

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
KAMU YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE’NİN PARİS ANLAŞMASI SONRASI ENERJİ
POLİTİKASINDA GÜNEŞ ENERJİSİNİN ROLÜ VE
ÖNEMİ**

Yunus DENİZ

Danışman

Doç. Dr. Gökhan TENİKLER

İZMİR - 2020

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye’nin Paris Anlaşması Sonrası Enerji Politikasında Güneş Enerjisinin Rolü ve Önemi” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

10/09/2020

Yunus DENİZ

İmza

XXXXXX

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Türkiye'nin Paris Anlaşması Sonrası Enerji Politikasında Güneş Enerjisinin Rolü ve Önemi

Yunus DENİZ

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

Kamu Yönetimi Programı

Günlük hayatımızın önemli bir bölümünü oluşturan enerji 1800'lü yıllara kadar büyük oranda insanın fiziksel gücüyle sınırlı kalmıştır. Özellikle Sanayi Devrimi ile makinelerin gücü kullanılmaya başlanmış ve öncesinde çok fazla zaman gerektiren işler artık kısa sürede bitirilmeye başlanmıştır. Makinelerin günlük hayatı kolaylaştırması ve sürekli artan nüfusla birlikte enerji ihtiyacı da artmıştır. Sürekli artan enerji ihtiyacının karşılanması için günümüze kadar yoğun miktarda yenilenebilir olmayan enerji kaynakları kullanılmıştır. Petrol, kömür ve doğalgaz gibi yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarının yoğun kullanımına bağlı olarak küresel ısınma gerçekleşmiş ve iklimler bozulmaya başlamıştır. 1970'li yıllardan itibaren çevreye zararı olmayan ya da zararı çok az olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmaya başlamış, özellikle güneş enerjisinin sonsuz bir enerji kaynağı olması bu konudaki çalışmaları arttırmıştır. Dünya için çok büyük bir tehdit olan küresel ısınmanın ve etkilerinin azaltılması için uluslararası alanda bir çok ülkenin katılımıyla çevre konferansları gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Konferanslarda alınan kararlar uygulanmamış ve anlaşmaların yaptırım gücü olmadığı için de konuya yeterli miktarda önem verilmemiştir. 2015 yılında Paris'te gerçekleşen Paris İklim Zirvesi'nde yüzyılın sonuna kadar küresel ısınmanın 1,5 derece ile sınırlandırılması için adımlar atılmıştır. Çok geniş kitlelerin katılımıyla gerçekleşen iklim zirvesi küresel ısınmanın azaltılması konusunda ciddi adım ve yaptırımlar getirmiştir. ABD Başkanı Donald

Trump'ın Paris Anlaşması'ndan çekilme kararı almasından sonra anlaşma tehlikeye girmiş ve bu karar büyük tepkilere sebep olmuştur. Türkiye, uluslararası çevre konferanslarına etkin katılım sağlamış ve gerekli plan ve programları yapmıştır. Türkiye genel enerji politikaları içinde yenilenebilir enerjinin payını yıllar içinde sürekli arttırmış ve güneş enerjisinde sahip olduğu büyük potansiyeli kullanmak için teşvik programları oluşturmuş ve üreticilere alım garantisi vermiştir. Güneş enerjisinin elektrik enerjisi üretimindeki payının arttırılması için 2023 ve 2030 hedeflerinde güneş enerjisine yer verilmiştir. ABD'nin anlaşmadan çekilme kararı sonrası Türkiye, Paris Anlaşması'nı askıya almış fakat yenilenebilir enerji çalışmalarını hızlandırmaya devam etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, Yenilenebilir Enerji, Paris Anlaşması, Enerji Politikaları, Güneş Enerjisi.

ABSTRACT

Master's Thesis

The Role and Importance of Solar Energy In Turkey's Energy Policies After Treaty of Paris

Yunus DENİZ

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Public Administration

Public Administration Program

Energy, which constitutes an important part of our daily life, was largely limited to the physical strength of people until the 1800s. Especially with the Industrial Revolution, the power of the machines was started to be used and the works that required a lot of time started to be completed in a short time. The need for energy has also increased with the ease of machines and the ever-increasing population. Extensive non-renewable energy sources have been used to meet ever-increasing energy needs. Due to the intensive use of non-renewable energy sources such as oil, coal and natural gas, global warming has occurred and climates have started to deteriorate. Since 1970s, the use of renewable energy sources that have no or little harm to the environment has started to increase, especially solar energy being an infinite energy source has increased the studies on this issue. Environmental conferences have started to be held with the participation of many countries in the international arena in order to reduce global warming and its effects, which is a major threat to the world. The decisions taken at the conferences were not implemented, and because of the agreements don't have enforcement power, the issue was not given sufficient importance. At the Paris Climate Summit held in Paris in 2015, steps have been taken to limit global warming to 1.5 degrees until the end of the century. The climate summit, which was held with the participation of very large masses, has brought serious steps and sanctions to reduce global warming. After US President Donald Trump's decision to withdraw from the Treaty of Paris, the

agreement was in danger and this decision caused great reactions. Turkey has participated actively in international environmental conferences and has made the necessary plans and programs. Turkey in the overall energy policy has increased constantly over the years, the share of renewable energy and has created incentive programs to use its potential in solar energy and has given producers a guarantee of purchase. In order to increase the share of solar energy in electricity generation, solar energy was included in the 2023 and 2030 targets. Turkey decided to suspend from the agreement after the United States, the Treaty of Paris was suspended but continued to accelerate renewable energy efforts.

Keywords: Global Warming, Renewable Energy, Treaty of Paris, Energy Policies, Solar Energy.

TÜRKİYE’NİN PARİS ANLAŞMASI SONRASI ENERJİ POLİTİKASINDA GÜNEŞ ENERJİSİNİN ROLÜ VE ÖNEMİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLOLAR LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM YENİLENEBİLİR OLMAYAN VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. BAŞLICA YENİLENEBİLİR OLMAYAN ENERJİ KAYNAKLARI VE TÜRLERİ	4
1.1.1. Petrol	4
1.1.2. Kömür	7
1.1.3. Doğalgaz	8
1.2 YENİLENEBİLİR ENERJİ	10
1.2.1 Yenilenebilir Enerji Türleri	12
1.2.1.1 Rüzgâr enerjisi	12
1.2.1.2 Hidroelektrik enerjisi	12
1.2.1.3 Jeotermal Enerji	13
1.2.1.4 Biyokütle Enerjisi	14
1.2.1.5 Güneş Enerjisi	14
1.2.1.6 Dalga enerjisi	16

1.2.2. Yenilenebilir Enerjinin Fayda ve Olumsuzlukları	16
1.2.3. Dünyada Yenilenebilir Enerjinin Yeri ve Önemi	18
1.2.3.1. Çin’de Güneş Enerjisi Uygulamaları	20
1.2.3.2. ABD’de Güneş Enerjisi Uygulamaları	22
1.2.3.3 Almanya’da Güneş Enerjisi Uygulamaları	24

İKİNCİ BÖLÜM

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER DÜZEYİNDE ENERJİ VE ÇEVRE KORUMASI İLE İLGİLİ ULUSLARARASI ÇABALAR VE PARİS’E GİDEN SÜREÇ

2.1 BİRLEŞMİŞ MİLLETLER ÇEVRE DÜZENLEMELERİNDE ENERJİ	29
2.1.1 1972 STOCKHOLM- BM İNSAN ÇEVRESİ KONFERANSI	29
2.1.2 1992 RİO- BM ÇEVRE VE KALKINMA KONFERANSI	32
2.1.2.1 Biyolojik Çeşitliliğin Korunması Sözleşmesi	33
2.1.2.2 Rio Bildirgesi	35
2.1.2.3 Gündem 21	36
2.1.2.4 Orman Varlığının Korunmasına Dair Sözleşme	37
2.1.2.5 İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	38
2.1.2.5.1 1997 Kyoto Protokolü	41
2.1.3 2002 Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi	44
2.1.4 2012-BM Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi (Rio+20)	47
2.1.5 2015 Paris İklim Zirvesi	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE GÜNEŞ ENERJİSİ POLİTAKALARI VE PARİS İKLİM ANLAŞMASI SONRASI SÜRECİN BU POLİTİKALARA ETKİSİ

3.1 TÜRKİYE’NİN ULUSAL ENERJİ POLİTİKASI	59
3.1.1 Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Genel Enerji Politikası İçindeki Yeri ve Önemi	59
3.1.2 Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Hukuksal Boyutu	62
3.1.3 Türkiye’de Güneş Enerjisinin Önemi ve Uygulama Alanları	66

3.1.4 Türkiye'nin Paris Anlaşması İçin Ulusal Niyet Beyanı	68
3.1.5 Paris İklim Anlaşması'nın Türkiye Açısından Önemi	71
3.1.6 Türkiye'nin İklim Paris Anlaşması Sonrası Enerji Politikalarında Güneş Enerjisinin Yeri	74
SONUÇ	85
KAYNAKÇA	88



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kanıtlanmış Petrol Rezervi (2019)	s. 6
Tablo 2: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Konusunda 2013 ve 2017 Verileri ve 2023 Hedefleri	s. 61
Tablo 3: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına İlişkin Bazı Teşvikler	s. 63
Tablo 4: Binalarda EKB Çalışmaları (2015-2017)	s. 75
Tablo 5: Binalarda EKB Çalışmaları (2018-2022)	s. 76
Tablo 6: %65 Hedef için Performans Göstergeleri	s. 78



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Kömür Çeşitleri	s. 8
Şekil 2: Yenilebilir Enerji Kapasitesi (2000-2018)	s.11
Şekil 3: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerji Üretim Kapasitesi, (MW)	s.11
Şekil 4: Türkiye Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretimi Dağılımı, 2018	s.62
Şekil 5: Toplam Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton CO ₂ e)	s.71



GİRİŞ

Enerji hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Basitçe hareket ederken bile enerji sarf ederiz. Enerji kısaca, iş yapabilme yeteneği olarak adlandırılır. Eskiden insanlar hayatlarının her alanında enerji ihtiyacı için kendi güçlerini, hayvanları, bitkileri ve doğanın kendisini kullanırdı. Örneğin gemi seyahatleri için ya kürek çekenler vardı ya da rüzgâr enerjisi yardımıyla hareket edilirdi. Aynı şekilde aydınlatma amacıyla odun ve benzer şeyler kullanılarak ateş yakılır veya bir takım bitkisel yağlar kullanılırdı. Az enerji miktarıyla çok iş yapmak, kısa sürede uzun mesafeler kat etmek veya basit tarım için bile doğaya bu kadar bağımlı olmak insan hayatını geliştirme ve yaşam standardını yükseltme konusunda engel oluşturunuyordu. Sanayi devrimine kadar devam eden bu süreç buhar teknolojisinin kullanılmasıyla hızlıca değişmeye başladı. Eskiden çok zaman ve enerji gerektiren bir çok iş buhar gücünün sağladığı mekanik enerji sayesinde kısa sürede bitirilmeye ve sürekli bir gelişim çizgisi oluşturmaya başladı. 18. yüzyılda Avrupa’da çıkan ve yayılmaya başlayan buhar gücü zamanla tüm dünyaya yayıldı ve az enerji-çok iş ve az zaman-uzun mesafe gibi durumlar yaygınlaşınca dünya insanlık için küçük bir köy olmaya başladı. Zamanla kömürün yanında petrol de kullanılmaya başlayınca sanayileşme süreci hızlandı ve insanlık için geri dönülmesi zor olan eşikler geçilmeye başlandı.

Sanayileşmenin bu denli yaygınlaşması insanlığı fosil kaynak kullanımına daha da bağımlı hale getirdi. Enerjideki verimliliğin de bu kadar yüksek olmasıyla gelecek kuşakların ihtiyaçları dikkate alınmadan bu kaynaklar artan bir hızla tüketilmeye devam edildi. Fosil kaynakların bu kadar çok kullanılmasıyla dünya genelinde gözle görülür değişimler yaşanmaya başladı. Sanayi devriminden önceki durumuna kıyasla dünyanın genel olarak 1,5 derecenin de üstünde ısınmasıyla iklimler bozulmaya başladı. Kutuplardaki buzullar artan sıcaklık sebebiyle erimeye başlayınca deniz seviyesinde artış oldu ve yerleşim yeri deniz kıyısında olan milyonlarca insan zarar görmeye başladı. Küresel düzeydeki bu sıcaklık artışının azaltılması için çalışmalar yapılmazsa yüzyılın sonuna gelinmeden deniz seviyesinin çok daha fazla artacağı ve etkilerin daha büyük olacağı tahmin edilmektedir. Artan sıcaklıklarla birlikte bir çok yerde kuraklıklar baş göstermeye başladı. Değişen iklimle birlikte özellikle okyanus çevresinde büyük fırtınalar ortaya çıktı ve yaşam

alanları tahrip olmaya başladı. Sıcak-soğuk dengesinin bozulmasıyla da bir çok yerde tarihteki en yüksek sıcaklık ve soğukluk yaşandı. Sıcaklığa bağlı olarak ciddi miktarlarda orman yangınları ortaya çıkmaya başladı ve bu durum milyonlarca insanın ve hayvanın hayatının son bulmasına, yaşam alanlarının yok olmasına sebep oldu. Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin bu etkileri sürekli artmakta ve tehdit seviyesi de buna bağlı olarak büyümektedir. Önlem alınmadığı sürece daha çok insanın zarar göreceği, daha fazla yaşam alanının tahrip olacağı kesin bir gerçektir. Günümüze kadar çeşitli önlem planları belirlenmiş ve bu konuda adımlar atılmaya devam edilmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bu etkilerine karşı yapılan plan ve programlar ile kaynak kullanımının düzenlenmesi ve kaynak çeşitliliğinin sağlanmasıyla çevreye uyumlu çalışmalar artmış ve söz konusu etkiler azaltılmaya çalışılmaktadır.

Fosil yakıtların bu kadar çok zarar vermesi ve etkisinin tüm dünyada görülmeye başlamasıyla uluslararası alanda görüşmeler yapıp bu konu üzerine çözüm üretilmesi gereği doğmuştur. Günümüz üretim ve tüketim biçimlerinin alışık olduğumuz petrol, kömür ve doğalgaza bu kadar bağımlı olması yeni kaynak arayışı için uğraşların uzun sürmesine ve gösterilen çabaların bir çok defa samimi olmayan yaklaşımlar çerçevesinde etkili bir noktaya taşınamamasına sebep olmaktadır. 1970’li yıllarda ortaya çıkan petrol krizleri söz konusu yakıtlara bu kadar bağımlı olan ülkeler için de tehlike oluşturmaya başlamış ve farklı kaynak ve teknoloji arayışının ne kadar önemli olduğunu göstermiştir. Bu dönemlerden başlayarak uluslararası düzeyde gerçekleştirilen toplantılarda dünyanın karşı karşıya olduğu tehlikeler gözler önüne serilerek yeni ve çevre dostu kaynak arayışlarına yönelinmiştir. Bu bağlamda fosil kaynakların en önemli alternatifi olarak yenilenebilir enerji kaynakları gösterilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak güneş, rüzgâr, biyokütle, hidroelektrik ve dalga enerjisi gösterilebilir. Ülkelerin coğrafi yapısı ve bulundukları konum itibarıyla kaynak dağılımında farklılıklar görünse de tüm ülkeler için bu kaynakların kullanımı ve yaygınlaştırılması oldukça önemlidir. Enerji konusunda dışa bağımlı olan ülkeler için tamamen yerli olan bu kaynakların kullanımı ülkeye hem sosyal hem ekonomik olarak oldukça büyük avantajlar sağlamaktadır.

1970’lerde başlayıp günümüze kadar hızla artan bir şekilde kullanılan yenilenebilir enerji özellikle enerjide %70-80 aralığında bağımlı olan ülkemiz için hayati derecede önemlidir. Dünya genelinde Çin’in başını çektiği yenilenebilir enerji çalışmaları Paris İklim Zirvesi’nde de en önemli konular arasında gösterilmişti. Bu çalışmada genel olarak enerji türleri ve çalışmaları konusunda bilgi verilecek ve ülkemiz açısından oldukça önemli olan yenilenebilir enerji çalışmaları ve özel olarak güneş enerjisi konuları incelenecektir.



BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR OLMAYAN VE YENİLENEBİLİR ENERJİ

KAYNAKLARI

Enerji kısaca iş yapabilme, hareket edebilme yeteneği olarak ifade edilir. Enerjiyi çeşitlerine göre elektrik, mekanik, termal, kimyasal ve nükleer enerji olarak sınıflandırabiliriz. Kaynağına göre ise enerjiyi, yenilenebilir olmayan enerji ve yenilenebilir enerji olarak 2'ye ayırabiliriz.

1.1. BAŞLICA YENİLENEBİLİR OLMAYAN ENERJİ KAYNAKLARI VE TÜRLERİ

En çok kullanılan enerji kaynağı türü olan yenilenebilir olmayan enerji anlam olarak, belirli bir sürede tüketilen enerji miktarının o süre içinde tekrar üretiminin mümkün olmadığı enerji türüdür. Örneğin araba yakıtı olarak kullandığımız benzinin ham maddesi olan petrolün doğada tekrar var olabilmesi için milyonlarca yıllık bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bu kaynaklar doğal süreçlerle tekrar oluşabilir fakat bu süreç milyonlarca yıl alabildiği için sınırlı kaynak olarak gösterilir. Çalışmamızın bu bölümünde yenilenebilir olmayan enerji kaynakları olarak petrol, doğalgaz ve kömür incelenecektir.

1.1.1. Petrol

Dünyadaki en önemli enerji kaynaklarından biri olan petrol, milyonlarca yıl önce hayvan ve bitki kalıntılarının eskiden deniz olan bölgedeki çöken katmanlar içerisinde oksijensiz bir şekilde çürüyerek, uzun süre belirli bir basınç ve sıcaklık ortamında ayrışmasıyla oluşmaktadır. Bu kütle çok daha derine göçmüşse daha çok ısınır ve böylece doğalgaz oluşur. Klasik madencilik yoluyla çıkarılan bu petrol rafine edilerek çok daha önemli ürünlere dönüşür. Nispeten ucuz olan ham petrolün işletilmesiyle ekonomik değeri daha yüksek olan rafineri yakıt gazı, sıvılaştırılmış

petrol gazı (LPG), benzin, süper ve daha kıymetli olan kurşunsuz benzin, jet yakıtı, motorin, asfalt yakıtı ve madeni yağlar elde edilir¹.

Yenilenemeyen kaynaklar içinde en yaygın olarak kullanılan enerji kaynaklarından biri olan petrol, hidrojen ve karbondan oluşan ve içinde çok az miktarda da olsa nitrojen, oksijen ve kükürt barındıran karışık bir birleşimdir. Bu birleşim katı, gaz ve sıvı halde bulunabilir. Gaz halinde olan petrol, üretilmiş gazlardan ayırt edilebilmesi için genelde doğalgaz olarak adlandırılır. Ham petrol ve doğalgaz hidrojen ve karbondan oluştuğu için ‘hidrokarbon’ olarak adlandırılır. Dünya genelinde 2018 tarihindeki ispatlanmış toplam petrol rezervi 1.729,7 milyar varildir. Bu toplam rezervin %48’i yani 836,1 milyar varillik kısmı Orta Doğu’da, %18,8’i yani 325,1 milyar varillik kısmı Orta ve Güney Amerika ülkelerinde, %13,7’lik kısmı oluşturan 236,7 milyar varillik kısım ise Kuzey Amerika ülkelerinde yer almaktadır. 2018 itibariyle birincil enerji talebinin %31,4’ünü ham petrol karşılamaktadır².

Türkiye de coğrafi olarak dünya genelinde üretilen petrol ve doğalgaz rezervlerinin yaklaşık %70’ine sahip olan ülkelere yakındır. Ülkemizin bu konumda olması ve özellikle Avrupa kıtasına bağlanması enerji ticaretinde köprü görevi görmesini, bir çok enerji ticareti anlaşmasında yer almasını sağlamaktadır. Önümüzdeki yıllarda nüfus artış hızına paralel olarak artan enerji talebi ‘Enerji Merkezi’ olmak isteyen ülkemiz için de önemli fırsatlar doğurmaktadır.

Aşağıdaki tabloda 2019 yılına ait kanıtlanmış petrol rezervlerine sahip ilk 10 ülke yer almaktadır.

¹ Ahmet Yağmur Ersoy, **Enerji Bağımlısı Ülkelerin Enerji Politikaları: Türkiye Örneği**, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, 2010, s.9-15

² Enerji, **Petrol**, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol> (E.T. 12.05.2020)

Tablo 1: Kanıtlanmış Petrol Rezervi (2019)

Ülkeler	Milyar Varil
Venezüella	300,9
Suudi Arabistan	266,05
Kanada	169,7
İran	158,04
Irak	142,05
Kuveyt	101,5
Birleşik Arap Emirlikleri	97,8
Libya	48,04
Nijerya	37,1
Amerika Birleşik Devletleri	36,5
Kazakistan	30
Çin	25,06
Katar	25,2
Brezilya	12,7

Kaynak: ABD Enerji Bilgi İdaresi, 2019

Tablo 1’den de anlaşılacağı üzere dünya genelindeki petrol rezervinin en çok olduğu yer Venezüella’dır. Bunu sırasıyla Suudi Arabistan ve Kanada takip etmektedir. Bölgesel olarak incelendiğinde Orta Doğu ülkelerinin petrolün büyük kısmına sahip olduğu görülmektedir. Sahip oldukları petrol rezervi bakımından ülkeler için farklılık söz konusu olsa da dünya genelinde petrolün yaklaşık 40 yıl sonra tükeneceği tahmin edilmektedir. Büyük bir rezerve sahip olsalar da uzun dönemli politikalar gereği ülkeler alternatif kaynak arayışlarına yönelmek zorundadır. Şu an için en iyi alternatif de yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

1.1.2. Kömür

Diğer bir fosil enerji kaynağı olan kömür, çeşitli bitkilerin bataklık bölgelerinde yığılma ve ayrışma sonucu meydana gelir. Kömür, karbon, hidrojen ve oksijen gibi elementlerin birleşiminden oluşur ve diğer kaya tabakaları arasında milyonlarca yıllık bir süreç ve ısı, basınç ve mikrobiyolojik etkiler sonucu oluşur. Bu sürecin gerçekleşebilmesi için söz konusu bitkisel maddelerin havayla temasının olmaması gerekir. Kömürleşmenin ilk aşaması biyokimyasal ayrışmadır. Bataklıklarda yer alan bitkisel maddelerde oksijensiz mikro organizmalar ayrışma işlemini başlatır. Süreç sonunda karbondioksit (CO₂), su (H₂O) ve metan gazı (CH₄) gibi maddeler yok olduktan sonra karbon bakımından zengin olan bileşimler ortaya çıkar. Kömürleşmenin ikinci aşamasında mil, çamur ve kum altındaki turba depozitlerinin eklenmesiyle başlar. Bu süreçte sıcaklık, basınç ve zamanla birlikte fiziksel ve kimyasal değişim başlar³.

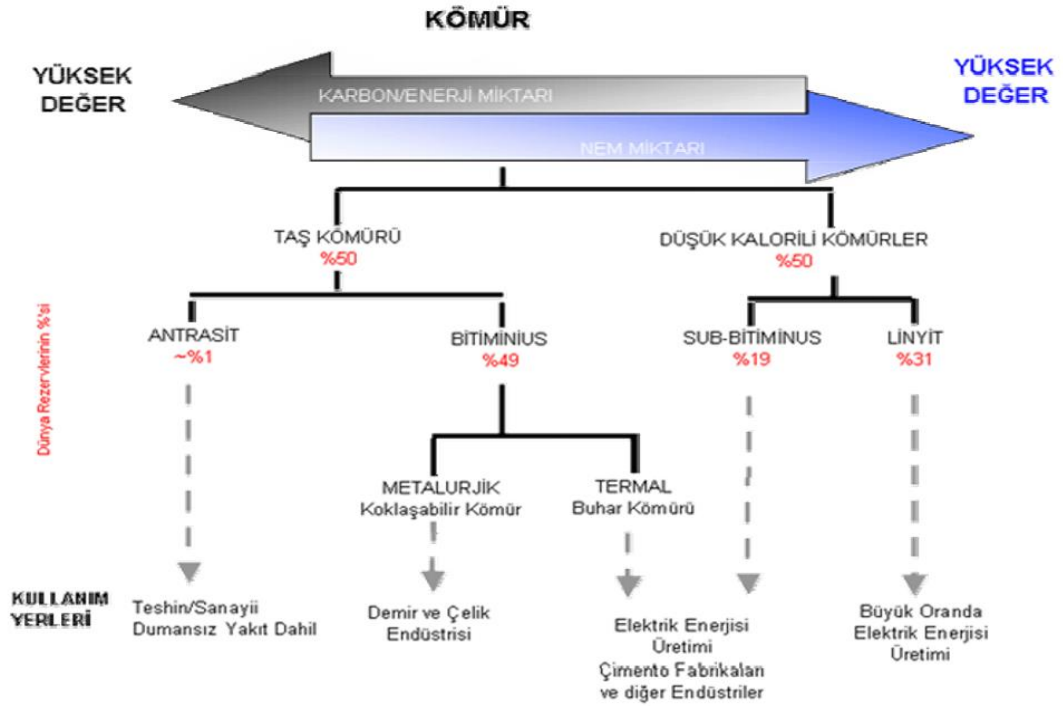
Dünya genelindeki rezerv miktarına bakıldığında; %41 kadarlık kısmını oluşturan toplam 424,2 milyar tonluk kısım Asya-Pasifik ülkelerinde, %31,3 kadarını oluşturan toplam 323,6 milyar tonluk kısım Avrupa-Avrasya ülkelerinde, %25 kadarlık kısmı oluşturan 258,7 milyar tonluk kısım Kuzey Amerika ülkelerinde, %1,4 kadarlık kısmı oluşturan 14,4 milyar tonluk kısım Afrika-Doğu Akdeniz ülkelerinde ve %1,4 kadarlık kısmı oluşturan 14 milyar tonluk kısım ise Orta ve Güney Amerika ülkelerinde yer almaktadır⁴.

Dünyadaki enerji kaynakları arasındaki en yaşlı (15-400 milyon yıl) olan kaynak kömürdür. Belirli süreçler sonucu oluşan kömür, olgunluk durumuna göre Şekil 1’de yer aldığı şekilde sınıflandırılır:

³ Halide Özbey, **Enerji Politikaları: Türkiye ve Avrupa Karşılaştırması**, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mayıs 2018

⁴ Enerji, **Kömür**, <https://enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, (E.T. 13.05.2020)

Şekil 1: Kömür Çeşitleri



Kaynak: <https://www.enerji.gov.tr>

Linyit ve Alt Bitümlü (subbitiminus) kömürler yumuşak ve kırılğan olmakla birlikte mat görünümündedirler. Yüksek nem içerirler ve karbon miktarları azdır. Isıl değeri düşüktür ve nem miktarı da fazla olduğundan genelde termik santrallerde yakıt olarak kullanılırlar. Antrasit ve Bitümlü (bitiminus) kömürler ise sert ve parlaktırlar. Nem miktarı azdır ve karbon bakımından zengindir⁵.

1.1.3. Doğalgaz

Petrolün türevlerinden biri olan doğalgaz yanıcı, hafif, renksiz ve kokusuzdur. Petrolden sonra ikinci olarak en çok kullanılan yakıt olan doğalgaz da kayaçlardaki mikroskobik gözeneklerde bulunur. Büyük bölümü metan gazından (CH₄) oluşmakla birlikte bileşen olarak Etan (C₂H₆), Propan (C₃H₈) ve Bütan (C₄H₁₀) içerir. Ayrıca az miktarda da olsa Karbondioksit (CO₂), Helyum (He), Azot (N₂) ve Hidrojen Sülfür (H₂S) de içermektedir. Bunlar aynı zamanda petrolün de içeriğinde vardır.

⁵ Enerji, **Kömür**, <https://enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur> , (E.T. 13.05.2020)

Doğalgaz geçmiş yıllarda petrol üretimi sonucu ortaya çıkan değersiz bir gaz olarak yorumlanmış ve yakılarak uzaklaştırılmıştır. 1970’lerde petrol fiyatlarında meydana gelen artış sonucu önem kazanmaya başlamış ve günümüzde oldukça değerli ve stratejik bir enerji türü olmuştur ve evlerde kullanılan en temiz fosil yakıttır⁶. Kaynağından çıktığı haliyle de kullanılabilen doğalgaz boru hatları yardımıyla veya sıvılaştırılıp tankerlere konarak taşınmaktadır.

Diğer fosil yakıtlarla kıyaslanınca çevre açısından daha iyi ve uygun olan doğalgazın önümüzdeki süreçlerde daha çok önem kazanacağı tahmin edilmektedir. Antarktika haricindeki tüm kıtalarda üretimi yapıldığı için yenilenebilir enerji kullanımının artmaya başlaması sonucu kömür ve petrolün kullanımı azaldığında bile önemli bir kaynak olarak görülecektir. Genel olarak evlerde ısıtma ve sıcak su üretimi amaçlı kullanılmasının yanına küçük sanayi atölyelerinde ve fırınlarda da kullanılmaktadır. Türkiye’nin elektrik üretiminde de doğalgaz büyük paya sahiptir.

2020 itibarıyla toplam tüketim miktarında çok yüksek bir orana sahip olan yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarının kullanım miktarı nüfus ve enerji talebine bağlı olarak sürekli artış göstermektedir. Bu kaynakların kullanım miktarına bağlı olarak atmosferde yoğun miktarda sera gazı birikmekte ve bu durum da küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Dünyanın ısınmaya devam etmesiyle iklimler bozulmakta ve böylece kuraklık, sel ve kasırga gibi afetlerin sayısı artmaktadır. Petrol, kömür ve doğalgaz her ülkenin sahip olmadığı kaynaklardır. Bu kaynaklara sahip olmayan ülkeler enerji ihtiyacının giderilmesi için de ithal etmek zorunda kalmaktadır. Dışa bağımlılık yaratan fosil kaynaklar konusunda fiyat istikrarı da söz konusu değildir ve bu yüzden ithal eden ülkeler için bu kaynaklara alternatif bulmak hayati derecede önemlidir. Dünyaya ciddi miktarda zarar veren bu kaynakların hem bir gün tükenecek olması hem de söz konusu zararların önüne geçilmesi hedeflendiği için alternatif kaynak arayışları başlamıştır. Bu sebeple hem sınırsız olarak kabul edilen hem de çevreyle uyumlu olan yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaya başlanmıştır. Ülkelerin, sahip olmadığı için ithal etmek zorunda olduğu yenilenemez kaynakların aksine hemen hemen her ülkenin çeşitli miktarlarda ve türlerde sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynakları ekonomik açıdan da faydalı olacağı için gittikçe önem kazanmıştır.

⁶ Ersoy, s.9-15

1.2. YENİLENEBİLİR ENERJİ

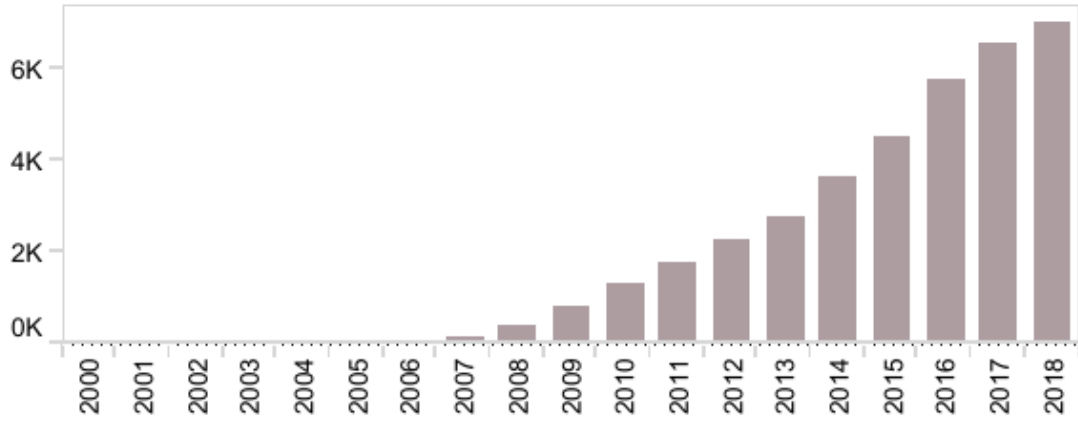
Yenilenebilir enerjinin kaynağı, bu kaynaktan alıp tükettiğimiz enerji miktarını bizim bu enerjiyi tüketme hızımızdan daha hızlı bir şekilde yenileyebilir. Örneğin hidroelektrik santrallerinden geçen bir miktar suyun akış gücünden elde ettiğimiz enerji miktarını kullanma süremiz suyun kaynağının yine aynı yerden aynı miktarda su geçirmesinden daha kısa veya ona eşittir. Yine aynı şekilde Güneşten alıp tükettiğimiz enerji miktarını Güneş bizim onu tükettiğimiz süreden çok daha kısa sürede yenileyebilir. Güneş'ten alıp tükettiğimiz enerji miktarı Güneş'in aynı sürede ürettiği enerji miktarıyla kıyaslanamayacak kadar küçüktür ve bir bakıma Güneş sonsuz bir enerji kaynağı gibidir.

Günlük hayatımızda gittikçe daha çok yer alan yenilenebilir enerji bir çok yönden hayati derecede faydalı ve etkilidir. Sürekli gelişen teknoloji ve yatırım miktarlarındaki artışlarla gittikçe daha ekonomik hale gelmekte ve hem bugün için hem de geleceğimiz için oldukça önemlidir. Diğer enerji kaynaklarının kullanımı sonucu ortaya çıkan kirlilik ve diğer bir çok çevre zararlarının yanında ülkeler için de ekonomik bir yük olmaktadır. Oysa yenilenebilir enerji hem alternatif olarak bize bir çok çeşit sağlar hem gittikçe daha ekonomik olmakta hem de yerli kaynaklar olduğu için dış kaynakların yarattığı bir çok sorunun da önüne geçmektedir. Gelişmiş teknolojilere ve ekonomik güce sahip ülkelerde daha büyük bir hızla yaygınlaşsa da ülkemiz gibi gelişmekte olan ya da gelişmemiş ülkelerde bile yenilenebilir enerji kullanılmaktadır. Daha çok hidrolik ve rüzgâr enerjisi elektrik üretiminde kullanılsa da neredeyse sonsuz bir enerji kaynağı olan güneş enerjisi de üzerinde çalışmalar yapılan bir alandır. Güneş'ten gelen ışık ve ısının elektrik enerjisine dönüştürülmesi veya ev ve diğer binalarda ısıtıcı olarak kullanılması da gittikçe yaygınlaşmaktadır. Tüm canlıların yaşam kaynağı olan Güneş'in enerji kaynağı olarak neredeyse sonsuz olması bu alanda bir çok teknolojik gelişme yaşanması ve sürekli olarak yeni projeler üretilmesini sağlamaktadır. Günümüzde genellikle güneş enerji panelleri kullanılarak elektrik üretimi yapılmaktadır. Farklı paneller ve farklı verim söz konusu olsa da yenilenebilir enerji çalışmaları yapan her ülke bu alana da yatırım yapmaktadır.

Türkiye, Grafik 1'de de gösterildiği şekilde yıllar içinde yenilenebilir enerji çalışmalarına sürekli artan bir şekilde yatırım yapmış ve mevcut kapasite de buna

bağlı olarak artış göstermiştir. 2007 itibariyle önceki yıllara kıyasla ciddi miktarda yatırım ve kapasite geliştirme çalışmaları yapılmaya başlanmış ve devam eden yıllarda da bu plan ve programlara bağlı olarak artış sergilenmiştir.

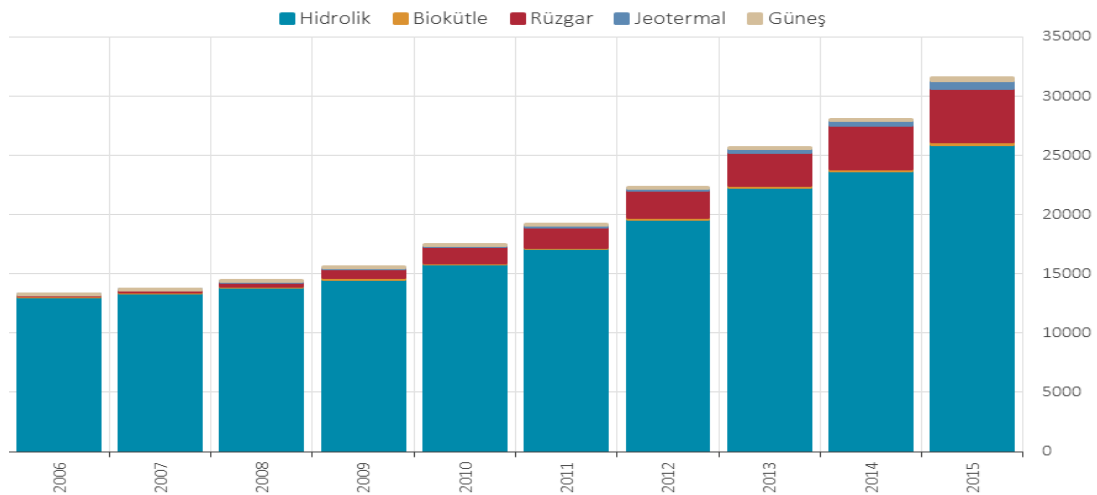
Şekil 2: Yenilebilir Enerji Kapasitesi (2000-2018)



Kaynak: IRENA (<http://resourceirena.irena.org/gateway/countrySearch/?countryCode=TUR>)

Şekil 3’de elektrik üretiminde kullanılan yenilenebilir enerji kaynak türlerinin payları gösterilmektedir.

Şekil 3: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerji Üretim Kapasitesi, (MW)



Kaynak: <https://tcmbblog.org/wps/wcm/connect/blog/tr/main+menu/analizler/turkiyede-yenilenebilir-enerji-kullanimi>, 01.05.2020

1.2.1. Yenilenebilir Enerji Türleri

Yenilenebilir enerji türlerini Rüzgâr Enerjisi, Jeotermal Enerji, Biyokütle Enerjisi, Hidroelektrik Enerjisi ve Güneş Enerjisi olarak sıralamak mümkündür.

1.2.1.1. Rüzgâr enerjisi

Mevcut durumundan daha fazla ısınan hava kütesinin yükselmesi ve onun yerine onunla aynı hacimde ondan daha soğuk hava kütesinin geçmesiyle hava akımı oluşur ve bu hava akımının sahip olduğu hareket enerjisine rüzgâr enerjisi denir. Kurulan rüzgâr enerji santrallerinde rüzgârın bu akım gücüyle rüzgâr türbinleri döndürülür ve böylece elektrik enerjisi elde edilir.

Ülkemiz bulunduğu coğrafi konum sebebiyle oldukça yüksek bir rüzgâr enerjisi potansiyeline sahiptir. Diğer Ekonomik ve kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD) ülkeleriyle kıyaslandığında en yüksek rüzgâr enerjisi potansiyeline sahip ülke Türkiye'dir ve teknik potansiyel bakımından İspanya'nın 2 ve Almanya'nın yaklaşık 7 katıdır⁷ ancak kurulu güç olarak baktığımız zaman Almanya'nın çok gerisinde kaldığımız görülmektedir.

Rüzgâr enerjisi potansiyeli yaklaşık olarak 88 bin MW olarak hesaplanan⁸ Türkiye'nin sırasıyla 2005 ve 2006 yıllarında 21 ve 59 MW olan rüzgâr enerji kurulu güç kapasitesi yıllar içinde hızla artarak 2018 yılında 7005 MW olmuştur. Rüzgâr enerjisi kurulu güç kapasitesindeki bu artış hızı göz önüne alındığında Türkiye'nin 2023 için 20 bin MW olarak belirlediği hedefi gerçekleştirilebilir olarak görünmektedir.

1.2.1.2. Hidroelektrik enerjisi

Hidroelektrik santrallerinin (HES) akan suyun gücünü elektrik enerjisine çevirmesiyle hidroelektrik enerjisi elde edilir. Bu yolla elde edilen enerji miktarı

⁷ Erdal Tanas Karagöl, İsmail Kavaz, **Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji**, <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>, s.23.

⁸ Karagöl ve Kavaz, s.23

suyun akış hızına bağlı olarak az ya da çok olur. Akan su borular yardımıyla türbinlere yönelir ve türbinlerin dönmesini sağlar. Jeneratöre bağlı olarak çalışan türbinler de bu mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir⁹.

Ülkemizin coğrafi yapısı bir çok yerde HES kurulması ve bu yolla uzun yıllar boyunca enerji elde edilmesi için uygundur. Uzun ömürlü olan bu enerji santrallerinin yapımı ve kullanımı da yıllar geçtikçe artmaktadır. Diğer yenilenebilir enerji kaynakları gibi HESlerin de özellikle ilk kurulum maliyetinin yüksek olması bu alanda yatırım yapılması önünde engel teşkil etmektedir. İlk kurulum maliyetinden sonraki maliyetlerin az olması, sürekli bakım gerektirmemesi, temiz enerji olması ve istihdam yaratması gibi sebepler de bu yolla enerji elde edilmesi adına çalışmalar yapılması için çekici olan yanlardır.

1.2.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal kelime anlamı olarak yer ısısı demektir. Jeotermal kaynak yer kabuğunun derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlardır. Jeotermal enerjinin genel olarak sıcak su turizmi ve ısınma amaçlı kullanılmasının yanında tarımda da kullanıldığı görülür. Tarımsal olarak seralarda bitkilerin yetiştirilmesi, soğan ve sarımsağın kurutulması, balık çiftliklerinde kullanılan suyun ısıtılması ve sütün pastörize edilmesi amacıyla kullanılır¹⁰.

Çok düşük miktarda karbon salınımı olmasına karşın diğer birçok enerji kaynağına göre oldukça verimli ve avantajlıdır. Öncelikle diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının aksine iklimden veya Güneş'in varlığından/yokluğundan etkilenmez. Mevsim şartlarından bağımsız bir şekilde faydalanılabilen jeotermal enerji, temiz olması, tamamen yerli olması ve enerjiyi kaynaktan alıp kullanma giderlerinin oldukça düşük olması gibi avantajlar sebebiyle tercih edilmektedir.

⁹ Enerji Portalı, **Hidroelektrik Enerjisi Nedir Nerelerde Kullanılır**, (<https://www.enerjiportali.com/hidroelektrik-enerjisi-nedir-nerelerde-kullanilir/> E.T 04/03/2020)

¹⁰ James R. Fischer, Janine A. Finnell ve Brian D. Lavoie, Renewable Energy in Agriculture: Back to the Future. *Choices*, Cilt: 21, Sayı: 1, 2006-1.

1.2.1.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi, yakıt amaçlı kullanılan ağaçlar, bitkiler, gübre ve diğer bitkisel atıklardan elde edilen enerji anlamında kullanılır. Biyokütle enerjisi yenilenebilir, hemen hemen her yerde yetiştirilebilir, sosyal ve ekonomik destek sağlar ve çevre dostudur. Ayrıca biyokütle enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında büyük öneme sahiptir. Rüzgâr ve güneş enerjisi depolanamadığı için kesintili bir enerji sağlar fakat biyokütle enerjisi depolanabildiği için kesintisiz bir kaynak olabilmektedir.

10/5/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'a göre:

“Biyokütle; ithal edilmemek kaydıyla, kentsel atıkların yanı sıra bitkisel yağ atıkları, tarımsal hasat atıkları dahil olmak üzere tarım ve orman ürünlerinden ve bu ürünler ile atık lastiklerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynakları ve sanayi atık çamurlarını” ifade eder.

1.2.1.5. Güneş Enerjisi

Yaklaşık olarak %90 civarında hidrojenlerden oluşan Güneş'in, içeriğindeki hidrojenlerin birleşerek helyuma dönüşmesi sonrası gerçekleşen kütle kaybının karşılığı olarak enerji ortaya çıkmaktadır ve bu enerji güneş enerjisidir. Güneş enerjisi dünyaya yaşam kaynağı olmasının yanında gelişen teknolojiyle birlikte elektrik üretimi gibi çeşitli alanlarda da kullanılabilir. Her saniye yaklaşık olarak 4 milyon ton kütle enerjiye dönüşür. Aslında Güneş'in de bir ömrü olması dolayısıyla sınırlı bir kaynak olmasına rağmen yaklaşık 4 milyar yıl daha ışımaya devam edecek olması Güneş'i dünyamız için bir bakıma sınırsız bir kaynak olarak göstermektedir. Dünyadaki tüm enerjilerin ve yaşamın kaynağı Güneş'tir.

Güneş enerjisi günlük hayatımızda bir çok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlara örnek olarak şunları verebiliriz¹¹:

- Sıcak su temin edilmesi

¹¹ Güneş enerjisinin kullanım alanları, <http://gunesarabasi.aydin.edu.tr/default.asp?id=3> (E.T. 23.07.2020)

- Ev ve binaların ısıtılması ve soğutulması
- Buhar elde edilmesi
- Sebze, meyve ve bitkilerin kurutulması
- Elektrik enerjisi üretimi
- Bahçe ve sokak aydınlatması
- Saat ve hesap makinelerinin çalışması
- Deniz suyunun arıtılmasıyla saf su ve tuz elde edilmesi.

Güneş enerjisinin özelliklerini ve faydalarını kısaca şöyle sıralayabiliriz:

- Sınırsız ve bol bir enerji kaynağıdır
- Çevre dostudur. Duman, gaz ve karbon gibi atık üretmez
- Yerli bir enerji kaynağıdır. Hemen hemen her alanda mevcut olduğu için herkesin kullanabileceği bir kaynaktır
- Dışa bağımlılığı azalttığı için sosyal ve ekonomik kalkınmaya destek olur
- Gelişen teknolojilerle birlikte verim artmakta ve kurulum maliyetleri düşmektedir.

Tüm bu faydaların yanında güneş enerjisi bir takım olumsuzluklara da sahiptir. Olumsuz yönleri az olsa da bu olumsuzluklar güneş enerjisinin istenen düzeyde kullanım alanına sahip olmamasına sebep olmaktadır. Zamanla bu olumsuzluklar azalmakta ve sınırsız olan bu enerji kaynağının kullanımı sürekli artmaktadır. Olumsuz yanları şöyle sıralayabiliriz:

- Kesintili bir enerji kaynağıdır. Hava şartları ve gece gündüz farkı sebebiyle sürekli bir şekilde verim alınamamaktadır
- Özellikle ısınma amaçlı enerji ihtiyacının arttığı kış aylarında Güneş ışıınının azdır
- İlk yatırım maliyetleri yüksek olduğu için güneş enerji sistemlerinin kurulumu istenen düzeyde bir artışla artmamaktadır
- Depolamak mümkün değildir
- Güneş ışığıyla çalışan sistemler sürekli açık havaya ihtiyaç duymaktadır ve gölge oluşması bile verimi düşürmektedir

Dünyaya gelen güneş ışınları kullanılan güneş enerji panelleri ile ısı ve elektriğe dönüşür. Evlerin ve diğer binaların çatılarına konan paneller genel olarak su ısıtma amacıyla kullanılır. Genelde büyük alanlar tercih edilerek çok sayıda güneş enerji paneli kullanılarak kurulan güneş tarlalarında elektrik enerjisi elde edilir.

1.2.1.6. Dalga enerjisi

Okyanus enerjisi olarak da anılan bu enerji türü de güneş gibi sonsuz olarak nitelendirilebilecek bir enerji kaynağıdır. Dünyamızın yaklaşık olarak %70'i deniz ve okyanuslarla kaplıdır. Okyanus ve denizlerde sürekli olarak dalga olduğu için sürekli bir şekilde verim sağlamak mümkündür. Deniz veya okyanus kıyısında suyun altına kurulan özel türbinler dalga ve gelgitlerle oluşan kinetik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir. Sürekli bir kaynak olduğu için oldukça çekici görünen bu enerji türünün bazı dezavantajları da vardır. Örneğin dalga boylarına göre santral kurulur. Dalgalar eşit boylarda olmadığı için çok fazla santral ve çok fazla maliyet gerektirir. İkinci olarak da tesisin kurulacağı yerin iyi seçilmesi gerekir çünkü deniz hayvanlarının yumurtlama ve göç etme yollarına kurulması çevreci olma amacına ters düşer¹².

1.2.2. Yenilenebilir Enerjinin Fayda ve Olumsuzlukları

Günümüzde gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler sürekli bir şekilde enerjiye ihtiyaç duyarlar. Ülkelerin kalkınması ve gelişmişlik durumlarına devam edebilmeleri için enerji ihtiyacını karşılamaları gerekir. Bu enerji ihtiyacının temin edilebilmesi ve temin edilme yöntemi oldukça kritik bir öneme sahiptir. İhtiyaç duyulan enerjinin temini için dışa bağımlılığı olmayan ya da az olan ülkeler gelişmeye ve büyümeye devam etmektedir.

1970'lerdeki Petrol Krizleri ülkeler için enerjinin ne kadar önemli olduğunun farkına varılmasını sağladı. Bu sebeple alternatif enerji kaynakları aranmaya başlandı. Fosil yakıtlar halen kullanılan enerji miktarının çok büyük bir kısmını oluştursa da ülkeler bu kaynaklar sonsuz olmadığı için yenilenebilir kaynaklara yönelmeye başlamışlardır. Fosil kaynaklara sahip olmayan ya da bu kaynakları

¹² Çevre Online, **Dalga Enerjisi**, <https://cevreonline.com/dalga-enerjisi/E.T. 05/02/2020>

ıkarıp kullanacak güce sahip olmayan ülkeler de yenilenebilir enerjiye önem verir çünkü hemen hemen her yerde yenilenebilir enerji kaynağı vardır ve bu kaynaklar her ülke için yerli kaynak sayılır. Bu kaynakların kullanımı ile elde edilen enerji ülkeler için dışa bağımlılığı azaltan bir faktördür. lkeler için hem ekonomik hem de siyasal bağımsızlık çok önemli olduğundan her ülke mümkün olduğunda bu kaynaklara yönelmeye başlamıştır. Ülkelerin kendi imkanlarıyla yerli kaynaklara yatırım yapıp bu kaynakları kullanması savaş, soğuk savaş ya da benzer siyasi anlaşmazlıkların olduğu dönemlerde güçlü ve bağımsız kararlar almasında oldukça etkili olabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sonsuz olması, tamamen yerli olması ve ekonomik fayda sağlaması gibi sebepler bu enerji kaynaklarına sürekli bir şekilde önem verilmesine sebep olmaktadır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı genel olarak şöyle faydalar sağlamaktadır;

- Ülkenin kalkınması için en çok ihtiyaç duyduğu enerji olması bunun da bu yolla sağlanması,
- Fosil yakıt kullanımı azaldığı için daha temiz bir çevreye kavuşmak,
- Dışa bağımlılığın azalması,
- Çevresel alanda sürekli bir şekilde yapılan ve dünyamız için oldukça önemli olan uluslararası çevresel anlaşmaların uygulanmaya başlaması,
- Bu enerji kaynaklarının kullanımı amacıyla kurulan tesislerin yeni iş imkanları sağlaması.

Gelişmiş ülkelerin teknolojik imkanları bu enerji kaynaklarından daha fazla verim almasını sağlamaktadır. Hem evreci bir yaklaşımla hem de enerji için ayrılan büyük blerden kurtulma amacıyla daha çok yatırım yapılmaya devam edilmektedir. Örneğin lkemizin hem rüzgâr hem güneş enerjisi potansiyeli çok olmasına rağmen bir çok Avrupa ülkesine göre çok düşük miktarlarda verim sağlayabiliyoruz. Gelişmiş lkeler için daha kolay olsa da gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkeler için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı önünde bir çok engel bulunmaktadır ve engelleri yenilenebilir enerjinin dezavantajları olarak şöyle sıralayabiliriz¹³;

¹³ evre Online, **Dalga Enerjisi**, <https://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-renewable-energy.php> E.T. 06/02/2020

- Elektrik üretim kapasitelerinin istenen miktarda büyük değildir. Geleneksel güneş enerji panelleri elektrik enerjisi üretimi konusunda %20 dolaylarında verim sağlar. Günümüzde enerji ihtiyacının karşılanması için hâlâ çok büyük oranda fosil kaynaklar kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile elektrik ve ısı üretmek fosil kaynaklara kıyasla verim açısından yetersizdir. Bu sebeple ihtiyaç duyulan enerji için çok fazla tesis kurulmalı ve tüketilen enerji miktarı ciddi bir şekilde azaltılmalıdır. Mevcut durumun böyle olması enerji ihtiyacının tümüyle yenilenebilir kaynaklardan temin edilebilmesi için çok uzun bir zaman geçmesi gerektiğini gösterir.
- Yenilenebilir enerji kaynakları bir bakıma güvenilmezdir. Güneş ve rüzgâr enerjilerinin kullanılabilmesi tümüyle hava şartlarına bağlıdır. Hava şartlarının olumsuz olması durumunda bu kaynakların kullanımı mümkün olmamaktadır. Bu kaynakların bu denli hava şartlarına bağlı olması bu kaynakları ikincil enerji kaynağı veya destek kaynak olarak kullanılmaya itmektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından alınan verim düşük miktardadır. Yenilenebilir enerji sektörünün henüz çok gelişmemiştir ve yapılan yatırımlar karşılığını uzun vadede vermektedir. Kısa vadede kâr elde etmek isteyen girişimciler bu alanda yatırım yapmaktan çekinirler.
- İlk yatırım maliyetleri çok yüksektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji sağlanması adına kurulacak tesislerin ve bu tesislerde kullanılacak rüzgâr türbini ve güneş enerji paneli gibi yatırım araçları oldukça yüksek maliyetlidir. Ayrıca buradan elde edilen enerjinin dağıtımı için de yatırım yapmak gerekir.

1.2.3. Dünyada Yenilenebilir Enerjinin Yeri ve Önemi

Tarihsel süreçte ihtiyaç duyulan enerjinin elde edilmesi ve karşılanması ile ilgili gelişmeler sanayi devrinden beri gittikçe daha çok önem kazanmaktadır. Sanayi devri ve sonraki süreçlerde enerji genel olarak fosil yakıtlar aracılığıyla sağlandı. Avrupa’da, özellikle İngiltere’de bu kaynakların yoğun bir biçimde kullanılması

gittikçe geri dönülemez bir şekilde çevresel felaketlere yol açmıştır. Çok yoğun olan hava kirliliği günlük hayatı etkilemenin yanında can kayıplarına da sebep olmuştur¹⁴.

1970’li yıllardan günümüze kadar gerçekleştirilen uluslararası çevre toplantıları ve anlaşmaları genel olarak çevresel kirlilik ve bozulmaların önüne geçmeyi, küresel ısınmanın etkilerini azaltmayı amaçlamıştır. Toplantılarda dile getirilen bu hedeflerin gerçekleşebilmeleri için de yoğun bir şekilde kullanılan fosil yakıtların azaltılması ve onun yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması ile mümkündür. Çevre toplantılarında alınan kararların bağlayıcılığının olmaması, planların yüksek maliyetlere sebep olacak olması, anlaşmaya her ülkenin destek vermemesi ve konunun ciddiyetinin göz ardı edilmesi gibi sebepler yüzünden ülkeler genel olarak vadettikleri ya da planladıkları hedeflerden uzaktır. Ancak her ne kadar hedeflenen düzeyde olmasalar bile bir çok Avrupa ülkesi, ABD, Çin ve Japonya gibi büyük ve büyümeye devam eden ülkeler fosil kaynakların kullanımını azaltıp yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanmaya devam etmektedir.

1970li yıllarda ortaya çıkan petrol krizleri enerji konusunda dışa bağımlı olan ülkeler için durumun ne kadar ciddi olduğunu ortaya çıkardı. Günümüzde bile ihtiyaç duyulan enerjinin temini için kullanılan fosil kaynaklar toplam kaynakların yaklaşık %70¹⁵ini oluşturur. 1970’lerde krizlerin ortaya çıkmasıyla ülkeler başka enerji kaynakları arayışına sürüklendi. Petrole olan bağımlılığı azaltmak ülkeler için hem maddi hem siyasi faydalar sağlamaktadır. Yeni enerji kaynakları arayışı çevresel korumanın yanında bu düşüncelerle de devam etmektedir.

Özellikle petrol krizinden sonra güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal ve okyanus enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar kullanılmaya başlandı. Günümüzde enerji ihtiyacı için fosil kaynakların kullanım oranının hâlâ çok yüksek olmasının bir çok sebebi vardır. Bu sebepler kısaca yeni tesis kurulum maliyetleri, bu enerji kaynaklarının sürekli olmaması ve alınan verim oranının çok düşük olmasıdır. Bu olumsuz özelliklere rağmen yenilenebilir enerji henüz en çok tercih edilen kaynak olmasa da gittikçe artan bir şekilde önem kazanmaktadır. Çünkü gelişen yeni teknolojiler sayesinde hem bu kaynaklardan daha uzun süre verim alınabilmekte hem alınan verim artmakta hem de yeni kaynaklar kullanılmaya başlanmaktadır. Örneğin

¹⁴ 1952 yılında Londra’da tarihe *Öldüren Sis* olarak geçen doğa olayında yaklaşık 12 bin kişi hava kirliliği yüzünden ölmüştür.

¹⁵ 2017 yılında fosil yakıtlar toplam enerji kaynaklarının %79,7’sini oluşturmaktadır (REN21).

güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi ile karşılaştırıldığında dalga ve biyokütle enerjisinden elektrik elde etmek daha yakın bir zamana dayanan yöntemlerdir.

Dünya geneline baktığımızda özellikle Ekvator kuşağındaki ülkeler güneşlenme süresi oldukça fazla olduğundan güneş enerjisi ile ilgili çalışmalara yönelmektedirler. Günümüz teknolojisiyle güneş panellerinden elektrik elde etme henüz yüksek bir verime sahip değildir. %20-30 dolaylarında olan verim gelişen teknolojilerle birlikte artacaktır. Güneş kaynağının bu Ekvator kuşağındaki ülkelerde çok yüksek bir potansiyelde olması bu yolla enerji üretimi konusunda belirleyici olmaktadır.

Ülkelerin enerji politikalarında en çok önem verdikleri konu enerjide verimliliği arttırmak ve tüketilen enerji miktarında tasarruf sağlamaktır. Bu enerji politikalarında en önemli hedef enerjiyi verimli kullanmanın yanında en az enerji harcaması ile en fazla enerjiyi üretmektir. Örneğin ABD’de yaklaşık 50 yıl öncesi ile kıyaslandığında bugün aynı enerji miktarını üretmek için yarıdan daha az enerji kullanılmaktadır¹⁶.

Çalışmamızın ana konusu olan güneş enerjisinde bazı ülkeler ön plana çıkmaktadır. Çin, ABD, Japonya ve Almanya hem güneş enerji potansiyeli hem de kurulu güç konusunda diğer ülkelere kıyasla çok yol almışlardır.

1.2.3.1. Çin’de Güneş Enerjisi Uygulamaları

Geçen 40 yıllık bir süreçte dünyanın en büyük ekonomilerinde biri olan Çin etki sahasını Afrika, Asya, Avrupa ve Latin Amerika gibi çeşitli bölgelere kadar yaymıştır¹⁷. Sürekli olarak yüksek bir büyüme gerçekleştiren Çin’in bu büyümeye bağlı olarak enerji talebinde de artış olmaktadır. Bu enerji ihtiyacının karşılanması için sürekli olarak yeni enerji kaynakları arayışları sürmekte ve çeşitli bölgelere yayılmış olan enerji kaynaklarını korumak için de politikalar uygulamaktadır.

¹⁶ A. Necdet PAMIR, Dünyada ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları, **Metalurji Dergisi**, Cilt: 134, 2003, ss. 73-100.

¹⁷ Deniz İstikbal, Rejimin Meşruiyeti ve Enerji Güvenliği: Çin Komünist Partisinin Enerji Politikaları/Legitimacy of The Regime and Energy Security: Chinese Communist Party’s Energy Policies. **Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi**, Cilt: 3, Sayı: 1, 49-68.

Kaynak sahası olan bölgelerdeki problemler¹⁸ enerji ihtiyacı konusunda yeni adımlar atılmasına sebebiyet vermektedir. Bugün Çin ürettiği enerjinin büyük kısmını kendi kömür rezervlerini kullanarak sağlamaktadır. Kömürün bu kadar yoğun kullanılması hem ülkede hava kirliliğine bağlı olarak üst solunum rahatsızlıklarını arttırmış hem de küresel çapta hava kirliliğine sebep olmuştur. Ülke politikaları hem enerji arz güvenliği ile ilgili problemlerden kurtulmak hem de ülkede yoğun bir şekilde yaşanan hava kirliliğinin önüne geçmek adına yenilenebilir kaynaklara daha fazla yatırım yapılarak enerji ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır. Yapılan yatırımlar ve izlenen politikalar neticesinde bugün Çin dünya genelinde yenilenebilir enerji alanında yüzde 21,9'luk bir paya sahiptir¹⁹.

Çin, yenilenebilir enerji yatırımları kapsamında güneş enerjisine en çok yatırım yapan ülke konumunda. Her ne kadar Japonya verimlilik konusunda daha iyi teknolojiye sahip olsa da Çin, özellikle son yıllarda kurduğu devasa güneş tarlalarından elde ettiği enerjiyle bugün güneş enerjisinden en çok enerji üreten ülkedir. Dünyadaki güneş enerji panellerinin yaklaşık yüzde 60'ını Çin üretmektedir ve hem enerji politikaları konusunda devlet desteği hem de üretim gücü sebebiyle oldukça düşük maliyetli paneller üretmekte ve böylece yenilenebilir enerji üretmenin önündeki en büyük problemlerden olan maliyetin de önüne geçmeye çalışmaktadır.

Çin'in Huainan kentinde dünyanın en büyük yüzen güneş panelleri yer almaktadır. Bu yüzen güneş panelleri kapasite bakımından Hindistan ve Avusturalya'daki yüzen panelleri geçerek dünyanın en büyüğü olmuştur²⁰. Yine Tibet Platosu'nda yer alan Longyangxia Barajının yanında da çok büyük bir güneş tarlasına sahip olan Çin bu yüksek kapasiteli tesislerin varlığına rağmen söz konusu tesislerde düşük miktarlarda verim elde etmektedir. Çünkü tesislerin kurulduğu yer ile enerjinin kullanıldığı alanlar arasındaki mesafe çok fazladır ve zaten düşük verimle çalışan güneş enerji panellerinden elde edilen enerjinin bir kısmı da bu sebeple kullanılamamaktadır. Ayrıca yaklaşık 30 yıl ömür biçilen panellerin bu süre

¹⁸ Örneğin Orta Doğu'daki iç savaşlar, Afrika ülkelerinin siyasi istikrarsızlığı ve Latin Amerika ülkelerindeki siyasi krizler.

¹⁹ İstikbal, s. 49-68.

²⁰ <https://www.designboom.com/technology/sungrow-floating-solar-plant-huainan-china-05-25-2017/> (E.T. 11/02/2020)

sonunda nasıl bertaraf edileceği de ileride karşılaşılabilecek en büyük problemlerden biri olacaktır²¹.

1.2.3.2. ABD’de Güneş Enerjisi Uygulamaları

Dünya genelinde en çok enerji kullanan ve çevresel etkiler bakımından en çok zararı veren ülkeler arasında ikinci sırada ABD yer almaktadır. ABD’nin küresel ölçekteki bu etkisi hiç kuşkusuz uluslararası çevre toplantılarında da gündeme gelmekte ve ülkeye düşen sorumluluk diğer ülkelerden çok daha fazla olmaktadır. Dünyadaki diğer gelişmelere paralel olarak ABD’de de 1970’li yıllarda yeni enerji kaynakları ile ilgili çalışmalar başlamış ve yakın döneme kadar hep çok önemli bir konu olmuştur. Çevre toplantılarının en önemli olanlarından biri olan Paris Anlaşmasına dönemin ABD Başkanı Barrack Obama tarafından da gerekli önem verilmiş olup bir çok sorumluluk ve vaatle imzalanmıştır. Obama başkanlıktaki son zamanlarına kadar küresel ısınma ve çevre kirliliği ile ilgili duyarlı olmuş ve çevreye zararlı olacağı için bazı büyük projelerin²² hayata geçmesine de izin vermemiştir.

Onun bu kadar önem verdiği konu ne yazık ki sonraki Başkan olan Donald Trump tarafından önemsenmemiş, aksine bu çalışmaların ABD ekonomisine ciddi zararlar verdiğini ve ülkenin gelişmesinin önüne konan engeller olarak görülmüştür. Trump’a göre Paris Anlaşması ABD’yi cezalandırıyor. Henüz seçim çalışmalarının yapıldığı dönemde de sıklıkla küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine inanmadığını, bunun ABD ekonomisine zarar vermek için ortaya atılan bir propaganda olduğunu dile getirmiş. Başkanlık görevine başlar başlamaz da seçim çalışmalarında belirttiği gibi bu konu ile ilgili çalışmaları, anlaşmaları askıya almış ve ‘önce Amerika’ sloganıyla başladığı işe ülkedeki enerji kaynaklarını devreye sokarak başlamıştır. Trump ilk günlerinden beri ülkedeki kömür ve doğalgaz kaynaklarını çıkarmak ve kullanmak için yoğun çabalar sarf etmiştir. Öncesinde bu kaynakları ithal eden bir ülke konumundayken şimdi doğalgaz ihraç eden ülkelerin başında gelmektedir.

²¹ Çin’in dev güneş panelleri dünya enerjisini nasıl etkiliyor?, <https://www.bbc.com/turkce/vert-fut-45399631> (E.T. 11/02/2020)

²² Dakota Akım ve Keystone XL

Başkan Trump, Obama'nın çok önem verdiği Paris Anlaşması'ndan hemen çekildi²³ ve anlaşmanın getirdiği sorumlulukları yerine getirmeyeceğini belirtti. Çünkü Trump küresel ısınmaya inanmadığı için anlaşmanın getirdiği yükümlülüklerin de ABD ekonomisine zarar vereceğini düşünmektedir. ABD Paris Onun bu hamlesine paralel olarak fosil enerji kaynaklarının kullanımı yoğun bir şekilde arttı.

Yine Trump'ın ilk zamanlarında eski Başkan Obama'nın çevreye ciddi zararı olacağını düşündüğü için rafa kaldırdığı Dakota Akım ve Keystone XL boru hattı projeleri yeniden ele alınmış ve bu konuda başkanlık kararı çıkarılmıştır²⁴. Keystone XL Boru Hattı projesi Kanada'nın Alberta eyaletinden başlayıp ABD'nin Nebraska'da yer alan ve Meksika körfezine aktarılan başka bir boru hattına bağlanan bir boru hattı projesidir²⁵. Dakota Akım projesi de 4 eyaletten geçmesi ve günlük 470.000 varil ham petrolü taşıması planlanan bir boru hattı projesidir²⁶.

Başkan Trump'ın küresel ısınma ile ilgili düşünceleri ve bu konudaki politikaları hem yakın çevreden hem de Avrupa'dan yoğun bir şekilde eleştirilmiştir. Paris Anlaşması'ndan çekileceği söylediği günden beri bir çok Avrupa ülkesi lideri onunla görüşme ayarlamış ve konunun ne kadar ciddi olduğunu, hedeflenen sıcaklık artışının üzerinde bir artışın küresel ölçekte ne kadar büyük zararları olacağını belirtmiş fakat hem Beyaz Saray²⁷ hem de diğer Avrupa ülkelerinden gelen uyarılara rağmen Trump kesin bir şekilde anlaşmadan çekilme kararı almıştır. Söz onuşu dönemde ABD yenilenebilir enerji çalışmalarından büyük ölçüde vaz geçmiş ve çok büyük miktarlarda petrol ve doğalgaz üretimi gerçekleştirmiştir.

ABD Başkanı Trump'ın yenilenebilir kaynaklarla ilgili dış politikadaki bu ifadelerine rağmen ABD, güneş enerjisi konusunda büyük adımlar atmaktadır. Büyük

²³ Anlaşmaya göre ABD'nin çekilme talebi en erken 4 Kasım 2019'da alınabilecek ve sonraki süreçte de 1 yılı bulabileceği için de ABD resmi olarak en erken Kasım 2020'de anlaşmadan çekilebilecek. <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/abd-paris-iklim-anlasmasindan-ayrilmak-icin-resmi-basvuruyu-yapti/1635665> (E.T. 20.02.2020)

²⁴ Kavaz, s.2.

²⁵ <https://tr.euronews.com/2015/11/06/obama-tartismali-boru-hatti-keystone-xl-yi-reddetti> (E.T. 20.02.2020)

²⁶ Trump'tan tartışmalı iki petrol boru hattı için onay, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-38738315> (E.T. 20.02.2020)

²⁷ Space X ve Tesla şirketlerinin kurucusu ve CEO'su Elon Musk, Trump'ın bu kararı neticesinde Trump'ın konseyindeki danışmanlık görevinden ayrılmış ve onu The Walt Disney Company'nin CEO'su Robert Iger izlemiştir. <https://t24.com.tr/haber/trumpin-karari-abdde-de-yanki-buldu-teslanin-ceosu-elon-musk-istifa-etti-sirket-yoneticileri-tepki-gosterdi,406991> (E.T. 20.02.2020)

bir potansiyele sahip olması bu konuda büyük yatırımlar yapılmasına sebep olmaktadır. ABD Güneş Endüstrileri Birliği (SEIA) ve bir araştırma şirketi olan Wood Mackenzie firmasının ortak raporuna göre ABD’de güneş enerjisinin 2020 yılında %33 büyüme göstereceği öngörülmektedir. Kurulması planlanan 18GW’lık güneş enerji tesisi ile 3 milyondan fazla eve enerji sağlanması planlanmaktadır. SEIA, önümüzdeki 5 yıllık süreyi kapsayan güneş enerjisi planlarında COVID-19 küresel salgınının da etkisiyle %3 oranında bir azaltım yaparak toplam hedefi 113 GW’a düşürmüştür. ABD’de ayrıca güneş enerjisi alanındaki yeni eklemeler ayrıca rüzgâr ve doğalgaz enerjisini geride bırakarak %40 oranına ulaşmıştır²⁸. Eyalet bazında da büyük gelişmeler gösteren ABD’de, Kaliforniya eyaleti 1 Ocak 2020 tarihi itibarıyla yeni kurulacak tüm hanelerde güneş enerji panelinin bulunmasını zorunlu kılmıştır. Kaliforniya ayrıca 2030’dan itibaren bütün hanelerde tüketilen enerji miktarının yarısı kadarının karbon salınımı yapmayan kaynaklar aracılığıyla üretilmesi kararı almıştır. 2019 yılında harcanan toplam elektriğin yaklaşık %16’sı güneş enerjisinden üretilmiştir²⁹.

1.2.3.3. Almanya’da Güneş Enerjisi Uygulamaları

Avrupa’nın en büyüğü ve yine dünyanın en büyük ekonomilerinden biri olan Almanya bir çok konuda diğer ülkelere örnek olmaktadır. Özellikle çevre politikaları açısından gerek hedefleri gerekse başardıkları Almanya’yı diğer ülkelerden ayırmakta ve artık kaçınılmaz olan küresel ısınmanın etkilerinin azaltılması konusunda diğer ülkelere öncü olmaktadır.

Güneşlenme potansiyeli ülkemize kıyasla çok az olsa da yapılan projeler açısından Almanya öncü konumundadır. Özellikle son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek fosil yakıtlardan ve dolaylı olarak çevre kirliliği yaratmaktan büyük ölçüde vazgeçmesi ülkeyi Paris Anlaşması’nda belirlenen hedefler için rol model yapmaktadır.

²⁸ Pandemiye rağmen ABD’nin güneş enerjisi kapasitesi %33 büyüyecek, <https://www.reuters.com/article/us-usa-solar-report/despite-pandemic-new-u-s-solar-capacity-will-grow-33-in-2020-idUSKBN23I0HL>

²⁹ ABD’de evlerde güneş enerjisi paneli kullanımının zorunlu olacağı ilk eyalet belli oldu, <https://www.webtekno.com/abd-de-evlerde-gunes-enerjisi-paneli-kullaniminin-zorunlu-olacagi-ilk-eyalet-belli-oldu-h45775.html>

2011 yılında Fukuşima nükleer santralinde gerçekleşen kaza sonrasında 2023 yılına kadar nükleer enerjiden tamamen çıkış kararı alan Almanya, ileri zamanda oluşabilecek elektrik ihtiyacı için çalışmalar yapıp elektrik enerjisi temini için en önemli kaynaklar olarak rüzgâr ve güneş enerjisi ile ilgili projeler hazırladı³⁰. Ayrıca Almanya'nın 2030 yılına kadar toplam elektrik üretiminin %50'sini ve 2050 yılına kadar da toplam elektrik üretiminin %80'ini yenilenebilir enerji kaynaklarından üretme hedefi bulunuyor. 2019 yılında genel olarak %40 dolaylarında seyreden elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı hava durumuna bağlı olarak zaman zaman oldukça yükselmektedir. Örneğin 9 Şubat 2019 tarihinde üretilen toplam elektrik enerjisinin %71.6'sı yenilenebilir enerjiden elde edildi³¹.

Nüfusu ülkemizle çok yakın olan Almanya 2019 itibarıyla üretilen elektrik enerjisinde %34.2³²'yi bulan bir oranda rüzgar enerjisinden faydalanmış ve bu üretimde güneş enerjisinin payı ise %7.3'ü bulmuştur ve genel toplamda yılın ilk çeyreğinde üretilen elektrik enerjisinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %45.4'ü bulmuştur. Ülkemizde ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2019 Eylül verilerine göre ülkede üretilen toplam elektrik enerjisinde rüzgâr enerjisinin payı %8.1 ve güneş enerjisinin payı da %6.2'dir. Güneşlenme potansiyeli Almanya'ya kıyasla çok daha fazla olan ve yine rüzgâr enerjisi potansiyeli çok yüksek olan ülkemizin yenilenebilir enerji kıyaslama verilerinde bu kadar düşük pay sahibi olması oldukça üzücü bir durumdur. Dünya genelinde hızla artan yenilenebilir enerji kullanımı ülkemizde de gerekli koşullar sağlanarak ayak uydurulmalı ve bu konuda bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.

Almanya'nın yenilenebilir enerji alanındaki hedef ve politikaları ve bu alanda gerçekleştirdiği faaliyetleri onu dünyada, özellikle Avrupa'da öncü ülkelerden biri yapmaktadır. Almanya'nın bunu başarmasının en önemli sebeplerinden biri bu politikaların ülkede değişmeyen siyasi bir gündem haline gelmesidir. Değişen iktidar

³⁰ Atakan Yüksel, Nükleer Enerjiden Çıkan Almanya'da Rüzgâr ve Güneş Enerjilerinden Elektrik Üretiminde Büyük Atılım ve Ülkemizdeki Durumla Karşılaştırma, <https://www.herkesebilimteknoloji.com/haberler/surdurulebilirlik/nukleer-enerjiden-cikan-almanyada-ruzgar-gunes-enerjilerinden-elektrik-uretiminde-buyuk-atilim-ulkemizdeki-durumla-karsilastirma> (E.T. 14.05.2020)

³¹ Vural Cantuğ Akkaş, **Almanya enerjisi'nin 2018'i**, <https://vcantugakkas.wordpress.com/2019/02/04/almanyaenerjisinin2018ienerjiportalicom/?fbclid=IwAR2IP1Fqw6h8HJXTlkpjhYCaamBj3v9aLg5iEfdpMoAr1ur1g7llOSMdGs>, (E.T. 09.05.2020)

³² Enerji Portalı, **Almanya Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretiminde Yeni Bir Rekor Kırdı**, <https://www.enerjiportalı.com/almanya-yenilenebilir-enerji-kaynaklarından-elektrik-uretiminde-yeni-bir-rekor-kirdi/> (E.T. 24/02/2020)

ve koalisyonlar Almanya'nın bu alandaki politikasını devam ettirmiş hatta sürekli geliştirmiştir³³. Almanya'nın Energiewende ismini verdiği proje çevre dostu, düşük karbon salınımı ve daha verimli bir enerji üretimi projesidir ve bu proje ile üreticilere çeşitli sübvansiyonlar yapılmış ve uzun süre boyunca devlet, enerji üreticilerinden piyasa fiyatının üstünde bir fiyatla satın alma garantisi vermiştir³⁴. Bu alanda yapılan ilerlemelerde 2000 yılında yenilenebilir kaynakların payı %6 civarıyken 2010 yılında %20'ye yakın olmuş ve en son 2019 yılında da %40'ı aşmış bulunmaktadır. Özellikle güneş enerjisinden üretilen elektrik konusunda çok büyük ilerlemeler kaydeden Almanya 2 Temmuz 2018 yılında üretilen elektriğin %39'unu güneş enerjisinden üretmiştir. 2018 yılında şebekeye 3.590 MW güneş enerji santrali ekleyen Almanya Aralık 2019 itibarıyla toplam güneş enerjisi santrali gücünü 45.88 GW'a ulaştırmayı başarmıştır³⁵.

Almanya'nın diğer bir çok ülkenin aksine yenilenebilir enerji arzında gerçekleşen olumsuzluklara rağmen sürekli olarak daha büyük miktarlarda kaynak ayırıp sürekli olarak daha fazla enerji ve daha fazla verim edebilmesinin bir çok sebebi vardır. Bu sebepleri şöyle sıralayabiliriz;

- Enerji politikalarını iktidara gelen her partinin devam ettirip daha çok geliştirmesi
- Yenilenebilir enerji konusunun halk tabanında da kabul görmesi ve yakın zamanda artan fiyatlara rağmen bu alanda yatırımlara devam etmesi
- Sürekli büyüyen bu sektörde kurulum maliyetlerinin ilk zamanlara göre oldukça düşmesi
- Devletin üreticilerden uzun süreli bir anlaşmayla piyasa fiyatı üzerinde bir fiyatla enerji satın alması
- Önceden sınırlı sayıdaki şirketin elektrik üretmesi sonucu oluşan tekelleşmenin devlet politikaları sayesinde bir çok küçük ve orta ölçekli işletmenin de üretim yapması sonucu ortadan kalkması ve enerji konusunda rekabet ortamının oluşabilmesi.

³³ Sırrı Uyanık, Uluslararası Yankılarıyla Enerji Politikalarında Bir Sürdürülebilirlik deneyimi: Almanya ve Yenilenebilir Enerji. **Electronic Journal Of Social Sciences**, Cilt: 17, Sayı: 68, 2018, 17.68. S.15

³⁴ Sırrı, S.15

³⁵ Akkaş, V. C. <https://Www.Vcantugakkas.Wordpress.Com>

İKİNCİ BÖLÜM

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER DÜZEYİNDE ENERJİ VE ÇEVRE KORUMASI İLE İLGİLİ ULUSLARARASI ÇABALAR VE PARİS'E GİDEN SÜREÇ

Enerji kullanımı ve enerjiye sahip olma çabası çok uzun süredir en önemli konulardan biridir. Ülkeler üretim ve tüketim yapılırken ihtiyaç duyulan enerjinin karşılanması için çok paralar harcamakta ve bu durum her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Bugün enerji kaynak çeşitleri ve üretim miktarı çok olsa da alternatif kaynak arayışları ve üretim şeklini değiştirmek suretiyle verimliliği artırma çabaları söz konusudur.

Varoluşundan itibaren insanoğlu doğayla doğrudan etkileşim içinde yaşamıştır. Çok uzun bir zaman dilimi boyunca çevreyle uyumlu yaşamış ve çevredeki kaynakların sınırsız olduğuna inanmıştır. Zaman içinde gerçekleşen hızlı nüfus artışı sanayileşme ve kentleşmenin etkisiyle büyümüş ve önceleri göz ardı edilen bölgesel ve küresel çevre sorunları biriken bir etkiyle büyüyerek tüm dünyayı tehdit etmeye başlamıştır. Sanayi devrine kadar yoğun bir nüfus ve üretim olmadığı için enerji ihtiyacı kolay karşılanabilir durumdaydı. Genel olarak tarım ve sulama gibi amaçlar için ihtiyaç duyulan enerji de yoğunlukla insan ve hayvan kas gücüyle sağlanmaktaydı. 1800'lü yıllarda buhar makinesinin üretilmesiyle başlayan sanayi devri dünyayı bir çok yönden tamamen değiştirmiştir. Keşfedilen buhar gücü ile makinelere güç verilmiş ve bu durum sürekli olarak artan hızla değişmeye başlamış ve yoğun bir enerji ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Makinelerin kullanımının yaygınlaşması ile kitlesel üretim ve tüketim durumları ortaya çıkmış, ihtiyaçlar değişmiş ve ihtiyaç duyulmayan ürünlere de ihtiyaç duyulması sağlanmıştır. Artan bu ihtiyaçların karşılanması için gittikçe daha çok enerji kullanılmaya başlanmış. Kullanılan enerji için de kaynak olarak kömür ve petrol kullanılmaya başlanmış. Önceleri yoğunluk kömür kullanımı üzerineydi. Özellikle Sanayi Devri'nin merkezi olan İngiltere'de sürekli olarak kömür madenleri açılmış hatta işçilik için çocuklar bile çalıştırılmıştır. Sürekli bir şekilde kömür kullanılmasıyla ekonomik büyüme ve siyasi güç kazanılsa da uzun vadede bakıldığında bu yoğun kullanımın zararları da göz ardı edilemeyecek duruma gelmiştir. Avrupa'nın bir çok yerinde, özellikle İngiltere'nin sanayi kentlerinde çok

yoğun bir hava kirliliği ortaya çıkmış ve insan sağlığı üzerinde olumsuz bir çok olaya sebep olmuştur. Hava şartlarının böyle değişmesi yalnızca kömür kullanımıyla değil aynı zamanda diğer bir fosil yakıt olan petrolün kullanılmasıyla da gerçekleşmiştir. Doğrudan can kayıplarının ve bir çok solunum rahatsızlıklarının ortaya çıkması ve artmasıyla yavaş yavaş çevre korunması, can güvenliği, küresel ısınma gibi durumlar önem kazanmıştır.

Fosil kaynak kullanımı 19. yüzyılda dünya genelinde yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmış ve günümüze kadar çok yüksek miktarlara ulaşan bir üretim-tüketim durumu ortaya çıkmıştır. Kömür, petrol ve doğalgaz kullanımı ile atmosfere yayılan yoğun karbon miktarı atmosferde birikmeye başlamış ve Güneş'ten gelen ısının gereğinden fazla bir kısmının dünyada kalmasına sebep olmuştur. Sera etkisi denen bu olayın sürekli artmasıyla dünya genelinde bir çok bölgede çevre felaketleri baş göstermeye başlamıştır. Uzun süre boyunca bir çok ülke tarafından göz ardı edilen bu olumsuz durumlar artık önlem almayı kaçınılmaz duruma getirmiştir. 1970'lerin başında büyük ölçekte enerji kullanımı ve çevre korunması ile ilgili adımlar atılmaya başlanmış ve dünyanın önde gelen ülkeleri de dahil olmak üzere küçük büyük bir çok ülke konferanslara katılmış ve atılması gerekli olan adımlar için görüşmeler başlamıştır. Günümüze kadar bir çok defa uluslararası alanda zirveler yapılmış ve enerji konusu hep çok önemli başlıklardan biri olmuştur. Ancak enerji konusunda gerekli atılımlar henüz yapılamamıştır.

Bugüne kadarki uluslararası konferansların istenen başarıya ulaşamamasının bir çok sebebi vardır. Genel olarak küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine sebep olan ülkeler ekonomik gücü yüksek olan ülkelerdir. Yeni enerji yolları için çalışmalar yapılması, üretim şeklinin değişmesi, enerji tüketiminin azaltılması gibi çok sayıda adım bu ülkeler için ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Bu durum da onların gerekli adımları atmak istememesine, felaketlerin önüne geçebilecekken sırf ekonomik kayıp yaşanmaması adına harekete geçmemesine sebep olmaktadır.

Aşağıda söz konusu konferansları tek tek detaylıca ele alıp bu konferansların neden istenen başarıya ulaşamadığını tartışacağız.

2.1. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER ÇEVRE DÜZENLEMELERİNDE ENERJİ

Küresel düzeyde yapılan çevre konferanslarını genel olarak çevre bozulmaları, çevre korunması, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi küresel düzeydeki problemlerle ilgili yapılmaktadır. Bu sorunlara çoğunlukla gelişmiş ülkeler sebep olmuş ve olmaya devam etmektedir. Problemlerin en büyük parçası oldukları için çözüm yollarında da büyük pay sahibi olmaları gerekmektedir. Birleşmiş Milletler düzeyinde yapılan bu konferanslara gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkeler katılım sağlamıştır. Ulusal ve uluslararası alanda ya da sadece belirli bir bölge için de konferanslar yapılmış olsa da çalışmamızın konusu Birleşmiş Milletler çerçevesinde yapılan zirveler olduğu için bu konferanslara yer verilmiştir.

2.1.1. 1972 STOCKHOLM- BM İnsan Çevresi Konferansı

Eğitim, sosyoloji, sanayi ve ekonomi gibi bir çok farklı sektörde 1972 yılında uzmanlaşmış ulusal ve uluslararası alanda çalışan kişilerden oluşan ve Roma Kulübü ismini taşıyan strateji geliştirme merkezi “Büyümenin Sınırları (The Limits to Growth)” isimli raporu yayımlamıştır. Bu çalışmada küresel ekonomik sistemin 5 alt sistemi olarak kabul edilen nüfus, üretim, çevre kirliliği, yenilenemeyen doğal kaynakların tüketimi ve gıda güvenliğinin birbirleriyle bağlantıları araştırılmış 1900 ile 2100 yılları arasındaki süreç zaman ölçeği olarak ele alınmıştır³⁶. Bu çalışmadan çıkan sonuçlara göre nüfus artışının bu hızla devam etmesi doğal kaynaklar üzerinde büyük bir baskı yaratacak ve bu sebeple gelecek yüzyıl içinde dünyanın büyümesinin sınırlarına ulaşılmış olacaktır. Büyümenin sınırlarının aşılması da dünya için ciddi tehditler ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Küresel düzeyde dünya ekonomisi ve çevre sorunları ilk defa bu çalışma ile ele alınmış ve büyük yankı uyandıran bu çalışmanın sonuçları bir çok dile çevrilerek milyonlarca kopya basılmıştır.

Dünya kaynaklarının sınırlı olması ve üretim-tüketim alışkanlıklarının değiştirilip iyileştirilmesi farkına varılması gereken bir konu olmuş ve problemler küresel düzeyde olduğu/olacağı için geniş katılımlı konferanslar düzenlenmesi gerekmiştir. 1972 yılında İsveç’in başkenti Stockholm’de ilk Birleşmiş Milletler

³⁶ Ceren Aksu, Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre, **Güney Ege Kalkınma Ajansı**, 2011, s.12

Çevre Konferansı gerçekleşmiş ve Türkiye dahil olmak üzere 113 ülkenin katılımı sağlanmıştır.

İlk defa bu konferansta ekonomik, sosyal, kültürel ve gelişmişlik düzeyleri birbirinden çok farklı olan çok sayıda ülke tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunlarına ortak bir bakış açısıyla bakmak ve çözüm yolu üretmek amacıyla toplanmıştır. Enerji talebinin karşılanması için kullanılan yenilenemeyen kaynakların yoğun kullanımından doğan zararların çevre üzerindeki etkilerinin hissedilmesi bu dönemde başlamıştır. Bu konferans sonrasında BM İnsan Çevresi Bildirisi kabul edilmiştir. Stockholm Konferansında gelişmişlik düzeyleri yüksek olan Kuzey ülkeleri endüstriyel kirlenme, çevre koruma ve nüfus artışına dikkat çekerken Güney ülkeleri kalkınma ile ilgili konular üzerinde durmuşlardır³⁷. Ülkeler arasındaki fikir farklılıklarından biri de sorumluluğun eşit biçimde paylaşılmış olmasıdır. Genel olarak kirliliğe büyük ölçüde sanayileşmiş ülkelerin sanayisi sebep olsa da gelişmiş ülkeler de gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerin yaşam şeklinin küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine sebep olduğunu savunmaktadır. Bu konferansla gündeme gelen “sürdürülebilir kalkınma” ilkesi mevcut şartlar ve gelecek için tahminler göz önüne alındığında oldukça önemli görünmektedir. Dünyadaki kaynakların sınırlı olduğu, dolayısıyla kaynak kullanımında gelecek kuşaklar da düşünülerek hareket edilmesi, onlara da yaşanabilir bir dünya bırakılması gerektiğini savunan sürdürülebilirlik ilkesi ülkelerin enerji politikalarında önemli bir yer edinmiştir. O dönemde kullanılan enerji kaynakları genel olarak yenilenemeyen, çevreye çok fazla zarar veren kaynaklar olduğu için hem bu zararların önüne geçmek hem de sınırlı olan bu kaynakların alternatif kaynaklarla birlikte kullanılması ve böylece gelecek kuşakların da enerji ihtiyacının düşünülüp hareket edilmesi amaçlanmıştır.

Stockholm Çevre Konferansı uluslararası alanda çevre konusundaki temel kaynaklardan ilkinin oluşturmaktadır. Bu konferans daha sonraki ulusal ve uluslararası çalışmalara yol gösterici olmuştur. Konferansta alınan kararlar bağlayıcı olmadığı için hedeflediği başarıya ulaşamamış. Genel olarak problemin üzerinde durma ve yol

³⁷ Özcan Sezer, Küresel Konferanslar ve Çevre Sorunları: Çevre Kalkınma ve Etik Açısından Eleştirel Bir Değerlendirme. **Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi**, (ICANAS 38), 2007,10-15.

göstermek suretiyle ülkelere tavsiye niteliği taşıyan konferansta aşağıdaki başlıklar üzerinde durulmuştur³⁸:

1. İnsan, hürriyet, eşitlik ve yeterli yaşam koşulları sağlayan bir çevre içinde onurlu ve refah bir şekilde yaşama hakkına sahiptir ve bu hak temek bir haktır.
2. Gelecek kuşakların ihtiyacı da göz önüne alınarak sürdürülebilir bir şekilde iyi bir planlama ve yönetimle dünyanın doğal kaynakları, bitkiler, hayvanlar ve hava, su, toprak gibi kaynaklar korunmalıdır.
3. Günümüzdeki gelişmiş insan kapasitesi ve sahip olunan teknolojik gelişimler doğru kullanılarak bütün insanlara fayda sağlayacak kalkınma gerçekleştirilebilir ve tüm insanlığın refahı arttırılabilir. Bu imkanlar yanlış kullanıldığında hem insanın kendisine hem de çevresine ölçsüz bir şekilde zarar verilebilir. Bunun örneklerine dünyanın bir çok bölgesinde karşılaşabiliriz. Örneğin deniz ve okyanusların bilinçsizce kirletilmesi sonucu oralarda yaşayan ya da üreme mevsiminde o bölgelere göç eden canlıların öldüklerini, yaşam alanlarının yok edildiğini ya da yaşanamaz hale geldiğini gözlemlemek mümkündür. Bu sebeple yenilenemeyen kaynakların kullanımının azaltılması, kirliliğin önüne geçilmesi ve yaşam alanlarının korunması gerekmektedir.
4. Yenilenebilir olmayan enerji kaynaklar olan petrol, kömür ve doğalgazın bu kaynaklar ileride tükeneyeceği gerçeği göz önünde bulundurularak kullanılması gerekmektedir. Mevcut durumdaki yoğun kullanım hem dünyaya zarar vermekte hem de kaynaklar tükendiğinde yeni kaynaklar bulmak için gerekli zamanı ortadan kaldırmaktadır. Bu kaynakların kullanımının birden sonlanması elbette mümkün değildir ancak kullanım miktarının hızlı bir şekilde düşmesi ve buna karşın yenilenebilir kaynak kullanımının hızla artması geleceğimiz açısından oldukça önemlidir.

³⁸ Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri. Türkiye Barolar Birliği. **Türkiye Barolar Birliği Yayınları:247**. Nisan 2014, Ankara, 2. Basım, s.65-67

2.1.2. 1992 RİO- BM Çevre Ve Kalkınma Konferansı

Uluslararası alanda ilk kez böyle büyük bir ölçüde toplanan Stockholm Konferansı'nı takip eden süreçte önceki yıllardan da biriken bir takım çevre ve kalkınma sorunlarının da etkisiyle 1983 yılında dönemin Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland başkanlığında Birleşmiş Milletler tarafından Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu kurulmuştur³⁹. Bunu takip eden süreçte 1987 yılında aynı komisyon tarafından Brundtland Raporu yayımlanmıştır. Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) adını da taşıyan bu raporla birlikte sürdürülebilir kalkınma kavramı tanımlanmış ve sonraki süreçlerde gerçekleşen toplantılarda da sıklıkla ön planda tutulmuştur. Raporda sürdürülebilir kalkınma tanımı “bugünün ihtiyaçlarını gelecek kuşakların da ihtiyaçlarını karşılayabilmesine imkân verecek şekilde karşılamak” olarak tanımlanmıştır. Rapor genel olarak yoksulluğun azaltılması ve yok edilmesi, doğal kaynaklar kullanılarak elde edilen kaynakların dağılımı yapılırken eşit davranılması, nüfus kontrolü ve iyileştirilmesi ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi konuları üzerinde durur. Enerji konusunda da çevre dostu kaynakların kullanılması ve bu amaçla da sürdürülebilir kalkınma çalışmaları için yenilenebilir kaynakların kullanımının sağlanması öncelikli konulardan biridir.

Stockholm Konferansı ve Ortak Geleceğimiz Raporu bir çok konuda tespit ve plan içerse de hem sorunların henüz gerektiği kadar ciddiye alınmaması hem de çalışmaların fazladan maddi yük getirecek olması gibi sebeplerle çok etkili olamamış ve istendiği gibi devlet politikalarında yer edinememiştir. Bunun en güçlü sebeplerinden biri ekonomik yük getirmesinin yanında yaptırım gücünün olmaması yani çoğunlukla tavsiye verici olmasıdır. Enerji konusunda çevre dostu teknolojilerin yani yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması bir çok yönden zor bir başlangıçtır. Bu kaynakların henüz yeterli seviyede verimli olmaması ve başlangıçta çok maliyetli olması zaten bağlayıcı olmayan konferans ilkelerinin yeteri kadar ciddiye alınmamasına sebep olmaktadır. Ülkeler sanayi faaliyetlerindeki alışkanlıklarından kolay kolay vazgeçmemektedir ve bu faaliyetler de gittikçe daha zararlı olmaya devam etmektedir. Bu sebeple ülkeler uzun çalışmalar sonucu ortaya

³⁹ Ecehan Özmehmet, Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. **Journal of Yaşar University**, Cilt: 3, Sayı: 12, 2008, ss. 1853-1876.

Çıkarılan raporları tavsiye amaçlı kullanmış, bu konuda gerekli adımları atmaktan kaçınmıştır.

Stockholm Konferansı'ndan 20 yıl sonra gerçekleşen toplantıda önceki konferansın konuları ile ilgili daha ciddi yönelimler gerçekleştirilmesi gündeme gelmiş ve son 20 yılda yenilenebilir olmayan enerji kaynakları olan kömür ve petrolün yoğun kullanımından kaynaklanan evre bozulmaları ve diğer problemlerin daha da büyüdüğü dile getirilmiştir. Bu tür kaynakların kullanımının azaltılması ve yerine evre dostu olan yenilenebilir kaynakların kullanımının özendirilmesi için çalışmalara başlanmıştır. Rio Konferansı'nda genel olarak iklim değişikliği, ormanların tahrip edilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması, denizlerin temizlenmesi ve korunması ve özellikle gelişmemiş ülkelerdeki yaşam standartlarının iyileştirilmesi konuları üzerinde durulmuştur. evre korumasının en etkin yolunun üretim ve tüketim alışkanlıklarının yani sanayi faaliyetlerinde kullanılan çevreye zararlı enerji kaynaklarının azaltılması olacağından bu anlaşma, ülkeleri farklı enerji kaynakları kullanmaya ve enerji tasarrufu yapmaya itmek istemiştir.

Ekonomik alışmalar devam ettirilirken çevrenin korunmasının da göz ardı edilemeyeceği ile ilgili ilkelerin kabul görmesi adına büyük önem arz eden bu konferansın sonunda beş temel belge yayımlanmıştır;

- Biyolojik eşitliliğin Korunması Sözleşmesi
- Rio Deklarasyonu
- Gündem 21
- Orman Varlığının Korunmasına Dair Sözleşme
- İklım Değişikliği ereve Sözleşmesi.

2.1.2.1. Biyolojik eşitliliğin Korunması Sözleşmesi

Özellikle enerji üretim ve tüketimi konularındaki birçok faaliyetin zarar verdiği biyolojik çeşitlilik sosyo-ekonomik kalkınma açısından oldukça önemlidir. Fosil kaynaklarla çalışan sanayi tesisleri canlı yaşamı üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır. Bazı yaşam türlerinin soyunun tükenmesi ve bir çoğunun da tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olması üzerine büyük tehdit olarak görülen faaliyetlerin azaltılması gerekli görülmüş ve bunun üzerine 1992 yılında Rio de Janeiro'da

gerçekleşen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi sonunda kabul edilen ve bir yıl sonra yürürlüğe giren BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne 1996 yılında ülkemiz de taraf olmuştur. Şu an sözleşmeye AB dahil olmak üzere 196 ülke taraf durumundadır. Bu sözleşme ile sürdürülebilirlik ilkesinin yanı sıra biyolojik çeşitliliğin korunması kapsamında biyolojik kaynakların kullanımından doğan faydanın adil paylaşımı konusunda hazırlanan ulusal stratejilerin benimsenmesi ve eylem planı programlarının geliştirilmesi planlanmaktadır. Çok zengin biyolojik kaynaklara sahip olan Türkiye 3 farklı iklim kuşağı ve 3 biyocoğrafi alanda yer alır. Türkiye'de 11 binin üzerinde bitki çeşidi, yaklaşık 19 bin omurgasız ve 1500'den fazla omurgalı canlı türü, kuşların göç ederken kullandığı 2 büyük yol, toplamı 5,9 milyon hektarlık alana tekabül eden deniz koruma alanı ve kıyı uzunluğu dahil 2783 korunan alan, 34 milli park ve 81 tabiat parkı alanı mevcuttur. Biyolojik çeşitlilik konusunda bu kadar zengin olan ülkemizde gelecek kuşakların da refahı için biyoçeşitliliğin korunması, iyileştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı için uluslararası alanda gerçekleştirilen çabalara oldukça önem verilmektedir. Bu amaçla yenilenebilir kaynak kullanımı konusundaki çalışmalar sürekli olarak artmaktadır. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin her iki yılda bir düzenlenen taraflar konferansının 14. toplantısı 17-29 Kasım 2018'de Mısır'da Şarm el Şeyh'te düzenlenmiş olup 2020'de Çin'de gerçekleştikten sonra da 16. taraflar konferansına 2022'de ev sahipliği yapması kararlaştırılmıştır⁴⁰.

Sanayi faaliyetleri ve buna bağlı olarak tüketilen enerji kaynakları çevre ve doğal olarak canlı yaşamı üzerinde çok fazla olumsuz etkiye sahiptir. Bir çok alanda gerçekleşen faaliyetlerin kaynak kullanımının yanında, bu faaliyetlerin bulunduğu yerler de canlı hayatı üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Kuşların göç yolundaki alanda havaalanı yapılması veya balıkların yumurtlama döneminde yumurtaları bıraktığı bölgeye yakın yere atık dökülmesi gibi faaliyetler buna örnek gösterilebilir. Oysa ki çevre dostu teknolojiler yardımıyla gerçekleştirilen enerji üretimi hem canlıları olumsuz etkilememekte hem de atık üretmediği için çevreye olumsuz yük bindirmemektedir. Tüm canlıların yaşam kaynağı olan Güneş'in enerji konusundaki potansiyeli tüm canlıların hayatının olumsuz etkilenmemesi için kullanılmalıdır.

⁴⁰ Biyolojik Çeşitlilik, **Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı**, <http://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa> (E.T. 02.05.2020)

Biyoçeşitlilik Sözleşmesi diğer bir çok sözleşmenin aksine bağlayıcı bir etkiye sahiptir. Bu sözleşmenin taraflara getirdiği yükümlülükleri kısaca şöyle özetleyebiliriz⁴¹:

- Sözleşmeye uygun ulusal bir strateji belirlenmesi ve bir eylem plan ve programının oluşturulması
- Canlı çeşitliliği için korunma alanı belirlenmeli
- Doğal kaynak kullanımında sürdürülebilirlik ilkesinin koruma altına alınamayan bölgelerde de kullanılması
- Ülkelerin gerekli yasal düzenlemeleri yaparak bu anlaşmanın gereğini yapması

2.1.2.2. Rio Bildirgesi

Rio konferansında sürdürülebilirlik ilkesi üzerinde durulmuştur. Sürdürülebilirlik anlayışının uygulanması ve etkili olabilmesi için enerji konusunda gerekli adımların atılması ve bunun da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım miktarının artması sayesinde olacağı belirtilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları gelecek kuşakların da ihtiyacının gözetilebilmesi açısından oldukça önemlidir. Rio konferansı sonucunda tüm dünya devletlerinin bu konularda uyması gereken ilkeler belirlenmiş ve “Çevre ve Gelişme Üzerine Rio Bildirisi” adıyla yayımlanmıştır. Bu ilkeler kısaca şunlardır⁴²;

- Çevresel koruma kalkınma sürecinin bir parçasıdır. Bu anlayışla kalkınma çalışmaları yapılmalı, kaynaklar sürdürülebilir bir şekilde kullanılmalıdır.
- Bütün insanlık için daha yüksek bir yaşam kalitesi ve buna bağlı olarak sürdürülebilir kalkınmayı başarabilmek için ülkeler, yenilemeyen kaynak kullanımını azaltmalı ve tamamen bırakmalıdır. Enerji ihtiyacının karşılanması amacıyla da yenilenebilir kaynaklar kullanılmalıdır.

⁴¹ 3-14 Haziran 1992’de Rio’da toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda kabul edilen ilkeler (Rio Deklarasyonu) nelerdir?, <https://www.egitimsistem.com/biyolojik-cesitlilik-sozlesmesi-nedir-73258h.htm> , (E.T. 02.05.2020)

⁴² Çevre ve Gelişim Hakkında Rio Deklarasyonu (BM,1992), <https://kumid.net/euproject/admin/userfiles/dokumanlar/cevreilave02.pdf> (E.T. 01.05.2020)

- Uluslararası alandaki yetkililer çevreyi kirleten öder ilkesine uygun hareket etmelidir.
- Çevre üzerinde etkili olabilecek önemli bir durum hakkında Çevresel Etki Değerlendirmesi raporu hazırlanmalıdır.
- Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için kadınların da aktif rol almaları gerekmektedir çünkü kadınlar çevre yönetimi konusunda hayati bir öneme sahiptir.

2.1.2.3. Gündem 21

“İnsanlık, tarihsel bir dönüm noktasındadır.” Sözüyle başlayan Gündem 21, hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki eşitsizlik, yoksulluk, açlık, hastalık ve ekosistemdeki kötüleşmeye dikkat çekmektedir⁴³. Bu sebeple temel ihtiyaçların karşılanmasını, yaşam kalitesinin artmasını, zararlı enerji kullanımından kaynaklanan çevresel bozulmaların önlenmesini, ekosistemin korunması ve iyileştirilmesini ve dolayısıyla daha iyi bir geleceğin inşası için küresel düzeyde bir ortaklık anlayışının geliştirilmesini amaçlamaktadır. Gündem 21’ in başlıca hedefi günümüzdeki problemleri çözüme kavuşturmanın yanında dünyamızı 21. yüzyılda gerçekleştirecek tehditlere karşı da hazırlamaktır. 21. yüzyılda oluşabilecek en büyük tehditlerden biri de zararlı olan fosil kaynakların yoğun kullanımı sonucu küresel ısınmanın ve doğal olarak iklim bozulmalarının çok fazla artmasıdır. Bu kaynaklar yerine güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir kaynakların kullanımının sağlanması oldukça önemli görülmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma anlayışının önemi üzerinde durulmaya devam edilmiştir. Dinamik bir program olarak kabul edilen bu programın sürdürülebilir kalkınma çalışmaları için yeni bir küresel ortaklık olduğu söylenmektedir. Gündem 21 bir çok konuda yol gösterici yaklaşımlar sunmaktadır. Bunlar; bütün program alanlarına yönelik ekonomik politikaların belirlenmesi, yeni ve alternatif çevre dostu enerji kaynakları yaratma çalışmaları, merkez-yerel yönetim ilişkilerinde yerinden yönetim anlayışının güçlendirilmesi ve bu amaçla Yerel Gündem 21 programlarının hayata geçirilmesi, hükümetler arası ve hükümet dışı

⁴³ Agenda 21, UN Documents Cooperation Circles, <http://www.un-documents.net/a21-01.htm> (E.T. 01.05.2020)

kuruluşların iş birliği geliştirmesi ve bu anlayışla çalışmalar yürütmesi ve halkın etkin katılımının sağlanması olarak özetlenebilir⁴⁴.

2.1.2.4. Orman Varlığının Korunmasına Dair Sözleşme

Rio konferansının önemli çıktılarından biri de Orman Varlığının Korunmasına Dair Sözleşmedir. Bu sözleşme de hukuki olarak bağlayıcı değildir ve karar alan ülkelerce yaptırım yapılması da mümkün değildir. Anlaşmanın tavsiye niteliğinde olması yine diğer sözleşmeler gibi istenilen düzeyde etki yaratamamıştır. Her ne kadar bağlayıcı olmasa da ormanların varlığının önemi tüm ülkelerce bilindiğinden mümkün olduğunca korunmak istenir. Bu sözleşme kapsam olarak tüm coğrafi bölgelerdeki ormanların yönetimini, sürdürülebilir gelişime katkıda bulunmasını, korunmasını ve geliştirilmesini kapsar. Sürdürülebilirlik anlayışıyla yönetilmesi gerektiğinden ormanlar, gelecek kuşakların sosyal, ekonomik ve kültürel ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde yönetilmeli ve korunmalıdır. Orman yönetimi ve genel olarak ormancılık ile ilgili konular, kalkınma ve çevre, ormanların çok amaçlı kullanımı, sürdürülebilir bir şekilde kullanımından kaynaklanacak potansiyeli, yanlış bir şekilde kullanımından doğacak risk ve zararlar ile birlikte bütüncül olarak ele alınmalıdır⁴⁵.

Ormanlarla ilgili olan bu sözleşme küresel anlamda bir ilktir ve sosyal ve özellikle ekonomik kalkınma açısından ormanlar son derece önemlidir. Ormanların korunması ile ilgili yapılan çalışmaların getirdiği maddi yükler bütün ülkelere karşılanmalı, ulusal ve uluslararası politikalar orman ve ormanlık arazilerin gelecek kuşakların da faydasına olacak şekilde geliştirilmeli ve uygulanmalı. Ülkelerde bir çok farklı sebebe bağlı olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşlara, yerel yönetim birimlerine, federal veya ulusal kurumlara verilen ormanları koruma ve yönetme, aynı zamanda sürdürülebilir bir şekilde gelişimini devam ettirme görevi verilmiştir ve söz konusu idare sahipleri ormanların korunması ile ilgili belirlenen kurallara uymalıdır. Bu kurallar kısaca şunlardır⁴⁶:

⁴⁴ Gündem 21 Nedir?, Habibat, <http://www.habitat.org.tr/gundem21/40-gundem21/47-gundem-21.html> (E.T. 01.05.2020)

⁴⁵ Mehmet Mısıır, **Uluslararası Ormancılık, Ekim 2016**, http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormanamena_jmani_3078d.pdf (E.T.06.05.2020)

⁴⁶ Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri. Türkiye Barolar Birliği. **Türkiye Barolar Birliği Yayınları:247**. Nisan 2014, Ankara, 2. Basım s.283-293

- Tüm ülkeler BM ve uluslararası alanda belirlenen hukuk kurallarına uygun olmak kaydıyla sahip olduğu kaynakları kullanma ve işletme hakkına sahiptir. Bunu yaparken diğer ülke ve bölgelerin çevrelerine de zarar vermemelidir. Ormanların korunması ve sürdürülebilir bir şekilde kullanımına ilişkin gerçekleşen faaliyetler neticesinde ortaya çıkan maliyetler uluslararası alanda iş birliği gerektirir ve bu maliyetler her topluluk tarafından eşit olarak paylaşılır.
- Uluslararası alanda geliştirilen politika ve stratejiler ormanlık alanların korunması ve sürdürülebilirlik anlayışına uygun olarak yönetilmesi için gerçekleştirilmiş politikaların etkinliğini arttırmalıdır. Orman ve ormanlık alanlarla ilgili yapılan tüm çalışmalar bütünlük içinde olmalıdır.
- Ormanların korunması ve sürdürülebilirlik anlayışıyla yönetilmesi ile ilgili tüm süreçlerde kadınların aktif rol alması sağlanmalıdır.
- Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde ormanlar bir enerji kaynağı olarak özellikle yakacak olarak kullanılırken bu talepler sürdürülebilirlik anlayışına uygun olarak hem orman içi hem orman çevresinde ağaçlandırma çalışmaları yapılarak kullanılmalıdır.

2.1.2.5. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), BM Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) 1988 yılında gerçekleştirdiği Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) sonucunda iklimi kötü yönde etkileyen insan kaynaklı etkilerin bilimsel gerekçeleri sonucu oluşmuştur. Söz konusu panelde ortaya konan, insan faaliyetleri sonucu gerçekleşen küresel ısınmanın küresel düzeyde iklim değişikliği etkilerine karşılık olarak 1992 yılında Rio'da gerçekleşen konferansta imzaya açılmış ve bu sözleşme bu yönden küresel düzeydeki ilk anlaşmadır. Sözleşme 21 Mart 1994'te yürürlüğe girmiş ve ülkemiz dahil 196 ülke anlaşmaya taraf olmuştur. Avrupa Birliği'nin (AB) de kurum olarak taraf olduğu anlaşmaya ülkemiz Mayıs 2004'te katılmıştır. Bu sözleşme genel olarak sera gazı salınımının ve küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan insan kaynaklı

faaliyetlerin azaltılması ve çevre dostu kaynakların kullanılması, gıda güvenliği ve iklim değişikliğine doğal bir zaman çizgisinde alışmayı amaçlamaktadır. Sözleşmenin temel ilkeleri de şunlardır; küresel iklimin korunması konusunda eşit fakat farklılaştırılmış sorumluluk temelinde olması, iklim değişikliğinden etkilenen gelişmekte olan ülkelerin ekonomik ve sosyal durumlarının dikkate alınması, genel olarak iklim değişikliğiyle mücadele edilmesi ve bu mücadele süresince ortaya çıkan maliyetlerin etkin ve küresel düzeyde yarar sağlayacak şekilde olması, sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının devam etmesi ve bu amaçla ortaya atılan politika ve diğer çalışmaların ulusal kalkınma programlarına dahil olması ve tüm bu süreçlerle ilgili olarak tarafların işbirliği ruhuyla hareket etmeleridir⁴⁷.

Sera gazı emisyon miktarında azaltma çalışmaları konusunda ülkeler 'ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk' ilkesini benimsemiştir. Bu ilkeye göre her ülke küresel ısınmaya sebep olan sera gazının emisyonunda pay sahibidir fakat ülkelerin göreceli kabiliyetlerine göre sorumluluk eşit olmayan fakat adil olan bir şekilde paylaşılmıştır. Sanayi devrimi sonrası hızla büyüyen bir çok ülke sera gazını atmosfere diğer bir çok ülkeden daha fazla salmakta ve küresel ısınma konusunda büyük pay sahibi olmaktadır. Mevcut durumun böyle olması söz konusu anlaşmayı bu ülkelerin daha fazla sorumluluk alması şeklinde biçimlendirmiştir.

Bu sebeple sözleşme ülkeleri, farklı sorumluluk ve pay sahibi olmalarına göre üç gruba ayırmıştır:

Ek 1 Ülkeler: Bu gruptaki ülkeler sera gazı emisyon miktarını azaltmak, orman ve okyanus gibi yutakları korumak ve iklim değişikliğinin önüne geçmek adına yaptıkları çalışma ve ürettikleri politikaları paylaşmakla yükümlüdür. Bu gruptaki ülkelerin temel amacı sera gazı salınımlarını 2000 yılına kadar 1990 seviyelerine indirmektir⁴⁸. Bu ülkeler de kendi içinde 2 gruba ayrılır. Türkiye'nin de dahil olduğu ilk grupta 1992 yılından beri OECD üyesi olan ülkeler ve AB, diğer grupta ise pazar ekonomisine geçiş sürecinde olan ülkeler yer alır. Ek 1'de toplam 42 ülke ve AB bulunur.

⁴⁷Devlet Su İşleri, http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf?sfvrsn=2 , 05.05.2020

⁴⁸ Tarım Orman, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**, <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%20Kuruluşlar/BMİDÇS%20TR.pdf> 05.05.2020.

Ek 2 Ülkeler: Bu ülkeler Ek 1 Ülkelerinin sorumluluklarını da üstlenmenin yanında iklim değişikliği ile mücadele konusunda fayda sağlayan, çevreyle uyumlu olan teknolojileri geliştirmek ve bu ülkelerin teknolojik imkanlara sahip olmasını sağlamak, bunu teşvik etmek ve bu konuda finansal destek sunmak konularında sorumluluk sahibi olmuşlardır. Ek 2’de toplamda 23 ülke ve AB bulunur.

Ek Dışı Olan Ülkeler: Bu gruptaki ülkeler de sera gazı emisyon miktarını azaltmak, sera gazı yutakları olan deniz ve ormanları korumak ve geliştirmek ve teknoloji transferi konusunda işbirliği içinde olmak gibi konularda teşvik edilmekte fakat diğer ülkelere ayrı olarak bu ülkeler belirli bir sorumluluk almamaktadır. Ek dışı ülke sayısı toplamda 154’tür.

EK 1 ÜLKELER: 1-Sanayileşmiş Ülkeler (Almanya, ABD, Avusturalya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İspanya, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Portekiz, Yunanistan, Türkiye, Monaco, Belçika, İngiltere, İsveç, Lüksemburg, Yeni Zelanda, Norveç, Lichtenstein, Finlandiya, İrlanda, İtalya, Avusturya ve AB).

2- Pazar Ekonomisine Geçiş Sürecinde olan Ülkeler (Beyaz Rusya, Estonya, Litvanya, Polonya, Rusya Federasyonu, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Hırvatistan, Bulgaristan, Letonya, Macaristan, Ukrayna, Slovenya, Romanya)

EK 2 ÜLKELER: Almanya, ABD, Avusturalya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İspanya, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Portekiz, Yunanistan, Belçika, İngiltere, İsveç, Lüksemburg, Yeni Zelanda, Norveç, İrlanda, İtalya, Avusturya, Finlandiya ve AB

Ülkemiz, Ek 1 ülkeleri arasında yer almaktadır fakat gelişmişlik düzeyi, teknolojik imkanları ve insani kalkınma indeksi konularındaki hassas durumu göz önüne alınarak 2001 yılında Marakeş’te düzenlenmiş olan 7. Taraflar Konferansı’nın (COP 7) 26/CP.7 sayılı kararıyla ayrı bir yerde konumlanmıştır. Ülkemizin özel durumları 2010 yılında Cancun’da gerçekleşen COP 16’da, 2011 yılında Durban’da gerçekleşen COP17’de, 2012 yılında Doha’da gerçekleşen COP 18’de, 2014 yılında Lima’da gerçekleşen COP20’de gündeme getirilmiş ve tüm bu süreçler sonucunda ülkemiz önceden yer aldığı Ek 2 listesinden çıkarılmış, ayrıca Ek 1 listesinde kalmasına karar verilmiş ve Ek 1’de yer alan diğer ülkelere farklı olarak finansman, kapasite geliştirme ve teknolojik gelişmelerin transferi gibi imkanlardan

yararlanmaya uygun olduğu kararlaştırılmıştır. 2015 yılında Paris’te gerçekleştirilen COP 21’de yapılan anlaşma ülkelerin farklılaşmış durumlarına imkân vermeyecek şekilde imzalanmış ve ülkeler eklere ayrılmamıştır. Buna bağlı olarak ülkemizin önceki dönemlerde devam eden özel durumu artık geçerli olmamıştır. Türkiye özel durumunun Paris Anlaşması süresince de devam etmesi için 2017 ve 2018 yıllarındaki Taraflar konferanslarında bu durumu dile getirmiş ve bir takım girişimlerde bulunmuştur. 2018 yılında Ankara’da gerçekleştirilen İklim değişikliği ve Hava Yönetimi koordinasyon Kurulu (İDHYKK) toplantısında Türkiye’nin iklim değişikliği müzakere süreçlerinde gerçekleştireceği çalışmalarının İDHYKK üyesi ülkelerin yapacağı bir çalışma ile belirlenmesine karar verilmiştir. Bunun sonucunda en iyi çözüm olarak İDHYKK, Türkiye’nin Ek 1 listesinden çıkarılmasına karar vermiştir⁴⁹.

2.1.2.5.1. 1997 Kyoto Protokolü

1992 tarihindeki Rio konferansında gündeme gelen ve ondan 2 yıl sonra imzalanan İklim değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde küresel düzeydeki sera gazı salınımlarında azalma yaşanması gerektiği belirtilmiştir. Bu sözleşmenin tavsiye niteliğinde olması, genel olarak hiçbir yaptırım gücünün olmaması sonucu sera gazı salınımlarında önemli bir miktarda düşüş yaşanmamıştır. Bunun ardından 1997 yılında Japonya’nın Kyoto kentinde düzenlenen toplantıda katılımcı hükümetler tarafından İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine İlişkin Kyoto Protokolü imzalanmıştır. İmzalanan bu protokol o zamana kadarki en geniş kapsamlı çevre işbirliği anlaşmasıdır. Anlaşma, ülkeleri gelişmişlik düzeylerine göre 2’ye ayırmıştır: Ek 1 ülkeleri (gelişmiş ülkeler) ve Ek 2 ülkeleri (gelişmekte olan ülkeler). Ek 1 ülkeleri 2008-2012 yılları arasındaki süreçte sera gazı salınımlarını 1990 yılındaki seviyesinin %5,2 daha aşağısına çekmekten sorumludurlar. Protokolün yürürlüğe girebilmesi için anlaşmaya onay veren ülkelerin 1990 yılındaki salınım miktarının, genel toplamdaki salınım miktarının en az %55’ini oluşturması gerekmektedir.

⁴⁹ Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, **BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** <http://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa>, 05.05.2020

Rusya'nın 2004 yılında anlaşmaya dahil olmasıyla bu oran sağlanmış ve anlaşma ancak 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir. Bu anlaşmaya göre⁵⁰:

- Salınan sera gazı miktarı %5,2 düşürülecek
- Sanayi, motorlu taşıtlar ve ısınma kaynaklı salım miktarını azaltmak amacıyla mevzuat düzenlenecek
- Enerji verimliliğinin artırılmasıyla daha az enerji tüketerek ısınma, araçlarla daha uzun yol ama sağlanmalı ve daha az enerji kullanan teknolojiler yardımıyla ulaşım, çöp toplama ve bir çok sanayi faaliyetlerinde temel ilke olarak çevrecilik benimsenecek
- Atmosfere ciddi biçimde zarar veren metan ve karbon dioksit gazlarının salınmasına sebep olan faaliyetler azaltılacak, bunun yerine çevreyi korumayı da sağlayan alternatif enerji kaynaklarına yönelme sağlanacak
- Ulaşım ve sanayide fosil yakıt kullanımı sınırlandırılacak, bunun yerine biyodizel gibi yeni kaynakların kullanılması sağlanacak
- Çok yüksek miktarda enerji tüketerek çalışan fabrikalarda atık sistemleri yeniden düzenlenecek
- Daha az karbon salınımı yapan teknolojiler termik santrallerde de kullanılacak
- Enerji kullanımında güneş enerjisinin payı artacak ve bir çok alanda kullanılması sağlanacak
- Karbon salınımı olmadığı için nükleer enerji kullanımı teşvik edilecek, ön plana çıkarılacak
- Yakıt tüketimi ve buna bağlı olarak karbon salınımı çok olandan fazla vergi alınacaktır.

Kyoto protokolü gelişmiş ülkelere bir takım esneklikler sunmakta ve bu yolla salınım miktarlarını azaltmayı amaçlamaktadır. Esneklik Mekanizmaları adı verilen bu çalışma gelişmiş ülkelere salınımı azaltmak adına 3 farklı mekanizma sunmaktadır. Ortak Yürütme Mekanizması (Joint Implementation) adıyla anılan bu ilk mekanizmada kendisine emisyon hedefi verilmiş olan bir ülkenin, yine kendisine hedef verilmiş olan başka bir ülkede emisyon miktarını azaltan bir çalışma yaparsa

⁵⁰ Aksu, s.17

kendisine Emisyon Azaltma Kredisi (Emission Reduction Unit) verilecek ve ülkenin kazanmış olduğu bu kredi, toplam emisyon miktarından düşürülecektir. İkinci olarak Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism) adı verilen bu sistemde kendisine emisyon hedefi verilmiş olan bir ülke kendisine emisyon hedefi verilmemiş olan, gelişmemiş ya da az gelişmiş bir ülke ile ortak çalışma yapıp o ülkenin emisyonlarını azaltırsa Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma Kredisi (Certified Emission Reduction Credit) kazanacak ve bu kredi onun toplam emisyon hedefinden azaltım yapılmasını sağlayacaktır. Üçüncü ve son mekanizma ise Emisyon Ticareti olarak geçer. Bu mekanizmaya göre kendisine emisyon hedefi verilmiş olan bir ülke belirlenen hedeften daha az miktarda emisyon yapmışsa aradaki bu farkı başka bir ülkeye satabilecektir. Genel toplamdaki hedef değişmemekte fakat bazı ülkeler yine de daha fazla salınım yapmaya imkân bulmaktadır. Dünyadaki toplam salınımın %24 kadarını tek başına gerçekleştiren ABD, Kyoto Protokolünü imzalamak istememekte, bunun yerine yalnızca emisyon ticareti yapmak istemektedir. Emisyon salınımının azaltılması adına ülkelere kolaylık olsun diye ortaya atılan bu esneklik mekanizmalarının istismar edilmemesi için Avrupa Birliği bir takım sınırlamalar getirmek durumunda kalmıştır. Çünkü dünyamızla ilgili olarak son derece önemli olan sera gazı emisyonu ticari bir unsur olmamalıdır⁵¹.

Türkiye gelişmişlik durumunu öne sürerek Protokole taraf olmaya yanaşmamış ve bu vesileyle anlaşmadan doğacak maddi yüklerden kurtulmak istemiştir. Türkiye'nin gelişmiş ülkelere yüklenen sorumluluğu almak istememesi üzerine kalkınma konferanslarında bu özel durum dile getirilmiş ve çeşitli müzakereler gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak talepler kabul görmüş ve Türkiye 5 Şubat 2009 tarihinde resmen anlaşmanın tarafı olmuştur. Protokol 1997 yılında imzalandığı ve 2005 yılında yürürlüğe girdiği tarihler itibariyle Türkiye anlaşmaya taraf olmadığı için 2008-2012 yılları için belirlenen azaltım hedeflerinden de muaf olmuştur. Türkiye'nin bu durumu ile ilgili yapılan müzakerelerin taslak metinlerinde

⁵¹ Aksu, s.17

emisyon miktarının azaltılması ile ilgili taahhüt yer almasına rağmen son olarak imzalanan metinlerde bu sorumluluk yer almamaktadır⁵².

2.1.3. 2002 JOHANNESBURG Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi

BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992 Rio) üzerinden geçen 10 yılın genel değerlendirmesi ve sonraki sürecin planlanması amacıyla 2002 yılında Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde yeni bir konferans gerçekleştirilmiştir. Bu konferansta Rio'dan sonraki 10 yılın yanında çevre korunmasıyla sosyal ve ekonomik gelişmenin birlikte sürdürülmesi, Rio'da alınan kararların uygulamadaki etkinliğinin değerlendirilmesi, karşılaşılan engeller ve bu engellerin çözüm yolları ile daha etkin stratejiler oluşturma konuları da değerlendirilmiştir. Konferans yapıldığı yıl ve amaç itibarıyla Rio+10 olarak da geçmektedir.

Cumhurbaşkanı başkanlığında toplanan bir heyetle ülkemizin de katılım sağladığı bu konferansa 104 devlet başkanının yanında çok sayıda sivil toplum kuruluşu da katılmıştır. Önceki konferanslarda belirlenen hedeflere ulaşılamamasının en büyük sebeplerinden birinin yeterli miktarda katılım gerçekleşmemesi olarak görüldüğü için bu konferansa mümkün olduğunca yüksek bir katılım sağlanması amaçlanmıştır. Problemler ortak olarak görüldüğünden çözümlerin de yine ortak olması gerektiği belirtilmektedir.

Konferans sonucunda 2 temel rapor ortaya çıkmıştır. Bunlar Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Uygulama Planı ve Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Siyasi Bildirgesi'dir. Uygulama Planı yaklaşık 1 yıl süren hareketli görüşmelerin ardından üzerinde bir türlü uzlaşa sağlanamayan bazı temel konular haricinde son halini almıştır. Toplamda 153 madde ve 10 genel başlıktan oluşan metnin genel konuları şunlardır⁵³:

- Yoksulluğu ortadan kaldırmak
- Üretim ve tüketim kalıplarını iyi yönde değiştirmek
- Doğal kaynakları korumak ve yönetmek

⁵² Recep Çetin, Kyoto Protokolü ve Bu Çerçeve Korumamızın Geleceği, **Elektrik Mühendisliği Dergisi**, Ekim 2013, Ankara, sayı 448, s.80-85 <http://www.habitat.org.tr/cevre-ekoloji/37-cevre/352-kyoto-protokolu.html>

⁵³ Kayhan Kavas ve Sibel Sezer, Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin Ardından. **Türk İdare Dergisi**, Cilt: 74, Sayı: 437, 2002, (2002), s.24

- Sürdürülebilir kalkınmayı küresel düzeyde uygulamak
- Sürdürülebilir kalkınma ve sağlık
- Gelişmekte olan ya da gelişmemiş küçük ada devletlerinde de sürdürülebilir kalkınmayı mümkün kılmak
- Sürdürülebilir kalkınmayı Afrika için mümkün kılmak
- Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için kurumsal yapı oluşturmak.

Uygulama Planı'nda en çok tartışma konusu olan alan yenilenebilir enerjidir. AB, Kanada, Norveç, Avustralya, İsviçre ve Yeni Zelanda küresel düzeyde tüketilen toplam enerji içinde yenilenebilir enerjinin payının %15'e çıkarılması gerektiğini savunmuşlardır. Buna karşın G-77 (gelişmekte olan 77 ülke) ve Çin sözü edilen %15'lik hedefin, gelişmekte olan ülkelerin sahip olmadığı imkanlar nedeniyle gerçekçi bir hedef olmadığını belirtmişlerdir. Bütün bunların yanında ABD hem alt komitelerde hem de ana komitede yapılan görüşmelerde aktif rol almamıştır. Uygulama planının hedefleri genel olarak şunlardır⁵⁴:

- 2015'e kadar temiz su kaynaklarına sahip olmayan kişi sayısının yarıya indirilmesi
- 2010'a kadar biyolojik çeşitlilik kayıplarının mümkün olduğunca azaltılması
- 2020'ye kadar "Cities Without Slums" (gecekonduşuz kentler) hedefiyle en az 100 milyon kişinin yetersiz olan yaşam alanlarının iyileştirilmesi, toprak ve yeterli barınağa kavuşturulmasının yerel makamların çalışmalarıyla sağlanması
- Enerjiye ulaşma imkânı olmayan 2 milyar kişinin enerjiye ulaşmasının sağlanması ve genel olarak yenilenebilir enerjinin payının artırılması
- Ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde hava kirliliğinin azalması amacıyla işbirliğinin geliştirilmesi ve tüm ülkelerin Kyoto'yu onaylamasının teşvik edilmesi
- En büyük gerekliliklerden biri olan sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının tüm ülkelerin faydasına olacak şekilde açık, adil ve birleştirici çok taraflı ticari ve finansal çalışmaların yapılması.

⁵⁴Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul2002_.tr.mfa, 05.05.2020.

Konferansın diğ er çıktısı olan Johannesburg Bildirisi'nde genel olarak yerel, bölgesel ve küresel düzeyde ülkelerin sürdürülebilirlik konusundaki ortak sorumlulukları belirtilmekte, Uygulama Planı'nın hayata geçmesi için kararlılığı teyit etmekte ve çevrenin korunması ile ilgili sorumlulukların altı çizilmektedir. Bildirgede tüm ülke liderleri sürdürülebilir kalkınmaya yönelik eşitlik ve insan hayatına saygı ilkelerini benimseyen bir topluluk oluşturma taahhütleri konusunda fikir birliğinde olmuşlardır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi için sosyal, ekonomik ve çevresel çalışmalar üzerinde durularak üretim ve tüketim biçimlerinin değiştirilmesi,  evre dostu sanayi faaliyetlerinin arttırılması, yoksulluğun azaltılması ve ortadan kaldırılması ve çevrenin korunması, yönetilmesi ve geliştirilmesi konularında vaatler verilmiştir. Belirlenen hedeflere ulaşmanın önündeki engeller de dile getirilmiş olup bu engeller yoksul-zengin arasındaki uçurumun giderek büyümesi, biyo e itliliğin bozulması ve demokratik sistemlere olan güvenin azalması olarak sıralanmıştır. Ayrıca kadınların özgürleşmesi ve toplum içinde güçlendirilmesi konusunda yerel yönetimlere d  en sorumluluklar da dile getirilmi tir⁵⁵.

Sonuç olarak felsefi ve politik açıklamalar yerine fiili olarak hareket edilmesi ve bu yönde sonuçlar alınması beklentisi içinde gerçekleşen bu konferansta yeni bir uluslararası sözleşme ortaya konulmamıştır. Konferansın son oturumunda sonra BM Genel Sekreteri Kofi Annan bu tip zirvelerden mucizevi sonuçlar beklemek yerine belirlenen ortak hedeflere ulaşmak amacıyla gerekli politikaların, kaynak ve duyarlılığın oluşmasının çok önemli olduğunu dile getirmiştir. Bu sebeple öncelik olarak yoksulluk, temiz suya ve enerjiye erişimin arttırılması, tarımda verimliliğin arttırılması, zararlı atıkların bertaraf edilmesi ve biyo e itliliğin korunması konularında çalışmalar yapılmalı, gerekli adımlar atılmalıdır⁵⁶.

⁵⁵ Kavas ve Sezer, (2002), s.25

⁵⁶ Türkiye Cumhuriyeti Dı ı leri Bakanlığı Ulusal  evre ve Kalkınma Programı, **Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Johannesburg Uygulama Planı**, http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul-2002_.tr.mfa, (05.05.2020)

2.1.4 2012-BM Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi (RİO+20)

Brezilya'nın Rio kentinde yapılan 1992 tarihli konferansın 20. ve Güney Afrika'nın Johannesburg kentindeki 2002 tarihli konferansın 10. yılında yine Rio'da kısa adıyla Rio+20 Zirvesi olarak geçen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi gerçekleşmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma kavramının Rio'daki ilk toplantıda gittikçe daha çok önem kazanması ve bu üretim ve tüketim anlayışının tüm yönetim birimlerince kendi politikalarına eklenmesi ve halkın genelinde bu konuyla ilgili farkındalık yaratılıp bu anlayışla hareket edilmesi konusu devam eden toplantılarda da yine en önemli konulardan biri olmuştur. Johannesburg'da Rio'daki anlaşmanın üzerinden geçen 10 yıllık süreçte bu konuda ne kadar yol alındığının tespiti ve ayrıca bu konuya daha çok zaman ve kaynak ayrılması ile ilgili görüşmeler yapılmıştır. Belirlenen hedeften çok uzak olduğu, sürdürülebilirlik anlayışının politik bir söylem olmaktan çok öteye gidemediği, bazı kesimlerin bu konudaki çalışmaların getireceği mali yükün altından kalkamayacağı ve bu yüzden ona destek verilmesi gerektiği, diğer bazı kesimlerin de bu konuya yeteri kadar önem vermemesi ve maddi kayıplar yaşamak istememesi gibi tespitler yapılmış ve yine bu konuyla alakalı yapılması gerekli görülen hamleler dile getirilmiştir. Johannesburg'daki toplantının da üzerinden geçen 10 yılın sonunda bu konuda yine ne kadar yol alındığı ve bundan sonraki süreçlerde neler yapılabileceğiyle ilgili toplantı yapılmıştır. Değişen tarihler, yerler ve anlaşma isimleri olsa da temelde birkaç konu üzerinden gidilmektedir. Bunlar Sürdürülebilir Kalkınma, biyoçeşitliliğin korunması, insan hayatının korunması ve refahının yükseltilmesi, temiz enerji kaynaklarının kullanımı gibi konulardır.

Rio+20 Konferansı bir çok yönden gezegenimiz açısından hayati bir öneme sahiptir ve çok sayıda problemin çözüme kavuşabilmesi açısından da büyük bir fırsattır. Hükümetlerin her konferansta dile getirilen konuları, bu konuların çok önemli olduğunu vurgulayarak geçiştirmeleri yerine işbirliği içinde olup çözüm bulmaları gerekmektedir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (World Wildlife Fund, WWF) Yaşayan Gezegenimiz Raporu'nda 1992 yılında gerçekleşen ve bir çok konuda taahhütlerin verildiği Rio konferansından bu yana geçen sürede dünyamızın

gittikçe daha kötüye gittiğine vurgu yapılmaktadır. Raporda yapılan bazı tespitler ve çözüm yolları özetle şunlardır⁵⁷:

- Bu konferans hükümetlerin sürdürülebilirlik çalışmalarına hedef belirlemek açısından bir fırsattır
- Kentler birbirlerini teşvik ederek karbon salınımını azaltıp yaşanabilir kent alanları yaratmalıdır
- Şirketler tedarik zincirlerini sürdürülebilir kılmak için bir araya gelmeli ve güç birliği yapmalı ve tüketicilere farklı ürünler de sunarak kaynak kullanımını azaltmaya çalışmalıdır
- Yeşil Ekonomi'ye yönelik yatırımlar artmalıdır
- İnsanoğlunun üretim kaynaklarına yönelik sürekli artan talebi biyolojik çeşitlilik üzerinde çok fazla olumsuz etki yaratmaktadır. Dünyada 1 yıl içinde tüketilen kaynakların tekrar üretilmesi için 1,5 yıl gereklidir
- Ormanlar doğal yaşamımız için olmazsa olmazdır. 1992'de konferanstan bu yana 20 yılda 3 milyon kilometre karelik orman alanı tahrip edilmiştir
- Dünyada hâlâ 1,3 milyar insan güvenilir enerji kaynaklarına ulaşamıyor ve 2,7 milyar insan da yemek pişirme ve ısınma amacıyla tükettiği enerjinin üretimi için çevreye çok zararlı olan kömür, odun ve gübre gibi kaynakları yakmaktadır
- Bireysel ayak izinde⁵⁸ meydana gelen hızlı artış doğal kaynakların azalmasına sebep olmaktadır. Bu gidişle 2050 yılında yaklaşık 3 gezegen kadar tüketim talebi oluşacaktır
- Yüksek gelire sahip ülkelerde insanlar, düşük gelire sahip ülkelerdeki insanlardan yaklaşık 5 kat daha fazla kaynak tüketir.

Rio'daki konferansın 20.yılında gerçekleştirilen bu toplantıda 2 ana konuya odaklanılmaktadır⁵⁹:

⁵⁷ WWF Yaşayan Gezegen Raporu 2012, Rio+20 Yolunda, Özel Basım, 2012, s.1-34

⁵⁸ İnsanın ekosistemler üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılır. Doğada insan faaliyetleriyle oluşan talep ile doğal kaynak üretimi dengesini inceler. Ayak izi küresel hektar (kha) ile ifade edilir.

⁵⁹ TC Kültür ve Turizm Bakanlığı, **Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı**, https://www.tika.gov.tr/duyuru/birlesmis_milletler_surdurulebilir_kalkinma_rio20_konferansi_20_22_haziran_2012_tarihleri_arasinda_rio_de_janeriode_gerceklestirilecek-9293 (08.05.2020)

- Sürdürülebilir Kalkınmanın gerçekleştirilmesi ve yoksulluğun azaltılıp ortadan kaybolabilmesi için Yeşil Ekonomi'ye geçilmesi
- Sürdürülebilir Kalkınmanın sağlanabilmesi için uluslararası alanda koordinasyon kurulması ve bu konuda kurumsal çerçevenin iyileştirilmesi.

Bu 2 temel konuyla ilgili olarak 7 kritik konu ortaya çıkmaktadır. Bu konular istihdam, şehirler, enerji, gıda, temiz su, okyanuslar ve son olarak felaketlerdir. Bu zirvede BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin amaç ve hedefleri tekrar gündeme getirilmiş ve BM Çevre Programı'nın (UNEP) güçlendirilerek program olmaktan çıkıp bir örgüt haline gelmesi için çalışmalar yürütülmüştür⁶⁰.

Ülkemiz bu zirveye oldukça önem vermiş ve dönemin Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan'ın önderliğinde bir çok bakan, müsteşar, bir çok kamu kurumu, üniversite ve özel sektör temsilcilerinden oluşan yaklaşık 200 kişilik bir ekiple katılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma konusunun yeniden vurgulanması, bu konuda şimdiye kadar gerçekleşmiş olan zirvelerden çıkan bildiri ve diğer metinlerde yer alan konularla ilgili yapılan gelişmeler ve mevcut eksiklerin saptanması ve günümüzde mevcut olan veya yeni çıkabilecek tehditlerin belirlenmesi gibi amaçlarla toplanan zirveye ülkemiz, Kalkınma Bakanlığımızca hazırlanan '*Türkiye'nin 2012 BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'na Hazırlıklarının Desteklenmesi Projesi*'ni hazırlayarak gitmiştir. Bu projede ana hedef Johannesburg Uygulama Planı'nın ülkedeki sektörlerde, sürdürülebilirlik anlayışının karar alma ve kanun oluşturma sürecini ve diğer politik yaklaşımları nasıl etkilediğini inceleyerek ülkenin Rio+20 sürecine hazırlanması ve diğer ülkelere destek verilmesidir. Bu proje Türkiye'de yeşil ekonomi/büyüme plan ve çalışmalarına da zemin hazırlayacaktır. Projede hedeflenen başarıya ulaşabilmek adına 6 ilke belirlenmiştir⁶¹:

- Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma konusunda 1992-2010 yılları arasındaki çalışmalarının analizini yapmak
- Türkiye'de yeşil ekonomi konusunda çalışmalar başlatmak ve kapasite geliştirmek amacıyla Dünya Bankası Yeşil Ekonomi/ Yeşil Büyüme Politika Belgesi çalışmalarını desteklemek

⁶⁰ Ayhan Çağatay, **Biyolojik Çeşitlilik ve Rio+20 Süreci, 2012 Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu Bildiri Kitabı**, Mettak Matbaacılık, Mayıs 2012, s.8

⁶¹ T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, **Rio+20 Süreci**, <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/temel-tanimlar/> (E.T. 08.05.2020)

- Rio+20 Konferansı için ulusal kapasite geliştirmek
- Yeşil büyüme ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında ülkedeki en iyi örnekleri belirlemek
- Rio+20 Konferansıyla ilgili hem ulusla hem de uluslararası alanda süreçlere katılmak ve bu konuda katkı sağlamak amacıyla görünürlük sağlamak ve savunuculuk yapmak
- Rio+20 Konferansı için ulusal rapor hazırlamak.

Tüm dünya genelinde devlet ve hükümet başkanlarının yanı sıra belediye başkanları, AB G-77 yetkilileri, devlet kamu kurumları, iş dünyası ve sivil toplum kuruluşlarından oluşan ve genel toplamda 40.000’den fazla kişinin katılım sağladığı Rio+20 Zirvesi’nde, 20 yıl önceki konferanstan bu yana sürdürülebilir kalkınma hedefinin günümüzdeki iklim değışikliğiyle mücadele, ekonomik krizlere çözüm bulma, düşük karbon salınımı gibi ihtiyaçlara göre şekillenen ‘Yeşil Büyüme’ hedefi gündeme gelmiştir. Zirvede ayrıca afet riskinin azaltılması, sürdürülebilir üretim ve tüketim alışkanlıklarının kazandırılması, kimyasal atıklar, sürdürülebilir ulaşım ve turizm, sürdürülebilir tarım, sağlıklı nüfus, su ve okyanuslar, gıda güvenliği, ormanlar, çölleşme, cinsiyet eşitliği, kadının toplumdaki yerinin güçlendirilmesi ve fakirliğin azaltılması gibi konularda müzakereler yapılmıştır⁶².

Dünya liderleri 2012 tarihli bu zirve ile çok geniş bir alan için hedefler ve politikalar belirlemiş ve bu amaçla her kesimden kişi, kurum, kuruluş ve diğer bir çok topluluğun ortak katılımının sağlanması ve böylece bu çalışmaların etkili olabilmesi için ‘İstedğimiz Gelecek’ (The Future We Want) adlı raporu yayımlamışlardır. 6 ana başlık ve toplamda 283 maddeden oluşan bu raporu kısaca şöyle özetleyebiliriz⁶³:

Ortak Vizyonumuz adlı ilk bölümde:

- Bu konferans Rio’da sivil toplumun katılımı, sürdürülebilir kalkınma, ekonomik ve sosyal sürdürülebilir gelecek ve dünyamız konularını konuşmak ve çalışmaları desteklemek amacıyla toplanmıştır

⁶² T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Zirvesi)**, <https://mpgm.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-surdurulebilir-kalkinma-konferansi-rioplus20-zirvesi-haber-867> (E.T. 08.05.2020)

⁶³ İstedğimiz Gelecek, BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20) Rio de Janeiro, Brezilya 20-22 Haziran 2012, Konferans Çıktısı

- İnsanlar sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının merkezindedir. Bu sebeple âdil ve kapsayıcı bir dünya için çalışmalar yapılmalıdır. Ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma gerçekleştirilirken aynı zamanda çevrenin korunması da sağlanmalı ve bu yüzden herkes için faydalı olacak şekilde, birlikte çalışılmalı

Politik Kararlılığın Yenilenmesi adlı ikinci bölümde:

- Sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının ilerleyebilmesi için gerçekleştirilen Rio Sözleşmeleri çok önemlidir. Bu sebeple her ülkenin BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi'nde belirtilen amaç ve çalışmaları tamamen gerçekleştirme yönündeki çabaları oldukça önemlidir

Sürdürülebilir Kalkınma ve Yoksulluğun Ortadan Kaldırılması Bağlamında Yeşil Ekonomi adlı üçüncü bölümde:

- Yeşil ekonomi politikaları, Rio İlkeleri, Gündem 21 ve Yerel Gündem 21 ve Johannesburg Uygulama Planı'na uygun olması ve uluslararası alanda karar kılınmış diğer kalkınma hedeflerine ulaşılması açısından önemlidir
- Yeşil ekonomi politikaları yoksulluğun ortadan kaldırılması ve doğal kaynakların korunması çalışmalarını daha etkin kılacak ve buna bağlı olarak atıklar da azalacaktır

Sürdürülebilir Kalkınmanın Kuramsal Çerçevesi adlı dördüncü bölümde:

- Sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının ilerlemesi açısından yerel, ulusal, bölgesel ve hatta küresel ölçekte bir yönetim yapısı geliştirilmelidir

- Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu'nun kaynak, kapsam, deneyim ve diğer güçlü yönleri geliştirilerek daha sonra küresel düzeyde bir hükümetlerarası siyasi bir forum kurulacaktır

Uygulama Çerçevesi ve Sonraki Adımlar adlı beşinci bölümde:

- Bu konferansta belirlenen amaçlara, yani yeşil bir ekonomi ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi için daha önce gerçekleşmiş olan zirvelerden de çıkan sonuçların ve belirlenen politikaların uygulamaya konulurken içerdiği boşlukların ve karşılaştığı zorlukların çözümü için aşağıda belirtilen konulara öncelik verilmesi ve bu yönde çaba gösterilmesi gerekmektedir. Bu konular kısaca;

Gıda güvenliği, beslenme ve sürdürülebilir tarım

Su ve sanitasyon

Enerji

Sürdürülebilir turizm

Sürdürülebilir ulaşım

Sürdürülebilir kentler ve insan yerleşimleri

Okyanuslar ve denizler

Afet riskini azaltma

İklim değişikliği

Ormanlar

Biyoçeşitlilik

Çölleşme, kuraklık ve arazi bozulması

Dağlar

Kimyasallar ve atıklar

Sürdürülebilir tüketim ve üretim

Uygulama Yöntemleri adlı son bölümde:

- Sürdürülebilir kalkınma planlarının politik taahhüt olmanın ötesine geçip gerçek anlamda çalışmalar olabilmesi ve başarılabilmesi için Gündem 21, Johannesburg Uygulama Planı, kalkınma finansı konulu

Uluslararası Konferansın Monterrey Mutabakatı ve Kalkınma Finansmanı Doha Bildirisi'nde belirtilen yöntemler oldukça önemlidir

- Gelişme yolunda olan ülkelere bu konferansın sonuç bildirgesinde de belirtilen taahhütler dahil, sürdürülebilir kalkınma çabalarına destek olmak için etkin bir mali destek çok önemlidir

2.1.5. 2015 Paris İklim Zirvesi

İklim değişikliği konusu sürekli olarak daha çok önem kazanmaktadır. Bugün dünyamızın karşı karşıya olduğu en büyük felaketlerden biridir. İklim değişikliği doğrudan enerji kaynakları türleri ve bunların kullanım miktarıyla alakalıdır. 1970'lerden beri alternatif kaynak arayışlarına yönelme durumları sürekli artsa da günümüze kadar gelen alışkanlıklar dünyamızı artık kesin bir şekilde bir çok felaketle karşı karşıya bırakmıştır. Küresel düzeydeki sıcaklık artış miktarının azaltılması için plan ve programlar yıllar içinde dile getirilse de uygulamada gerekli adımlar yeterli miktarda atılmadığı için yüzyılın sonunda küresel sıcaklık artışı için belirlenen hedef gittikçe gerçekleşme ihtimalinden uzaklaşmıştır.

1997'de Kyoto'daki zirvenin Ek-1 listesinde yer alan ülkeler küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarının 2008-2012 yılları arasında azaltılması konusunda taahhütte bulunmuşlardır. Bu protokolün geç bir tarihte yürürlüğe girmesi ve söz konusu ülkelerin çabalarının küresel sıcaklık artışının 2°C ile sınırlandırılması için yeterli olmayacağı anlaşıldıktan sonra sera gazı azaltım çalışmalarına gelişmiş ülkelerle birlikte gelişmekte olan ülkelerin de dahil edilmesi kararı alınmıştır. Sıcaklık artışının hedeflenen düzeyde kalabilmesi için sanayi yoğun ülkelere düşen pay oldukça yüksekti ve bu çalışmaların fazladan maliyet getirecek olması iklim değişikliği konusunda tüm ülkeleri kapsayan ve ciddi adımlar gerektiren bir anlaşma sağlanamamasına sebep olmaktadır.

Uzun süren uğraşlar neticesinde 2015 yılında Paris'teki 21. Taraflar Konferansı'nda 'Ortak Fakat Farklılaştırılmış Sorumluluk İlkesi' uyarınca tüm ülkeler sera gazı azaltımı için bir araya gelmişlerdir. 2100 yılına kadarki süreç için küresel ısınmada gerçekleşecek artışın 2°C'nin altında olması gerekmektedir. Ancak yapılan araştırmalar bu üretim ve tüketim alışkanlık ve hızıyla 2040 yılına

gelindiğinde söz konusu eşiğin geçileceğini göstermektedir. Durumun bu kadar ciddi olması Paris'te yapılacak toplantıda hem düşük karbonlu yatırımların hız kazanması hem de genel olarak iklim değişikliğiyle mücadele konularında artık gerekli adımların atılması gerektiğini göstermektedir.

Paris'teki zirvenin öncesinde küresel ölçekteki toplam emisyon miktarının yaklaşık %96'sına sebep olan 187 ülke Ulusal Katkı Beyanlarını (INDC) bildirdiler. Önceki çevre konferanslarında istenilen başarının bir türlü yakalanamamasının başlıca sebeplerinden biri olarak ABD ve Çin'in konuya yaklaşımları gösterilebilir. Küresel düzeyde sanayi faaliyetleri dolayısıyla küresel ısınmada en büyük paya sahip olan bu iki ülke şimdiye kadar konferanslarda aktif rol almaktan kaçınmış ve anlaşmaların sadece belirli bölümlerine katılım sağlamışlardır. Özellikle ABD'nin bu tavrı anlaşmaların başarıya ulaşması önünde büyük engel teşkil etmekteydi. Ancak zirveden önceki yıl yapılan görüşmeler neticesinde ABD, 2005 tarihindeki sera gazı emisyon miktarına göre %26-28 civarında azaltmayı, Çin ise 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kullanımının toplam enerji içindeki payını %20 seviyelerine çıkarmayı hedeflemiştir. Ayrıca ABD'nin sera gazı emisyonunda en büyük paylardan birine sahip olan Hindistan'a da yenilenebilir enerji konusunda destek verecek olması Paris İklim Zirvesi'nin başarıya ulaşacak olması adına oldukça önemli adımlar olarak görülmektedir⁶⁴.

İlk defa bu kadar geniş katılım ve kararlılığın gerçekleştiği uluslararası zirve olan Paris İklim Zirvesi'nde hükümetler hırs, bağlılık ve dayanışma konularında fikir birliğine vardılar⁶⁵.

Hırs: Hükümetler, küresel sıcaklık artış seviyesini 2°C'nin altında, mümkünse 1,5°C'de tutmayı hedeflemekte ve bu konuda uzun vadeli planlar yapmaktadır. Bu hedef iklim değişikliğinin sebep olduğu olayları önemli miktarda azaltacaktır. Anlaşma küresel ölçekteki emisyon miktarının kısa sürede üst noktaya ulaşması ve sonrasında hızlı bir biçimde azalmalar gerçekleştirilmesi konusunda çağrı yapmaktadır. Zirvenin öncesinde ve zirve sırasında ülkelerin sunduğu iklim eylem

⁶⁴ Etem Karakaya, Emrah Sofuoğlu, İklim değişikliği müzakerelerine bir bakış: 2015 Paris iklim zirvesi. **Uluslararası Avrasya Enerji Sorunları Sempozyumu**, 2015, 28-30.

⁶⁵ Paris'te tarihi iklim anlaşması: AB küresel çabalara öncülük ediyor, https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2015121201_en (10.05.2020)

planları yüzyılın sonunda küresel sıcaklık artışını 2°C'nin altında tutmaya yetmeyecektir ancak bu anlaşma hedefe ulaşmak için bir yoldur.

Bağlılık: Söz konusu küresel sıcaklık hedefine ulaşabilmek adına ülkeler, her 5 yılda bir bilimin gerektirdiği yeni ve iddialı hedefler için toplanacaktır. Lider ülkeler şeffaflık çerçevesinde, hedefleri konusunda ne adar yol aldıklarını ve gerçekleştirdikleri iyi uygulamaları paylaşmak açısından birbirlerine rapor vereceklerdir. Bu şeffaflık sistemi uzun vadeli olan bu hedef için ilerlemeyi izleyecektir.

Dayanışma: Avrupa Birliği ve gelişmiş olan ülkeler kendi emisyonlarını azaltmak ve gelişme yolunda olan ülkelerde iklim değişikliği etkilerine karşı direnç sağlamak adına iklim eylemi planını destekleyeceklerdir. Gelişmekte olan ülkeler bu konuda sürekli ve gelişmiş bir uluslararası destekle desteklenmeye devam edecektir. 2020'den itibaren geçerli olmaya başlayacak olan anlaşma gereği yeni bir toplu hedefin belirleneceği 2025 yılına kadar her yıl 100 milyar ABD doları ayrılarak mevcut hedefler için çalışmalara devam edilecektir.

Paris İklim Anlaşması 2020 yılında yürürlüğe girecek ve bu tarihe kadar anlaşma tarafları Kyoto'da belirlenen taahhütleri de mümkün olduğunca yerine getireceklerdir. 2015 tarihli Paris Anlaşması şunları getiriyor⁶⁶:

- Taraf ülkeler küresel ısınma artışını 2 dereceye kadar indirmek ve mümkünse 1,5 dereceye kadar düşürmek konusunda çok çaba göstermeli ve bu konuda zorlanmalıdır
- BM çerçevesinde 187 ülke zirveden önce İstenilen Ulusal Olarak Belirlenen Katkılar (INDCs) adıyla karbon salınımını kesmeyi veya azaltmayı taahhüt etmişti. Bu taahhütler Paris Anlaşması ile tanındı fakat henüz hukuki yaptırımı yoktur
- Anlaşmaya taraf ülkeler bu yüzyılın ikinci yarısında sera gazı emisyonu ve diğer insan kaynaklı emisyonların ortadan kaldırılması ile denge sağlama amacındadır. Bilimsel araştırmalara göre bu hedeflerin başarıya ulaşmasıyla bu yüzyılın ikinci yarısında emisyon miktarı sıfıra inecek ancak bunun

⁶⁶ İklim değişikliğine karşı Paris Anlaşması imzalandı <https://vesaire.org/iklim-degisikligine-karsi-paris-anlasmasi-imzalandi/> (10.05.2020)

için de 2070'te gerçekleşmesi beklenen tehlikeli ısınmadan önce gerçekleşmesi gerekmektedir

- Taraf olan 187 ülke 2020-2030 yılları arasında karbon emisyonlarını azaltma yönünde taahhütte bulundular fakat bu planların gerçekleşmesi bile ısınma seviyesini 2 derecenin altında tutmaya yetmeyecektir. Araştırmalar bu sıcaklık artışının 2,5-3 derece arasında olacağını gösteriyor. Bu sebeple anlaşmada söz konusu taahhüt ve planların her 5 yılda bir daha çok geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.
- İklim değişikliği plan ve programları sebebiyle maddi konularda kayıplar yaşayan bu ülkelerin kayıplarını telafi etmek maksadıyla bir mekanizma düzenleniyor. Kayıp ve Zarar (Loss and Damage) adlı bu mekanizma iki tarafı da koruyor, hem gelişmekte olan ülkelere finans desteği sağlıyor hem de gelişmiş ülkelere kolaylık sağlıyor. Şöyle ki; çok yüksek miktarda sera gazı üreten gelişmiş bir ülke eğer ki bazı küçük ada devletlerinin deniz seviyesinin yükselmesi ya da fırtına kaynaklı zarara uğraması sonucu bu ülkelerin maddi kayıplarının giderilmesinden sorumlu tutulmayacak.

İklim değişikliği çerçeve sözleşmeleriyle kıyaslandığında Paris anlaşmasının en belirgin özelliklerinden biri tüm ülkelerin katkı sağlamasının planlanmasıdır. Önceki sözleşmelerde Ek-1 Ek-2 gibi sınıflandırmalar yapılırken bu zirvede ülkeler gelişmiş ülke ve gelişmekte olan ülke olarak ikiye ayrılmıştır. Burada tüm ülkelere sorumluluk düşmekte ve ülkeler ortak fakat farklılaştırılmış bir sorumluluk üstlenmektedir. Ancak burada ülkelerin gelişmiş ülke mi yoksa gelişmekte olan ülke olarak mı sınıflandırılmasıyla ilgili bir kriter konulmamıştır ve farklılaşmaya gidilmemiştir. Bu anlaşma iklim değişikliği ile ilgili olarak ulusal katkı, karbon salınımını azaltmak, kayıp ve zarar, finans, uyum, teknoloji geliştirme ve bunu yayma, şeffaflık ve durum değerlendirme konularında modeller belirlemek üzere bazı kalıplar oluşturmaktadır ve bu anlaşma ile iklim değişikliği etkilerine karşı dirençsiz olan ülkelerin dirençlerinin artırılması ve emisyon miktarlarında azalma sağlanması konusunda gelişmiş ülkelerin başta en az gelişmiş olan ülkelere küçük ada devletleri olmak üzere ihtiyacı olan diğer ülkelere de finans ve teknoloji

transferi konusunda yardımda bulunmasını planlamaktadır⁶⁷. Anlaşmaya göre gelişmiş ülkeler emisyon konusundaki mutlak hedeflerini sürdürecektir, gelişmekte olan ülkeler ise ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk ilkesi gereği kendi durumlarına göre tüm sektörleri kapsayan ve sürekli olarak arttırılan hedefleri benimseyecektir.

Paris Zirvesi'nde ortaya konan hedeflerin uygulanabilmesi bağlamında ulusal katkılar çok önemlidir. Ülkemizin de katılımıyla 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde anlaşma imzalanmış ve törende 175 ülke temsilcisi yer almıştır. Türkiye bu anlamada gelişmekte olan ülke konumunda yer almıştır. Anlaşma kabulünden sonraki yıl yürürlüğe giren ilk çevre anlaşmasıdır. Anlaşmanın yürürlüğe girmesinden sonra gerçekleştirilen ilk konferans olan BM İklim değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 22. Taraflar Konferansı 7-18 Kasım 2016 tarihlerinde Marakeş'te gerçekleşmiştir. Eylem Konferansı olarak adlandırılan bu konferanstan hemen önce gelişmiş ülkelerin 100 Milyar ABD doları taahhüdü açıklanmıştır. Konferans sonunda Paris Anlaşması'nın uygulama adımlarının 2018 yılına kadar tamamlanması planlanmış ve 2017-2020 aralığı için 'Küresel İklim Eylemi için Marakeş Ortaklığı' başlamış ve devamında 'İklim ve Sürdürülebilir Kalkınmaya dair Marakeş Eylem Duyurusu' kabul edilmiştir⁶⁸.

Küresel düzeydeki sıcaklık artış miktarının belirlenen hedefte tutulması, iklim değişikliğinin zararlı etkilerinin azaltılması ve ortadan kaldırılması ve genel düzeyde refah artışı gibi hayati konuların çözümünde Paris Anlaşması tek başına yeterli olmayacaktır. Çok geniş kitlelerce katılım sağlanması ile ilerleme kaydedileceği açıktır. Anlaşma taraflarının yükümlülüklerini yerine getirip hedefe ulaşmak adına uğraş vermesinin yanında bir takım hükümetdışı faaliyetlerin de katkısı planlanmıştır. Örnek olarak, 100'den fazla ülkeden sayısı 7000'e ulaşan kent temsilcileri bu doğrultuda hedefler belirlemiş ve hazırlıklara başlamış, Hindistan ve Fransa'nın öncülüğünde kurulan ve 120 ülkeyi kapsayan 'Uluslararası Güneş Enerjisi İttifakı' 100 Terrawatlık elektrik üretim kapasite hedefi belirlemiş, 36 ülke ve 23 kuruluşun ortaklığıyla kurulan 'Küresel Jeotermal İttifakı' 2030 yılına kadar

⁶⁷ Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, **Paris Anlaşması**, <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> E.T. 10.05.2020

⁶⁸ Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, **Paris Anlaşması**, <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> E.T. 10.05.2020

jeotermal kaynaklı elektrik üretiminde %500 kapasite arttırımı hedeflemiş ve bir çok ülkeden toplam 32 Trilyon Dolara ulaşan 5000'den fazla işletme yenilenebilir enerji, enerjide verimlilik, teknoloji transferi ve kapasite arttırımı konularında hedefler belirlemiştir⁶⁹.



⁶⁹ Karakaya ve Sofuoğlu, s.28-30.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE GÜNEŞ ENERJİSİ POLİTİKALARI VE PARİS İKLİM ANLAŞMASI SONRASI SÜRECİN BU POLİTİKALARA ETKİSİ

3.1. TÜRKİYE'NİN ULUSAL ENERJİ POLİTİKASI

Türkiye, günümüzde hâlâ yüksek bir kullanım miktarına sahip olan fosil kaynak rezervlerine sahip ülkelere komşudur. Yenilenebilir olmayan bu kaynaklar uzun yıllardır ülkelere hem siyasi hem ekonomik anlamda güç kazandırmaktadır. 1970’li yıllardan itibaren kullanım miktarında sürekli artış görülen yenilenebilir kaynaklar ise Türkiye’nin de potansiyel olarak çok büyük miktarlarda sahip olduğu kaynaklardır. Türkiye mevcut potansiyeline uygun, yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları için yıllar itibariyle büyük bir artışla yatırım yapmaktadır. Bununla beraber dünya genelinde kullanım miktarı yüksek olmaya devam eden yenilenebilir olmayan enerji kaynakları olan petrol ve doğalgazın da komşu ülkelerden Avrupa ve Amerika’ya taşınması ile ilgili projelerde etkin bir katılımcı olmak, bulunduğu coğrafya açısından enerji merkezi olmak gibi plan ve programlar da yapmaktadır.

Türkiye, yenilenebilir enerjinin önümüzdeki yıllar itibariyle sürekli artan bir şekilde önem kazanacak olması ve bu kaynakların getirdiği avantajların hayati derecede önemli olması sebebiyle kısa ve uzun dönemli bir çok proje geliştirmekte, teşvik çalışmaları yapmakta ve uzun dönemde kendi enerjisinin tamamını üretebilecek bir ülke olma çalışmaları yapmaktadır.

3.1.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjinin Genel Enerji Politikası İçindeki Yeri ve Önemi

Yenilenebilir enerji, bir ülke ihtiyacı olan enerjiyi yerli kaynaklardan sağladığı için dışa bağımlılığı azaltır. Kaynak çeşitliliğinin de çok olması sebebiyle sürdürülebilir enerji kullanımının sağlanması ve fosil kaynakların çevreye verdiği zararın azaltılması açısından oldukça önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının bu avantajları ülkemiz gibi enerjide büyük oranda dışa bağımlı olan ülkeler için hayati derecede önemlidir. 1970’lerde başlayan yenilenebilir enerji kullanımı günümüzde

toplam enerji miktarının yaklaşık %25'ini oluşturmakta ve gerek uluslararası anlaşmalarda verilen taahhütler gerekse ülkelerin dışa bağımlılıktan kurtulup yerli enerji kullanma hedefleriyle birlikte daha da artacaktır.

Küresel ölçekte artış gösteren yenilenebilir enerji kullanımı, paralel olarak ülkemizde de önem kazanmaktadır. Günümüzde elektrik üretiminde %35'ten daha fazla paya sahip olan yenilenebilir enerjinin büyük kısmını hidrolik enerji oluşturmaktadır⁷⁰. Rüzgâr enerjisinden de büyük miktarda enerji üretilmesine karşın, potansiyeli oldukça yüksek olan güneş enerjisinin kullanımı olması istenilen seviyenin çok altındadır. Buna karşın yenilenebilir enerji üretimi konusunda yapılan teşvikler ve özellikle Türkiye'nin 2023 hedefleri içinde yer alan planlamalar bu konuda umut vericidir.

Türkiye yenilenebilir enerji hedefleriyle hem enerji konusunda kendi kendisine yeten bir ülke olmayı, buna bağlı olarak da istihdam, mili gelir ve kaynak çeşitliliğini arttırmayı hedeflemekte hem de bölgesel enerji ticaretinde merkez ülke olmayı amaçlamaktadır.

Yenilenebilir enerji kullanımının artış hızının çok yüksek olmamasının bir çok sebebi vardır. Bu sebeplerden bazılarını ülkemiz özelinde değerlendirecek gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler farkıyla açıklayabiliriz. Gelişmiş ülkelerde enerji talebi çok hızlı bir şekilde artmamaktadır. Artış hızına paralel olacak şekilde alt ve üst yapı çalışmaları da genellikle yeterli olmaktadır. Gelişmiş ülkelerin yatırım gücü çevre temizliği ve ülke insanının refahını ön plana koyabilmektedir. Buna bağlı olarak yenilenebilir -temiz- enerji kaynaklarına yatırım yapabilmektedir. Özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ya da gelişmişlik düzeyi çok az olan ülkelerde enerji talebi hızla artabilmekte ve bu talebe yenilenebilir kaynaklarla üretilen enerji arzıyla karşılık vermek mümkün olmamaktadır. Küresel ölçekte yenilenebilir enerji hâlâ fosil kaynak kullanımıyla elde edilen enerjiyle fiyat, verim ve kaynak güvenilirliği gibi konularda boy ölçüşecek durumda olmadığından gelişmekte olan ya da gelişmemiş ülkelerde enerji arzı büyük çoğunlukla yenilenemeyen kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilir. Bu gibi durumlar yenilenebilir enerji kaynaklarından yapılan üretimin istenilen seviyenin altında bir artışla devam etmesine sebep olmaktadır.

⁷⁰ Karagöl ve Kavaz, s.28.

Türkiye bir çok yenilenebilir enerji kaynağı bakımından oldukça yüksek bir potansiyele sahip olmasına rağmen bu kaynakları kullanma konusunda yeterli seviyede değildir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının bu denli az olma sebeplerini başlıca maliyet, verimlilik ve yasal düzenleme -kısıtlıklar- olarak söyleyebiliriz.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji konusunda 2013 ve 2017 verileri ve 2023 hedefleri Tablo 2'de yer almaktadır⁷¹.

Tablo 2: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Konusunda 2013 ve 2017 Verileri ve 2023 Hedefleri

Yıllar	Kurulu güç/ Elektrik üretimi	Hidroelektrik	Rüzgâr	Jeotermal	Güneş	Biyokütle	Kaynak
2013	MW	22289	2759	310	0	224	[5,6]
	GWh	59420	7558	1364	0	1171	[5]
2017	MW	27000	6300	1000	1500	500	[7]
2023	MW	35000	20000	800	4000	1500	5,6,7]
	GWh	92800	50000	5100	8000	4533	[5]

Kaynak: Türkiye Bilimler Akademisi, TÜBA-Güneş Enerjisi Teknolojileri Raporu, Ankara, 2018, s.19

Özellikle güneş enerjisi konusunda büyük potansiyeli olan Türkiye, sahip olduğu kaynakların etkin kullanımı için 2023 hedeflerinde enerjiye büyük yer ayırmıştır. Hidroelektrik, rüzgâr ve güneş enerjisinde büyük hedefler belirleyip toplam enerji tüketimindeki paylarını arttırmak istemektedir.

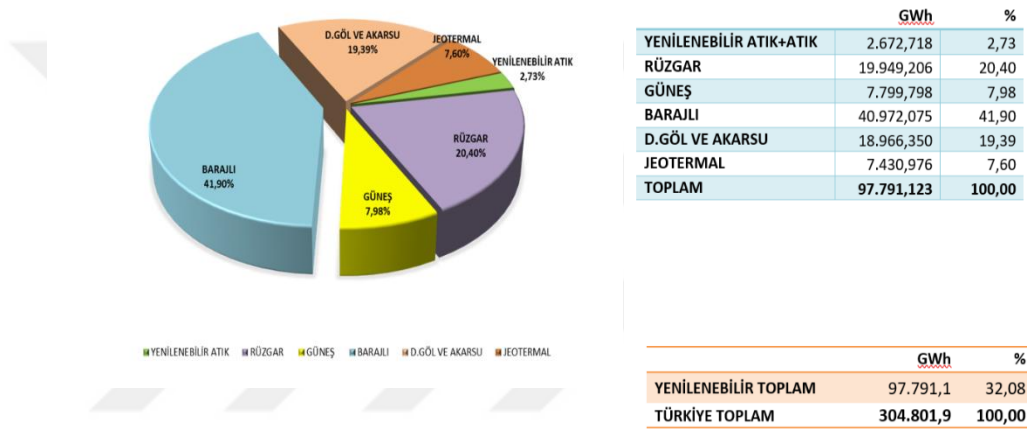
2020 yılında yaklaşık 580 Milyar kWh elektrik enerjisine ihtiyaç duyacak olan Türkiye'de⁷² EPDK'nın 2019 verilerine göre toplam elektrik üretiminde fosil kaynak kullanım oranının 2018'de %72,54 ve 2019 yılında da azalarak %57,42 seviyelerine gerilediği görülmektedir. Bu bilgiden de anlaşılacağı üzere enerji üretiminde yenilenebilir kaynak kullanımımız sürekli artmaktadır. Henüz yeterli seviyede olmasa da 2023 hedeflerine göre büyük artış gösterecektir.

⁷¹ Türkiye Bilimler Akademisi, **TÜBA-Güneş Enerjisi Teknolojileri Raporu**, Ankara, 2018, s.19

⁷² Kemal Çomaklı, Mehmet Kaya, Bayram Sahin, Renewable Energy Sources For Sustainable Development in Turkey, **Energy Exploration & Exploitation**, Cilt: 26, Sayı: 2, 2008, s.100

Türkiye coğrafi yapısı ve iklim koşulları sebebiyle hem hidrolik hem güneş hem de rüzgâr enerjisi bakımından büyük potansiyele sahiptir. Bu sebeple başta hidrolik enerji olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi yapılmaktadır. Şekil 4’te Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak elde ettiği elektrik enerjisinin hem kaynak çeşitlerinden elde ettiği toplam enerji miktarı hem de bu enerji çeşitlerinin toplam yenilenebilir enerji içindeki payları görülmektedir.

Şekil 4: Türkiye Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretimi Dağılımı, 2018



Kaynak: <https://www.tespam.org/turkiye-elektrik-enerjisi-uretim-kaynaklari/>

3.1.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Hukuksal Boyutu

Türkiye’de yenilenebilir enerji konusunda yürürlüğe giren ilk yasal düzenleme 2005 tarihinde resmî gazetede yayınlanan 5340 numaralı ‘Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun’dur. Bu kanunla Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM) da yürürlüğe girmiştir. Bu düzenleme yenilenebilir enerji konusunda alım garantisi vermektedir. Bu kanunun ardından 2007 yılında ‘Enerji Verimliliği Kanunu’, 2008 yılında ‘Elektrik Piyasası Kanunu’ ve 2013 yılında 6446 sayılı ‘Elektrik Piyasası Kanunu’ çıkmıştır. Ayrıca 2010 yılında Yenilenebilir Enerji Kanununda yapılan değişikliklerle de genel olarak yenilenebilir enerji konusunda çerçeve oluşmuştur.

Tablo 3’te Türkiye’nin yenilenebilir enerji yatırımlarına ilişkin bazı teşvikler yer almaktadır⁷³:

Tablo 3: Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına İlişkin Bazı Teşvikler

Adı ve referans numarası	Açıklama	Türü	Beklenen sonuç	Hedef kitle ve/veya faaliyet	Tarihleri
Sabit fiyat garantisi	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanun (5346 sayılı Kanun) ve bu kanunda değişiklik yapılmasına dair kanun (6094 sayılı kanun). Bitiş tarihini 31 Aralık 2020 olarak revize eden 5 Aralık 2013 tarihli 28842 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan Bakanlar Kurulu Kararı. Karar Sayısı: 2013/5625	Finansal	Yenilenebilir enerji yatırımları. Yeni güç kapasitesi	Yatırımcılar ve özel hane halkı	2005-2020
Yatırım teşvikleri programı	5346 sayılı Yenilenebilir enerji Kanunu’nda belirtilen yerli katkı ilaveleri	Finansal	Yenilenebilir enerji yatırımları	Enerji yatırımcıları ve sanayi aktörleri	2010-2030
Yatırım teşvikleri programı	Türkiye’deki yeni Yatırım teşvikleri programı 1 Ocak 2012’den beri yürürlüktedir.	Finansal	Yeni güç kapasitesi ve ısıtma için enerji kullanımı	Enerji yatırımcıları ve sanayi aktörleri	2012-Devam
Yenilenebilir enerji projeleri için finansal garantiler	Kısa vadede, Türkiye’deki finansal sektör ve ekonomik kalkınma üzerinde odaklanan uluslararası finansal kuruluşlar ile iş birliği içerisinde yenilenebilir enerji projeleri için finansal garantiler sağlayacak mekanizmalar uygulamaya koymanın mümkün	Finansal	Yenilenebilir enerji yatırımları. Yeni güç kapasitesi ve ısıtma için enerji kullanımı.	Enerji girişimcileri ve yatırımcılar	Üzerinde çalışılıyor

⁷³ ETKB, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, Aralık, 2014

	olup olmadığının analiz edilmesi				
Jeotermal arama faaliyetleri için finansal destek	Kısa vadede, Türkiye’deki finansal sektör ve ekonomik kalkınma üzerinde odaklanan uluslararası finansal kuruluşlar ile iş birliği içerisinde jeotermal arama ve sondaj faaliyetlerini destekleyecek sermaye riski mekanizmaları uygulamaya koymanın mümkün olup olmadığının analiz edilmesi.	Finansal	Jeotermal potansiyelini n kullanılması	Jeotermal girişimcileri	Planlama ve değerlendirme aşamasında
Arazi Kullanım Ücreti Teşvikleri (6094 sayılı Kanun)	Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için, izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde 85 indirim. Yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında uygulanacaktır.	Yasal	Yenilenebilir enerji yatırımları. Yeni güç kapasitesi ve ısıtma için enerji üretimi	Yatırımcılar	2005-2020
1 MW’a kadar lisans alma zorunluluğuna tabi olmadan elektrik üretimine izin verilmesi ve sabit fiyat garantisi sağlanması.	Elektrik Piyasası Kanunu (6446 sayılı Kanun)	Yasal	Yenilenebilir enerji ve dağıtılmış üretim yatırımları	Gerçek ya da tüzel kişiler. Yatırımcılar	2013-
Üretilen fazla elektriği satın alma yükümlülüğü	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanun (5346 sayılı Kanun) Perakende satış lisansı sahibi	Yasal	Yenilenebilir Enerji entegrasyonu-nun sağlanması	Yatırımcılar, YEGM, EPDK	2005

	dağıtım şirketlerinin lisanssız yenilenebilir enerji üretim tesislerinde üretilen fazla elektriği satın almakla yükümlü olduğunu belirtmektedir (sabit fiyat garantisi kapsamındaki fiyattan).				
Biyo-yakıtlar için vergi muafiyeti	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu yerli hammaddeden üretilen ve dizel yakıt ile karıştırılan biyo-yakıtların (biyo-dizel ve biyoetanol) %2'sinin özel tüketim vergisinden (ÖTV) muaf tutulacağını kararlaştırmıştır.	Yasal	Biyo-yakıtların daha fazla kullanımı	Biyo-yakıt yatırımcıları ve Ulaştırma	2011-

Kaynak: ETKB, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, Aralık, 2014

Türkiye'deki yenilenebilir enerji çalışmaları kapsamında devlet tarafından yapılan teşviklerin bir kısmının gösterildiği Tablo 3'e göre hem kısa vadeli hem uzun vadeli planlar görünmektedir. Ancak teşvik çalışmalarının daha çok yapılması, özellikle güneş enerjisi alanında kamu ve özel sektörün yatırımlarının özendirilmesi, uzun vadede çok büyük fayda sağlayacağından, bu yönde atılımlar gerçekleşmelidir. Henüz hayata geçirilmemiş olan bir çok planın da hayata geçmesi ve bilinçlendirme çalışmaları yapılarak küçük ve büyük ölçekte bir çok santral kurulumu gerçekleştirilmelidir. Sahip olduğumuz yüksek potansiyeli kullanarak özellikle elektrik enerjisi üretiminde güneş enerjisinin payını arttırıp hem çevre dostu politikalar arttırılmalı hem de dışa bağımlılık azaltılarak yerli enerji kaynakları ve yerli üretim çalışmaları yapılmalıdır.

3.1.3. Türkiye’de Güneş Enerjisinin Önemi ve Uygulama Alanları

Yenilenebilir enerji kaynağı için yeni baştan tesis kurulumu oldukça yüksek bir maliyet gerektirmektedir. Bu tesislerden, özellikle güneş enerjisi panellerinden alınan verimin çok düşük (yaklaşık %20-25) olması da büyük bir caydırıcı sebeptir. Güneş enerjisi panelleriyle ilgili teknolojik gelişmelerle verim miktarının biraz daha artması mümkün olsa da henüz büyük yatırımlar yapmak için çekici gelmemektedir.

Ülkemiz gibi Ekvator kuşağında yer alan diğer bir çok ülke için de çok büyük bir potansiyele sahip olan güneş enerjisinin özellikle 1970’li yıllardan itibaren kullanım miktarında sürekli bir artış görülse de henüz yeteri kadar büyük paya sahip değildir.

Ülkemizde güneş enerji potansiyelinin çok yüksek olmasına karşın kullanım miktarının bu kadar az olmasının birden çok sebebi vardır. Bu sebepleri şöyle sıralamak mümkündür;

- İlk kurulum maliyetleri yüksektir. Özel şirketler yatırım yaparken kısa vadede yatırımın karşılığını bekler ve buna göre hareket eder. Enerji sektörünün piyasa hacmi ve kârlılığı büyüktür fakat ülkemizde yatırım maliyetleri çok yüksektir. Özel şirketler bu alanda yatırım yapmak için devlet desteğine ihtiyaç duyarlar. Teşviklerin yeterli gelmemesi güneş enerji sektörünün beklenen seviyelerde bir büyüme hızında olmamasına sebep olur.
- Güneş enerji panelleri aracılığıyla elektrik üretiminde verim düşüktür. %10-30⁷⁴ arası değişen verim miktarları güneş panellerini kurup kullanmak için pek de çekici gelmemektedir. Bu alanda sürekli olarak yeni teknoloji ürünler ortaya çıkmakta⁷⁵ ve geleneksel güneş panellerinden daha verimli olsalar da henüz yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır.

⁷⁴ Güneş Enerjisi Paneli, Güneş Enerjisi Panelinde Veri Analizi, <http://www.gunesenerjisipaneli.com/gunes-enerjisi-panelinde-verim-hesaplama/> E.T. 05/02/2020

⁷⁵ Alman mimar Andre Broessel tarafından geliştirilen ve adına Rawlemon denen Güneş Küresi ilk olarak 2013 yılında Dünya Teknoloji Ağı (World Technology network) Ödüllerinde görücüye çıktı. Bu küre geleneksel güneş panellerine kıyasla %70 daha fazla verimle çalışmaktadır fakat proje aşamasında olduğu için henüz halkın kullanımına sunulmamıştır.

- Girişimcilerin önünde bir takım yasal engeller vardır ve oldukça yoğun bir bürokrasi ile karşılaşmaktadır⁷⁶.
- Güneş enerjisi panelleri verimli şekilde çalışmak için sürekli bir şekilde güneş ışığına ihtiyaç duyarlar. Havanın kapalı olması durumunda güneş ışınlarının sürekli olarak gelmemesi güneş panellerini işlevsiz kılmaktadır. İklim bu kadar bağlı olması bu sektörün hızla gelişmesi önünde büyük bir engeldir.

Tüm bu olumsuzluklara rağmen yıllar içinde hem yatırım miktarı hem de yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretimindeki payı artmaktadır. Genel toplamda hâlâ istenilen seviyede olmasa da %70 dolaylarında olan dışa bağımlılığı azaltmak adına belirlenen 2023 hedefleri dahilinde 2015 yılı itibariyle toplam enerji üretiminde yenilenebilir kaynak kullanımı %32'yi aşmış bulunmaktadır⁷⁷. Güneş enerjisi konusunda Türkiye sahip olduğu potansiyeli de göz önünde bulundurarak oldukça iddialı olmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2015-2019 dönemini kapsayan stratejik planın tanıtım toplantısında dönemin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız, Türkiye'nin ileri dönemlerde dünyanın en büyük Güneş enerjisi üretim merkezini kuracaklarını söylemiştir⁷⁸.

Ortalama olarak günlük 7,2 saatlik güneşlenme süresiyle oldukça yüksek bir güneş enerji potansiyelinde sahip olsak da özellikle Almanya ile kıyaslandığında yatırım ve üretim miktarlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Almanya'ya göre %60 daha fazla güneşlenme olmasına rağmen üretim miktarı olarak yaklaşık %0,06 kadardır. Üretim miktarı az olsa da güneş enerji potansiyelinin bu kadar yüksek olması politika ve yatırımların da güneş enerjisi özelinde yoğunlaşması gerektiğini göstermektedir.

2010'lu yılların başına kadar genellikle binaların ve evlerin çatılarına kurulan güneş enerji sistemleri su ısıtma amacıyla kullanılmaktaydı. Daha sonra güneş enerji panelleri elektrik üretimi amacıyla da kullanılmaya başlanmış ve özellikle 2014'ten sonra büyük hız kazanmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın verilerine göre 2014 yılı itibariyle yaklaşık 40 MW olan güneş enerjisi kurulu güç kapasitesi 2015'te

⁷⁶ Yaşar Ceylan, **Türkiye'nin Güneşlenme Potansiyelinin Analizi ve Güneş Enerjisinin Enerji Politikasındaki Yeri**, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, 2016, s.67

⁷⁷ Karagöl ve Kavaz, s. 18-28

⁷⁸ <https://enerji.gov.tr/tr/Bakanlik-Haberleri/ETKB-2015-2019-Stratejik-Plani-Toplantisi> (E.T.10.06.2020)

249 MW, 2018 itibariyle 830 MW'a kadar çıkmıştır ve 2023'te de 5000 MW'ı geçmesi planlanmaktadır.

3.1.4. Türkiye'nin Paris Anlaşması İçin Ulusal Niyet Beyanı⁷⁹

Türkiye, Paris İklim Anlaşması için 21. Taraflar Konferansı öncesinde anlaşmanın tüm taraflarını ulusal katkılarını beyan etmeye davet eden 1.CP/20 sayılı İklim Eylemi Lima Çağrısı Taraflar Konferansı uyarınca ulusal katkı beyanlarını sunmuştur. Buna göre Türkiye, iklim değişikliğiyle mücadelede ülkenin özel koşulları ve kabiliyetleri çerçevesinde üzerine düşen sorumluluğu mümkün olan en iyi şekilde yerine getirecektir. Bu amaçla 2010'da Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ve 2011'de de Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı oluşturulmuştur. Türkiye, Eylem Planı'nda ülkenin özel şartları çerçevesinde sera gazı emisyon kontrolünün öncelikli sektörlerde uygulanması planlarına yer vermiştir. 2012 yılından itibaren emisyon kontrolü planı enerji, binalar, sanayi, tarım, atık, ulaşım, arazi kullanımı ve ormancılık gibi bir çok sektörde uygulanmaya başlanmıştır. Türkiye'nin 2012 yılında toplam sera gazı emisyon miktarı 440 milyon ton olarak hesaplanmıştır ve bu miktarın yaklaşık %70'ini enerji kaynaklı emisyonlar oluşturmuştur. Ayrıca kişi başına düşen emisyon miktarı da 5.9 ton olarak hesaplanmıştır⁸⁰. Türkiye, anlaşma uyarında 2021-2030 tarihleri arasındaki süreçte Önlem Gözetilmeyen (Referans) Senaryo'ya (BAU)⁸¹ göre sera gazı emisyonlarında %18 ila %21 arasında bir azaltım yapmayı planlamaktadır.

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye küresel ölçekteki toplam emisyonların yalnızca %0,7'sinden sorumludur ve kişi başına düşen yıllık emisyon miktarı Türkiye'de 5.9 ton iken bu miktar AB ülkelerinde 9.2 ve OECD ülkelerinde de 12.5 ton olarak hesaplanmıştır. Türkiye, iklim değişikliği ve küresel ısınma konularında üzerine düşen görevi layıkıyla yerine getirmeyi amaçlamakta ve aşağıda yer alan plan ve programlarla bunu gerçekleştirirken Yeşil İklim Fonu gibi yeni iklim

⁷⁹ Tam adı Ulusal Katkı Niyet Beyanları (INDC) fakat Türkiye resmi ifadelerde Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı ifadesini kullanıyor.

⁸⁰ **Türkiye Cumhuriyeti Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı**, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587> (E.T. 31.05.2020)

⁸¹ Referans Senaryo (BAU) 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının emisyon azaltım önlemleri olmadan devam edeceğini gösteren senaryodur.

mekanizmaları ile sağlanacak olan mali, teknik, teknoloji ve kapasite geliştirmeye yönelik desteklerden de tam anlamıyla faydalanmayı beklemektedir.

Türkiye'nin söz konusu plan ve politikaları şunlardır:⁸²

- Onuncu Kalkınma Planı
- İklim Değişikliği Ulusal Stratejisi
- İklim Değişikliği Eylem Planı
- Sanayi Strateji Belgesi
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi
- Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı
- Sera Gazlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması Hakkındaki Mevzuat
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2012-2023) ve Eylem Planı (2014-2016)

Türkiye, Niyet Edilen Ulusal Katkı ile bir çok alanda plan ve politikalar yürütmeyi planlamıştır. Bu alanlar ve ilgili politikalar kısaca şunlardır⁸³:

Enerji

- Elektrik Üretiminde Yerinden Üretim Sistemlerinin Yaygınlaştırılması
- Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planının uygulanması
- 1 adet nükleer santralin 2023 yılına kadar devreye alınması
- 2030 yılına kadar elektrik üretiminde güneş enerjisinde 10 GW, rüzgâr enerjisinde 16,5 GW kapasiteye ulaşılması
- Hidrolik enerji kapasitesinin mümkün olduğu kadarının kullanılması
- 2030 yılına kadar elektrik şebekesindeki kayıp-kaçak oranının %15 civarına kadar düşürülmesi
- Kamu enerji santrallerinde rehabilitasyon çalışmaları yapılması

⁸² Türkiye Cumhuriyeti Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587> (E.T. 31.05.2020)

⁸³ Türkiye Cumhuriyeti Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587> (E.T. 31.05.2020)

Sanayi

- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planının uygulanarak enerji yoğunluğunun azaltılması
- Bazı sektörlerde alternatif yakıt olarak atıkların kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılması

Ulaşım

- Yük ve yolcu taşımacılığında denizyolu ve demiryolu ulaşımının arttırılması ve karayollarının payının azaltılması
- Alternatif yakıt ve temiz araç kullanımının arttırılması
- Karayolu ulaşımında yakıt tüketimi ve emisyonların azaltılması
- Enerjide verimlilik sağlanması amacıyla yeşil liman ve yeşil havalimanı projelerinin uygulanması

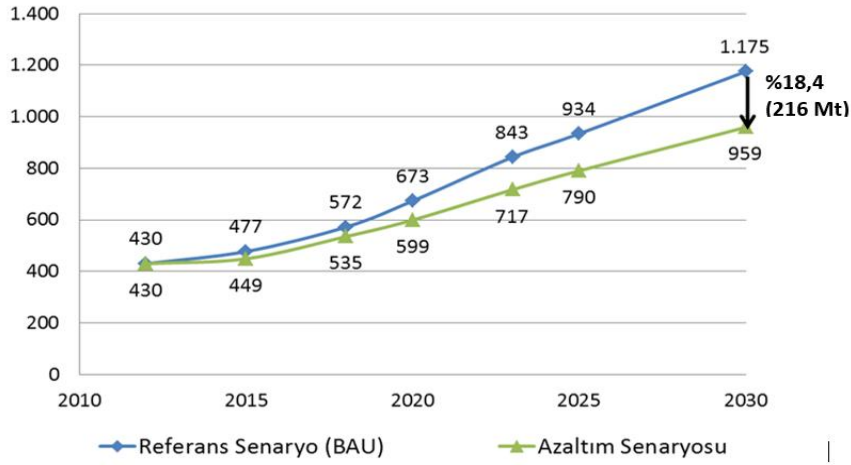
Binalar ve Kentsel Dönüşüm

- Yeni yapılan binaların Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği'ne uygun olarak yapılması
- Enerji ihtiyacının minimum seviyeye inmesi amacıyla yeşil bina, pasif enerji, sıfır enerjili ev gibi tasarımların kullanılması ve enerjinin bu alanlarda üretilmesinin sağlanması

Atık

- Katı atıkların düzenli depo alanlarına gönderilmesi
- Atıkların yeniden kullanım, geri dönüşüm ve ikincil hammadde olarak kullanım gibi işlemlerle geri kazanılması
- Sanayi faaliyetlerinden çıkan atıkların başka sektörlerde hammadde veya yakıt olarak kullanılması.

Şekil 5: Toplam Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton CO₂ e)



Kaynak: <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587>

Şekil 5’de Türkiye’nin 2030 yılına kadarki süreçte gerekli maddi ve teknolojik yardımları aldığı takdirde ulaşacağı sera gazı emisyonu azaltım miktarını göstermektedir. Türkiye’nin belirlediği plan ve politikalar ve gelişmekte olan bir ülke olarak sahip olduğu potansiyel söz konusu yardımlar sağlandığında 2030 yılına kadar yaklaşık %21 oranında sera gazı emisyonu azaltımı yapabileceğini göstermektedir.

3.1.5 Paris İklim Anlaşması’nın Türkiye Açısından Önemi

Çalışmanın bu bölümünde uluslararası alanda iklim değişikliği ile mücadelede konusundaki en güncel çaba özelliğine sahip olan Paris Anlaşması’nın ülkemizdeki etkilerini ve hem öncesinde hem sonrasında gerçekleşen plan ve programlar değerlendirilmektedir.

Toplamda 149 kişilik bir heyetle söz konusu zirveye katılım sağlayan Türkiye, önceki iklim sözleşmelerinde olduğu gibi burada da kendi özel durumlarını öne sürerek ayrıcalıklı bir konumda olmak istemiştir. Türkiye’nin ekonomik ve sosyal yapısı sebebiyle gelişmiş ülkelerin üstlendiği sorumlulukları almak istememiştir. Küresel ölçekte gerçekleşen toplam karbon salınımında %1 dolaylarında pay sahibi olması, gelişmiş teknoloji ve yeni üretim ve tüketim araçları konusunda desteğe ihtiyacı olması ve ekonomik gücü gibi sebeplerle Türkiye anlaşma metnini olduğu şekliyle imzalamamıştır. Türkiye’nin talebi herhangi bir

taahhüt altına girmeden, gelecek zamanlarda gerçekleşecek iklim fonlarından pay almaktı. Türkiye, önceki yıllarda imzalanan BMİÇS'ne göre Ek 1 listesindeydi. Bu listede gelişmiş ülkeler yer almakta ve Paris Anlaşması da bu listedeki ülkeleri gelişmiş ülke olarak tanımladığı için her yıl iklim fonuna 100 milyar ABD doları katkı sağlamalarını hükmetmiştir. Türkiye bu yükten kurtulmak için Paris Anlaşması'nı hemen kabul etmeyip kendi özel şartlarını anlaşma metnine eklemek istemiştir. Çünkü ülkenin statüsü bu durumdan çıkarılırsa gelişmekte olan ülke olacağı için iklim değişikliğiyle mücadele ve emisyon azaltımı konularında her yıl iklim fonundan maddi destek alacaktır.

Türkiye'nin kalkınma durumu göz önüne alındığında anlaşma için böyle bir ayrıcalık istemesi haklı sayılabilecek bir durumdur çünkü Türkiye'nin hem ekonomik hem teknolojik gücü göz önüne alındığında Paris Anlaşması'nın getirdiği taahhütleri yerine getirip aynı zamanda destek duyan ülkelerin faydalanması için oluşturulan fona her yıl 100 Milyar ABD doları kadar katkı sağlaması mümkün olmamakla beraber ülkenin yıllardır bu konuda verdiği mücadelenin de hiçe sayılması anlamına gelmektedir. Türkiye İklim değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nden bu yana gelişmiş ülke listesinde değerlendirilmemesi gerektiğini hazırladığı raporlarla beyan etmiş ve iklim değişikliği ile mücadelede maddi ve teknolojik desteğe ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Türkiye, anlaşmaya uyup gerekli şartları yerine getirmek istemekte fakat anlaşmanın mevcut durumdaki şartları ve Türkiye'nin istediği şartların ona tam olarak sağlanamaması anlaşmayı imzalamak konusunda çekincelere sebep olmuş ve günümüz itibarıyla hâlâ anlaşma TBMM'den geçirilmemiştir. Türkiye'nin bu konudaki çekinceleri diğer ülkeler tarafından aynı şekilde değerlendirilmemiş ve özellikle sosyal medyada Türkiye için 'oyunbozan' yakıştırmaları yapılmıştır. Ayrıca yaklaşık 2 hafta süren görüşmelerde sivil toplum katılımcıları da anlaşmanın halktan kopuk olduğunu belirtmek amacıyla protestolar düzenlemiş ve Paris Anlaşması'nın 'kirleten öder' ilkesini ortadan kaldırdığını dile getirip eylemlerine devam etmişlerdir⁸⁴.

BM tarafından yayınlanan 2005 tarihli 'İklim Bağlantılı Doğal Afetlerin İnsani Maliyeti' raporu çarpıcı bir çok gerçeği ortaya çıkarmaktadır. Rapor verilerine göre geçen 20 yılda gerçekleşen 6457 doğal felaketin %90'ı sel, sıcak hava dalgası

⁸⁴ Vesaire, İklim değişikliğine karşı Paris Anlaşması imzalandı <https://vesaire.org/iklim-degisikligine-karsi-paris-anlasmasi-imzalandi/> (12.05.2020)

kuraklık, fırtına ve diğer iklim hareketi kaynaklı sebeplerden oluşmaktadır. Bu iklim değişikliği sebebiyle gerçekleşen felaketler sonucu 606 bin kişi yaşamını yitirmiş ve toplamda 4,1 milyar insan etkilenmiştir. İklim değişikliği konusundaki en hassas bölgelerden biri Akdeniz havzasıdır. Türkiye de bu coğrafi bölgede yer aldığı için su kaynaklarının azalması, çölleşme ve diğer iklim sebepli olaylar konusunda oldukça hassas davranmaktadır. Türkiye bu olumsuz risklere karşı gerçekleşecek olayların önlenmesi ve mevcut zararların telafi edilmesi, gelecek kuşaklar için daha iyi bir çevre bırakılması maksadıyla kalkınma hedeflerini de destekleyen çalışmalar yapmaktadır. Bu konuyla ilgili uluslararası çalışmalara etkin bir şekilde katılım sağlamak ve iş birliği geliştirmektedir⁸⁵.

Zirveden 1 yıl sonra yürürlüğe giren anlaşma bir çok konuda önemli hedefler belirlemekte ve her ülkenin katkısıyla başarıya ulaşmayı planlamaktadır. Önceki zirvelerde ortaya konan gerçekler ve planlanan hedefler de oldukça önemli olmasına rağmen büyük başarılar gösterememiştir. Bunun temel sebebi iklim değişikliği ve küresel ısınmaya en çok sebep veren ülkeler olan ABD ve Çin'in anlaşmalarda aktif rol almamaları, planlara dahil olmaktan kaçınmalarıydı. En büyük zararı bu ülkeler verdikleri için onların desteği çok önemliydi. Paris Zirvesi de yine benzer şekilde sonuçlanacaktı fakat ABD ve Çin arasında gerçekleşen müzakereler sonucu iki ülke de Paris Anlaşması'na taraf olmaya karar vermiş ve bu alanda sorumluluk almışlardır. Anlaşmanın en önemli noktalarından biri bütün ülkelerin katılımıyla gerçekleşecek olmasıydı. Buna göre gelişmiş ülkeler hem karbon salınımı konusunda ciddi miktarda düşme gerçekleştirecek hem de geliştirmekte olan ülkelerin faydalanması için iklim fonuna destek sağlayacaktı. Geliştirmekte olan ülkeler ve küçük ada devletleri de ekonomik faaliyetlerini çevre dostu teknolojiler kullanarak sürdürmeye başlayacak, emisyon azaltımı konusunda taahhüt vermeyip mevcut imkanlarla küresel ısınmayla savaşacak ve bunu yaparken fondan ekonomik destek alacaktı. Türkiye gelişmiş ülke statüsünden kurtulup, azaltım taahhüdü vermeden faaliyetlerini sürdürmek ve bu anlamda ekonomik destek alabilmek için anlaşmaya imza atmadan önce bir takım çalışmalar gerçekleştirmiştir. 2016 yılında imzalanan anlaşma ülkelerin onayı alındıktan sonra yürürlüğe girecekti. Ancak ABD Başkanı Trump'ın çeşitli sebeplerle anlaşmadan çekilmek istediğini belirtmesi uluslararası

⁸⁵ Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, **Paris Anlaşması**, <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> (12.05.2020)

büyük yankı uyandırmıştır. Onun varlığı ve anlaşmaya vereceği destekler sayesinde anlaşmanın gerçek anlamda etkili olacağı düşünüldüğünden Trump'ın bu kararı çok tepki toplamıştır. ABD'nin bu tavrı Türkiye'nin de anlaşma konusundaki adımlarını etkilemiştir. Anlaşmanın ABD olmadan başarıya ulaşamayacağından hareketle ve Türkiye de 2017 itibariyle ABD'nin bu kararı sonucu meclisteki onay sürecini askıya almıştır. Türkiye ayrıca, anlaşmayı onaylamak için koşul olarak fondan pay almayı öne sürmektedir⁸⁶. Günümüz itibariyle küresel ölçekte %1 ve üzeri paya sahip olup da anlaşmaya resmi olarak taraf olmayan 2 ülke vardır: Türkiye ve İran.

3.1.6. Türkiye'nin İklim Paris Anlaşması Sonrası Enerji Politikalarında Güneş Enerjisinin Yeri

Türkiye bulunduğu coğrafya itibariyle yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeline büyük ölçüde sahiptir. 2015 yılında gerçekleşen Paris Zirvesi sonrası yenilenebilir enerji kaynaklarına daha çok yönelmiştir. Hem anlaşmanın getirdiği yükümlülükler hem de enerji konusundaki dışa bağımlılıktan kurtulma çabasıyla tüm olanakları değerlendirip yerli ve yenilenebilir kaynaklara yapılan yatırımları arttırmıştır. Paris anlaşması 2020 yılına kadar ülkelerin sahip oldukları kömür, doğalgaz ve petrol rezervlerini kullanmasını, sonrasında ise yenilenebilir kaynaklara yönelmesini amaçlamaktadır. Türkiye de kömür rezervlerine sahip olduğu için bu yönde atılımlar yapmak istemiş ve dönemin Enerji Bakanlığı kömür rezervlerinin kullanılmasıyla ilgili plan ve politikaları açıklamıştır. Rüzgâr, jeotermal ve özellikle güneş enerjisi konusunda yüksek potansiyele sahip olan Türkiye bakanlık düzeyinde plan ve programlar hazırlayıp küçük büyük her ölçekteki işletmelerin de katılımını özendirmek amacıyla bir takım yardımlarda bulunmaktadır. Özellikle güneş enerjisi konusundaki potansiyelimiz bu alanda artan bir şekilde yatırım yapmayı gerektirmektedir. Yıllar itibariyle yeni kurulan tesisler ve uzun dönemli planlamalar, Güneş Enerji Santrali'nin (GES) diğer yenilenebilir kaynakların kurulum maliyetinden daha düşük olması ve gelişen teknolojiyle sürekli olarak daha verimli paneller sayesinde yüksek enerji üretimi gibi gelişmeler Türkiye'nin uzun vadede

⁸⁶ İsmail Köse,, İklim Değişikliği Müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı İmza Süreci. **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 1, 2018, ss. 55-81.

toplam enerji kaynakları içinde güneş enerjisine büyük pay ayırdığını göstermektedir.

Yenilenebilir enerji çalışmaları Türkiye için oldukça önemlidir. Enerjide yüksek oranda dışa bağımlı olmanın getirdiği olumsuzluklar özellikle güneş enerjisi konusunda yüksek potansiyele sahip olan Türkiye'yi yenilenebilir kaynaklara yönlendirmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalara bakanlıkların stratejik planlarında, ülkenin kalkınma planlarında ve eylem planlarında yer ayrılmaktadır.

02.05.2007 tarih ve 5627 sayılı “Enerji Verimliliği Kanunu” ile “Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği” hazırlama görevi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na verilmiştir. Bakanlık bu yönetmelik kapsamında mevcut ve yeni yapılan binalara Enerji Kimlik Belgesi (EKB) düzenlenmesini zorunlu kılmıştır. Bu yönetmelik ile binaların en az enerji performans gerekleri belirlenmiş ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için uygun koşullar artırılmıştır. Bu kapsamda 11.000 Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı yetkilendirilmiş ve toplamda 250.000 bina için EKB düzenlenmiştir. Bu kapsamda binaların tasarımı ile ilgili olarak 100Kw seviyesinde bir enerji performans kriteri çalışmaları yapılmıştır. Daha sonra “Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” yayınlanmış ve bu yönetmelikle yer seçiminden, yıkım ve atıkların bertaraf edilme sürecine kadarki tüm döngü boyunca sürdürülebilir, enerji verimli, doğa dostu ve çevreye en az zararlı olacak şekilde bina ve diğer yerleşkelerin oluşturulması amaçlanmıştır⁸⁷.

Tablo 4: Binalarda EKB Çalışmaları (2015-2017)

Performans göstergeleri	Mevcut	2015	2016	2017
Yetkilendirilen EKB sahibi uzman sayısı	11.000	11.750	12.500	13.500
EKB verilen bina sayısı	250.000	350.000	460.000	1.000.000
EKB verilen binalarda yenilenebilir enerji kullanım oranı (%)	2.3	2.2	2.4	3

Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2015-2017 Stratejik Plan

⁸⁷ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2015-2017 Stratejik Plan, *Yaşanabilir Çevre ve Marka Şehirler*

Tablo 4’te gösterilen mevcut durum ve sonraki yıllar için belirlenen hedefler enerji verimliliği konusunda farkındalık yaratmak, eski binaları enerji konusunda verimli hale getirmek ve yapı işlemlerinde enerji verimliliği ile ilgili düzenlemeler yaparak karbon emisyonunun azaltılması ve %10 enerji tasarrufu yapılması planlanmaktadır. Bu doğrultuda mevcut durumdaki EKB verilen bina sayısını yaklaşık 2 yılda 4 katına çıkarıp 1.000.000 bina sayısına ulaşmak hedeflenmiştir. Stratejik planda ayrıca 2023 yılı için de hedefler belirlenmiş olup bu hedefler kısaca şunlardır⁸⁸:

- Eski ve yeni tüm binalarda enerji verimli çalışma prensibi benimsenecek, yapılaşmada çevre dostu enerji kaynakları kullanılacak ve bu kaynakların kullandırılması yaygınlaştırılacak. Yeşil bina çalışmaları yapılacak
- 2023 yılında binalarda kullanılan enerjide yenilenebilir enerji kaynağı kullanım oranı %20 seviyesine çıkarılacak
- Enerji verimliliği uygulamalarıyla enerji tüketiminde %10’luk bir tasarruf sağlanacak
- Yeşil binalar yaygınlaştırılarak binalarda enerji tüketim miktarı ve karbon salınımı azaltılacaktır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın 2018-2022 stratejik planında da binalarda yenilenebilir enerji kullanımı çalışmalarına yer verilmiş, EKB alan bina sayısında büyük artışlar yapılarak enerji verimliliği hedeflenmiş ve binalara Yeşil Sertifika verilmesi çalışmaları yapılmıştır. Tablo 5’te binaların EKB çalışmaları ve sonraki yıllara ait hedefler gösterilmektedir⁸⁹:

Tablo 5: Binalarda EKB Çalışmaları (2018-2022)

Performans göstergeleri	Mevcut	2018	2019	2020	2021	2022
Yetkilendirilen EKB sahibi uzman sayısı	3.800	4.500	4.750	5.000	5.250	5.500

⁸⁸ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2015-2017 Stratejik Plan, *Yaşanabilir Çevre ve Marka Şehirler*

⁸⁹ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018-2022 Stratejik Plan, *Yaşanabilir Çevre, Afetlere Hazır Kimlikli ve Akıllı Şehirler*

EKB verilen bina sayısı	677.000	800.000	950.000	1.100.000	1.250.000	1.400.000
EKB verilen binalarda yenilenebilir enerji kullanan bina sayısı	20.077	30.000	40.000	50.000	60.000	70.000

Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018-2022 Stratejik Plan

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2019-2023 stratejik planında binalarda enerji tasarrufu çalışmalarına yer verilmiş olup kullanılan enerji türünde de yıllar içinde yenilenebilir enerji payının artırılması hedeflenmiştir. 2019 yılında yeni yapılan bir binada metre kare başına düşen yıllık enerji tüketimi 150 kWt iken 2023 yılına kadar bu miktarı 100 kWt'a kadar düşürülmesi planlanmıştır. Ayrıca EKB verilen bina sayısının da 2023 yılına kadar 1.550.000'e ulaşması için çalışmalar yapılması planlanmaktadır. Yeşil Kent projesi geliştirilerek kentlerde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve temiz enerji konularında çalışmalar yapılarak daha sağlıklı çevre oluşturmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynak kullanımının artırılarak hem ekonomik hem çevresel fayda sağlanması için çalışmalar yapılmıştır⁹⁰.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2019-2023 Stratejik Planı'nda yenilenebilir enerji konusuna vurgular yapılmış ve enerjinin toplumların refah seviyesi ve ülkelerin kalkınmasıyla doğrudan ilişkili olduğu belirtilmiştir. Türkiye için de çevreci, güvenilir ve yeterli miktarda ve ayrıca maliyet konusunda da katlanılabilir düzeyde enerji üretimi sağlanmasının ekonomik ve sosyal hayat açısından son derece olduğu belirtilmiştir. Ülkenin artan enerji talebinin karşılanması için "Daha Çok Yerli, Daha Çok Yenilenebilir" enerji stratejisi geliştirilmiştir. Bu doğrultuda yerli kömürün yanında rüzgâr, güneş, hidrolik ve jeotermal gibi yerli ve yenilenebilir kaynakların toplam enerji içindeki payının artırılması konusunda çalışmalar devam edilecektir. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları

⁹⁰ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Plan

kullanım payının %59'dan %65'e kadar çıkarılması ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Tablo 6'da %65'lik hedef için göstergeler yer almaktadır⁹¹:

Tablo 6: %65 Hedef için Performans Göstergeleri

Performans Göstergeleri	Hedef Etkisi (%)	Plan Başlangıç Dönemi	2019	2020	2021	2022	2023
Güneş enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü (MW)	%25	5.063	5.750	7.000	7.750	8.500	10.000
Rüzgâr enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü (MW)	%25	7.005	7.633	8.883	9.633	10.633	11.883
Hidroelektrik enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü (MW)	%15	28.291	29.748	31.148	31.688	31.688	32.037
Jeotermal enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü (MW)	%10	2.694	2.678	2.717	2.772	2.828	2.884
Yerli Kömür enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü (MW)	%25	10.204	10.664	10.664	10.664	11.464	14.664

Kaynak: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı

Dönemin Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan 2014-2018 dönemini kapsayan Onuncu Kalkınma Planı'nda toplam ithalatın yaklaşık dörtte birini oluşturan enerji konusunda yerli kaynakların kullanımı ve enerji verimliliği ön plana çıkmıştır. Türkiye ekonomisinin istikrarlı bir şekilde büyümeye devam edebilmesi için bütün yerli enerji kaynaklarının kullanılması gerektiği, dış ticaret açığının %60'ları geçen kısmının enerji kaynaklı olduğu ve bu yüzden özellikle yenilenebilir

⁹¹ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı

enerji kaynaklara öncelik verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu amaçla Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı geliştirilmiştir⁹².

Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanan ve 2019-2023 dönemini kapsayan On Birinci Kalkınma Planı enerji arzının sürekli, kaliteli, sürdürülebilir, güvenli ve maliyet konusunda katlanılabilir bir düzeyde gerçekleşmesini amaçlamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla yapılan elektrik üretiminin artırılması ve bu üretimin şebekeye güvenli bir şekilde entegrasyonunun sağlanması için gerekli plan ve yatırımların yapılması kararlaştırılmıştır. Binalarda temiz enerji kullanımını sağlamak amaçlı Ulusal Yeşil Bina Sertifika Sistemi kurulması planlanmıştır. Ayrıca kendi elektrik ihtiyacının karşılanabilmesi için lisanssız güneş enerji santrali ile rüzgâr enerji santrallerinin yaygınlaşması sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimindeki toplam enerji oranının 2018 yılındaki %32,5 olan payının 2023 yılına kadar %38,8'e çıkarılması için plan ve programlar hazırlanmıştır⁹³.

2010-2023 dönemini kapsayan Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi ulusal vizyon olarak, iklim değişikliği ve kalkınma politikalarını entegre eden, enerji verimliliğini tüm kurumlara yaygınlaştıran, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım miktarını arttıran ve yüksek yaşam kalitesi sunarak karbon yoğunluğunu düşüren bir ülke olmayı hedeflemektedir. Enerji konusunda kısa vadede güneş ve rüzgâr başta olmak üzere tüm yerli kaynaklar kullanılarak enerji arz güvenliği ve iklim değişikliği politikalarına paralel olarak temiz üretim teknolojileriyle en iyi üretim tekniklerinden faydalanan ve sıcak su sistemlerinde güneş enerjisini destekleyen politikalar öngörmektedir. Uzun vadede ise 2020 yılına kadar enerji yoğunluğunun 2014 yılına kıyasla azaltılması, kamu kurumlarındaki binalarda enerji tüketiminde iyileştirmeler yapılması ve 2023 yılına kadar toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerjinin payının %30'a kadar çıkarılması planlanmıştır. Rüzgâr ve jeotermal enerjinin yanında güneş enerjisinin de elektrik üretimindeki payının artırılması hedeflenmiştir⁹⁴.

⁹² T.C. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018

⁹³ Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023

⁹⁴ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023

Türkiye’de enerji konusunda bakanlık düzeyinde sorumluluk Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na aittir. Bakanlık, dışa bağımlılığın azaltılması, sahip olduğumuz enerji kaynaklarının rasyonel şekilde kullanılması, enerji konusunda yerli teknolojilerin kullanılmasının sağlanması gibi amaçlar gütmektedir. Milli Enerji ve Maden Politikası çerçevesinde enerjide yerli ve yenilenebilir kaynakların toplam kaynaklar içindeki oranının arttırılması, yerli kömür kullanımının yanında mümkün olduğunca rüzgâr, güneş, hidrolik ve jeotermal gibi kaynakların sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda çevre dostu bir anlayışla değerlendirilmektedir. Bakanlığa bağlı olan Enerji İşleri Genel Müdürlüğü ülkenin sahip olduğu yerli ve yenilenebilir kaynakların tespit ve değerlendirilmesi, bu alandaki çalışmaların izlenmesi ve sonuçların kamuoyu ile paylaşılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının arttırılmasına yönelik plan ve program belirlemek gibi görevlere sahiptir.

Hazine ve Maliye Bakanlığı ve Cumhurbaşkanlığı ortaklığıyla hazırlanan Yeni Ekonomi Programı (YEP) 2019-2021 ile toplamda 10 adet proje hazırlanmış ve Enerji Bakanlığı’na güneş, rüzgâr, biyokütle ve diğer yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının arttırılması amacıyla Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) modeli ile bu enerji teknolojilerinin geliştirilmesi sorumluluğu verilmiştir. Bakanlık bu kapsamda özellikle güneş enerjisi alanında etüt çalışmaları yaparak uygun alan ve projeler belirlemektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın 2019 yılı faaliyetleri kapsamında YEKA çalışmaları yapılarak YEKA GES-1 projesi ile Konya-Karapınar’da, düzenlenen yarışmayı kazanan firma ile çalışmalara başlanmış olup bu alanda 1.000 MW kapasiteli GES çalışması başlamıştır. YEKA GES-2 projesi kapsamında yarışmaya açılan ilan 13.01.2019 tarihli 30654 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan karar ile iptal edilmiştir. YEKA GES-3 projesi ile toplamda 36 ilde kurulacak ve toplamda 1.000 MW kapasiteye ulaşacak santraller için 10 MW, 15 MW ve 20 MW kapasiteli toplam 73 ayrı yarışma yapılması kararı alınmış ve sözleşmeler için taslak metinler hazırlanmıştır. Ayrıca rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı olarak Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu’na (EPDK) yapılan başvurular ile lisanslı ve önlisanslı projelerin konum değişikliği, kapasite artışı ve türbinlerin teknik konularıyla ilgili 195 talebin değerlendirmesi yapılmıştır. 2018 yılında lisanslı GES sayısı 9 iken, bu sayı 2019 yılında 17’ye çıkmıştır. 2018 yılında lisanssız GES sayısı 5.859 iken bu

sayı 2019 yılında 6.884'e ulaşmıştır⁹⁵. Bu dönemde yapılan başvurular kapsamında 24 rüzgâr ve 625 adet de arazi uygulamalı güneş enerjisi ile ilgili başvurunun teknik değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan başvurular neticesinde 250 adet başvuru için Yenilenebilir Enerji Projeleri Değerlendirme ve İzleme Sistemi (YEPDİS) kaydı düzenlenmiştir. Türkiye'nin hemen her bölgesinde yüksek potansiyeli olan güneş enerjisi için uyguladığı teşvik programları ile enerji üretiminin çok geniş kitlelere yayılması hem de yerli kaynak kullanımı ile dışa bağımlılığın azaltılması amaçları doğrultusunda sürekli olarak çok sayıda başvuru yapılmaktadır. Yapılan başvuruların değerlendirilmesi ve mevcut ve planlanan çalışmalar sonucunda 2019 yıl sonu itibariyle elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %49'a ulaşmış, yenilenebilir enerjiye ek diğer yerli enerji kaynaklarının da payı eklenince bu oran %62'yi bulmuştur⁹⁶.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019 yılı performans programında da yenilenebilir enerjiye sıklıkla değinilmekte ve enerji arz güvenliği yerleştirme stratejileri doğrultusunda yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını öncelik konular içinde ilk sıraya koymaktadır. Türkiye'nin enerji konusundaki uzun vadeli planlarına ulaşılması için bu kaynakların çeşitlendirilmesi, tedarik ve iyileştirilmesi gibi alanlarda yatırım yapılması gerektiği belirtilmektedir.

Güneş enerjisine dayalı elektrik enerjisi üretimi ve enerji üretimi içindeki payının arttırılması çalışmaları kapsamında güneş enerjisinin kurulu güç kapasitesi 2015 yılında 362 adet güneş santrali ile yaklaşık 50 MW kurulu güç devrede iken⁹⁷ 2018 yılında 5.063 MW, 2019 yılında 5.750 MW planlanmış ve gerçekleşmiş olup 2020 yılı için 7.000 MW, 2021 yılı için 7.750 MW ve 2022 yılı için ise 8.500 MW planlanmıştır⁹⁸.

ABD'nin Paris Anlaşması'ndan çekilme kararı aldıktan sonra anlaşma tehlikeye düşmüştür fakat mevcut potansiyeli ve ileriye dönük planları göz önüne alındığında Türkiye, yenilenebilir enerji konusunda ciddi adımlar atmaktadır. Özellikle rüzgâr ve güneş enerjisi konusunda büyük yatırımlar yapılmakta ve bu kaynakların tüm enerji kaynakları içindeki payı arttırılmaktadır. Yıllar itibariyle hızla

⁹⁵ ÖZGÜR, Evren. Türkiye'de Güneş Enerjisi. Türkiye'de Enerji Görünümü, 2018

⁹⁶ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019 Faaliyet Raporu

⁹⁷ CANKA KILIÇ, Fatma. Güneş Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri. *Engineer & The Machinery Magazine*, 2015, 671.

⁹⁸ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2020 Performans Programı

büyüyen güneş enerjisi çalışmaları çok geniş bir coğrafyaya yayılmış olup Mega Projeler, Çatı Üzeri ve Zemine Monte sistemler olarak 3'e ayrılan örnek uygulamalar aşağıda listelenmiştir⁹⁹:

1. Mega Projeler

- Konya Kızören Güneş Enerji Santrali

Konya Kızören'de bulunan tesis kurulu güç olarak 22,5 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık olarak yaklaşık 30,7 GW elektrik enerjisi üreten santral aynı zamanda Türkiye'nin en büyük güneş enerji santralidir. 430.000 m²'lik alana kurulan tesis her yıl 45.505 ağacın kurtarılmasının yanında yaklaşık olarak 18.702 ton CO₂ salınımının da önüne geçmektedir. Tesis 2015 yılından beri faaliyettedir.

- Cihanbeyli Güneş Enerji Santrali

Konya Cihanbeyli'de kurulan tesis güç olarak 12 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık olarak yaklaşık 19,9 GW elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilmektedir. 200.000 m²'lik alana kurulmuş olan tesis her yıl 29.473 ağacın kurtarılmasının yanında yaklaşık olarak 12.185 ton CO₂ salınımının da önüne geçmektedir.

- Sivas Güneş Enerji Santrali

Sivas'ta kurulan tesis kurulu güç olarak 19,1 MW kapasiteye sahiptir. Yapımı henüz tamamlanmamış olan tesisin yıllık olarak yaklaşık 27,9 GW elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirmesi planlanmaktadır. Tesis tamamlandığında yıllık olarak yaklaşık 19 bin ton CO₂ salınımının önüne de geçecektir.

- Altıntekin Güneş Enerji Santrali

Konya'da kurulan tesis kurulu güç olarak 8,4 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık olarak yaklaşık 14,1 GW elektrik üretimi gerçekleştirmesi planlanmaktadır. 185.000 m²'lik alana kurulmuş olan tesisin yıllık 20.917 ağacın kurtarılmasının yanında yıllık 8.647 ton CO₂ salınımının da önüne geçmesi öngörülmektedir.

- Savcılı Güneş Enerji Santrali

Aydın'da kurulan tesis kurulu güç olarak 10,8 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık olarak yaklaşık 19,3 GW elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirmesi planlanmaktadır.

⁹⁹ Güneş Enerji Sistemleri, <https://www.teknoraysolar.com.tr> (E.T.15.06.2020)

250.000 m²'lik alana kurulu olan tesis yıllık 28.529 ağacın kurtarılmasının yanında 11.795 ton CO₂ salınımının da önüne geçmesi planlanmaktadır.

- Türkoğlu Güneş Enerji Santrali

Kahramanmaraş'ta 280.000 m²'lik alanda kurulumuna başlanan tesisin kurulu güç olarak 13,4 MW kapasiteye sahip olması planlanmaktadır. Kurulduktan sonraki süreçte yıllık olarak yaklaşık 22,7 GW elektrik enerjisi üretmesi planlanan tesis yıllık 13.686 ton CO₂ salınımının da önüne geçecektir.

2. Zemin Monte Projeler

- Karapınar Güneş Enerji Santrali

Konya Karapınar'da bulunan santralde toplam 4,4 MW kurulu güç mevcuttur. Uzaktan izlenebilme ve değerlerin anlık olarak takip edilebilmesi özelliklerine sahip olan bu tesis ülkemizdeki en donanımlı Güneş Enerji Santralidir. Yıllık verim açısından 7,181 MW elektrik üretebilen tesis 82.500 m²'lik alana kurulmuştur. Santralden sağlanan enerjiyle yıllık toplamda 10.071 ağacın kurtarılmasının yanı sıra 4368 ton CO₂ salınımının da önüne geçilmektedir. 2015 yılında faaliyete başlamış ve çalışmaya devam etmektedir.

- Gebze Güzeller Organize Sanayi Güneş Enerji Sistemleri

Kocaeli Gebze'de bulunan tesiste kurulu güç olarak 500 kW elektrik enerjisi üretilmektedir. Yıllık toplamda yaklaşık olarak 596 MW elektrik enerjisi üretmesi planlanan tesis 8.500 m²'lik alanda kurulmuştur. Ağustos 2014'te tamamlanan tesis yıllık 878 ağacın kurtarılmasının yanında yıllık 363 ton CO₂ salınımının da önüne geçmektedir.

- Adıyaman Güneş Enerji Santrali

Adıyaman'da kurulmuş olan tesis kurulu güç olarak 1 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık toplamda 1,5 GW elektrik enerjisi üreten tesis yıllık 2.269 ağacın kurtarılmasının yanında yıllık 998 ton CO₂ salınımının da önüne geçmektedir. Bu tesiste üretilen elektriğin tamamı şebekeye satılmaktadır.

- Gaziantep Güneş Enerji Santrali

Gaziantep Nizip bölgesinde kurulan tesis kurulu güç olarak 1 MW kapasiteye sahiptir. Yıllık toplamda 1,6 GW elektrik üretimi gerçekleştirilen tesis 30.000 m²'lik

alana kurulmuştur. Yıllık 1070 ağacın kurtarılmasının yanı sıra yıllık 442 ton CO2 salınımının da önüne geçmektedir.

3. Çatı Üzeri Projeler

- ÇMS Tekstil Güneş Enerji Santrali

Kahramanmaraş'ta bulunan tesis 500 kW kapasiteye sahiptir ve tamamen öz tüketim ile çalışmaktadır. 8.000 m²'lik alana kurulu olan tesis yıllık toplamda 662 MW elektrik enerjisi üretmektedir. Nisan 2014'te tamamlanan bu tesis yıllık 960 ağacın kurtarılmasının yanında yıllık 401 ton CO2 salınımının da önüne geçmektedir.

- Afyon TSO Güneş Enerji Santrali

Afyonkarahisar Ticaret Odası'nın çatısına kurulmuş olan tesis 400 kW kurulu güce sahiptir. Öz tüketim modeliyle çalışan tesis yıllık toplamda 530 MW elektrik enerjisi üretmektedir. 2015 yılında yapımı tamamlanan tesiste yıllık 781 ağacın kurtarılmasının yanı sıra 322 ton CO2 salınımının da önüne geçilmektedir.

- Eren Tarım Güneş Enerji Santrali

Mersin'deki soğuk hava deposunun çatısında kurulu olan tesis 500 kW kurulu güç kapasitesine sahiptir. Öz tüketim modeliyle çalışan tesiste yıllık toplamda 726,8 MW elektrik enerjisi üretilmektedir. 2015 yılından beri faaliyette olan tesiste yıllık olarak 170 ağacın kurtarılmasının yanında 442 ton CO2 salınımının da önüne geçilmektedir.

- Kırteks Güneş Enerji Santrali

Kahramanmaraş Karacasu'da bulunan ve 500 kW kurulu güce sahip olan tesis ilk çatı üzeri güneş enerji santrallerinden biridir. Yıllık toplamda 632,6 MW elektrik enerjisi üreten tesis 7.500 m²'lik alana kurulmuştur. Tesis yıllık olarak 927 ağacın kurtarılmasının yanında yıllık 383 ton CO2 salınımının da önüne geçmektedir.

Türkiye'de 2015 ve sonrasında yapımına başlanan ve faaliyette olan çok sayıda güneş enerji santrali ülkenin temiz ve yerli enerji politikalarını desteklemektedir. Paris anlaşması çerçevesinde vaat edilen CO2 salınım azaltılması da güneş enerjisi santralleriyle gerçekleştirilmektedir. Günümüzde ve sonraki yıllar içinde yapılması planlanan tesisler uzun dönemde hem karbon salınımını hem de enerjide dışa bağımlılığı azaltacaktır.

SONUÇ

İklim değışikliğı konusu son 40-50 yıldır gündemde olmakla birlikte dünyamızı en çok tehdit eden konuların başında gelmektedir. İklim değışikliğinin dolaylı ve doğrudan sebep ve sonuçları, bugün ülkelerin ekonomik kaynaklarını büyük ölçüde aktardıkları alanlarla yakından ilgilidir. Sanayi devrinden beri sürekli daha çok önem kazanan enerji konusu ülkelerin başlıca ekonomik ve siyasi güçlerini etkilemektedir. Yoğunlukla kullanıldığı günlerden beri dünyamıza sürekli bir biçimde zarar vermeye devam eden enerji kaynakları bugün bile toplam enerji içinde büyük yere sahiptir. Bu kaynakların sebep olduğu zararlar gittikçe belirginleşmeye başlayınca 1970’li yıllardan beri ülkeler bir araya gelip hem bu zararları ortadan kaldırmak hem de alternatif kaynaklar bularak bunu sürekli hale getirmeyi planlamaktadır.

Çoğunlukla sanayi faaliyetlerinde kullanılan yenilenebilir olmayan enerji kaynakları ülke ekonomisinin yoğun biçimde sanayiye dayandığı ülkeler için kolay bir şekilde vaz geçilebilir durumda değildir. 1972’de uluslararası bir boyut kazanan bu durumun günümüzde hala istenildiğı kadar ilerleyememesinin, sürekli bir şekilde yeni bir zirve oluşmasının ve her seferinde sadece plan ve taahhütlerin konuşulmasının, harekete geçmek konusunda kararlılık gösterilmemesinin en önemli sebebi budur. Bunun yanında çevreye duyarlı enerji üretim ve tüketim faaliyetlerinin ayrıca maliyetli olması ve fosil yakıtlar kadar verimli olmaması da ayrıca sebepler olarak gösterilebilir.

2015 yılındaki Paris zirvesinde bir araya gelen ülkeler küresel ısınma ve iklim değışikliğinin etkilerini azaltıp ortadan kaldırma konusunda yol haritası belirlemiş ve gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkelere ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar yükleyen ve yaptırım gücü olan bir anlaşma imzalamıştır. Önceki anlaşmadan farklı olarak yaptırım gücünün varlığı artık ciddi adımlar atılacağıının göstergesi olarak kabul edilmiştir. Zirveden 1 yıl sonra imzalanan anlaşma metni ülkelerin meclislerinde de onaylandıktan sonra yürürlüğe girecek ve 2020’den itibaren işlemeye başlayacaktı ancak küresel ısınmada en büyük paya sahip olan ABD anlaşma imzalandıktan sonra çekilme kararı alıp anlaşmadan çıkmak istediğini dile getirmiştir. ABD’nin bu tavrı çok tepki toplamış ve anlaşma tehlikeye düşmüştür. Bu karardan sonra Türkiye de anlaşma metninin onaylanmasını askıya

almış ve kendisine özel koşullar sağlanması durumunda onaylayacağını dile getirmiştir. Türkiye'nin en büyük talebi gelişmekte olan ülke statüsünde görülmesi ve buna bağlı olarak sera gazı salınımında azaltım taahhüdü vermeden yenilenebilir enerji çalışmaları için iklim fonundan pay almaktır.

Enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olmanın getirdiği zorlukların üstesinden gelmek, yerli ve yenilenebilir kaynakların kullanımını arttırmak ve bu sayede temiz enerji kaynağı kullanmak Türkiye'nin uzun dönemli planları arasında yer almaktadır. Paris anlaşması sonrası büyük ölçekli bir çok proje gerçekleştirerek özellikle güneş enerjisi kapasitesi olarak ciddi anlamda büyüme gerçekleşmiştir. Yapılan teşviklerle güneş tarlası kurarak elektrik enerjisi üretilip satmak konusunda kolaylıklar yapılmış, uzun dönemli alım garantisi verilmiştir. Ayrıca bir çok işletme de fabrika çatılarına güneş enerjisi panelleri kurarak kendi enerjisini üretmeye başlamıştır.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları içinde güneş enerjisi büyük öneme sahiptir. Çok yüksek miktarda potansiyel var olduğundan sürekli olarak kapasite geliştirme, yeni teknolojiler sayesinde verim artırma ve söz konusu tesislerde kullanılan panellerin yerli bir şekilde üretilmesi çalışmaları da önem kazanmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, bakanlık düzeyinde yenilenebilir enerji politikalarıyla ilgilenmektedir. Bakanlık, güneş enerji santrali kurulumu ile ilgili olarak ihale açmakta ve küçük büyük bir çok girişim için yapılan başvuruları inceleyip gerekli işlemleri gerçekleştirmektedir. Yıllar itibarıyla sürekli büyüyen yenilenebilir enerji sektörü ülkemiz için dışa bağımlılıktan kurtulma, ucuz ve temiz enerji, çevre dostu teknolojiler ve sürdürülebilir kalkınma gibi konularda büyük şans vermektedir.

Yenilenebilir enerji, özellikle güneş enerjisi konusunda sahip olunan potansiyele kıyasla kurulu güç konusunda önde gelen ülkelere göre Türkiye oldukça geridedir. Özellikle Almanya gibi bu konuda ileri düzeyde yatırım yapan ve verim alan ülkelerin çalışmaları örnek alınmalı ve bu yönde planlar yapılmalıdır. Mevcut planlara yeni ve büyük planlar eklenip bu projeler derhal hayata geçirilmelidir. Kendi enerji ihtiyacını karşılamak üzere çatılarına güneş enerjisi panelleri kuran fabrikalar ve yakın bir bölgeye güneş tarlası kuran fabrika ve benzeri kurumların projeleri desteklenmelidir. Güneş enerjisi konusunda çok büyük potansiyele sahip olduğumuz için bu alanda çok daha fazla araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmalı, kalifiye

eleman yetiştirilmeli, mevzuat düzenlemeleriyle daha çok kişi ve kurum güneş enerjisi çalışmaları konusunda teşvik edilmelidir. Özellikle güneş enerjisi konusunda yapılan çalışmalar ve geliştirilen teknolojik imkanlar sayesinde %20-40 aralığında olan verim daha da yükseltilerek hem daha uzun ömürlü ve çevre dostu malzeme hem de daha az alan kullanılarak daha yüksek verim elde edilebilecektir. Artan verim ve geliştirilen kapasite çalışmaları sayesinde hem enerjide dışa bağımlılık önemli ölçüde azalacak hem de çevre dostu tesisler sayesinde hava, su ve diğer çevre kirliliklerinin önüne geçilebilecektir. Türkiye, kısa ve uzun dönemli çalışmalarıyla özellikle 2023 ve 2030 hedeflerini gerçekleştirip bu amaçlarına ulaşmayı ve ayrıca bölgedeki enerji merkezi olmayı amaçlamaktadır.



KAYNAKÇA

Agenda 21, UN Documents Cooperation Circles, <http://www.un-documents.net/a21-01.htm> 01.05.2020

Akkaş, Vural Cantuğ. **Almanya Enerjisi'nin 2018'i**, <https://vcantugakkas.wordpress.com/2019/02/04/almanyaenerjisinin2018ienerjiportalicom/?fbclid=IwAR2IP1Fqw6h8HJXTlkpjhYCaamBj3v9aLg5iEfdpMoAr1ur1g7llOSMdGs>, 09.05.2020

Aksu, Ceren. Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre, **Güney Ege Kalkınma Ajansı**, 2011, s.12.

Anadolu Ajansı, **ABD Paris Anlaşması'ndan ayrılmak için resmi başvuru yaptı**, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/abd-paris-iklim-anlasmasindan-ayrilmak-icin-resmi-basvuruyu-yapti/1635665> ,20.02.2020

BBC, **Çin'in dev güneş panelleri dünya enerjisini nasıl etkiliyor?**, <https://www.bbc.com/turkce/vert-fut-45399631> , 11.02.2020

BBC, **Trump'tan tartışmalı iki petrol boru hattı için onay**, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-38738315> , 20.02.2020

Biyolojik Çeşitlilik, **Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı**, <http://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa> , 02.05.2020

BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20) Rio de Janeiro, **İstedığımız Gelecek**, Brezilya 20-22 Haziran 2012, Konferans Çıktısı.

Ceylan, Yaşar. **Türkiye'nin Güneşlenme Potansiyelinin Analizi ve Güneş Enerjisinin Enerji Politikasındaki Yeri**, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, 2016, s.67

Conserve Energy Future. **Dalga Enerjisi**, <https://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-renewable-energy.php>, 06/02/2020

Çağatay, Ayhan. **Biyolojik Çeşitlilik ve Rio+20 Süreci, 2012 Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu Bildiri Kitabı**, Mettak Matbaacılık, Mayıs 2012, s.8

Çetin, Recep. Kyoto Protokolü ve Bu Çerçeve K  m  r Sekt  r  m  z  n Geleceği, **Elektrik M  hendisliği Dergisi**, Ekim 2013, Ankara, sayı 448, ss.80-85
<http://www.habitat.org.tr/cevre-ekoloji/37-cevre/352-kyoto-protokolu.html>

  vre Online, **Dalga Enerjisi**, <https://cevreonline.com/dalga-enerjisi/> , 05.02.2020

  omaklı, Kemal ve Mehmet Kaya, Bayram Sahin. Renewable Energy Sources For Sustainable Development in Turkey, **Energy Exploration & Exploitation**, Cilt: 26, Sayı: 2, 2008, s.100

Deniz   stikbal, Rejimin Meşrutiyeti ve Enerji G  venliği:   in Kom  nist Partisinin Enerji Politikaları/Legitimacy of The Regime and Energy Security: Chinese Communist Party's Energy Policies. **Uluslararası Ekonomi   şletme ve Politika Dergisi**, Cilt: 3, Sayı: 1, 49-68.

Designboom, Sungrow Floating Solar Plant Huainan China
<https://www.designboom.com/technology/sungrow-floating-solar-plant-huainan-china-05-25-2017/> , 11.02.2020

Devlet Su   şleri, http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf?sfvrsn=2 , 05.05.2020

Eğitimsen, **3-14 Haziran 1992'de Rio'da toplanan Birleşmiş Milletler   vre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen ilkeler (Rio Deklarasyonu) nelerdir?**,

<https://www.egitimsistem.com/biyolojik-cesitlilik-sozlesmesi-nedir-73258h.htm>
,02.05.2020

Enerji Portalı. **Almanya Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretiminde Yeni Bir Rekor Kırdı.** <https://www.enerjiportali.com/almanya-yenilenebilir-enerji-kaynaklarindan-elektrik-uretiminde-yeni-bir-rekor-kirdi/>,
24.02.2020

Enerji Portalı. **Hidroelektrik Enerjisi Nedir Nerelerde Kullanılır,** (<https://www.enerjiportali.com/hidroelektrik-enerjisi-nedir-nerelerde-kullanilir/>),
04.03.2020

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **ETKB 2015-2019 Stratejik Plan Toplantısı,** <https://enerji.gov.tr/tr/Bakanlik-Haberleri/ETKB-2015-2019-Stratejik-Plani-Toplantisi> 10.06.2020

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **Kömür,** <https://enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, 13.05.2020

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **Petrol,** <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol> 12.05.2020

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, Aralık, 2014**

Ersoy, Ahmet Yağmur. **Enerji Bağımlısı Ülkelerin Enerji Politikaları: Türkiye Örneği,** (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, 2010, ss.9-15

Euronews, **Obama, tartışmalı boru hattı Keystone XL'yi reddetti**
<https://tr.euronews.com/2015/11/06/obama-tartismali-boru-hatti-keystone-xl-yi-reddetti>, 20.02.2020

Güneş Enerji Sistemleri. <https://www.teknoraysolar.com.tr> 15.06.2020

Güneş Enerjisi Paneli. **Güneş Enerjisi Panelinde Veri Analizi**,
<http://www.gunesenerjisipaneli.com/gunes-enerjisi-panelinde-verim-hesaplama/>
05.02.2020

Güneş Enerjisinin Kullanım Alanları,
<http://gunesarabasi.aydin.edu.tr/default.asp?id=3>, 23.07.2020

Habitat. **Gündem 21 Nedir?**, Habibat, <http://www.habitat.org.tr/gundem21/40-gundem21/47-gundem-21.html>, 01.05.2020

Halide Özbey, **Enerji Politikaları: Türkiye ve Avrupa Karşılaştırması**,
(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
Mayıs 2018

James R. Fischer, Janine A. Finnell ve Brian D. Lavoie, Renewable Energy in Agriculture: Back to the Future. **Choices**, Cilt: 21, Sayı: 1, 2006-1.

Karagöl, Erdal Tanas ve İsmail Kavaz. **Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji**, <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>, s.23.

Karakaya, Etem ve Emrah Sofuoğlu. İklim değişikliği müzakerelerine bir bakış: 2015 Paris iklim zirvesi. **Uluslararası Avrasya Enerji Sorunları Sempozyumu**, 2015, ss.28-30.

Kayhan Kavas ve Sibel Sezer. Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin Ardından. **Türk İdare Dergisi**, Cilt: 74, Sayı: 437, 2002, (2002), s.24

Kılıç, Canka ve Fatma Güneş. Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu Ve Üretim Teknolojileri. **Engineer & The Machinery Magazine**, 2015, s. 671

Köse, İsmail. İklim Değişikliği Müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı İmza Süreci. **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 1, 2018, ss.55-81.

Kültürel Mirasın Dostları Derneği. **Çevre ve Gelişim Hakkında Rio Deklarasyonu** (BM,1992), <https://kumid.net/euproject/admin/userfiles/dokumanlar/cvreilave02.pdf> ,01.05.2020

Mısır, Mehmet. **Uluslararası Ormancılık, Ekim 2016**, http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormanamenajmani_3078d.pdf ,06.05.2020

ÖZGÜR, Evren. Türkiye'de Güneş Enerjisi. Türkiye'de Enerji Görünümü, 2018

Özmehmet, Ecehan. Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. **Journal of Yaşar University**, Cilt: 3, Sayı: 12, 2008, 1853-1876.

Pamir, A. Necdet. Dünyada ve Türkiye'de Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları, **Metalurji Dergisi**, Cilt: 134, 2003, ss.73-100.

Pandemiye rağmen ABD'nin güneş enerjisi kapasitesi %33 büyüyecek, <https://www.reuters.com/article/us-usa-solar-report/despite-pandemic-new-u-s-solar-capacity-will-grow-33-in-2020-idUSKBN23I0HL>

Paris'te tarihi iklim anlaşması: AB küresel çabalara öncülük ediyor, https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2015121201_en ,10.05.2020

Sezer, Özcan. Küresel Konferanslar ve Çevre Sorunları: Çevre Kalkınma ve Etik Açısından Eleştirel Bir Değerlendirme. **Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi**, (ICANAS 38), 2007, ss.10-15.

T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, **Rio+20 Süreci**, <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/temel-tanimlar/> , 08.05.2020

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **2015-2017 Stratejik Plan**, *Yaşanabilir Çevre ve Marka Şehirler*

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **2015-2017 Stratejik Plan**, *Yaşanabilir Çevre ve Marka Şehirler*

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **2018-2022 Stratejik Plan**, *Yaşanabilir Çevre, Afetlere Hazır Kimlikli ve Akıllı Şehirler*

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **2019-2023 Stratejik Plan**

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Zirvesi)**, <https://mpgm.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-surdurulebilir-kalkinma-konferansi-rioplus20-zirvesi-haber-867> ,08.05.2020

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. **Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023**

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **2019 Faaliyet Raporu**

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **2019-2023 Stratejik Planı**

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **2020 Performans Programı**

T.C. Kalkınma Bakanlığı. **Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018**

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. **Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı**, https://www.tika.gov.tr/tr/duyuru/birlesmis_milletler_surdurulebilir_kalkinma_rio20_konferansi_20_22_haziran_2012_tarihleri_arasinda_rio_de_janerioda_gerceklestirilecek-9293 , 08.05.2020

T24, **Trump'ın karari ABD'de de Yankı Buldu Tesla'nın Ceosu Elon Musk İstifa Etti şirket Yöneticileri Tepki Gösterdi**. <https://t24.com.tr/haber/trumpin-karari-abdde-de-yanki-buldu-teslanin-ceosu-elon-musk-istifa-etti-sirket-yoneticileri-tepki-gosterdi,406991> , 20.02.2020

Tarım Orman Bakanlığı, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**, <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%20Kuruluşlar/BMİDÇS%20TR.pdf> 05.05.2020.

Türkiye Bilimler Akademisi, **TÜBA-Güneş Enerjisi Teknolojileri Raporu**, Ankara, 2018, s.19

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. **Paris Anlaşması**, <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> ,10.05.2020

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, **On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023**

Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı Ulusal Çevre ve Kalkınma Programı. **Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Johannesburg Uygulama Planı**, http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul-2002_.tr.mfa , 05.05.2020

Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı. **BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** <http://-www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa> , 05.05.2020

Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı. Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul2002_.tr.mfa, 05.05.2020.

Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri. Türkiye Barolar Birliğı. **Türkiye Barolar Birliğı Yayınları:247**. Nisan 2014, Ankara, 2. Basım, ss.65-67

Uyanık, Sırrı. Uluslararası Yankılarıyla Enerji Politikalarında Bir Sürdürülebilirlik deneyimi: Almanya ve Yenilenebilir Enerji. **Electronic Journal Of Social Sciences**, Cilt: 17, Sayı: 68, 2018, 17.68. S.15

Vesaire. **İklim değışikliğine karşı Paris Anlaşması imzalandı** <https://vesaire.org/iklim-degisikligine-karsi-paris-anlasmasi-imzalandi/> , 10.05.2020

Webtekno, **ABD’de evlerde güneş enerjisi paneli kullanımının zorunlu olacağı ilk eyalet belli oldu**, <https://www.webtekno.com/abd-de-evlerde-gunes-enerjisi-paneli-kullaniminin-zorunlu-olacagi-ilk-eyalet-belli-oldu-h45775.html>

WWF Yaşayan Gezegen Raporu 2012, **Rio+20 Yolunda**, Özel Basım, 2012, ss.1-34

Yüksel, Atakan. **Nükleer Enerjiden Çıkan Almanya’da Rüzgâr ve Güneş Enerjilerinden Elektrik Üretiminde Büyük Atılım ve Ülkemizdeki Durumla Karşılaştırma**, <https://www.herkesebilimteknoloji.com/haberler/surdurulebilirlik/nukleer-enerjiden-cikan-almanyada-ruzgar-gunes-enerjilerinden-elektrik-uretiminde-buyuk-atilim-ulkemizdeki-durumla-karsilastirma> 14.05.2020