

TÜRKİYE’NİN KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE ROLÜ VE ÖNLEYİCİ KÜRESEL ÇABAYA KATILIM GİRİŞİMLERİ

Seyhun DOĞAN*

Özet

Dünyayı tehdit eden çevre sorunlarının başında gelen “küresel ısınma ve iklim değişikliği”, insanlığın artık inkar edilemez bir gerçeği olmuştur. Dünyanın her yerinde henüz tam anlamıyla yaşanmamış olsa da, küresel ısınma, ekonomik, ekolojik ve sosyolojik sorunları beraberinde getirecektir.

Küresel sorunlar ancak küresel işbirliği ile çözülebileceği için, 1992’de Rio de Jenario Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda kabul edilen ve 21 Mart 1994’de yürürlüğe giren İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi oluşturulmuştur. Bu sözleşme, 1997’de Kyoto Protokolü ile güçlendirilmiştir.

Türkiye’nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması, Türkiye’yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır. Bu itibarla Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihi itibarıyla İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne 189. taraf olarak katılmıştır.

Türkiye’nin küresel ısınmaya sebep olan karbondioksit emisyonu üretme bakımından kişi başına düşen sorumluluğu, diğer OECD ve Avrupa Birliği ülkelerine göre daha azdır. Ancak, 1980’den bu yana Türkiye’nin enerji kaynaklı gaz salımları artış göstermekte ve bunun önüne geçilebilmesi, mevcut teknolojinin değiştirilmesini gerektirmektedir. Türkiye, istikrarlı bir kalkınma adına enerji ile ilgili çevresel problemleri kontrol etmek ve enerji aktivitelerinin olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek için, enerji ile ilgili politikaları iyi saptamalı ve özellikle “yenilenebilir enerji” konusunda daha yakın hedefler belirlemelidir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, Küresel İklim Değişikliği, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Yenilenebilir Enerji.

The Role of Turkey in Global Climate Change and Its Attempts of Joining Preventive Global Effort

Abstract

“Global heating and climate change”, which is leading environmental problem threading the world, became an undeniable fact of human being. Although it is not yet experienced fully all over the world, global heating will bring economic, ecological, and sociological problems.

* Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Böl., İstanbul

Since global problems can be resolved via global cooperation, Framework Convention on Climate Change was accepted at Rio de Janeiro Environment and Development Conference in 1992 and was come into effect in March 21st, 1994. This Convention was strengthened by the Kyoto Protocol in 1997.

The fact that the area in which Turkey takes place faces the problem of water shortness, drought, and land erosion makes Turkey one of the countries will experience harmful and severe effects of global heating in the first place. Thus, since May 24th, 2004 Turkey was joined Framework Convention on Climate Change as the 189th part.

Turkey's responsibility in terms of carbon dioxide emission production leading global heating is less in comparison with other OECD and European Union countries. However, since 1980 Turkey's gas releases coming from energy have been increasing and to prevent this it is required to change the present technology. For a stable development, Turkey should determine its energy policies well and determine nearer targets in "renewable energy" to control environmental problems and to reduce negative environmental effects of energy activities to minimum.

Key words: Global heating, global climate change, Framework Convention on Climate Change, renewable energy.

Giriş

Başta fosil yakıt kullanımı olmak üzere, sanayileşme, enerji üretimi, ormanların yok olması ve diğer insan aktiviteleri sonucunda ortaya çıkan "küresel ısınma ve iklim değişikliği", dünyayı tehdit eden en büyük çevre sorunlarından birisi olmuştur. Bu sorun, ekonomik büyüme ve nüfus artışı ile giderek daha da büyümektedir.

Küresel ısınma, insanların çeşitli faaliyetleri sonucunda sera gazlarının atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucunda, yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak yükselmesi sürecidir. Küresel iklim değişikliği ise, küresel ısınmaya bağlı olarak, diğer iklim unsurlarının (yağış, nem, hava hareketleri, kuraklık vb.) da değişmesi olayıdır.

Sera gazları, yerküre yüzeyinden yansıtılan kızıl ötesi radyasyonu hapsedip, bu ışınların uzaya kaçmasını önleyerek, gezegenin enerji dengesini bozmakta ve yüzey ısısının yükselmesine neden olmaktadır. Sera gazlarının bu etkisine, "atmosferin sera etkisi", bu yolla meydana gelen ısınma olayına da, "sera gazları etkisiyle küresel ısınma" denilmektedir.

Sera gazları içinde karbondioksit (CO₂), %50'nin üzerinde aldığı payla küresel ısınmada çok etkilidir. Yakıt tüketimindeki artışa bağlı olarak CO₂ emisyonları, önceki ve tahmini tüketim seviyelerinden daha fazla bir artış göstermektedir. Bilim adamlarının en iyimser tahminlerine göre; atmosferdeki CO₂ yoğunluğunun güvenli bir seviyede sabit tutulabilmesi için, mevcut karbon emisyonlarının %60-80 civarında düşürülmesi gerekmektedir.

Dünyanın her yerinde henüz tam anlamıyla yaşanmamış olsa da, küresel ısınma ekonomik, ekolojik ve sosyolojik sorunları beraberinde getirecektir. Bilim adamlarına göre; küresel ısınma ile birlikte, dünyanın belirli bir bölgesinde yoğun bir kuraklık, başka bir bölgesinde ise, şiddetli kasırga ve fırtınaların ardından gelen seller yaşanırken, bir diğer bölgede aşırı sıcaklıklar ve yangınlar baş gösterecektir. Deniz seviyelerinde yükselme görülecektir. Ekosistemlerin değişmesi ile birlikte, biyoçeşitlilik yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Gıdaların üretiminde küresel anlamda yaşanan problemler sonucunda da daha fazla yoksulluk ve hastalık ortaya çıkacaktır.

Küresel ısınmanın sonucunda ortaya çıkan, yüksek yaz sıcaklıkları, orman yangınları, yağışların ve su kaynaklarının azalması, kuraklık ve çölleşme vb. olumsuz değişimlerden, bazı ülkelerin olduğu gibi Türkiye'nin de etkilenmesi kaçınılmazdır.

Bu çalışmayla, Türkiye'nin küresel iklim değişikliğinde rolü ve önleyici küresel çabaya katılım girişimleri ele alınmıştır. Bu kapsamda, öncelikle Türkiye'nin enerji sektörü ve sera gazı salımı incelenmiştir. Daha sonra, küresel sorunların küresel işbirliği ile çözülebileceği gerçeğinden hareketle, küresel iklim değişikliğini önlemede Türkiye'nin küresel çabaya katılım girişimleri ve uygulanabilir politikaları değerlendirilmiştir.

1. Türkiye'de Enerji Sektörü ve Sera Gazı Salımı

1.1. Enerji Sektörü

Türkiye'deki enerji kaynakları, konvansiyonel enerji kaynakları (kömür, petrol, doğal gaz, elektrik, biyokütle) ile yeni ve temiz enerji kaynakları (jeotermal, biomas, güneş enerjisi, rüzgar) olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır. Ülkemizde önemli bir linyit ve hidrolik enerji potansiyeli mevcuttur; ancak, üretim düzeyi talebin oldukça altında kalmaktadır.

Türkiye'de enerji üretiminin talebi karşılayamamasında, 1990 sonrasında enerji yatırımlarına gereken önemin verilmemesi etkin rol oynamıştır. Türkiye'de enerji tüketimi sürekli artış göstererek, 2003 yılında 83.9 milyon ton eşdeğer petrole (Mtep) ulaşmıştır. Bu değer artarak, 2005 yılında 93.3 Mtep'e ulaşacağı öngörülmektedir (Tablo 1). 2003 yılı itibarıyla üretilen birincil enerji, tüketimin yalnızca %28,5'ini karşılamıştır. Bu oranın 2005 yılı için de aynı kalacağı tahmin edilmektedir.

Birincil enerji tüketiminde kaynakların oranı incelendiğinde; petrol ürünleri, doğal gaz, taşkömürü, linyit ve hidrolik ilk beş sırada yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji tüketimindeki payı ise %1,5'in altında kalmaktadır (Tablo 2).

Tablo 1: Türkiye’de Enerji Üretimi ve Tüketiminde Gelişmeler

	Birim	1995	2000	2001	2002	2003	2004 ⁽¹⁾	2005 ⁽²⁾
Birincil Enerji Üretim	BTEP	26.320	27.621	26.159	24.884	23.956	24.750	26.617
Tüketim	BTEP	63.148	81.193	75.883	78.322	83.936	87.903	93.335
K. Başına Tük.	KEP	1.023	1.204	1.109	1.129	1.193	1.232	1.291
Elektrik Enerjisi Kurulu Güç	MW	20.952	27.264	28.332	31.846	35.587	37.207	38.552
Üretim	GWh	86.247	124.922	122.725	129.400	140.580	152.000	162.600
İthalat	GWh	--	3.786	4.579	3.588	1.158	500	500
İhracat	GWh	696	413	433	435	587	1.100	1.100
Tüketim	GWh	85.551	128.295	126.872	132.553	141.151	151.400	162.000
K. Başına Tük.	kWh	1.386	1.903	1.855	1.910	2.006	2.122	2.241

BTEP:Bin Ton Petrol Eşdeğeri KEP:Kilogram Petrol Eşdeğeri GWh:Milyon Kilowattsaat
⁽¹⁾ Gerçekleşme Tahmini ⁽²⁾ Tahmin

Kaynak: DPT, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı-2005 Yılı Programı, Ankara, 2004, s.214.

Tablo 2: Türkiye’de Birincil Enerji Tüketimi ve Kaynakların Oranı

	2002		2003		2004 ⁽¹⁾		2005 ⁽²⁾	
	Miktar*	% Pay	Miktar*	% Pay	Miktar*	% Pay	Miktar*	% Pay
Ticari Enerji	72.348	92,4	78.188	93,2	82.253	93,6	87.685	93,9
Taşkömürü	10.609	13,5	12.985	15,5	13.998	15,9	14.318	15,3
Linyit	10.605	13,5	9.713	11,6	9.450	10,8	11.574	12,4
Petrol Ürünleri	30.777	39,3	31.806	37,9	34.370	39,1	35.880	38,4
Doğal Gaz	16.128	20,6	19.450	23,2	19.134	21,8	20.983	22,5
Hidrolik	2.897	3,7	3.038	3,6	4.188	4,8	3.818	4,1
Yenilenebilir Enerji	1.061	1,4	1.147	1,4	1.164	1,3	1.163	1,2
Elektrik İthalatı (İhracatı)	271	0,3	49	0,1	(52)	(0,1)	(52)	(0,1)
Gayri Tic. Enerji	5.974	7,6	5.748	6,8	5.650	6,4	5.650	6,1
Toplam	78.322	100,0	83.936	100,0	87.903	100,0	93.335	100,0
Kişi Başına Tüketim (KEP)	1.129		1.193		1.232		1.291	

⁽¹⁾ Gerçekleşme Tahmini ⁽²⁾ Tahmin * Bin TEP

Kaynak: DPT, a.g.e., s.215.

Enerji üretiminin büyük oranda kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirildiği Türkiye’de, enerji kaynaklarının talebi karşılayamadığı noktada, ithalata gidilmektedir. İthal edilen enerjinin büyük bir kısmını petrol ve doğal gaz oluşturmaktadır. İthalatın, ileriki yıllarda da artacağı beklenmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: Türkiye’de Enerji Talebi-Üretimi ve İthalatın Gelişimi (Bin TEP)

	2010	2015	2020
Talep	125.585	169.486	222.274
Üretim	36.690	53.710	65.649
Net İthalat	88.894	115.776	156.625
Talebin Yerli Üretimle Karşılanma Oranı (%)	29	32	30

Kaynak: ETKB, Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 2005, s.25.

Ekonomik kalkınma sürecinde Türkiye’de, elektrik enerjisine olan talep de önemli ölçüde artmaktadır. 2003 yılında 35.587 Mega Watt (MW) olan kurulu gücün, ek elektrik üretim tesislerinin kurulmasıyla, 2005 yılında 38.552 MW’a ulaşacağı beklenmektedir. Bu paralelde, 2003 yılında 140.580 Giga Watt saat (GWh) olan fiili elektrik üretiminin, 2005’de 162.600 GWh’a yükseleceği tahmin edilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Türkiye’de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü ve Fiili Üretimi

	2003		2004 ⁽¹⁾		2005 ⁽²⁾	
	Kurulu Güç (MW)	Fiili Üretim (GWh)	Kurulu Güç (MW)	Fiili Üretim (GWh)	Kurulu Güç (MW)	Fiili Üretim (GWh)
Termik	22.975	105.101	24.525	103.140	25.705	118.050
Taşkömürü	1.800	8.663	1.800	11.500	1.800	11.600
Linyit	6.439	23.590	7.119	22.000	8.199	30.000
Fuel-Oil	2.331	8.153	2.331	8.660	2.331	8.600
Motorin,LPG,Nafta	402	1.043	402	1.900	402	1.750
Doğal Gaz	8.862	63.536	9.732	59.000	9.832	66.000
Hidrolik	12.578	35.329	12.648	48.700	12.813	44.400
Jeotermal	15	89	15	100	15	100
Rüzgar	19	61	19	60	19	50
Toplam	35.587	140.580	37.207	152.000	38.552	162.600

⁽¹⁾ Gerçekleşme Tahmini ⁽²⁾ Tahmin

Kaynak: DPT, a.g.e., s.215.

Türkiye’de elektrik enerjisi talebi, ağırlıklı olarak termik ve hidrolik kaynaklardan karşılanmaktadır. Jeotermal ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimdeki payı, henüz oldukça düşüktür. Termik elektrik üretiminde doğal gazın payının artmasına karşılık, linyit önemli bir yer tutmaktadır (Tablo 4) ve ileriki yıllarda da önemini koruyacağı beklenmektedir. Bununla birlikte, yerli hidrolik kaynakların yerini, diğer enerji kaynaklarına göre daha pahalı bir kaynak olan ithal doğal gazın alması sonucunda, Türkiye’deki enerji kaynakları diğer ülkelere göre daha pahalı hale gelmektedir. Bu durum, Türkiye’nin diğer ülkelerle olan rekabetini olumsuz yönde etkilemektedir.

1.2. Sera Gazı Salımı

Ekonomik ve teknolojik gelişmeye koşut olarak çevresel değerlerin tahrip edilmesi, toplumların kat ettikleri gelişme düzeyine karşın açlık, kıtlık, sera etkisi vb. küresel sorunları çözememeleri ve insanlığın geleceğinin güvence altında olmaması, 20. yüzyılın özellikle ikinci yarısında gittikçe artan ölçüde dikkatleri çevreye çekmiştir (Keleş-Hamamcı,2002:37,38). Çevre, artık uluslararası politikanın ve örgütlerin gündeminde yer alan önemli bir konu haline gelmiştir.

Küresel çevre sorunlarının başında gelen iklim değişikliğinin, insan etkisiyle elli yıl gibi çok kısa bir süreçte ortaya çıkma ihtimali, olayın kaygı uyandıran yönünü oluşturmaktadır (Kışlalıoğlu-Berkes,2003:67). Şubat 2004'de Pentagon, gittikçe azalan gıda, su ve enerji kaynaklarını savunmak amacıyla ülkeler nükleer tehdit yarattıkça, iklim değişikliğinin dünyayı anarşiye sürükleyebileceğine dikkatleri çeken bir rapor hazırlamıştır. Raporda; yeterli hazırlık yapılmazsa, doğal çevrenin insanları taşıma kapasitesinin önemli ölçüde düşebileceği ifade edilmiştir. Başka bir ifadeyle, 8200 yıl önce kıtlık, hastalık ve toplu göçlere neden olan ani iklim değişikliği, yakın gelecekte yeniden tekrarlanabilecektir (Nierenberg-Halweil,2005:86).

Özellikle 1980'lerde iklim değişikliğinin hissedilir boyutlara ulaşmasıyla, enerji-ekonomi-çevre birlikte değerlendirilmeye başlanmıştır. 1980'lerden sonra, 3E (Energy, Economy, Environment) yaklaşımı olarak da bilinen bu yaklaşım, bir zorunluluk gibi algılanmaya başlanmıştır. İklim değişikliklerinin bazı sınırlamaları ve düzenlemeleri gerekli kılmasıyla birlikte, enerji-ekonomi-çevre dünya genelinde ele alınarak çeşitli modeller, yaklaşımlar ve zorunluluklar ortaya çıkmıştır. Bu itibarla, Rio de Jenario ve Kyoto'da düzenlenen toplantılarla, atmosfere verilen emisyon ve çevre kirliliğine ilişkin düzenlemeler ve zorunluluklar getirilmiştir (ETKB,2005:33,34). Bu kapsamda, 1992 yılında Rio de Jenario Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen ve 50 ülkenin onaylamasını takiben 21 Mart 1994'de yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) oluşturulmuştur.

Çevre ve kalkınma sorunlarının birbirine bağlı olduğunun resmen kabulü ve bu anlamda, çevresel tahribatın büyük bir bölümünün ardında yatan nedenin yoksulluk olduğunun açıkça ortaya konulması, Rio'nun en önemli başarılarından biri olmuştur. Rio'da bir araya gelen liderlerin, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için imzaladıkları "Gündem 21" eylem planıyla, sadece kaynakların korunması üzerinde yoğunlaşan ve geçimlerini bu kaynaklardan sağlayanları dikkate almayan bir çevre politikasının başarılı olmasının mümkün olamayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Gündem 21; sulak alanları ve çölleri korumaktan enerji ve tarım teknolojilerini geliştirmeye, radyoaktif atıkları daha etkili bir şekilde denetlemekten hastalıkların ve besin yetersizliğinin etkisini azaltmaya kadar büyük hedefler içermiştir. Bu denli büyük hedeflerin belirlenmesi, hükümetlerin ve

uluslararası oluşumların kapasitelerini zorlamış ve sonuçta da Gündem 21'in etkisini azaltıcı rol oynamıştır (Flavin,1997:19-21).

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 1997 Kyoto Protokolü ile güçlendirilmiştir. Bu protokol ile sera gazı emisyonlarının zaman içinde gelişmiş ülkeler tarafından ortalama %5 oranında indirilmesi koşulu getirilmiştir.

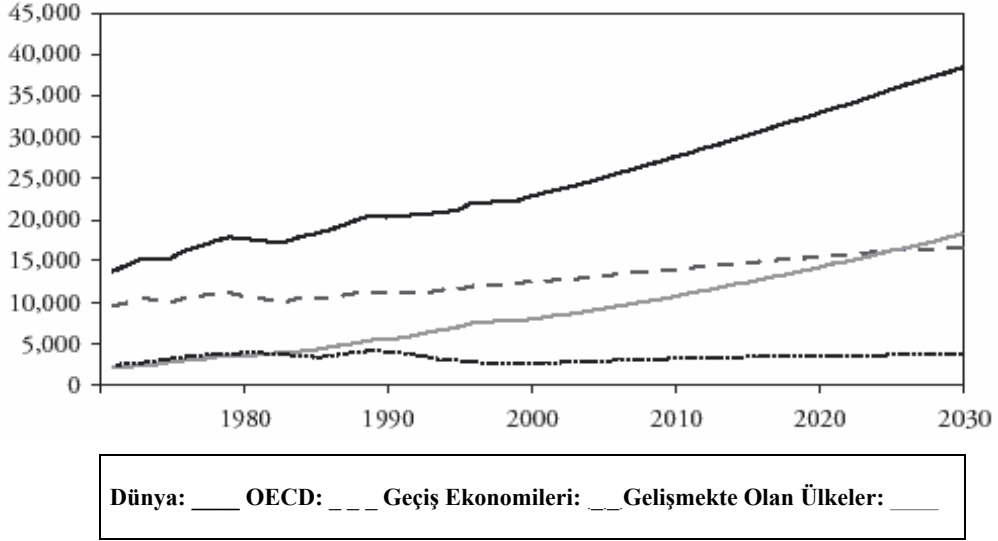
Kyoto Konferansı'ndan sonra, sera gazı emisyonlarının %90'undan sorumlu olan sanayileşmiş ülkeler (dünya nüfusunun %4'ünü oluşturan ABD, toplam sera gazı emisyonlarının dörtte birini gerçekleştirmektedir ve bu oran dünya nüfusunun %80'ini oluşturan fakir ülkelerle aynıdır), sera gazı emisyonlarında 1990 seviyeleri üzerinden ortalama %5,2'lik bir kesintiye gitme sözü vermişlerdir. Bu, gerekli olan %50-70'lik kesintinin çok gerisinde bir oran olsa da, bir başlangıç olarak değerlendirilmiştir (Godrej,2003:106,108).

Kyoto'nun uygulama ilke ve yöntemlerini belirlemek için Lahey'de yapılan toplantı başarısızlıkla sonuçlanmış ve hiçbir karar alınmadan dağılmıştır. Sera gazı salımlarında önemli sorumluluğu bulunan ABD'nin, Avustralya, Kanada ve Japonya gibi ülkelerle işbirliğine gitmesi sonucunda, emisyon indirimi uygulamaları sağlam bir temele kavuşturulamamıştır. Türkiye de Kyoto Protokolü'ne imza atmayan ülkeler arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte, iklim değişikliği konusundaki görüş birliği aşama aşama ortaya çıkmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin birbiri ardına yapılan her raporu, insanların iklim üzerindeki etkilerini giderek daha net bir şekilde ortaya koymaktadır. Yerkürenin yüzeydeki sıcaklığı yüz yıl öncesine karşılaştırıldığında yaklaşık 0,6 C⁰ daha fazladır ve emisyonlar arttıkça sera gazı yoğunluğu da artmaktadır (Prugh-Flavin-Sawin,2005:138). 1995 yılında Birleşmiş Milletler tarafından bir araya getirilen 2000'den fazla bilim adamı ve politika uzmanının katıldığı IPCC'de, insan faaliyetlerinin dünyanın ısınmasına neden olduğu ve hava kirliliği yönelimlerine bağlı olarak 2100 yılı itibarıyla 1-3.5 C⁰ 'lik bir ısı artışının söz konusu olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Bright,1997:123). Bu bakımdan, dünya genelinde artık çok sayıda lider, iklim değişikliğinin günümüzün en ciddi sorunu olduğu uyarısında bulunmaktadır.

Karbondiyoksit (CO₂) emisyonları, diğer sera gazı emisyonları [metan (CH₄) emisyonları, diazotmonoksit (N₂O) emisyonları, azot oksit (NO_x) emisyonları, karbonmonoksit (CO) emisyonları, metan harici uçucu organik bileşikler (NMVOC) emisyonları] ile karşılaştırıldığında en yüksek olanıdır. Yakıt tüketimindeki artışa bağlı olarak CO₂ emisyonlarının, hem geçmiş yıllardan hem de tahmin edilen tüketim seviyelerinden daha yüksek artış hızlarına sahip olması dikkat çekicidir.

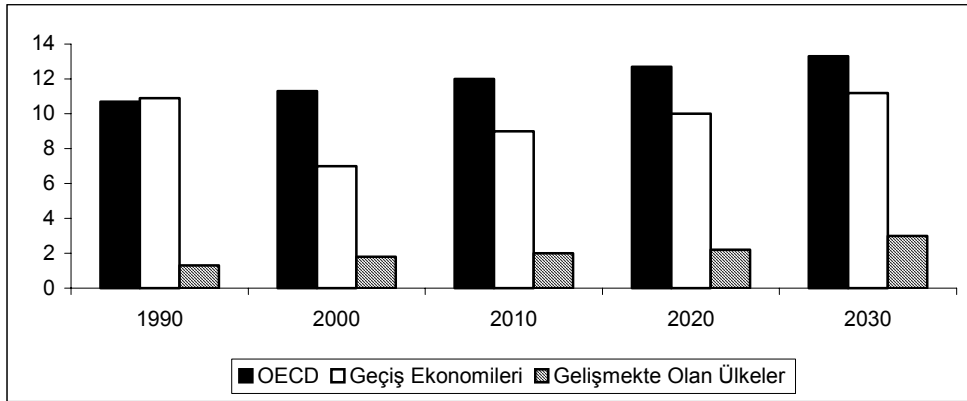
Enerji kullanımına bağlı CO₂ emisyonu üretiminin 2000’li yıllarda dünya genelinde (özellikle gelişmekte olan ülkelerde) hızlı bir artış trendi içinde olacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1).



Grafik 1: Dünya Enerji Kullanımına Bağlı CO₂ Emisyonları (milyon ton)

Kaynak: International Energy Agency (IEA) - OECD, *Beyond Kyoto Energy Dynamics and Climate Stabilization*, France, 2002, p.41.

Özellikle OECD ülkelerinin kişi başına düşen CO₂ emisyonu sorumluluğunun 2000’li yıllarda giderek artacağı beklenmektedir (Grafik 2).



Grafik 2: Kişi Başına Düşen CO₂ Emisyonu

Kaynak: International Energy Agency (IEA) - OECD, *a.g.e.*, p.41.

Türkiye'nin küresel ısınmaya sebep olan CO₂ emisyonu üretme bakımından kişi başına düşen sorumluluğu ise, diğer OECD ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerine göre daha azdır (Tablo 5). Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, Türkiye'de kişi başına enerji tüketimi düşüktür ve buna bağlı olarak da Türkiye'nin 2002 yılı itibarıyla kişi başına 2.8 ton olan CO₂ emisyonu düzeyi, dünya ve OECD ortalamalarının altındadır.

Türkiye 2002 yılı sonu itibarıyla, OECD ülkeleri arasında toplam CO₂ emisyonunda onüçüncü, kişi başına CO₂ emisyonu açısından otuzuncu, CO₂ emisyonunun GSYİH'ye oranında altıncı ve CO₂ emisyonunun satın alma gücü paritesine göre hesaplanmış GSYİH'ye oranında ise onbirinci sırada yer almaktadır (Tablo 6). Bununla beraber, 8. BYKP - 2005 Yılı Programı'nda, Türkiye'nin küresel iklim değişikliğiyle ilgili uluslararası eğilimler paralelinde sera gazı emisyonunu azaltıcı çevresel önlemlere ağırlık vermeye devam edeceği, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi çalışmalarının destekleneceği açıkça belirtilmiştir.

Tablo 5: CO₂ Emisyonlarına İlişkin Temel Göstergeler

		1990	1997	1999	2000	2001	2002
CO₂ (Milyon Ton)	Dünya	20.662	22.587	22.815	23.395	23.684	24.102
	OECD	11.012	12.074	12.163	12.449	12.511	12.554
	Türkiye	129	181	181	204	188	193
CO₂/Enerji Arzı (Ton CO ₂ /TEP)	Dünya	2,37	2,35	2,32	2,32	2,33	2,32
	OECD	2,44	2,37	2,33	2,34	2,35	2,35
	Türkiye	2,43	2,54	2,55	2,63	2,59	2,60
CO₂/Kişi (Ton)	Dünya	4,0	3,9	3,8	3,9	3,9	3,9
	OECD	10,6	11,0	10,9	11,9	11,0	11,0
	Türkiye	2,3	2,8	2,8	3,0	2,7	2,8
CO₂/GSYİH (kg CO ₂ /ABD \$-1995)	Dünya	0,78	0,73	0,70	0,69	0,69	0,68
	OECD	0,51	0,48	0,45	0,45	0,45	0,44
	Türkiye	0,89	0,93	0,95	0,99	0,99	0,94
CO₂/GSYİH (SAGP) (kg CO ₂ /US\$-1995)	Dünya	0,68	0,60	0,57	0,56	0,56	0,56
	OECD	0,58	0,54	0,51	0,51	0,50	0,49
	Türkiye	0,56	0,45	0,43	0,41	0,42	0,47

SAGP: Satın Alma Gücü Paritesi

Kaynak: ETKB, a.g.e., s.47.

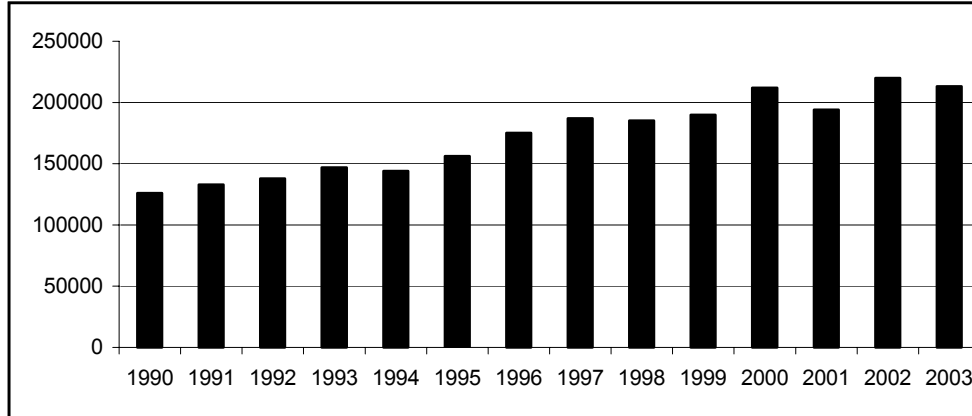
Tablo 6: Seçilmiş OECD Ülkelerinde CO₂ Emisyonlarına İlişkin Göstergeler (2002)

	CO ₂ Emisyonları (M ton)		CO ₂ Emisyonu/ GSYİH (kg/1995 ABD \$)		CO ₂ Emisyonu / GSYİH (SAGP) (kg/1995 ABD \$)		Kişi Başına CO ₂ Emisyonu (ton/kişi)	
		Sıra		Sıra		Sıra		Sıra
ABD	5.652	1	0,61	10	0,61	7	19,7	2
Japonya	1.207	2	0,21	26	0,40	18	9,47	13
Almanya	838	3	0,31	22	0,43	17	10,15	10
Kanada	532	4	0,71	7	0,63	5	15,32	4
İngiltere	529	5	0,38	15	0,38	21	8,94	14
Kore	452	6	0,66	8-9	0,63	6	9,48	12
İtalya	433	7	0,35	18	0,32	24	7,47	20
Fransa	377	8	0,21	27	0,26	28	6,16	24
Meksika	365	9	0,97	4	0,45	12	3,64	29
Avustralya	343	10	0,71	8	0,70	3	17,36	3
İspanya	303	11	0,41	14	0,39	20	7,48	19
Polonya	283	12	1,63	2	0,76	2	7,40	21
TÜRKİYE	193	13	0,94	6	0,47	11	2,77	30
OECD	12.554		0,44		0,49		10,96	
DÜNYA	24.102		0,68		0,56		3,89	

SAGP: Satın Alma Gücü Paritesi

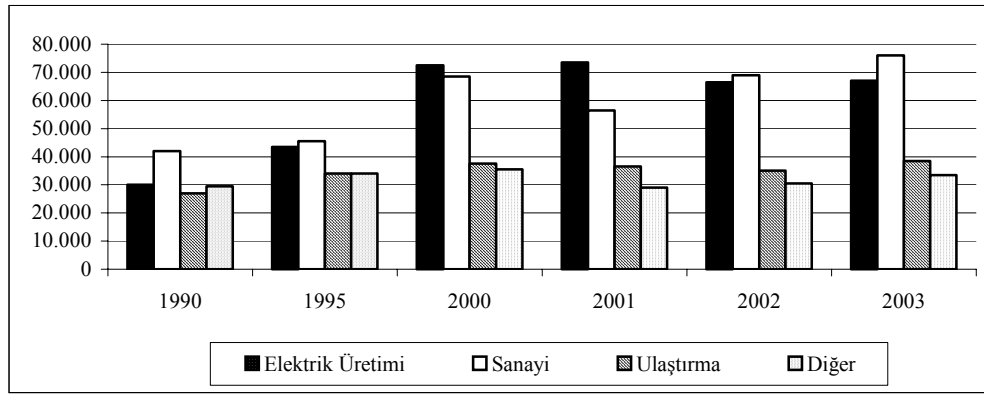
Kaynak: ETKB, a.g.e., s.49.

Ekonomik gelişmenin bir sonucu olarak, enerjiden kaynaklanan CO₂ emisyonu giderek artmaktadır. Türkiye’de 1990 yılında 127,2 milyon ton olan CO₂ emisyonu, 2003 yılında 213 milyon tona ulaşmıştır (Grafik 3).

Grafik 3: Türkiye'nin Enerjiden Kaynaklanan Toplam CO₂ Emisyonu [Gigagram (Gg)]

Kaynak: ETKB, a.g.e., s.36.

CO₂ emisyonları sektör bazında incelendiğinde, sanayi ve elektrik sektörü ilk iki sırayı almaktadır. 1990 yılında son sırada olan ulaştırma sektörü ise, 2000 yılı sonrasında üçüncü sırayı almıştır. Yine sanayi ve elektrik sektöründe hızlı bir artış olurken, ulaştırma ve diğer sektörlerde artış hızı daha durağan olmuştur (Grafik 4).



Grafik 4: Türkiye'nin Sektörel Bazda Enerjiden Kaynaklanan CO₂ Emisyonları (Gg)

Kaynak: ETKB, a.g.e., s.36.

Türkiye'de elektrik enerjisi üretiminden kaynaklanan CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarının gelişimi (Tablo 7) ise, şu şekilde olmuştur:

- 1990 yılında 30,2 milyon ton olan CO₂ emisyonları, 2000 yılında 72,3 milyon tona ulaşmıştır. Bu değer 2003 yılı için 66,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, yerli enerji kaynağı olan linyitin yanı sıra, CO₂ emisyonu az olan doğal gaz ve ithal kömür de kullanmaktadır. Bununla birlikte, enerji talebinin önemli bir kısmı, yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik santrallerinden karşılanmaktadır.

- Doğal gaz yakıtının temel bileşeni olan metan gazının (CH₄) sebep olduğu sera etkisi, CO₂ gazından 21 kat daha fazladır. Özellikle taşkömürü üretimi sırasında açığa çıkan metan gazı emisyonunun zararsız hale gelmesi için çalışmalar sürmektedir.

- N₂O emisyonları 1990-2003 döneminde yaklaşık %70 oranında artmıştır.

- Yüksek yanma sıcaklıklarında ortaya çıkan NO_x emisyonları, dolaylı sera gazıdır. Türkiye'de, elektrik üretiminde ve konut ısıtmasında doğal gazın payının artması ve yaygınlaşmasıyla, NO_x artış trendi de gerileyecektir.

- 1990-2003 döneminde CO emisyonları %152 oranında artmıştır.

- 2000'lerde Metan Harici Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC) emisyonları hızlı bir artışla, 4 Gg'yi aşmıştır. 1990-2003 döneminde NMVOC emisyonları %150 oranında artmıştır. 2003 yılı itibarıyla doğal gaz, en çok NMVOC emisyonu üreten yakıt olmuştur.

Tablo 7: Türkiye'de Yakıt Türlerine Göre Elektrik Enerjisinden Kaynaklanan CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO ve Metan Harici Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC) Emisyonları

Yakıt Türü	1990	1995	2000	2003
Karbondiyoksit (CO₂)				
Kömür	21511,9	30610,58	43610,44	33070,19
Petrol	3377,01	5480,43	8517,01	6690,20
Doğal Gaz	5435,98	7660,85	20192,12	26497,48
Genel Toplam (Gg)	30324,89	43751,86	72319,57	66257,87
Metan (CH₄)				
Kömür	217504,26	310200,012	442209,816	338293,44
Petrol	139546,044	226464,012	351942,408	276454,404
Doğal Gaz	97384,968	137243,304	361739,52	474699,384
Genel Toplam (Kg)	454435,272	673907,328	1155891,744	1089447,228
(Gg)	0,45	0,67	1,16	1,09
Diazotmonoksit (N₂O)				
Kömür	304505,96	434280,02	619093,74	473610,82
Petrol	27909,21	45292,80	70388,48	55290,88
Doğal Gaz	9738,50	13724,33	36173,95	47469,94
Genel Toplam (Kg)	342153,67	493297,15	725656,18	576371,64
(Gg)	0,34	0,49	0,73	0,58
Azot Oksit (NO_x)				
Kömür	65251278,0	93060003,6	132662944,8	101488032,0
Petrol	9303069,6	15097600,8	23462827,2	18430293,6
Doğal Gaz	14607745,2	20586495,6	54260928,0	71204907,6
Genel Toplam (Kg)	89162092,8	128744100,0	210386700,0	191123233,2
(Gg)	89,2	128,7	210,4	191,1
Karbonmonoksit (CO)				
Kömür	4350085,20	6204000,24	8844196,32	6765868,80
Petrol	697730,22	1132320,06	1759712,04	1382272,02
Doğal Gaz	1947699,36	2744866,08	7234790,40	9493987,68
Genel Toplam (Kg)	6995514,78	10081186,38	17838698,76	17642128,50
(Gg)	7,00	10,08	17,84	17,64
Metan Harici Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC)				
Kömür	1087521,30	1551000,06	2211049,08	1691467,20
Petrol	232576,74	377440,02	586570,68	460757,34
Doğal Gaz	486924,84	686216,52	1808697,60	2373496,92
Genel Toplam (Kg)	1807022,88	2614656,60	4606317,36	4525721,46
(Gg)	1,81	2,61	4,61	4,53

Kaynak: ETKB, a.g.e., s.37-44.

2. Küresel İklim Değişikliğini Önlemede Türkiye'nin Küresel Çabaya Katılım Girişimleri ve Uygulanabilir Politikaları

Küresel iklim değişikliğinden kaçınmanın yolu, büyük ölçüde yeni enerji kaynağı sistemlerinin geliştirilmesine bağlı görülmektedir. Bu doğrultuda, ısı ve enerji kullanımını birleştiren, karbon emisyonlarını yüzde 60-80 oranda azaltan ve çok daha verimli enerji alternatifleri sunan yeni teknolojiler geliştirilmeye başlanmıştır. Özellikle, yenilenebilir enerji ve birlikte üretim teknolojilerini hızla piyasalara sokan politikaların önemi de açıkça ortaya çıkmıştır. Ekipman tesisatı ve elektrik üretimi vs. için vergi teşvikleri bu teknolojilerin arkasındaki temel itici gücü oluşturmaktadır. Teknolojiler pazarda yer edindikten sonra, teşvikler aşamalı olarak kaldırılabilir. Böylelikle, gelecek yüzyılda dünyanın enerji ihtiyacının büyük bir kısmı, güneş ışığının, rüzgarın ve diğer yenilenebilir kaynakların enerjiye çevrilmesi yoluyla karşılanabilecektir (Flavin-Dunn,1998:201,202).

Türkiye'nin 1980 yılından itibaren artış gösteren enerji kaynaklı gaz salımlarının önüne geçebilmesi, mevcut teknolojinin değiştirilmesini gerektirmektedir. Türkiye, özellikle "yenilenebilir enerji" konusunda daha yakın hedefler belirlemelidir.

Türkiye, yüksek miktarda yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına (güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgar enerjisi ve biomas gibi) sahiptir. Bu kaynakların yüksek oranda kullanımını yaygınlaştıracak teknolojiler yeni geliştirilmektedir. Bununla beraber, yenilenebilir enerji kaynaklarını genelleştirmek amacıyla, araştırma geliştirme çalışmaları planlanmış olup, söz konusu enerjilerin uygulamaları desteklenmektedir (World Energy Council,2005). Bu paralelde, Yenilenebilir Enerji Kanunu'nun çıkarılması, yatırımların desteklenmesi gibi düzenlemeler bir an önce hayata geçirilmelidir.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Enerji Sistemleri ve Çevre Araştırma Enstitüsü bünyesinde; yenilenebilir enerji teknolojileri, ulaşım teknolojileri, enerji üretim ve dağıtım teknolojileri konularında araştırma projeleri yürütülmektedir. Sera gazlarının azaltılması, bu projelerin ortak hedefidir. Söz konusu teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile sera gazlarının azaltılması mümkün olabilecektir. Bu konuda, ulusal kaynakların yanında, uluslararası araştırma fonlarının da kullanılarak uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi önemlidir. Üzerinde çalışılan projeler ve araştırma alanları ise şunlardır (ETKB,2005:75): ergimiş karbonatlı yakıt pilleri; yakıt hazırlama-hidrojen üretimi; enerji tasarruf potansiyellerinin çıkartılması; güneş enerjisi ısıtma sistemleri; pv (fotovoltaik) sistemleri; yanma ve gazlaştırma sistemleri; elektrikli veya hibrid elektrikli araç teknolojileri (sivil ve askeri uygulamalar); enerji depolama ve yönetim sistemleri; alternatif yakıtlar ve alternatif yakıtlı araçlar; katı, sıvı ve gaz atıkların yakılarak bertaraf edilmesi; yanma ve proses gazlarından kükürt dioksitlerin giderilmesi; yanma ve proses gazlarından azot oksitlerin

giderilmesi; yanma ve proses gazlarından organik bileşiklerin giderilmesi; proses gazlarından organik bileşiklerin geri kazanılması.

Bununla birlikte, ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji üretimini teşvik etmek amacıyla, özel sektör eliyle gerçekleştirilecek nitelikli yenilenebilir enerji projelerinin finansmanı için, 5 Mayıs 2004 tarihinde imzalanan Kredi Anlaşması ile Dünya Bankası'ndan yaklaşık 200 milyon \$ tutarında bir kredi temin edilmiştir. Söz konusu kredi, 30 Temmuz 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ayrıca, Türkiye tarafından hazırlanan ve AB'ye tam üyelik süreci içinde kısa ve orta vadede gerçekleştirilmesi öngörülen taahhütleri içeren AB Müktesebatı'nın Üstlenilmesine İlişkin Ulusal Program'ın "Çevre" başlığı kapsamında yer alan "Hava Kalitesi" alt başlığı altında, kısa vadeli taahhütler arasında, hava kirleticileri ve sera gazı emisyon envanterlerinin çıkarılmaya başlanması ve hava kalitesi yönetimi için programların geliştirilmesi öngörülmektedir. Orta vadeli taahhütler arasında da, sera gazı emisyonlarının azaltılması için programların oluşturulması yer almaktadır (ETKB,2005:82).

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi iki ek liste içermektedir. Ek-II listesi, 1992 yılında OECD'ye üye olan ülkeler ile AB'den oluşmaktadır. Ek-I listesi ise, Ek-II listesine ilave olarak pazar ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelere oluşmaktadır. Sözleşmede, ekonomileri geçiş sürecinde olan ülkelere sera gazı emisyonlarında farklı baz yıl seçme ayrıcalığı tanınmıştır.

Mayıs 1992'de New York'da gerçekleştirilen Hükümetlerarası Müzakere Komitesi toplantısında Türkiye, bir taraftan OECD ülkeleriyle beraber Ek-II listesine alınırken, diğer taraftan OECD'ye üye ve geçiş ekonomisine sahip ülkeler arasında Ek-I listesine dahil edilmiştir. Türkiye, bu düzenlemede sanayileşmiş ülkeler arasında sayılması ve sonuçta bu grubun uymakla yükümlü kılındığı kurallara uymak zorunda olması nedeniyle sözleşmeye taraf olmamış (DPT, 2005:55) ve itiraz etmiştir. Çünkü, enerji üretimi ve tüketimi bakımından OECD ülkelerinin gerisinde olan Türkiye'nin, sosyo-ekonomik kalkınma düzeyi Ek-II ülkelerinden daha düşüktür.

Bu gerekçelerle Türkiye, 1992-1995 döneminde katıldığı Hükümetlerarası Müzakere Komitesi toplantılarında, özellikle CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarını 2000 yılına kadar 1990 seviyesinde tutmasının imkansız olduğunu ve İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin iki ekinden de çıkarak ya da sözleşmede ifade edilen "ortak fakat farklı sorumluluk" yaklaşımına dayanarak, kendisine daha uygun bir konumun sağlanması koşuluyla eklerde kalarak, sözleşmeye taraf olabileceğini resmi olarak iletmiştir (Türkeş,2005). Türkiye, bu yöndeki çalışmalarını 1995 yılında Berlin'de yapılan ilk Taraflar Konferansı'ndan itibaren aralıksız sürdürmüştür.

2001 yılında Fas'ın Marakeş kentinde gerçekleştirilen 7.Taraflar Konferansı'nda, Türkiye'nin Sözleşme'nin Ek-II listesinden çıkarılması ve "özgün koşulları dikkate alınarak" diğer ülkelerden farklı bir konumda Ek-I listesinde yer alması kabul edilmiştir. Bu gecikmiş; ama, olumlu gelişme sonucunda uluslararası toplum, Türkiye'yi küresel iklimi koruma çabalarının bir üyesi yapmıştır.

2001 yılında alınan söz konusu karar, 21 Ekim 2003 tarih ve 25266 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 4990 sayılı kanunla iç hukukumuzda da yerini almıştır. Sözleşmenin TBMM tarafından onaylanmasıyla Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihi itibarıyla İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne 189. taraf olarak katılmıştır.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin araştırmaları, biyolojik çeşitlilik zenginliği nedeniyle Türkiye'ye özel önem verilmesini ve iklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerinin özenle araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması da, Türkiye'yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır (TEMA,2005).

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne katılım, Türkiye'nin küresel çevrenin korunmasında uluslararası çabalara etkin katılımına ve özellikle, AB'ye üyelik sürecinde yürüttüğü çalışmalara ciddi bir katkıda bulunacaktır.

Bununla beraber, Türkiye'de çevrenin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı konusunda kurum ve kuruluşlar arasında görev ve yetki dağılımındaki belirsizlikler henüz giderilememiştir. Çevre koruma amaçlı bazı projelere rağmen, hızlı nüfus artışı ve sanayileşme süreci, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı üzerinde önemli bir baskı unsuru olmaya devam etmekte ve kalkınmanın çevre ile uyumu sağlanamamaktadır.

Sonuç

Dünyayı tehdit eden çevre sorunlarının başında, "küresel ısınma ve iklim değişikliği" ve beraberinde yaşanan ekolojik dönüşümler gelmektedir. Atmosferde doğal olarak bulunan ve dünyamızın aşırı soğumasını engelleyen sera gazlarının (özellikle CO₂, CH₄ ve NO_x) salımı, insan faaliyetleri sonucu artış göstermiştir. Doğal geri emme süreçleri zorlanırken, sera gazlarının yoğunluğu sürekli yükselmiş ve sonuçta, dünya yüzeyinde ortalama sıcaklığın giderek arttığı bir süreç yaşanmaya başlanmıştır. 1990'ların ortasından bu yana küresel ısınma ve iklim değişikliği, insanlığın inkar edilemez bir gerçeği olmuştur.

Türkiye'nin küresel ısınmaya sebep olan CO₂ emisyonu üretme bakımından kişi başına düşen sorumluluğu, diğer OECD ve AB ülkelerine göre daha azdır. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, Türkiye'de kişi başına enerji tüketimi düşüktür ve buna bağlı olarak da Türkiye'nin 2002 yılı itibarıyla kişi başına 2.8 ton olan CO₂ emisyonu düzeyi, dünya ve OECD ortalamalarının altındadır. Buna karşılık, Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması, Türkiye'yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği sorununa karşı gerekli önlemlerin alınmasında, tüm ülkelerin, uluslararası işbirliğine gerekli duyarlılığı göstermesi gerekmektedir. 1997'de Kyoto Protokolü'nün uygulamaya konulmasıyla birlikte, özellikle sera gazı emisyonlarının neden olduğu iklim değişimlerinin önüne geçilmesine çalışılmaktadır. Ancak, uzun vadede sorunun çözümü, dünya genelinde bir çevre bilincinin, dayanışma ve işbirliğinin gelişimine bağlı görülmektedir. Bununla birlikte, pek çok ülke enerji sistemlerini yenilenebilir enerji kaynakları doğrultusunda değiştirmeye çalışmaktadır. Güneş ve rüzgar enerjisi kullanımı arttırılmaya çalışılırken, bir taraftan da minimum düzeyde enerji tüketen ürünlerin kullanımı teşvik edilmektedir. Ancak, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranını arttırmak için çok ciddi çabalara girilse de, yatırım maliyetlerinin diğer klasik kaynaklara göre yüksek olması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım payının istenilen düzeyde artmasını engellemektedir.

Enerji tüketimi ve ekonomik büyümedeki artışla birlikte, Türkiye'de enerji ile ilgili çevresel sorunlar da hızla artmaktadır. İstikrarlı bir kalkınma sürecinde bu sorunları kontrol etmek ve enerji aktivitelerinin olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek için, enerji ile ilgili politikaların iyi saptanması ve özellikle "yenilenebilir enerji" konusunda daha yakın hedeflerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, sera gazı emisyonu dünya ortalamasının altında da olsa Türkiye'nin, ivedi olarak mevcut enerji potansiyelini daha verimli kullanmaya yönelik alt yapı yatırımlarına yönelmesi, temiz ve sürdürülebilir enerji imkan ve teknolojilerini geliştirmesi gerekmektedir. Buna ilişkin olarak, mevcut projelere yenilerinin eklenmesi ve hem AB'ye uyum süreci için, hem de kalkınma hedefleri için gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Bright, Chris (1997), “İklim Değişimi Ekolojisini Araştırmak”, çev. Hakan Gülseven, *Dünyanın Durumu 1997*, TEMA Vakfı Yayını; 122-145.
- DPT (2004), *8. Beş Yıllık Kalkınma Planı-2005 Yılı Programı*, Ankara.
- DPT (2005), *Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu*, Ankara.
- ETKB (2005), *Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu*, Ankara.
- Flavin, Christopher (1997), “Rio’nun Mirası”, çev. Hakan Gülseven, *Dünyanın Durumu 1997*, TEMA Vakfı Yayını; 19-44.
- Flavin, Christopher - Seth Dunn (1998), “İklim Değişikliği Tehlikesini Bertaraf Etmek”, çev. İdil Eser, *Dünyanın Durumu 1998*, TEMA Vakfı Yayını; 183-211.
- Godrej, Dinyar (2003), *Küresel İklim Değişimi*, çev. Ohannes Kılıçdağı, 1.Baskı, Metis Yayınları, İstanbul.
- International Energy Agency (IEA) - OECD (2002), *Beyond Kyoto Energy Dynamics and Climate Stabilization*, France.
- Keleş, Ruşen - Can Hamamcı (2002), *Çevrebilim*, 4.Baskı, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kışlalıoğlu, Mine - Fikret Berkes (2003), *Çevre ve Ekoloji*, 8.Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Nierenberg, Danielle - Brian Halweil (2005), “Gıda Güvenliğini Geliştirmek”, çev. Ayşe Başçı, *Dünyanın Durumu 2005*, TEMA Vakfı Yayını; 75-97.
- Prugh, Thomas - Christopher Flavin - Janet L. Sawin (2005), “Petrol Ekonomisini Değiştirmek”, çev. Ayşe Başçı, *Dünyanın Durumu 2005*, TEMA Vakfı Yayını; 125-151.
- TEMA (2005), “İklim Değişikliği, Küresel Isınma ve Geleceğimiz”, www.tema.org.tr/tr/cevre_kutuphanesi/cesitli_konular/pdf/IklimDegisikligi.pdf, 20.05.2005.
- Türkeş, Murat (2005), “Türkiye-İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi İlişkileri”, www.meteor.gov.tr/2005/arastirma/iklimdergisi10.ht, 21.05.2005.
- World Energy Council (2005), “Energy Related Environmental Policy of Turkey”, www.worldenergy.org/wec-geis/publications/default/tec_papers/17th_congress/1_3_13.asp, 23.05.2005.