

Sürdürülebilir Bir Dünyaya Doğru: **KÜRESEL GÜNDEM VE TÜRKİYE**

Yazarlar:

Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay Fırat

Öğr. Gör. Özlem Yurtsever

Çisel İleri

İlge Kıvılcım



52 yıldır

İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları

Yayın No: 294

Bu çalışma, Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay FIRAT ve Doç. Dr. Çiğdem NAS editörlüğünde Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay FIRAT, Öğr. Gör. Özlem YURTSEVER, Çisel İLERİ, İlge KIVILCIM tarafından yayına hazırlanmıştır.

İSTANBUL, EKİM 2017



İKTİSADİ KALKINMA VAKFI

Esentepe Mahallesi Harman Sokak TOBB Plaza No: 10 Kat: 7-8
34394 Levent İstanbul/Türkiye
Tel: +90 212 270 93 00 Faks: +90 212 270 30 22
E-posta: ikv@ikv.org.tr

BRÜKSEL TEMSİLCİLİĞİ

Avenue de l'Yser 5-6, 1040 Brüksel/Belçika
Tel: +32 2 646 40 40 Faks: +32 2 646 95 38
E-posta: ikvnet@skynet.be

www.ikv.org.tr

**İKTİSADİ KALKINMA VAKFI ve hazırlayanların
isimleri belirtilerek alıntı yapılabilir.**

978-605-5984-88-5

Yayına Hazırlık ve Baskı



Genel Yönetmen: Gürhan Demirbaş
Genel Yönetmen Yardımcısı: Eser Soygüder Yıldız
Görsel Yönetmen: Hakan Kahveci
Editör: Hüseyin Vatansever
Sayfa Tasarım: Şahin Bingöl
100. Yıl Mah. 34204, Bağcılar - İSTANBUL
Tel: 0212 440 24 24

İÇİNDEKİLER

TABLolar	6
ŞEKİLLER	7
KISALTMALAR	8
ÖNSÖZ	12
GİRİŞ	14
BÖLÜM 1: KÜRESEL ENDEKSLERLE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE GENEL BAKIŞ	20
BÖLÜM 2: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEDE SERA GAZLARININ ROLÜ VE İLGİLİ DÜZENLEMELER	43
BÖLÜM 3: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK GÜNDEMİ: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİDE TRENDLER	63
BÖLÜM 4: AB VE TÜRKİYE'DE DÜŞÜK KARBONLU EKONOMİYE GEÇİŞ	74
BÖLÜM 5: SONUÇ	92

TABLolar

Tablo 1.1	İnsani Gelişme Endeksi ve Bileşenlerine Göre Ülkelerin Sıralanması
Tablo 1.2	Küresel Rekabet Endeksi 2016-2017 Sıralamasında En İyiler ve Türkiye
Tablo 1.3	Küresel Rekabet Endeksi'nde Türkiye'nin Alt Endeksler ile 12 Boyutta Puanları ve Sıralaması
Tablo 1.4	Olasılıkları ve Etki Gücü Bakımından Önemli Bulunan Riskler
Tablo 1.5	Çevresel Performans Endeksi'nin Çerçeve Yapısı
Tablo 1.6	Çevresel Performans Endeksi'nde Türkiye ve En Yüksek Ülkeler
Tablo 1.7	İklim Değişikliği Performans Endeksinin Bileşenleri ve İndikatörler
Tablo 1.8	İklim Değişikliği Performans Endeksi'ne Göre En Yüksek Emisyona Sahip İlk 10 Ülke
Tablo 1.9	Sürdürülebilir Toplum Endeksi Çerçeve Yapısı
Tablo 1.10	Sürdürülebilir Toplum Endeksi Türkiye ve AB İndikatör Puanları Karşılaştırması
Tablo 1.11	SKH 12-15 İndikatörleri Bakımından Türkiye'nin Değerlemesi
Tablo 2.1	Başlıca Karbondioksit Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler
Tablo 2.2	Başlıca Metan Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler
Tablo 2.3	Başlıca Diazotoksit Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler
Tablo 2.4	Başlıca Florlu Gazlar Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler
Tablo 2.5	Sera Gazlarının Hesaplanmış Küresel Isınma Potansiyelleri
Tablo 2.6	1972-2016 Müzakere Kronolojisi
Tablo 2.7	AB-28 Ülkeleri'nin Toplam Sera Gazı Emisyon Payları
Tablo 3.1	Yenilenebilir Enerji Göstergeleri
Tablo 3.2	Yenilenebilir Enerji Sektöründeki Doğrudan ve Dolaylı İstihdam
Tablo 3.3	Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında İlk 5 Ülke
Tablo 3.4	2016 Yılında Toplam Kapasite - İlk 5 Ülke
Tablo 3.5	Yenilenebilir Enerjinin Payı
Tablo 3.6	Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı
Tablo 3.7	Yenilenebilir Kaynakların Ulaştırma Sektöründeki Payı
Tablo 4.1	AB'nin 2005-2014 Yılları Arasında Enerji Tüketiminde Elde Edilen Tasarruf Oranı
Tablo 4.2	AB'nin Enerji İthalatına Fosil Yakıta Bağımlılık Oranları
Tablo 4.3	AB ETS Sektörleri ve Azaltım Hedefleri
Tablo 4.4	AB ETS Emisyonlarında Tahmini Azalma Oranları
Tablo 4.5	AB ETS-Dışı Sektörler
Tablo 4.6	Üye Ülkelerin AB ETS-Dışı Sektörlere Yönelik 2020 Hedefleri
Tablo 4.7	Üye Ülkelerin 2021-2030 Dönemine Yönelik Sundukları Hedefleri
Tablo 4.8	ESD Sektörlerine İlişkin Uzun Vadeli Öngörüler
Tablo 4.9	Binalara İlişkin AB Yönergeleri ve Hedefler
Tablo 4.10	Türkiye'de LULUCF Hariç Tarihsel Emisyonlar ve Artış Oranları
Tablo 4.11	1990-2014 Arasındaki Sektörel Emisyonlar

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1 İnsani Gelişme Yaklaşımı ile 2030 Gündemi Arasındaki Analitik Bağlar
- Şekil 1.2 Küresel Rekabet Endeksi'nin Çerçevesi
- Şekil 1.3 Küresel Rekabet Endeksi'nin 12 Boyutuna Göre AB ve Türkiye Skorları Karşılaştırması
- Şekil 1.4 Sürdürülebilir Toplum Endeksi Türkiye ve AB Skorları
- Şekil 1.5 Türkiye'nin Ortalama SKH Performansı
- Şekil 2.1 Sera Etkisi ve Oluşumu
- Şekil 2.2 2010 Yılı Sera Gazı Emisyon Envanteri
- Şekil 2.3 Yıllara Göre Küresel Atmosferik Karbondioksit Konsantrasyonları
- Şekil 2.4 Toplam Sera Gazı Emisyonu
- Şekil 2.5 Dünyada En Yüksek CO₂ Emisyonu Üreten Ülkeler;
2000-2006-2012 Yılları Toplam Sera Gazı Emisyonu
- Şekil 2.6 2000 Yılına Göre Toplam Sera Gazı Emisyonu Değişimi
- Şekil 2.7 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye Toplam Sera Gazı Emisyonu
- Şekil 2.8 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye; 2000 Yılına Göre, 2012 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyonu Artışı Değişimi
- Şekil 2.9 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye; 2000 Yılına Göre, 2012 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyonu Azalışı Değişimi
- Şekil 2.10 Türkiye Toplam Sera Gazı Emisyonları 1990 Yılına Göre Değişim
- Şekil 2.11 Türkiye'de Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları
- Şekil 2.12 Türkiye'de Kişi Başına Düşen Toplam Sera Gazı Emisyon Değeri
- Şekil 2.13 AB-28 Ülkeleri Arasında En Fazla Sera Gazı Emisyon Yüzdesine Sahip Olan İlk 7 Ülke ve Türkiye'de Kişi Başına Düşen Toplam Sera Gazı Emisyon Değeri
- Şekil 3.1 Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretimi ve Hedefler
- Şekil 4.1 Küresel Yüzey Sıcaklıkları
- Şekil 4.2 AB'nin 2030 ve 2050 Hedeflerine Yönelik Eğilimi
- Şekil 4.3 AB'de Sektörel Emisyonlar
- Şekil 4.4 AB'de 2014 Yılı Enerji Üretimi
- Şekil 4.5 AB'de Enerji İç Tüketimi
- Şekil 4.6 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında İç Tüketim
- Şekil 4.7 AB ETS Sektörlerinin Emisyon Miktarı, 2015
- Şekil 4.8 ESR Sektörlerinin Emisyon Oranları, 2015
- Şekil 4.9 Ulaştırma Sektörünün Emisyon Değerleri
- Şekil 4.10 Ulaştırma Sektöründeki Enerji Talebi
- Şekil 4.11 AB Üyesi Olmayan Ülkelerdeki Tarihsel Emisyon Eğilimleri
- Şekil 4.12 Türkiye'deki Emisyon Değerleri

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği, <i>European Union</i>
ABD	Amerika Birleşik Devletleri, <i>United States of America</i>
AB ETS	Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi, <i>European Union Emission Trading Scheme</i>
BKH	Binyıl Kalkınma Hedefleri, <i>Millenium Development Goals</i>
BM	Birleşmiş Milletler, <i>United Nations</i>
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
COP	Taraflar Konferansı, <i>Conference of the Parties</i>
EEA	Avrupa Çevre Ajansı, <i>European Environment Agency</i>
EcW	Ekonomik Refah, <i>Economic Wealth</i>
ESD	Çaba Paylaşım Kararı, <i>Effort-Sharing Decision</i>
ESR	Çaba Paylaşım Düzenlemesi, <i>Effort-Sharing Regulation</i>
EW	Çevresel Refah, <i>Environmental Wealth</i>
EEZ	Münhasır Ekonomik Bölge, <i>Exclusive Economic Zone</i>
GKRY	Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, <i>Greek Cypriot Administration of Southern Cyprus</i>
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla <i>Gross Domestic Product</i>
GWP	Küresel Isınma Potansiyeli, <i>Global Warming Potential</i>
HW	İnsan Refahı, <i>Human Wealth</i>
ICAO	Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu, <i>International Civil Aviation Organisation</i>
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı, <i>International Energy Agency</i>
INDC	Ulusal Katkı Beyanı, <i>Intended Nationally Determined Contribution</i>
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IRENA	Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, <i>International Renewable Energy Agency</i>
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı, <i>Climate Change Action Plan</i>
KG	Kalite Güvence, <i>Quality Assurance</i>
KK	Kalite Kontrol, <i>Quality Control</i>
LULUCF	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormanlık, <i>Land Use, Land-Use Change And Forestry</i>
MRV	İzleme, Raporlama, Doğrulama, <i>Monitoring, Reporting, Verification</i>
NCEI	Ulusal Çevre Bilgi Merkezleri, <i>National Centers for Environmental Information</i>
NOAA	Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi, <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
OECD	İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı, <i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>
PPP	Kamu - Özel Sektör İşbirliği, <i>Public - Private Partnership</i>
SDSN	Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı, <i>Sustainable Development Solutions Network</i>

SKD	Sürdürülebilir Kalkınma Derneđi, <i>Sustainable Development Foundation</i>
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, <i>Sustainable Development Goals</i>
SSF	Sürdürülebilir Toplum Vakfı, <i>Sustainable Society Foundation</i>
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş., <i>Turkish Electricity Transmission Corporation</i>
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu, <i>Turkish Statistical Institute</i>
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı, <i>United Nations Environment Programme</i>
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, <i>United Nations Development Programme</i>
WB	Dünya Bankası, <i>World Bank</i>
WEF	Dünya Ekonomik Forumu, <i>World Economic Forum</i>
WMO	Dünya Meteoroloji Örgütü, <i>World Meteorological Organization</i>

“Er ya da geç Dünya’nın da hakları olduğunu kabul etmemiz gerekecek; kirletilmeden var olma hakkı gibi. İnsanlığın bilmesi gereken, insanların Toprak Ana olmadan yaşayamayacağı, ancak gezegenin insanlar olmadan var olabileceğidir.”

Evo Morales, Bolivya Devlet Başkanı

Önsöz

Yukarıdaki alıntıda da belirtildiği gibi insanlık bugün her zamankinden büyük bir çevre sorunu ile karşı karşıya. Hızlı sanayileşme, artan nüfus ve katlanan tüketim artık gezegenimizin sunduğu nimetlerin insanların bitmeyen iştahı için yeterli olmamaya başladığını gösteriyor. Öte yandan, Mahatma Gandhi'nin dediği gibi dünya herkesin ihtiyacına yetecek kadarını sağlıyor, fakat herkesin hırsına yetecek kadarını değil. Yani eğer gereksiz tüketimi durdurursak, yenilenebilir enerjilere yönelirsek, atıkları yeniden dönüştürürsek ve doğanın sunduğu ormanları, denizleri, akarsuları tahrip etmezsek daha uzun yıllar bu dünyada yaşamaya devam edebiliriz.

Günümüzde teknolojinin bizlere sunduğu önemli bir fırsat da var. 18. yüzyıldan bu yana doğayı düşüncesizce tahrip eden ve özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında giderek hızlanarak küresel bir ölçek kazanan sanayileşme insanların daha iyi bir yaşam sürmesi için ve bugün bildiğimiz uygarlığın devamı için vazgeçilmez önemde. Ancak bugün "sanayileşme mi, çevre mi" olarak tarif edebileceğimiz ikilemden bir çıkış yolu var. Yeşil teknolojiler bizlere sorumlu üretim ve tüketim ile bu açmazdan kurtulma fırsatını sunuyor. Teknolojiyi doğanın hizmetine sunabiliriz. Örneğin fosil yakıtları terk ederek, güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerjilere yönelebiliriz. Plastik kullanımını azaltarak, doğada dönüşür materyalleri tercih edebiliriz. Biyoçeşitliliği korumak ve soyu tükenmekte olan hayvanların avlanmasını engellemek için gerçek önlemler alabiliriz.

Burada şu noktayı da hatırlatmakta yarar var. Bireysel olarak bilinçli olmak ve tüketim, yerleşim ve ısınma gibi ihtiyaçlarımızı karşılarken sorumlu davranmak elbette ki çevrenin korunması açısından önemli. Ancak çevrenin korunması için asıl belirleyici olan devletlerin, belediyelerin, şehirlerin yani kamu otoritesinin alacağı kararlardır. Bu açıdan bakarsak, seçmenler olarak bizlerin de yönetimi mümkün olduğunca etkilemeye çalışmamız ve çevre bilincini tüm politikaların kalbine yerleştirmek için çaba sarf etmemiz etkili olacaktır.

Yapay zeka ve robotik teknolojilerinin hızla geliştiği ve yakın bir gelecekte otomasyonun, sadece mavi yakalı değil birçok beyaz yakalının da işlerini elinden alma ihtimalinin güçlü olduğunu göz önünde bulundurursak, bugün alışık olduğumuz düzenin büyük bir dönüşümden geçeceğini de düşünebiliriz. 8 saatlik iş gününün, tam istihdamın ve emeğe dayalı işlerin tarihe karışacağı, bunun yanında, herkes için temel bir gelir gibi fikirlerin tartışılacağı ve insanların daha yaratıcı işlere yönelmesinin önünün açılacağı bir yeni döneme gireceğiz. Ancak bu dönemde toplumsal düzenin temin edilmesi, yapısal işsizlik ile baş edilmesi ve bu yeni düzende insanların yeni teknolojilere uygun beceriler ile donatılması ve küresel iş gücü piyasasının gerektirdiği niteliklere sahip olması için, eğitim, sosyal güvenlik ve ekonomik sistemlerin yeniden gözden geçirilmesi şart. Bu çerçevede, kalkınma fikrinin yeniden düşünülmesi de gerekiyor.

Nüfusun hızla arttığı, gelişmekte olan ülkelerdeki gelir artışı ile birlikte tüketimin de katlandığı, buna karşılık üst ve alt gelir grupları arasındaki uçurumun giderek açıldığı ve var olan işlerin de azaldığı bir dünyada çıkabilecek çatışmaları önlemek, yüzyılın vebası olan terörizm ile mücadele etmek ve ekonomik ve sosyal sistemleri yeni gerçekliklere uygun bir şekilde revize etmek için sürdürülebilir kalkınma felsefesi bizlere önemli ipuçları sunuyor. Sürdürülebilir kalkınmayı "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yetisini tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma" olarak tanımlayabiliriz. Bu kavramın temelinde, özellikle yoksulların ve dezavantajlı grupların temel ihtiyaçlarının karşılanması önceliği ve bunun

yanında çevrenin sunduğu kaynakların sınırlı olduğu anlayışı yarmakta. Tüm kamu politikalarının bu felsefe uyarınca tekrar gözden geçirilmesi ve adapte edilmesi insanlığın geleceği açısından da kritik önem taşıyor.

Elinizdeki bu yayın, sürdürülebilirlik ekseninde, küresel gelişmeleri ve trendleri bizlere sunuyor. Ülkelerin sürdürülebilirlik ve rekabet edebilirlik gibi küresel endeksler kapsamında değerlendirildiği ilk bölümden sonra, sırasıyla sera gazı salınımlarının çevre üzerindeki etkileri, yenilenebilir enerjideki son trendler ve düşük karbonlu ekonomiye geçiş gündemine ait bölümlerden oluşan bu yayının konu ile ilgili güncel gelişmeleri derleyen son derece faydalı bir eser olduğuna inanıyoruz. İKV ekibi ile gerçekleştirdikleri ortak proje kapsamında bu yayına ön ayak olan, editör ve yazar olarak katkıda bulunan Marmara Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay Fırat'a, yine projenin her aşamasında katkıda bulunan öğretim görevlisi Özlem Yurtsever'e, proje değerlendirme sürecinde hakemlik yapan Prof. Dr. Barış Çallı ve Doç. Dr. Hür Bersam Bolat'a çok teşekkür ediyoruz.

İktisadi Kalkınma Vakfı

Giriş

Dünya, çok boyutlu ve karmaşık sorunlar ile baş etmeye çalışmaktadır. Ancak, yaşanan çevresel, sosyal ve ekonomik krizlere rağmen, küresel ekonominin ayakta kaldığı ve büyüdüğü şeklinde genel bir görüş vardır. Büyümenin, yani reel üretim artışının, kalkınmaya yansiyabilmesi, bu büyümenin nasıl sağlandığı ile doğrudan ilgilidir. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde büyümeyi sağlayan kaynakların kullanımı, doğaya ve insana geri kazanımı mümkün olmayan zararlar vermeye başlamıştır. Bu kapsamda, ekonomi ve çevre arasındaki hassas dengenin çevresel, sosyal ve ekonomik kalkınmayı destekleyecek biçimde kurulması ve devamının sağlanması gerekmektedir.

Kalkınma ise, verimliliğe dayalı büyümenin olduğu insan merkezli toplumlarda, verimlilik artışından doğan kazançların taraflar arasında adil paylaşılması, sosyal adalet ilkesinin sağlanması ve gelecek nesillerin kaynaklarının korunması ile sürdürülebilir olur. Bu bakımdan kalkınma, büyümenin nasıl gerçekleştirildiği ile ilgili olduğu kadar, büyüme getirilerinin toplumdaki paydaşlar tarafından nasıl bölüştüğü, büyümenin toplumsal ve çevresel maliyeti, büyümenin yaşam kalitesini ölçen göstergeleri nasıl etkilediği, kaynakların ne kadar etkin kullanıldığı ile de ilgilidir. Kalkınma, sadece üretilen mal ve hizmetlerin sayısal olarak artışına bağlı olmasından ziyade, toplumsal gelişme ve çevresel koruma yönleri ve sonuçları kapsamında ele alınan bir gelişme olarak değerlendirilmekte ve günümüzde "sürdürülebilir kalkınma" olarak tanımlanmaktadır¹.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının oluşmasında, en önemli yönlendiricilerden biri, Brundtland Komisyonu olarak da bilinen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun, 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz" adlı rapordur. Bu raporda, dünya sisteminin dengeli bir şekilde sürdürülebilmesi ve eko-gelişme kavramları ilk kez bir arada değerlendirilerek, çevre sorunları, yoksulluk - eşitsizlik ekseninde ele alınmıştır. Yoksulluğun ve eşitsizliğin var olduğu bir dünyanın her zaman için ekolojik, sosyal ve ekonomik krizlere eğilimli olacağı belirtilen bu raporda, sürdürülebilir kalkınma kavramının ilk ve kapsamlı tanımı; "Bugünün ihtiyaç ve beklentilerini, gelecek nesillerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılayabilmek" şeklinde yapılmıştır².

Sürdürülebilir kalkınma, Haziran 1992'de Rio de Janeiro'da düzenlenen ve Yeryüzü Zirvesi olarak da anılan, BM Çevre ve Kalkınma Konferansının ardından, küresel çapta bir kalkınma stratejisi olarak benimsenmiş, Brundtland Komisyonu ve hazırlamış olduğu rapor, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınmayla ilgili referans kavramsal çerçeveyi oluşturmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma, 1992 yılında düzenlenen Rio Zirvesi'nden günümüze kadar geçen yıllar içinde, kavramsal olmaktan çıkıp, ekonomik, çevresel ve toplumsal stratejiler ve eylem planlarıyla desteklenen kapsayıcı ve bütünleşik bir kalkınma gündemine, adeta küresel verimlilik stratejisi şekline dönüşmüştür.

Eylül 2000'de BM Genel Kurulu'nda, tüm delegeler küresel düzeyde insan onuru, eşitlik ve esenlik ilkelerinin güçlendirilmesinin dünya toplumlarının ortak sorumluluğu olduğunu kabul etmişlerdir. 2015 yılına kadar dünyada ekonomik, çevresel ve sosyal koşullarda gelişme sağlanması konusundaki ilkeleri içeren Binyıl Bildirgesi yayımlanmıştır. Bu ilkelerin hayata geçirilmesi için sekiz maddelik "Binyıl Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals)" belirlenmiştir³.

Birleşmiş Milletler “Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH)”

1. Aşırı yoksulluğun ve açlığın yok edilmesi
2. Evrensel ilköğretimin sağlanması
3. Cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesi ve kadınların güçlendirilmesi
4. Çocuk ölüm oranının azaltılması
5. Anne sağlığının iyileştirilmesi
6. HIV/AIDS, sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele edilmesi
7. Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması
8. Kalkınmaya yönelik küresel işbirliğinin geliştirilmesi

Binyıl Kalkınma Hedefleri her bir ülke için 2015 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma ve yoksullukla mücadele alanında sağlanan ilerlemeyi, ölçülebilir ve izlenebilir bir biçimde gösterecek şekilde geliştirilmiştir.

BM'nin Eylül 2015'te düzenlenen Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde 2000 yılında kabul edilen BKH'nın sonuçları değerlendirilmiştir. Bu hedeflere ulaşma derecesinin, dünyamızın karşı karşıya bulunduğu ekonomik, toplumsal ve çevresel sorunlara beklenen çözümleri getirmekten uzak olduğu açıklanmıştır.

BM Zirvesi'nde, BKH ile başlayan sürdürülebilir kalkınma sürecinden edinilen deneyimler ışığında dünyamızın mevcut sorunlarına çözüm getirci ve kapsayıcı nitelikte SKH'lerin belirlenmesinin gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 193 üye ülkenin imzası ile kabul edilen ve kısaca 2030 Gündemi olarak da adlandırılan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler), 17 ana hedef ve bunlara bağlı olan 169 alt hedeften oluşmaktadır⁴. Bu yeni küresel gündem, 2030 yılına kadar herkes için insan hakları ilkesini öne çıkaran bir anlayışla ülkelerin kalkınma plan ve politikalarının şekillenmesini öngörmektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)⁵

- Hedef 1.** Yoksulluğu her yerde, tüm biçimleriyle bitirin.
- Hedef 2.** Açlığı bitirin, gıda güvenliğini sağlayın ve beslenmeyi geliştirin ve sürdürülebilir tarımı teşvik edin.
- Hedef 3.** Her yaşta herkes için sağlıklı yaşamlar sağlayın ve refahı teşvik edin.
- Hedef 4.** Kapsamlı ve adil kaliteli eğitim sağlayın ve herkes için hayat boyu öğrenme fırsatlarını teşvik edin.
- Hedef 5.** Cinsiyet eşitliğine ulaşın ve tüm kadınları ve kızları güçlendirin.
- Hedef 6.** Herkes için su ve sanitasyonun kullanılabilirliğini ve sürdürülebilir yönetimini sağlayın.
- Hedef 7.** Herkes için uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve çağdaş enerjiye erişim sağlayın.
- Hedef 8.** Sürekli, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, herkes için tam ve üretken istihdamı ve iyi çalışmayı teşvik edin.
- Hedef 9.** Esnek altyapıyı oluşturun, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi ve yeniliği teşvik edin.
- Hedef 10.** Ülkeler içinde ve ülkeler arası eşitsizliği azaltın.
- Hedef 11.** Kentleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, esnek ve sürdürülebilir hale getirin.
- Hedef 12.** Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının sağlayın.

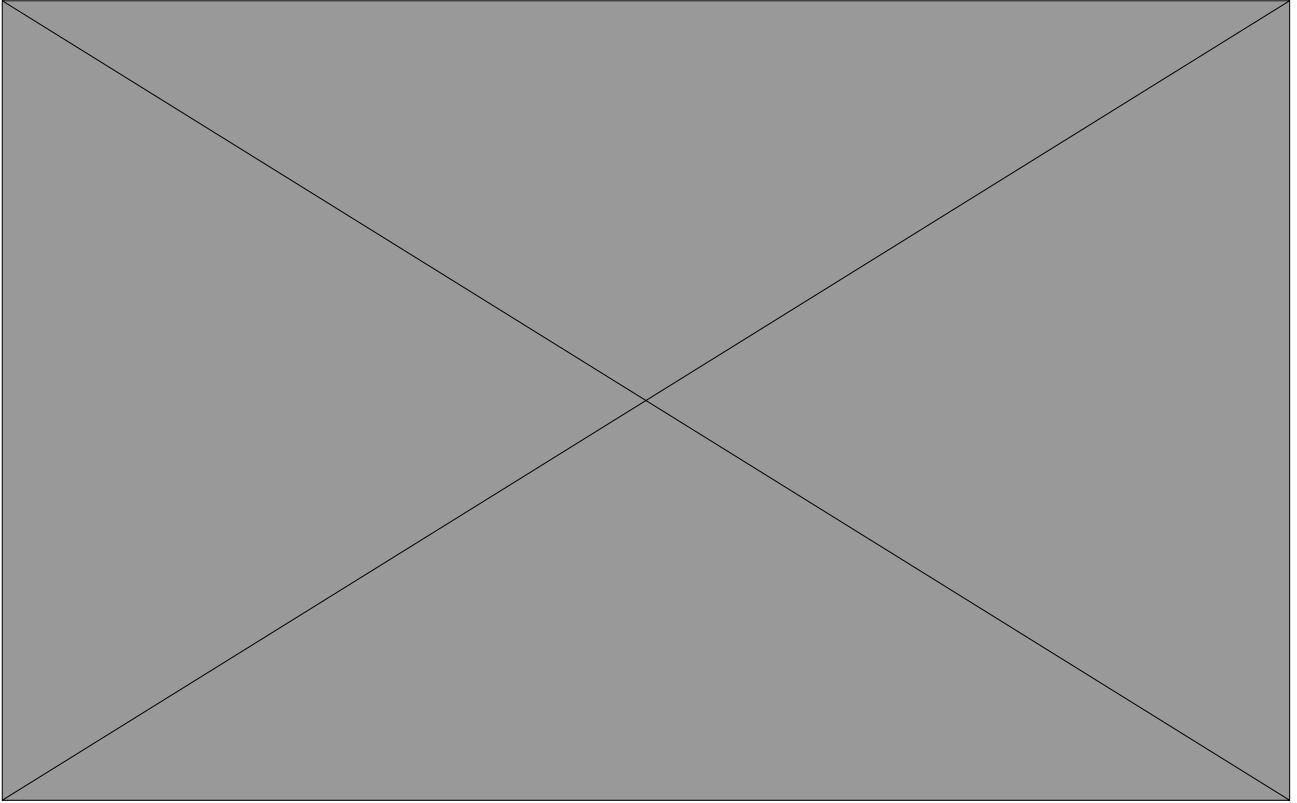
Hedef 13. İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acil önlemler alın.

Hedef 14. Sürdürülebilir kalkınma için okyanus, deniz ve deniz kaynaklarını koruyun ve sürdürülebilir şekilde kullanın.

Hedef 15. Karasal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımını koruyun, iyileştirin ve teşvik edin, ormanları sürdürülebilir bir şekilde yönetin, çölleşmeyle mücadele edin, toprak parçalanmasını durdurun, tersine çevirin ve biyoçeşitlilik kaybını durdurun.

Hedef 16. Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplulukları teşvik edin, herkes için adalete erişim sağlayın ve her seviyede etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar inşa edin.

Hedef 17. Uygulama araçlarını güçlendirin ve Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Ortaklığı yeniden canlandırın.



Eylül 2016'da, 140 üye ülkenin katılımı ile New York'ta gerçekleştirilen BM Genel Kurulu'nda, bir yıl önce kabul edilen SKH'lerinin yıldönümü olması üzerinde duruldu. Başkan Peter Thomson, 2030 Gündemi, gelişen ulusal kalkınma planlarının çerçevesi olarak giderek artan bir şekilde kullanılmaya devam etmesine rağmen, "olması gereken yerden uzaktayız" dedi. Peter Thomson, "dönüştürücü bir master plan" olarak adlandırdığı SKH'lerini uygulamaya koymanın ve iklim değişikliğiyle ilgili Paris Anlaşmasını kabul etmenin sağladığı ilerlemeye rağmen dünyanın dört bir yanındaki milyonlarca insanın savaşın, şiddetin ve iklim değişikliğinin aşırı etkilerinden muzdarip olduğuna dikkati çekti. Çözüm olarak, BM üyelerinin SKH'lerini uygulamaları konusunda hızla yol almaları gereğini duyurdu^{6,7}.

SKH'ler yoksulluk, iklim değişikliği ve çatışmalar gibi, dünyamızın karşı karşıya olduğu ağır zorlukların bazılarını çözümlemek için, ortak bir plan ve gündem sağlamaktadır. SKH'ler, diğer bir deyişle Küresel Hedefler, yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak ve tüm insanların barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak için evrensel eylem çağrısıdır.

Kendi başına kritik olan SKH'ler, diğer küresel anlaşmaların uygulanması bakımından da çok önemlidir. Örneğin 2030 Gündemi ve "Herkes için İnsani Gelişim" teması ile ilerleyen, BM insani gelişme yaklaşımı birbirini karşılıklı olarak takviye etmektedir.

Ayrıca, bu küresel hedeflere ulaşmak, tüm insanlığın hayatındaki tüm potansiyelini gerçekleştirme için önemli bir adımdır. Bu bağlamda odak, yalnızca "geride ve görülebilir" insanlar değil, aynı zamanda "çok geride ve görünmez" olan insanlar üzerinde de olmalıdır. SKH'lerin takibi ve izlenmesi bu nedenle ilerlemenin ölçülmesi, hedefler arasındaki boşlukların belirlenmesi için önemlidir⁸.

Paris Anlaşması, iklim değişikliği konusunda, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri ortak bir çerçevede ilk kez göz önüne alan bir oluşumdur. Anlaşma, ülkelere iklim değişikliği konusunda en iyi çabayı gösterme ve önümüzdeki yıllarda taahhütlerini güçlendirme çağrısında bulunmaktadır. Artık tüm taraflar emisyonları ve taahhütlerini yerine getirme çabalarını düzenli olarak raporlamalı ve uluslararası incelemeye sunmalıdır.

Diğer bir cephede, Eylül 2016'da Mülteciler için BM Zirvesi'nde ilan edilen New York Deklarasyonu, mülteci ve göçmenler ile ilgili olarak karşı karşıya olunan konularda cesur taahhütler içermekte ve gelecekteki zorluklara hazırlanmaktadır. Uluslararası topluluk, ulusal hükümetler ve diğer tüm taraflar anlaşmaların onurlandırılmasını, uygulanmasını ve izlenmesini sağlamalıdır.

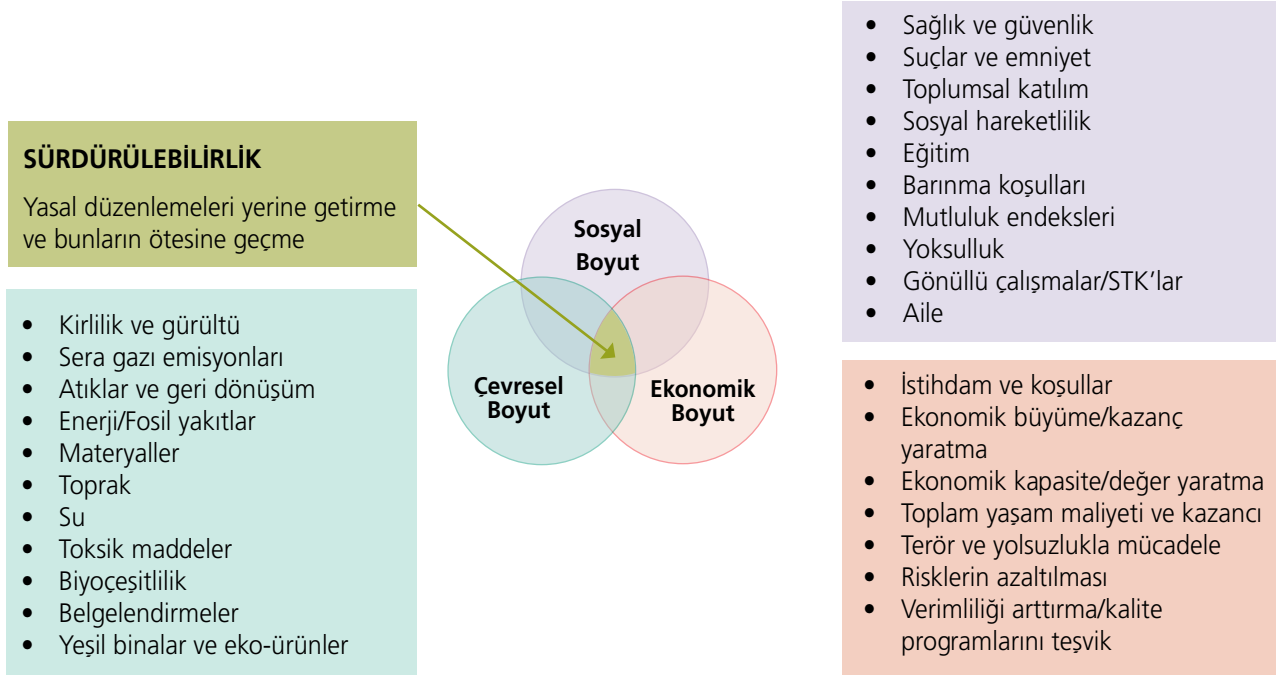
İklim Değişikliği Konusunda Paris Anlaşması^{9,10} Kısaca Ne İçeriyor?

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Paris Anlaşması'nın içeriği aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Küresel ısınma artışının bu yüzyıl sonuna kadar mümkün olduğu kadar 2°C'nin altında tutulması ve hatta bu artışın mümkün olduğu kadar 1,5°C ile sınırlandırılması,
- Anlaşma kapsamında ülkelerin sunduğu ulusal katkı beyanlarının (INDCs) 2023 yılından itibaren her 5 yılda bir gözden geçirilmesi ve hedeflerin artırılması,
- Gelişmiş ülkelerin yükümlülükleri ve finansal destek sağlamaları teyit edilirken, gelişmekte olan ülkelerin çabalarının artırılmasının teşvik edilmesi,
- 2020 yılı itibarıyla her yıl, Yeşil İklim Fonu (*Green Climate Fund*) kapsamında 100 milyar doların toplanması,
- Herhangi bir sorumluluk veya tazminat olmaksızın, kırılgan ülkelerin iklim değişikliği kaynaklı kayıp ve zararlarını gidermek için bir mekanizmanın geliştirilmesi.

Her yönüyle Paris Anlaşması, "bottom-up" (aşağıdan yukarıya) yaklaşımı ile hazırlanmıştır.

Buraya kadar, küresel kapsamda iklim değişikliği ile mücadele hareketine yol gösterici çerçeveler teşkil eden ve tarihi sürecin en önemli kilometre taşlarını oluşturan BKH, SKH 2030 Gündemi ile Paris Anlaşması metni özetlenmiştir. Çalışmanın diğer bölümlerine geçmeden önce, akademik anlamda “sürdürülebilirlik” tanımlarını kapsayan bir çerçeve aşağıda şematik olarak özetlenmiştir.



Sürdürülebilirliğin Boyutları ve Kapsamı¹¹

Temel olarak; çevre, toplum ve ekonomik boyutlarının bir kesişim alanı olan sürdürülebilirliğin boyutları ve kapsamı şemada gösterildiği gibi, yukarıda incelenen tüm küresel hedeflerin alt bileşenlerini kapsamaktadır. Tabii ki sektörel yaklaşımlara göre ve çeşitli alanlara özel olarak bu temel alt boyutlara farklı bileşenler ve göstergeler de eklenebilir.

Hatta firmalar/departmanlar bazında çok özel göstergeler kapsama alınabilir. 1994 yılında, “sustainability” İngiliz danışmanlık firması “üçlü bilanço” veya “üçlü muhasebe (*triple bottom-line*)” olarak anılan, sosyal, ekolojik ve finansal üç boyutu bir araya toplayan bir muhasebe çerçevesi önermiştir. Firma kârlılıklarının, geleneksel hesaplama şekillerinden farklı olarak, hem insanları, hem gezegeni, hem de kârlılıkları (ekonomi) dikkate alan bir muhasebe yaklaşımı veya stratejisi olarak tanımlanması gerektiğini öne sürmüştür. Bu “üçlü muhasebe” yaklaşımı, kısaltılarak 3P’ler (*people - planet - profit*) olarak adlandırılan “insan (sosyal) - gezegen (çevre) - kâr (ekonomi)” bileşenlerine yani sürdürülebilirliğin üç boyutuna dayanmaktadır¹². Sürdürülebilirlik konusundaki çabaların yüksek ivme kazanmasıyla birlikte, pek çok firma ve kâr amacı gütmeyen kuruluş performans değerlendirmelerinde “üçlü muhasebe” sürdürülebilirlik çerçevesini benimsemektedir.

Aslında sürdürülebilirlik konusunda bir yanda akademik alt yapılar tanımlanıp teori geliştirilirken, uygulamada BM ve AB gibi uluslararası kuruluş ve yapıların düzenlemeleri ile özellikle küresel ısınmanın sonuçlarından etkilenen iş dünyası gibi pek çok paydaş da acil önlemler almak amacıyla atılan adımlar ve zorlayıcı sınırlamalar ile bu alandaki yazına zenginlik katmaktadır. Akademik kesimdeki gelişmelerden daha çok aksiyona yönelik yapılan ilerlemelerin daha büyük yayılım sağladığı ve farkındalık yarattığı da bilinen bir gerçektir.

AB'nin Hedefleri

AB'nin orta ve uzun vadedeki politikalarına bakıldığında, 2020 yılından ziyade artık 2030 gündeminin öne çıktığı görülmektedir. Bunun en büyük nedenlerinden biri, 2050 yılında AB'nin sera gazı emisyonlarında 1990 seviyesine göre %80-95 oranında azaltım hedefine ulaşılması için 2030 yılının, düşük karbonlu ekonomiye geçiş planları açısından ara dönem strateji yılı olarak belirlenmesidir. AB'nin düşük karbonlu ekonomiye geçiş için ek tedbirleri 2014 yılından itibaren daha da net bir şekilde uygulamaya başladığı görülmektedir. Bu tedbirler genel olarak 2030 gündemi çerçevesinde Enerji Birliği'nin tamamlanması ve AB ETS sektörleri ve AB ETS-dışı sektörler üzerinden emisyonların azaltılması planı olarak sunulmaktadır.

Avrupa 2020 Stratejisi kapsamında iklim değişikliği ile mücadele, sürdürülebilir ve kapsamlı bir büyümeye yönelik geniş çaplı bir strateji planı uygulanmaktadır. 2020 yılında AB, emisyonlarında 1990 seviyesine göre %20 azaltım sağlamanın yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve enerji verimliliği oranını %20 artırma hedefi doğrultusunda ilerlemektedir. 2030 gündemine bakıldığında ise emisyonlarda 1990 seviyesine göre %40 azaltım hedefi ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının ve enerji verimliliğinin %27'ye yükseltilmesi hedeflenmektedir.

AB'de iklim değişikliği ile mücadele konusunda sera gazları emisyonlarının azaltım ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları paralel yürütülmektedir. Orta ve uzun vadedeki hedeflere ulaşmak için AB genelinde 2020 yılında sonra erecek 7. Çevre Eylem Programı, Enerji Birliği'ne yönelik strateji planı ve tüketici tercihlerine kadar uzanan bir politikalar zinciri hakimdir. AB'de yenilikçi teknolojilerin desteklenmesi ve Birlik politikası içinde belirlenen hedeflere ulaşılmasına yardımcı olan ulusal hedefler de bu yapının güçlenmesine katkı sağlayabilmektedir. Örneğin Fransa, 2040 yılında dizel ve benzinle çalışan araçların kullanılmamasına ilişkin bir plan sunmuştur. Yenilikçi teknolojilerin desteklenmesi için AB'de yürütülen NER 300 Programı, enerjiji yoğun kullanan santrallerde emisyonların yakalanıp depolanmasını sağlayan, dünyanın en büyük yenilenebilir enerji teknolojilerini destekleyen programı olarak sunulmaktadır.

BÖLÜM 1

Küresel Endekslerle Sürdürülebilirliğe Genel Bakış

Küresel olarak, sürdürülebilirlik, iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele alanlarında sağlanan ilerlemelerin yanı sıra, uluslararası sözleşme ve ilkelere ne derece uygun hareket edildiğini görebilmek için ölçme ve karşılaştırmalara ihtiyaç vardır. Özellikle her ülkenin, bu kapsamdaki konumunu görmek bakımından bu ölçümlere dayanarak yapılan sıralama ve gruplamalar sorunların çözümlenmesinde yol haritası rolü de oynamaktadır.

Sürdürülebilirlik düzeyini ve boyutlarını farklı yönleri ile çeşitli kriterlere göre değerlemeyi sağlayan pek çok küresel endeks mevcuttur. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılan ve özellikle yetkin kurumlar tarafından hazırlanan aşağıdaki endekslerin içerikleri ve ilgili indikatörleri kısaca incelenecek ve ülkelerin sıralanmalarına da yer verilecektir.

1. İnsani Gelişmişlik Endeksi (HDI-*Human Development Index*)
2. Küresel Rekabet Endeksi (GCI-*Global Competitiveness Index*)
3. Küresel Riskler Raporu (GRR-*Global Risks Report*)
4. Çevresel Performans Endeksi (EPI-*Environmental Performance Index*)
5. İklim Değişikliği Performans Endeksi (CCPI-*The Climate Change Performance Index*)
6. Küresel İklim Risk Endeksi (GCRI-*Global Climate Risk Index*)
7. Sürdürülebilir Toplum Endeksi (SSI INDEX-*Sustainable Society Index*)
8. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi (SDG INDEX-*Sustainable Development Goals Index*)

1.1. İnsani Gelişme Endeksi (HDI - *Human Development Index*)

BM Kalkınma Programı (UNDP), İnsani Gelişme Raporu içinde ülkeleri sıralamak ve gruplamak için kullanılan İnsani Gelişme Endeksi'ni yayımlamaktadır.

İnsani gelişme, BM İnsani Gelişme Ofisi tarafından, insanların seçeneklerini artırma süreci olarak tanımlanmaktadır. Diğer yandan, insani gelişme aynı zamanda bir hedeftir; dolayısıyla, hem bir süreç hem de bir sonuçtur. İnsani gelişme, insanların kendi yaşamlarını şekillendiren süreçleri etkilemeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bakımdan, ekonomik büyüme insani gelişme için önemli bir araç olmakla birlikte amaç değildir. İnsani gelişme; insanların kendi yaşamlarını şekillendiren süreçlere aktif biçimde katılarak, kendi yeteneklerini de artırmak suretiyle yaşam kalitelerini iyileştirmesi ve geliştirilmesidir.

BM İnsani Gelişme Ofisi'nin görüşünde, insani gelişme yaklaşımının; insan kaynakları yaklaşımı, temel ihtiyaçlar yaklaşımı ve insan refahı yaklaşımı gibi diğer yaklaşımlardan daha geniş kapsamlı olduğu belirtilmektedir¹³. Kısaca, insani gelişme yaklaşımının, ekonomilerin zenginliğinden ziyade insanların yaşamlarının zenginliğine odaklandığı söylenebilir. İnsan yaşamının zenginliği 2016 İnsani Gelişme Raporu, bugün ve gelecekte herkes için insani gelişimin nasıl sağlanabileceği üzerine odaklanmaktadır¹⁴. İnsanlığın ilerlemeye yönelik başarılarını, zorluklarını ve umutlarını dikkate alan bir muhasebe ile başlayan rapor, insanlığın nereye gitmek istediği sorusu üzerinden ilerlemektedir. Raporun vizyonu, BM'nin 193 üye ülkesinin geçen sene onayladığı 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ve dünyanın gerçekleştirmeyi taahhüt ettiği 17 maddelik SKH'ler üzerine kurulmaktadır.

Rapor, insani gelişim ilerlemelerinde kimin, niçin geride bırakıldığına cevap aramaktadır, yani yoksunluk ve yoksullukların yaygın şekilde yaşanmaya devam edildiği kesimler/ülkeler için çareler bulma amacıyla yola çıkmaktadır. Herkes için insani gelişimin sağlanabilmesinde, sadece doğal alanın yoksunluğunun ve mahrumiyetlerinin bulunduğu bölgenin haritasının çıkarılmasının yeterli olmadığı belirtilmektedir.

İnsani kalkınma yaklaşımının ve değerlendirme perspektiflerinin bazı yönlerinin öne çıkarılmasının gereğine vurgu yapılmaktadır. Raporda ayrıca, her insana ulaşılmasını sağlayacak ulusal politikalar ve kilit stratejiler tanımlanmaktadır.

"Herkes için insani gelişim" teması ile oluşturulan raporda beş temel mesaj iletilmektedir:

- Evrensellik, insani gelişimin anahtarıdır ve herkes için insani gelişme ulaşılabilir olmalıdır.
- Çeşitli gruplar halen temel yoksulluklardan muzdariptir ve onların üstesinden gelmek için önemli engellerle karşı karşıyadır.
- Herkes için insani gelişme, bazı analitik konulara yeniden odaklanmayı ve değerlendirme perspektiflerini aramayı gerektirir.
- Politika seçenekleri mevcuttur ve uygulanırsa herkes için insani gelişime katkıda bulunur.
- Küresel yönetimde daha adil ve çok taraflılık içerecek şekilde reform yapılması, herkes için insani gelişmeye ulaşılmasına katkıda bulunacaktır.

İnsani Gelişimin Ölçülmesi

Bileşik İnsani Gelişim Endeksi insani gelişimin üç temel boyutunu bütünleştirmektedir:

- i. Doğuşta beklenen yaşam süresi, uzun ve sağlıklı bir yaşam sürebilme yeteneğini yansıtır.
- ii. Ortalama öğrenim süresi ve beklenen öğrenim süresi ise bilgi edinme kabiliyetini yansıtır.
- iii. Kişi başına gayrisafi milli gelir, insana yakışır iyi bir yaşam standardı elde etme yeteneğini yansıtır.

İnsani gelişimi daha kapsamlı ölçmek için İnsani Gelişme Raporu ayrıca dört ayrı bileşik gösterge sunmaktadır:

- i. Eşitsizliğe göre düzeltilmiş Bileşik İnsani Gelişim Endeksi, eşitsizliğin derecesine göre Bileşik İnsani Gelişim Endeksi'ni çarpan faktörü ile yeniden hesaplayarak aşağıya doğru çekmektedir.
- ii. Toplumsal Cinsiyete Dayalı Gelişim Endeksi, kadın ve erkek Bileşik İnsani Gelişim Endeksi değerlerini karşılaştırmaktadır.
- iii. Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi, kadınların güçlendirilmesini vurgulamaktadır.
- iv. Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi yoksulluğun gelir dışı yoksunluk boyutlarını ölçmektedir¹⁵.

Ülkelerin İnsani Gelişiminin Sınıflandırılması

İnsani Gelişim Endeksi sınıflandırmaları, bileşen göstergelerinin dağılımlarının kartillerinden türetilen Bileşik İnsani Gelişim Endeksi sabit kesme noktalarına dayandırılmaktadır. Kesme noktaları, düşük insani gelişim için 0,550, orta insani gelişim için 0,550-0,699, yüksek insani gelişim için 0,700-0,799 ve çok yüksek insani gelişim için 0,800 ya da daha fazla İnsani Gelişim Endeksi'dir.

Toplam 188 ülke sıralanmaktadır. İnsani Gelişmişlik Endeksi skorlarına göre en iyi ülke 0,949 puanla Norveç ve 188. sırada, yani en sonda yer alan ülke, 0,352 puanla Orta Afrika Cumhuriyeti'dir. İlk on sırada çoğunluğu Avrupa ülkeleri oluşturmaktadır.

Türkiye 0,767 puan ile 71. sırada yer almaktadır. Medyan değeri olarak bakıldığında, 71. sıra ile medyan değerinin üzerinde kalmakta yani ilk %50'lik dilimin içinde bulunmaktadır. Yine 0,767 puan ile Türkiye, insani gelişmişlik puanı 0,717 olarak hesaplanan dünya ortalamasının az bir farkla üzerinde kalmaktadır.

Ülkelerin insanî gelişim gruplarına göre sınıflandırılmasında, Türkiye "yüksek insani gelişim" gösteren grubun alt sıralarında yer almaktadır (Tablo 1.1). "Çok yüksek insani gelişim" gösteren grupta bulunan 50 ülke arasında Avrupa ülkelerinin çoğu bulunmaktadır.

Tablo 1.1 İnsani Gelişim Endeksi ve Bileşenlerine Göre Ülkelerin Sıralanması¹⁶

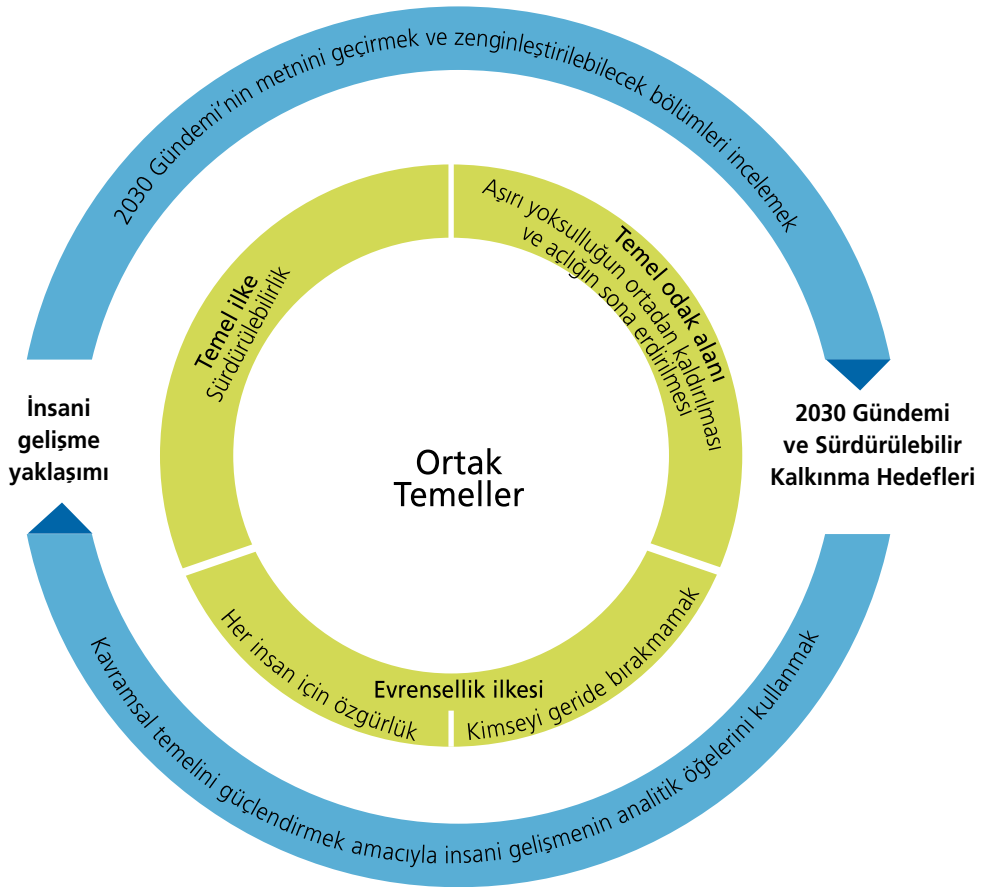
	İnsani Gelişim Endeksi (HDI) Değer	Beklenen Yaşam Süresi (yıl)	Beklenen Okul Süresi (yıl)	Ortalama Okul Süresi (yıl)	Gayri Safi Milli Hasıla (2011 PPP \$)	HDI sıra No
Ülke	2015	2015	2015	2015	2015	2014
Norveç	0,949	81,7	17,7	12,7	67.614	1
Avustralya	0,939	82,5	20,4	13,2	42.822	3
İsviçre	0,939	83,1	16,0	13,4	56.364	2
Almanya	0,926	81,1	17,1	13,2	45	4
Danimarka	0,925	80,4	19,2	12,7	44.519	6
Singapur	0,925	83,2	15,4	11,6	78.162	4
Hollanda	0,924	81,7	18,1	11,9	46.326	6
İrlanda	0,923	81,1	18,6	12,3	43.798	8
İzlanda	0,921	82,7	19,0	12,2	37.065	9
Kanada	0,920	82,2	16,3	13,1	42.582	9
A.B.D.	0,920	79,2	16,5	13,2	53.245	11
Hong Kong, Çin (SAR)	0,917	84,2	15,7	11,6	54.265	12
Türkiye	0,767	75,5	14,6	7,9	18.705	71
İnsani Gelişim Grupları						
Çok Yüksek İnsani Gelişim	0,892	79,4	16,4	12,2	39.605	—
Yüksek İnsani Gelişim	0,746	75,5	13,8	8,1	13.844	—
Orta İnsani Gelişim	0,631	68,6	11,5	6,6	6.281	—
Düşük İnsani Gelişim	0,497	59,3	9,3	4,6	2.649	—

İnsani Gelişme Yaklaşımı ile 2030 Gündemi Arasındaki Bağlantılar

Sürdürülebilirlik konusunda tüm dünyada farkındalık artmaktadır. 2030 Gündemi ve Paris Anlaşması temel çerçeve ve örnek yol haritasıdır. Ayrıca, tartışmalar ve tikanıklıklar yüzünden, pek çok küresel zorluklar etrafında yeni bir küresel fikir birliği ortaya çıkmakta ve gelecek nesiller için sürdürülebilir bir dünya sağlanmaktadır.

Tüm bu gelişmeler dünyaya değişimlerin ve dönüşümlerin mümkün olduğu konusunda umut vermektedir. Dünyada hiç kimseyi geride bırakmamak amacıyla ilham veren öneriler ve hedefler içeren 2030 Gündemi'ne ulaşmak için 15 yıldan az bir süre kalmıştır. İnsani gelişim, çerçeve ve uygulama boşluklarının kapatılması kritik öneme sahip olmakla birlikte, gelecek nesillerin aynı veya daha iyi fırsatlara sahip olmasını da sağlamaya çalışmaktadır. 2030 Gündemi'ni yerine getirmek için, insani gelişme yaklaşımı tüm insanların potansiyellerine tam olarak erişebilmeleri bakımından kritik bir adımdır. Bu kapsamda bakıldığında, insani gelişme yaklaşımı ve 2030 Gündemi üç ortak analitik bağlantıya sahiptir (Şekil 1.1):

- Her ikisi de, kimseyi geride bırakmamaya odaklanarak evrenselciliğe - insani gelişim yaklaşımına bağlanmıştır: Her insan için temel özgürlüklerin sağlanması ve 2030 Gündeminin geliştirilmesini vurgulamaktadır.
- Her ikisi de, aynı temel odaklanma alanlarını paylaşmaktadır - aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılması, açlığın sona erdirilmesi, eşitsizliğin azaltılması, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması vb.
- Her ikisinde de, temel ilke olarak sürdürülebilirlik vardır.



Şekil 1.1 İnsani Gelişme Yaklaşımı ile 2030 Gündemi Arasındaki Analitik Bağlar¹⁷
(Çevirisi yazarlar tarafından yapılmıştır)

İnsani gelişme yaklaşımı, 2030 Gündemi ve SKH arasındaki bağlantılar, birbirlerini üç şekilde takviye etmektedir. Bu bağlantılar raporda¹⁸ detaylı olarak açıklanmaktadır ve kısaca aşağıdaki öneriler yer almaktadır:

İlk olarak, 2030 Gündemi, insani gelişme yaklaşımının analitik kısımlarının kavramsal temelini güçlendirmektedir. Benzer şekilde, insani gelişme yaklaşımı, 2030 Gündemi'nin anlatımını rafine edebilir ve onu zenginleştirebilecek bazı unsurları sunabilir.

İkincisi, SKH göstergeleri, bu hedeflere yönelik ilerlemenin değerlendirilmesinde insani gelişme göstergelerini kullanabilir. Benzer şekilde, insani gelişme yaklaşımı, SKH göstergelerini ek göstergeler ile tamamlayabilir.

Üçüncüsü, İnsani Gelişme Raporları 2030 Gündemi ve SKH için son derece güçlü bir savunma aracı olabilir. SKH, önümüzdeki yıllardaki insani kalkınma yaklaşımının ve İnsani Gelişme Raporu'nun daha çarpıcı bir şekilde ortaya koyulması için iyi bir platform sağlayabilir.

İklim Değişikliği ile Mücadele Etmek

İklim değişikliği, yoksul ve ötekileştirilmiş insanların yaşamlarını ve geçim koşullarını tehdit etmektedir. İklim değişikliğine karşı ilk olarak üç politika önleminin alınması gerekmektedir. Emisyon ticareti sistemi veya karbon vergisi yoluyla karbon kirliliğine fiyat koymak, emisyonları azaltmak ve yatırımları daha temiz seçeneklere yönlendirmek için kullanılan yöntemler arasındadır. Yaklaşık 40 ülke ve 20'den fazla şehir, eyalet ve bölgede karbon fiyatlandırması uygulanmaktadır¹⁹.

Yakıt vergisi, fosil yakıt sübvansiyonlarının kaldırılması ve "karbon sosyal maliyeti" düzenlemelerinin getirilmesi ise, karbonun doğru biçimde fiyatlandırılmasının dolaylı yöntemleridir. Zararlı fosil yakıt sübvansiyonlarının kademeli olarak sona erdirilmesi yoluyla, ülkeler bu harcamalarını, yoksullar için belirli hedefe yönelik destekleri içermek üzere, en çok gerek duyulan ve en etkili olacak yerlere yöneltebilirler.

Fiyatların doğru tespit edilmesi denklemin yalnızca bir kısmıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kentler hızla büyümektedir. Ulaşım ve arazi kullanımında özenli planlama ve enerji verimlilik standartlarının oluşturulması yoluyla, kentlerde sürdürülemez örüntülerin ve değişimlerin oluşması önenebilir. Özenli planlama ve standartların oluşturulması yoksul insanlar için iş imkanlarını ve diğer fırsatlara erişim yollarını açabilir ve diğer yanda hava kirliliğini azaltabilir.

Enerji verimliliğinin ve yenilenebilir enerjinin artırılması kritik önem taşımaktadır. Herkes için Sürdürülebilir Enerji İnisiyatifi, 2030 yılı için üç hedef getirmektedir: (i) Modern enerji hizmetlerine evrensel erişimin sağlanması, (ii) Enerji verimliliğinin geliştirilmesinin küresel oranının iki katına çıkarılması ve (iii) Küresel enerji karmasında yenilenebilir enerji payının iki katına çıkarılması. Birçok ülkede, dağıtım ve kullanım ölçeğinde yenilenebilir enerjinin üretilmesi artık, fosil yakıtlı santrallerden daha ucuz veya eşit maliyet düzeyindedir.

İklimsel akıllı tarım teknikleri, çiftçilerin verimlilik ve iklim değişikliğine dayanıklılıklarını artırmalarına yardım eder ve bunun yanında net emisyonu azaltan karbon yutakları oluşturur. Dünyanın akciğerleri olan ormanlar, karbonu emer ve toprakta, ağaçlarda ve yapraklarda depolar. Bu durum ormansızlaşmaya karşı mücadeleyi de vurgulamaktadır.

Ötekileştirilmiş insanlar için karmaşık ancak kritik olan yoksulluk-çevre bağına odaklanmak da önemlidir. Yoksul insanlar, çevreye nadiren zarar verdikleri halde, çevreye verilen zararın asıl yükünü çekmektedirler. Toplumların ortak mallarını (örneğin ortak ormanlar) koruyan, yoksul insanların hak ve istihkaklarını güvence altına alan ve yoksullara yenilenebilir enerji sağlayan politikalar, yoksul insanların geçimlerinin dayandığı biyo-çeşitliliği daha iyi hale getirir ve yoksulluk ile çevre hasarının çöküş döngüsünü tersine çevirebilir.

Küresel Ekonomiye Sürdürülebilir Kılmak

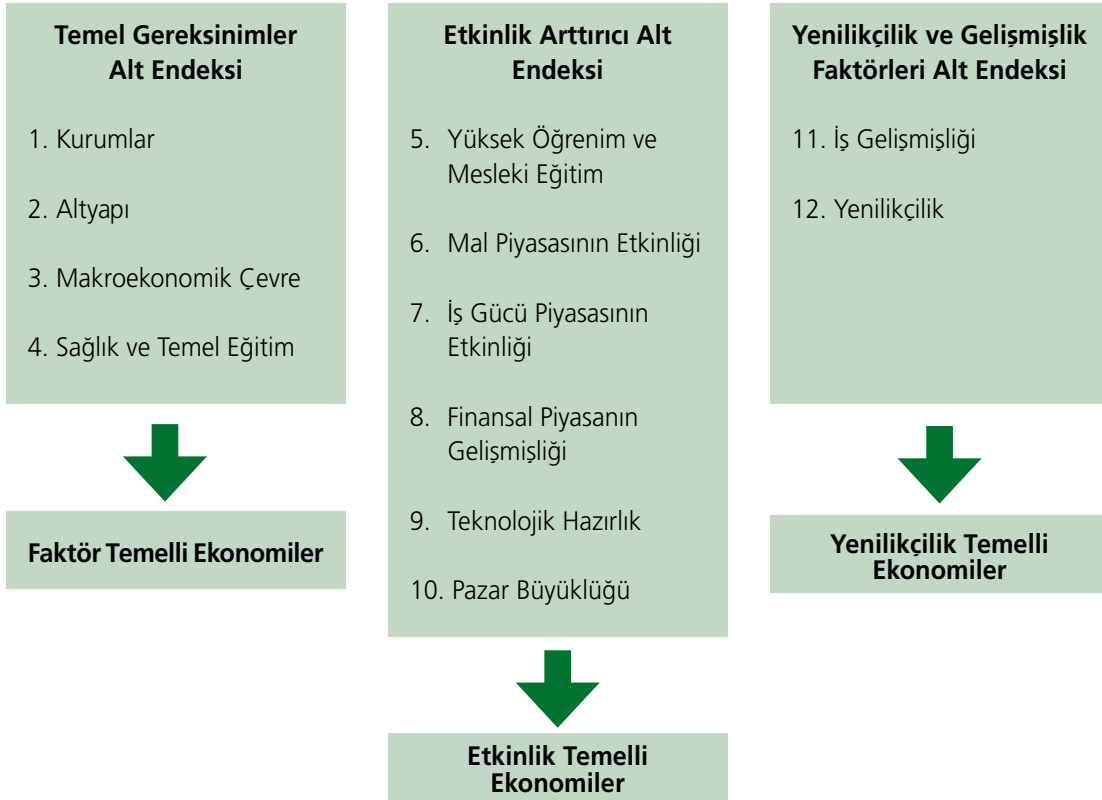
Ulusal düzeyde sürdürülebilir kalkınma faaliyetlerinin küresel eylemler tarafından tamamlanması zorunludur. Küresel ısınmanın sınırlanması mümkündür. 1990'lı yıllarda ozon tabakasının incelmelerini durdurmaya dönük adımlarda olduğu gibi, koordineli küresel eylemler geçmişte işe yaramıştır²⁰.

İklim değişikliği ile mücadele etme ve çevreyi koruma gereğine ilişkin savunuculuğun ve iletişimin sürdürülmesi, çeşitli paydaşlardan (çok taraflı kalkınma bankaları dahil olmak üzere) destek almak açısından vazgeçilmez önem taşımaktadır. Yakın zaman önce oluşturulan Yeni Kalkınma Bankası*, temiz enerji projelerine öncelik vereceğini açık biçimde taahhüt etmiştir²¹.

1.2. Küresel Rekabet Endeksi (GCI - Global Competitiveness Index)

Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanan Küresel Rekabet Endeksi rapor serisi²², dünya genelinde ulusal rekabetçiliğin en kapsamlı değerlendirme ölçeği olarak kabul görmektedir.

Küresel Rekabet Endeksi'nin yapısı üç alt endeks ve bunların altında yer alan 12 boyuttan oluşmaktadır. Şekil 1.2, Küresel Rekabet Endeksi'nde gösterilen çerçevede endeksin yapısını ve ölçme boyutlarını özetlemektedir. 12 boyutun her birinin altında ölçüm yapılan çeşitli göstergeler vardır ve toplam 114 gösterge ile ölçülmektedir²³.



Şekil 1.2 Küresel Rekabet Endeksi'nin Çerçevesi (Alt Endeksler ve Boyutlar)

* Yeni Kalkınma Bankası (New Development Bank-NDB), 21. yüzyılın çok taraflı kalkınma bankasıdır. 2014 yılında Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika (BRICS ülkelerinin tamamı) tarafından kurulmuştur.

2016-2017 Küresel Rekabet Edebilirlik Raporu, 138²⁴ ekonominin rekabet edebilirlik profilini değerlendirerek, verimliliği ve refahı konusunda bilgilendirmektedir. Ayrıca ülkelerin, 1. Doğu Asya ve Pasifik Avrasya, 2. Orta Doğu ve Kuzey Afrika, 3. Avrupa, 4. Latin Amerika ve Karayipler, 5. Kuzey Amerika, 6. Güney Afrika, 7. Sahra Altı 8. Afrika olarak gruplandırıldığı raporda Türkiye Avrupa ülkeleri arasında konumlandırılmaktadır.

Raporda günümüzde gelişmiş ekonomilerde verimlilik ve büyüme gözlenmediği ve birçok gelişmekte olan ekonomide düşük ve hatta olumsuz üretkenlik artışının sonuçlarının belirgin olduğu ifade edilmektedir. Buna karşın ekonomilerin rekabet edememesi durumunda mali teşviklerin yeniden büyümeye yetmeyeceği, rekabet gücünün giderek daha önem kazanan bir unsurunun da inovasyon olduğu vurgulanmaktadır. İnovasyon, şeffaflık ve ekonomik entegrasyonla birlikte ele alınmaktadır.

Bu yılın raporu, niceliksel kolaylaştırma gibi parasal teşvik tedbirlerinin büyümeyi sürdürmek için yeterli olmadığına ve rekabetçilik reformlarının bu tür önlemlere eşlik etmesi gerektiğine de dikkati çekmektedir. Son bulgular, güncellenmiş işletme uygulamalarının ve inovasyona yapılan yatırımın artık altyapı, beceri ve verimli pazarlar kadar önemli olduğuna işaret etmektedir.

İsviçre, Singapur ve ABD dünyanın en rekabetçi üç ekonomisidir. Tablo 1.2'de görüldüğü gibi ilk on iki sırada yer alan ülkeler ile karşılaştırıldığında Türkiye genel puan olarak bir hayli geriye düşmekte ve 55. sırada yer almaktadır. Bir önceki yıl 51. sırada olan Türkiye'nin sıralamasında düşüş vardır.

Tablo 1.2 Küresel Rekabet Endeksi 2016-2017 Sıralamasında En İyiler ve Türkiye²⁵

Sıralama	Ülkeler	Skorları	Önceki Yıl Sırası
1	İsviçre	5,81	1
2	Singapur	5,72	2
3	ABD	5,70	3
4	Hollanda	5,57	5
5	Almanya	5,57	4
6	İsveç	5,53	9
7	Birleşik Krallık	5,49	10
8	Japonya	5,48	6
9	Hong Kong	5,48	7
10	Finlandiya	5,44	8
11	Norveç	5,44	11
12	Danimarka	5,35	12
...
55	Türkiye	4,39	51

138 ülkenin dahil edildiği bir sıralamadır. İlk sıradaki 12 ülke ve Türkiye'nin sıralaması alınmıştır.

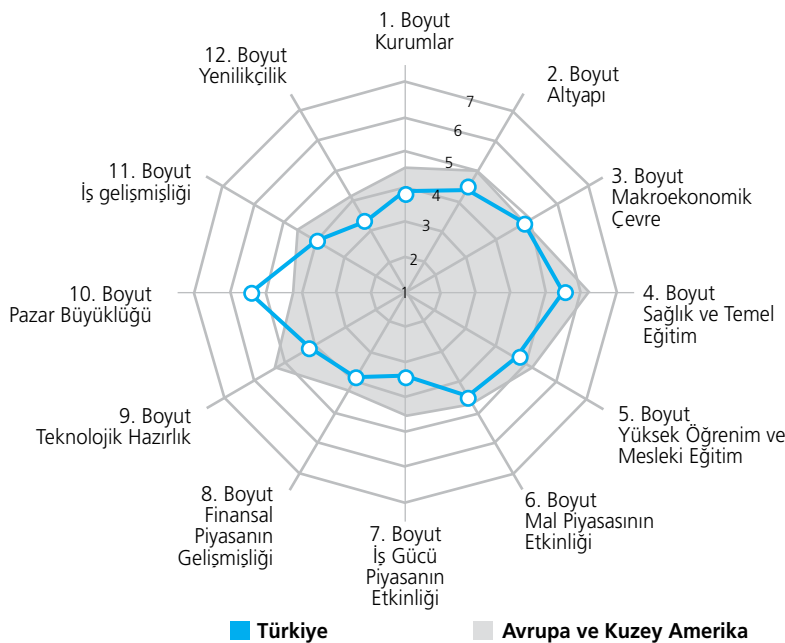
Sıralamada kullanılan skorlar 1 ile 7 arasında ölçeklenmiştir.

Türkiye'nin Küresel Rekabet Endeksi raporunda yer alan detaylı puanları incelendiğinde, "Verim Artırımı" alt endeksinde 53. sırada, "temel gereksinimler" alt endeksinde 56. ve "yenilikçilik ve gelişmişlik" alt endeksinde ise 65. olduğu görülmektedir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3 Küresel Rekabet Endeksi'nde Türkiye'nin Alt Endeksler ile 12 Boyutta Puanları ve Sıralaması²⁶

		Sıra	Skor (1-7)
Küresel Rekabet Endeksi		138	(1-7)
Alt Endeks A: Temel Gereksinimler		56	4,7
1. Boyut	Kurumlar	74	3,9
2. Boyut	Altyapı	48	4,4
3. Boyut	Makroekonomik Çevre	54	4,9
4. Boyut	Sağlık ve Temel Eğitim	79	5,6
Alt Endeks B: Verim Artırıcı (Efficiency Enhancers)		53	4,3
5. Boyut	Yüksek Öğrenim ve Mesleki Eğitim	50	4,7
6. Boyut	Mal Piyasasının Etkinliği	52	4,5
7. Boyut	İş Gücü Piyasasının Etkinliği	126	3,4
8. Boyut	Finansal Piyasasının Gelişmişliği	82	3,8
9. Boyut	Teknolojik Hazırlık	67	4,2
10. Boyut	Pazar Büyüklüğü	17	5,4
Alt Endeks C: Yenilikçilik ve Gelişmişlik Faktörleri Alt Endeksi		65	3,6
11. Boyut	İş Gelişmişliği	65	4
12. Boyut	Yenilikçilik	71	3,3

Şekil 1.3 Küresel Rekabet Endeksi'nin 12 boyutuna göre AB ve Türkiye skorları karşılaştırmasını sağlamaktadır. Türkiye, 10. boyut olan "Pazar Büyüklüğü" dışında 12 boyutun hepsinde Avrupa-Kuzey Amerika ortalamasının altında kalmaktadır. Türkiye'nin en zayıf olduğu boyut, 126. sırada olduğu "iş gücü piyasası etkinliği" dir.



Şekil 1.3 Küresel Rekabet Endeksi'nin 12 Boyutuna Göre AB ve Türkiye Skorları Karşılaştırması²⁷
(Çevirisi yazarlar tarafından yapılmıştır)

Küresel Rekabet Endeksi ve Sürdürülebilirlik

Dünya Ekonomik Forumu Kurucusu ve İcra Kurulu Başkanı Klaus Schwab, raporda “Küresel ekonomideki düşen açıklık rekabet edebilirliğe zarar veriyor ve liderlerin sürdürülebilir, kapsayıcı bir büyüme göstermesini zorlaştırıyor” şeklinde bir değerlendirme yapmıştır.

İlk kez 2014-2015 raporunda “sürdürülebilir rekabet” yaklaşımı içinde, sürdürülebilirlik göstergeleri hesaplamalara katılarak, sürdürülebilirlik faktörü ile düzeltilmiş bir küresel rekabet edebilirlik sıralaması da yapılmıştır. Sürdürülebilir rekabet tanımı yapılmış, “rekabet ve çevresel sürdürülebilirlik” ve “rekabet ve sosyal sürdürülebilirlik” bağlantıları ve birbirini tamamlayıcı yönleri tartışılmıştır. Bu baskıda, sürdürülebilir rekabet için ölçme metodolojisi de belirlenmiştir.

Sürdürülebilir rekabetçiliğe yönelik ilerlemeyi değerlendirirken, özellikle son on yılda politika alanındaki başlıca gelişmelerden biri olan “kavramların ilerlemesi” konusunu göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik ve daha yakın zamanlarda kapsayıcı büyüme bu yeni kavramlardır. Bu tür kavramsal açılımlar, sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel bileşenlerine anlam kazandırmakta ve entelektüel bir temel sağlamaktadır.

2016-2017 raporunda ise günün trendi olan Dördüncü Endüstri Devrimini destekleyen rekabetçilik faktörleri üzerinde incelemelere yer verilmiştir²⁸. Ayrıca endeks yapısı bu dijital dönüşüm ile ilgili ölçümler yapan yeni göstergeler ile güncellenmiştir²⁹.

1.3. Küresel Riskler Raporu (GRR - Global Risks Report)

Dünya Ekonomi Forumu’nun Küresel Riskler 2017 Raporu’nda, Küresel Riskler Algılama Araştırması 2016 sonuçlarına dayanarak, küresel risklerin sıralamaları yapılmıştır³⁰. Olasılıklarına ve yaratacakları etkilere göre önemli bulunan 10 risk sıralaması Tablo 1.4’te gösterilmiştir.

Küresel riskler 5 ana kategoride (her kategori için farklı renkler atanmıştır) ele alınmaktadır:

- Ekonomik Riskler (Mavi)
- Çevresel Riskler (Yeşil)
- Jeopolitik Riskler (Kahverengi)
- Sosyal Riskler (Kırmızı)
- Teknik Riskler (Mor)

Tablo 1.4 Olasılıkları ve Etki Gücü Bakımından Önemli Bulunan Riskler³¹

Olasılıkların En Yüksek 10 Küresel Risk	Risk Kategorisi	Etkisi En Yüksek 10 Küresel Risk	Risk Kategorisi
1. Ekstrem Hava Olayları	Çevresel	1. Kitle İmha Silahları	Jeopolitik
2. Büyük Ölçekli Gönüllü Olmayan Göçler	Sosyal	2. Ekstrem Hava Olayları	Çevresel
3. Doğal Afetler	Çevresel	3. Su Krizleri	Sosyal
4. Terör Saldırıları	Jeopolitik	4. Doğal Afetler	Çevresel
5. Veri Sahtekarlıkları ve Hırsızlıkları	Teknik	5. İklim Değişikliği Azaltımlarında Başarısızlık	Çevresel
6. Siber Saldırıları	Teknik	6. Büyük Ölçekli Gönüllü Olmayan Göçler	Sosyal
7. Yasadışı Ticaret	Ekonomik	7. Gıda Krizleri	Sosyal
8. İnsan Eliyle Çevresel Felaketler	Çevresel	8. Terör Saldırıları	Jeopolitik
9. Devletlerarası Çatışmalar	Jeopolitik	9. Devletlerarası Çatışmalar	Jeopolitik
10. Ulusal Yönetişimlerdeki Başarısızlıklar	Jeopolitik	10. İşsizlik ve Eksik İstihdam	Ekonomik

Saha çalışmasının sonuçlarından görüldüğü gibi, hem ortaya çıkma olasılıkları hem de yaratacağı etkiler bakımından yapılan risk sıralamalarında, en yüksek 10 risk arasında çevresel riskler (yeşil) çok önemli bir yere sahiptir.

2017 Küresel Riskler Raporu, küresel gelişmeler arasında en önemli 5 trend olarak;

1. Gelir ve servet farklılıklarının ortaya çıkışı,
2. Değişen iklim,
3. Toplumların kutuplaşmalarının artması,
4. Siber bağımlılığın artması,
5. Yaşlanan nüfus

sıralanmaktadır³². İklim değişikliği, küresel riskler trendlerinde en önemli yere sahiptir.

2017 raporunda, riskler için etki büyüklüğü ve ortaya çıkma olasılıklarına göre yapılan haritalamada, çevresel riskler, en yüksek riskler segmentinde yer almaktadır³³. Tablo 1.4'te özetlendiği gibi bu segmentte yer alan çevresel riskler haritadan izlendiğinde önem derecelerine göre aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir: Ekstrem hava olayları, Doğal Afetler, İklim Değişikliği azaltımlarında ve uyum süreçlerinde başarısızlık, insan eliyle oluşturulan çevresel felaketler, biyoçeşitlilik kayıpları ve ekosistemlerdeki çöküşler³⁴.

2016 raporunda³⁵ ise "üst segmentin en tepesinde" yani en yüksek riskler arasında olan "iklim değişikliği azaltımlarında ve uyum süreçlerinde başarısızlık" yer almaktadır. 2017 de en tepede yer alan "Ekstrem hava olayları" ise 2016'da ortalama risklerin bile altındaydı. 2017'de iklim değişikliği ile mücadele alanında bir iyileşme sağlanması sevindirici iken ekstrem hava olaylarının baş edilmesi zor risk düzeyine erişmesi negatif bir durumdur.

Dünya haritası üzerinde risklerin, "Global Risks Perception Survey 2015" anketi sonuçlarına göre konumlandırıldığı harita, Türkiye'nin aynı gruba alındığı Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde en fazla sosyal ve teknolojik riskler ile kuşatılmış bölge olarak algılandığını göstermektedir. Ayrıca "işsizlik ve eksik istihdam" teknolojik riskler; "derin toplumsal istikrarsızlık" ve "su krizleri" de toplumsal riskler olarak bu grubu tehdit eden riskler olarak konumlandırılmıştır.

1.4. Çevresel Performans Endeksi (EPI – Environmental Performance Index)

Son 15 yıldır çevre politikasına veri odaklı yaklaşımların öncüsü durumunda olan Çevresel Performans Endeksi, politika performansının değerlendirilmesinde kantitatif ölçümlerin küresel kullanımına hız kazandırmıştır. Eylül 2015'te kabul edilen kalkınma hedefleri, küresel kalkınma gündemine rehberlik eden 17 madde ve 169 hedeften oluşan paralel bir yaklaşımı benimsemiş bulunmaktadır.

Çevresel Performans Endeksi'nin göstergelerinin SKH'lerle harmonize edilmesi, ulusal performansın değerlendirilmesi için bir temel oluşturmakta ve ülkelerin küresel hedeflere ne kadar eriştiğini göstermektedir.

Çevresel Performans Endeksi sadece verimli rekabeti hedefleyen genel bir sıralama sunmakla kalmamakta, aynı zamanda ülkelere zayıf ve güçlü alanlarına bakmak için bir teşhis aracı sağlamaktadır. Bu araç konu/sorunlar bazında farklı değerlendirme metriklerini içermektedir. Ortak bir çerçeve ve metodoloji, ülkelerin performanslarını komşuları ve diğer ülkelerin performanslarıyla karşılaştırmalarını zaman serisi verilerinin analizi yoluyla sağlamaktadır. Ayrıca ülkeler kendi performanslarının zaman içinde nasıl değiştiğini de görebilmektedir.

Çevresel Performans Endeksi, çevre sorunlarında yüksek öncelikli iki konu olan (i) insan sağlığının çevresel zararlardan korunması ve (ii) ekosistemlerin korunması ana kategorilerinde ülkelerin performansını sıralamaktadır³⁶. Çevresel Performans Endeksi, bu iki politika hedefi içinde, 9 farklı konu başlığında 20’den fazla gösterge kullanarak ülkeleri puanlamakta ve birbiriyle kıyaslamaktadır. Endeksin çerçeve yapısı ve kullanılan indikatörler Tablo 1.5’te özetlenmiştir.

Tablo 1.5 Çevresel Performans Endeksi’nin Çerçeve Yapısı³⁷

Alanlar	Konu Kategorileri	İndikatörler
Çevresel Sağlık	Sağlık Faktörleri	Çevresel riske maruz kalma
	Hava kalitesi	Ev hava kalitesi
		Hava kirliliği, ortalama partiküler madde maruziyeti
		Hava kirliliği, ince partikül madde aşımı
		Hava kirliliği, NO ₂ ’ye ortalama maruz kalma
	Su ve Sanitasyon	Güvensiz içme suyu
Güvensiz sanitasyon		
Ekosistem Yaşamı	İklim ve Enerji	kWh başına CO ₂ emisyonundaki eğilimi
		Karbon Yoğunluğu Eğilimi
	Biyçeşitlilik ve Habitat	Türlerin korunması (ulusal)
		Türlerin korunması (küresel)
		Karasal biyom korunması (ulusal)
		Karasal biyom korunması (küresel)
		Deniz koruma alanları
	Balıkçılık	Balık stokları
	Ormanlık	Ağaç kaplı alan kaybı
	Tarım	Nitrojen dengesi
Nitrojen kullanım etkinliği		
Su Kaynakları	Atık su arıtma	

178 ülkenin puanlarına göre sıralandığı Çevresel Performans Endeksi’ndeki göstergeler, ülkelerin uluslararası olarak belirlenmiş hedefleri ne ölçüde karşılayabildiklerini yani hedeflere yaklaşma derecelerini veya üzerinde anlaşmaya varılan hedeflerin bulunmadığı durumlarda gözlemlenen ülkeler aralığında nasıl kıyaslandığını ölçmektedir.

“İklim ve Enerji” Konu Kategorisi³⁸

İklim ve Enerji göstergeleri, karbon emisyon yoğunluğunu azaltmaya yönelik ulusal çabalardaki eğilimleri zamana göre değerlendirmektedir.

Bu göstergeler, ülkelerin, birim GSYH ve kWh elektrik üretimi için karbon emisyonlarını azaltma yeteneklerini ölçmektedir. Göstergeler, değişen ulusal politika yükümlülüklerine duyarlıdır ve ekonomik ve endüstriyel gelişimi göz önüne almaktadır.

Bir ülkenin Karbon Yoğunluğu Eğilimi, ilgili eşdeğer ekonomilerle (kişi başına GSYH Satın Alma Gücü Paritesi veya PPP) karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir. Bir ülkenin eşdeğer ekonomi grubuna göre düşük performans (düşük puan) veya yüksek performans (yüksek puan) göstermesine göre puan verilmektedir.

kWh başına CO₂ emisyonundaki eğilimi, ülkelerin elektrik ve ısı üretim sektörünün dekarbonizasyonu performansını değerlendirmektedir.

Türkiye, 67,68 puan ile 2016 Endeksinde 99. sırada yer almaktadır ve bölgesinde bulunan ülkelere göre düşük performansa sahiptir. AB ülkeleri 85 puan ve üzerinde olup çoğu ilk 20 ülke içinde bulunmaktadır (Tablo 1.6).

Tablo 1.6 Çevresel Performans Endeksi'nde Türkiye ve En Yüksek Ülkeler³⁹

Sıralama	Ülke	2016 EPI Skoru
1	Finlandiya	90,68
2	İzlanda	90,51
3	İsveç	90,43
4	Danimarka	89,21
5	Slovenya	88,98
6	İspanya	88,91
7	Portekiz	88,63
8	Estonya	88,59
9	Malta	88,48
10	Fransa	88,2
11	Yeni Zelanda	88
12	Birleşik Krallık	87,38
...
25	Kanada	85,06
26	ABD	84,72
...
30	Almanya	84,26
...
32	Rusya	83,52
...
39	Japonya	80,59
...
99	Türkiye	67,68

Ayrıca Türkiye karbon yoğunluğu eğilimi sıralamasında 114., kWh başına CO₂ emisyonundaki eğilim bakımından da 164. sırada yer almaktadır. İklim ve Enerji konu kategorisinde Türkiye, genel endeksteği sıralamasına göre daha gerilere düşmektedir.

Rapordaki temel bulgular şöyle özetlenebilir:

- Dünya, bazı çevresel konularda ilerleme kaydederken diğer bazı göstergeler önemli ölçüde kötüye gidiyor.
- Ekonomik kalkınma, bazı çevresel alanlarda iyileşme sağlamasına karşın, çevresel tehlikelerin yaygınlığı ile de ilişkilidir.
- Ölçüm zayıf olduğunda ya da uygun yönetimle uyumlu değilse, çevre ve insan sağlığı zarar görür.
- Bilim temelli politikalara dayanarak, ilgili göstergelerin geliştirilmesi, uygun ölçüm ve yönetim için gereklidir.
- 2015 Paris İklim Anlaşması, tüm ülkelerden beklenen iklim değişikliği eylemini belirtir, ancak performansı değerlendirmek için sağlam ölçütlerin gerekliliği hâlâ kaçınılmazdır.

1.5. İklim Değişikliği Performans Endeksi (CCPI - The Climate Change Performwance Index)

İklim Değişikliği Performansı Endeksi 2017 raporunda endeks için "uluslararası iklim politikalarında şeffaflığı artırmak için tasarlanmış bir araçtır" tanımı yapılmaktadır⁴⁰.

Amacı ise, şimdiye kadar iklim koruması konusunda iddialı önlemler almayan ülkelere siyasi ve toplumsal baskı yapmak şeklinde belirtilmektedir. Aynı zamanda en iyi uygulamaların yapılmasını sağlayan iklim politikalarına sahip olan ülkeleri vurgulamayı da amaçladığı ilave edilmektedir⁴¹.

Endeks ölçeğinin metodolojisi öncelikle nesnel göstergeler üzerine kurulmuştur. Böylece değerlendirmenin %80'i; emisyon göstergelerine (emisyon seviyeleri için %30, emisyonların gelişimi için %30), etkinlik göstergelerine (etkinlik seviyesi %5 ve son dönemde gelişme-trend %5) ve yenilenebilir enerji göstergelerine (%8 gelişime ve toplam temel enerji arzının %2 payı) bağlı olarak hesaplanmaktadır.

İklim Değişikliği Performansı Endeksi'nin değerlendirmesinin geri kalan %20'si subjektif olup; ilgili ülkelerden yaklaşık 280 uzman tarafından yapılan ulusal ve uluslararası iklim politikası değerlendirmelerine dayanmaktadır. İklim Değişikliği Performansı Endeksi'nin çerçevesini oluşturan beş bileşen ve onların ölçülmesinde kullanılan indikatörler tartı değerleri ile birlikte Tablo 1.7'de özetlenmiştir.

Tablo 1.7 İklim Değişikliği Performans Endeksinin Bileşenleri ve İndikatörler⁴²

Bileşenler	Tartı (%)	İndikatörler	Tartı (%)
1. Emisyon Seviyeleri	30	Kişi Başına Temel Enerji Arzı	7.5
		Kişi Başına CO ₂ Emisyonları	7.5
		Hedef-Performans Karşılaştırması	10
		Kişi Başına Ormansızlaşmadan Emisyonlar	5
2. Emisyonlarda Gelişme	30	Elektrik ve Isı Üretiminden CO ₂ Emisyonları	10
		İmalat ve Endüstriden CO ₂ Emisyonları	8
		Karayolu Trafikinde CO ₂ Emisyonları	4
		Konut Kullanımı ve Binalardan CO ₂ Emisyonları	4
		Havayolundan CO ₂ Emisyonları	4
3. Yenilenebilir Enerji	10	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Arzının Gelişimi	8
		Toplam Temel Enerji Arzında Yenilenebilir Enerjinin Payı	2
4. Etkinlik	10	Etkinlik Trendi	5
		Etkinlik Seviyesi	5
5. İklim Politikaları	20	Ulusal İklim Politikası	10
		Uluslararası İklim Politikası	10

Ülkeler Sıralaması ve Türkiye:

Tablo 1.7'de verilen bileşen ve göstergeler kapsamında ülkeler;

- (1) = Çok iyi (koyu yeşil),
- (2) = İyi (yeşil),
- (3) = Orta (sarı),
- (4) = Zayıf (turuncu) ve
- (5) = Çok zayıf (kırmızı)

olmak üzere 5 kategoride sınıflandırılmaktadır. 61 ülkenin sıralandığı endekste Türkiye 51. sırada yer almaktadır ve "çok zayıf" kategorisinde sınıflandırılmıştır⁴³.

“Çok iyi” kategorisinde yani ilk üç sırada herhangi bir ülke yer alamamış olup bu performansa erişen hiçbir ülke bulunmamaktadır. “İyi” kategorisinde yer alan 13 ülkeden Fas hariç diğer hepsi Avrupa ülkesidir. “İyi” kategorisinde, Fransa, İsveç ve Birleşik Krallık sıralanmaktadır; 16. sırada İtalya yer almaktadır. “Çok zayıf” kategorisinde, Türkiye ile birlikte, G20 ülkelerinden Rusya, Kanada, Avustralya, Güney Kore, Japonya ve Suudi Arabistan da bulunmaktadır. “Zayıf” kategorisinde ise, Norveç, ABD, Yeni Zelanda ve Çin yer almaktadır.

AB üye ülkelerden, 12 ülke “iyi”; 10 ülke “orta”; 4 ülke “zayıf” ve bir ülke (Estonya) “çok zayıf” kategorisinde bulunmaktadır⁴⁴.

Dünyaya en yüksek emisyon veren 10 ülkenin sıralaması ile İklim Değişikliği Performans Endeksi’ndeki sıraları Tablo 1.8’de gösterilmiştir. Tablodan izlendiği gibi İklim Değişikliği Performans Endeksi’ndeki genel sıralanma, “emisyon” indikatörleri ile yapılan sıralama ile tam bire-bir karşılık gelmemektedir. Yani bu en fazla emisyon veren ülkeler, endeksin diğer indikatörleri açısından daha iyi veya daha kötü performanslar gösterebilmektedir.

Tablo 1.8 İklim Değişikliği Performans Endeksi’ne Göre En Yüksek Emisyona Sahip İlk 10 Ülke⁴⁵

Emisyon Sıralaması	Ülke	CCPI Sırası 2017	CCPI Sırası 2016	CCPI Kategorisi
1	Hindistan	20	23	Orta
2	Almanya	29	27	
3	ABD	43	35	Zayıf
4	Çin	48	48	
5	Rusya Federasyonu	53	53	Çok Zayıf
6	Kanada	55	56	
7	İran İslam Cumhuriyeti	56	55	
8	Güney Kore	58	59	
9	Japonya	60	58	
10	Suudi Arabistan	61	61	

Birçok AB ülkesi hâlâ İklim Değişikliği Performans Endeksi’nde iyi bir performans sergilemekle birlikte, birkaç üye devletten ulusal uzmanlar, AB’nin uluslararası iklim korumada liderlik rolünden vazgeçmesinden endişe duyduklarını belirtmektedir. AB üye ülkelerinin çoğunun azaltım hedeflerinde başarısız olmaları nedeniyle daha sonra, 2°C hatta geçen yıl Paris Antlaşmasına göre 1,5°C’lik ısınma limitinin altında kalacakları yani uzun vadede hedeflerine ulaşamayacakları da belirtilmektedir⁴⁶.

Bu endeks kapsamında, Türkiye’nin bir önceki seneye göre sıralamasında bir değişikliği olmamış ve yine 51. sırada ve “Çok zayıf” performans gösteren ülkeler grubunda yer almıştır. Türkiye, İklim Değişikliği Performans Endeksi’nin “iklim politikası” sıralamasında en alttadır. Göreceli olarak, büyük emisyon yayan ülkeler ile karşılaştırıldığında düşük emisyon seviyesine sahiptir; ancak, emisyonlar çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Bazı olumlu gelişmelere ve yenilenebilir enerji alanında büyük bir potansiyeli olmasına rağmen, çok sayıda kömürle çalışan yeni elektrik santrali inşa ediyor olması eleştirilmektedir^{47,48}.

Enerji sektörü, bir ülkenin CO₂ emisyonlarına en çok katkıda bulunduğu için yenilenebilir enerji, sürdürülebilir bir dünyaya geçişin ana sürücüsüdür. Enerji üretimini yenilenebilenlere dönüştürmek, aynı zamanda ekonomik kalkınmayı CO₂ emisyonlarından ayırabilmek için en umut verici stratejidir.

Bir önceki yıla göre gerileme eğilimi gösteren ülke sayısı daha da azalmıştır. Bu yıl, 58 ülkeden sadece 2 ülke (Türkiye ve Cezayir), eskisinden daha az yenilenebilir enerji kullanmıştır. Malta, yenilenebilir enerji kullanan ülkeler listesinin başında olup, ardından Güney Kore gelmektedir⁴⁹.

Ülke ve bölgelerin "çok iyi" den "çok kötü" ye kadar derecelendirildiği raporda Türkiye "yenilenebilir enerjiler" bakımından "orta" grubunda bulunmaktadır; yani iyi performans gösteren ülkelerin bir altında kalan gruptadır.

Küresel Enerji Devrimi Başladı: Ülkeler, Eylemlerini Hızlandırmalıdır.

Paris Anlaşması, uluslararası iklim politikasında bir kilometre taşı oluşturmaktadır ve iklim koruma için bir ölçeklendirme çerçevesi belirlemektedir. Ana hedeflerden biri olarak, dünya hükümetleri, küresel ısınmayı 2°C'nin, hatta 1,5°C'nin altına "sınırlamaya" karar vermişlerdir. Uluslararası hukuk, şimdi ülkelerden hedeflerine ulaşmalarını ve onlara ulaşmak için politikalar uygulamalarını gerektiriyor. Aynı zamanda ulusal ve işbirlikçi faaliyetlerle Paris sıcaklık sınırı ile mevcut ulusal hedefler arasındaki açığın doldurulması beklenmektedir⁵⁰.

Bazı AB ülkeleri hâlâ endekste yüksek sıralamada devam etmektedir. Genellikle AB, iklim koruma çabalarına öncülük ettiği önceki politikaları ile kazançlı olmuştur. Ancak bazı AB ülkeleri hedeflerini gerçekleştirmede kısmen başarısız olmuşlar ve sorumluluklarını yerine getirmek için gerekli seviyeye ulaşmamaktadırlar. Fas, Hindistan ve Güney Afrika gibi gelişmekte olan bazı ülkeler AB ülkelerini yakalamaya başlamakta ve hali hazırda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarında büyük çabalar sarf etmektedirler. Şimdi tüm ülkelerin ulusal emisyon azaltma planlarını öngörmesi beklenmektedir ve G20 ülkeleri 2018 yılına kadar bunu yaparken öncü bir rol oynamak zorundadır.

Küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %75'i ve enerji ile ilgili küresel CO₂ emisyonlarının %82'si (2014) 20 en büyük ekonomiden oluşan G20 ülkelerinden kaynaklanmaktadır. G20 küresel ısınmayı, 2015'te Paris Anlaşması'nda kabul edildiği gibi 1,5°C'de olmasa bile 2°C'nin altında kalacak sınırlamada başarıya ulaşılmasında dünyanın önde gelen sorumluluğunu taşımaktadır. Kullandığı yeni metodoloji ile CCPI'nin, ülkelerin Paris'te kabul edilen iklim hedeflerine yönelik ilerlemelerini ölçmek bakımından uygun olduğu belirtilmektedir⁵¹.

İklim Değişikliği Performans Endeksi'nin, G20 için düzenlenmiş versiyonunda ülke değerlemelerinde Türkiye için yapılan yorum aşağıdaki gibidir⁵²:

İklim değişikliği performansı bakımından G20 içinde 13. sırada olan Türkiye, genel iklim politikası bakımından en düşük seviyededir. 2019'da BM Taraflar Konferansı'na ev sahipliği yapmak için başvuran hükümet, Paris Anlaşması'nı Temmuz 2017 itibarı ile henüz onaylamadı.

Emisyon seviyesinin halen göreceli olarak düşük olması nedeniyle Türkiye, mevcut seviyelerin 2°C'nin altında uyumluluğunda nispeten yüksek performans sergilemektedir. Ancak, sera gazı emisyonlarındaki artış fazla olup, bu artışı önleyici ulusal bazdaki hedefleri yeteri kadar iddialı değildir⁵³.

Yine de yenilenebilir enerjide geçen yıllardaki artış, Türkiye'yi ilgili kategoride göreceli olarak yüksek bir performansa yönlendirmiştir. Bununla birlikte uzmanlar, Türkiye'nin, yenilenebilir enerji hedeflerini 2°C'nin altındaki sıcaklığa uyarlamak bakımından iddiasını yükseltmesi gerektiğini belirtmektedir.

1.6. Küresel İklim Risk Endeksi (GCRI - Global Climate Risk Index)

Germanwatch tarafından hazırlanan Küresel İklim Risk Endeksi, ülkelerin hava koşulları ile ilgili olayların (fırtınalar, taşkınlar, sıcak dalgalar vb.) kayıplarından ne ölçüde etkilendiklerini analiz eden bir çalışmadır⁵⁴.

2017 raporuna göre, 2015 yılında hava koşulları ile ilgili olaylardan en fazla etkilenen ülkeler Mozambik, Dominik Cumhuriyeti ve Malavi'dir. 1996'dan 2015'e kadar olan periyotta ise Honduras, Myanmar ve Haiti en üst sıralamada yer almıştır⁵⁵.

Bu inceleme için aşağıdaki göstergeler analiz edilmektedir:

1. Ölümlerin sayısı,
2. 100 000 kişi başına ölüm sayısı
3. Satınalma gücü paritesinde ABD doları bazında zarar
4. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) başına zarar

Bu raporda, Türkiye 122. sırada yer almakta ve risk olarak gerilerde yani daha düşük bir risk grubu içinde bulunmaktadır.

Bu yıl 12. kez yayımlanan Küresel İklim Risk Endeksi'ne göre, az gelişmiş ülkeler, iklim değişikliğine bağlı olaylardan genellikle sanayileşmiş ülkelere göre daha fazla etkilenmektedir.

Küresel İklim Risk Endeksi, mevcut iklim değişikliği nedeniyle, gelecekte sık sık veya daha şiddetli ortaya çıkacak aşırı olayların daha fazla olacağı bölgelerde giderek artabilecek hassasiyet için, bir uyarı sistemi olarak düşünülebilir. Bazı savunmasız ve gelişmekte olan ülkeler sık sık bu aşırı olaylar tarafından vurulmakta, bazı felaketler ile yüz yüze gelmektedir.

Germanwatch Küresel İklim Risk Endeksi, sonuç olarak ortaya çıkan temel mesajları aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Honduras, Myanmar ve Haiti, 1996 ile 2015 yılları arasındaki dönemde aşırı hava olaylarından en çok etkilenen ülkelerdir.
- 2015'te Mozambik, Dominik ve Malawi en çok etkilenen ülkeler sıralamasında en üst sıralarda yer almıştır.
- Toplamda, yaklaşık 11,000 aşırı hava olayının doğrudan bir sonucu olarak 528.000'den fazla kişi öldü; 1996 ile 2015 yılları arasındaki kayıplar 3,08 trilyon dolar civarında olarak belirtilmiştir. (Satın Alma Gücü Paritesi).
- 2015 yılında iklimsel olaylardan en çok etkilenen 10 ülke arasında yer alan Mozambik (1.), Malawi (3.), Gana ve Madagaskar (ortak olarak 8. sırada), 2016 BM Taraflar Konferansı'na (Afrika kıtası) ev sahibi olan bölgedendir.
- 2015'te yağışlar, sel baskınları ve heyelanlar en büyük zarar nedenleri olmuştur. Aşırı yağış oranının yüksek olması iklimin ısınmasına bağlı hızlandırılmış hidrolojik çevrimler ile ilgili bilimsel beklentileri desteklemektedir.

İklim rejimi ile bağlantılı olarak gelecek 5 yıllık kayıp ve hasar üzerine çalışmalarını detaylandırmanın yanı sıra, Paris Anlaşması uyarınca kayıp ve hasarın tam olarak nasıl ele alınması gerektiğini daha iyi anlamak için iklim riskleri çalışmaları önemlidir.

İklim Değişikliği ve Aşırı Hava Olayları Arasındaki Bağlantı

2014 yılına ait IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu'nda olduğu gibi, sıcak dalgaları, aşırı yağış ve kıyı selleri gibi aşırı olaylardan kaynaklanan iklim değişikliklerine ilişkin riskler hali hazırda gözlemlenebilmektedir. Sıcak dalgalarının sıklığı Avrupa, Asya ve Avustralya'nın büyük bölümlerinde artmıştır. Aynı şekilde, çoğu yağış mevsiminde yoğun yağış olaylarının sayısı artmıştır⁵⁶.

Özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa'da yoğun yağış olaylarının sıklığı veya yoğunluğu son yıllarda daha fazla gözlemlenmektedir. IPCC, aşırı sıcaklık olaylarıyla ilişkili risklerin, küresel ortalama sıcaklık arttıkça artmaya devam edeceğini önceden tahmin etmektedir⁵⁷.

Bununla birlikte, bazı hava olaylarıyla iklim değişikliği arasındaki bağlantı bilimsel olarak açıklanamamaktadır. Genel olarak, birçok çalışma, "bazı aşırı hava olaylarının gözlemlenen frekansı, yoğunluğu ve süresi, iklim sistemi ısındığında değişiyor" sonucuna varmaktadır. Ancak, iklim değişikliğinin tek bir hava olayı üzerindeki etkisini araştırmak kolay değildir çünkü farklı bölgesel koşulların hesaba katılması gerekir ve veriler çok sınırlı olabilir⁵⁸.

Aşırı hava olaylarının iklim değişikliğine atfedilmesi, yani antropojenik iklim değişikliğinin olayın olasılığı ve gücüne ne kadar katkıda bulunduğu konusunda giderek daha fazla araştırma yapılmaktadır.

1.7. Sürdürülebilir Toplum Endeksi (SSI - *Sustainable Society Index*)

Sürdürülebilir Toplum Vakfı (SSF), toplumların teşvik edilmesi ve desteklenmesi amacıyla 2006 yılında özel bir girişim olarak kurulmuştur. Ana hedef, SSI'yi daha da geliştirmek ve sonuçları her iki yılda bir yayımlamak ve yaymaktır⁵⁹. Bu endeks, 154 ülke için ulusal düzeyde geliştirilmiş olup, üç boyutta hesaplanmaktadır: İnsan refahı (HW), Çevre refahı (EW) ve Ekonomik refah (EcW). Günümüzde bölgesel düzeyde de uygulanmaya başlamıştır.

Sürdürülebilir Toplum Endeksi'nin üç boyutu altında yer alan kategoriler ve indikatörler bazında çerçeve yapı Tablo 1.9'da gösterilmiştir. Tablodan izleneceği gibi Sürdürülebilir Toplum Endeksi üç kademedен oluşmaktadır:

- i. 3 refah boyutu
- ii. 7 kategori
- iii. 21 indikatör

olmak üzere ölçümler yapılmakta ve ülkeler için puanlar hesaplandıktan sonra sıra numaraları verilmektedir⁶⁰.

Tablo 1.9 Sürdürülebilir Toplum Endeksi Çerçeve Yapısı

İnsan Refahı			Çevresel Refah		Ekonomik Refah	
Temel İhtiyaçlar	Kişisel Gelişim & Sağlık	Dengeli Toplum	Doğal Kaynaklar	İklim & Enerji	Geçiş	Ekonomi
1. Yeterli Gıda	4. Eğitim	7. Gelir Dağılımı	10. Biyoçeşitlilik	13. Enerji Kullanımı	17. Organik Tarım	19. Gayri Safi Milli Hasıla
2. Yeterli İçecek	5. Sağlıklı Yaşam	8. Nüfus Artışı	11. Yenilenebilir Su Kaynakları	14. Enerji Tasarrufu	18. Net Uyarlanmış Tasarruflar (<i>Genuine Savings</i>)	20. İstihdam
3. Güvenli Altyapı	6. Cinsiyet Eşitliliği	9. İyi Yönetişim	12. Tüketim	15. Sera Gazı		21. Kamu Borcu
				16. Yenilenebilir Enerji		

Sürdürülebilir Toplum Endeksi 2016 raporunda ulaşılan temel sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmektedir⁶¹:

1. Endeksin üç refah boyutu arasında, HW en yüksek skora (6,4) sahiptir. Bu, dünya genelinde tam sürdürülebilirlik yolunda insan refahı için atılacak adımların üçte ikisinin yerine getirilmiş olduğu anlamına gelmektedir. Sırasıyla 4,8 ve 4,6 puan alan EW ve EcW neredeyse yarı yarıya başarılıdır.
2. "Yeterli Gıda ve Yeterli İçecek" için dünya çapında yüksek puanlara rağmen dünya nüfusunun %10'u -yaklaşık 750 milyon insan- hâlâ günlük minimum miktarda kalori ve güvenli içecek suya erişim olmaksızın hayatta kalmak zorundadır. Hatta, 2,5 milyar insanın üzerinde olan %35'lik kısmı güvenli sağlık hizmeti alamamaktadır.
3. Tüm planlara ve anlaşmalara rağmen, Yenilenebilir Enerji ve Sera Gazları skorları 2006-2016 yıllarında düşüş göstermektedir.
4. 2006-2016 döneminde, HW ve EcW, aynı dönemde EW için küçük bir düşüşe karşın, dünya çapında hafif bir artış göstermiştir.
5. Yüksek gelirli ülkeler HW için en iyi performansı gösterirken; EW için en kötü performans göstermektedir. Düşük gelirli ülkeler için resim tam tersidir.

6. Dünyanın 19 BM bölgesi, Güney ve Güneydoğu Asya, Doğu ve Orta Afrika ile Kuzey Amerika ile birlikte HW'de en büyük ilerlemeyi göstermektedir. EW'nin en güçlü ilerlemesi Avrupa ve Güney Afrika için, Batı Afrika ve dört Asya bölgesi EcW'deki ilerleme listesinin başında geliyor.
7. Genel olarak dünyanın son 10 yılda biraz daha sürdürülebilir hale geldiği söylenebilir. Bununla birlikte, bu ilerlemenin üç refah boyutu arasında dengeli olmadığı görülmektedir. Ayrıca yüksek ve düşük gelirli ülkeler arasında kalkınma açısından farklılıklar olması hâlâ kaygı vericidir. Özellikle de organik tarım (sürdürülebilir bir ekonomiye geçiş için bir yakınsama olarak), Yenilenebilir Enerji ve Enerji Tasarrufu olmak üzere bir kaç göstergenin hâlâ düşük puanları vardır.

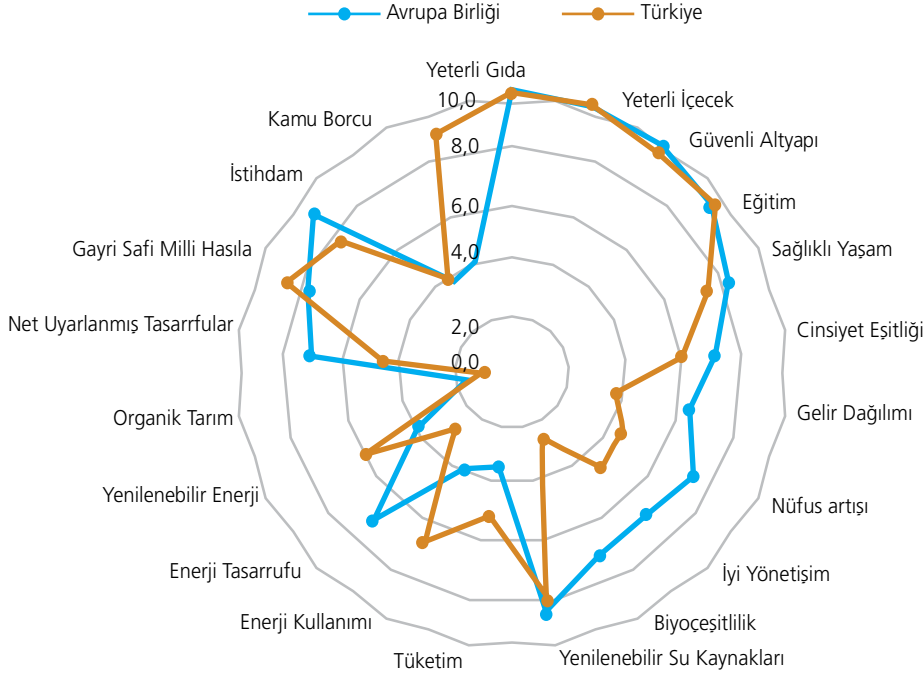
Türkiye ve AB

Endeksin üç boyutunda Türkiye incelendiğinde; insan refahı için 63., çevre refahı için 113. ve ekonomik refah için 19. sırada olduğu görülmektedir. Ülkemiz bu endeks kapsamındaki değerlemelerde, ekonomik refah bakımından oldukça iyi bir sıralamada yer alırken insan refahında ilk yüzde ellilik dilimin sonlarında yani medyan değerine yakın bir yerde bulunmaktadır. Çevre refahı bakımından ise epey gerilere düşmekte ve 113. sıra ile en kötü performans gösteren dilime yakın olmaktadır.

AB ülkeleri ile Türkiye karşılaştırması, üç refah endeksi, kategorileri ve indikatörleri bazında tüm ayrıntıları ile Tablo 1.10 ve Şekil 1.4 de verilmektedir. Türkiye, insan refahı bakımından "temel ihtiyaçlar" kategorisinde AB ülkelerine yakın puanlara sahip olmakla birlikte; "kişisel gelişim & sağlık" göstergelerinde geriye düşmekte ve "dengeli toplum" göstergelerinde ise ne yazık ki çok daha düşük bir seviyede kalmaktadır. Çevre refahında özellikle "iklim & enerji" göstergelerinin enerji tarafında son derece zayıf kalmaktadır.

Tablo 1.10 Sürdürülebilir Toplum Endeksi Türkiye ve AB İndikatör Puanları Karşılaştırması⁶²

İnsan Refahı									
	Yeterli Gıda	Yeterli İçecek	Güvenli Altyapı	Eğitim	Sağlıklı Yaşam	Cinsiyet Eşitliliği	Gelir Dağılımı	Nüfus Artışı	İyi Yönetişim
AB	10,0	10,0	9,7	9,4	8,4	7,4	6,6	7,6	7,1
Türkiye	10,0	10,0	9,5	9,6	7,7	6,2	3,9	4,6	4,8
Çevresel Refah									
	Biyçeşitlilik	Yenilenebilir Su Kaynakları	Tüketim	Enerji Kullanımı	Enerji	Sera Gazı	Yenilenebilir Enerji		
AB	7,5	8,8	3,5	3,9	7,3	3,9	1,7		
Türkiye	2,9	8,0	5,3	6,8	2,9	6,0	1,0		
Ekonomik Refah									
	Organik Tarım	Net Uyarlanmış Tasarruflar (Genuine Savings)	Gayri Safi Milli Hasıla	İstihdam	Kamu Borcu				
AB	7,2	7,8	9,0	3,9	4,2				
Türkiye	4,6	8,6	7,6	4,0	8,9				



Şekil 1.4 Sürdürülebilir Toplum Endeksi Türkiye ve AB Skorları⁶³

1.8. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi (SDG - Sustainable Development Index)

SKH'ler, sürdürülebilir kalkınmanın evrensel bir gündemidir ve tüm ülkeleri, ekonomik kalkınma, toplumsal kapsayıcılık ve çevresel sürdürülebilirliği bir araya getiren bütüncül bir strateji izlemeye davet eden bir yol haritasıdır. Dünyanın dört bir tarafında, gerek hükümetler, gerek yerel yönetimler SKH'ler etrafında odaklanmakta ve onları planlama süreçlerine dahil etmeye çaba göstermektedirler.

İşletmeler, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları, SKH'lerinin ve (SKH13 olarak sürdürülebilir kalkınma gündemine dahil edilen) Paris Anlaşması'nın yeni bir strateji ve ulusal planlama yönü gerektirdiğini de kabul etmektedir.

Hükümetler yanında diğer paydaşların da bu 17 hedefin başarılmasında rol üstlenmeleri gerektiği bilinmektedir. SKH, sürdürülebilir kalkınmanın açıklanması, uygulanmasının yönetilmesi, hesap verebilirliğin sağlanması ve bölgesel ve küresel düzeylerin raporlanması için pratik araçlara dönüştürülmesinde iş, sivil toplum kuruluşları, vakıflar, üniversiteler, medya vb. hayati bir öneme sahiptir. Bu noktada SKH Endeksi ve eşlik eden gösterge panoları tüm paydaşlara ortak bir değerlendirme alt yapısı sağlamaktadır⁶⁴.

Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı (SDSN) tarafından hazırlanan SKH Endeksi ve Göstergeler Tablosu Raporu, diğer endeksler yanında, özellikle SKH'lerinin gelişim ve uygulamalarını izlemek, görmek ve ülkeleri karşılaştırmak amacını taşımaktadır⁶⁵.

SKH'lerini izlemek için, BM İstatistik Komisyonu 230'dan fazla resmi göstereyi önermiştir. Bunların 150'si yapılandırılmış tanımlara sahiptir, ancak BM üyesi ülkelerin tamamına ilişkin veriler mevcut değildir.

Ülkeler ilerlemeleri konusunda gönüllü ulusal değerlendirmelerini "Yüksek Düzey Siyasal Forum'da (High-Level Political Forum)" sunmaya davet edilmektedir. Şimdiye kadar sunulan raporların ilk incelenmesinde ülkelerin en iyi raporlamaları, sosyo-ekonomik SKH (sağlık, eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, altyapı, iyi iş ve ekonomik büyüme) hakkında yaptıkları

görülmüştür. Buna karşın, özellikle çevresel SKH12-15 ve SKH17 (uluslararası ortaklık) üzerinde raporlama zayıftır. Ülkeler, resmi SKH göstergelerinin tamamının uygulanması ile kolay başa çıkamıyor gibi görünmektedir.

SKH Endeksi ve Gösterge panolarının amacı, “ülkelere 17 hedefe ulaşmak için eylem önceliklerini belirleme konusunda yardımcı olmak” şeklinde tanımlanmaktadır. Göstergeler ve gösterge panoları, ülkelerin temel uygulama zorluklarını tam olarak tespit etmesini, genel endeks ise, hedefler doğrultusundaki ilerlemenin değerlendirilmesini ve diğer ülkeler ile karşılaştırılmasını sağlamaktadır.

Raporda, “Yüksek Düzeyli Siyasi Forum’da SKH uygulanmasındaki ilerlemeleri konusunda Gönüllü Ulusal Raporlar hazırlamak için çaba harcayan birçok ülke takdir edilmektedir. Ayrıca, resmi SKH göstergelerinin tasarım ve uygulanmasının, BM İstatistik Komisyonu tarafından resmen benimsenmesinin ardından önemli ilerleme kaydetmiştir” ifadesi yer almaktadır.

SKH Endeksi ve Gösterge Panosu’nun, resmi SKH izleme süreçlerini tamamlayıcı nitelikte olduğu ve herhangi bir hükümet ya da BM tarafından onaylanmış resmi bir ürün olmadığı da yine raporda yer almaktadır.

SKH, zengin ve fakir tüm ülkelerin sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için kararlı adımlar atmalarını gerektiren evrensel bir gündemi haklı olarak vurgulamaktadır. Bu yılki raporda, zengin ülkelerin kalkınma modellerinin yoksul ülkelerin 17 hedefe ulaşma yeteneklerini engelleyebilecek olumsuz yayılımlar üretebileceğine dikkat çekilmektedir. Örneğin, zengin ülkelerin yüksek tüketim seviyeleri, bankacılık gizliliği ve vergi cennetleri ile silah ihracatının, yoksul ve daha savunmasız ülkelerde sürdürülebilir kalkınmayı ciddi olarak engelleyebileceği belirtilmektedir.

193 BM üyesinden 157 ülkenin kapsama alındığı 2017 basımında, SKH’ler için yapılan ilave göstergelerle birlikte toplam 99 gösterge üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Ülkelerin “0 (en düşük) ile 100 (en iyi)” arasında puanlandırıldığı bir ölçek üzerinden sıralamalar elde edilmektedir. Örneğin İsveç’in genel skorunun 85,6 olması, 17 sürdürülebilir kalkınma hedefinin %85,6’sını mümkün olan en iyi şekilde yerine getirmekte olduğunu göstermektedir.

Değerleme ve sıralama aşamasında ülkeleri bir “trafik lambası” tablosu üzerinde gruplamak için her göstergeye sayısal eşik atamaları yapılmaktadır. Bir hedef için, altında yer alan tüm göstergelerin puanları toplanarak elde edilen toplam puana, belirlenen eşik değerlerine göre bir renk bandı ataması yapılmakta ve böylece her ülke, her SKH için değerlendirilmiş olmaktadır⁶⁶.

Ülkelerin, bir göstergedeki ilerleme durumlarını değerlendirmek için dört renk kullanılmaktadır: Yeşil band, her değişken için bir üst sınır elde edebilmek amacıyla azami değer SKH’lere ulaşma eşiği ile sınırlandırılmaktadır. Sarıdan turuncuya ve kırmızıya kadar üç renk bandı, SKH başarısından geride kalınan mesafeyi belirtmektedir. Kırmızı bant, dağılımın 2,5’inci yüzdeliğinin değeri ile en altta sınırlandırılmaktadır. Üst ve alt sınırlar SKH Endeksi ile aynıdır. Uzman görüşleri alınarak oluşturulan eşikler ve ülke değerlendirmeleri halk ve SDSN üyeleri ile doğrudan değerlendirmelere tabi tutularak elde edilmektedir. Tüm eşikler mutlak olarak belirtilmiş olup tüm ülkeler için geçerlidir.

Gösterge tablolarında, yeşil SKH başarısını, kırmızı ise çok büyük zorluklar olduğunu ifade etmektedir; yine sarı ve turuncu, kırmızı kadar olmasa da anlamlı zorluk ve engellerin devam ettiği anlamını taşımaktadır⁶⁷.

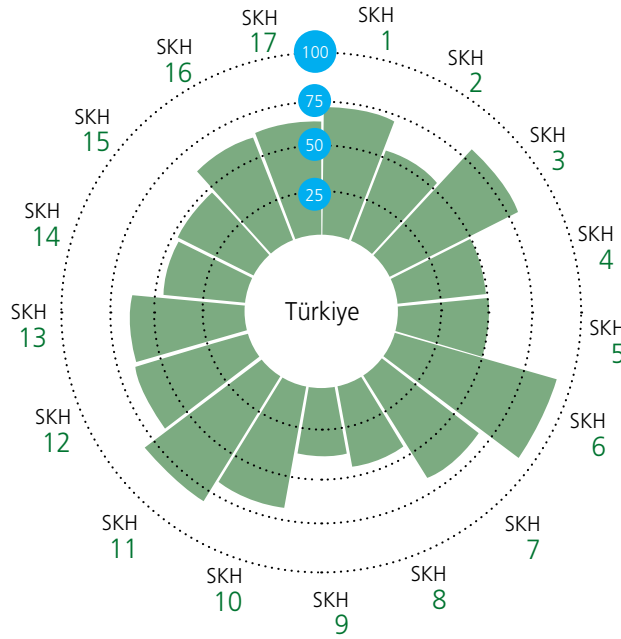
Gösterge panolarında, en iyiden en kötüye doğru sıralamada: En iyi (değer = 1) yeşil ile başlayıp sırasıyla sarı, turuncu ile devam etmekte ve en kötü değer kırmızı (değer = 0) olarak gösterilmektedir.

Gösterge Panolarında her SKH’ne renk atamak için en kötü performans gösteren iki göstergenin ortalaması kullanılmaktadır. “Kırmızı” puanı almak için, en kötü performans göstergelerinin ikisi de “kırmızı” olmalıdır. “Yeşil” elde etmek için, ilgili hedef altındaki tüm göstergeler “yeşil” olmalıdır. Ara değerlere sarı veya turuncu renk verilmektedir⁶⁸.

Hedeflerin 157 ülkeyi içeren küresel sıralamasında, Türkiye 67. sırada bulunmaktadır.

SKH Endeksi'nde, Türkiye OECD ülkeleri grubu içinde değerlendirilmektedir. Genel Endeks puanı 68,5 olarak hesaplanmıştır ve OECD ülkeleri ortalaması olan 77,7'nin altında kalmaktadır.

SKH'lerde ortalama performansa bakıldığında (Şekil 1.5), Türkiye'nin sadece 3,6 ve 11 no'lu hedeflerde 75 puanın üzerine biraz çıkabildiğini görmekteyiz. 4, 5, 8, 9, 14, 15 no'lu hedeflerde ise 50 puanın altına düşmektedir ve bunlar en kötü durumda olduğu alanlar olarak görülmektedir.



Şekil 1.5 Türkiye'nin Ortalama SKH Performansı⁶⁹

Türkiye'nin özellikle, çevresel hedefler olan 12-15 no'lu SKH'lere ilişkin gösterge puanları Tablo 1.11'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Şekil 1.5 ve Tablo 1.11. birlikte incelendiğinde Türkiye'nin durumu aşağıdaki şekilde özetlenebilir: 13-14-15 no'lu SKH'lerde "kırmızı" olarak değerlendirilmekte yani son derece düşük performans göstermektedir. SKH 12 kapsamında ise diğer üçünden biraz daha iyi bir performansa sahiptir ve raporda "turuncu" ile değerlendirilmiştir.

Tablo 1.11 SKH 12-15 İndikatörleri Bakımından Türkiye'nin Değerlemesi⁷⁰

Hedef/Gösterge	Değer	Değerlendirme
SKH 12: SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM VE ÜRETİM		
Üretilen e-atık (kg / kişi)	6,5	
İnsan kaynaklı atık suyun arıtılma yüzdesi	31,6	
Üretim esaslı SO ₂ emisyonları (kg / kişi)	22,4	
Net ithal SO ₂ emisyonları (kg/kişi)	3,1	
Reaktif azot üretim ayakizi (kg/kişi)	25,2	
Reaktif azot emisyonlarının net ithalatı (kg/kişi)	35,2	
Geri Dönüşümsüz Belediye Katı Atıkları (MSW kg/kişi/yıl geri dönüşüm oranı)	1,8	
SKH 13: İKLİM HAREKETİ		
Kişi başına enerji ile ilgili CO ₂ emisyonları (tCO ₂ /kişi)	4,2	
İthal CO ₂ emisyonları, teknoloji ile düzeltilmiş (tCO ₂ /capita)	0,7	
İklim Değişikliği Güvenlik Açığı Endeksi	0	
Biyokütleden kaynaklanan emisyonlar hariç tüm yol dışı enerjilerden elde edilen Etkin Karbon Oranı (€/tCO ₂)	8,1	
SKH 14: SUALTI YAŞAM		
Deniz alanlarında biyoçeşitlilik açısından önemli olan korunan ortalama alan (%)	4,6	
Okyanus Sağlık Endeksi - Biyoçeşitlilik (0-100)	91,7	
Okyanus Sağlık Endeksi - Temiz Sular (0-100)	50,4	
Okyanus Sağlık Endeksi - Balıkçılık (0-100)	66,5	
Münhasır Ekonomik Bölge'de (EEZ) aşırı tüketilen veya nesli tükenen balık stoklarının yüzdesi	20,8	
SKH 15: KARASAL YAŞAM		
Karasal alanlarda biyoçeşitlilik açısından önemli olan korunan ortalama alan (%)	2,3	
Biyolojik çeşitlilik için önemli olan tatlısu bölgelerinde korunan ortalama alan (%)	4,1	
Türlerin Hayatta Kalmasının Kırmızı Liste Endeksi (0-1)	0,9	
Ormanlık alanındaki yıllık değişim (%)	3,3	
İthal edilen biyolojik çeşitlilik etkileri (milyon kişi başına kaybedilen türler)	0,2	
<p><i>Anahtar⁷¹: Renk bantlarının anlamları; Yeşil = Başarılı, Sarı = Zorluklar var</i> <i>Turuncu = Büyük Zorluklar var, Kırmızı = Çok Büyük zorluklar var</i></p>		

Raporda, SKH Endeksi ve Gösterge Panoları'nın amacının, her ülkenin SKH'lere ulaşmaya yönelik olarak başlattığı ulusal tartışmaları desteklemek ve ilerlemenin izlenmesi için hangi metriklerin kullanılabileceğini belirlemek olduğu belirtilmekte ve beş ana bulgu üzerinden aşağıdaki öneriler yer almaktadır:

1. Her ülke SKH'lerine ulaşmada büyük zorluklarla karşı karşıyadır.
2. Yoksul ülkelerin SKH'ye ulaşmak için yardıma ihtiyacı vardır: SKH şüphesiz çok cesur ve geniş bir gündemdir. Bu rapor-daki analizlerden de açıkça görüleceği gibi, fakir ülkeler 17 hedefe ulaşmak yolunda büyük zorluklar yaşamaktadır.
3. Evrensel SKH gündemi önemli etkileri içermektedir: Zengin ülkelerin yaptığı eylemler, diğer ülkelerin SKH'lerini gerçekleştirmeye yeteneğini özellikle etkilemektedir.
4. Ülkeler kendilerini hedef eşikleri ile kıyasladıkları gibi eşdeğeri ülkeler ile de kıyaslamalıdır.
5. Ülkeler ve uluslararası ajanslar, 17 hedefi takip etmek için istatistiki kapasiteye önemli yatırımlar yapmak zorundadır: Mümkün olduğunca çok sayıda gösterge eklemek için elimizden gelen çabaları göstermemize rağmen, bir takım önemli veri boşlukları devam etmektedir.

Bu boşlukları gidermek için sadece düşük gelirli gelişmekte olan ülkelerde değil, istatistiksel kapasiteye ve diğer veri toplama yöntemlerine yapılacak yatırımların artırılması gerekecektir.

SKH Endeksi, 2017 raporunda ulaşılan bu bulgular aslında tüm endeksler ve başka alanlarda yapılacak değerlemeler için de geçerlidir. Doğru, eksiksiz ve tam zamanında veri ve bilgi elde etmek, doğru kararlara ve yorumlara ulaşmak için kaçınılmazdır. Özellikle veri-bilgi çağı ile bütünleşen Dördüncü Sanayi Devrimi'nin geçiş süreci içinde olduğumuz günümüzde veriye hızlı ulaşmak kadar doğru veri elde etmek de çok önemlidir. Bu noktada, iletişim ve bilişim teknolojileri ile donatılmış sistemler üzerinden veri akış kanallarına ve doğru tasarlanmış veri toplama ve ölçme araçlarına olan ihtiyaç giderek artmaktadır.

BÖLÜM 2

İklim Değişikliği ile Mücadelede Sera Gazlarının Rolü ve İlgili Düzenlemeler

Dünyada bulunan birçok kimyasal bileşik, atmosfere sera gazı olarak zarar vermektedir. Güneş ışığı yeryüzüne geldiğinde bir kısmı kızılötesi radyasyon (ısı) olarak uzaya geri yansımaktadır. Sera gazları bu kızılötesi radyasyonu absorbe eder ve bu radyasyon, ısının atmosferde kalmasına neden olur. Daha genel anlamda atmosferin katmanlarında ısının tutulmasına neden olan gazların tümü sera gazı olarak adlandırılmaktadır. Birçok gaz sera özelliği sergilemektedir. Bazı sera gazları dünyada doğal olarak bulunabilirken, endüstriyel gazlar gibi bazıları ise tamamen insan aktiviteleri sonucu atmosfere karışmaktadır.

Sera gazları başlıca dört grup altında toplanabilmektedir:

- *Karbondiyoksit (CO₂)*: Karbondiyoksit genelde atmosfere katı yakıtların yanması (kömür, petrol kökenli sıvı yakıtlar, doğal gaz, katı atıklar, odun ve diğer ağaç ürünleri), çimento üretimi gibi bazı yaygın endüstriyel kimyasal reaksiyonlar sonucu salınmaktadır.
- *Metan (CH₄)*: Metan genelde kömürün, petrol kökenli sıvı yakıtların, doğal gazın üretiminde ve taşınmasında ortaya çıkmaktadır. Metan aynı zamanda hayvancılık ile tarımsal uygulamalardan da atmosfere salınmaktadır. Bunların yanı sıra çöplüklerde depolanan organik atıkların anaerobik bozunumu ile büyük baraj göllerinde su altında kalan bitkilerin de metan üretimine büyük katkısı vardır.
- *Diazotoksit (N₂O)*: Diazotoksit de genelde tarımsal ve endüstriyel uygulamalar ile salınırken, fosil yakıtların ve katı atıkların yanma sürecinde de açığa çıkmaktadır.
- *Florlu gazlar*: Hidroflorokarbonlar (HFC), perflorokarbonlar (PFC), kükürt hekzaflorür (SF₆), ve azot triflorür (NF₃) sentetik gazlar olup güçlü sera gazları arasında yer almaktadır ve çeşitli endüstriyel süreçler ile salınmaktadır.

Bu dört temel sera gazının yanı sıra su buharı (H₂O) ve ozon (O₃) da bazı yaklaşımlarda sera gazı olarak kabul edilmektedir. Bu bölümde, sera gazlarının etkileri, türleri, bu konuda uluslararası düzeyde yapılan düzenlemeler, Türkiye'nin konumu ve istatistiksel veriler irdelenecektir.

2.1. Sera Gazlarının Etkileri

Sera gazlarının doğal yaşama, insan sağlığına ve iklim değişikliğine ne denli etkili olduğu hususu dört faktöre bağlanabilir. Bunlar sırasıyla;

1. Atmosfere karışan gazlara ihtiyaç duyulan, doğal olarak yutulduğu veya azaltıldığı doğal süreçler var mıdır? İnsanoğluna doğal olarak yararlı olabilecekleri süreçler mevcut mudur?
2. Bu gazların ne kadarı atmosferdedir?
3. Atmosferde hangi süreyle kalırlar?
4. Küresel sıcaklık düzeyini ne derecede etkilerler?

Özellikle CO₂, su buharı ve ozonun değerlendirmesini yaparken birinci faktör çok önemlidir. Ayrıca ormanların, okyanusların ve bir dereceye kadar da toprağın doğal karbon yutakları olduğu bilinmektedir. Öte yandan, bitkiler için karbondioksit biyolojik karbon çevriminin en önemli aktörü olup fotosentez ve bitkilerin yaşamı için son derecede gereklidir ve genellikle ağaçlar ve bitkiler tarafından atmosferden yutulmaktadır. Uzun yıllar bu bağlamda sorunsuz olan karbondioksit emisyon eşiği, doğal denge eşiğini geçtikten sonra hızla büyük sorun olmaya başlamıştır. Bu eşiğin global ve lokal olarak iyi hesaplanması gerekmektedir.

Su buharı atmosferde en çok bulunan sera gazlarından biridir. Su buharı doğal sera etkisinin yaklaşık üçte ikisinden sorumludur. Atmosferde, su molekülleri yeryüzünün yaydığı ısı enerjisi yutar ve daha sonra izotropik olarak (tüm yönlerde doğru eşit olarak) ısıyı tekrar yayar ve böylece de yeryüzünü ısıtır. Su buharı, hidrolojik döngünün bir parçasıdır: okyanuslardan ve karadan atmosfere karışır ve daha sonra da buharlaşma, yoğunlaşma ve yağış ile geri yeryüzüne döner⁷². Ancak bilim adamları direkt olarak insan aktivitesi ile üretilen su buharının, atmosferdeki su buharına etkisinin çok az olduğuna inanmaktadır^{73,74}. Havada çok fazla miktarda su buharı olan nemli ekvatorial bölgelerde, sera gazı etkisi çok yüksektir ve ek miktarda su buharının havaya karışmasının kızılötesi radyasyon üzerinde sadece çok küçük bir etkisi vardır. Ancak bununla beraber soğuk, kuru kutup bölgelerinde, su buharının küçük bir artışı bile daha fazla bir etki yaratmaktadır⁷⁵.

Ayrıca ozon da küresel ısınmaya olan etkisi dolayısı ile teknik olarak bir sera gazıdır. Ancak iki türlü ozondan söz edilmektedir⁷⁶.

- i. Yeryüzüne yakın olan, "kötü ozon" şeklinde nitelendirilen ve kirletici olarak da kabul edilen ozon
- ii. Atmosferin üst katmanlarında (stratosfer) doğal olarak oluşan ve zararlı ultraviyole ışınlarını engellemek için gerekli olan "iyi ozon".

Her ne kadar göreceli şekilde az miktarda atmosfere karışsalar da florlu gazlar stratosferdeki iyi ozon katmanını incelten (azaltan) gazlar olarak da nitelendirilmektedirler.

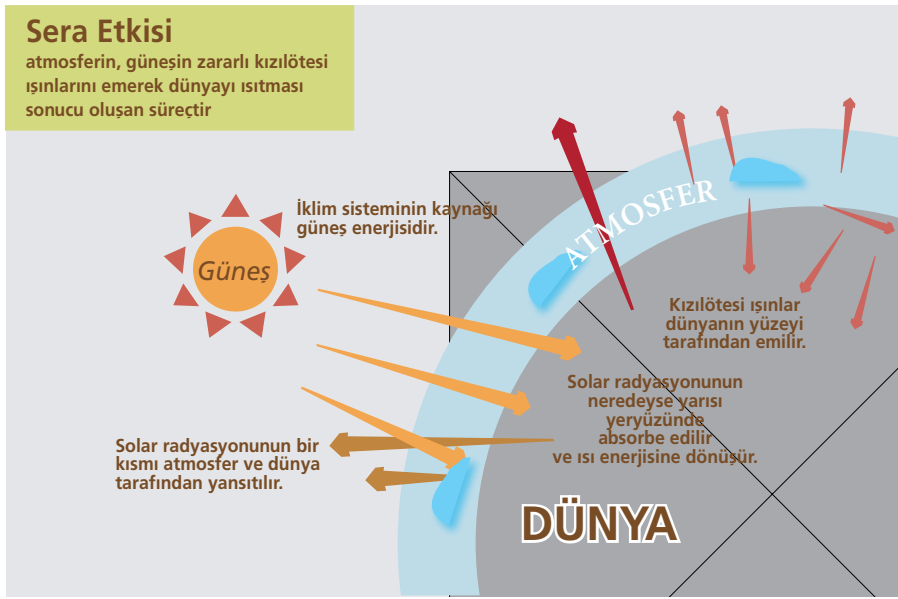
Sera gazlarının atmosferde ne kadar bulunduğu gazın yoğunluğu (konsantrasyonu) ile ölçülebilmektedir. Atmosferdeki yoğunluklar genelde milyonda bir bölüm (ppm) bazen de milyarda veya trilyonda bir bölüm gibi büyüklüklerle hesaplanmaktadır.

Sera gazlarının atmosferde kaldıkları süre de önemli bir faktördür. Hemen her sera gazının atmosferde kalış süresi bir kaç yıldan başlayarak binlerce yıla kadar uzanmaktadır. Bu nedenle bu kadar uzun sürelerde tüm gazlar iyice karışmakta ve dünyanın hemen her yeresinde ana emisyon bölgelerine bakılmadan aynı yoğunlukta bulunmaktadır.

Belki de sera gazlarının en güncel sorunlarından biri küresel sıcaklığa olan etkisidir. Bütün sera gazları için Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) hesaplanmış bulunmaktadır. Hesaplamalar ortalama olarak o gazın atmosferde bulunduğu süre ve ne kadar ısı enerjisi yuttuğuna bağlı olarak yapılmaktadır.

Sera gazı emisyonlarının çoğu, enerji üretmek amaçlı kömür ve petrolü de içeren fosil yakıtların yanmasıyla meydana gelmektedir. Toplumların "rahat" bir hayat sürdürebilmesi için ısınma, soğutma ve diğer enerji ihtiyaçları göz önüne alındığında, atmosferdeki sera gazlarının artışında insan faaliyetleri en büyük etkindir.

Ormanların azalması (ormansızlaşma) ve fosil yakıtların aşırı kullanımı da dâhil olmak üzere insan faaliyetleri, atmosferdeki sera gazlarının ana kaynağı olarak kabul edilmektedir. IPCC, sera etkisini, "atmosferin güneşin zararlı kızılötesi ışınlarını emerek dünyayı ısıtması sonucu oluşan süreçtir" olarak tanımlamıştır⁷⁷. Sera etkisi ve oluşumu Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Sera Etkisi ve Oluşumu (IPCC'den uyarlanmıştır⁷⁸)

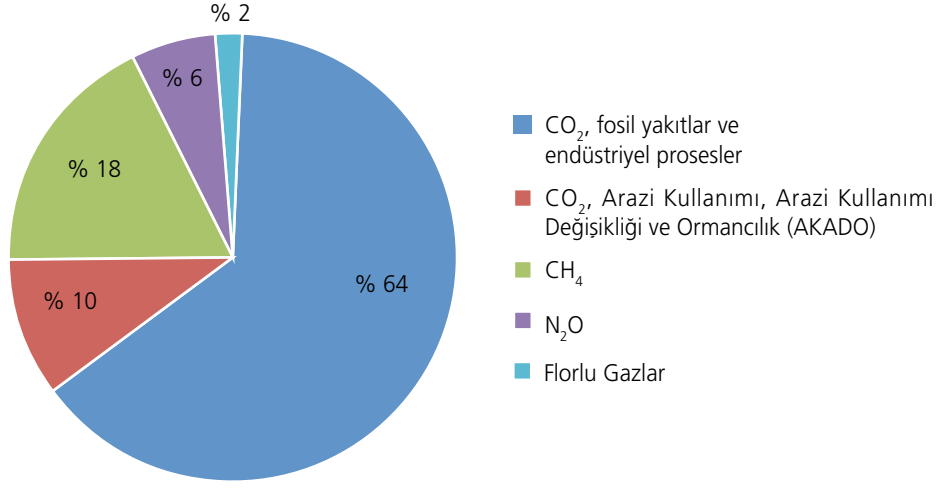
2.2. Sera Gazı Türleri

Kyoto protokolü sera gazlarını 6 kategoride incelemektedir:

- i. Karbondioksit (CO₂)
- ii. Metan (CH₄)
- iii. Diazotoksit (N₂O)
- iv. Hidroflorokarbonlar (HFCs)
- v. Perflorokarbonlar (PFCs)
- vi. Sülfür hekzaflorür (SF₆)

6 ayrım olmak ile birlikte hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar ve sülfür hekzaflorür florlu gazlar kategorisinde incelenmektedir.

2010 yılı içinde toplam sera gazı emisyonlarının payları Şekil 2.2'de gösterildiği üzere; %74'ü karbondioksit (CO₂), %18'i metan (CH₄), %6'sı diazot monoksit (N₂O) ve %2'si de florlu gazlar (CFC, HFC, PFC, HCFC, NF₃, SF₆) olarak dağılmaktadır⁷⁹.



Şekil 2.2 2010 Yılı Sera Gazı Emisyon Envanteri

i. Karbondioksit Emisyonu

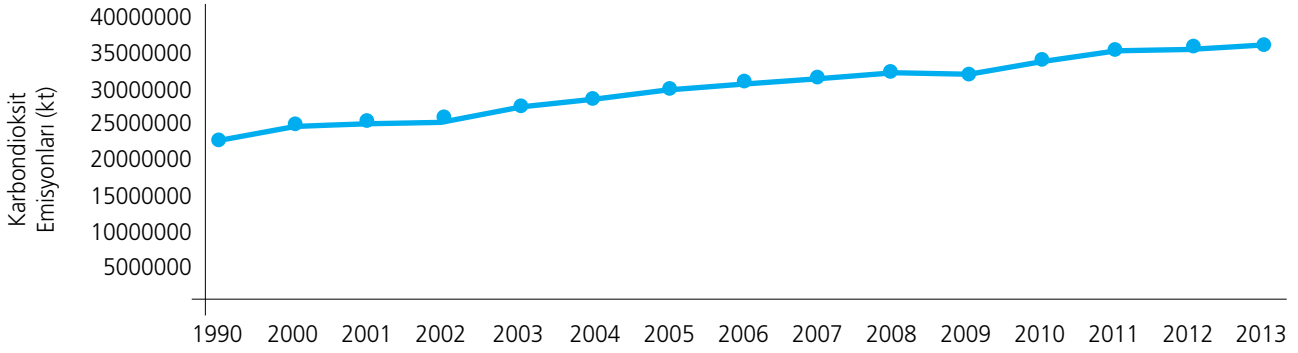
İnsan aktivitelerinden dolayı yayılan birincil sera gazı CO₂'dir⁸⁰. Karbondioksit, dünyanın karbon döngüsünün (atmosfer, okyanuslar, toprak, bitkiler ve hayvanlar arasındaki doğal karbon dolaşımı) bir parçası olarak atmosferde doğal olarak bulunmaktadır. İnsan faaliyetleri, hem fosil yakıt kullanımı gibi aktiviteler sonucu atmosfere daha fazla CO₂ eklenmesine neden olmakta, hem de ormansızlaştırma gibi yollarla doğal yaşamı etkileyerek CO₂'in atmosferden kaldırılmasını engellemek suretiyle karbon döngüsünü etkilemektedir. İnsan aktivitelerinden dolayı oluşan başlıca CO₂ emisyon kaynakları kömür, doğal gaz ve petrol gibi fosil yakıtlarının yanması ve kullanılmasıdır. Örneğin en yüksek kirletme oranına sahip ülkelerden biri olan ABD'de, Tablo 2.1'den de anlaşılacağı gibi fosil yakıtların yanması, CO₂ emisyonuna en büyük etkidir. Bu tabloda, her süreç için 2005 yılından 2014 yılına kadar geçen ortalama eğilimler de gösterilmektedir. Burada dikkati çeken en önemli husus elektrik üretimi amaçlı fosil yakıt kullanımındaki düşüştür. Özellikle, doğal gazın devreye girmesi ve yenilenebilir enerji teknolojileri yoluyla elektrik üretimi bu düşüşün iki ana nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 2.1 Başlıca Karbondioksit Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler⁸¹

CO ₂ Emisyon Süreci	Yaklaşık Yüzdese Etki (%)	ABD için Eğilimler (2005 yılından 2014 yılına)
Fosil yakıtların yakılması	80 – 95*	
a. Elektrik Üretimi		Düşüş
b. Ulaştırma		Artış
c. Endüstriyel		Aynı
d. Konutlar		Düşüş
e. Ticari	Aynı	
Fosil yakıtlar yanma dışı kullanım	2	Aynı
Demir Çelik Üretimi	2	Düşüş
Doğal Gaz Sistemleri	1	Artış
Odun dahil biyomas ve etanol tüketimi	4-8	Artış
Çimento	1-2	Düşüş
Diğer süreçler	1-2	Aynı

* Ülkelerin gelişmişlik düzeyine ve iklimsel özelliklerine bağlı olarak büyük değişiklik göstermektedir.

Atmosferdeki CO₂ miktarı son yıllarda hızla artmakta olup yıllara göre karbondioksit konsantrasyonları Şekil 2.3'de gösterilmektedir.



Şekil 2.3 Yıllara Göre Küresel Atmosferik Karbondioksit Konsantrasyonları⁸²

ii. Metan Emisyonu

İnsan aktivitelerinden yayılan ikincil sera gazı CH₄ olup; sanayi devriminin başlangıcından bu yana, atmosferdeki metan konsantrasyonları ikiye katlanmış ve sera etkisine %20 civarında katkıda bulunmuştur⁸³. Metan, ağırlıklı olarak, oksijen eksikliği olduğunda, organik madde ile beslenen bakteriler tarafından oluşturulmaktadır. Bu nedenle metan, insan aktiviteleri kaynaklı emisyonlar çoğunlukta olmak üzere, hem doğal hem de doğal olmayan yollarla atmosfere yayılmaktadır. Doğal olmayan insan aktivitelerinin başında madencilik, fosil yakıtların yakılması, hayvancılık (sığırlar bitkileri yerler ve bu bitkiler midelerinde fermante olurlar, böylece nefes ve gübreleri ile havaya metan salarlar), pirinç ekimi (sulu çeltik alanlarda topraktaki organik maddenin oksijensiz olarak ayrışması sonucu metan üretilir) ve atık ile artıkların gömülmesi yer almaktadır.

Bu şekilde oluşan başlıca metan emisyonu kaynakları Tablo 2.2'de gösterilmektedir. Bu tablodan da görüleceği üzere doğal gaz ve konvansiyonel yakma sistemleri yaklaşık %30-50'lik pay ile öne çıkmaktadır. Bu rakama kömür ocakları da eklendiğinde metanın en az yarısının enerji tüketiminde ortaya çıktığını söylemek pek yanlış olmayacaktır. Hayvancılık ve tarım ise ikinci büyük metan emisyonu kaynağıdır.

Tablo 2.2 Başlıca Metan Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler⁸⁴

CH ₄ Emisyon Süreci	Yaklaşık Yüzdese Etki (%)	ABD için Eğilimler (2005 yılından 2014 yılına)
Doğal Gaz Sistemleri	30 - 50*	Artış
Büyükbaş hayvanlarda fermentasyon	20 - 30*	Aynı
Katı atık depolama alanları	10 - 30*	Artış
Petrol Sistemleri	5 - 7	Düşüş
Kömür Madenciliği ve terkedilmiş ocaklar	10 - 15	Aynı
Hayvan dışkı ve atıkları	5 - 7	Aynı
Atık su tesisleri	2 - 3	Artış
Sabit ve mobil yakma sistemleri	2	Düşüş
Pirinç ve diğer tarımsal üretim	2	Aynı
Odun dahil biyokütle ve etanol tüketimi	4-8	Aynı
Diğer süreçler	1-2	Aynı

* Ülkelerin gelişmişlik düzeyine ve doğal gazın ülke genelinde yaygınlığına, tarım ve hayvancılık koşullarına bağlı olarak büyük değişiklik göstermektedir.

iii. Diazot Monoksit Emisyonu

N_2O karbondioksitten ve metandan sonra küresel ısınmaya en çok neden olan gazdır. Dünyada azot döngüsünün parçası olarak, atmosfer içinde doğal olarak bulunmaktadır. Ayrıca okyanuslar, yağmur ormanları, topraktaki bakteriler gibi doğal yollarla atmosfere karışmaktadır. Ancak, endüstriyel kimyasalların üretimi, atık su yönetimi, fosil yakıtların yanması, azotlu gübre kullanımı, büyükbaş hayvan yemleri yapımı gibi insan faaliyetleri, atmosferdeki N_2O 'nun miktarını çok fazla arttırmaktadır.

Tablo 2.3'de başlıca diazot monoksit emisyon kaynakları gösterilmektedir. Görüleceği üzere gübre kullanımı birinci sırada yer almakla beraber, organik tarımın devreye girmesiyle önemli düşüşler beklenmektedir.

Tablo 2.3 Başlıca Diazotoksit Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler⁸⁵

N_2O Emisyon Süreci	Yaklaşık Yüzdese Etki (%)	ABD için Eğilimler (2005 yılından 2014 yılına)
Tarımsal toprak yönetimi, gübreleme vs.	70 - 80*	Düşüş
Sabit ve mobil yakma sistemleri	15 - 20*	Düşüş
Hayvan dışkı ve atıkları	3 - 5	Aynı
Nitrik Asit ve diğer asitler üretimi	7 - 10	Aynı
Atık su sistemleri	2	Artış
Diğer süreçler	3	Aynı

* Ülkelerin gelişmişlik düzeyi, tarım ve hayvancılık koşullarına bağlı olarak büyük değişiklik göstermektedir.

iv. Florlu Gazlar Emisyonu

Sera gazı emisyonları içinde yaklaşık %2'lik bir dilime sahip olan florlu gazlar, diğer sera gazlarının aksine sadece insan kaynaklı olup, doğal yollarla oluşmamaktadır. CO_2 'e göre neredeyse 20,000 kattan daha fazla ısıyı tutmaktadır ve çok küçük atmosferik konsantrasyonlarının bile küresel ısınmaya fazlasıyla etkisi bulunmaktadır. Florlu gazlardan bazıları 100 binlerce yıl gibi sürelerde atmosferde kalabilmektedirler.

Florlu sera gazları 4 grupta toplanmaktadır: Hidroflorokarbonlar (HFCs), perflorokarbonlar (PFCs), sülfür hekzaflorür (SF_6) ve azot triflorür (NF_3)⁸⁶. Ozon tabakasını incelten maddeler (ODP)'den olan Hidrokloroflorokarbonlar (HCFCs) ve Kloroflorokarbonlar (CFCs) bu bölümün devamında bahsedilen 'Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü' ve protokolün ekleri kapsamında kontrol altında bulundurulmaktadır⁸⁷. 4 grupta toplanmış olan florlu gazlar ozon tabakasını incelten bu iki gaz yerine alternatif olarak kullanılmaktadır.

Bu 4 ana grupta yer alan florlu gazların kullanıldığı bazı sektörler aşağıdaki gibi özetlenebilir^{88,89}:

- **Hidroflorokarbonlar (HFCs):** Buzdolaplarında, klimalarda ve ısı pompa ekipmanları, yangın söndürücüler ve aerosoller gibi çeşitli sektörlerde ve uygulamalarında kullanılmaktadır.
- **Perflorokarbonlar (PFCs):** Alüminyum üretimi sırasında yayılmaktadır ve aynı zamanda elektronik, eser miktarda kozmetik ve ilaç endüstrilerinde de kullanılmaktadır. Geçmişte yangın söndürücülerin içerisinde de kullanılmıştır ve halihazırda eski yangın söndürme sistemlerinde perflorokarbonlara rastlanabilmektedir.
- **Sülfür Hekzaflorür (SF_6):** Genel olarak yüksek gerilim hatlarında ve magnezyum, alüminyum üretiminde yalıtıcı gaz olarak kullanılmaktadır. Elektronik endüstrisinde de yaygın olarak rastlanmaktadır.
- **Azot Triflorür (NF_3):** Endüstriyel proseslerde nispeten daha seyrek rastlanmaktadır. Öncelikli olarak yarı iletkenler, LCD paneller, güneş panellerinin bazı çeşitleri ve kimyasal lazerlerde de kullanılmaktadır.

Tablo 2.4’de, başlıca florlu gaz emisyonları kaynakları gösterilmektedir. Birinci sırada yer alan HCFC-22 üretimi günümüzde dayanıklı tüketim malları ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılmaktadır. Diğer kullanım alanları arasında alüminyum ve magnezyum üretimi yer almaktadır. Ayrıca elektrik ve elektronik sanayii de başlıca florlu gaz kullanan sektörlerden birisidir.

Tablo 2.4 Başlıca Florlu Gazlar Emisyon Süreçleri ve Tahmini Yüzdeler⁹⁰

Florlanmış Gaz Türü/Emisyon Süreci	Göreceli Yüzdese Etki (%)	ABD için Eğilimler (2005 yılından 2014 yılına)
Hidroflorokarbonlar (HFC) Emisyonu (yaklaşık %45-50)		
HCFC-22 Üretimi	97-99	Düşüş
Diğer Üretim	2-3	Düşüş
Perflorokarbonlar (PFC) Emisyonu (yaklaşık % 20 - 25)		
Alüminyum Üretimi	85-90	Düşüş
Yarı iletken üretimi	10-15	Artış
Diğer Üretim	1-3	Artış
Kükürt Hekzaflorür (SF₆) Emisyonu (yaklaşık % 30 - 35)		
Elektrik üretim ve dağıtım sistemleri	80-85	Aynı
Magnezyum üretimi	17-20	Düşüş
Yarı iletken üretimi	2-3	Artış
Azot triflorür (NF₃) Emisyonu (eser miktarda)		
Yarı iletken üretimi	Eser	Artış
Diğer üretimler	Eser	Artış

2.3. Küresel Isınma Potansiyeli (GWP-KIP)

Sera gazlarının küresel ısınmaya yaptıkları etkiler birbirinden farklı olup, farklı küresel ısınma potansiyellerine sahiptirler. Sera gazları, küresel ısınma potansiyelleri (GWP) dikkate alınarak hesaplamalara dahil edilmektedir. IPCC’nin tanımına göre küresel ısınma potansiyeli, bir maddenin, belirli bir zaman diliminde atmosferde yarattığı göreceli etki değeridir⁹¹. Küresel ısınma potansiyeli ne kadar büyükse, bahsedilen gazın karbondioksit ile kıyasla aynı süre içerisinde dünyayı ısıtma oranı da o kadar yüksek demektir. Bu süre genelde 100 yıl olarak literatürde yer almaktadır. Küresel ısınma periyodu, ortak bir ölçü birimi sağlamaktadır ve böylece farklı gazların emisyon tahminlerini, sektör ve gaz bazında emisyon azalmalarını, yine ortak ölçü birimi sayesinde takibini kolaylaştırmaktadır. Sera gazlarının küresel ısınmadaki payları; gazın tuttuğu ısıya, atmosferde bulunma miktarına, atmosferde kalma süresine, diğer gazlara olan etkilerine göre hesaplanmaktadır. İnsan kaynaklı sera gazının toplam değerinin karbondioksit olarak (karbondioksit eş değeri) ifade edilmesi için bu dönüştürme katsayıları kullanılmaktadır. Sera gazlarının 100 yıllık süre için küresel ısınma potansiyeli Tablo 2.5’de verilmiştir.

Tablo 2.5 Sera Gazlarının Hesaplanmış Küresel Isınma Potansiyelleri⁹²

Ana Grup	Formül/Ticari Adı	GWP
Hidroflorokarbonlar (HFC) Emisyonu (yaklaşık %45-50)		
Karbondioksit	CO ₂	1*
Metan	CH ₄	25**
Diazotoksit	N ₂ O	298
Florlanmış Gazlar		
Hidroflorokarbonlar	HFC-23	14800
	HFC-32	675
	HFC-125	3500
	HFC-134a	1430
	HFC-143a	4470
	HFC-152a	124
	HFC-227ea	3220
	HFC-236fa	9810
	HFC-4310mee	1640
Diğer florlanmış gazlar	CF ₄	7390
	C ₂ F ₆	12200
	C ₄ F ₁₀	8860
	C ₆ F ₁₄	9300
	SF ₆	22800
	NF ₃	17200

* CO₂ üretiminin dolaylı etkileri katılmamıştır.

** CH₄ üretimindeki dolaylı etkiler katılmıştır.

CO₂, tanımı gereği, kullanılan süre ne olursa olsun referans gaz olarak kullanıldığı için GWP değeri 1'dir. Karbondioksit emisyonları, çok uzun bir süre iklim sisteminde kalan atmosferik karbondioksit konsantrasyonlarındaki artışa neden olmaktadır. Metan (CH₄)'ın 100 yıllık bir süre için GWP değeri 21'dir. Atmosfere yayılan CH₄, CO₂'den çok daha az bir süre olarak yaklaşık on yıl süre ile atmosferde kalmaktadır. Ancak metan, karbondioksite göre çok daha fazla enerji absorbe etmektedir. Bu bahsedilen kısa süreli ömrü ve uzun süreli enerji absorpsiyonunun da etkisi GWP'ye yansımıştır. Metanın aynı zamanda direkt olmayan etkisi ise başka bir sera gazı olan ozonun öncüsü olmasıdır. Diazot monoksitin 100 yıllık zaman dilimi için GWP değeri 310'dur. Yayılan N₂O ortalama 100 yılı aşkın bir süre atmosferde kalmaktadır. Kloroflorokarbonlar (CFCs), hidroflorokarbonlar (HFCs), hidrokloroflorokarbonlar (HCFCs), perflorokarbonlar (PFCs) ve sülfür hekzaflorür (SF₆)'un GWP değerleri ise oldukça yüksektir. Aynı zamanda çok uzun yıllar boyunca atmosferde kalabilmektedirler.

Sera gazlarının artışı, hızlandırılmış sera etkisine neden olmaktadır ve bu sebepten dolayı küresel sıcaklık artışı görülmektedir. Böylece hava ile ilgili sorunlarla, bitki ve hayvan türlerinin yaşamları ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Atmosferde giderek artış gösteren sera gazı konsantrasyonları, küresel ısınmanın ana nedeni olarak kabul edilmektedir.

2.4. Yutak Alanları

Yutak (*Sinks*) kavramı, BMİDÇS’de “bir sera gazını, bir aerosolü veya bir sera gazının oluşumunda rolü bulunan bir öncü maddeyi atmosferden uzaklaştıran herhangi bir işlem, faaliyet veya mekanizma” olarak tanımlanmıştır⁹³.

IPCC kılavuzuna göre 6 temel arazi kullanım kategorisi Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (LULUCF) İyi Uygulamalar Kılavuzunda belirtilmiştir⁹⁴. Bunlar aşağıdaki gibidir;

- Orman Alanları
- Çayır ve Mera Alanları
- Tarım Alanları
- Sulak Alanlar
- Yerleşim Alanları (İskan Alanları)
- Diğer Alanlar

IPCC raporunda belirtildiği üzere LULUCF’un 3 ana özelliği vardır⁹⁵:

- Biyolojik Döngü Potansiyelini Sınırlandıran Doygunluk (Biyolojik karbon depolama potansiyelinin sınırlandırılması)
- Sürekliliğinin Olmaması
- İnsanlar Tarafından Kontrol Edilebilmesi

Yeryüzünde karbonu tutmak açısından, karasal ekosistemler ve okyanuslar iki önemli yutak alanıdır.

2.5. Sera Gazları ile İlgili Düzenlemeler

BMİDÇS’ye göre, özellikle gelişmiş ülkeler, geçtiğimiz yüzyılda endüstriyel faaliyetlerinden dolayı, sera gazı emisyonlarının mevcut yüksek seviyelerinden öncelikli olarak sorumludur⁹⁶. IPCC tahminlerine göre eğer hiç bir önlem alınmazsa radikal bir iklim değişikliği olacaktır. Gelecek nesiller radikal iklim değişikliği nedeniyle, kıtlık veya hava değişiklikleri gibi zorluklarla karşı karşıya gelecektir⁹⁷. Gelecek nesiller için oluşacak sera gazı tehditlerini azaltmak için, endüstriyel faaliyetler kesinlikle en kısa sürede çevresel denetim altına alınmalıdır.

2.5.1 Küresel – BM Düzenlemeleri

Ozon tabakasının incilmesi konusu ilk kez 1976 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)’nin Yönetim Konseyi’nde tartışılmıştır. Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi, ozon incelmesini periyodik olarak değerlendirmek için UNEP ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından kurulmuştur. 1981 yılında ozon tabakasını incelten maddelerin azaltılmasına ilişkin olarak ilk hükümetler arası temaslar başlamış olup bu temaslar sonrasında Ozon Tabakasının Korunması için Mart 1985’te Viyana Sözleşmesi kabul edilmiştir⁹⁸. Bu sözleşme, ozon tabakasının sistematik olarak gözlenmesi, kloroflorokarbonların üretimin izlenmesi ve bilgi paylaşımının sağlanması amaçları doğrultusunda hükümetlerarası işbirliğinin sağlanmasını teşvik etmiştir. Yasal bağlayıcılığı olan bu sözleşmeye taraf olan ülkeler, ozon tabakasının yapısını değiştiren insan kaynaklı faaliyetlere karşı önlemler almakla yükümlü olmuşlardır. Bu sözleşme ile birlikte, ozon tabakasını incelten maddelerin kullanımının ve üretiminin kontrol altına alınmasını sağlayacak olan bir protokol için çalışmalar başlatılmış ve Eylül 1987’de Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü kabul edilmiştir⁹⁹. 196 ülkenin taraf olduğu Montreal Protokolü, çevre konusunda oluşturulmuş ilk kapsamlı, çok taraflı anlaşma olarak tanımlanmaktadır.

1992 yılında iklim değişikliği sorununa karşı küresel bir tepkinin temelini oluşturmak amacı ile Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kabul edilmiş ve 194 tarafı bulunan bu sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin en temel amacı, iklim sistemi üzerinde tehlikeli sonuçları olan atmosferdeki özellikle insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının birikimini durdurmaktır. BMİDÇS, başta endüstri ve diğer sektörlerden kaynaklı CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarından etkilenebilecek iklim sisteminin ortak bir varlık olduğunu kabul etmektedir.

BMİDÇS taraf ülkelerin yükümlülüklerini tanımlamaktadır. Sözleşme, tüm taraflar için geçerli sera gazı emisyonlarını azaltım ve iklim değişikliğinin etkilerine uyuma ilişkin yükümlülükler ek olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan taraf ülkeler için farklı yükümlülük türleri ortaya koymaktadır¹⁰⁰. Bu yükümlülükler üç grup şeklinde sınıflandırılmaktadır:

1) Tüm taraflar için geçerli yükümlülükler

Bütün taraf ülkeler sera gazı emisyonları ile ilgili bilgileri toplamak ve paylaşmak ile yükümlüdür. Ayrıca, tüm taraf ülkelerin ulusal emisyon envanterlerini geliştirmelerini, iklim değişikliğini azaltma ve uyumu kolaylaştırma ile ilgili önlemleri içeren ulusal programlar hazırlamalarını, bu programları uygulamalarını ve buna ek olarak uygulama ile ilgili bilgilerini de Taraflar Konferansı'na bildirmelerini gerekli kılmaktadır.

2) EK-1 taraflarının yükümlülükleri

Ek-1'de yer alan gelişmiş taraf ülkeler için daha sıkı bir azaltım yükümlülüğü belirlenmiştir. EK-1 taraf ülkeleri emisyonlarını sınırlamaya ve iyileştirmeye yönelik politika ve önlemler geliştirmekle yükümlü olmaktadır.

3) EK-2 taraflarının yükümlülükleri

Ek-2'de yer alan gelişmiş taraf ülkeler, gelişmekte olan ülkelere sözleşmenin yükümlülüklerini yerine getirmeleri amacı ile yardımcı olmakla, uyum için mali kaynak sağlamakla ve teknoloji transferi için adım atmakla yükümlü olmaktadır.

Sera gazı konsantrasyonlarını azaltarak küresel ısınmaya karşı mücadele amacıyla gerçekleştirilen en önemli uluslararası girişimlerden biri de Kyoto Toplantısı'dır. Bu toplantıda belirlenen ve BMİDÇS 3. Taraflar Konferansı'nda Aralık 1997'de kabul edilen Kyoto Protokolü insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemiştir. Protokolün en önemli sonucu ise sera gazı emisyonları için bir sınır değeri oluşturması ve ülkelerin sınırlama taahhütleri için temel bir belirleyici olmasıdır. Önerilen sera gazı emisyon taahhütlerini sürdürebilmek adına her ülkenin detaylı değerlendirmeler yapması ve bu emisyon değerlendirmelerinin kuruluşların yukarıdan aşağıya doğru her düzeyde uygulaması gerekli kılınmıştır.

Kyoto Protokolü kapsamında, 2008-2012 yıllarını içeren ilk taahhüt dönemi için katılımcı ülkeler, emisyonlarını 1990 yılındaki seviyelere kıyasla ortalama %5 oranında azaltacaklarını taahhüt etmişlerdir.

AB ve AB üyesi ülkeler bu hedefin ötesine geçip, %8'e varan azaltım hedefi belirlemiştir. Belirtilen dönemde söz konusu hedefler, "yük paylaşımı" sözleşmesi altında her ülkenin varlık durumuna göre belirlenmiştir. İlgili sözleşme, Kyoto Protokolü'nü onaylayan karara dahildir. (Yönerge: 2002/358/EC)

2013-2020 yıllarını içeren ikinci taahhüt dönemi, 2020 yılında başlayacak olan yeni bir küresel anlaşmaya kadar doğabilecek boşluğu doldurmak için bir köprü görevi görmektedir. Bu dönem için, AB, diğer bazı Avrupa ülkeleri ve Avustralya daha fazla emisyon azaltımı yapmak için anlaşmışlardır. Avrupa ülkeleri birleşik olarak 1990 yılına göre %20 azaltım hedefi üzerinde anlaşmıştır. Bu ortak %20 düzeyindeki taahhüt, 29 ülke ve AB arasında paylaşılmıştır. AB ETS kapsamındaki sektörlerdeki emisyonlardan sorumluyken her ülke de ETS dışındaki sektörlerde ulusal emisyonlarından sorumludur.

Kyoto Protokolü'nün yetersiz sonuçlarına dayanarak, 2015 yılında, aynı zamanda 2015 Paris İklim Konferansı olarak da bilinen COP 21, Paris'te 195 ülkenin katılımı ile gerçekleşmiştir. Ülkeler ilk defa iklim hedeflerine bağlı kalmayı ve iklim hedefleri ve ilerlemeleri hakkında düzenli olarak raporlama yapmayı taahhüt etmişlerdir. Paris Anlaşması'nın kabulü ile sonuçlanan bu küresel iklim anlaşması, 2020 yılında yürürlüğe girecektir. İklim üzerine evrensel bir anlaşma olan ve yasal olarak bağlayıcı olmayı hedefleyen bu anlaşmanın temel amacı, küresel ısınma seviyesini 2°C'nin altında tutarak iklim değişikliğinin risklerini ve etkilerini azaltmaktır. Aynı zamanda ülkeler uzun vadeli bir hedef olarak bu artışı 1,5°C ile sınırlandırmak konusunda ortak bir karara varmışlardır.

Paris Anlaşması çerçevesinde, hedef sıcaklık, şeffaflık, adaptasyon, iklim değişikliği ile ilişkili kayıpların ve etkilerin yok edilmesi amaçlı olan sera gazı emisyonlarında azaltma gibi ana konular, ülkelere temiz ve güçlü bir gelecek bırakabilmek adına dikkate alınmaktadır.

Ülkelerin kapasiteleri ve ekonomik durumları, karbon emisyonu potansiyeli ile ilişkili olduğu için "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" sözleşmede ele alınmıştır. Gelişmiş ülkeler mali katkıda bulunmakla yükümlü iken, gelişmekte olan ülkelerin katkısı temelde gönüllülük esasına göre olacaktır. İklim değişikliği ile ilgili müzakere kronolojisi Tablo 2.6'da özetlenmiştir¹⁰¹.

Tablo 2.6 1972-2016 Müzakere Kronolojisi

Tarih	Konu	Sonuç/Gelişme
1972	Stockholm BM "İnsan Çevresi" Konferansı	Stokholm Deklerasyonu: Uluslararası çevre konularında işbirliği kapsamında gelecekteki gelişmeler için 26 tane prensip, İnsan Çevre İçin Eylem Planı (ormanlar, atmosfer, deniz kirliliği, kalkınma politikası, teknoloji transeferi, çevrenin ticaret üzerindeki etkileri gibi çok geniş kapsama yayılan ve hükümetler ve hükümetlerarası eylemler için 109 tane öneri içeren plan) ve BM Çevre Programı'nın (UNEP) kurulması ve Çevre Fonu'nu üzerinde kararlar alınmıştır.
1979	Birinci Dünya İklim Konferansı	Fosil yakıtlardan ve CO ₂ birikiminden kaynaklanan küresel iklim değişikliği vurgulanmıştır. İkinci ve Üçüncü Konferanslar Cenevre'de (1990 ve 2009) yapılmıştır.
1988	IPCC'nin kurulması	BM şemsiyesi altında uluslararası sözleşmelere teknik altyapı oluşturulmuştur.
1990	Birinci IPCC Değerlendirme Raporu	Uluslararası bir anlaşma için çağrı yapılmıştır.
1992	Rio de Janeiro – Çevre ve Kalkınma BM Konferansı	BMİDÇS'nin imzaya açılmış; INC tarafından BMİDÇS metnini kabul edilmiş ve Biyo-çeşitlilik Sözleşmesi imzalanmıştır (Gündem 21).
1994	BMİDÇS'nin yürürlüğe girmesi	BMİDÇS, Rio Sözleşmeleri'nden biridir. Rio'da yapılan Yeryüzü Zirvesi'nde kabul edilen diğer sözleşmeler; BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi ve BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi'dir.
1995	COP 1 Berlin, Almanya	Ülkeler, karbon gazı salınımlarını 1990 yılına göre 2005 yılına kadar %20 oranında azaltma sözü vermiştir ancak protokol kabul edilmediği gibi 2 yıllık süreç başlatılmıştır. Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı ve Yürütme Yardımcı Organı gibi yardımcı kurumlar oluşturulmuştur.
1995	IPCC İkinci Değerlendirme Raporu	
1997	Kyoto Protokolü'nün kabul edilmesi COP 3 Kyoto, Japonya	2012 yılı itibarıyla gelişmiş ülkeler, sera gazları emisyonlarını %5 düşürme kararı almış; ABD yer almazken, Çin gibi gelişmekte olan ülkeler hedef belirlememiştir.

2001	IPCC'nin Üçüncü Değerlendirme Raporu COP 7 Marakeş, Fas	Bu tarihe kadar olan ve COP 4'teki (Buenos Aires, 1998) Buenos Aires Eylem Planı'na dayalı Bonn Metinleri kabul edilmiştir. Kyoto Protokolü'nün uygulanmasını, uyum için yeni mekanizmaların ve teknoloji transferinin detaylandırılmasını içeren Marakeş Uzlaşma Metni kabul edilmiştir.
2005	Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesi	Tüm taraflar, uluslararası tek çerçeve metni ile, küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede sorumluluk altına girmiştir.
2007	IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu, Bali Yol Haritası'nın kabul edilmesi COP 13 Bali, Endonezya	Müzakerelerin iki müzakere hattı üzerinden (Sözleşme ve Kyoto) yapılmasına karar verilmiştir.
2009	Kopenhag Mutabakatı COP 15 Kopenhag, Danimarka COP 16 Cancun, Meksika	2012 yılı sonrasını içeren dönemde yeni bir anlaşmaya yönelik bir adım atılmamış; iki müzakere hattına yönelik sonuç çıkmamış; sadece yetersiz hükümleri içeren "Kopenhag Mutabakatı" kabul edilmiştir. 2°C dereceden fazla sıcaklık artmaması konusundaki amaç ortaya konulmuş ancak bunun nasıl yapılacağı açıklanmamıştır. Anlaşma taslağı, bir sonraki toplantılara kalmıştır.
2010	COP 16 Cancun, Meksika	"Yeşil İklim Fonu", Teknoloji Yürütme Komitesi, İklim Teknoloji Merkezi ve Ağı kurulmasına karar verilmiştir. Yeşil Fon ile gelişmiş ülkeler tarafından gelişmekte olan ülkelere her yıl 100 milyar dolar ayrılması kararı alınmıştır.
2011	COP 17 Durban, Güney Afrika	Kyoto Protokolü'nün ikinci yükümlülük dönemi 1 Ocak 2013 tarihinde başlayacağı kararı alınmış ancak ne kadar süreceği belirtilmemiştir. 2015 tarihinde imzalanıp 2020 yılında yürürlüğe girmesi beklenen uluslararası bir anlaşmanın taslağının hazırlanması için Geçici Çalışma Grubu oluşturulmuş ve Gayri Resmi Toplantılar (Bonn, Güney Kore) yapılmasına karar verilmiştir.
2012	COP 18 Doha, Katar	Kyoto Protokolü, 1 Ocak 2013 ile 31 Aralık 2020 tarihine kadar 8 yıl uzatılmıştır. 2014 sonuna kadar anlaşmanın taslak metni için veriler toplanıp, Mayıs 2015 öncesinde taslak hazır hale getirilmesine karar verilmiştir. Bunun için, BM Genel Sekreteri Ban Ki-Moon önderliğinde siyasi isteği canlandırma adına, dünya liderleri 2014 yılında tekrar bir araya gelecektir (Doha Amendment).
2013	IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu	Eylül 2013 tarihinde açıklanan raporda, küresel iklim değişikliği %95 oranla insan kaynaklıdır. Mart 2014 tarihinde İkinci Çalışma Grubu raporu yayımlanacaktır.
2013	COP 19 Varşova, Polonya	Kayıp ve zarar mekanizması ve finans konusunda bazı metinler ortaya çıkarılmıştır. Paris öncesi müzakerelere devam edileceği kararı çıkmıştır. Adaptasyon Fonu (100 milyon dolar) toplanmıştır. Ancak Yeşil İklim Fonu'nun (Her yıl 100 milyar dolar) içeriği netleşmemiştir.
2014	COP 20 Lima, Peru	2015 anlaşmasına ve 2020 öncesi eylemlere ilişkin "İklim Eylemi İçin Lima Çağrısı" adı altında karar kabul edilmiştir.
2015	COP 21 Paris, Fransa	195 ülkenin üzerinde uzlaştığı Paris Anlaşması kabul edilmiştir. Temmuz 2017'de metni onaylayan ülke sayısı 157'dir.
2016	COP 22 Marakeş, Fas	Paris Anlaşması'nın nasıl uygulanacağı konusunun gündeme alındığı konferansta, yeni rejime dair uygulanması gereken konuların, kabul edilen yol haritasına göre 2018 yılına kadar sonuçlandırılması kararı alınmıştır.
2017	COP 23 Bonn, Almanya	Marakeş'teki zirvenin ardından 2018 gündemi ve ötesinin karara bağlanması beklenmektedir.

2.5.2 Türkiye

Türkiye; Montreal Protokolü'ne 19 Aralık 1991 tarihinde taraf olmuştur ve Protokol üzerinde yapılan tüm değişiklikleri kabul etmiştir. Protokole ilişkin ulusal ve uluslararası çalışmaların izlenmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığının koordinasyonunda gerçekleştirilmektedir. 12 Kasım 2008 tarih ve 27052 sayılı Resmi Gazete'de "Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik" yayımlanmıştır.

Bir OECD üyesi olarak Türkiye, 1992 yılında kabul edilen BMİDÇS gelişmiş ülkeler ile birlikte sözleşmenin EK-1 ve Ek-2 listelerine dahil edilmişti. Marakeş'te 2001 yılında gerçekleştirilen COP7 (7. Taraflar Konferansı)'de alınan karar ile Türkiye'nin durumu değerlendirilmiş ve Türkiye EK-2 listesinden çıkarılmış ve EK-1 listesinde kalmıştır. 24 Mayıs 2004 yılında Türkiye 189. taraf olarak BMİDÇS'ne katılmıştır.

Türkiye 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. Protokol kabul edildiğinde BMİDÇS tarafı olmayan Türkiye'nin, EK-I taraflarının sayısallaştırılmış emisyon sınırlaması ve azaltılması yükümlülüklerinin tanımlandığı protokolün listesine dahil edilmediği için Protokol'ün 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde ve 2012-2020 yıllarını kapsayan ikinci yükümlülük döneminde, herhangi bir sayısallaştırılmış emisyon sınırlama veya azaltma yükümlülüğü bulunmamaktadır.

2004 yılında BMİDÇS'ye taraf olan Türkiye, ilk Sera Gazı Emisyon Envanteri'ni 2006 yılında BMİDÇS Sekreteryası'na sunmuştur. Bu rapor 1990-2004 yıllarını kapsamaktadır. 2006 yılından bu yana her yıl Sera Gazı Emisyon Envanteri, Türkiye İstatistik Kurumu koordinasyonunda hazırlanmakta ve BMİDÇS'ye sunulmaktadır.

Elektrik ve buhar üretimi, çimento, demir-çelik, rafineri, seramik, kireç, kâğıt ve cam üretimi gibi sektörlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının tesis seviyesinde izlenmesini sağlayan Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik 17 Mayıs 2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olup, 2012 tarihli Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır. Bu yönetmelikte aşağıdaki başlıklardan bahsedilmektedir¹⁰²:

- Sera gazı emisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına tabi faaliyetler,
- Sera gazı emisyonlarının izlenmesi,
- Sera gazı emisyonlarının raporlanması,
- Sera gazı emisyonlarının doğrulanması,
- Doğrulamayı yapan kuruluşlarda aranacak şartlar,
- Doğrulamayı yapan kuruluşların yetkilendirilmesine ilişkin esaslar,
- Doğrulamayı yapan kuruluşların akreditasyonuna ilişkin esaslar.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan tesisler tarafından hazırlanan izleme planları T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının onay için Online Çevre Bilgi Sistemi aracılığı ile gönderilmektedir.

Türkiye, BMİDÇS yükümlülükleri gereği, düzenli olarak her yıl ulusal sera gazı envanterini hazırlamakla ve Sözleşme Sekreteryasına sunmakla yükümlüdür. Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanter Sistemi Kalite Kontrol/Kalite Güvence Planı 2014 yılında yayımlanmıştır. Buna göre, mevcut olan şartlarla en iyi şekilde emisyon hesaplamalarının yapıldığını ortaya koymak, kalite kontrol, kalite güvence, güvenilirlik ve doğrulama işlemlerini kurumsal sorumluluklar dahilinde belirlemek ve hazırlanan envanterin doğruluğunu kontrol etmek ve geliştirmek amaçlanmıştır¹⁰³.

Kalite Güvence (KG)/ Kalite Kontrol (KK) Planı yıllık Ulusal Sera Gazı Envanterinin hazırlık aşamasından, raporlama aşamasına kadar olan prosesleri takip eden tüm faaliyetleri içermektedir. Bu planın içeriği aşağıdaki gibidir:

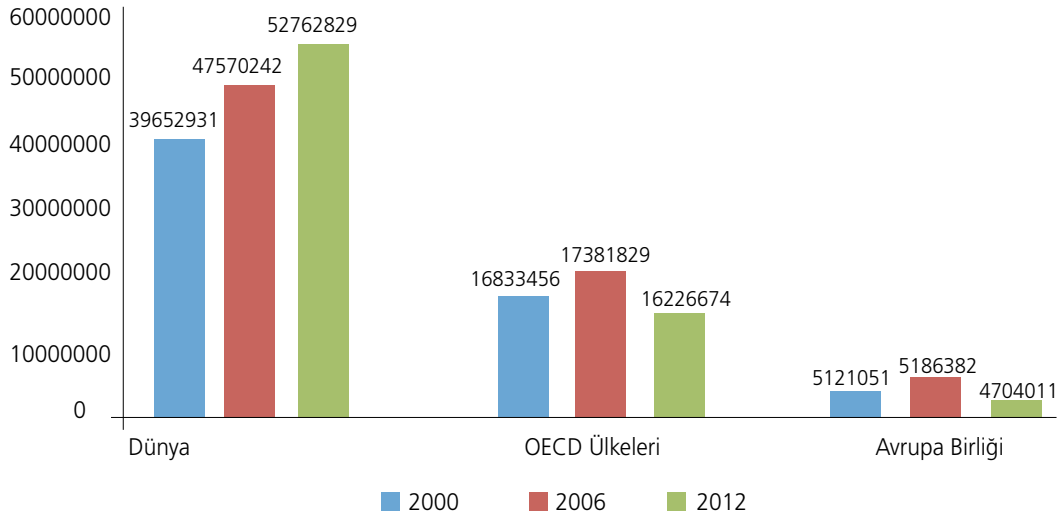
- Planın uygulanmasındaki sorumlu kurum/kuruluş ve rolleri
- KG/KK planı
- KK işlemleri
- KG işlemleri
- Belirsizlik değerlendirmesi
- Doğrulama
- Dokümantasyon, arşivleme ve raporlama

Bu plan dahilinde Kalite Kontrol işlemlerinin geliştirilmesinden tüm kurumlar kendi görevleri dahilinde sorumluyken Kalite Güvence işlemlerinin geliştirilmesinden ise TÜİK koordinasyonunda tüm kurumlar sorumludur.

2.6 Sera Gazı İstatistikleri

Sera gazı emisyonlarına ilişkin bazı istatistik verilerin incelenmesi, çevresel sorunlar ve iklim değişikliğine ülkelerin katkısını görmek ayrıca Türkiye'nin durumunu daha net anlayabilmek açısından yararlı olacaktır.

Dünya, OECD ülkeleri ve AB ülkelerinin toplam sera gazı emisyonlarına bakıldığında dünya genelinde yadsınamaz bir artış bulunmaktadır (Şekil 2.4). OECD ülkeleri ve AB ülkelerinin sera gazı emisyonlarında 2000 yılından 2006 yılına kadar ufak da olsa bir artış görülmektedir. Ancak 2006 yılından itibaren 2012 yılına kadar sera gazı emisyonu değerleri 2000 yılındaki seviyenin de altına çekilmiştir.

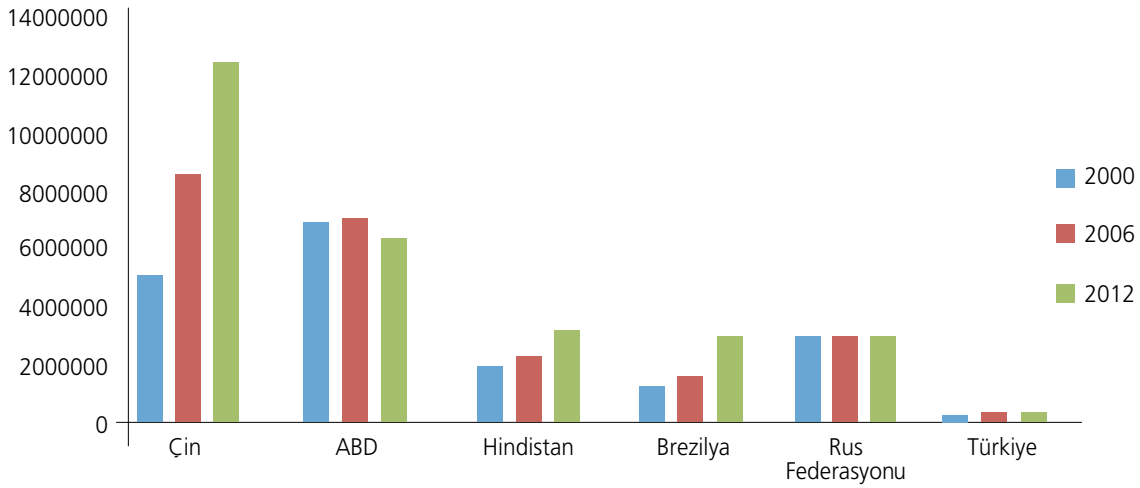


Şekil 2.4 Toplam Sera Gazı Emisyonu (CO₂ eşdeğeri, kiloton)¹⁰⁴

Dünya toplam sera gazı emisyonları içinde, AB'nin payına bakıldığında, 2000 yılında %12,9, 2006 yılında %10,9 ve 2012 yılında %8,9 ile giderek azalan bir tablo ile karşılaşmaktadır.

Şekil 2.5'e bakıldığında, 2000 yılında en fazla CO₂ emisyonu yayan ülkeler arasında ilk sırada %17,6 ile ABD, ikinci sırada %12,8 ile Çin ve üçüncü sırada ise %7,0 ile Rusya Federasyonu bulunmaktadır. Bu tablo 2006 yılında değişmiş olup birinci sırada %18,0 ile Çin, ikinci sırada ise %14,7 ile ABD bulunmaktadır. Rusya Federasyonu ise oranını düşürmekle beraber

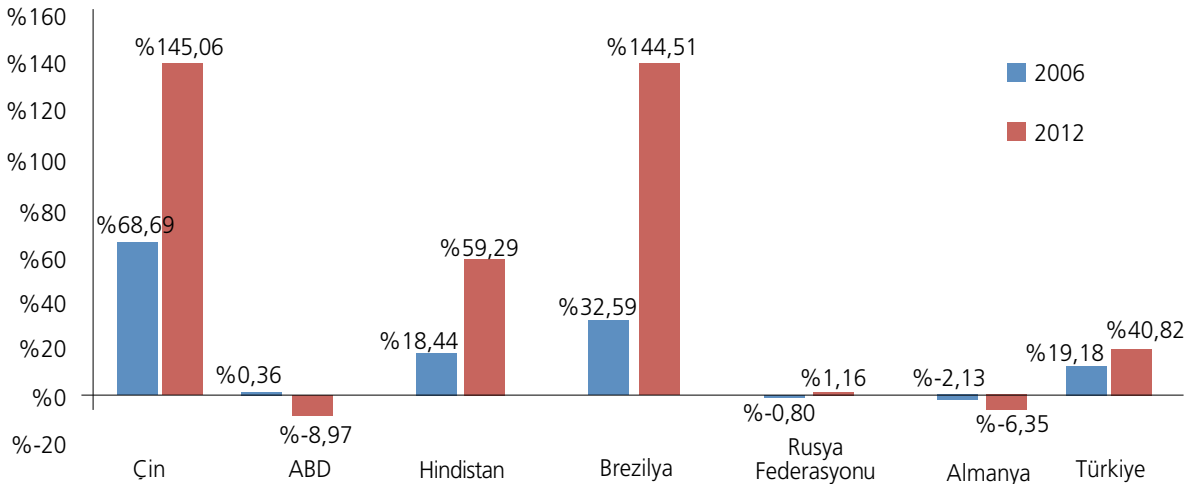
%5,8 ile yine üçüncü sırada yer almaktadır. 2012 yılında, ilk sırayı yine %23,6 ile Çin ve ikinci sırayı %12,0 ile ABD korumaktadır. Üçüncü sırada ise %5,7 ile Hindistan yer almaktadır. Rusya Federasyonu ise emisyon değerlerini %5,3'e düşürerek Brezilya'dan sonra beşinci ülke olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye ise 2000 yılında %0,80, 2006 yılında %0,79 ve 2012 yılında %0,84 oranında sera gazı emisyonu yaymıştır. 2012 yılında Türkiye, toplam sera gazı emisyon değerleri bakımından, sırası ile Birleşik Krallık, Suudi Arabistan, Fransa, İtalya ve Güney Afrika'dan sonra 24. sırada yer almaktadır.



Şekil 2.5 Dünya'da En Yüksek CO₂ Emisyonu Üreten Ülkeler; 2000-2006-2012 Yılları Toplam Sera Gazı Emisyonu¹⁰⁵ (CO₂ eşdeğeri, kiloton)

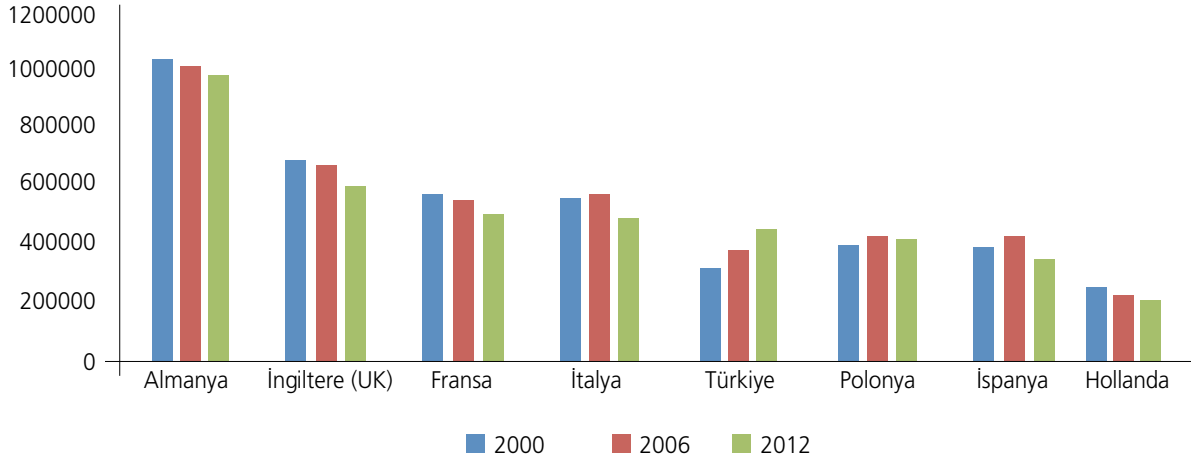
AB üye ülkelerinin dünya toplam sera gazı emisyonlarındaki sıralamasına bakıldığında, 2000-2012 yılları arasında, Çin ve ABD'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

2000 yılına göre toplam sera gazı emisyonu değişimine ilk 6 ülke ve Türkiye bazında bakıldığında, Çin ve Brezilya 2012 yılında %145 civarında emisyon değerlerini çok yüksek oranlarda arttırmıştır. Yine 2012 yılında, 2000 yılına göre Hindistan %60 civarında ve Türkiye %41 civarında emisyon değerlerini arttırmıştır. Rusya Federasyonu ise %1 civarında bir artış ile neredeyse 2000 yılındaki seviyesini korumaktadır. Bunun yansıması ABD ve Almanya 2012 yılında 2000 yılına göre sırası ile %8,97 ve %6,35 oranında sera gazı emisyonlarını azaltmışlardır. (Şekil 2.6)



Şekil 2.6 2000 Yılına Göre Toplam Sera Gazı Emisyonu (CO₂ eşdeğeri, kiloton) Değişimi¹⁰⁶

Şekil 2.7’den de görüleceği üzere, 2012 yılında, AB-28 ülkeleri için sera gazı emisyon değerlerinde Almanya birinci sırada, Birleşik Krallık ikinci sırada ve Fransa üçüncü sırada yer almaktadır. AB üye ülke adayı olan Türkiye ise Fransa ve İtalya’dan sonra 29 ülke arasında 5. sırada yer almaktadır.



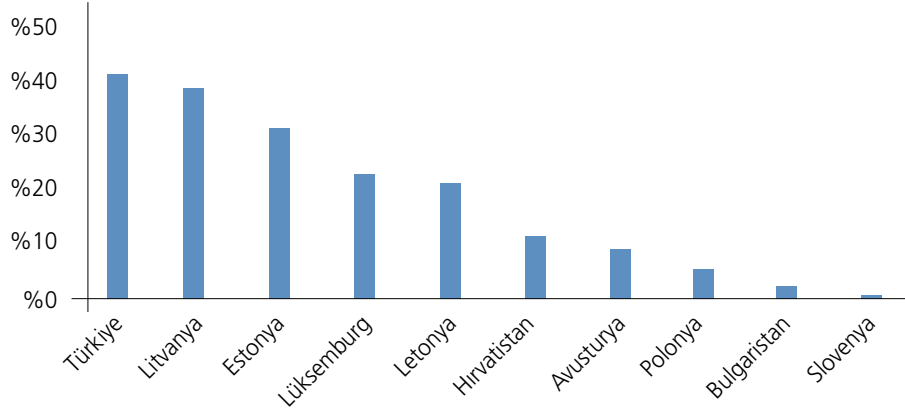
Şekil 2.7 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye Toplam Sera Gazı Emisyonu¹⁰⁷ (CO₂ eşdeğeri, kiloton).

AB-28 kapsamındaki diğer ülkelerin 2000, 2006 ve 2012 yılları için AB-28 toplamındaki payları bakımından, ilk 7 ülke olarak Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Polonya, İspanya ve Hollanda sıralanmaktadır. Diğer AB-28 ülkeleri ise % 4’ün altında kalan paylara sahiptir¹⁰⁸. (Tablo 2.7)

Tablo 2.7 AB-28 Ülkeleri’nin Toplam Sera Gazı Emisyon Payları (%)

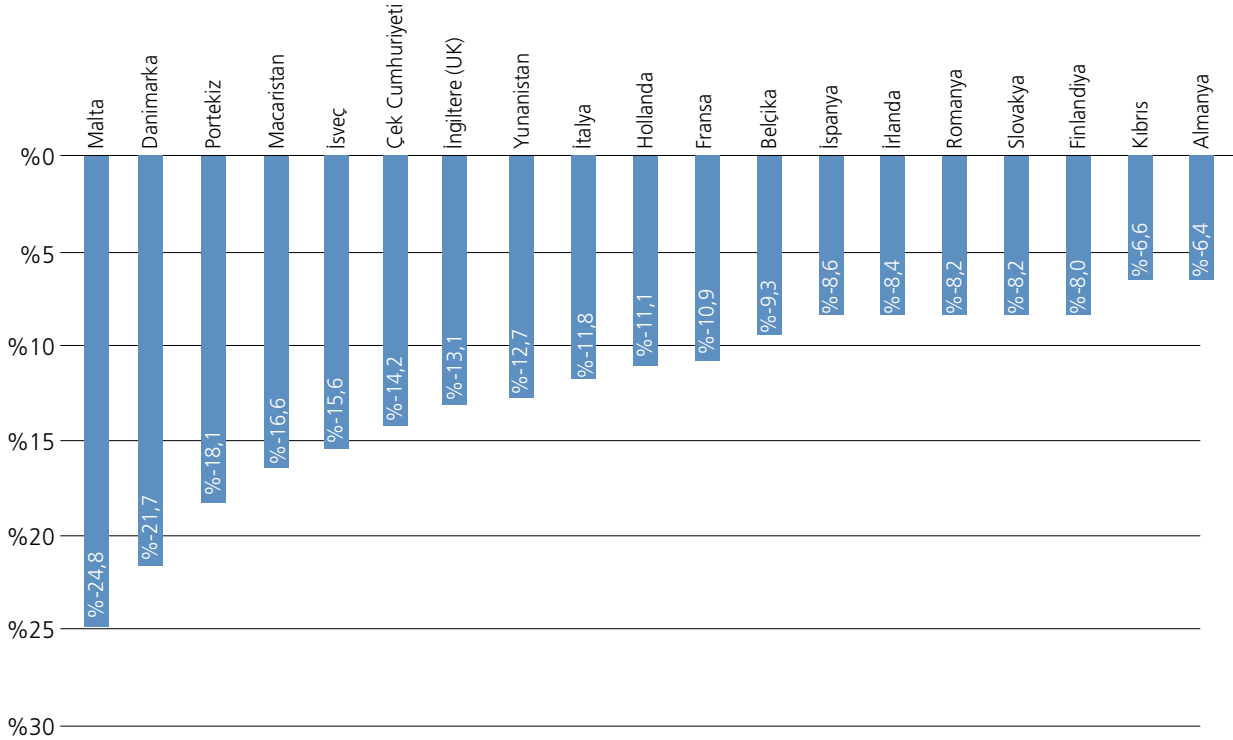
Ülke Adı	2000	2006	2012	Ülke Adı	2000	2006	2012
Almanya	19,85	19,18	20,23	Bulgaristan	1,29	1,35	1,44
Birleşik Krallık	13,16	12,69	12,45	İsveç	1,52	1,43	1,40
Fransa	10,93	10,55	10,61	Macaristan	1,47	1,45	1,34
İtalya	10,69	10,86	10,26	İrlanda	1,33	1,38	1,33
Polonya	7,67	8,16	8,81	Danimarka	1,34	1,40	1,14
İspanya	7,44	8,30	7,40	Slovakya	0,98	0,93	0,98
Hollanda	4,30	4,08	4,16	Hırvatistan	0,53	0,58	0,65
Çek Cumhuriyeti	3,16	2,85	2,95	Litvanya	0,42	0,46	0,63
Belçika	2,87	2,60	2,84	Estonya	0,35	0,38	0,50
Romanya	2,59	2,78	2,59	Slovenya	0,41	0,44	0,45
Yunanistan	2,25	2,26	2,14	Letonya	0,22	0,27	0,30
Avusturya	1,61	1,84	1,92	Lüksemburg	0,20	0,26	0,27
Portekiz	1,73	1,57	1,54	GKRY	0,16	0,17	0,16
Finlandiya	1,47	1,70	1,47	Malta	0,05	0,06	0,04

AB-28 ülkelerinde, 2012 yılında, 2000 yılına göre değişime bakıldığında; Litvanya (%38,5), Estonya (%31,1), Lüksemburg (%22,8), Letonya (%21,2), Hırvatistan (%11,4), Avusturya (%9,4), Polonya (%5,6), Bulgaristan (%2,6) ve Slovenya (%0,7) sera gazı emisyonlarını %0,7 ile %38,5 oranları arasında arttırmışlardır (Şekil 2.8). Diğer geriye kalan 19 ülke ise emisyon değerlerini 2000 yılına göre azaltmıştır. Emisyon değerini en fazla azaltan ülke %-24,8 oranı ile Malta'dır (Şekil 2.9).



Şekil 2.8 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye; 2000 Yılına Göre, 2012 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyonu Artışı (CO₂ eşdeğeri, kiloton) Değişimi¹⁰⁹.

Türkiye ise 2012 yılında, 2000 yılına göre sera gazı emisyonu değerlerini %40,8 oranında arttırarak 28 ülke arasında en yüksek artış oranına sahip olmuştur.

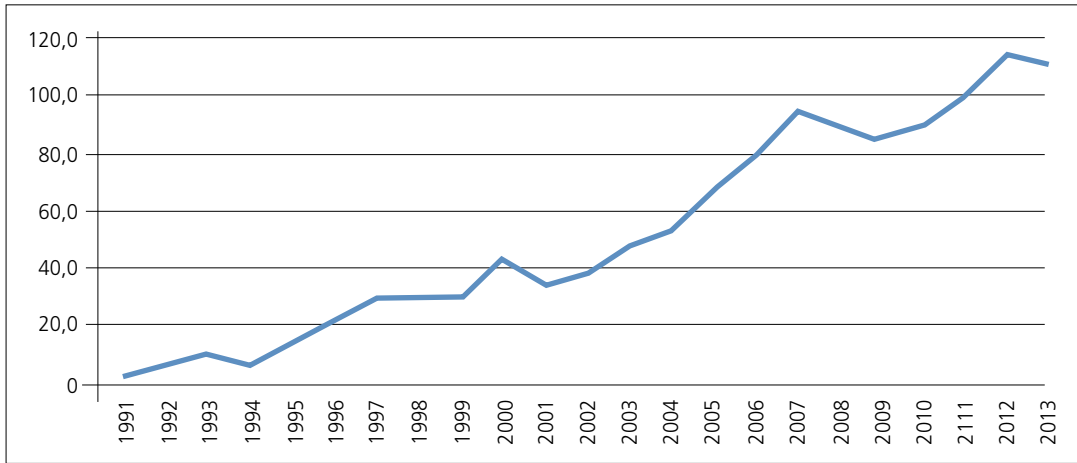


Şekil 2.9 AB-28 Ülkeleri ve Türkiye; 2000 Yılına Göre, 2012 Yılı Toplam Yüzdolik Sera Gazı Emisyonu Azalışı (CO₂ eşdeğeri, kiloton) Değişimi¹¹⁰

2009 ve 2013 yılına ait AB-28 ana sektörler göre sera gazı emisyonları özetlenecek olursa¹¹¹:

- 2013 yılında sera gazı emisyonlarının %57,2 oranını kapsayan yakıt yanması ve yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar (ulaştırma hariç) alanı, 1990 yılında daha da baskındı.
- Ulaştırma sektörü (uluslararası havacılık dahil) 2013 yılında %22,2 ile ikinci en önemli kaynaktır ve 1990 yılından bu yana emisyon payı önemli ölçüde artmıştır.
- Tarım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarında, AB-28 toplam sera gazı emisyon payı ise 2013 yılında %9,6'dır.
- 2013 yılında endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı sektörünün payı %7,8'dir.
- Yine 2013 yılında atık yönetiminin payı %3,3 olup; 1990 yılından bu yana önemli ölçüde azalmıştır.

Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının 1990 yılına göre değişimi TÜİK verileri kullanılarak Şekil 2.10'da gösterilmiştir. Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonu (CO₂ eşdeğeri) 2010 yılında 432,5 milyon ton, 2011 yılında 464,2 milyon ton ve 2013 yılında 459,1 milyon tondur (Mt). CO₂ eşdeğeri olarak 2015 yılı toplam sera gazı emisyonu 1990 yılına göre %122 artış göstermiştir¹¹².

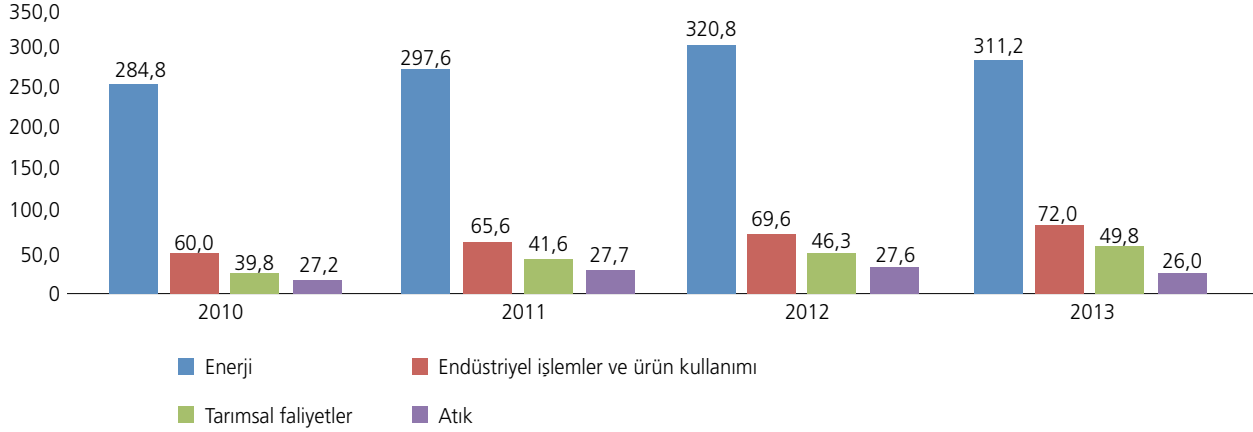


Şekil 2.10 Türkiye Toplam Sera Gazı Emisyonları (CO₂ eşdeğeri) 1990 Yılına Göre Değişim (%)¹¹³

Türkiye'de, 2013 yılında toplam sera gazı emisyonları içinde en büyük paya sahip gazların CO₂, CH₄, N₂O olduğu görülmektedir:

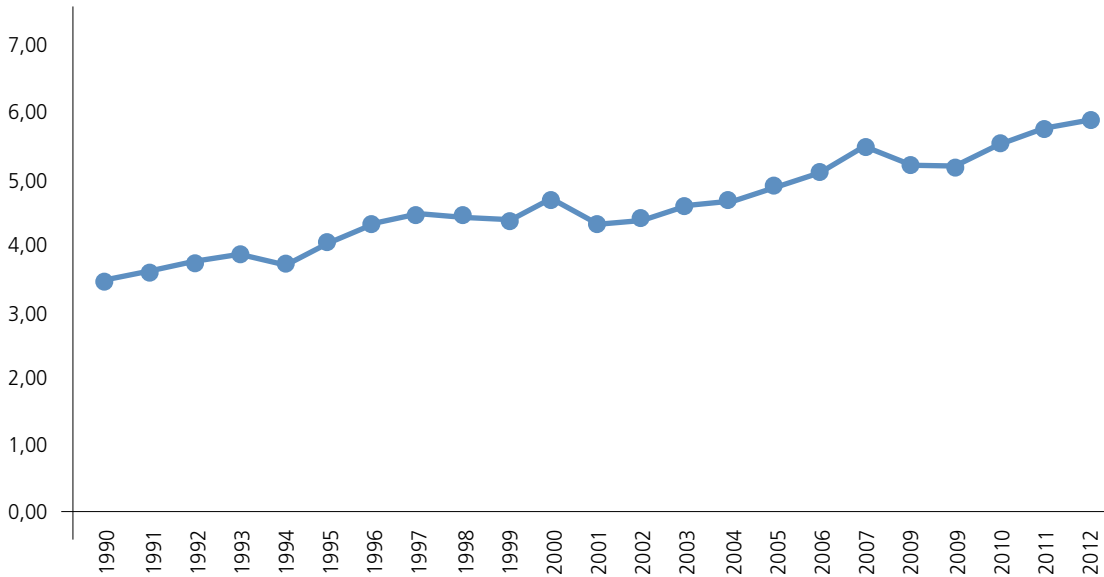
- CO₂ emisyonlarının %82,2'si enerjiden, %17,6'sı endüstriyel işlemler ve ürün kullanımından, %0,2'si tarımsal faaliyetler ve atıktan kaynaklanmaktadır.
- CH₄ emisyonlarının %46,5'i tarımsal faaliyetlerden, %36,7'si atıktan, %16,8'i ise enerji ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımından kaynaklanmaktadır.
- N₂O emisyonlarının %79,4'ü tarımsal faaliyetlerden, %8,4'ü enerjiden, %7,9'u atıktan, %4,3'ü ise endüstriyel işlemler ve ürün kullanımından kaynaklanmaktadır.

Türkiye’de, 2013 yılı emisyonlarında CO₂ eşdeğeri olarak en büyük payı Şekil 2.11’de görüldüğü üzere %67,8 ile enerji kaynaklı emisyonlar alırken, bunu sırasıyla %15,7 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %10,8 ile tarımsal faaliyetler ve %5,7 ile atık takip etmektedir.



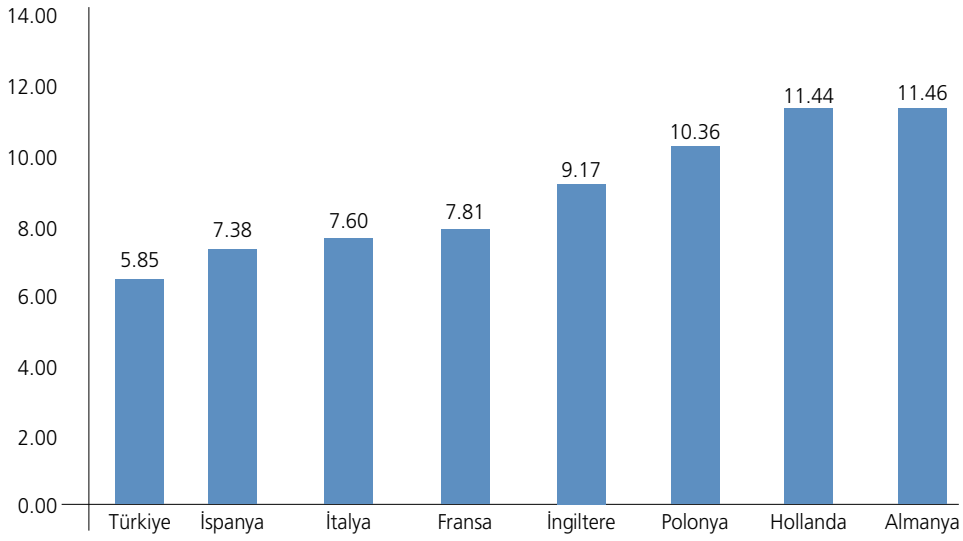
Şekil 2.11 Türkiye’de Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları¹¹⁴ (CO₂ eşdeğeri)

Türkiye’de, 1990 yılında kişi başına düşen sera gazı emisyonu 3,42 ton/kişi olarak hesaplanırken, bu değer 2012 yılında 5,85 ton/kişi olarak hesaplanmıştır (Şekil 2.12)



Şekil 2.12 Türkiye’de Kişi Başına Düşen Toplam Sera Gazı Emisyon Değeri¹¹⁵ (ton/kişi)

2012 yılı için AB-28 toplamındaki payları bakımından, ilk 7 ülke olarak sırası ile Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Polonya, İspanya ve Hollanda gelmektedir ve AB-28 toplam emisyon değerlerinin yaklaşık %75'i bu ülkeler tarafından salınmaktadır. 2012 yılında sözü geçen 7 ülke ve Türkiye için kişi başına düşen sera gazı emisyonlarına bakıldığında, en fazla değer AB-28 arasında sera gazı yüzde değeri en fazla ülke olan (%20,23) Almanya'da ve AB-28 arasında sera gazı yüzde değeri en az ülke olan (%4,16) Hollanda'da sırası ile 11,46 ton/kişi ve 11,44 ton/kişidir. Şekil 2.13'de görüldüğü üzere, Türkiye ise bu 8 ülke arasında 5,85 ton/kişi olarak en az değere sahiptir.



Şekil 2.13 AB-28 Ülkeleri Arasında En Fazla Sera Gazı Emisyon Yüzdesine Sahip Olan İlk 7 Ülke ve Türkiye'de Kişi Başına Düşen Toplam Sera Gazı Emisyon Değeri¹¹⁶ (ton/kişi), 2012

İnsan faaliyetleri sonucunda giderek artış gösteren atmosferdeki sera gazları, küresel ısınmanın ana nedeni olarak kabul edilmektedir ve konsantrasyonlarının çevresel denetim altına alınması gerekmektedir. Doğanın ve ekolojik dengenin korunması ve iklim değişikliğinin durdurulması, yeni nesillere temiz ve güçlü gelecek bırakabilmek adına, ülkeler için yadsınamaz öneme sahiptir. Bu sebeple tüm ülkelerin kendi paylarına düşen sorumlulukları biran önce yerine getirmeleri gerekmektedir.

BÖLÜM 3

Sürdürülebilirlik Gündemi: İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerjide Trendler

Yenilenebilir enerji günümüzde temel enerji türlerinden birisi olarak politika ve uygulama alanında yerini almıştır. Zaman içinde enerjiye olan ihtiyacın artması, yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin düşmesi ve daha rekabetçi hale gelmesi, izlenen kararlı politika hedefleri, enerji arz güvenliği ve çevreyle ilgili artan endişeler bu durumda oldukça büyük rol oynamıştır. Ayrıca günümüzde gelişmekte olan ve yeni ortaya çıkan pazarların artan enerji ihtiyacı da yenilenebilir enerjiye olan talebin yükselmesinde etkili olmuştur.

Aslında 2015 yılı yenilenebilir enerjinin küresel ölçekte önemli anlaşmalar ve toplantılar ile gündeme gelmesi açısından son derece önemlidir. Bunlara örnek olarak G7 ve G20 zirvelerinde yenilenebilir enerjiye erişimin artırılması ve enerji verimliliğinde ilerleme kaydedilmesi konularında verilen taahhütler, BM Genel Kurulu'nda "Herkes için Sürdürülebilir Enerjiye İlişkin SKH'lerin" kabul edilmesi verilebilir. Ancak en önemli gelişme hiç kuşkusuz Paris Anlaşması'nın kabul edilmesiyle 195 ülkenin küresel ısınmayı 2°C derecenin altında tutma hatta 1,5°C ile sınırlama konusunda uzlaşmaya varmasıdır. Paris Anlaşması kapsamında ülkelerin BM'ye sunduğu INDC'lerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik hedefleri ön planda olup, INDC'lerini sunan 189 ülkeden 147 tanesi belgelerinde yenilenebilir enerjiye yer vermişlerdir¹¹⁷. Bu bölümde yenilenebilir enerji alanındaki gelişmeler, bu alanda belirlenen hedefler ile AB ve Türkiye'deki uygulamalara yer verilecektir.

3.1 Genel Görünüm

2011 yılından bu yana dünyada birincil enerji talebi ortalama yıllık %1,8 oranında artış göstermektedir. Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerdeki enerji talebinde artış yavaşlamış ve hatta düşmüş olsa da gelişmekte olan ülkelerde artmaktadır. Öte yandan, küresel olarak enerjiyle ilintili karbondioksit emisyonları yaklaşık son üç yıldır sabit seyretmektedir. 2000'lerde ortalama %2,2 artan enerji kaynaklı emisyonlar 2016 yılında sadece %0,2 oranında artış göstermiştir¹¹⁸.

Veriler 2015 yılından itibaren dünyadaki toplam enerji tüketiminin %19,3'ünün yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjiden olduğunu göstermektedir¹¹⁹. Yenilenebilir enerjide en fazla kapasite artırımının olduğu yıl, ilave 161 GW yenilenebilir enerji kapasitesi ile 2016 yılı olmuştur. Bu da 2015 yılına göre küresel kapasitede %9 artış anlamına gelmektedir. Bu yeni kapasitenin önemli bir kısmı rüzgar enerjisi ve güneş panelleri (solar PV) kaynaklıdır. 2016 yılında yeni eklenen yenilenebilir enerji kapasitesinin %47'sini güneş panelleri oluşturmaktadır. Güneş panellerini %34 ile rüzgar ve %15,5 ile hidrolik izlemektedir. 2015 ve 2016 yılına ait yenilenebilir enerji göstergeleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Yenilenebilir Enerji Göstergeleri¹²⁰

		2015	2016
Yatırımlar			
Yenilenebilir enerji ve yakıtlara yıllık net yatırımlar	milyar dolar	312,2	241,6
Güç			
Yenilenebilir güç kapasitesi (hidro hariç)	GW	785	921
Yenilenebilir güç kapasitesi (hidro dahil)	GW	1856	2017
Hidro güç kapasitesi	GW	1071	1096
Biyogüç kapasitesi	GW	106	112
Jeotermal kapasitesi	GW	13	13,5
Solar PV kapasitesi	GW	228	303
Rüzgar enerjisi kapasitesi	GW	433	487
Ulaştırma			
Etanol üretimi (yıllık)	milyar litre	98,3	98,6
Biyodizel üretimi (yıllık)	milyar litre	30,1	30,8
Politikalar			
Yenilenebilir enerji hedefleri olan ülkeler	ülke sayısı	173	176

Yenilenebilir enerjinin kullanımındaki artış ve coğrafi olarak kullanımının genişlemesi ile yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin düşmeye devam etmesi, bazı ülkelerdeki artan enerji talebi ve hedef odaklı yenilenebilir enerji destek mekanizmaları ile doğrudan ilgilidir¹²¹.

Ulaştırmada küresel enerji talebi 2005 yılından bu yana yıllık ortalama %2 oranında artmaktadır ve toplam enerji tüketiminde ulaştırmanın payı %28'dir. Bunun yanında enerji ile ilgili sera gazı emisyonlarının %23'ü ulaştırma sektörü kaynaklıdır¹²². Yukarıdaki tabloda da görüldüğü üzere likit biyoyakıtlar ulaştırma alanındaki yenilenebilir enerji türlerinde başı çekmektedir. Bunlar 2016 yılında küresel ulaştırmada kullanılan yakıtların %4'ünü oluşturmuştur¹²³. Geçtiğimiz yıl küresel etanol üretimi, bir önceki yıla kıyasla oldukça sınırlı düzeyde artmış, küresel biyodizel üretiminde ise bir önceki yıla kıyasla %9 oranında artış göstermiştir. Biyogazın ulaştırmada kullanılabilmesi için gerekli olan teknoloji oldukça gelişmiş olmasına rağmen yaygın kullanımının önünde çeşitli engeller bulunmaktadır. Bunların başında doğalgaz ağlarına erişimdeki zorluklar, doğal gaz altyapısının yetersizliği, biyogaz hammaddesinin dağınık yapısı sıralanabilir¹²⁴.

Yenilenebilir enerji alanında istihdamın gösterildiği Tablo 3.2'de de belirtildiği üzere 2016 yılında bir önceki yıla kıyasla %1,1 artışla 9,8 milyon kişi bu alanda istihdam edilmektedir. Güneş panelleri (Solar PV) istihdamda en yüksek payı alan yenilenebilir enerji sektörü olurken güneş panellerini biyoyakıtlar, büyük ölçekli hidro güç, rüzgar enerjisi izlemektedir¹²⁵. 2016 yılında güneş panelleri sektöründe küresel istihdam %12 artarak 3,1 milyon kişiye ulaşmıştır. İstihdamın en fazla arttığı ülkelerin başında %19 ile Çin, %17 ile ABD ve %24 ile Hindistan gelmektedir. Buna karşın Japonya ve AB'de güneş panelleri sektöründe istihdam azalmıştır¹²⁶.

Tablo 3.2 Yenilenebilir Enerji Sektöründeki Doğrudan ve Dolaylı İstihdam (Bin Kişi)¹²⁷

	Dünya	Çin	ABD	Almanya	Fransa	Geriye Kalan AB Ülkeleri
Solar PV	3.095	1.962	241,9	31,6	16	67
Likit biyoyakıt	1.724	51	283,7	22,8	22	48
Rüzgar gücü	1.155	509	102,5	142,9	22	165
Solar ısıtma/soğutma	828	690	13	9,9	5,5	20
Katı biyoyakıt	723	180	79,7	45,4	50	238
Biyogaz	333	145	7	45	4,4	15
Hidro güç (küçük ölçekli)	211	95	9,3	6,7	4	35
Jeotermal enerji	182	-	35	17,3	37,5	62
CSP	23	11	5,2	0,7	-	3
Hidro güç (büyük ölçekli)	1.519	312	28	6	9	46
Toplam	9.824	3.955	806	340	171	714

Rüzgar enerjisi sektöründe istihdam edilenlerin sayısı 2016 yılında bir önceki yıla kıyasla %7 artarak 1,2 milyon kişiye erişmiştir. Rüzgar enerjisi sektöründe küresel istihdamın yaklaşık yarısı Çin'dedir. Almanya, ABD, Hindistan, Türkiye, Birleşik Krallık ve Brezilya rüzgar enerjisi alanında küresel istihdamda diğer önemli aktörlerdir¹²⁸.

2016 yılında yenilenebilir enerjiye yapılan küresel yatırımların 241,6 milyar dolar olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir. 2016 yılında yenilenebilir enerji yatırımları bir önceki yıla göre %23 oranında azalmıştır. Ancak geçen 7 yıl içerisinde yenilenebilir enerjiye ve yakıtlara yapılan yatırım yıllık ortalama 200 milyar doları aşmıştır. 50 MW kapasitenin üzerindeki hidro santral yatırımları da eklendiğinde toplam küresel yenilenebilir enerji yatırımları yaklaşık 364,8 milyar dolara erişmektedir¹²⁹.

Son beş yıldır yenilenebilir enerji kapasitesine yapılan yatırımlar, kömür ve doğal gaz kapasitesine ayrılan yatırımların neredeyse iki katıdır. Yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlar büyük oranda güneş enerjisine yapılmaktadır. Güneş enerjisini rüzgar enerjisi yatırımları izlemektedir¹³⁰.

Gelişmiş ülkelerde 2016 yılında yenilenebilir enerjilere yapılan yatırımlar bir önceki yıla kıyasla %14 oranında azalarak 125 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülke grubu içerisinde Japonya ve ABD'de yenilenebilir enerjilere yapılan yatırımlar azalırken AB'de az da olsa arttığı görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde de benzer şekilde yenilenebilir enerji yatırımlarında düşüş gözlemlenmiştir. 2016 yılında gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji yatırımları 116,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir ki bu rakam bir önceki yılın %30 altındadır. Bu düşüş trendinde Çin'deki yatırımların azalması, benzer şekilde 2015 yılında milyar dolarlık yenilenebilir enerji pazarı haline gelen Meksika, Fas, Filipinler, Güney Afrika, Türkiye ve Uruguay gibi ülkelerde de yatırımların azalması etkili olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerjiye yatırımların azalması dışında küresel olarak yatırımların düşmesinde etkili olan bir diğer faktör de güneş panelleri ve açık deniz ve karada rüzgar enerjisi teknolojilerinin maliyet açısından rekabetçi hale gelmesidir. Neticede 2016 yılında yatırımcılar daha az para yatırarak daha fazla yenilenebilir enerji elde etmişlerdir¹³¹.

2016'da yenilenebilir enerjiye yapılan toplam yatırımlarda güneş enerjisi ve rüzgar enerjisine yapılan yatırımlar ağır basmaktadır. Buna göre, güneş enerjisine 113,7 ve rüzgar enerjisine 112,5 milyar dolar yatırım yapılmıştır. Biyokütle 6,8 milyar dolar ve küçük ölçekli hidroelektrik santralleri 3,5 milyar dolar yatırım çekmiştir. 2016 yılında yatırımların arttığı tek alan jeotermal enerji olmuş ve bir önceki yıla kıyasla %17 artışla 2,8 milyar dolar yatırım almıştır. 2015 yılında güneş ve rüzgar enerjisine yapılan yatırımların yarısından fazlası gelişmekte olan ülkeler tarafından gerçekleştirilirken 2016 yılında rüzgar enerjisi yatırımları alanında gelişmekte olan ülkeler liderliği kaptırmıştır¹³².

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi, Çin pek çok alanda en fazla yatırım yapan ülke konumundadır. Türkiye'ye bakıldığında ise jeotermal güç kapasitesi ve güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesi alanlarındaki yatırımlarda dünyada ikinci sırada yer aldığı

görülmektedir. Bu da bir önceki yıla kıyasla Türkiye'nin güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesinde yerini korurken jeotermal güç kapasitesi yatırımlarında ilk sırayı kaydettiğini göstermektedir. Bir diğer dikkat çeken husus 2015 yılında hidrogüç kapasitesi alanındaki yatırımlarda dünyada 3. sırada olan Türkiye'nin 2016 yılında ilk beş ülke arasına girememesidir.

Tablo 3.3 Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında İlk 5 Ülke (2016)¹³³

	1.	2.	3.	4.	5.
Yenilenebilir enerjiye yatırım	Çin	ABD	Birleşik Krallık	Japonya	Almanya
Birim GSYH başına yenilenebilir enerjiye yatırım	Bolivya	Senegal	Ürdün	Honduras	İzlanda
Jeotermal güç kapasitesi	Endonezya	Türkiye	Kenya	Meksika	Japonya
Hidrogüç kapasitesi	Çin	Brezilya	Ekvator	Etiyopya	Vietnam
Güneş tablo 1.leri (Solar PV) kapasitesi	Çin	ABD	Japonya	Hindistan	Birleşik Krallık
Rüzgar gücü kapasitesi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	Brezilya
Güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesi	Çin	Türkiye	Brezilya	Hindistan	ABD
Biyodizel üretimi	ABD	Brezilya	Almanya/Arjantin/Endonezya		
Yakıt etanol üretimi	ABD	Brezilya	Çin	Kanada	Tayland

Tablo 3.4 incelendiğinde yenilenebilir enerjide toplam kapasitede önde gelen ülkelerin Çin ve ABD olduğu görülmektedir. Ancak kişi başı yenilenebilir enerji kapasitesi dikkate alındığında Kuzey Avrupa ülkeleri öne çıkmaktadır. Kişi başına en yüksek yenilenebilir enerji kapasitesine sahip ülke İzlanda olurken, bu ülkeyi Danimarka, İsveç, Almanya izlemektedir. Yenilenebilir enerjilere yatırımda dünyanın önde gelen ülkeleri arasına girebilen Türkiye ise (bkz. Tablo 3.3) toplam kapasite bakımından güneş enerjisiyle su ısıtmada 3., jeotermal sıcaklık kapasitesinde ise dünyada 2. sıradadır¹³⁴.

Tablo 3.4 2016 Yılında Toplam Kapasite - İlk 5 Ülke¹³⁵

	1.	2.	3.	4.	5.
Yenilenebilir enerji (hidro dahil)	Çin	ABD	Brezilya	Almanya	Kanada
Yenilenebilir enerji (hidro hariç)	Çin	ABD	Almanya	Japonya	Hindistan
Kişi başına yenilenebilir enerji kapasitesi	İzlanda	Danimarka	İsveç / Almanya		İspanya / Finlandiya
Biyogüç kapasitesi	ABD	Çin	Almanya	Brezilya	Japonya
Jeotermal güç kapasitesi	ABD	Filipinler	Endonezya	Yeni Zelandiya	Meksika
Hidrogüç kapasitesi	Çin	Brezilya	ABD	Kanada	Rusya
Güneş panelleri (Solar PV) kapasitesi	Çin	Japonya	Almanya	ABD	İtalya
Rüzgar gücü kapasitesi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	İspanya

Yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasında, özellikle güneş ve rüzgar enerjilerinin üretiminde maliyetlerin düşmesinde ülkelerin uyguladıkları politikalar önemli rol oynamıştır. 2016 yılında neredeyse ülkelerin tamamı ulusal ve yerel düzeyde yenilenebilir enerjiyi destekleme politikaları uygulamıştır. Daha önceki yıllarda olduğu gibi 2016 yılında da yenilenebilir enerji alanındaki politika destekleri güç üretimine odaklanmış, ısıtma ve soğutma ile ulaştırmada yenilenebilir teknolojilerinin kullanımına yönelik destekler daha geride kalmıştır¹³⁶.

2016 yılı sonu itibarıyla 176 ülke ulusal, bölge ya da eyalet düzeyinde yenilenebilir enerji hedefleri koymuştur. Bunlardan 150 tanesinin toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payına ilişkin hedefleri bulunmaktadır. Isıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin sadece 47 ülke hedef belirlerken, 41 ülkede ulaştırmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin hedef bulunmaktadır¹³⁷.

3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Yenilenebilir Enerji

BM Genel Kurulu tarafından 2015 yılı eylül ayında kabul edilen SKH'ler kalkınma ve iklim değişikliği ile mücadele alanındaki hedeflere ulaşılabilmesi için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Yoksulluğun sona erdirilmesi, refahın sağlanması ve gezegenin korunması için Ocak 2016'da kabul edilen Gündem 2030 ise bir yol haritası niteliğindedir.

Bilindiği üzere, 2000'de kabul edilen BKH'lerdeki en önemli eksiklerden biri herhangi bir enerji hedefi öngörülmemesidir. Ancak Johannesburg'da yapılan Küresel Kalkınma Zirvesi'nde sürdürülebilir enerji ile yoksulluğun azaltılması arasında ilişki kurulmuştur. Nihayet Aralık 2014'te BM Genel Kurulu enerjiyle ilgili tek başına bir SKH belirlemiştir. Kısaca SKH7 olarak adlandırılan bu hedef "herkes için erişilebilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması"dır.

Hiç kuşkusuz, yenilenebilir enerji sadece SKH7'ye değil diğer pek çok SKH'ye ulaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin temel hizmetlere erişimi geliştirerek, insan sağlığını iyileştirerek ve gelir yaratmayı destekleyerek insani kalkınma hedefine katkı yapmaktadır. Yarattığı yeni istihdam ve pazar imkanları düşünüldüğünde, yenilenebilir enerji sürdürülebilir ekonomik büyüme hedefine de destek olmaktadır¹³⁸.

3.2.1 AB'de Yenilenebilir Enerji

AB'de kullanılan enerjinin yaklaşık %53'ü ithal edilmektedir. Bunun AB için maliyeti yaklaşık 400 milyar avro olarak hesaplanmaktadır. Ancak enerji bağımlılığında üye ülkeler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Altı üye ülke tüm doğalgazını tek bir kaynaktan ithal etmektedir ve bu durum sadece onları değil tüm AB'yi hassas kılmaktadır. AB içerisinde ulaşımda %94 oranında petrol ürünleri kullanılmaktadır ve bunun %90'ı ithal edilmektedir¹³⁹. AB'nin enerjide dışa bağımlılığını özellikle son yıllarda Rusya ile olan krizlerin işaret ettiği kırılgan noktalarını azaltmak için yenilenebilir enerjilere daha fazla önem verilmektedir.

Avrupa Komisyonu tarafından 25 Şubat 2015 tarihinde açıklanan Enerji Birliği'ne ilişkin Tebliğ, Birlik için yenilenebilir enerjide dünya lideri olma, yeni nesil, teknik açıdan gelişmiş ve rekabetçi yenilenebilir enerji için küresel merkez haline gelme hedefini açık ve net biçimde ortaya koymaktadır. Bilindiği gibi 2020 yılı için enerji karmasında yenilenebilir enerjinin payını %20 olarak belirleyen AB, 2030 yılı için bu hedefi %27'ye yükseltmiştir¹⁴⁰.

Avrupa Komisyonunun İstatistik Ofisi Eurostat tarafından açıklanan son verilere göre, 2015 yılında AB'nin toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı %16,7'ye ulaşmıştır (Tablo 3.5). Bu da Birliğin 2020 yılı için belirlediği %20 hedefine hiç de uzak olmadığını göstermektedir. Yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşmada AB ortalamasında kayda değer bir ilerleme gözükse de ulusal hedeflere erişimde her üye ülkenin aynı kararlılık ve çaba içinde olduğunu söylemek mümkün değildir.

3.2.2. AB'de Yenilenebilir Enerji Hedeflerine Erişimde Son Tablo

AB ortalaması dikkate alındığında 2004 yılından bu yana son 9 yıl içinde yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimindeki payının ikiye katlandığı görülmektedir (Tablo 3.5). Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilen Enerjinin Kullanımının Teşviki Hakkındaki 2009/28/EC sayılı Yönerge (Yenilenebilir Enerji Yönergesi), her üye ülkenin AB'nin 20-20-20 hedefi kapsamında ulusal hedefini belirlemesi ve bu hedefine ulaşabilmesi için Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'nı hazırlamasını zorunlu kılmıştır¹⁴¹. AB ortalaması 2020 hedefine ulaşabileceği sinyalini verirken üye ülkelerin ulusal hedeflerine erişimde gösterdikleri başarı farklılaşmaktadır. Üye ülkelerdeki verilere bakıldığında (Tablo 3.5), yenilenebilir enerji kullanımının en yüksek olduğu ülkelerin başında %53,9 ile İsveç gelmektedir. İsveç'i %39,3 ile Finlandiya, %37,6 ile Letonya ve %33 ile Avusturya izlemektedir. Yenilenebilir enerji kullanımının en düşük olduğu ülkeler ise %5 ile Lüksemburg ve Malta, %5,8 ile Hollanda ve %7,9 ile Belçika olarak sıralanmaktadır.

Tablo 3.5 yenilenebilir enerji kullanımının en yüksek olduğu ülkelerin aynı zamanda 2020 hedefi en yüksek olan ülkeler olduğunu göstermektedir. Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Hırvatistan, İtalya, Macaristan, Romanya, Finlandiya, Litvanya ve İsveç'in 2020 ulusal hedeflerine 2016 yılında ulaştıkları görülmektedir. Bu hedeflerin gerisinde kalan ülkeler ise Birleşik Krallık (%15'lik ulusal hedefe karşın %8,2 gerçekleşme), Hollanda (%14'lük ulusal hedefe rağmen %5,8 gerçekleşme), Fransa (%23'lük ulusal hedefe rağmen %15,2 gerçekleşme) ve İrlanda'dır (%16'lük ulusal hedefe rağmen %9,2 gerçekleşme). Kuşkusuz üye ülkelerin bu performanslarındaki farklılıkların sebepleri de çeşitlilik göstermektedir. Bazı ülkelerde yenilenebilir enerjiye verilen destek güçlüyken diğerlerinde daha düşük olması, Birleşik Krallık ve Fransa gibi ülkelerde nükleer enerji gibi alternatiflerin yeğlenmesi gibi çok sayıda sebep bulunmaktadır. Türkiye'de toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı %13,6'dır.

Tablo 3.5 Yenilenebilir Enerjinin Payı (toplam enerji tüketimi, %)¹⁴²

	2004	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020 hedefi
AB	8,5	12,9	13,2	14,4	15,2	16,1	16,7	20
Belçika	1,9	5,7	6,3	7,2	7,5	8	7,9	13
Bulgaristan	9,4	14,1	14,3	16	19	18	18,2	16
Çek Cumhuriyeti	6,8	10,5	11	12,8	13,8	15,1	15,1	13
Danimarka	14,9	22,1	23,5	25,7	27,4	29,3	30,8	30
Almanya	5,8	10,5	11,4	12,1	12,4	13,8	14,6	18
Estonya	18,4	24,6	25,5	25,8	25,6	26,3	28,5	25
İrlanda	2,4	5,6	6,6	7,2	7,7	8,7	9,2	16
Yunanistan	6,9	9,8	10,9	13,5	15	15,3	15,4	18
İspanya	8,3	13,8	13,2	14,3	15,3	16,11	16,2	20
Fransa	9,4	12,5	11,1	13,4	14,1	14,7	15,2	23
Hırvatistan	23,5	25,1	25,4	26,8	28	27,9	29	20
İtalya	6,3	13	12,9	15,4	16,7	17,1	17,5	17
GKRY	3,1	6	6	6,8	8,1	8,9	9,4	13
Letonya	32,8	30,4	33,5	35,7	37,1	38,7	37,6	40
Litvanya	17,2	19,6	19,9	21,4	22,7	23,6	25,8	23
Lüksemburg	0,9	2,9	2,9	3,1	3,5	4,5	5	11
Macaristan	4,4	12,8	14	15,5	16,2	14,6	14,5	13
Malta	0,1	1	1,9	2,7	3,7	4,7	5	10
Hollanda	2,1	3,9	4,5	4,7	4,8	5,5	5,8	14
Avusturya	22,6	30,4	30,6	31,4	32,3	32,8	33	34
Polonya	6,9	9,3	10,3	10,9	11,4	11,5	11,8	15
Portekiz	19,2	24,2	24,6	24,6	25,7	27	28	31
Romanya	16,3	23,4	21,4	22,8	23,9	24,9	24,8	24
Slovenya	16,1	20,4	20,3	20,8	22,4	21,5	22	25
Slovakya	6,4	9,1	10,3	10,4	10,1	11,7	12,9	14
Finlandiya	29,2	32,4	32,8	34,4	36,7	38,7	39,3	38
İsveç	38,7	47,2	48,7	51,1	52	52,5	53,9	49
Birleşik Krallık	1,1	3,7	4,2	4,6	5,7	7,1	8,2	15
Norveç	58,1	61,3	64,6	65,6	66,7	69,4	69,4	-
Türkiye	16,2	14,2	13	13,1	14	13,7	13,6	-

*Eurostat tahmini ulusal verilere dayanmaktadır. Kaynak: Eurostat

İsveç, Letonya, Avusturya, Portekiz ve Danimarka kullandıkları elektriğin yarısından fazlasını yenilenebilir enerjiden üretmektedir (Tablo 3.6). Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminde AB ortalaması %28,8'dir. Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin en düşük olduğu AB ülkeleri ise %4,2 oranıyla Malta, %6,2 oranıyla Lüksemburg, %7,3 ile Macaristan ve %8,4 oranıyla GKRY'dir. Türkiye de 2015 yılında yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminde AB ortalamasının üstüne çıkmıştır. Türkiye'deki elektriğin yaklaşık üçte biri yenilenebilir kaynaklardan üretilmektedir.

Tablo 3.6 Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı (%)¹⁴³

	2004	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AB	14,3	19,7	21,7	23,5	25,4	27,5	28,8
Belçika	1,7	7,1	9,1	11,3	12,5	13,4	15,4
Bulgaristan	9,1	12,7	12,9	16,1	18,9	18,9	19,1
Çek Cumhuriyeti	3,6	7,5	10,6	11,7	12,8	13,9	14,1
Danimarka	23,8	32,7	35,9	38,7	43,1	48,5	51,3
Almanya	9,4	18,1	20,9	23,6	25,3	28,2	30,7
Estonya	0,6	10,4	12,3	15,8	13	14,1	15,1
İrlanda	6	14,6	17,4	19,7	21	22,9	25,2
Yunanistan	7,8	12,3	13,8	16,4	21,2	21,9	22,1
İspanya	19	29,8	31,6	33,5	36,7	37,8	36,9
Fransa	13,8	14,8	16,3	16,4	16,9	18,3	18,8
Hırvatistan	35,5	37,6	37,6	38,8	42,1	45,3	45,4
İtalya	16,1	20,1	23,5	27,4	31,3	33,4	33,5
GKRY	0	1,4	3,4	4,9	6,6	7,4	8,4
Letonya	46	42,1	44,7	44,9	48,8	51,1	52,2
Litvanya	3,6	7,4	9	10,9	13,1	13,7	15,5
Lüksemburg	2,8	3,8	4,1	4,6	5,3	5,9	6,2
Macaristan	2,2	7,1	6,4	6,1	6,6	7,3	7,3
Malta	0	0	0,5	1,1	1,6	3,3	4,2
Hollanda	4,4	9,6	9,8	10,4	10	10	11,1
Avusturya	61,8	65,7	66	66,5	68	70,1	70,3
Polonya	2,2	6,6	8,2	10,7	10,7	12,4	13,4
Portekiz	27,5	40,7	45,9	47,6	49,1	52,1	52,6
Romanya	25	30,4	31,1	33,6	37,5	41,7	43,2
Slovenya	29,3	32,2	31	31,6	33,1	33,9	32,7
Slovakya	15,4	17,8	19,3	20,1	20,8	22,9	22,7
Finlandiya	26,7	27,7	29,4	29,5	30,9	31,4	32,5
İsveç	51,2	56	59,9	60	61,8	63,2	65,8
Birleşik Krallık	3,5	7,4	8,8	10,7	13,8	17,9	22,4
Türkiye	27,9	25,3	25,1	27,1	30	30,5	33,2

*Eurostat tahmini ulusal verilere dayanmaktadır. Kaynak: Eurostat

İklim değişikliği ile mücadele ve karbon emisyonlarının azaltılması kapsamında AB, ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını 2020 yılına kadar %10'a çıkarmayı hedeflemektedir. Yenilenebilir enerji hedefinden farklı olarak ulaştırma alanındaki hedef her üye ülke için aynı yani %10'dur. Eurostat verileri, ulaştırma sektörü için belirlenen bu hedefe erişimde 2015 yılı itibarıyla İsveç (%24), Finlandiya (%22) ve Avusturya'nın (%11,4) başarılı olduğunu göstermektedir. Diğer ülkelerin performansına bakıldığında 2015 yılında gerçekleşen veriler ile %10 hedefi arasındaki farkın oldukça açık olduğu görülmektedir. Nitekim Estonya'da bu oran %0,4, İspanya'da %1,7, Yunanistan'da %1,4 ve Slovenya'da %2,2'dir. AB ortalamasının %6,7 olması 2020 hedefi olan %10'a erişiminin zor olacağını göstermektedir. Türkiye ile ilgili verilere bakıldığında bu oranın %3 olduğu görülmektedir (Tablo 3.7).

Tablo 3.7 Yenilenebilir Kaynakların Ulaştırma Sektöründeki Payı (Toplam Enerji Tüketimi, %)¹⁴⁴

	2011	2012	2013	2014	2015	2020 hedefi
AB-28	4	5,6	5,9	6,5	6,7	10
Belçika	4,7	4,8	5	5,7	3,8	10
Bulgaristan	0,8	0,6	6	5,8	6,5	10
Çek Cumhuriyeti	1,2	6,1	6,3	6,9	6,5	10
Danimarka	3,6	6,4	6,6	6,7	6,7	10
Almanya	6,6	7,5	6,9	7,3	6,8	10
Estonya	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	10
İrlanda	2,4	5,4	4,8	5,7	5,8	10
Yunanistan	0,6	0,9	1	1,3	1,4	10
İspanya	0,7	0,7	0,8	0,8	1,7	10
Fransa	1	7,5	7,7	8,4	8,5	10
Hırvatistan	1	1	4,3	4,1	3,5	10
İtalya	5	6	5,4	5	6,4	10
GKRY	0	0	1,1	2,7	2,5	10
Letonya	4,1	4	4	4,1	3,9	10
Litvanya	3,8	4,9	4,8	4,3	4,6	10
Lüksemburg	2,3	2,8	4	5,4	6,5	10
Macaristan	6	5,9	6,2	6,9	6,2	10
Malta	2	3,2	3,4	4,6	4,7	10
Hollanda	4,8	4,9	5,1	6,2	5,3	10
Avusturya	9,9	9,9	9,5	10,9	11,4	10
Polonya	6,8	6,5	6,6	6,2	6,4	10
Portekiz	0,7	0,8	0,9	3,7	7,4	10
Romanya	3,1	4,9	5,4	4,7	5,5	10
Slovenya	2,5	3,3	3,8	2,9	2,2	10
Slovakya	5,5	5,4	6	7,6	8,5	10
Finlandiya	1	1,1	10,2	22	22	10
İsveç	11,5	14,8	19,2	21,1	24	10
Birleşik Krallık	3,2	3,9	4,7	5,3	4,4	10
Norveç	3,5	3,9	3,8	7,1	8,9	-
Türkiye	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	-

*Eurostat tahmini ulusal verilere dayanmaktadır. Kaynak: Eurostat

3.3. Enerjide Yeni Düzenlemeler: Kış Paketi

Avrupa Komisyonunun 30 Kasım 2016 tarihinde açıkladığı kapsamlı Kış Paketi¹⁴⁵ temiz enerji ekonomisine geçişi hızlandırmayı ve büyüme ile istihdamın artırılmasını hedeflemektedir. Enerji Birliği oluşturma yönünde atılan bu adımın enerji müktesebatına yaklaşık bin sayfa eklemekten daha fazlasını başarıp başaramadığını zaman gösterecektir.

Aslında her şey 25 Şubat 2015 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından “İleriye Dönük İklim Değişikliği Politikası ve Dirençli bir Enerji Birliği için Çerçeve Stratejisi” isimli belgenin yayımlanmasıyla başlamıştır. Hatırlanacağı gibi Juncker Komisyonunun 10 önceliğinden biri olan Enerji Birliği konusunda atılan bu ilk adımla ilgili olarak, Komisyonun Enerji Birliği’nden Sorumlu Başkan Yardımcısı Maroš Šefčovič, Kömür Çelik Topluluğu’ndan bu yana Avrupa’nın en iddialı enerji projesini başlattıklarını söylemiştir¹⁴⁶.

Komisyonca verilen orijinal ismi “Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji” olan Kış Paketi 30 Kasım 2016 tarihinde açıklanmıştır. Yaklaşık bin sayfadan oluşan pakette gözden geçirilmiş Yenilenebilir Enerji Yönergesi’nden yeni enerji verimliliği önlemlerine, yeni elektrik piyasaları dizaynından Enerji Birliği’nin yönetimine kadar pek çok önemli alanda düzenleme önerileri yer almaktadır. Tüm bu bin sayfalık külliyatın hedefini basitçe temiz enerjiye geçiş ve küresel enerji piyasalarını şekillendirirken AB’nin rekabetçiliğini korumak olarak ifade etmek mümkündür. Komisyonun Enerji Birliği’nden Sorumlu Başkan Yardımcısı Maroš Šefčovič Kış Paketi’ndeki önerilerin dönüşüm yaratacak nitelikte olduğunu, hatta Avrupa’daki merkezi güç sistemlerinden sonraki en büyük dönüşüm yaratacak olay olduğunu söyleyerek tarihe kayıt düşmüştür¹⁴⁷.

Kış Paketi’nin getirdiği çeşitli düzenleme önerilerinin ana ekseninde şu üç öncelik yer almaktadır:

- Enerji verimliliği,
- AB’nin yenilenebilir enerji alanında küresel liderliği,
- Enerji tüketicilerinin adil fiyatlandırmadan yararlanması.

3.4. Yenilenebilir Enerjide Küresel Liderlik

Komisyon, Kış Paketi ile önceliklerinden biri olarak tanımladığı yenilenebilir enerjide küresel lider olmak için Yenilenebilir Enerji Yönergesi’ni gözden geçirmekle kalmamakta, elektrik piyasalarının dizaynı ve yönetimiyle ilgili çerçeveyi ortaya koyan bir düzenleme önerisi de getirmektedir. Peki yenilenebilir enerjide küresel liderlik neden önemlidir?

Aslında küresel enerji piyasasında önemli bir dönüşüm gerçekleşmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı bir elektrik güç kaynağı olarak ilk defa 2015 yılında yenilenebilir enerjinin kömürü geçtiğini açıklamıştır¹⁴⁸. AB bu alandaki %27 hedefi doğrultusunda çalışmalarına devam etmesi halinde 2030 yılında elektriğinin yarısını yenilenebilir kaynaklardan karşılayabilecektir. 2050 yılında ise tamamen karbondan arınmış elektrik üretimi mümkün olacaktır. AB’de yenilenebilir enerjiye atfedilen önem, sadece 2030 yılına kadar emisyonları %40 oranında azaltma hedefinden değil ekonomik gerekçelerden de kaynaklanmaktadır. Nitekim bugün Avrupa’da bir milyondan fazla kişi yenilenebilir enerji sektöründe istihdam edilmektedir. Sadece rüzgâr enerjisi sektöründe 2005 yılından 2013’e kadar istihdam 5 kat artmıştır¹⁴⁹.

Yenilenebilir enerji alanındaki bir diğer gelişme de 2009-2015 döneminde güneş enerjisi teknolojisinin %80, rüzgâr enerjisi teknolojisinin ise %30-40 oranında ucuzlamasıdır¹⁵⁰. Bu durum tüketicilerin kendi enerjilerini üretmesini teşvik etmektedir. AB sınırları içindeki tüm tüketiciler, kendi tüketimleri için elektriklerini üretme, depolama, paylaşma ve piyasaya satma hakkına sahiptirler. Nitekim Kış Paketi ile tüketiciler için şu değişiklikler getirilmektedir¹⁵¹:

- Faturalandırma, tedarikçi değiştirme, taşınırken yeni bir kontrat yapma gibi günlük işler dijital tüketici bilgilerinin yönetiminin iyileştirilmesiyle daha kolay ve hızlı hale gelecek;
- Sertifikalı online fiyat kıyaslama araçları ile tüketiciler piyasadaki en elverişli fiyat teklifleriyle ilgili güvenilir ve temiz bilgiye erişebilecekler;
- Tedarikçi değiştirme ücretlerine getirilecek sınırlama ile tüketiciler daha kolay tedarikçi değiştirebilecekler.
- Tüketiciler ya da tüketici toplulukları kendi elektriklerini üretebilecek, depolayabilecek ve satabilecekler.

3.5. Türkiye’den Yenilenebilir Enerji Müktesebatına Uyumda Önemli Adım

Türkiye, AB müktesebatının bir parçası olan yenilenebilir enerji hedeflerine ve -her ne kadar enerji başlığında müzakereler açılmasa da- AB müzakere sürecine olan bağlılığını ve kararlılığını göstermek için Aralık 2014 tarihinde kendi Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı’nı açıklamıştır¹⁵². Eylem Planı’nda Türkiye’nin 2023 yılına kadar yenilenebilir enerjinin, toplam elektrik enerjisi talebinin en az %30’unu karşılayacak düzeye yükseltilmesi ve ulaştırma alanında yenilenebilir enerjinin payının AB hedefi olan %10’a çıkarılması teyit edilmiştir. Türkiye’de yenilenebilir enerji hedefi belirlerken önümüzdeki dönemde ülkenin sahip olduğu zengin güneş, rüzgâr gibi kaynakların çok daha yüksek oranda kullanılacağı öngörülmektedir. 2013 yılı sonu itibarıyla ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam elektrik üretimindeki payının %29, kurulu güç içindeki payının ise %40 olduğu görülmektedir. Ancak bu tabloyu doğru okumak için toplam %29’luk yenilenebilir enerji payının %25’inin hidro elektrik kaynaklı olduğu, sadece %4’lük kısmın rüzgâr, güneş gibi diğer yenilenebilir kaynaklardan geldiği dikkate alınmalıdır¹⁵³.

Ülkemizde Yenilenebilir Enerji Kanunu 2005 yılında yürürlüğe girmesine rağmen, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payının sınırlı kalmasında ikincil mevzuatın geç çıkması, düşük sabit fiyat garantisi gibi unsurlar etkili olmuştur. Nitekim son dönemlerde bu sorunların nispeten aşılması yenilenebilir enerji sektörünün canlanmasına sebep olmuştur.

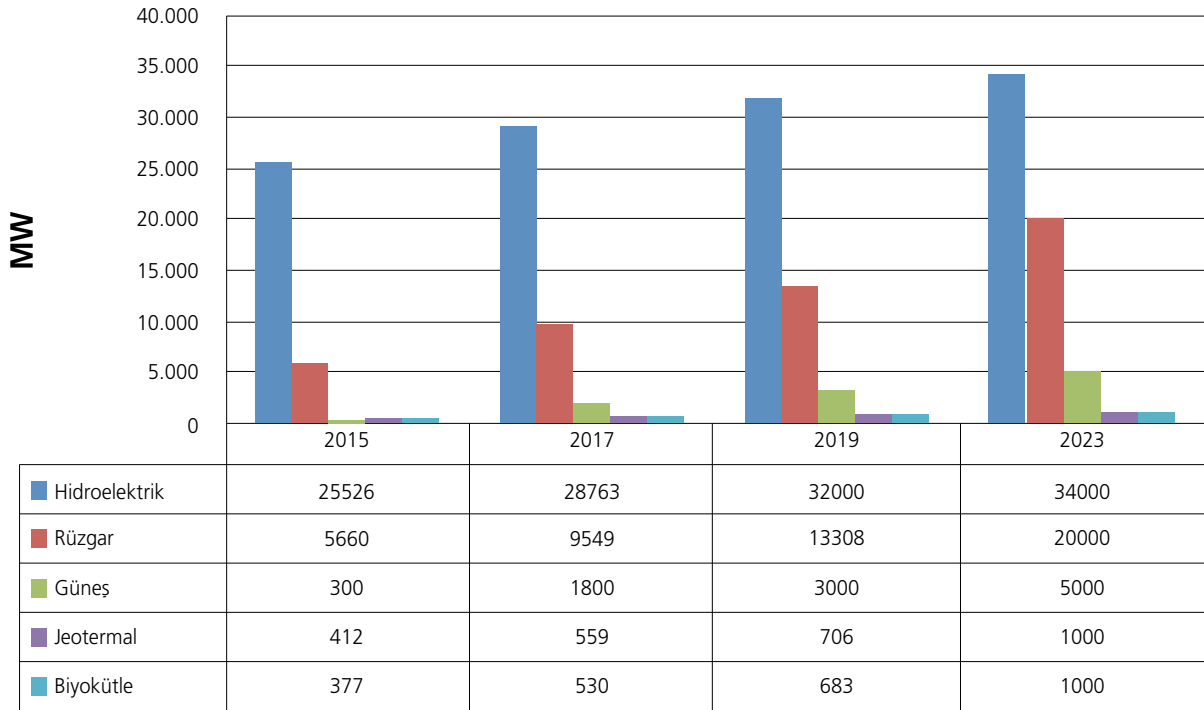
Ülkemizin ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerjinin kullanımını AB hedefi olan %10’a yükseltme çabaları ise pek çok AB ülkesinde olduğu gibi oldukça zorlu ilerlemektedir. Türkiye’de biyokütlenin 2012 yılındaki payının sadece binde 11 ile sınırlı kalması dikkat çekicidir. Açıkça görülmektedir ki Türkiye’de biyokütlenin ulaştırma sektöründe kayda değer bir yeri bulunmamaktadır ve en temel enerji kaynağı olarak petrol hâkimiyetini korumaktadır. Dolayısıyla 2023 hedefi olan %10’a ulaşabilmesi için önemli desteklerin sağlanması, daha teşvik edici politikaların izlenmesi gerekmektedir¹⁵⁴.

Türkiye ile AB arasındaki ilişkilerin ana eksenini oluşturan katılım müzakereleri sürecinde Türkiye diğer tüm aday ülkeler gibi 35 fasıl altında düzenlenen AB müktesebatına uyum sağlamakla yükümlüdür. Bu fasıllardan 15. olan enerji faslı arz güvenliği, enerji iç piyasası, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer enerji, nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma konularını kapsamaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan 2016 yılı İlerleme Raporu’nda Türkiye’nin AB müktesebatı ile büyük ölçüde uyumlu olduğu yenilenebilir enerji sektöründeki olumlu gelişmelerin devam ettiği belirtilmiştir¹⁵⁵.

Rapora göre 2023 yılına kadar elektriğinin en az %30’unu yenilenebilir kaynaklardan üretmeyi hedefleyen Türkiye, yenilenebilir enerjiyi geliştirmek için önemli adımlar atmıştır. Yenilenebilir Kaynaklardan Sağlanan Enerjinin Kullanımının Teşvik Edilmesine Dair 2009/28/AT sayılı Yönerge’ye uygun olarak hazırlanan Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, Şubat 2015’ten bu yana yürürlükte. Toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının, %15’ten %20,5’e çıkarılmasıyla toplam kapasitenin 2023 yılına kadar 61 GW olması hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretiminde kullanılacak yerli aksamın teşvik edilmesi ve denetlenmesi konusunda yeni yönetmelik 2016’da çıkarılmıştır. Hidroelektrik de dâhil, yenilenebilir enerji alanındaki gelişmeler, devlet destekleri ve çevreye ilişkin AB müktesebatı gerekliliklerini karşılamalıdır. Düzenleyici rejimin geliştirilmesi gerekmektedir. Hidroelektrik üretiminin artmasıyla, enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payı 2014’te %21’den 2015’te %32’ye yükselmiştir¹⁵⁶. 2016 yılında Türkiye’de toplam yenilenebilir enerji kurulum gücü 34,2 GW olarak tespit edilmiştir¹⁵⁷.

Türkiye’de yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımlar 2015 yılında 1,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu yenilenebilir enerji yatırımlarında bir önceki yıla oranla %46 oranında artış demektir. Böylece Türkiye yenilenebilir enerji alanında Birleşik Krallık, Fransa ve Hollanda ile birlikte 1 milyar dolar yatırım eşiğini aşan dört Avrupa ülkesinden biri olmuştur¹⁵⁸.

Türkiye ithal enerjiye olan bağımlılığını azaltmak ve enerji arz güvenliğini sağlamak için yenilenebilir enerjinin kullanımını artırmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda Şekil 3.1’de görüldüğü gibi Türkiye 2023 yılında 34.000 MW kurulu hidroelektrik gücü, 20.000 MW kurulu rüzgar gücü, 5.000 MW kurulu güneş enerjisi, 1.000’er MW jeotermal ve biyokütle gücü oluşturmayı hedeflemektedir.



Şekil 3.1 Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretimi ve Hedefler, (MW)¹⁵⁹

Türkiye’nin yenilenebilir enerji alanında yatırımları artırmasının olumlu etkisi ithal enerji bağımlılığının azaltılmasıyla sınırlı değildir. Bu durum Türkiye’nin Paris Anlaşması kapsamındaki ulusal yükümlülüklerini yerine getirmesine de katkı sağlayacaktır.

BÖLÜM 4

AB ve Türkiye’de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş

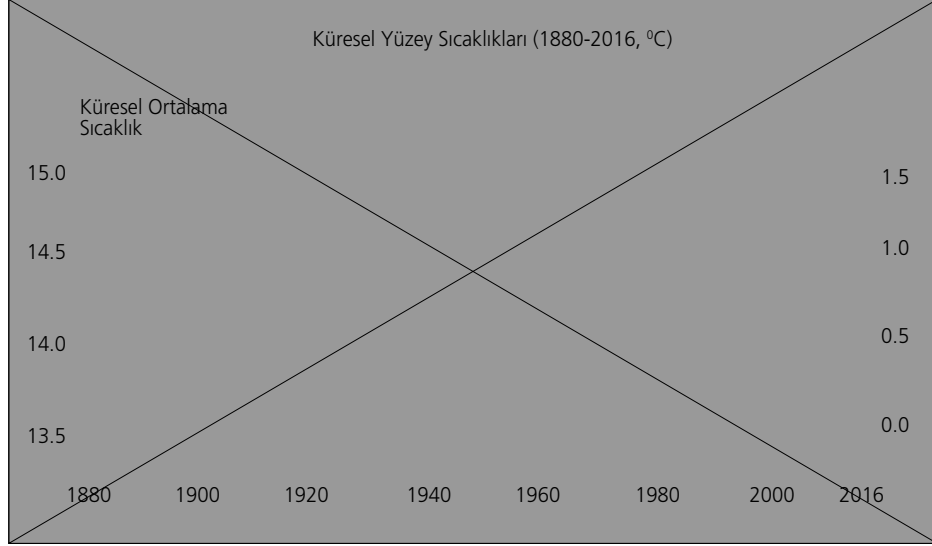
Paris Anlaşması, 200’e yakın ülke tarafından fosil yakıtlara dayalı ekonominin artık sürdürülemez olduğunun kabul edildiği, 2020 yılında sona erecek Kyoto Protokolü’nden farklı yeni bir anlaşma olarak tanımlanabilir. Düşük karbonlu ekonomiye geçiş, özellikle Paris Anlaşması’nın getirdiği yeni iklim rejiminin en temel önceliklerinden biridir. Paris Anlaşması ile beraber 17 hedefte toplanan SKH’ler, küresel kalkınma ve iklim değişikliği ile mücadele politikalarının temel çatısı niteliğindedir.

Bu bölümde, ortalama küresel sıcaklık artışı üzerinde yaşanan son gelişmelere, sektörel emisyon değerlerine ve enerji kaynaklarına ilişkin bilimsel verilere değinilmektedir. Özellikle AB’nin düşük karbonlu ekonomi için belirlediği orta ve uzun vadeye yayılan hedef takvimi ile beraber Türkiye’de düşük karbonlu ekonomiye geçiş için uygulanan temel politikalara ve çalışmalara yer verilmektedir.

4.1. Yeni İklim Rejimi

Fiziksel bilim temeline dayalı olarak, iklim değişikliğinin etkileri, artık inkar edilemez boyutlara ulaşmış; dünya genelini ilgilendiren, ekonomik, sosyal, sağlık ve güvenlik problemi haline gelmiştir. IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu’na göre, iklim değişikliği insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkmış en büyük küresel sorundur¹⁶⁰. Dünya genelinde fosil yakıt tüketiminin devam etmesi ise iklim değişikliğinin etkilerinin devam etmesine neden olan önemli bir etkidir. Paris Anlaşması’na yönelik müzakerelerin sürdürüldüğü COP 22 sırasında Dünya Meteoroloji Örgütü, Sanayi Devrimi öncesine göre 2016 yılının rekor bir seviyede en sıcak yıl olma ihtimaline ilişkin bir bilgiyi paylaşmıştır¹⁶¹. AB’ye bağlı araştırma birimi olan *Copernicus* tarafından bu bilgi tekrarlanmış ve 2016 yılı, kayıtlara geçen en sıcak yıl olarak açıklanmıştır (Şekil 4.1). 2017 yılında ise özellikle Orta ve Güney Avrupa ülkelerinde 2003 yılından beri 40°C dereceyi aşan sıcaklıklar tespit edilmiştir¹⁶².

Bir kez daha hatırlatmak gerekirse, 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe giren Paris Anlaşması, küresel anlamda düşük karbonlu ekonomiye ve hatta fosil yakıtsız bir geleceği zorunlu kılan yepyeni bir yapının temelini oluşturmaktadır. Ancak Uluslararası Enerji Ajansı’na göre, uluslararası enerji arzında fosil yakıtın talebi %80’in üzerindedir¹⁶³. Bu durum, mevcut politikaların değişmesi gerektiğini ve bu dönüşümün ise aslında kolay olmayacağını göstermektedir.



Şekil 4.1 Küresel Yüzey Sıcaklıkları, *Corpernicus* Ocak 2017 bülteninde yayımlanmıştır¹⁶⁴.

Türkiye'nin imzaladığı ancak henüz onaylamadığı Paris Anlaşması'nı mevcut süreçte 169 ülke onaylamıştır. Anlaşma, Kyoto Protokolü'nden farklı olarak devlet-dışı aktörlerin de iklim değişikliği ile mücadele sürecine katılımını gereklilik haline getiren bir yapıyı sunmaktadır. Şeffaflık ilkesine dayalı Paris Anlaşması, tüm aktörlere, mücadelenin bir parçası olmalarını sağlayacak manevraları sunan bir yapıya sahiptir. Bu özelliğe ek olarak, ülkeler kendilerinin belirlediği vaatleri anlaşmaya eklemiştir. Bu, bir bakıma anlaşmanın esnek olduğu yorumlarını getirmekle beraber tüm yönleriyle Paris Anlaşması, "bottom-up" (aşağıdan yukarıya) yaklaşımı ile hazırlanmıştır.

Paris Anlaşması'nın nasıl uygulanacağı sorusu güncelliğini korumaktadır. Küresel müzakerelerde masaya yatırılan finans başlığında ise Yeşil İklim Fonu en bilinen küresel fondur ve gelişmiş ülkelerin 2020 yılından itibaren her yıl 100 milyar doları aktaracakları bu fonun takip edilmesi önemlidir.

İklim değişikliğine yönelik gerçekleştirilen müzakerelerdeki diğer önemli konu, INDC'ler ya da ulusal katkı beyanlarıdır. Ülkelerin 2016 yılı içinde BM'ye gönderdikleri ulusal beyanların, emisyonlarda "yavaş" azalmaya imkân vereceği ve uzun vadede azaltım politikalarında yetersiz bir senaryo çizeceği belirtilmektedir. INDC'lerin tam anlamıyla uygulanmaları halinde bile, küresel ısınmanın 3°C'yi aşacağı resmi olarak BM tarafından açıklanmaktadır¹⁶⁵. Paris Anlaşması gereğince, yeni bir kontrol mekanizması olarak tüm ülkelerin INDC'leri her beş yılda bir gözden geçirilecektir. İlk değerlendirme raporunun ise 2018 yılında yayımlanması beklenmektedir.

4.2. AB'nin Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş Stratejisi

AB'nin iklim politikasını incelerken birkaç nokta üzerinden yol alınması önemlidir: Birincisi, Birlik içinde artık 2020 yılından ziyade 2030 ve sonrasındaki döneme yönelik politikalar önemli hale gelmiştir. Nitekim 2020 yılına ait hedeflere ulaşabilecek bir AB'den söz edilmektedir (Tablo 4.1 ve Şekil 4.2).

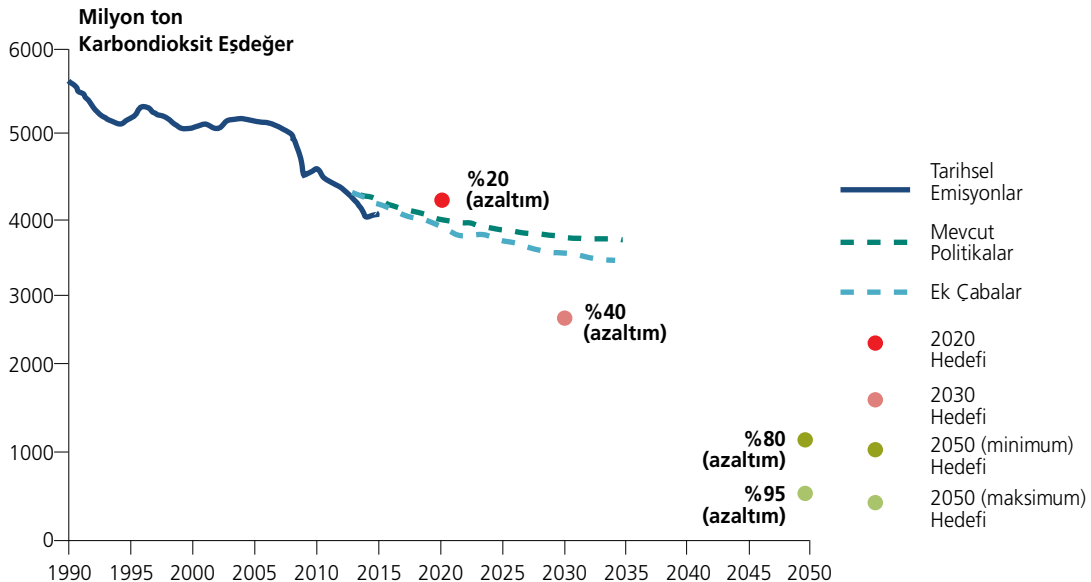
Tablo 4.1 AB'nin 2005-2014 Yılları Arasında Enerji Tüketiminde Elde Edilen Tasarruf Oranı (%)¹⁶⁶

Yıl	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2020 Hedefi
%	0.0	0.0	2.1	2.6	8.2	5.6	9.5	10.5	11.8	15.7	20.0

AB'nin 2050 yılında hedeflediği düşük karbonlu ekonomi modeline ulaşma adımlarında Ekim 2014 tarihli AB Liderler Zirvesi önemli bir sürece işaret etmektedir. Zirve kararlarına göre¹⁶⁷, AB genelinde düşük karbonlu ekonominin güçlendirilmesi kararı daha net bir şekilde açıklanmış ve bu bağlamda, 2030 hedefleri çerçevesinde Enerji Birliği'nin tamamlanması, enerji güvenliğinin sağlanması ve döngüsel ekonomi ile iş imkanlarının artırılması gündeme alınmıştır.

AB'nin Paris Anlaşması için sunduğu 1990 yılına göre emisyonlarda %40 azaltım hedefi, 2030 İklim ve Enerji Çerçevesi için sunduğu azaltım oranıyla aynıdır. 2030 hedefi aynı zamanda 2050 yılı için belirlenen ve neredeyse karbonsuz bir ekonomiye geçişi yansıtan %80 ila 95 oranındaki azaltım hedefine yönelik ara dönem stratejisi olarak düşünülmelidir. Bu orta ve uzun vadeli hedefler, tüm üye ülkeler için bağlayıcılığını sürdürmektedir. Aynı şekilde, AB'nin iklim değişikliği politikası, Paris Anlaşması ile uyumlu olduğu kadar BM'nin yeni SKH'leri ekseninde de yürütülmektedir. AB'de düşük karbon ekonomisine geçiş çalışmaları düşünüldüğünde, 2020 yılına kadar devam eden 7. Çevre Eylem Programı ise kalkınma ve iklim politikalarında temel yapı taşlarından biridir. Nitekim program, AB'nin entegre çevre yönetiminin ana kaynağıdır.

2005 tarihinde uygulama süreci başlayan AB ETS, Birlik içindeki toplam emisyonların %45'inden sorumludur¹⁶⁸ ve Avrupa Komisyonu tarafından Birliğin iklim değişikliği politikasının can damarı olarak sunulmaktadır. AB'nin 2020 hedefleri Avrupa Çevre Ajansı raporlarına göre istenilen seviyede devam etmektedir (Şekil 4.2). Nitekim, 2015 yılında AB ETS sektörlerinde emisyonlarda 2005 yılına göre %24 oranında azaltım hesaplanmıştır. Aynı şekilde, AB ETS-dışı sektörlerde de aynı baz yılı oranla %12'lik bir azalma eğilimi görülmüştür¹⁶⁹. Avrupa Çevre Ajansı'na göre, mevcut politikalarla devam edilmesi halinde, 2020 yılında AB emisyonlarındaki azalma oranının 1990 yılına göre %23; 2030 yılında ise %26 olacağı tahmin edilmektedir. Buna karşın, mevcut politikaların güçlendirilmesi yani ek tedbirlerin alınması halinde ise bu oranların sırasıyla %25 ve %29 olabileceği öngörülmektedir¹⁷⁰. Avrupa Çevre Ajansı son olarak, 1990 seviyesine kıyasla 2015 yılında AB genelinde emisyonların %22 oranında azaldığını açıklamıştır¹⁷¹.



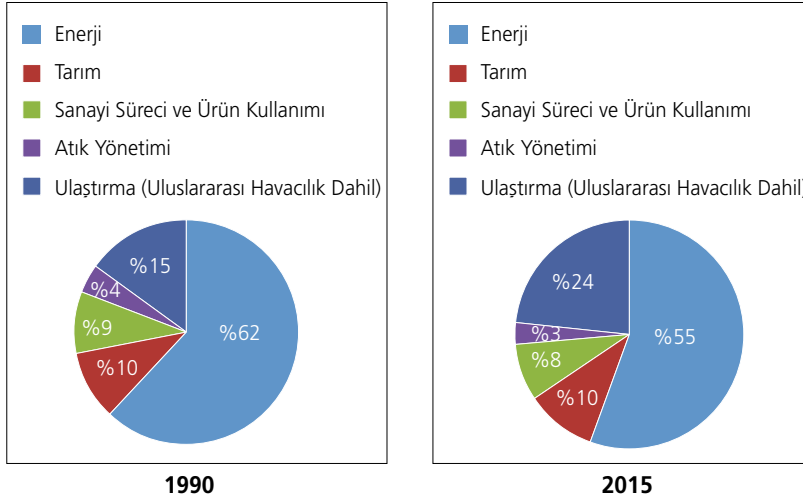
Şekil 4.2 AB'nin 2030 ve 2050 Hedeflerine Yönelik Eğilimi¹⁷²

Buna karşın, AB’de mevcut politikaların 2030 yılı hedefi olan %40’lık emisyon azaltımı için yeterli olmadığı; bu oranın yakalanması halinde bile, 2050 yılı hedefi olan emisyonlarda %80 ila 95 oranındaki azalmanın yakalanması için ciddi bir hızlanma sürecine gidilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

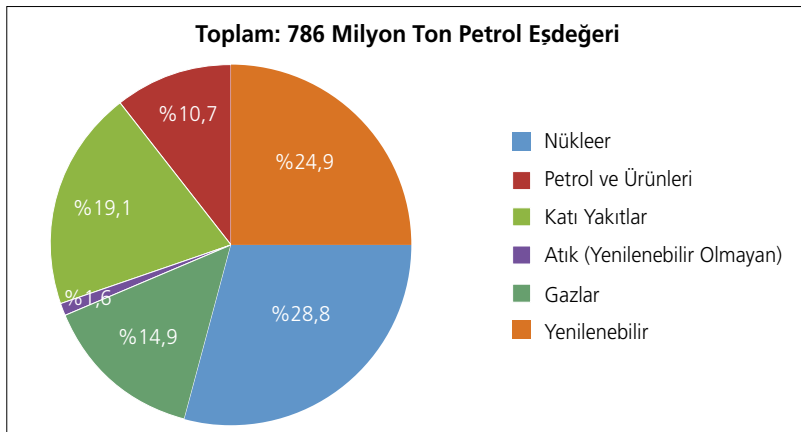
Bu noktada, 2016 yılından itibaren Komisyon, Enerji Birliği ve Paris Anlaşması kapsamında düşük karbonlu ekonomiye geçişi hızlandırıcı somut tedbirleri uygulama sürecine daha belirgin bir şekilde dahil etmeye başlamıştır. 2030 ve 2050 yılına gelmeden çalışmalara hız verilmesi amacıyla, Komisyon Temmuz 2016’da açıkladığı önerisinde, AB ETS dışında kalan tüm sektörleri, 2030 hedefini destekleyici konuma getirmiştir. Bu sektörler; tarım, binalar, atık ve arazi kullanımıdır. Dolayısıyla, AB’de düşük karbon ekonomisine geçiş çalışmalarını incelerken AB ETS ve bu sistem dışındaki sektörel dönüşümleri de dikkate almak gerekmektedir.

2030 stratejisi ile Enerji Birliği’nin oluşturulması için; AB ETS reformu (Pazar İstikrar Rezervi; *Market Stability Reserve-MSR*), AB ETS-dışı sektörler için 2021-2030 dönemini kapsayan üye ülkelerin sunduğu yeni azaltım hedefleri ve bunlara ek olarak LULUCF sektörü ile ulaştırma sektörleri, 2020 yılı sonrası döneme ek katkı sağlayacak çalışmalar olarak gündeme alınmıştır.

Paris Anlaşması’nın, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltıcı çalışmaları hızlandırması beklenirken, AB genelinde fosil yakıt üretim ve tüketim oranlarına da bakmakta fayda vardır. Birliğin toplam emisyonlarında %50’den fazla paya sahip enerji sektöründe (Şekil 4.3) nükleer enerji ile yenilenebilir enerji kaynaklarının payı üretimde öne çıkmakla beraber, enerji sektöründeki tüketim oranlarında fosil yakıtlar birinci sıradadır (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).

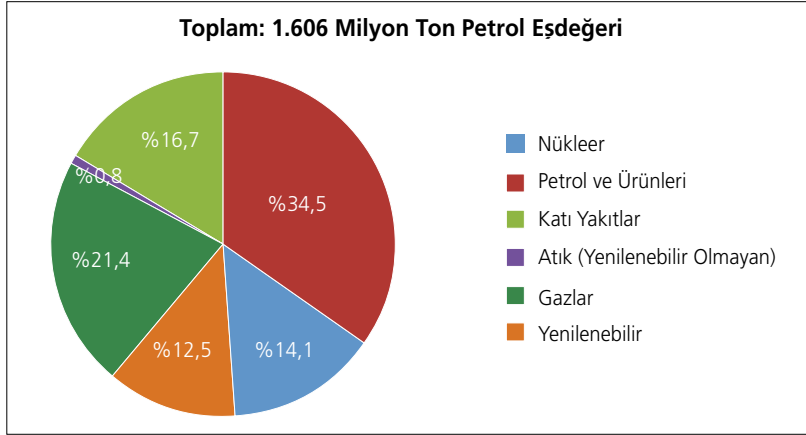


Şekil 4.3 AB’de Sektörel Emisyonlar (1990 ve 2015, %)¹⁷³



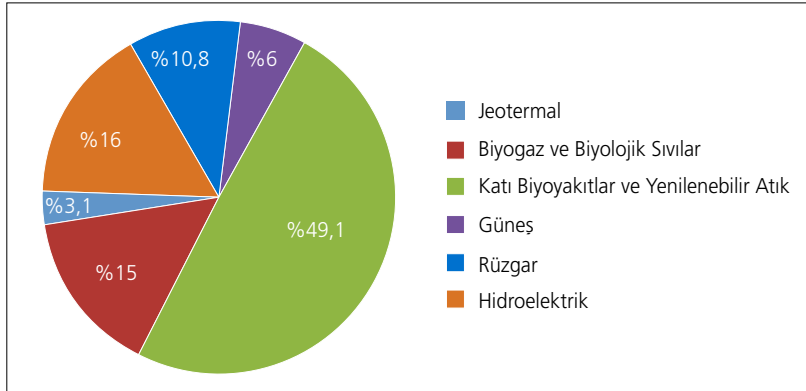
Şekil 4.4 AB’de 2014 Yılı Enerji Üretimi¹⁷⁴

Üretim oranlarının yanı sıra Şekil 4.5’de görüldüğü üzere, AB’de enerji iç tüketim oranlarına bakıldığında fosil yakıtlar ilk sırada yer almaktadır. Petrol ve ürünlerini, katı yakıtlar ve yenilenebilir enerji kaynakları izlemektedir.



Şekil 4.5 AB’de Enerji İç Tüketimi (2014, Brüt)¹⁷⁵

AB’de orta vadede yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması beklenirken, 2014 yılında açıklanan son verilere göre, yenilenebilir enerji kaynakları içinde katı biyoyakıtlar ve yenilenebilir diğer atıklar %49,1 oranı ile ilk sırada yer almaktadır. Hidroelektrik kullanımı %16 ile ikinci, biyogaz ve biyolojik sıvılar ise %15 ile de üçüncü sıradadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında İç Tüketim (2014, Brüt)¹⁷⁶

AB’de fosil yakıta olan bağımlılığa ilişkin verilere bakıldığında, özellikle enerji ithalatında kömüre bağımlılık oranının, 1995 yılına kıyasla 2014 yılında %20’nin üzerinde seyrettiği görülmektedir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 AB’nin Enerji İthalatına Fosil Yakıta Bağımlılık Oranları (%)¹⁷⁷

	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Tüm Yakıtlar						
AB-28	43,1	46,7	52,2	52,6	53,1	53,5
Endeks:1995	100,0	108,3	121,1	122,2	123,3	124,1
Katı Yakıtlar						
	21,5	30,6	39,4	39,5	44,1	45,6
	100,0	142,6	183,6	183,9	205,5	212,6
Kömür						
	29,7	42,6	55,7	57,9	64,5	67,9
	100,0	143,2	187,4	194,8	217,1	228,6
Petrol ve Ürünleri						
	74,1	75,7	82,1	4,5	87,4	87,4
	100,0	102,1	110,8	114,0	117,9	118,0
Doğalgaz						
	43,4	48,9	57,1	62,2	65,2	67,4
	100,0	112,7	131,6	143,4	150,4	155,4

4.2.1 AB ETS Sektörleri Üzerinden 2030 Hedefleri

AB’nin 2030 yılı için belirlediği 1990 yılına göre emisyonlarda %40 azaltım hedefine ulaşmak için, AB ETS kapsamına giren demir-çelik, kağıt, cam, alüminyum, elektrik üretimi gibi faaliyetlerden sorumlu işletmeler üzerinden 2030 azaltım hedefi 2005 yılına göre %43’tür¹⁷⁸. AB ETS sektörleri genel tanımında, enerjiyi yoğun kullanan ve sanayi ağırlıklı sektörlerdir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 AB ETS Sektörleri ve Azaltım Hedefleri

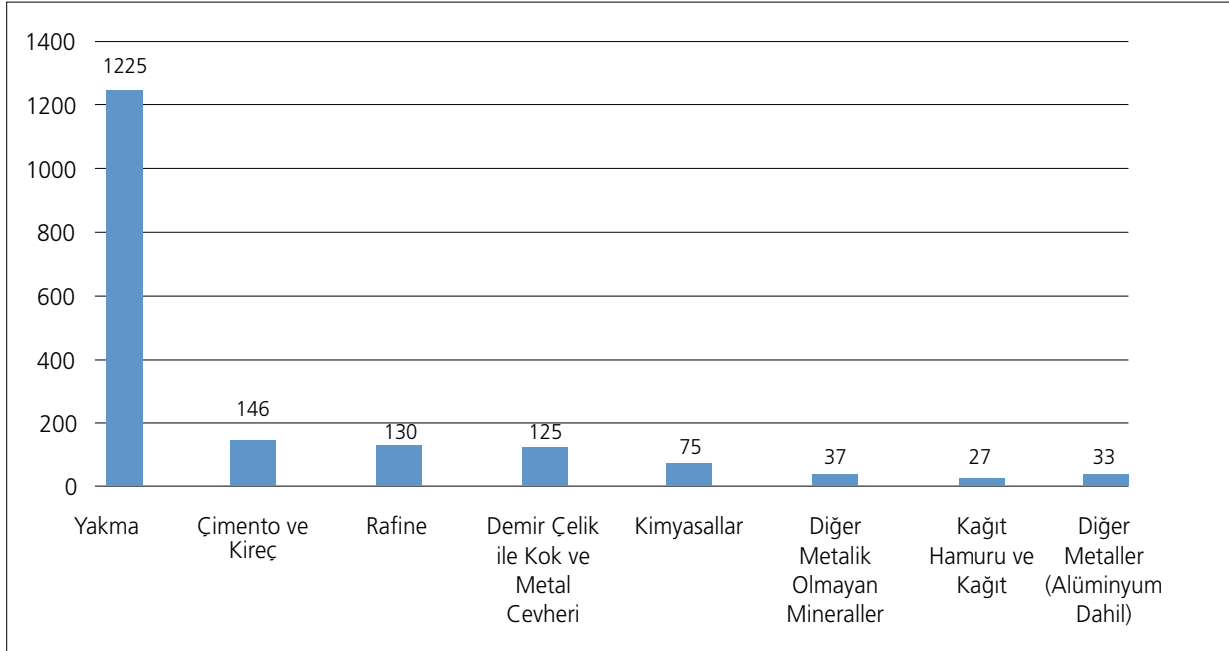
2005 Yılına Göre 2030’da %43 Azaltım (2020: %21)		
Uygulama Dönemi	Sektörler	AB’nin Toplam Emisyonlarındaki Payı
2013-2020	Güç ve ısıtma santralleri ile enerjiyi yoğun kullanan sanayi sektörlerinden çelik, alüminyum, kağıt, seramik, cam, demir, asitler ve organik kimyasallar, karton, çimento, rafine yağlar ve metallere (CO ₂) ek olarak nitrik, adipik, gliksal ve gliksilik asit üretimi (NO ₂).	%45
2021-2030 (Dördüncü Dönem)		
1 Ocak 2012 tarihi itibarıyla AB ETS’ye havacılık sektörü de dâhil edilmiştir. Havacılık dışında, diğer ulaştırma sektörleri (kara, demiryolu ve deniz) sistem içindeki uygulamalara henüz tabi değildir.		

2015 yılında AB ETS dahilinde 11 bin 401 adet işletme bulunmakta olup, Avrupa Çevre Ajansı'nın 2016 yılında hazırlanan AB ETS sektörlerine yönelik raporuna göre, AB ETS dahilindeki toplam emisyonlar 2015 yılında bin 800 milyon ton CO₂ eşdeğeri olarak belirlenmiştir. Sistemin uygulanmaya başlandığı 2005 yılından 2015 yılına kadar geçen 10 yıllık dönemde AB ETS emisyonlarında %24 oranında azalma kaydedildiği belirtilmektedir. Bu azalmanın önümüzdeki yıllarda da devam edeceği açıklanmaktadır¹⁷⁹ (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 AB ETS Emisyonlarında Tahmini Azalma Oranları¹⁸⁰

Dönem	Azalma Oranı
2015-2020	%7
2020-2030	%5-6
2015-2030	%12
2013-2020	%63

Şekil 4.7'de görüldüğü üzere, 2015 yılında sistem dahilinde olan yakma tesisleri, sabit tesislerin %61'ini, toplam AB ETS emisyonlarının ise %68'ini oluşturmaktadır. Çimento ve kireç üretimi AB ETS sektörleri içinde %8'lik oran ile ikinci sırada yer alırken, demir-çelik ile kok ve metal cevheri üretimi %7 ile üçüncü, kimyasallar %4 ile dördüncü sıradadır. Ayrıca AB ETS genelinde 50 milyon ton CO₂ eşdeğerinden daha az emisyonla sorumlu olan küçük ölçekli tesis sayısı 9 bin olarak açıklanmaktadır¹⁸¹.



Şekil 4.7 AB ETS Sektörlerinin Emisyon Miktarı (Mt CO₂ Eşdeğeri), 2015¹⁸²

Havacılık sektörü, AB ETS dahilinde ve daha da önemlisi uluslararası iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında ayrı öneme sahip bir sektör olarak yorumlanmalıdır. Sadece AB değil dünya genelinde emisyonların azaltılmasında önemli bir potansiyele sahip olan bu sektör, 2012 yılında AB ETS'ye dahil edilerek önemini daha da artırmıştır. Sisteme dahil edilmesi, havacılık sektörü kaynaklı emisyonların azaltılması meselesini uluslararası platforma taşımıştır. Nitekim, geçen yıl sektöre yönelik önemli bir adım atılmış ve bu sektörün emisyonlarının azaltılmasını amaçlayan ilk küresel anlaşmaya onay verilmiştir.

4.2.2. Havacılık Sektörüne Yönelik İlk Küresel Anlaşma

ICAO'nun 39. Genel Kurulu, 27 Eylül-7 Ekim 2016 tarihleri arasında Kanada'nın Montreal şehrinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu ve 190'dan fazla ülkenin katıldığı ICAO Genel Kurulu'nda, küresel iklim değişikliği ile mücadelede sergilenen çabalara katkı sağlayacak anlaşmaya varıldığı açıklanmıştır. Alınan kararlar, 4 Kasım 2016'da yürürlüğe girecek Paris Anlaşması'na paralel yürütülecektir. Türkiye, anlaşma dâhilinde kurulacak piyasa temelli küresel mekanizmanın aşamalı olan uygulama süreçlerinde yer alacak ülkelerden biridir.

Anlaşmanın, havacılık sektörüne ilişkin yeni standartları, yeni teknoloji modellerini geliştirmeyi sağlayacağı gibi, daha çevreci yeni nesil uçakların küresel emisyonlarının azaltılması çalışmalarına katkı sunacağı açıklanmaktadır. Genel Kurul'da karara bağlanan konular genel hatlarıyla şu şekildedir:

- Havacılık sektörünün yol açtığı CO₂ oranının azaltılması için Küresel Piyasa Temelli Tedbir (*Global Market Based Measure*) başlığı altında bir mekanizmanın kurulması,
- Sorunlu alanların yol açtığı risklerin önlenmesi
- İnsansız hava araçları (*drones*) için ulusal, bölgesel ve küresel kuralların entegre bir şekilde yürütülmesi
- Uçak emisyonlarında CO₂ standardının kabul edilmesi,
- Küresel havacılık sektörünün sürdürülebilir kılınması.

60 tonun üzerinde olan uçakların, sektör emisyonlarının %90'ından sorumlu olduğu açıklanmaktadır¹⁸³. Yeni emisyon standartları, uçağın ağırlığına göre ve ne kadar yeni olduğuna göre değişecektir. Ancak yeni ve büyük uçaklar için daha sıkı standartlar uygulanacaktır. Standartların 2020 yılından sonra uygulanması planlanırken, günümüzde kullanımda olan uçak türlerinin yeni standartları uygulaması için belirlenen son tarih 2028'dir. Avrupa Komisyonu tarafından açıklanan veriye göre, 2040 yılına kadar yeni standartların uygulanması ile 650 milyon ton emisyonun havaya karışmasının engellenmesi öngörülmektedir¹⁸⁴.

Yeni piyasa temelli mekanizmaya bağlı olacak kurallar, ilk etapta pilot çalışma olarak gönüllü ülkeler üzerinden 2021-2023 döneminde, ilk uygulama aşaması ise 2024-2026 döneminde başlayacaktır. İkinci aşamayı oluşturan 2027-2035 döneminde ise tüm ülkelerin katılımı zorunlu olacaktır. Aralarında Türkiye'nin de bulunduğu ve %86,5 oranında havacılık faaliyetinde aktif olan 66 ülke¹⁸⁵, Genel Kurul'da gönüllülük esasına dayalı olarak 2021-2026 döneminde çalışmalara başlayacağını açıklamıştır. Türkiye ile beraber listede ABD, Kanada, Japonya, AB üye ülkeleri, Norveç, Arnavutluk, İzlanda, Yeni Zelanda, Avusturalya ve Endonezya gibi farklı kıtadan ülkeler bulunmaktadır.

İlk pilot çalışmalara ve gönüllülük esasına dayalı olacak dönemde, herhangi bir yükümlülüğü olmayacak ülke grupları, küçük ada ülkeleri, en az gelişmiş ülkeler ve küçük boyutta havacılık faaliyetlerine sahip ülkeler olarak açıklanmaktadır ve bu ülkelere bu dönemde bazı istisnalar sağlanması öngörülmektedir.

Genel Kurul'da alınan kararlarda havacılık sektöründen kaynaklanan emisyonlarda 2035 yılında 2020 yılına göre %80 oranında azaltım hedefi bulunmaktadır. 2035 yılına kadar ise tüm çalışmaların maliyetinin 5,3 milyar ila 23,9 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir¹⁸⁶.

4.3. AB ETS-Dışı Sektörler Üzerinden 2030 Hedefleri

İklim değişikliği ile mücadelede AB ETS ile beraber üye ülkeler arasında Çaba Paylaşım Kararı (*Effort Sharing Decision-ESD*), AB'nin gerek sektörel, gerekse iklim politikasında emisyonların azaltılması için kullandığı öncelikli iki hareket alanıdır. Binalar, tarım, atık ve ulaştırma sektörlerini içeren ESD sektörlerine ilişkin hedefler Tablo 4.5 kapsamında verilmektedir. LULUCF sektörü AB ETS dahilinde olmayan sektörler olmasına rağmen, önemli bir not olarak, ESD sektörlerinin, LULUCF sektörü "hariç" diğer AB ETS dışında kalan sektörleri içerdiğini eklemek gerekir. Bu noktada, Komisyonun Temmuz 2016 tarihli parçalı paketi dahilinde, 2020 sonrası döneme ilişkin hedeflerde LULUCF sektörü de gündeme alınmıştır. Çalışmanın bu kısmında ESD'ye yönelik 2020 hedefleri ile Komisyonun son dönemde gündeme aldığı AB ETS-dışı sektörlerin 2030 hedefleri sunulmaktadır. Komisyon değerlendirmelerinde ESD'nin uygulanma çalışmalarının erken seviyede olduğu da belirtilmektedir¹⁸⁷.

Tablo 4.5 AB ETS-Dışı Sektörler¹⁸⁸

Azaltım Hedefi: %30		
Uygulama Dönemi	Sektörler	AB'nin Toplam Emisyonlarındaki Payı
2013-2020 (ESD)	Bina, atık, ulaştırma ve tarım	%55
2021-2030 (ESR - Temmuz 2016)	Bina, atık, ulaştırma ve tarım + LULUCF + otomobil ve kamyonetler (düşük karbonlu hareketlilik)	

4.3.1. AB ETS-Dışı Sektörlerin 2020 Hedefleri (ESD-LULUCF hariç)

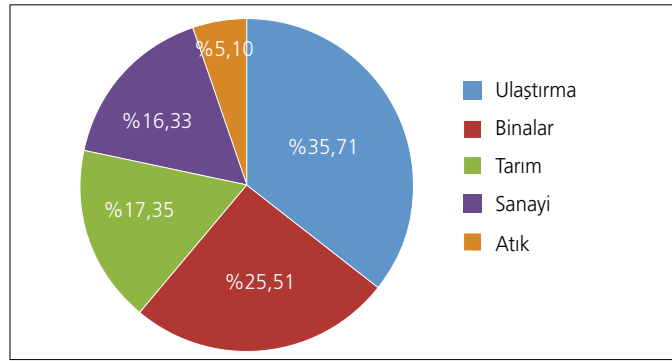
AB'de ESD sektörlerine yönelik tek bir hedef bulunmamaktadır. AB'deki uygulama gereği, emisyon limitleri üye ülkelere bırakılmıştır. AB üye ülkelerinin 2013-2020 hedeflerine yönelik öncelikleri, AB'nin dayanışma (*solidarity*) ilkesine ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre belirlenmiştir. Buna göre, refah düzeyi en yüksek olan üye ülkeler, 2020 yılına kadar 2005 yılı seviyesine göre %20 oranında azaltım sağlamakla yükümlüdür. Diğer ülkeler için ise %20'lik bir artışa kadar esneklik belirlenmiştir. Bu durumda AB ETS dışında kalan bu sektörler üzerinden 2020 hedefinin, 2005 yılına göre %10'a düşürülmesi anlamına gelmektedir (Tablo 4.6). ESD kapsamında üye ülkelerin bina, tarım, ulaştırma ve atık sektörlerinde 2020 yılına ait azaltım hedefleri içinde LULUCF ve denizcilikten kaynaklı emisyon azaltım hedeflerinin bulunmadığını eklemek gerekmektedir.

Tablo 4.6 Üye Ülkelerin¹⁸⁹ AB ETS-Dışı Sektörlere Yönelik 2020 Hedefleri¹⁹⁰

AB Üye Ülkesi	Hedefler (%)	
Almanya	-	-14
Avusturya	-	-16
Belçika	-	-15
Bulgaristan	20	-
Çek Cumhuriyeti	9	-
Danimarka	-	-20
Estonya	11	-
Finlandiya	-	-13
Fransa	-	-14
GKRY	-	-5
Hollanda	-	-16
Birleşik Krallık	-	-16
İrlanda	-	-20
İspanya	-	-10
İsveç	-	-17
İtalya	-	-13
Letonya	17	-
Litvanya	15	-
Lüksemburg	-	-20
Macaristan	10	-
Malta	5	-
Polonya	14	-
Portekiz	1	-
Romanya	19	-
Slovakya	13	-
Slovenya	4	-
Yunanistan	-	-4
AB	-	-10

ESD dışındaki üye ülkelerdeki ilk değerlendirme raporu 2015 yılında çıkarılmış ve AB ETS dışında kalan sektörlerde (LU-LUCF hariç) genel anlamda iyileşme görüldüğü belirtilmiştir. ESD sektörlerine yönelik açıklanan ilk raporda, 2013 yılındaki emisyonların tüm sektörlerde azaldığı ve 2005 yılına göre %9,7 daha az olduğu belirtilmiştir. 2014 yılında %12,9 ve 2015 yılında %11,5 olarak açıklanmaktadır¹⁹¹. Komisyonun 2020 yılı azaltım beklentisi ise %13,3'tür¹⁹². Bu azalış aslında ESD 2020 yılı için öngörülmesi olan ortalama %10 azaltım hedefine ulaşıldığını göstermektedir. Aynı baz yılına göre 2030 yılında ise mevcut politikalarla %16, ek çabalarla %19 emisyon azaltımı öngörülmektedir.

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi ESR içinde en fazla ulaştırma sektörünün emisyon payı göze çarpmaktadır. Bu oran otomobiller, kamyonlar, denizcilik, elektrikli olmayan raylı sistemler ve diğer ulaşım araçlarını kapsamaktadır. Bir kez daha hatırlatmak gerekirse, AB ETS dahilinde olan havacılık sektörü ESR kapsamında değildir. İkinci sırada yer alan binaların ısıtma ve soğutma sistemleri %25’i oluşturmaktadır. ESR kapsamında tarım alanı, CO₂ emisyonu hariç, metan gibi gazları içermektedir. CO₂ oranları LULUCF alanına girmektedir. Sanayi sektörünün %16’lık oranı içine küçük ölçekli enerji işletmelerinin yol açtığı sera gazları ile f-gazları girmektedir. Büyük ölçekli enerji işletmeleri daha çok AB ETS’ye tabidir. En düşük orana sahip atık oranı ise atıksular ve katı atık arazilerinde hesaplanmaktadır¹⁹³.



Şekil 4.8 ESR Sektörlerinin Emisyon Oranları, 2015¹⁹⁴

4.3.2. AB ETS-Dışı Sektörlerin 2030 Hedefleri

20 Temmuz 2016 tarihinde Komisyon tüm sektörlerin düşük karbonlu ekonomiye geçişe katkı sağlamasına yönelik bir paket açıklamıştır. Buna göre mevcut süreçte uygulanan ve 2020 hedeflerinin belirlendiği ESD’nin devamı niteliğinde, 2021-2030 (*Effort Sharing Regulation-ESR*) dönemini kapsayan 2005 yılına göre 2030 azaltım limitlerine yönelik öneri Komisyon tarafından 20 Temmuz 2016 tarihinde sunulmuştur. Aynı paket dahilinde ayrıca ilk defa LULUCF ve düşük karbonlu hareketlilik alanında yeni hedefler gündeme alınmıştır.

ESD’de olduğu gibi, ESR dahilinde bağlayıcılığı süren azaltım taahhütlerinin üye ülkelere bırakıldığını belirtmek gerekir. 2021-2030 emisyon sınır değerleri, üye ülkeler düzeyinde 2005 yılı seviyesine göre 0’dan %40’a kadar değişkenlik göstermektedir. Aşağıdaki tabloda görülen dağılım, Paris Anlaşması ve Enerji Birliği hedefleri için üye ülkeler üzerinde bağlayıcı olacak emisyon sınır değerlerini göstermektedir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Üye Ülkelerin 2021-2030 Dönemine Yönelik Sundukları Hedefleri¹⁹⁵

AB Üye Ülkesi	Emisyon Sınırı (%)	AB Üye Ülkesi	Emisyon Sınırı (%)
Almanya	-38	İspanya	-26
Avusturya	-36	İsveç	-40
Belçika	-35	İtalya	-33
Bulgaristan	0	Letonya	-6
Çek Cumhuriyeti	-14	Litvanya	-9
Danimarka	-39	Lüksemburg	-40
Estonya	-13	Macaristan	-7
Finlandiya	-39	Malta	-19
Fransa	-37	Polonya	-7
GKRY	-24	Portekiz	-17
Hırvatistan	-7	Romanya	-2
Hollanda	-36	Slovakya	-12
Birleşik Krallık	-37	Slovenya	-15
İrlanda	-30	Yunanistan	-16

AB’de 2020 yılı sonrası dönem için ek çabaların hayata geçirilmesi halinde sektörel emisyonlarda azalma gözlemleneceği tahmin edilmektedir. Nitekim Tablo 4.8’de görüldüğü gibi, temel sektörlerde özellikle denizcilik ve havacılık hariç ulaştırma sektörünün emisyonları dikkat çekmektedir.

Tablo 4.8 ESD Sektörlerine İlişkin Uzun Vadeli Öngörüler (milyon ton CO₂ eşdeğer)¹⁹⁶

Sektör	Tarihsel Emisyon Oranı	Mevcut Politikalar Devam Ederse	Ek Cabalar Uygulanırsa
2015			
Ulaştırma (denizcilik ve havacılık hariç)	889,72	873,77	870,77
Bina	630,37	655,4	651,59
Tarım	435,75	445,33	444,71
Sanayi	423,45	429,01	424,89
Atık	140,76	149,78	148,84
2016			
Ulaştırma	-	874,46	868,04
Bina		644,15	638,42
Tarım		446,63	445,79
Sanayi		427,48	421,91
Atık		146,88	145,86
2017			
Ulaştırma	-	872,79	864,27
Bina		637,14	629,33
Tarım		447,33	446,28
Sanayi		426,29	419,57
Atık		144,01	142,95
2020			
Ulaştırma	-	865,2	847,73
Bina		616,24	601,3
Tarım		449,04	447,17
Sanayi		423,82	413,47
Atık		135,56	134,39
2030			
Ulaştırma	-	867	838,59
Bina		556,12	528,14
Tarım		457,45	453,07
Sanayi		396,94	381,4
Atık		118,63	116,83

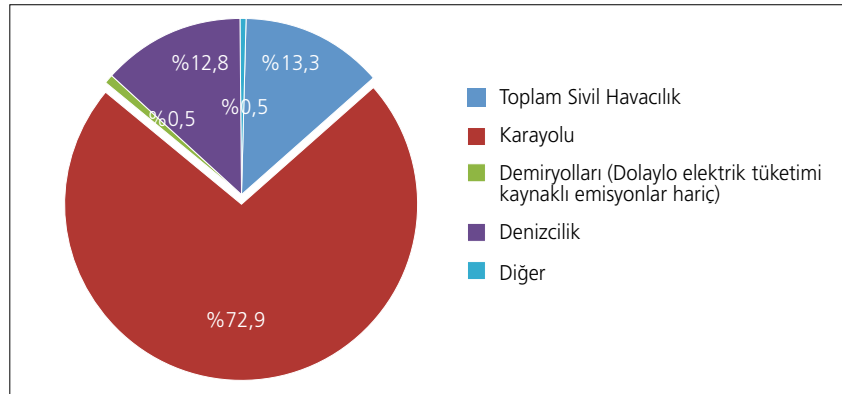
AB’de mevcut politikaların yetersizliği tartışılırken, ek çabaların hayata geçirilmesi ihtiyacı da güncelliğini korumaktadır. Temmuz 2016 tarihinde açıklanan Komisyonun düşük karbon ekonomisine geçiş planı kapsamında ulaştırma sektöründe alternatif enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırıcı ve diğer temel sektörlerde emisyonların azaltılmasını amaçlayan 2020 sonrası hedefler belirlenmiştir.

4.3.3. Ulaştırma Sektörü

20 Temmuz 2016 tarihinde açıklanan Komisyon önerisinde ulaştırma sektörünün AB'nin düşük karbonlu ekonomiye geçişte önemli bir payı olması beklenmektedir. Nitekim ulaştırma sektörü hariç, AB ETS dışındaki sektörel emisyonlara bakıldığında 1990 yılına kıyasla 2013 yılında azalma sağlanmıştır. Ulaştırma sektöründeki artış oranı, 1990-2013 arasında %19,4 olarak kaydedilmiştir¹⁹⁷. Komisyon verilerine göre, ulaştırma sektörü AB genelinde %33,2 oranla en fazla enerji tüketiminin yaşandığı sektör olarak açıklanmaktadır. AB'de enerji tüketiminde ulaştırma sektörünü, sanayi %25,9 ve binalar %24,8'lik oran ile takip etmektedir. Aynı şekilde havacılık sektörü dahil olmak üzere ulaştırma sektörünün emisyon oranı 2014 yılında %23,2 ile ikinci sıradadır¹⁹⁸.

1990 yılından itibaren %71 oranındaki emisyon artış hızının karayolu ulaşımından kaynaklı olduğu açıklanmakla beraber, 1990-2014 yılları arasında denizcilikte %69 ve havacılıkta %95 oranında artış hesaplanmıştır¹⁹⁹.

Ulaştırma sektörü için 2050 yılına ait AB hedefi, 1990 yılına göre emisyonlarda %60 azaltım olarak belirlenmiş olup, üye ülkeler üzerinde bağlayıcılığını sürdürmektedir. Ancak AB'de ulaştırma sektöründe kaydedilen emisyon artış oranı dikkat çekmektedir. Bu artış, karayolu kaynaklı emisyonlarda 1990 yılına kıyasla 2014 yılında %70'in üzerindedir (Şekil 4.9). Dolayısıyla AB ETS dışında kalan ulaştırma sektörünün, önümüzdeki dönemde AB'nin gündeminde olması beklenmektedir.



Şekil 4.9 Ulaştırma Sektörünün Emisyon Değerleri (AB-28, 2014)²⁰⁰

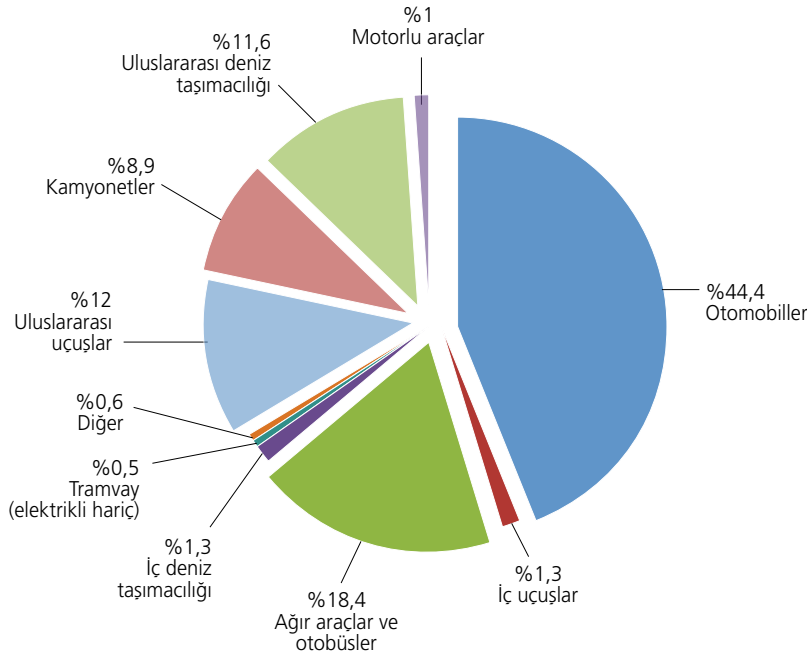
Yolcu taşımacılığında 2010-2050 döneminde büyüme beklenirken, bu büyüme oranı örneğin havacılıkta %40'tır. AB genelinde mevcut politikalar ile devam edilmesi halinde 2030-2050 arasındaki emisyon artışının %15 olması beklenmektedir²⁰¹ ki bu durum, 2050 hedefine ulaşılamayacağı anlamı taşımaktadır.

Ulaştırma sektörü ile iklim değişikliği ilişkisinin AB için oldukça kapsamlı bir alan olmasının yanında, 2030 hedefi olarak belirlenen 2005 yılına göre emisyonlarda %30 azaltım taahhüdü için ulaştırma sektörü kritik önemdedir. ICAO nezdinde Ekim 2016 tarihinde karara bağlanan havacılık sektörüne yönelik ilk küresel anlaşma neticesinde, ulaştırma emisyonlarının azaltılması çalışmalarına hız verilmesi gündeme alınmıştır. Bu gelişme, politikanın ötesinde, AB'nin 2030 hedeflerine ulaşması için önemli bir gereklilik olarak Komisyonun gündeminde yer almaktadır.

Deniz taşımacılığı kaynaklı emisyonların azaltılması konusu da son dönemde öne çıkan konulardan biridir. AB'nin orta ve uzun vadeli hedeflerine ulaşması için deniz taşımacılığı emisyonlarının 2050 yılında 2005 yılına kıyasla %50 azaltılması gerektiği belirtilmektedir²⁰². Deniz taşımacılığında emisyonların raporlanma süreçlerine (MRV) hız verilmiş olup, kargo gemileri ve gemi işletmelerinin emisyonlarının raporlanması süreci 2016/1928 ve 2016/1927 sayılı AB Tüzükleri ile başlamıştır.

Ancak denizcilik sektörü, deniz taşımacılığını, ticari faaliyetleri, AB üye ülkelerinin iç sularındaki deniz taşımacılığını ve balıkçılık politikalarını ilgilendirmesi nedeniyle AB'nin zorlu çalışma alanlarından biri olmaya devam etmektedir. Ayrıca AB ETS-dışı sektörlerden biri olan denizcilik faaliyetlerinin 2030 yılına hazırlanması sürecinin önümüzdeki dönemde netleştirilmesi beklenmektedir.

AB'nin ulaştırma sektörünün toplam emisyonlarında %44'lük bir orana sahip otomobiller için Komisyonun yeni emisyon standartları orta vadeli düşük karbonlu ekonomi programının önemli parçalarından biridir (Şekil 4.10). Buna göre, yeni emisyon standartlarının otomobiller için 2021, kamyonetler için 2020 yılından itibaren geçerli olması beklenmektedir. Bilindiği gibi, 2015 yılında otomobiller için emisyon limiti km başına 130 grama indirilmiştir. Bu standart aynı zamanda 2021 yılı için 95 gram CO₂/km olarak kabul edilmiştir. Kamyonetler için ise bu limitler, 2017 yılı için 175 gram CO₂/km ve 2020 yılı için 147 gram CO₂/km olarak uygulamaya koyulacaktır²⁰³.



Şekil 4.10 Ulaştırma Sektöründeki Enerji Talebi (AB-28, 2014)²⁰⁴

2014 yılında ulaştırma sektöründeki CO₂ emisyonları yüksek olsa da Avrupa Komisyonunun biyoyakıt teşvikleri ile yeni araba ve otomobillere getirilen orta vadeli emisyon limitleri sayesinde 2000 yılından itibaren azalma görülmektedir. Komisyon verisine göre, 2014 yılında satılan kamyonetler, 162,2 gram CO₂/km emisyon havaya bırakmıştır²⁰⁵. Bu durum yeni kuralların yavaş da olsa istenilen eğilimde devam ettiğini göstermektedir. Spesifik olarak yolcu başına ve ulaşım modu başına CO₂ emisyonları 2014 yılında havacılıkta 244,09 gram/km, karayolunda 101,61 gram CO₂/km ve demiryolunda 28,39 gram CO₂/km olarak belirtilmektedir²⁰⁶.

AB genelinde ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerjinin payının artırılması, düşük karbonlu hareket kullanım payında ilerleme gözlemlenirken, bu ilerleme yavaş seyretmektedir. Nitekim, 2012 yılında bir önceki yıla göre %0,4, 2014 yılında ise bir önceki yıla göre %5,9 artış kaydedilmiştir. Yavaş büyüme rakamlarında AB'nin Yenilenebilir Enerji Yönergesi de etkili olmaktadır. Ancak temel 2020 hedefi olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının %10 olması için ek çaba gerektiği de görülmektedir.

AB'nin 2020 hedeflerinden biri ulaştırma alanında yenilenebilir enerjinin payının %10'a çıkarılmasıdır. 2005-2015 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründeki payı yıllara göre dağılımda yukarı eğilim gösterse de 2015 yılında %6'dır. Enerji tüketiminde 2014 yılında öne çıkan ilk üç sektörden biri ulaştırma sektörüdür. Birinci sırada %38,5 ile konut ve hizmet sektörleri yer alırken, ikinci sırada %33,2 ile taşımacılık, %25,9 ile sanayi sektörü AB'de enerji tüketimindeki dominant sektörlerdir²⁰⁷.

4.3.4. Binalar

Yenilenebilir enerji kaynakları ile binalar, ulaştırma ve akıllı enerji teknolojileri AB'nin 2050 yol haritasının ana hatları olarak belirlenmiştir. Enerjinin %40'ını tüketen ve AB emisyonlarının %36'sından sorumlu binalar, enerji verimliliği alanında uzun vadede Komisyonun öncelikleri arasındadır.

Komisyon verilerine göre, AB'deki binaların %35'i 50 yıldan eskidir²⁰⁸. AB'nin Binaların Enerji Performansı Yönergesi ve Enerji Verimliliği Yönergesi AB'de bina sektörünün düşük karbona geçmesi çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Komisyon 30 Kasım 2016 tarihinde Binaların Enerji Performansı Yönergesi'ne ilişkin değişiklik önerisinde bulunmuştur. Mevcut haliyle bu iki yönergenin kısaca hedefleri Tablo 4.9'da verilmektedir.

Tablo 4.9 Binalara İlişkin AB Yönergeleri ve Hedefler

AB Yönergesi	Hedef
Binaların Enerji Performansı Yönergesi	2020 yılı sonuna kadar tüm yeni binaların ve 2018 yılı sonuna kadar tüm kamu binalarının neredeyse sıfır enerjili binalar olması (<i>nearly zero-energy</i>) hedeflenmektedir.
Enerji Verimliliği Yönergesi	Kamu binalarının her yıl en az %3'ünün yenilenmesi; bireysel akıllı sayaç kullanımının artırılması, tüketiciye doğru faturalandırmanın sağlanması ve üye ülkelerin her yıl enerji verimliliğine yönelik mevcut durumu değerlendirme süreçlerini uygulamaları hedeflenmektedir.

Avrupa Bina Performans Enstitüsünün son analizine göre²⁰⁹, AB'nin ilgili yönergelerine tabi olan binalarda, önümüzdeki yıllarda önemli derecede enerji verimliliği sağlanacağı ve karbon miktarlarının azaltılacağı tahmin edilmektedir. Örneğin 2010 yılına kıyasla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %60'a yakın azaltım öngörülmektedir.

AB'de genel olarak iklim değişikliği ve enerji hedeflerine ulaşmak için ciddi oranda kamu ve özel sektör destekli fonlara ihtiyaç duyulduğu açıklanmaktadır. Bu bağlamda, 2021-2030 yılları arasında -ki bu yıllar Paris Anlaşması'nın uygulama sürecinin başladığı, AB ETS'nin dördüncü uygulama dönemi ve havacılık sektörü gibi emisyon üretici bir sektörün emisyonlarını azaltıcı uluslararası anlaşmanın uygulanması sürecine denk gelmektedir- AB'nin yılda 177 milyar avroluk ek yatırıma ihtiyacı olduğu belirtilmektedir²¹⁰.

4.4 Döngüsel Ekonomi ve Yeşil Ekonomi

BM verilerine göre, bu yüzyıl sonuna kadar dünya nüfusunun 11,2 milyar olması beklenmektedir²¹¹. SKH ve Paris Anlaşması kapsamında daha sürdürülebilir bir hayatın temin edilmesi için yapılan yeni dönem çalışmaların kaynağında döngüsel ekonomi gelmektedir. Döngüsel ekonomi, en temelde doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kılınmasını amaçlamaktadır. Genel bir tanımda döngüsel ekonomi, üretim ve tüketim alışkanlıklarının köklü olarak değişmesiyle çevreye zarar vermeyen bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır. AB ise kendi tanımıyla döngüsel ekonomiyi şöyle açıklamaktadır: Ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların mümkün olduğunca uzun süre değerlendirildiği ve atık üretiminin en aza indirildiği ekonomidir.

“Kullan ve at” alışkanlığının olduğu doğrusal ekonominin tam tersi olarak, insan faaliyetleri sonucu doğaya bırakılan ya da çöp olarak adlandırılan kullanılmış maddelerin tekrar dönüştürülüp ekonomiye kazandırılması, üretim, tüketim, ham madde ve atıklardan oluşan üretim döngüsünü sunan bir modeldir.

Avrupa Komisyonu 2015 yılında Döngüsel Ekonomi Paketi’ni kabul etmesiyle beraber AB’nin döngüsel ekonomi modeline geçiş hedefleri Türkiye gündemine de bu tarihten itibaren girmiştir. AB bu paketiyle 2030 yılına gelindiğinde evsel atıkların %65’inin geri dönüştürülmesi ve en fazla %10’unun depolanması ve ambalaj atıklarının %75’inin geri dönüştürülmesini hedeflemektedir.

Avrupa Çevre Ajansının 2015 yılında yani AB’nin Döngüsel Ekonomi Paketi’ni sunduğu yılda açıkladığı rapora göre, özellikle çevreye en fazla baskı ve etkinin hissedildiği alanlar gıda, enerji, binalar ve ulaştırma olarak belirtilmiştir. Bu etki ve baskının azaltılması için raporda ayrıca AB genelinde geniş kapsamlı mali sistemleri gerektirdiği açıklanmıştır.

Döngüsel ekonominin faydalarına gelince, yenilikçi teknolojilerin kullanılmasıyla 2030 yılında %24 malzeme girişinin azaltılması beklenmektedir. Çevresel fayda olarak, ambalaj atıklarının ve belediye atıklarının geri dönüşümünde 2015-2035 yıl aralığında emisyonlarda 424-617 milyon ton CO₂ azaltım sağlanabileceği öngörülmektedir. Aynı şekilde, yiyecek ve içecek sektöründe kaynak verimliliğinin, 100-200 milyon ton CO₂ azaltımı sağlayacağı belirtilmektedir²¹². Başka bir araştırmaya göre, döngüsel ekonomi kapsamında gıda ve ulaştırma sektöründe elde edilebilecek azaltım oranının 2012 yılına kıyasla 2030 yılında %48, 2050 yılında %83 olabileceği tahmin edilmektedir²¹³. Belediye atıklarının azaltılması ve geri dönüşümünün yanı sıra ambalaj atıklarının geri dönüşümünün artırılması ile AB genelinde 2030 yılına kadarki zamanda 178 bin yeni iş imkanının yaratılması beklenmektedir²¹⁴. Döngüsel ekonominin tam anlamıyla uygulanması halinde ise AB’ye 340-630 milyar dolar tutarında yıllık kazanç sağlanabileceği açıklanmaktadır²¹⁵.

4.4.1 Yeşil Ekonominin Kapsamı

2020 yılına kadar entegre çevre yönetimini içeren AB’nin 7’nci Çevre Eylem Programı, yeşil ekonomi politikasının en belirgin çerçevesini yansıtmaktadır. Döngüsel ekonomi aslında yeşil ekonomi konseptinin önemli bir parçası ve yeşil ekonominin uygulanmasına yardımcı olan önemli araçlardan biridir. Döngüsel ekonominin odak noktalarında atık yönetimi ve kaynak verimliliği bulunmaktadır. Yeşil ekonomi ise ekosistem ve insan yaşamının sürdürülebilirliğine kadar uzanan daha kapsamlı bir politika konseptidir.

4.5 Türkiye’de Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş

Türkiye’nin, Kyoto Protokolü’nün birinci taahhüt döneminde olduğu gibi 2013-2020 dönemini içeren ikinci taahhüt dönemine ilişkin azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır. Ancak Türkiye’de düşük karbonlu ekonomiye geçiş çalışmalarında özellikle AB’ye uyum kapsamında yapılan çalışmaların etkili olduğunu belirtmek gerekir. Bu bağlamda, 2009 yılında müzakerelere açılan 27. Fasıllık Çevre ve İklim Değişikliği kapsamında önemli mevzuatlar hazırlanmıştır. AB’ye katılım müzakereleri kısaca Türkiye için çevre koruma ve iklim değişikliği alanında sergilenen çalışmaların itici gücü olmuştur.

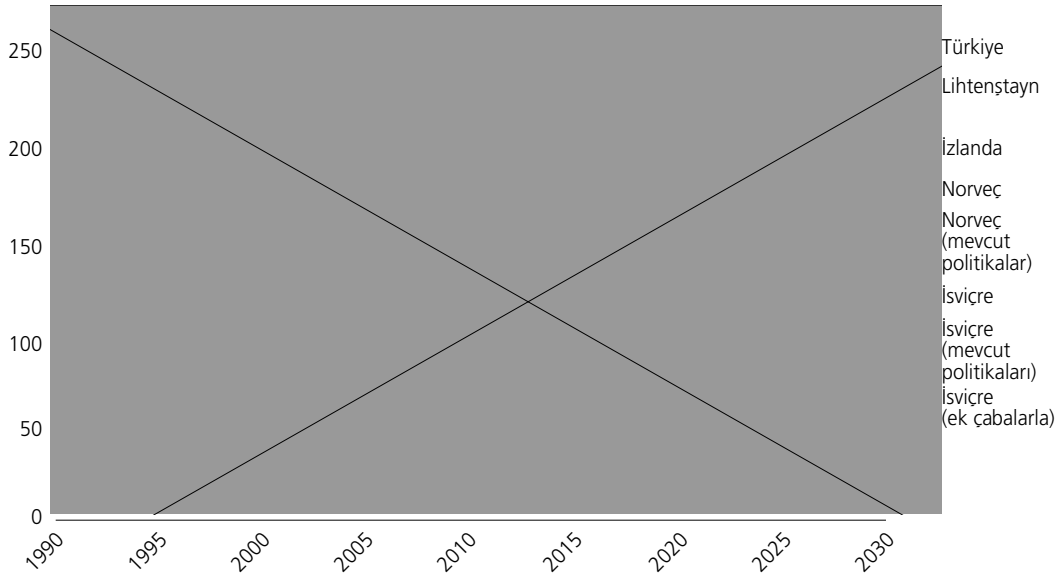
Türkiye’nin 2009 yılında Kyoto Protokolü’ne taraf olmasıyla beraber, ulusal politikaların yönü, küresel politikalar karşısında zayıf durmaması önceliğinden hareketle çizilmeye başlanmıştır. Bu tarihten itibaren 2010 yılında Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020) iklim politikasının temelini oluşturmak için hazırlanmış, 2011-2023 dönemini kapsayan “İklim Değişikliği Eylem Planı” ya da kısaca İDEP kapsamında ise sektörel hedefler belirlenmiştir. İDEP ile sanayi ve enerji sektörlerinin yanı sıra AB ETS dışındaki sektörler üzerinden düşük karbonlu ekonomiye geçiş çalışmalarının ilk adımı atılmıştır. İDEP kapsamında enerji, ulaştırma, atık, sanayi, binalar, LULUCF ve tarım gibi temel sektörlerde emisyon kontrollerine yönelik hedefler belirlenmiştir.

AB'nin sektörel emisyonlarına ilişkin yapılan ulusal boyuttaki çalışmalar ve belirtilen eylem planının uygulanmasına katkı sağlayan mevzuat dahilindeki "Sera Gazlarının Takibi Hakkında Yönetmelik", tamamen AB ETS'ye uyum çalışmasıdır. Yönetmelik, AB ETS sektörlerini içermekte olup, mevzuat kapsamına dahil olan işletmelerin sera gazı emisyonları raporlanmakta, izlenmekte ve doğrulanmaktadır (MRV). Bu uygulama aslında Türkiye'de bir ilk olup; demir-çelik, alüminyum, metal cevheri, yakıt yakma, seramik, cam, kağıt, organik kimyasalların üretimi ile glioksilik asit üretimi gibi enerjiyi yoğun kullanan sektörler ile sanayi sektörünü ilgilendiren tesisler yönetmelik kurallarına tabidir.

Türkiye'de emisyonların raporlanması sürecinden sorumlu kurum, Çevre ve Şehircilik Bakanlığıdır. Ancak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı gibi diğer kamu kurumları arasında koordineli bir çalışma programı oluşturulması, İDEP kapsamında belirlenmiştir.

Türkiye'de AB'ye uyum kapsamında AB ETS ve dışı sektörler için planlar oluşturulmuştur. Ancak 2030 hedefine yönelik uzun vadeli planlama çalışmalarına rastlanmamaktadır. Bu durum, Avrupa Komisyonunun Türkiye'ye yönelik İlerleme Raporu'nda da hemen hemen her yıl belirtilen eksiklikler listesinde yerini almakta hatta BMİDÇS'nin ülke raporlarına da yansımaktadır.

BMİDÇS tarafından ülke raporları 2016 yılında açıklanmıştır. Türkiye'nin emisyon payı küresel boyutta düşünüldüğünde sadece %1,24 olarak açıklanmaktadır. Ancak Türkiye'de emisyon artış hızı uzun süredir %100'ün üzerinde seyretmektedir. TÜİK verilerine yansıyan miktarlarda 1990 yılına göre Türkiye'de emisyon artış hızı 2015 yılında %122'dir²¹⁶. Bu artış, aynı zamanda tüm ülkelerin verilerinin yer aldığı BM ve Avrupa Çevre Ajansının raporuna da yansımış olup, Türkiye, Ek I ülkeleri arasında en fazla emisyon artış oranına sahip ülke olarak göze çarpmaktadır (Şekil 4.11).



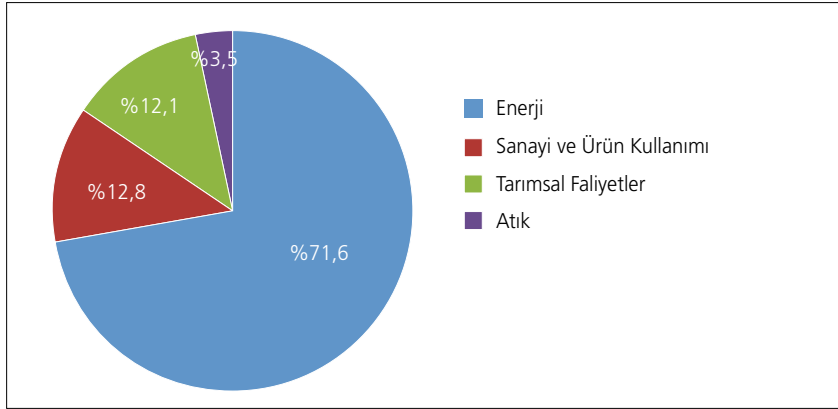
Şekil 4.11 AB Üyesi Olmayan Ülkelerdeki Tarihsel Emisyon Eğilimleri²¹⁷

Türkiye’de giderek artan emisyon oranı dikkat çekmekle beraber, sadece 2013-2014 yılları arasındaki artış oranı %7,2 olarak açıklanmaktadır. Giderek artan bu artış oranı, son beş yıldan beri %100’ün üzerinde seyretmektedir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10 Türkiye’de LULUCF Hariç Tarihsel Emisyonlar ve Artış Oranları (milyon ton CO₂ eşdeğeri)²¹⁸

Yıl	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015
Emisyon	207,8	239,0	296,8	345,2	395,3	447,5	438,8	467,6	475,1
Değişim (%)	-	15,0	42,9	66,2	90,2	115,4	111,2	125,0	122,0

TÜİK verilerine göre Türkiye’de sektörel emisyonlarda % 71,6 ile enerji sektörü başı çekmektedir. İkinci sıradaki en fazla emisyonu sahip sektör sanayi ve ürün kullanımı olarak ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Türkiye’deki Emisyon Değerleri (2015)²¹⁹

Sektörel emisyon artış oranlarına bakıldığında 1990-2014 arasında enerjide %161,2, ulaşımda %172,9 olarak açıklanmaktadır. İç denizcilikte bu oran %165,2, karayolunda %170,4, havacılıkta %343,2 olarak kayıtlara geçerken, demiryolunda %22,1’lük azalma yaşanmıştır²²⁰. Diğer sektörler Tablo 4.11’de verilmektedir.

Tablo 4.11 1990-2014 Arasındaki Sektörel Emisyonlar²²¹

Sektör	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014
Enerji	63,7	66,9	72,2	73,1	72,3	71,8	70,6	72,5
Sanayi Süreçleri ve Ürün Kullanımı	11,1	11,2	9,5	10,9	13,1	13,9	14,4	13,4
Tarım	19,8	16,6	13,3	10,9	9,9	10,2	11,2	10,6
Atık	5,2	5,1	4,8	4,8	4,5	4,0	3,7	3,5

Türkiye’deki en önemli adımlardan biri, emisyonların raporlanmasının başlatılmasıdır. Bu işlemin usulleri belirtilen Yönetmelik kapsamında yapılmakta olup, bu uygulamanın Türkiye’de bir ilk olduğunu belirtmek gerekir. Ayrıca Yönetmelik sadece emisyonların raporlanması sürecini içermekte olup, sektörler üzerinden yapılan emisyonlarda herhangi bir azaltım hedefi içermemektedir.

Yönetmelik ile ilk raporlama süreci 2016 yılında tamamlanmış ve ilgili tesisler emisyonlarını bağımsız bir kurumun onayının ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığına iletmıştır. Yapılan resmi açıklamada, raporlama sürecinin işletmeler tarafından başarılı bir şekilde tamamlanmış olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bu raporlama işlemleri sayesinde Türkiye’de bulunan ilgili tesislerin %50’sinin emisyonlarının takip edildiği açıklanmaktadır²²².

BÖLÜM 5

Sonuç

Sürdürülebilirlik, küresel ısınma ve beraberinde iklim değişikliği ile dünyanın gündeminde en üst sıralardaki yerini korumaktadır. Son yılların en çok konuşulan diğer bir konusu ise, "Dijital Devrim, Dördüncü Sanayi Devrimi (4IR) veya Endüstri 4.0 (I4.0)" gibi farklı terimlerle ifade edilen teknolojik değişim ve dönüşümdür. Özellikle yaşamakta olduğumuz bu teknolojik yenilikler ve dönüşümlerin, sürdürülebilirlik hareketlerini çeşitli yönleri ile desteklediği vurgulanmakta ve avantajları yazında sıkça yer almaktadır. Her değişimin olumlu katkıları yanında bazı olumsuzluklar da getirdiği bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda küresel bir kuşatma içinde ilerleyen bu yeni devrimin, önceki endüstri devrimlerinden farklı bir hız ve yayılım ile gelmekte olduğu görüşleri sık sık paylaşılmakta ve hatta bazı raporlarda "yıkıcı teknoloji - yıkıcı inovasyon (*disruptive technology- disruptive innovation*)" terimi ile ifade edilmektedir. Bu önlenemez ilerlemede avantajlardan yararlanırken, yok edici veya zarar verici etkilerden toplumu, doğayı, ekonomiyi korumanın yani sürdürülebilirlik yaklaşımını benimseyip, küresel çerçevede ortaya konulan ilke, sözleşme, düzenleme ve antlaşmaların gereklerini yerine getirmenin önemi bir kez daha değer kazanmaktadır. İklim krizini çözme çabalarımız zamana karşı bir yarıştır. Ancak Dördüncü Sanayi Devrimi kapsamında uygulanan teknolojiler ve bu değişikliklerin iş dünyası ve toplum için yaratacağı sonuçlar, iklim krizini gidermeye yönelik çözümlerin hızlandırılması için umutlar içermektedir²²³.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin risklerini ve alınacak önlemlerde ne kadar hızlı hareket edilmesi gerektiğini vurgulamak bakımından, verilerine ulaşılabilen çok sayıda ülkeyi kapsayan ve farklı boyutlar altında onlarca gösterge kullanılarak hesaplanan endeksler, karşılaştırmalar için çok değerli araçlardır. Her yöntem için olduğu gibi bu endekslerin bazılarının hesaplanma tarzına, kullanılan göstergelere vb. çeşitli eleştiriler olmakla birlikte, yine de küresel kapsamda ölçme ve karşılaştırmalar için ihtiyaç duyulan metriklerdir ve özellikle ülkelerin sorumlulukların / gereklerin ne kadarını yerine getirdikleri hakkında göreceli bir kıyas şansı vermektedir. Böylece ülkeler buldukları bölgeler ve ülke grupları arasındaki konumlarını da görebilmektedir.

Sürdürülebilirlik ile ilişkili olduğu belirlenen sekiz küresel endeksin yapılarının incelenmesi ve ülke karşılaştırmaları sonucunda konumu ortaya konulmuştur. Türkiye'nin sıralaması ve hangi ülke grupları ile aynı düzeylerde, hangi ülkelere göre daha düşük performansa sahip olduğu gösterilmiştir. Özellikle AB ülkeleri ile karşılaştırmalara mümkün olduğunca yer verilmiştir. Böylece, Türkiye'nin küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı yürütülen çabalar ile genel ve insani gelişmişlik düzeylerinde eksik-zayıf yönleri ve güçlü olduğu göstergeler 2016 ve 2017 yıllarına ait güncel raporlar üzerinden değerlendirilmiştir. Kapsama alınan sekiz endeks:

1. İnsani Gelişmişlik Endeksi
2. Küresel Rekabet Endeksi
3. Küresel Riskler Raporu
4. Çevresel Performans Endeksi
5. İklim Değişikliği Performans Endeksi
6. Küresel İklim Risk Endeksi
7. Sürdürülebilir Toplum Endeksi
8. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

olup, her biri için detaylı inceleme ve sonuçlar Bölüm 2’de anlatılmıştır. Bu incelemelerden çıkarılabilecek genel sonuca göre, Türkiye’nin tüm endekslerde dünya ortalaması (yaklaşık 140-170 arasında değişen ülke sayısı) civarında kaldığı, AB ülkeleri ile yapılan kıyaslamalarda ise grubun altında yer aldığı görülmektedir. Özellikle iklim değişikliğine yönelik politikalarda eksik kaldığı ifade edilmekte, yeni enerji yatırımlarında ise fosil yakıtlara dayalı tesis girişimleri eleştirilmektedir. İnsani Gelişmişlik ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri endekslerinde de “gelişmekte olan ülkeler” kategorisinde yer almaktadır. Bu bağlamda, küresel ölçümlerde bulunan boyut ve göstergeler bazında ülkemizin epey yol alması gerekmektedir.

İklim hareketinin en önemli iki unsuru sera gazı emisyonlarının azaltımı ve enerji yönetimidir. İnsan faaliyetleri sonucunda atmosferdeki sera gazlarının miktarı, özellikle endüstri devriminden beri artmaktadır. Atmosferde giderek artış gösteren sera gazı konsantrasyonları, küresel ısınmanın ana nedeni olarak kabul edilmektedir. Gelecekte daha sık ya da daha şiddetli ortaya çıkacak aşırı hava olaylarına neden olabilecek iklim değişikliğinin tetikleyicisi sera gazlarıdır ve konsantrasyonlarının çevresel denetim altına alınması gerekmektedir.

Sera gazı konsantrasyonlarını azaltarak küresel ısınmaya karşı mücadele amacıyla gerçekleştirilen en önemli uluslararası çabalardan biri, sera gazı emisyonları için bir sınır değer oluşturan Kyoto Toplantısı’dır. Kyoto Protokolü’nün sonuçlarına dayanarak, 2015 yılında Paris İklim Konferansı düzenlenmiştir. Konferans sonucunda ana amacı küresel ısınma seviyesini 2°C’nin altında tutarak iklim değişikliğinin risklerini ve etkilerini azaltmak olan Paris Anlaşması kabul edilmiştir. Aynı zamanda ülkeler uzun vadeli bir hedef olarak bu artışı 1,5°C ile sınırlandırmak konusunda ortak bir karara varmışlardır. CO₂ eşdeğeri olarak 2015 yılı toplam sera gazı emisyonu 1990 yılına göre %122 artış gösteren Türkiye, Temmuz 2017 itibarıyla henüz Paris Anlaşmasını imzalamamıştır. Türkiye’nin bu konuda, tutarlı uyum politikaları geliştirmesi, sera gazı emisyonları azaltım hedefi koyması ve ayrıca yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarındaki yatırımları desteklemesi gerekmektedir.

Doğanın ve ekolojik dengenin korunması ve iklim değişikliğinin durdurulması, yeni nesillere temiz ve güçlü bir gelecek bırakabilmek adına, ülkeler için yadsınamaz öneme sahiptir. Bunun için tüm ülkelerin ortak kararlar alıp, bu kararlar doğrultusunda da kendi paylarına düşen sorumlulukları biran önce yerine getirmeleri gerekmektedir.

Sera gazlarının azaltımında, en çok üzerinde durulması gereken enerji konusudur. Enerjinin gerek üretimi gerek tüketiminde, tercihlerin yeni yeşil enerjiler arasından yapılması ve tüketim miktarlarında tasarrufun sağlanması ve enerjinin verimli kullanımı öne çıkan başlıklardır.

Karbon emisyonlarını azaltacak, sürdürülebilirliği sağlayacak ve Paris Anlaşması ile belirlenen küresel iklim hedeflerine ulaşacak şekilde enerji politikasının dönüşümünde yenilenebilir enerji son derece önemli bir rol oynamaktadır. Dünya ekonomisindeki gelişmelere paralel olarak başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere küresel enerji talebindeki artış, yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin düşmesi ve daha rekabetçi hale gelmesi, izlenen kararlı politika hedefleri, enerji arz güvenliği ve çevreyle ilgili artan endişeler yenilenebilir enerjinin gelişmesinde ve yaygınlaşmasında en önemli etkenlerdir.

Günümüzde küresel ölçekte önemli anlaşmalarda ve toplantılarda yenilenebilir enerjinin giderek daha fazla yer aldığı görülmektedir. G7 ve G20 zirvelerinde yenilenebilir enerjiye erişimin artırılması ve enerji verimliliğinde ilerleme kaydedilmesi konularında verilen taahhütler, BM Genel Konseyinin “Herkes için Sürdürülebilir Enerjiye İlişkin Sürdürülebilir Kalkınma

Hedeflerinin" kabul edilmesi ve belki de en önemlisi Paris Anlaşması'nın kabul edilmesiyle 195 ülkenin küresel ısınmayı 2°C altında tutma hatta 1,5°C ile sınırlama konusunda uzlaşmaya varması neticesinde INDC'lerini sunan 189 ülkeden 147'sinin belgelerinde yenilenebilir enerjiye yer vermesi bunun en somut göstergelerindendir.

Veriler 2015 yılından itibaren dünyadaki toplam enerji tüketiminin %19,3'ünün yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjiden sağlandığını göstermektedir. Yenilenebilir enerjide en fazla kapasite artırımının olduğu yıl, ilave 161 GW yenilenebilir enerji kapasitesi ile 2016 yılı olmuştur. Bu yeni kapasitenin önemli bir kısmı rüzgar enerjisi ve güneş panelleri (solar PV) kaynaklıdır.

Yenilenebilir enerjilerin toplam enerji tüketimindeki payının artmasına paralel olarak bu alanda yapılan yatırımların da arttığı görülmektedir. Son beş yılda yenilenebilir enerji kapasitesine yapılan yatırımlar, kömür ve doğal gaz kapasitesine ayrılan yatırımların neredeyse iki katına ulaşmıştır. Yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlar büyük oranda güneş enerjisine yapılmaktadır. Güneş enerjisini rüzgar enerjisi yatırımları izlemektedir. Nitekim 2016 yılında yenilenebilir enerjiye yapılan küresel yatırımların 241,6 milyar dolar olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Ayrıca son 7 yıl içerisinde yenilenebilir enerjiye ve yakıtlara yapılan yatırım yıllık ortalama 200 milyar doları aşmıştır.

Artan yatırımlarla birlikte, yenilenebilir enerji alanında giderek daha fazla kişi istihdam edilmektedir ve toplamda yaklaşık 10 milyon kişilik bir istihdam mevcuttur. İstihdam büyüklüğü bakımından, yenilenebilir enerjiler alanında tıpkı yatırımlarda ve üretimde olduğu gibi güneş ve rüzgar enerjisi ilk sırada yer almaktadır.

2016 yılı sonu itibarıyla 176 ülke ulusal, bölge ya da eyalet düzeyinde yenilenebilir enerji hedefleri koymuştur. Bunlardan 150'sinin toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payına ilişkin hedefleri mevcuttur. Isıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin sadece 47 ülke hedef belirlerken, 41 ülkede ulaştırmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin hedef bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerji hedeflerinden belki de en bilineni 20/20/20 diye özetlenen AB'nin 2020 yılında toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payını %20'ye yükseltme hedefidir. 2015 yılında açıklanan Enerji Birliği kapsamında AB, yenilenebilir enerjide dünya lideri olma, yeni nesil teknik açıdan gelişmiş ve rekabetçi yenilenebilir enerji için küresel merkez haline gelme hedefini benimsemiştir. Bu amaç doğrultusunda 2030 yılı için belirlenen yenilenebilir enerji hedefi %27'dir.

Türkiye'nin mevcut enerji stratejisinin bir parçası da yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzı içerisindeki payını artırmaktır. Bunun temel sebeplerinin başında ülkemizin ithal enerjiye olan bağımlılığını azaltmak ve enerji arz güvenliğini sağlamak gelmektedir. Cumhuriyetin kuruluşunun 100. yılı için belirlenen 2023 hedeflerinden birisi de ülkemizdeki elektrikliğin %30'unun yenilenebilir kaynaklardan üretilmesidir. Bu çerçevede yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımlar 2015 yılında bir önceki yıla kıyasla %46 artışla 1,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji alanında yatırımları artırmasının olumlu etkisi ithal enerji bağımlılığının azaltılmasıyla sınırlı değildir. Bu durum Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki ulusal yükümlülüklerini yerine getirmesine de katkı sağlayacaktır.

İklim değişikliği, çevresel, ekonomik, sosyal ve güvenlik boyutları ile çağımızın en önemli sorunudur. Küresel ölçekte tüm ülkelerin tek ortak konusu olan bu sorunun çözümüne yönelik çalışmalar 1970'li yıllardan itibaren başlamıştır. O günlerden bu yana iklim değişikliği ile mücadeleyi ilgilendiren önemli sözleşmeler imzalanmıştır. 1992 yılında kabul edilen üç önemli sözleşmeden biri olan BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Sözleşmenin 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Kyoto Protokolü iklim değişikliği ile mücadelede kullanılan kuralları içermektedir. Ancak Kyoto Protokolü, amacı doğrultusunda tam anlamıyla uygulanamamıştır. Aralık 2015'te kabul edilen ve Kyoto Protokolü'nün yerine geçecek olan Paris Anlaşması 195 ülke tarafından imzalanmış, 2017 yılının ilk yarısı itibarıyla ise 197 ülkenin 153'ü tarafından resmen onaylanmıştır. Kyoto Protokolü'nden alınan dersler ve daha da önemlisi IPCC tarafından iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinin hissedilir boyutlara ulaştığının belirtilmesi sonucunda, özellikle imza sayısı ve onay sürecini tamamlayan ülke sayısı açısından, Paris Anlaşması son derece anlamlı bir süreci başlatmıştır.

Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'ne kıyasla sadece emisyonların azatılmasına ilişkin olmayıp, gıda ve su güvenliğinden iklim değişikliği ile mücadelede özel sektör, şehirler ve yerel yönetimlerin rolünü belirginleştiren geniş çaplı uygulama alanını benimseyen bir yapıya sahiptir. Temelinde ise bu yüzyıl sonuna kadar küresel ısınmanın 2 derecenin altında kalması ve 1,5 derece ile sınırlandırılmasını taahhüt eden, sürdürülebilir kalkınma ve fosil yakıtsız düşük karbonlu ekonomiyi yaygınlaştıran çalışmaları teşvik eden yepyeni bir yapıya işaret etmektedir.

Dolayısıyla düşük karbonlu ekonomiye geçiş çalışmaları önümüzdeki dönemde hızla artacaktır. 2014 yılında tüm emisyonlarında, 1990 seviyesine göre %23 oranında azaltım sağlamış olan AB, 2030 gündemini, düşük karbonlu ekonomi modeline göre belirlemiş durumdadır. AB Emisyon Ticaret Sistemi kapsamında ele alınan sektörler ve bu sistem dışındaki sektörler üzerinden emisyon azaltım çalışmaları hız kazanmıştır. AB'de havacılık sektöründen kaynaklı emisyonlar ise önem kazanmakla beraber ilk küresel anlaşmanın, 2020 yılından sonraki dönemde gündemde olacak diğer bir önemli konudur.

Küresel ölçekte en önemli sorunların başında, bilimsel gerçeklere dayalı olarak, Paris Anlaşması için tüm ülkelerin BM'ye iletildiği ulusal katkı beyanlarının ortak hedef olan küresel ısınmanın önüne geçmek için yeterli olmaması gelmektedir.

Dolayısıyla;

- Küresel çapta tam anlamıyla dönüşümü yakalamak için ulusal beyanların revize edilmesi gerekmektedir. Ayrıca iklim değişikliği mücadelesine özel sektör, şehirler ve yerel yönetimlerin aktif katılımı şarttır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın olduğu bir pazar yapısının güçlendirilmesi için uluslararası platformların oluşturulması gerekmektedir. Bu konuya ilişkin çalışmaların anlaşmanın uygulanmasıyla daha da hızlanması beklenmektedir.
- İklim değişikliğinden etkilenen ülkeler için finansal desteklerin olması gerektiği anlaşma dahilinde tekrarlanmakla beraber, bu konuda anlaşma öncesinde oluşturulmuş olan ve istenilen seviyeye taşınamayan en önemli araçlardan biri olan Yeşil İklim Fonu için gelişmiş ülkelerin her yıl 100 milyar dolar temin etmesi gerekmektedir.
- Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarının tam anlamıyla uygulanması son derece önemlidir. Nitekim IPCC raporuna göre Türkiye, Akdeniz havzasında yer alan bir ülke olarak, iklim değişikliğinin etkilerinin en fazla görüleceği ülkelerden biridir.
- Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadele ve düşük karbon ekonomisine geçiş için -AB ETS sektörlerine yönelik çalışmalarda olduğu gibi- ulusal eylem planları hazırlanmıştır. Ülkemizin talep ettiği, gelişmekte olan ülke olarak uluslararası finansal mekanizmalardan yararlanma isteğinin gerçekleştirilmesini güçlendirici adımlara yönelik yolunu çizmesi gerekmektedir. Ülkemizin iklim değişikliğine uyum çalışmalarını bilimsel çalışmalarla beraber uygulamaya koyması, emisyon azaltım çalışmalarına devam etmesi, hızlandırması, iklim değişikliği ile mücadelenin bir bütün olarak ele alınması ve uzun vadeli düşünülmesi elzemdir. Nitekim IPCC raporuna göre, mevcut koşullar ve politikalar devam ederse, iklim değişikliğinin sonucu ülkemizdeki bazı illerde 3-4 hatta 6 dereceye yakın oranda sıcaklık artışı ile mücadele edecektir.
- Son olarak, ABD'nin anlaşmadan çekilme kararının ardından, 153 ülkenin iklim mücadelesine devam etmesi daha da önem kazanmıştır. Türkiye Temmuz 2017 itibari ile henüz anlaşmayı onaylamamıştır.

Dipnotlar

- 1 Nurettin Peşkiroğlu (2016), "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru", Anahar Dergisi, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sayı 335.
- 2 United Nation (UN), "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future", <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 3 United Nations (UN) Millenium Goals, <http://www.un.org/millenniumgoals/>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 4 United Nations (UN) Sustainable Deveolopment Goals 2030 Agenda, 2015, <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/summit>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 5 United Nations (UN), "Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development" <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>, 2015, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 6 United Nations (UN), News Center, <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=54962#.WTRKGOuGPiV>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 7 SKD Türkiye, e-Bülten, Eylül 2016, <http://www.skdturkiye.org/haber/SKDTurkiyeE-Bultenler-337>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 8 United Nations Development Programme (UNDP), "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf, s:166, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 9 United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), <http://newsroom.unfccc.int/paris-agreement/>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 10 United Nations Development Programme (UNDP), "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf, s:166, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 11 Seniye Ümit Fırat, Özlem Yurtsever, Murat Bilsel, (2015) "Taşıtlarda Enerji Verimliliği", SKD Türkiye, s:36, <http://www.skdturkiye.org/tasitlardaenerjiverimliliği.pdf>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 12 A.g.e., s:37.
- 13 United Nations Development Programme (UNDP), "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-20161.html, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 14 A.g.e.
- 15 A.g.e.
- 16 A.g.e., s:198.
- 17 United Nations Development Programme (UNDP), Summary, "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-20161.html, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 18 A.g.e.
- 19 A.g.e.
- 20 A.g.e. s:18.
- 21 New Development Bank, "NDB's General Strategy: 2017-2021", <http://www.ndb.int/wp-content/uploads/2017/07/NDB-Strategy-Final.pdf>, s:3, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 22 World Economic Forum (WEF), "The Global Competitiveness Report 2016-2017", <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.

- 23 A.g.e, s:114.
- 24 A.g.e., 2015-2016 raporunda 140 ülke sıralanmıştır.
- 25 A.g.e.
- 26 A.g.e., s:347.
- 27 A.g.e., s: 347.
- 28 A.g.e., s: 52.
- 29 A.g.e., s: 63
- 30 World Economic Forum (WEF), "Global Risks Report 2017", <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017
- 31 A.g.e., s: 5.
- 32 A.g.e., s:17.
- 33 A.g.e., s:11.
- 34 A.g.e., s:67.
- 35 World Economic Forum (WEF), "Global Risks Report 2016", <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2016>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 36 Environmental Performance Index (EPI), "2016 Global Metrics For The Environment Report", <http://epi.yale.edu/reports/2016-report>, Erişim Tarihi: Nisan 2017.
- 37 A.g.e., s:27.
- 38 A.g.e., s:98.
- 39 A.g.e., s:18.
- 40 Germanwatch, "Change Performance Index 2017", <https://germanwatch.org/en/13042>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 41 A.g.e., s:9.
- 42 A.g.e., s:27.
- 43 A.g.e., s:13.
- 44 A.g.e., s:33.
- 45 A.g.e., s:34.
- 46 A.g.e.
- 47 A.g.e., s:6.
- 48 SKD Türkiye, e- Bülten, Eylül 2016, <http://www.skdturkiye.org/haber/SKDTurkiyeE-Bultenler-337>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 49 Germanwatch. "Change Performance Index 2017", <https://germanwatch.org/en/13042>, s:21, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 50 A.g.e., s:7.
- 51 Germanwatch, "G20 Edition: Climate Change Performance Index 2017", <https://germanwatch.org/en/14016>, s:3, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 52 A.g.e.
- 53 A.g.e., s:6.

- 54 Germanwatch, "Briefing Paper Global Climate Risk Index 2017", Think tank & Research, <https://germanwatch.org/de/download/16411.pdf>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 55 A.g.e.
- 56 A.g.e.
- 57 A.g.e.
- 58 A.g.e.
- 59 Sustainable Society Foundation (SSF), "Sustainable Society Index", <http://www.ssfindex.com/about-ssf/>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 60 A.g.e.
- 61 A.g.e.
- 62 A.g.e.
- 63 A.g.e.
- 64 Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network, "SDG Index and Dashboards Report 2017; Global Responsibilities, International spillovers in achieving the goals.", <http://www.sdgindex.org/assets/files/2017/2017-SDG-Index-and-Dashboards-Report--full.pdf>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 65 A.g.e., s:1.
- 66 A.g.e., s:69.
- 67 A.g.e., s:69.
- 68 A.g.e., s:36.
- 69 A.g.e., s:362.
- 70 A.g.e., s:363.
- 71 A.g.e., s:10.
- 72 European Commission, "Understanding Greenhouse Gases", http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_en.pdf, Erişim Tarihi: Eylül 2016.
- 73 Varınca, K. B., G. Güneş, and F. Ertürk. (2008) "Hava Kirlenmelerinin İnsan Sağlığı ve İklim Değişikliği Üzerine Etkileri", Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu, Konya.
- 74 European Commission, "Understanding Greenhouse Gases", http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_en.pdf, Erişim Tarihi: Eylül 2016.
- 75 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report", 2007, https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/faq-1-3.html, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 76 NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI), "What are Greenhouse Gases", <https://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/faq/greenhouse-gases.php>, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 77 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report", 2007, https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/faq-1-3.html, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 78 A.g.e.
- 79 PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and European Commission Joint Research Centre, "Trends In Global CO2 Emissions 2016 Report", http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-trends-in-global-co2-emissions-2016-report-103425.pdf, Erişim Tarihi: Mart 2017.
- 80 Don Philpott, "Critical Government Documents on the Environment", Bernan Press, 2015.

- 81 Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks, Nisan 2016, <https://www3.epa.gov/climatechange/Downloads/ghgemissions/US-GHG-Inventory-2016-Main-Text.pdf>, Erişim Tarihi: Aralık 2016.
- 82 World Bank (WB) Carbon Dioxide Emission Indicators, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT>, Erişim Tarihi: Mart 2017.
- 83 European Commission, "Understanding Greenhouse Gases", http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_en.pdf, Erişim Tarihi: Eylül, 2016.
- 84 Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks, Nisan 2016, <https://www3.epa.gov/climatechange/Downloads/ghgemissions/US-GHG-Inventory-2016-Main-Text.pdf>, Erişim Tarihi: Aralık 2016.
- 85 A.g.e.
- 86 US Environmental Protection Agency, "Overview of Greenhouse Gases", <https://www3.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/fgases.html>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 87 United Nations Environment Programme (1987), "The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer".
- 88 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Emissions of Fluorinated Substitutes for Ozone Depleting Substances, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/3_Volume3/V3_7_Ch7_ODS_Substitutes.pdf, Erişim Tarihi: Ağustos 2016.
- 89 Greenhouse Gas Protocol, Accounting Amendment: NF3 now required in GHG inventories, <http://www.ghgprotocol.org/feature/accounting-amendment-nf3-now-required-ghg-inventories>, Erişim Tarihi: Ağustos 2016.
- 90 Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks (Nisan 2016), <https://www3.epa.gov/climatechange/Downloads/ghgemissions/US-GHG-Inventory-2016-Main-Text.pdf>, Erişim Tarihi: Aralık 2016.
- 91 Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), "Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report", https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html, Erişim Tarihi: Ekim 2016
- 92 A.g.e.
- 93 United Nations Framework Convention on Climate Change (1992), <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 94 Intergovernmental Panel on Climate Change (2003), "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies for the IPCC", IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Technical Support Unit, Kanagawa/Japan, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpoglulucf/gpoglulucf_files/GPG_LULUCF_FULL.pdf, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 95 Intergovernmental Panel on Climate Change (2000) "Land Use Land Use Change and Forestry, Summary for Policymakers, Special Report, <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-en.pdf>, Erişim Tarihi: Ekim 2016.
- 96 United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)-Kyoto Protocol, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php, Erişim Tarihi: Ocak 2016
- 97 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Emissions Scenarios", Special Report, <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>, Erişim Tarihi: Ocak 2016.
- 98 The Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer, <http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions/vienna-convention-protection-ozone-layer>, Erişim Tarihi: Şubat 2017.
- 99 The Montreal Protocol on Substances That Deplete The Ozone Layer, <http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions/montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer>, Erişim Tarihi: Şubat 2017.
- 100 United Nations Framework Convention on Climate Change (1992), http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf, Erişim Tarihi: Şubat 2017.
- 101 İktisadi Kalkınma Vakfı (2013), "2020'ye Doğru Kyoto-Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri: AB'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu", <http://www.ikv.org.tr/images/files/Kyoto.pdf>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.

- 102 17 Mayıs 2014 tarihli 29003 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik”.
- 103 T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014), “Ulusal Envanter Sistemi Kalite Güvence ve Kalite Kontrol Planı”, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12630.pdf>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 104 World Bank (WB), “Total Greenhouse Gas Emissions (kt of CO2 Equivalent)”, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE/countries>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 105 A.g.e.
- 106 A.g.e.
- 107 A.g.e.
- 108 A.g.e.
- 109 A.g.e.
- 110 World Bank (WB), “Total Greenhouse Gas Emissions (kt of CO2 Equivalent)”, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE/countries>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 111 “Greenhouse Gas Emissions (Aralık 2015), Analysis by Source Sector, EU-28, 1990 and 2013 (percentage of total”, Eurostat, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2013_\(percentage_of_total\)_new.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2013_(percentage_of_total)_new.png), Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 112 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Sera Gazı Emisyon Envanteri 1990-2015” <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 113 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Sera Gazı Emisyon Envanteri 2013”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18744>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 114 A.g.e.
- 115 Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), “Greenhouse Gas Emissions”, https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR_GHG, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 116 A.g.e.
- 117 REN21, Renewables 2017 Global Status Report. http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 118 A.g.e., s:29.
- 119 A.g.e., s:20.
- 120 A.g.e., s:21.
- 121 A.g.e. s:20.
- 122 International Energy Agency (IEA), “Energy Technology Perspectives 2016”, <http://www.iea.org/etp/>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 123 REN21, Renewables 2017 Global Status Report. http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 124 A.g.e. s:39.
- 125 A.g.e. s:43.
- 126 A.g.e. s:42.
- 127 A.g.e. s:42.
- 128 A.g.e., s:42.
- 129 A.g.e., s:111.

- 130 A.g.e., s:111.
- 131 A.g.e., s:112.
- 132 A.g.e., s:114.
- 133 A.g.e., s:25.
- 134 A.g.e., s:25.
- 135 A.g.e., s:25.
- 136 A.g.e., s:119.
- 137 International Renewable Energy Agency (IRENA), "REthinking Energy 2017: Accelerating the Global Energy Transformation", <http://www.irena.org/menu/index.aspx?mnu=Subcat&PriMenuID=36&CatID=141&SubcatID=3802>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 138 A.g.e., s:27.
- 139 European Commission, "Energy Union Package, A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy", COM(2015) 80 final, http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index_en.htm, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 140 A.g.e., s:15.
- 141 Directive 2009/28/EC Of The European Parliament and of the Council 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, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0028>, Erişim Tarihi: Şubat 2017.
- 142 Eurostat, Share of Renewable Energy in Gross Final Consumption, http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_31&plugin=1, Erişim Tarihi: Şubat 2017.
- 143 Eurostat, Electricity Generated from Renewable Sources, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc330&plugin=1>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017
- 144 Eurostat, Share of Renewable Energy in Fuel Consumption in Transport, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc340&plugin=1>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 145 European Commission, "Clean Energy for all Europeans", http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fa6e-a15b-b7b0-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 146 Çisel İleri (2016), "Enerjide Kış Paketi Bekleneni Verebilecek mi?", İKV Dergisi Aralık 2016 Sayısı No:215, http://www.ikv.org.tr/ikv_dergi/ikv_aralik_2016/html/files/assets/common/downloads/publication.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 147 A.g.e., s:59.
- 148 International Energy Agency (IEA), "Renewable Energy Medium-Term Market Report 2016 Executive Summary", <https://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2016sum.pdf>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 149 EurObserv'Er, "The State of renewable Energies in Europe", <https://www.eurobserv-er.org/15th-annual-overview-barometer/>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 150 International Renewable Energy Agency (IRENA), "The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025", http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Power_to_Change_2016.pdf, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 151 Çisel İleri (2016), "Enerjide Kış Paketi Bekleneni Verebilecek mi?", İKV Dergisi Aralık 2016 Sayısı No: 215, http://www.ikv.org.tr/ikv_dergi/ikv_aralik_2016/html/files/assets/common/downloads/publication.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 152 Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı", http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/h_2015_ulusal_enerji.aspx, Erişim Tarihi: Mayıs 2017

- 153 A.g.e., s:8.
- 154 A.g.e., s:14.
- 155 European Commission, "Turkey 2016 Progress Report" https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/pdf/key_documents/2016/20161109_report_turkey.pdf, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 156 A.g.e., s:60.
- 157 TEİAŞ, "Türkiye Elektrik Sistemi Kuruluş ve Yakıt Cinslerine Göre Kurulu Güç", HYPERLINK "<http://www.teias.gov.tr/yukdagitim/kuruluguc.xls>" www.teias.gov.tr/yukdagitim/kuruluguc.xls, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 158 Karagöl, E.T., Kavaz İ., "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji", <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 159 Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı", http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/h_2015_ulusal_enerji.aspx, Erişim Tarihi: Mayıs 2017
- 160 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Fifth Assessment Report", <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 161 World Meteorological Organisation (WMO), "Provisional WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2016", 14 Kasım 2016, <https://public.wmo.int/en/media/press-release/provisional-wmo-statement-status-of-global-climate-2016>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 162 Extreme heats warnings issued in Europe as temprature pass 40C, the Guardian, 4 Ağustos 2017, <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/04/extreme-heat-warnings-issued-europe-temperatures-pass-40c>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 163 International Energy Agency (IEA), "Key CO₂ Emissions Trend-Excerpt From: CO₂ Emissions from Fuel Combustion", 2016, s:5, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyCO2EmissionsTrends.pdf>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 164 Copernicus Climate Change Service (2017). "Earth on the edge: Record breaking 2016 was close to 1.5°C warming" <https://climate.copernicus.eu/news-and-media/press-room/press-releases/earth-edge-record-breaking-2016-was-close-15%C2%B0c-warming>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 165 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers", s:12, https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 166 European Commission, "EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook 2016", s:37, <https://bookshop.europa.eu/en/eu-energy-in-figures-pbMJAB16001/>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 167 European Council, http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf, 23-24 Ekim 2014.
- 168 European Commission, "EU Emission Trading Scheme", https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 169 European Environment Agency (2016), "Trends and Projections in Europe 2016-Tracking Progress Towards Europe's Climate and Energy Targets", <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 170 A.g.e.
- 171 European Environment Agency (2016), "Greenhouse Gas Emissions", <https://www.eea.europa.eu/airs/2016/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/greenhouse-gas-emission>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 172 A.g.e., s:13. Orijinal grafik kullanılmış olup, çevirisi yazar tarafından yapılmıştır.
- 173 Eurostat, "Greenhouse Gas Emissions, Analysis by Source Sector EU-28, 1990 and 2015 (percentage of total)", [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2015_\(percentage_of_total\)_new.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2015_(percentage_of_total)_new.png), Erişim Tarihi: Ocak 2017

- 174 A.g.e.
- 175 A.g.e.
- 176 Smarter, Greener, More Inclusive? Indicatorsto Support the Europe 2020 Strategy, Eurostat Statistical Pocketbook 2016, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7566774/KS-EZ-16-001-EN-N.pdf>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 177 European Commission, "EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook 2016", <https://bookshop.europa.eu/en/eu-energy-in-figures-pbMJAB16001/>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 178 European Commission, EU Emission Trading Scheme, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en, Erişim Tarihi: Ocak 2017
- 179 European Environment Agency (EEA), "Trends and Projections in the EU ETS in 2016-the European Emission Trading System in Numbers", s:65, No.24/2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-EU-ETS-2016>, Erişim Tarihi: Haziran 2017.
- 180 A.g.e.
- 181 A.g.e., s:13
- 182 A.g.e.
- 183 New ICAO Aircraft CO₂ Standard One Step Closer to Final Adoption" (2016), ICAO Press Release, <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/New-ICAO-Aircraft-CO2-Standard-One-Step-Closer-To-Final-Adoption.aspx>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 184 Commission welcomes landmark deal on CO₂ standard for aircraft emissions"(2016), EU Press Release, http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-16-267_en.htm, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 185 Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA),Ülkelere ilgili linkten ulaşılabilir: <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/market-based-measures.aspx>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 186 Havacılık sektörü 2035'te karbon emisyonlarını 2020'ye göre %80 düşürecek (2016), Yeşil Gazete, <https://yesil-gazete.org/blog/2016/10/13/havacilik-sektoru-2035te-karbon-emisyonlarini-2020ye-gore-%80-dusurecek/>, Erişim tarihi: Ocak 2017.
- 187 European Commission, SWD (2016) 483, 20 Temmuz 2016, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0483&from=en>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 188 European Commission, EU Emission Trading Scheme, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 189 Hırvatistan 1 Temmuz 2013 tarihinde AB'nin 28'inci üye ülkesi olmuştur.
- 190 European Commission, Effort Sharing Decision, https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_en, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 191 European Commission (2016), "Report from the Commission to the European Parliament and the Council on evaluating the implementation of Decision No. 406/2009/EC pursuant to its Article 14", COM(2016) 483 Final, s:7, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-483-EN-F1-1.PDF>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 192 European Commission (2016), "Commission Staff Working Document", SWD 2016, 251 Final, s:15, 20, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/SWD-2016-251-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 193 Carbon Market Watch, (2017) "The Effort Sharing Regulation in Numbers" Presentation made by Femke de Jong, <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Carbon%20Market%20Watch%20-%20The%20Effort%20Sharing%20Regulation%20in%20numbers%20%E2%80%93%20introducing%20the%20emissions%20calculator.pdf>, Erişim Tarihi: Temmuz 2017.
- 194 A.g.e.

- 195 European Commission (2016), "Energy Union and Climate Action: Driving Europe's Transition to a Low-Carbon Economy", Press Release, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2545_en.htm, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 196 European Environment Agency (2016), "Trends and Projections in Europe 2016-Tracking Progress Towards Europe's Climate and Energy Targets", s:96, <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 197 International Energy Agency (2016), "CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2016 Edition", [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO₂EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf), Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 198 Eurostat.
- 199 International Energy Agency (2016), "CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2016 Edition", [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO₂EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf), Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 200 European Environment Agency (EEA), "Share of Transport Greenhouse Gas Emissions", National emissions reported to the UNFCCC and the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism provided by EEA, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-10>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 201 European Environment Agency (EEA), "Transitions Towards a More Sustainable Mobility", No.34/2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/term-report-2016>, s:6, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 202 European Commission, "Reducing Emissions from Shipping Sector", https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping_en, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 203 European Commission, "Reducing CO₂ Emissions from Passenger Cars", https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 204 European Environment Agency (EEA), "Transitions Towards a More Sustainable Mobility", No. 34/2016, s:17, <https://www.eea.europa.eu/publications/term-report-2016>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 205 EEA PressRelease (2016), "New vans sold in Europe are increasingly more fuel-efficient", <http://www.eea.europa.eu/highlights/new-vans-sold-in-europe>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 206 Avrupa Çevre Ajansı (2017), "Specific CO₂ Emissions per passenger/km and per mode of transport".
- 207 European Commission, "Statistical Pocketbook-EU Transport in Figures 2016", Eurostat, s:21, https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2016_en, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 208 European Commission, Directorate-General For Energy-Building, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 209 BPIE, KAPE, PWC, Instytut Ekonomii Srodowska, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., (2015) "Buildings Modernisation Strategy: Roadmap 2050", s:3, http://efektywnapolska.pl/wp-content/uploads/2015/06/Road-Map_summary.pdf, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- 210 European Environment Agency (2017), "Rapid Action Needed on climate Financing to Meet Low-Carbon Targets", <https://www.eea.europa.eu/highlights/rapid-action-needed-on-climate>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 211 UN DESA, (2015) "World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables", Working Paper, https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 212 AMEC Environment, Infrastructure and Bio Intelligence Service (2014), "The Opportunities to business of improving resource efficiency-Final report on behalf of the European Commission.
- 213 Ellen MacArthur Foundation and McKinsey Center for Business and Environment (2015), "Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe", https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.

- 214 European Commission, SWD (2015) 259 final.
- 215 Ellen MacArthur Foundation (2013), "Towards the Circular Economy: Opportunities for the Consumer Goods Sector", https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Report-2013.pdf, Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 216 TÜİK, "Greenhouse Gas Emissions Inventory 2015", <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 217 European Environment Agency (EEA), "Greenhouse Gas Emissions Trends", HYPERLINK "<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/greenhouse-gas-ghg-emission-trends-1>" \ "tab-googlechartid_chart_12" https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/greenhouse-gas-ghg-emission-trends-1#tab-googlechartid_chart_12, (Havacılık ve LULUCF sektörleri hariç), Erişim Tarihi: Mayıs 2017.
- 218 TÜİK (2017), "National Greenhouse Gas Emissions Inventory Report 1990-2015", http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 219 TÜİK, Seragazi Emisyon İstatistikleri, 1990-2015, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588>, Erişim Tarihi: Ağustos 2017.
- 220 BMİDÇS, "National GHG Inventory Turkey", s:37, 2016.
- 221 BMİDÇS, "National GHG Inventory Turkey", 2016.
- 222 Söz konusu sayısal bilgi, 21 Ekim 2016 tarihinde İKV tarafından gerçekleştirilen "Paris Anlaşması ve Sanayi Sektörüne Olası Etkileri" başlıklı seminerde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkilisinin açıklamalarına dayanarak verilmektedir.
- 223 Seniye Ümit Fırat, Oktay Zihni Fırat, (2017) "Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye" Toprak İşveren Dergisi, Sayı 114, s:10-23. <http://toprakisveren.org.tr/tr-tr/alt-sayfalar/303/sayi-114> Erişim Tarihi: Ağustos 2017

Kaynakça

- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Emissions of Fluorinated Substitues for Ozone Depleting Substances, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/3_Volume3/V3_7_Ch7_ODS_Substitutes.pdf (Erişim Tarihi: Ağustos 2016)
- AMEC Environment, Infrastructure and Bio Intelligence Service (2014), "The Opportunities to business of improving resource efficiency-Final report on behalf of the European Commission".
- Avrupa Çevre Ajansı (2017), "Specific CO₂ Emissions per passenger/km and per mode of transport".
- Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network, "SDG Index and Dashboards Report 2017; Global Responsibilities, International spillovers in achieving the goals.", <http://www.sdgindex.org/assets/files/2017/2017-SDG-Index-and-Dashboards-Report--full.pdf> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- BMİDÇS, "National GHG Inventory Turkey", http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php, 2016.
- BPIE, KAPE, PWC, Instytut Ekonomii Srodowska, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., (2015) "Buildings Modernisation Strategy: Roadmap 2050", s:3, http://efektywnapolska.pl/wp-content/uploads/2015/06/RoadMap_summary.pdf (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Carbon Market Watch, (2017) "The Effort Sharing Regulation in Numbers" Presentation made by Femke de Jong, <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Carbon%20Market%20Watch%20-%20The%20Effort%20Sharing%20Regulation%20in%20numbers%20%E2%80%93%20introducing%20the%20emissions%20calculator.pdf>, (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), Ülkelere ilgili linkten ulaşılabilir: <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/market-based-measures.aspx>, Erişim Tarihi: Ocak 2017.
- Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/market-based-measures.aspx>, (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- "Commission welcomes landmark deal on CO₂ standard for aircraft emissions"(2016), EU Press Release, http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-16-267_en.htm (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Çisel İleri (2016), "Enerjide Kış Paketi Bekleneni Verebilecek mi?", İKV Dergisi, Aralık 2016 sayısı No:215, http://www.ikv.org.tr/ikv_dergi/ikv_aralik_2016/html/files/assets/common/downloads/publication.pdf (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Directive 2009/28/EC Of The European Parliament and of the Council 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, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0028> (Erişim Tarihi: Şubat 2017)
- Don Philpott, "Critical Government Documents on the Environment", Bernan Press, 2015.
- Earth on the edge: Record breaking 2016 was close to 1.5 °C warming, Copernicus Climate Change Service Press Release, 5 Ocak 2017, <https://climate.copernicus.eu/news-and-media/press-room/press-releases/earth-edge-record-breaking-2016-was-close-15%C2%B0c-warming>.(Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- EEA PressRelease (2016), "New vans sold in Europe are increasingly more fuel-efficient", <http://www.eea.europa.eu/highlights/new-vans-sold-in-europe> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- Ellen MacArthur Foundation and McKinsey Center for Business and Environment (2015), "Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe", https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf, (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- Environmental Performance Index (EPI), "2016 Global Metrics for the Environment Report", <http://epi.yale.edu/reports/2016-report> (Erişim Tarihi: Nisan 2017)

- EurObserv'Er, "The State of renewable Energies in Europe", <https://www.eurobserv-er.org/15th-annual-overview-barometer> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission (2016), "Commission Staff Working Document", SWD 2016, 251 Final, s:15, 20, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/SWD-2016-251-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission (2016), "Energy Union and Climate Action: Driving Europe's Transition to a Low-Carbon Economy", Press Release, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2545_en.htm (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission (2016), "Report from the Commission to the European Parliament and the Council on evaluating the implementation of Decision No. 406/2009/EC pursuant to its Article 14", COM(2016) 483 Final, s:7, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-483-EN-F1-1.PDF> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission, "Clean Energy for all Europeans", <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1512481277484&uri=CELEX:52016DC0860>, (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- European Commission, "Effort Sharing Decision", https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_en (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- European Commission, "EU Emission Trading Scheme", https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- European Commission, "EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook 2016", <https://bookshop.europa.eu/en/eu-energy-in-figures-pbMJAB16001> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- European Commission, "Energy Union Package, A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy", COM(2015) 80 final, http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index_en.htm (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- European Commission, "Reducing CO₂ Emissions from Passenger Cars", https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission, "Reducing Emissions from Shipping Sector", https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping_en (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission, "Statistical Pocketbook-EU Transport in Figures 2016", Eurostat, s:21, https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2016_en (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission, "Turkey 2016 Progress Report", https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/pdf/key_documents/2016/20161109_report_turkey.pdf (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Commission, "Understanding Greenhouse Gases", http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_en.pdf (Erişim Tarihi: Eylül 2016)
- European Commission, SWD (2016) 483, 20 Temmuz 2016, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0483&from=en> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Council (2014), "2030 Climate and Energy policy Framework", http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf, (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Environment Agency (2016), "Greenhouse Gas Emissions", <https://www.eea.europa.eu/airs/2016/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/greenhouse-gas-emission> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- European Environment Agency (2016), "Trends and Projections in Europe 2016-Tracking Progress Towards Europe's Climate and Energy Targets", <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Environment Agency (2017), "Rapid Action Needed on Climate Financing to Meet Low-Carbon Targets", <https://www.eea.europa.eu/highlights/rapid-action-needed-on-climate> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)

- European Environment Agency (EEA), "Greenhouse Gas Emission Trends", https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/greenhouse-gas-ghg-emission-trends-1#tab-googlechartid_chart_12, (Havacılık ve LULUCF sektörleri hariç) (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Environment Agency (EEA), "Share of Transport Greenhouse Gas Emissions", National emissions reported to the UNFCCC and the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism provided by EEA, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-10> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- European Environment Agency (EEA), "Transitions Towards a More Sustainable Mobility", No. 34/2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/term-report-2016> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- European Environment Agency (EEA), "Trends and Projections in the EU ETS in 2016-the European Emission Trading System in Numbers", 2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-EU-ETS-2016> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- Eurostat, "Electricity Generated from Renewable Sources", <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc330&plugin=1> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Eurostat, "Greenhouse Gas Emissions" (Aralık 2015), Analysis by Source Sector, EU-28, 1990 and 2013 (percentage of total), [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2013_\(percentage_of_total\)_new.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Greenhouse_gas_emissions,_analysis_by_source_sector,_EU-28,_1990_and_2013_(percentage_of_total)_new.png) (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- Eurostat, "Share of Renewable Energy in Fuel Consumption in Transport", <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc340&plugin=1> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Eurostat, "Share of Renewable Energy in Gross Final Consumption", http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_31&plugin=1 (Erişim Tarihi: Şubat 2017)
- Germanwatch, "Briefing Paper Global Climate Risk Index 2017", Think Tank&Research, <https://germanwatch.org/de/download/16411.pdf> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Germanwatch, "Change Performance Index 2017", <https://germanwatch.org/en/13042> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- Germanwatch, "G20 Edition: Climate Change Performance Index 2017", <https://germanwatch.org/en/14016> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Greenhouse Gas Protocol, "Accounting Amendment: NF3 now required in GHG inventories", <http://www.ghgprotocol.org/feature/accounting-amendment-nf3-now-required-ghg-inventories> (Erişim Tarihi: Ağustos 2016)
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (2000). "Land Use, Land-Use Change and Forestry, Summary for Policymakers, Special Report", <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-en.pdf> (Erişim Tarihi: Ekim 2016)
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (2003). "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies for the IPCC", IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Technical Support Unit, Kanagawa/Japan, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf_files/GPG_LULUCF_FULL.pdf (Erişim Tarihi: Ekim 2016)
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (2007). "Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report", https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html (Erişim Tarihi: Ekim 2016)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers", https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Emissions Scenarios", Special Report, <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf> (Erişim Tarihi: Ocak 2016)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Fifth Assessment Report", <https://www.ipcc.ch/report/ar5/> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)

- International Energy Agency (IEA), "CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2016 Edition", [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO₂EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf), (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- International Energy Agency (IEA), "Energy Technology Perspectives 2016", <http://www.iea.org/etp/> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- International Energy Agency (IEA), "Key CO₂ Emissions Trend-Excerpt From: CO₂ Emissions from Fuel Combustion", 2016, s:5, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyCO2EmissionsTrends.pdf> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- International Energy Agency (IEA), "Renewable Energy Medium-Term Market Report 2016 Executive Summary", <https://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2016sum.pdf> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- International Renewable Energy Agency (IRENA), "Rethinking Energy 2017: Accelerating the Global Energy Transformation", <http://www.irena.org/menu/index.aspx?mnu=Subcat&PriMenuID=36&CatID=141&SubcatID=3802>, (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- International Renewable Energy Agency (IRENA), "The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025", http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Power_to_Change_2016.pdf (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks (Nisan 2016), <https://www3.epa.gov/climatechange/Downloads/ghgemissions/US-GHG-Inventory-2016-Main-Text.pdf> (Erişim Tarihi: Aralık 2016)
- İktisadi Kalkınma Vakfı (2013), "2020'ye Doğru Kyoto-Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri: AB'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu", <http://www.ikv.org.tr/images/files/Kyoto.pdf> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Karagöl, E.T., Kavaz İ., "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji", <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- New Development Bank, "NDB's General Strategy: 2017-2021", <http://www.ndb.int/wp-content/uploads/2017/07/NDB-Strategy-Final.pdf> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- "New ICAO Aircraft CO₂ Standard One Step Closer to Final Adoption", (2016). ICAO Press Release, <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/New-ICAO-Aircraft-CO2-Standard-One-Step-Closer-To-Final-Adoption.aspx> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI), "What are Greenhouse Gases", <https://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/faq/greenhouse-gases.php> (Erişim Tarihi: Ekim 2016)
- Nurettin Peşkirioğlu, (2016). "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru", Anahtar Dergisi, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sayı 335.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), "Greenhouse Gas Emissions", https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR_GHG (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and European Commission Joint Research Centre, "Trends In Global CO₂ Emissions 2016 Report", http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-trends-in-global-co2-emissions-2016-report-103425.pdf (Erişim Tarihi: Mart 2017)
- REN21, "Renewables 2017 Global Status Report", http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- Seniye Ümit Fırat, Oktay Zihni Fırat, (2017). "Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye" Toprak İşveren Dergisi, Sayı 114, s.10-23. <http://toprakisveren.org.tr/tr-tr/alt-sayfalar/303/sayi-114> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- Seniye Ümit Fırat, Özlem Yurtsever, Murat Bilsel, (2015) "Taşıtlarda Enerji Verimliliği", SKD Türkiye, <http://www.skdturkiye.org/tasitlardaenerjiverimliliği.pdf> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)

- SKD Türkiye (2016), Eylül 2016 e- Bülten, <http://www.skdturkiye.org/haber/SKDTurkiyeE-Bultenler-337>, (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- “Smarter, Greener, More Inclusive? Indicators to Support the Europe 2020 Strategy”, Eurostat Statistical Pocketbook 2016, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7566774/KS-EZ-16-001-EN-N.pdf> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Sustainable Society Foundation (SSF), “Sustainable Society Index”, <http://www.ssfindex.com/about-ssf/> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014), “Ulusal Envanter Sistemi Kalite Güvence ve Kalite Kontrol Planı”, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12630.pdf> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- T.C. Resmi Gazete, “Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik”, No: 29003, 17 Mayıs 2014.
- TEİAŞ, “Türkiye Elektrik Sistemi Kuruluş ve Yakıt Cinslerine Göre Kurulu Güç”, www.teias.gov.tr/yukdagitim/kuruluguc.Xls (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- The Guardian, “Extreme heats warnings issued in Europe as tempature pass 40C”, 4 Ağustos 2017, <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/04/extreme-heat-warnings-issued-europe-temperatures-pass-40c> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- “The Montreal Protocol on Substances That Deplete The Ozone Layer”, <http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions/montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer> (Erişim Tarihi: Şubat 2017)
- “The Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer”, <http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions/vienna-convention-protection-ozone-layer> (Erişim Tarihi: Şubat 2017)
- TÜİK (2017). “National Greenhouse Gas Emissions Inventory Report 1990-2015”, http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- TÜİK, “Greenhouse Gas Emissions Inventory 2015”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- TÜİK, Seragazi Emisyon İstatistikleri, 1990-2015, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588> (Erişim Tarihi: Ağustos 2017)
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Sera Gazı Emisyon Envanteri 1990-2015”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24588> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Sera Gazı Emisyon Envanteri 2013”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18744> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- UN DESA (2015). “World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables”, Working Paper, https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- United Nation (UN), “Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future”, <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nation Environment Programme (1987), “The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer”.
- United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), <http://newsroom.unfccc.int/paris-agreement/> (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- United Nations (UN) Millenium Goals, <http://www.un.org/millenniumgoals/> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nations (2015), “Sustainable Development Goals 2030 Agenda”, <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/summit> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nations (UN), “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development”, <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>, 2015 (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)

- United Nations (UN), News Center, <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=54962#.WTRKGOuGPIV> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nations Development Programme (UNDP), "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf, (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nations Development Programme (UNDP), Summary, "Human Development Report 2016: Human Development for Everyone", http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-20161.html (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (1992), <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (Erişim Tarihi: Ekim 2016)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)-Kyoto Protocol, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (Erişim Tarihi: Ocak 2016)
- US Environmental Protection Agency, "Overview of Greenhouse Gases", <https://www3.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/fgases.html> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- Varınca, K. B., G. Güneş, and F. Ertürk. (2008). "Hava Kirlenmelerinin İnsan Sağlığı ve İklim Değişikliği Üzerine Etkileri", Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu, Konya.
- World Bank (WB) Carbon Dioxide Emission Indicators, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT> (Erişim Tarihi: Mart 2017)
- World Bank (WB), "Total Greenhouse Gas Emissions (kt of CO₂ Equivalent)", <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE/countries> (Erişim Tarihi: Ocak 2017)
- World Economic Forum (WEF), "Global Risks Report 2016", <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2016> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- World Economic Forum (WEF), "Global Risks Report 2017", <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017> (Erişim Tarihi: Temmuz 2017)
- World Economic Forum (WEF), "The Global Competitiveness Report 2016-2017", <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- World Meteorological Organisation (2016), "Provisional WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2016", <https://public.wmo.int/en/media/press-release/provisional-wmo-statement-status-of-global-climate-2016> (Erişim Tarihi: Haziran 2017)
- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Eylem Planı", http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/h_2015_ulusal_enerji.aspx (Erişim Tarihi: Mayıs 2017)
- Yeşil Gazete, (2016). "Havacılık sektörü 2035'te karbon emisyonlarını 2020'ye göre %80 düşürecek", <https://yesilgazete.org/blog/2016/10/13/havacilik-sektoru-2035te-karbon-emisyonlarini-2020ye-gore-%80-dusurecek> (Erişim tarihi: Ocak 2017)

