

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AVRUPA BİRLİĞİ'NİN YENİLENEBİLİR
ENERJİ POLİTİKASINDA GÜNEŞ'İN PAYI:
ALMANYA-TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMALI
ANALİZ**

**SEYRAN DUMAN
2501151148**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. SEVİM BUDAK**

İSTANBUL-2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : SEYRAN DUMAN Numarası : 2501151148
Anabilim Dalı /
Anasanat Dalı / Programı : AVRUPA BİRLİĞİ Danışmanı : DOÇ DR. SEVİM BUDAK
Tez Savunma Tarihi : 25.06.2019 Saati : 13:00
Tez Başlığı : "AVRUPA BİRLİĞİ'NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASINDA
GÜNEŞ'İN PAYI: ALMANYA-TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ"

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış,
sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-PROF.DR. TANAY SIDKI UYAR		KABUL
2-PROF. DR. SEYHUN DOĞAN		KABUL
3- DOÇ.DR. SEVİM BUDAK		KABUL

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-PROF.DR. ARZU KİHTİR		
2- PROF.DR. OSMAN KÜÇÜKAHMETOĞLU		

ÖZ

AVRUPA BİRLİĞİ'NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASINDA GÜNEŞ'İN PAYI: ALMANYA-TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ

Seyran DUMAN

Fosil yakıtların hızla tükenmesinden dolayı dünyadaki çoğu ülke yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek yenilenebilir enerji politikaları oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre dostu olup sürdürülebilirliği sağladığından ve dışa bağımlılığı azalttığından dolayı önemi gün geçtikçe artmaktadır. AB enerji tüketiminde dünyada ikinci sırada yer almakta ve enerji ithalatında da birinci sıradadır. Dolayısıyla AB üyesi ülkeler son yıllarda yenilenebilir enerji alanında araştırmalarını arttırmaktadır. Güneş enerjisi tüm yenilenebilir enerji kaynaklarının kökeni olup tükenmeyen bir enerji kaynağı olduğu için diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha üstün özelliklere sahiptir. Almanya güneş enerjisinde dünyada lider ülkeler arasındadır. Ayrıca 2050 yılında elektriğin %80' ini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamayı hedeflemektedir. Almanya yenilenebilir enerji alanında sağladığı başarılarla beraber en çok kurulu güneş paneline sahip bir ülkedir. Avrupa'nın en temiz ve sürdürülebilir enerji pazarı da buradadır. Üyelik sürecinde olan Türkiye için AB'nin enerji politikalarını, kaynaklarını ve hedeflerini bilmek önemlidir. Ekonomik dengeyi kurmak ve olası üyelik durumunda enerji alanında yapılan antlaşmalar Türkiye için önem teşkil etmektedir. Bu çalışmada, Türkiye iklim özellikleri açısından Almanya'dan daha fazla güneşli gün sayısına sahip olmasına rağmen güneş enerji kullanımını önleyen gerçeklerin ne olduğu incelenmiştir. Avrupa karanlık bir bölge olup güneş enerjisini kullanabiliyorken Türkiye'nin aydınlık bir bölgede yer alıp neden güneş enerjisini kullanamadığı ve Türkiye'nin güneş enerjisini etkin kullanamamasının idari, hukuki, teknik, ekonomik ve politik nedenlerinin ne olduğu araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: AB Yenilenebilir Enerji Politikası, AB Güneş Enerjisi, Almanya ve Türkiye Güneş Enerjisi.

ABSTRACT

SUN'S SHARE IN THE EUROPEAN UNION'S RENEWABLE ENERGY POLICY: GERMANY-TURKEY COMPARATIVE ANALYSIS

Seyran DUMAN

Most countries in the world are going towards to renewable energy sources and creating renewable energy policies due to the rapid depletion of fossil fuels. The importance of renewable energy sources is getting increase day by day due to be environmental friend and ensuring sustainability and reduce foreign dependency. EU ranks second on consuming energy in the world and ranks first in importing energy. Therefore, EU member countries are increasing their research in the field of renewable energy in recent years. Since solar energy is the source of all renewable energy sources and non-depletable source of energy, it has superior characteristics features when compared to other renewable energy sources. Germany is one of the leading countries in the world in solar energy producing and her target is to provide 80% of the electricity from renewable energy sources in 2050. Germany has the most established solar panels with achievements in renewable energy, Europe's cleanest and most sustainable energy market is also here. It is important for Turkey, which is in membership process, to know the EU's energy policies, resources and objectives. In potential membership status, it will be important for Turkey to establish economic stability and for agreements in the field of energy. In this study, it is examined the facts that prevent the use of solar energy in Turkey though Turkey has sunnier days than Germany in terms of climatic characteristics. It is investigated the reasons why Turkey cannot use the solar energy even though it is located in a bright region in comparison with Europe which is located in a dark area and how can use solar energy. It is also investigated Turkey's administrative, legal, technical, economic and political reasons why cannot use solar energy efficiently.

Keywords: EU Renewable Energy Policy, EU Solar Energy, Solar Energy of Germany and Turkey.

ÖNSÖZ

Fosil yakıtlar çevre açısından oluşturduğu kirli atmosferi ve iklimin ısınmasının yanında hızla tükendiği için yenilenebilir enerji kaynakları alternatif enerji kaynağı olarak önem kazanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları temiz, sürdürülebilir ve dışa bağımlılığı azalttığı için oldukça önemlidir. Avrupa birliği fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmak, sürdürülebilirliği sağlamak ve temiz enerji sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kökenini oluşturan Güneş Enerjisi aynı zamanda tükenmediği için diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından daha üstün özelliklere sahiptir. Dünya'ya bir yılda düşen güneş enerjisi, dünyada çıkarılabilir fosil yakıt rezervlerinin tamamından oluşturulacak enerjinin 15-20 katına eş değer olması güneş enerjisinin önemini açıkça göstermektedir.

Dünya'da güneş enerjisi kullanımında AB öncülerdendir. AB ülkeleri içinde Almanya, İspanya, Danimarka, İtalya ve Avusturya güneş enerjisinde önde gelen ülkelerdir. Almanya, güneş enerjisi konusunda teknolojik çalışmalar yapan bir ülke olmasının yanında güneş enerjisinin kullanımını kendi ülkesinde yaygınlaştırmaya da çalışan bir ülkedir. Üyelik sürecinde olan Türkiye için AB'nin enerji politikalarını, kaynaklarını ve hedeflerini bilmek önemlidir. Ekonomik dengeyi kurmak ve olası üyelik durumunda enerji alanında yapılan antlaşmalar da Türkiye için önem teşkil etmektedir.

Almanya Türkiye'ye göre daha az güneş ışınımı almasına rağmen güneş enerjisinde gerek teknolojik gelişim gerekse de kullanım oranının yüksek olması konusunda küresel aktörlerden bir tanesidir. Türkiye'de güneş enerjisi kullanımı arttırılıp aynı zamanda teknolojik gelişmeler sağlanırsa Türkiye Dünya'da öncü ülkeler arasına girebilecek kapasiteye sahiptir. Bu çalışma kapsamında Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen ekonomik, bürokratik, teknik, hukuksal ve politik gerçeklerin ne olduğu araştırılmıştır.

Araştırmanın yöntemi, AB istatistik kurumu Eurostat'ın verileri, derinlemesine mülakatlar, yerli/yabancı literatür taraması ve uluslararası ajansların istatistiksel

verilerinden yararlanma şeklindedir. Güneş enerjisi alanında daha önce yapılan araştırmalar daha çok fen bilimleri açısından teknik olarak incelenmiştir. Ancak şimdiki araştırmada güneş enerjisi, sosyal bilimlerde incelenip toplumsal, teknolojik, ekonomik ve bürokratik açıdan değerlendirilmiştir. Araştırmanın idari ve akademik camiaya enerji, çevre, iklim ve ekonomi politikalarını oluşturma konusunda katkı sağlamasını umuyorum.

Tez çalışmamın gerçekleşmesinde, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, her tez görüşmesi sonunda çalışmalarına daha da azimle döndüğüm değerli hocam Doç. Dr. Sevim BUDAK' a ve tezin tamamını okuyup yaptığı titiz düzeltmeler için değerli arkadaşım Fatma Dila KÖSE' ye teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Tezin hazırlanma sürecinde de her türlü yardımı ve desteği benden esirgemeyen canım annem Zümrüt ve babam Aziz DUMAN' a, kardeşlerim Devran, Servan, Sidar ve Bedirhan DUMAN' a ayrıca yakın zamanda kaybettiğimiz sevgili babaannem Bessi ve dedem Fazıl DUMAN'a, canım annaannem Hatun ve dedem Abdurahman DUMAN'a öte taraftan yapılan derinlemesine mülakatların deşifre işlemlerinde bana yardımcı olan kuzenim Bahar YURĞU' ya, motivasyon eksikliği yaşadığım dönemlerde inancıyımlı tazeleyen İstanbul'da bana aile olan Gurbet-Gürkan POLAT çiftine, manevi desteklerini benden hiç esirgemeyen kıymetli Leyla-Serdar DEMİRDAŞ kardeşlere, günlerce beraber çalıştığımız değerli arkadaşım Sibel ŞAHİN' e ve diğer tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Seyran DUMAN

İstanbul, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
KISALTMALAR LİSTESİ	xviii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE AVRUPA BİRLİĞİ

1.1. Yenilenebilir Enerji	13
1.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	14
1.1.1.1. Güneş Enerjisi	18
1.1.1.1.1. Güneş Enerjisinin Çevresel Etkileri	24
1.1.1.2. Rüzgâr Enerjisi	25
1.1.1.2.1. Rüzgâr Enerjisinin Çevresel Etkileri.....	28
1.1.1.3. Hidrolik Enerji.....	29
1.1.1.3.1. Hidroelektrik Santraller	29
1.1.1.3.2. Hidroelektrik Santrallerin Çevresel Etkileri.....	31
1.1.1.4. Jeotermal Enerji.....	32
1.1.1.5. Biokütle Enerji	34
1.1.1.6. Deniz Kaynaklı Enerji	36

1.2. Avrupa Birliği Enerji Politikası.....	38
1.2.1. Avrupa Birliği'nin Enerji Güvenliği.....	56
1.2.2. Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Politikası.....	61
1.2.2.1. Beyaz Kitap	79
1.2.2.2. Yeşil Kitap.....	83
1.2.2.3. Avrupa Birliği'nde Yenilenebilir Enerjiye Yapılan Teşvikler.....	89
1.2.2.4. Uluslararası İşbirliği Programları.....	92
1.2.2.5. Kyoto Protokolü ve AB Mevzuatı.....	97
1.2.2.6. Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Alanındaki Direktifler.....	102
1.2.2.6.1. 2001/77/EC Sayılı Direktif.....	103
1.2.2.6.2. 2003/30/EC Sayılı Direktif.....	104
1.2.2.6.3. 2009/28/EC Sayılı Direktif.....	106
1.2.2.7. Horizon 2020 Hedefleri Işığında Avrupa Birliği'nin Yeni Yenilenebilir Enerji Politikaları	110
1.2.2.8. 2030 Avrupa Komisyonunun İklim ve Enerji Paketi	115
1.2.2.9. Avrupa'nın 2050 Yol Haritası.....	118

İKİNCİ BÖLÜM

GÜNEŞ ENERJİSİ VE AVRUPA BİRLİĞİ

2.1. Güneş Enerjisi ve Güneş Enerjisinde Yararlanma Politikası	120
2.1.1. Dünyanın Güneş Enerji Potansiyeli	123
2.1.2. Dünya Güneş Enerjisi Kullanımı	127
2.2. AB ve Güneş Enerji Politikası.....	134
2.2.1. AB Güneş Enerji Potansiyeli	137
2.2.2. Avrupa Birliği'nde Güneş Enerji Kullanımı.....	140

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ALMANYA’NIN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI VE GÜNEŞ

3.1. Almanya’nın Yenilenebilir Enerji Politikası	150
3.1.1. Almanya’nın Güneş Enerji Politikası	163
3.1.1.1. Almanya’nın Güneş Enerji Potansiyeli	168
3.1.1.2. Almanya’nın Güneş Enerji Kullanımı	171
3.1.1.3. Almanya’da Güneş Enerjisine Yönelik Milli Yasal Düzenlemeler.....	176
3.1.1.4. Almanya’nın Yenilenebilir Enerji Yasasına Uygun PV Tesisleri İçin Aşamalar ve Süreçler	178
3.1.2. AB-Almanya Yenilenebilir ve Güneş Enerji İlişkisi	185
3.1.3. Almanya- Rusya Enerji İlişkisi	189

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI VE GÜNEŞ

4.1. Türkiye’nin Mevcut Enerji Görünümü.....	195
4.2. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politikası	204
4.2.1. Türkiye’nin Güneş Enerji Politikası.....	224
4.2.1.1. Türkiye’nin Güneş Enerji Potansiyeli	228
4.2.1.2. Türkiye’de Güneş Enerjisi Kullanımı.....	231
4.2.1.3. Türkiye’de Güneş Enerjisine Yönelik Yasal Düzenlemeler.....	237
4.2.1.4. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Yasasına Uygun PV Tesisleri İçin Aşamalar ve Süreçler	244
4.3. Türkiye’de Güneş Enerjisinin Yaygın Kullanımını Önleyen Gerçekler.....	247
4.3.1. Bürokratik Nedenler	258

4.3.2. Hukuki Nedenler	270
4.3.3. Teknik Nedenler	282
4.3.4. Ekonomik Nedenler.....	295
4.3.5. Politik Nedenler.....	306
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	325
KAYNAKÇA	340
EKLER.....	370



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları	14
Tablo 2: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Küresel Yeni Yatırımlar, (2016 Yılına Göre 2017 Yılındaki Büyüme Oranları, Milyar Dolar(136,5 BN)).....	16
Tablo 3: Dünya'nın Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi	18
Tablo 4: Rüzgâr Enerjisi Uygulamalarının Tarihi Gelişimi	27
Tablo 5: Hidroelektrik Santrallerin Yararları ve Sakıncaları	30
Tablo 6: Biokütle veya Biokütle Yakıtlarının Üstünlük ve Olumsuzlukları.	34
Tablo 7: Biokütle Kaynakları Dönüşüm Teknikleri İle Elde Edilen Yakıtlar ve Uygulama Alanları	35
Tablo 8: Avrupa Birliği Bazı Ülkelerinde ve Türkiye’de Elektrik Üretimi (TWh).....	48
Tablo 9: 2016 Avrupa Birliği’nde Yakıt Türüne Göre Elektrik Üretimi (TWh).....	49
Tablo 10: 2017 Avrupa Birliği’nde Yakıt Türüne Göre Elektrik Üretimi (TWh).....	49
Tablo 11: Avrupa Birliği’nde Kömür Üretimi	50
Tablo 12: Avrupa Birliği’nde Nükleer Enerji Üretimi	51
Tablo 13: Yıllara Göre AB’nin Toplam Doğal Gaz Rezervi	52
Tablo 14: Avrupa Birliği’nin Milyar Metreküp Cinsinden Doğal Gaz Üretimi.....	52
Tablo 15: Avrupa Birliği’nin Milyar Metreküp Cinsinden Doğalgaz Tüketimi.....	53
Tablo 16: Avrupa Ülkelerinin 2016-2017 Doğal Gaz Ticareti	54
Tablo 17: Avrupa Birliği’nin Yıllara Göre Toplam Petrol Rezervi	54
Tablo 18: Avrupa Birliği’nin Günlük Petrol Varil Üretimi (Binlerce)	55
Tablo 19: Avrupa Birliği’nin Günlük Petrol Varil Tüketimi (Binlerce)	55
Tablo 20: AB’de Toplam Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kapasitesi	75
Tablo 21: 2016 Avrupa Ülkeleri Toplam Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Milyar Dolar) ve 2015’e Göre Değişimi	77

Tablo 22: AB Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretim Destek Araçları	91
Tablo 23: Avrupa'nın 2020 İklim Değişikliği ve Enerji Verileri, AB-28, 2008 ve 2013–2017	114
Tablo 24: AB'nin Brüt Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Payı*	114
Tablo 25: PV Elektrik Üretimine Üstünlük ve Olumsuzlukları.....	122
Tablo 26: Dünyanın Güneş Enerji Kapasitesi	126
Tablo 27: Dünya'nın Güneş Fotovoltaik Kapasitesi	126
Tablo 28: Dünya'nın Yoğunlaştırılmış Güneş Enerji Kapasitesi	126
Tablo 29: Dünyanın Güneş Enerji Üretimi	128
Tablo 30: Dünya'nın Güneş Fotovoltaik Üretimi	129
Tablo 31: Dünya Toplam Enerji Tüketiminde Güneş Enerjisinin Yeri (2001-2040)	130
Tablo 32: Seçilmiş ülkelerde Güneş enerji Kapasitesi	131
Tablo 33: Seçilmiş Ülkelerde Güneş PV Küresel Kapasitesi ve İlaveleri (2016)..	132
Tablo 34: Dünya'nın Güneş Enerji Yatırımı	133
Tablo 35: AB Ülkelerinde Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi için Verilen Farklı Teşvik Mekanizmaları	135
Tablo 36: Avrupa Birliği'nin Güneş Enerji Kapasitesi	138
Tablo 37: Avrupa Birliği'nin Güneş Fotovoltaik Kapasitesi	139
Tablo 38: Avrupa Birliği'nin Güneş Enerji Üretimi	141
Tablo 39: AB'nin 2017 Elektrik İstatistikleri (GWh)	145
Tablo 40: Kaynakların AB Elektrik Üretimine Katkısı (%).....	146
Tablo 41: Avrupa Birliği Ülkelerinin Güneş Elektrik İstatistikleri (GWh)	146
Tablo 42: Avrupa Birliği Ülkelerinin Güneş Enerjisinin Elektrik Üretimine Katkısı (%)	148
Tablo 43: Almanya'nın Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi	162
Tablo 44: Almanya Güneş Enerji Kapasitesi 2018	170
Tablo 45: Almanya'nın PV Kapasitesi.....	171

Tablo 46: Almanya’da 2020 Yılına Kadar Geçerli Olan, Binalardaki PV Uygulamalarından Şebekeye Elektrik Aktarma Tarifeleri.....	173
Tablo 47: 2017 Yılı Elektrik Piyasası Genel Görünümü	198
Tablo 48: İthalat-İhracat-Üretim-Tüketim-Stok Miktarları Karşılaştırması (Milyon Sm ³).....	200
Tablo 49: 2017 (Ocak-Aralık) ve 2018 (Ocak-Aralık) Yıllarında Doğalgaz İthalat-İhracat-Üretim-Tüketim Miktarları Karşılaştırması (Milyon Sm ³).....	201
Tablo 50: Aralık 2017 ve Aralık 2018 Dönemlerindeki Doğal Gaz İthalat Miktarlarının Doğal Gazın İthal Edildiği Ükelere Göre Karşılaştırılması (Milyon Sm ³).....	202
Tablo 51: 2015-2019 Stratejik Planında Yer Alan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Hedefler.....	209
Tablo 52: 6094 Sayılı Kanuna Göre Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik (I Sayılı Cetvel)	215
Tablo 53: 6094 Sayılı Kanuna Göre Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik (II Sayılı Cetvel).....	216
Tablo 54: Teşvik Uygulamalarına Göre Sağlanacak Destek Unsurları	221
Tablo 55: Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kapasitesi	223
Tablo 56: Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tüketimi	223
Tablo 57: Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimi (TWh).....	224
Tablo 58: Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı.....	228
Tablo 59: Türkiye’nin Güneş Enerji Kapasitesi.....	229
Tablo 60: Türkiye’nin PV Kapasitesi.....	230
Tablo 61: 2017 Yılındaki Fotovoltaik Güneş Enerjisi Kurulumları ve Toplam Kurulu Güç (İlk 10 Ülke).....	233
Tablo 62: Türkiye’de Lisansız Güneş Enerji Üretimi	235
Tablo 63: Türkiye’nin Birincil Kaynaklara Göre Santral Adetleri ve Kurulu Güç (Şubat-2019).....	236
Tablo 64: 6094 Sayılı Kanuna Göre Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik	238

Tablo 65: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Bürokratik Nedenler..... 316

Tablo 66: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Hukuki Nedenler 319

Tablo 67: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Teknik Nedenler 320

Tablo 68: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Ekonomik Nedenler 321

Tablo 69: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Politik Nedenler 323

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Yenilenebilir Enerjide Küresel Yeni Yatırımlar: Gelişmiş Ülkeler ve Gelişmekte Olan Ülkeler, 2004-2017, Milyar Dolar(\$BN)	16
Grafik 2: AB Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi CAP(MW).....	75
Grafik 3: Avrupa'nın Yenilenebilir Enerjide Küresel Yatırımı Milyar Dolar (\$ BN).....	77
Grafik 4: Avrupa'da Yenilenebilir Enerji Yatırım Sektörü ve Türü, 2017 Milyar Dolar (\$ BN).....	79
Grafik 5: AB-28 Tedarik Edilen Elektriğin Gelişimi (GWh)	144
Grafik 6: AB'nin Kaynağa göre Elektrik Üretimi, 2017 (%)	145
Grafik 7: Almanya'da Brüt Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Payının Arttırılması (%).....	160
Grafik 8: Almanya'da Birincil Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Payının Geliştirilmesi (%).....	160
Grafik 9: Almanya'da Birincil Enerji Tüketim Karışımı, 2017	161
Grafik 10: Almanya'da Yenilenebilir Enerjilerden Elektrik Üretiminin Gelişimi (Milyar kilovat saatte brüt elektrik üretimi)	162
Grafik 11: Almanya Aylık Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi	169
Grafik 12: Almanya'nın Elektrik Üretimi ve Kurulu Fotovoltaik Gelişimi	174
Grafik 13: Almanya'nın Isı Tüketimi ve Güneş Enerji Sistemlerinin Isıl Performansının Gelişimi	175
Grafik 14: Türkiye'de Kişi Başına Enerji Kullanımının Gelişimi (btep) ...	197
Grafik 15: Türkiye'de Kişi Başına Elektrik Tüketimi (kWh).....	197
Grafik 16: 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Lisanslı Elektrik Kurulu Gücünün Kaynak Bazında Dağılımı (%)	199
Grafik 17: Aralık 2018 Döneminde Lisanslı Elektrik Üretiminin Kaynak Bazında Dağılımı (%)	200
Grafik 18: Aralık 2018 Doğal Gaz İthalat Miktarlarının Doğal Gazın İthal Edildiği Ülkelere Göre Dağılımı (%).....	203
Grafik 19: 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Arz-Talep Dengesi (ton)	203

Grafik 20: Güneş Enerjisi Teknik Potansiyelinin Avrupa Ülkelerine Göre Dağılımı (GWh/YIL)	230
Grafik 21: Türkiye'nin 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Lisanssız Elektrik Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı (%)	235
Grafik 22: Türkiye'nin Aralık 2018 Döneminde Lisanssız Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (%)	236
Grafik 23: Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Ocak 2018'de Başladığı Varsayılan Yasal Süreç	245
Grafik 24: Lisansız Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Santralının Kurulması İçin İzlenmesi Gereken Süreç	246

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Çatı Tipi Güneş Enerji Sistemleri.....	22
Şekil 2: Arazi Tipi Güneş Enerji Sistemleri	22
Şekil 3: Yüzer Güneş Enerji Sistemleri	23
Şekil 4: Yoğunlaştırılmış Güneş Enerji Sistemleri	23
Şekil 5: Güneş Enerjisi Su Isıtma Sistemleri	24
Şekil 6: Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretim Sistemi	28
Şekil 7: Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası	38
Şekil 8: Dünya'nın Güneş Enerji Potansiyeli	124
Şekil 9: Avrupa Birliği'nin Güneş Enerji Potansiyeli	137
Şekil 10: Dünya'nın Yenilenebilir Enerji Santralleri	159
Şekil 11: Almanya'nın Güneş Enerji Politikası	169
Şekil 12: Teşvik Uygulamaları Açısından İllerin Bölgelere Göre Dağılımı	221
Şekil 13: Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyel Atlası.....	228

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
AKÇT	: Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu
ALTERNER	: Alternative Energy
BAP	: Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesini
BDT	: Bağımsız Devletler Topluluğu
BES	: Biokütle Enerji Santrali
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇEP	: Çevre Eylem Programlarında
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DMİ	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
EEG	: Erneuerbare-Energien-Gesetz
EİE	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EPDK	: Enerji Piyasası Denetim Kurulu
ETS	: Emisyon Ticaret Sistemi

ETKB	: Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı
EVD	: Enerji Verimliliği Danışmanlık
FIT	: Feed in Tariff
GENSED	: Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği
GES	:Güneş Enerji Santrali
GİZ	: Alman Uluslararası İşbirliği Kurumunu
GÜNAM	: Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi
GÜNDER	: Uluslararası Güneş Enerji Topluluğu-Türkiye Bölümü
GÜYAD	: Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği
HBSD	: Heinrich Böll Stiftung Derneği
HDÖ	: Hükümet Dışı Örgüt
HES	:Hidroelektrik Santrali
ICCI	: International Energy and Environment Fair and Conference
IPA	: Instrument for Preaccession Assistance
IRENEC	:International Renewable Energy Conference
İKV	: İktisadi Kalkınma Vakfı
KAMAG	: Kamu Araştırmaları Destek Grubu
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
PV	: PhotoVoltaic
RES	:Rüzgâr Enerji Santrali

SDP	: Sosyal Demokrat Parti
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TAS	: Tek Avrupa Senedi
TANAP	: Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TİGEM	: Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
YEGM	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
YEK	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları
YEKA	: Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
YEKDEM	:Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması

GİRİŞ

İkinci Dünya savaşı sonrasında bir araya gelen Avrupalı liderler, barışın sürdürülebilirliği açısından 1951 yılında Paris Antlaşması'nı imzalayarak Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nu kurup Birleşik Avrupa için ilk adımı atmışlardır. 1957 yılında ise Çelik sektörünün yanında o dönem için önemli olan enerji kaynaklarından kömür ve nükleer enerjinin barışçıl amaçlarla kullanılmasının sağlanması adına Avrupa Atom Enerji Topluluğu'nun (EURATOM) kurulması amacıyla bir araya gelmişlerdir. 1950'lerde kömür arzı boldu ve enerjinin %65'ini karşılamaktaydı, 1960'lı yıllarda ise petrol Avrupa pazarına girmişti. Petrolün ucuz olduğu ve dolayısıyla enerji arz güvenliğinin sağlandığı dönemde ulusal enerji politikasına gerek duyulmamaktaydı. Ancak, 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizleri arz güvenliği algısını ortadan kaldırmış, Avrupa Birliği alternatif enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek bu yönde politika geliştirmiştir.

Avrupa Birliği (AB) 1997 yılında yenilenebilir enerji politikasının ilk adımı 'Gelecek için Enerji: Enerjinin Yenilenebilir Kaynakları' isimli Beyaz Kitap'la atmıştır. 1996 yılında yayınlanan Yeşil Kitabın tamamlayıcısı olan Beyaz Kitap'a göre, AB yenilenebilir enerji kaynaklarından yeterince faydalanamamış, toplam enerji tüketiminin sadece %6'sının yenilenebilir kaynaklardan sağlandığı belirtilmiştir. Beyaz Kitap, özellikle enerji sektörü kaynaklı karbon salımının ve siyasi açıdan istikrarsız bölgelerden gelen fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması açısından yenilenebilir kaynaklarının kullanımının arttırılmasının önemini vurgulamıştır. Bu kapsamda 2010 yılı için yenilenebilir enerji hedefleri belirlenmiş ve bu hedeflere ulaşmak için alt hedefler oluşturulmuştur. Alt hedeflerde güneş enerjisinin yaygınlaştırılması için 1 000 000 adet fotovoltaiğin (PV) kullanılması da amaçlanmıştır. Ayrıca Beyaz Kitap ile güneş enerjili su ısıtma sistemleri için de hedefler belirlenmiştir.

1997 yılından sonra AB tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve teşviklerin arttığı, elektrik üretimi ve ulaştırma sektörlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranları için bağlayıcı hedeflerin belirlendiği ve AB'nin enerji

altyapısının yenilenebilir kaynakların kullanımını teşvik edecek biçimde geliştirildiği görülmektedir.

AB yenilenebilir enerjinin gelişimi maksadıyla 2001/77/EC, 2003/96/EC ve 2009/28/EC sayılı Direktifleri çıkarmıştır. 2001/77/EC sayılı Direktif sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve çevrenin korunması amaçlanarak AB üyesi ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmayı teşvik etmiştir. 2003/30/EC sayılı Direktif ile çevrenin korunması, iklim değişikliği ile ilgili yükümlülüklerin yerine getirilmesi, ulaşımda dizel ve benzinin yerine biyoyakıt ya da diğer yenilenebilir yakıtların kullanılmasının teşvik edilmesi hedeflenmiştir. 2009/28/EC sayılı direktif ile üye ülkelerin ulusal yenilenebilir enerji politikası oluşturulmaları zorunlu tutulmuştur.

2009 direktifi ile yenilenebilir enerji eylem planı çerçevesinde güneş enerji teşvik mekanizması geliştirilerek yasal düzen oluşturulmuştur. Üye ülkelerin farklı güneş enerji potansiyeline sahip olmasından dolayı ülkelerde farklı teşvik mekanizmaları geliştirilmiştir. Ayrıca, AB ülkeleri arasında güneş enerjisinden elektrik üretimi açısından Almanya, Fransa, Danimarka, İspanya, İngiltere, İsveç ve Yunanistan en çok teşviki veren ülkeler arasında yer almaktadır.

AB enerji arz güvenliği strateji verileri kapsamında tükettiği enerjiye günlük 1 milyar Euro'dan fazla ödemekte ve %53 oranında enerji ithal etmektedir. AB'nin ana enerji tedarikçisi Rusya'dır. Enerjide dışa bağımlılığın söz konusu olması, siyasi ve ticari uyuşmazlık anlarında enerji kaynağının kesintiye uğraması endişesiyle Birliğin savunmasız kalmasına sebep olmaktadır. 2009 yılında Rusya ile transit ülke olan Ukrayna arasındaki gaz anlaşmazlığı AB üyesi birçok ülkeyi ciddi sıkıntılara sokmuştur.

AB, enerji politikası 2009 yılında Lizbon Antlaşması ile rekabetin artırılması, çevrenin korunması amaçları doğrultusunda enerji piyasasının işlerliğinin temin edilmesi, enerji arz güvenliğinin sağlanması, enerji verimliliğinin teşvik edilmesi, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve enerji ağlarının birbiriyle bağlantısının desteklenmesini hedeflemiştir. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji, iklim

değişikliği ve enerji verimliliği konularında 2020, 2030 ve 2050 yılları için uzun vadeli hedefler belirlenmiştir.

Kuruluşundan günümüze, Avrupa Topluluklarından, Avrupa Birliğine kadar geçen sürede enerji politikası oluşturma ve oluşturulan politikayı geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Bu çerçevede diğer yandan AB, üye devletlerle Birlik arasında denge sağlayarak, daha ileri düzeyde ortak bir enerji politikası geliştirmeye çalışmaktadır. Ortak enerji politikası çerçevesinde yenilenebilir enerji politikaları da şekil almıştır. Ayrıca AB hem iklim değişikliği hedeflerini gerçekleştirme hem enerji arz güvenliğini sağlama hem de dışa bağımlılığı azaltma amaçlarıyla güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiştir.

Dünyada güneş enerjisi kullanımında Avrupa Birliği başı çekenler arasındadır. AB ülkeleri içerisinde Almanya, Danimarka ve İspanya güneş enerjisi üretimi, kurulumu ve teknolojisi konusunda önde gelen ülkelerdir. Almanya güneş pilleri ve panelleriyle bu bağlamda dünyanın en önemli ülkesidir. Güneş pilleri üretiminde Danimarka da şaşırtıcı bir şekilde öne çıkan ülkelerdendir. İspanya Avrupa'nın metrekare başına düşen güneş ışını konusunda en avantajlı ülkesidir.

Almanya, Avrupa'da nükleer karşıtı hareketin ve yerel düzeyde ekolojik mücadelenin başladığı ülkedir. 1970'lerde halk hareketleri ile enerji dönüşümü kavramı vurgulanmıştır. Halk hareketlerinin sonucunda 1980'de Yeşiller Partisi kurulmuştur. İklim değişikliği, çevre kirliliği ve nükleer kazalar gibi konular hayatı doğrudan etkilediğinden halkta enerjinin politik bir konu olduğu bilinci oluşmuştur. 1970 ve 1980'lerde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler alternatif teknoloji olarak merak uyandırmıştır. 1990'lı yıllarda yeşillerin etkisi ile **Almanya'da yenilenebilir enerji ile ilgili yasa ve teşvikler başlamıştır. 1991 yılında çıkarılan yenilenebilir enerji kaynakları kanunu ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin alınması zorunlu hale getirilmiştir.**

1998 yılında Yeşillerin Hristiyan Demokratlarla beraber iktidara ortak olması ile nükleer enerji santrallerinin kapatılması kararı alınmıştır. Bir sonraki aşamada 1

Ağustos 2004 tarihinde Feed in Tariff (FIT)¹ yasalaştırılıp güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere teşvik verilmiştir. 2008’de daha düşük tarifelerin geçerli olduğu yeni bir kategori oluşturulmuştur.

Almanya’da, sabit fiyat garantisi, yatırım teşvikleri ve vergi muafiyeti gibi teşvikler uygulanmıştır. Ülke, Mart 2011 Fukushima nükleer felaketinden sonra 2022 yılına kadar nükleer faaliyetlerin sona erdirilmesi yönünde çabalarını yoğunlaştırarak alternatif enerji kaynaklarına yönelmiştir. Yenilenebilir enerji ve şebeke genişlemesini desteklemek, enerji verimliliğini yükseltmek, reformları finanse etmek ve nükleer tesislerin ömrünü uzatma kararlarını tersine çevirmek yönünde enerji politikaları oluşturulmuştur. Öte taraftan halkın çevre kirliliği ve doğayı korumanın yanında çatılara kurulan güneş enerjisinden ya da enerji kooperatiflerinden aldıkları hisselerden para kazanması da güneş enerjisinin daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Dolayısıyla tabandan gelen bir taleple halkın bilinçlendirilmesi ile de enerji dönüşümü desteklenmiştir.

Almanya sağladığı teşvikler ile güneş enerji teknolojisini geliştirerek küresel güçlerden bir tanesi olmayı başarmış, düşük güneş enerji potansiyeline rağmen güneş enerjisi kullanımını yaygınlaştırmıştır.

2009 tarihli yenilenebilir enerji kullanımı teşvikine ilişkin Komisyon Direktifi, AB’yi yenilenebilir enerji alanında lider konumuna getirmek için hem enerji politikasının merkezini oluşturmakta hem de Avrupalılar için temiz enerji sağlama açısından önem arz etmektedir. Direktif bağlamında AB, 2020 yılına kadar brüt toplam enerji tüketiminde yenilebilir enerji kaynaklarının oranını %20 hedefine ulaştırmayı başaracaktır.

2000’li yıllarda enerji sektörünün liberalleşmesi ile 2003’te Enerji Piyasası Denetim Kurulu (EPDK) kurulmuştur. EPDK’nın kurulması ile özel ve kamu sektör yatırımları, büyüme hedefleri ışığında kontrol altına alınmıştır. Dünya genelinde hâkim olan enerji yatırımları incelenerek yeni bir yol belirlenmiştir.

¹ Feed in Tariff: şebekeye satış tarifesi karşılığında kullanılmaktadır.

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesini (BMİDS) onaylayarak sözleşmeye taraf olmuştur. Öte taraftan, iklim değişikliği ile mücadele, enerji güvenliğinin artırılması, sosyo-ekonomik faydalardan yararlanılması ve yerel hava kirliliğinin önlenmesi dünya genelinde gerçekleşen enerji dönüşümünün başlıca etkenleri arasında yer almaktadır. Türkiye hem yenilenebilir enerji kaynaklarına hem de enerji verimliliğine yaptığı yatırımları arttırarak kendi enerji dönüşümünü başlatmıştır.

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi kanunu 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. İkincil mevzuatın yokluğu ile düşük sabit fiyat garantisi seviyeleri sonucunda 2005 ile 2010 yılları arasında güneşe ve diğer yenilenebilir enerjilere yatırım sınırlı kalmıştır. Bundan dolayı 2010 yılında kanunda yapılan değişiklik ile güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir kaynaklar için daha yüksek sabit fiyat garantisi ve parasal olmayan teşvikler verilmiştir. 2010 yılından sonra güneş enerjisinden ve diğer yenilenebilir enerjilerden elektrik üretimi artmaya başlamıştır.

Güneş enerjisi Türkiye’de 2010 yılına kadar yaygın olarak binaların çatılarında su ısıtma amacı ile kullanılmışken 2010’dan sonra PV sistemlerinden elektrik üretmek için çalışmalar artmıştır. AB aday ülke konumunda olan Türkiye, 2009 direktifi ile uyumlu ulusal yenilenebilir enerji eylem planı dâhilinde 2019 ve 2023 yılları için güneş ve diğer yenilenebilir enerji hedefleri belirlemiştir.

Enerji ihtiyacının %72’sini ithal eden Türkiye, petrolde sahip olduğu dengeli tedarik zincirinin aksine doğalgazın yaklaşık olarak %56’sını Batı ve Mavi Akım hatları aracılığıyla Rusya’dan temin etmektedir. Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılık oranları göz önünde bulundurulduğunda fosil yakıtlara bağımlılığı ve buna bağlı riskleri azaltmak için güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin potansiyelinin kullanıma kazandırılmasının Türkiye için uzun dönemde oldukça önemli olduğunu söylemek gerekir.

Türkiye’nin yıllık güneşlenme süresi Avrupa’ya göre daha fazladır. Türkiye’nin yıllık toplam güneşlenme süresi 1,737 saattir. Türkiye Almanya’dan %60 daha fazla güneş ışınımından yararlanmaktadır. Türkiye coğrafi konumu gereği güneş

enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler bakımından iyi bir potansiyele sahiptir. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklı enerji üretimi düşüktür. Potansiyel ve yararlanma arasındaki farkın bu kadar büyük olmasının nedenleri arasında maliyetler ve yasal düzenlemelerdeki eksiklikler gibi birçok faktör bulunmaktadır.

Türkiye Almanya'dan daha fazla güneşli gün sayısına sahip olmasına rağmen güneş enerjisini neden daha etkin kullanmamaktadır? Avrupa karanlık bir kıtada yer alıp güneş enerjisini etkin kullanabiliyorken Türkiye'nin aydınlık bir bölgede olup güneş enerjisini etkin kullanamamasının nedeni nedir? Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen bürokratik, hukuki, teknik, ekonomik ve politik gerçekler nelerdir? Bu çalışmada, yukarıda yer alan soruların cevapları araştırılacaktır.

Araştırmanın hipotezleri şöyle sıralanabilir: Yenilenebilir enerji politikası, elektrikte olduğu gibi hiç depolanamayan, bir yerden başka bir yere aktarılan, herkes tarafından uygulanabilecek standartları kolaylıkla belirlenemeyen enerjinin, kendine has niteliklerinden dolayı diğer politika alanlarından farklı özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, AB enerji politikasını ve hedeflerini oluştururken diğer politikalar ile uyumlu olmasına özen göstermektedir. Bilhassa çevre dostu ve sürdürülebilir bir enerjinin sağlanmasına dikkat edilmektedir. İzlenen politikalar sayesinde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının her geçen gün artacağı ve uzun vadeli stratejilerde belirlenen hedeflere ulaşacağı aşikârdır.

Yenilenebilir enerji politikasını oluştururken AB'nin dikkat etmesi gereken önemli noktalar bulunmaktadır. AB hem enerjide dışa bağımlılığı azaltmaya hem AB içi enerji kaynaklarının üretimini artırmaya hem enerji verimliliğini sağlamaya hem de enerji iç pazarını oluşturmaya gayret göstermektedir. Öte taraftan, enerji ihtiyacının büyük bir oranını dışarıdan sağlayan AB dışarıya karşı bir ortak politika belirlemeye çalışmaktadır. Dolayısıyla AB güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını arttırarak ilerleyen yıllarda enerji arz güvenliğini sağlamaya yönelik önemli adımlar atacaktır. AB üyesi ülkelerde bilhassa Almanya'da geliştirilen güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji teknolojileri sayesinde maliyetlerin daha da azalması ile kullanımı da yaygınlaşacaktır. Hatta depolama teknolojisinin geliştirilmesi ile fosil kaynak kullanımının gittikçe daha da azalması mümkündür.

İklim değışikliği konusunda ABD’den boşalan yeri alan AB, iklim değışikliği ile mücadelede küresel liderlerden bir tanesi olacaktır. İklim değışikliği çerçevesinde yine güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım potansiyeli artacaktır.

AB güneş enerji teknolojisine yatırım yaparak teknolojik gelişim sağlamıştır. Daha sonra güneş enerjisinin yaygın kullanımı ve pazarın oluşması için teşvikler verilmiştir. AB’nin yenilenebilir enerji hedeflerini tutturmak için belirlediği alt hedeflerden biri olan çatılara PV kurulumu teşviki güneş enerjisinden elektrik üretimini arttırmıştır. Almanya’da güneş enerjisi dönemsel hareketlerin de etkisiyle halk tarafından desteklenmiş, teşviklerin verilmesi ile kullanımı yaygınlaşmıştır. Almanya geliştirdiği güneş enerji teknolojisi ve sağladığı teşviklerle hem güneş enerji teknolojisinde hem de güneş enerji kullanımında küresel güçlerden bir tanesi olmayı başarmıştır. AB ve Almanya’da yaşanan teknolojik gelişmeler güneş enerji yatırım maliyetlerini düşüreceğinden dolayı güneş enerji kullanımı yaygınlaşacaktır.

Almanya sabit fiyat garantisi, yatırım teşvikleri ve vergi muafiyeti gibi teşviklerle güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin kullanımını arttırmıştır. Bu bağlamda, enerji arz güvenliğini sağlanması bakımından güneş enerjisi ve diğer yenilenebilirler önem arz etmektedir. Ayrıca, Almanya’nın yenilenebilir enerji ve bilhassa güneş enerji kullanımı arttıkça dışa bağımlılığın azalacağı söylenebilir. Öte taraftan Almanya Fukushima felaketinden sonra yenilenebilir enerjilere daha çok yönelmiş olup 2022 yılına kadar nükleer enerji santrallerinin kapatılmasını hedeflemektedir. Son olarak, güneş enerji kullanımının arttırılması konusunda ki tecrübeleri nedeniyle Almanya Türkiye için bir model olabilir.

Türkiye’nin mevcut güneş enerji potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda güneş enerjisinin etkin kullanımı durumunda Türkiye’nin bütün elektrik ihtiyacının güneş enerjisinden sağlanması mümkündür. Güneş enerji sisteminin yatırım sürecinde yeknesaklık sağlandığı takdirde güneş enerji kurulumu artacaktır. Öte yandan, Güneş enerji santrallerinin kurulumu aşamasında kurumlar arası iletişimin güçlendirilmesi ve kamu çalışanlarının bilinçlendirilmesi durumunda güneş enerji sistemlerinin kurulumu hızlanacaktır. Ayrıca, kamu güneş enerjisinde özel sektör ve teknolojiye yaşanan

gelişme hızına ayak uyduramadığı için de güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılamamaktadır.

Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerde mevzuatın sık değiştirilmemesi ve güvenilir bir hukuk sisteminin sağlanması durumunda yabancı yatırımcının sektöre ilgisi artacaktır. Öte taraftan Türkiye’nin imzaladığı petrol ve doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır. Ayrıca Türkiye güneş enerji teknolojilerini geliştirdiği takdirde bölgede küresel güçlerden bir tanesi olabilecek potansiyele sahiptir. Ancak Türkiye’de ARGE’ye az destek verilmektedir. Teknolojisinin gelişimi için ARGE çalışmalarına destek verilmesinin yanında denetiminin de yapılması önem arz etmektedir. Güneş enerji ekipmanının teknolojik gelişimine ek olarak depolama teknolojisinin geliştirilmesi ve pazarın oluşturulması ile küresel olarak bir başarı elde edilecektir. Ek olarak, Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketinin (TEİAŞ) alt yapısının modernize edilmesi ile güneş enerjisi kapasitesi artacaktır.

Türkiye’de bilhassa çatılara kurulacak PV sistemleri için teşviklerin verilmesi ile güneş enerjisi daha etkin bir şekilde kullanılacaktır. Öte taraftan güneş enerjisi teknolojisinin gelişimi ile maliyetlerde düşüş yaşanmıştır. Ancak Türkiye güneş enerji ekipmanını dışardan ithal ettiğinden dolayı kurulum maliyetleri yüksektir. Ayrıca Türkiye’deki kur hareketleri de güneş enerji kurulumunu olumsuz etkilemektedir.

Güneş enerji sistemlerinin yatırım sürecinde başvuruların e-Devlet sistemi üzerinden yapılması ile kurulum aşamasında zaman kaybının önlenmesinin yanında maliyetlerde de azaltma olacaktır.

Türkiye enerji politikası çerçevesinde nükleer, kömür ve doğalgaz kaynaklarına öncelik verdiğinden dolayı güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Ülke her ne kadar son zamanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş olsa da bütün enerji kaynaklarını geliştirip kullanmaya çalıştıklarından dolayı güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Türkiye’nin enerji yol haritasının oluşturulması ve bu harita çerçevesinde güneş enerji teknolojilerinin geliştirilip pazara entegre edilmesi yönünde uzun vadeli stratejik hedefler belirlenmesi önemlidir. Türkiye stratejik

hedeflere ulaşmak için oluşturduğu politika sonucunda hem enerjide dışa bağımlılığı, hem cari açığı azaltacak; hem enerji arz güvenliğini sağlayacak, hem iklim değişikliği ile mücadele edebilecek, hem de küresel güçlerden bir tanesi olabilecektir.

Araştırmanın yöntemi, derinlemesine mülakatlar, AB resmi gazetesi Official Journal - EUR-Lex, AB istatistik kurumu Eurostat, yerli ve yabancı literatür taraması ve uluslararası ajansların istatistiksel verilerinden yararlanma şeklindedir. Araştırma dört bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, başta güneş enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının kavramsal açıklaması yapılmıştır. Öte yandan, AB'nin enerji politikası ve yenilenebilir enerji politikasının gelişimi kronolojik olarak verilmiştir. Ayrıca, AB'nin yenilenebilir enerji politikası çerçevesinde çıkartılan direktifler, teşvikler ve stratejik hedefler incelenmiştir. Konu incelenirken, AB'nin resmi gazetesi olan Official Journal - EUR-Lex ve AB istatistik kurumu Eurostat'ın verilerinden faydalanılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde, güneş enerjisi ve güneş enerjisinden yararlanma politikası çerçevesinde dünyanın güneş enerji potansiyeli ve güneş enerji kullanımı incelenmiştir. Öte yandan, AB'nin güneş enerji politikası kapsamında AB'nin güneş enerji potansiyeli ve güneş enerji kullanımı araştırılmıştır.

Araştırmanın üçüncü bölümünde Almanya'nın yenilenebilir enerji politikası kronolojik olarak anlatılmıştır. Daha sonra Almanya'nın güneş enerji politikası anlatılıp bu bağlamda Almanya'nın güneş enerji potansiyeli, güneş enerji kullanımı, güneş enerjisine yönelik milli yasal düzenlemeler ve yenilenebilir enerji yasasına uygun PV tesisleri için aşama ve süreçler incelenmiştir. Ayrıca, hem AB-Almanya arasındaki yenilenebilir ve güneş enerji ilişkisi hem de Almanya-Rusya arasındaki enerji ilişkisi araştırılmıştır.

Araştırmanın Dördüncü bölümünde, Türkiye'nin mevcut enerji görünümü anlatılıp yenilenebilir enerji politikası kronolojik olarak incelenmiştir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikası kapsamında, Türkiye'nin güneş enerji politikası, güneş enerji kullanımı, güneş enerjisine yönelik yasal düzenlemeler ve yenilenebilir enerji

yasasına uygun PV tesisleri için aşama ve süreçler incelenmiştir. Öte yandan, son kısımda nitel araştırma yapılmıştır. Türkiye'nin güneş enerji potansiyeli Almanya'nın güneş enerji potansiyelinden yüksek olmasına rağmen güneş enerjisinin daha etkin kullanılamamasının nedeni yapılan derinlemesine mülakatlarla araştırılmıştır. Türkiye'de güneş enerjisinin yaygın kullanımını önleyen bürokratik, hukuki, teknik, ekonomik ve politik meseleler bu niteliksel araştırmanın verilerine dayanarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın son bölümünde AB Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü(YEGM) enerji uzmanları ile randevu alınıp Ankara'da derinlemesine mülakatlar gerçekleştirilmiştir. International Renewable Energy Conference (IRENEC), 2018 8. Uluslararası %100 Yenilenebilir Enerji Konferansına katılım sağlanarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) güneş enerji uzmanı ve ÇSB enerji uzmanı ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. 2018, Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı'nda (ICCI) YEGM' den bir üst düzey bürokrat ile tanışılıp yüz yüze görüşme yapılmıştır. İstanbul Teknik Üniversitesi'nden bir, Yıldız Teknik Üniversitesinden bir, Marmara Üniversitesinden bir, Sabancı Üniversitesinden bir ve Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü'nden dört akademisyen ile randevu oluşturulup görüşmeler yapılmıştır. IRENEC 2017 Uluslararası Yenilenebilir Enerji Konferansı'nda Almanya Institut für Elektrische Energietechnik' te çalışan bir Profesör Elektrik Elektronik Mühendisi ile tanışıp daha sonra Almanya hakkında kendisine E-mail ile sorular gönderilerek iletişim kurulmuştur. 2018 ICCI' de Türkiye'nin iki büyük enerji şirketi yenilenebilir enerji uzmanları ile tanışılıp randevu alınarak yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Uluslararası Güneş Enerji Topluluğu-Türkiye Bölümü (GÜNDER), Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği(GENSED), Yeşil Düşünce Derneği (YDD), Heinrich Böll Stiftung Derneği (HBSD) ve EUROSOLAR Türkiye gibi Sivil Toplum Kuruluşlarının enerji uzmanları ile iletişim sağlanarak yüz yüze görüşme yapılmıştır. Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği (GÜYAD) ile E-posta yolu ile iletişim sağlanarak sorulara cevap alınmıştır. Ayrıca, İktisadi Kalkınma Vakfı'nın (İKVV) enerji uzmanı ve yenilenebilir enerji alanında danışmanlık yapıp aynı zamanda hukuk ofisine sahip iki avukat ile de yüz yüze görüşme yapılmıştır. Kartopu yöntemiyle İstanbul Sanayi Odası'ndan

randevu alınarak enerji uzmanı ile derinlemesine mülakat gerçekleştirilmiştir. Öte taraftan ÇŞB enerji uzmanının tavsiyesi üzerine Alman Uluslararası İşbirliği Kurumunu (GİZ) ile iletişim sağlanmıştır. GİZ ile görüşme birçok kez E-mail gönderildikten sonra Alman enerji uzmanının soruları cevaplaması ile sağlanmıştır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Dışişleri Bakanlığı ile de iletişim kurulmuştur. Fakat soruların YEGM ve ETKB tarafından cevaplandırılması gerektiği gerekçesi ile randevu alınamamıştır. ICCI 2018’de SOLARBABA ile iletişim sağlanmış ancak iş yoğunluğu gerekçesi ile randevu oluşturulmamıştır. SOLARBABA soruları e-posta olarak istemiş ancak birçok kez e-posta gönderilmesine rağmen cevap alınamamıştır. Öte taraftan ODTÜ, Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezinden (GÜNAM) da randevu talebinde bulunuldu. Ancak ilk aşamada randevunun oluşturulacağı ifade edilmişken ardından Ankara’ya gidildikten sonra etik kurul raporu olmadığı gerekçesi ile randevu oluşturulmamıştır.

Araştırmanın gerçekleşme safhasında yaşanan güçlükler değerlendirildiğinde, Türkiye’de yaşanan 15 Temmuz darbe girişiminin etkileri sonucu içinde bulunulan olağanüstü hal ve siyasi baskılardan dolayı bürokratik kesimden randevu almak kolay olmamıştır. Alınan randevularda da görüşme sağlanan enerji uzmanlarından net verilerin alındığını söylemek mümkün değildir. Zincirleme olarak kurumlar bu konudaki sorumluluklarını bir başka kuruma atmak sureti ile kendileri bu sürece dâhil olmak istememişlerdir. Ayrıca kamudan randevu talebinde bulunurken yurtdışı programlarının olması ihtimali ile yaklaşık iki ay önceden randevu oluşturulmaya başlanması gerekmektedir. Telefonla iletişim sağlandıktan sonra bütün bakanlıklardan e-posta ile randevu alınmıştır. Üniversite yetkilileri ile yapılan görüşmelerde ise akademisyenlerin uygunluk tarihine göre randevular alınmış ve görüşmeler rahat bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Aynı şekilde STK’lerle de görüşme imkânı da kolaylıkla sağlanmıştır. Özel sektöre ulaşmak konferanslar aracılığıyla daha kolay ve rahat olmuştur. Almanya Institut für Elektrische Energietechnik’ te çalışan Profesör ve GİZ’deki enerji uzmanına günlerce E-mail gönderildikten sonra iletişim sağlanmıştır. E-posta ve telefonda dönüşlerin olmaması işi zorlaştırmıştır. Araştırmanın son bölümünde gerçekleştirilen derinlemesine mülakatların desteklenmesi için Üniversitenin Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (BAP) başvurulmuş. Ancak BAP’

tan destek alınamamıştır. Bu bölümün yazılmasındaki neden gelecekte araştırma yapacak kişilerin karşılaşabileceği güçlükleri şimdiden onlara tanıtmaktır.



BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE AVRUPA BİRLİĞİ

1.1. Yenilenebilir Enerji

Enerji arzının güvenliği ve enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı konularındaki politika arayışları, 1970’li yıllarda yaşanan petrol krizlerinden bu yana giderek artan bir önem arz etmektedir. Konunun bu kadar önemli olmasının nedeni, ekonomik nedenlerin yanı sıra dünyanın karşı karşıya kaldığı iki büyük sorundur. Bunlardan birisi sosyo-ekonomik bir problem olan sürdürülebilir kalkınma sorunu, diğeri de küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunudur.² Fosil kaynakların ekonomik boyutunun yanında çevrenin de yoğun olarak kullanılan fosil kaynaklardan olumsuz etkilendiği söylenebilir. Gelecekle ilgili bu endişeler, alternatif enerji kaynaklarına yönelterek doğada bir gün sonra aynı şekilde var olan yenilenebilir enerji kaynaklarını önemli hale getirmiştir.

Yenilenebilir enerji, yeryüzünde ve doğada çoğunlukla herhangi bir üretim işlemine ihtiyaç duyulmadan temin edilebilen, fosil kaynaklı (kömür, petrol, ve karbon türevi) olmayan, elektrik üretirken az bir düzeyde CO₂ emisyonu gerçekleşen, çevreye zararı ve etkisi fosil enerji kaynaklarına kıyasla çok daha düşük olan ve sürekli bir devinimle yenilenen ve kullanılmaya hazır olarak doğada var olan³ güneş, rüzgar, biokütle, hidrolik, jeotermal ve deniz kaynaklı enerji kaynaklarıdır. Dünyanın yakın geleceği konusunda yenilenebilir enerji umut vadetmekte, bu alana yönelik politikaların uygulanmasına hız verileceği öngörülmektedir.

² Hakan Kum, “Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son gelişmeler Ve Politikalar”, (Çevirimiçi),

<https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&q=almanya+da+g%C3%BCne%C5%9F+enerjisi&btnG=&lr> , 20.11.2016.

³ H. Hüseyin Öztürk, **Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, İstanbul, Birsen Yayınevi, 2013, s.14.

1.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Günümüz dünyasında hızlı kalkınma için enerji vazgeçilmez kaynaklardan biridir. Dünyada sanayi devrimiyle beraber gelişen teknoloji ve hızlı nüfus artışı, enerjiye olan ihtiyaçla beraber enerji tüketimini de arttırmıştır. Birçok ülke enerji üretimi için ağırlıklı olarak kömür, petrol ve doğalgaz kullanmaktadır. Fosil yakıt olarak adlandırılan bu kaynaklar yenilenebilir değildir. Dünyadaki enerji ihtiyacının büyük çoğunluğunu sağlayan fosil yakıt rezervlerinin azalması, çevreye karbon emisyonu türü zararlar vermesi ve sürdürülemez olmasının yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını zorunlu hale getirdiği söylenebilir. Bu bakımdan alternatif enerji kaynakları bulunmadığı takdirde enerji açığının büyümesi kaçınılmaz olacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynağı, doğanın kendi döngüsü içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır.⁴ Güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal, biokütle ve deniz enerjileri kendi döngüleri içinde sürdürülebilirliği sağlayarak doğal süreçlerden geçen yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI				
Ana Kaynak	Birincil Enerji Kaynakları	Doğal Enerji Dönüşümü	Teknik Enerji Dönüşümü	Kullanım Enerjisi
Güneş	Su	Buharlaştırma, Yağış	Su Güç Tesisleri	Elektrik Enerjisi
	Rüzgar	Atmosferdeki Hava Hareketi	Rüzgar Enerjisi Tesisleri	Elektrik ve Mekanik Enerji
		Dalga Hareketi	Dalga Enerjisi Tesisleri	Elektrik ve Mekanik Enerji
	Güneş Işımları	Yer, Atmosferin Isınması	Isı Pompaları	Isı Enerjisi
		Güneş Işımları	Kollektör	Isı Enerjisi
			Güneş Pilleri	Elektrik Enerjisi
	Biyokütle	Biyokütle	Isı Güç Tesisleri	Isı ve Elektrik Enerjisi
			Dönüşüm Tesisleri	Yakıt Enerjisi
Dünya	Yer Merkez Isısı	Jeotermal Enerji	Jeotermal Güç Tesisleri	Isı ve Elektrik Enerjisi
Ay	Ay Çekim Gücü	Gel-Git Olayı	Gel-Git Güç Santralleri	Elektrik Enerjisi

Kaynak: İsmet Kebapçı, Yıldırım Özkaya, Barış Özçelik (2009), s.3.

⁴ Hakan Kum, “Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son gelişmeler Ve Politikalar”, (Çevirimiçi), <https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&q=almanya+da+g%C3%BCne%C5%9F+enerjisi&btnG=&lr>, 20.11.2016.

Yenilenebilir enerjinin ana kaynakları, hangi dönüşümlere uğrayarak kullanıldıkları ve kullanıldıkları alanlar Tablo'1 görülmektedir. Ana kaynağın güneş olduğu birincil enerji kaynakları doğal ve teknik enerji dönüşümlerine uğrayarak elektrik ve ısı enerjisi haline gelmektedir. Aynı şekilde ana kaynağı Dünya ve Ay olan enerji kaynaklarından da elektrik ve ısı enerjisi elde edilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi;

“Elektrik üretiminde fosil kaynakların fazla kullanılması nedeni ile çevrede, atmosferde ve dünyada neden olduğu etkileri azaltır ve yaşam dengesini koruyabilir.

Yerli kaynaklarının geliştirmesini sağlar.

Dışa bağımlılığı azaltır.

Kaynak çeşitlendirmesi ile arz güvenliğini artırır.

Uluslararası anlaşma ve protokollere uyum sağlar.

Üretim tesislerinin kurulum ve işletilmesine bağlı olarak, doğrudan ve dolaylı olarak istihdamı artırır.

Diğer sektörlerin uygulanamadığı coğrafi bölgelerde yeni iş alanların açılmasını sağlar.

Ulaşım olanakları zor bölgelerin ve kırsal alanların elektrifikasyonunu sağlamak, iletim ve dağıtım şebeke yatırımlarına ve hat genişlemelerine olan ihtiyacı azaltarak sermaye tasarrufu sağlar.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi mali teşvikler uygulanarak desteklenmektedir.

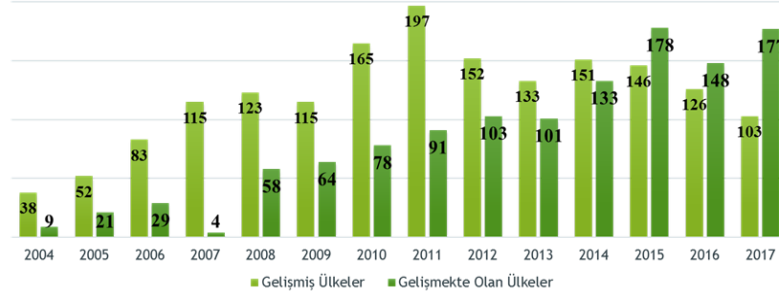
Zorlukları ise;

1. Bu kaynakların elektrik üretiminde kullanılması yeni bir uygulamadır.
2. Yatırım maliyeti yüksektir.
3. Enerji üretim grafiğinde arz dengesizliği ve performans düşüklüğü yaşanması olasıdır.
4. Şebekeye erişim gücüğü yaşanabilir.
5. Fosil yakıtlarla rekabet gücüğü vardır.”⁵ Şeklinde sıralanabilir.

Yenilenebilir enerjinin olumlu yanları, fosil yakıtların çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin bertaraf edilmesi ve ülkenin parasal kaynaklarının dışarıya akmasına engel olarak ekonomik kalkınmaya ulusal düzeyde katkı sağlanması olarak ifade edilebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının zorlukları ise genel anlamda ekonomik olup teknolojinin gelişmesiyle sorunların çözüm bulacağı öngörülebilir. Küresel alanda yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan güncel yatırımlar Grafik1’de görülmektedir.

⁵ Öztürk, A.g.e., s.14.

Grafik 1: Yenilenebilir Enerjide Küresel Yeni Yatırımlar: Gelişmiş Ülkeler ve Gelişmekte Olan Ülkeler, 2004-2017, Milyar Dolar(\$BN)



Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.

Grafiğe göre, gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerjiye 2017 yılında 177 milyar dolar, gelişmiş olan ülkelere ise 103 milyar dolar yatırım yapılmıştır. Gelişmiş ülkeler 2015’te 146 Milyar dolarlık yenilenebilir enerji yatırımı yapmış, bu (2009 yılına göre)%9’luk bir düşüşle 2009’dan bu yana ölçülen en düşük oran olmuştur. Gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerjiye yapılan yatırım, 2011 yılında 197 milyar dolarla zirve noktasına ulaşmış, bu tarihten sonra ise düzenli bir düşüş eğilimine girmiştir.

Gelişmekte olan ülkeler tarafından küresel alanda yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım payı, 2014 yılında% 49 iken 2015 yılında% 55’e yükselmiştir. Dolar taahhüdü, 2014 yılında 131,5 milyar \$ seviyesinden 155,9 milyar \$ seviyesine yükselmiştir. Dolar yatırımları için geliştirilmiş rakamlar, 2015 yılında yenilenebilir enerjide yeni kömür ve gazla çalışan elektrik santrallerine taahhüt edilen 130 milyar doların iki katından daha fazla olduğunu göstermiştir. Yenilenebilir enerjilerin lehine yapılmış büyük bir değer farkı oluşmuştur.⁶

Tablo 2: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Küresel Yeni Yatırımlar, (2016 Yılına Göre 2017 Yılındaki Büyüme Oranları, Milyar Dolar(136,5 BN))

YEK	2016	2017
Güneş Enerjisi	136,5	161
Rüzgâr Enerjisi	121,6	107
Biyokütle	7,3	4,7

⁶ Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.

Küçük Hidrolik Enerji	3,9	3,4
Jeotermal Enerji	2,5	1,6
Deniz Kaynaklı Enerji	0,2	0,2
Toplam YE yatırımı	272,0	277,9

Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.

Yenilenebilir enerji kaynağı türlerine göre küresel yeni yatırımlar Tablo 2’de görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında güneş enerjisi 161 milyar dolar ile en yüksek yatırım yapılan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisini 2017 yılında 107 milyar dolar ile rüzgâr enerjisi takip etmektedir. 2017’de deniz kaynaklı enerjiler ise 0,2 milyar dolar yatırımla en alt sırada yer almaktadır. Tabloya göre, 2016 yılında toplam yenilenebilir enerji yatırımı 272,0 milyar dolar iken 2017 yılında 277,9 milyar dolar yatırım yapılmıştır. 2017 yılında yenilenebilir enerji türlerine yapılan yatırımların 2016’da yapılanlardan daha fazla olduğu görülmekte, aradaki toplam farka bakıldığında zaman 2017 yılında 5,9 milyar dolar daha fazla yatırım yapıldığı görülmektedir.

Global Trends In Renewable Energy Investment 2018 raporuna göre, 2017 yılında 2016 yılına kıyasla küresel ölçekte büyüme oranları güneş enerjisinde %18 oranında artmıştır. Rüzgâr enerjisi %12 oranında, biyokütle %14, küçük hidrolik enerji %36, jeotermal enerji %34, deniz kaynaklı enerji %14 oranında azalmıştır. Toplam yenilenebilir enerji yatırımı ise %2 oranında artmıştır.⁷ Küresel alanda yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar 2016 yılına göre küçük bir oranda artmıştır.

Avrupa Birliği’nin Yenilenebilir Enerji Politikası başlığında, AB’nin küresel alanda yenilenebilir enerji kaynaklarına yaptığı yatırımlar anlatılacaktır.

2017 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan toplam yatırımlar Grafik1’de gösterilmiştir. Yapılan yatırımlara göre yenilenebilir enerji kaynakları kapasitelerindeki değişiklik aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

⁷ Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.

Tablo 3: Dünya'nın Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dünya	1 057 962	1 138 759	1 225 714	1 329 346	1 443 834	1 564 607	1 691 997	1 848 739	2 012 430	2 179 099

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Dünyanın toplam yenilenebilir enerji kapasitesi Tablo3'te görülmektedir. Buna göre, yenilenebilir enerji kapasitesi hızla artarak 2017 yılında 2 179 099 MW olarak gerçekleşmiştir.

Çeşitli özel araştırma kurumlarının hazırladığı raporlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı 2060 yılında dünya enerji ihtiyacının yaklaşık %60'ını⁸ karşılayacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gün geçtikçe daha da artacağı söylenebilir.

1.1.1.1. Güneş Enerjisi

Yaklaşık dört-beş milyar yıldan beri dünyamıza hayat veren güneş, kökeni ne olursa olsun bütün enerji kaynaklarının varlığının sebebidir.⁹ Başka bir deyişle, fosil yakıtlarla beraber rüzgâr, akarsu, deniz gel-git, biyogaz gibi enerji kaynaklarının oluşumu güneş sayesinde gerçekleşmiştir. Besin de dâhil olmak üzere hemen her alanda kullandığımız enerji Güneş'ten sağlanmaktadır.

Acaroğlu'na göre Dünya'ya bir günde ulaşan güneş enerjisi, güneşin toplam enerjisinin yaklaşık milyarda biridir.¹⁰ Yeryüzüne ulaşan günlük güneş enerjisi miktarı çok yüksektir. Şen'in ifadesine göre yeryüzünde bulunan tüm kömür, petrol ve doğal gaz enerjisi, sadece 20 günlük güneş enerjisine eşittir. Tam güneşli bir havada, sadece 15 dakika içinde, dünyadaki herkesin bir senelik elektrik ihtiyacını karşılayacak kadar enerji yeryüzüne düşmektedir.¹¹ Nükleer ve fosil kaynaklardan sağlanan yenilenebilir olmayan enerjinin toplam kapasitesi 10.800.000 terawatt olarak hesaplanırken,

⁸ Necdet Altıntop, "Güneş Enerjisi", Güneş Enerjisi Teknolojileri Dergisi, Yıl:1, Sayı:1, Kasım-Aralık 2007, s.34.

⁹ İsmet Akova, "Dünya Enerji Sorunu ve Yenilenebilir Enerji kaynaklarının kullanımı" (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231186>, 2.03.2017.

¹⁰ Mustafa Acaroğlu, **Alternatif Enerji Kaynakları**, Ankara, Nobel Yayıncılık, 3. Baskı, 2013, s.42.

¹¹ Hatice Şen, **Temiz Dünya Rehberi Güneş Enerjisi**, İstanbul, Doğa Yayıncılık, 2009, s.18.

güneşin mevcut enerjisi 350.000.000 terawatt olarak hesaplanmıştır. Güneş enerjisi kullanan ortalama bir sıcak su sistemi, yılda 11,4 varil petrol harcanmasını önler veya orta büyüklükte bir sedan arabasının 20.000 km gitmek için harcayacağı yakıta eşdeğer yakıttan tasarruf edilmesini sağlar.¹²

Güneş enerji potansiyeli göz önünde bulundurularak güneş enerji kullanımına başlanması 1950 yılına tarihlenmektedir.

“1950 yılında Florida Miami’ de 50 000, 1955 yılında Japonya’ da 30 000 güneşli su ısıtıcı kullanılmıştır. Akdeniz kuşağında da özellikle Fransa ve İtalya’ da olmak üzere güneşli su ısıtıcısı kullanımı başlamıştır. Bu dönemde Fransa Pireneler’ de kurulan 1 MW güçlü Mont-Louis Güneş Fırını, gelişmiş ve örnek bir teknolojiyi göstermektedir. Ancak, kullanılan güneş enerjisi teknolojisi, ilk yatırım maliyetinin yüksekliği nedeniyle, ucuz petrol ve doğalgaz karşısında rekabet olanağını elde edememiştir. 20.yy’ ın ortalarında Sovyetler Birliği’nin Krzhivanovsky Güç Enstitüsünde buhar üretimi amaçlayan rejeneratif damıtma birimleri üzerinde çalışmalar yapılırken, aynı yıllarda Taşkent Helioteknik Laboratuvarında soğurmalı güneşli soğutucuların geliştirilmesi üzerinde araştırmalar yapılmıştır. 1954 yılında ise ABD’ de Bell telefon laboratuvarlarında ilk fotovoltaiik (PV) güneş pilleri yapılma başarısına ulaşıldı.”¹³

Güneş enerji teknolojisinin ilk kullanım alanın su ısıtma olduğu ve zaman içerisinde PV üretiminin yapılmasıyla elektrik üretiminde de kullanıldığı görülmektedir. Enerji alanında güneş enerjisinin kullanımı ülkeler için devrim niteliğinde olduğu söylenebilir.

“1970’li yıllarda yaşanan petrol bunalımı ve petrol fiyatlarındaki artış sonucu güneş enerjisi üzerindeki çalışmalar, yeniden önem kazanmıştır. Evlerin sıcak su sağlamasına yönelik güneş topaclarının kullanımı bu yüzyılda yaygınlaşmıştır. Yoğunlaştırılmış güneş enerjisinin kullanıldığı güneş santralleri ile genellikle elektrik üretimi bu yüzyılda gerçekleşmiştir. 1954 yılında bell laboratuvarlarında gerçekleştirilen güneş gözeleri, güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren aygıtlar olarak, gittikçe yaygın kullanım alanları bulmuşlardır. Güneş gözeleri uzay araçlarına enerji sağlamada en uygun araç olduğu için ilk büyük ölçekli uygulama alanı, uzay çalışmaları olmuştur. Küçük ölçeklerde kullanılan bu gözeler kol saatleri, hesap makinaları gibi çeşitli yerlerde kullanılarak daha da geniş kullanım alanlarına sahip olmuştur.”¹⁴

¹² Şen, A.e., s.19.

¹³ İsmet Akova, A.g.e., s.35.

¹⁴ İnan, A.g.e., s.14.

Güneş enerjisinin 20.yy’da alternatif bir enerji kaynağı olarak gelişmeye başladığı söylenebilir. Petrol şokları ve fosil enerji kaynaklarındaki fiyatların yüksek olması güneş enerji teknolojisinin kullanım alanlarının kısa sürede yaygınlaşmasını sağlamıştır.

“ Güneş enerjisinin yaygın kullanımıyla beraber güneş gözelerinin fiyatı yaklaşık üç kat düşmüştür. Günümüzde bu gözelerle güneş otomobilleri, güneş uçağı, elektrik ağına uzak yerlerdeki uygulamalarda: ormanlarda yangın gözetleme kuleleri, deniz fenerleri, otoyol telefonları, askeri iletişim aygıtları, su pompalama düzenekleri, sokak aydınlatması gibi, güneş enerjisi ile çalışan elektrik santralleri bulunmaktadır. Güneş hücreleri, ihtiyaç duyulduğunda her yerde kullanılabilen, parçası olmadığı için bakıma ihtiyaç duymayan, yakıtı güneş olup hiçbir ücret ödenmeyen ve çevreye karşı hiçbir atık bırakmayan bir enerji dönüştürücüsüdür.”¹⁵

1950’li yıllarda güneş enerji kullanımı yaygınlaşmaya başlamış olsa da 20.yy’da insan hayatına giren petrolün güneş enerji kullanımı ile ilgili gelişmeleri yavaşlattığı ifade edilebilir.

Güneşten gelen ışınları elektriğe dönüştüren Fotovoltaik (PV) sistemleri için güneş radyasyon seviyeleri önemlidir. AB ülkeleri içinde en yüksek güneş radyasyonu seviyeleri Güney Avrupa bölgeleri olan İtalya, Portekiz, Fransa, İspanya, Yunanistan, Malta ve Kıbrıs’ta bulunmaktadır. Orta Avrupa ülkeleri ve Avrupa’nın doğu bölgeleri olan Almanya, Slovenya, Macaristan, Bulgaristan ve Romanya’da PV sistemi uygulamaları için güneş radyasyon seviyeleri düşük ile orta derecededir. Güneş radyasyon seviyesi daha az ülke grubu Kuzeybatı Avrupa ülkeleri olan İrlanda, Birleşik Krallık, Kuzey Fransa, Benelüks, Orta Avrupa ülkeleri olan Polonya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Baltık Ülkeleri olan Estonya, Letonya, Litvanya’nın yanında İsveç ve Finlandiya bulunmaktadır.¹⁶

Güneş enerjisi AB’nin yenilenebilir enerji politikaları arasında son yıllarda ön plana çıkmıştır. Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde güneş enerji kapasitesi en yüksek olan ülkeler Almanya, İtalya ve İngiltere’dir. Daha sonra Fransa, İspanya ve Portekiz gelmektedir. 2017

¹⁵ İnan, A.g.e., s.14.

¹⁶ Caroline Perpina, Filipe Batista e Silva, Carlo Lavalle, “An Assessment of the Regional Potential for Solar Power Generation in EU-28”, (Çevrimiçi), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515301324> , 11.12.2018.

yılında dünyada toplam güneş enerji kapasitesi 390 625 MW iken AB’de 108 881 MW olmuştur.¹⁷ Güneş enerji potansiyeli bakımından AB’nin sahip olduğu kapasite küresel anlamda önem arz etmektedir.

Küresel ısınma sonucu dünyanın çoğu bölgesinde çevre duyarlılığının artması ile yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmaktadır. Bütün yenilenebilir enerji kaynaklarının kökenini oluşturan güneş enerjisi, avantajlarına bağlı olarak daha fazla tercih edilmektedir. Gelişmiş ülkeler, arz güvenliğinin sağlanması ve dışa olan bağımlılığın azaltılması için güneş enerjisinin üretim ve kullanımını giderek daha fazla desteklemektedirler. Ayrıca Global Trends Investment 2018 raporu verilerine göre Avrupa, güneş enerjisine 2017 yılında 10,8 milyar dolar yatırım yapmıştır.¹⁸ Her ne kadar 2008 yılında yaşanan küresel finans krizi Avrupa’da şiddetli kamu finansmanına sebep vermiş olsa da son yıllarda ciddi yatırımların yapıldığı görülmektedir.

2040 yılı itibariyle küresel enerji gereksiniminin % 26’ sının güneş enerjisinden sağlanacağı ve bu doğrultuda 2 milyondan fazla insana istihdam imkânı doğacağı öngörülmektedir.¹⁹ Güneş enerjisinin tüm avantajlarının yanında bu alanda sağlanacak istihdamın toplumun ekonomik olarak kalkınmasına da katkı sağlayacağı söylenebilir.

Güneş enerjisinden sıcak su ve elektrik üretim sistemleri aşağıdaki resimlerde görülmektedir.

¹⁷ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

¹⁸ Clean Energy, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, **A.g.e.**,26.11.2018.

¹⁹ Oğuz Türkyılmaz, Ahmet Eniş, Ercüment Ş. Çervatoğlu, **Enerji Politikaları Yerli, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Raporu**, Ankara, Makine Mühendisleri Odası Özkan Matbaacılık, 2006, s.87.

Şekil 1: Çatı Tipi Güneş Enerji Sistemleri



Kaynak: www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

Şekil 1’de çatı tipi güneş enerji sistemi örneği görülmektedir. Sistemde, çatıda bulunan paneller kullanılarak güneş enerjisinden hanenin elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir.

Şekil 2: Arazi Tipi Güneş Enerji Sistemleri



Kaynak: www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

Şekil 2’de arazi tipi güneş enerji sistemi örneği görülmektedir. Bahsi geçen sistem, büyük ölçekli enerji üretiminin söz konusu olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Arazi tipi güneş enerji santrallerinin kurulumunda enerjinin verimliliği için arazinin özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Şekil 3: Yüzer Güneş Enerji Sistemleri



Kaynak: Türkiye'nin ilk yüzer güneş enerji santrali, İstanbul Büyükçekmece Gölü, www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

Şekil 3'te yüzer güneş enerji santrali örneği gösterilmektedir. Bu güneş enerji sisteminde dalgaların da etkisiyle panellerden daha fazla verim elde edilerek elektrik üretiminin sağlanması mümkündür.

Şekil 4: Yoğunlaştırılmış Güneş Enerji Sistemleri



Kaynak: www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

Şekil 4'te yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemi örneği görülmektedir. Bu sistem, büyük aynalar yardımıyla suyun buharlaştırıldığı ve karbon emisyonu yaratılmadan elektrik üretiminin sağlandığı sistemdir.

Şekil 5: Güneş Enerjisi Su Isıtma Sistemleri



Kaynak: www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

Şekil 5’te Güneş enerjisi su ısıtma sistemleri görülmektedir. Bu sistem ile evlerin ve havuzların sıcak su ihtiyacı karşılanmaktadır.

1.1.1.1.1. Güneş Enerjisinin Çevresel Etkileri

Güneş enerjisinin çevresel etkileri değerlendirildiğinde, dolaylı ve doğrudan kullanım şekillerinin tamamının temiz ve güvenilir olduğu söylenebilir.

“Güneş enerjisi, tamamen ısıtma biçiminde olduğu için, fosil kaynaklı enerji ve nükleer füzyon enerjisindeki aksine herhangi bir yakıt kullanımını içermez. Dolayısıyla onun herhangi türden bir atık sorunu yoktur. Hatta güneş enerjisi, fotovoltaik güneş pilleri söz konusu olduğunda, herhangi bir ısı çevrim dahi gerekmeksizin doğrudan elektriğe dönüştürülebilmektedir. Bu da, özellikle elektrik üreten enerji sistemlerinin çok büyük bir kısmını oluşturan mekanik aksamdan önemli ölçüde tasarruf edilmesi anlamına gelmektedir.”²⁰

Fotovoltaik sistemler, sadece 40 Watt’lık bir solar hücre modülünden bir yıl aydınlatmada kullanılması ve aynı zamanda herhangi bir fosil yakıtın kullanılması durumunda çevreye yayılacak 106 kilo karbondioksit yayılımını engelleyecektir.²¹ Güneş enerjisi kullanımı arttıkça sera gazı oranları da aynı oranda azaltacaktır.

İklim özelliklerine bakıldığında bir hayli bulutlu olan İngiltere’nin bütün evlerinin çatısına solar modüller yerleştirilmesi halinde her yıl atmosfere salınan 200

²⁰ Metin Yerebakan, **Güneş Kolektörü Uygulamaları**, İstanbul, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, 2010, s.30.

²¹ Doğan Aydal, **Petrolsüz Dünya**, İstanbul, Truva Yayınları, 2008, s.142.

milyon ton karbondioksitin salınmayacağı hesaplanmaktadır.²² Yapılan bu hesaplamalar çevre için ümit verici olduğu kadar küresel ısınma sorununun çözümünde de önemlidir.

1.1.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisinin ilk uygulama alanı M.Ö. 5000’li yıllarda Nil nehrindeki yelkenliler olup daha sonrasında su pompalamak amacıyla Çin’ de dev yel değirmenleri kullanılmıştır. M.Ö. 700’lü yıllarda Perslerin dikey eksenli türbinlerinde ve M.Ö. 200’lü yıllarda da Büyük İskender tarafından basit yatay eksenli türbinlerde kullanılarak rüzgâr enerjisinden faydalanılmıştır. M.S. 900’lü yıllarda İran’da dev yel değirmenleri kullanılmış ve M.S. 1100’lü yıllarda İngiltere’de de kullanılmaya başlanarak Avrupa’ya yayılmıştır. 1890’lı yıllarda ise rüzgâr türbinlerinden elde edilen enerjinin elektrik enerjisine çevrilerek Avrupa’ da kullanımı yaygınlaşmıştır.²³

Mısırlılar ilk kez M.Ö. 2800 yıllarında kürek mahkûmlarının gücüne ilave olarak rüzgâr enerjisini kullanmış, metrelerce uzunluktaki yelkenleri şişirip tonlarca ağırlıkta olan gemileri yüzdürmek amacıyla rüzgâr gücünden faydalanmışlardır. Buharlı gemiler icat edilene kadar yelkenliler kıtalar arası ulaşımı ve ticareti sağlamıştır. 1981 yılında Danimarka’ da ilk elektrik üretimi yel değirmenlerinin en modern hali olan ilk rüzgâr türbininden gerçekleşmiştir.²⁴ Rüzgâr enerjisinin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ortak özelliklere sahip olmasının ve büyük potansiyelinin yanında dağınık karakteristik özellikleri vardır. Endüstri devrimi sırasında yerini büyük oranda diğer enerji kaynaklarına bırakmıştır.²⁵

İlk kullanım alanları su pompalamak, buğday öğütmek ve diğer günlük işler olup yel değirmenleri ile hava akımlarından ve rüzgârdan faydalanılmıştır. Yel değirmenlerinin günümüz modelleri rüzgâr makinaları olarak isimlendirilip aynı işlevi görmektedirler. Gelişmemiş ülkelerde yani üçüncü dünya ülkelerinde hala su

²² Aydal, **A.e.**, s.143.

²³ M. Halis Günel, H. Emre Ilgın, Arzu G. Sorguç, **Rüzgar Enerjisi ve Bina Tasarımı**, Ankara, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ara-Yayın Serisi, 2007, s. 6.

²⁴ Türkyılmaz, Eniş, Çervatoğlu, **A.g.e.**, s.65.

²⁵ Türkyılmaz, Eniş, Çervatoğlu, **A.e.**, s.65.

pompalamak ve buğday üretmede kullanılıyor olsa da rüzgâr makinaları bugün daha çok elektrik üretiminde kullanılmaktadır.²⁶ İhtiyaca göre çeşitli kullanım alanları belirlenmiştir.

Rüzgâr enerjisinden mekanik enerji üretimi ve elektrik üretimi olmak üzere iki şekilde faydalanılabilir. Rüzgâr enerjisinden elde edilen mekanik enerji, su pompalama, tahıl öğütme, kesme, sıkıştırma ve yağ çıkarma gibi alanlara kullanılmaktadır. Rüzgâr enerjisiyle elektrik üretimi özellikle kırsal alanlarda, ormanlık ve dağlık bölgelerde, adalarda, deniz fenerlerinde, çiftliklerde, yangın kulelerinde kullanılmaktadır. Günümüzde büyük güce sahip olan rüzgâr santralleri mevcut elektrik şebekesine bağlı olup birden fazla rüzgâr türbinine sahip rüzgâr çiftlikleri şeklindedir.²⁷ Rüzgâr doğada bol miktarda olması ve herhangi bir maliyeti olmamasının yanında karmaşık bir yapıya sahip olmadıklarından dolayı bakım ve onarım masrafları hemen hemen yoktur.

Rüzgâr enerjisinin olumlu yönleri şunlardır:

1. “Sonlu fosil yakıtların kullanımını azaltır ve bugünkü enerji üretim kaynaklarına destek olur.
2. Türbinlerin oturduğu alan çok küçüktür ve türbinler arası alanların kullanımına olanak verir.
3. Rüzgâr gücünün elektriğe verimli dönüşümünü sağlar.
4. Ömrü dolan türbinleri söküp kaldırmak kolaydır. Arazi yeniden kullanılabilir.
5. Rüzgâr endüstrisi tüm dünyada gelişmektedir.
6. Rüzgâr santrali projeleri basit ve türbinlerin bakımı kolaydır.
7. Elektrik üretiminde kaynak çeşitliliği sağlar.
8. Teknolojik alt yapı vardır.
9. Rüzgâr santrali projeleri basit ve türbinlerin bakımı kolaydır.
10. Elektrik üretiminde kaynak çeşitliliği sağlar.
11. Teknolojik altyapı vardır.
12. Rüzgâr santrali kurmak için gerekli kredi faiz oranları düşmüş ve yatırımcılar için rüzgâr santrali kurmak çekici duruma gelmiştir.”²⁸

²⁶ John O’M. Bockirs, T.Nejat Veziroğlu, Debbi L.Smith, **Geleceğin Enerjisi Güneş ve Hidrojen**, çev. Ömer Faruk Noyan, İzmir, Kaynak Yayınları, 2001, s.114.

²⁷ İsmet Kebapçı, Yıldırım Özkaya, Barış Özçelik, vd, **Yenilenebilir Enerji Teknolojileri**, Modül-13, Ankara, Pozitif Matbaa ve Ambalaj, T.C. Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü, 2009, s.4.

²⁸ Karadeli, **A.g.e.**, s.10-11.

Tablo 4: Rüzgâr Enerjisi Uygulamalarının Tarihi Gelişimi

Tarih	Gelişme
1970	1970’li yılların sonlarında, küçük rüzgâr türbinleri, diğer alternatif enerji teknolojileri ile karşılaştırıldığında, yatırım maliyetlerinin azlığı ve gelişen teknolojilerin etkisiyle ilgi odağı olmuştur.
1976-1980	Küçük rüzgâr türbinlerinin gelişmesine paralel olarak, piyasanın talebi üzerine, birkaç ülke büyük rüzgâr türbinleri için yatırım yapmıştır. Dünya’ da ve Almanya’ da, büyük rüzgâr türbinlerinin geliştirilmesi için çok kaynak harcanmıştır. Teknik sorunlar nedeniyle, büyük rüzgâr türbinlerinin geliştirilmesi için çok kaynak harcanmıştır. Teknik sorunlar nedeniyle, büyük rüzgâr türbinlerinin geliştirilmesi mümkün olmamıştır.
1981	Dünya’ da rüzgâr enerjisinden elektrik üreten ilk türbin, modern aerodinamiğin önemli mühendisi olan Paul la Cour tarafından Danimarka’da tasarlanmıştır.
1980-1981	Endüstriyel ve teknolojik gelişmeler sonucunda, 55 kW gücünde rüzgar türbinleri tasarlanmıştır ve üretimine başlanmıştır. Rüzgar endüstrisi daha da çok yaygınlaşmış ve Avrupa Rüzgar Atlası’ nın geliştirilmesine paralel olarak, elektrik fiyatlarında önemli ölçüde azalmalar meydana gelmiştir.
1982	Danimarka’ da uzun süredir kullanılan türbinler, Kaliforniya piyasasına girmiştir.
1985	Kanat çapı 25 m ve gücü 250 kW olan rüzgar türbini prototipi, Kaliforniya’ da yapılmış ve kısa bir zaman içinde piyasaya sürülmüştür. Danimarka’ da piyasayı canlı tutmak amacıyla, ev tipi rüzgar türbinleri tekrar geliştirilerek piyasaya sürülmüştür.
1979-1985	Uygun devlet kredileri ile 4500’den fazla 1-25 kW arasında değişen güçlerde rüzgar santralleri kurulmuştur. Değişik özellikte 1000 adet uzaktan kontrollü sistem tesis edilmiştir. Kaliforniya’ da 1981 yılında 150 adet olan küçük rüzgar türbini sayısı, 1985 yılı sonlarında 16000’e ulaşmıştır.
1989	Almanya’ da rüzgar teknolojisi hızla gelişmiştir. Rotor çapı 25 m ve çıkış gücü 150-250 kW olan rüzgar türbinleri üretilmiştir. Bunu, rotor çapı 30-35 m ve çıkış gücü 300 kW olan büyük türbinler izlemiştir. Bu türbinler 2-3 yıl piyasaya egemen olmuştur.
1992	Ağustos ayında, ilk kez Tacke-Windtechnik tarafından tasarlanan 500 kW gücündeki rüzgar türbini çalışmaya başlamıştır. Bunu, ENERCON’ un E40 ve diğer Avrupa’ lı üreticilerin ürettiği türbinler izlemiştir. 500 kW gücündeki rüzgar türbininin geliştirilmesi için, 37 m kanat çapında rotor tasarımına başlanmıştır. Bunu, 46 m çapında ve 600 kW gücünde ve özellikle iç bölgelerde, düşük rüzgarlı alanlarda kullanılmak üzere tasarlanmış olan türbinler izlemiştir.
1996	ENERCON 66 m çapında ve 1.5 MW gücünde rüzgar türbinleri üretmeye başlamıştır. Bu ilerlemeyi, 66 m çapında ve 1.65 MW gücündeki rüzgar türbinleri izlemiştir.
Günümüzde	Karadaki uygulamalar için, 70-100 motor çapında ve 2 MW ve daha yüksek güçlerde bir rüzgâr türbini görmek olağan dışı değildir. Avrupa’da 12 MW gücündeki deniz üstü rüzgâr santrali çalışır durumdadır. Avrupa deniz üstü rüzgâr santrali kurulu gücünü, 180 MW’ a çıkarmayı planlamaktadır. 2030 yılında ise Avrupa’ da rüzgâr enerjisi kurulu gücünün % 25’ini deniz üstü rüzgar türbinlerinin oluşturacağı beklenmektedir.

Kaynak: H. Hüseyin Öztürk, 2013, s.206.

Rüzgâr enerjisinden faydalanmak amacıyla kurulacak olan rüzgâr santralleri için ortalama rüzgâr hızı, iletim şebekesine yakınlık, tarımsal yaşam, yatırım maliyeti, müşteri etmeni, çevresel etkileşim, gürültü, sosyo-ekonomik koşullar ve bakım onarım giderleri gibi faktörlere dikkat edilmelidir.²⁹ Rüzgâr enerji santrali (RES) kurulumunda bu etkenler dikkate alındığında daha fazla verim elde edilecektir.

²⁹ Öztürk, A.g.e., s.244.

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde rüzgâr enerji kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında İspanya, İngiltere, Almanya, İtalya, Fransa, Danimarka ve Hollanda bulunmaktadır. 2017 yılında dünyada toplam rüzgâr enerji kapasitesi 513 939 MW iken AB’de 169 208 MW olmuştur.³⁰ AB’nin sahip olduğu rüzgâr enerjisi kapasitesi küresel ölçekte önem arz etmektedir.

Şekil 6: Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretim Sistemi



Kaynak: www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019

Rüzgâr enerjisinden elektrik üretim sistemi Şekil 6’da görülmektedir.

1.1.1.2.1. Rüzgâr Enerjisinin Çevresel Etkileri

Rüzgâr türbinleri, çalışmaları esnasında neredeyse sıfır CO₂ emisyonuna neden olmaktadır. Üretim ve bakımlarında da çok az miktarda CO₂ oluşmasına neden olmaktadır. Rüzgâr türbinleri çalıştığı esnada kömür ya da gaz gibi doğal kaynakları tüketmemektedir. Rüzgâr türbinleri diğer güç santralleriyle karşılaştırıldığında fazla su tüketmemektedir.³¹ Kaynak çıkarılması ve taşınması gibi bir durum söz konusu olmadığından dolayı çevreye zarar vermemektedir.

Rüzgâr santrallerinin görsel ve estetik olarak kişileri rahatsız etmesi çeşitlilik ve öznellik içermektedir. Kuş ölümlerine sebep olması, radyo ve televizyon alıcılarında parazitler oluşturması gibi olumsuz çevre etkileriyle beraber kaza

³⁰ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

³¹ M. Halis Günel, H. Emre Ilgın, Arzu G. Sorguç, **Rüzgâr Enerjisi ve Bina Tasarımı**, Ankara, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ara-Yayın Serisi, 2007, s. 9.

ihtimalleri de vardır.³² İlkel rüzgâr türbinleri gürültü açısından sorun teşkil ederken günümüzde teknolojik gelişmelerin de yardımıyla bu sorun büyük bir oranda giderilmiştir.³³ Rüzgâr türbinleri yüksekliklerinden dolayı yakın çevrelerine gölge düşürürler. Rüzgâr türbini yakınında yaşayan insanlar için, rüzgâr türbinlerinin hareket halinde olukları zaman güneş ışığını keserek ve titretir şekilde yansıtması rahatsız edici bir etki bırakabilir. Dikkatli bir planlama ve gelişmiş bilgisayar programları kullanılarak konumlandırılan rüzgâr türbinleri sorunu çözecektir.³⁴ Teknolojik gelişmelerin olumlu etkileri rüzgâr enerjisinin çevre açısından oluşturduğu sorunların çözümünde faydalı olmuştur.

1.1.1.3. Hidrolik Enerji

Hidroelektrik, yüz yıllık bir deneyime sahip, kanıtlanmış ve çok iyi gelişmiş teknolojik bir üründür. Barajlı hidroelektrik santrallerde son zamanlarda %90-95 dolayında yüksek verimle enerji dönüşüm işlemi sağlanmıştır. En gelişmiş fosil kaynaklı santrallerde bu oran %60 dolayındadır.³⁵ Fosil yakıtların çevreye verdiği zararı göz önünde bulundurduğumuz zaman hidroelektrik santrallerin enerji dönüşümüne önemli ölçüde katkısının olduğu söylenebilir.

1.1.1.3.1. Hidroelektrik Santraller

Hidroelektrik santrallerinin (HES) avantajları olduğu kadar dezavantajları da mevcuttur. Önemli olan dezavantajı en aza indirerek elektrik üretimini sağlamaktır. HES'lerin dışa bağımlılığının olmamasının ulusal güç anlamında olumlu sonuçlar doğuracağı söylenebilir. Enerjisini kendi üreten bir ülkenin daha bağımsız hareket edebileceği ve aynı zamanda güçlü bir ekonomiye sahip olacağını öne sürmek mümkündür.

³² Karadeli, **A.g.e.**, s.31

³³ Günel, Ilgın, Sorguç, **A.g.e.**, s.11.

³⁴ Günel, Ilgın, Sorguç, **A.e.**, s.13.

³⁵ Dursun Yıldız, "Suyla Gelen Enerji: Hidroelektrik", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/27783163/Suyla_Gelen_Enerji_Hidroelektrik, 13.07.2017.

HES’lerin avantajları ve dezavantajları,

1. “Suyun yenilenebilir, sürekli bir kaynak olması,
2. Bu sürekli kaynağın doğalgaz ya da petrol gibi dışa bağımlı olmaması,
3. Karbondioksit salımının fosil yakıtlara oranla oldukça düşük olması,
4. Pik kavramı ile ifade edilen elektrik tüketiminin yoğun olduğu saatlerde Pik-Güç faydasının yüksek olması,
5. 400-500 yıl gibi uzun ömürlü ve birim elektrik üretim maliyetinin düşük olması.

Dezavantajları

1. Kuruluş maliyetlerinin yüksek olması ve yapımının uzun süre alması,
2. Büyük HES’lerin ekolojik dengeye olumsuz yönde etki edebilmesi,
3. Küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma sonucu oluşabilecek kuraklık su seviyesini düşüreceğinden HES’lerin üretiminin olumsuz yönde etkilenebilmesi.”³⁶

Hidroelektrik santralleri her ne kadar yenilenebilir enerji kaynağı olsa da dezavantajları arasında sayılan olumsuz çevresel etkiler ekolojik denge açısından oldukça önemlidir. Hidroelektrik santrallerinin avantajları arasında sayılan enerji güvenliği ülkelerin dışa bağımlılığını azaltarak daha bağımsız olmalarını sağlayacaktır.

Tablo 5: Hidroelektrik Santrallerin Yararları ve Sakıncaları

Yararları	Sakıncaları
1. Santralin yakıt gideri yoktur. 2. Kayıpları çok azdır. 3. Verimi zamanla azalmaz. 4. Az sayıda eleman gerektirir. 5. Birim enerji maliyeti düşüktür. 6. Yük değişimlerine hızlı uyum gösterir. 7. Bakım giderleri azdır. 8. Yapısı basit ve sağlamdır. 9. Enerji iletim işlemleri kolaydır. 10. Enerji depolama işlemleri kolaydır. 11. Çevre için olumsuz etkileri yoktur. 12. Sağlık için olumsuz etkileri yoktur.	1. Elektrik depolanmadığından, üretimin sürekli olarak tüketim talebine göre ayarlanması gerekir. 2. Baraj yapımı ve yapay bir su kaynağının üretime uygun duruma getirilmesi, doğal ortam üzerinde bazı olumsuzluklar yaratabilir. 3. Barajlarda yeterli debinin sağlanması ve çok ani değişimlerden sakınılması için, yedek bir debi kaynağına gereksinim vardır.

Kaynak: Hüseyin Öztürk, 2013, s.257.

HES’lerin yararları ve sakıncaları Tablo 5’te görülmektedir. Buna göre, hidroelektrik santralleri iklim değişikliği ve finansal açıdan olumlu etki bırakmaktadır. Ancak sakıncaları arasında bulunan ‘doğal ortam üzerinde bazı olumsuzluklara neden olması’ ifadesi aslında çevre üzerinde olumsuz etki bıraktığının göstergesidir.

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde hidroelektrik kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında Avusturya,

³⁶ Adnan Sakoğlu, **Enerji ve Türkiye, Türkiye’nin Mevcut Enerji Varlıkları Araştırması, Nükleer Enerji Termik Santral ve Hidroelektrik Santraller Bilgi Raporu**, Samsun Ticaret ve Sanayi Odası, Samsun, Erol Ofset Matbaacılık Yayıncılık, 2008, s.45.

Almanya, İtalya, Fransa, İspanya ve İsveç bulunmaktadır. 2017 yılında dünyada toplam hidroelektrik kapasitesi 1 151 900 MW iken AB’de 130 327 MW olmuştur.³⁷

Avrupa’daki en büyük yenilenebilir üretim teknolojisi hidroelektriktir. Yüksek elektrik ihtiyacı için çok önemli olan güç sistemi depolama kapasitesi ve istikrar sağlar. AB üyesi ülkelerde hidroelektrik, gelişmiş ve maliyet açısından rekabetçi bir yenilenebilir enerji kaynağıdır.³⁸ Birçok işleve sahip olan hidroelektrik, gelecek yıllarda daha fazla kullanılarak enerji talebini karşılayabilir. Bununla birlikte, yaşanan iklim değişikliği ile nehirlerin akışında oluşabilecek değişiklikler de göz ardı edilmemelidir. Bu değişikliklerin hidroelektrik kullanımını etkilemesi muhtemeldir.

1.1.1.3.2. Hidroelektrik Santrallerin Çevresel Etkileri

Yeraltı ve yerüstü sularının beslenmesi, mineral ve oksijen taşınması açısından akarsular büyük bir öneme sahiptir. Her akarsu geçtiği bölgeden çözdüğü mineralleri, kimyasal ya da biyolojik süreçlerden açığa çıkan ve atmosferden çözdüğü oksijeni etrafındaki canlılara taşıyarak yaşam döngüsünün oluşmasını sağlar. Suyun kaynağından çekilip akarsu üzerinde HES yapılmasıyla akarsuyun akışının kesilmesi veya yönünü değiştiren müdahalelerin yapılması suda yaşayan mikroorganizmalardan akarsu yakınında yaşayan insanlara kadar tüm canlıları olumsuz etkileyecektir.³⁹ Hidroelektrik santrallerin inşaatında kullanılan kum ve çakılın akarsudan temin edilmesi durumunda akarsuyun bulanıklığı artacağından oksijenin de çözünürlüğünün azalacağı ve mikroorganizmaların hareketlerinin yavaşlayacağı öngörülebilir. Santralin kurulması esnasında kum ve çakıl elde etmek için etraftaki ağaçların kesilmesi ve taş ocaklarında patlayıcıların kullanılması bölgede yaşayan tüm canlıları doğrudan ya da dolaylı olarak olumsuz etkileyecektir.

³⁷ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

³⁸ Jorge Morales Pedraza, **Electrical Energy Generation in Europe**, The Current Situation and Perspectives in the Use of Renewable Energy Sources and Nuclear Power for Regional Electricity Generation, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, s.VII, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-16083-2.pdf>, 28.08.2017.

³⁹ Emine Girgin, **Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller (HES) VE Su Havzalarının Ticarileştirilmesi**, Ankara, Mattek Matbaacılık Bas. Yayıncılık, 2010, s.26.

Doğal ortamdaki akış miktarının değişmesi ekosistemdeki canlıların göç etmesine sebep olmaktadır. Ayrıca doğal akış değerleri ekolojik önemini yitirerek canlıların hareket düzeninin bozulmasına neden olmaktadır.

“Hidroelektrik santral suyu havzanın irtifası yüksek noktalarında tutarak, havzanın aşağı kesimlerine olan su akışını azaltmaktadır. Suların kullanılmak üzere yeryüzüyle buluşmadan ortamdan borularla uzaklaştırılması, yer altı sularının beslenememesi sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda, havzanın orta kesimindeki yeraltı suları aşırı derecede azalmakta, yer altı suyu yer üstü suları birbirini besleyememekte ve sulak alanlar tümüyle kurumaktadır.”⁴⁰

Dolayısıyla bölgede oluşan susuzluk ve kuraklık insanların başka yerlere göç etmesine sebebiyet vermektedir.

Hidroelektrik santraller her ne kadar çevreyle uyumlu temiz yenilenebilir kaynaklar olsa da çevresel etki açısından daha çok yerel ekosistem ve habitatlar açısından olumsuz etkilere sahip olduğu söylenebilir. Hidroelektrik santraller, suların kuruması ve insan hayatına anlam katan doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi gibi önemli konularda da olumsuz etki bırakmaktadır.

1.1.1.4. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji ilk zamanlardan beri sağlık amaçlı olarak faydalanılan doğal sıcak su kaynaklarıdır. İlk defa 1827 yılında İtalya’da asitborik elde etmek için kullanılmış. 1905 yılında İtalya’ nın Larderello bölgesinde ilk kez jeotermal buhardan elektrik üretimine başlanmış ve 1912 yılında 250 KW gücünde ilk turbojeneratör kurulmuştur.⁴¹

1930’ lu yıllarda İzlanda’da ısıtma amacıyla kullanılmaya başlanan jeotermal enerji, 1949 yılında Yeni Zelenda’da turistik otellere sıcak su temin etmek amacıyla başlanan sığ sondajlar ve elektrik elde etmek amacıyla farklı alanlarda gerçekleşen gelişmelerle devam etmiştir. 1954 yılında Yeni Zelenda’da 1960’ da Amerika’ da, 1961’ de Meksika’ da ve 1966’ da Japonya’ da santrallerin kurulması jeotermal

⁴⁰ Emine Gergin, **A.e.**, s.27

⁴¹ Necati Özfirat, **Jeotermal Enerji**, Ankara, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayın No: DPT: 2441-ÖİK:497, 1996, s.4.

enerjinin kullanımında önemli gelişmeler sağlamıştır.⁴² İlk çağlarda sadece sağlık amacıyla kullanılan jeotermal enerjinin günümüzde doğrudan ısıtma amacıyla ya da başka enerji çeşitlerine dönüştürülerek kullanıldığı ifade edilebilir. Günümüzde gelişen teknolojiye bağlı olarak ısıtma ve endüstri alanlarında da kullanımı çeşitlendirilmiştir.

Jeotermal enerjinin sınıflandırılması ülkelere göre farklılık göstermesine rağmen sıcaklık içeriği olarak üç grupta ele alınır.

1. Düşük Sıcaklıklı Sahalar (20-70°C)
2. Orta Sıcaklıklı Sahalar (70-150°C)
3. Yüksek Sıcaklıklı Sahalar (150°C' den yüksek)

Düşük ve orta sıcaklıklı sahalarda, teknolojik gelişmeler ve değişen ekonomik koşullar altında başta ısıtma olmak üzere, endüstride ve kimyasal madde üretiminde kullanılmaktadır. Orta sıcaklıklı sahalarda da teknolojik gelişmelerle beraber elektrik üretimi arttırılmıştır. Yüksek sıcaklıklı sahalarda elektrik üretimine entegre olmuş yapıların yanında diğer alanlarda da kullanılmaktadır.⁴³ Teknolojik gelişmelerle jeotermal enerjinin kullanım alanları çeşitlenip artmaktadır.

Bölgelere göre değişiklik gösteren yakıtlar içinde en önemli kirleticilerinden biri olan CO₂ (Karbondiyoksit) çıkışı jeotermal akışkanlarda en düşük seviyededir. Modern jeotermal santrallerde CO₂ NO_x (Nitrik Oksit), SO₂ (Kükürt Oksit) emisyonu düşük olup merkezi ısıtma sistemlerinde bu değer sıfırdır. Yeni modern jeotermal santrallerde yoğunlaşmayan gazları buharın içine alıp kullanılmış jeotermal akışkan ile birlikte yeraltına geri veren re enjeksiyon sistemler mevcuttur. Bu şekilde jeotermal ısıtma sistemleri dışarıya hiçbir şey atmaz.⁴⁴

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde jeotermal enerji kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında Almanya,

⁴² Naim Özdamar, **Jeotermal Enerji Çevre ve Tarım**, Aydın, Aydın Ziraat Odaları İl Koordinasyon Kurulu Yayını NO:1, 2012, s.20.

⁴³ Özdamar, **A.e.**, s.15.

⁴⁴ Hüseyin Öztürk, Durmuş Kaya, **Jeotermal Enerji Uygulamaları**, Kocaeli, Umuttepe Yayınları, 2015, s.13.

İtalya, Fransa ve Portekiz bulunmaktadır. 2017 yılında dünyada toplam jeotermal enerji kapasitesi 12 894 MW iken AB’de 846 MW olmuştur.⁴⁵ Küresel jeotermal enerji kapasitesi içinde AB’nin önemli bir orana sahip olduğu görülmektedir.

1.1.1.5. Biokütle Enerji

Biokütle, genelde yüz yıllık zaman diliminden daha kısa bir zamanda yenilenebilen enerji kaynağıdır. Karada-suda yetişen bitkiler, besin endüstrisi, hayvan atıkları ve orman ürünleri ile kentsel atıkları içeren bütün organik maddeler biokütle olarak tanımlanmıştır. Bir başka ifade ile biokütle, güneş enerjisini fotosentez ile depolayan bitkisel organizmalardır. Fotosentez sonucunda inorganik maddeler, ortamdaki karbondioksit ve su ile yanabilen organik maddelere dönüştürülmüştür. Biokütle doğrudan yakıt olarak kullanılmasının yanında katı, sıvı ve gaz yakıtlara dönüştürülerek de kullanılabilir.⁴⁶ Biokütlenin organik karbon olduğu söylenebilir.

Tablo 6: Biokütle veya Biokütle Yakıtlarının Üstünlük ve Olumsuzlukları

Üstünlükleri	Olumsuzlukları
1. Doğal biokütle yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. 2. CO₂ bakımından nötr dönüşüm gerçekleşir. İklim değişikliğine olumlu katkıları vardır. 3. Kül, C, S, N ve iz elementler genel olarak düşüktür. 4. Uçucu madde, Ca, H, Mg, O ve P içerikleri normal olarak yüksektir. 5. Dönüşüm süresince reaktivitesi fazladır. 6. Zararlı salımlar (CH₄, CO₂, NO_x, SO_x, iz elementler) azaltılmıştır ve atıklar ayrılmıştır. 7. Bazı zararlı bileşenle, yanma süresince kül tarafından tutulur. 8. Miktarı fazladır ve kısmen ucuz bir kaynaktır. 9. Yakıt kaynaklarının çeşitlendirilmesini ve enerji güvenliği sağlar. 10. Yeni iş olanakları yaratarak kırsal kalkınmaya katkı sağlar. 11. Okyanusların, düşük kaliteli toprakların potansiyel kullanımını sağlar. Bozulmuş alanların restorasyonunu sağlar. 12. Biokütle atıkların azalımı sağlar. 13. Çözücü, gübre, nötrleştirici ajan ve yapı malzemelerinin üretimi ve belirli element ve bileşiklerin geri kazanılması veya kısmi sentezi için ucuz kaynaktır.	1. Yaşam döngüsü değerlendirmesi bakımından biokütle, yakıt için tamamlanmamış yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Dünya genelinde sınıflandırma sistemleri, standartları ve kabul edilmiş teknoloji eksiktir. 2. Bileşimi, özellikleri ve kalitesi değişkendir ve bu konularda yeterli bilgi yoktur. 3. Nem, Cl, K, Na, Mn ve bazı iz element içerikleri genellikle yüksektir. 4. Enerji içeriği düşüktür. 5. Besin ve besin üretimi ile rekabet halindedir. 6. Toprağın zarar görmesi ve biyolojik çeşitliliğin kaybolması olasılığı vardır. 7. Bertaraf etme süresince koku, potansiyel salımlar ve zararlı bileşenlerin yayılması söz konusu olabilir. 8. Isıl işlem süresince zararlı salımların açığa çıkma olasılığı vardır. 9. Isıl işlem sürecince potansiyel teknolojik sorunlar ortaya çıkabilir. 10. Bölgesel dağınıklık söz konusudur. 11. Toplama, taşıma, depolama ve ön işleme giderleri fazladır. 12. Atık ürünlerden temiz bir şekilde yararlanılamayabilir.

Kaynak: Ömer Eren, Hüseyin Öztürk, 2011, s.29.

⁴⁵ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

⁴⁶ Ertuğrul Yörükoğulları, Haydar Aras, Mahmut Parlaktuna, vd. , **Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, Ankara, Saray Matbaacılık, 2013, s.96.

Biokütle veya biokütle yakıtlarının üstünlük ve olumsuzlukları Tablo 6’da görülmektedir. Buna göre, biokütle yakıtlarının kullanımı karbondioksit emisyonunu azaltacağından dolayı tüm dünyada olduğu gibi AB için de iklim değişikliği ile mücadele etmede etkili bir araç olduğu söylenebilir.

Biokütle kaynaklarından katı, sıvı ve gaz olarak biyo-yakıt elde edilmektedir. Evsel atıklardan biyogaz oluşturulabilir ve ayçiçeği atıklarının sıkıştırılmasıyla odun briketi üretilir. Biokütle ile çalışan termik santraller giderek artmaktadır. ABD’ de bu santrallerin sayıları 500’den fazladır. İngiltere, Avusturya, Almanya ve İsveç biokütle santrali kullanan Avrupa ülkeleri arasında başta gelmektedir. Sıvı yakıtlar selülozik biokütleden oluşturulan alkol, eter ya da diğer kimyasal yakıtlardır. Biyolojik kökenli olduklarından dolayı bazen de biyodizel ve biyo-etanol gibi isimler de kullanılır.⁴⁷ Dönüşüm sonucunda biyodizel, biyogaz, biyoetanol, pirolitik gazların yanında gübre ve hidrojen gibi yan ürünler de elde edilmektedir.⁴⁸ Katı yakıtlar için odun, orman tarla atıkları, sebze, meyve ve tezeği örnek göstermek mümkündür. Biyo-yakıtlar fosil kökenli olmadıklarından dolayı çevre kirliliğine neden olmamaktadır.

Tablo 7: Biokütle Kaynakları Dönüşüm Teknikleri İle Elde Edilen Yakıtlar ve Uygulama Alanları

Biyokütle	Çevrim Yöntemleri	Yakıtlar	Uygulama Alanları
Orman atıkları	Havasız çürütme	Biyogaz	Elektrik üretimi
Tarım atıkları	Piroliz	Etanol	Isınma
Enerji bitkileri	Doğrudan yakma	Hidrojen	Su ısıtma
Hayvansal atıklar	Fermentasyon	Metan	Otomobiller
Çöpler (organik)	Gazlaştırma	Metanol	Uçaklar
Algler	Hidroliz	Sentetik yağ	Roketler
Enerji ormanları	Biyofotoliz	Dizel Odun kömürü Briket	Ürün kurutma

Kaynak: Semra Türe, 2001, s.13.

Biokütle kaynakları dönüşüm teknikleri ile elde edilen yakıtlar ve uygulama alanları Tablo 7’de görülmektedir. Buna göre, biokütle kaynaklı uygulama alanlarındaki farklılıklarından dolayı biokütle enerjisi hayatın hemen hemen tüm alanlarında etkili olmuştur.

⁴⁷ Semra Türe, **Biyokütle Enerjisi**, Ankara, TUBİTAK Matbaası, 2001, s.18.

⁴⁸ Yakup Güler, “Biyokütle”, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/16477812/B%C4%B0YOK%C3%9CTLE>, 14.08.2017.

Küresel çevre sorunları ülkelerin doğrudan doğruya tükettiği enerjiye bağlı olarak kükürt ve diğer zararlı maddeleri içeren fosil yakıt kullanımı sonucu ortaya çıkmıştır. Küresel ısınmanın nedeninin fosil kaynakların kullanımı sonucu atmosfere atılan 20 milyar ton CO₂ olduğu bilinmektedir. Fosil yakıtlar ve biokütle, çevre zararları açısından karşılaştırıldığı zaman biokütle yakıtları daha ekonomiktir. Modern biokütle tarlaları ve teknolojilerinin diğer çevresel üstünlükleri arasında toprak ve su kirliliğinin daha az olması, mikro iklim denetimine yardımcı olmaları, toz soğurması, erozyon ve orman yangını denetimini sağlamaları bulunmaktadır. Ayrıca, ekonomik analizlerde biokütlenin yakıt olarak kullanılmasının daha ucuz olma ve iş alanı yaratma gibi üstünlüklerinin olduğunu anlaşılmıştır.⁴⁹ Biokütlenin geniş çapta kullanılması aynı zamanda çevreye yayılan zararlı gazları da büyük ölçüde azaltmaktadır.

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde biyoenerji kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında Avusturya, Almanya, Danimarka, İtalya, Polonya, Fransa, İngiltere ve İsveç bulunmaktadır. 2017 yılında dünyada toplam biyoenerji kapasitesi 109 213 MW iken AB’de 35 993 MW olmuştur.⁵⁰ Dünya toplam biyoenerji kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda AB kapasitesinin az olduğu söylenebilir.

1.1.1.6. Deniz Kaynaklı Enerji

Okyanuslar ve denizler, insanlara sağladığı yaşam biçimi sebebiyle daima bir öneme sahip olmuştur. Dünyamızın yaklaşık %70’i denizler ve okyanuslarla kaplıdır. Bu derece büyük bir su kütlesinin bir enerji kaynağı olarak kullanılması gelecekteki enerji ihtiyacını karşılama konusunda oldukça önemlidir. Birim uzunluk başına 50 kW ve üzerinde güç yoğunluğu olan dünyada birçok okyanus bölgesi bulunmaktadır. Günümüzde okyanustan enerji elde edebilmek okyanus ve deniz dalgaları, gelgit olayı, nehir ve okyanus akıntıları, su sıcaklığı farkı, tuzluluk oranındaki değişim ve açık denizlerdeki rüzgârlardan yararlanmakla mümkündür. Okyanus ve deniz enerjisi

⁴⁹ Türe, **A.g.e.**, s.21.

⁵⁰ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

yenilenebilir enerji kaynağı olup 73,6 TW toplam enerji potansiyeline sahiptir.⁵¹ Okyanusların henüz kullanılmayan büyük bir enerjiye sahip olduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji kaynağı olan deniz ve okyanus enerjileri fosil kaynaklara alternatif olabilecek niteliktedir.

Dalga enerjisi dönüşüm sistemleri çalışma sırasında elektrik üretiminde fosil yakıtların saldıgı gazları üretmezler.⁵² Temiz ve yenilenebilir enerji kaynağıdır. Denize fiziksel, kimyasal ve organik olarak herhangi bir kirletici bırakmazlar. Yalnızca sistemin inşaatı sırasında bazı emisyonların çıkma ihtimali vardır.

Dalga enerjisinin faydaları

1. “Yenilenebilir ve sürdürülebilir öz kaynaktır.
2. Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltır.
3. Küresel ısınmaya ve asit yağmurlarına katkıda bulunmaz.
4. Sıvı ve katı atık üretmez ve yerel bölgelerde büyük ölçekte istihdamı artırır.
5. Enerji hattından uzak kıyı bölgeleri için küçük kıyı şeridi dalga enerjisi dönüşüm sistemleri biçilmiş kaftandır.
6. Balıkların göçleri için hiçbir zorluk teşkil etmez.
7. Yapımı ile üretime geçip kar etme arasındaki zaman dilimi kısadır.
8. Deniz suyunun tuzunu giderip tatlı suyun yerleşim yerlerine varması sağlar.
9. Enerji ihtiyacının çok olduğu kış mevsiminde kullanıma hazırdır.
10. Küçük çapta görsel etkiye sahiptir ve teknoloji ihraç potansiyeli taşır.
11. Deniz kıyısını korur, liman alanlarında veya erozyon bölgelerinde kullanışlıdır.
12. Yüksek güç yoğunluğu ile en düşük maliyetli yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir.
13. Güneş ve rüzgâr enerjisine göre elektrik ağı sistemine daha kolay bağlanabileceği düşünülmektedir.”⁵³ Şeklinde.

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansının 2018 verilerine göre, 2017 yılında AB ülkeleri içinde dalga enerji kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında Almanya, Danimarka, İtalya, Finlandiya, Polonya, Fransa, İngiltere ve İsveç bulunmaktadır. 2017 yılında dünyada toplam dalga enerji kapasitesi 109 213 MW iken AB’de 35 993

⁵¹ Yörükoğulları, Aras, Parlaktuna, v.d., **A.g.e.**, s.31.

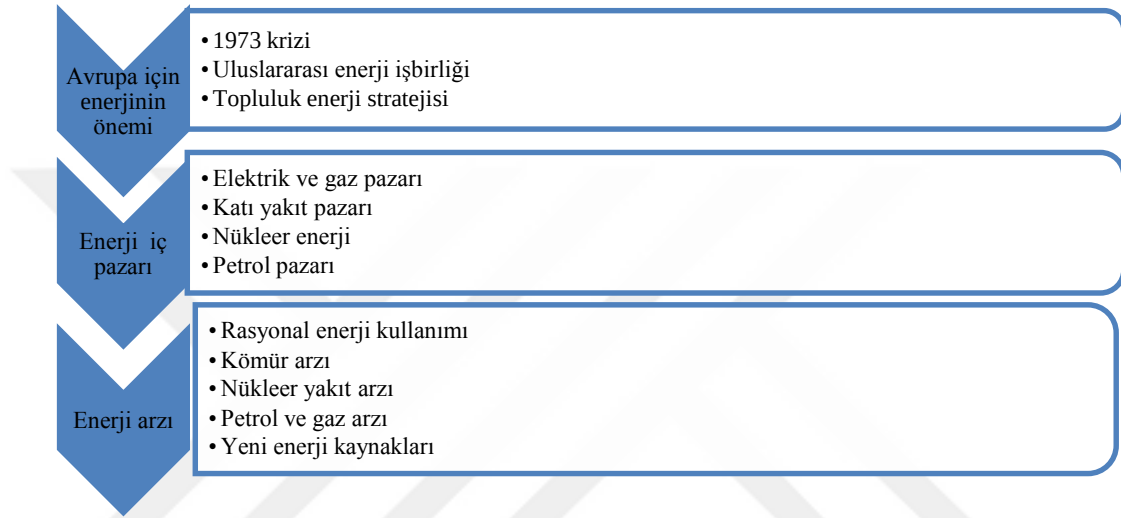
⁵² Emre Özkop, İsmail H. Altaş, “Dalga Enerjisi Dönüşüm Sistemi Maliyeti ve Çevresel Etkileri”, Çevrimiçi, https://www.academia.edu/31464615/Dalga_Enerjisi_D%C3%B6n%C3%BC%C5%9F%C3%BCm_Sistemi_Maliyeti_ve_%C3%87evresel_Etkileri , 22.08.2017.

⁵³ Özkop, Altaş, **A.g.e.**, 22.08.2017.

MW olmuştur.⁵⁴ Dalga enerjisi kapasitesi yüksek olan AB üyesi ülkelerin aynı zamanda gelişmiş ve güçlü ekonomilere sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca AB dalga enerji kapasitesi dünyadaki toplam kapasite içinde de önemli bir paya sahiptir.

1.2. Avrupa Birliği Enerji Politikası

Şekil 7: Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası



Kaynak: Nicholas Moussis, Avrupa Birliği Politikalarına Giriş Kitabından yararlanılarak araştırmacı tarafından grafikleştirilmiştir, 2004, s.426.

AB enerji politikasının genel çerçevesi Şekil 7’de görülmektedir. Şekilde, Avrupa için enerjinin önemi, enerji iç pazarı ve enerji arzının çerçevesi anlatılmıştır.

Başlangıç yıllarında Avrupa Birliği’nin enerji politikası, Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT) ile başlamıştır. Kömür Avrupa’nın toplam enerji talebinin üçte ikisini, petrol ise %10’unu oluşturmuştur. 1957’de EURATOM ile nükleer enerjinin geliştirilmesi için işbirliğini arttırmak ve bu alanda yüksek düzeyde araştırma yapılması amaçlanmıştır. Petrol, doğalgaz ve elektrik konularında sorumluluk, yine 1957 yılında kurulan Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET)’na verilmiştir. Enerji politikası, ekonomik enegrasyona paralel olarak gelişmiştir.⁵⁵

⁵⁴ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

⁵⁵ Ecem İlayda Yalçın, “The Energy Policy of European Union: What is it about and how will it evolve in the future?”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/36669153/The_Energy_Policy_of_European_Union_What_is_it_about_and_how_will_it_evolve_in_the_future, 10.01.2019.

Kurucu antlaşmaların imzalandığı 1950’li yıllarda Avrupa’nın enerji durumuna baktığımızda, kömür arzının bol ve ucuz olduğunu, kurucu altı ülkenin enerji ihtiyacının %65’ini karşıladığını görürüz. Geleneksel enerji kaynağı kömürün yerini alacağı umut edilen atom enerjisi yerine 1960’larda topluluk pazarına petrol girmiştir. Petrolün ucuz olduğu, arzın garanti olduğu dönemde ulusal bir politikaya gerek yoktur. Batılı petrol şirketlerin Orta Doğu ve Afrika’daki büyük petrol rezervlerinin kullanımını düzenleyen yasal sistemle üretici ülkenin verili alanda petrol çıkarma ve arama yetkisini bir ya da daha çok yabancı şirkete vermesi temel noktaydı.⁵⁶

1965 yılında AKÇT, EURATOM ve AET toplulukları füzyon antlaşması ile birleştirilerek tek bir Konsey ve tek bir Komisyon altında Avrupa Toplulukları oluşturulmuştur.⁵⁷ AKÇT, EURATOM ve AET’nin birleştirilmesi ile ortak bir enerji politikası oluşturulmaya çalışıldığı söylenebilir.

Üretici ve tüketici ülkeler ile petrol şirketleri arasında ilk hesaplaşma 6-16 Ekim 1973 tarihinde ki Arap-İsrail ülkeleri arasında çıkan Kippur savaşı olmuştur. Savaş zamanında ve ilerleyen günlerde, Arap ülkeleri petrol silahını başarılı bir şekilde kullanarak bütün Batı Avrupa ülkelerinin petrol ihracatına ambargo koydular ve petrol üretimini de düşürdüler. Petrol şirketleri ile belirlenen ham petrol fiyatı ilkesine son verilerek fiyatlar tek taraflı yükseltildi ve ham petrol üreten şirketlerin hisselerle ilgili talebi arttırıldı. Petrol fiyatları birkaç ayda dört katına çıktı.⁵⁸ Petrol fiyatlarının artması ve uygulanan ambargolarla AB’nin enerji politikasında dışa bağımlı olduğu fikri yaygınlaşmış, ortaya çıkan sorunlara çözüm olarak alternatif enerji kaynakları aranmıştır.

İki topluluk antlaşması geçmişin enerjisi kömür ve geleceğin enerjisi nükleer enerji ile ilgilendiğinden, Komisyon antlaşma sonrası önem kazanan enerji sektöründe herhangi yasal düzenlemeye sahip değildi. Topluluk, 1973 yılında ithal petrole

⁵⁶ Nicholas Moussis, **Avrupa Birliği Politikalarına Giriş Rehberi**, Çev. Ahmet Fethi, İstanbul, Mega Press Yayıncılık, 2004, s.427.

⁵⁷ T.C. Dışişleri Bakanlığı, “Avrupa Birliğinin Tarihçesi”, (Çevrimiçi), <https://www.ab.gov.tr/105.html>, 12.01.2019.

⁵⁸ Moussis, **A.g.e.**, s.427.

bağımlılığın risklerini algılayıp 1974 yılında topluluk hedeflerini belirleyerek petrol ürünlerinde bağımlılığı azaltma yönünde politikalar geliştirdi.⁵⁹ Dünyanın en büyük ithalatçısı olan Avrupa Topluluğu'nun ortak bir enerji politikası olsaydı petrol üreten ülkelerle müzakere gücünün önemli oranda artacağından bahsetmek mümkündür.

Ekonomik faktörler EURATOM Antlaşmasında öngörüldüğü şekilde gelişmedi. 1950'lerde nükleer enerjinin sanayide kullanılacağı beklentisiyle enerji fiyatlarında öngörülen düşüş gerçekleşmedi. Gerçek bir nükleer enerji pazarının olmayışı sebebiyle üye devletler sanayi projelerini teşvik etmekten çok temel bilgilere ulaşmayı amaçlayan araştırma programlarıyla yapay bir pazar yaratmaya mecbur oldular. Üye ülkeler, EURATOM Antlaşmasıyla belirlenen yolun haricinde uranyum zenginleştirme sistemlerine paralel teknolojik yöntemler de kullanmaya zorlandı. EURATOM, 1965 ile 1972 yılları arasında ciddi bir krize sebep oldu.⁶⁰ Nükleer enerji ancak 1973 krizinden ve petrol fiyatlarındaki artıştan sonra ekonomik rekabet gücüne ulaştı.

Nükleer enerji öngörüldüğü şekilde sanayide kullanılıp enerji fiyatlarında düşüş gerçekleştirmiş olsaydı 1973 yılında yaşanan petrol krizinde Avrupa için önemli bir alternatif enerji kaynağı olabilirdi. Dolayısıyla EURATOM antlaşması her ne kadar krize sebep olmuşsa da ortak nükleer enerji pazarının varlığı için politikalar oluşturma çabasına işaret ettiğinden önemli olduğu ifade edilebilir.

Avrupa Konseyi, petrol krizlerinden sonra 1974 yılında "Topluluk için Yeni bir Enerji Politikası Stratejisi'ni" kabul etmiştir. 1985 için enerji hedefleri güçlendirilmiştir. Üye devletler enerji sorunsalı ile mücadele etmek için toplulukta nükleer enerji, hidrokarbon ve katı yakıtların teşviki; çeşitlendirilmesinin yanında enerjiyi daha rasyonel kullanma ile ilgili kuralları kabul etmişlerdir. Avrupa'da 1980'li yılların başında çevre konusu önemli olmakla beraber henüz Avrupa mevzuatında yer almamıştır. Ancak 1987'deki "Tek Avrupa Senedi"(TAS) ile çevrenin korunması AB

⁵⁹ Moussis, A.e., s.427.

⁶⁰ Moussis, A.e., s.435.

mevzuatına dâhil edilmiştir.⁶¹ TAS ile çevrenin AB mevzuatına eklenmiş olması ilerleyen yıllarda iklim değişikliğini gündeme getireceği söylenebilir.

1990’larda Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli’nin ilk değerlendirme raporu yayınlanmıştır. AB’nin 1992’de Rio’daki “Dünya Zirvesi’ne” katılması ve 1997’de Kyoto protokolünü kabul etmesi, iklim değişikliği ve enerji sorunları konusunda iddialı hedeflerin belirlenmesi için elverişli bir atmosfer yaratmıştır. AB’de politika yapıcılarının çoğu enerji ve iklim zorluklarının çözümüne ulus devlet düzeyinde değil ortak bir politika yolu ile varılacağını vurgulamışlardır. AB’nin ortak hedefi iklim değişikliğine karşı mücadelede lider olmak olarak belirlenmiştir.⁶²

Avrupa Komisyonu enerji arz güvenliğinin sağlanması, çevrenin korunması ve rekabetçi bir enerji piyasasının oluşturulması hedefleri çerçevesinde 1995 yılında “Avrupa Birliği için bir Enerji Politikası” altında Beyaz Kitabı yayınlamıştır.⁶³ Beyaz kitap başlığında hedefler anlatılacaktır.

1998 yılında “Enerji Şartı Antlaşması yürürlüğe girmiştir. 1999 yılında ham petrol fiyatlarındaki artışlar üç katına çıkmış ve Birliğin enerji arzına yönelik yapısal güçsüzlüğü tekrar gündeme gelmiştir. AB’nin aktif bir enerji politikasının olmaması artan enerji bağımlılığını bitirmeyeceği anlaşılmıştır. Komisyon 2000 yılında “Enerji Arzının Güvenliği için Avrupa Stratejisine Doğru” adı altında Yeşil Kitabı yayınlamıştır. Topluluk arz güvenliği için yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmiştir. Ayrıca Avrupa Enerji Şartı gibi anlaşmalar ile üçüncü ülkelerle uluslararası enerji işbirliğini güçlendirmeyi de planlamaktadır. Trans-Avrupa Şebekeleri ile de dış bağlantılar geliştirilmiştir.⁶⁴

⁶¹ Susanne Langsdorf, “EU Energy Policy: From the ECSC to the Energy Roadmap 2050”, (Çevrimiçi), http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energy_policy.pdf, 10.01.2019.

⁶² Tomas Maltby, “European Union energy policy integration: A case of European Commission Policy Entrepreneurship and Increasing Supranationalism”, (Çevrimiçi), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512010798>, 10.01.2019.

⁶³ Gelengül Koçaslan, “Avrupa Birliği’nin Doğalgaz Politikası ve Bu Eksende Türkiye’nin Önemi”, (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/8555>, 10.01.2019.

⁶⁴ Gelengül Koçaslan, “Avrupa Birliği’nin Doğalgaz Politikası ve Bu Eksende Türkiye’nin Önemi”, (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/8555>, 10.01.2019.

AB arz güvenliğinin sağlanması öncelikli konular arasında yer almakta, bu yönde ortak politika oluşturmaya çalışılmaktadır. Artan enerji bağımlılığına karşı oluşturulacak ortak bir enerji politikasının daha güçlü bir yapı oluşturacağı söylenebilir. Ayrıca enerji çeşitliliğinin sağlanması, enerjide dışa bağımlılığın azaltılması ve çevrenin korunması bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi önem arz etmektedir.

AB, iç enerji piyasasını oluşturarak ekonomik hedeflere odaklanmıştır. Antlaşmalar iç pazarın ve çevresel düzenlemelerin çerçevesinde oluşturulmaya çalışılmış olsa da ne 1992’de imzalanan Maastricht Antlaşması, ne 1999’da imzalanan Amsterdam Antlaşması ne de 2003’te imzalanan Nice Antlaşması ortak bir enerji politikası oluşturulması için önemli ilerlemeler getirmiştir.⁶⁵

2006’da yaşanan Ukrayna-Rusya doğal gaz krizinin ardından Birliğin yeniden bir politika belirlemesine ihtiyaç duyulmuştur. Avrupa Komisyonu, kriz sonrası yayınladığı raporda arz güvenliğinin ciddi risk altında olduğunu anlamış ve bunun çözümü için öneriler geliştirmeye çalışmıştır. Ancak, üye devletlerin sahip oldukları parçalı enerji politikalarında Birlik içinde hareket etme yetenekleri konusunda ilerleme gözlenmektedir. Ukrayna-Rusya krizi ortak bir enerji politikasının gelişmesinde zemin özelliği taşıyan önemli bir adımdır.⁶⁶

Birliğin artan üye sayısı ile beraber enerji talebi ve dışa bağımlılığında da hızlı artış olmuştur. 1973 yılında enerji bağımlılığı oranı %62 iken petrol krizlerinden sonra 1980’lerin ortasında %40 seviyesine gerileme yaşanmakla birlikte, AB’nin genişleme süreci ile enerji ithalat oranlarında tekrar artış olmuş ve 2006 yılı itibariyle bu oran %54

⁶⁵ Susanne Langsdorf, “EU Energy Policy: From the ECSC to the Energy Roadmap 2050”, (Çevrimiçi), http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energy_policy.pdf, 10.01.2019.

⁶⁶ Ecem İlayda Yalçın, “The Energy Policy of European Union: What is it about and how will it evolve in the future?”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/36669153/The_Energy_Policy_of_European_Union_What_is_it_about_and_how_will_it_evolve_in_the_future, 10.01.2019.

seviyesine yükselmiştir.⁶⁷ Yeni üye ülkelerin enerji kaynakları konusunda yapısal olarak zayıf olduğu söylenebilir.

AB yaşanan her enerji krizi sonrasında ortak enerji politikasına vurgu yapmış ancak üye ülkelerin farklı politikalarından dolayı birliğin tam anlamıyla bir ortak enerji politikasının olmadığı görülmektedir. AB'nin ortak bir enerji politikasının varlığı durumunda yaşanan herhangi bir enerji krizinde daha iyi bir politika ve strateji geliştirmesi mümkündür.

Mart 2007'de AB devlet başkanları ve hükümetleri ilk AB “Enerji Eylem Planını” onayladı. Eylem planı Avrupa Komisyonunun daha önce “Avrupalılar için Bir Enerji Politikası” strateji ile daha entegre bir Avrupa hedeflerine işaret etmiştir. Eylem planı, ortak enerji politikasının çekirdeğini oluşturan Avrupa enerji politikasının sürdürülebilirlik, arz güvenliği ve rekabet gücü zorluklarını ortaya koymuştur. Bu hedeflere ulaşmak için Komisyonun 2007-2009 eylem planında önerdiği 2020 hedeflerini Konsey kabul etmiştir. Lizbon Antlaşması ile enerji başlığı altında iç pazarın işleyişine yönelik yenilikler oluşturulmuştur. Ayrıca Lizbon Antlaşması çevre düzenlemelerinin statükosunu enerji politikaları için kaynak olarak korumuştur.⁶⁸ 2020 hedefleri ile AB uzun dönem enerji stratejisini belirlemiştir.

AB, enerji politikası alanındaki hedeflerini 1 Aralık 2009 tarihinde Lizbon Antlaşmasının yürürlüğe girmesiyle ortaya koymuştur. AB, enerji alanında, rekabetin artırılması ve çevrenin korunmasını, enerji piyasasının işlerliğinin temin edilmesini, enerji arzı güvenliğinin sağlanmasını, enerji verimliliğinin teşvik edilmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesini ve enerji ağlarının birbiriyle bağlantısının desteklemesini hedeflemektedir. AB'nin enerji politikasında birey bulunduğundan dolayı tüketicilere daha ucuz enerji, daha yüksek kalitede ve kesintisiz bir hizmet esas hedefini teşkil etmektedir.⁶⁹

⁶⁷ Taner Durmaz, “Avrupa Birliği Enerji Politikaları”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/30973014/AVRUPA_B%C4%B0RL%C4%B0C4%9E%C4%B0_ENERJ%C4%B0_POL%C4%B0T%C4%B0KALARI, 28.08.2017.

⁶⁸ Susanne Langsdorf, “EU Energy Policy: From the ECSC to the Energy Roadmap 2050”, (Çevrimiçi), http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energy_policy.pdf, 10.01.2019.

⁶⁹ Çisem İleri, **Enerji Politikası**, İstanbul, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, 2012, s.8.

AB enerji mevzuatında Lizbon Antlaşması ile birlikte gerçekleşen reformla birlikte enerji güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma konularından dolayı ortak politika oluşturma hedefinin yanı sıra âdemi merkeziyetçi bir yaklaşım benimsendiği söylenebilir.

Lizbon Antlaşmasından sonra Avrupa Komisyonu ve AB, çok sayıda enerji politikası belgesi yayınladı. Belgelerin hedeflerine tam anlamıyla eriştiğini ve tek bir AB enerji politikası olduğunu söylemek mümkün değildir. Enerji talebi 2008 ve 2009 finansal ve ekonomik krizi ile 2005-2006 yıllarına göre %8 oranında azalmıştır. 2012 yılında enerji tüketimi, 1990 yılı seviyesi ile yaklaşık aynı seviyeye inmiştir.⁷⁰ Ayrıca Lizbon Antlaşmasında, her üye ülkenin enerji kaynaklarını seçme, kullanma şartlarını belirleme ve enerji kaynağının genel yapısını oluşturma hakkı saklı tutulmuştur. Üye ülkeler enerji politikasını belirleyici alanlarının çoğunda devlet düzeyinde etkin olmaya devam etmektedir.⁷¹ AB üyesi ülkeler enerji alanında ulusal çıkarlar ışığında politikalar oluşturmuştur.

AB ülkelerinin çoğu gaz arzı yönünden Rusya'ya bağlıdır. Ukrayna ile Rusya arasında çıkan Kırım krizi ile AB doğalgaz arz güvenliği tehlike altına girmiştir. 2006-2009 yıllarında ortaya çıkan kriz ekonomik ve siyasi yaptırımlarla geniş kapsamlı siyasi arenaya doğru ilerlemiştir. Krizin AB'yi sarsması ihtimaline karşı gaz bağımlılığının azaltılması amacıyla AB acil eylem planlarının yürütülmesi gündeme gelmiştir.⁷²

2014 yılında yeniden alevlenen Ukrayna Rusya krizinin olası ciddi sonuçlarının azaltılması için çözüm yolları araştırılmıştır. Ukrayna'dan geçen gaz boru hatları ile sağlanan Rus doğal gaz akışının engellenmesi riskine karşı Almanya'ya

⁷⁰ Necdet Pamir, **Enerjinin İktidarı**, 2.Baskı, İstanbul, Hayygrup Yayıncılık, 2016, s.280.

⁷¹ Planete Energies, "Europe's Energy History, A Series of Fits and Starts" (Çevrimiçi), <https://www.planete-energies.com/en/medias/close/europe-s-energy-history-series-fits-and-starts>, 10.01.2019.

⁷² Ahmet Cangüzel Taner, "ABD ve Avrupa Birliği AB Ülkeleri Taraflarınca Ukrayna Krizi Nedeni Rusya Federasyonu'na Uygulanması Olası Ekonomik Ambargo ve Siyasi Yaptırımlar Sonucu AB Gaz Arz Güvenliği Darboğazı", (Çevrimiçi), <https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/ABD-ve-Avrupa-Birli%C4%9Fi-AB-%C3%9Ckeleri-Taraflar%C4%B1nca-Ukrayna-Krizi-Nedeni-Rusya-Federasyonu%E2%80%99na-Uygulanmas%C4%B1-Olas%C4%B1-Ekonomik-Ambargo-ve-Siyasi-Yapt%C4%B1r%C4%B1mlar-Sonucu-AB-Gaz-Arz-G%C3%BCvenli%C4%9Fi-Darbo%C4%9Faz%C4%B1.pdf>, 16.01.2019.

direk bağlantısı olan Kuzey Akım doğal gaz boru hattı devreye girecektir. Ayrıca sıvılaştırılmış doğal gaz ithalat tesisleri de hazır bekletilecektir.⁷³

Rusya'dan gelen doğal gazın olası politik ve ekonomik yaptırımlar karşısında kesilmesi AB'nin arz güvenliğinde sıkıntı yaşatacağı aşîkârdır. Dolayısıyla oluşturulacak yeni enerji politikaları dışa bağımlılığı azaltmayı hedefleyeceği ifade edilebilir.

Avrupa Ekonomik Alanı Antlaşmasının bir üyesi olan Norveç, AB'ye petrol, gaz ve elektrik tedarikçisi konumunda olduğu için önemli bir enerji ortağıdır. AB'nin Ermenistan, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Moldovya, Gürcistan ve Ukrayna ile ekonomik, siyasi ve kültürel bağlantıları artırmak Doğu ortaklığı açısından önemli bir adımdır. 2014-2017 yılları arasında enerji iş programı, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, nükleer güvenlik ve eksik altyapı bağlantılarının kurulması gibi konular enerji güvenliği açısından önem teşkil etmiştir.⁷⁴

AB, doğal gaz, kömür, petrol ve diğer enerji kaynaklarının temel tedarikçileriyle iyi ilişkiler yürütmeye çalışmaktadır. AB gazının yarısından fazlası Norveç ve Rusya'dan sağlanmasından dolayı özellikle bu ülkelerle yakın işbirliğine girmesi önemlidir.

AB 2015 yılında kendi enerjisinin yaklaşık %46'sını üretirken %54'ünü ithal etmiştir. AB enerji karışımı petrol ürünlerinde %34, doğal gazda %22, katı yakıtlarda %16, nükleer enerjide %14 ve yenilenebilir enerjide %13 oranında beş farklı kaynaktan oluşmaktadır. 2015 yılında AB enerji üretim oranlarının sıralamasını yapacak olursak; nükleer enerji oranı %29, yenilenebilir enerji oranı %27, katı yakıtlar

⁷³ Ahmet Cangüzel Taner, "ABD ve Avrupa Birliği AB Ülkeleri Taraflarınca Ukrayna Krizi Nedeni Rusya Federasyonu'na Uygulanması Olası Ekonomik Ambargo ve Siyasi Yaptırımlar Sonucu AB Gaz Arz Güvenliği Darboğazı", (Çevrimiçi), <https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/ABD-ve-Avrupa-Birli%C4%9Fi-AB-%C3%9Ckeleri-Taraflar%C4%B1nca-Ukrayna-Krizi-Nedeni-Rusya-Federasyonu%E2%80%99na-Uygulanmas%C4%B1-Olas%C4%B1-Ekonomik-Ambargo-ve-Siyasi-Yapt%C4%B1r%C4%B1mlar-Sonucu-AB-Gaz-Arz-G%C3%BCvenli%C4%9Fi-Darbo%C4%9Faz%C4%B1.pdf>, 16.01.2019.

⁷⁴ Policies, Information and Services, "International Cooperation, Working With Our Energy Partners Abroad", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/international-cooperation> , 29.12.2017.

oranı %19, doğal gaz oranı %14 ve ham petrol oranı %10 olarak beşinci sırada yer almaktadır.⁷⁵

AB üyesi ülkeler içinde nükleer enerji üretim oranı Fransa'da %83'ü oluştururken Belçika'da %56 ve Slovakya'da %63 oranında olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları Malta, Letonya, Portekiz, Kıbrıs ve Litvanya gibi ülkelerde üretilen enerjinin %90'nından fazlasını oluşturmuştur. Katı yakıtlarda, Polonya'da %80, Estonya'da %76 ve Yunanistan'da %68 oranında üretim olmuştur. Doğal gaz Hollanda'da %62 üretim oranıyla ana enerji kaynağı olmuştur. Ham petrol Danimarka'da %49, İngiltere'de %39 oranıyla üretilen enerjinin ana kaynağı olmuştur.⁷⁶

2015 yılında AB üyesi ülkelerde nihai enerji tüketimi:

1. Kıbrıs, Malta ve Lüksemburg'da petrol ürünleri enerji tüketiminin %65'ine ulaşmıştır.
2. Hollanda, Macaristan ve Slovakya'da doğal gaz ürünleri enerji tüketiminin %30 ve üzerindedir.
3. İsveç ve Malta'da nihai enerji tüketiminin %30'unu elektrik tüketimi oluşturmaktadır.
4. Letonya, İsveç ve Finlandiya'da yenilenebilir enerjide elektrik tüketimi %20'nin üstündedir.
5. AB'de tüketilen elektriğin %43'ü fosil yakıtları yakan enerji santrallerinden, %30'u yenilenebilir enerji kaynaklarından, %27'si nükleer santrallerden sağlanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında hidroelektrik

⁷⁵ European Union, "Shedding Light on Energy in The EU, A Guided Tour of Energy Statistics 2017", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/images/pdf/pdf-energy-eurostat.pdf>, 20.12.2017.

⁷⁶ European Union, "Shedding Light on Energy in The EU, A Guided Tour of Energy Statistics 2017", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/images/pdf/pdf-energy-eurostat.pdf>, 20.12.2017.

santrallerinden %11, rüzgâr türbinlerinden %9, biyoyakıtlardan %6 ve güneş enerjisinden %3 oranında elektrik tüketilmiştir.⁷⁷

2015 yılında AB üyesi ülkelerde toplam enerji tüketiminin büyük oranının fosil kaynaklı enerji kaynaklarından sağlanmıştır. Hem yaşanan Ukrayna-Rusya krizi hem de 2015 yılı enerji ithalat oranları AB'yi 2015 yılında Enerji Birliğini oluşturmaya yönelik politika üretmeye ittiği görülmektedir.

2015 yılında Avrupa Komisyonu, “İleriye Dönük İklim Değişikliği Politikası ile Dirençli bir Enerji Birliği için Çerçeve Strateji” belgesi yayınlamıştır. Enerji birliği çerçeve stratejisi belgesinde; enerji arz güvenliğinin sağlanması, tamamıyla entegre olmuş ortak Avrupa enerji pazarının sağlanması, enerji talebini azalmak için enerji verimliliğinin artırılması, ekonominin karbonsuzlaştırılması ve araştırma, yenilik ve rekabetçilik gibi öncelikler yer almaktadır.⁷⁸ Belgede, enerji güvenliğinin oluşturulması, rekabetçiliğin artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik hedefler oluşturulduğu ifade edilebilir. Ortak bir enerji politikası oluşturma doğrultusunda siyasi bir irade ve kararlılığın olduğu söylenebilir.

Enerji Birliği stratejisi, “2030 İklim ve Enerji Çerçevesi ve Avrupa Enerji Güvenliği Stratejisi” üzerine inşa edilmiştir. Enerji Birliği stratejisinin Şubat 2015'te başlatılmasından bu yana, Komisyon Enerji Birliği'ne ulaşılmasını sağlamak için çeşitli önlemler paketleri yayınlamıştır.⁷⁹

Komisyonun Kasım 2016'da yayınlanan “Tüm Avrupalılar İçin Temiz Enerji” paketi, Enerji Birliği'nin Yönetişimi ile ilgili bir Tüzük önerisi içermektedir. Bu düzenleme, Enerji Birliği'nin hedeflerini yerine getirmek ve AB'nin iklim ve enerji

⁷⁷ European Union, “Shedding Light on Energy in The EU, A Guided Tour of Energy Statistics 2017”, (Çevrimiçi), <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/images/pdf/pdf-energy-eurostat.pdf>, 20.12.2017.

⁷⁸ European Commission, “Why We Need an Energy Union”, COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0080>, 07.02.2019.

⁷⁹ Ecem İlayda Yalçın, “The Energy Policy of European Union: What is it about and how will it evolve in the future?”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/36669153/The_Energy_Policy_of_European_Union_What_is_it_about_and_how_will_it_evolve_in_the_future, 10.01.2019.

konusundaki 2030 hedeflerine ulaşmak için yeterli önlem alınmasını sağlamak için temel olacaktır.⁸⁰

Enerji Birliği, enerjiyi daha güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Enerji Birliğinin, tüm Avrupa ülkelerinde sınırlar arasında serbest enerji akışını ve güvenli tedarikin sağlanmasını kolaylaştıracağı ifade edilebilir.

AB'nin Elektrik, Kömür, Nükleer, Doğalgaz ve Petrol Enerji Kaynaklarından Sağlanan Enerji Üretimi

AB enerji politikasının temel ilkeleri; elektrik ve doğalgaz sektörlerinde açık, şeffaf ve tam entegre bir iç pazarın oluşturulması, çevrenin ve küresel iklim değişikliğinin korunması, enerji arz güvenliğinin sağlanması, enerji tasarrufu ve verimliliğinin artırılması, temiz enerji teknolojilerine yatırım yapılması ve ortak bir enerji dış politikası geliştirilmesi olmuştur.⁸¹ AB elektrik ve doğal gaz pazarlarının serbestleştirilmesi ve bütünleştirilmesinin hedeflendiği görülmektedir.

Tablo 8: Avrupa Birliği Bazı Ülkelerinde ve Türkiye’de Elektrik Üretimi (TWh)

Terawatt-saat					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Avusturya	65.1	64.9	67.9	70.1	3.6%	0.5%	0.3%
Belçika	72.7	69.8	85.5	86.4	1.3%	◆	0.3%
Finlandiya	68.2	68.8	68.8	67.9	-1.0%	-1.8%	0.3%
Fransa	564.2	570.3	556.2	554.1	-0.1%	-0.3%	2.2%
Almanya	626.7	646.9	649.1	654.2	1.1%	0.1%	2.6%
Yunanistan	50.5	51.9	51.4	55.1	7.4%	-1.7%	0.2%
İtalya	279.8	283.0	289.8	295.4	2.2%	-0.8%	1.2%
Hollanda	103.4	110.1	115.2	116.6	1.5%	1.5%	0.5%
Polonya	159.1	164.9	166.6	170.3	2.5%	0.3%	0.7%
İspanya	278.8	281.0	274.6	275.4	0.6%	-0.9%	1.1%
İsveç	153.7	162.1	156.1	163.9	5.3%	0.9%	0.6%
Türkiye	252.0	261.8	274.4	295.5	8.0%	4.5%	1.2%

⁸⁰ European Commission, “Clean Energy For All Europeans”, COM(2016) 860 final, Brussels, 30.11.2016, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2016:0860:FIN>, 07.02.2019.

⁸¹ Ecem İlayda Yalçın, “The Energy Policy of European Union: What is it about and how will it evolve in the future?”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/36669153/The_Energy_Policy_of_European_Union_What_is_it_about_and_how_will_it_evolve_in_the_future, 10.01.2019.

İngiltere	338.1	338.9	339.4	335.9	-0.8%	-1.6%	1.3%
Toplam AB	3755.1	3818.7	3857.8	3901.3	1.4%	0.1%	15.3%

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

AB elektrik üretim verileri Tablo 8’de görülmektedir. Buna göre Finlandiya, Fransa, Yunanistan, İtalya, İspanya ve İngiltere’nin elektrik üretim oranlarında azalma olmuşken diğer ülkelerde çok az oranda artış olmuştur. Yine tabloda Türkiye’nin 2006-2016 yılları arasında elektrik üretim oranının diğer AB üyesi ülkelere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Toplam AB elektrik üretim oranında da artış yaşanmıştır.

Tablo 9: 2016 Avrupa Birliği’nde Yakıt Türüne Göre Elektrik Üretimi (TWh)

	2016							
Terawatt-saat	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Hidroelektrik	Yenilenebilir Enerji	Diğerleri	Toplam
Almanya	5,8	81,3	261,7	84,6	20,5	169,1	26,0	649,1
İtalya	12,1	126,1	38,4	-	42,4	65,6	5,0	289,8
Hollanda	1,3	52,6	36,7	4,0	0,1	14,6	5,9	115,2
Polonya	2,3	7,8	132,9	-	2,1	20,7	0,8	166,6
İspanya	16,8	52,8	37,4	58,6	36,4	68,2	4,4	274,6
Türkiye	1,9	89,2	92,3	-	67,2	23,8	-	274,4
İngiltere	1,8	143,4	30,7	71,7	5,4	77,8	8,5	339,4
Toplam AB	59,3	607,2	719,4	839,9	350,0	602,5	76,2	3254,6

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Tablo 10: 2017 Avrupa Birliği’nde Yakıt Türüne Göre Elektrik Üretimi (TWh)

	2017							
Terawatt-saat	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Hidroelektrik	Yenilenebilir Enerji	Diğerleri	Toplam
Almanya	5,7	86,0	242,2	75,9	19,7	198,1	26,6	645,2
İtalya	9,0	144,6	32,8	-	36,3	68,4	4,5	295,4
Hollanda	1,1	56,4	31,4	5,3	0,1	17,5	4,8	116,6
Polonya	1,9	9,8	134,1	-	2,6	21,2	0,8	170,3
İspanya	17,7	63,1	45,1	58,1	18,5	69,5	3,5	274,4
Türkiye	2,0	108,2	97,6	-	58,4	29,4	-	295,5
İngiltere	2,2	133,3	22,6	70,3	5,9	92,9	8,6	335,9
Toplam AB	57,2	658,5	693,8	830,5	299,7	673,3	73,6	3286,6

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

AB'nin 2016 yılında yakıt türüne göre elektrik üretim değerleri Tablo 9'da verilmişken Tablo 10'da 2017 yılına ait veriler yer almaktadır. Buna göre, 2016 ve 2017 yılı verilerine bakıldığında nükleer enerji, kömür ve doğal gazdan elektrik üretimi diğer yakıtlara göre daha fazla olmuştur. 2017 yılında ise nükleer enerji, petrol ve kömürden elektrik üretimi azalmışken doğal gaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin arttığı görülmektedir.

AB'de yenilenebilir enerji payı 2017 yılında elektrik üretiminin %23,3'üne ulaşarak en hızlı büyümeyi yaşamıştır. Yenilenebilir elektriğe en büyük katkısı 2015 yılında hidroelektrik sağlamıştır. En güçlü performans ise rüzgârdan elde edilmiştir. Güneş fotovoltaik sistemleri 2011 ve 2012 yıllarında büyüme zirvesindeyken daha sonraki yıllarda daha düşük büyüme oranlarıyla gerçekleşmiştir. AB' de kesintisiz elektrik üretiminin %12'si değişken yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır.⁸²

Tablo 11: Avrupa Birliği'nde Kömür Üretimi

Milyon ton petrol eş değeri					Yıllık Büyüme Oranları		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-2016	2017 Pay
Bulgaristan	5,1	5,9	5,1	5,6	%10,3	%1,7	%0,1
Ç.Cumhuriyeti	17,0	17,1	16,1	15,4	%-3,8	%-3,9	%0,4
Almanya	44,1	42,8	39,8	39,6	%-0,3	%-2,9	%1,0
Yunanistan	6,4	5,7	4,0	4,6	%16,2	%-7,0	%0,1
Macaristan	1,6	1,5	1,5	1,3	%-13,5	%-1,8	-
Polonya	54,0	53,0	52,1	49,6	%-4,4	%-2,6	%1,3
Romanya	4,4	4,7	4,2	4,7	%12,1	%-4,2	%0,1
İspanya	1,6	1,2	0,7	1,0	%47,6	%-19,8	-
Türkiye	16,4	12,8	15,5	20,8	%34,8	%1,6	%0,6
İngiltere	7,3	5,4	2,6	1,9	%-27,0	%13,6	%0,1
Toplam AB	150,5	144,9	132,4	130,8	%-0,9	%-3,7	%3,5

Kaynak: BP, "BP Statistical Review of World Energy 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

AB'de kömür üretimi Tablo 11'de görülmektedir. Buna göre, yıllık kömür üretimi artış oranlarına bakıldığı zaman İspanya ve Bulgaristan oranlarının en yüksek

⁸² European Commission, "The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions, Renewable Energy Progress Report", Brussels, 01.02.2017 COM(2017), (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN>, 24.08.2017.

olduğu görülmektedir. Ayrıca tabloda dikkat çeken bir başka konu da AB toplam kömür üretim oranında düşüş yaşanmasıdır.

AB’de 2017 yılında toplam 76329 milyon ton kanıtlanmış kömür rezervi bulunmaktadır. Bu da AB’deki toplam pay içinde %7,4 oranındadır. 2017 itibariyle tüm dünyada ise 1 035 012 ton kömür rezervi bulunmaktadır.⁸³

Tablo 12: Avrupa Birliği’nde Nükleer Enerji Üretimi

Milyon ton petrol eş değeri					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Ç. Cumhuriyeti	6,9	6,1	5,5	6,4	%17,9	%-0,8	%1,1
Belçika	7,6	5,9	9,8	9,5	%-2,8	%-0,7	%1,6
Finlandiya	5,4	5,3	5,3	5,1	%-2,9	%0,1	%0,9
Fransa	98,8	99,0	91,2	90,1	%-0,9	%-1,1	%15,1
Almanya	22,0	20,8	19,2	17,2	%-10,1	%-6,6	%2,9
Macaristan	3,5	3,6	3,6	3,6	%0,5	%1,8	%0,6
Hollanda	0,9	0,9	0,9	1,2	%35,2	%1,3	%0,2
Romanya	2,6	2,6	2,6	2,6	%2,3	%7,2	%0,4
İspanya	13,0	13,0	13,3	13,1	%-0,6	%-0,3	%2,2
İsveç	14,7	12,8	14,3	14,9	%4,4	%-0,6	%2,5
İngiltere	14,4	15,9	16,2	15,9	%-1,7	%-0,5	%2,7
Toplam AB	198,3	194,0	190,1	187,9	%-0,9	%-1,6	%31,5

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

AB nükleer enerji üretimi Tablo 12’de görülmektedir. Tabloya göre, nükleer enerji üretim oranları AB üyesi ülkelerde farklılık göstermektedir. Geçen yıllara göre AB toplam nükleer enerji üretiminin yıllık büyüme oranında azalma olduğu tablodan anlaşılmaktadır. Tabloya göre, 2017 yılında yıllık büyüme oranlarına bakıldığı zaman AB’nin nükleer enerji üretiminde Almanya, Fransa ve İngiltere’de düşüş yaşanmıştır.

AB üyesi ülkelere bazıları nükleer enerjiye bağımlıyken bazılarının da nükleer enerjiden güvenlik endişelerinden dolayı uzak durmayı hedefleyen bir politika

⁸³ BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

oluşturdukları ifade edilebilir. Dolayısıyla AB üyesi ülkelerin nükleer enerji santralleri kullanımını konusunda çeşitli yaklaşımlara sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 13: Yıllara Göre AB’nin Toplam Doğal Gaz Rezervi

Ülkeler	1997 sonu Trilyon metreküp	2007 sonu Trilyon metreküp	2016 sonu Trilyon metreküp	2017 yılı sonu			
				Trilyon metreküp	Trilyon metre(fit)	Toplam pay	R/P oranı
Danimarka	0,1	0,1	+ ⁸⁴	+	0,5	* ⁸⁵	2,7
Almanya	0,2	0,1	+	+	1,1	*	5,1
İtalya	0,3	0,1	+	+	1,5	*	8,1
Hollanda	1,7	1,2	0,7	0,7	23,1	%0,3	17,9
Polonya	0,1	0,1	0,1	0,1	2,4	*	16,6
Romanya	0,3	0,6	0,1	0,1	3,6	%0,1	9,9
İngiltere	0,8	0,3	0,2	0,2	6,5	%0,1	4,4
Toplam AB	3,6	2,6	1,2	1,2	41,7	%0,6	10,0

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Yıllara göre AB’nin toplam doğalgaz rezervi Tablo 13’te görülmektedir. Buna göre, AB doğal gaz rezervi 2016 yılında 1997 yılına göre azalmıştır. Tabloda Danimarka, Almanya ve İtalya’da 2016 ve 2017 yıllarında doğal gaz rezerv oranlarının %0,5’ten az olduğu görülmektedir. Yine tabloda, 2017’de toplam AB doğal gaz rezerv payı %0,6 oranındadır.

Tablo 14: Avrupa Birliği’nin Milyar Metreküp Cinsinden Doğal Gaz Üretimi

Milyon ton petrol eş değeri					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Danimarka	4.8	4.8	4.7	5.1	7.7%	-8.0%	0.1%
Almanya	8.1	7.5	6.9	6.4	-7.6%	-8.2%	0.2%
İtalya	6.9	6.5	5.6	5.3	-4.0%	-6.2%	0.1%
Hollanda	60.6	45.4	42.0	36.6	-12.6%	-4.2%	1.0%
Polonya	4.3	4.3	4.1	4.0	-2.0%	-0.9%	0.1%
Romanya	10.2	10.2	9.1	10.3	14.2%	-2.0%	0.3%
İngiltere	37.4	40.7	41.8	41.9	0.6%	-6.7%	1.1%
Toplam AB	137.6	124.5	121.8	117.8	-3.1%	-5.3%	3.2%

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

⁸⁴ +: 0.05'ten az.

⁸⁵ *: % 0,05'ten az.

Avrupa Birliği'nin milyar metreküp cinsinden doğalgaz üretimi Tablo 14'te görülmektedir. Bunda göre, AB'de 2006 ile 2016 yılları arasında toplam yıllık büyüme oranında %-5,3 azalma olmuştur. 2017 yılındaki toplam büyüme oranında ise %-3,1 oranında azalma yaşandığı görülmektedir. Tabloya göre, 2017 yılında doğal gaz üretimi İngiltere, Hollanda ve Romanya'da diğer ülkelere göre daha fazladır.

Tablo 15: Avrupa Birliği'nin Milyar Metreküp Cinsinden Doğalgaz Tüketimi

Milyon ton petrol eş değeri					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Hollanda	33.3	32.9	34.5	36.1	4.7%	-1.4%	1.0%
Avusturya	7.5	7.9	8.3	9.0	9.0%	-0.6%	0.2%
Belçika	14.4	15.8	16.1	16.4	1.7%	-0.8%	0.4%
Ç.Cumhuriyeti	7.2	7.5	8.2	8.4	2.9%	-0.8%	0.2%
Fransa	37.9	40.8	44.6	44.7	0.7%	-0.3%	1.2%
Almanya	73.9	77.0	84.9	90.2	6.5%	-0.8%	2.5%
Macaristan	8.1	8.7	9.3	9.9	6.7%	-3.5%	0.3%
İtalya	59.4	64.8	68.0	72.1	6.3%	-1.7%	2.0%
Romanya	11.0	10.4	10.4	11.9	14.6%	-4.5%	0.3%
Polonya	17.0	17.1	18.3	19.1	5.1%	2.4%	0.5%
İspanya	27.5	28.5	29.1	32.0	10.2%	-2.2%	0.9%
İsveç	0.9	0.9	1.0	0.8	-19.1%	0.2%	*
İngiltere	70.1	71.8	81.0	78.8	-2.4%	-1.5%	2.1%
Türkiye	46.6	46.0	44.4	51.7	16.6%	4.3%	1.4%
Toplam AB	400.9	417.7	448.8	466.8	4.3%	-1.3%	12.7%

Kaynak: BP, "BP Statistical Review of World Energy 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Avrupa Birliği'nin milyar metreküp cinsinden doğalgaz tüketimi Tablo 15'te görülmektedir. Buna göre, AB'nin milyar metreküp cinsinden doğal gaz tüketiminde 2006 ile 2016 yılları arasında toplam yıllık büyüme oranında azalmıştır. 2017 yılındaki toplam büyüme oranında ise % 4,3 oranında artış yaşandığı görülmektedir. Tabloya göre, 2017 yılında Almanya, İtalya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İspanya'da doğal gaz tüketiminin fazla olduğu anlaşılmaktadır. 2017 yılında AB'nin doğal gaz üretim ve tüketim tablolarını karşılaştırdığımız zaman tüketimin üretimden daha fazla olduğu görülmektedir. (Bakınız Tablo 14 ile Tablo 15)

Tablo 16: Avrupa Ülkelerinin 2016-2017 Doğal Gaz Ticareti

Milyar metreküp	2016				2017			
	Boru Hattı İthalat	LNG İthalat	Boru Hattı İhracat	LNG İhracat	Boru Hattı İthalat	LNG İthalat	Boru Hattı İhracat	LNG İhracat
Fransa	32,2	9,1	-	1,5	33,5	10,8	-	1,0
Almanya	95,6	-	9,1	-	94,8	-	7,1	-
İtalya	60,5	5,9	-	-	53,8	8,4	-	-
Hollanda	36,8	1,3	46,8	0,9	40,9	1,6	43,3	0,8
İspanya	15,5	13,8	0,6	0,2	14,4	16,6	0,1	0,1
Türkiye	36,9	7,8	0,6	-	42,8	10,9	0,6	-
İngiltere	35,2	11,0	9,7	0,6	39,4	7,2	10,8	0,3

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Avrupa Birliği ülkelerinin 2016-2017 yıllarında doğal gaz ticareti Tablo 16’da görülmektedir. Buna göre, AB üyesi ülkelerde doğal gaz boru hattında genel olarak ithalat ihracattan daha yüksektir. Tabloda, 2016 yılına göre 2017 yılında, Fransa, Hollanda ve İngiltere’de doğal gaz boru hattında ithalatta yükselme olmuşken Almanya, İtalya ve İspanya’da azalmanın yaşandığı görülmektedir. Tabloya göre, LNG’ de AB üyesi ülkelerinde genel olarak ithalat ihracattan daha yüksek olmuştur. LNG’ de 2016 yılına göre 2017 yılında tablodaki bütün AB üyesi ülkelerinden Almanya hariç ithalat miktarları artmıştır.

Tablo 17: Avrupa Birliği’nin Yıllara Göre Toplam Petrol Rezervi

Ülkeler				2017 yılı sonu			
	1997 sonu Bin milyon varil	2007 sonu Bin milyon varil	2016 sonu Bin milyon varil	Bin milyon varil	Bin milyon ton	Toplam pay	R/P oranı
Danimarka	0,9	1,1	0,4	0,4	0,1	*	8,7
İtalya	0,6	0,5	0,5	0,6	0,1	*	18,9
Romanya	0,9	0,5	0,6	0,6	0,1	*	21,8
İngiltere	5,2	3,4	2,3	2,3	0,3	%0,1	6,3
Toplam AB	8,7	6,4	4,8	4,8	0,6	%0,3	9,0

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Avrupa Birliği’nin yıllara göre toplam petrol rezervi Tablo 17’de görülmektedir. Buna göre, AB’nin toplam petrol rezervlerinde sürekli bir azalma

olduğu görülmektedir. Tabloda 2016 yılına göre 2017 yılında Danimarka, Romanya ve İngiltere’de petrol rezervi(bin milyon varil) değişmezken İtalya’da 0,1’lik bir artış olmuştur.

Tablo 18: Avrupa Birliği’nin Günlük Petrol Varil Üretimi (Binlerce)

Günlük bin varil					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Danimarka	167	158	142	138	%-2.4	%-8.5	%0.1
İtalya	120	113	78	86	%10.6	%-4.2	%0.1
Romanya	84	83	79	76	%-4.7	%-2.8	%0.1
İngiltere	852	963	1013	999	%-1.3	%-4.8	%1.1
Toplam AB	1405	1499	1484	1464	%-1.3	%-4.9	%1.6

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Avrupa Birliği’nin günlük petrol varil üretimi Tablo 18’de görülmektedir. Buna göre, 2017’de Danimarka, İtalya ve Romanya’da günlük bin varil petrol üretim payı %0.1 oranındadır. Ayrıca 2017’deki yıllık büyüme oranlarına bakıldığı zaman Danimarka’da %-2.4, Romanya’da %-4.7 ve İngiltere’de %-1,3 oranında azalma olmuşken İtalya’da %10.6 oranında artış olduğu görülmektedir. Tabloya göre, 2006-2016 döneminde günlük petrol varil üretimi Danimarka’da %-8.5, İtalya’da %-4.2, Romanya’da %-2.8, İngiltere’de %-4.8 ve toplam AB’de %-4.9 oranında azalmıştır.

Tablo 19: Avrupa Birliği’nin Günlük Petrol Varil Tüketimi (Binlerce)

Günlük bin varil					Yıllık Büyüme Oranı		
	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017 Pay
Avusturya	260	262	266	268	1.0%	-0.9%	0.3%
Belçika	635	666	670	661	-1.4%	-0.2%	0.7%
Ç.Cumhuriyeti	195	189	175	204	16.4%	-1.6%	0.2%
Fransa	1616	1615	1600	1615	1.0%	-1.9%	1.6%
Finlandiya	183	203	211	203	-3.6%	-0.6%	0.2%
Almanya	2348	2340	2378	2447	2.9%	-0.9%	2.5%
Yunanistan	294	306	312	314	0.7%	-3.2%	0.3%
Macaristan	144	153	154	167	8.3%	-0.9%	0.2%
İtalya	1184	1222	1228	1247	1.6%	-3.7%	1.3%
Hollanda	866	835	851	848	-0.4%	-1.4%	0.9%
Romanya	187	191	202	203	0.6%	-0.6%	0.2%
Polonya	539	559	606	659	8.7%	1.4%	0.7%
Portekiz	238	244	245	256	4.6%	-2.1%	0.3%
İspanya	1191	1237	1280	1293	1.1%	-2.2%	1.3%

İsveç	311	300	319	320	0.3%	-1.3%	0.3%
İngiltere	1518	1561	1592	1598	0.3%	-1.3%	1.6%
Türkiye	777	915	972	1007	3.5%	3.6%	1.0%
Toplam AB	12530	12737	12970	13211	1.9%	-1.5%	13.5%

Kaynak: BP, “BP Statistical Review of World Energy 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.

Avrupa Birliği’nin günlük petrol varil tüketimi (bin) Tablo 19’da görülmektedir. Buna göre, 2006-2016 gibi uzun bir sürede toplam AB günlük petrol varil tüketiminde (binlerce) %-1,5 oranında düşüş olmuştur. Ancak 2014’ten 2017 yılına kadar toplam AB petrol tüketiminde sürekli artış olduğu görülmektedir. Tabloda, 2017 yılı AB üye ülkelerinin günlük petrol varil tüketimine bakıldığı zaman Fransa, Almanya, İtalya, İspanya ve İngiltere’de daha fazla tüketimin gerçekleştiği görülmektedir. AB’nin toplam günlük petrol üretim ve tüketim tablolarına bakıldığı zaman tüketimin üretimden fazla olduğu anlaşılmaktadır.(Bakınız Tablo 18-19) AB’nin enerji arz güvenliği açısından petrol üretim ve tüketim oranlarını dengede tutması gerekmektedir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında: yeryüzünde enerji kaynaklarının eşit dağılmamasından dolayı, büyük tüketici ülkelerin az kaynağa sahip olmaları ve enerji kaynaklarının ağırlıklı olarak demokratik olmayan yönetimlerin sınırlarında olmasının, enerjiyi uluslararası arenada öncelikli konu haline getirdiği görülmektedir. Globalleşen dünyada tüm üretici ve tüketicilerin aynı şemsiye altında toplanmasının ulusal çıkar çatışmalarını doğurduğu söylenebilir. Bu doğrultuda, enerji kaynaklarının bulunduğu ve enerji nakil hatlarının olduğu bütün ülkelerde istikrarın sağlanması ve söz konusu ülkelerle iyi ilişkilerin geliştirilmesi AB ve gelişmiş ülkeler açısından önem arz etmektedir.

1.2.1. Avrupa Birliği’nin Enerji Güvenliği

AB’nin enerji arz güvenliği politikaları incelendiğinde 1970’lerde yaşanan petrol krizleriyle ilk kez enerji arz güvenliği probleminin ortaya çıktığı görülmektedir. AB için enerji güvenliği; Avrupa pazarlarına ve uluslararası pazarlara enerjinin

kesintiye uğramadan, yeterli miktarlarda, güvenilir, çeşitli kaynaklardan ve istikrarlı fiyatlarla sağlanması bakımından önem teşkil etmiştir.⁸⁶

Enerji tedarikinde dışa olan bağımlılığı azaltmak amacıyla kaynak çeşitliliğine gidilmesi ülkeler için önemlidir. Dolayısıyla enerjinin uluslararası ilişkiler disiplini içerisinde temel bir konu olma özelliğini daima sürdürmesi mümkündür.

Daha sonraki yıllarda Sovyetler Birliği'nin dağılması, Körfez Savaşının olması ve 11 Eylül gibi uluslararası çapta yaşanan gelişmeler, Birliğin enerji güvenliğini etkileyen olaylar olmakla kalmayıp bunun yanında küresel düzeyde bir enerji güvenliği tehlikesi de oluşmuştur.⁸⁷ Birliğin enerji temin ettiği bölgelerde enerji sürdürülebilirliği için siyasi istikrar önemlidir.

AB enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından enerji aktarım hatlarının güvenliği de önemli bir konudur. Bu doğrultuda AB'ye Kuzey Afrika enerji kaynaklarının ulaştırılması için Akdeniz, Ortadoğu enerji kaynaklarının ulaştırılması için Türkiye ve Doğu Akdeniz, Hazar Havzası enerji kaynaklarının ulaştırılması için Türkiye, Güney Kafkasya ve Karadeniz hatları kullanılırken Rusya'dan petrol ve doğalgazın ulaştırılması için ise Beyaz Rusya, Baltık Denizi, Karadeniz ve Ukrayna hatları kullanılmaktadır. Bu hatların güvenliği ve istikrarı enerji arz güvenliğinin sağlanması konusunda önem arz etmektedir. AB yaşanabilecek jeopolitik değişikliklere karşı enerji tedarikini çeşitlendirmesinin yanında farklı enerji aktarım hatlarını kullanma yolları da bulmalıdır.⁸⁸

Enerji ekonominin temel girdisi konumunda olduğundan enerjiye güvenli, kesintisiz ve istikrarlı bir şekilde ulaştırılması önemlidir. Günümüz enerji politikalarının oluşturulması bakımından; arz-talep çerçevesinde enerji fiyatlarının serbest piyasa

⁸⁶ Ufuk Cerrah, Caner Sancaktar, Zafer Yıldırım, **Enerji Diplomasisi**, ed. Hasret Çomak, İstanbul, Beta, 2015, s. 166.

⁸⁷ Furkan Yıldız, "Avrupa Birliği Enerji Politikaları ve Enerji Arz Güvenliği Arayışları", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/6997295/Avrupa_Birli%C4%9Fi_Enerji_Politikalar%C4%B1_ve_Enerji_Arz_G%C3%BCvenli%C4%9Fi_Aray%C4%B1%C5%9Flar%C4%B1, 28.08.2017.

⁸⁸ Cerrah, Sancaktar, Yıldırım, **A.g.e.**, s. 174.

şartlarında belirlenmesi, enerji kaynak alanlarının ve enerji aktarım yollarının güvenliğinin sağlanmasının hassas noktalar olduğu söylenebilir.

2003-2004 yıllarında Ukrayna’da yaşanan Turuncu Devrim ile Avrupa-Atlantik kurumlarına uyum sağlamak isteyen yönetimler iktidara gelmiştir. Rusya ile Ukrayna arasında bu dönemde imzalanan Serbest Ticaret Antlaşması Ukrayna’nın endüstri bölgesinde yaşayan Rusların ve Rus yanlısı Ukraynalıların ekonomik açıdan Rusya’ya daha da entegre olmasını sağlamıştır. Ukrayna ekonomik olarak AB ile olan ilişkilerine devam etmiş ve 2009 yılında Doğu Ortaklığı programında yer almıştır. Rusya’nın sahip olduğu doğalgaz ve petrolün Avrupa’ya akmasında önemli bir transit ülke olan Ukrayna 2010 yılında Rusya’nın etkisinde kalmıştır.⁸⁹ Ukrayna’nın Rusya etkisinde kalmasının Avrupa’ya enerji akışının sürekliliği açısından sorun oluşturmaması mümkündür.

AB tükettiği enerjinin %53’ünü ithal etmektedir. AB ithalat bağımlılığı; ham petrolün %90’ı, doğalgazın %66’sı, kömür ve diğer katı yakıtların %42’si, Uranyum ve diğer nükleer yakıtların %40’undan oluşmaktadır. AB ithalatının %20’sinden fazlasını enerji oluşturmuştur. Toplam ithalat faturası günde 1 milyar Euro’dan fazladır. Birçok AB üyesi ülke, Rusya’dan ithal edilen doğal gazı bağımlıdır.⁹⁰

AB’nin oldukça büyük bir miktarda enerji kaynağına bağımlı olduğu görülmektedir. AB, sürdürülebilir ve güvenilir kaynaklardan rekabetçi fiyatlarla enerji tedarik etmeye çalışmalıdır. Ortak bir enerji politikası ile enerji arz güvenliğinin sağlanmasının daha kolay olacağı aşikârdır.

AB, 28-29 Kasım 2013 tarihinde Ukrayna ile Ortaklık Programı, “Ortaklık ve Kapsamlı Serbest Ticaret Antlaşması”nı imzalamak istemiştir. Ukrayna açısından önemli kazançlar sağlayacak olan antlaşma, Moskova yönetiminin AB ile Ukrayna arasında yapılacak antlaşmanın Rusya ekonomisine zarar vereceği gerekçesi ile Ukrayna’ya olan doğalgaz akışını keseceğini belirtmesi üzerine imzalanmamıştır. Kiev’de 21 Kasım 2013 tarihinde AB ile ortaklık ve kapsamlı serbest ticaret

⁸⁹ Cerrah, Sancaktar, Yıldırım, A.e., s. 183.

⁹⁰ European Commission, “Energy Security Strategy”, (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/node/192>, 27.12.2017.

antlaşmasının imzalanması için gösteriler başlamıştır. 28-29 Kasım tarihinde antlaşmanın imzalanmaması üzerine gösteriler artmıştır. Ukrayna kendisi ve AB için gerekli olan enerjiyi Rusya'dan ithal etmektedir. Enerjide Rusya'ya bağımlılık AB'de %30, Ukrayna'da ise %60 oranındadır.⁹¹

Hem Ukrayna'nın hem de AB'nin enerjide Rusya'ya ciddi oranlarla bağlı olması enerji güvenliği açısından tehdit oluşturabilir. Enerji güvenliğinin sağlanması açısından Ukrayna ile AB arasında geliştirilen stratejiler Rusya ile Ukrayna arasındaki ilişkileri etkilemiştir.

Enerji ithalat oranlarının AB ve Ukrayna'da ekonomik açıdan hassasiyet yarattığı aşikârdır. Keza Rusya da enerji ihracatının önemli bir kısmını AB'ye yapmaktadır. Rusya ekonomisi büyük oranında enerji ihracatından oluştuğu için AB ve Rusya arasında ekonomik olarak karşılıklı bağımlılığın olduğu söylenebilir. Karşılıklı bağımlılığın kilit noktasını oluşturan Ukrayna, Rusya doğalgazının Avrupa pazarlarına aktarılması için transit bölge konumundadır. Dolayısıyla Ukrayna'da yaşanan krizin AB ve Rusya arasında ekonomik kayıplara yol açtığı görülmüştür. Ayrıca Ukrayna'nın, enerji aktarım hattı konumunda olmasından dolayı Rusya açısından stratejik öneme sahip olduğu belirtilebilir.

Rusya Ukrayna'nın doğalgaz borçlarını ödemediğini belirtmiştir ve Ukrayna'ya doğalgazı pahalı satmıştır. Rusya doğal gazın bin metre küpünü Ermenistan'a 189 dolar, Beyaz Rusya'ya 170 dolar, Ukrayna'ya 485,5 dolar ve AB ülkelerine ortalama 385 dolardan satmaktadır. 5 Eylül 2014 tarihinde ateşkes yapılmış olmasına rağmen Ukrayna krizi AB ve Rusya ilişkilerini hala etkilemektedir.⁹²

Rusya yakın stratejik ilişki içinde olduğu ülkelere doğalgazı daha ucuz satarken diğer ülkelere ise yüksek fiyat uyguladığı görülmektedir. AB üyesi ülkeler aynı ekonomik sistem içinde yer aldıklarından dolayı haksız rekabet oluşmuştur. AB üyesi ülkelere ortak enerji politikasının olmamasının mağduriyeti doğurduğu söylenebilir.

⁹¹ Cerrah, Sancaktar, Yıldırım, **A.g.e.**, s. 183.

⁹² Cerrah, Sancaktar, Yıldırım, **A.e.**, s. 186.

AB 2014 yılında Ukrayna üzerinden Rus gazının AB'ye dağıtımını ilgilendiren endişelere karşı AB Enerji Güvenlik Stratejisini başlattı. Strateji ile kısa ve uzun vadeli hedefler belirlenmiştir. Kısa vadeli hedefler, AB arz güvenliğini garanti etmek için piyasa temelli bir politika oluşturmalıdır. Komisyon, AB ve Enerji Topluluğu ülkelerinden bölgesel enerji güvenliği hazırlık planları hazırlamalarını ve bunların 2015 yılında gözden geçirilip benimsenmesini istemiştir. Hükümet piyasalara müdahale etmekten kaçınmalı, ülkeler birbirleriyle enerji alanında koordinasyonu arttırmalı ve sınırlar arası enerji ticaretinin önündeki engeller kaldırılmalıdır. Enerji verimliliğini yükseltecek ve talebi azaltacak politikalar geliştirilmelidir.⁹³

Kısa vadeli hedefler ile ortak enerji birliğinin oluşturulmaya çalışıldığı belirtilebilir. Sınırlar arası enerji ticaretinin önündeki engellerin kaldırılması pazarı genişletecektir. AB üyesi ülkelerin kendi aralarında enerji konusunda koordinasyon kurmasının ekonomik olarak avantaj sağlayacağı belirtilebilir.

Uzun vadeli hedefler: enerji verimliliğini arttırmak, 2030 yılında belirlenen enerji ve iklim değişikliği hedeflerini gerçekleştirmek, AB'deki enerji üretimini arttırmak, enerji ithalat kaynaklarının güvenliği için taşıma yollarını çeşitlendirmek, dış politikada enerji konusunda ortak politika ile hareket etmek, iç enerji piyasasını birleştirmek, acil durum ve dayanışma merkezlerini güçlendirmek ve önemli alt yapıları korumak amaçlanmıştır.⁹⁴

Stratejinin, Avrupa ekonomisi ve vatandaşları için istikrarlı ve fazla miktarda enerji tedarik etmeyi hedeflediği görülmektedir. Uzun vadeli hedeflerle iklim değişikliği konusuna da vurgu yapılmıştır. AB'nin kısa ve uzun vadede enerji konusunda özellikle dış politika açısından ortak politika geliştirmeyi amaçladığını belirtebiliriz. AB enerji birliği ile arz güvenliğinin sağlanması daha kolay olacaktır.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, küreselleşme ile dünyadaki tüm üreticiler ve tüketiciler bir çatı altında toplanırken aynı zamanda ulusal çıkar

⁹³ European Commision, "Energy Security Strategy", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/node/192>, 27.12.2017.

⁹⁴ European Commision, "Energy Security Strategy", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/node/192>, 27.12.2017.

çatışmalarını da körüklediği ifade edilebilir. Dolayısıyla enerji kaynaklarının bulunduğu ve enerji nakil hatlarının geçtiği bütün ülkelerde istikrarın sağlanması ve anılan ülkelerle iyi ilişkilerin gerçekleştirilmesi özellikle gelişmiş ülkelerin dış politikalarında önemli olmuştur. Rusya ve nakil hatlarındaki ülkelerle yaşanan enerji krizleri, enerji kaynaklarının dış politikada ne kadar etkin ve baskın bir araç olarak kullanıldığını ve enerjiye bağlı dış ilişkilerde stratejik hareketin nedenli önemli olduğunu göstermektedir.

1.2.2. Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Politikası

AB'nin kurucu antlaşmalarının imzalandığı 1950'li yıllarda kömür arzı boldu ve altı ülkenin enerji ihtiyacını karşılamaktaydı. 1960'lı yıllarda petrol Avrupa pazarına girdi. Avrupa'da 1960'larda petrol ucuz ve arz garantiliydi dolayısıyla topluluk ortak bir enerji politikası oluşturmadi. AB'nin 1970'li ve 1980'li yıllardaki yenilenebilir enerji politikası, yenilenebilir enerjiyle ilgili araştırma faaliyetlerini desteklemeye yönelikti. 1973 yılındaki ilk petrol krizinden önce AB üyesi ülkeler enerji tüketiminde dışa bağımlıydı. Avrupa ülkelerinin ekonomileri petrol fiyatlarındaki artıştan olumsuz etkilenmişlerdi.⁹⁵ Dolayısı ile alternatif enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının önem kazandığı söylenebilir.

Avrupa Konseyi 1974 yılında “Yeni Enerji Politikası Stratejisi” programını kabul ederek tüketimin makul seviyeye çekilmesini, arz güvenliğinin artırılmasını ve enerji üretim ve tüketiminde çevrenin korunmasını öngören bir politika benimsemiştir. Ayrıca üye ülkelere yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanmaları da tavsiye edilmiştir. 1979 yılında yaşanan ikinci petrol krizi ile Konsey; Haziran 1980'de üye ülkelerin petrol tüketimini ve ithalatını azaltmaları, enerji tasarrufuna gitmeleri ve Topluluk enerji politikası amaçlarına uyum göstermeleri yönünde hedefler belirlemiştir. Bunun etkisiyle 1980-1990 yılları arasında dışa bağımlılık oranında %10'luk bir düşüş yaşanmış ve üretim ithalatın üzerine çıkmıştır. 1995 yılına

⁹⁵ Arzu Yorkan, “Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye etkileri”, <http://www.bilgesam.org/Images/Dokumanlar/34-2-2014012027bs2009-1-25-39.pdf>, 07.12.2018.

kadar üretim ithalatın üzerindeyken 2000’li yıllarda yine ithalat oranları üretimi geçmiştir.⁹⁶

17 Aralık 1974 tarihli Avrupa Konseyi kararı ile 1985 yılı hedefleri belirlenmiştir. Alınan ortak hedefler 1985 yılına kadar ithal enerjiye bağımlılık oranının %50 ya da %40’a düşürülmesidir. Enerji arzına katkı sağlanması açısından hidroelektrik ve jeotermal enerji alanlarının tesis edilmesi gerekmektedir. Teknoloji araştırma ve geliştirme politikaları vasıtasıyla, geleneksel enerji kaynaklarından daha iyi yararlanılmalı ve uzun vadede yeni enerji kaynaklarına yer verilmelidir.⁹⁷

9 Haziran 1980 Konsey Kararı ile 1985 yılı hedefleri vurgulanıp 1990 yılı için hedefler belirlenmiştir. 1980 Konsey kararı ile 1974 yılı arasındaki fark AB üyesi ülkelerin ulusal enerji politikalarının uyumlaştırılmasının amaç olarak alınması olmuştur. Kararda yer alan önemli hedefler arasında, AB’nin enerji ithalat oranının %50’ye indirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile AB’nin enerji arzına katkılarını arttırmak üzere teşvik edilmesi yer almıştır.⁹⁸

1980’li yıllarda Avrupa Komisyonu enerji sektöründe “Tek Pazar” kurma ve serbestleştirme konularına da yoğunlaşmıştır. Ülkeler arasında parçalanmış mevcut piyasaların bütünleştirilmesi gerektiği anlaşılmış ve ülkeler artan rekabetin ortağı olmuştur.⁹⁹ 16 Eylül 1986 tarihli Konsey kararında ise 1995 yılı hedefleri belirlenmiştir. Hedefler arasında konvansiyonel hidro-elektrik de dâhil yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi aynı zamanda sürdürülmesi gerekliliği vurgulanmıştır.¹⁰⁰

⁹⁶ Arzu Yorkan, “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye etkileri”, <http://www.bilgesam.org/Images/Dokumanlar/34-2-2014012027bs2009-1-25-39.pdf>, 07.12.2018.

⁹⁷ “Council Resolution of 17 December 1974 Concerning Community Energy Policy Objectives for 1985”, **Official Journal**, C 153 , 09/07/1975 P. 0002 – 0004, (Çevrimiçi), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:31975Y0709\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:31975Y0709(02)), 08.02.2019.

⁹⁸ “Council Resolution of 9 June 1980 Concerning Community Energy Policy Objectives for 1990 and Convergence of the Policies of the Member States”, **Official Journal**, C 149 , 18/06/1980 P. 0001, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31980Y0618%2801%29>, 08.02.2019.

⁹⁹ Arzu Yorkan, “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye etkileri”, <http://www.bilgesam.org/Images/Dokumanlar/34-2-2014012027bs2009-1-25-39.pdf>, 07.12.2018.

¹⁰⁰ “Council Resolution of 16 September 1986 Concerning New Community Energy Policy Objectives for 1995 and Convergence of the Policies of the Member States”, **Official Journal**, C 241, 25.09.1986

Ayrıca, 1980’lerde fosil enerji kaynaklarının üretimden kullanıma kadar çevreye zarar verdiği genel olarak kabul edilmiştir. Böylelikle çevre bir başka ilgi çeken konu olmuş, çevreyi tehlikeye atmadan enerji sistemlerinin nasıl yeniden yönlendirileceği konusu önem kazanmıştır. Çevrenin korunması adına yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji sistemindeki payını arttırmak, iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir strateji geliştirilebilir. Politikacılar, enerji piyasasında rekabet edebilmek ve fosil kaynakların kullanımını azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına destek politikaları oluşturmayı kabul etmiştir.¹⁰¹

1980’lerin sonunda Topluluğun enerji piyasalarının serbestleştirilmesi yönünde bir eğilim içine girdiği gözlemlenmektedir. 1980’li yıllarda çevrenin ön plana çıkması ve fosil enerji kaynaklarının sera gazı salımına neden olmasının Topluluğun enerji politikalarını etkilediği söylenebilir.

1990’lı yılların başında Sovyet İmparatorluğu’nun dağılması ile AB kendi enerji güvenliğini sağlamak için bazı inisiyatifler geliştirmiştir. AB, Soğuk Savaş sonrası dönemde Enerji Şartı Antlaşması’nı gündeme getirerek arz güvenliğini arttırmak, enerjinin üretim, dağıtım, taşıma ve kullanımının verimliliğini yükseltmek ve çevreyi korumak için hedefler belirlemiştir. Enerji Şartı; serbest piyasanın işleyişi, kaynaklara serbest erişim ve alt yapının geliştirilmesi ile ticaretin genişlemesi, enerji politikalarının koordinasyonu ve işbirliği, enerjinin optimum kullanımı ve çevrenin korunması gibi hedefleri gerçekleştirmeye çalışmıştır.¹⁰²

1990’lı yıllarda AB, yenilenebilir enerji ile ilgili ARGE çalışmalarını desteklemesinin yanında, yenilenebilir enerjinin enerji piyasasında daha çok yer almasına yönelik politikalar ve Birlik çapında hedefler oluşturmaya yönelmiştir. Bu

P. 0001 – 0003, (Çevrimiçi), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/MT/ALL/?uri=CELEX:31986Y0925\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/MT/ALL/?uri=CELEX:31986Y0925(01)), 08.02.2019.

¹⁰¹ Corinna Barbara Kleßmann, “Increasing The Effectiveness and Efficiency of Renewable Energy Support Policies in The European Union”, (Çevrimiçi), <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/218063>, 11.12.2018.

¹⁰² “Council and Commission Decision of 23 September 1997 On the Conclusion, by the European Communities, of the Energy Charter Treaty and the Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspect”, **Official Journal**, L 69/1, 9.3.1998, s. 1–116, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1544880675860&uri=CELEX:31998D0181#ntr1-L_1998069EN.01000101-E0001, 15.12.2018.

dönemde yenilenebilir enerji ARGE çalışmaları için destek mekanizması geliştiren ülkeler arasında Almanya, Danimarka ve İngiltere bulunmaktadır.¹⁰³

17 Aralık 1994 tarihinde Lizbon’da imzalanan Avrupa Enerji Antlaşmasıyla kaynaklara erişim, kaynak kullanımı, yatırım düzenlemeleri, ticaretin serbestleştirilmesi, teknik şartnamelerin ve güvenlik kurallarının uyumlulaştırılması, ARGE ve yenilikçilik alanlarında prosedür uygulanmıştır. Antlaşma ’da enerji sektöründeki ekonomik aktiviteler arasında rüzgâr ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi için yenilenebilir enerji kaynak tesislerinin yapımı ve işletilmesi de bulunmaktadır.¹⁰⁴

1996 yılında Avrupa Komisyonu hazırladığı Yeşil Kitap’ta yenilenebilir enerji kaynaklarının faydalarını vurgulamıştır. Yeşil Kitap, yenilenebilir enerjinin AB’nin enerji ithalatına olan bağımlılığı azaltacağı, bölgesel kalkınma ve istihdam sorunları üzerinde olumlu etki yaratacağı hususlarına değinmiştir. Avrupa Komisyonu 1997 yılında hazırladığı Beyaz Kitap ile yenilenebilir enerjinin arz güvenliğini sağlamasının yanında CO₂ emisyonlarının azaltılmasında da etkili olduğunu belirtmiştir.¹⁰⁵

Avrupa Komisyonu hem Yeşil Kitap’ta hem de Beyaz Kitap’ta 2010 yılı için belirlediği hedeflere ulaşamamıştır. Üye ülkelerin enerji politikalarını ulusal çıkar olarak değerlendirmeleri ve Komisyon’un belirlediği hedeflerin haricinde kendi ulusal çıkarları ışığında karar almaları nedeniyle Birlik hedeflere ulaşamamıştır.¹⁰⁶

Avrupa’da 1990’lı yıllarda yenilenebilir enerji kaynakları ARGE’den piyasa uygulama politikalarına kaymıştır. Birlik, Yeşil Kitap ve Beyaz Kitap ile enerji

¹⁰³ Corinna Barbara KleBmann, “Increasing The Effectiveness and Efficiency of Renewable Energy Support Policies in The European Union”, (Çevrimiçi), <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/218063>, 11.12.2018.

¹⁰⁴ “Council and Commission Decision of 23 September 1997 On the Conclusion, by the European Communities, of the Energy Charter Treaty and the Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspect”, **Official Journal**, L 69/1, 9.3.1998, s. 1–116, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1544880675860&uri=CELEX:31998D0181#ntr1-L_1998069EN.01000101-E0001, 15.12.2018.

¹⁰⁵ Ufuk Kantörün, “Avrupa Birliği’nin Yenilenebilir Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), <http://www.bilgesam.org/incele/783/-avrupa-birligi%E2%80%99nin-yenilenebilir-enerji-politikasi/#.XA6D6PkzbIU>, 10.12.2018.

¹⁰⁶ Ufuk Kantörün, “Avrupa Birliği’nin Yenilenebilir Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), <http://www.bilgesam.org/incele/783/-avrupa-birligi%E2%80%99nin-yenilenebilir-enerji-politikasi/#.XA6D6PkzbIU>, 10.12.2018.

güvenliğinin sağlanması, çevrenin korunması ve rekabetçi bir enerji piyasasının oluşmasına öncelik vermiştir. AB'nin bu öncelikli hedeflerine ulaşma konusunda yenilenebilir enerji kaynaklarını bir araç olarak kullandığı söylenebilir.

AB, 1990 yılındaki Lüksemburg Çevre ve Enerji Konseyi'nin belirlediği CO₂ salım hedefi ile İDÇS'den önce kendi salım hedeflerini belirleyerek daha erken güçlü bir konuma gelmiştir. Birlik, 1993 yılında İDÇS'ye taraf olmuştur. AB, İDÇS görüşmelerinde, iklim değişikliğinin küresel bir sorun olduğunu ve sera gazı salımlarını azaltmak için gelişmiş ülkelerin somut yükümlülükler üstlenmesi gerektiğini belirtmiştir. AB'nin sözleşmedeki sorumluluğu 2000 yılına kadar salımları tek tek ya da ortak bir şekilde 1990 düzeyinde tutmak olmuştur.¹⁰⁷

31 Mayıs 2002 tarihinde AB Kyoto Protokolünü onaylamıştır. AB'nin Kyoto Protokolü'ndeki yükümlülüğü, sera gazlarını 2008-2009 döneminde 1990 seviyesinin %8 altına indirmek olmuştur. AB'de iklim değişikliğine yönelik politika ve önlemleri çevre başlığı altında incelenmiştir. AB, çevre ile ilgili önemli amaçları ve önlemleri Çevre Eylem Programlarında(ÇEP) vermiş ve 2001-2010 dönemini kapsayan 6.ÇEP'te gündemi iklim değişikliği oluşturmuştur. İklim değişikliği ile ilgili ilk amaç protokolün yükümlülüklerinin yerine getirilmesidir. İlk hedef uzun dönem için %70 oranında salım indiriminin öngörülmesidir. 6.ÇEP'te iklim değişikliği ile ilgili yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi ve serbestleştirilmiş enerji pazarında bu yönde desteğin sağlanması yönünde eylemler tanımlanmıştır.¹⁰⁸

Komisyon, 2000 yılında, AB'nin Kyoto taahhütlerini uygulamak için Avrupa İklim Programını başlatmıştır. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarının teşviki AB iklim taahhüdünü gerçekleştirmenin bir aracı olarak çerçevelenmiştir. Ayrıca petrol ve gaz fiyatlarındaki artışın yanı sıra fosil yakıt ithalatına olan bağımlılığın artması enerji güvenliği endişelerini körüklemiştir. Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynakları enerji arz güvenliği açısından da önem taşıdığı için teşvik edilmiştir. Bu

¹⁰⁷ Murat Türkeş, Gönül Kılıç, "Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri", (Çevrimiçi), <http://212.174.109.9/FILES/iklim/ABiklim.pdf>, 27.12.2018.

¹⁰⁸ Murat Türkeş, Gönül Kılıç, "Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri", (Çevrimiçi), <http://212.174.109.9/FILES/iklim/ABiklim.pdf>, 27.12.2018.

bağlamda Komisyon çevre kirliliği açısından yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi ve biyo yakıtların kullanımının arttırılmasını önermiştir.¹⁰⁹

Konsey ve Parlamento yenilenebilir enerji kullanımının arttırılması için 2001 ve 2003 direktiflerini kabul etmiştir. 2008 yılında Avrupa Komisyonu “İklim ve Enerji Paketi”ni oluşturan yeni bir taslak oluşturmuştur. 2008’de sunulan paket hızlı bir şekilde müzakere edilmiştir. 2009 yılı Kopenhag’daki iklim konferansı öncesi AB liderliğini göstermek için Aralık 2008’deki zirvede paket devlet ve hükümet başkanları tarafından kabul edilmiştir.¹¹⁰

AB 2000’li yıllarda yenilenebilir enerji alanında üç önemli düzenleme yapmıştır.

27 Eylül 2001 tarihinde yayınlanan ilk düzenleme Elektrik İç Pazarında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimini Geliştirilmesi ile ilgili Avrupa Parlamentosu ve Konseyin direktifidir. Direktifte AB üyesi ülkelerin elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının arttırılması gayesiyle hedef belirlemeleri ve bu hedefe ulaşmak için belirlenen stratejinin bildirilmesi istenmiştir.¹¹¹

Avrupa Parlamentosu ve Konsey tarafından 8 Mayıs 2003 tarihinde çıkartılan Biyo-Yakıtların ve diğer Yenilenebilir Yakıtların Ulaştırma Alanında Kullanımının Geliştirilmesi Konusundaki Direktif ile bir diğer düzenleme getirilmiştir.¹¹²

¹⁰⁹ Israel Solorio, Pierre Bocquillon, “EU Renewable Energy Policy: A Brief Overview of its History and Evolution”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/33714350/EU_Renewable_Energy_Policy_A_Brief_Overview_of_its_History_and_Evolution, 19.12.2018.

¹¹⁰ Israel Solorio, Pierre Bocquillon, “EU Renewable Energy Policy: A Brief Overview of its History and Evolution”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/33714350/EU_Renewable_Energy_Policy_A_Brief_Overview_of_its_History_and_Evolution, 19.12.2018.

¹¹¹ “Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council”, **Official Journal**, L 283 , 27/10/2001 P. 0033 – 0040, 27.09.2001, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0077>, 26.01.2019.

¹¹² “Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the Promotion of the use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport”, **Official Journal**, L 123, 17/05/2003 P. 0042 – 0046, 08.05.2003, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0030> , 26.01.2019.

23 Nisan 2009 tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Teşvik Edilmesi hakkında Direktifini yayınlamıştır. Direktifte, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılmasının Kyoto Protokolü ile Birleşmiş Milletlerin küresel ısınma ile alakalı çerçeve sözleşmesinde bulunan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına önemli katkı sağlayacağı vurgulanmıştır. Ayrıca Direktifte 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji konusunda ulaşılmak istenen hedefler belirlenmiştir.¹¹³ AB'nin yenilenebilir enerji alanındaki direktifleri başlığında direktifler daha sonra detaylı anlatılacaktır.

AB üyesi ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarının pazar payını arttırmak için yenilenebilir enerji kaynaklarını AB direktifleriyle desteklemiştir. Ayrıca AB üye ülkelerinin her birinin farklı yenilenebilir enerji kaynağına ve teknolojiye sahip olmasından dolayı kendi ulusal hedefleri doğrultusunda strateji geliştirmeleri önemlidir. AB üye ülkelerinin kendi stratejilerini geliştirmesi ile direktifler çerçevesinde belirlenen yenilenebilir enerji hedeflerine daha kolay ulaşabileceği de söylenebilir.

2008 Ocak tarihinde sunulan yönerge taslağı ile yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla faydalanmak için üye ülkelerin ekonomik özelliklerine göre farklılaşmış bir ulusal hedef belirlenmesine imkân tanınmıştır. Ulusal hedefler, "Ulusal Eylem Planları" vasıtasıyla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.¹¹⁴ Her üye ülke farklı yenilenebilir enerji kaynağına sahip olduğundan dolayı farklı alanlarda gelişmeler sağlanacaktır. Almanya'da Güneş enerjisinden daha fazla yararlanılıyorken, Danimarka'da ise rüzgâr enerjisi ilk sıradadır. Dolayısıyla her üye ülke kendi ulusal hedeflerini belirlemektedir.

Avrupa'da 2009-2010 yılları arasında yenilenebilir enerji yatırımlarında %37 oranında 2010-2011 yılları arasında da %17 oranında artış olmuştur. Ancak 2012 yılında bir önceki yıla göre gerileme olmuştur. Son sekiz yıl içinde ilk kez yenilenebilir

¹¹³ "On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC", **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

¹¹⁴ Michael Schreyer, **ERENE: Yenilenebilir Enerji İçin Enerji Topluluğu**, İstanbul, Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, 2009, s.46.

enerji kaynaklarında gerileme gerçekleşmiştir. Gerilemenin temel sebebi Avrupa'daki finansal kriz olmuştur. Yenilenebilir enerji yatırım fiyatları düşerken yenilenebilir enerji yatırımlarına olan politik destek de düşmüştür. 2012 yılında yenilenebilir enerji yatırımlarının düşmesinde etkili olan en büyük etken politik desteğin düşüşüdür. Avrupa'da yenilenebilir enerji yatırımları için olan teşvik mekanizmalarının kesilmesi yenilenebilir enerji kaynakları için olumsuz etki yaratmıştır. AB'de yaşanan finansal kriz ile bankaların nakit akış dengesi ve proje finansmanı kaynaklarında da kesintiler olmuştur.¹¹⁵

Avrupa Birliği'nde yaşanan finansal krizin doğrudan olmasa bile dolaylı olarak yenilenebilir enerji yatırımlarını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Yenilenebilir enerji projeleri için alternatif finansal kaynak olarak emeklilik fonlarının yenilenebilir enerji proje finansmanına aktarılması, yeşil tahvil ve yeşil hisse senedi gibi finansal araçlar gündeme gelmiştir. Avrupa'daki borç krizinden dolayı yenilenebilir enerji yatırımlarının birçoğu gelişmekte olan ülkelere yönelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin bazıları yeni imkânları yaratmak için, bazıları Kyoto protokolüne uymak için ve bazıları da doğalgaz bağımlılığını azaltmak için yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde finans kaynaklarının temini, yatırımcıların bu ülkelere bakış açısı, bu ülkelerdeki iletim-dağıtım hatlarındaki yatırım eksikliği, politik destek durumu ve stabil olmayan politik ortam gibi riskler bulunmaktadır.¹¹⁶

İklim değişikliği tüm dünyada etkili olduğundan AB'nin bu sorunu acilen ele alarak yön vermesi gerekmektedir. Dolayısıyla AB dünya ısını maksimum 2°C olarak sınırlandırmayı amaçlayan önlemlere iştirak etmiştir. Avrupa Komisyonu 2011 yılında rekabetçi bir düşük karbon ekonomisine geçmek için 2050 Enerji yol Haritasını

¹¹⁵ Cenk Sevim, "Küresel Enerji Politikalarındaki Yeni Dinamikler ve Yenilenebilir Enerji Politikaları", (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/5074c270522bfef_ek.pdf, 11.12.2018.

¹¹⁶ Cenk Sevim, "Küresel Enerji Politikalarındaki Yeni Dinamikler ve Yenilenebilir Enerji Politikaları", (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/5074c270522bfef_ek.pdf, 11.12.2018.

kabul etmiştir.¹¹⁷ İklim değişikliği hedefleri Avrupa'nın 2050 Yol Haritası başlığında anlatılacaktır.

Ekim 2014 tarihinde, Avrupa Konseyi, AB'nin yenilenebilir enerji alanındaki iddialı AB stratejisine olan uzun vadeli taahhüdünü yeniden teyit eden iklim ve enerji konusundaki 2030 çerçevesini belirlemiştir. Yeni çerçevede, AB'de toplam tüketilen enerji içinde yenilenebilir enerjinin payı da belirlenmiştir.¹¹⁸ AB hem iklim değişikliği hem de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmayı amaçlamaktadır.

Yenilenebilir enerji kullanımının dünyaya sera gazı etkisi yapmaması iklim değişikliği için avantajdır.

Paris İklim Antlaşması, 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen üst düzey bir törenle Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf ülkelerin imzasına açılmıştır. AB, Paris Antlaşması'nı uygulamaya koymak için, hem Avrupa Konseyi 2030 iklim ve enerji politikaları çerçevesinde hem de Avrupa Komisyonu'nun 2020 sonrası küresel iklim değişikliği mücadelesini esas alarak 6 Mart 2015 tarihinde ilk büyük ekonomi planı olan iklim eylem planını sunmuştur.¹¹⁹ Bu planda yer alan hedefler 2030 Avrupa Komisyonunun İklim ve Enerji Paketi başlığında anlatılacaktır.

Paris Antlaşmasının uygulanması ile iklime dirençli ve iklimden olumsuz etkilenmeyecek bir geleceğe sahip olmak için siyasi kararlılığın devam etmesi önemlidir. İklim değişikliği, G20 ve G7 gibi uluslararası forumlarda dahi gündemde

¹¹⁷ Nicolae Scarlat, Jean-François Dallemand, Fabio Monforti-Ferrario, v.d. "Renewable energy policy framework and bioenergy contribution in the European Union – An overview from National Renewable Energy Action Plans and Progress Reports", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/22431812/Renewable_energy_policy_framework_and_bioenergy_contribution_in_the_European_Union_An_overview_from_National_Renewable_Energy_Action_Plans_and_Progress_Reports, 19.12.2018.

¹¹⁸ "On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources", COM / 2016/0767 final / 2 - 2016/0382, (COD), (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016PC0767R%2801%29>, 28.12.2018.

¹¹⁹ European Parliament, "EU Position for COP 21 Climate Change Conference", November 2015, (Çevrimiçi), [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/572787/EPRS_BRI\(2015\)572787_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/572787/EPRS_BRI(2015)572787_EN.pdf), 01.02.2019.

bulundurulmalıdır. Dolayısıyla AB'nin uluslararası liderliğini ve iklim diplomasisini koruyacağı belirtilebilir.¹²⁰

Paris Antlaşmasının genel hedefi, küresel ortalama sıcaklığın maksimum 1,5 °C'ye yakın tutulmasıdır.¹²¹ Avrupa Komisyonu 30 Kasım 2016 tarihinde, temiz enerji geçişinde AB'yi küresel enerji piyasasında rekabetçi tutmak için enerji verimliliğini, yenilenebilir enerjilerde küresel liderliği sağlamayı ve tüketiciler için adil bir anlaşma paketini önermiştir. Paket 2030 iklim ve enerji hedeflerinin uygulanması çerçevesinde önerilmiştir.¹²² AB'nin hem yenilenebilir enerji kullanımında hem de iklim değişikliğine katkı sağlama konusunda dünyada lider olmayı amaçladığı söylenebilir.

Komisyon, Mayıs 2014 tarihinde, Enerji Güvenliği Stratejisi'nde dış enerji şoklarına karşı nasıl savunmasız kalındığını belirtmiştir. Komisyon ulusal ve AB düzeyinde politika yapıcılara dışa bağımlılığı azaltma yönünde stratejiler geliştirilmesi için çağrıda bulunmuştur.¹²³ Avrupa Komisyonu 25 Şubat 2015 tarihinde AB üyelerinin güvenilir bir şekilde enerji taleplerini karşılamak için "İleriye Yönelik İklim Değişikliği Politikası ile Esnek Enerji Birliği için Bir Çerçeve Stratejisi'ni" kabul etmiştir. Bu stratejinin yayınlanması ile güvenli, sürdürülebilir, rekabetçi ve ulaşılabilir fiyatlardan enerji talebinin karşılanması amaçlanmaktadır.¹²⁴ Bu hedeflere ulaşmak için Avrupa'nın enerji sistemi dönüşümü gerekecektir. Dolayısıyla Enerji Birliği stratejisinin ortaya çıktığı söylenebilir.

AB'nin enerji birliği stratejisi beş boyuttan oluşmuştur. Birincisi, Avrupa'nın enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve enerji güvenliğini sağlamak için üye devletlere

¹²⁰ Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu, "Geleceğe Dair: Paris İklim Anlaşması", (Çevrimiçi), https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf, 03.01.2019.

¹²¹ Banja M, Monforti-Ferrario F, Bódis K, v.d., "Renewable energy deployment in the European Union", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/34019416/Renewable_energy_deployment_in_the_European_Union, 19.12.2018.

¹²² "Clean Energy For All Europeans", Brussels, 30.11.2016 COM(2016) 860 final, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fa6ea15b-b7b0-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, 01.02.2019.

¹²³ "A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy", COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>, 06.01.2019.

¹²⁴ European Commission, "First Report on the State of the Energy Union", (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/energy-union-and-climate/state-energy-union_en, 06.01.2019.

yakın çalışmaktır. İkincisi, enerji teknik ya da düzenleme engelleri olmaksızın AB’de serbestçe akmalıdır. Bu, enerji sağlayıcılarının en uygun enerji fiyatlarını sağlarken serbestçe rekabet etmelerini ve yenilenebilir enerjiyi teşvik etmelerini sağlayacaktır. Üçüncüsü, AB’nin enerji ithalatına bağımlılığını ve emisyonları azaltmanın yanında büyümeyi teşvik etmek için enerji verimliliğini arttırmaktır. Dördüncüsü, iklim eylemi ve ekonomiyi karbondan arındırma çerçevesinde; emisyonları azalmak için politikalar ve yasalar oluşturmak, düşük karbonlu bir ekonomiye doğru ilerlemek ve AB’nin iklim değişikliği konusundaki Paris Antlaşması taahhütlerini yerine getirmesidir. Beşincisi, AB’nin rekabetçiliğini arttırabilecek düşük karbonlu ve temiz enerji teknolojilerindeki araştırma ve inovasyonu desteklemesi olmuştur.¹²⁵

AB’nin enerji birliğine ihtiyaç duyma nedenleri arasında 2015 yılı son verilerine göre AB enerjisinin %53’ünü ithal etmekte olması ve bunun yaklaşık 400 milyar Euro’ya mal olması yer almaktadır. AB dünyanın en büyük enerji ithalatçısı konumunda bulunmaktadır. AB üyesi altı devlet, tüm gaz ithalatını tek bir dış tedarikçiden sağlamaktadır. Doğalgaza olan aşırı bağımlılık, ülkeleri tedarik kesintilerine karşı savunmasız bıraktığından risk oluşturmaktadır. Ayrıca konutların %75’inde enerjinin verimsiz olması, taşımacılığın %90-94’ünün ithal edilen petrol ürünlerine dayanması ve doğrudan ya da dolaylı olarak yılda toplam 120 milyar Euro üzerinde enerji sübvansiyonlarına harcanması da AB’nin enerji birliğine ihtiyaç duyma nedenleri arasında bulunmaktadır. Sadece 2020 yılına kadar AB enerji sektörü için 1 trilyon Euro’nun üzerinde yatırımın yapılması gerekmektedir.¹²⁶

2012-2013 yılları arasında elektrik fiyatları ortalama %4,4 oranında artmıştır. AB’de yenilenebilir enerji işletmeleri yıllık 129 milyar Euro ciroya sahiptir ve 1 milyondan fazla insan istihdam etmektedir. AB şirketleri, yenilenebilir teknolojiler için tüm patentlerin %40’ına sahiptir. Avrupa yenilenebilir enerjiye olan küresel yatırımdaki lider rolünü korumalıdır. AB genelinde enerji üretim tesislerini daha iyi kullanmak, tüketiciler için uygun fiyatlar üretmek ve daha yüksek Pazar verimliliği

¹²⁵ European Commission, “Energy Union and Climate”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate_en, 06.01.2019.

¹²⁶ “A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy”, COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>, 06.01.2019.

sağlamak için entegre bir enerji piyasasına ihtiyaç vardır. Komisyon, 2016-2017 döneminde yeni bir Yenilenebilir Enerji Paketi önermiştir. Bu, 2030 AB hedefinin maliyet etkin bir şekilde yerine getirilmesini sağlamak için mevzuatın yanı sıra sürdürülebilir biyokütle ve biyoyakıtlar için yeni bir politika içermektedir.¹²⁷

AB’de doğalgazın tek ülkeden tedarik edilmesi enerji arz güvenliği açısından sorun yaratmaktadır. Dolayısıyla enerji birliğinin kurulması ve stratejilerin uygulanması dâhilinde enerji çeşitliliğinin sağlanması mümkündür.

Enerji birliği, yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK) yaygınlaşmasını, tamamen sürdürülebilir, güvenli ve uygun maliyetli bir enerji sistemine entegre olmasını sağlayacaktır. Komisyon Avrupa’yı yenilenebilir enerjide rekabetçi, teknolojik, akıllı ve esnek enerji sistemleri konusunda dünya lideri yapmayı planlamaktadır. Avrupa’nın yenilenebilir enerji konusunda dünya lideri olabilmesi için Komisyon:

1. Yenilenebilir üretimi pazara verimli bir şekilde entegre etmek için mevcut altyapıların tamamen oluşturulması;
2. Bütün üretim kaynakları arasında rekabetin sağlanması, yeni elektrik piyasası oluşturulmasına paralel olarak işbirliğini ve ulusal yenilenebilir enerji politikalarının destek planlarının oluşturulması;
3. Özel AB fonları dâhil olmak üzere yenilenebilir enerjinin araştırma ve geliştirmesinin teşvik edilmesi;
4. Isıtma ve soğutma sektöründe yenilenebilir enerjinin AB enerji güvenliğine katkıda bulunmasını sağlaması;
5. Ulaştırma sektörünün elektrifikasyonunu ve gelişmiş biyoyakıt üretimindeki yatırımları teşvik etmesi;¹²⁸ gerekmektedir.

¹²⁷ “A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy”, COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>, 06.01.2019.

¹²⁸ European Commission, “ Why is the Commission proposing an Energy Union now? Why do we need an Energy Union?”, (Çevrimiçi), [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-4485 en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4485_en.htm), 06.01.2019.

2020 ve 2030 iklim ve enerji çerçevesi Enerji Birliği'nin bir parçasını oluşturur ve düşük karbonlu ekonomiye geçişte katkıda bulunabileceği vurgulanabilir.

Enerji Birliği ile ulaşımda yenilenebilir yakıtları arttırmayı ve karayolu taşımacılık yakıtlarından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmayı da hedeflemektedir.¹²⁹

Komisyon'un 2015-2019 için önceliklerinden biri olan Enerji Birliği ve İklim kapsamında yansıtılan çeşitli etkileşim politikaları ve araçları ile düşük karbonlu ekonomiye geçiş için uygun ortam sağlamlaştırılmıştır. 30 Kasım 2016 tarihinde Avrupa Komisyonu temiz enerji geçişi ile küresel enerji piyasalarını değiştirirken AB'yi rekabetçi tutmak için "Tüm Avrupalılara Temiz Enerji Paketini" sunmuştur. Yasama teklifleri enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, elektrik piyasasının tasarımı, elektrik arz güvenliği ve Enerji Birliği için yönetim kurallarını kapsamaktadır.¹³⁰

18 Aralık 2018 tarihinde Komisyon, Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji paketinin sonuçlarına ilişkin siyasi anlaşmayı kabul etmiştir. Konsey, Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Komisyonu müzakerecileri tarafından AB'nin elektrik piyasasını daha iyi hale getirecek yeni kurallar geçici olarak kabul edildi. Paket, iklim değişikliği ile mücadele ve Enerji Birliği'ni tamamlama konusunda önem arz etmektedir.¹³¹

Yenilenebilir enerjilerin ihtiyaçlarını karşılamak ve değişken enerji üretimini telafi edebilecek enerji depolaması gibi kaynaklara yatırım yapmak için pazarların iyileştirilmesi gerekmektedir. Pazar ayrıca tüketicilerin daha aktif hale gelmeleri ve elektrik sisteminin istikrarlı kalmasına katkıda bulunmaları için doğru teşvikler sağlamalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilen elektriğin payının 2030'da% 25'ten% 55'e yükselmesi beklenmektedir. Ancak güneş parlamadığında ve

¹²⁹ European Commission, "Why is the Commission proposing an Energy Union now? Why do we need an Energy Union?", (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4485_en.htm, 06.01.2019.

¹³⁰ European Commission, "Clean Energy for All Europeans – Unlocking Europe's Growth Potential", (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4009_en.htm, 04.01.2018.

¹³¹ European Commission, "Commission Welcomes Political Agreement on Conclusion of the Clean Energy for All Europeans Package", (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6870_en.htm, 04.01.2019.

rüzgâr esmediğinde, tüketicilere enerji vermek için yeterli miktarda elektrik üretilmelidir.¹³²

Avrupa Komisyonu kilit sorunları ele almak ve politik tartışmaları yönlendirmek için yıllık olarak bu raporu sunmayı taahhüt etmiştir. 01 Şubat 2017 tarihinde yayınlanan raporda AB, 2015 yılının Kasım ayında enerji birliğinin ilk durumundan bu yana özellikle 2020 ve 2030 enerji ve iklim hedeflerini sağlama konusunda iyi ilerleme kaydetmeye devam etmiştir. Bu hedeflerin toplu olarak gerçekleştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.¹³³

Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişmesi Avrupa Komisyonu'nun enerji politikasındaki en önemli amaçlarından biridir. AB yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek hem çevre üzerindeki olumsuz etkileri hem de fosil yakıtlardan dolayı oluşan dışa bağımlılığı azaltmayı hedeflemektedir.¹³⁴ AB yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırarak hem iklim değişikliğine katkı sağlayarak küresel lider olmayı hem de enerji arz güvenliğini sağlayarak dışa bağımlılığı azaltmayı hedeflemektedir.

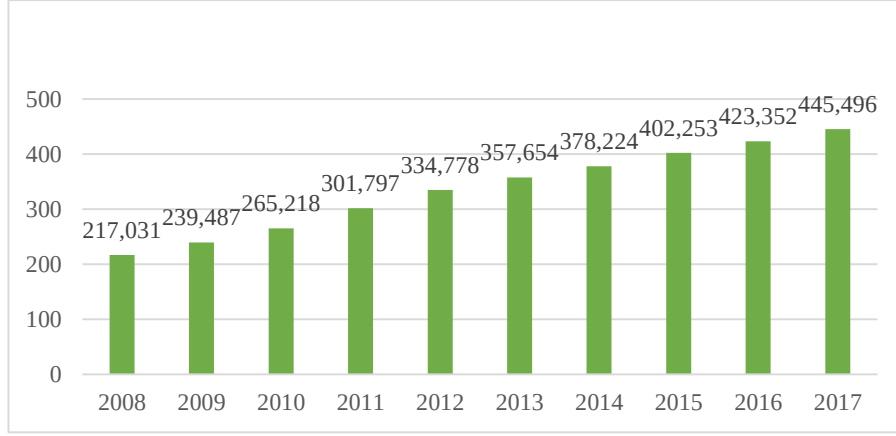
AB yenilenebilir enerji kaynaklarının güncel yapısı uluslararası ajansların verilerinden yararlanılarak grafik ve tablo halinde incelenmiştir.

¹³² “Commission Welcomes Political Agreement on Conclusion of the Clean Energy for All Europeans Package”, (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6870_en.htm, 04.01.2019.

¹³³ European Commission, “Second Report on the State of the Energy Union”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/publications/2nd-report-state-energy-union_en, 06.01.2019.

¹³⁴ İktisadi Kalkınma Vakfı, “Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), <https://www.ikv.org.tr/default.asp>, 07.12.2018.

Grafik 2: AB Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi CAP(MW)



Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

AB toplam yenilenebilir enerji kapasitesi (MW) Grafik 2’de görülmektedir. Buna göre, AB’nin toplam yenilenebilir enerji kapasitesi son on yıl hızlı bir artış içindedir. Grafikte, 2008’de AB 217,031 MW kapasiteye sahipken 2017 yılında 445,496 MW kapasiteye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 20: AB’de Toplam Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kapasitesi

CAP(MW)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Güneş Enerjisi	5 311	10 543	17 204	30 414	53 252	72 006	83 306	91 055	99 441	104 471
Rüzgar Enerjisi	56 505	64 879	75 736	85 117	94 881	107 280	119 291	130 543	142 997	155 350
Kara Rüzgar Enerjisi	55 423	63 449	73 590	82 099	91 326	102 227	112 212	122 550	131 982	142 879
Açık Deniz Rüzgar Enerjisi	1 081	1 429	2 146	3 018	3 555	5 053	7 079	7 994	11 014	12 471
Hidroelektrik	201 055	202 502	204 288	206 152	207 660	208 714	210 371	211 411	213 804	215 717
Küçük Hidroelektrik (<1 MW)	3 090	3 091	3 229	3 375	3 504	3 618	3 735	3 753	3 828	3 931
Orta Hidroelektrik (1-10 MW)	11 002	11 284	11 786	12 024	12 397	12 540	12 879	13 145	13 811	13 964
Büyük Hidroelektrik (>10 MW)	138 453	139 216	139 440	140 393	141 149	141 768	142 862	142 890	143 266	144 923
Güneş Fotovoltaik	5 300	10 481	16 920	29 676	52 096	70 000	80 999	88 748	97 133	102 163
Biyoenerji	19 868	21 651	24 337	26 546	29 555	31 593	32 498	34 090	35 641	36 953

Jeotermal	1 186	1 275	1 304	1 337	1 429	1 433	1 446	1 485	1 487	1 543
Biyogaz	4 115	4 498	5 242	6 079	7 372	8 657	9 102	9 986	10 454	10 883
Sıvı Biyoyakıtlar	947	1 114	1 429	1 579	1 665	1 836	1 863	1 758	1 863	
Katı biyoyakıtlar ve yenilenebilir atıklar	14 805	16 038	17 665	18 887	20 519	21 101	21 532	22 345	23 323	24 206
Diğer Katı Biyoyakıtlar	11 036	12 026	13 304	14 325	15 892	16 492	16 238	17 114	17 709	18 580
Deniz enerjisi	241	241	241	243	243	246	244	245	248	248
Pompa Depolaması ve Karışık Bitkiler	48 511	48 912	49 834	50 360	50 609	50 788	50 895	51 623	52 899	52 899
Yenilenebilir Belediye Atıkları	3 767	4 010	4 359	4 561	4 627	4 609	5 295	5 231	5 614	5 626
Toplam Yenilenebilir Enerji	258 465	275 438	296 759	323 075	360 269	394 682	420 872	442 077	466 028	486 693

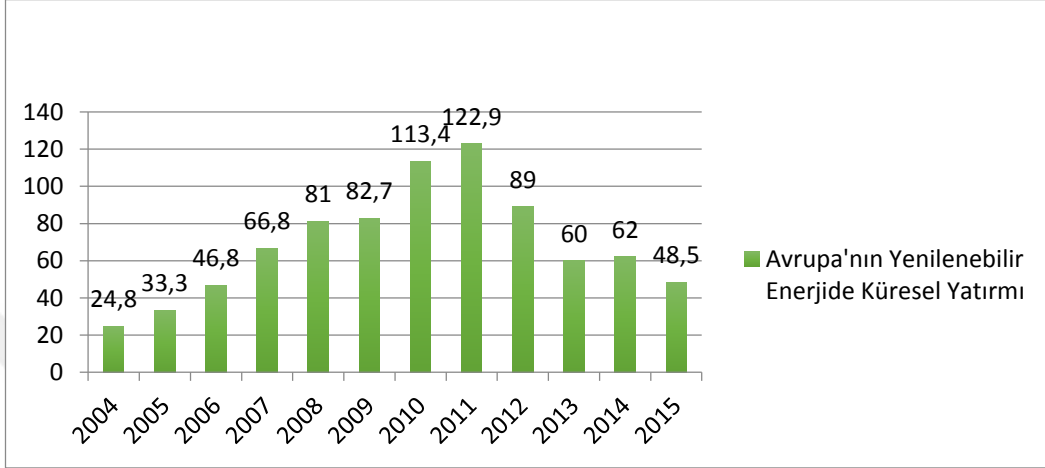
Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Statistics 2017", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf, 22.07.2017.

AB'nin toplam yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasitesi Tablo 20'de görülmektedir. 2016 yılında AB'nin toplam yenilenebilir enerji kapasitesi 486 693 MW olarak görülmektedir. Tabloya göre 2016 yılında AB yenilenebilir enerji kaynakları içinde güneş ve rüzgâr enerjisinin kapasitesi diğerlerine daha yüksektir. AB üyesi ülkeler kendi ulusal enerji politikaları doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarını kullandıklarından dolayı farklı kapasitelere sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca üye ülkelerin farklı iklimsel ve coğrafi özelliklere sahip olmasından dolayı da yenilenebilir enerji kapasitelerinde çeşitliliğin olduğu söylenebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının rekabetçiliği son on yılda oldukça önemli bir oranda artmıştır. Bir fotovoltaiik güneş enerji sisteminin imalatı ve kurul maliyeti, son yirmi yılda yaklaşık %20 oranında azalmıştır. Güneş fotovoltaiik sistemi 1990 yılına kıyasla %60 daha ucuzlamıştır. Rüzgârda, türbin verimliliğindeki gelişmeler ile birlikte yüksek fosil yakıt fiyatlarının geleneksel enerji üretimine karşı rekabet gücünü

arttırmıştır.¹³⁵ Dolayısıyla yaşanan teknolojik gelişmelerle beraber yenilenebilir enerji kaynaklarının maliyetlerinde azalma gerçekleşmiştir.

Grafik 3: Avrupa'nın Yenilenebilir Enerjide Küresel Yatırımı Milyar Dolar (\$ BN)



Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2016”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf, 16.3.2017.

Avrupa'nın yenilenebilir enerjide küresel yatırımı (milyar dolar) Grafik 3'te görülmektedir. Buna göre, Avrupa'nın yenilenebilir enerji yatırımları 2004 yılından 2011 yılına kadar sürekli artmışken daha sonraki yıllarda yatırımlarda azalma olmuştur. Avrupa'da yenilenebilir enerji yatırımlarında gerilemeye sebep olan temel etken yaşanan finansal kriz olmuştur.¹³⁶ AB'nin destek ve kurtarma planları ile gösterilen siyasi iradenin finansal krizin yenilenebilir enerji kaynakları sektörü üzerindeki etkisini hafıflettiği ifade edilebilir. AB üyesi ülkelerin ulusal hedefler doğrultusunda yeşil teknolojilere yaptığı yatırımların da etkili olması mümkündür.

Tablo 21: 2016 Avrupa Ülkeleri Toplam Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Milyar Dolar) ve 2015'e Göre Değişimi

Ülkeler	2016	% 2015'e göre değişim
İngiltere	24.0	%-1
Almanya	13.2	%-14
Belçika	2.9	%179
Fransa	2.6	%5
Danimarka	2.5	%128

¹³⁵ European Commission, **Europe's Energy Position Market and Supply**, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2010, s.70.

¹³⁶ Cenk Sevim, “Küresel Enerji Politikalarındaki Yeni Dinamikler ve Yenilenebilir Enerji Politikaları”, (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/5074c270522bfef_ek.pdf, 11.12.2018.

İtalya	1.8	%31
İsveç	1.7	%117
Türkiye	1.5	%-51
Hollanda	1.3	%-2

Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2017”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>, 17.08.2017.

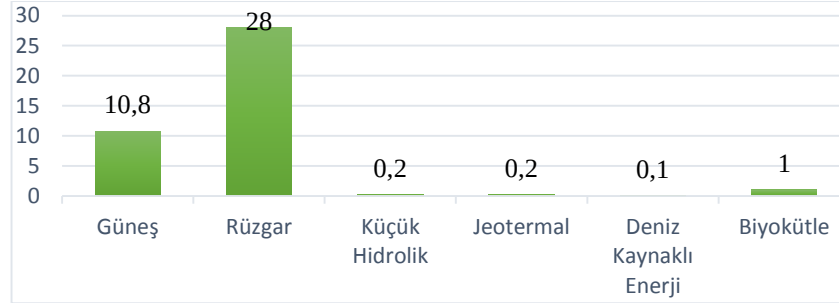
2016 Avrupa Ülkeleri toplam yenilenebilir enerji yatırımları ve 2015’e göre değişimi Tablo 21’de görülmektedir. Buna göre, Avrupa pazarında Almanya ve İngiltere en büyük yatırım seviyelerine sahiptir. Tabloda 2015’e göre yenilenebilir kaynakların yatırım değişim oranlarına bakıldığı zaman İngiltere’de %-1, Almanya’da %-14, Türkiye’de %-51 ve Hollanda’da %-2 oranında azalma olduğu görülmektedir.

Yeni yenilenebilir enerji kaynaklarının dünya enerji dengesi içinde birincil enerji kaynakları olarak kullanımının yanında Avrupa’da yıllık ortalama %3,3 ‘lük bir artış olması tahmin edilmektedir. Özellikle rüzgâr enerjisi gibi Avrupa’da yüksek bir oranda kullanılacak yeni yenilenebilir enerji kaynaklarının bazılarının kullanımıyla ilgili coğrafi konum, güneş radyasyonunun yoğunluğu ve meteorolojik koşullar ile ilgili önemli sınırlamaları da ortaya koymaktadır.¹³⁷ Atıklar, kalıntılar, ligno-selülozik ve gıda dışı selülozik materyalden oluşan biyoyakıtların AB biyoyakıt karışımına oranı 2009 yılında %1 iken 2015 yılında %23’e çıkmıştır. İsveç, Almanya ve Birleşik Krallık tarafından yönlendirilerek planlananın üç katını aşarak 2015 yılında 3 Mtoe’ lik bir artış olmuştur.¹³⁸

¹³⁷ Jorge Morales Pedraza, **Electrical Energy Generation in Europe**, The Current Situation and Perspectives in the Use of Renewable Energy Sources and Nuclear Power for Regional Electricity Generation, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, s.79, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-16083-2.pdf>, 28.08.2017.

¹³⁸ “The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions, Renewable Energy Progress Report”, Brussels, 01.02.2017 COM(2017), (Çevrimiçi), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN>, 24.08.2017.

Grafik 4: Avrupa’da Yenilenebilir Enerji Yatırım Sektörü ve Türü, 2017 Milyar Dolar (\$ BN)



Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.

Avrupa’da yenilenebilir enerji yatırım sektörü ve türü Grafik 4’te görülmektedir. Buna göre, AB’nin 2017 yılında toplam yenilenebilir enerji kaynaklarına 40,9 milyar dolar yatırım yapılmıştır. Tabloya göre 2017 yılında yenilenebilir enerji kaynakları içinde en çok güneş ve rüzgâr enerjisine yatırım yapılmıştır. AB’nin Yenilenebilir enerjiye küresel boyutta yaptığı yatırımlar göz önüne alındığında dünya pazarında oldukça önemli etkisinin olduğu söylenebilir.

1.2.2.1. Beyaz Kitap

1990’lı yıllardan itibaren yenilenebilir enerji teknolojileri ile ilgili topluluk araştırmaları, demonstrasyon projeleri ve yenilikçi programlar gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerjinin pazara girişinin hızlandırılması amacıyla AB hukuk kuralları ve mali destek mekanizmalarının birleştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur.¹³⁹ Avrupa Komisyonu ve Parlamentosu yenilenebilir enerjinin gelişimini somut bir şekilde teşvik etmek için 1997’de Beyaz Kitabı 1998-2010 yılları arasında Topluluk Stratejisi ve Eylem Planı olarak deklare etmiştir. AB, Topluluk Strateji ve Eylem Planı ile yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam iç enerji tüketimi içindeki payını %6’dan %12’ye çıkarmayı amaçlamıştır.¹⁴⁰

¹³⁹ Engin Ural, Tülin Keskin, Zerrin Altuntaşoğlu, v.d., **Renewable Energy Legislation in the European Union and Turkey**, Ankara, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 2008, s.164.

¹⁴⁰ “Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

Yenilenebilir enerjinin pazara girişinin hızlandırılıp verim alınabilmesi için yasalaştırma ve mali destek politikalarına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Beyaz Kitap'ta Komisyon birlik enerji politikası doğrultusunda hareket ederek rekabet şartlarının geliştirilmesini, arz güvenliğinin sağlanmasını ve çevrenin korunmasını hedeflemiştir.¹⁴¹ Beyaz Kitap ile AB enerji politikasının amaçları belirlenmiştir. Bu amaçlar ile dışa bağımlılığının azaltılması, iklim değişikliği ile mücadele edilmesinin ve enerji pazarının geliştirilmesi mümkündür.

AB'nin genel hedefi üye ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelini arttırmak olmuştur. Birlik üye ülkeleri teşvik ederek sera gazlarının etkisini azaltmayı, yenilenebilir enerjinin daha fazla kullanılmasını, enerji bağımlılığını azaltmayı, ulusal endüstriyi geliştirmeyi ve istihdamın sağlanmasını hedeflemiştir. Bu hedeflere ulaşmak için, 1997'den 2010'a kadar olan süreçte 95 milyar Euro olarak tahmin edilen önemli bir yatırım gerekmektedir.¹⁴²

Beyaz Kitabın 2010 yılına kadar %12 yenilenebilir enerji hedefini yakalayabilmesi için Konsey, topluluk düzeyinde ve ulusal düzeyde mali desteklerin önemini vurgulamıştır. AB'de yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için Konsey, ALTENER programı ile mali destekleri onaylamıştır. ALTENER programı ile yenilenebilir enerji kaynakları için fonlarda net bir artış olmuştur.¹⁴³ Uluslararası işbirliği programları başlığında yenilenebilir enerji programları anlatılmıştır.

1989-1998 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi %32 oranında artmıştır. Ayrıca toplam elektrik üretiminde de %29'luk bir artış yaşanmıştır.¹⁴⁴ 1995 yılında AB'nin toplam yenilenebilir enerji tüketim oranı %5,4

¹⁴¹ Ural, Keskin, Altuntaşoğlu, v.d., **A.g.e.**, s.166.

¹⁴² "Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan" COM / 97/0599, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

¹⁴³ "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 – 2000)", COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 22.01.2019.

¹⁴⁴ "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 – 2000)", COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 22.01.2019.

iken 1998 yılında %5,9 oranına yükselmiştir. AB’de 1997-1998 yılları arasında hidroelektrik ve rüzgâr enerjisinden elektrik üretiminde %5,4 oranında önemli bir artış yaşayarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır. Ayrıca, Beyaz Kitabın yayınlanmasının ardından Kyoto Protokolünün imzalanması yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini daha da vurgulamaktadır.¹⁴⁵

Zaman içerisinde AB’nin toplam enerji üretimi içinde yenilenebilir enerjilerde yaşanan gelişmeler önem arz etmektedir. Ayrıca Kyoto Protokolünün imzalanması ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artacağını da ifade edilebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki ilerlemeler, AB İklim Değişikliği Stratejisindeki yeni gelişmeler ve Kyoto Protokolündeki AB taahhütleri dikkate alınarak analiz edilmelidir. AB’nin sera gazı emisyonlarını 2008-2012 yılları arasında 1990’lara göre %8 oranında azaltma hedeflerini gerçekleştirmesi için daha çok çaba sarf etmesi gerekmektedir. İlk olarak enerji talebinin toplam iç tüketimi azaltılmalı daha sonra da arz güvenliğinin sağlanması ve sera gazının azalımı için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttırılmadır.¹⁴⁶

Avrupa Konseyi Beyaz Bildiri ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranını arttırarak içsel sera gazı azalımlarına 2020 yılında %25, 2030 yılında %40 ve 2040 yılında %60 oranında müdahale etmeyi planlamıştır. 1990 yılına karşılık ilk on yılda yani 2020 yılına kadar %1 azalma ve ikinci on yılda (2020-2030) yılları arasında %1,5 ve 2050 yılında %80 lik azalma ile %2 oranında sera gazı azalımı olacağı tahmin edilmektedir.¹⁴⁷

¹⁴⁵ “Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

¹⁴⁶ “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 – 2000)”, COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 22.01.2019.

¹⁴⁷ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.5, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

Sera gazı ile meydana gelen iklim değişikliğinin hayatın hemen hemen her alanında etki yarattığı ifade edilerek, ülkelerin evre, enerji ve ekonomi politikaları gibi konularda da değişikliğe gidilmesi gerektiği söylenebilir.

Beyaz Kitap ile AB’de yenilenebilir enerji kaynaklarının her birinde ilerleme olmuştur. Biyokütle -ki buna biyogaz, katı biyo yakıtlar da dâhildir-arz güvenliğine önemli katkı sağladığından dolayı enerji, evre ve tarım politikalarında önemli bir faktör haline gelmiştir. İlerleme olmasına rağmen biyokütle potansiyeli ve mevcut teknolojiler dikkate alındığında yeterli olmamıştır. Rüzgâr enerjisi yıllık %55 oranında büyüme ile etkileyici bir ilerleme kaydetmiştir. Avrupa endüstrisi, uluslararası pazarın %60’ını temsil eden pazara hâkimdir. AB’de rzgrdaki bu gelişim Almanya, Danimarka ve İşpanya’daki dinamik politikalarla gerçekleşmiştir.¹⁴⁸

AB’de Beyaz Kitap ile yenilenebilir enerji kaynaklarında yaşanan gelişmelerin önemli oranda arttığı görülmektedir. Ancak mevcut teknolojiler ve potansiyel kapasitesi göz önüne alındığında yeterli ilerlemeyi sağlayamayan biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları da bulunmaktadır.(Bakınız Tablo 20) AB’de yenilenebilir enerji kaynaklarının yeterli ilerlemeyi kaydetmesi için çevresel ve ekonomik ynlerin vurgulanarak bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Beyaz Kitapta belirlenen hedeflere ulaşılması için ye devletlerin kendi potansiyeline göre yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmesi zorunlu tutulmuştur. Teşviklerin ulusal, bölgesel ve yerel olarak tamamlanması gerekmektedir. Dolayısıyla ye devletler yenilenebilir enerjiyi ulusal stratejiler ve programlar ile teşvik etmektedir.¹⁴⁹

AB yesi ülkeler ulusal stratejilerini geliştirme konusunda farklı politikalar yürütmektedir. Eylem planında da her ye devlet kendi enerji, sosyo-ekonomik, çevresel ve coğrafi özelliklerini dikkate alarak yenilenebilir enerji kaynaklarını teknik

¹⁴⁸ “Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (evrimii), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

¹⁴⁹ “Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (evrimii), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

açından adapte etmektedir. Ancak sadece teknik açıdan adapte etmek yeterli olmadığından hukuksal, ekonomik ve politik açıdan da adapte etmek gerektiği söylenebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin olarak Beyaz Kitap, yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik ederek: arz güvenliği, çevrenin korunması, rekabet gücü ve sürdürülebilirliğin sağlanması gibi AB'nin genel enerji politikasına ulaşmaya katkıda bulunduğunu söylemek mümkündür.

1.2.2.2. Yeşil Kitap

Avrupa Birliği enerji hedeflerine ulaşmak için Yeşil Bildiri' yi 1997 yılından bu yana güncellenmiş bir şekilde yayınlamaktadır. Bildirinin en önemli hedefleri içinde geniş bir kitleye ucuz fiyattan, kesintisiz ve sürdürülebilir enerji arzı sağlaması bulunmaktadır. AB enerji stratejisi Kyoto ile sürdürülebilirlik, Lizbon ile rekabetçi bir ortamda ekonomik kalkınma ve enerji güvenliği gibi üç önemli konuda ilerleme sağlamıştır. Yeşil Kitap'ın faaliyet alanlarından biri olan iklim değişikliği ile mücadelede entegre yaklaşım iklim değişikliğini acil bir konu olarak değerlendirmekte ve AB'nin bu konuda öncü rolünü belirtmektedir. Yeryüzünde ciddi anlamda tedbir alınmaz ise bu yüzyıl sonu küresel sera gazı konsantrasyonun artacağı tahmin edilmektedir.¹⁵⁰

Avrupa Parlamentosu Yeşil Kitabı, AB'nin vergi uyumluluğu, çevre koruma ve standartları, dış maliyetlerin içselleştirilmesi gibi konularda düzenlenmiştir. Ayrıca iç enerji pazarının giderek liberalleşmesinin yenilenebilir enerji kaynaklarına engel yaratmamasını da vurgulamaktadır. AB 2010 yılında yenilenebilir enerji kaynakları için %15 lik payı önermekte ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını kolaylaştırmak için özel tedbirler sunarak bunları geliştirmeyi tavsiye etmektedir. Her üye ülke için hedef belirleme, enerji ile ilgili vergi modeli kavramının oluşturulması,

¹⁵⁰ Ural, Keskin, Altuntaşoğlu, vd., **A.g.e.**, s.168.

yenilenebilir enerjiden elektrik üreten şirketlerin daha ucuz bir fiyatla elektrik şebekesine bir engel olmadan erişimin sağlanması gerektiği önerilmektedir.¹⁵¹

Yeşil Kitap'ta AB için yenilenebilir enerji kaynakları kullanmanın önemi: Genel sürdürülebilir kalkınma stratejisine uygun; AB'nin enerjinin ithalat bağımlılığını sağlayarak enerji güvenliğini sağlar; Avrupa endüstrisinin genel rekabet edebilirliğinin artırılmasına yardımcı olur; bölgesel kalkınma ve istihdam üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir; halk tarafından tercih edilmektedir.¹⁵²

Yeşil Kitap ile birlikte AB'nin uzun dönem enerji temini ve güvenliği, çevresel sorunlara çözüm bulması ve sürdürülebilir kalkınma ve vatandaşlarının refah seviyesini arttıracak enerji planının oluştuğunu söylemek mümkündür

AB Komisyonu iklim değişikliği sürecinde yenilenebilir enerjileri teşvik eden direktifler ile enerji verimliliğini artırma konusunda tedbir almaktadır. Konsey, Yeşil Kitap ile sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi açısından yenilenebilir enerji alanında yeterli ölçüde faaliyetlerin yürütülmesinin önemli olduğu, uzun vadede rekabet şartlarının iyi olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir paya sahip olacağına yönelik bir strateji oluşturulmasını kabul etmektedir. Stratejinin Beşinci Çerçeve Programı'nda yenilenebilir enerjileri desteklemek için araştırma, teknoloji geliştirme ve demonstrasyonun uygun şekilde kullanılması ve yeterli kaynakla etkili bir koordinasyonun olması vurgulanmıştır.¹⁵³

Avrupa Birliği ve vatandaşları için Yeşil Kitap'ın önemli bir enerji stratejisi oluşturduğu ifade edilebilir. Ayrıca dünyanın iklim değişikliği konusunda sürdürdüğü mücadelede AB'nin ciddi adımlar atması gerekeceği görülmektedir.

AB'de yenilenebilir enerji kaynakları bakımından mevcut durum önemli bir potansiyele sahip olmakla birlikte düzensiz ve eksik kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları toplam enerji tüketiminin %6'sını oluşturmakta ve değişen politika

¹⁵¹ Ural, Keskin, Altuntaşoğlu, v.d., **A.e.**, s.169.

¹⁵² "Renewable energy: Green Paper", COM(96) 576, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127018>, 23.01.2019.

¹⁵³ Ural, Keskin, Altuntaşoğlu, v.d., **A.g.e.**, s.168.

varsayımlarına göre 2010 yılına kadar %7,4 ile %9 arasında bir artış olacağı tahmin edilmektedir. Yeşil kitap yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimine katkısını iki katına çıkarmayı ve 500.000'den fazla istihdam sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçlar için ülkelerin tam taahhüdü ve topluluk politikalarının güçlendirilmesi gerekmektedir.¹⁵⁴ Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artmasıyla istihdamdaki artış AB'de ekonomik ve sosyal olarak da gelişmeyi sağladığı söylenebilir.

Yeşil Kitap 2000 Yılı'nda, Enerji Arz Güvenliği için Komisyon tarafından "Avrupa Stratejisine Doğru" sunulmuştur. 2000'de AB enerjisinin %50'si ithalata bağımlıdır ve önlem alınmaz ise 20-30 yıl içinde %70'e çıkacağı belirtilmiştir. Bu dışa bağımlılık AB için sosyal, ekolojik, ekonomik ve fiziksel riskleri içerir. Enerji ithalatı toplam ithalatın %6'sını oluşturmaktadır. AB petrol ithalatının %45'i Ortadoğu'dan, doğal gaz ithalatının %40'ı Rusya'dan gelmektedir. 2000 sonunda petrol fiyatlarındaki keskin yükselişten dolayı AB uluslararası pazarı değiştirmek için gerekli araçlara henüz sahip değildir.¹⁵⁵

2000 yılında yayınlanan Yeşil Kitap, AB içinde arz güvenliği konusunda tartışmalar başlatmıştır. Bu yüzden AB, daha güvenli, daha rekabetçi ve daha sürdürülebilir enerjiye dayalı düşük tüketimli bir ekonomiye doğru ilerlemeyi amaçlamaktadır. AB bu konuda oybirliği ile anlaşmaya vararak yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi ile ilgili 2001 direktifini, binalarda enerji tasarrufu konusunda 2002 direktifini ve biyoyakıtların geliştirilmesiyle ilgili 2003 direktifini çıkarmıştır.¹⁵⁶ AB arz güvenliğini sağlama konusuna enerji çeşitliliğine önem vererek yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı konusunda stratejiler geliştirmeye çalıştığı söylenebilir.

2002 Yeşil Kitap raporunda yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir potansiyelinin olduğu ancak kullanımının oldukça politik ve ekonomik çabaların

¹⁵⁴ "Renewable energy: Green Paper", COM(96) 576, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127018>, 23.01.2019.

¹⁵⁵ "Green Paper - Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply", COM/2000/0769, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52000DC0769>, 26.01.2019.

¹⁵⁶ "Green Paper on the Security of Energy Supply", (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ENG/TXT/?uri=LEGISSUM:l27037>, 26.01.2019.

gerektiği ve bu kaynakların ihmal edilmeyeceğini göstermektedir. AB üyesi ülkelerden mali ve finansal vergi indirimi, düşük faizin uygulamaya konulması ve ortak yenilenebilir enerji politikasına uyum konusunda düzenlemelerin yapılması beklenmektedir.¹⁵⁷

Komisyon 2006'da, Sürdürülebilir, Rekabetçi ve Güvenli Enerji için Avrupa Stratejisinde: Yeşil Kitap olarak yayınladığı bildiride: faaliyet alanlarından biri olan iklim değişikliği ile mücadelede ön planda olan AB'nin, daha temiz ve daha sürdürülebilir bir enerji için teknolojiler geliştirmesinin öncelikleri arasında olmasını önermiştir. Ayrıca, Yeşil Kitap AB'nin enerji politikasını geliştirme konusunda önemli bir dönüm noktası olmuştur. Komisyon üye ülkelerden sürdürülebilir, rekabetçi ve arz güvenliği konularında üç ana hedefe dayanan bir Avrupa enerji politikasını uygulamalarını istemiştir. Üye ülkeler sürdürülebilirlik hedefine ulaşmak için yenilenebilir enerji kaynaklarını ve enerji verimliliğini teşvik etmeli aynı zamanda iklim değişikliği ile de mücadele etmelidir.¹⁵⁸

Ayrıca, Bildiride yer alan diğer talepler: doğal gaz tedarikçilerinin çeşitlendirilmesi için net bir siyasi tavrın olması, Kuzey Afrika ve Hazar Havzası'ndan gelecek yeni boru hatları ve sıvılaştırılmış doğal gaz terminallerinin kurulması, doğal gazın depolanması hususunda siyaset geliştirilmesi, Avrupa elektrik ağının tek olması, elektrik ve doğal gaz pazarının tek olması için yeni adımlar atılması, nükleer enerji kullanımı konusunda değerlendirmenin yapılması, yakıt tüketimine karşı alternatif enerji kaynaklarının oluşturulup geliştirilmesi ve enerji piyasasında rekabetin oluşturulması sağlanmalıdır. Komisyon bu alada talebi karşılamak ve altyapıyı yenileyebilmek için önümüzdeki 20 yıl için yaklaşık **1 trilyon Euro** yatırılması gerektiğini ifade etmektedir.¹⁵⁹

¹⁵⁷ Zerrin Taç Altuntaşoğlu, "Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı", (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/6edc1cd1f36e45d_ek.pdf, 28.08.2017.

¹⁵⁸ "Green Paper: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy", COM/2006/0105, Brüksel, 8.3.2006, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0105>, 23.01.2019.

¹⁵⁹ "Green Paper: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy", COM/2006/0105, Brüksel, 8.3.2006, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0105>, 23.01.2019.

Bildirinin amacı üye ülkeler arasında enerjide ortak politika oluşturmak olduğu söylenebilir. Ancak taleplerin gerçekleşmesi maliyet açısından oldukça yüklü olduğu görülmektedir.

2012’de güncellenen Yeşil Kitapta Komisyon, sektörde ARGE, yenilikçilik ve büyük ölçekli dağıtım alanlarında yapılan yatırımlarda ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetinde önemli düşüşlerin olduğunu belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının AB elektrik sistemine tam entegre olması konusunda üye ülkeler arasında hedeflerin karşılanması için işbirliğinin iyileştirilmesi ve akıllı şebekelerin kullanıma sunulması gerekmektedir. Ayrıca yenilenebilir enerjilerin iç pazarı tamamlamak için sınır ötesi dâhil olmak üzere dağıtım ve iletim şebekeleri için büyük yatırımlar da gerekmektedir. Yeşil Kitapta vurgulanan bir başka konu, yenilenebilir enerji kaynaklarının teknolojik gelişiminde sağlanan destek programların kullanımının sınırlanması için yenilenebilir enerji kaynakları maliyetlerinin düşürülmesidir.¹⁶⁰

Avrupa Komisyonu’nun AB enerji politikasında ortak hareket etmek istediği ortadadır. Çevre dostu enerji kaynaklarının geliştirilip bu yönde politikaların oluşturulması AB için elzemdir.

2013 yılında Komisyon, İklim ve Enerji Politikaları çerçevesinde Yeşil Kitap yayınlamıştır. Yeşil Kitap, AB’nin yenilenebilir enerji kullanımını arttırma, sera gazı salımını azaltma ve arz güvenliğini sağlama gibi 2020 hedeflerine ulaşmada ilerleme kaydettiğini aynı zamanda iklim ve enerji için yeni 2030 çerçevesine ihtiyacı olduğunu vurgulamaktadır.¹⁶¹

AB, 2020 yılına kadar enerji ve iklim politikalarını yönlendirmek için net bir stratejiye sahip olduğu söylenebilir.

¹⁶⁰ “Green Paper, A Framework for Climate and Energy Policies in 2030”, COM / 2013/0169 , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0169>, 25.01.2019.

¹⁶¹ “Green Paper, A Framework for Climate and Energy Policies in 2030”, COM / 2013/0169 , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0169>, 25.01.2019.

Yeşil Kitap, 2013 yılındaki yenilenebilir enerjilerin mevcut durumunu değerlendirmektedir. 2010 yılında AB'deki yenilenebilir enerji tüketim payı 2005 yılında %8,5'e kıyasla %12,7 olmuştur. Düzenleyici bir çerçevenin olmadığı 1995-2000 döneminde, yenilenebilir enerjinin payı %1,9 oranında artmıştır. Hedeflerin belirlenmesinden sonra 2001-2010 arasında yenilenebilir enerjinin payı %4,5 oranında artmıştır. Yasal olarak bağlayıcı ulusal hedeflerle birlikte büyüme artmış ancak 2020 genel hedefine ulaşmak için yıllık ortalama %6,3'e ihtiyaç duyulmaktadır. Isıtma ve soğutma sektöründe, yenilenebilir enerji büyümeye devam etmekte ve 2020 yılına kadar payının iki katına çıkması gerekmektedir.¹⁶² AB'nin 2020 yenilenebilir enerji hedefine ulaşmak için ilerleme kaydettiği ifade edilebilir.

2014'te, 2030 İklim ve Enerji Politikaları Çerçevesi Üzerine Yeşil Kitap, AB resmi gazetesinde yayınlanmıştır. Yeşil Kitabın politika önerileri içinde enerji kullanımını azaltma ve yenilenebilir enerjiyi artırma konusundaki ulusal hedeflerin her üye devlet tarafından bağlayıcı hale getirilmesinin zorunlu olduğu yer almaktadır. Bu amaçla üye ülkeler bölgesel stratejilerinin temelini oluşturdukları için enerji daha uygun maliyetli olacaktır. Yenilenebilir enerjiler hem ulusal hem de yerel olarak sübvansiyon ilkesi çerçevesinde desteklenmelidir. Ayrıca, AB, iklim ve enerji politikasının temel hedeflerinin çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir, güvenli ve aynı zamanda enerji arzını sağlaması gerektiği vurgulamaktadır.¹⁶³

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa Yeşil Kitap, AB'nin genel enerji politikası çerçevesinde hem yenilenebilir enerjiyi hem de iklim değişikliğini vurgulayarak strateji geliştirmeye çalıştığı ortadadır. Ayrıca AB'nin uzun dönem enerji politikası çevresel kaygılar göz önünde bulundurularak sürdürülebilir kalkınmayı sağlayarak vatandaşların refahını temin edecek şekilde oluşturması gerektiği de söylenebilir

¹⁶² “Green Paper, A Framework for Climate and Energy Policies in 2030”, COM / 2013/0169 , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0169>, 25.01.2019.

¹⁶³ “Green Paper on Framing 2030 Climate and Energy Policy”, **Official Journal**, C 126, 26.4.2014, p. 11–16, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52013IR5810>, 25.01.2019.

1.2.2.3. Avrupa Birliği'nde Yenilenebilir Enerjiye Yapılan Teşvikler

AB üyesi ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarının kabulünü desteklemek amacıyla komuta-kontrol ve ekonomik teşvikler olarak iki temel çevresel düzenleme türü geliştirdiler. Komuta ve kontrol, çevre kirliliğinin kontrol altına alınıp sınırlandırılması için gerekli bilginin toplanması yöntemidir. Bu yöntem, çevreyi kirlüten firmaların emisyonu azaltma doğrultusunda yenilenebilir enerjileri kullanma zorunluluğudur.¹⁶⁴

Komuta ve Kontrol yöntemi ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının çevre üzerindeki olumlu etkisi görülmektedir. Bu yöntem ile çevre kirliliğinin azaltılması yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesiyle çözüm bulabilecektir.

Ekonomik teşvikler ise, firmalara kirliliği azaltmanın en iyi yolu olan yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilerek kullanmasıdır. Bu da mali destek ve KDV tarifesı ile sağlanmıştır.

Mali destek, vergi ile ya da yetkili şirketler tarafından üretilen yenilenebilir enerji kaynakları için zorunlu sabit primlerle sağlanır. Fiyat açısından, AB'nde yaygın bir şekilde kullanılan tedarikçi tarife şeması, tedarikçi ya da şebeke operatörlerinin yenilenebilir enerji kaynakları için ürettiği elektriği, enerji için ödediği fiyattan daha yüksek bir fiyata almaları mecburiyetidir. Öte taraftan yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim maliyetleri fosil yakıtlara göre daha yüksektir. Feed in destekli fiyat tarife teşviki ile üreticiler ürettikleri enerjiyi belirli bir süre içinde sabit oranda satmasına olanak sağlar.¹⁶⁵

¹⁶⁴ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.66, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

¹⁶⁵ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.66, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

Mali desteler ile yenilenebilir enerji kaynakların kullanımı yaygınlaşacaktır. Aynı zamanda üretici ürettiği enerjiyi satarak kar elde edeceğini söylemek mümkündür.

KDV tarifesı, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik satışı için uzun vadeli satın alma antlaşmaları sunarak projelerin geliştirilmesini destekleyen arz politikasıdır. Satın alma sözleşmeleri 10-15 yıl sürerek üretilen her kilovat saat için uzatılmaktadır.¹⁶⁶

Enerji üreticilerinin yatırım konusunda ekonomik getiri konusunda kesinlik kazandığını belirtebiliriz. Teknolojinin türüne, projenin boyutuna, kaynakların kalitesine ve projenin maliyetlerine bağılı olarak kilovat saat başına sunulan ödeme seviyelerinde farklılıkların olması normaldir.

AB Komisyonu somut olarak uyguladığı miktara ve fiyata dayalı teşvikleri bulunmaktadır.

Miktara dayalı teşvik kota yükümlülüğünde yeşil sertifika sistemleri kullanılmaktadır. Kota yükümlülüğü üretilmekte olan elektrik enerjisinin belirli bir oranının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması zorunluluğunun olmasıdır. Yeşil sertifikalar genelde kota yükümlülüğü yerine getirilmediğinde kullanılmakla beraber elektrik enerjisi üretiminin yenilenebilir enerji kaynaklarından yapıldığını belgelerle kanıtlayana istenildiği zaman bir başka kişiye satabilme özelliğı olan sistemdir.¹⁶⁷

Fiyata dayalı teşvikler, destekli fiyat tarifesı ve prim sistemi olup, yeşil enerji üreticisinin üretilen birim elektrik başına belirli primi alması ile bölgedeki elektrik dağıtım şirketlerine dağıtma hakkına sahip olmasıdır. Dağıtım fiyatı yenilenebilir

¹⁶⁶ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy in Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.67, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

¹⁶⁷ “European Commission Guidance for the Design of Renewables Support Schemes”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf, 30.01.2019.

enerji kaynaklarına yatırımın sağlanması amacı ile uzun bir dönem için sabit tutulmaktadır.¹⁶⁸

Fiyat destekli ikinci teşvik olan finansal ve mali teşvikler yatırım teşvikleri olup yenilenebilir enerjiye dayalı üretimin arz ve talebini harekete geçiren, üretim ve tüketim açısından yeşil elektrik yatırımının vergi indirimini ve muafiyetini oluşturan yöntemdir. Finansal teşvikler: yatırım maliyetlerinin düşürülmesi ve daha düşük faizli kredi olarak verilmesi ile yenilenebilir enerji kapasitesini arttırmayı desteklemektedir.¹⁶⁹

Tablo 22: AB Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretim Destek Araçları

Ülkeler	Destek Araçları
Avusturya	Garantili Tarife (FİT), Sübvansiyon
Belçika	Net ölçüm, Kota, Sübvansiyon
Bulgaristan	Garantili Tarife, Kredi, Sübvansiyon
Hırvatistan	Garantili Tarife, Kredi
Kıbrıs	Prim Tarifesi, Sübvansiyon
Çek Cumhuriyeti	Garantili Tarife, Kredi, Prim Tarifesi, Sübvansiyon
Danimarka	Kredi, Net ölçüm, Prim Tarifesi, Sübvansiyon
Estonya	Prim Tarifesi, Sübvansiyon
Finlandiya	Prim Tarifesi, Sübvansiyon
Fransa	Garantili Tarife, Vergi Düzenleme Mekanizmaları
Almanya	Garantili Tarife, Kredi, Prim Tarifesi
Yunanistan	Garantili Tarife, Teşvik (yumuşak kredi), Vergi Düzenleme Mekanizması
Macaristan	Garantili Tarife, Sübvansiyon
İrlanda	Garantili Tarife, Vergi Düzenleme Mekanizmaları
İtalya	Garantili Tarife, Kota sistemi, Prim tarifesi, Net Ölçüm, Vergi Düzenleme Mekanizması
Letonya	Garantili Tarife
Litvanya	Garantili Tarife, Kredi, Sübvansiyon, Vergi Düzenleme Mekanizması
Lüksemburg	Garantili Tarife, Teşvik, Düzenleme Mekanizması
Malta	Garantili Tarife
Hollanda	Kredi, Net ölçüm, Prim Tarifesi, Sübvansiyon, Vergi Düzenlemesi
Polonya	Kota sistemi, Vergi Düzenleme Mekanizması
Portekiz	Garantili Tarife
Romanya	Kota Sistemi, Sübvansiyon

¹⁶⁸ “European Commission Guidance for the Design of Renewables Support Schemes”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf, 30.01.2019.

¹⁶⁹ “European Commission Guidance for the Design of Renewables Support Schemes”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf, 30.01.2019.

Slovakya	Garantili Tarife, Sübvansiyon, Vergi Düzenleme Mekanizması
Slovenya	Garantili Tarife, Kredi, Prim Tarifesi, Sübvansiyon
İspanya	Garantili Tarife, Prim Tarifesi, Vergi Düzenleme Mekanizmaları
İsveç	Kota sistemi, Sübvansiyon, Vergi Düzenleme Mekanizmaları
İngiltere	Garantili Tarife, Kota sistemi, Vergi Düzenleme Mekanizması

Kaynak: “European Commission Guidance for the Design of Renewables Support Schemes”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf, 30.01.2019.

AB lkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretim destek araçları Tablo 22’de görülmektedir. Buna göre, ye ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarını destekleme yöntemlerinde farklılıkların olduğu görülmektedir. ye ülkelerin sahip oldukları yenilenebilir enerji kaynaklarına göre politika üreterek destek mekanizması geliştirdikleri söylenebilir

1.2.2.4. Uluslararası İşbirliği Programları

AB’nin arz güvenliğini sağlama, enerji verimliliğini arttırma ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırma hedeflerine ulaşmak için çeşitli uluslararası işbirliği programlarına ve politika araçlarına sahip olduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttıran çeşitli AB uluslararası işbirliği programları aşağıda anlatılmaktadır.

Konsey 1968 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesini hedefler listesine alarak JOULE-THERMIE, INCO ve FAIR gibi farklı topluluk programları ile önemli teknolojik gelişmeler sağlayarak sadece Avrupa’da değil dünyada da yenilenebilir enerji sanayisinin ortaya çıkmasına önderlik yapmıştır. Teknolojik liderlik gelecek yıllarda da kendini koruyarak ilk defa ALTERNER (Alternative Energy), denen programla yenilenebilir enerjilerin teşviki için finansal bir enstrümanı onaylamıştır. Avrupa Parlamentosu yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini daima belirterek gelişimi için topluluk eylem planının hazırlanmasını savunmuştur.¹⁷⁰

Topluluk yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi ve teşvik edilmesi için programlar geliştirmektedir. ALTENER programı, AB’nin yenilenebilir enerji

¹⁷⁰ Ural, Keskin, Altuntaşoğlu, v.d., **A.g.e**, s.166.

alanında geliştirdiği ilk ve temel programdır. Programın ilk beş yıllık uygulaması 1993-1997 yıllarında gerçekleşmiştir. İkinci beş yıllık dönem 1998-2002 yılları arasında uygulanmıştır.¹⁷¹

1997 yılında deklere edilen Beyaz Kitap ve Yeşil Kitap başlıklarında vurgulanan programlar, 2010 yılı yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşmak için AB politikalarının güçlendirilmesi için:

1. “İç enerji piyasasının oluşturulması, (yenilenebilir enerji kredileri sistemi, mali uyum, devlet yardımı, standardizasyon),
 2. Özel finansal desteğin olması,(ALTENER programı: 1993-1997 dönemi için 40 milyon Euro),
 3. Araştırma ve geliştirme programlarında yenilenebilir enerji kaynaklarının payının arttırılması, (JOULE ve THERMIE)
 4. Özellikle evre ve kırsal alanlarda, yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtımını destekleyen bölgesel politikaların yapılması,
 5. Sürdürülebilir enerji kaynaklarının üretilmesini ve geliştirilmesini teşvik eden uyumlu tarım politikalarının yapılması,
 6. Orta ve Doğu Avrupa lkeleri, Akdeniz lkeleri ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik gelişimi için yenilenebilir enerji potansiyelinin kullanılması.”¹⁷²
- Programlarla desteklenmelidir.

Beşinci ARGE ereve Programı(1998-2002) şubat 1999’da başlatılmıştır. Enerji gelişimi ve uygulamalarına odaklanan faaliyetler gerçekleşmiştir. Bu programda yenilenebilir enerjiler dâhil olmak üzere daha temiz enerji sistemleri yer almaktadır. Mart 1999’da ilk teklif çağrısından sonra seçilen projelerin yaklaşık %60’ı yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve pazarlanması ile ilgilidir. Verilen topluluk desteği, mevcut bütçenin %67’sini oluşturan 135 milyon Euro civarındadır.¹⁷³

¹⁷¹ Ufuk Kantörün, “Avrupa Birliği’nin Yenilenebilir Enerji Politikası”, (evrimii), <http://www.bilgesam.org/incele/783/-avrupa-birligi%E2%80%99nin-yenilenebilir-enerji-politikasi/#.XA6D6PkzbiU>, 10.12.2018.

¹⁷² “Renewable energy: Green Paper”, COM (96) 576, (evrimii), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127018> , 23.01.2019.

¹⁷³ “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 – 2000)”, COM/2001/0069 final, (evrimii), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 22.01.2019.

Enerji Çerçeve Programı kapsamında 1998-2002 döneminde toplam 175 milyon Euro harcanmıştır. Yine bu dönemde 77 milyon Euro yenilenebilir enerji kaynaklarına harcanmıştır.¹⁷⁴

1993-2003 yılları arasında bütün programlar ve çeşitli sübvansiyonlar ile yenilenebilir enerji kaynakları için topluluk finansal desteğinin 987,5 milyon Euro olduğu tahmin edilmektedir. Beyaz Kitabın hedeflerine ulaşması için kamu ve özel sektör işletmecileri ortaklık sistemi kurmuştur.¹⁷⁵

AB'nin belirtildiği büyüklükte bir bütçeyi Altener programlarına ayırmasındaki temel hedefleri şu şekilde ifade edilmektedir.

1. “Yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelinin geliştirilmesine yönelik Birlik önlemlerinin alınıp, uygulaması ve tamamlanması
2. Yenilenebilir enerji kaynakları pazarındaki ürün ve araçların uyumlaştırılmasını teşvik edilmesi
3. Yatırımcının güvenini artıracak altyapı çalışmalarının geliştirilmesi ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin daha fazla kullanımıyla sektörün rekabet edebilirlik seviyesini yükseltilmesi
4. Gerek uluslararası veya Birlik düzeyinde, gerekse ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde uyumu ve bilgi paylaşımını geliştirerek yatırımcının güvenliğini artırarak yenilenebilir enerji kaynaklarının pazara girişini kolaylaştırması.”¹⁷⁶

ALTENER programları ile yenilenebilir enerji kaynaklarının pazarda uyumlaştırılması, yatırımcıların güvenliğini arttırarak altyapı çalışmalarına destek verilmesi, ulusal ve uluslararası bilgi koordinasyonunun sağlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasitesinin arttırılması amaçlanmıştır.

Kasım 2000’de Komisyon’un Enerji: Arzın Güvenliği isimli Yeşil Kitap’ın oluşturduğu faaliyet planı doğrultusunda 2002 yılında, 2003-2006 tarihleri arasında Avrupa için Akıllı Enerji programı tamamlanmıştır. Program ile arz güvenliğinin güçlendirilmesi, iklim değişikliği ile mücadele ve Avrupa sanayisini rekabete teşvik

¹⁷⁴ “Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council Adopting a Multiannual Programme for Action in the Field of Energy: "Intelligent Energy for Europe" Programme (2003-2006)”, **Official Journal**, C 203E , 27.8.2002, p. 47–52, COM/2002/0162 final - COD 2002/0082, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52002PC0162>, 01.02.2019.

¹⁷⁵ “Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

¹⁷⁶ European Commission, “Commission Proposes Renewing ALTENER Programme” (Çevrimiçi), <https://cordis.europa.eu/news/rcn/7945/en> ,01.02.2019.

etmek olarak hedeflenmiştir. Ayrıca program, yenilenebilir enerji, enerji etkinliği, ulaşımın enerji cephesi ve bunların uluslararası teşvik alanlarında ulusal, bölgesel ve yerel girişimlere mali destek sağlanması da hedeflenmiştir.¹⁷⁷

2003-2006 yıllarında ALTENER ve COOPENER programları yenilenebilir enerjileri doğrudan ilgilendiren programlar olarak önem taşımaktadır. Birliğin enerji politikalarının ve programların gerçekleştirilebilmesi için 2003-2006 döneminde 215 milyon Euro bütçe öngörülmüştür. ALTENER sadece yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik edip desteklerken COOPENER ise yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji verimliliğinin teşviki ile ilgili girişimlere de destek vermektedir.¹⁷⁸

COOPENER geliştirmekte olan ülkelerde Kyoto mekanizmaları zemininde yenilenebilir enerji kaynaklarını ve enerji verimliliğini arttırmaya odaklanan uluslararası eylemleri de birleştirmektedir. 2003-2006 yıllarını kapsayan ALTENER programı için 80 milyon Euro ayrılmıştır.¹⁷⁹ Aynı dönemde COOPENER programı için de 19 milyon Euro tahsis edilmiştir.¹⁸⁰

COOPENER ile yenilenebilir enerji kullanımında artış ve enerji verimliliğinin sağlanmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi amaçlanmakta olup bu doğrultuda hazırlanan projeler desteklenmektedir. COOPENER programı ile:

1. AB'nin enerji ve çevre alanındaki uluslararası yükümlülüklerini yerine getirme çerçevesinde uluslararası iş birliğinin güçlendirilmesi,
2. AB'nin sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşması,

¹⁷⁷ "Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council Adopting a Multiannual Programme for Action in the Field of Energy: "Intelligent Energy for Europe" Programme (2003-2006)", **Official Journal**, C 203E , 27.8.2002, p. 47–52, COM/2002/0162 final - COD 2002/0082, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52002PC0162>, 01.02.2019.

¹⁷⁸ "Implementation of the Communication on Security of Energy Supply and International Cooperation and of the Energy Council Conclusions of November 2011", COM(2013), 13 Eylül 2013, Brüksel, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0638&from=EN>, 13.12.2018.

¹⁷⁹ "Implementation of the Communication on Security of Energy Supply and International Cooperation and of the Energy Council Conclusions of November 2011", COM(2013), 13 Eylül 2013, Brüksel, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0638&from=EN>, 13.12.2018.

¹⁸⁰ "Energy Cooperation with the Developing Countries", COM/2002/0408 final , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52002DC0408>, 01.02.2019.

3. Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliği konularına ilişkin uygulamaların uyum içinde yürütülmesi ve
4. Gelişmekte olan ülkelere, yenilenebilir enerji alanındaki teknik bilgi ve teknoloji aktarımının gerçekleştirilmesine katkı sağlaması planlanmaktadır.¹⁸¹

AB COOPENER programı ile iklim değişikliği sorununa, enerjide dışa bağımlılık sorununa, enerjinin güvenliği ve devamını sağlama sorununa çözüm aramaktadır.

Komisyon 2006'da Avrupa için Akıllı Enerji Programı ile sürdürülebilir kalkınmayı desteklemektedir. Dolayısı ile yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji çeşitlendirmesi için gerekli unsurların sağlanması açısından ALTENER ve COOPENER programları desteklenerek hedeflere ulaşılacak istenmiştir. Ayrıca enerji verimliliğini ve ulaşımda yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını teşvik etmek için STEER programı da desteklenmiştir.¹⁸²

Rekabet Edebilirlik ve Yenilikçilik Çerçeve Programının 40.maddesinde ALTENER:

1. Merkezi ve merkezi olmayan elektrik, ısı ve soğutma üretimi için yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi ve enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesinin desteklenmesi
2. Yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yerel ortama ve enerji sistemlerine entegre olması,
3. Yasal önlemlerin hızlandırılması ve uygulanması ¹⁸³ amaçlanmıştır.

Programın 41.maddesinde STEER:

1. Ulaşımın tüm enerji yönleri ve yakıt çeşitlendirmesi ile ilgili girişimlerin desteklenmesi,

¹⁸¹ "Sustainable Energy Services for Poverty Alleviation in Developing Countries : an Assessment", (Çevrimiçi), <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b35a01e5-84c6-4026-b1e8-7e833a6fd1ad/language-en>, 01.02.2019.

¹⁸² "Fourth National Communication from the European Community Under the UN Framework Convention on Climate Change", COM(2006) 40 final, SEC/2006/0138, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52006SC0138>, 31.01.2019.

¹⁸³ "Establishing a Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013)", **Official Journal**, L 310, 9.11.2006, p. 15-40, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006D1639>, 02.02.2019.

2. Ulaşımında yenilenebilir yakıtların ve enerji verimliliğinin teşvik edilmesi
3. Yasal önlemlerin hızlanmasının ve uygulanmasının desteklenmesi ¹⁸⁴
amaçlanmıştır.

Enerji verimliliği ve ulaşım dâhil yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmeye yönelik eylemler AB'nin enerji politikası için önemli stratejiler olduğu söylenebilir.

Rekabet Edebilirlik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı'nın bir parçası olarak, 2007-2013 döneminde Avrupa için Akıllı Enerji Programının sürdürülmesi teklifi kabul edilmiştir. Devam eden program ile ulaşım dâhil tüm sektörlerde enerji verimliliğini ve yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek hedeflenmiştir. Program ile enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji ürünlerinin ticarileştirmesini hızlandırmaya yönelik projeler desteklenmiştir. Avrupa için Akıllı Enerji Programına 2007-2013 döneminde 639 milyar Euro olan bütçe çoğaltma projeleri ile yaklaşık 896 milyar Euro tahsis edilmiştir.¹⁸⁵

Komisyon 2013 yılında “Güvenli, Temiz ve Verimli Enerji” kapsamında araştırma ve inovasyona 6,1 milyar Euro tahsis ederek Horizon 2020 programı aracılığıyla teknolojik olmayan engellerin aşılması için desteğin sürdürülmesi teklifinde bulunmuştur. Bu bütçenin önemli bir kısmı 2014-2020 dönemi Avrupa için Akıllı Enerji Programında kullanılarak programın olumlu deneyimlerini sürdürecektir. Bu program teknolojik olmayan engellerin kaldırılmasına odaklanacaktır.¹⁸⁶

1.2.2.5. Kyoto Protokolü ve AB Mevzuatı

Kyoto protokolü, dünya ikliminin geçmiş yıllara göre önemli derecede değişikliğe uğradığını göz önüne alarak ekosistemin bozulmasını önlemek ve oluşabilecek herhangi bir tehdidi azaltmak maksadıyla 141 ülkenin kabul ettiği ve 16

¹⁸⁴ “Establishing a Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013)”, **Official Journal**, L 310, 9.11.2006, p. 15–40, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006D1639>, 02.02.2019.

¹⁸⁵ “Fourth National Communication from the European Community Under the UN Framework Convention on Climate Change”, COM(2006) 40 final, SEC/2006/0138, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52006SC0138>, 31.01.2019.

¹⁸⁶ “Financial Support for Energy Efficiency in Buildings”, COM/2013/0225 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2013:0225:FIN>, 02.02.2019.

Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren bir uluslararası sözleşmedir. 1997 yılından beri uluslararası arenanın gündeminde olup 2008-2012 yılları arasında 1990'lı yıllara kıyasla sera gazı emisyonunu en az %5'e kadar azaltmayı hedeflemişlerdir.¹⁸⁷ Bu nedenle çevre ile uyumlu enerji üretimi açısından yasal düzenlemelerin yapılıp önlem alınması konusunda uluslararası alanda önemli bir belgedir.

Tüm dünyada olduğu gibi AB de iklim değişikliği ile mücadele ederek küresel sera gazı emisyonlarını 2000 yılı sonrasında azaltmaya yönelik hukuki yükümlülükler üstlenmiştir. Kyoto Protokolüne göre AB hem Birlik olarak hem de üye ülkeler açısından 2008-2012 yılları arasındaki sera gazı emisyonlarını 1990'lardaki seviyenin %8 altına indirmeyi taahhüt etmiştir. AB bu hedefe ulaşmak için Avrupa İklim Değişikliği Programını 2000 yılında uygulamaya koyarak enerji, ulaştırma, enerji yoğun sektörler ve endüstride emisyonları düşürücü politikalarına ilave tedbirler geliştirmiştir.¹⁸⁸

Kyoto protokolü ile AB mevzuatının en önemli metinleri, Birliğin kirliliği önleme ve kontrolü ile ilgili 96/61/EC sayılı Direktif: havanın, suyun ve toprağın kirliliğini etkileyen emisyonları önleme veya azaltma önlemlerini belirtir. Direktifin ana noktası, büyük imalat ve yanma tesisleri tarafından çıkarılan emisyonların yetkilendirilmesi için her üye devlette çevre yetkileri tarafından verilen bir izin sisteminin yapılandırılmasıdır.¹⁸⁹

1999/296/EC sayılı kararda, toplamdaki karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve emisyonların azaltılmasına yönelik taahhütlerin yerine getirilmesine yönelik kaydedilen ilerlemenin değerlendirilmesi için bir mekanizma oluşturulmuştur. Ayrıca karar, üye devletlerin Avrupa Komisyonu yıllık raporlarına

¹⁸⁷ Taşkın Tuna, **Kyoto Protokolü ve Türkiye**, Ankara, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 2005, s.11.

¹⁸⁸ "Towards a European Climate Change Programme", COM/2000/0088, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52000DC0088>, 26.01.2019.

¹⁸⁹ "Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 Concerning Integrated Pollution Prevention and Control", **Official Journal**, L 257, 10/10/1996 P. 0026 – 0040, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31996L0061>, 27.01.2019.

ilişkin esasları ve devletlerin, sera gazı emisyonlarının azaltılması için ulusal programlar planlaması ve uygulaması gerektiğini belirlemiştir.¹⁹⁰

Bu hedeflere uyulması amacıyla özellikle yenilenebilir enerjinin kullanılmasını teşvik eden direktifler şunlardır:

2001/77/EC İç Elektrik Piyasasında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimini Teşvik Eden Direktif: Direktif, iç elektrik pazarında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini arttırmak için teşvik etmeyi ve Birliğin genel çerçevesini kurmayı hedeflemektedir.¹⁹¹

2003/30/EC Ulaşımında Biyoyakıtların veya Diğer Yenilenebilir Yakıtların Kullanımını Teşvik Eden Direktif: iklim değişikliği ile ilgili kirletici azaltma taahhütlerine ulaşılmasına ve çevrenin korunmasına katkı sağlamak için, ulaşımda dizel ve benzin kullanımını azaltarak biyoyakıtların ve diğer yenilenebilir enerji yakıtlarının teşvik edilmesi belirtilmiştir.¹⁹²

2009/28 / EC 2009 Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımının Teşvik Edilmesi Direktifi: Avrupa enerji tüketiminin kontrolü, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji kullanımını arttırmak, enerji tasarrufu ile enerji verimliliğinin sağlanması ve Kyoto Protokolüne uymak için gerekli tedbirler paketinin bir bölümünü oluşturmaktadır. İklim değişikliği ve sera gazı emisyonu azaltma taahhütleri 2012 sonrası dönem için belirleyici etkenler olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının özellikle ulaşım sektöründe kullanılması petrol ve yakıt pazarını etkilemektedir.

¹⁹⁰ “Decision 93/389/EEC for a Monitoring Mechanism of Community CO₂ and Other Greenhouse Gas Emissions”, **Official Journal**, L 117, 05/05/1999 P. 0035 – 0038, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31999D0296>, 26.01.2019.

¹⁹¹ “Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council”, **Official Journal**, L 283 , 27/10/2001 P. 0033 – 0040, 27.09.2001, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0077>, 26.01.2019.

¹⁹² “Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the Promotion of the use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport”, **Official Journal**, L 123, 17/05/2003 P. 0042 – 0046, 08.05.2003, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0030> , 26.01.2019.

Ulaşımında yenilenebilir enerjinin kullanılması, Birliğin ithalat bağımlılığını azaltması konusunda en etkili araçlardan bir tanesidir.¹⁹³

Araştırmanın bir sonraki başlığı olan, Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Alanındaki Direktifleri ile bu direktifler daha da detaylandırılacaktır.

AB Emisyon Ticaret Sistemi, Kyoto Protokolünün hedeflerine ulaşmak için AB tarafından başlatılan Avrupa İklim Değişikliği Programının ana unsurunu temsil etmektedir. AB Emisyon Ticaret Sistemi ile üye ülkeleri, sera gazlarının emisyonlarını sınırlama ve azaltmaya yönelik yükümlülüklerini maliyet etkin bir şekilde yerine getirmede yardımcı olmayı hedeflemektedir. Proje dahilindeki firmaların emisyon haklarını alabilmesi ve satabilmesi mekanizmalara kıyasla daha düşük oranlı maliyetle emisyonların azaltılması imkanı verir.¹⁹⁴ AB üye ülkelerin ortak kurallara uyulmasını sağlama açısından iyi yönetim ve kontrol mekanizmalarına sahip olduğu söylenebilir.

2004/101/EC sayılı AB Emisyon Ticaret Sistemi ile ilgili Direktif, emisyon ticaretini arttırarak Kyoto protokolünü uygulama doğrultusunda toplam maliyeti azaltmaktadır. Kyoto protokolü; enerji verimliliğini arttırarak emisyonları azaltmak, sürdürülebilir tarım biçimlerinin geliştirilmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanmasını, deneyim ve bilgi alışverişinde bulunulması gibi diğer taraflarla işbirliği için önerilerde bulunmakta ve ulusal politikaların koordinasyonunu yaparak güçlendirilmesini sağlamaktadır.¹⁹⁵

AB emisyon ticaret sistemi, enerji sektöründen ve çoğu endüstriyel sektörden gelen karbondioksit emisyonlarını kapsamaktadır. 2012 yılında Havacılık karbondioksit emisyonları da emisyon ticaret sistemine dahil olmuştur. 2008-2012

¹⁹³ “On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC”, **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

¹⁹⁴ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.14, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

¹⁹⁵ “Amending Directive 2003/87/EC Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community, in Respect of the Kyoto Protocol's Project Mechanisms”, **Official Journal**, L 338, 13.11.2004, p. 18–23, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1548592018605&uri=CELEX:32004L0101>, 27.01.2019.

dönemi, AB emisyon ticaret sistemi ile ilk Kyoto Protokol taahhüdü aynı döneme denk gelmiştir. 2008-2012 döneminde yaşanan ekonomik kriz ile elektrik sektöründe yakıt karışıklığının olması, doğal gaz geçiş süreci, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması ve sanayi sektöründeki üretimin azalması gibi unsurlar emisyonları etkilemiştir.¹⁹⁶ AB üyesi ülkelerin çoğu AB emisyon ticaret sistemi ile 2008-2012 yılları arasında emisyonları azaltma konusunda başarılı olduğu söylenebilir.¹⁹⁷ Ekonomik krizin sektörler üzerinde güçlü bir etkisi olduğu görülmektedir.

AB kendi iç pazarında yenilenebilir enerji kaynaklarına verdiği önemi Kyoto Protokolü ile uluslararası camiada da uygulama imkânı bulduğu ifade edilebilir. Ayrıca AB'nin uzun dönem enerji stratejileri ile sera gazı emisyon oranlarını azaltma hedefleri dünya gündeminde olan iklim değişikliği mücadele konusunda da öncü rolü üstlendiği söylenebilir.

AB Kyoto 2013-2020 dönemi için emisyon oranlarını 1990 seviyesine kıyasla %20 oranında azaltmayı taahhüt ederken 2021-2030 dönemi için de %40 azaltmayı hedeflemektedir. AB bu hedeflere ulaşmak için sera gazı ödenek alım satım sistemi kurdu.¹⁹⁸

BM'nin 2015'teki İklim Değişikliği Konferansı'nda Kyoto Protokolü'nün geniş kapsamda genişletilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Kyoto Protokolünün 2013-2020 ikinci taahhüt dönemine üye olan ülkeler, dünyadaki sera gazı emisyonlarının %15'ini üretmektedir. AB'nin, dünyadaki toplam sera gazı emisyonlarının %10-11'inden sorumlu olması iklim antlaşmasının önemli bir tarıdır. AB, yeşil ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi hedeflemekte ve 2030 için net

¹⁹⁶ EBSCO Publishing, "The European Union's Progress Towards Meeting Greenhouse Gas and Energy Targets", (Çevrimiçi), <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=442eaaff-8d43-4fcb-94dd-987f07453779%40sessionmgr104>, 17.10.2017.

¹⁹⁷ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy in Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.10, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

¹⁹⁸ "Greenhouse Gas Emission Allowance Trading System", EUR-Lex - 128012 – EN, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:128012>, 26.01.2019.

emisyon azaltma hedefleri ile yapısal değişikliklere ihtiyaç duymaktadır. AB'nin protokolü genişletme konusunda müzakere hedefleriyle hazır olması gerekmektedir.¹⁹⁹

Kyoto Protokolü'ne uyum için gereken önlemler paketinde: Avrupa enerji tüketiminin kontrolü ve yenilenebilir kaynaklarından enerji kullanımını arttırmak, enerji tasarrufu ve enerji verimliliğini arttırmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak yer almaktadır. BMÇS 2015 Paris İklim Değişikliği Antlaşması ve 2030 yılı için sera gazı azaltma taahhütleri Birliği'nin arz güvenliğini artırma, bölgesel kalkınma için fırsatlar sağlanma, teknolojik gelişmeyi ve yeniliği teşvik etme konusunda önemli bir rol oynamaktadır.²⁰⁰

Yenilenebilir enerjileri teşvik eden direktifler, enerji verimliliğinin sağlanması açısından oluşturulan direktifler ve diğer tedbirler AB açısından Kyoto Protokolü'nün uygulanmasında önemli araçlar olduğu belirtilebilir. Kyoto Protokolü dahilinde oluşturulan direktifler ve önlemler AB'nin ortak hedefleri olup her üye ülkenin emisyon hedefini belirlediği vurgulanabilir. AB Kyoto Protokolü ile ilgili olarak en yaygın kullandığı yasama aracının direktif olduğu söylenebilir.

1.2.2.6. Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Alanındaki Direktifleri

Birlik içinde yenilenebilir enerjinin gelişimi ile ilgili çıkartılan başlıca direktifler 2001/77/EC, 2003/30/EC ve 2009/28 / EC sayılı düzenlemeler olduğu söylenebilir. Hazırlanan direktifler ile AB üyesi ülkeler arasında politika ve uygulama farklılıklarının azalacağı söylenebilir.

¹⁹⁹ "Green Paper on Framing 2030 Climate and Energy Policy", **Official Journal**, C 126, 26.4.2014, p. 11–16, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52013IR5810>, 25.01.2019.

²⁰⁰ "Proposal for a Directive Of The European Parliament And Of The Council on the Promotion of the Use of Energy From Renewable Sources", COM/2016/0767 final/2 - 2016/0382, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016PC0767R%2801%29>, 26.01.2019.

1.2.2.6.1. 2001/77/EC Sayılı Direktif

2001/77/EC sayılı Direktifte, elektrik enerjisi üretiminde YEK'lerin payının artırılması öne çıkarılmıştır. Direktif ile birlikte AB ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmayı teşvik ederek, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve çevrenin korunması amaçlanmıştır. Söz konusu direktif, 2010'a kadar Birliğin tamamında (AB-15) YEK'lerden elektrik üretimi oranını %22,1'e ulaşmasını hedeflemektedir. Yeni üyelerin katılımıyla AB-25 için %21 olarak revize edilmiştir. Ayrıca bu direktif üye ülkelerde, Beyaz Kitapta belirlenen YEK'lerin toplam iç enerji tüketimi oranının %12 hedefine ulaşmasını zorunlu kılan ilk belgedir.²⁰¹

AB yenilenebilir elektrik pazarlarının gelecek yıllardaki gelişimi için yasal bir çerçevenin olduğu söylenebilir.

2010 için belirlenen hedeflere ulaşmak için AB'nin eski 15 üye ülkesindeki toplam elektrik enerjisi tüketiminin %22,1'lik kısmı YEK'lerden sağlanacaktır. Hedefe uygun olarak her ülkenin ulusal hedefinin olması istenmiştir. Hedeflere ulaşılması için üye ülkeler tarafından bazı yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Yasal düzenlemelerin ilki "kaynak garantisi" sisteminin oluşturulmasıdır. Bu sistem, elektriğin YEK'lerden üretildiğinin belgelenmesidir. Dolayısıyla üye ülkelerin 27 Ekim 2003 tarihine kadar üretecekleri elektrik enerjisinin YEK'lerden nesnel, şeffaf ve ayırım gözetmeyen kriterlere göre garanti etmesi gerekmektedir. İkinci düzenleme, üye ülkeler YEK'lerden elektrik üretimini arttırmak için engelleri kaldırılmalı ve işleyişin hızlandırılması için yönetsel yapının kurulması gerekmektedir. Üçüncü düzenleme, üye ülkelerin YEK'dan üretilen elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımını sağlamada gerekli önlemleri alması gerekmektedir.²⁰²

²⁰¹ "Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council", **Official Journal**, L 283 , 27/10/2001 P. 0033 – 0040, 27.09.2001, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0077>, 26.01.2019.

²⁰² "Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council", **Official Journal**, L 283 , 27/10/2001 P. 0033 – 0040, 27.09.2001, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0077>, 26.01.2019.

Direktif ile iç elektrik pazarında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin artacağı söylenebilir. Direktifin bir sonucu olarak üye ülkeler ulusal ilerleme raporlarını yayınlamaya başladılar. Bu raporlar, yenilenebilir enerji için belirlenen hedeflere ulaşma açısından önem arz etmektedir. Ayrıca bu direktif sonrasında, yenilenebilir enerjide teknolojik ve istihdam açısından gelişmeler olmuş ancak bu gelişmelerin yeterli olduğu söylenemez.

1.2.2.6.2. 2003/30/EC Sayılı Direktif

Ulaşımda Biyoyakıtların veya Diğer Yenilenebilir Yakıtların Kullanımını Teşvik eden 2003/30/EC sayılı direktif: iklim değişikliği ile ilgili yükümlülüklerin yerine getirilmesi, ulaşımda dizel ve benzin yerine biyoyakıt ya da diğer yenilenebilir yakıtların kullanılmasının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Direktifte AB üyesi ülkeler kendi piyasalarında biyoyakıtlar ve diğer yenilenebilir yakıtların minimum oranda olmasını sağlayarak ulusal hedeflerini oluşturacaklardır. Bu hedefler ışığında ulaşımda kullanılan bütün benzin ve dizel yakıtların toplamının hesaplanmış değeri 2005 yılında %2 iken, 2010 yılında ise %5.75'sinin üye devlet tarafından sağlanması gerekmektedir. Ayrıca dizel ve benzin gibi yakıtların %20'lik bir bölümünün yenilenebilir enerji kaynakları ile ikame edilmesi de hedeflenmiştir.²⁰³ AB'nin ulaşım sektöründe biyoyakıt ve diğer yenilenebilir yakıt kullanması sonucu çevreye de önemli katkı sağladığını söylemek mümkündür.

2003/96/EC Sayılı Enerji Ürünleri ve Elektrik Vergilendirilmesi için Topluluk Çerçevesinin Yeniden Yapılanması Direktifi ile iç pazarın oluşması ve diğer topluluk politikalarının hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından elektrik, doğal gaz ve kömürün de dâhil olduğu enerji kaynaklarında minimum vergiler hazırlanmıştır. Direktifin 15. maddesi AB üyesi ülkeler için belirli enerji kullanımı ve türlerine vergi indirimi uygulamasına izin vermektedir. Bu indirimler elektrik üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklarına ve çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarından

²⁰³ “Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the Promotion of the use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport”, **Official Journal**, L 123, 17/05/2003 P. 0042 – 0046, 08.05.2003, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0030> , 26.01.2019.

elde edilen yakıtlarla ilgili teknolojik gelişmeler dâhilinde yapılan projelere uygulanmaktadır.²⁰⁴ AB yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik ederek kullanımını yaygınlaştırmaya çalıştığı söylenebilir.

Üye ülkeler 2004 yılından itibaren Komisyona:

1. “Ulaşım amacıyla piyasada kullanılan bütün benzin ve dizel yakıtların biyoyakıt veya diğer yenilenebilir yakıtlarla değiştirilmesi ve bu yakıtların kullanımının teşviki için alınan önlemleri,
2. Ulaşım dışında enerji amaçlı biokütle üretimine tahsis edilen kaynakları,
3. Ulaşımında kullanılan yakıt ile saf veya harmanlanmış biyoyakıtların oranı, bir sonraki sene piyasada mevcut olacak yenilenebilir yakıtlar konusunda rapor hazırlamayı taahhüt ederler.”²⁰⁵

AB üyesi ülkelerin oluşturdukları ulusal hedefler ışığında fosil yakıtlar yerine yenilenebilir yakıtların kullanımının artacağı söylenebilir. Ulaşım sektöründe Komisyona verilecek raporların zorunlu tutulması yenilenebilir yakıtların kullanımının yaygınlaştırılması açısından etkili ve önemlidir.

Biyoyakıt Direktifi 2006’da biyoyakıtlar ile ilgili vergi teşviki, biyoyakıtlar için zorunlu ulusal hedeflerin belirlenmesi ve sürdürülebilir üretimin temini gibi hedeflerle revize edilmiştir.²⁰⁶ Biyoyakıt üretimi için teşvikler verilmiştir.

2006’da, son on yılın ve gelecek yıllar için Yenilenebilir Enerji Yol Haritası hazırlanmıştır. Yol haritasında, toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %20 olması ifade edilmiştir. Komisyon, ulusal politikaların %12 hedefine ulaşmak için etkili olmadığını ve AB için %20’nin zorunlu olarak oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Yeni hedef ulaşım, ısıtma ve soğutma sektörlerini de kapsamaktadır.²⁰⁷ AB’de yenilenebilir enerji kaynaklarının farklı sektörlerde kullanımını arttırmak önemli bir hale gelmiştir.

²⁰⁴ “Restructuring the Community Framework for the Taxation of Energy Products and Electricity”, **Official Journal**, L 283, 31.10.2003, p. 51–70, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0096> , 29.01.2019.

²⁰⁵ Zerrin Taç Altuntaşoğlu, “Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı”, (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/6edc1cd1f36e45d_ek.pdf , 28.08.2017.

²⁰⁶ “Renewable Energy Road Map”, COM/2006/0848, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0848>, 28.01.2019.

²⁰⁷ “Renewable Energy Road Map”, COM/2006/0848, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0848>, 28.01.2019.

1.2.2.6.3. 2009/28/EC Sayılı Direktif

Yenilenebilir kaynaklardan enerji kullanımının teşvikine ilişkin 2009/28 / EC sayılı Direktif: yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılmasının Kyoto Protokolü ile Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Sözleşmesinde yer alan sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflerine önemli katkı sağlayabileceğinin altı çizilmiştir. Enerji verimliliği standartlarının artırılması bu Direktifin ana nedenidir.²⁰⁸

Söz konusu direktifte bütün yenilenebilir enerji kaynaklarında şebeke bağlantısı, şeffaflık platformu ve ulusal hedeflerin oluşturulması zorunluluğu belirtilmiştir. Direktifte, 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji alanında ulaşılması beklenen hedefler belirlenmiştir. Ayrıca, Birlik çapında ulaşımda kullanılan enerjinin %10'nun yenilenebilir kaynaklardan temin edilmesi de hedeflenmiştir.²⁰⁹

Bu faktörlerin, enerji arz güvenliğini artırma, teknolojik gelişme ve yeniliği teşvik etme, istihdam ve bölgesel kalkınma için fırsatlar sağlama konularında önemli bir rolü olduğu söylenebilir.

2009 Yenilenebilir Enerji Kullanımı Teşvikine İlişkin Komisyon Direktifi, AB'yi yenilenebilir enerji alanında bir numara yapmak için hem enerji politikasının merkezi hem de Avrupalılar için temiz enerji sağlama açısından önemlidir. Enerji direktifi beş farklı açıdan değerlendirilmektedir. Birincisi, yenilenebilir enerji kaynakları enerji güvenliği konusunda oldukça önemlidir. İkincisi, teknolojik gelişmelerle beraber azalan maliyetlerle yenilenebilir enerji kaynakları giderek sisteme entegre olacak, 2020 yılından sonra direktifin yenilenmesine ihtiyaç duyulacaktır. Üçüncüsü, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça enerjideki verim de artacaktır. Dördüncüsü, sera gazı emisyonlarının azaltılmasıdır. Beşincisi, yenilenebilir enerji kaynaklarını AB'de küresel güç haline getirerek

²⁰⁸ “On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC”, **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

²⁰⁹ “On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC”, **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

araştırma ve yeniliklere öncelik konusunda önemli bir rol oynamaktır. Yenilenebilir küresel patentlerin %30'u ile AB bu konuda öncü durumda ve yenilenebilir enerjiye geçişi hızlandırma konusunda kararlı görünmektedir.²¹⁰

Direktifte, her üye için bir hedef belirlenmiş ve EK I' de bir liste eklenmiştir. Üye devletler enerji karışımlarını birleştirmekte özgürdür. Ayrıca Birlik, üye devletler arasında stratejik iş birliğini, ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde daha şeffaf politikaları desteklemiştir.²¹¹

2009/548/ EC sayılı Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planları için bir Şablon Oluşturulması Yönergesinde Komisyon, üye ülkeler için 30 Haziran 2009'da bir şablon yayınlamıştır. Komisyon üye ülkelerin ulusal yenilenebilir enerji eylem planlarını hazırlama çağrısında bulunmuştur.²¹² Bu kararın, 2009/28 EC sayılı Direktifin bir sonucu olduğu söylenebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesine ilişkin 2009/28/EC sayılı Direktif çok kapsamlı olduğundan yenilenebilir enerji düzenlemeleri için en önemli belge olarak kabul edilebilir. Üye ülkeler için ulusal yenilenebilir enerji eylem planlarını belirleme zorunluluğu öngörmesinin direktifin daha etkin olmasını sağladığı söylenebilir.

Konunun elektrik gibi belirli kısımlarındaki diğer düzenlemelerin yanı sıra kapsamlı bir görüşü vardı. Bu aynı zamanda düzenlemeyi Üye Ülkelerin Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planlarını belirleme zorunluluğu açısından da etkili hale getirmiştir.

²¹⁰ European Commission, "Report From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Region, Renewable Energy Progress Report", (Çevrimiçi), 24.08.2017, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&from=FI>, 24.08.2017.

²¹¹ "On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC", **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

²¹² "Establishing a Template for National Renewable Energy Action Plans Under Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council", **Official Journal**, L 182, 15.7.2009, p. 33–62, 15.7.2009, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009D0548>, 28.01.2019.

2014 yılında Komisyon, 2008 yılından bu yana yaşanan ekonomik krizlerin üye devletlerin yatırım yapma kapasitesini etkilediğini belirtmiştir. Fosil yakıt fiyatlarının yüksek olması Birliğin ticaret dengesini ve enerji maliyetlerini olumsuz yönde etkilemiştir. 2012 yılında, AB'nin petrol ve doğal gaz ithalat faturası 400 milyar Euro'ydu ve buda GSYİH'nin %3,1'ini oluşturmaktaydı. Ayrıca iklim değişikliği ile mücadele için sera gazı emisyonlarının ciddi oranda ve sürekli azaltılması gerektiği belirtilmiştir.²¹³ Dolayısıyla AB'nin 2030 için ihtiyaç duyulan politikanın çerçevesini oluşturma zamanı gelmişti.

Ekim 2014'te Avrupa Konseyi, Birliğin iklim ve enerji konusundaki uzun vadeli stratejini onayladı. Yeni çerçevede 2030 yılı için yenilenebilir enerji, sera gazı emisyonu azalımı ve enerji verimliliği ile ilgili hedefler belirlenmiştir.²¹⁴ 2030 Avrupa Komisyonu İklim ve Enerji Paketi başlığında bu hedeflere değinilecektir.

AB'nin yenilenebilir enerji politikaları açısından birbirini tamamlayıcı nitelikte, teşvik edici, teknolojik gelişmelere uyum sağlamış hedeflerle politika oluşturduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji ile ilgili yapılan düzenlemelerle güncelliğini koruyarak yeni enerji anlayışının yaygınlaşması mümkündür.

2009/28/EC sayılı Direktifi değiştiren 9 Eylül 2015 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifinde biyoyakıtların ve biyo-sıvıların sürdürülebilirlik kriterleri belirlenmiştir. Kriterler, fosil yakıtlara kıyasla biyoyakıtlardan ve biyo-sıvılardan oluşan sera gazı emisyonun en az olması gerektiğini içermektedir. Ayrıca, 2020 sonrası dönem için Yenilenebilir Enerji Yol Haritasının bir parçası olarak ulaşım sektörünün de geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu nedenle biyoyakıt teknolojilerinin geliştirilmesi ve yayılması için teşviklerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir.²¹⁵

²¹³ "A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030", COM/2014/015 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2014%3A15%3AFIN>, 28.01.2019.

²¹⁴ "On the Promotion of the use of Energy From Renewable Sources", COM/2016/0767 final/2 - 2016/0382 (COD), Brussels, 23.2.2017, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0767R%2801%29>, 28.01.2019.

²¹⁵ "Amending Directive 98/70/EC Relating to the Quality of Petrol and Diesel Fuels and Amending Directive 2009/28/EC on the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources", **Official**

Birliğin 2020’de ulaşım sektöründe kullanılan enerjinin %10’nun yenilenebilir enerjilerden temin edilmesi hedefi için üye ülkelerin ulusal eylem planı hazırlaması önem arz etmektedir.

Direktifte, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin daha fazla kullanılması için ulaşım sektörü ve diğer enerji sektörlerinin bir araç olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla ulaşım sektöründe elektrikli demiryolu taşımacılığı ve elektrikli karayolu taşıtları tarafından tüketilen enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması için ilave teşvikler verilmelidir. Ayrıca, ulaşım sektöründe yenilenebilir enerjinin kullanımı için gerekli alt yapı da inşa edilmelidir.²¹⁶ Sera gazı emisyonlarını sınırlamak ve daha temiz taşımayı desteklemek için yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi aşikârdır.

30.11.2016 tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımının Teşvik Edilmesi Üzerine Direktifte: 2030 AB hedeflerini ve 2020 ulusal hedeflerini belirler. 2021’den itibaren 2020 ulusal hedeflerinin altına inilemez. Direktif, Yakıt tedarikçileri için dekarbonizasyonu, enerji ve karbonhidrat çeşitliliğini teşvik etmek amacıyla düşük emisyonlu ve yenilenebilir yakıtların 2030’a kadar %6,8’nin sağlanması konusunda yükümlülük getirmiştir.²¹⁷

11.12.2018 tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, Yenilenebilir Enerji Direktifini kabul etti. Söz konusu direktifte 2020 yenilenebilir enerji hedefleri vurgulanmaktadır. **Ayrıca 2020 itibariyle AB ülkelerinin ulaşımında kullanılacak yakıtın %10’unun yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını garanti etmesi aranmaktadır.** Direktifte, her ülke kendi potansiyeline göre ulusal eylem planı hazırlamaktadır. Bu konudaki gelişmeler iki yılda bir yayınlanan ülke gelişim raporları ile izlenmektedir. Direktif, üye ülkelerin hedeflerine ulaşabilmesi için AB içindeki ve

Journal, L 239, 15.9.2015, p. 1–29, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015L1513>, 29.01.2019.

²¹⁶ “Amending Directive 98/70/EC Relating to the Quality of Petrol and Diesel Fuels and Amending Directive 2009/28/EC on the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources”, OJ L 239, 15.9.2015, p. 1–29, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015L1513>, 29.01.2019.

²¹⁷ “On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources”, COM/2016/0767 final/2 - 2016/0382 (COD), Brüksel 23.2.2017, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0767R%2801%29>, 29.01.2019.

dışındaki ülkelerle işbirliği yapmalarını teşvik etmektedir. İşbirliği, ortak yenilenebilir enerji projeleri yapmak ya da yenilenebilir enerji destek mekanizmaları oluşturmak şeklindedir.²¹⁸

Ulaşım hususunda AB Yenilenebilir Enerji Direktifi, AB’de üretilen ve tüketilen biyoyakıtların sürdürülebilir ve çevre dostu şeklinde üretilmelerinin güvence altına alınması için biyoyakıt sürdürülebilirlik kriterinin de altıda çizilmiştir.²¹⁹

Direktifin, AB’nin 2020 ve 2030 uzun dönem yenilenebilir enerji kullanım seviyelerine ve Paris Antlaşması’nda iklim değişikliği ile mücadele hedeflerine ulaşılmasında katkı sağlayacağı söylenebilir. Ayrıca hava kirliliğinin azaltılmasında, temiz enerjinin kullanılmasında, enerji arz güvenliğinin sağlanmasında, istihdamın sağlanmasında ve yeni yatırımların teşvik edilmesi konularında tedbirlerin alındığı söylenebilir. Dolayısıyla Direktif Avrupa’nın kabul ettiği en iddialı yenilenebilir enerji önlemlerini getirdiği ifade edilebilir.

1.2.2.7. Horizon 2020 Hedefleri Işığında Avrupa Birliği’nin Yeni Yenilenebilir Enerji Politikaları

10 Ocak 2007 tarihinde Komisyon, “Yenilenebilir Enerji Yol Haritası, 21. yy’ da Yenilenebilir Enerjiler: Daha Sürdürülebilir Bir Gelecek İnşa Etmek”, yol haritasını sunmuştur. Yol Haritası, yenilenebilir enerjinin toplam enerji içindeki payını ve bu alanda kaydedilen ilerlemeyi değerlendirmektedir. Ayrıca, elektrik enerjisi, biyoyakıt, ısıtma ve soğutma sektörlerinde yenilenebilir kaynakların teşvik edilmesine yönelik tedbirlerin yanı sıra, 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarından toplam AB enerji tüketiminin %20’sini üretme hedefini de içermektedir.²²⁰ AB’nin yenilenebilir enerji konusundaki uzun vadeli stratejisini belirlediği söylenebilir.

²¹⁸ “On the Promotion of the use of Energy From Renewable Sources”, **Official Journal**, L 328, 21.12.2018, p. 82–209, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L2001>, 29.01.2019.

²¹⁹ “On the Promotion of the use of Energy From Renewable Sources”, **Official Journal**, L 328, 21.12.2018, p. 82–209, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L2001>, 29.01.2019.

²²⁰ Commission of the European Communities, “Renewable Energy Road Map, Renewable Energies in the 21st Century: Building a more Sustainable Future”, COM / 2006/0848, Brussels, 10.1.2007,

Yol haritası, AB'nin hem arz güvenliğini artırma hem de sera gazı emisyonlarını azaltma konusundaki hedeflerini gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Komisyon, 2020 yılında AB'nin yenilenebilir enerji tüketim oranını %20 ve biyoyakıtlar için en az %10 oranında zorunlu hedef belirlemesini önermektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerjinin tanıtımını ve kullanımını arttırmak için yeni bir yasal çerçeve oluşturmayı da önermektedir.²²¹

Komisyon'un bu önerisinin ardından 2009/28/EC sayılı direktifte yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji kullanımı için zorunlu ulusal genel hedefler şu şekilde sıralanmaktadır.

1. AB'nin 2020 yılında brüt nihai enerji tüketiminin % 20' sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması gerekmektedir. Üye ülkeler enerji verimliliğini ve enerji tasarrufunu teşvik ederek bu hedeflere daha kolay ulaşacaktır.
2. Üye ülkeler, Direktifin Ek I-B bölümünde belirlemiş olduğu yenilenebilir enerji oranlarına eşit ya da daha olmasını sağlayacak şekilde önlemler getireceklerdir.
3. Ulusal yenilenebilir enerji eylem planının hazırlanması zorunlu olup her üye ülke bu planı kabul edecektir. Ayrıca ulusal yenilenebilir enerji eylem planları, üye ülkelerin enerji tüketimine ilişkin diğer politika önlemlerinin nihai tüketimi üzerindeki etkilerini göz önüne alarak, 2020'de ulaşım, elektrik, ısıtma ve soğutma için tüketilen yenilenebilir kaynaklardan enerji paylaşımı için de ulusal hedeflerini belirleyecektir.

(Çevrimiçi),
,23.01.2019.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127065>

²²¹ Commission of the European Communities, "Renewable Energy Road Map, Renewable Energies in the 21st Century: Building a more Sustainable Future", COM / 2006/0848, Brussels, 10.1.2007, (Çevrimiçi),
,23.01.2019.

4. Üye ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarından gelen enerjinin hesaplanması: brüt nihai elektrik tüketimi, ulaşım, ısıtma ve soğutmanın toplamı şeklinde olacaktır.²²²

2010'da Komisyon, 2020 Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı bir Büyüme Stratejisi ile AB'yi düşük karbonlu bir ekonomiye dönüştürmeyi amaçlayan taahhüdü pekiştirmektedir. Strateji ile Avrupa ekonomisindeki yapısal zayıflıkları aşmanın, rekabet gücünü ve verimliliği artırmanın beraberinde sürdürülebilir bir pazar ekonomisinin temelini oluşturmak amaçlanmıştır. Stratejinin önemli bir ayağını iklim değişikliği ve enerji oluşturmaktadır. 2020 yılı için belirlenen %20 hedefinin yanında sera gazı emisyonları 1990'a göre %20 azaltma ve enerji verimliliğinin %20 artırılması hedefleri belirlenmiştir.²²³

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji verimliliğinin sağlanması ile 2020 yılında petrol ve doğal gaz ithalatında yaklaşık 60 milyar Euro daha az ödenecektir. İthalattaki azalma finansal tasarrufun yanında enerji güvenliği için de önem arz etmektedir. AB, 2020 yılında sadece yenilenebilir enerji hedefine ulaştığı takdirde 600.000'den fazla iş yaratma potansiyeline sahiptir. Enerji verimliliği hedefi de eklendiği zaman 1 milyonun üzerinde iş yaratma imkânı oluşacaktır.²²⁴

Horizon 2020 programı, Avrupa 2020 stratejisinin bir parçası olan İnovasyon Birliği'nin finansal aracıdır. Program, özel yatırımların yanı sıra 2014-2020 arası dönemde yaklaşık 80 milyar Euro tutarında fon sağlayarak bugüne kadarki en büyük AB Araştırma ve Yenilikçilik programı olmuştur.²²⁵

²²² "On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC", **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16-62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

²²³ Commission of the European Communities, "EUROPE 2020 A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth", COM/2010/2020 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC2020>, 03.02.2019.

²²⁴ Commission of the European Communities, "EUROPE 2020 A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth", COM/2010/2020 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC2020>, 03.02.2019.

²²⁵ European Commission, "What is Horizon 2020?", (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020#Article>, 03.02.2019.

Ar-Ge / inovasyon ve daha verimli enerji kullanımı AB'yi daha rekabetçi hale getirir ve yeni işler yaratır. AB'nin daha temiz teknolojilere yatırım yapması, yeni iş veya iş fırsatları yaratması iklim değişikliğiyle mücadele etmesinde de etkili olacaktır.²²⁶

İnovasyon Birliği Avrupa'yı dünya çapında bilim merkezi haline getirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca araştırma ve yenilik alanında AB-uluslararası işbirliğini geliştirmek de amaçlanmaktadır.²²⁷

AB'nin araştırma ve yenilik alanında uluslararası işbirliği stratejisinde:

1. AB dışındaki katılımcılara tamamen açık olan Horizon 2020 programı, AB araştırmacılarının dünyadaki en iyi beyinlerle iş birliği yapmaları,
2. Ortak ülkeler ve bölgelerle işbirliği için uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesi,
3. Avrupa Komisyonu, üye ülkeler ve ilgili paydaşlar arasında ortaklığın güçlendirilmesi,
4. AB'nin uluslararası kuruluşlardaki ve çok taraflı sözleşmelerdeki rolünün artırılması,
5. Uygulama, yönetim, izleme ve değerlendirmenin güçlendirilmesi,
6. Araştırma ve yenilik alanında uluslararası işbirliğini yürütmek için ortak ilkeleri teşvik etmesi²²⁸ amaçlanmaktadır.

Avrupa 2020 strateji, iklim değişikliği ve enerji başlığı altında belirlenen hedeflerin mevcut durumu aşağıdaki tabloda görülmektedir.

²²⁶ Commission of the European Communities , “EUROPE 2020 A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth”, COM/2010/2020 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC2020>, 03.02.2019.

²²⁷ Commission of the European Communities, “Enhancing and Focusing EU International Cooperation in Research and Innovation: A Strategic Approach”, COM/2012/0497 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0497>, 03.02.2019.

²²⁸ Commission of the European Communities , “Enhancing and Focusing EU International Cooperation in Research and Innovation: A Strategic Approach”, COM/2012/0497 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0497>, 03.02.2019.

Tablo 23: Avrupa'nın 2020 İklim Değişikliği ve Enerji Verileri, AB-28, 2008 ve 2013–2017

		2008	2013	2014	2015	2016	2017	2020 Hedef
İklim değişikliği ve enerji	Sera gazı emisyonları (Endeks 1990 = 100)	90.6	80.4	77.4	78.0	77.6	-	80.0
	Yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji tüketimindeki payı (%)	11.1	15.2	16.1	16.7	17.0	-	20.0
	Birincil enerji tüketimi (Milyon ton eşdeğeri)	1 693	1 571	1 509	1 532	1 543	-	1 483
	Nihai enerji tüketimi (Milyon ton eşdeğeri)	1 180	1 108	1 063	1 086	1 108	-	1 086

Kaynak: Eurostat verilerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, 03.02.2019.

Tablo 23 verileri incelendiğinde, AB'nin genel olarak 2020 hedeflerine ulaşacağı yönünde tahmin yürütülebilir. Tabloda, 2016 yılında yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji tüketimindeki payı %17,0 olarak görülmektedir. Dolayısıyla AB'nin %20 hedefine ulaşması mümkündür. Sera gazı emisyonları incelendiğinde ise 1990 yılına göre 2016 yılında 77,6 olduğu görülmektedir. Dolayısı ile iklim değişikliği ile mücadele konusu AB'nin öncelikleri arasında yer aldığı söylenebilir.

Tablo 24: AB'nin Brüt Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Payı*

Ülkeler	2005	2020 Hedefi	2016
Belçika	% 2,2	% 13	% 8.7
Bulgaristan	% 9,4	% 16	% 18.8
Çek Cumhuriyeti	% 6,1	% 13	% 14.9
Danimarka	% 17,0	% 30	% 32,2
Almanya	% 5,8	% 18	% 14.8
Estonya	% 18,0	% 25	% 28,8
İrlanda	% 3,1	% 16	% 9.5
Yunanistan	% 6,9	% 18	% 15.2
İspanya	% 8,7	% 20	% 17.3
Fransa	% 10,3	% 23	% 16.0
İtalya	% 5,2	% 17	% 17.4
Kıbrıs	% 2,9	% 13	% 9.3
Letonya	% 32,6	% 40	% 37.2
Litvanya	% 15,0	% 23	% 25,6
Lüksemburg	% 0,9	% 11	% 5.4

Macaristan	% 4,3	% 13	% 14.2
Malta	% 0,0	% 10	% 6
Hollanda	% 2,4	% 14	% 6
Avusturya	% 23,3	% 34	% 33.5
Polonya	% 7,2	% 15	% 11.3
Portekiz	% 20,5	% 31	% 28.5
Romanya	% 17,8	% 24	% 25,0
Slovenya	% 16,0	% 25	% 21.3
Slovakya	% 6,7	% 14	% 12.0
Finlandiya	% 28,5	% 38	% 38.7
İsveç	% 39,8	% 49	% 53.8
Birleşik Krallık	% 1,3	% 15	% 9,3
Hırvatistan	%23.8	%20	%28.3
AB	%9	%20	% 17.0

*Tablodaki yeşil alanlar 2020 hedeflerini 2016 yılı itibarıyla gerçekleştiren ülkeleri, mavi alanlar hedefe ulaşması muhtemel ülkeleri, kırmızı alanlar ise hedefe ulaşamayacak durumda olan ülkeleri ifade etmektedir.

Kaynak: AB'nin 2009/28/EC sayılı direktifi ve Eurostat verilerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, 03.02.2019.

AB'nin brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2005 yılı gerçekleştirmeleri ve 2020 hedefleri Tablo 24'te görülmektedir. Bu göre, 2005 yılında enerji tüketiminde yenilenebilir kaynakları payı en yüksek olan ve 2020 hedeflerinde de en üst hedefe sahip olan ülke İsveç'tir. İsveç'i %40 ile Letonya, %38 ile Finlandiya, %34 ile Avusturya, %31 ile Portekiz, %30 ile Danimarka takip etmektedir. 2020 en düşük yenilenebilir kullanım hedefi ise %10 ile Malta'ya aittir. Malta'yı %11 ile Lüksemburg, %13 ile Belçika ve Kıbrıs takip etmektedir. Ayrıca, Eurostat 2016 yılı verilerine göre AB ülkelerinin hedefe ne ölçüde yaklaştıkları da anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, İsveç, Finlandiya, Romanya, Macaristan, Litvanya, İtalya, Estonya, Danimarka, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan ve Hırvatistan 2020 hedefini 2016 yılında yakalayan ülkelerdir. Avusturya, Slovakya, Slovenya, Portekiz, Letonya, İspanya, Yunanistan ve Almanya 2020 hedefine yakın olan ülkelerdir. Birleşik Krallık, Polonya, Hollanda, Malta, Lüksemburg, Kıbrıs, Fransa, İrlanda ve Belçika ise büyük ihtimalle AB 2009/28/EC direktifinde belirtilen 2020 yılı yenilenebilir enerji tüketimi hedefine ulaşamayacak olan ülkelerdir.

1.2.2.8. 2030 Avrupa Komisyonunun İklim ve Enerji Paketi

Avrupa Komisyonu'nun 22 Ocak 2014 tarihinde sunduğu 2030 İklim ve Enerji Paketi, 23-24 Ekim 2014 tarihinde Brüksel'de Avrupa Konseyi tarafından onaylandı.

İklim ve Enerji Paketi ile:

1. 1990'lara kıyasla sera gazlarının %40 azaltılması,
2. AB'nin brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynakları payının en az % 27 seviyesine yükseltilmesi
3. AB'deki enerji tüketiminin %27 oranında düşürülmesi
4. Enerji iç pazarının tamamlanması için 2030'a kadar elektrik bağlantı oranlarının %10'dan %15'e yükseltilmesi²²⁹ hedeflenmiştir.

AB'nin 2030 hedeflerini belirleme nedenleri şunlardır:

1. 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz ile AB'nin ekonomik kırılganlığı öne çıkmış ve AB Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) üzerinden karbon fiyatlarının aşırı düşmesi, piyasa güvenini azaltmıştır. Ayrıca 2030 hedefleri 2050 emisyon azaltım hedeflerine ulaşmak için bir ara dönem stratejisi olmasıdır.
2. Enerji güvenliği: 2012 yılında, AB'nin petrol ve doğal gaz ithalat faturası 400 milyar Euro ve bu Birliğin GSYH'sının yaklaşık %3,1'ini oluşturmaktadır. Dolayısıyla, AB'nin enerjide daha bağımsız olması hedeflerine hız vermesi gerekmektedir.
3. Daha etkili yönetim sistemi: rekabetçi, güvenli ve sürdürülebilir enerjiye dayalı ulusal planlar barındıran yeni bir yönetim sistemi çerçevesine ihtiyacın olmasıdır.
4. 2015 Paris Antlaşması: AB'nin 2020'de yürürlüğe girmesi beklenen yeni Uluslararası İklim Antlaşması'nın müzakerelerinde daha aktif rol almak istemesi²³⁰ şeklindedir.

Avrupa Komisyonu, hedefleri karşılamak için yenilenmiş bir AB ETS programı önermiştir. Hedefe etkin olarak ulaşabilmek için 2005 yılı seviyelerine göre ETS kapsam-ıçi sektörlerde %43, kapsam-dışı sektörlerde ise

²²⁹ European Council, "2030 Climate and Energy Policy Framework", EUCO 169/14, Brussels, 24 October 2014, (Çevrimiçi), <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/en/pdf> ,04.02.2019.

²³⁰ Commission of the European Communities, "A Policy Framework for Climate and Energy in the Period from 2020 to 2030", COM/2014/015 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52014DC0015> , 04.02.2019.

%30'luk emisyon azaltımı yapılması gerektiği hesaplanmaktadır.²³¹ Dolayısıyla ETS'nin iklim değişikliği ile mücadelede etkili bir araç olarak kullanılacağı söylenebilir.

Avrupa Komisyonu, AB sera gazı emisyonlarının %45' ini oluşturan ETS' yi yenilemek için harekete geçmiştir. Ayrıca üye ülkelere esneklik imkânı sunarak, 2030'da düzenleyici çerçeveyi adil ve uygun maliyetli bir tutumla uygulamak için, önemli yasa tekliflerini de sunmuştur.²³² Üye ülkelerin sera gazını azaltmaları için yapılan yasal düzenlemeler AB'yi hedeflere ulaşma konusunda hızlandıracaktır.

AB iklim finansmanı açısından alternatif finans kaynakları da dâhil olmak üzere, kamu, özel, ikili ve çok taraflı mekanizmalar, gelişmiş ülkelerin taahhüt ettiği 2020 yılına kadar 100 milyar dolar sağlama hedefine katkı sağlayacaktır. AB, 2014-2020 yılları arasında çok yıllık mali çerçeve kapsamında toplam bütçenin %20'lik kısmının iklim ile ilgili proje ve politikaları için kullanılması kararlaştırmıştır. Bu oran dış harcamalar ve mali yardımlar bakımından, gelişmekte olan ülkeler için iklim finansmanı açısından 14 milyar Euro'ya karşılık gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelere 2020 yılı sonrasında iklim planlarına destek sağlamak için Küresel İklim Değişikliği İttifakı gibi destek programları da süreci güçlendirecektir.²³³ AB'nin 2030 hedeflerine ulaşması için 2020 hedefleri önem arz etmektedir. Dolayısıyla finansal destek programları ile hedeflere ulaşmanın daha kolay olabileceği söylenebilir.

2030 iklim ve enerji çerçevesinin, AB'nin ekonomisini ve enerji sistemini daha rekabetçi, güvenli ve sürdürülebilir hale getirme yönündeki kararlılıklarını güçlendirdiği söylenebilir. Ayrıca, AB 2030 yenilenebilir enerji hedefi ile enerji ticaretinde daha çok yerel kaynaklara yönelmeyi ve yenilenebilir enerji sektöründe de büyümeyi destekleyecektir. 2030 hedefleri AB'ye uluslararası iklim müzakerelerinde

²³¹ European Council, "2030 Climate and Energy Policy Framework", EUCO 169/14, Brussels, 24 October 2014, (Çevrimiçi), <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/en/pdf>, 04.02.2019.

²³² "Geleceğe Dair Paris İklim Anlaşması", (Çevrimiçi), https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf, 03.01.2019.

²³³ "Geleceğe Dair Paris İklim Anlaşması", (Çevrimiçi), https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf, 03.01.2019.

de yardım edecektir. Ayrıca AB uzun vadede 2050'ye yönelik iddialı emisyon azaltım hedeflerini de belirlemiştir.

1.2.2.9. Avrupa'nın 2050 Yol Haritası

Avrupa Komisyonu 2011 yılında rekabetçi bir düşük karbon ekonomisine geçmek için 2050 Enerji yol Haritasını kabul etmiştir. Yol Haritası ile AB, İklim değişikliği hedeflerini tutmak için hem Avrupa Konseyi hem de Avrupa Parlamentosu 2050 yılına kadar 1990'lara göre sera gazı emisyonlarını %80-95 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir.²³⁴

AB'nin karbonizasyon hedefine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırarak ve enerji verimliliğini sağlayarak katkıda bulunulabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının 2050 yılına kadar toplam enerji tüketimi içindeki payının %55 ila %75 oranında olacağı tahmin edilmektedir.²³⁵ İklim değişikliği hedeflerinin tutturulabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı bir araç olarak görülmüştür.

AB'nin Paris Antlaşması'nda belirlenen emisyon azaltım miktarlarının 2030(%40) ve 2050(%80-90) yılı hedeflerine ulaşmasında AB ETS'nin büyük payı olacaktır.²³⁶ AB ETS'de, karbon salımını engelleyen projelerin kredilerinin satışı uygulanmaktadır. Karbonsuzlaştırma için ETS'nin etkisinin artması şarttır. Bunun için de AB ve ulusal fiyatlandırma politikaları arasındaki uyum önemlidir. Sistemin ihtiyaçlara göre dönüşebilmesi için uluslararası ortaklık kapsamı genişletilmelidir. AB için Norveç, Rusya, Ukrayna, Azerbaycan, Türkmenistan, Kuzey Afrika ülkeleri ile

²³⁴ "Energy Roadmap 2050", **Official Journal**, C 229, 31.7.2012, s. 126-132, COM/2011/0885 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0885>, 05.02.2019.

²³⁵ Nicolae Scarlat, Jean-François Dallemand, Fabio Monforti-Ferrario, v.d. "Renewable energy policy framework and bioenergy contribution in the European Union – An overview from National Renewable Energy Action Plans and Progress Reports", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/22431812/Renewable_energy_policy_framework_and_bioenergy_contribution_in_the_European_Union_An_overview_from_National_Renewable_Energy_Action_Plans_and_Progress_Reports, 19.12.2018.

²³⁶ T.C. Dış İşleri Bakanlığı, "Paris Antlaşması", (Çevrimiçi), <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa>, 04.01.2019.

Körfez ülkeleri öncelikli olmak üzere, çeşitli ülkelerle aşamalı bir şekilde yeni enerji ve sanayi ortaklıkları oluşturması önemlidir.²³⁷

Avrupa'nın enerji alanındaki ticari ortaklarıyla geçiş sürecini yakın ilişki içinde sürdürmesinin önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca 2050 Enerji Yol Haritası, AB enerji sisteminin karbonsuzlaştırma doğrultusunda dönüşümünün öngörülen bütün senaryolardan aynı maliyet çıkarmakta olduğu ve kesinlikle yapılması gerektiği ifade edilebilir.

Enerji siteminde dönüşüm şartları şöyle sıralanabilir: Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine devam edilmeli; ARGE ve teknolojik yenilik alanlarında bütün düşük karbonlu çözümlerin ticarileştirilmesini hızlandırmak için kamu ve özel yatırımların yapılması; uluslararası iklim hareketini güçlendirmek için, uluslararası enerji ilişkilerine daha geniş ve daha koordine edilmiş bir AB yaklaşımının ilke edinilmesi gerekmektedir.²³⁸

Yol haritası, enerji arzını modernize etmek için ulusal, yerel ve bölgesel çabaların yerini almaz ancak bu politikaların daha etkili olacağı uzun vadeli bir Avrupa teknoloji-tarafsız çerçevesi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Avrupa'nın enerji sorununa yaklaşımının, yeni ürün ve hizmetler için daha geniş ve esnek bir pazar sağlayarak güvenliği sağlayacağı, dayanışmayı arttıracığı ve maliyetleri düşüreceği savunulmaktadır.”²³⁹

Bir önceki başlıklarda anlatılan 2020 ve 2030 enerji ve iklim değişikliği hedeflerinin 2050 yılı hedeflerinin oluşmasına zemin hazırladığı söylenebilir.

²³⁷ Ela Uluatam, “AB Enerji Yol Haritası 2050 ve Türkiye”, s.56, (Çevrimiçi), <http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2012/02/052-057.pdf> , 30.10.2017.

²³⁸ Günther H. Oettinger, **Energy Roadmap 2050**, European Commission, 2012, s.19.

²³⁹ Oettinger, **A.e.**, 2012, s.4.

İKİNCİ BÖLÜM

GÜNEŞ ENERJİSİ VE AVRUPA BİRLİĞİ

2.1. Güneş Enerjisi ve Güneş Enerjisinde Yararlanma Politikası

Eski dönemlerde hayat veren gezegen olarak bilinen güneş, endüstri devrimiyle beraber yaşanan teknolojik gelişmelerin ardından bir enerji kaynağı olarak öne çıkmıştır. Dünyada ihtiyaç duyulan enerjinin 10 000 katını güneş her gün yaymaktadır. Fosil kaynakların uzun yıllardır kullanımı karbondioksit ve sera gazı salınımını arttırarak iklim değişikliğine sebep olmuştur.²⁴⁰ Eğer iklim değişikliği durdurulamaz ise ileride kuraklıklar, taşkınlar, buzulların erimesiyle deniz seviyelerinin yükselmesi gibi sonuçların ortaya çıkacağı söylenebilir. Dolayısıyla emisyonların önlenmesi için yenilenebilir teknolojilerin geliştirilip güneş enerjisinin kullanması önem arz etmektedir.

İskender'in ifadesiyle güneş enerjisi "güneşten ışık yoluyla gelen ve dünyamıza maksimum 1.100 Watt/metrekare bir ısı etkisi yaratan yenilenebilir bir enerjidir. Dünya için sonsuz bir enerji kaynağı olan güneşten, bir yılda dünyaya aktarılan enerji, dünyadaki mevcut kömür rezervlerinin enerjisinin 150 katından daha fazladır. Tüm dünyada, güneş enerjisinden güneş kolektörleri, güneş santralleri ve güneş pilleri şeklinde yararlanılmaktadır."²⁴¹

Güneş enerjisinin avantajları şunlardır:

1. Güneş tükenmeyen enerji kaynakları arasındadır. Bu yüzden güneş enerjisi kullanımı için herhangi bir yakıtı ihtiyaç yoktur.
2. Güneş enerjisinin kullanım alanları çok geniştir. Yiyecekleri kurutmak, sıcak su elde etmek ve enerji üretmek başlıca kullanım alanlarıdır. Bu yöntemler tamamen doğal yoldan yapıldığı için, çevreye hiçbir zararı da yoktur.
3. Güneş enerjisi ile elektrik üretmek mümkündür. Güneşten elektrik üretirken fotovoltaiik güneş panelleri kullanılır. Bu solar panellerin, elektrik üretimi ve kullanımı aşamasında çevreye hiçbir zararlı etkisi yoktur. Ayrıca normal bir insan profesyonellik gerektirmeden kendi elektriğini güneşten üretebilir.

²⁴⁰ Öztürk, A.g.e., s.79.

²⁴¹ İskender, A.g.e., s.98.

4. Güneşten elektrik üreten tesislerin amortisman süreleri yaklaşık 5-6 yıl arasındadır. Bu durum güneş enerjisini diğer enerji üretim yöntemlerinin önüne geçirmektedir.
5. Güneş enerji santrallerinin bakımları diğer enerji tesislerine göre çok daha kolaydır. Ayrıca bakım ve işletme maliyetleri de düşüktür.
6. Güneş enerjisi tesislerinin kurulumu da çok kolaydır. Bir güneş santralini yaklaşık 1 ile 9 ay arasında kurmak mümkündür.
7. Lisanssız güneş enerji santralleri için 1 yıllık güneş ölçüm istasyonu kurmaya gerek yoktur. Bu da zamandan tasarruf demektir. Ancak diğer santraller için en az 1 yıllık ölçüm yapılması şarttır.
8. Güneş enerjisinin diğer avantajı ise hava koşullarının tahmin edilebilir olmasıdır. Ancak rüzgâr enerjisi gibi tahmin edilmesi zor olan enerji türleri için bu mümkün değildir.
9. Güneş enerjisi santrallerinin bir avantajı da dayanıklı malzeme yapısı sayesinde, zor hava koşullarına karşı koyabilmesidir.²⁴²

Güneş enerjisinin dezavantajları da şunlardır:

1. “Birim yüzeye gelen güneş ışıını az olduğundan büyük yüzeylere ihtiyaç vardır. Ülkemizde bu değer ortalama 1300 W/m^2 ’ dir.
2. Güneş ışıını sürekli olmadığından depolanması gerekmektedir, akü veya yeni gelişmekte olan hidrojen şeklinde depolanabilmektedir.
3. Enerji ihtiyacının çok olduğu kış aylarında güneş ışıını az ve ayrıca ışıını geceleri hiç yoktur.
4. Güneş ışıınından faydalanan sistemin güneş ışıını sürekli alabilmesi için çevrenin açık olması gerekir.
5. Güneş ışıınıının daha verimli çalışması için sisteme dik gelmesi gerekmektedir, bunun için de güneşi takip eden sistemler de kullanılmaktadır.
6. Su ısıtma sistemlerinde %60’a yakın verim sağlanırken güneş pillerinde bu oran %15 civarındır. Fakat yeni melez sistemler ile (hidrojen üretimi) elektrik üretimi için bu oran %55 değerlerine çıkabilir.”²⁴³

Güneş enerjisinin avantajlarının dezavantajlarından daha fazla olduğu görülmektedir. Dezavantajların ise teknolojik gelişmelerin yaşanmasıyla azalacağı söylenebilir. Bu şekilde dezavantajların yavaş yavaş ortadan kalkacağı ifade edilebilir.

²⁴² Fatih Uyar, (Çevrimiçi), <http://www.enerjibes.com/gunes-enerjisinin-avantajlari-dezavantajlari-nelerdir/>, 09.05.2017.

²⁴³ Yerebakan, A.g.e., s.64.

Güneş enerjisinden faydalanma çalışmaları 1970’li yıllardan sonra hız kazanmıştır. Güneş enerji sistemleri teknolojik ilerleme kaydederek maliyetlerde düşüşe yol açmıştır. Güneş enerjisi çevre açısından temiz bir enerji kaynağıdır. Küresel olarak iklim değişikliğine ve çevre kirliliğine neden olan fosil kaynaklar enerji üretim sistemleri ve geleneksel üretim teknolojileri yerine, sürdürülebilir, yenilenebilir ve çevresel etkileri daha az olan enerji kaynaklarını bulmak ve yeni teknolojiler üretmek bir zorunluluk olmuştur.²⁴⁴ Fosil yakıtların tükenme olasılığı ve iklim değişikliğine sebep olduğundan dolayı güneş enerji kullanımının sürekli olarak yükseleceği aşikârdır.

Güneş’ten elektrik enerjisi elde etmek için fotovoltaiik ve yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri kullanılmaktadır. Fotovoltaiik enerjisi, 1839 yılında Edmund Becquerel tarafından keşfedilmiştir. PV cihazları güneş ışığını doğrudan elektriğe dönüştürmektedir.²⁴⁵ Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemi, elektrik üretimini sağlamak için güneş ışınlarının odaklama veya yansıtma yoluyla toplanması ve buhar gücüyle elektriğin elde edilmesinin yanında termal enerjinin depolanabilmesini sağlar. Elektrik üretimi, güneş ışığının ayna kullanarak sıvı malzeme taşıyan borulara ve kulelere yoğunlaştırılıp ısıtılması ile oluşan buharla sağlanmaktadır.²⁴⁶

Tablo 25: PV Elektrik Üretiminin Üstünlük ve Olumsuzlukları

Üstünlükleri	Olumsuzlukları
— Herhangi bir fosil yakıt tüketmeden bağımsız olarak enerji üretilir. — Kullanılan enerji için bedel ödenmez. — Kurulumundan sonra, uzun yıllar sorunsuz olarak çalışabilir. — Sistemin hareketli parçaları az olduğundan, bakım gereksinimleri de azdır. — Sistemler, iklim etmenlerine ve doğal olaylara karşı dayanıklıdır. — Enerjiye gereksinim duyulan yerde enerji üretimleri nedeniyle, enerji kaybı ve enerji iletim maliyeti yoktur. — Modüler yapıda olduklarından, artan enerji gereksinimine bağlı olarak, sistem elemanları kolay bir şekilde artırılabilir.	— Kullanılabilir düzeyde enerji üretebilmek için, geniş alıcı yüzeylere gereksinim vardır. — Enerji kazanımı yaz aylarında yeterlidir. Kış aylarında ise daha düşük seviyede ve gece dönemlerinde ise hiç yoktur. — Güneş ışınımı sabit ve sürekli olmadığından, depolama için alan gereklidir. — İlk yatırım maliyeti yüksektir. Bu nedenle başlangıçta ekonomik bir uygulama olarak görülmeyebilir. — Güneş ışınımından sürekli olarak yararlanabilmek için, sistemin çevresi açık olmalı ve gölge oluşmamalıdır.

Kaynak: H. Hüseyin Öztürk, 2013, s.105.

²⁴⁴ Mehmet Bedii Ateş, Hakan Demir, Ersin Üresin, vd., **Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi**, Ankara, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, DEK-TMK Yayın No:0011, 2009, s.1.

²⁴⁵ Adria E.Brooks, **Future Energy**, ed.Trevor Letcher, Londra, Elsevier, 2014, s.383.

²⁴⁶ Brian F.Towler, **The Future of Energy**, USA, Elsevier, 2014, s.182.

PV elektrik üretiminin üstünlük ve olumsuzlukları Tablo25’te görülmektedir. Buna göre, PV elektrik üretiminin üstünlükleri göz önüne alındığında dışa bağımlılığı azalttığı ve enerjide daha bağımsız bir yapı oluşturmaya katkıda bulunduğu söylenebilir. Aynı zamanda kullanılan enerji için herhangi bir ücret ödenmemesi ekonomik olarak bir avantajdır. Olumsuzluklarına bakıldığında en temel sorun güneşin olmadığı saatlerde enerjinin nasıl sağlanacağı sorusudur. Ancak depolama teknolojisinin geliştirilmesiyle buna çözüm üretilebileceği söylenebilir.

Fotovoltaik enerji, teknolojiden güç alan sistemlerdir. PV’ yi destekleyen yapılar 2020 yılında enerji fiyatını **6 Cent/ kWh** olarak hedeflemişlerdir.²⁴⁷ PV pazarı dünyanın en dinamik pazarlarından olup yıllık büyüme hızı %35’ in üzerindedir.²⁴⁸ Teknolojik gelişmelerle PV sistem maliyetleri düştüğünden dolayı pazarın büyüdüğünü söylemek mümkündür.

Dünyada enerji tüketiminin 2050 yılında yaklaşık 30 TW düzeyine ulaşacağı tahmin edilmektedir.²⁴⁹ Enerji tüketimiyle oluşan karbondioksiti dengede tutabilmek için PV sistemlerinde elektrik üretiminin sağlanması gerekir. PV sistemlerinin gelecek yıllarda elektrik üretimi için önemli bir kaynak olacağı aşikârdır.

2.1.1. Dünyanın Güneş Enerji Potansiyeli

Güneş dünyaya 150 milyon kilometre uzaklıktadır.²⁵⁰ Dünyaya bir günde güneşten gelen enerji miktarı dünyadaki günlük enerji tüketimin yaklaşık 15.000 katıdır. Öğlen vaktinde tropik bölgelerde metrekareye 1 kW enerji düşmektedir.²⁵¹

Güneş enerjisinin büyük bölümü dünyanın hareketleri, atmosferin yapısı ve güneş yörüngesinin asimetrik olmasından dolayı yeryüzüne ulaşamamaktadır. Güneşten gelen enerjinin yaklaşık %30’u, yansıma ve saçılmalarla uzaya geri

²⁴⁷ Şen, **A.g.e.**, s.19.

²⁴⁸ Şen, **A.e.**, s.96.

²⁴⁹ T.M. Razykov, C.S. Ferekides, D. Morel, vd., “Solar photovoltaic electricity: Current status and future prospects”, Ed. Yogi Goswami, (çevrimiçi), http://ac.els-cdn.com/S0038092X1000366X/1-s2.0-S0038092X1000366X-main.pdf?_tid=77a21886-0815-11e7-ae9c-00000aacb35e&acdnat=1489427575_1f826cecd17e06fb69cf0286cd6c41cd, 13.03.2017.

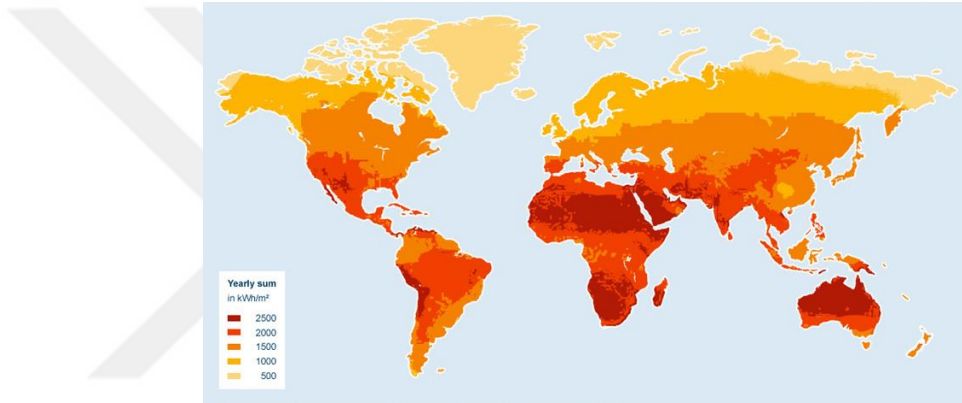
²⁵⁰ İskender, **A.g.e.**, s.98.

²⁵¹ Çağatay Güler, Zakir Çobanoğlu, **Enerji ve Çevre**, Ankara, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi NO:41, 1997, s.74.

gitmektedir. Yaklaşık %20'si hava kürede soğurulmakta ve gelen enerjinin geri kalan %50'si de yeryüzünde soğurulmaktadır. Yeryüzüne ulaşan güneş enerjisinden, doğal ve yapay dönüşümler ile faydalanılmaktadır.²⁵²

Güneş enerji miktarı ve kalitesi kurulacak güneş enerji sistemleri için önem arz etmektedir.²⁵³ Güneş enerjisi üretme ve tedarik etme teknolojileri hazırlandığında bütün dünyanın enerji taleplerini yerine getirme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

Şekil 8: Dünya'nın Güneş Enerji Potansiyeli



Kaynakça: Where are the solar energy resources located?, (Çevrimiçi), <http://energyinformative.org/where-is-solar-power-used-the-most/>, 13.02.2019.

Dünya'nın güneş enerji potansiyeli Şekil 8'de görülmektedir. Buna göre, Afrika ve Avustralya en yüksek güneş enerji potansiyeline sahip bölgelerdir. Şekilde, Güney Amerika, Güney Asya, Türkiye, Ortadoğu ve Kuzey Amerika'nın Güney bölgelerinde en yüksek ikinci güneş enerji potansiyelinin olduğu görülmektedir. Yine şekilde, Avrupa'nın Güneyi ve Kuzey Amerika bölgeleri üçüncü en yüksek güneş enerji potansiyeline sahip bölgelerdir. Atlantik Okyanus bölgesi, Avrupa'nın Kuzeyi ve Kuzey Amerika en düşük güneş enerji potansiyelinde sahip bölgeler olduğu da görülmektedir. Şekle göre en yüksekten en düşüğe güneş enerji potansiyeli değerleri 2500 kWh/m², 2000 kWh/m², 1500 kWh/m², 1000 kWh/m² ve 500 kWh/m²'dir.

Dünyanın güneş akışı yoğunluğunu enlem, iklim ve coğrafik özellikler gibi birçok faktör belirlemektedir. Dünyanın atmosferinde ortalama güneş enerji miktarı

²⁵² Şen, A.g.e., s.9.

²⁵³ Ateş, Demir, Üresin, v.d., A.g.e., s.68.

342 Wm² dir. Gezegenin en güneşli yerleri Afrika kıtasında bulunur. Tahminlere göre Afrika'daki potansiyel, yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri 470 PWh iken PV sistemleri 660 PWh civarındadır. Kuzey ve Güney Amerika, Orta Doğu, Hindistan, Pakistan ve Hindistan gibi Afrika dışındaki bölgelerde güneş enerji potansiyeli 1 km²'lik arazi alanından 125 GWh üretim sağlanmaktadır.²⁵⁴

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı (NREL), ABD'deki güneş enerjisi potansiyelinin yılda 400 **ZWh** sağlayacak kadar güçlü olduğunu ve mevcut elektrik üretim kapasitesi 22,813 TWh ve daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Kuzey Afrika ülkesi olan Fas, yılda 3000 saat güneş ışığına sahip olup 2020 yılına kadar 2000 MW güneş enerji üretimini hedefleyerek dünyanın en büyük projelerinden birini yürütmektedir. Avustralya'nın tüm dünyada metrekare başına en yüksek güneş radyasyonuna ve dünyanın en iyi güneş enerjisi kaynağına sahip bölge olduğu tahmin edilmektedir.²⁵⁵

Dünyanın böyle büyük bir güneş enerji potansiyelinin olması kafalarda mevcut güneş enerji kapasitesinin ne olduğu sorusunu getirmektedir. IRENA 2017 raporunda, 139 GW güneş enerji kapasitesine sahip Asya kıtasının geçen yıllara kıyaslandığında 50 GW'lık artışla en fazla büyümeyi yakaladığı görülmektedir. **Dünyada yeni güneş enerji kapasitesinin yaklaşık yarısı olan 34 GW Çin'de kurulmuştur.** ABD'ye 11 GW, Japonya'ya 8 GW ve Hindistan'a 4 GW güneş enerji kapasitesi kurulmuştur. Avrupa'daki kapasitenin 104 GW'a erişmesi için 5 GW kurulmuştur.²⁵⁶ Dünyada güneş enerji kapasitesinin gün geçtikçe arttığı görülmektedir.

²⁵⁴ Ehsanul Kabira, Pawan Kumarb, Sandeep Kumarc, vd., "Solar Energy: Potential and Future Prospect", (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117313485?via%3Dihub>, 22.01.2018.

²⁵⁵ Ehsanul Kabira, Pawan Kumarb, Sandeep Kumarc, vd., "Solar Energy: Potential and Future Prospect", (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117313485?via%3Dihub>, 22.01.2018.

²⁵⁶ IRENA "Capacity Statistics 2017", (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf, 19.06.2017.

Tablo 26: Dünyanın Güneş Enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dünya	15 165	23 209	39 844	70 495	98 423	137 102	174 361	224 345	296 873	390 625

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Dünya güneş enerji kapasitesi Tablo 26’da görülmektedir. Buna göre, son on yılda güneş enerji kapasitesindeki artış 375 460 MW değerinde olmuştur. Tabloda 2008 yılında 15 165 MW güneş enerji kapasitesi mevcutken 2017 yılında bu sayı 390 625 MW’a çıkmıştır. Güneş enerji kapasitesindeki bu artışla güneş enerjisinin hem elektrik üretiminde hem de diğer kullanım alanlarında yaygın kullanılmaya başlandığı söylenebilir.

Tablo 27: Dünya’nın Güneş Fotovoltaik Kapasitesi

CAP (MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dünya	14 630	22 444	38 576	68 785	95 850	133 261	169 863	219 596	292 021	385 674

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Dünyanın güneş fotovoltaik kapasitesi Tablo 27’de görülmektedir. Buna göre, 2008 yılında 14 630 MW elektrik üretimi yapılmışken 2017 yılında 385 674 MW üretim yapılmıştır. Son on yılda PV kapasitesinde 371 044 MW artış olduğu görülmektedir. Tabloda, 2008 yılından 2017 yılına kadar güneş fotovoltaik kapasitesinde hızlı bir artışın da olduğu da söylenebilir.

Tablo 28: Dünya’nın Yoğunlaştırılmış Güneş Enerji Kapasitesi

CAP (MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dünya	535	765	1 269	1 710	2 573	3 841	4 498	4 749	4 851	4 951

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Dünya’nın yoğunlaştırılmış güneş enerji kapasitesi Tablo 28’de görülmektedir. Buna göre, yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemi ile elde edilen enerjinin kapasitesi 2017 yılında 4 951 MW’tır. Yoğunlaştırılmış güneş enerji kapasitesindeki artış ile bu sistemle elektrik üretiminin de arttığı söylenebilir.

Güneş PV sistemlerine, 2015 yılında 219 GW kapasite için 98 milyar dolar yatırım yapılmış ve 3,7 milyon istihdam sağlanmıştır. 2030 yılında 2 921 GW kapasite için 7,2 milyon istihdamın sağlanacağı ve 3 630 milyar dolar yatırımın yapılacağı tahmin edilirken 2050 yılında 6 348 GW kapasite için 9,1 milyon istihdam ve 6 610 milyar dolar yatırım yapılacağı tahmin edilmektedir.²⁵⁷ Güneş PV sistemlerinde kapasitenin artmasıyla beraber elektrik üretiminde de artışın olduğu söylenebilir.

Ayrıca, güneş enerjisinin sürdürülebilir, temiz, dışa bağımlılığı olmayan ve geniş bir coğrafyada uygulanabilen bir enerji türü olmasının, elektrik enerjisi üretiminde kullanılmasının önemini de arttırdığı ifade edilebilir.

2.1.2. Dünya Güneş Enerjisi Kullanımı

İnsanoğlu dünyada var olduğundan itibaren güneş enerjisinin önemini fark etmiştir. Güneş enerji kullanımının eski tarihlere dayandığı ve günlük hayatta kullanıldığı bilinmektedir. Yüzyıllar boyunca güneş ışınlarından herhangi bir teknik geliştirilmeden et ve tarım ürünlerinin kurutulmasında yararlanılmıştır.²⁵⁸

Güneş enerjisinin dünyaya gelen küçük bir kısmı bile insanların var olan enerji tüketiminden kat be kat daha fazladır. 1970’li yıllardan sonra güneş enerjisinden faydalanma çalışmaları hız kazanmıştır. Güneş enerji sistemleri teknolojik olarak ilerlediğinden dolayı maliyetlerde de düşüş yaşanmıştır. Ayrıca güneş enerjisi çevreye dost olan bir enerji kaynağıdır.²⁵⁹

Güneş; elektrik üretimi, sıcak su üretimi ve konutları doğrudan ısıtma, soğutma ve aydınlatmada kullanılmaktadır. Güneş fotovoltaiik hücreleri tarafından elektrik üretimi sağlanır. Güneş enerjisi, evlerin sıcak su ve yüzme havuzlarının mevsimlik olarak ısıtılması gibi alanlarda da kullanılmaktadır.²⁶⁰

²⁵⁷ IRENA, “Leveraging for Solar PV 2017 Summary”, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Leveraging_for_Solar_PV_2017_summary.pdf, 22.07.2017.

²⁵⁸ Demir İnan, **Güneş Enerjisinin Isıl Uygulamaları**, Ankara, Temiz Enerji Vakfı TÜBİTAK Matbaası, 2001, s.4.

²⁵⁹ Yerebakan, **A.g.e.**, s.33.

²⁶⁰ Mahmure Övül Arıoğlu Akan, Ayşe Ayçim Selam, Seniye Ümit Oktay Fırat, **Handbook of Research on Green Economic Development Initiatives and Strategies**, “Renewable Energy Sources:

17. ve 18.yy'da Archimedes'in odaklayıcı aynalarla toplama yöntemi geliştirilerek madenlerin eritilmesinde güneş enerjisi kullanılmıştır. 19.yy'ın sonunda buharlı ısıtıcılardan faydalanılmıştır. 20.yy'ın ortalarında güneşli su ısıtıcıları hayatın içine girerken güneş ışınlarını elektrik enerjisine dönüştüren PV sistemi de geliştirilmiştir.²⁶¹

21.yy'ın güneş enerjisi alanında teknolojik gelişmelerin hızla arttığı bir dönem olduğu ifade edilebilir. Uluslararası yenilenebilir enerji ajansından alınan verilerle dünya güneş enerji üretimi, kapasitesi ve yatırımı aşağıdaki tablolarda görülmektedir.

Tablo 29: Dünyanın Güneş Enerji Üretimi

PROD (GWh)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dünya	8 331	13 056	21 350	34 428	66 633	103 082	141 852	198 351	255 541

Kaynak: IRENA "Capacity Statistics 2017", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf, 19.06.2017.

Dünyanın güneş enerji üretimi Tablo 29'da görülmektedir. Buna göre, dünyada toplam güneş enerji üretimi 2007 yılında 8 331 GWh iken 2015 yılında 255 541 GWh'e yükselmiştir. Dünya güneş enerji üretiminin 2007 yılından sonra hızlı bir artış içine girdiği söylenebilir.

2017'nin sonunda dünyanın toplam yenilenebilir enerji üretim kapasitesi 2,179 GW olmuştur. Güneş enerji kapasitesi 2017'de 397 GW değerindedir. 2017'de güneş enerjisi 94GW(+%32) kapasite artışı ile yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca yenilenebilir kapasitesinin artmasına yön veren rüzgâr ve güneş enerjisi 2017 yılında kurulan tüm kapasitenin %85'ini oluşturmaktadır.²⁶²

Comparison of Their Use and Respective Policies on a Global Scale", IGI Global, 2016. 238-269. Ağ. 25 Şub 2019. doi: 10.4018 / 978-1-5225-0440-5.ch011, (Çevrimiçi), <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/full-text-pdf/157891>, 28.08.2017.

²⁶¹ SA Abbasi ; Naseema Abbasi, "Renewable Energy Sources and Their Environmental Impact", (Çevrimiçi), <https://www.worldcat.org/title/renewable-energy-sources-and-their-environmental-impact/oclc/953538267?referer=di&ht=edition>, 15.02.2019.

²⁶² IRENA, "Renewable Capacity Highlights", (Çevrimiçi), https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/RE_capacity_highlights_2018.pdf?la=en&hash=21795787DA9BB41A32D2FF3A9C0702C43857B39C, 15.02.2019.

Güneş enerjisi dünyadaki en bol yenilenebilir enerji kaynağıdır. İnsanlar tarafından kullanılan temel enerjinin sadece %0,04'ü direk güneş enerjisinden sağlanmaktadır. Güneş ışığından direkt elektrik üreten PV endüstrisinde yaşanan teknolojik gelişmeler PV enerji maliyetlerini de düşürmüştür.²⁶³

Tablo 30: Dünya'nın Güneş Fotovoltaik Üretimi

PROD (GWh)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dünya	7 646	12 146	20 397	32 744	63 556	98 029	135 617	189 293	245 582

Kaynak: IRENA “Capacity Statistics 2017”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf, 19.06.2017.

Dünya'nın güneş fotovoltaik üretimi Tablo 30'da görülmektedir. Buna göre, 2007 yılında 7 646 GWh fotovoltaik üretimi olmuşken bu sayı 2015 yılında 245 592 GWh'a yükselmiştir. Teknolojik gelişmelerin fotovoltaik üretimini hızlı bir şekilde arttırdığı görülmektedir.

PV teknolojileri, güneş enerjisi üretiminin birincil enerji kaynağıdır. Son yıllarda güneş enerji teknolojisi maliyetlerinde hızlı bir gerileme yaşanmıştır. Ancak güneş enerjisi üretmek için maliyetler hala yüksek kalmaktadır. Güneş enerjisi pazarının gelişimi için önemli teşvik ve indirimlerin yanında yenilikçi çeşitli yaklaşımlar da gerekmektedir.²⁶⁴

PV teknolojileri kullanımının artmasıyla güneş enerji pazarının da gelişeceği söylenebilir. Ayrıca güneş enerji pazarının oluşması ve PV teknolojilerinin gelişmesi maliyetleri düşüreceğinden dolayı güneş enerji kullanımını da arttıracak ifade edilebilir.

2017'nin sonunda dünyanın toplam güneş ısı kapasitesi 472 GWh'tir. Küresel güneş termal pazarı 2017 yılında %4,2 oranında azalmıştır. Hindistan'da %2,6, Meksika'da %7 ve Türkiye'de %4 oranında olumlu pazar gelişmeleri kaydedilmiştir.

²⁶³ Andrea Steiner, Carmen Kohler, Isabel Metzinger, vd. “Critical Weather Situations for Renewable Energies Part A: Cyclone Detection for Wind Power”, (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610215015428>, 6.4.2017.

²⁶⁴ Ehsanul Kabira, Pawan Kumarb, Sandeep Kumarc, vd., “Solar Energy: Potential and Future Prospect”, (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117313485?via%3Dihub>, 22.01.2018.

Ayrıca 2017 yılı sonuna kadar merkezi ısıtma şebekelerine ve konut binalarına bağlı takriben 300 büyük ölçekli güneş enerjisi termal sistemi (>350kWh 500 m²) çalışmaya başlamıştır. Bu sistemlerin kurulu gücü 110.929 m² yoğunlaştırılmış sistemler dışında 1.140 MWh (1.630.415 m²) 'ye eşittir.²⁶⁵

Danimarka Silkeborg'da 110 MW'lık (156,694 m² düz plaka toplayıcıları) kurulu kapasitesi ile dünyanın en büyük güneş enerjisi ile ısıtma tesisi bulunmaktadır. Tesis Aralık 2016'da faaliyete geçmiştir. Ayrıca güneş enerjisi ısıtma tesisleri bakımından dünya pazar nüfuzunda Çin, ABD, Türkiye, Almanya, Brezilya, Hindistan, Avustralya, Avusturya, İsrail ve Yunanistan ilk onda yer alan ülkelerdir.²⁶⁶

Güneş enerjisinin kullanımına yönelik gerçekleşen ve öngörüler veriler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 31: Dünya Toplam Enerji Tüketiminde Güneş Enerjisinin Yeri (2001-2040)

	2001	2010	2020	2030	2040
Güneş Isıl	4,1	11	41	127	274
Güneş Isıl Elektrik	0,1	0,4	2	9	29
Güneş pili-PV	0,2	1	15	110	445
Toplam YEK	1364,5	1682,5	2324,4	3416	4844
Toplam YEK Katkısı	% 13,6	% 14,3	% 17,1	% 22,0	% 27,4
Toplam Enerji Tüketimi*	10038,3	11752	13553	15547	17690

*Değerler, Milyon ton petrol es değeri (Mtpe) cinsindendir.

Kaynak: European Renewable Energy Council, "Renewable Energy Scenario to 2040", (Çevrimiçi), <http://www.censolar.es/erec2040.pdf>, 15.02.2019.

Dünya toplam enerji tüketiminde güneş enerjisinin yeri Tablo 31'de görülmektedir. Buna göre, toplam yenilenebilir enerji kaynaklarının oranı bugüne kadar sürekli artmış olup 2040 yılında %27,4 olacağı tahmin edilmektedir. Tabloda genel olarak dünyada güneş enerjisi tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payının düşük seviyede olduğu söylenebilir. Tabloya göre güneş PV tüketimi sürekli

²⁶⁵ Werner Weiss, Monika Spörk-Dür, "Solar Heat Worldwide", Global Market Development and Trends in 2017, Detailed Market Figures 2016, 2 0 1 8 Edition, Institute for Sustainable Technologies 8200 Gleisdorf, Austria, (Çevrimiçi), <http://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf>, 15.02.2019.

²⁶⁶ Werner Weiss, Monika Spörk-Dür, "Solar Heat Worldwide", Global Market Development and Trends in 2017, Detailed Market Figures 2016, 2 0 1 8 Edition, Institute for Sustainable Technologies 8200 Gleisdorf, Austria, (Çevrimiçi), <http://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf>, 15.02.2019.

bir artış içindedir. Dolayısıyla dünyada güneş enerjisinden elektrik üretimi sürekli artmıştır.

Dünyada güneş enerjisi kullanımı konusunu ülkeler bazında da değerlendirmek mümkündür. 2016'da güneş enerji kapasitesi Asya'da toplam 139 GW olmuştur. Asya'da güneş enerji kapasitesi 2016'da 50 GW artarak en fazla büyüme miktarına ulaşmıştır. 2016 yılında Çin'e 34 GW yeni güneş enerji kapasitesi kurulmuştur. Ayrıca 2016 yılında tüm güneş enerji kapasitesinin neredeyse yarısı Çin'e kurulmuştur. 2016 yılında ABD' ye 11 GW, Japonya'ya 8 GW ve Hindistan'a 4 GW güneş enerji kapasitesi kurulmuştur.²⁶⁷

Tablo 32: Seçilmiş ülkelerde Güneş enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	1 618	2 086	3 382	5 644	8 613	13 045	16 545	23 442	34 716	42 889
Çin	113	156	417	2 303	3 636	16 202	25 212	43 002	77 569	130 646
Japonya	2 144	2 627	3 618	4 914	6 632	13 599	23 339	33 300	41 600	48 600
Hindistan	10	12	37	565	926	1 336	3 518	5 396	9 647	19 275

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Seçilmiş ülkelerde güneş enerji kapasitesi Tablo 32'de görülmektedir. Bunda göre, 2017 yılında en yüksek güneş enerji kapasitesi 42 889 MW ile Amerika'ya aittir. Daha sonra 130 646 MW kapasite ile Çin üçüncü sırada 48 600 MW ile Japonya ve son sırada 19 275 MW kapasite ile Hindistan yer almaktadır. Tabloda son on yılın güneş enerji kapasitesine bakıldığında büyük bir artışın olduğu görülmektedir.

2017'de Asya, 72 GW artışla küresel güneş enerji kapasitesinin yükselmesinde etkili olmuştur. Bu büyümenin çoğunu üç ülke sağlamıştır. Güneş enerji kapasitesi Çin'de 53 GW (+%68), Hindistan'da 9,6 GW (+%100) ve Japonya'da 7 GW (+%17) artmıştır. 2017'deki bütün yeni güneş enerji kapasitesinin yarısını sadece Çin oluşturmaktadır. 2017'de 1 GW'dan fazla güneş enerjisi kuran diğer ülkeler: ABD'de

²⁶⁷ IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2017", http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf, 19.06.2017.

8,2 GW, Türkiye’de 2,6 GW, Almanya’da 1,7 GW, Güney Kore’de 1,1 GW ve Brezilya’da 1GW şeklindedir.²⁶⁸

Tablo 33: Seçilmiş Ülkelerde Güneş PV Küresel Kapasitesi ve İlaveleri (2016)

	2015 Sonu	2016 Eklenen	2016 Sonu
	GW		
Çin	43,5	34,5	77,4
ABD	26,2	14,8	40,9
Japonya	34,2	8,6	42,8
Hindistan	5,1	4,1	9,1
Dünya	228	75	303

Kaynak: REN21, “Renewable Global Status Report 2017”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf , 15.02.2018.

Seçilmiş ülkelerde güneş PV küresel kapasitesi ve ilaveleri Tablo 33’te görülmektedir. Tabloda, dünya fotovoltaik kapasitesinin sadece bir yılda 75 GW artarak toplamda 303 GW’ a yükseldiği görülmektedir. Fotovoltaik kapasitesi arttığından dolayı güneş enerjisinden daha fazla elektrik üretimi sağlandığı söylenebilir.

Yoğunlaştırılmış güneş termal santralleri 2016 yılı itibariyle ABD’ de 1, 738 MW, Hindistan’da 225 MW ve Çin’de 20 MW kapasiteye sahiptir. Güneş enerjisi ısıtma kolektörleri 2016 yılında Çin’de 27,664 MWth, Hindistan’da 894 MWth, ABD’de 682 MWth, Çin Taipei’de 70 MWth ve Japonya’da 50 MWth kapasiteye sahiptir.²⁶⁹

Dünya’nın güneş enerji kapasitesi, üretimi ve aynı zamanda PV sistemlerinde kapasite artışlarının yaşandığı görülmektedir. Dünya güneş enerji kullanımındaki bu artışlar akıllara dünya güneş enerji yatırım maliyetleri hakkında sorular getirmektedir. Dünya güneş enerji yatırım maliyetleri Tablo 34’te görülmektedir.

²⁶⁸ IRENA, “Renewable Capacity Highlights”, (Çevrimiçi), https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/RE_capacity_highlights_2018.pdf?la=en&hash=21795787DA9BB41A32D2FF3A9C0702C43857B39C, 15.02.2019.

²⁶⁹ REN21, “Renewable Global Status Report 2017”, (Çevrimiçi), http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf , 15.02.2018.

Tablo 34: Dünya'nın Güneş Enerji Yatırımı

Milyar Dolar (ABD)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Dünya	11.2	15.9	21.9	38.9	61.3	64.0	103.6	154.9	140.6	119.1	143.9	171.7	113.7

Kaynak: Bloomberg, “Global Trends In Renewable Energy Investment 2017”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>, 17.08.2017.

Tabloda, dünyada güneş enerji yatırımı 2004 yılında 11,2 milyar ABD doları iken 2016 yılında 113,7 milyar ABD doları seviyesine çıkmaktadır. Tabloya göre, 2004 yılından 2011 yılına kadar dünya güneş enerji yatırımında hızlı bir artış yaşandığı görülmektedir. Ancak 2011 yılından sonra dünya güneş enerji yatırımlarında dalgalanmalar yaşanmıştır. 2011 yılından sonra güneş enerji yatırımlarında yaşanan dalgalanmalarda yaşanan ekonomik krizin etkilerinin olduğu söylenebilir.

Dünyadaki oranlar, 2016 yılında güneş enerjisinin en büyük iki pazarı olan Çin ve Japonya'daki düşüşlerden etkilenecek %34 oranında düşmüştür ve aynı yıl güneş enerjisine 113,7 milyar ABD doları yatırım yapılmıştır. 2016 yılında Çin yenilenebilir enerji kaynaklarına toplam 78,3 milyar dolar yatırım yaparken güneş enerjisine 39,9 milyar dolar yatırım yapmıştır. Hindistan'da toplam yenilenebilir enerji yatırımı 2016 yılında 9,7 milyar dolar iken güneş enerjisine 5,5 milyar dolar yatırım yapılmıştır.²⁷⁰

2010 ve 2016 yılları arasında güneş enerjisi PV projelerinin küresel olarak toplam kurulum maliyeti %67 oranında düşmüştür. 2016 yılında devreye giren projelerin maliyeti ortalama Kw başına 0,12 ABD doları ve kWh başına 0,05 ABD dolarıdır. **Çin ve Hindistan'da PV projelerinin kurulum maliyeti 2010'dan beri %68 oranında düşmüştür.** Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinin maliyetlerinde 2010 ve 2016 yılları arasında %18 oranında bir düşüş olmuştur.²⁷¹

²⁷⁰ Global Trends in Renewable Energy Investment 2017, (Çevrimiçi), <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>, 17.08.2017.

²⁷¹ REN21, “Renewable Global Status Report 2017”, (Çevrimiçi), http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf, 15.02.2018.

Güneş enerji yatırımlarının gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere kaymasının, elektrik talebinin hızla artması ve daha fazla enerji üretim kapasitesine ihtiyaç duyulmasından kaynaklandığı söylenebilir.

2.2. AB ve Güneş Enerji Politikası

Güneş enerjisi birincil enerji kaynağı olduğu ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kökenini oluşturduğu ifade edilebilir. Güneş enerji yoğunluğu dünyanın farklı ülkelerinde değiştiğinden dolayı güneş enerjisinden faydalanma açısından AB üyesi ülkelerde de farklılığın olduğu söylenebilir. Güneş enerjisinin hem ısıtma hem de elektrik ihtiyacının karşılanması için kullanıldığı bilinmektedir.

AB'nin, 1990'larda yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi için 1970'li yıllardan itibaren yürütülmekte olan araştırma, program ve projelerin yeterli olmadığı kanısına vararak yenilenebilir enerjinin pazara girişini hızlandırmak amacıyla yasal düzenlemeler ve destek mekanizmaları ile politika oluşturmaya ihtiyaç duyduğu görülmektedir.

Kasım 1997 tarihinde yayınlanan Beyaz Kitap, 1996'daki Yeşil Kitap'ın tamamlayıcısı niteliğindedir. Beyaz kitap ile Birliğin yenilenebilir enerji politikası ve hedefleri belirlenmiştir. Ayrıca Eylem Planı(1998-2010) ile bu hedeflerin gerçekleştirilmesi de amaçlanmıştır. Yenilenebilir enerji politikası, 2010 yılı için %12 hedefine uygun olarak alt hedefler ile desteklenmiştir. Alt hedefler içinde 2010 yılına kadar toplam 1 000 000 adet PV' nin kullanılması amaçlanmıştır.²⁷² AB, Beyaz Kitapta 2010 yılına kadar 100 milyon güneş enerjili su ısıtma sistemi hedefi de koymuştur.²⁷³ Belirlenen hedeflere ulaşmak için toplam maliyet 18 milyar Euro olarak tahmin edilmektedir. Yatırımların 3,5 milyar Euro tutarındaki kısmının Birlik ve üye ülkelerin

²⁷² “On the Implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 - 2000)”, COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 16.02.2019.

²⁷³ Altıntop, A.g.e., s.40.

bütçelerinden sağlanması ve karbon miktarının 37 milyon ton azalması planlanmıştır.²⁷⁴

2009 Yenilenebilir Enerji Kullanımı Teşvikine İlişkin Komisyon Direktifi ile güneş enerji sistemlerinin dağıtımını ulusal yenilenebilir enerji planları desteklemiştir. Üye devlet stratejilerini karşılayacak tedbirler ve toplam enerji tüketimi için 2020 hedefleri hazırlanmıştır.²⁷⁵ AB uyum politikası güneş enerjisini teşvik etmek için kullanılan sosyal ve bölgesel uyumu teşvik etmek ve böylece yenilenebilir enerji direktifinin amaçlarını da destekleyerek nice girişimi tamamladığı söylenebilir.

AB ülkelerinin yenilenebilir kaynaklardan enerji üretmesi 2020 hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için bir üye ülkeler teşvik mekanizması geliştirmiştir. Bunlar: yatırım ve devlet destekli kredilerin alındığı mali teşvikler, vergi ve gümrük muafiyetlerini içeren vergi teşvikleri ile üretilen elektriğe verilen teşvik ve sabit fiyat uygulamaları da üretim teşvikleridir. Ayrıca, prim garantisi, ihale, yatırım teşvikleri ve kota uygulamasına dayalı yeşil sertifika da uygulanmaktadır.²⁷⁶

AB ülkelerinde güneş enerjisinden elektrik üretimi için verilen farklı teşvik mekanizmaları Tablo 35’da görülmektedir.

Tablo 35: AB Ülkelerinde Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi için Verilen Farklı Teşvik Mekanizmaları

Ülke	Sabit Fiyat Garantisi	Kota	Sermaye Sübvansiyonu İskonto	Yatırım Teşvikleri	Vergi ve KDV İndirimleri	Yeşil Sertifika Ticareti	Kamu Yatırımı, Kredi ve Finans	Rekabetçi Kamu İhaleleri
Almanya	✓		✓	✓	✓		✓	
Avusturya	✓		✓	✓		✓	✓	
İngiltere	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Danimarka	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

²⁷⁴ “New map shows solar electricity potential of European regions”, (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-447_en.htm , 09.09.2017.

²⁷⁵ European Commission, “Report From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Region, Renewable Energy Progress Report”, (Çevrimiçi), 24.08.2017, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&from=FI> , 24.08.2017.

²⁷⁶ Engin Özdemir, H. Emre Bağır, “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, (Çevrimiçi), <http://docplayer.biz.tr/1889265-Gunes-enerjisinden-elektrik-uretiminde-ulkemizde-ve-ab-ulkelerinde-verilen-teşvikler.html>, 23.04.2018.

Finlandiya	✓		✓		✓	✓	✓	
Fransa	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hollanda	✓		✓	✓	✓	✓		
İrlanda	✓		✓	✓		✓		✓
İspanya	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
İsveç	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
İtalya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lüksemburg	✓		✓	✓	✓		✓	
Portekiz	✓		✓	✓	✓		✓	✓
Yunanistan	✓		✓	✓		✓	✓	

Kaynak: “Yenilenebilirler için Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Beklentiler, G-20 Temiz Enerji Gerçekleri 2010”, makalesinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (çevrimiçi), https://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf , 02.03.2018.

Tabloya göre, güneş enerjisinden elektrik üretimi için en çok teşviki veren ülkeler arasında Fransa, Danimarka, İspanya, İngiltere ve İsveç yer almaktadır. Almanya, Yunanistan ve diğer ülkeler güneş enerjisinden elektrik üretiminin teşvikinde anılan ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Tablodan Avrupa Birliği üyesi ülkelerde güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştığı anlaşılmaktadır.

Fransa, 2009 yılından beri yenilenebilir enerji kaynakları teşvik yasasına göre şebekeyi besleme tarifeleri yapmıştır. Çatılarda kurulan ve kontrat süreleri 20 yıl olan bina entegre sistemleri için enflasyon oranlarına göre tarifeler güncellenmektedir. Fransa’da bürokrasi yavaş ilerlediğinden 2010 da kurulan solar sistemlerin çoğu 2011 yılında devreye girmiştir ve sayılar sonraki yıllarda artmıştır. İngiltere 2002’de kota, yeşil sertifika uygulamaları ve vergi avantajları teşviklerini içeren yenilenebilir enerji yükümlülüklerini uygulamaya başlamıştır. 2006 yılı itibarıyla AB’de yenilenebilir enerji teşvik sistemleri güncellenerek daha etkili olmuştur.²⁷⁷

Dünya güneş enerji pazarında lider olan İspanya, sabit fiyat garantisi, yatırım teşvikleri ve vergi muafiyeti gibi mekanizmalar uygulamakta olup 2008’den beri yenilenebilir enerji kaynakları için yasal çerçeveyi “Real Decrato” yani kraliyet

²⁷⁷ Engin Özdemir, H. Emre Bağır, “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, (Çevrimiçi), <http://docplayer.biz.tr/1889265-Gunes-enerjisinden-elektrik-uretiminde-ulkemizde-ve-ab-ulkelerinde-verilen-tesvikler.html>, 23.04.2018.

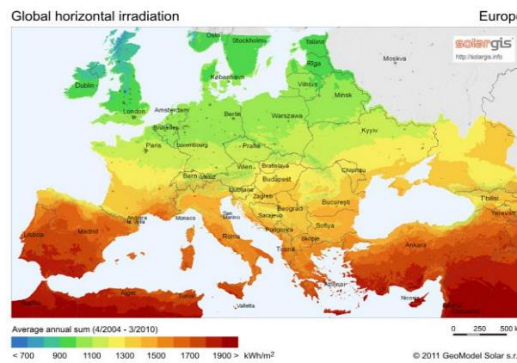
kararnamesi belirlemektedir. Ayrıca, Yunanistan’da yürürlükte olan yenilenebilir enerji kaynakları teşvik yasasında şebeke besleme tarifeleri bulunmaktadır. Solar PV sistemlerinin, kontrat süreleri 20 yıl olup enflasyona endekslenmiştir. Bunun yanında yatırım teşvikleri %40 oranında olup vergi indirimlerini oluşturan yenilenebilir enerji kaynak finansman sistemleri bulunmaktadır. Tarifeler 2010’dan itibaren %1 oranında azaltılmaktadır. Ekonomisi kötü bir süreçten geçmiş olmasına rağmen Yunanistan’da da yenilenebilir enerji sektörü büyümüştür.²⁷⁸

Güneş enerji üretimine yatırım yapacak kişiler açısından kaynakların teknik olarak değerlendirilmesi, potansiyelin incelenmesi, yatırım imkânları ve oluşacak maliyetler kadar teşvik mekanizmaları ve uygulanan politikalar da önemlidir. Üye ülkelerin her birinde ulusal yenilenebilir enerji eylem planı çerçevesinde güneş enerji teşvik mekanizması geliştirilerek yasal düzenin oluşturulduğu söylenebilir. Ayrıca üye ülkelerde farklı teşvik mekanizmalarının uygulanma sebeplerinden birinin de ülkelerin farklı güneş enerji potansiyellerine sahip olması olduğu söylenebilir.

2.2.1. AB Güneş Enerji Potansiyeli

Güneş enerjisi potansiyeli, fiziksel olarak yeryüzündeki mevcut güneş radyasyonu olarak tanımlanabilir.²⁷⁹ AB’nin güneş enerji potansiyeli Şekil 9’da görülmektedir.

Şekil 9: Avrupa Birliği’nin Güneş Enerji Potansiyeli



Kaynak: Avrupa Birliği’nin Güneş enerji potansiyeli, (Çevrimiçi) www.google.com, 17.02.2019.

²⁷⁸ Engin Özdemir, H. Emre Bağır, “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, (Çevrimiçi), <http://docplayer.biz.tr/1889265-Gunes-enerjisinden-elektrik-uretiminde-ulkemizde-ve-ab-ulkelerinde-verilen-teşvikler.html>, 23.04.2018.

²⁷⁹ Carolina Perpiña Castillo, Filipe Batista, Silva Carlo Lavallo, **Energy Policy**, “An Assessment of the Regional Potential for Solar Power Generation in EU-28”, Cilt 88, Ocak 2016, Sayfa 86-99, (Çevrimiçi), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515301324>, 11.12.2018.

Güneş ısınım gücünü, metrekareye düşen KWh cinsinden gösteren şemada, AB'nin kuzey ve güney bölgeleri arasında farklı güneş enerji potansiyelinin olduğu aşikârdır. Buna göre, Orta Avrupa ülkeleri ve İskandinav ülkelerinde yıllık güneş enerji potansiyeli 900-1,100 KWh/m² arasında değişmektedir. Avrupa'nın batı ve güney bölgeleri olan: İspanya, Portekiz, İtalya, Güney Kıbrıs ve Malta'da ise yıllık güneş enerji potansiyeli daha yüksek olup 1,500-1,900 KWh/m² arasında değiştiği görülmektedir. Şekle göre, AB'nin güneş radyasyonu açısından en fakir bölgeleri 900 Kwh/m²'nin altına düşen bölgelerdir. Ayrıca, tabloda dikkat çeken bir başka önemli nokta da Türkiye'nin güneş enerji potansiyelinin 1,700-1,900 KWh/m² arasında değiştiği ve AB'ninki ile kıyaslandığında güneş enerji potansiyelinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Avrupa Birliği'nin güneş enerji potansiyelinin çok yüksek olmamasına rağmen mevcut kapasitenin ülkelerde ne kadar olduğuna bakılacak olursa:

Tablo 36: Avrupa Birliği'nin Güneş Enerji Kapasitesi

CAP (MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	6120	10566	17554	25039	32643	36337	38236	39788	40716	42396
Belçika	62	386	904	1391	2581	2922	3027	3122	3300	3571
Bulgaristan	0	2	25	154	1013	1020	1026	1029	1028	1028
Danimarka	3	5	7	17	399	571	607	782	851	906
Estonya	-	0	0	0	0	2	3	7	11	11
Finlandiya	6	6	7	7	8	9	11	15	35	50
Fransa	80	277	1044	2796	3965	4652	5654	6755	7320	8195
Yunanistan	12	46	202	612	1536	2579	2596	2604	2604	2604
Macaristan	1	1	2	4	12	35	77	168	220	300
İrlanda		1	1	1	1	1	2	2	6	10
İtalya	483	1264	3597	13136	16790	18190	18600	18898	19289	19698
Lüksemburg	25	26	29	41	75	95	110	116	122	122
Malta	0	2	2	5	16	28	55	74	93	110
Hollanda	59	69	90	149	369	746	1048	1515	2049	2590
Polonya				1	1	2	27	108	187	268
Romanya	0	0	0	1	41	761	1293	1326	1372	1378
Slovakya			19	496	513	533	533	533	533	533
Slovenya	1	4	12	57	142	187	223	238	233	236
İspanya	3450	3770	4653	5501	6646	7085	7087	7156	7273	7278
İsveç	8	9	11	12	24	43	60	104	153	233
İngiltere	23	27	95	1000	1754	2937	5528	9535	11899	12791
Kıbrıs	2	4	7	10	17	35	64	76	84	105
Avusturya	49	71	154	317	363	626	785	937	1096	1404
Portekiz	59	115	134	172	238	296	415	447	462	476

Hırvatistan				0	4	19	33	48	56	58
Çek Cumhuriyeti	40	465	1727	1913	2022	2064	2968	2075	2068	2061
Letonya				0	0	0	0	0	1	1
Litvanya	0	0	0	0	7	68	69	69	70	82
AB	10505	17186	30444	53085	71500	82175	89585	97898	103505	108881

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

AB ülkelerinin güneş enerji kapasitesi Tablo 36’da görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında Almanya 42 396 MW ile en yüksek güneş enerji kapasitesine sahiptir. Almanya’yı 19 698 MW kapasite ile İtalya ve 12 791 MW kapasite ile İngiltere takip etmektedir. Fransa ve İspanya’da da güneş enerji kapasitesinin yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Estonya, Finlandiya, İrlanda, Letonya ve Litvanya’nın en düşük güneş enerji kapasitesine sahip olduğu ifade edilebilir. Tabloda, AB toplam güneş enerji kapasitesi 2008 yılından 2013 yılına kadar hızlı bir şekilde artmışken 2013 yılından sonra daha yavaş arttığı söylenebilir.

Tablo 37: Avrupa Birliği’nin Güneş Fotovoltaik Kapasitesi

CAP (MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	6120	10 564	17 552	25 037	32 641	36 335	38 234	39 786	40 714	42 394 o
Belçika	62	386	904	1391	2581	2922	3027	3122	3300	3571 u
Bulgaristan	0 e	2	25	154	1013	1020	1026	1029	1028	1028 e
Danimarka	3	5	7	17	399	571	607	782	851	906 u
Estonya		0 e	0 e	0 u	0 u	2 u	3 u	7 u	11 e	11 e
Finlandiya	6	6	7	7	8	9	11	15	35	50 e
Fransa	80	277	1044	2796	3965	4652	5654	6755	7320	8195 o
Yunanistan										
Macaristan	1	1	2	4	12	35	77	168	220	300 e
İrlanda		1	1	1	1	1	2	2	6	10 u
İtalya	483	1264	3592	1313 1	1678 5	18185	18594	18892	19283	19692 u
Lüksemburg	25	26	29	41	75	95	110	116	122	122 e
Malta	0 o	2 o	2 o	5	16	28	55	74	93	110 o
Hollanda	59	69	90	149	369	746	1048	1515	2049	2590 u
Polonya				1	1	2	27	108	187	268
Romanya	0 e	0 e	0e	1	41	761	1293	1326	1372	1378
Slovakya			19	496	513	533	533	533	533	533 e
Slovenya	1	4	12	57	142	187	223	238	233	236 o
İspanya	3389	3488	3921	4352	4646	4785	4787	4856	4973	4978

İsveç	8	9	11	12	24	43	60	104	153	233
İngiltere	23	27	95	1000	1754	2937	5528	9535	11899	12791
G.Kıbrıs	2	4	7	10	17	35	64	76	84	105 o
Avusturya	49	71	154	317	363	626	785	937	1096	1404 e
Portekiz	59	115	134	172	238	296	415	447	462	476 o
Hırvatistan				0	4	19	33	48	56	58 o
Çek Cumhuriyeti	40	465	1727	1913	2022	2064	2968	2075	2068	2061 o
Letonya				0 e	0 e	0 e	0 e	0 e	1	1 e
Litvanya	0	0	0	0	7	68	69	69	70	82 o
Türkiye	4 u	5 u	6 u	7 u	12 u	18 u	40 u	249	833	3421 o
AB	10505	17186	30444	53085	71500	82175	89585	97898	103505	108881
Dünya	15165	23209	39844	70495	98423	137102	174361	224345	296873	390625

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Avrupa Birliği’nin güneş fotovoltaik kapasitesi Tablo 37’de görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında dünyada 390 625 MW güneş enerji fotovoltaik kapasitesi mevcutken AB’de ise 108 881 MW güneş fotovoltaik kapasitesi vardır. Tabloya göre, Almanya güneş fotovoltaik kapasitesi açısından Avrupa’da lider durumdadır. Ayrıca, AB ülkeleri arasında İtalya, İngiltere, İspanya ve Fransa’da da ciddi bir kapasitenin olduğu görülmektedir. Dünya güneş fotovoltaik kapasitesi içinde ciddi bir paya sahip olan Almanya’nın küresel güçlerden bir tanesi olduğu ifade edilebilir.

AB güneş enerji kapasitesinde yaşanan artış ile gelecek yıllarda güneş enerjisinden elektrik üretiminin artacağı söylenebilir. Ayrıca fotovoltaik güneş enerjisinin gelişme göstermesi ile istihdamda olumlu etkilerin oluşacağı aşîkârdır.

2.2.2. Avrupa Birliği’nde Güneş Enerji Kullanımı

Güneş enerji sektörü, AB’de istikrarlı büyüme oranları ile gittikçe güçlenmektedir. AB’de güneş enerji sektörünün gelişimi son yıllarda iyi sonuçlar almıştır. Dünyada yaşanan küresel kriz AB’de güneş enerji sektörünü de etkileyerek gelişimini yavaşlatmıştır. Ancak, AB ülkelerinin bazılarında olumlu gelişmeler yaşanmıştır. Belçika, Hollanda ve Lüksemburg’da güneş enerji pazarları büyümüştür.

Fransa pazarında da gelişmeler olmuştur. Almanya, güneş enerjisinde yılda **1 milyon m²**’nin üzerinde kurulu güce sahip olarak küresel güçlerden bir tanesi olmuştur.²⁸⁰

Güney Avrupa ülkeleri İspanya, İtalya ve Portekiz güneş enerjisi için en büyük potansiyele sahiptir. Enerji fiyatlarındaki artıştan dolayı Yunanistan, Polonya, Macaristan ve Danimarka’da güneş pili ve güneş termal enerjisi artmıştır. Polonya, Avrupa Birliği’nin gün ışığı pazar payı sıralamasında üçüncüdür. Polonya’da ki büyümenin nedenleri, Rusya’dan gelen gaz fiyatlarındaki artış ve Ulusal Çevre Koruma ve Su Yönetimi fonu tarafından finanse edilen teşviklerin başarısıdır.²⁸¹ Üye ülkelerin uyguladıkları politikalar ile güneş enerji sektörünün geliştiği söylenebilir.

Avrupa Birliği’nin güneş enerji üretimi Tablo 38’de görülmektedir.

Tablo 38: Avrupa Birliği’nin Güneş Enerji Üretimi

PROD(GWh)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Almanya	3075	4420	6583	11729	19599	26380	31010	36056	38726
Avusturya	24	30	49	89	174	337	582	785	937
Belçika	6	41	166	560	1170	2148	2644	2883	3065
Bulgaristan	0	0	13	15	101	814	1361	1252	1383
Ç.Cumhuriyeti	2	13	89	616	2182	2149	2033	2123	2264
Danimarka	2	3	4	6	15	104	518	596	604
Finlandiya	4	4	4	5	5	6	6	8	10
Fransa	18	42	174	620	2078	4016	4735	5913	7259
Estonya			0	0	0	0	0	0	5
G.Kıbrıs	2	3	4	7	12	22	47	84	126
Letonya					0	0	0	0	2
Litvanya		0	0	0	0	2	45	73	73
Lüksemburg	21	20	20	21	26	38	74	95	104
Malta	0	0	1	1	5	17	29	68	93
Macaristan	0	1	1	1	1	8	25	56	123
Hırvatistan					0	2	11	35	57
Hollanda	38	40	45	56	104	226	487	785	1122
Portekiz	24	38	160	211	280	393	479	627	796
Polonya					0	1	1	7	57
Romanya		0	0	0	1	8	420	1616	1982

²⁸⁰ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.96, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

²⁸¹ Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli, **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.96, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

Slovenya		1	4	13	65	163	215	257	724
Slovakya				17	397	424	588	597	506
İspanya	508	2578	6064	7186	9400	11968	13097	13673	13859
İrlanda	0	0	0	0	1	1	1	1	2
İngiltere	14	17	20	41	244	1352	2008	4040	7561
Yunanistan	1	5	50	158	610	1694	3648	3792	3900
İtalya	39	193	676	1915	10805	18871	21598	22319	22955
İsveç	3	4	7	9	11	19	35	47	97
AB	3790	7466	14166	23397	47546	71592	86155	98277	108436

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Statistics 2017", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf , 22.07.2017.

Tabloda, 2015 yılında Almanya 38 726 GW, İtalya 22 955 GW ve İspanya 13 859 GW'la güneş enerji üretiminde AB'de öncü ülkeler arasında yer almaktadır. Ayrıca, İspanya, Romanya, Fransa, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Hollanda, İngiltere ve Yunanistan da güneş enerjisi üretiminde önemli bir paya sahiptir. Tabloda, AB ülkelerinde yıllara göre güneş enerjisi üretimi genel olarak artmaktadır. Finlandiya, Estonya, Letonya, İrlanda, Hırvatistan ve Polonya'nın; Birlik içerisinde güneş enerjisi üretiminde sonlarda yer aldıkları görülmektedir.²⁸²

Avrupa Birliği'nin, son yıllarda güneş enerjisi kullanımının artırılması konusunda yeni teknolojiler üzerine yoğunlaştığı söylenebilir. Ayrıca, güneş ısı sistemlerinin aksine, ısı elektrik teknolojisi ve PV sistemlerinin AB'nin güneş enerjisi çalışmalarının başlıca noktalarını oluşturduğu ifade edilebilir.

2010'dan 2012'ye kadar, AB'de fotovoltaik'in büyümesi, üretim maliyetleri ile garantili ücret seviyelerindeki hızlı düşüş arasındaki farktan yararlanan spekülasyon yatırımlarla sağlanmıştır. Bazı devletler elektrik üretimine vergi getirerek veya yasalarında değişiklik yaparak maliyetleri etkilemeye çalışmaktadır. Çek Cumhuriyeti bu yönde ilk adımları atan ülke olmuştur. Bulgaristan'da sistemlerin şebekesine erişim için Nisan 2010'dan itibaren vergi uygulanmaktadır. Yunanistan'da mevcut sistemlerin gelirleri veya gelecekte kurulacak sistemler üzerinden 2012'nin sonunda %30'a yakın bir vergi almaktaydı. Belçika da bu doğrultuda hareket etmiştir. İspanya

²⁸² IRENA, "Renewable Energy Statistics 2017", (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf , 22.07.2017.

bütün elektrik üreticilerinin kazancı üzerinden %7 vergi uygulamaktadır.²⁸³ İtalya'nın kara yüzeyine yüksek güneş ışınımı düşmesinden dolayı İtalya hükümeti güneş enerji teknolojilerini en öncelikli konu haline getirmiştir.²⁸⁴

Fransa'nın yoğun olarak yatırım yaptığı alanlardan bir tanesi güneş enerjisidir. Oluşturulan sübvansiyonlarla güneş enerjisi ve güneş enerji üretim kapasitesi için yeni bir pazarın yaratılması kolaylaştırılmıştır. Ancak Fransa'nın teknolojik araştırma ve geliştirmede küresel güç olan Almanya'ya yetişmesi için daha çok çalışması gerekmektedir.²⁸⁵

AB'de güneş enerjisinin yaygınlaşp kullanılması için stratejiler ve politikalar geliştirildiği aşikârdır. AB'nin güneş enerji potansiyeli ve kapasitesi üye ülkelerin uyguladıkları ulusal yenilenebilir enerji politikaları ile şekil almıştır. AB'nin geliştirmiş olduğu stratejiler için her üye ülkenin farklı güneş enerji politikası izlediği söylenebilir.

AB'de 2015 yılında tüm yenilenebilir elektriğin %12' sini güneş enerjisi oluşturmuştur. 2015'te PV sistemleri ile AB'deki elektriğin %38'i İtalya, İspanya ve Almanya'da üretilmiştir. Güneş-PV elektriğindeki hızlı büyüme: hızlı teknolojik ilerleme ile düşen maliyetler ve proje geliştirme sürelerinin kısa olmasıyla

²⁸³ Bigerna Simona, Bollino Carlo Andrea, Micheli Silvia: **The Sustainability of Renewable Energy in Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.99, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.

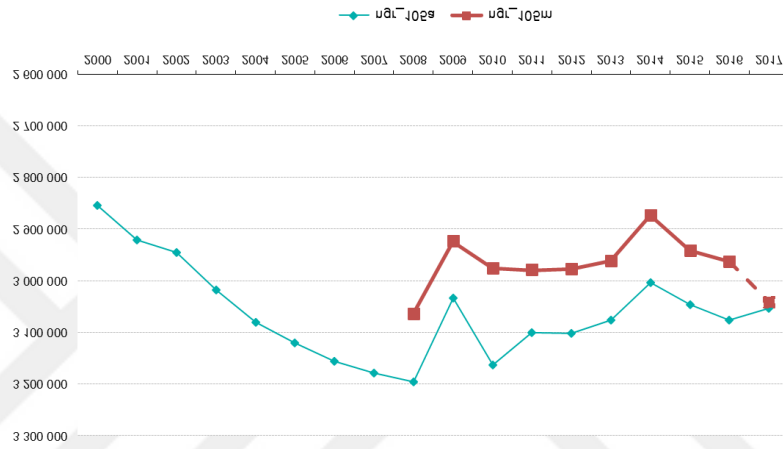
²⁸⁴ Jorge Morales Pedraza, **Electrical Energy Generation in Europe**, The Current Situation and Perspectives in the Use of Renewable Energy Sources and Nuclear Power for Regional Electricity Generation, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, s.207, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-16083-2.pdf>, 28.08.2017.

²⁸⁵ Jorge Morales Pedraza, **Electrical Energy Generation in Europe**, The Current Situation and Perspectives in the Use of Renewable Energy Sources and Nuclear Power for Regional Electricity Generation, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, s.200, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-16083-2.pdf>, 28.08.2017.

gerçekleşmiştir.²⁸⁶ 2017 yılında ise AB’de güneş enerjisinden üretilen elektriğin dünyada üretilenin yaklaşık %30’unu oluşturduğu söylenebilir.²⁸⁷

AB’nin güneş enerjisinden elektrik üretimi grafik ve tabloları ile güncel veriler incelenerek mevcut durum anlatılacaktır. Öncelikle AB elektrik üretimindeki değişimler incelenecektir.

Grafik 5: AB-28 Tedarik Edilen Elektriğin Gelişimi (GWh)



Kaynak: Eurostat, “Electricity generation statistics”, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019. (Ngr_105a: 2000-2016 yıllık verileri, Ngr_105a: 2008-2017 aylık toplam veriler)

AB’nin sağladığı elektriğin gelişimi Grafik 5’te görülmektedir. Buna göre, 2000 yılından 2008 yılına kadar yıllık verilerde artış olmuştur. 2008 yılında 3 195 514 GW elektrik tedarik edilmişken 2009 yılında 3 034 174 GW elektriğin tedarik edildiği görülmektedir. Grafikte, 2010 yılında elektrik tedariki tekrar yükselerek 3 163 261 GW’ a ulaşmıştır. Daha sonraki yıllarda azalma ve dalgalanmaların yaşandığı ifade edilebilir. Ayrıca, 2017 yılında AB’de 3 054 507 GW elektrik tedariki sağlanmıştır.

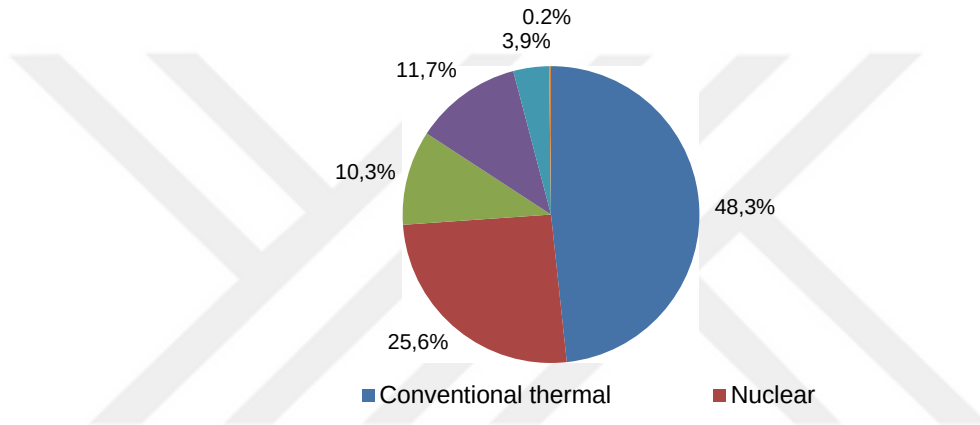
²⁸⁶ European Commission, “Report From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions, Renewable Energy Progress Report, 2017”, (Çevrimiçi), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN>, 21.05.2018.

²⁸⁷ IRENA, Renewable Energy Statistics 2018, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Grafikte, 2008-2017 döneminde AB elektrik tedarikinin aylık toplam verileri ise yıllık verilerle oransal gelişim sağlamaktadır. AB’de 2016 yılında 2 963 878 GW elektrik sağlanmışken 2017 yılında bu sayının 3 041 320 GW’ a çıktığı görülmektedir.

AB elektrik arzı 2017 yılında 2016 yılına kıyasla %0,7 oranında azalmıştır. 2016 yılında elektriğin hacminde %0,9’ luk artıştan sonra 2017 yılında 2016’ya kıyasla %8,0 oranında azalma olmuştur.²⁸⁸

Grafik 6: AB’nin Kaynağa göre Elektrik Üretimi, 2017 (%)



Kaynak: Eurostat, “Electricity generation statistics”, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

2017 yılı Avrupa Birliği kaynak türüne göre elektrik üretimi Grafik 6’da görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında güneş enerjisi AB’nin toplam üretiminin % 3,9’unu temsil etmiştir. AB’nin elektrik üretim grafiğine genel olarak bakıldığında güneş enerji oranının düşük olduğu söylenebilir.

Tablo 39: AB’nin 2017 Elektrik İstatistikleri (GWh)

	AB-28				
	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016
1. Toplam net üretim	3073 627	3099 839	3074 892	0,9%	-0,8%
Geleneksel Termal Enerji	1477 236	1508 772	1486 057	2,1%	-1,5%
Nükleer	812 535	795 629	786 005	-2,1%	-1,2%
Hidro elektrik	365 509	374 593	317 023	2,5%	-15,4%
Pompaalı Depolama	29 564	29 561	:	0,0%	
Rüzgâr	299 498	300 233	358 987	0,2%	19,6%

²⁸⁸ Eurostat, “Electricity generation statistics”, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

Güneş	106 938	109 750	118 653	2,6%	8,1%
Jeotermal	6 098	6 188	6 134	1,5%	-0,9%
Diğerleri	5 813	4 674	:	-19,6%	
2. İthalat	410 335	382 221	383 256	-6,9%	0,3%
3. İhracat	396 076	364 031	361 912	-8,1%	-0,6%
4. Pompalama ile absorbe edilen enerji	41 495	41 130	42 500	-0,9%	3,3%
5. Tedarik Edilen Enerji	3046 391	3076 899	3054 507	1,0%	-0,7%

Kaynak: Eurostat, “Electricity generation statistics”, yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

AB’nin 2017 yılındaki elektrik istatistikleri Tablo 39’da görülmektedir. Buna göre, AB’de güneş enerjisinden elektrik üretiminde 2017 yılında 2016’ya kıyasla %8,1 oranında artış olmuştur. Tabloya göre, AB’nin 2017 yılında 2016 yılına göre toplam elektrik üretim oranında %-0,8 oranında azalma olmuştur.

Tablo 40: Kaynakların AB Elektrik Üretimine Katkısı (%)

	AB-28		
	2015	2016	2017
Geleneksel Termal Enerji	48,1%	48,7%	48,3%
Nükleer	26,4%	25,7%	25,6%
Hidro Elektrik	11,9%	12,1%	10,3%
Rüzgâr	9,7%	9,7%	11,7%
Güneş	3,5%	3,5%	3,9%
Jeotermal	0,2%	0,2%	0,2%
Diğerleri	0,2%	0,2%	

Kaynak: Eurostat, “Electricity generation statistics”, yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

Enerji kaynaklarının AB elektrik üretimine katkı oranları Tablo 40’ta görülmektedir. Buna göre, AB güneş enerjisinin elektrik üretimine katkısı 2015 yılında %3,5, 2016 yılında %3,5 ve 2017 yılında %3,9 oranında olmuştur. Tabloda rüzgâr ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynak oranlarının da yüksek olduğu dikkatleri çekmiştir.

Tablo 41: Avrupa Birliği Ülkelerinin Güneş Elektrik İstatistikleri (GWh)

Ülkeler	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016
Belçika	3 031	3 064	2 888	1,1%	-5,7%
Bulgaristan	1 383	1 386	1 326	0,2%	-4,3%
Çek Cumhuriyeti	2 244	2 110	2 164	-6,0%	2,6%
Danimarka	604	744	789	23,2%	6,0%
Almanya	38 726	38 098	39 895	-1,6%	4,7%

Estonya	-	-	-	-	-
İrlanda	-	-	-	-	-
Yunanistan	3 900	3 930	3 992	0,8%	1,6%
İspanya	13 350	13 057	13 882	-2,2%	6,3%
Fransa	7 262	8 160	9 163	12,4%	12,3%
Hırvatistan	57	66	72	15,8%	9,1%
İtalya	22 588	21 757	24 811	-3,7%	14,0%
Kıbrıs	126	146	161	15,9%	10,3%
Letonya	-	-	-	-	-
Litvanya	73	66	65	-9,6%	-1,5%
Lüksemburg	104	100	101	-3,8%	1,0%
Macaristan	121	199	343	64,5%	72,4%
Malta	93	125	130	34,4%	4,0%
Hollanda	1 122	1 560	2 099	39,0%	34,6%
Avusturya	889	1 037	1 186	16,6%	14,4%
Polonya	57	124	163	117,5%	31,5%
Portekiz	794	820	968	3,3%	18,0%
Romanya	1 982	1 820	1 854	-8,2%	1,9%
Slovenya	274	267	284	-2,6%	6,4%
Slovakya	506	533	592	5,3%	11,1%
Finlandiya	9	17	27	88,9%	58,8%
İsveç	97	143	219	47,4%	53,1%
Birleşik Krallık	7 546	10 421	11 479	38,1%	10,2%
Türkiye	191	1 013	2 683	-	-

Kaynak: Eurostat, “Electricity generation statistics”, yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

Avrupa Birliği ülkelerinin güneş elektrik istatistikleri Tablo 41’de görülmektedir. Buna göre, Almanya 2015 yılında güneş enerjisinden 38 726 GWh, 2016 yılında 38 098 GWh ve 2017 yılında 39 895 GWh elektrik üretimi gerçekleştirmiştir. Üye ülkeler içinde güneş enerjisinden en çok elektrik üreten ülke Almanya’dır. Tabloya göre, Almanya’dan sonra güneş enerjisinden elektrik üretimini sırasıyla İtalya, İspanya ve Birleşik Krallık takip etmektedir. 2017 yılında güneş enerjisinden İtalya’da 24 811 GWh, İspanya’da 13 882 GWh ve Birleşik Krallık ’ta 11 479 GWh elektrik üretimi yapıldığı söylenebilir. Tabloda, Polonya’da güneş enerjisinden elektrik üretimi 2016 yılında 2015 yılına göre %117,5 ve 2017 yılına 2016 yılına göre %31,5 oranında en yüksek büyümeyi yakalamıştır. Polonya’dan sonra sırasıyla Finlandiya 2016 yılında 2015’e göre %88,9 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %58,8; Macaristan 2016 yılında 2015’e göre %64,5 ve 2017 yılında 2016 yılına göre 72,4; İsveç 2016 yılında 2015’e göre %47,4 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %53,1:

Hollanda 2016 yılında 2015'e göre %39,0 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %34,6; Birleşik Krallık 2016 yılında 2015'e göre %38,1 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %10,2; Malta 2016 yılında 2015'e göre %34,4 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %4,0 oranında artış yaşanmıştır. Estonya, İrlanda ve Letonya'da ise güneş enerjisinden elektrik üretimi yapılmadığı görülmektedir. Tabloda dikkat çeken bir başka konu da Türkiye'nin güneş enerjisinden 2015 yılında 191 GWh, 2016 yılında 1 013 GWh ve 2017 yılında 2 683 GWh elektrik üretimi gerçekleştirmesidir.

Tablo 42: Avrupa Birliği Ülkelerinin Güneş Enerjisinin Elektrik Üretimine Katkısı (%)

Ülkeler	2015	2016	2017
Belçika	4,5%	3,7%	3,6%
Bulgaristan	3,1%	3,4%	3,3%
Çek Cumhuriyeti	2,9%	2,8%	2,7%
Danimarka	2,2%	2,6%	2,7%
Almanya	6,3%	6,2%	6,9%
Estonya	-	-	-
İrlanda	-	-	-
Yunanistan	8,2%	7,8%	7,8%
İspanya	4,9%	4,9%	5,3%
Fransa	1,3%	1,5%	1,7%
Hırvatistan	0,5%	0,5%	0,6%
İtalya	8,3%	7,8%	8,7%
Kıbrıs	2,9%	3,1%	3,4%
Letonya	-	-	-
Litvanya	1,6%	1,6%	1,6%
Lüksemburg	3,8%	4,6%	4,7%
Macaristan	0,4%	0,7%	1,1%
Malta	7,5%	15,5%	8,3%
Hollanda	1,1%	1,4%	1,9%
Avusturya	1,4%	1,6%	1,7%
Polonya	0,0%	0,1%	0,1%
Portekiz	1,6%	1,4%	1,7%
Romanya	3,2%	3,0%	3,2%
Slovenya	1,9%	1,7%	1,9%
Slovakya	2,0%	2,1%	2,4%
Finlandiya	-	-	-
İsveç	0,1%	0,1%	0,1%
Birleşik Krallık	2,3%	3,2%	3,6%
Türkiye	0,1%	0,4%	0,9%

Kaynak: Eurostat, "Electricity generation statistics", yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.

Avrupa Birliği lkelerinde güneş enerjisinin elektrik üretimine katkısı Tablo 42’de görülmektedir. Buna göre, ye ülkeler arasında 2015 yılında İtalya %8,3, 2016 yılında Malta %15,5 ve 2017 yılında yine İtalya %8,7 oranıyla güneş enerjisinden elektrik üretimine en yüksek katkıyı sağlamıştır. Estonya, İrlanda, Letonya ve Finlandiya’da güneş enerjisinden elektrik üretimine katkı sağlanmadığı görülmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ALMANYA’NIN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI VE GÜNEŞ

3.1. Almanya’nın Yenilenebilir Enerji Politikası

Avrupa Birliği’nin kurucu üyelerinden olan Almanya’nın yenilenebilir enerjiye bakış açısının Birlik ile benzer olduğu ifade edilebilir. Birliğin başlangıç yıllarında kömür arzının bol olması ve petrol fiyatlarının ucuz olmasından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmadığı bilinmektedir. Ancak 1970’lerde yaşanan petrol krizleri ile Birliğin alternatif enerji kaynağı olarak YEK’ lere yöneldiği söylenebilir. Dolayısıyla Almanya da bu dönemde YEK’lere yönelmiştir.

Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı(BMBF), 1974 yılında ekonomik verimliliği arttırmak için YEK konusunda ARGE çalışmaları yaparak rüzgâr enerjisinin kullanımını teşvik etmeye başlamıştır. BMNF 1980’li yıllarda rüzgâr enerjisinin gelişimini desteklemiştir. Ayrıca, 1980 ve 1998 yılları arasında YEK’lere yönelik ARGE çalışmaları için **4 milyar DM**(yaklaşık 2,05 milyar Euro) tutarında kaynak sağlamıştır. Bu alandaki harcamalar Federal hükümet tarafından 1991 yılında **89 milyon Euro** ve 2001 yılında da **103 milyon Euro**’a yükselterek devam etmiştir.²⁸⁹

Almanya tüm enerji arzını yenilenebilir kaynaklara dönüştürmeye ve gittikçe daha enerji verimli olmaya karar vermiştir. Dolayısıyla Almanya bu şekilde iklim korumasında önemli bir rol alacaktır. Ayrıca, Almanya enerji tedarikini güvenli, uygun fiyatlı sürdürülebilir bir hale getirmeyi de amaçlamaktadır. Bu şekilde Almanya’da

²⁸⁹ Mischa Bechberger, Danyel Reiche, “Renewable Energy in Germany Pioneering and Exemplary Regulations”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/9142276/Renewable_energy_policy_in_Germany_pioneering_and_exemplary_regulations, 18.05.2018.

istihdam sağlanacak, yenilik teşvik edilecek ve büyüme arttırılacaktır. Aynı zamanda Almanya petrol ve doğal gaz ithalatında dışarıya daha az bağımlı hale getirilecektir.²⁹⁰

Energiewende (enerji dönüşümü) geçmişi, ekolojik ve sosyal krizde enerji sistemlerinin rolü tartışmaları 1970’li yıllara uzanmaktadır. Tüketim toplumuna dair tartışmalar, çevre kirliliği ve nükleer enerji ile ilgili riskleri azaltma çabası ve alternatif teknolojik çözümler bir araya gelerek enerji dönüşümünü oluşturmuştur.²⁹¹

Alman “Energiewende” bütün dünyada ise YEK’lerin yüksek oranda olduğu bir enerji sistemine yönelik zorlu bir dönüşüm olarak algılanmaktadır. 1990’ların başında yenilikçi iç politikalar YEK’lerin payını arttırmaya yöneliktir. İç politikalar, YEK artışını hem elektrik kullanımı hem de teknolojik gelişimi artırma doğrultusundadır.²⁹² Bu doğrultuda, 1991 yılında Elektrik İdaresi Kanunu ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin şebekeye erişimi sağlanmıştır. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin alınması da zorunlu hale getirilmiştir.²⁹³

Yasanın oluşturduğu yükü elektrik tedarikçileri ve müşteriler karşıladığı için hiçbir kamu bütçe fonuna yer verilmemiştir. Elektrik kanunundaki primler, her yıl bir önceki yıla ait kamu elektrik şebekesi üzerinden satılan tüm elektriklerin belirli gelirlerinin ortalama yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Bundan dolayı ücret her yıl değişmiştir. Ortalama spesifik gelirlerin %90’ını rüzgar ve güneş enerji santralleri alırken ardından küçük hidroelektrik santralleri almıştır.²⁹⁴

Elektrik fiyatlarının, kömür vergisinin kalkması ve güç piyasalarının serbestleşmesiyle 1996 yılında prim fiyatları azalmıştır. Bundan dolayı Elektrik

²⁹⁰ Federal Foreign Office, “The German Energiewende”, (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

²⁹¹ Ümit Şahin, Türkiye’de Karbon Kilitlenmesi, **Düşük Karbona Geçişte Almanya ve Polonya ile Karşılaştırmalı Bir Perspektif**, İstanbul, İstanbul Politika Merkezi, Sabancı Üniversitesi, 2018, s.20.

²⁹² Israel Solorio, Helge Jörgens, **A Guide to EU Renewable Energy Policy, Comparing Europeanization and Domestic Policy Change in EU Member States**, UK, USA, Edward Elgar Publishing, 2017, s.45.

²⁹³ Hakan Heden, Susan Harrison, Martin Huemer, v.d., **Energy Policies of IEA Countries, Germany 1998 Review**, Fransa, OECD/IEA, 1997, s.121.

²⁹⁴ International Energy Agency, “Electricity Feed-In Law of 1991”, (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21002-en.php>, 28.06.2018.

İdaresi Kanunu'nun yürürlüğe girdiği tarihte yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı birçok tesis dâhil edilmemiştir. Ancak yeni tesisler yasadan yararlanabilmişti. 1998 yılında kanunda yapılan değişiklik ile ödenmesi gereken yenilenebilir enerji elektriğinin miktarını sınırlayan bir "double cap" tanıtılmıştır. Bununla beraber bölgesel elektrik tedarikçileri, toplam elektrik arzının en fazla %5'ini yenilenebilir enerjilerden satın almak zorundadır. Aynı tedarik %10'luk bir toplam kapasiteye ulaşan ön tedarikçilere de uygulanmaktadır. Bu yolla yasalardan kaynaklanan toplam yük, bireysel kuruluşlar ve müşteriler için sınırlandırılmıştır.²⁹⁵

Almanya, sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda 1990'a kıyasla 2012 yılına kadar %21 oranında azalmak için Kyoto taahhüdünde bulunmuştur. 1991 yılındaki İklim Eylem Planı ile yenilenebilir enerji kaynakları desteklenmiştir. Tarife Garanti Sistemi Kanunu ile şebekeleri işleten elektrik şirketlerine yenilenebilir elektrik santrallerinden tedarik edilen elektrik için yüksek fiyattan alım şartı konmuştur.²⁹⁶ Almanya sera gazı emisyonu hedeflerini tutturmak için yenilenebilir enerji kaynaklarını bir araç olarak kullandığı söylenebilir.

2000 yılında Avrupa Komisyonu, Avrupa'da yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve iklim koruması için ilk ortak stratejiyi yayınlamaktadır.²⁹⁷ Ortak strateji, Almanya'da yenilenebilir enerjilerin gelişmesinin arkasındaki itici gücü oluşturacağı söylenebilir.

Yenilenebilir enerji noktasında dünyanın öncü ve rol model ülkelerinden biri olan Almanya'da YEK Kanunu (Erneuerbare-Energien-Gesetz/EEG), Sosyal Demokrat Parti(SDP) ve Yeşiller koalisyonu tarafından 2000 yılında yürürlüğe girmiştir.²⁹⁸ Ayrıca EEG, aynı genel ilkelere (ancak sınırsız) dayalı olarak, 2000

²⁹⁵ International Energy Agency, "Electricity Feed-In Law of 1991", (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21002-en.php>, 28.06.2018.

²⁹⁶ International Energy Agency, "Electricity Feed-In Law of 1991", (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21002-en.php>, 28.06.2018.

²⁹⁷ Federal Foreign Office, "The German Energiewende", (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

²⁹⁸ Rainer Quitzw, Sybille Roehrkasten, Martin Jaenicke, "The German Energy Transition in International Perspective", (Çevrimiçi), https://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/iass_study_thegermanenergytransition_ininternationalperspective_en.pdf, 15.01.2019.

yılında Elektrik İdaresi Kanunu'nun yerini de almıştır.²⁹⁹ EEG, çeşitli tadilleri takiben son halini 2017 yılında almıştır.

EEG'nin amacı, iklim değişikliğini, enerji arzının maliyetini ve enerji tüketimini azaltmaktır. Kanun, brüt elektrik tüketiminin 2020'de %18, 2025'te %40-45, 2035'te %55-60 ve 2050'de %80 oranında yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını hedeflemektedir.³⁰⁰ Almanya, AB yönergelerini aşan, sürdürülebilir kaynaklı enerjinin büyümesi için iddialı hedefler belirlemiştir.³⁰¹ Almanya'nın yenilenebilir enerji konusunda uzun vadeli stratejiler geliştirdiği ve bu yönde politikalar ürettiği söylenebilir.

Almanya'da EEG ile yenilenebilir enerji projelerini teşvik etmek ve finanse etmek için Feed In Tariff (FIT) yani şebekeye satış tarifesi ve kota yükümlülük sistemleri kullanılmıştır. EEG'nin amacı YEK'lerden üretilen elektriği teşvik etmektir. FIT'ler, yenilenebilir enerji üretimini arttırmaya yönelik teşviklerdir. Bu sübvansiyon türü ile yenilenebilir enerji birimi başına uzun vadeli (genellikle **20 yıl**) sabit tarifeleri garanti etmektedir. Bu tarifeler piyasa fiyatlarından bağımsız ve hükümet tarafından belirlenmektedir. Tarifelerin seviyesi kullanılan teknoloji ve üretim tesisinin büyüklüğüne göre değişmektedir. Kota sistemi ise istenen yenilenebilir kaynak miktarını ve pazarın fiyatını belirlemektedir. Kota, pazar tabanlı bir sistemdir.³⁰²

EEG, Almanya'da muazzam bir yenilenebilir enerji artışının başlangıcı olarak görülebilir. FIT'lerin Energiewende'yi finanse etmek için kullanıldığı söylenebilir. Ayrıca FIT'lerin, YEK'lerin yaygın kullanımında da itici güç olduğu ifade edilebilir.

²⁹⁹ International Energy Agency, "Electricity Feed-In Law of 1991", (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21002-en.php>, 28.06.2018.

³⁰⁰ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, "Renewable Energy Sources Act (EEG 2017)", (Çevrimiçi), https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-2017.pdf?__blob=publicationFile&v=3, 27.05.2018.

³⁰¹ Eric Viardot, **Encouraging the Development of Renewable Energy: The Role of Cooperatives**, "Global Sustainable Development and Renewable Energy Systems", ed. Phillip Olla, USA, Doi: 10.4018 / 978-1-4666-1625-7.ch001, 2012, s. 1-15, (Çevrimiçi), <https://www.igi-global.com/gateway/book/61645>, 05.09.2017.

³⁰² Hans Poser, Jeffrey Altman, Felix ab Egg, v.d., "Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany", July 2014, (Çevrimiçi), http://nlvow.nl/wp-content/uploads/2014/08/germany_lessonslearned_final_071014.pdf, 15.01.2019.

2002 yılında SDP ve Yeşiller tüm nükleer enerji santrallerinin 2022 yılına kapatma kararını ertelemiştir. Nükleer enerji şirketleri ve sağ partililer Angela Merkel koalisyonuna çeşitli vergiler taahhüt ederek 2032 hatta 2037 yılına kadar kapatmayı garantilemişlerdi. Ancak, Almanya 2011 yılında Japonya’da meydana gelen Fukushima faciası ile nükleer enerjiyi tekrar gündeme getirerek aşamalı bir şekilde kapatılma kararına geri dönmüştür.³⁰³

Japonya gibi teknolojisi gelişmiş bir ülkede yaşanan facianın diğer ülkelerde olabilme ihtimali düşüncesini arttırdığı söylenebilir. Dolayısıyla Almanya da bundan etkilenerek nükleer enerji santrallerini daha erken kapatma kararını alarak bu yönde politik tavır sergilemiştir.

2004 yılında yenilenebilir enerji sektöründe Almanya’da **160. 000** kişi çalışmaktadır.³⁰⁴ EEG’den sonra yenilenebilir enerjinin yaygın kullanılmaya başlamasının yanında istihdama da katkı sağladığı görülmektedir.

2007 yılında Almanya’da, EEG ve bu Kanun’un uygulanmasından kaynaklanan anlaşmazlıkların dava harici yolla çözümünün sağlanması açısından Die Clearingstelle EGG³⁰⁵ kurulmuştur. Bu kurum, Federal Çevre Doğa Koruma ve Reaktör Güvenliği Bakanlığı bünyesinde bulunmaktadır. Hali hazırda ise, idari olarak Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı çatısı altındadır. Die Clearingstelle EGG, tarafsız ve bağımsız bir kuruluş olmakla beraber uzlaştırma, mütalaa verme, tahkim, arabuluculuk, genel tavsiye kararı verme ve sivil toplum ve kamu kuruluşlarının isteği üzerine somut olaylarla alakalı genel tavsiye kararı verme gibi fonksiyonları bulunmaktadır.³⁰⁶

³⁰³ Hans Poser, Jeffrey Altman, Felix ab Egg, v.d., “Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany”, July 2014, (Çevrimiçi), http://nlvow.nl/wp-content/uploads/2014/08/germany_lessonslearned_final_071014.pdf, 15.01.2019.

³⁰⁴ Federal Foreign Office, “The German Energiewende”, (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

³⁰⁵ Die Clearingstelle, EEG uygulamasından kaynaklanan uyuşmazlıkların dava açılmadan çözüme kavuşturan kurumdur.

³⁰⁶ İbrahim Ermenek, Serdar Ünver, Özkan Özyakışır, **Redefining the Roles of Actors for Solar Energy Systems Project**, Ankara, GÜNDER, Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, 2016, s.50.

2008 yılında ise Almanya, binalara enerji tüketimi ve verimliliği hakkında bilgi sağlayan binalar için bir enerji belgesi oluşturdu. Yine 2008 yılında Almanya Yenilenebilir Enerji Isı Yasası, yeni binalarda yenilenebilir kaynaklar tarafından belirli miktarda ısı üretimi sağlanması gerektiğini öngörmektedir.³⁰⁷ Yasal olarak binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için zemin oluşturulduğu söylenebilir. Ayrıca yenilenebilir enerjiler enerji verimliliği yanında istihdam konusunda da olumlu etkiler bıraktığı görülmektedir.

2009 yılında EEG’de yapılan değişiklik ilk kez sadece YEK’lerden elektrik üretimi değil, aynı zamanda YEK’lerin ısıtma ve soğutmada da kullanılmasını kapsamaktadır.³⁰⁸ Dolayısı ile Almanya’da YEK’lerin kullanım alanlarının çoğaldığı ifade edilebilir.

2010 yılında Alman hükümeti, 2050 yılına kadar Almanya’nın enerji temini için uzun vadeli bir strateji olan Enerji Kavramı’ nı benimsemiştir. 2010’da AB, binaların enerji performansı hakkında bir direktif kabul etmiştir. Bu direktifte, 2021’den itibaren tüm yeni binaların “neredeyse sıfır enerjili” binalar olması hedeflenmiştir. Ayrıca Alman Enerji Ajansı, Almanya elektriğinin %40’ını sağlamak için yenilenebilir enerjinin ihtiyaç duyduğu şebeke genişlemesi üzerine bir çalışmaktadır.³⁰⁹

Enerji kavramı, Almanya’nın enerji ve iklim politikasının uzun vadede ana stratejik hedeflerini onaylamıştır. Bu hedefler 1990’a kıyasla sera gazı emisyonlarını 2020 yılına kadar %40, 2030’da %55, 2040’ta %70 ve 2050’de %80-95 oranında azaltmaktır. Ayrıca Almanya birincil enerji tüketimi 2020 yılına kadar %20, 2050 yılına kadar da %50 oranında azaltmayı hedeflemektedir. Enerji verimliliği ise nihai enerji tüketimine dayalı olarak yılda %2,1 oranında arttırılması hedeflenmiştir. Elektrik tüketiminde de 2008 yılına göre 2020 yılında %10, 2050’de %25 oranında azalma hedeflenmiştir. Yine 2008 yılına göre binalarda ısı talebi 2020 yılına kadar

³⁰⁷ Federal Foreign Office, “The German Energiewende”, (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

³⁰⁸ Solaranlage, “Solarenergie Entwicklung”, (Çevrimiçi), <https://www.solaranlage-ratgeber.de/solarenergie/solarenergie-entwicklung>, 20.06.2018.

³⁰⁹ Federal Foreign Office, “The German Energiewende”, (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

%20 oranında azaltılması hedeflenirken, birincil enerji talebinin de 2050 yılına kadar %80 oranında azaltılması amaçlanmıştır.³¹⁰

Enerji kavramının enerji politika hedefleri arasında enerji arzının ve iklimin korunması da bulunmaktadır. Almanya enerji kavramı ile enerji verimliliği ve çevre koruma alanlarında bir dünya lideri olmayı, rekabetçi enerji fiyatlarını ve yüksek refah seviyesini korumayı amaçlamaktadır. Enerji kavramı, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve diğer hedefleri gerçekleştirmek için: yenilenebilir enerjilerin genişlemesi, enerji verimliliğinin artırılması, elektrikli araçların sayısının artırılması ve enerji teknolojisi açısından ARGE nin artırılması önlemlerini almıştır.³¹¹

Enerji kavramı Almanya'nın 2050 yılı için yol haritası niteliğinde olduğu söylenebilir. Ayrıca, yeni teknik ve ekonomik gelişmeler için gereken esnekliği korurken, uzun vadeli yönelimi sağlamak için belirli stratejik hedefler belirlediği görülmektedir. Belirlenen stratejilere ulaşma yolunda YEK'lerin kullanımının artacağı da aşîkârdır.

2014'te EEG değışikliğı ile yıllık gelişim ve pazar entegrasyonu hedeflenmektedir. Almanya elektrik karışımında yenilenebilir enerji %27,4'lük oranla ilk kez en önemli bir enerji kaynağı olmuştur. 2016 yılında Almanya'nın yenilenebilir enerjiler için fonu yeniden yapılandırıldı ve 2017 itibariyle her türlü teknoloji için ihale çağırısı yapıldı.³¹²

2016 yılındaki yapılandırmada, elektrik piyasası ile yenilenebilir enerjilerin uyumlaştırılması amaçlanmıştır. Eski hükümetler tarafından verilen teşvikler 500 milyar Euro ekstra maliyet getirmiş ve gelecek 20 sene içinde buna 350 milyar Euro daha ödenecektir. Yenilenebilir enerji düzenlemeleri sektöründeki düşüşü

³¹⁰ International Energy Agency, "Energy Policies of IEA Countries, Germany 2013 Review", (Çevrimiçi), http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf, 30.04.2018.

³¹¹ International Energy Agency, "Energy Policies of IEA Countries, Germany 2013 Review", (Çevrimiçi), http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf, 30.04.2018.

³¹² Federal Foreign Office, "The German Energiewende", (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

etkilememiştir. Çin’ den ithal edilen ucuz ekipmanlardan dolayı sektörde düşüş yaşanmıştır.³¹³

Almanya’nın enerji geçişi başarısı daha çok yenilenebilir enerji açısından değerlendirilmektedir. Ayrıca, Almanya 2005-2015 arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına **150 milyar Euro** yatırım yapmıştır.³¹⁴

Yenilebilir enerji kaynaklarının dünya pazarında yaygınlaştığı ve Almanya’da sektörü etkilediği görülmektedir. Uluslararası yenilenebilir enerji pazarının yaygınlaştığı da söylenebilir.

Almanya’da sübvansiyonlar sayesinde YEK’e yapılan yatırım ve büyüme ile elektrik oranında artış hızlanmıştır. Kömür gibi diğer enerji kaynaklarının da sübvansiyonlardan faydalandığı ve YEK’te olduğu gibi bu uygulamanın piyasayı çarpıttığı unutulmamalıdır. Hükümet YEK’e verdiği desteklerin çok olduğunu belirtmiş ve destek planlarını iyileştirmeye yönelmiştir. 2017 EEG’si ile tarifelerin desteklenmesi için 750 kW kapasitesinden (biokütle için 150 kW) yüksek olan yenilenebilir tesisler için açık arttırma usulü getirilmiştir. Açık arttırma ile rekabet teşvik edilmeli ve fiyatlar düşürülmelidir.³¹⁵ RES için karada 2.800 MW kapasitesinde yılda 3 veya 4 ihale ve deniz de 730 MW kapasitesinde yılda bir 1 defa ihale yapılacaktır. Biokütle için, yılda bir sefer olmak üzere 2017-2019 yılları arasında 150 MW, 2020-2022 de ise 200 MW kapasitede ihale verilecektir.³¹⁶

Almanya’nın YEK’e verdiği teşviklerde sınırlandırmaya gittiği ve ihale sistemine geçtiği görülmektedir. İhaleyi kazanan yenilenebilir tesislere sadece ödeme

³¹³ Mehmet Kara, “Almanya’da Yenilenebilir Enerji Kanunu Yenilendi”, 10.07.2016, (Çevrimiçi), <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/19075/almanyada-yenilenebilir-enerji-kanunu-yenilendi.html> , 10.02.2018.

³¹⁴ Annika Hedberg, “Germany’s Energy Transition: Making It Deliver”, (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf ,25.02.2019.

³¹⁵ Annika Hedberg, “Germany’s Energy Transition: Making It Deliver”, (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf ,25.02.2019.

³¹⁶ Mehmet Kara, “Almanya’da Yenilenebilir Enerji Kanunu Yenilendi”, 10.07.2016, (Çevrimiçi), <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/19075/almanyada-yenilenebilir-enerji-kanunu-yenilendi.html> , 10.02.2018.

yapmak, maliyetleri yönetmeye ve ilave kapasiteyi kontrol etmeye yardımcı olacağı söylenebilir.

Biokütlede en yüksek fiyat teklifi 14,88 € cent / kWh ve bu fiyat her yıl %1 oranında düşecektir. Karada RES halesi için en üst sınır fiyat teklifi 7,00 €cent / kWh iken denizde bu fiyat 12,00 €cent / kWh'tır. Federal Şebeke Ajansı piyasa ve maliyetleri incelemelere göre her yıl %10 oranında aşağı veya yukarı çekecektir. İhalesiz 750 Kw altı olan RES'lerde 7,00 €cent/kWh ve ihalesiz 150 Kw altı biokütle de 14,88 €cent/kWh' tir. Büyük RES ve BES projelerinde olduğu gibi fiyatlar her yıl adım adım düşürülecektir. Enerji kooperatif projelerinde, ihaleye katılan ve ihaleyi kazanma durumunda hisselerin %10 oranında Belediyelere teklif edilmesi gerekecektir. Ayrıca bütün yenilenebilir enerji kaynakları için devlet alım garantisi 20 yıldır.³¹⁷

EEG' nin 2017 revizyonu, enerji geçişinin bir sonraki aşamasında devreye giriyor: 2017'den itibaren, yenilenebilir elektrik için finansman oranları artık hükümet tarafından sabitlenmeyecek, ancak piyasaya dayalı bir açık program ile belirlenecektir. Yenilenebilir enerji finansmanı da değişmiştir. Ayrıca, yenilenebilir enerjinin payında 2025 yılında şu anki %33'ten %40-45'e ve 2035'te %55-60 oranında yükseltme hedeflenmektedir. Enerji geçişinin bir sonraki aşaması, daha fazla rekabetin yaratılmasına odaklanacaktır.³¹⁸ Ek olarak, Almanya YEK'lerin brüt enerji tüketimindeki payını 2050 yılına kadar %60'a çıkarmayı hedeflemektedir.³¹⁹ Yenilenebilir enerji oranlarının büyütülmesi hedeflendikten sonra pazarın oluşturulması da amaçlanmaktadır.

Enerji sektöründe yenilebilir enerji kaynaklarının artan önemi büyük ölçüde EEG'den kaynaklanmaktadır. EEG'nin kabul edilmesinden bu yana, ilk verilere göre, brüt elektrik tüketiminin yenilebilir enerjinin payı 2000 yılında yaklaşık %6 iken

³¹⁷ Mehmet Kara, "Almanya'da Yenilenebilir Enerji Kanunu Yenilendi", 10.07.2016, (Çevrimiçi), <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/19075/almanyada-yenilenebilir-enerji-kanunu-yenilendi.html>, 10.02.2018.

³¹⁸ Bundesnetzagentur, "Strommarktdaten Für Alle", (Çevrimiçi), <https://www.smard.de/blueprint/servlet/page/home/46>, 01.06.2018.

³¹⁹ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

2016'da %31,5' e yükselmiştir. 2025 yılına gelindiğinde, Almanya'da tüketilen elektriğin %40-45'i yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilecektir.³²⁰ EEG'nin tüketilen enerji oranı içinde YEK'lerin artmasındaki ana etken olduğu görülmektedir.

2000 yılında yürürlüğe giren EEG, Almanya da yenilenebilir enerjinin genişlemesi ve küresel güçlerden bir tanesi olma yolunda önemli bir itici güç olduğu söylenebilir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, Almanya'nın yenilenebilir enerjiye ilgisi esas olarak Alman halkının ve politikasının çevreci karakterinden ve aynı zamanda refah ve insan güvenliğine verilen önlemden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca Almanya'da Yeşiller Partisinin güçlü bir etkiye sahip olması, hükümetin yenilenebilir enerjilerde ARGE'ye güçlü destek vermesi ve yenilenebilir enerji yatırımcılarına sağladığı teşvikler ile yenilenebilir enerji alanında küresel bir güç olmayı başardığı ifade edilebilir. (Bakınız Şekil 10)

Şekil 10: Dünya'nın Yenilenebilir Enerji Santralleri

Where are the most renewable energy plants worldwide?
Power-generating plant capacity as of 2015

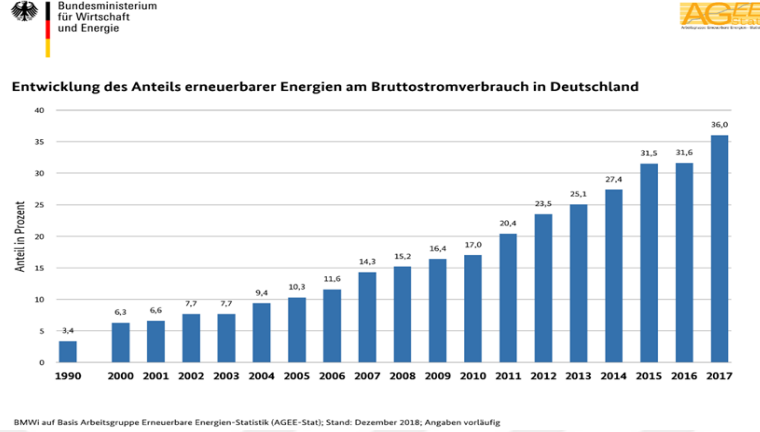


Kaynak: Federal Foreign Office, "The German Energiewende", (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.

Almanya'da yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi aşağıdaki tablo ve grafiklerde görülmektedir.

³²⁰ Bundesnetzagentur, (Çevrimiçi), <https://www.smard.de/blueprint/servlet/page/home/46>, 01.06.2018.

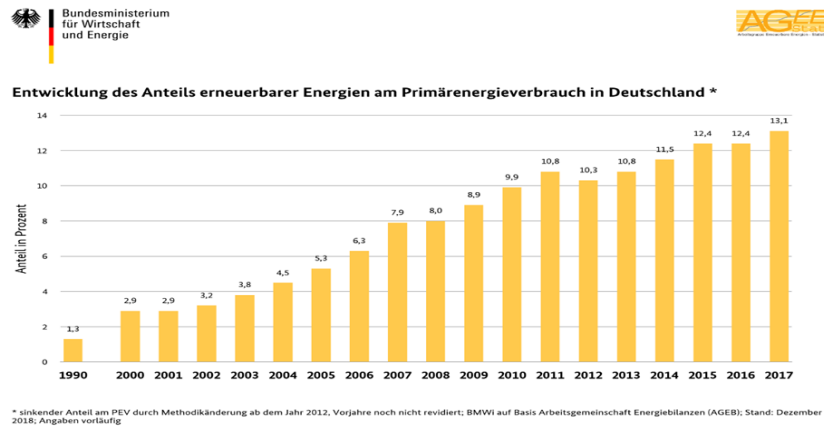
Grafik 7: Almanya'da Brüt Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Payının Arttırılması (%)



Kaynak: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.

Almanya'da brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payının arttırılması Grafik 7’de görülmektedir. Buna göre, brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı 1990 yılında %3,4 iken 2017 yılında %36,6 oranındadır. Tabloya göre, Almanya’da brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı sürekli bir artış içindedir.

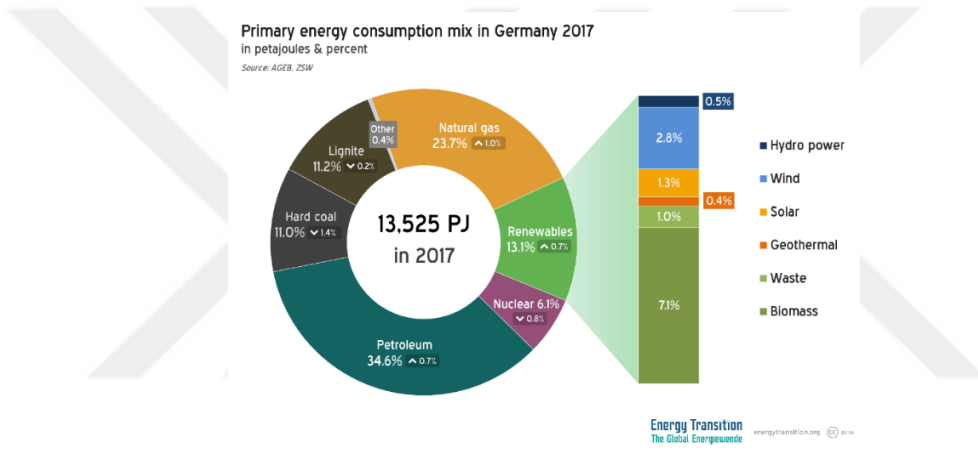
Grafik 8: Almanya'da Birincil Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Payının Geliştirilmesi (%)



Kaynak: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.

Almanya'da birincil enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynakları payının geliştirilmesi Grafik 8’de görülmektedir. Buna göre, Almanya’da 1990 yılında birincil enerji tüketiminde yenilenebilir enerji %1,3 oranında geliştirilmişken 2017 yılında %13,1 oranına yükselmiştir. Grafikte, yenilenebilir enerjinin gelişimi 2011 yılına kadar düzenli artmışken daha sonraki yıllarda dalgalanma yaşandığı görülmektedir. Tabloya göre, 2015 ve 2016 yıllarında enerji tüketimi içinde yenilenebilir enerjinin oranı %12,4 oranında değişmezken 2017 yılında tekrar yükselerek %13,1 olmuştur.

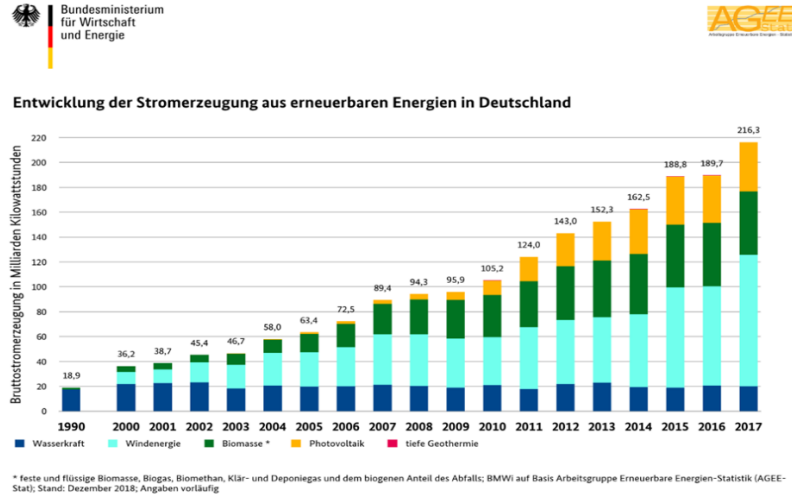
Grafik 9: Almanya'da Birincil Enerji Tüketim Karışımı, 2017



Kaynak: Craig Morris, “German Energy Consumption Grew in 2017, Emissions Stable”, (Çevrimiçi), <https://energytransition.org/2018/01/german-energy-consumption-grew-in-2017-emissions-stable/>, 25.02.2019.

2017 yılında Almanya'nın birincil enerji tüketim karışımı Grafik 9’da görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında hidroelektrik enerjiden %0,5, rüzgâr enerjisinden %2,8, güneş enerjisinden %1,3, jeotermal enerjiden %0,4 ve biyokütleden %7,1 oranında enerji tüketimi yapılmıştır. Grafikte, fosil enerji hala Alman enerji tüketiminin %80’inden fazlasını oluşturmaktadır. Petrol(%34,6) enerji tüketiminin üçte birinden fazlasını oluşturarak ilk sırada yer alırken onu ikinci sırada doğal gazın(%23,7) takip ettiği görülmektedir. Grafiğe göre, 2017 yılında Almanya’da YEK %13,1 enerji tüketim oranıyla üçüncü sırada yer alırken onu linyit ve taşkömürü %11,2 ve %11,0 oranlarıyla takip etmektedir. En son sırada ise %6,1 oranıyla nükleer enerji ve %0,4 diğer enerji kaynakları bulunmaktadır.

Grafik 10: Almanya'da Yenilenebilir Enerjilerden Elektrik Üretimini Gelişimi
(Milyar kilovat saatte brüt elektrik üretimi)



Kaynak: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.

(Wasserkraft: Hidroelektrik, Windenergie: Rüzgâr Enerjisi, Biomasse: Biyokütle, Photovoltaik: Fotovoltaik, Tiefe Geot: Jeotermal Enerji)

Almanya'da yenilenebilir enerjilerden elektrik üretiminin gelişimi Grafik 10'da görülmektedir. Buna göre, Almanya'da 1990 yılında yenilenebilir enerjilerden elektrik üretimi 18,9 milyar kW/h iken 2017 yılında 216,3 milyar kW/h'e çıkmıştır. Grafikte, hidroelektrikten elektrik üretimi 1990'dan 2017 yılına kadar genel olarak değişmemiştir. Rüzgâr, biyokütle ve PV enerjisinden elektrik üretimi ise sürekli arttığı görülmektedir. Ayrıca, 2000 yılında yürürlüğe giren EEG'nin etkisiyle de Almanya'da yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin arttığı söylenebilir.

Tablo 43: Almanya'nın Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	38 649	47 171	56 016	66 505	76 700	83 381	90 621	98 557	104 746	113 058

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Almanya'nın toplam yenilenebilir enerji kapasitesi Tablo 43'te görülmektedir. Buna göre, Almanya 2008 yılında 38 649 MW yenilenebilir enerji kapasitesine sahipken 2017 yılında 113 058 MW kapasiteye yükselmiştir. Tabloda, son on yılda

Almanya'nın toplam yenilenebilir enerji kaynakları kapasitesinin sürekli arttığı görülmektedir.

3.1.1. Almanya'nın Güneş Enerji Politikası

1960'larda ABD Uzay Ajansına yaptığı ihracat kısıtlaması ile Telefunken ve Siemens gibi büyük Almanya şirketleri silikon güneş pilleri geliştirmeye başlamıştır. 1970'lerde petrol krizi çok sayıda PV enerji denemesini teşvik etmiştir. 1980'lerde, uzak bölgelere elektrik sağlamak amacıyla özel şebeke dışı PV pazarları giderek artmıştır. Almanya'daki büyük değişim 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketinden sonra olmuştur. Nükleer enerjiye karşı muhalefet artmıştır. Sosyal Demokrat Parti ve Yeşil Parti temsilcileri nükleer enerjiyi azaltma konusunda karar almıştır. Förderverein Solarenergie (Güneş Enerjisini Destekleme Derneği) ve Eurosolar gibi dernekler güneş PV enerjisini teşvik etmek için o dönemde kurulmuştur.³²¹

Almanya'da PV pazarının oluşması için üç önemli girişim gerçekleşmiştir. Birincisi, 1989 yılından 1993'e kadar 1000 çatı programı uygulanmıştır.³²² İkincisi, 1991'de yürürlüğe giren Elektrik İdaresi Yasası(EFL) ile YEK'lerden elektrik üretimi için **minimum ödeme seviyeleri** belirlenmiştir. Kanun, yenilenebilir enerji üreticilerini şebekeye bağlamak ve nihai müşteriler için ortalama tarifenin %65-90 oranında elektriğin satın alınmasını zorunlu kılmıştır.³²³ Üçüncüsü, PV pazarının yaygınlaşması Aachen modelinin Almanya şehirlerinde yaygınlaşması ile bir dizi yerel ve uluslararası girişimlerden kaynaklanmaktadır. Aachen modeli, yerel yönetimler ve belediye hizmetlerinde yenilenebilir jeneratörler ile “maliyet sözleşmelerinin”

³²¹ Michael Dunford, “Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries”, (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

³²² Michael Dunford, “Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries”, (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

³²³ Heden, Harrison, Huemer, v.d., **A.g.e.**, s.121.

uygulanmasıydı. Güneş kurumları desteklenmiştir.³²⁴ Yaşanan gelişmeler ve teşvikler ile Alman PV pazarının dünyada hızlı bir şekilde büyüdüğü söylenebilir.

Alman Elektrik Tedarik Şirketleri Birliği'ne (VDEW) göre elektrik şirketleri tarafından yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi için ödenen toplam giderler, 1995 yılında 280 milyon DM, 1996 yılında 780 milyon DM gerçekleşmiştir. 1997' de 810 milyon DM ve 1998'de 1,1 milyar DM' ye ulaşacağı tahmin edilmiştir. Nisan 1998 tarihinde enerji idaresi yasası EFL' de ki değişiklik ile sabit fiyat belirlenecektir.³²⁵

Federal hükümet yenilenebilir enerji kaynaklarına doğrudan sübvansiyon sağlamaktadır. 1994 yılında yenilenebilir enerjiye olan 10 milyon DM'lik fon, 1995'ten 1998'e kadar 100 milyon DM olarak artmıştır. Federal hükümetin programı: güneş kollektörleri, ısı pompaları, hidroelektrik santralleri, rüzgâr santralleri, fotovoltaiik tesisler, biyokütle ve biyogaz tesislerinin kurulumu için **doğrudan yatırım** hibeleri sağlamayı hedeflemektedir. Ocak 1995 ile Aralık 1997 arasında toplam "13.000" proje desteklenmiştir. Bu doğrudan sübvansiyonlara tabi olabilecek projeler teknik fizibilite temelinde seçilmiştir.³²⁶

Yenilenebilir enerji kaynaklarının federal hükümet tarafından sübvansiyonlarla desteklenmesi PV'lerden elektrik üretimini yaygınlaştırdığı söylenebilir.

1000 çatı programı 1993 yılında sona ermiş olsa da Siemens ve Angewandte Solarenergie, (Uygulamalı Güneş Enerjisi ASE) Alman şirketleri en son teknolojiye sahip ABD PV şirketlerini satın almıştır. 1998 yılında ASE, 20 MW yıllık üretim kapasitesine sahip yeni bir fabrikaya başlamış ve Royal Dutch Shell 9,5 MW'lık bir tesisle Alman güneş pili endüstrisine girmiştir.³²⁷ 1998-2003 arasında da 100.000 çatı programı federal düzeyde gerçekleştirilmiştir, dahası eyalet hükümetlerinin de kendine

³²⁴ Michael Dunford, "Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries", (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

³²⁵ Heden, Harrison, Huemer, v.d., **A.g.e.**, s.121.

³²⁶ Heden, Harrison, Huemer, v.d., **A.e.**, s.121.

³²⁷ Michael Dunford, "Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries", (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

özgü programları olmuştur. Bu programlara hibe sağlanmasının yanında EEG ile güneş enerjisinde yatırımcının 20 yıl önünü görmesi yatırımın geri döneceğine kani olmasını sağlamıştır. Çatı programları ile GES için çatılar esas alınmıştır.³²⁸

100.000 çatı programının hedefi özel kişiler, dernekler, vakıflar, konut dernekleri, serbest meslek sahipleri ve KOBİ'ler idi. Yenilenebilir enerji projelerine teşvik, 20 yıllık bir dönem için çok düşük ve sabit faizli yıllık uzun vadeli yumuşak krediler yani sistem başına maksimum 500.000 Euro şeklinde verildi. Başlangıç için düşük talepler söz konusuken Nisan 2000'de Erneuerbare-Energien-Gesetz yürürlüğe girmesiyle artmıştır. Program yeni kurulan PV ile 300 MWp kapasite başarıyla ulaşmıştır.³²⁹

Almanya'da yapılan teşviklerle beraber güneş enerjisi kullanımının yaygınlaşmaya başlamasının ilk etapta çatılardan olduğu görülmektedir.

İmar bankası hedeflere ulaşıldığından dolayı başvuruları durdurmuştur. Güneş enerji sistemleri, 2010'da bütün EEG teşviklerinin %15'ini oluşturdu. Bu miktar, yıl içinde nihai tüketicilere olan güç satış hacminin yaklaşık % 2,4'ünü oluşturmaktadır. Güneş enerjisinin yayılmasının gidişatından bağımsız olarak, güneş enerjisi tesislerinin işletmecilerine ödenecek toplam ücret, önümüzdeki yıllarda çok yüksek seviyede kalacaktır.³³⁰

Güneş enerjisi yatırımlarını teşvik etmek için Federal Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı desteği ile Doğu Almanya eyaleti Thüringen, Sachsen ve Sachsen-Anhalt bir araya getirilerek Solar Valley Central Almanya'yı kurmuştur. Kurulan birlik, 2008 yılında Alman PV cirosunun %43'ünü ve Alman güneş pili üretiminin %75' ini gerçekleştirdi. Dünyadaki ilk 10 şirketin dördünü barındırıp

³²⁸ Alper Öktem, "Almanya'da Enerji Dönüşümü", 20.09.2016, (Çevrimiçi), <https://yesilgazete.org/blog/2016/09/20/almanya-da-enerji-donusumu-alper-oktem/>, 28.02.2019.

³²⁹ Mischa Bechberger, Danyel Reiche, "Renewable Energy in Germany Pioneering and Exemplary Regulations", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/9142276/Renewable_energy_policy_in_Germany_pioneering_and_exemplary_regulations, 18.05.2018.

³³⁰ Mischa Bechberger, Danyel Reiche, "Renewable Energy in Germany Pioneering and Exemplary Regulations", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/9142276/Renewable_energy_policy_in_Germany_pioneering_and_exemplary_regulations, 18.05.2018.

10,000 doğrudan PV işi sağlandı. Ayrıca birlik üyeleri arasında, 29 küresel PV şirketi, dokuz tanınmış araştırma kuruluşu ve dört üniversite bulunmaktadır. PV sektörünü desteklemek amacıyla birlik, yatırım hibeleri, Ar-Ge sübvansiyonları ve işletme maliyetleriyle ilgili yardım sunmaktadır.³³¹ Almanya'nın çatılarda kullanımını yaygınlaştırmaya başladığı güneş enerjisini daha sonra pazara entegre etmesi ile PV' de küresel güçlerden bir tanesi olmaya gittiği görülmektedir.

Almanya'da yatırım hibeleri, uygun yatırım maliyetlerinin %30-%50'sini karşılarken eyaletlerde ARGE sübvansiyonları ve masrafların %50-80'ini karşılamaktadır. Ayrıca eyaletler, çalışan eğitimi ve yeterlilik giderlerinin %80-100'ünü de karşılamaktadır. 5 yıllık dönemde, 98 ortak projeye toplam **150 milyon €** bütçe ayrıldı ve bu projeler kamu tarafından finanse edildi. Q-Hücreler, Sunways, SolarWorld ve Schott Solar gibi şirketler de projelere katıldı.³³² Hükümetin yatırım teşvikleri ile sağlamış olduğu sübvansiyonlar Almanya'yı küresel bir güç yapmıştır.

Yıllık üretim kapasitesi iç pazarın büyüklüğünü aştığından dolayı 2000 sonrası tesisler, yeni PV firmalarının üyesi olan Rheinisch Wesfalisches Elektrizitätswerk (RWE), Schott Solar ve Solar World tarafından devralınmıştır. 2011'in başında ki değişiklik ile PV şebeke satış tarifi, 2000 yılında kWh başına 50,6 euro sentten 2011 yılında kWh başına yaklaşık 25 euro cent'e düşmüştür. 2002 yılında en büyük cam üreticilerinden Schott grubu, 2008 yılında da Bosch grubu da PV sektörüne girmiştir. Üretimin gelişimi konusunda dünyanın en iyi 10 ekipman tedarikçisinden 6 tanesi Alman'dır. 2005 yılında satışlar 0.2 milyar € 'dan hızlı bir şekilde artarak 2009 yılında 2 milyar € 'ya çıkmıştır. İhracat oranı %31'den %79'a yükselmiştir.³³³

³³¹ Michael Dunford, "Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries", (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

³³² Michael Dunford, "Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries", (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

³³³ Michael Dunford, "Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries", (Çevrimiçi), https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.

Alman ekipman endüstrisinin gelişimi PV gelişimini ile de ilişkilidir. PV sektöründeki gelişimlerin maliyetleri etkileyerek düşürdüğü görülmektedir. Ayrıca çatı programları ile Almanya sürdürülebilir enerji arzına katkı sağlayarak pazarı canlandırdığı söylenebilir. Alman PV üreticileri hızlı büyüyen küresel pazarda güçlü bir lokasyana sahip olduğu ifade edilebilir.

Ayrıca teşviklerle beraber PV'nin hızlı, kontrolsüz bir şekilde dağıtımını büyük bir politik kaygı oluşturdu. Aynı zamanda tüketiciler için de önemli bir maliyeti temsil etmektedir. Alman hükümeti teşvik seviyeleri arasındaki farkı azaltmak ve maliyetleri düşürmekle birlikte kapasite hacimlerini yönetmede başarılı değildir. 1 Ocak 2012'den itibaren geçerli olan tarifelerde yaşanan düşüşle federal hükümet sorunu çözmek için yeni seçenekler sunmuştur. Yenilenebilir elektrik üretim kapasitelerinin sahipleri FIT'den vazgeçebilir veya alternatif olarak elektriğin pazarlanması için doğrudan kullanılabilir. Ayrıca elektrik faturalarında EEG ek ücreti ile finanse edilen birkaç ek primle de çözüm bulunabilir.³³⁴

Piyasa primi, ilgili teknolojinin ve FIT'in ortalama toptan elektrik fiyatı arasındaki fark temelinde hesaplanır. Bu, 0,012 EUR / kWh tutarında bir yönetim primi ile artırılmaktadır. PV ile ilgili önemli bir değişiklik 1 Nisan 2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Tarife indirim oranları %20 ile %30 arasında değişmiştir. İşletmeciler, küçük ölçekli tesisler için üretimin %90'ını kendi parasıyla tüketebilecekleri ya da pazarda satabilecekleri tarifeden yararlanacaklardır. Tarife, Kasım 2012'ye kadar aylık %1 oranında azaltıldı ve kesintiler 2012'nin son aylarında kurulan hacme dayanıyordu. Büyük tesisler için maksimum finansal taahhüt, şeffaf ve adil olacak şekilde FIT'in yerine geçen ihale planlarının oluşturulması şeklindedir.³³⁵

Almanya'da sübvansiyonlar sayesinde güneş enerji yatırımları ve büyüme ile elektrik üretiminde artış yaşanmıştır. Ancak sübvansiyonlar piyasayı çarpıtmıştır. Hükümet, güneş pillerinin kurulumunu destekleme konusunda çok ileri gittiğini ve

³³⁴ International Energy Agency, "Energy Policies of IEA Countries, Germany 2013 Review", (Çevrimiçi), http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf, 30.04.2018.

³³⁵ International Energy Agency, "Energy Policies of IEA Countries, Germany 2013 Review", (Çevrimiçi), http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf, 30.04.2018.

destek planlarını iyileştirmek için planlar yaptığını kabul etmiştir. Bu doğrultuda 2017 EEG revizyonu ile 750 kW üstü güneş enerji sistemleri için açık arttırma usulü uygulanmıştır. Açık arttırma usulü ile güneş enerjisinde rekabet edilmeli ve fiyatlar düşürülmelidir.³³⁶ Teşviklerin çoğalması ile hem yararlarının hem de zorluklarının olduğu aşikârdır. Ancak açık arttırma usulü ile sadece ihaleyi alan tesislere ödeme yapmak hem maliyetleri yönetmeye hem de ek kapasiteleri kontrol etmeye yardımcı olacağı ifade edilebilir. 2017’den itibaren güneş enerjisinden elektrik üretimi için finansman hükümetten değil piyasaya dayalı açık programla belirlenmektedir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında Almanya ilk aşamada güneş enerjisinin ARGE’sine teşvik vererek PV teknolojisini geliştirmiştir. Daha sonra PV pazarının gelişmesi yönünde finansal teşviklerin verilmesiyle küresel alanda lider olmayı hedeflediği söylenebilir. Son zamanlarda ise PV teşviklerinin hızlı ve kontrol dışı bir şekilde yayılması politik kaygılara yol açtığı da görülmektedir. EEG 2017 revizyonuyla düzenleme yapılarak bu yönde politikaların oluşturulduğu ifade edilebilir.

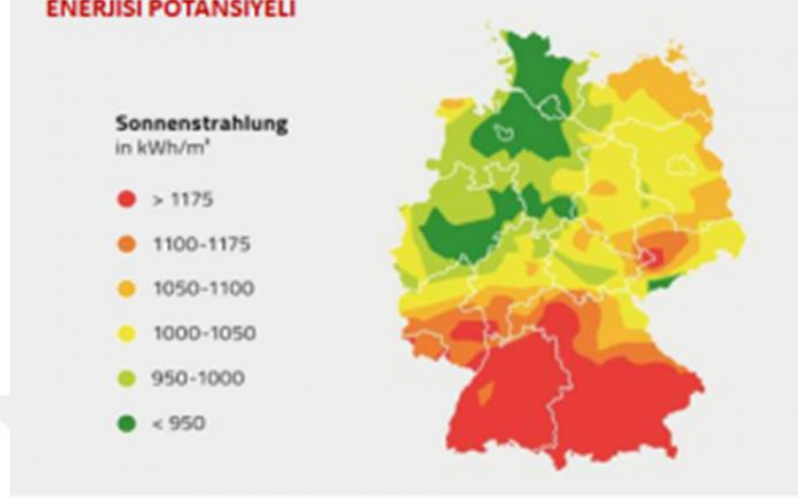
3.1.1.1. Almanya’nın Güneş Enerji Potansiyeli

Güneş enerjisi potansiyeli, fiziksel olarak dünyadaki mevcut güneş radyasyonu olarak bilinmektedir. AB’nin güneş enerji potansiyeline bakıldığı zaman Almanya büyük bir enerji potansiyeline sahip değildir.(Bakınız Şekil 11)

³³⁶ Annika Hedberg, “Germany’s Energy Transition: Making It Deliver”, (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

Şekil 11: Almanya'nın Güneş Enerji Politikası

ALMANYA'da m2 BAŞINA DÜŞEN kWh/yıl OLARAK GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ

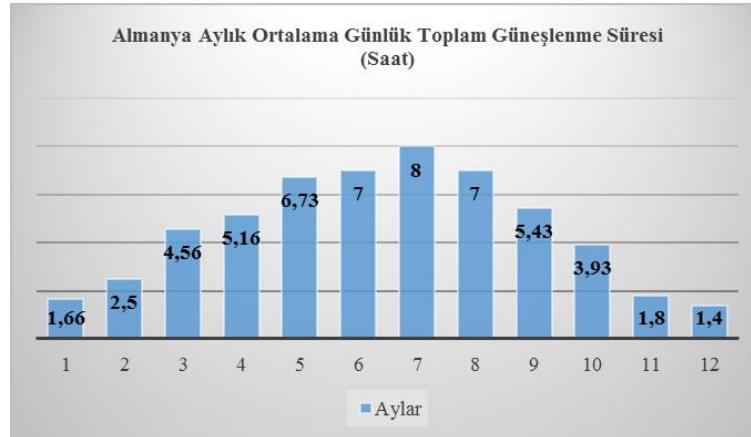


Yüksek İZKAN D. Kılıçgören Fikirleri,
27 Nisan 2018 MARMARA ÜNİV. Park 95.

Kaynak: Almanya'nın Güneş Enerji Politikası, (Çevrimiçi), www.google.com, 27.02.2019.

Almanya'nın güneş enerji potansiyeli Şekil 11'de görülmektedir. Buna göre, Almanya'nın Güneydoğu'sunda yer alan Bayern ve Güneybatı'ında bulunan Baden-Württemberg bölgelerinde güneş enerji potansiyeli yüksektir. Bu bölgelerde yılda 1175 kWh/m² güneş enerji düşmektedir. Almanya'nın kuzeyinde yer alan Schleswig-Wholstein ve Meclenburg-Vorpommern bölgesinde ise güneş enerji potansiyelinin az olduğu görülmektedir. Schleswig-Wholstein Bölgesi yılda 950 kWh/m² den daha az, Meclenburg-Vorpommern bölgesi ise 1000- 1050 kWh/m² arasında güneş enerji potansiyeline sahiptir.

Grafik 11: Almanya Aylık Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi



Kaynak: Climate and Average Weather in Germany, (Çevrimiçi), <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine-in-Germany>, 02.06.2018.

Almanya aylık ortalama günlük toplam güneşlenme süresi Grafik 11’de görülmektedir. Buna göre, Almanya’da Mayıs- Haziran-temmuz ve Ağustos aylarında güneş radyasyon değerleri ve ortalama güneşlenme süreleri yüksek olurken Kasım-aralık-ocak-Şubat aylarında ise değerlerde düşüş yaşanmıştır.

Almanya’nın güneş enerji potansiyelinin mevcut durumu görülmektedir. Peki, kapasitenin ne olduğuna bakılacak olursa:

Tablo 44: Almanya Güneş Enerji Kapasitesi 2018

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	6 120	10 566	17 554	25 039	32 643	36 337	38 236	39 788	40 716	42 396
AB	10 505	17 186	30 444	53 085	71 500	82 175	89 585	97 898	103 505	108 881
Dünya	15 165	23 209	39 844	70 495	98 423	137 102	174 361	224 345	296 873	390 625

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Almanya’nın son on yıldaki güneş enerji kapasitesi Tablo 44’te görülmektedir. Buna göre, dünya güneş enerji kapasitesinin 1/3’ ünü AB üyesi ülkeler oluşturmaktadır. Tabloda, 2017 yılında Almanya AB’nin güneş enerji kapasitesinin %38’ini oluşturduğu görülmektedir. Dolayısıyla, Almanya küresel olarak sahip olduğu güneş enerji kapasitesi ile önemli bir güçtür. Tabloya göre Almanya’nın güneş enerji kapasitesi sürekli artmıştır. Ayrıca, güneş enerji kapasitesi yapılan teşvikler ve düzenlemelerin etkisiyle de sürekli bir artış içinde olduğu söylenebilir.

Almanya’nın sahip olduğu güneş enerji potansiyeli ve kapasitelerin ardından güneş enerjisinden elektrik üretimi için PV kapasitesi:

Tablo 45: Almanya'nın PV Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	6 120	10 564	17 552	25 037	32 641	36 335	38 234	39 786	40 714	42 394 o
AB	10 444	16 902	29 705	51 930	69 493	79 868	87 277	95 590	101 197	106 573
Dünya	14 630	22 444	38 576	68 785	95 850	133 261	169 863	219 596	292 021	385 674

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Almanya'nın son on yıldaki PV kapasitesi Tablo 45'te görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında Almanya dünya PV kapasitesinin %10'unu oluştururken AB'nin %39'unu oluşturmaktadır. Almanya, 2008 yılında 6 120 MW PV kapasitesine sahipken 2017 yılında 42 394 o MW PV kapasitesine sahiptir. Tabloda, Almanya'da 2008-2012 yılları arasında PV kapasitesinin hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Almanya'nın yıllara göre artan PV kapasitesi ile brüt enerji içinde güneş enerjisinden elektrik üretim oranının da arttığı söylenebilir. Ayrıca küresel olarak Almanya'nın PV kapasitesinde önemli bir güç oluşturduğu da ifade edilebilir.

3.1.1.2. Almanya'nın Güneş Enerji Kullanımı

Termik santral ve fotovoltaik sistemlerden güneş enerji üretiminin sağlandığı bilinmektedir. Almanya'da güneş enerji üretimi, birkaç araştırma tesisi haricinde genel olarak fotovoltaik sistemlerden sağlanmaktadır. Sayıları son yıllarda önemli ölçüde artmıştır.³³⁷

Güneş radyasyonu Almanya'da tüketilen enerjinin yaklaşık seksen kat daha fazlasını sağlayabilecek potansiyeldedir. Almanya'daki ev sahiplerinin yaklaşık %20'si çatı tipi güneş enerji sistemi ile güneş enerjisini kullanmaktadır. Tahminlere göre, güneş enerjisinin 2020 yılına kadar %20-30 oranında daha da artması

³³⁷ Solar PR, "Solarenergie in Deutschland", (Çevrimiçi), <http://www.erneuerbare-energie-solarenergie.de/Solarenergie-in-Deutschland>, 20.06.2018.

beklenmektedir.³³⁸ Almanya'daki GES için olumlu bilişsel ortam, 2001 yılında 100 bini aşkın hanenin güneş termal sistemi kurması kararından da fark edilebilir.³³⁹

Almanya'da kiliseler dahi “güneş enerji santralini” gökyüzünün armağanı olarak kabul etmektedir. Almanya'daki kilise çatılarında ve toplum merkezlerinde yüzlerce güneş enerjisi sistemi kurulmuştur. 2009 yılında Vatikan'daki papalık seyirci salonunun büyük çatısına bir güneş girişimcisi tarafından yapılan bağış ile PV sistemi kurulmuştur. Ayrıca güneş sistemleri belediye salonlarını, anaokullarını, spor stadyumlarını, yüzme havuzlarını ve diğer binaları da süslemektedir.³⁴⁰

Toplumsal önemli değer faktörlerinden biri olan kilisenin güneş enerjisini tanırının armağanı olarak değerlendirmesi kullanımını arttırmada etkili olabileceği söylenmektedir.

Birkaç yıl önce, güneş enerjisi hala yenilenebilir enerjinin en pahalı biçimlerindendi. Ancak teknolojik ilerlemeler ile güneş tesisleri daha ucuz hale geldi ve günümüzde en uygun maliyetli yenilenebilir enerji teknolojileri arasındadır. Güneş kurulumlarının teknolojik gelişimi hala devam etmektedir.³⁴¹ Güneş kurulumundaki teknolojik gelişmeler, tesislerin maliyetini muhtemelen gelecek yıllarda daha da düşürecektir.

Almanya'nın güneş enerji kullanımını yaygınlaştırmak için teşvikler verildiği bilinmektedir. Yıllara göre uygulanan tarifeler:

³³⁸ Sparen, “Wie viel Strom wird in Deutschland durch Solarenergie erzeugt?”, (Çevrimiçi), <http://www.sparen.de/faq/wie-viel-strom-wird-deutschland-durch-solarenergie-erzeugt>, 20.06.2018.

³³⁹ Mischa Bechberger, Danyel Reiche, “Renewable Energy in Germany Pioneering and Exemplary Regulations”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/9142276/Renewable_energy_policy_in_Germany_pioneering_and_exemplary_regulations, 18.05.2018.

³⁴⁰ Wirtschaft, “Solarenergie ist in Deutschland eine beliebte Energiequelle”, (Çevrimiçi), <https://www.welt.de/wirtschaft/energie/specials/sonne-solar/article8836176/Solarenergie-ist-in-Deutschland-eine-beliebte-Energiequelle.html>, 20.06.2018.

³⁴¹ Bundesnetzagentur, “Strommarktdaten Für Alle”, (Çevrimiçi), <https://www.smard.de/blueprint/servlet/page/home/46>, 01.06.2018.

Tablo 46: : Almanya’da 2020 Yılına Kadar Geçerli Olan, Binalardaki PV Uygulamalarından Şebekeye Elektrik Aktarma Tarifeleri

Yıl	Euro Cent / kWh Güneş PV sistemler için geçerli FIT
2007	49,21 EEG - 20,36 EV
2008	46,75 EEG %5 yıllık azalma (kesinleşen) - 21,38 EV
2009	43,01 EEG %8 yıllık azalma (kesinleşen) - 22,45 EV
2010	39,57 EEG - 23,57 EV
2011	36,01 EEG %9 yıllık azalma (kesinleşen) - 24,75 EV
2012	32,77 EEG – 25,99 EV
2013	29,82 EEG – 27.28 EV
2014	27,13 EEG – 28,65 EV
2015	24,69 EEG – 30,08 EV
2016	22,47 EEG – 31,59 EV
2017	20,45 EEG – 33,16 EV
2018	18,61 EEG – 34,82 EV
2019	16,93 EEG – 36,56 EV
2020	15,41 EEG – 38,39 EV

Kaynak: Solar Santral, “Feed In Tariff”, makalesinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.solar-santral.com/menu_detay.asp?id=661, 02.06.2018.

EEG : Şebekeye elektrik satış tarifesi - Fotovoltaik bina / çatı montaj uygulaması

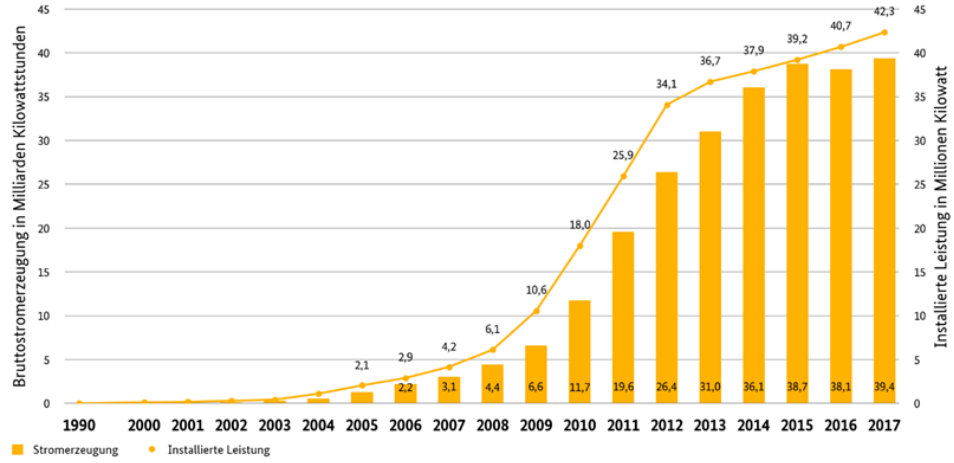
EV : Geleneksel Şebeke Elektrikliği mevcut fiyatının, son kullanıcının yıllık %5 artış tahmini ile geleneksel şebeke elektrikliği (güncel) satın alma bedelinin öngörüsü

Almanya’da 2020 yılına kadar geçerli olan, binalardaki PV uygulamalarından şebekeye elektrik aktarma tarifeleri Tablo 46’da görülmektedir. Buna göre, şebekeye elektrik satış tarifeleri yıllara göre sürekli azalmıştır. Tabloda, geleneksel şebeke elektrikliği mevcut fiyatının, yıllık %5 artış öngörüsü ile son kullanıcının geleneksel şebeke elektrikliği satın alma öngörü bedeli ise sürekli artmıştır. EV %5 artış (öngörüsü) kabulüyle FIT, 2014 yılından itibaren son kullanıcı elektrik bedelinin altında kaldığı görülmektedir. Almanya’nın güneş enerjisinden üretilen elektrik kullanımının tarifelerle arttığı ifade edilebilir.

Almanya’nın güneş enerji kullanımını gösteren grafikler aşağıda görülmektedir.

Grafik 12: Almanya'nın Elektrik Üretimi ve Kurulu Fotovoltaik Gelişimi

Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland



BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Dezember 2018; Angaben vorläufig

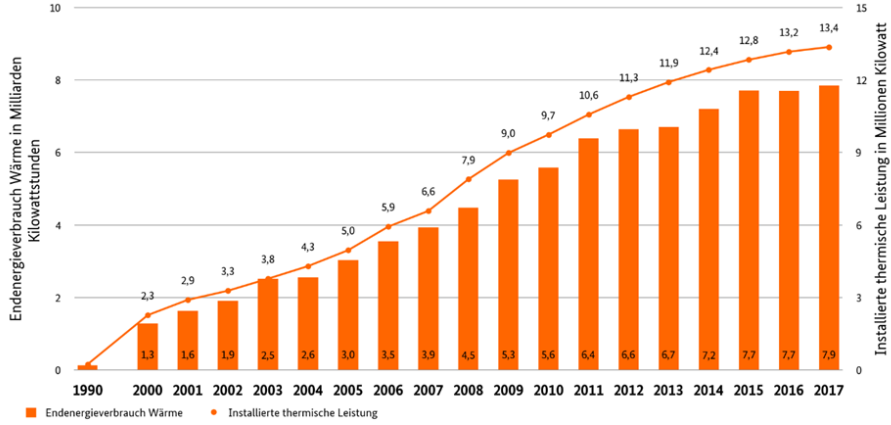
Kaynak: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.

Almanya'nın elektrik üretimi ve kurulu fotovoltaik sistemlerin gelişimi Grafik 12'de görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında Almanya'da 39,4 milyar kw/h brüt elektrik üretilmişken 42,3 milyon kurulu PV sistemi bulunmaktadır. Tabloya göre, hem brüt elektrik üretiminde hem de kurulu PV sisteminde 1990 yılından 2003 yılına kadar ilerleme olmamışken, 2003 yılından 2017 yılına kadar ise artış yaşandığı görülmektedir. Ayrıca, 2017 yılında toplam elektrik üretimi ile PV' nin kurulu gücü karşılaştırıldığı zaman PV kurulu gücün artırılması gerektiği söylenebilir.

Grafik 13: Almanya'nın Isı Tüketimi ve Güneş Enerji Sistemlerinin Isıl Performansının Gelişimi



Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der thermischen Leistung von Solarthermieanlagen in Deutschland



BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Dezember 2018; Angaben vorläufig

Kaynak: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.

Kare son enerji tüketim ısısı (sıcaklığı), Enerji tüketimini bitirin Milyar kilovat saatte sıcaklık **NOKTA kurulu termal güç**, Milyon kilovat cinsinden kurulu termal güç

Almanya'nın ısı tüketimi ve güneş enerji sistemlerinin ısıl performansının gelişimi Grafik 13'te görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında nihai enerji tüketim sıcaklığı 7,9 milyar kw/h iken kurulu güneş termal güç 13,4 milyon kw/h' tir. Grafiğe göre, hem nihai enerji tüketimi hem de kurulu güneş termal güç bakımından 1990 yılından 2000 yılına kadar ilerleme olmamışken, 2000 yılından 2017 yılına kadar ise artış yaşandığı görülmektedir.

Grafik 12'de ve Grafik 13'te genel bir değerlendirme yapılacak olursa Almanya'da güneş enerjisi 1990'lı yıllarda ARGE çalışmalarına ağırlık verdiğinden dolayı 2000'li yıllarda gerek üretim gerekse de tüketimde artışların yaşandığı söylenebilir.

3.1.1.3. Almanya’da Güneş Enerjisine Yönelik Milli Yasal Düzenlemeler

Almanya Enerji dönüşümü ile alternatif enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine daha çok yöneldiği bilinmektedir. Dolayısıyla enerji dönüşümü çevre kirliliğine, nükleer enerji santralleri atıklarının insan ve doğa üzerindeki olumsuz etkilerine ve iklim değişikliği gibi sorunlara çözüm niteliğinde olduğu söylenebilir.

EEG’de PV’ nin tam bir tanımı yoktur. Araziye kurulu sistemler bu çalışma doğrultusunda binaya ait olmayan garantili tarifeye uygun sistemlerdir. EEG’de, 2000’den sonra pek çok değişiklik yapılmıştır. Araziye kurulu sistemler için 2000 tarihli EEG herhangi bir öngöründe bulunmamıştır. 1999’da faaliyette olan 100,000 çatı programı ile ilgilidir. 2004 yılında EEG’de yapılan değişiklik ile alana kurulu PV olanağı sağlayarak hızla büyüyen bir piyasa yaratmıştır. 2009 değişikliği alana kurulu tesislerin başvuru sınırlarını değiştirmemiş, daha çok tarifenin artırılması ve azaltılmasına ilişkin daha esnek bir tarife sistemi getirmiştir. Ayrıca, ulusal PV tescili oluşturulmuş ve daha geniş santraller için uzaktan kontrol ve sınırlamaya ilişkin kurallar tanımlanmıştır.³⁴²

2010’daki değişiklik ile yeşil tarım arazilerinin 2011’den itibaren EEG düzenlemelerinden faydalanmaktan çıkarılmıştır. Nedeni, alan kiralarna ilişki rekabet ve elektrik üretiminin gıda fiyatlarını yükseltmesi olmuştur.³⁴³

Tarım alanları ve doğal koruma alanları üzerine kurulması planlanan sistemler, uygunluk şartını kaybetmiş olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde verimli tarım topraklarının korunmak istendiği söylenebilir.

³⁴² Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, GÜNDER, **Project Activity Reports**, Ankara, Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, 2016, s.59.

³⁴³ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.e.**, s.59.

EEG 2012 güneş enerjisi değişikliği ile yeni bir dönem başlamıştır. Garantili tarifeler düşürülerek, pazar genişletmesine dayalı otomatik tarife uyarlaması oluşturulmuş, uygun sistem büyüklüğü 10 MW ile kısıtlandırılmıştır.³⁴⁴

EEG 2014'te, alana monte tesisler için açık arttırma yoluyla ihale sistemi oluşturmuştur. Yeni mekâna monte tesislerin tüm fonlaması, ihale süreçleriyle tanımlanacaktır. Yasada, 1 Eylül 2015'ten itibaren, bütün yeni alana monte tesislerin elektrik için mali destek sağlamanın tek yolu, ihalelere katılmaları ile olacaktır. Mali desteğin seviyesi ihale ile belirlenecektir. İhale mekanizmalarının detayları yönergeyle belirlenmektedir. Teklif, alana kurulu güneş PV sistemlerinin en az 100 kilovat ile en fazla 10 megavat arasında değişen kurulum kapasitesi temelindedir. Yönergede teklif tarihleri, 2015'te 500 MW, 2016'da 400 MW ve 2017'de 300 MW gibi ihale hacimleri, maksimum ihale değeri, temel teklif ilkeleri, gerekli garanti ödemeleri ve cezalar, mali desteğin sağlanması gibi konularda düzenlemeler yapılmıştır.³⁴⁵

2014'e kadar 100 kWp' den 10 MWp' ye kadar olan bütün sistemler tarifeye uygunken 2016'dan itibaren yalnızca 100Kw'ya kadar olan sistemler garantili tarife dâhilindedir.³⁴⁶ Teknik açıdan bunlar şebekeye 110 kV veya 220 kV voltaj düzeyinden bağlanabilmektedir.³⁴⁷

2014 EEG değişikliği PV sistemleri için kullanılabilecek arazilerin iyice sınırlandırıldığı söylenebilir.

EEG 2014' te enerji piyasasına yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimini daha fazla bütünleştirmek için, minimum 500 kilovat kapasiteye sahip bütün yeni tesislerin işletmecilerinin kendi elektriklerini pazarlamaları zorunludur. 2016'dan itibaren kanun mevcut eşiği 100 kW' ye indirilmesini öngörmektedir. İşletmecinin elektriği satıştan elde ettiği gelir, EEG dâhilinde ödenen piyasa primleri ile

³⁴⁴ International Energy Agency, "2012 Amendment of the Renewable Energy Sources Act (EEG 2012)", (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-25107-en.php>, 03.03.2019.

³⁴⁵ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.** s.22.

³⁴⁶ "Act on the Development of Renewable Energy Sources", (çevrimiçi), https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-ee-2014.pdf?__blob=publicationFile&v=1, 03.03.2019.

³⁴⁷ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.**, s.59.

desteklenmektedir. EEG, 2017’de alana kurulu tesisler için kararları değiştirmiştir. 750 kWp üzerinde kurulum kapasitesine sahip tüm PV tesislerin çatı uygulamaları ve çeşitli fiziksel uygulamalar gibi ihaleye katılmaya uygun olduklarını belirtmiştir.³⁴⁸

EEG 2014 düzenlemesi ile doğrudan pazarlama zorunluluğu getirdiği söylenebilir. 2017 yılından başlayarak 750 kWp kapasitesi altındaki tesisler, teşvik alabilmek için ihalelerde rekabet edemeyeceği ifade edilebilir.

Almanya’daki yasal ve idari süreçlerin daha net anlaşılabilmesi için Almanya’nın hem ulusal hem de eyalet seviyesinde yasama ve belediye seviyesinde düzenlemeler yaptığı federal devlet olduğu göz önüne alınmalıdır.

3.1.1.4. Almanya’nın Yenilenebilir Enerji Yasasına Uygun PV Tesisleri İçin Aşamalar ve Süreçler

Federal Almanya Cumhuriyeti’nde güneş enerjisinden elektrik üretim tesislerinin kurulumu; yenilenebilir enerji kanunu, imar yasası, federal imar yönetmeliği, eyaletlerin imar mevzuatı, bölgesel planlama yasası, doğanın korunmasına dair federal kanun, çevresel etki değerlendirme yasası, federal toprak koruma kanunu, enerji ekonomisi yasası, federal otoyol yasası, idari yargı usul kanunu, araziye kurulu tesislerin ihalesine dair yönerge, yapı kuralları listesi, enerji ve su ekonomisi federal birliği orta voltaj direktifi ve teknik bağlantı şartları gibi başlıca düzenlemelere tabidir.³⁴⁹ Temel düzenleme şartları yerine getirildiği takdirde güneş enerjisinden elektrik üretim tesislerinin kurulumu gerçekteşir.

Güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi başvurularında sunulması gereken bilgi ve belgeler; esas ve ihtiyari belgeler ve talep edilebilecek diğer belgelerdir. İzin ve tesis aşamaları ise yer seçimi, seçilen yerin uygunluğunun denetimi ve idari süreçlerdir. İdari süreçler kendi içinde kamu hukukundan doğan gereklilikler ve imar izni yükümlülüğü, şebeke bağlantı izni, şebeke bağlantı sözleşmesi, PV sistemi inşası,

³⁴⁸ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.e.** s.22.

³⁴⁹ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.42.

garantili tarife ve kotadan yararlanmak için gerekli olan süreçler ve şebeke bağlantısı olarak ayrılmaktadır.³⁵⁰

Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak için Federal Almanya Cumhuriyeti'nde, şebeke bağlantı talebi ve PV sistemi veri tablosunun belgelendirilmesi zorunludur. Bu belgelere ek olarak PV sistemi uygunluk belgeleri, yerleşim planı ve imar planı da talep edilebilir. İzin ve tesis aşamasında yer seçimi, proje sahibi tespit etmelidir. PV sisteminin kurulacağı yerin, sahip olması gereken niteliklerin ne olduğu net değildir. Temmuz 2010'da EEG'nin dönüşüm alanları ile ilgili aldığı kararlar kısmen de olsa arazinin netliğini belirlemiştir. Şubat 2012 tarihinde de EEG'nin otoyol ve demiryolu yanındaki alanların sınırını biraz da olsa belirlemiştir.³⁵¹ Bu sınırların belirlenmesi ile verimli tarım arazilerinin korunduğu ifade edilebilir.

Belediyelerin PV sistemlerinin kurulmasını onaylaması gerekmektedir. İmar mevzuatı ve pratik nedenlerden dolayı PV sistemlerinin EEG'de kurulmasına uygunluk vermiş olsa bile bazı alanlarda bu sistemin kurulması uygun değildir. Seçilen yerin uygunluğunun denetimi, PV sisteminin kurulacağı arazinin destek tarifelerine uygunluğu, bu sistemlerin ülke genelinde yayılımını belirli alanlarla sınırlandırmayı hedefleyen kurallara tabidir. Arazi tipi sistemler, kentsel ya da kompleks imar planları çerçevesinde inşa edilmeleri koşuluyla destek tarifelerinden faydalanabilir. Tesisin öncelikle eski ticari bölgeler ya da askeri, ulaşım veya konut alanlarında dönüştürülmüş alanlar olması gerekmektedir.³⁵² Bu alanların öncelikli olması ile verimli toprakların korunmak istendiği söylenebilir.

PV sisteminin inşaatı için uygun yerin bulunması oldukça zorlaştığı ifade edilebilir. Bu çerçevede proje sahipleri, arazi sahipleri ve belediyeler görüşmeler yapmak zorunda kalmışlardır. Bunlardan dolayı önemli derecede zaman kaybının da yaşandığı söylenebilir.

³⁵⁰ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.**, s.59.

³⁵¹ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.43.

³⁵² Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.e.**, s.43.

2011'den beri İktisadi, ulaşım, konut ya da askeri amaçlarla kullanılmış veya kullanılmakta olan değişim alanları ve 110 metre derinliğe kadar demiryolu ve karayolu yanları PV tesisi için tarife desteklerinden faydalanan alanlardır. PV tesisinin kurulmasının ön koşulu, kurulacak tesisin Alman Federal İmar Yasasının 30. Maddesi çerçevesinde hukuken bağlayıcı arazi kullanma planı içindedir. Kural olarak tahsis edilmiş alana kurulacak tesis için inşaat izni verilmektedir. Araziye kurulu sistemler başka bir yapıya bağlı olmadıkları için kendileri için doğrudan inşaat izni alınmalıdır. Federal devletler seviyesinde izinlere ilişkin düzenlemeler yapılmaktadır. Belediye tarafından inşaat izni verilmelidir. Belediye'nin proje işletme planı ile ilgili tam bir takdir hakkı vardır.³⁵³ Tahsis alanları dışında inşaata genel olarak izin verilmediği aşikârdır.

İdari süreçler kapsamında tesisin kurulması için inşaat izni ve çevre izni gerekmektedir. EEG çerçevesindeki desteklerden faydalanılması istenen PV tesisleri, geçerli bir imar planı ya da kompleks imar planı içerisinde kurulmalıdır. İmar izni, PV sistemine ilişkin planın kamu hukuku kurallarına uygun olması durumunda verilmektedir. Yeni kentsel imar planlarında bu durum gerçekleşmektedir. Araziye kurulu sistemler için izin alınmasında 1 Eylül 2003 öncesinde yapılan veya değiştirilen kentsel imar planlarında ve 1 Ocak 2010 öncesindeki ticari ve endüstriyel alanları tanımlayan kentsel imar planlarında, pratik veya imar mevzuatı sebebiyle zorluklarla karşılaşmaktadır. Bölgesel ya da belediye genel imar planı ile bölgesel imar planının değiştirilmesi veya oluşturulması öncelikli güneş alanları olmak üzere belirli alanların güneş enerjisi amacıyla kullanılmasına izin verilebilir. Belirli alanlar, PV sistemlerinin inşaatına bölgesel ya da belediye genel imar planıyla kapatılabilir. Kentsel imar planları üst planlara uygun olmalıdır.³⁵⁴ Seçilen mekân özel güneş alanı ise şartların sağlanmasının daha kolay olduğu söylenebilir.

İmar planları çevre düzenlemesi hedeflerine uygun olmalıdır. İmar planları çevrenin korunması amacıyla çevresel değerlendirme planlarının hazırlanması aşamasında yapılmalıdır. Ayrıca İmar planı belediye tarafından hazırlanmaktadır.

³⁵³ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.**, s.59.

³⁵⁴ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.44.

Yeni kentsel imar planı hazırlaması ya da mevcut imar planının değiştirilmesi, kurulması planlanan PV sisteminin mali desteklerden yararlanmaya uygunluğu için, kentsel imar planının varlığı zorunludur. Belediye meclisinin kararıyla süreç başlamaktadır. Kamunun ve idarelerin katılımı ile elde edilen bilgi belediye meclisi tarafından değerlendirilmektedir. Belediye daha sonra imar planına, tüzük şeklinde karar vermektedir. Belediyelerin bazıları planlama maliyetlerini kendi karşılamaktadır. Bu masraflar genellikle kentsel imar antlaşması yoluyla yatırımcıya da yüklenir.³⁵⁵

İmar planlaması çevre düzenlemeleri ile paralel oluşturulup değiştirilmektedir. Burada çevrenin korunması amaçlanmaktadır. Kamunun, idarenin ve çalışma alanları planlama ile ilgili olan diğer kamu idarelerinin katılımı belediye tarafından sağlanmaktadır.

Tahsisli alanlarda inşaat izni sorun olmazken tahsisli olmayan alanlar da ise inşaat yasaktır. Ancak istisnai durumlar ayrıcalıklı faaliyetler ve diğer faaliyetler olarak ayrılmaktadır. Federal İmar Yasasının 35. Maddesinde elektrik üretimi de buna dahildir. PV ayrıcalıklı faaliyete dahil olduğundan dolayı her gidişat ayrı ayrı incelenmektedir. PV projesinin imar planına ve arazi kullanımına uygun olması gerekmektedir. Aksi durumda belediye inşaat ve arazi kullanım planları hazırlamaktadır. Tesisin büyüklüğünden bağımsız olarak genellikle ÇED inceleme gerektirmez. İnşaat izni sürecinde PV sisteminin düzenlemelere uygun olup olmadığı incelenmektedir.³⁵⁶

İmar izin süreci belediyeye başvuruya başlayıp imar idaresi başvuruyu kontrol eder ve imar kontrol birimine yönlendirir. Kontrol birimi ilgili idarelerle, iç idari birimlerle ve alakalı komşularla tartışır. Katılım süreci yasayla düzenlenir ve genel olarak sınırlayıcı sürelerle tabi tutulur. Süreç, imar izninin verilmesiyle sonlanır. İmar izni takvim ayının sonunda yürürlüğe girer ve izin genel olarak özel koşullar taşır. Belediye izni harca tabi olup sürece ait masraflar yasayla düzenlenmiş olup başvuru

³⁵⁵ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.44.

³⁵⁶ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.**, s.60.

tarafından karşılanır.³⁵⁷ İmar izninin belediyeden alınması gerekmektedir. İmar iznini alınması ile çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) incelemesini gerektirmemektedir.

PV sisteminin mali desteklerden yararlanabilmesi açısından şebeke bağlantı izini olmalıdır. Şebeke işletmecisi öncelikle PV sistemlerini şebekeye bağlamalı ve uygulama için internet sitesinde yer alan formları doldurması gerekmektedir. Şebeke işletmecisi iki ay içinde başvurana;

Şebeke bağlantısının kurulu için detaylı bir zaman planı, şebeke bağlantı noktasının kontrolü ve belirlenmesi için gerekli tüm ağ bilgileri ve şebeke bağlantısı için ayrıntılı maliyet tahminini sunmalıdır. Şebeke işletmecisinin başvurusundan sonra sistem işletmecisine teknik ve ekonomik açıdan uygun bağlantı noktası için araştırma yapılır ve en yakın bağlantı noktası genellikle en uygun noktadır. EEG' de 30 kW üzeri sistemler için düzenleme yapılmıştır. PV' nin şebeke bağlantısıyla ilgili teknik koşulların düzenlenmesinde, Elektrik, Elektronik ve Bilgi Teknolojileri Birliği'nin (VDE) oluşturduğu komite (FNN) yetkilidir.³⁵⁸

Komitede, şebeke işletmecileri çoğunlukta ve bağlantı koşulları, yenilenebilir enerji sistemlerinin bağlanmasını zorlaştıran düzenlemeler içermektedir. YEK'lerin güç üretimindeki payı arttığından dağıtım ağının yaşanan artışa uyarlanması kapasite eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Alman Enerji Ekonomisi Kanunu'na göre şebeke işletmecisi şebekeyi düzenli olarak genişletmelidir. Şebeke işletmecisi PV sistemi bağlantısından ya da elektriği satın almaktan imtina ederse sistem işletmecisi dava yoluyla haklarını ileri sürebilir.³⁵⁹

Başvurunun değerlendirilmesi ve sistemin şebekeye bağlanması için gereken sürenin yasayla düzenlenmediği görülmektedir. Bu süre bir ila birkaç hafta içinde değişebilir. Mevzuatta şebeke bağlantı süreci için boşlukların olduğu aşikârdır. Dolayısı ile şebeke işletmecisi tesisi şebekeye bağlantı konusunda zorluk yaşayabilir. Zorunlu sürelerin belli olmamasının yanında ücretler de yüksektir. FNN' nin teknik açıdan standartları tartışılabilir. Kapasite eksikliği PV uygulamalarının daha da

³⁵⁷ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.45.

³⁵⁸ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.e.**, s.46.

³⁵⁹ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.e.**, s.46.

genişlemesine engel oluşturduğu görülmektedir. Dolayısıyla Alman Enerji Ekonomi Kanununun belirlediği yükümlülüklerinin tam anlamıyla uygulanmamakta olduğu söylenebilir.

PV sistem inşası için kamu ve özel arazilerden kabloların geçirilmesi, özel alanlarda kullanım sözleşmesi ve sınırlı kişisel irtifak kurulması ile sağlanırken kamusal arazi ve sokakların kullanılmasında sadece kullanım sözleşmesi göz önünde bulundurularak sağlanabilir. PV'ler ve kurulum sistemleri federe devletlerin imar düzenlemelerine uygun olmalıdır. Garantili tarife ve kotadan faydalanabilmek için gerekli olan idari süreçler, mali destek süreci ve miktarı araziye kurulu tesislerin ihalesine dair yönerge ile düzenlenmiştir. 100 kWp ile 10 MWp arasındaki kurulu güçlere finansal destek alabilmek için Federal Ağ Ajansından destek izni olmalıdır. Finansal desteğin başlama zamanı verilen izinde belirtilir. Tesis kendi elektriğini tüketmediği takdirde, 20 yıl üstü bir zaman için desteklerden faydalanabilir. İzin için mevcut tesisin kurulu olma şartı vardır.³⁶⁰

Enerji ve Su Ekonomisi Federal Birliği Orta Voltaj Direktifiyle, PV elektrik güç çeviriciler için uygunluk sertifikası düzenlenmelidir. Sertifika, elektrik güç çeviricisinin, orta voltaj direktifine uygundur. Proje sahibi, 2 MW veya üzeri tesisler ile şebeke bağlantısının 2 km üzerinde kablo ile yapılan projeler açısından, tüm PV sisteminin direktife uygunluğu belgelerle belirtilmelidir.³⁶¹

EEG, aynı belediye sınırlarında bulunan farklı kurulu sistemlere, tarife dâhilinde ödeme yapılmasına dair yeni hükümler oluşturmuştur. Araziye kurulu sistemler için imar planını yapan aynı belediye olmaları, iki sene içinde kurulmuş olmaları, 2 km'ye kadar doğrusal uzaklıkta kurulmuş olmaları şeklinde tarife açısından tek bir tesis sayılırlar. Dolayısı ile proje geliştiriciler arasında rekabet artmaktadır. Planlanan projeler hakkında bilgi edinmek özellikle önemlidir. Federal Ağ Ajansı'nın

³⁶⁰ “Act on the Development of Renewable Energy Sources”, (çevirimiçi), https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-eeg-2014.pdf?__blob=publicationFile&v=1, 03.03.2019.

³⁶¹ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.g.e.**, s.47.

yayınlanan verilerinden faydalanılabilir ya da yerel imar dairesine bilgi edinmek için başvurulabilir.³⁶²

Enerji ve Su Ekonomisi Federal Birliği Orta Voltaj Direktifinin bağlayıcılığı safi değildir. Tesisle alakalı sertifika, şebeke bağlantı onayı için zorunludur ve şebeke işletmecisi ile imzalanan anlaşmanın bir kısmıdır. Sistemden bağlantı noktasına kadar döşenen elektrik kablolarının düzlemesi gerektiği ifade edilebilir.

Tesis işletmecileri, PV sisteminin yerini, kapasitesini, mali destek talebi olup olmadığını, en geç tesisin devreye alınması tarihinde Federal Ağ Ajansı'na bildirmelidir. PV sisteminin tarifieden faydalanmaya uygun bir konumda kurulduğuna dair ispatlar ve imar planının sureti proje geliştiricisi tarafından şebeke işletmecisine sunulmalıdır. Ayrıca, belediyeden imar planının halen geçerli olduğunu kanıtlayan bir belgede de sunulmalıdır. Kurulu gücü 10 MW' a kadar olan arazi tipi PV sistemleri, belirlenen finansal destek sistemine ihale usulü ile katılabilirler. Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında ihaleler gerçekleştirilmektedir. İhale ile belirlenen ölçünün üzerindeki yenilenebilir elektrik üretimi, doğrudan pazarlanabilmektedir.³⁶³

İhaleyi kazananlar iki yıl içinde sistemi kurmalı ve devreye almalıdırlar. Kurulu gücün belirlenmesi için farklı tesisler tek bir tesis olarak onaylanabilir. Yeni kurulan bir PV sistemi mevcut PV sisteminin hukuki statüsünü etkiliyor ise eski tesisin sistem işletmecileri meydana gelen zararların tazminini yeni sistemin işletmecisinden isteyebilir. Tesisin tamamlanması durumunda işletmeci, şebeke işletmecisine, sistemin şebekeye bağlanmaya hazır olduğunu bildirmelidir. PV sisteminin bağlantı noktasına bağlanmasında oluşacak bütün masraflar, PV sistem işletmecisi tarafından sağlanır. Şebeke işletmecisi farklı bir nokta gösterir ise oluşan yeni masrafları şebeke işletmecisi sağlamalıdır. PV sisteminin devreye alınması, şebeke işletmecisine devreye alınma protokolü bildirilmelidir.³⁶⁴

³⁶² Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.e.**, s.47.

³⁶³ "Act on the Development of Renewable Energy Sources", (çevrimiçi), https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-eeg-2014.pdf?__blob=publicationFile&v=1, 03.03.2019.

³⁶⁴ Ermenek, Ünver, Özyakışır, **A.e.**, s.48.

Almanya' nın yenilenebilir enerji yasasına uygun PV tesisleri için izlenen aşamalar ve süreçler zaman almakla beraber düzenli işlediği görülmektedir.

3.1.2. AB-Almanya Yenilenebilir ve Güneş Enerji İlişkisi

Almanya, AB enerjisinin yaklaşık %20' sini tüketmekte ve ülke AB'nin bölgesel enerji ve iklim hedeflerini gerçekleştirmesinde yardımcı olmak için önemli bir rol oynamaktadır. Almanya, Avrupa enerji pazarlarının merkezindedir. Almanya komşularının elektrik piyasaları ile yakından bağlantılıdır. Ayrıca, halihazırda bölgesel entegrasyon AB'nin birleşik güç piyasalarını güçlendirmek için temel bir bileşen olarak da görülmektedir.³⁶⁵ Almanya'nın, Avrupa pazar ekipmanı oluşturmaya ve proje maliyetini azaltmaya yardımcı olduğu söylenebilir.

AB'nin ve Almanya'nın yenilenebilir hedeflerine ulaşması için AB çapında koordinasyon ve işbirliği kurması şarttır. Avrupa Komisyonu elektrik piyasasının geliştirilmesini ve en çok ihtiyaç duyulan yerde elektrik akışının sağlanmasını teşvik etmeyi önermektedir. Destek programları ve ulusal yenilenebilir politikaları uyumlu hale getirilmelidir. Aynı zamanda hedefler ışığında YEK'lere verilen ulusal destekler zaman içinde sınırlandırılmalıdır. Üye ülkeler birlikte en iyi yatırım getirisi elde etmelidir. Yenilenebilir altyapının optimal bir şekilde kurulması için çerçeveler oluşturulmalıdır.³⁶⁶

Genel olarak amaç, hedeflere düşük maliyetli şekilde ulaşmak olduğu görülmektedir. Aynı zamanda düşük maliyetle üretilen enerjinin en çok ihtiyaç duyulan yere iletilmesi önem arz etmektedir.

Almanya, yenilenebilir enerji konusunda dünyada öncü ülkeler arasında yer almaktadır. YEK'lerden elektrik üretimi bağlamında kurulan santralin tipi, kurulu gücü ve işletmeye alınma tarihine göre belirli alım garantili tarifeler doğrultusunda desteklenmektedir. Almanya'da YEK'ler için uygulanan mali ve finansman destek

³⁶⁵ IRENA, REmap2030, "Renewable Energy Prospects: Germany November 2015", (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Germany_summary_2015_EN.PDF, 16.3.2017.

³⁶⁶ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

araçları sübvansiyon, prim tarife garantisi, tarife garantisi, krediler, vergi düzenlemeleri ve kota sistemi şeklindedir. AB ülkelerine yenilenebilir enerji için uygulanan teşvikler ise, sübvansiyon, tarife garantisi, prim tarife garantisi, vergi düzenlemeleri, krediler, net tüketim ölçümü, proje alım teklifleri ve kota sistemleri olmak üzere farklı finansal yollarla desteklenmektedir.³⁶⁷ AB ve Almanya da yenilenebilir enerji kaynakları ve güneş enerjisi için finansal desteklenme yöntemleri benzerlik göstermektedir.

Almanya, AB'nin en büyük enerji tüketicisidir. 2015'teki AB28 enerji talebinin %19,6'sını Almanya oluşturmaktadır.³⁶⁸ Coğrafi konumu gereği Almanya AB'nin merkezinde yer almaktadır. Almanya'nın enerji sistemi Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransa, Lüksemburg, Hollanda, Polonya, İsveç ve İsviçre ile bağlantılıdır. Almanya, AB iç enerji pazarı içinde enerjinin teknik ve düzenleyici engeller olamadan serbestçe akmasını amaçlayan önemli bir aktördür.³⁶⁹ Dolayısı ile Almanya'nın enerji konusunda attığı her adımın komşuları üzerinde herhangi bir etki oluşturma ihtimalinin olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda, AB enerji geçişinin başarısını etkileyen itici güçler sunmaktadır. AB düzeyinde alınan taahhütler ve önlemler Almanya tarafından şekillendirilmektedir. Almanya, diğer 27 üye ülke ile birlikte daha güvenli, daha ucuz, ve sürdürülebilir enerji elde etmeyi vizyon etmiştir ve bunu Avrupa'da ileriye dönük iklim eylemleri ile birleştirmiştir. Mart 2015 tarihinde Avrupa Konseyi Enerji Birliği'ni kurma hedefi ile beş öncelik belirlemiştir. Bunlar enerji güvenliği, iç enerji pazarını tamamlamak, enerji verimliliğini arttırmak, ekonomiyi karbondan çıkarmak ve yenilik ve rekabetçiliği teşvik etmektir.³⁷⁰

³⁶⁷ Ahmet Ulusoy, Ceyda Bayraktar Daştan, "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi", (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/458256>, 25.06.2018.

³⁶⁸ Eurostat Statistics, "Consumption of energy", (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy, 07.03.2019.

³⁶⁹ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

³⁷⁰ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

Yenilenebilir enerjileri ağı entegre etmek için akıllı şebekeye ihtiyaç vardır. Ayrıca, ara bağlantılar, elektriğin sınır ötesi iletimini de sağlayacaktır. Komisyon, 2020 yılına kadar elektrik için %10, 2030 için de %15 ara bağlantı hedefleri ile pazar entegrasyonunun artırılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, yeni enerji santrallerine olan ihtiyacın ve şebeke istikrarsızlığı riskinin azaltılması, enerji fiyatlarının düşürülmesi ve yenilenebilir enerjinin güvenilirliğinin de artırılması gerekmektedir. Almanya diğer 27 üye devletle birlikte daha güvenli, daha ucuz ve sürdürülebilir enerji elde etmek için AB'nin Enerji Birliği kapsamında ileriye dönük iklim eylemleri ile kendi politikasını birleştirmiştir.³⁷¹

Birbirine bağlı hedefler her ne kadar yapay olsa da ekonomik anlamda bir ara bağlantının kurulması önemlidir. Almanya'nın, AB'nin uzun dönem stratejilerinde bulunan hedeflere ulaşmasını sağlama konusunda önemli bir sorumluluğa sahip olduğu aşîkârdır.

Avrupa Komisyonu'nun Eylül 2018 yılına Asya'dan ucuz güneş paneli ithalatı için tarifeleri düşürme kararı ile Almanya'da ve Avrupa'da güneş enerji sektöründe büyük bir karışıklığa neden olmuştur. Bazı kesimlerde Avrupalı üreticileri korumak amacıyla ithal edilen panellerde asgari fiyatların kaldırılması endüstri için ölümcül darbe oluşturduğu düşüncesini oluşturmuştur. Diğer kesimler de ise bu karar, kıtada yeni bir güneş enerjisi genişleme dalgasına yol açacağı düşüncesine sebebiyet vermiştir.³⁷² Ancak karar, Almanya'nın on binlerce iş kaybına mal olmuş ve modül üreticisi sayısını azaltan tarifeler sonucu güneş enerji endüstrisini olumsuz etkilemiştir.³⁷³

Alman imalat endüstrisi, hükümetin yanlış politikaları ve Avrupa Komisyon'un kararı ile güneş enerji sektörü nerdeyse yok edilmiştir. Yüzlerce insanı

³⁷¹ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

³⁷² Silke Reents, "Germany Needs Plan to Unleash Solar Power Again – Researcher", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-needs-plan-unleash-solar-power-again-researcher>, 07.03.2019.

³⁷³ Welt Die, "EU Tariffs on Chinese PV Products could Slow Energiewende's Progress", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/federal-cabinet-agrees-final-repository-law-vw-settlement-deals/eu-tariffs-chinese-pv-products-could-slow-energiewendes-progress>, 07.03.2019.

istihdam eden az sayıda şirket kalmıştır. 2012 yılından itibaren güneş sektöründe 80.000 iş kaybedilmiştir. Hükümetin enerji geçişini durdurması ile PV sektörü Çin'e kaymıştır.³⁷⁴ Alman üreticilerin kendi iç pazarlarını kaybettikleri söylenebilir.

Almanya, önemli bir kömür ithalatçısı olmayıp, aynı zamanda önemli miktarda yumuşak kömür, linyit rezervi olan bir üretici olmaya devam etmektedir. Almanya'nın kömür yatırımları, ülkenin kendisini yıllarca sürdürülemez bir enerji kaynağına bağladığına işaret etmektedir.³⁷⁵ Almanya'nın kömür bağımlılığı, enerji dönüşümünün hedefleriyle ilgili büyük bir çelişki gösterdiği ifade edilebilir.

Alman donanım üreticilerinin inovasyon yolu ile güçlerini tekrar geri almaları zordur. Almanya güneş enerji sektöründe dünyanın önde gelen pazarı iken kömür endüstrisi bu pozisyonu Çin'e devretmiştir. Sadece 2017'de, Çin 30 yıl boyunca Almanya'da kurulandan daha fazla 53 GW güneş enerji kapasitesi eklemiştir. Ayrıca, Çin hükümeti güneş enerjisini geleceğin kilit teknolojisi olarak tanımlamış ve bu yönde mali yardımlar sağlayarak tüm üretim araçlarına sahip olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla, Çin her yıl dünyanın yeni tesislerinin yarısını oluşturdukları için AB tarifeleri buna karşı güçsüz kalacaktır. Güvenilirlik ve sağlam ürün kalitesinin yanında Almanya'daki yılların tecrübesi bazı temellerin korunmasına yardımcı olsa da, Almanya'nın avantajı muhtemelen hızla kaybolacaktır.³⁷⁶

Ayrıca, Almanya'nın hala birinci sınıf güneş teknolojisi araştırmalarına sahip olduğu ancak bürokratik engellerin ve Alman enerji sistemindeki kömürün kalıcılığının güneş sektörünün tüm potansiyelinin serbest bırakılmasını engellediği de

³⁷⁴ Silke Reents, "Germany Needs Plan to Unleash Solar Power Again – Researcher", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-needs-plan-unleash-solar-power-again-researcher>, 07.03.2019.

³⁷⁵ Annika Hedberg, "Germany's Energy Transition: Making It Deliver", (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf, 25.02.2019.

³⁷⁶ Silke Reents, "Germany Needs Plan to Unleash Solar Power Again – Researcher", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-needs-plan-unleash-solar-power-again-researcher>, 07.03.2019.

görülmektedir. Almanya ve Avrupa'nın siyasi irade de değişiklik yaşaması halinde Asya'ya kaybedilen güneş enerjisi liderliği tekrardan kazanılabilir.³⁷⁷

3.1.3. Almanya- Rusya Enerji İlişkisi

Soğuk savaş dönemi sonrasında Almanya ile SSCB arasında karşılıklı ekonomik çıkarlardan dolayı enerji diplomasisi oluşmuştur. AB'nin en büyük ekonomi ve sanayisine sahip Almanya, ihtiyacı olan doğalgaz ve petrolün çoğunu Rusya'dan sağlamaktadır. Almanya'nın konumu göz önüne alındığında: AB'nin en çok doğalgaz ve petrol ithal ettiği Rusya'ya Brotherhood ve Northern Lights boru hatları ile karadan bağlıdır. Northern Stream boru hattı ise denizden gelen petrol ve doğalgaz boru hattına doğrudan bağlıdır. Almanya AB içindeki enerjiyi en çok tüketen ülke olmasına rağmen transit olarak diğer ülkelere aktaran konumu onu daha da güçlendirmektedir.³⁷⁸ Dolayısıyla, Rusya'nın boru hattı altyapısının çoğu Almanya'da sona ermektedir. Alman enerji şirketleri, Rusya ile işbirliği yaparak önemli kazançlar elde etmektedir.³⁷⁹ Almanya-Rusya arasında karşılıklı bir bağımlılığın olduğu aşikârdır.

Almanya AB'nin büyük ölçüde ekonomisine katkıda bulunan büyük ülkelerinden biridir. Öbür tarafta, Rusya AB'nin ana enerji ticaret ortağıdır. Ayrıca, 2018'de Rusya Avrupa'nın doğalgaz talebinin %35'ini karşılamaktadır. Almanya-Rusya ilişkileri stratejik ortaklık fikri ile kurulmuştur. Stratejik ortaklık Putin ve Gerhard Schröder'in şansölye olduğu 2000 yılında başlamıştır. 2000'den beri Almanya-Rusya arasındaki ilişkiler yoğunlaşmıştır. Kısa bir dönemde Almanya Rusya'nın en büyük ticaret ortağı olmuştur. Aslında, Rusya ile Almanya arasındaki

³⁷⁷ Silke Reents, "Germany Needs Plan to Unleash Solar Power Again – Researcher", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-needs-plan-unleash-solar-power-again-researcher>, 07.03.2019.

³⁷⁸ Turgut Can Demiral, "AB'nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık", (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.

³⁷⁹ Stefan Meister, "Reframing Germany's Russia Policy- An Opportunity For The EU", European Council on Foreign Relations, (Çevrimiçi), https://www.ecfr.eu/page/-/ECFR100_GERMANY_RUSSIA_BRIEF_AW.pdf, 09.03.2019.

ortaklık, ekonominin tüm alanlarını kapsarken enerji sektörü ticaret ilişkileri açısından büyük önem taşımaktadır.³⁸⁰

Almanya'nın her yıl Rusya'dan aldığı doğalgaz %26-27 oranındadır. Almanya, AB'nin aldığı toplam doğalgazın dörtte birinden fazlasını oluşturmaktadır. Rusya'dan alınan petrol, kömür ve LNG Alman sanayi ihtiyacının %32-34'ünü oluşturmaktadır. 2005'de Schöreder ile Putin arasında Kuzey Akım Projesi imzalanmıştır. 2008'de Rusya'da Medvedev'in başkanlığı Almanya'da da şansölye Merkel arasında ikili zirveler gerçekleşmiştir. 2012'de Putin'in 3. kez başkanlık kazanmasıyla uzun vadeli diplomatik ilişkiler devam etmiştir. Rusya ile geliştirilen enerji diplomasi, istikrarlı bir siyasi ortaklık ve karşılıklı jeopolitik çıkarlar açısından Almanya'nın enerji arz güvenliğini sağlama politikasıdır. Ayrıca, Almanya'nın Rusya ile geliştirdiği enerji diplomasisi Brüksel'in inisiyatifi dışında gerçekleşmiştir.³⁸¹

Almanya'nın Avrupa dışındaki ilgili konularda Rusya'nın desteğini sağlama vizyonu AB enerji politikaları açısından önemli bir konu olduğu söylenebilir.

Kuzey akım doğalgaz boru hattı iki ülke toprakları arasında herhangi bir geçiş ülkesi olmaksızın yüksek kapasiteli kurulan doğalgaz boru hattıdır. Gazprom, Kuzey Akımın %51'lik hissesini oluştururken diğer hisseler Almanya'nın enerji devleri E.ON, Wintershall ve Rus Gazouni' ye aittir. Rusya ile geliştirilen enerji diplomasi, istikrarlı bir siyasi ortaklık ve karşılıklı jeopolitik çıkarlar açısından önemlidir. Almanya'nın Rusya ile geliştirdiği enerji diplomasisi ile Brüksel'in inisiyatifi dışında politika oluşturmuştur.³⁸²

³⁸⁰ Aliyar Azimov, "German-Russian Energy Relations and South Caucasus", Yayın Tarihi: 07.11.2018, (Çevrimiçi), <https://modern diplomacy.eu/2018/11/07/german-russian-energy-relations-and-south-caucasus/>, 09.03.2019.

³⁸¹ Turgut Can Demiral, "AB'nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık", (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.

³⁸² Turgut Can Demiral, "AB'nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık", (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.

2009'daki küresel mali krizden sonra borsadaki gaz fiyatları geçici olarak Rus boru hattından daha düşük miktardaydı. Alman enerji şirketleri, Norveç ve Katar'dan daha ucuz gaz almıştır. Dolayısıyla Almanya daha ucuza Rus gazı almayı hedefleyen müzakerelere başlamıştır. 2010'a kadar Almanya pazarında Norveç ve Rusya'dan eşit miktarda gaz tedarik edilmiştir. Almanya hükümetinin 2022'ye kadar nükleer enerji santrallerini kapatma planı Rusya gazına olan talebi artırmaktadır. Almanya'nın artan gaz talebinin yanında enerji şirketleri yenilenebilir enerjiye de büyük ölçekli yatırımlar da yapılmıştır.³⁸³ Avrupa ile Rusya arasında kalan Ukrayna, stratejik konumundan kaynaklanan 2014'teki kriz ile Almanya Rus gazına alternatif enerji arayışlarını hızlandırmıştır.³⁸⁴

Rusya'ya olan doğalgaz bağımlılığını azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımın yapıldığı aşikârdır. Dolayısı ile Ukrayna krizi ile Almanya'nın tek bir enerji tedarikçisine bağımlılığın sorgulandığı da ifade edilebilir.

Almanya'nın Rusya ile enerji alışverişindeki mevcut durumu

Almanya dünyanın en büyük doğalgaz ithalatçısı olup tükettiği gazın %92'sini ithal etmektedir. 2016'da Almanya'da 7,8 milyar metreküp doğal gaz üretti. Ulusal doğal gaz üretimi 2004'ten beridir düşmekte ve tahminlere göre önümüzdeki on yıl içinde tamamen duracaktır. Almanya, 2016'da 4.156 PJ doğalgaz ithal etti ve 2015'te gaz ithalatının %35'ini Rusya'dan tedarik etti.³⁸⁵

Rus devleti tarafından işletilen gaz devi Gazprom'un en son ihracat rakamlarına göre Rusya'nın Almanya'ya yaptığı doğal gaz ihracatının 2018'in ilk yarısında bir önceki yılın ilk yarısına göre %12,2 (3,5 milyar metreküp-bcm) artmıştır. 2016 ve 2017 Gazprom'un Almanya'ya yaptığı ihracatın rekor yıllarıdır. Ayrıca,

³⁸³ Stefan Meister, "Reframing Germany's Russia Policy- An Opportunity For The EU", European Council on Foreign Relations, (Çevrimiçi), https://www.ecfr.eu/page/-/ECFR100_GERMANY_RUSSIA_BRIEF_AW.pdf, 09.03.2019.

³⁸⁴ Beril Köseoğlu, "9 Soruda Ukrayna Krizi: İç Savaşın Eşiğinden Dönülebilecek mi?", (Çevrimiçi), <http://www.diken.com.tr/kyevin-en-zor-secimi-bati-mi-dogu-mu/>, 11.03.2019.

³⁸⁵ Sören Amelang, Julian Wettengel, "Germany's Dependence on Imported Fossil Fuels", (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels>, 09.07.2018.

Almanya Rus doğalgazının en büyük alıcısı ve 2017’de Gazprom’un toplam ihracatının% 27,5’ini oluşturmaktadır.³⁸⁶

Almanya jeopolitik, jeostratejik ve enerji arz güvenliği konularında Rusya’ya ne kadar bağımlı ise enerji talep güvenliği, teknolojik ve askeri gelişme, ekonomik kalkınma, NATO’daki önemi ve AB üzerinde kuracağı stratejik üstünlük gibi konularda da Rusya Almanya’ya bağımlıdır.³⁸⁷

Almanya enerji ihtiyacını karşılamak için enerji ithalatına önem vermektedir. Almanya için en önemli enerji tedarikçisi Rusya’dır. Rusya’nın doğalgaz ve petrol enerji kaynaklarının en büyük ithalatçısı Almanya olduğuna göre Almanya da Rusya’nın enerji talep güvenliğinin en büyük garantörüdür.

AB açısından bakıldığında zaman:

Almanya AB’nin Rusya’dan ithal ettiği gazın çeyreğinden fazlasını tek başına tüketmektedir. Almanya ile Rusya arasındaki enerji ilişkileri AB-Rusya arasındaki enerji ilişkilerine yön vermektedir. Almanya’nın Rusya ile olan enerji ortaklığından AB’nin Rusya üzerinde yeterince diplomatik üstünlük ve yaptırım kuramamasının en önemli nedenidir. Almanya kuzey akım projesi ile Rusya’ya diplomatik açıdan yaklaşmıştır. Almanya’nın Rusya ile enerji ilişkileri sonucunda AB’nin dış politikasında inisiyatifi eline almıştır. Almanya, Rusya ile oluşturduğu stratejik enerji ortaklığı doğrultusunda AB’den daha bağımsız ve daha ulusalcı politika geliştirmiştir.³⁸⁸ Kuzey akım doğalgaz boru hattı Almanya ve Rusya arasındaki doğalgaz alışverişi iki ülke arasındaki ilişkilerin önemini göstermektedir.

³⁸⁶ Gazprom Export, “From January 1 to July 15, 2018, Gazprom’s Exports to the Far Abroad Countries Amounted to 108,9 bcm”, (Çevrimiçi), <http://www.gazpromexport.ru/en/presscenter/information/2201/>, 09.03.2019.

³⁸⁷ Turgut Can Demiral, “AB’nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık”, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.

³⁸⁸ Turgut Can Demiral, “AB’nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık”, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.

Rusya ile Almanya arasındaki stratejik ortaklık AB için de önemlidir. AB ile Rusya arasındaki en büyük gaz ticareti, Kuzey Akımı projesi ile başlatılmıştır. Rusya bu boru hattı ile Avrupa'ya 55 milyar metreküp gaz satmaktadır. 2018'de Rusya, Almanya'nın da bu projenin gerçekleştirilmesi için büyük destek verdiği Kuzey Akım-2 boru hattı projesini uygulamaya çalışmaktadır.³⁸⁹ Almanya'nın AB ekonomisi içindeki konumu ve Rusya ile arasındaki stratejik ortaklığı AB için önem arz ettiği görülmektedir.

Ukrayna krizinden sonra AB ile Rusya arasında arasındaki çekişmeler sonucu Almanya ekonomik çıkarlarının AB'nin siyasi çıkarları ile bağdaştırmanın giderek daha zor olduğunu düşünmektedir. Almanya bu doğrultuda Gazprom'un hâkimiyet konumunu sürdürmeye çalışmaktadır.³⁹⁰

Ayrıca, Ukrayna krizi sonrası, Rusya ile AB arasındaki gergin ilişkiler, Almanya'nın enerji alanında Rusya ile çalışmaya istekli olmasıyla yumuşamaya başlamıştır. Bu bağlamda Kuzey Akım-2 boru hattı projesi, stratejik enerji ortaklığının inşasında en önemli adım olarak kabul edilebilir. Bu projenin tamamlanmasıyla Avrupa'ya 110 metre küp gaz satacaktır. Bu, hem Avrupa pazarında hem de enerji talebinde oldukça büyük bir miktardır.³⁹¹

Enerji piyasasının Rusya kaynaklarına bu şekilde bağımlı olması Avrupa'nın enerji güvenliği açısından tehdit oluşturduğu söylenebilir. Tehdidi aza indirme yollarından biri olan Rusya ile işbirliğine gidildiği görülmektedir. Rusya ekonomisinin enerji gelirine bağlı olması ve enerji akışının durdurulması durumunda Rusya ekonomisinin olumsuz etkileneceği ifade edilebilir. Karşılıklı bağımlılığın ile Rusya ve AB arasındaki gergin ilişkileri yumuşattığı aşikârdır.

³⁸⁹ Aliyar Azimov, "German-Russian Energy Relations and South Caucasus", Yayın Tarihi: 07.11.2018, (Çevrimiçi), <https://moderndiplomacy.eu/2018/11/07/german-russian-energy-relations-and-south-caucasus/>, 09.03.2019.

³⁹⁰ Stefan Meister, "Reframing Germany's Russia Policy- An Opportunity For The EU", European Council on Foreign Relations, (Çevrimiçi), https://www.ecfr.eu/page/-/ECFR100_GERMANY_RUSSIA_BRIEF_AW.pdf, 09.03.2019.

³⁹¹ Aliyar Azimov, "German-Russian Energy Relations and South Caucasus", Yayın Tarihi: 07.11.2018, (Çevrimiçi), <https://moderndiplomacy.eu/2018/11/07/german-russian-energy-relations-and-south-caucasus/>, 09.03.2019.

Kuzey Akım-2 projesi ile Baltık Denizi'ndeki Alman- Rus boru hatlarının genişletilmesi önerilmiştir. Ek olarak, Ukrayna ve Polonya'yı enerji konularında tamamen izole etmek için tasarlanmıştır. Almanya Kuzey Akım-2 ile Avrupa'da ana gaz distribütörü olmayı istemektedir. Almanya, AB'nin en önemli Rus doğalgaz ithalatçılarından biri ve AB bir enerji merkezi olarak Alman ekonomisine büyük sermaye akışı sağlamaktadır. Böylelikle, Almanya AB'de politika oluşturma sürecinde daha etkili olacaktır.³⁹²

Almanya'nın Rusya'ya olan enerji bağımlılığı enerji arz güvenliği açısından tehdit oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca, Almanya'nın Rusya ile olan enerji ilişkileri AB enerji politikalarını da etkilediği söylenebilir.

³⁹² Aliyar Azimov, "German-Russian Energy Relations and South Caucasus", Yayın Tarihi: 07.11.2018, (Çevrimiçi), <https://moderndiplomacy.eu/2018/11/07/german-russian-energy-relations-and-south-caucasus/>, 09.03.2019.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI VE GÜNEŞ

4.1. Türkiye’nin Mevcut Enerji Görünümü

Çin’den sonra enerji talebi artışında Türkiye ikinci sırada bulunmaktadır. Türkiye’nin mevcut enerji kaynakları Türkiye’nin artan enerji ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Türkiye petrolde %92, doğal gazda %98 ve kömürde %50 toplamda %72 oranında dışa bağımlıdır.³⁹³

Türkiye’nin enerji görünümü rakamlarla incelendiğinde: BP 2018 Dünya Enerjisi İstatistiksel Değerlendirilmesi raporunda, Türkiye’nin 2017 yılı sonu itibarıyla elektrik üretiminin 295,5 milyar kWh tüketiminin ise 294,9 milyar kWh olduğu görülmektedir. Türkiye’nin yıllık elektrik enerjisi son 15 senede ortalama %5’in üzerinde gerçekleşmiş ve 2010 yılında 210 milyar kWh olan elektrik tüketimi 2017 yılında neredeyse iki katına çıkmıştır. 2017 yılında elektrik enerjisi talebindeki artış %6 oranında gerçekleşmiştir.³⁹⁴

Enerji ithalatçısı ve bu alanda dışa bağımlı olan Türkiye enerji bağımlılığından kurtulmak, ekonomik bağımsızlığa ulaşabilmek için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçmesinin önem taşıdığı ifade edilebilir.

Türkiye ithalatında enerjinin oranı düşük görünse de ithalat/ihracat dengesini dikkate alan cari denge açısından enerji önem arz etmektedir. 2017’de 47,4 milyar dolar olan cari açıkta enerji 37.2 milyar dolarlık paya sahiptir. Türkiye’nin cari

³⁹³ Merve Karacaer Ulusoy, “Rakamlarla Türkiye’nin Enerji Görünümü”, Yayın Tarihi: 17.09.2018, (Çevrimiçi), <https://www.sde.org.tr/merve-karacaer-ulusoy/genel/rakamlarla-turkiyenin-enerji-gorunumu-kose-yazisi-7155>, 18.03.2019.

³⁹⁴ BP, “Energy Outlook 2018 Edition”, (Çevrimiçi), <http://kojenturk.org/uploads/dokumanlar/bp-energy-outlook-2018.pdf>, 18.03.2019.

açığında enerji %90 oranında pay oluşturmaktadır.³⁹⁵ Türkiye'nin 2013-2017 döneminde 219,8 milyar dolar cari açık verirken, ülkenin enerji faturası 213 milyar dolara yükselmiştir. Enerji ihtiyacını yerli kaynaklardan sağlayamayan Türkiye enerji arz güvenliğini sağlamak için kömür, petrol, doğalgaz ve elektrik enerjisi ithal etmektedir.³⁹⁶

Enerjinin burada büyük bir orana sahip olması ile ekonominin genel görünümünü olumsuz etkilediği söylenebilir. Ayrıca dış politika açısından da enerji bağımlılığının yüksek olduğu ülkelerde karşı bağımsız bir politika yürütmek krizlere neden olabileceği ifade edilebilir.

Türkiye İstatistik kurumunun 18 Mart 2019 tarihindeki rapora göre, dış ticaret istatistikleri 2019 yılında, ihracat 13.170.026.398 dolar ithalat ise 15.673.476.826 dolar olarak gerçekleşmiştir.³⁹⁷ Dış ticaret açığı %72,5 azalarak 2 milyar 503 milyon dolara gerilemiştir. İhracatın ithalatı karşılama oranı 2018 Ocak'ta %57,8 iken 2019 Ocak'ta %84'e yükselmiştir.³⁹⁸ Dış ticaret açığının azalması ile hem ekonomik olarak hem de dışa bağımlılık hakkında olumlu etki yaratacağı ifade edilebilir. Türkiye'nin petrol, doğalgaz ve kömürdeki ithalat, ihracat, üretim ve tüketimi rakamlarla aşağıda anlatılmaktadır.

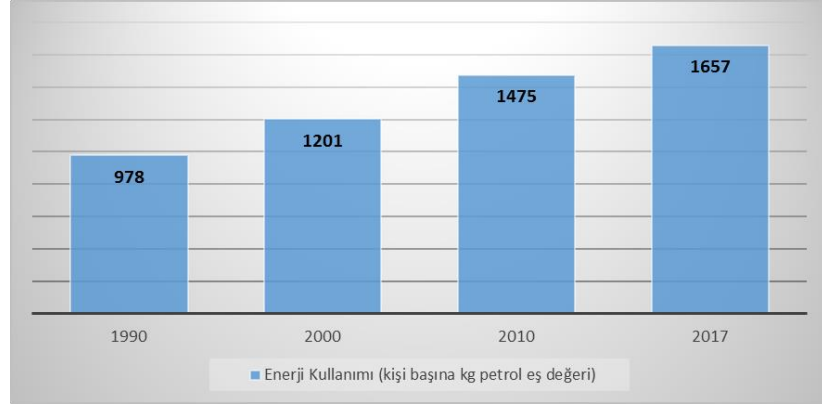
³⁹⁵ Mühdam Sağlam, "10 soruda: Enerji ithalatı ekonomiyi neden tehdit ediyor?", Yayın Tarihi: 01.11.2018, (Çevrimiçi), <https://www.gazeteduvar.com.tr/ekonomi/2018/11/01/10-soruda-enerji-ithalati-ekonomiyi-neden-tehdit-ediyor/>, 18.03.2019.

³⁹⁶ Bahattin Gönültaş, "Türkiye'nin Cari Açığında 'Enerji' Yük Oldu", Yayın Tarihi: 17.05.2018, (Çevrimiçi), <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-cari-aciginda-enerji-yuk-oldu/1148818>, 21.03.2019.

³⁹⁷ Türkiye İstatistik Kurumu, "Dış Ticaret İstatistikleri Veri Tabanı", (Çevrimiçi), <http://rapory.tuik.gov.tr/18-03-2019-15:55:19-11307610874603808501424735664.html?>, 18.03.2019.

³⁹⁸ Türkiye İstatistik Kurumu, T.C. Ticaret Bakanlığı, "Dış Ticaret İstatistikleri, Ocak 2019", Yayın Tarihi: 28.02.2019, Sayı: 30653, <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30653>, 18.03.2019.

Grafik 14: Türkiye’de Kişi Başına Enerji Kullanımının Gelişimi (btep)



Kaynak: World Bank verilerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://data.worldbank.org/>, 21.03.2019.

Türkiye’nin kişi başına düşen enerji kullanımı Grafik 14’te görülmektedir. Buna göre 1990 yılında kişi başına ortalama 978 btep enerji tüketilirken, 2017 yılına gelindiğinde 1657 btep enerji tüketimi gerçekleşmiştir. Enerji tüketiminin artması ekonomik kalkınmanın bir göstergesidir.

Grafik 15: Türkiye’de Kişi Başına Elektrik Tüketimi (kWh)



Kaynak: World Bank verilerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://data.worldbank.org/>, 21.03.2019.

Türkiye’de yıllara göre kişi başına elektrik tüketimi Grafik 15’te görülmektedir. Buna göre, 1990 yılında kişi başına tüketilen elektrik 930 kWh, 2000 yılında 1653 kWh, 2010 yılında 2492 kWh ve 2017 yılında 2855 kWh dir. Grafikte görüldüğü gibi kişi başına düşen elektrik tüketimi sürekli artmıştır.

Tablo 47: 2017 Yılı Elektrik Piyasası Genel Görünümü

Konu Başlığı	Birim	2016 Yılı Değeri	2017 Yılı Değeri	Değişim (%)
Lisanslı Kurulu Güç	MWe	77.563,44	81.563,32	5,16
Lisanslı Üretim*	MWh	272.563.626,49	292.574.578,09	7,34
En Yüksek Ani Puant	MW	44.734	47.660	6,54
En Düşük Ani Puant	MW	17.448	18.336	5,09
Lisanssız Üretim**	MWh	1.137.871,75	3.031.558,05	166,42
Lisanssız Kurulu Güç	MWe	1.048,21	3.173,32	202,74
YEKDEM Üretim***	MWh	45.830.502,47	50.530.722,34	10,26
YEKDEM Ödeme Tutarı	TL	10.796.370.753,89	13.869.601.064,94	28,47
Ortalama YEKDEM fiyatı	TL/MWh	235,57	274,66	16,59
YEKDEM Ek Maliyeti****	TL/MWh	18,82	23,84	26,67
Fiili Tüketim	MWh	277.522.012,26	292.003.542,76	5,22
Faturalanan Tüketim	MWh	212.328.766,43	225.713.528,13	6,30
Tüketici Sayısı	Adet	41.030.690	42.514.836	3,62
İthalat	MWh	6.400.129,12	2.729.060,87	-57,36
İhracat	MWh	1.442.081,65	3.300.096,20	128,84

Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası, 2017 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2018, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-167/resmi-istatistikler> 20.03.2019.

*Lisanslı Üretim: Serbest üretim şirketleri, Yap-İşlet, İşletme Hakkı Devri ve Yap-İşlet-Devret santrallerinin kurulu güç ve üretim değerlerini kapsamaktadır.

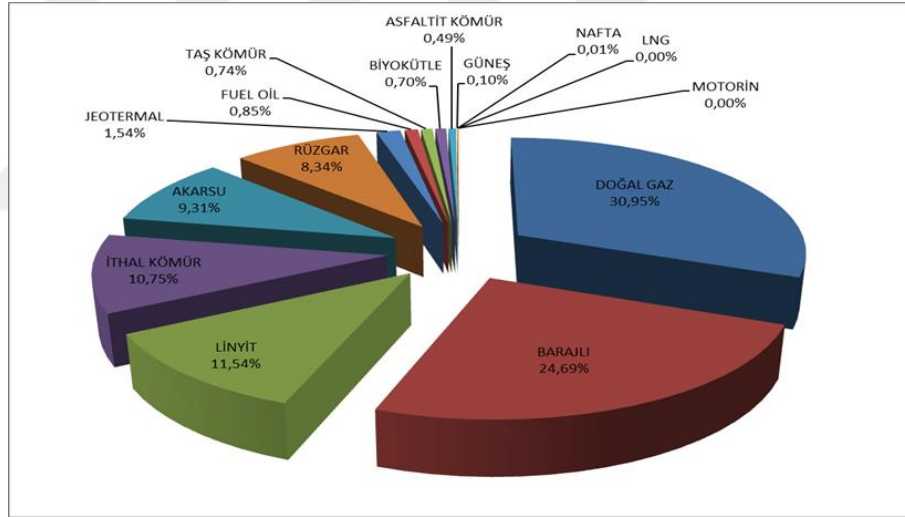
**Lisanssız Üretim: 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesi kapsamında lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf kişilerin ihtiyaç fazlası olarak sisteme verdikleri üretimdir.

***YEKDEM Üretimine lisanssız üretim değeri dâhildir.

2017 yılı elektrik piyasası genel görünümü Tablo 47’de görülmektedir. Buna göre, 2016 yılına göre 2017 yılında ithalatla %-57,36 oranında ihracatta ise %128,84 oranında değişim olmuştur. İthalat oranında azalmanın ekonomik olarak olumlu etki yaratacağı söylenebilir. Tablo’da lisanslı kurulu güç 2016’da 77.563,44 MWe iken 2017’de 81.563,32 MWe miktarında olmuştur. Lisansız kurulu güç ise 2016’da 1.048,21 MWe iken 2017’de 3.173,32 MWe’ tır. Tabloya göre, 2016 yılında 272.563.626,49 MWh lisanslı üretim yapılmışken 2017 yılında 292.574.578,09 MWh üretim yapılmıştır. Ayrıca 2016 yılına göre 2017 yılında lisanslı üretimde %7,34 fazla üretim oranı gerçekleşmiştir. Yine tabloda, 2016 yılında 1.137.871,75 MWh lisanssız üretim sağlanmışken 2017 yılında 3.031.558,05 MWh üretim yapılmıştır. Ayrıca 2016 yılına göre 2017 yılında lisanssız üretimde %166,42 oranında büyük bir değişim yaşanmıştır. Tabloda dikkat çeken bir başka konu ise Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması (YEKDEM) üretimi, ödeme tutarı, ortalama fiyatı ve ek maliyetlerinde genel olarak artış olduğudur.

Türkiye elektrik enerjisi tüketimi 2017 yılında bir önceki yıla göre %5,6 artarak 294,9 milyar kWh, elektrik üretimi ise bir önceki seneye göre %7,7 oranında yükselerek 295,5 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında elektrik tüketiminin yıllık %4,8 artışla 385 TWh'e çıkması tahmin edilmektedir. 2017'de Türkiye'de elektrik üretiminin %37'si doğal gazdan, %33'ü kömürden, %20'si hidrojen enerjiden, %6'sı rüzgârdan, %2'si jeotermal enerjiden ve %2'si de diğer kaynaklardan sağlanmıştır.³⁹⁹ Elektrik enerjisinin büyük oranda doğal gazdan sağlanması ve her geçen gün elektrik tüketiminde de artılın olması dışa olan bağımlılığı arttırmaktadır. Ayrıca, elektrik enerjisinin %50'sinden fazlasının fosil kaynaklardan sağlanması iklim değişikliği konusunda olumsuz etki oluşturduğu söylenebilir.

Grafik 16: 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Lisanslı Elektrik Kurulu Gücünün Kaynak Bazında Dağılımı (%)

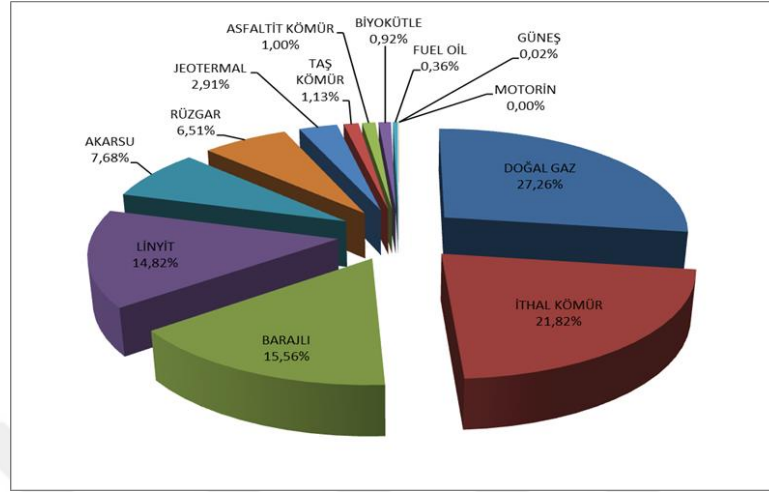


Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>, 22.03.2019.

2018 yılı Aralık ayı sonu itibariyle lisanslı elektrik kurulu gücünün kaynak bazında oransan dağılımı Grafik 16’da görülmektedir. Buna göre, Aralık 2018 tarihinde Türkiye’de lisanslı elektrik kurulu gücünün %50’sinden fazlasını fosil kaynakların oluşturduğu görülmektedir.

³⁹⁹ ETKB, “Elektrik”, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/elektrik>, 21.03.2019.

Grafik 17: Aralık 2018 Döneminde Lisanslı Elektrik Üretiminin Kaynak Bazında Dağılımı (%)



Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>, 22.03.2019.

Aralık 2018 döneminde lisanslı elektrik üretiminin kaynak bazında oransal dağılımı Grafik 17’de görülmektedir. Buna göre, lisanslı elektrik üretim oranları: %27,26 doğal gaz, %21,82 ithal kömür, %15,56 barajlı ve %14,82 linyit, %7,68 akarsu, %6,51 rüzgâr, %2,9 jeotermal, %1,13 taş kömürü, %2,00 asfaltit kömür, %0,92biokütle, %0,36 fuel oil, %0,02 güneş ve %0,00 motorinden oluşmaktadır.

Lisansız elektrik üretiminin kaynak bazında kurulu gücü ve üretimi “Türkiye’de Güneş Enerjisinin Kullanımı” başlığında anlatılacaktır.

Doğal Gaz Piyasasının Genel Görünümü

Tablo 48: İthalat-İhracat-Üretim-Tüketim-Stok Miktarları Karşılaştırması (Milyon Sm³)

	2017 Aralık	2018 Aralık	Değişim (%)
İthalat	5.995,79	6.052,56	0,95
Üretim	29,70	41,55	39,88
İhracat	61,79	106,66	72,61
Tüketim	5.483,08	5.652,56	3,09
Dönem Sonu Stok	2.948,37	3.167,23	7,42

Kaynak: EPDK, “Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95-1007/dogal-gazaylik-sektor-raporu>, 18.03.2019.

Türkiye’nin Aralık 2017 ve Aralık 2018 dönemlerinde doğal gaz piyasasının genel görünümü: ithalat, ihracat, üretim ve tüketimi Tablo 48’de görülmektedir. Buna göre, Türkiye’nin enerji tüketimi 2017 yılına göre 2018 yılında %3,09 oranında

artmaktadır. Tabloda, enerji talebinin artmasına rağmen, üretimin aynı oranda artmaması ithalata olan bağımlılığı arttırmaktadır. Yine tabloda, Türkiye’de Aralık 2017 tarihine göre Aralık 2018 tarihinde doğal gaz İthalat oranında %0,95, üretim oranında %39,88, ihracat oranında %72,61 ve tüketim oranında %7,42 oranında değişim yaşandığı ifade edilebilir.

Tablo 49: 2017 (Ocak-Aralık) ve 2018 (Ocak-Aralık) Yıllarında Doğalgaz İthalat-İhracat-Üretim-Tüketim Miktarları Karşılaştırması (Milyon Sm³)

	2017(Ocak-Aralık)	2018(Ocak-Aralık)	Değişim (%)
İthalat	55.249,95	50.360,58	-8,85
Üretim	354,15	428,17	20,90
İhracat	630,67	673,29	6,76
Tüketim	53.322,76	48.907,60	-8,28

Kaynak: EPDK, “Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95-1007/dogal-gazaylik-sektor-raporu>, 18.03.2019.

Türkiye’nin 2017 ve 2018 yıllarında doğal gaz piyasası Tablo 49’da görülmektedir. Buna göre, Türkiye’de 2017 yılında doğal gaz üretimi 354,15 milyon Sm³ iken 2018 yılında 428,17 milyon Sm³ yükselmiştir. Tüketim miktarları ise 2017 yılında 53.322,76 milyon Sm³ iken 2018 yılında 48.907,60 milyon Sm³ azaldığı görülmektedir. Her ne kadar tüketim miktarında azalma olmuşsa da üretim miktarlarının az olmasından dolayı dışa bağımlılık devam etmektedir. Tabloda, Türkiye’de 2017 yılına göre 2018 yılında doğal gaz ithalat oranında %-8,85, üretim oranında %20,90, ihracat oranında %6,76 ve tüketim oranında %-8,28’lik değişim gerçekleşmiştir. Tabloda dikkat çeken bir başka şey de ithalat ve tüketim oranlarında yaşanan düşüştür. Tüketime azalmasıyla ithalat oranlarının da düştüğü söylenebilir. Ayrıca ithalat oranlarında ki düşüş ekonomik açıdan ülkede olumlu etki yaratacaktır.

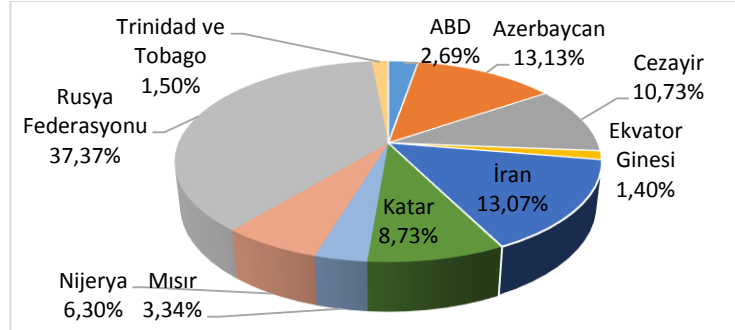
Tablo 50: Aralık 2017 ve Aralık 2018 Dönemlerindeki Doğal Gaz İthalat Miktarlarının Doğal Gazın İthal Edildiği Ülkelere Göre Karşılaştırılması (Milyon Sm³)

İthal Edilen Ülke	2017 Aralık		2018 Aralık		Değişim (%)
	Miktar	Pay(%)	Miktar	Pay(%)	
ABD	97,92	1,63	162,96	2,69	66,42
Azerbaycan	595,55	9,93	794,56	13,13	33,42
Cezayir	529,98	8,84	649,57	10,73	22,57
Ekvator Ginesi	189,01	3,15	84,82	1,40	-55,12
İran	792,81	13,22	896,42	14,81	13,07
Katar	525,69	8,77	528,43	8,73	0,52
Mısır	0,00	0,00	202,28	3,34	100,00
Nijerya	394,97	6,59	381,31	6,30	-3,46
Rusya Federasyonu	2.630,65	43,87	2.261,71	37,37	-14,02
Trinidad ve Tobago	239,22	3,99	90,51	1,50	-62,16
Genel Toplam	5.995,79	100	6.052,56	100	0,95

Kaynak: EPDK, “Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95-1007/dogal-gazaylik-sektor-raporu> , 18.03.2019.

Türkiye’nin Aralık 2017 ve Aralık 2018 dönemlerindeki doğal gaz ithalat miktarlarının doğal gazın ithal edildiği ülkelere göre karşılaştırılması Tablo 50’de görülmektedir. Buna göre Türkiye, Aralık 2017 tarihine göre Aralık 2018 tarihinde doğal gaz değişimi ABD’de %66,42, Azerbaycan’da %33,42, Cezayir’de %22,57, Ekvator Ginesi’nde %-55,12, İran’da %13,07, Katar’da %0,52, Mısır’da %100,00, Nijerya’da %-3,46, Rusya Federasyonu’nda %-14,02, Trinidad ve Tobago’da %-62,16 ve toplamda %0,95 oranında değişim gerçekleşmiştir. Tabloda, hem Aralık 2017 tarihinde hem de Aralık 2018’de en yüksek doğal gaz ithalat miktarı Rusya Federasyonu’ndan yapıldığı görülmektedir. Dolayısı ile Türkiye’nin aynı Almanya gibi doğal gaz ithalatında Rusya’ya bağımlı olduğu söylenebilir. Tabloya göre, Türkiye, ABD’den Aralık 2017’de 97,92 milyon Sm³, Aralık 2018’de 162,96 milyon Sm³ ithalat yaparken Rusya’dan Aralık 2017’de 2.630,65 milyon Sm³, Aralık 2018’de 2.261,71 milyon Sm³ ithalat yapmıştır.

Grafik 18: Aralık 2018 Doğal Gaz İthalat Miktarlarının Doğal Gazın İthal Edildiği Ülkelere Göre Dağılımı (%)

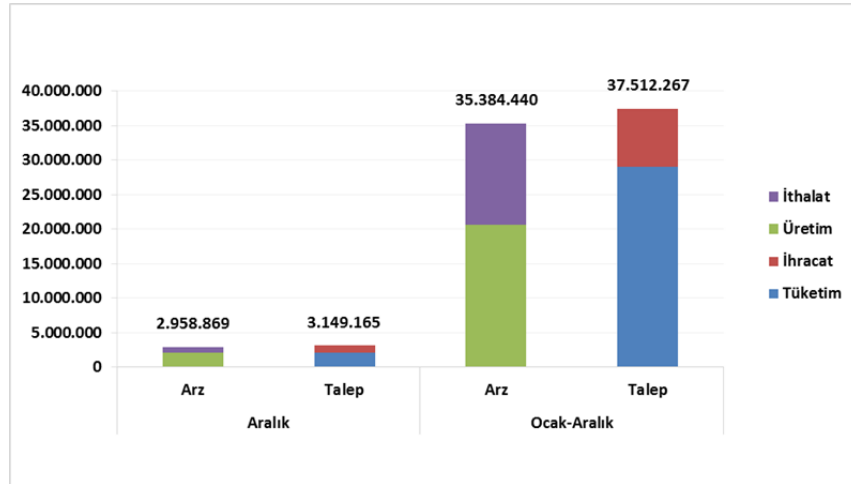


Kaynak: EPDK, “Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95-1007/dogal-gazaylik-sektor-raporu>, 18.03.2019.

Türkiye’nin Aralık 2018 doğal gaz ithalat miktarlarının doğal gazın ithal edildiği ülkelere göre dağılım oranları Grafik 18’de görülmektedir. Buna göre, Türkiye Aralık 2018 tarihinde Rusya’dan %37,37, Katar’dan %8,73, İran’dan %13,07, Ekvator Ginesi %1,40, Cezayir’den %10,73, Nijerya’dan %6,30, Mısır’dan %3,34, Azerbaycan’dan %13,13, ABD’den %2,69, Trinidad ve Tobago’dan %1,50 oranında doğal gaz ithal edilmiştir.

Petrol Piyasasının Genel Görünümü

Grafik 19: 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Arz-Talep Dengesi (ton)



Kaynak: EPDK, “Petrol Piyasası Sektör Raporu Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-104-1008/petrolaylik-sektor-raporu>, 18.03.2019.

Türkiye, 2018 yılı Aralık ayı sonu itibariyle arz-talep dengesi Grafik 19’da görülmektedir. Buna göre, Türkiye’de 2018 yılında, talebin artmasına rağmen üretimin aynı oranda artmaması ithalata olan bağımlılığı arttırmaktadır. Tabloda, 2018 yılında

petrol arzı 35.384.440 ton iken talep 37.512.267 ton olarak gerçekleşmiştir. Dolayısı ile arzın talebi karşılayamaması ile ithalata olan bağımlılığın aratacağı söylenebilir.

Ayrıca, Türkiye linyitte ithalat yapmamaktadır ancak taş kömüründe yine dışa bağımlıdır. 2017 yılında tüketilen 37.435 milyon ton taş kömürünün %98'i ithal edilmiştir.⁴⁰⁰ Türkiye'nin kömür ithalat ettiği ülkeler arasında Rusya, Güney Afrika, ABD, Avustralya ve Kolombiya yer almaktadır.⁴⁰¹

Türkiye'nin enerji ihtiyacının çoğunun petrol ve doğalgazdan karşılandığı görülmektedir. Ayrıca, bu kaynakların çoğunun yurtdışı enerji pazarlarından sağlandığı da görülmektedir.

4.2. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikası

Türkiye yenilenebilir enerji potansiyeli bakımından oldukça iyi bir coğrafi konuma sahiptir. Ancak yenilenebilir kaynaklı enerji üretimi düşük miktarlardadır. Potansiyel ve faydalanma arasındaki makasın bu kadar açık olmasının nedenleri arasında maliyetler ve yasal düzenlemelerdeki eksiklikler gibi birçok etken bulunmaktadır. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık oranlarını göz önünde bulundurulacak olursa mevcut yenilenebilir enerji potansiyelinin kullanıma kazandırılması uzun dönemde Türkiye için oldukça önemlidir.⁴⁰² Enerji arz güvenliğinin sağlanması ve dışa olan bağımlılığı azalmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin kullanılması gerekmektedir.

Türkiye'de yenilenebilir enerji kavramının tarihi çok eski değildir. 2000'li yıllarda Türkiye gelişimiyle orantılı olarak artan enerji talebini karşılamak için bütün enerji kaynaklarını faaliyete geçirmek istemiştir. Enerji sektöründe liberalleşme hareketi ile atılan ilk adım 2003 yılında EPDK'nın kurulmasıdır. EPDK'nın

⁴⁰⁰ Mühdam Sağlam, "10 soruda: Enerji ithalatı ekonomiyi neden tehdit ediyor?", Yayın Tarihi: 01.11.2018, (Çevrimiçi), <https://www.gazeteduvar.com.tr/ekonomi/2018/11/01/10-soruda-enerji-ithalati-ekonomiyi-neden-tehdit-ediyor/>, 18.03.2019.

⁴⁰¹ "Kömür için 4 milyar Dolar Veriyoruz", Yayın Tarihi: 09.02.2017, (Çevrimiçi), http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/yazi_dizileri/672970/Komur_icin_disariya_4_milyar_dolar_veriyoruz.html, 20.05.2019.

⁴⁰² Erdal Tanas Karagöl, İsmail Kavaz, "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji" Analiz SETA, Nisan 2017, Sayı:197, s.18, <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>, 18.03.2019.

kurulmasından sonra kamu ve özel sektör yatırımları, büyüme hedefleri doğrultusunda kontrol altına alınmıştır. 2004'te dünya genelinde yaygın olan enerji yatırımları gözlemlenerek yeni bir yol oluşturulmuştur.⁴⁰³ Bu yol ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Devlet Planlama Teşkilatı'nın da destekleri ile Türkiye'nin yerli ve yenilenebilir enerji potansiyelinin farkına varması ve bundan faydalanması bakımından başlangıç olduğu söylenebilir.

Türkiye'nin YEK açısından zengin bir ülke olduğu gerçeği ve enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi amacı göz önünde bulundurularak, ulusal enerji politikasında elektrik üretiminde yerli ve yenilenebilir kaynakların maksimum seviyede kullanımı amaçlanmıştır. Dünyanın 17. ve Avrupa'nın 6. en büyük ekonomisi olan Türkiye'de enerjiye olan talep artmıştır. Dolayısıyla, geleceğe yönelik olarak yenilenebilir enerjinin önemli olduğu reformcu bir enerji politikası edinilmiştir. Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, yenilenebilir kaynaklardan enerji kullanımının teşviki ile alakalı Avrupa Parlamentosu'nun ve 23 Nisan 2009 Avrupa Konseyi'nin 2009/28/EC sayılı Direktifi ile de uyumlu bir şekilde hazırlanmıştır.⁴⁰⁴

Avrupa Birliğine aday ülke statüsünde olan Türkiye'nin, enerji konusunda uyum sağlaması bakımından AB'de çıkan direktifler doğrultusunda strateji geliştirdiği görülmektedir.

Bu plan ile, Türkiye'nin hedeflediği gelişim ve bu gelişim doğrultusunda almayı planladığı tedbirler ortaya koyulmuştur. **Türkiye 2023'e kadar yenilenebilir enerjinin toplam elektrik enerjisi talebinin en az %30'unu ve ulaştırma sektörü ihtiyaçlarının da %10'unu yenilenebilir enerjilerden karşılamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, 2023'te enerji yoğunluğunun (yani birim GSYH başına tüketilen enerji miktarını) 2011'e göre en az %20 düşürmeyi hedeflemektedir.** Endüstriyel ve teknolojik kalkınmaya katkı sağlamak açısından 2023'e kadar daha yüksek yenilenebilir enerji kurulu gücüne ulaştırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca,

⁴⁰³ Olcay Yılmaz, Hakan Hotunluoğlu, "Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye", Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 2 (Sf. 74-97), (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/166364>, 16.12.2018.

⁴⁰⁴ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi), https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politika%C4%B1%2fTürkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.pdf, 14.03.2019.

iklim değişikliği etkileri ve ekosistemin sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak YEK'lerin kullanımının planlanması ve planların iklim değişikliğinin azaltılması doğrultusunda yönlendirilmesi de hedeflenmektedir.⁴⁰⁵ İklım değişikliğinin azaltılması açısından da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı önem arz etmektedir.

Enerji eylem planında belirlenen tedbirlerin hayata geçmesi ve yenilenebilir enerjinin gelişimi önündeki engellerin kaldırılması için: projelere yönelik finansal desteğin arttırılması, idari süreçlere ilişkin engellerin kaldırılması, yeni çözümlerin uygulanması bakımından yasal çerçevenin oluşturulması, elektrik üretimi için YEK'e güvenli erişimin sağlanması, ilgili altyapı kullanımının optimize edilmesi, destek paket programlarının geliştirilmesi ve YEK'lere dayalı dağıtık üretimin genişletilmesi ve binalarda yenilenebilir enerjinin kullanımını teşvik edecek uygun bir çerçevenin geliştirilmesi gerekmektedir.⁴⁰⁶ Yenilenebilir enerjinin gelişimini önleyen etkenlerin çözüm bulması ile gelecekte YEK'lerin daha etkin bir şekilde kullanılacağı söylenbilir.

2016'da yayınlanan yenilenebilir enerji kaynak alanları (YEKA) yönetmeliğinde; hazine ve kamu taşınmazlarıyla özel mülkiyete konu taşınmazlarda büyük lekli YEKA oluşturulacak, YEK'in etkin ve verimli kullanılması, bu alanların yatırımcılara tahsisi ile yatırımların hızlı bir şekilde gerçekleştirmesi ve YEK dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinde kullanılan ileri teknoloji içeren kısmın yurt içinde üretilmesi veya yurt içinde elde edilmesinin sağlanması ve teknoloji transferlerinin teminine katkıda sağlanması amaçlanmaktadır.⁴⁰⁷

2017'de YEKA ihaleleri söz konusu alanda bugüne kadar elde edilen en büyük başarılar arasındadır. Mart ve Ağustos 2017 tarihlerinde GES ve RES kurulu güç

⁴⁰⁵ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (evrimii), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTrkiye%20Ulusal%20Yenilenebilir%20Enerji%20Eylem%20Planı.pdf>, 14.03.2019.

⁴⁰⁶ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (evrimii), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTrkiye%20Ulusal%20Yenilenebilir%20Enerji%20Eylem%20Planı.pdf>, 14.03.2019.

⁴⁰⁷ Resmi Gazete, "Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği", Yayın Tarihi: 09.10.2016, Sayı: 29852, (evrimii), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/10/20161009-1.htm>, 22.03.2019.

içindeki paylarının arttırılması ve yerli ekipmanın üretiminin gerçekleşmesi adına 1000 er MW'lık YEKA-1 GES ve YEKA-1 RES ihaleleri düzenlenmiştir. GES-1 ve RES-1 projeleri çerçevesinde Türkiye'de fabrika kurarak minimum %65 yerli ekipman kullanılması ve %80 Türk mühendis çalıştırması şartları koşulmuştur. Yenilenebilir enerjinin toplam kapasite içindeki payının arttırılması amacıyla yapılan bu yatırımlar önümüzdeki yıllarda da devam edecektir.⁴⁰⁸ İhalelerle yenilenebilir enerji kaynaklarına teşvik sağlandığı ifade edilebilir.

Ayrıca Türkiye, 2004 yılında BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini (BMİDS) onaylayarak sözleşmeye taraf olmuştur. Sözleşmenin emisyonları azaltma hükümlerini de kabul etmiştir. İklim değişikliği sözleşmesi ülkeleri etkin enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmeyi sağlamaktadır. Türkiye sözleşmeyi imzalamış daha sonra 2009 yılında çıkarılan Kyoto Protokolünü onaylamıştır. Protokol ulusal yasaların bir parçası konumundadır.⁴⁰⁹ Küresel alanda yaşanan gelişmelerin ülkelerin ulusal enerji politikalarına yansıdığı görülmektedir.

Türkiye 2010 yılından itibaren olumsuz çevre etkilerine karşı bir dizi tedbir uygulamaktadır. Bunlar: YEK'lerin kullanımı, enerjinin verimli kullanılması ve temiz kömür teknolojilerinin teşvik edilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması, biokütle/biyogaz potansiyelinden faydalanılması, madencilik faaliyetlerinde sürdürülebilir çevre ilkelerine uyum için kontrol ve denetimlerin arttırılması, iklim değişikliği ve çevre dostu enerji teknolojileri gibi konularda eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması şeklinde sıralanabilir.⁴¹⁰ Enerjide dışa bağımlılığı azaltma ve enerji arz güvenliğinin sağlanması yanında çevresel etkilerin de YEK kullanımını arttırdığı ifade edilebilir.

Sonuç olarak, iklim değişikliği ile mücadele, enerji güvenliğinin arttırılması, sosyo-ekonomik yararlardan faydalanılması ve yerel hava kirliliğinin azaltılması dünya genelinde gerçekleşen enerji dönüşümünün başlıca etkenleri arasında

⁴⁰⁸ Erdal Tanas Karagöl, İsmail Kavaz, Salihe Kaya, v.d., **2017'de Türkiye**, ed. Nebi Miş, Ufuk Ulutaş, Atilla Arkan, v.d., Ankara, 3.Baskı, SETA, 2018, s.250.

⁴⁰⁹ Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, **A.g.e.**, s.13.

⁴¹⁰ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi), https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.pdf, 14.03.2019.

bulunmaktadır. Türkiye, hem YEK hem de enerji verimliliğine yaptığı yatırımları arttırarak kendi enerji dönüşümünü başlatıp bu çabaya ortak olmaktadır. Enerji dönüşümü, Türkiye'nin hızla artan enerji talebini karşılayabilmek ve cari açığı azaltabilecek şekilde arz güvenliğinin sağlanması amacıyla Türkiye'nin stratejik önceliklerinin başında gelmektedir.⁴¹¹

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planları

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2010-2014 dönemlerinde hazırladığı stratejik planda mevcut YEK faydalanarak enerji arz güvenliğine katkı yapılması ve fosil yakıt ithalatının azaltılması için enerji politikasının rehber ilkeleri yer almaktadır.⁴¹² 2015-2019 dönemleri için hazırlanan stratejik planda ise, YEK'lerde hem elektrik enerjisi üretimi hem de ısı üretimi bakımından önemli bir potansiyelin olduğu vurgulanmaktadır. Bu stratejinin genel amacı arz güvenliğinin ve enerji verimliliğinin sağlanmasıdır. Bu doğrultuda YEK potansiyelinin tam anlamıyla kullanılabilmesi için finansman imkânlarının geliştirilmesi, mevzuatın güncellenmesi, iletim altyapısının güçlendirilmesi ve yatırımcı farkındalığının yükseltilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.⁴¹³ Bu sayede güçlü ve güvenilir bir enerji altyapısının oluşturulmaya çalışıldığı görülmektedir.

Planda ayrıca, YEK'e dayalı projelere ait izleme ve takip sistemleri oluşturulacaktır. Ayrıca, yenilenebilir enerjinin ısı enerjisi elde etmede ve soğutmada kullanımının yükseltilmesine yönelik önlemler de tasarlanacaktır. Jeotermal sahalarının arama çalışmalarına ağırlık verilecek ve uygun teşvik yapısı oluşturulacaktır. YEK'in etkin kullanılması için pilot projeler ile hibrit sistemlere dayalı pilot projelerin geliştirilmesine destek sağlanacaktır.⁴¹⁴ Yenilenebilir enerjinin

⁴¹¹ Değer Saygın, Philpp Godon, **Rüzgar ve Güneş Türkiye'de Enerji Dönüşümünü Nasıl Hızlandırabilir: Küresel Örnekler**, İstanbul, Shura Enerji Dönüşüm Merkezi, 2018, s.5.

⁴¹² ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye%20Ulusal%20Yenilenebilir%20Enerji%20Eylem%20Planı.pdf>, 14.03.2019.

⁴¹³ ETKB, "2015-2019 Strateji Planı", (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik%20Plan%2fETKB%202015-2019%20Stratejik%20Planı.pdf>, 19.03.2019.

⁴¹⁴ ETKB, "2015-2019 Strateji Planı", (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik%20Plan%2fETKB%202015-2019%20Stratejik%20Planı.pdf>, 19.03.2019.

daha etkin kullanılması açısından gerek ekonomik gerek teknik gerekse de bürokratik konularda tedbirlerin alındığı söylenebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji ve elektrik enerjisi arzı içindeki payının artırılması stratejik planda hedeflenmiştir.

Tablo 51: 2015-2019 Stratejik Planında Yer Alan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Hedefler

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı planlanan kurulu güç değerleri (MW):	Baz yıl 2013	2015	2017	2019
Hidrolik	22.289	25.000	27.700	32.000
Rüzgâr	2.759	5.600	9.500	10.000
Jeotermal	311	360	420	700
Güneş	-	300	1.800	3.000
Biyokütle	237	380	540	700

Kaynak: ETKB, “2015-2019 Stratejik Planı”, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik%20Plan%2fETKB%202015-2019%20Stratejik%20Plani.pdf>, 19.03.2019.

Türkiye’nin 2015-2019 stratejik planda yer alan YEK’lere dayalı hedefler Tablo 51’de görülmektedir. Buna göre 2019 yılında Türkiye, hidrolik enerjiden 32.000 MW, rüzgardan 10.000 MW, jeotermalden 700 MW, güneşten 3.000 MW ve biokütleden 700 MW enerji üretmeyi hedeflemektedir. Tabloda, Türkiye’de en çok kurulu güce sahip olan enerji kaynağının hidroelektrik enerji olduğu görülmektedir.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, 25 Şubat 2012 tarihinde yayınlanmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı koordinatörlüğünde kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımları ile hazırlanmıştır. Bu belge Türkiye’de bina, ulaştırma ve sanayi sektörlerinde enerji verimliliğinin sağlanması açısından stratejik rehber ilkeleri ve eylemleri sunmaktadır. Belge, enerji verimliliğinin artırılmasını, enerjinin israfının önlenmesini ve bilinçsiz kullanımının önlenmesi ve enerji yoğunluğunun düşürülmesi amaçlanmaktadır.⁴¹⁵

⁴¹⁵ Resmi Gazete, “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023”, Karar No: 2012/1, Yayın Tarihi: 25.02.2012, Sayı: 28215, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm>, 17.03.2019.

Belgede yer alan stratejik amaçlar: binaların enerji ihtiyaçlarını ve karbon emisyonlarını azaltmak için YEK kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaların yaygınlaştırılmasıdır. Kurumsal yapıların güçlendirilmesi ile enerji verimliliği, YEK ve enerji bilgi ve teknolojileri ile alakalı konularda, çalışmalar yapılarak idari ve kurumsal açıdan güçlü bir yapı oluşturulacaktır. YEK ve enerji verimliliği alanlarında, öncelikli teknolojilerde kamu-özel işbirlikleri ile kurulacak mükemmeliyetçilik merkezlerinin ve ARGE sonuçlarının uygulanmasının özendirilmesi için mevzuat düzenlemesi gerekmektedir. Ayrıca, bu alanlarda gelecek öngörülerinin üretilmesine ve entegre kaynak planlamalarının yapılmasına olanak sağlayacak kapasite oluşturulacaktır. 2023'e kadar YEK ve enerji verimliliği alanlarında gerçekleştirilen ARGE sonuçlarına dayanarak üretime aktarılmış özlü tasarım ya da ürün sayısı en az elli olacaktır.⁴¹⁶

Belgede yer alan ilkeler, enerjinin üretiminden, iletimine ve nihai tüketimine kadar bütün aşamalarda Türkiye'nin ulusal enerji politikasının önemli bileşenlerini oluşturduğu söylenebilir. Sürdürülebilir kalkınmanın önemi zamanla artmakta ve buna paralel olarak enerji verimliliğine yönelik gayretlerin de arttığı görülmektedir.

Yenilenebilir enerji ile ilgili mevcut ulusal politika kanunlar çerçevesinde aşağıda anlatılmıştır.

4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

Elektriğin kaliteli, sürekli, yeterli, düşük maliyetli ve çevre ile uyumlu bir biçimde tüketicilerin kullanımına sunulması açısından, güçlü, istikrarlı şeffaf ve rekabete dayalı bir elektrik piyasasının oluşturulmasını amaçlayan 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu 03.03.2001 tarihinde yürürlüğe girmiştir.⁴¹⁷ Kanunda farklı zamanlarda sisteme erişim, YEK'lerin sisteme dahil edilmesi ve arz güvenliği konuları ile alakalı kırk adet değişiklik yapılmış ve bu bağlamda ikincil mevzuat çalışmaları

⁴¹⁶ Resmi Gazete, "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023", Karar No: 2012/1, Yayın Tarihi: 25.02.2012, Sayı: 28215, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm>, 17.03.2019.

⁴¹⁷ EPDK, "Elektrik Piyasası Kanunu", Kanun No: 4628, Kabul Tarihi: 20.2.2001, Yayın Tarihi: 3.3.2001, 24335 Sayılı Resmi Gazete, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar>, 15.03.2019.

tamamlanmıştır. Bu aşamada 4628 sayılı Kanunun mevcut durumu ve içerdiği düzenlemeler ile piyasa aktörlerinin ve düzenleyici kurumların 2001’den itibaren kat ettiği ilerlemeleri içermediği tespit edilmiştir.⁴¹⁸

Elektrik Piyasası Kanunu’nun piyasa aktörlerine yol gösterici olması gerektiği ve piyasa gelişmelerinin önünde bulunması gerektiği ifade edilmektedir.

6446 Sayılı Güncel Elektrik Piyasası Kanunu

Türkiye belli başlı kararsızlıkların giderilmesi, yatırım oranlarının geliştirilmesi ve çağa ayak uydurmak için 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu 30.03.2013 tarihinde yürürlüğe sokmuştur. Kanun, mevcut elektrik piyasası sistemine önemli yenilikler ve teşvikler getirmiştir. Bunlar;

1. Lisans alma ve şirket kurma zorunluluğu olmadan YEK’e dayalı üretim tesisi kurulu gücü 500 kW’tan 1 MW’a çıkartmıştır. Ayrıca rekabetin gelişmesi, iletim ve dağıtım sistemlerinin teknik yeterliliği ve arz güvenliğinin sağlanması açısından YEK’e dayalı üretim tesisinin kurulu gücünün Cumhurbaşkanı tarafından beş kata kadar(5MW) artırılması kararlaştırılmıştır.
2. Şebekeye enerji vermeden kendi tüketimini karşılayan yenilenebilir enerji tesisleri için bir kısıtlama uygulanmamaktadır.
3. Elektrik dağıtım şirketleri ve elektrik üretim tesislerinin özelleştirilmesi çerçevesinde, 31.12.2013’e kadar yapılacak devir, birleşme, bölünme, kısmi bölünme işlemleri ile oluşan kazançlar Kurumlar vergisinden muaftır. Ayrıca, vergi düzenlemeleri kapsamında yapılacak teslim ve hizmetlerde KDV’den muaftır.⁴¹⁹

Elektrik piyasasında yenilenebilir enerji kaynaklarından lisansız elektrik üretime ilişkin yönetmelikte, tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanılmasının

⁴¹⁸ Olcay Yılmaz, Hakan Hotunluoğlu, “Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye”, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 2 (Sf. 74-97), (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/166364>, 16.12.2018.

⁴¹⁹ EPDK, “Elektrik Piyasası Kanunu”, Kanun Numarası: 6446, Kabul Tarihi: 14.3.2013, Yayımlanma Tarihi: 30.3.2013, 28603 Sayılı Resmi Gazete, Yayımlandığı Düstur : Tertip: 5, Cilt: 53, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar>, 15.03.2019.

sağlanması, elektrik şebekesinde oluşan kayıpların azaltılması gayesiyle lisans alma ile şirket kurma zorunluluğu olmadan, elektrik enerjisini üretebilecek gerçek ve tüzel şahıslara uygulanacak usul ve esaslar belirlenmiştir.⁴²⁰ Yayınlandığı tarihten günümüze lisansız elektrik üretimi yönetmeliğinde dokuz değişiklik gerçekleşmiştir.⁴²¹ Elektrik piyasası lisans yönetmeliğinde ise elektrik piyasasında yenilenebilir enerji kaynaklarında önlisans ve lisanslandırma uygulamalarında ilişkin usul ve esaslar ile önlisans ve lisans sahiplerinin hak ve yükümlülükleri belirlenmiştir.⁴²²

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair 5346 Sayılı Kanun

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanunun 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Kanunun amacı; YEK'lerinin elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların ekonomik, kaliteli ve güvenli bir şekilde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin sağlanması, sera gazı salınımlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde gereksinim duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.⁴²³ 5346 sayılı kanunun ile YEK alanlarının korunması ve bu kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin belgelendirilmesini sağlayan ilk yasal çerçeve olduğu ifade edilebilir.

2007 yılında jeotermal kaynaklar ve doğal mineralli sular 5686 sayılı Kanunda düzenlenmiştir.⁴²⁴ 2009 yılında Elektrik enerjisi piyasası ve arz güvenliği stratejisi

⁴²⁰ Resmi Gazete, “Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik”, Yayın Tarihi: 02.10.2013, Sayı: 28783, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131002-3.htm>, 19.03.2019.

⁴²¹ EPDK, “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-92/lisanssiz-uretim>, 19.03.2019.

⁴²² Resmi Gazete, “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği”, Yayın Tarihi: 02.11.2013, Sayı:28809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131102-4.htm>, 19.03.2019.

⁴²³ Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı kullanımına İlişkin Kanun”, Kanun Numarası:5346, Kabul Tarihi: 15.05.2005, Yayınlandığı Resmi Gazete Tarihi:18.05.2005, Sayı:25819, (Çevrimiçi), http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/y_mevzuat.aspx, 13.03.2019.

⁴²⁴ Ramazan Usta, “Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi ve Politikaları”, (Çevrimiçi), http://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1427476175-0.Ramazan_Ustanin_Sunumu.pdf, 21.01.2018.

belgesi hazırlanıp yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payının 2023'e kadar %30'a yükseltilmesi hedeflenmiştir.⁴²⁵

YEK'lerden Elektrik Üretimi Kanun'un 2005'te yürürlüğe girmesinden sonra yenilenebilir enerji alanında ilerleme yaşanmıştır. Ancak, İkincil mevzuatın yokluğuyla oldukça düşük sabit fiyat garantisi düzeyleri sonucunda 2005-2010 yılları arasında YEK'e yapılan yatırım sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, Aralık 2010'da Kanunda yapılan değişiklik ile bazı kaynaklar için daha yüksek sabit fiyat garantisi ve parasal/parasal olmayan teşvikler getirilmiştir. Sabit fiyat garantilerinin revize edilmesinden sonra, yenilenebilir enerji yatırımları yerli ve uluslararası yatırımcıların ilgisini çekmiştir. Dolayısıyla, 2010'dan itibaren 2005-2010 arasın dönem karşılaştırıldığında yenilenebilir enerji sektörünün önemli ölçüde hareketlendiği görülmektedir.⁴²⁶

Yenilenebilir enerji mevzuatına yapılan teşvik ve yatırımlara ilişkin gerekli güncellemeler, YEK'lere olan ilgiyi arttırmaktadır. Yatırımlar için gerekli miktarın edinilmesi konusunda, bankalarla yapılacak kredi antlaşmalarında temel alınan alım ve fiyat garantileri yenilenebilir enerjilerden elektrik üretimi amacıyla kullanımını teşvik etmektedir. Ayrıca, kaynak çeşitliliğine göre farklılık icap eden sabit fiyat garantileri, bütün YEK için eşit fiyat 5-5,5 Euro/Cent olarak belirlenmiştir.⁴²⁷ Bütün YEK için getirilen alım garantileri yenilenebilir enerjilerin etkin kullanımını olumsuz etkilediği söylenebilir. Çünkü YEK'lerden elektrik üretimi açısından eşit fiyat uygulaması güneş gibi bazı kaynaklarda yeterli olmamıştır.

⁴²⁵ TC. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yüksek Planlama Kurulu Sekreteryası, "Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi", Sayı: B.02.1.DPT.0.5.01-107/1701, 21.05.2019, (Çevrimiçi),

<https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fElektrik%20Enerjisi%20Piyasasi%20ve%20Arz%20G%C3%BCvenligi%20Strateji%20Belgesi.pdf>, 13.03.2019.

⁴²⁶ Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi),

<https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye%20Ulusal%20Yenilenebilir%20Enerji%20Eylem%20Planı.pdf>, 14.03.2019.

⁴²⁷ Süleyman Boşça, "Yenilenebilir Enerji Sektöründe Mevzuat Değişikliklerinin Yatırımlara Etkisi ve Hukuki Uyuşmazlıklar", Hukuk Gündemi Dergisi, 2009, Sayı:12, (Çevrimiçi), <http://www.ankarabarasu.org.tr/Siteler/1944-2010/Dergiler/HukukGundemiDergisi/2009-3.pdf>, 14.03.2019.

Yenilenebilir enerjilere verilen teşvikler sabit alım fiyat garantisi ve yerli ekipman kullanımı ile kısıtlı kalınmamış. 5346 kanuna göre projelerin hizmet bedellerinden muafiyet, enerji üretim tesisleri ve ARGE yatırımları gibi farklı teşviklerde takdim edilmektedir. Kanun, yatırımcılara arazi kullanımı ile ilgili, arazi ve vergi kullanım değerlerinde indirim gibi yararlar da sağlamaktadır. Ayrıca, Türkiye’de lisanslı elektrik üretiminin yanında lisansız elektrik üretimi yapma fırsatı da bulunmaktadır.⁴²⁸

Yenilenebilir enerji kaynaklarının belgelendirilmesi ve desteklenmesine ilişkin yönetmelik, 21 Temmuz 2011 tarihinde 5346 (5, 6, 6/A, 6/B ve 11) ve 4628 (5) kanununun hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.⁴²⁹

Yönetmeliğin amaç ve kapsamı:

“MADDE 1 – (1) Bu Yönetmelik; üretim lisansı sahibi tüzel kişilere yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi verilmesi ile 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında işletilecek YEK Destekleme Mekanizmasının kuruluşu ve işleyişini düzenlemek amacıyla kamu tüzel kişilerinin görev ve yetkileri ile ilgili gerçek ve tüzel kişilerin hak ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esasları kapsar.”⁴³⁰

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretiminin desteklenmesi yasal olarak düzenlenmiştir. Ancak kanunun 2005 yılında çıkıp yönetmeliğin 2011 yılında çıkması yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanmasını yavaşlatmıştır.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair 6094 Sayılı Kanun

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına dair kanunda değişiklik yapılmasına dair 6094 sayılı kanun, 29 Aralık 2010 tarihinde kabul edilmiştir. Kanun, mevcut yenilenebilir ener Kanununa önemli

⁴²⁸ HERDEM, “Türkiye Yenilenebilir Enerji Sektöründeki Teşvikler”, (Çevrimiçi), <http://herdem.av.tr/tr/turkiye-yenilenebilir-enerji-sektorundeki-tesvikler/>, 14.03.2019.

⁴²⁹ Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik”, Yayın Tarihi:21.07.2011, Sayı:28001, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110721-6.htm>, 19.03.2019.

⁴³⁰ Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik”, Yayın Tarihi:21.07.2011, Sayı:28001, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110721-6.htm>, 19.03.2019.

yenilikler ve teşvikler getirmektedir. Kanun öne çıkan hükümleri aşağıda açıklanmaktadır:

1. Destek mekanizması 31.12.2015 tarihinden önce işletmeye alınan tesisler için işlem görürken Aralık 2013'te çıkan Bakanlar Kurulu kararı ile 31.12.2020 tarihine kadar uzatılmıştır. (Daha fazla uzatılması Bakanlar Kurulu kararına bağlıdır.)
2. Arazi kullanımı teşvikleri: 2020 yılına kadar YEK'e dayalı üretim tesislerinden yatırım ve işletme dönemlerinin ilk 10 yılında kira, izin, irtifak hakkı ve kullanma izni fiyatlarına %85 indirim uygulanmaktadır.
3. Tedarikçilere yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriği satın almaları dolaylı olarak bir yükümlülük getirilmiştir.
4. Her bir YEK için farklı düzeylerde sabit fiyat garantili plan getirilmiştir. Gerçek ve tüzel kişiler, ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri enerjilerini dağıtım sistemlerine göndermeleri durumunda I sayılı cetveldeki fiyatlardan 10 yıl süre ile yararlanmaktadırlar.
5. Lisans sahibi gerçek ve tüzel kişilerin 31.12.2020 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde faydalanılan mekanik veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde üretilmesi durumunda bu tesislerden elde edilip iletim ve dağıtım sistemine gönderilen elektrik enerjisi için, I sayılı cetvelde sunulan fiyatlara, II sayılı cetvelde yer alan yerli katkı ilavesi eklenmektedir.⁴³¹ (Bakınız Tablo 52 ve Tablo 53)

Tablo 52: 6094 Sayılı Kanuna Göre Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik (I Sayılı Cetvel)

I Sayılı Cetvel	
YEK Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar
Hidroelektrik Üretim Tesis	7,3
Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Tesis	7,3
Jeotermal Enerjisine Dayalı Üretim Tesis	10,5
Biokütle Dayalı Üretim Tesis (çöp gazı dâhil)	13,3
Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesis	13,3

Kaynak: Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi”, Kanun No. 6094, Kabul Tarihi: 29/12/2010, 8 Ocak 2011, Sayı: 27809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3-1.pdf>, 13.03.2019.

⁴³¹ Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi”, Kanun No. 6094, Kabul Tarihi: 29/12/2010, 8 Ocak 2011, Sayı: 27809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm>, 13.03.2019.

Tablo 53: 6094 Sayılı Kanuna Göre Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik (II Sayılı Cetvel)

II Sayılı Cetvel		
Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kwh)
Hidroelektrik Üretim Tesisleri	Türbin	1,3
	Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Tesisleri	Kanat	0,8
	Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
	3)Türbin Kulesi	0,6
	4)Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın tamamı	1,3
Biokütle Enerjisine Dayalı Üretim Tesisleri	1)Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8
	2)Sıvı ve gaz yakıtlı buhar kazanı	0,4
	3)Gazlaştırma ve gaz temizleme grubu	0,6
	4)Buhar veya gaz türbini	2,0
	5)İçten yanmalı motor veya striling motoru	0,9
	6)Jeneratör ve güç elektroniği	0,5
	7)Kojenerasyon sistemi	0,4
Jeotermal Enerjisine Dayalı Üretim Tesisleri	1)Buhar veya gaz türbini	1,3
	2) Jeneratör ve güç elektroniği	0,7
	3)Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7

Kaynak: Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi”, Kanun No. 6094, Kabul Tarihi: 29/12/2010, 8 Ocak 2011, Sayı: 27809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3-1.pdf>, 13.03.2019. (Güneş enerjisine verilen teşvikler, Türkiye’de güneş enerjisine yönelik yasal düzenlemeler başlığında anlatılmaktadır.)

6094 Sayılı kanuna göre yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerine verilen teşvikler Tablo 52 ve Tablo 53’te görülmektedir. Buna göre tüm yenilenebilir enerji kaynaklarına uygulanacak fiyatlar ve yerli katkı ilavesi farklılık göstermektedir. Böylelikle her kaynağa elektrik üretimi konusunda yeterli fiyat uygulaması oluşturulmaya çalışılmıştır. Yeterli fiyat uygulaması ve yerli katkı ilavesi teşvikleri ile yenilenebilir enerji kaynaklarının canlanacağı ifade edilebilir.

5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu

5627 Sayılı kanunda, enerjinin etkin kullanılması, enerji maliyetlerinin ekonomik açıdan yükünün azaltılması, israfın önlenmesi ve çevrenin korunması için

enerji kaynaklarının ve enerji kullanımında verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır.⁴³²

“Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşım da enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usûl ve esasları kapsar.”⁴³³

Enerji verimliliğinin sağlanması açısından yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının gerek ekonomik gerekse de çevresel açıdan önem arz ettiği söylenebilir.

2872 Sayılı Çevre Kanunu

Kanun, tüm canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri yönünde korunmasını sağlamayı amaçlamaktadır. 2006’da yapılan değişiklik ile endüstriyel tesisler için kendi atık arıtma tesislerini kurmaları durumunda elektrik faturalarında %50’ye varan indirim uygulamaya Cumhurbaşkanı yetkilidir.⁴³⁴

Çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi açısından yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artması gerektiği söylenebilir.

5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu

Kanun, Jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi ve korunmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi

⁴³² Resmi Gazete, “Enerji Verimliliği Kanunu”, Kanun No. 5627, Kabul Tarihi : 18.4.2007, Yayın tarihi: 02.05.2007, Sayı : 26510, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm>, 16.03.2019.

⁴³³ Resmi Gazete, “Enerji Verimliliği Kanunu”, Kanun No. 5627, Kabul Tarihi : 18.4.2007, Yayın tarihi: 02.05.2007, Sayı : 26510, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm>, 16.03.2019.

⁴³⁴ Resmi Gazete, “Çevre Kanunu”, Kanun N0: 2872, Kabul Tarihi: 9.8.1983, Yayın tarihi: 11.8.1983, Sayı: 18132, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/>, 16.03.2019.

olunması ve hakların devredilmesi, çevreyle uyumlu olarak ekonomik olarak değerlendirilmesi ve terk edilmesi ile ilgili usul ve esaslar da tanımlanmaktadır.⁴³⁵

Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye’de daha etkin kullanılması açısından hukuk güvenliğinin sağlanması gerektiği görülmektedir. Elektrik Piyasası Kanunu, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimi Kanunu ve diğer yenilenebilir ile ilgili kanunlar doğrultusunda yürürlüğe giren yönetmeliklerde sürekli yapılan düzeltmelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımını Teşvik Etmeye Yönelik Planlanan Destekleme Mekanizmaları

Türkiye’de YEK yukarıda sayılan kanun ve bunların haricinde yürürlükte olan yönetmelikler kapsamında ve genel yatırım teşvik uygulamaları kapsamında desteklenmektedir. Yürürlükte olan teşvik mekanizmaları arasında sabit fiyat garantisi, lisansız üretim ve genel yatırım teşvik uygulamaları çerçevesinde KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti gibi mali teşvikler bulunmaktadır.⁴³⁶

Türkiye’de YEK elektrik üretimi için sabit fiyat garantisi 10.05.2005 tarih ve 5346 sayılı kanun ile yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesine yönelik oluşturulmuş ilk plan olduğu ve 6094 sayılı kanun ile değişikliğin yapıldığı bilinmektedir. 2010’da yapılan revizyon ile sabit fiyat garantileri ile yenilenebilir enerji destekleri teknoloji türüne göre farklılaşmış ve yerli teknoloji kullanan üretime ek teşvikler getirilmiştir.(Bakınız Tablo 52 ve Tablo 53)

Tablo 52’de de görüldüğü gibi, her YEK bakımından rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, biokütle, hidroelektrik ve jeotermal tesisler olmak üzere farklı bir sabit fiyat garantisi düzeyi mevcuttur. Ayrıca Türkiye’de, yerli sanayiye teşvik açısından

⁴³⁵ Resmi Gazete, “Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu”, Kanun NO: 5686, Kabul Tarihi: 3.6.2007, Yayın Tarihi: 13.06.2007, Sayı:18132, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/06/20070613-1.htm>, 16.03.2019.

⁴³⁶ Volkan Yurdadoğ, Şebnem Tosunoğlu, “Renewable Energy Support Policies in Turkey”, Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Business and Economics Journal, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/>, 15.12.2018.

yenilenebilir enerji yatırımlarında yerli ürünlerin kullanımını sağlamaya yönelik bir teşvik de oluşturulmuştur. 6094 sayılı Kanunun II Sayılı Cetvelinin yer aldığı Tablo 53'e göre, bütün parçaların imalatının yurt içinde gerçekleştirilmesi halinde ek destek de sağlanmaktadır. Tabloda ayrıca, elektrik enerjisi üretiminde yerli teknolojilerin kullanılması durumunda söz konusu olacak ek teşvikler görülmektedir.

Türkiye'de yenilenebilir enerji destekleri arasında son yıllarda uygulamaya konulan diğer teşvik mekanizması ise yenilenebilir lisansız üretim hakkıdır. Elektrik piyasasında lisansız elektrik üretimine ilişkin yönetmelik 2011'de çıkarılmıştır.⁴³⁷ Bu yönetmelik ile binalar herhangi bir lisans almadan kendi elektriklerini üretebileceklerdir. Binaların maksimum 500 KW elektrik üretmesine izin verilmektedir. 6446 sayılı Kanun çerçevesinde elektrik üretimi lisans almadan 500 KW'tan 1 MW'a çıkarılmıştır. Ayrıca, Cumhurbaşkanı kararı ile bunun beş katı kadar çıkarılmasının önü de açılmıştır. Ayrıca şirket kurma ve lisans alma zorunluluğu olmayan bu tesislerin dağıtım sistemine verdikleri elektrik enerjisinin perakende dağıtım lisansı sahibi ilgili dağıtım şirketi tarafından satın alınması zorunludur.⁴³⁸

Lisansız üretim hakkı sabit fiyat garantisi sisteminden sonra yatırımcıları yenilenebilir enerji piyasasına çekmek için kullanılan diğer bir önemli teşvik mekanizmasıdır. Ayrıca 1 MW'ın altında kurulu gücü olan YEK'e dayalı üretim yapan gerçek ve tüzel kişiler de ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri durumunda Kanunda belirtilen sabit fiyat garantisinden on yıl yararlanabileceklerdir.

Lisansız üretim için sağlanan teşvikler YEK desteklenmesi bakımından olumlu olarak değerlendirilse de bu çerçevede üretim gerçekleştiren kişilerden istenen idari gerekliliklerden bir kısmının büyük tesisler için geçerli zorunluluklar ile aynı olması uygulama bakımından bazı sıkıntılar oluşturmaktadır. Belediye ruhsatları, dağıtım şirketlerine bağlantı ve depreme dayanıklılık belgesi gibi birtakım belgeler lisansız

⁴³⁷ Ramazan Usta, "Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi ve Politikaları", (Çevrimiçi), http://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1427476175-0.Ramazan_Ustanin_Sunumu.pdf, 21.01.2018.

⁴³⁸ EPDK, "Elektrik Piyasası Kanunu", Kanun Numarası: 6446, Kabul Tarihi: 14.3.2013, Yayımlanma Tarihi: 30.3.2013, 28603 Sayılı Resmi Gazete, Yayımlandığı Düstur : Tertip: 5, Cilt: 53, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar>, 15.03.2019.

uygulama için de zorunludur. Ayrıca küçük ölçekli lisansız uygulamalar ile 1 MW ölçekli lisansız uygulamalar arasında da zorunlu izin ve belgeler arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Küçük ölçekli lisanssızlar için idari işlem ve maliyetleri hafifletici tedbirlerin tasarlanması planlanmaktadır.⁴³⁹

Teşviklerin olumlu etkileri yanında bürokratik zorunlulukların da olduğu aşîkârdır. Ayrıca, yenilenebilir enerjilerin daha etkin kullanılması bakımından da çalışmaların planlandığı görölmektedir.

6094 sayılı Kanunda belirtilen izin, kira irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine %85 indirim uygulanacaktır. (Bakınız 6094 Sayılı Kanun) Ayrıca, Çevre Kanunda belirtilen atık sistemi kuran sanayi tesislerinin elektrik faturalarında %50 indirimin yapılacağı da bilinmektedir. (Bakınız 2872 Sayılı Kanun)

Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilaveten genel yatırım teşvik uygulamaları çerçevesinde yatırım ekipmanı satın alma/ithal etmede KDV muafiyeti, yatırım ekipmanı ithal etmede gümrük vergisi muafiyeti, gelir vergisi stopaj muafiyeti ve diğer ek ve fon ücretlerinden muafiyet gibi destekler de sağlanmaktadır.⁴⁴⁰ 19 Haziran 2012 tarihli Resmi Gazete de yayımlanan 2012/3305 sayılı "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar" sonrasında Türkiye'deki teşvik sistemi büyük ölçekli yatırım teşvikleri, genel yatırım teşvikleri, bölgesel yatırım teşvikleri ve stratejik yatırım teşvikleri olmak üzere dört şekilde uygulanmaktadır.⁴⁴¹

Türkiye'de uygulanan genel yatırım teşvik sistemi, bütün sektörler ve bütün ihtiyaçlar için geçerli olduğundan yenilenebilir enerji yatırımlarının da bu kapsamda yer alan teşviklerden yararlanabileceği söylenebilir.

⁴³⁹ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi), https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.pdf, 14.03.2019.

⁴⁴⁰ Volkan Yurdadoğ, Şebnem Tosunoğlu, "Renewable Energy Support Policies in Turkey", Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Business and Economics Journal, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/>, 15.12.2018.

⁴⁴¹ Resmi Gazete, "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar", Yayın Tarihi: 19.06.2012, Karar Sayısı: 2012/3305, Sayı: 28328, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm>, 20.03.2019.

Yenilenebilir enerji teşviklerinde YEKA ihalelerinin kullanılması yeni konulan teşvik türlerinden olabilir. Devlet desteklerinin dışında YEK yapılacak yatırımlarda bilhassa uluslararası finansal kuruluşlar tarafından sağlanan destekler de bu projeler açısından önemli bir itici güçtür. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Uluslararası Finans Kurumu ve Dünya Bankası bu kurumlar arasındadır.⁴⁴²

Şekil 12: Teşvik Uygulamaları Açısından İllerin Bölgelere Göre Dağılımı



Kaynak: “Teşvik Uygulamaları Açısından İllerin Bölgelere Göre Dağılımı”, (Çevrimiçi), www.google.com, 20.03.2019.

Türkiye’nin teşvik uygulamaları açısından illerin bölgelere göre dağılımı Şekil 12’de görülmektedir. Buna göre, 1.bölgede 8 il, 2.bölgede 13 il, 3.bölgede 12 il, 4.bölgede 17 il, 5.bölgede 16 il ve 6.bölgede 15 il bulunmaktadır.

Tablo 54: Teşvik Uygulamalarına Göre Sağlanacak Destek Unsurları

Destek Unsurları	Genel Teşvik Uygulamaları	Bölgesel Teşvik Uygulamaları	Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki	Stratejik Yatırımların Teşviki
KDV İstisnası	+	+	+	+
Gümrük Vergisi Muafiyeti	+	+	+	+
Vergi İndirimi		+	+	+
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		+	+	+
Gelir Vergisi Stopajı Desteği*	+	+	+	+
Sigorta Primi Desteği*		+	+	+
Faiz Desteği **		+		+

⁴⁴² Volkan Yurdadoğ, Şebnem Tosunoğlu, “Renewable Energy Support Policies in Turkey”, Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Business and Economics Journal, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/>, 15.12.2018.

Yatırım Yeri		+	+	+
Tahsis				
KDV İadesi***				+

Kaynak: Zerrin Taç Altuntaşoğlu, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Destekler”, **Türkiye’nin Enerji Görünümü 2018**, Ankara, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın NO: MMO/691, (Çevrimiçi), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf, 20.03.2019.

* Yatırımın 6. bölgede gerçekleştirilmesi halinde sağlanır.

** Bölgesel teşvik uygulamalarında, yatırımın 3, 4, 5 veya 6. bölgelerde gerçekleştirilmesi halinde sağlanır.

*** Sabit yatırım tutarı 500 milyon TL üzerinde olan stratejik yatırımlara sağlanır.

Genel teşvik sisteminde bölgelere göre minimum sabit yatırım tutarı: 1. ve 2. bölgelerde 1 milyon TL, 3. 4. 5. ve 6. bölgelerde 500 bin TL değerindedir. Bölgesel teşvik uygulamaları açısından minimum sabit yatırım tutarı 1. ve 2. Bölgelerde 1 milyon TL’den, öbür bölgelerde ise 500 bin TL’den başlamak üzere desteklenen her bir sektör ve her bir il için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Büyük ölçekli yatırımlar için minimum sabit yatırım miktarı 50 milyon TL’den başlamak üzere sektöre göre ayrı büyüklüklerle belirtilmiştir. Stratejik yatırımlar için ise minimum sabit yatırım miktarı 50 milyon TL olarak tanımlanmıştır.⁴⁴³

Stratejik yatırımların özendirilmesi ve uluslararası yatırımların artırılmasına yönelik bölgesel gelişmişliklere göre teşviklerin verildiği görülmektedir. Aynı zaman da bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılabileceği de ifade edilebilir.

Sonuç olarak, Türkiye’nin ileriki dönemde yenilenebilir enerji ile ilgili ana politika ve stratejileri; YEK ile üretim ve tüketimi teşvik ederek fosil yatık kullanımı bakımından dışa bağımlılık ve bu doğrultuda oluşacak riskleri azaltmak için kurulmuştur. Aynı zamanda elektrik üretiminde YEK payını %30 düzeylerine çıkartmak, tarım sektöründeki potansiyellerinden daha çok faydalanılarak biyo-yakıt kullanımını yükseltmek ve enerji üretim kapasitesini mevcut YEK kullanarak genişletmekte ana politika ve stratejileri oluşturmaktadır.⁴⁴⁴

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İstatistiksel Olarak Gelişimi

⁴⁴³ Resmi Gazete, “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar”, Yayın Tarihi: 19.06.2012, Karar Sayısı: 2012/3305, Sayı: 28328, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm>, 20.03.2019.

⁴⁴⁴ Erdal Tanas Karagöl, Salihe Kaya, Yusuf Emre Koç, **2016’da Türkiye**, ed.Nebi Miş, Ufuk Ulutaş, Murat Yeşiltaş, v.d., Ankara, SETA, 2016, s. 259.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarının mevcut durumu tablolarla aşağıda anlatılmaktadır.

Tablo 55: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rüzgâr	364	792	1 320	1 729	2 261	2 759	3 630	4 503	5 751	6 516
Güneş	4	5	6	7	12	19	41	250	834	3 422
Güneş PV	4u	5u	6u	7u	12u	18u	40	249	833	3412o
Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi						1u	1u	1u	1u	1u
Biyoenjeri	102	102	118	99	142	172	214	264	352	450
Katı Biyoyakıtlar ve Yenilenebilir Atıklar	69	47	47	10	10	10	10	12	55	104e
Biyogaz	33	55	71	89	132	162	204	252e	297e	346e
Jeotermal	30	77	94	114	162	311	405	624	821	1064o
Hidroelektrik	13 829	14 553	15 831	17 137	19 609	22 289	23 643	25 868	26 681	27 273o
Toplam	14 329	15 529	17 369	19 086	22 186	25 550	27 933	31 509	34 439	38 725

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Türkiye'nin son on yılın YEK kapasitesi Tablo 55'te görülmektedir. Buna göre, Türkiye'de 2008 yılında toplam yenilenebilir enerji kapasitesi 14 329 MW iken 2017 yılında 38 725 MW' a yükselmiştir. Tabloda, Türkiye'de en çok yenilenebilir enerji kapasitesine hidroelektrik enerji türü sahip ve onu rüzgâr ve güneş enerjisi takip etmektedir. 2005 yılında 5346 sayılı kanun ile verilen teşviklerin 2010 yılında 6094 sayılı kanunda değiştirilip her bir yenilenebilir enerji kaynaklarına ayrı ayrı verilen teşviklerin 2010 yılından sonra kapasitelerin artmasında etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 56: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tüketimi

												Yıllık Büyüme Oranları		
Mtep	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017
Türkiye	0.2	0.3	0.5	0.9	1.3	1.7	2.3	2.8	3.9	5.4	6.6	%24.0	%51.4	%1.4

Kaynak: BP, "BP Statistical Review of World Energy", June 2018, istatistiklerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 22.03.2019.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları tüketimi Tablo 56'da görülmektedir. Buna göre, Türkiye'de YEK'lerin tüketimi sürekli artmaktadır. Tabloda, 2006- 2016 döneminde Türkiye'nin YEK tüketimi %51,4 oranında artmıştır. 2017 yılında Türkiye'de YEK tüketim payı %1,4 oranında olduğu görülmektedir. Ayrıca, 2017 yılında Türkiye'de YEK tüketim oranındaki yıllık büyüme %24,0 oranında gerçekleşmiştir.

Tablo 57: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimi (TWh)

TWh	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017	2006-16	2017
Türkiye	191.6	198.4	194.8	211.2	229.4	239.5	240.2	252.0	261.8	274.4	295.5	%8.0	%4.5	%1.2

Kaynak: BP, "BP Statistical Review of World Energy", June 2018, istatistiklerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 22.03.2019.

Türkiye'nin YEK'lerden elektrik üretimi (TWh) Tablo 57'de görülmektedir. Buna göre, 2007 yılında Türkiye'de yenilenebilir enerjilerden 191.6 TWh elektrik üretilirken 2017 yılında 1295.5 TWh'a yükselmiştir. Tabloda, 2017 yılında Türkiye'de YEK'lerin elektrik üretim payı %1,2 oranındadır. Ayrıca, 2006-2016 döneminde Türkiye'de YEK'lerden elektrik üretimi %4,5 oranında arttığı görülmektedir.

Türkiye'de 2017 yılında lisanslı elektrik üretimi, 2016'ya kıyasla %7,34 yükselerek 292.574,58 GWh olmuştur. YEK'lerin toplam elektrik üretimi içerisindeki payı 2016'de %67,27 iken 2017'de %71,20 olmuştur. 2017'de lisanssız üretim miktarı ise 2016'ya göre %166,42 yükselerek 3.031,50 HWh olmuştur. Bu miktarın neredeyse %98'i yenilenebilir enerjilerden oluşmaktadır.⁴⁴⁵ Yenilenebilirler enerjilerden elektrik üretimi özellikle lisanssız kısımda ciddi bir oranda artış yaşandığı görülmektedir.

4.2.1. Türkiye'nin Güneş Enerji Politikası

Türkiye'de güneş enerjisi ile ilgili çalışmalar özellikle 1973 petrol krizinden sonra başlamış ve 1975 yılından sonra güneş enerjisi ile sıcak su sağlayan sistemler yaygınlaşmıştır. Fosil enerji kaynakları kısa sürede bitmeyen ihtiyaçlara cevap

⁴⁴⁵ EPDK, "Elektrik Piyasası 2017 Yılı Piyasa Gelişim Raporu", Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikyillik-sektor-raporu>, 22.03.2019.

vereabilen ve dünya genelinde en çok tüketilen kaynaklardır. Bu kaynakların belli bir süre sonra tükenecek olması, doğaya ve insan sağlığına verdiği zarar, artan fosil kaynak fiyatları, küresel ısınma ve iklim değişikliğine doğrudan sebep olması ve bunun gibi daha birçok nedenden dolayı Türkiye YEK ve güneş enerjisini daha etkin kullanmalıdır.⁴⁴⁶

Türkiye son yıllarda enerjide dışa bağımlılığı azaltmak ve enerji arz güvenliğini sağlamak açısından yenilenebilir enerji kaynaklarını ve güneş enerjisini daha etkin kullanmaya başlamıştır.

2010'a kadar Türkiye'de güneş enerjisi yaygın olarak binaların çatılarında termal güneş sistemleri ile su ısıtma amacı ile kullanılmıştır. 2010'dan sonra PV sistemlerinde büyüme gerçekleşmiş ve güneş enerjisinden elektrik üretmek için çalışmalar artmıştır.⁴⁴⁷

Türkiye 2009 direktifi ile uyumlu ulusal yenilenebilir enerji eylem planı dâhilinde güneş enerjisinden elektrik üretimi 2019'da 3000 MW'a, 2023'te ise minimum 5000 MW'a ulaştırmayı hedeflemektedir. Ayrıca 2023'te ısıtma ve soğutma ihtiyacının minimum %15'nin YEK'lerden sağlanması doğrultusunda güneş enerjisi daha verimli, teknolojik, yenilikçi ve etkin kullanılması gerekmektedir.⁴⁴⁸

Ulusal yenilenebilir enerji politikası doğrultusunda belirlenen hedeflere ulaşmak için güneş enerjisi teşvik edilip yaygın bir şekilde kullanılmalıdır.

20 Ekim 2016 tarihinde Resmi Gazetede GES-1 ihalesi için yarışma ilanı verilmiştir. İlanda: 1000 MW gücünde güneş enerji santralinin inşa edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye'de güneş modüllerinin tüm bileşenleri olacak şekilde yıllık minimum 500 MW'lık üretim seviyesine sahip ve %80 oranında Türk mühendislerinin çalıştığı bir ARGE merkezinin kurulması gerektiği de yer almaktadır.

⁴⁴⁶ Güler, Çobanoğlu, **A.g.e.**, s.75.

⁴⁴⁷ Erdal Tanas Karagöl, İsmail Kavaz, "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji" Analiz SETA, Nisan 2017, Sayı:197, s.22, <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>, 18.03.2019.

⁴⁴⁸ ETKB, "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", Aralık 2014, (Çevrimiçi), https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.pdf, 14.03.2019.

İhalenin kilovatsaat başına elektrik enerjisi alım tavan fiyatı olarak belirlenen 8 dolar/cent üzerinden açık eksiltme usulüyle gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Elektriğin alım süresi 15 yıl olacaktır. Başvurular ETKB' ye elden teslim edilmelidir. Ayrıca şartnamenin bedelinin 10.000 TL olup, bedel T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Merkez Saymanlık Müdürlüğü'ne yatırılması gerekmektedir.⁴⁴⁹

2017'de Türkiye'de en büyük güneş enerjisi santralının kurulacağı Karapınar YEKA ihalesi gerçekleştirilmiştir. İhaleye dört ortak girişim katılmıştır. İhaleyi, kilovatsaat başına 6,99 dolar/cent ile en düşük teklifi veren Kalyoncu- Hanwha Q Cells grubu kazanmıştır. İhale sonrasında yapılacak proje kapsamında, Türkiye'de yılda minimum 500 megavat fotovoltaiik modül üretim kapasitesine sahip fabrika kurulumu gerçekleştirilecek ve 10 yıl boyunca da Ar-Ge yapmak şartıyla Karapınar YEKA'da bin megavatlık bağlantı kapasitesi tahsisi yapılacaktır.⁴⁵⁰ Böylelikle, Kalyoncu- Hanwha Q Cells grupları Konya'nın Karapınar bölgesinde 1.000 MW gücünde güneş enerjisi santrali inşa etme ve bu santralde üretilen elektrik 15 yıl boyunca kilovatsaat başına 6,99 ABD Dolar-sentlik fiyat üzerinden satma hakkı elde edeceklerdir.⁴⁵¹

6 Nisan 2017 tarihinde Türkiye'nin Milli Enerji ve Maden Politikası ETKB tarafından tanıtılmıştır. Politikanın amacı Türkiye'nin enerjide tam bağımsız olması, arz güvenliği, yerlileştirme ve öngörülebilir piyasa temellerine dayandırıldığı belirtilmiştir. Politikada güneş enerji sektörü bakımından dikkat çeken nokta, gelecek 10 yılda 10 GW kapasite artışı hedefinin açıklanmış olmasıdır. Bu hedeflere ulaşıldığı takdirde 2027 yılında Türkiye'nin Kurulu gücü 15 GW seviyesine çıkacaktır.⁴⁵²

⁴⁴⁹ Resmi Gazete, "Karapınar Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı Yurt İçinde Üretim Karşılığı Tahsisi Yarışma İlanı", Çeşitli İlanlar, Yayın Tarihi: 20.10.2016, Sayı: 298663, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2016/10/20161020-4.htm#%C3%8703>, 22.03.2019.

⁴⁵⁰ Volkan Yurdadoğ, Şebnem Tosunoğlu, "Renewable Energy Support Policies in Turkey", Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Business and Economics Journal, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/>, 15.12.2018.

⁴⁵¹ YEKA-1 GES projesi hala gerçekleştirilmemiştir. Ayrıca Kalyoncu yatırım grubu, 12.02.2019 tarihinde Rekabet Kurumuna proje kapsamında Hanwha Q Cells ile birlikte kurdukları hisseleri devralma talebini iletmıştır.

⁴⁵² ETKB, "Milli Enerji ve Maden Politikası", Yayın Tarihi: 16.04.2019, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/bakanlik-haberleri/milli-enerji-ve-maden-politikasi-tanitim-programi>, 23.03.2019.

YEKA-1 GES ihalesinden sonra tanıtılan milli ve maden politikası ile belirlenen güneş enerji hedefleri sektörünün gelişmesi açısından önemlidir.

5 Ekim 2018 tarihinde ise Resmi Gazetede GES-2 ilanı yayınlanmıştır. İlanın şartnamesinde: YEKA yönetmelik esaslarına göre güneş enerjisi santrallerinin kurulması amacıyla Şanlıurfa-Viranşehir’de 500 MW, Hatay-Erzin’de 200 MW ve Niğde-Bor’da 300 MW gücünde olacak biçimde bağlantı kapasitelerinin ve alakalı YEKA içinde belirlenen sahalara 30 yıl boyunca tahsis edilmesine yönelik 3 ayrı yarışma yapılması yer almaktadır. İhalenin kilovatsaat başına elektrik alım tavan fiyatı olarak belirlenen 6,50 ABD dolar/cent üzerinden açık ihale usulüyle gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Elektriğin alım süresi 15 yıl olacaktır. Şartnamenin bedeli 5 bin TL olup ETKB Merkez Saymanlık Müdürlüğü’ne yatırılması gerekmektedir. Başvurular en geç 31 Ocak 2019 tarihine kadar ETKB’ye yapılarak belgeler elden teslim edilmelidir.⁴⁵³ Ancak 13 Ocak 2019 tarihinde yayınlanan Resmi Gazetede ETKB, YEKA-2 GES ihalesinin iptal edildiği hatta gerekçe göstermeden iptal edildiğini duyurmuştur.⁴⁵⁴ Bu güneş enerjisinin yaygın üretimi bakımından üzücüdür.

YEKA yönetmeliği çerçevesinde gerçekleştirilen GES yarışmalarının YEK kullanımının Türkiye’de daha etkin kullanılması açısından olumlu etki yaratacağı aşikârdır. Ancak GES-1’in hala faaliyete geçmemesi ve GES-2’nin iptal edilmesi gibi olumsuzlukların meydana gelmesi bu öngörünün gerçekleşmesine olanak sağlamayacağı görülmektedir.

Türkiye’nin güneş enerji politikası çerçevesinde gerçekleşen yasal düzenlemeler, “Türkiye’de Güneş Enerjisine Yönelik Yasal Düzenlemeler” başlıkta anlatılacaktır.

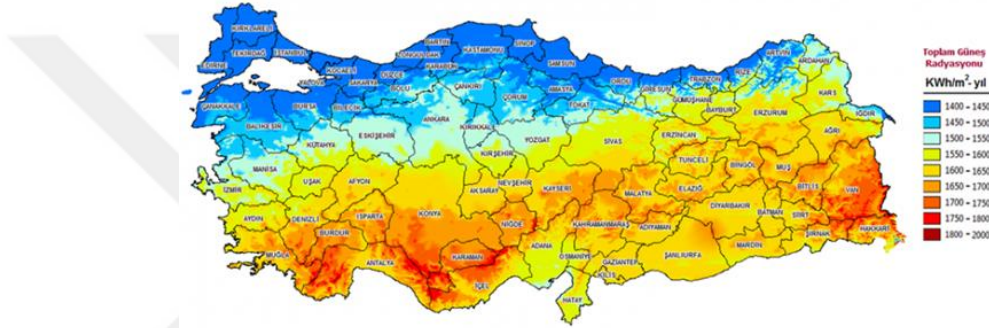
⁴⁵³ Resmi Gazete, “Güneş Enerjisine Dayalı Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları ve Bağlantı Kapasitelerinin Tahsisine İlişkin Yarışma İlanı”, Yayın Tarihi: 5.10.2018, Sayı: 30556, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/10/20181005.pdf>, 22.03.2019.

⁴⁵⁴ Resmi Gazete, “YEKA-2 GES, İptal İlanı”, Yayın Tarihi: 13.01.2019, 390/1-1, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2019/01/20190113-4-2.pdf>, 22.03.2019.

4.2.1.1. Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyeli

Coğrafi konum bakımından Türkiye, yüksek güneş enerji potansiyeline sahiptir. Enerji Tabi Kaynakları Bakanlığı tarafından hazırlanan (Güneş Enerji Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat (günlük ortalama 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m² yıl (günlük ortalama 4.18 kWh/m²) olarak belirlenmiştir.⁴⁵⁵

Şekil 13: Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyel Atlası



Kaynak: YEGM, “Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyel Atlası”, (Çevrimiçi), <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/>, 21.03.2019.

Türkiye'nin güneş enerji potansiyel atlası Şekil 13'te görülmektedir. Buna göre, Güney bölgelerden Kuzeye doğru gidildikçe güneşlenme potansiyeli azalmaktadır. Haritada, Karadeniz Bölgesi, coğrafi konumu ve yağmurlu gün sayısının çok olmasından dolayı en az ısıtım alan bölgedir. Marmara ve Ege orta değerde ısıtım alırken, İç Anadolu, Doğu Anadolu, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin daha yüksek değerde ısıtım aldığı görülmektedir. Bu bölgelerde güneş enerjisine yatırım yapmak daha verimli ve yatırım maliyetlerinin geri dönüş süresi diğer bölgelere göre daha kısa olduğu söylenebilir.

Tablo 58: Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m ² -yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/yıl)
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664

⁴⁵⁵ Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, “Güneş”, (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, 22.07.2018.

İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Kaynak: YEGM, “Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı”, (Çevrimiçi), <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/>, 21.03.2019.

Türkiye'nin yıllık toplam güneş enerjisi potansiyelinin bölgelere göre dağılımı Tablo 58’de görülmektedir. Buna göre, Türkiye’nin en fazla güneş alan bölgesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi olup onu Akdeniz Bölgesi takip etmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Türkiye’nin enerji bakımından en zengin bölgesi olduğu söylenebilir. Tabloda, Güneydoğu Anadolu Bölgesine gelen yıllık toplam güneş enerjisi miktarı 1460 kW/m^2 ve yıllık toplam güneşlenme süresi ise 2993 saat olarak belirtilmiştir. Ayrıca tabloda, Karadeniz bölgesi Türkiye’nin en az güneş enerji potansiyeline sahiptir. Karadeniz Bölgesine gelen yıllık toplam güneş enerjisi miktarı 1120 kW/m^2 ve yıllık toplam güneşlenme süresi ise 1971 saat olduğu görülmektedir.

Tablo 59: Türkiye’nin Güneş Enerji Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Türkiye	4	5	6	7	12	19	41	250	834	3 422
AB	10 505	17 186	30 444	53 085	71 500	82 175	89 585	97 898	103 505	108 881
Dünya	15 165	23 209	39 844	70 495	98 423	137 102	174 361	224 345	296 873	390 625

Kaynak: IRENA, “Renewable Energy Capacity Statistics 2018”, raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

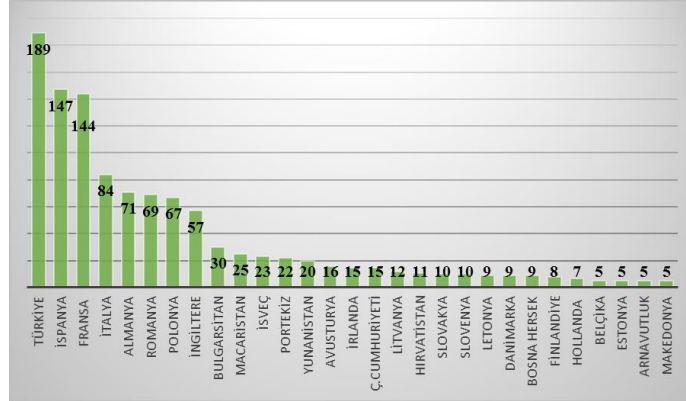
Türkiye’nin güneş enerji kapasitesi Tablo 59’da görülmektedir. Buna göre, Türkiye 2008 yılında 4 MW güneş enerji kapasitesine sahipken 2017 yılında 3 422 MW kapasiteye yükselmiştir. Tabloda, Türkiye’de güneş enerji kapasitesi 2011 yılından sonra hızlı bir artış yaşanmıştır. Ayrıca tabloda AB’nin ve dünyanın yıllara göre toplam güneş enerji kapasitesi de yer almaktadır. Türkiye’yi AB ile karşılaştırdığımız zaman AB karanlık bir kıtada yer almasına rağmen 2017 yılında 108 881 MW güneş enerjisine sahipken Türkiye’nin 3 422 MW güneş enerji kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Dolayısı ile Türkiye’nin mevcut güneş enerji kapasitesinin düşük olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, Türkiye’nin güneş enerji potansiyeli göz önünde bulundurulduğu zaman mevcut kapasitenin daha yüksek olması gerektiği ortadadır.

Tablo 60: Türkiye'nin PV Kapasitesi

CAP(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Türkiye	4 u	5 u	6 u	7 u	12 u	18 u	40	249	833	3 421 o
AB	10 444	16 902	29 705	51 930	69 493	79 868	87 277	95 590	101 197	106 573
Dünya	14 630	22 444	38 576	68 785	95 850	133 261	169 863	219 596	292 021	385 674

Kaynak: IRENA, "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", raporundan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.

Türkiye'nin PV kapasitesi Tablo 60'ta görülmektedir. Buna göre, Türkiye 2008 yılında 4u PV kapasitesine sahipken 2017 yılında 3 421 o PV kapasitesine yükselmiştir. Tabloda, Türkiye'nin PV kapasitesi sürekli artmaktadır. Ancak tabloda yer alan AB ve dünya PV kapasitesi ile karşılaştırıldığı zaman Türkiye'nin mevcut PV kapasitesi düşük kalmaktadır. PV'den elektrik enerjisi elde edildiği bilinmektedir. Dolayısı ile Türkiye'nin sahip olduğu güneş enerji potansiyeli ile bütün elektrik ihtiyacının güneş enerjisinden sağlanması mümkündür. Ancak, mevcut imkân ve maliyetlerin bunu gerçekleştirmede olanak sağlamayacağı söylenebilir.

Grafik 20: Güneş Enerjisi Teknik Potansiyelinin Avrupa Ülkelerine Göre Dağılımı (GWh/YIL)

Kaynak: André Ortner, "The EU Project BETTER-Introduction to Modelling Framework", Vienna University of Technology-Energy Economics Group, 15 May 2014, (Çevrimiçi), http://better-project.net/sites/default/files/Introduction%20to%20the%20modeling%20framework_TUWIEN.pdf, 22.03.2019. Araştırmacı tarafından grafikleştirilip hazırlanmıştır.

Güneş enerjisi teknik potansiyelinin Avrupa ülkelerinde göre dağılımı Grafik 20'de görülmektedir. Buna göre, Türkiye elektrik üretiminde 189 GWh/yıl güneş enerjisi teknik potansiyeline sahiptir. Türkiye'ye bu alanda en yakın olan İspanya ve Fransa'dan yaklaşık %30 daha fazla güneş enerjisi teknik potansiyeline sahiptir.

Grafikte, AB üyesi olan Belçika ve Estonya’da ise 5 GWh/yıl güneş enerjisi teknik potansiyeline sahip ve diğer ülkelere göre en az potansiyele sahip oldukları görülmektedir. Grafiğe göre, Almanya ile Türkiye teknik güneş enerji potansiyeli bakımından karşılaştırıldığı zaman, Türkiye 189 GWh/yıl iken Almanya 71 GWh/yıldır. Diğer bir deyişle Türkiye’nin teknik güneş enerji potansiyeli Almanya’nın 2.66 katıdır.

Türkiye’nin yeryüzündeki coğrafi konumu gereği yıl içerisindeki güneşli gün sayısının çok olması, teknik açıdan bu kadar yüksek bir potansiyele sahip olmasında en etkili faktörlerin başında geldiği söylenebilir.

4.2.1.2. Türkiye’de Güneş Enerjisi Kullanımı

Türkiye’de güneş kolektörleri ve güneş pilleri olmak üzere iki güneş enerji yöntemi bulunmaktadır. Güneş kolektörleri, güneş enerjisinden en yaygın anlamda faydalanma yöntemi sıcak su sistemleridir. Güneş kolektörleri ucuz, uzun ömürlü ve kullanımı kolay sistemler olup özellikle Akdeniz ve Ege bölgesinde yaygın kullanılmaktadır. Türkiye güneş kolektörleri alanında dünyada öncü ülkeler arasındadır. Güneş pilleri ise elektrik şebekesinin olmadığı, yerleşim yerinden uzak bölgelerde, sinyalizasyon, yol aydınlatma ve deniz fenerleri gibi sistemlerde kullanılmaktadır.⁴⁵⁶ Türkiye’de güneş enerjisinin kullanımı dünyada su ısıtıcıları alanında öncü olmakla beraber elektrik üretiminde de kullanılmaktadır.

Türkiye’de güneş enerjisinin en temel kullanımının sıcak su elde edilmesi, hacim ısıtma ve soğutması ile sanayinin üretim ısısı gibi alanlarda gelişim sağlandığı bilinmektedir. Dünyada 2014’ün sonunda güneş ısı enerji üretimi 406.000 MW’ ı geçmiştir. Güneş enerjisinden ısı üretiminde 11 bin MW’tan fazla kurulu güce sahip olan Türkiye dünyada dördüncü, Avrupa’da ise Almanya’dan sonra ikinci sırada olup yıllık yeni kurulum kapasitesi bakımından ise Çin’den sonra dünyada ikincidir. Türkiye’de yılda 1,6 milyon m² ‘nin üstünde yeni kolektör kurulumu ile güneş ısı

⁴⁵⁶ Mehmet Cem Ateş, “Geleceğin Türkiye’sinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Önemi”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/1520084/Gelece%C4%9Fin_T%C3%BCrkiyesinde_Yenilenebilir_Enerji_Kaynaklar%C4%B1n%C4%B1n_%C3%96nemi, 19.08.2017.

sektörü gelişimi devam etmektedir. Kurulan güneş ısı sistemleri yaklaşık 1,6 milyon ton CO₂ azaltımına ve en az 1 milyon ton eşdeğeri petrol tasarrufuna katkı sağlamaktadır.⁴⁵⁷ Güneş enerjisinin iklim değişikliği ile olan mücadelede olumlu etkisi aşikârdır.

Güneş enerjisinden su ısıtma kurulu gücü bakımından dünya da önemli bir konumu olan Türkiye, 2017 yılında da bu konuda önemli gelişme sağlamıştır.

Türkiye 2017 yılında da güneş enerjisinden su ısıtma kurulu gücünde dünya da önemli bir yer almıştır. Türkiye güneş enerjisinden elektrik üretiminde uluslararası derecelendirme listesine ilk defa 2017’de girmiştir. Çin, ABD, Hindistan ve Japonya’nın ardından 2017 yılında PV güneş enerjisi kurulu gücünü en çok arttıran 5.ülke olmuştur.⁴⁵⁸ 2014’ün sonundan günümüze elektrik enerjisi kurulu gücündeki net artışın %25’i güneş enerjisinde gerçekleşmiştir.⁴⁵⁹

Türkiye’nin bilhassa 2014 yılından itibaren küresel enerji dönüşüm dalgasını yakalayarak güneş enerjisinde kayda değer bir atılım gerçekleştirdiği söylenebilir.

Türkiye’de hücre ve güneş takip sistemi haricinde, tüm sistem bileşenlerinin üretimi yapılmaktadır. Türkiye, 100’ü aşkın EPC (Mühendislik, Tedarik, Kurulum) firması ve halihazırda üretim yapan 20 fotovoltaik modül üreticisinin kapasiteleriyle 1500 MW’ ı aşan fotovoltaik panel üretim gücüne sahiptir. Ayrıca Türkiye, güneş enerjisi teknolojilerinde üretimden tasarım ve taahhüde önemli bir bölgesel güçtür. Temiz, ucuz, güvenli ve düşük karbonlu enerji üretimine geçmesi için her şeye sahiptir.⁴⁶⁰ Güneş kuşağında bulunan Türkiye’nin daha yüksek hedefler belirlemesi ile yatırımların gerçekleşmesini ve sektörün sürdürülebilir aynı zamanda rekabetçi bir şekilde gelişimini sağlayacağı söylenebilir.

⁴⁵⁷ Kemal Gani Bayraktar, “Güneş Ülkemizin Enerji Geleceğidir”, (Çevrimiçi), <http://gunder.org.tr/wp-content/uploads/gunder-enerjimaden.pdf>, 19.08.2017.

⁴⁵⁸ International Energy Agency, “2018 Snapshot of Global Photovoltaic Markets”, Report IEA PVPS T1-33:2018, (Çevrimiçi), http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_-_A_Snapshot_of_Global_PV_-_1992-2017.pdf, 23.03.2019.

⁴⁵⁹ TEİAŞ, “Elektrik Kurulu Gücü İstatistikleri”, (Çevrimiçi), <https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc>, 23.03.2019.

⁴⁶⁰ Kemal Gani Bayraktar, “Güneş Ülkemizin Enerji Geleceğidir”, (Çevrimiçi), <http://gunder.org.tr/wp-content/uploads/gunder-enerjimaden.pdf>, 19.08.2017.

Tablo 61: 2017 Yılındaki Fotovoltaik Güneş Enerjisi Kurulumları ve Toplam Kurulu Güç (İlk 10 Ülke)

Fotovoltaik Güneş Enerjisi Kurulumları		Toplam Kurulu Güç	
Çin	53 GW	Çin	131 GW
ABD	10,6 GW	ABD	51 GW
Hindistan	9,1 GW	Japonya	49 GW
Japonya	7 GW	Almanya	42 GW
Almanya	2,6 GW	İtalya	19,7 GW
Türkiye	1,8 GW	Hindistan	18,3 GW
Avusturya	1,25 GW	İngiltere	12,7 GW
Kore	1,2 GW	Fransa	8 GW
İngiltere	0,9 GW	Avusturya	7,2 GW
Brezilya	0,9 GW	İspanya	5,6 GW

Kaynak: International Energy Agency, “2018 Snapshot of Global Photovoltaic Markets”, Report IEA PVPS T1-33:2018, (Çevrimiçi), http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_-_A_Snapshot_of_Global_PV_-_1992-2017.pdf, 23.03.2019.

2017 yılındaki küresel fotovoltaik güneş enerjisi kurulumları ve toplam kurulu güç Tablo 61’de görülmektedir. Buna göre, 2017 yılında Türkiye fotovoltaik enerji kurulumlarında küresel güçlerden bir tanesi olmuştur. Ancak toplam kurulu güçte ilk ona girememiştir.

2018’de toplam güneş kolektör alanı takribî 20.200.000 m²’ye ve ısı enerjisi üretimi 876.720 Ton Eşdeğer Petrole ulaşmıştır. 2018’de işletmede olan güneş enerjisi santral sayısı 5.868 adet, 4.981,2 MW’ı lisanssız, 81,8 MW da lisanslı kurulu güç bulunmaktadır. Türkiye 2018’de toplam 5.063 MW güneş enerjisi kurulu güce ulaşmıştır. Türkiye’nin toplam elektrik üretimi içerisindeki payı 7.477,3 GWh ile %2,5’a artmıştır.⁴⁶¹

PV güneş enerjisinin göstermiş olduğu bu büyümenin nedeni maliyetlerdeki keskin düşüşlerdir. 2010 yılından 2017 yılına kadar PV modül fiyatları %83 oranında azalmıştır. Modül fiyatlarında 2050 yılına kadar %71 oranında ilave bir düşüş tahmin edilmektedir.⁴⁶² Ayrıca modül fiyatlarındaki düşme ile seviyelendirilmiş enerji maliyetlerinde (SEM)⁴⁶³ de azalma yaşanmıştır. 2010-2017 dönemlerinde büyük

⁴⁶¹ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, “Güneş”, (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, 22.07.2018.

⁴⁶² BloombergNEF, “New Energy Outlook 2018”, (Çevrimiçi), <https://bnef.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>, 23.03.2019.

⁴⁶³ SEM: Bir enerji santralinin yatırım, işletme ve bakım gibi masrafların dâhil edilerek hesaplanan enerji birim maliyetidir.

ölçekli PV projelerinin SEM'in küresel olarak ortalaması %73 oranında düşmüş, 10 \$ sent / kW's düzeyine gerilemiştir. PV projelerinin SEM'in 2020'de 6 \$ sent / kW's düzeyine düşeceği ve güneş enerjisinin fosil yakıtlara göre daha ucuza elektrik üreteceğini belirtmiştir.⁴⁶⁴

PV güneş enerjisinin büyümesi ve maliyetlerin bu şekilde düşmesi sonucunda güneş enerjisi; kömür, nükleer ve doğal gaz gibi fosil enerji kaynakları ile mali destekler olmadan rekabet edebilir durumda olduğu söylenebilir.

“Güneş enerjisi kurulu gücünün 2030 yılında 8.500 MW ile 21.369 MW arasında değişebileceği, söz konusu yıllar arasında güneş enerjisi santrallerinin doğal gaz yakıtlı santralleri ikame edeceği varsayılarak yapılan analizde, farklı doğal gaz fiyat yaklaşımları altında doğal gaz ithalatında 5 ilâ 26,6 milyar dolar tutarında azalma olacağı tahmin edilmiştir.”⁴⁶⁵

Türkiye ekonomisi açısından cari açığın azalması ülkenin eğitim, güvenlik, spor vb. gibi farklı alanlarında yatırım yapılmasına fırsat yaratacağı ifade edilebilir. Ayrıca enerji arz güvenliği sağlanarak dışa bağımlılığın azalacağı söylenebilir.

Türkiye’de 2017’de güneş enerjisi sektöründe 33.400 PV ve 16.600 solar termal toplam 50.000 kişi istihdam etmiştir. Bu rakamlar yenilenebilir enerji sektöründe çalışan 84.000⁴⁶⁶ kişinin %60’ını oluşturmaktadır.⁴⁶⁷

⁴⁶⁴ IRENA, “Renewable Power Generation Costs in 2017”, (Çevrimiçi), <https://irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-power-generation-costs-in-2017>, 23.03.2019.

⁴⁶⁵ Seda Cebeci, “Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi”, Ankara, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Aralık 2017, (Çevrimiçi), <http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Seda-Cebeci.pdf>, 23.03.2019.

⁴⁶⁶ IRENA, “Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050”, (Çevrimiçi), <https://irena.org/publications/2018/Apr/Global-Energy-Transition-A-Roadmap-to-2050>, 23.03.2019.

⁴⁶⁷ IRENA, “Renewable Energy Statistics 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.irena.org/publications/2018/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2018>, 23.03.2019.

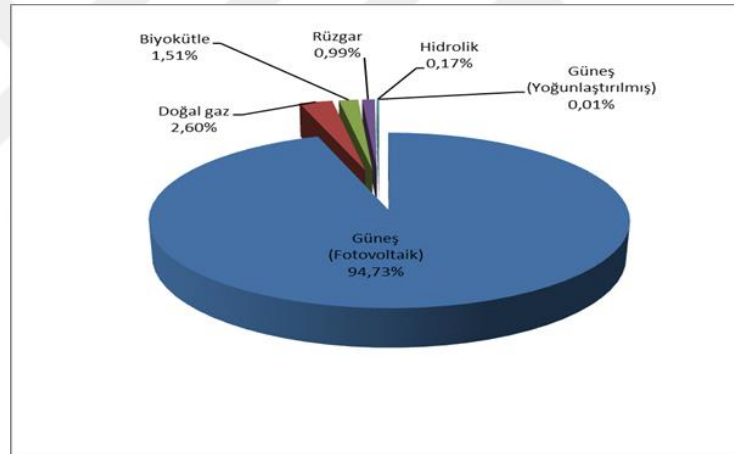
Tablo 62: Türkiye’de Lisansız Güneş Enerji Üretimi

Kaynak Türü	2016		2017	
	Kurulu Güç (MWe)	Oran (%)	Kurulu Güç (MWe)	Oran (%)
Güneş (Fotovoltaik)	939,19	89,60	2.978,84	93,87
Güneş (Yoğunlaştırılmış)	1,22	0,12	1,00	0,03

Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası 2017 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikyillik-sektor-raporu>, 22.03.2019.

Türkiye’de 2017’de lisansız üretim miktarı 2016 yılına kıyasla %166,42 artarak 3.031,50 GWh olmuştur.⁴⁶⁸ Tablo 62’de de görüldüğü gibi lisansız üretim miktarının %93,57’si güneş (PV) enerjisinden elde edilmiştir.

Grafik 21: Türkiye’nin 2018 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Lisansız Elektrik Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı (%)

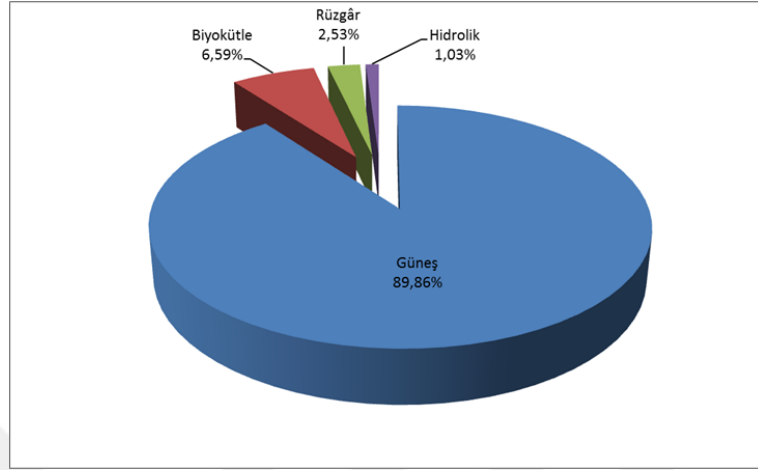


Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>, 22.03.2019.

Türkiye’nin 2018 yılı Aralık ayı sonu itibariyle lisanssız elektrik kurulu gücünün kaynaklara göre oransal dağılımı Grafik 21’de görülmektedir. Buna göre, lisansız elektrik üretiminin neredeyse %98’i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır. Grafikte, PV’ den elektrik üretiminin %94,73 oranında gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye’de 2010 yılından sonra YEK’lere lisansız elektrik üretimi için verilen teşviklerin olumlu sonuçları olduğu görülmektedir.

⁴⁶⁸ EPDK, “Elektrik Piyasası 2017 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikyillik-sektor-raporu>, 22.03.2019.

Grafik 22: Türkiye’nin Aralık 2018 Döneminde Lisanssız Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (%)



Kaynak: EPDK, “Elektrik Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>, 22.03.2019.

Türkiye’nin Aralık 2018 döneminde lisanssız elektrik üretiminin kaynaklara göre oransal dağılımı Grafik 22’de görülmektedir. Buna göre, Türkiye’de kaynak dağılımı; güneş %89,86, hidrolik %1,03, Rüzgâr %2,53 ve biokütle %6,59 oranındadır.

TEİAŞ’ın Şubat 2019 tarihinde çıkardığı kurulu güç raporunda yer alan güncel veriler aşağıdaki tabloda anlatılmaktadır.

Tablo 63: Türkiye’nin Birincil Kaynaklara Göre Santral Adetleri ve Kurulu Güç (Şubat-2019)

BİRİNCİL KAYNAK	SANTRAL ADEDİ	KURULU GÜÇ (MW)
Akarsu	541	7.839,1
Asfaltit Kömür	1	405,0
Atık Isı	70	323,0
Barajlı	118	20.538,0
Biyokütle	147	659,0
Doğal Gaz	319	25.623,8
Fuel Oil	15	487,2
GÜNEŞ	6.089	5.238,8
İthal Kömür	14	8.938,9
Jeotermal	48	1.302,5
Linyit	48	9.842,0
LNG	1	2,0
Motorin	1	1,0
Nafta	1	4,7
Rüzgar	251	7.031,1
Taşkömürü	4	810,8

Toplam	7.668	89.046,9

Kaynak: TEİAŞ, “Kurulu Güç Raporu-Şubat 2019”, YÜK Tevzi Dairesi Başkanlığı, Şubat 2019, (Çevrimiçi), https://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2019-03/kurulu_guc_subat_2019.pdf, 18.03.2019. (Rapordan yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.)

Türkiye’nin birincil kaynaklara göre santral adetleri ve kurulu güçleri Tablo 63’te görülmektedir. Buna göre, Şubat 2019 tarihinde Türkiye’de birincil kaynaklar içinde güneş enerjisi 6089 adet santral adedi ile 5.238,8 MW kurulu güce sahiptir. Tabloda güneş enerjisi toplam kurulu gücün %6’sını oluşturduğu görülmektedir.

4.2.1.3. Türkiye’de Güneş Enerjisine Yönelik Yasal Düzenlemeler

Türkiye’de sadece güneş enerjisine yönelik bir kanun olmayıp yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması doğrultusunda politikalar oluşturulmuştur. Güneş enerji santrallerinin yer aldığı kanun ve yönetmelikler; 5346 sayılı YEK Kanunu, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, RES/GES başvurularına ilişkin yarışma yönetmeliği, lisansız elektrik üretimi yönetmeliği ve ilgili EPDK kurul kararları ve tebliğlerdir.

2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı Kanunda bütün YEK için 5,5 Euro cent/kWh üzerinden alım garantisi getirildiği bilinmektedir. Bilhassa güneş enerjisinden elektrik üretimi bakımından bu eşit fiyat uygulaması yeterli olmadığından sık olarak tercih edilmemiştir. Bu konu ile ilgili olarak kanun teklifi komisyondan geçmiş olsa bile, yerli katkı payından dolayı kuruldan geri gönderilmiştir. Bu da, Türkiye’nin yüksek oranda ihtiyaç duyduğu yenilenebilir enerji yatırımlarının aksamasına yol açarken aynı zamanda yatırımcıları da olumsuz yönde etkilemektedir.⁴⁶⁹

5346 sayılı Kanunda belirtilen teşvik fiyatları yeterli olmadığından dolayı güneş enerjisinde yeterli gelişme sağlamamıştır. Kanunda değişikliğe gidilerek, 08.01.2011 tarihli Resmi Gazete ’de yayımlanan 29.12.2010 tarihli 6094 sayılı

⁴⁶⁹ Süleyman Boşça, “Yenilenebilir Enerji Sektöründe Mevzuat Değişikliklerinin Yatırımlara Etkisi ve Hukuki Uyuşmazlıklar”, Hukuk Gündemi Dergisi, 2009, Sayı:12, (Çevrimiçi), <http://www.ankarabarasu.org.tr/Siteler/1944-2010/Dergiler/HukukGundemiDergisi/2009-3.pdf>, 14.03.2019.

Kanunda kaynak bazında teşvik mekanizması geliştirilmiştir. Güneş enerjisinden elde edilen elektrik enerjisine verilen teşvik ve güneş enerjisi sistemlerinin yurt içinde imalatı mümkün olduğunda verilecek olan teşvikler I ve II sayılı cetvellerde gösterilmiştir.⁴⁷⁰

Tablo 64: 6094 Sayılı Kanuna Göre Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesislerine Verilen Teşvik

I Sayılı Cetvel (29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür)	
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3
II Sayılı Cetvel	
Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
PV modülleri	1,3
PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
Invertör	0,6
PV modülü üzerine güneş ışınımı odaklayan malzeme	0,5
Toplam fotovoltaiik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	6,7
Radyasyon toplama tüpü	2,4
Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
Güneş takip sistemi	0,6
Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
Kulede güneş ışınımı toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
Stirling motoru	1,3
Panel entegrasyonu ve panel yapısal mekaniği	0,6
Toplam yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	9,2

Kaynak: Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi”, Kanun No. 6094, Kabul Tarihi: 29.12.2010, 8 Ocak 2011, Sayı: 27809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3-1.pdf>, 13.03.2019.

6094 sayılı kanuna göre güneş enerjisine dayalı üretim tesislerine verilen teşvik Tablo 64’te görülmektedir. Buna göre, güneş enerjisine dayalı üretim tesisi için uygulanan teşvik 13,3 ABD Doları cent/kWh olarak belirlenmiştir. Tablonun II Sayılı Cetvel kısmında tesis tipi güneş enerjisi için uygulanan teşviklerden bazıları; toplam

⁴⁷⁰ Engin Özdemir, H. Emre Bağır, “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, (Çevrimiçi), http://laboratuar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelektronik20.11.2013_23.08.46sci.pdf, 24.12.2017.

yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi 9,2 ABD Doları cent/kWh, PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı 0,8 ABD Doları cent/kWh ve PV modülleri 1,3 Doları cent/kWh olduğu görülmektedir.

2011 yılında EPDK ilk kez, yenilenebilir enerji kaynaklarından 500 kW altında lisansız elektrik üretimine izin veren bir yönetmelik yürürlüğe koymuştur. Yönetmelik kişisel ve kurumsal ihtiyaçların karşılanabilmesi ve üretilen fazla enerjinin elektrik dağıtım şirketlerince satın alınabilmesi için hazırlanmıştır. Satın alma ücreti kW's başına 13,3 \$ cent ve satın alma süresi 10 yıl olarak belirlenmiştir. Yerli malzemenin kullanılması ile en fazla 20 \$ cent'e kadar yükselmektedir. 2013 yılında yapılan değişiklik ile 500 kW lisansız üretimin sınırını 1 MW'a çıkarılmıştır.⁴⁷¹

EPDK güneş enerjisinden ticari amaçla elektrik üretimi konusunda lisanslı elektrik üretimi için 2013 yılında düzenleme yaptı. Düzenlemede, 600 MW'a kadar lisanslı üretim yapmaya yönelik yönetmelikle başvurular kabul edildi. Toplam potansiyel 8,900 MW olup 496 başvuru yapıldı. TÜBİTAK ve KOSGEB gibi kamu kuruluşlarının destekleriyle 2013 yılında fotovoltaik kurulumlar, teknoloji ve piyasa açısından olumlu gelişmeler meydana geldi. Özel sektör ve üniversitelere ait binalarda yerinde tüketime yönelik tesisler oluşturuldu. 2013 yılında Türkiye'nin ilk güneş çiftliği, ilk yoğunlaştırılmış termal güneş enerjisi kulesi ve ilk yerli üretim fotovoltaik panel üretimi gerçekleşti.⁴⁷²

TÜBİTAK Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı (1007 Programı) çerçevesinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı YEGM ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nün (TİGEM) ortak müşteri kurum olarak yer aldığı "Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Yerli Güneş Enerjisi Santral Teknolojilerinin Geliştirilmesi (MİLGES)" ihtiyaç başlığına yönelik, Kamu Araştırmaları Destek Grubu (KAMAG) tarafından 19.06.2013 tarihinde çağrı duyurusu yayımlanmıştır. MİLGES ile Şanlıurfa

⁴⁷¹ Emine Sonnur Özcan, "Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/4151620/D%C3%BCnyada_ve_T%C3%BCrkiyede_G%C3%BCne%C5%9F_Enerjisi , 12.5.2017.

⁴⁷² Emine Sonnur Özcan, "Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi", (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/4151620/D%C3%BCnyada_ve_T%C3%BCrkiyede_G%C3%BCne%C5%9F_Enerjisi , 12.5.2017.

Ceylanpınar’da 10 MW’lık kurulu güce sahip güneş enerji santralinin TİGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesi’nin tarım açısından elverişli olmayan arazisinde kurulması önem arz etmektedir. Bu şekilde güneş enerji panelleri Türkiye’de yerli olarak üretilcektir.⁴⁷³ Türkiye’de güneş enerjisinin teknolojik olarak yerleştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile güneş enerji kurulumlarının maliyet açısından daha avantajlı olacağı ifade edilebilir.

Ekonomi Bakanlığı Şubat 2015 tarihinde 35 enerji üretim projesine teşvik belgesi vermiştir. Bu belgelerin 28 tanesi güneş enerji santralleri için verilmiştir. 2015’te lisanslı güneş enerji santralleri için 600 MW’lık birinci etabın devam ettiği sürede 800 MW’lık 500’e yakın proje başvurusu alınmıştır. Mart 2015’ten itibaren, 2100 MW gücünde üretim tesisi için “Çağrı Mektubu” verilmiştir ve 388 MW’lık proje onaylanmıştır. Ayrıca, 72,4 MW gücünde üretim tesisinin geçici onayı yapılarak işletmeye alınmıştır.⁴⁷⁴ Bu dönemde güneş enerjisine yönelik önemli gelişmelerin gerçekleştiği görülmektedir.

Güneş enerjisi alanındaki diğer önemli gelişmelerden bir tanesi de yoğun güneş alan ve verimli olmayan kuru alanların ülke ekonomisine kazandırılması için başlatılan çalışmalardır. 16 Temmuz 2012 tarihinde Bakanlar Kararı ile “Karapınar Enerji İhtisas Endüstrisi Bölgesi” ilan edilen bölge, güneş enerjisine dayalı Türkiye’nin ilk ihtisas bölgesi özelliği taşımaktadır. Takribî 60 bin dekar alanda 3000-4000 MW’lık kurulu güce ulaşılması amaçlanmaktadır.⁴⁷⁵

Arazi tipi güneş enerji sistemlerinin verimsiz topraklar üzerinde kurulması hem ekonomik açıdan bir kazanç hem de verimli topraklarının korunması açısından önem taşımaktadır.

⁴⁷³ MİLGES, “Milli Güneş Enerjisi Santrali”, (Çevrimiçi), http://milges.gov.tr/proje_bilgileri.html, 24.03.2019.

⁴⁷⁴ Fatma Çanka Kılıç, “Güneş Enerjisi, Türkiye’deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri”, 2015, Cilt:56, S.56, s.33, (Çevrimiçi), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/09677e0899d72e8_ek%281%29.pdf, 25.03.2019.

⁴⁷⁵ Fatma Çanka Kılıç, “Güneş Enerjisi, Türkiye’deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri”, 2015, Cilt:56, S.56, s.35, (Çevrimiçi), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/09677e0899d72e8_ek%281%29.pdf, 25.03.2019.

17 Ocak 2018 tarihinde yayınlanan Resmi gazetede lisansız elektrik üretimine ilişkin yönetmelik yayınlanmıştır. Elektrik piyasasında lisansız elektrik üretimine ilişkin yönetmelikte değişiklik yapılmıştır. Mevzuat çatı ve cephe uygulamaları amacıyla özel olarak düzenlenmiştir. Güneş enerji sistemlerinin kurulumu için belgeler azaltılmış ve sadeleştirilmiştir. Ayrıca, üretim ve tüketimin aynı ölçüm noktasından bağlı olması esas alınmıştır.⁴⁷⁶

Yönetmeliğin 12. maddesinin dördüncü fıkrasında değişiklik yapılmıştır. Düzenlemeye göre, ilgili şebeke işletmecisine ait dağıtım trafosundan bir kişiye bir yıl içinde 7,5-100 kW arasında kapasite tahsisi yapılabilecektir. Ancak bu sınır yapılan değişiklik ile Bakanlık ya da Bakanlık tarafından yetkilendirilen kurum tarafından 10 kW'a kadar tip proje hazırlanmasını uygun gören, YEK'e dayalı ve kendi tüketim tesisinin bağlantı antlaşmasındaki sözleşme gücüne kadar olan üretim tesisleri için uygulanabilecektir.⁴⁷⁷

2018 yılındaki yönetmelik değişikliği ile güneş enerjisinin bilhassa çatı uygulamaları tarafında bulunan bir sınırın ortadan kaldırıldığı söylenebilir. Böylelikle bu değişiklik ile güneş enerjisi daha etkin bir şekilde kullanılabilir.

2 Şubat 2018 tarihinde YEK'lerden en üst düzeyde yararlanma hedefi doğrultusunda elektrik enerjisi üretimi teşvik edilmiştir. Torba yasa ile lisansız yürütülebilecek faaliyetler kapsamında, kurulan çatı ve cephe uygulamalı YEK'e dayalı ve kurulu gücü azami 10 KW olan, elektrik üretim tesisinden üretilen elektrik enerjisini son kaynak tedarik şirketine satan gerçek kişiler, gelir vergisinden muaf esnaf kapsamına alınmaktadır. Birden fazla tesise sahip olanların muafiyetten yararlanabilmesi için bir yıl içinde bütün tesislerden üretilip satılabilecek elektrik enerji miktarı tespitinde 10 KW sınır göz önünde bulundurulacaktır. Bu şekilde üretilen elektriği son kaynak tedarikçisine satan gerçek kişilerin, defter tutma, belge düzenleme, beyanname verme yükümlülüğü olmayacak ve satış yapan kişiye son

⁴⁷⁶ Resmi Gazete, "Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik", Yayın Tarihi: 17.01.2018, Sayı: 30304, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180117-4.htm>, 25.03.2019.

⁴⁷⁷ Resmi Gazete, "Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik", Yayın Tarihi: 17.01.2018, Sayı: 30304, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180117-4.htm>, 25.03.2019.

kaynak tedarik şirketi gider pusulası düzenlemek suretiyle ödemeler teşvik edilecektir.⁴⁷⁸

Çıkan torba yasa ile çatılarda güneş enerjisinden lisansız elektrik üretimi için başlangıçtaki evraklar azaltılmış, sadece nüfus cüzdanı ile başvurunun yapılması mümkün kılınmıştır. Ayrıca yasada, gelir vergisi, KDV ve beyanname verme yükümlülüğü de kalkmıştır.⁴⁷⁹

Çatılarda güneş enerjisinden lisansız elektrik üretimi önündeki engellerin bürokratik azaltıldığı ifade edilebilir. Ayrıca ekonomik olarak teşviklerin de verildiği görülmektedir. Bu düzenlemeler Türkiye’de güneş enerjinin yaygınlaşması için önem arz etmektedir.

21.06.2018 tarih ve 30455 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 26.04.2018 tarih ve 13943 sayılı yazısı üzerine 10.05.2005 tarih ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu 6’ncı ve 6/B maddelerine göre, Bakanlar Kurulu 30.04.2018 tarih ve 2018/11837 sayılı kararı ile Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına dayalı üretim faaliyeti gösteren tesisler için uygulanacak fiyat ve süreler ile yerli katkı ilavesine ilişkin konularda değişiklik yapılmıştır.⁴⁸⁰

Teşviklerle ilgili 18.11.2013 tarih ve 2013/57625 sayılı kararnamenin eki karara eklenen maddenin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren: “bağlantı anlaşması çağrı mektubunu almaya hak kazanan ve 31.12.2020 tarihine kadar işletmeye girecek olan YEK destekleme mekanizmasına tabi üretim tesislerinden, kurulu gücü bağlantı anlaşması sözleşme gücü ile sınırlı olmak üzere, mesken aboneleri için 10kW a kadar (10 kW dahil) ticarethane, sanayi, tarımsal sulama ve aydınlatma aboneleri için ise de 1000 kW’a kadar (1000 kW dahil) yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı çatı ve cephe uygulamalı elektrik üretim tesislerinde üretilen ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi için EPDK tarafından ilan edilen kendi abone grubuna ait perakende tek zamanlı aktif

⁴⁷⁸ TBMM, “Torba Yasa”, (Çevrimiçi), <http://www2.tbmm.gov.tr/d26/1/1-0914.pdf>, 20.10.2018.

⁴⁷⁹ TBMM, “Torba Yasa”, (Çevrimiçi), <http://www2.tbmm.gov.tr/d26/1/1-0914.pdf>, 20.10.2018.

⁴⁸⁰ Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Faaliyeti Gösteren Tesisler İçin Uygulanacak Fiyat ve Süreler ile Yerli Katkı İlavesine İlişkin Kararda Değişiklik Yapılması Hakkında Karar”, Yayın Tarihi: 21.06.2018, Sayı: 30455, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/06/20180621.htm>, 25.03.2019.

enerji bedeli, tesisin işletmeye giriş tarihinden itibaren 10 yıl süre boyunca uygulanır. Uygulamaya dair gerekli düzenlemeler Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı ve EPDK tarafından yürütülür.”⁴⁸¹

Konu 10kW altı ve 10kW üstü (orta ve büyük ölçekli) Çatı-Cephe GES uygulamaları olarak değerlendirildiğinde; 10 yıl boyunca, 10 kW altı GES’lerin ihtiyaç fazlası üretim için uygulanan 13,3\$ cent/kWh teşvik bu tarihten itibaren çağrı mektubuna yeni başvuracak GES’lerde mevcut tarife üzerinden 24,466krş/kWh uygulanacaktır. Mevcut tarifeye göre üretilen fazla enerji için 10,9253 krş/kWh dağıtım bedeli ödeneceği için, bundan sonra şebekeye 13,5krş/kWh üzerinden enerji satışının bir anlamı kalmamaktadır.⁴⁸²

AB ve Almanya’da güneş enerjisinin çatılara verilen teşviklerle yaygınlaştığı bilinmektedir. Dolayısı ile Türkiye’de de çatı bakımından bu düzenlemelerin yapılması ilk etapta öz tüketim amaçlı olmasa da bu düzenlemeden sonra bu doğrultuda kurulacağı söylenebilir.

Son zamanlardaki orta ve büyük ölçekli çatı GES uygulamalarına bakıldığında, çağrı mektubu verilirken imzalanmak zorunda kalınan taahhütnameden dolayı kanunda herhangi bir madde olmamakla beraber ihtiyaç fazlası enerjisinin şebekeye satışında ücret ödenmemektedir. Bundan dolayı orta ve büyük ölçekli GES uygulamaları öz tüketim amaçlı projelendirilmekte ve çalışılmayan günlerin çok olması fizibiliteleri negatif etkilemekteydi. Şebekeye enerjinin basılmaması nedeniyle üretim ve tüketimin devamlı dengede tutulması teknik açıdan sıkıntı oluşturabilirdi. Bakanlar Kurulu kararı ile sözleşme gücü ya da 1000 kW a kadar olan çatı tipi GES’lerde ihtiyaç fazlası üretim için mevcut tarifeleri üzerinden şebekeye enerji satışı mümkündür.⁴⁸³

⁴⁸¹ Resmi Gazete, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Faaliyeti Gösteren Tesisler İçin Uygulanacak Fiyat ve Süreler ile Yerli Katkı İlavesine İlişkin Kararda Değişiklik Yapılması Hakkında Karar”, Yayın Tarihi: 21.06.2018, Sayı: 30455, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/06/20180621.htm>, 25.03.2019.

⁴⁸² Hakan Erkan, “GENSED, Çatı Üstü GES Mevzuat Değişikliği”, (Çevrimiçi), <https://www.solarbaba.com/gensed-cati-mevzuat/>, 08.08.2018.

⁴⁸³ Hakan Erkan, “GENSED, Çatı Üstü GES Mevzuat Değişikliği”, (Çevrimiçi), <https://www.solarbaba.com/gensed-cati-mevzuat/>, 08.08.2018.

Orta ve büyük ölçekli çatı GES uygulamalarında şebekeye satış mümkün değilken bu düzenleme ile beraber düşük tarifieden de olsa şebekeye satış yapılabilmesi uygulamalara katkı sağlayacağı söylenebilir.

TEDAŞ Genel Müdürlüğü Yatırımlar İzleme Daire Başkanlığı Proje ve Kabul Müdürlüğü'nün TEDAŞ Anadolu Yakası Bölge Müdürlüğü'ne, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı çatı ve cephe uygulamalı 10 KW'a kadar üretim tesislerinin proje onay işlemleri için herhangi bir bedel alınmayacağını belirtmiştir. Bu tesislerin kabul işlemleri için 50 lira hizmet satış bedeli alınacaktır.⁴⁸⁴ Öztüketim modeli ile kendi elektrik ihtiyacını güneşten üretmek bilhassa ticarethane ve sanayiciler açısından daha karlı bir hale geleceği ifade edilebilir.

4.2.1.4. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Yasasına Uygun PV Tesisleri İçin Aşamalar ve Süreçler

Türkiye elektrik piyasasında uygulanacak ana kanun “Elektrik Piyasası” Kanunudur. Elektrik Piyasası Kanunu Türkiye’de elektrik üretimi, dağıtımı, iletimi, toptan arzı, perakende tedarik, ithalat ve ihracatına doğrudan katılan tüm tarafların mükellefiyetlerini düzenlediği ifade edilebilir.

⁴⁸⁴ Mehmet Kara, “Mikro Çatı GES’lerden Proje Onay Bedeli Alınmayacak”, Yayın Tarihi: 25.09.2018, (Çevrimiçi), <https://enerjigunlugu.net/icerik/29009/cati-ve-cephe-gunes-uygulamalarinda-proje-onay-bedeli-alinmayacak.html>, 05.10.2018.

Grafik 23: Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Ocak 2018’de Başladığı Varsayılan Yasal Süreç



Kaynak: Resmi Gazete, “Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”, Yayın Tarihi: 17.01.2018, Sayı: 30304, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180117-4.htm>, 25.03.2019. (Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır)

Lisansız elektrik üretimine ilişkin yönetmelikte Ocak 2018’de başladığı varsayılan yasal süreç Grafik 23’te görülmektedir. Buna göre, Ocak 2018 tarihinde yayınlanan yeni Lisansız Elektrik Üretimine ilişkin Yönetmelikte Ocak 2018’de başlayan süreç Eylül 2019 tarihinde tamamlanmış olmaktadır. Grafiğe göre, çağrı mektubu başvurular alındığı ayı takip eden 20 sine kadar değerlendirilip verilecektir. Proje onayı için 90 gün verilmekte bu sürenin 90 gün daha uzatılabileceği görülmektedir. Grafikte, bağlantı antlaşması proje onayından sonra 15 gün içerisinde imzalanacak, bağlantı antlaşmasından sonra bir yıl içerisinde tesisin işletmeye girip geçici kabul yapılması gerekmektedir. Yine grafikte, abonenin başvurusundan sonra 3 gün içerisinde sistem kullanım antlaşmasının imzalanacağı görülmektedir.

Ayrıca konutun satılması ve kiracının değişmesi durumunda yeni bir kabul işlemi gerekmeden imzalayarak sözleşme ya da antlaşma ile tesisin kullanıma devam edilecektir.⁴⁸⁵

⁴⁸⁵ Resmi Gazete, “Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”, Yayın Tarihi: 17.01.2018, Sayı: 30304, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180117-4.htm>, 25.03.2019.

Lisansız üretim yönetmeliğine göre trafo kapasitesinin uygun olduğu hallerde kendi öz tüketiminizin 30 katı kadar güç kurup bunu şebekeye satabilirsiniz. Bu kapsamda kurulacak bu tesiste azami güç 1 MWp olabilir. Konutlar için 10 kW altı uygulamalar için kolaylıklar sağlanmıştır. Başvuru belgeleri azaltılmış ve sadeleştirilmiştir. Üretim ve tüketimin aynı ölçüm noktasından bağlı olması esas alınmıştır. Her bir abonelik ile ilgili tek bir üretim tesisi başvurusu yapılabilir. Sözleşme gücü kadar üretim kapasitesi kurulabilecek tüketimin çoğu satılabilecektir. Kapasitesi 3 kW ve altı olan tesisler için çağrı mektubu herhangi bir değerlendirmeye alınmadan verilecektir. (Yasal süreç için Grafik 23'e Bakınız)

Belediyeden alınacak uygunluk yazısı ile ruhsat almaya gerek kalmadan lisansız elektrik üretimi gerçekleştirmek mümkündür.⁴⁸⁶

Lisansız güneş enerjisine dayalı bir elektrik üretim santralının kurulması için izlenmesi gereken süreç aşağıda belirtilen aşamalardan oluşur:

Grafik 24: Lisansız Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Santralının Kurulması İçin İzlenmesi Gereken Süreç



Kaynak: GÜNDER, **Güneş Enerjisi Bilgilendirme Kılavuzu**, Ankara, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İklimİN Projesi, 2018, s.11.

Lisansız güneş enerjisine dayalı elektrik üretim santralının kurulması için izlenmesi gereken süreç Grafik 24'te görülmektedir. Buna göre ilk adımda, lisansız GES kuracak gerçek veya tüzel kişiler ilk etapta bir elektrik aboneliği olması

⁴⁸⁶ GÜNDER, **Güneş Enerjisi Bilgilendirme Kılavuzu**, Ankara, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İklimİN Projesi, 2018, s.11.

gerekmektedir. İkinci adımda, saha seçimi ve uygunluk değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ayrıca saha seçimi yatırım karlılığı açısından önem arz ettiği söylenebilir. Üçüncü adımda, ilgili mevzuat ekinde yer alan lisansız üretim başvuru formu doldurularak arazinin bulunduğu alanın dağıtım şirketine başvuru yapılmalıdır. Dördüncü adım, proje onayı için TEDAŞ'a başvurunun yapılması zorunludur. Beşinci adımda, dağıtım şirketleri ile bağlantı antlaşmasının imzalanması gerekmektedir. Altıncı adımda, GES tesisi projesine uygun olacak şekilde inşa edilmelidir. Yedinci adımda, tesis TEDAŞ tarafından kontrol edildikten sonra geçici kabul işlemlerinin belirlenen süre içerisinde tamamlanması gerekmektedir. Sekizinci adımda, geçici kabulün yapıldığı tarihten sonra başvuru sahibi geçici kabul tutanakları ile sistem kullanım antlaşması için dağıtım şirketine başvurmalıdır. Grafikte son olan dokuzuncu adım, geçici kabul işlemleri tamamlanan ve sistem kullanım antlaşması imzalanan GES tesisi devreye alınarak elektrik üretimine başlanır.

Santral işletmeye alındıktan sonra üretilen elektriğin kullanımı ve ihtiyaç fazlası enerjinin şebekeye satış işlemleri başlar ve YEK mekanizması kapsamında belirlenen fiyatlardan 10 yıl boyunca alma garantisi vermektedir.⁴⁸⁷

4.3. Türkiye’de Güneş Enerjisinin Yaygın Kullanımını Önleyen Gerçekler

Bu bölümde derinlemesine mülakatlar yapılarak Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen bürokratik, hukuksal, teknik, ekonomik ve politika nedenlerin ne olduğu araştırılmıştır.

Yapılan görüşmeler hakkında aşağıda bilgilendirme yapılmıştır.

⁴⁸⁷ GÜNDER, A.e., s.15.

Bakanlıklar ile İlgili Bilgilendirmeler

Avrupa Birliği Bakanlığından bir⁴⁸⁸, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünden iki⁴⁸⁹, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'ndan bir⁴⁹⁰ ve evre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan drt⁴⁹¹ bürokrat ile derinlemesine mülakat yapılmıştır.

AB Bakanlığı ile 12 Mart 2018 tarihinde ve YEGM ile de 13 Mart 2018 tarihinde görüşme yapılmıştır. Ancak ileriki tarihlerde Cumhurbaşkanlığı teşkilatı hakkında yapılan değişiklik ile AB Bakanlığı kapatılmış YEGM ise Enerji İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde birleştirilmiştir. Değişiklikler:

10 Temmuz 2018 tarihli 30474 sayılı Resmi Gazete' de yayınlanan Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Enerji Bakanlığı teşkilat yapısında değişiklik yapılmıştır. Bakanlığın 168.maddesinde Bakanlığın hizmet birimleri arasında YEGM Enerji İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yer almıştır. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanındaki konular da Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün görevleri arasında yer almıştır. Öte taraftan Nükleer Enerji Müdürlüğü'nün kurulması da dikkat çekilmektedir.⁴⁹²

Yeni teşkilat yapısı ile yenilenebilir enerji politikalarının ve yatırımlarının desteklenmesinin olumsuz etkileneceği söylenebilir.

Sera gazı azaltım hedeflerine ulaşmak ve enerjide dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji alanında kapsamlı bir politikanın geliştirilmesi ve uygulanması da kamu politikalarına verilecek öncelikle ilgilidir. Ancak, Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü'nün kurulması ile temiz, sürdürülebilir ve güvenli bir enerji politikasına öncelik verilmesi gerekirken daha yüksek maliyetli, riskli ve dışa bağımlı bir enerji politikasının tercih edildiği görülmektedir.

⁴⁸⁸ AB Bakanlığı, Bürokrat, 12.03.2018.

⁴⁸⁹ YEGM, A Bürokrat 13.03.2018, B Bürokrat 03.05.2018.

⁴⁹⁰ EPDK, Bürokrat, 07.05.2018.

⁴⁹¹ ÇŞB: A Bürokrat 12.03.2018, B Bürokrat 12.03.2018, C Bürokrat 07.05.2018, D Bürokrat 12.03.2018.

⁴⁹² Resmi Gazete, "Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname Numarası: 1)", Yayın Tarihi: 18.07.2018, Sayı:30474, (evrimii), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710-1.pdf>, 09.04.2019.

15 Temmuz 2018 tarihli 30479 sayılı Resmi Gazete’ de yayınlanan Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesine göre, Avrupa Birliği ile ilişkiler kapatılan Avrupa Birliği Bakanlığı yerine kurulan Avrupa Birliği Başkanlığı eliyle yürütülecektir. Başkanlık, Dışişleri Bakanlığı’na bağlı çalışacaktır.⁴⁹³ Dışişleri Bakanlığı’nın yetkileri arttırılmıştır.

AB Bakanlığı, IPA⁴⁹⁴ (Instrument for Preaccession Assistance/Katılım Öncesi Yardım Aracı) projeleri kapsamında yenilenebilir enerji santrallerinin entegrasyonu ve temel teknik sorunların çözümünü amaçlayan çalışmalar yapmaktadır. AB fonları ile bu problemler yavaş yavaş aşılmaktadır. Ayrıca projeler ile kamuoyunun bilinçlendirilmesi de yapılmaktadır. Aynı zamanda, bakanlıklarda çalışanların da bilinçlendirilmesi amacıyla IPA projeleri kapsamında “Changeing”⁴⁹⁵ yapılmaktadır. Farklı bakanlıklarda çalışanlar yenilenebilir enerji politikasının sürdürülebilirliği ile ilgili eğitimler almaktadır.

AB Bakanlığının sivil toplum diyalogu projesi kapsamında gerçekleştirdiği projeleri de bulunmaktadır. Güneş enerji tesislerinin kurulumu için bürokratik engellerin neler olduğu ve yenilenebilir enerji alanında yapılan örnek projeler tanımlanarak sivil toplum bir araya getirilmektedir. GÜNDER sivil toplum diyalogu projesi altında güneş enerji santralleri kurulumunda izlenecek bürokratik süreç ile ilgili kitap yayınlamıştır. AB Bakanlığı bu projeleri fonlamaktadır. Ayrıca, görüşmede dördüncü sivil toplum diyalogunun bittiği ve beşincisinin güneş enerjisi odaklı olacağı bilgisi elde edilmiştir.⁴⁹⁶ Sivil toplum ve Bakanlığın işbirliği ile kamuoyu bilincinin arttırılmaya çalışıldığı görülmektedir.

⁴⁹³ Resmi Gazete, “Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname Numarası: 4)”, Yayın Tarihi: 15.07.2018, Sayı: 30479, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180715-1.pdf>, 09.04.2019.

⁴⁹⁴ IPA: AB’nin aday ve potansiyel aday ülkelere verimli kaynak aktarımını sağlamak için 2007’den itibaren oluşturduğu yeni bir mali yardım sistemidir.

⁴⁹⁵ Changeing: Değiştirme anlamında olan kelime görüşme esnasında kullanıldığı şekilde aktarılmıştır.

⁴⁹⁶ AB Bakanlığı, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 12.03.2018.

AB Bakanlığı, enerji bağımlılığını azaltmak için sivil toplum diyalogu projeleri kapsamında bilinç arttırma, üniversitelerde ve belediyelerde sunumlar yapmaktadır. Uygulayıcı bir bakanlık olmadığından dolayı direkt yatırım yapılamaması ve mevzuat yazılamamasına rağmen mevzuatın AB'ye uyum kısmındaki uygulamalarla bilinç arttırmaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır.⁴⁹⁷

AB Bakanlığı, çevre ve enerji konularında ÇŞB ve Enerji Bakanlığının hazırlamış olduğu projeleri AB uyum politikaları kapsamında değerlendirip AB fonlarından karşılamaktadır. AB Bakanlığı ilgili bakanlık tarafından yapılan projenin AB ile uyumlu olup olmadığı konusunda görüş bildirmektedir. Türkiye'de mevzuat yapılırken istisna bazı durumlar haricinde stratejik öncelik genel olarak AB ile uyumlaşma çalışmalarına verilmektedir. TAİEX⁴⁹⁸'in ülke içi koordinasyonunu da AB Bakanlığı yapmaktadır. TAİEX kapsamında yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği konularında bakanlıklarda bilgi eksikliği varsa ülkelere teknik ziyaret yapılmaktadır. AB Bakanlığı ÇŞB, Enerji Bakanlığı ya da Sanayi Bakanlığı gibi uygulayıcı bakanlıklardan gelen enerji projelerinde AB'nin de önceliği olan yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerine öncelik vermektedir.⁴⁹⁹ Bu alanlara öncelik verilmesinin nedeninin kaynağın AB'den sağlanmasıdır.

YEGM' in yatırım sürecinde yeknesaklığın sağlanması adına elektronik ortamda belgelerin yatırılması için çalışmaların yürütüldüğü ve 2020 sonrası YEKDEM' in devam edeceği ancak sistemin değişeceği bilgisi elde edilmiştir. Toplumun bilinçlendirilmesine yönelik kamu spotlarının hazırlandığı belirtilmiştir. Güneş enerjisinin etkin kullanılması açısından kamu kuruluşları ve özel sektörlerle ikili işbirlikleri yapılmakta ve konferanslara katılım gerçekleştirilmektedir. Yerli

⁴⁹⁷ AB Bakanlığı, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 12.03.2018.

⁴⁹⁸ TAİEX (Technical Assistance and Information Exchange instrument of the European Commission): Teknik Destek ve Bilgi Değişim Mekanizması AB Komisyonu Genişleme Genel Müdürlüğü Kurumsal Yapılanma Biriminin uygulamakta olduğu bir kurumsal yapılanma aracıdır. TAİEX AB mevzuatının iç hukuka aktarılması, uygulanması ve yürütülmesi aşamalarında faydalancı ülkelere uzmanlık desteği sağlamaktadır.

⁴⁹⁹ AB Bakanlığı, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 12.03.2018.

üretimin desteklenmesi adına Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ile MİLGES projesinin yürütüldüğü bilgine ulaşılmıştır.⁵⁰⁰

ÇŞB ile yapılan görüşmede güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları hakkında ETKB ve YEGM gibi kurumlarla protokoller yapıldığı bilgisi alınmıştır. İklim ve yenilenebilir enerji ile ilgili AB Projesi olan Low-Carbon Turkey projesi yürütülmektedir. Ayrıca ETKB ile binalarda enerji verimliliği protokolleri bulunmaktadır. Öte taraftan, 2012-2023 Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ile Türkiye'nin enerji verimliliği noktasında AB'ye taahhütleri bulunmaktadır. Bu belgeyle Türkiye'de bina, ulaştırma ve sanayi sektörüne enerji verimliliği sağlanmasına yönelik stratejik rehber ilkeleri ve eylemler sunmaktadır. Belge enerji verimliliğinin artırılmasını, enerjinin bilinçsiz kullanımının ve israfın önlenmesini amaçlamaktadır.⁵⁰¹

ÇŞB' nin iklim değişikliği ile ilgili farkındalık yaratma adına İKLİMİN projesini sürdürdüğü bilgisi elde edilmiştir.⁵⁰²

Genel olarak güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler bakımından STK'lar, kamu kurumları ve üniversiteler arasında bir koordinasyonun olduğu görülmektedir. Öte taraftan yerel yönetimlerce yapılan farkındalık yaratma çalışmalarının az olduğu ifade edilebilir. Yapılan gözlemde toplumun geneli için güneş enerjisinin yaygın kullanımı bakımından bilinçlendirmenin yapılması gerektiği anlaşılmıştır.

Türkiye'nin iki büyük enerji şirketi ile görüşme yapılmıştır:

Enerji şirketi dünya devi First Solar'ın, 26 ülkedeki yetkili distribütörü olarak Türkiye'yi bölgede güneş enerji merkezi yapmak için çalışmalar yapmaktadır. Enerji şirketi, beş yıl boyunca First Solar modüllerinin Türkiye ile Arnavutluk, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Kıbrıs, Gürcistan, Kosova, Libya, Makedonya, Pakistan, Romanya, Sırbistan, Türkmenistan, Ukrayna ve Bağımsız Devletler Topluluğu'nun

⁵⁰⁰ YEGM, "Derinlemesine Mülakat", A Bürokrat, 13.03.2018.

⁵⁰¹ ÇŞB, "Derinlemesine Mülakat", A Bürokrasi, 12.03.2018.

⁵⁰² ÇŞB, "Derinlemesine Mülakat", D Bürokrasi, 12.03.2018.

(BDT) da aralarında yer aldığı ülkelerde yetkili distribütörüdür. Şirket, her sene güneş enerjisine orta vadede 300 megavatlık bir yatırım yapılmayı planlamaktadır. Başta Türkiye olmak üzere Asya Pasifik, Türki Cumhuriyetler ve Afrika bölgelerine yatırım yapılması amaçlanmaktadır. Şirketin Türkiye’de yeni açılacak çatı pazarında dağıtım ağı bulunmaktadır. Bu ağdan yararlanarak çatıda hem ekipman hem proje noktasında en büyük kurulumcu olmayı hedeflemektedir.⁵⁰³

İkinci enerji şirketi, Türkiye’nin en büyük enerji şirketlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Güneş enerji sektörünün gelişmesine katkıda bulunmak için şirketin ARGE biriminin olmasının yanı sıra şirket birçok sivil toplum örgütünde, sektörel örgütte faal ve aktiftir. Enerji şirketi, elektrik dağıtımı ve satışından oluşan iki ana iş kolunda operasyonel mükemmellik odaklı yürütülmektedir; 14 ilde 9,2 milyon müşteriye ulaşarak yaklaşık 20 milyonu aşkın kullanıcıya dağıtım hizmeti sağlanmaktadır. Şirket Türkiye’de yeni açılan çatı pazarında elektrik dağıtımı ve perakende satışı ile ilgili faaliyetleri ve müşteri odaklı pazarlama hizmetlerinin sağlanması, sektöre uygun ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi, enerji yönetimi, enerji danışmanlığı gibi faaliyetler yürütülmektedir.⁵⁰⁴

Çeşitli uzmanlık alanları çerçevesinde İstanbul Teknik Üniversitesi’nden bir⁵⁰⁵, Yıldız Teknik Üniversitesinden bir⁵⁰⁶, Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsünden dört⁵⁰⁷, Sabancı Üniversitesinden bir⁵⁰⁸ ve Marmara Üniversitesinden bir⁵⁰⁹ akademisyen ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca TH Köln (Technische Hochschule Köln, University of Applied Sciences, Institut Für Elektrische Energietechnik) Üniversitesinden de bir⁵¹⁰ akademisyen ile de görüşme yapılmıştır.

Görüşme yapılan dernekler hakkında aşağıda bilgilendirme yapılmıştır.

⁵⁰³ Enerji Şirketi, A Grubu Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵⁰⁴ Enerji Şirketi, B Grubu Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁵⁰⁵ İstanbul Teknik Üniversitesi, Akademisyen, 03.05.2018.

⁵⁰⁶ Yıldız Teknik Üniversitesi, Akademisyen, 19.02.2018.

⁵⁰⁷ İzmir Ege Üniversitesi, Güneş Enerji Enstitüsü, A Akademisyen 22.03.2018, B Akademisyen 22.03.2018, C Akademisyen 22.03.2018, D Akademisyen 22.03.2018,

⁵⁰⁸ Sabancı Üniversitesi, Akademisyen, 23.05.2018.

⁵⁰⁹ Marmara Üniversitesi, Akademisyen, 18.04.2018.

⁵¹⁰ Technische Hochschule Köln, Akademi, 18.04.2018.

Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER)

GÜNDER, Türkiye Bölümü olarak 10 Şubat 1992 tarihinde kurulmuştur. GÜNDER in kurucu üyeleri olarak ETKB, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE), Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) ve TÜBİTAK ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarından konuya ilgili personeller, konu ile ilgili akademisyenler ve güneş enerjisi ile ilişkili konularda üretim ve ticaret yapan sanayiciler yer almaktadır.⁵¹¹

GÜNDER, güneş enerjisinin uygulanmasında bilim ve teknolojinin geliştirilmesi, güneş enerjisi konusunda temel ve uygulamalı ARGE' nin özendirilmesi, güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştırılması, güneş enerjisi ile ilgili alanlarda eğitimin özendirilmesi amaçları doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir. GÜNDER; günümüzde, kamu kurumlarının yönetici ve personelleri, üniversite öğretim üyeleri, güneş enerjisi sektöründe faaliyet gösteren sanayicilerden ve güneş enerjisi sevdalısı gönüllülerden oluşan Türkiye'nin önemli bir sivil toplum kuruluşudur.⁵¹²

GÜNDER, Kasım 2013 içerisinde Ulusal Fotovoltaik Teknoloji Platformu (UFTP)'nu da bünyesine katmıştır. GÜNDER-UFTP bir araya gelmesi ile GÜNDER'in fotovoltaik teknolojileriyle ilgili çalışmaların UFTP markası kullanarak devam ettirmesi ve Türkiye'nin Uluslararası Enerji Ajansı – Fotovoltaik Güç Sistemleri (IEA-PVPS) birimi temsilciliği faaliyetlerinin de GÜNDER çatısı altında yürütülmesi hedeflenmiştir.⁵¹³

Yeşil Düşünce Derneği

Yeşil Düşünce Derneği 2009 yılında yeşil düşüncenin ve yeşil politikaların yaygınlaştırılması amacıyla kurulmuştur. Çalışmalar ulusal ve uluslararası ölçekte proje ve kampanyalarla sürdürülmektedir. Derneğin; ekoloji ve sürdürülebilirlik,

⁵¹¹ GÜNDER, (Çevrimiçi), <https://www.gunder.org.tr/kurumsal/tarihce/>, 08.04.2019.

⁵¹² GÜNDER, (Çevrimiçi), <https://www.gunder.org.tr/kurumsal/tarihce/>, 08.04.2019.

⁵¹³ GÜNDER, (Çevrimiçi), <https://www.gunder.org.tr/kurumsal/tarihce/>, 08.04.2019.

demokrasi ve medya, iklim değışikliği ve enerji, ekonomi başlıca çalışma alanlarındandır.⁵¹⁴

YDD, enerji kooperatiflerinin kurulmasını desteklemekte ve belediyelerle iklim ve enerji üzerine çalışmalar yapmaktadır. Enerji kooperatiflerinin bir araya getirilerek güneş ve diğer yenilenebilir enerjilerin etkin kullanılması amaçlanmaktadır. Ayrıca, toplumda farkındalık yaratmaktan çok aktörler ile daha çok koordinasyon kurulmaktadır.⁵¹⁵

Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği

GÜYAD, Türkiye ve dünyada güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarına elektrik üretimi için yatırım yapan şirketlerinin oluşturduğu çatı kuruluş olarak faaliyetini sürdürmektedir. GÜYAD üyelerinin tamamı tüzel kişiliğe sahip olan; yenilenebilir enerji üretim kapasiteleri 35.500 MW'ı aşan ve güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerjiye yön veren gruplar şirketleridir.⁵¹⁶

GÜYAD, AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında güneş enerjisi potansiyelleri başta olmak üzere tüm yenilenebilir enerji kaynakları bakımından son derece elverişli bir konuma sahip olan Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarının ve yatırımcılarının hak ettiği yere gelmesi için kurulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye'de GES'ler başta olmak üzere bütün yenilenebilir enerji santrallerinin geliştirilmesine ve yaygınlaştırılmasında katkı sağlamak, yatırım ikliminin oluşması için kamu ve özel sektör nezdinde gerekli adımları atmak, sektörde meydana gelen gelişmeleri takip etmek, ülke enerji politikasını, teknik gerekleri, ekonomik gelişmeleri ve elektrik enerjisi konusundaki uluslararası mevzuat ve anlaşmaları dikkate alarak araştırmalar yapmaktır.⁵¹⁷

⁵¹⁴ Yeşil Düşünce Derneği, (Çevrimiçi), <http://yesildusunce.org/hakkimizda/>, 08.04.2019.

⁵¹⁵ YYD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 05.04.2019.

⁵¹⁶ Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği, (Çevrimiçi), http://www.guyad.org/TR,46/hakkimizda.html?_tag1=636855605020000000, 08.04.2019.

⁵¹⁷ Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği, (Çevrimiçi), http://www.guyad.org/TR,46/hakkimizda.html?_tag1=636855605020000000, 08.04.2019.

Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği

GENSED, “güneş enerjisinden doğrudan elektrik üretme ve PV güç sistemleri” sektörü değer zincirinde bulunan bütün paydaşların Türkiye’deki sesi olarak 2009’da kurulmuştur. GENSED, Avrupa Fotovoltaik Birliği’nin (Solar Power Europe, EPIA) de üyesidir. Ayrıca fotovoltaik güç sistemleri sektöründeki bilimsel, teknolojik ve ticari gelişmelere bağlı olarak, Türkiye’nin sahip olduğu potansiyelin, sektörde faaliyet gösteren ya da sektöre yatırım planlayan tüm kurum ve kuruluşlarca doğru anlaşılıp değerlendirilmesini sağlamaktadır. Türkiye’de endüstriyel faaliyet olmamakla birlikte güneş gözesi(güneş pili) üretimi alanlarında yatırımlar için GENSED yol gösterici olacak teknik ve ekonomik raporların hazırlanmasını ve gereken devlet teşviklerini ve uluslararası ortaklıkları hızlandıracaktır.⁵¹⁸

GENSED, henüz öğrenme eğrisinin başında olan sektörün uygulamalarıyla ilgili deneyimleri ve önerileriyle birlikte Türkiye’nin gerçeklerini göz önüne alarak politikaların ve buna bağlı kanun, yönetmelik ve yönergelerin oluşmasına katkı sağlamaktadır. GENSED, Türkiye’de fotovoltaik güç sistemleri sektöründe yatırım yapan ya da yapmak isteyen yerli ve yabancı yatırımcıları doğru bilgilendirip, bu yatırımcılarla üyelerimizle yapabilecekleri ortaklıkları için sağlıklı bilginin akmasına ve ortamın sağlanmasına aracı olmaktadır.⁵¹⁹

Heinrich Böll Stiftung Derneği

HBSD, Türkiye Bürosu, sivil toplumun güçlendirilmesinin yanı sıra bilim ve siyaset çevreleri ile toplum arasındaki diyalogun geliştirilmesi ve adil bir küreselleşme sürecinin tesis edilmesine katkıda bulunmaktadır. Yeşiller hareketinin sivil toplum kuruluşu olan HBSD, çalışmalarını yasal bağımsızlık içinde, açık fikirlilik esasına dayalı olarak yürüten toplam 16 eyalet vakfından oluşan federal bir vakıftır. Derneğin amacı, yurtiçinde ve yurtdışında demokrasi ve toplumsal sorumluluk bilinci ile hareket ederek uluslararası diyalogun gelişmesini destekleyen siyasi eğitim çalışmaları

⁵¹⁸ Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği, (Çevrimiçi), <http://www.gensed.org/biz-kimiz/hakkimizda>, 08.04.2019.

⁵¹⁹ Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği, (Çevrimiçi), <http://www.gensed.org/biz-kimiz/hakkimizda>, 08.04.2019.

yürütmektir. Ekoloji, demokrasi, dayanışma ve şiddet karşıtlığı bütün çalışmalara yön veren temel değerlerdir.⁵²⁰

1994 yılından beri Türkiye’de de faaliyet gösteren Heinrich Böll Stiftung derneği Türkiye Bürosu bu tarihten beri demokratikleşme, insan ve azınlık haklarının korunması, ekolojik esaslara uygun enerji, iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma, küresel ve bölgesel güvenlik politikalarının geliştirilmesine yönelik girişim ve çalışmaları destekleme ve teşvik etme gayretindedir. Ayrıca dernek, Alman Yeşiller Partisine yakın, bağımsız politik bir sivil toplum kuruluşudur.⁵²¹

EUROSOLAR Türkiye

Eurosolar Türkiye, merkezi Bonn’da bulunan Eurosolar örgütünün Türkiye bölümüdür. Eurosolar’ın Türkiye’ye ek olarak Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Mısır, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Yugoslavya, Lüksemburg ve İspanya’da şubeleri de bulunmaktadır. Eurosolar Türkiye, merkezi Almanya’da olan ve Avrupa’nın çeşitli ülkelerinde şubeleri olan EUROSOLAR’ın Türkiye branşı olarak EUROSOLAR’ın ilkelerine uygun ve Türkiye’nin özgün koşullarının gerektirdiği bir biçimde faaliyet göstermektedir. Eurosolar Türkiye’nin temel amacı fosil kaynak esaslı yakıtlar ve nükleer enerjiyi, yenilenebilir enerji kaynakları ve çevre dostu aynı zamanda temiz enerji kaynakları ile ikame etmektir.⁵²²

Görüşme yapılan hükümet dışı örgütler hakkında aşağıda bilgi verilmiştir.

Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu (GİZ)

Almanya’nın Türkiye ile olan uluslararası işbirliği 1950’lerin sonlarına dayanmaktadır. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Alman Hükümeti adına bugüne kadar 300’den fazla proje gerçekleştirmiştir. GIZ, 1998’den bu yana Ankara’da bir ofisi bulunmaktadır. GİZ ’in iklim değişikliği ve yenilenebilir enerji kaynakları, göç ve AB katılım öncesi mali

⁵²⁰ Heinrich Böll Stiftung Derneği, (Çevrimiçi), <https://tr.boell.org/tr/kategoriler/tarihce>, 08.04.2019.

⁵²¹ Heinrich Böll Stiftung Derneği, (Çevrimiçi), <https://tr.boell.org/tr/kategoriler/tarihce>, 08.04.2019.

⁵²² EUROSOLAR Türkiye, (Çevrimiçi) <http://www.eurosolar.org.tr/eurosolar/hakkimizda/> , 08.04.2019.

yardımlaşma gibi konular öncelikli çalışma alanları arasında bulunmaktadır. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji sektörünün genişlemesini desteklemek için GIZ, TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nı, sera gazı emisyonlarını izlemek, raporlamak ve doğrulamak için bir sistem geliştirmekte ve kamu binalarında daha fazla enerji verimliliğini teşvik etmeye destek vermektedir. GIZ, ekonomik kalkınma ve istihdamı teşvik etme, enerji ve çevre ile barış ve güvenlik gibi çok çeşitli alanlarda 50 yılı aşkın bir deneyime sahiptir. Federal girişimin farklı uzmanlığı dünya genelinde talep görmektedir.⁵²³

İstanbul Sanayi Odası

İstanbul Sanayi Odası, sanayici imajını yücelterek, karar vericilere mevzuat oluşumu ve uygulamalarında katkıda bulunarak sanayi altyapısı ve iklimini pozitif yönlendirmektedir. İç ve dış paydaşları ile ulusal ve uluslararası kıyaslamalar, araştırmalar ışığında, bilgi, politika ve sistemler oluşturmaktadır. Sanayi şirketlerine yüksek değer katan yenilikçi hizmetler sunarak, sanayimizin sürdürülebilir gelişimini desteklemektedir. Sanayi iklimini yönlendiren etkili bir paydaş olarak, sanayi şirketlerimizin sürdürülebilir rekabet gücü ve yetkinliklerini artırarak Türk sanayisini dünya ölçeğinde geliştiren bir kuruluştur.⁵²⁴

İktisadi Kalkınma Vakfı

İKV, AB ve Türkiye-AB ilişkileri alanında uzmanlaşmış olan bir sivil toplum ve araştırma kuruluşudur. 1965'te kurulan Vakıf, Avrupa bütünleşmesi ve Türkiye-AB ilişkileri alanında iş dünyası ve genel kamuoyunu bilgilendirmek için araştırmalar yürütür, rapor ve kitap yayınlar, seminer ve benzeri toplantılar düzenler. Brüksel'deki İKV Temsilciliği 1984'ten beri Vakfın AB kurumları ile ilişkilerini yürütmektedir. İKV Türkiye'ye AB'yi, AB'ye de Türkiye'yi anlatmaktadır.⁵²⁵

⁵²³ Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu, (Çevrimiçi), <https://www.giz.de/en/html/index.html>, 08.04.2019.

⁵²⁴ İstanbul Sanayi Odası, (Çevrimiçi), <http://www.iso.org.tr/kurumsal/misyon-vizyon-politika-ve-degerler/>, 08.04.2019.

⁵²⁵ İktisadi Kalkınma Vakfı, (Çevrimiçi), https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?ust_id=2&id=10, 08.04.2019.

Yenilenebilir enerji alanında yatırımcılara danışmanlık yapmış ve hukuk danışmanlık ofisine sahip iki⁵²⁶ avukat ile de derinlemesine mülakat gerçekleştirilmiştir.

Genel olarak on bürokrat, dokuz akademisyen, altı STK ve beş Hükümet Dışı Örgüt(HDÖ) ile toplam otuz derinlemesine mülakat gerçekleştirilmiştir.

Görüşmeler esnasında güneş enerjisinin etkin kullanılmamasına yönelik alınan cevaplar lisanslı GES, lisansız GES, YEKA modeli, çatı ve arazi tipi sistemler şeklinde farklı değerlendirmeler yapılmıştır.

4.3.1. Bürokratik Nedenler

Türkiye’de güneş enerjisinin yaygın kullanımını önleyen bürokratik engeller; bürokratlar, akademisyenler, enerji şirketleri, STK ve hükümet dışı kuruluşların temsilcileri ile yapılan derinlemesine mülakatlarla belirlenmiştir.

Bürokratlar ile Yapılan Görüşmeler

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının bürokratik nedenleri: AB Bakanlığı, EPDK, ÇŞB ve YEGM enerji uzmanları ile yapılan görüşmelerde farklı görüşler şeklinde ortaya çıkmıştır.

AB Bakanlığı enerji uzmanına göre, bir güneş enerji santralinin kurulumu esnasında birçok farklı kurumdan izin alınması ve her ilde farklı belgelerin istenilmesi güneş enerjisinin yaygınlaşmasını engellemektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi alanında ulusal bir enerji birliği ajansın olmamasından dolayı da kurumlarda gerçekleşen gelişimler yansıtılamamaktadır. Dolayısıyla aslında her kurum yenilenebilir enerjide ve güneş enerjisinde farklı girişimde bulunmaktadır.⁵²⁷

IRENEC 2018 8. Uluslararası %100 Yenilenebilir Enerji Konferansında EPDK’ dan rüzgar ve güneşe dayalı lisans işlemlerinde uzman bir bürokrat ile yapılan görüşmede, “lisanslı projelerde yeterince kapasitenin açılmamasından dolayı güneş

⁵²⁶ Hükümet Dışı Örgütler, A Avukat 9.05.2018, B Avukat 15.03.2019.

⁵²⁷ AB Bakanlığı, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 12.03.2018.

enerjisi kurulmamaktadır” bilgisine ulaşılmıştır. “Yine lisanslı projelerde Türkiye’nin en büyük arabulucu⁵²⁸ şirketlerinden birinin ihaleleri alması ve hiçbir projeyi yapmaması ya da satmasıyla süreç olumsuz etkilenmektedir. Çünkü bu şirketler projeleri yapmamakta ve bütün projeleri satmaktadır” ifadesine ulaşılmıştır.⁵²⁹ Lisanslı güneş enerji ihalelerinde arabulucu şirketlerin süreci uzattığı aşikârdır. Dolayısıyla güneş enerji santraline yatırım yapacak şirketlerin doğrudan ihaleyi alması ile süreci hızlandırabileceği söylenebilir.

Görüşmenin devamında, şirketler haricinde genel bir çerçeveye bakıldığı zaman bürokrasinin lisanslı tarafta yavaş olma sebebi süreci tamamıyla bilmemesinden kaynaklandığı görülmektedir. Dolayısıyla bürokrasi süreci bilmediği için de yavaş ilerlemeye çalışmakta ya da bürokratik engeller çıkarmaktadır. Lisanssız kısımda ise yine bürokratik engellerin şirketlerden kaynaklandığı bilgisine ulaşılmıştır. “Regulatory Capture Theory kapsamında genelde regülasyonlar büyük şirketlerin ya da belli şirketlerin lehine yapılmaktadır.”⁵³⁰ Bilgisi güneş enerjisi yaygın kullanılamama nedeni olarak dile getirilmiştir.

Güneş enerji alanında uzman bir bürokrat ile yapılan görüşmede, güneş enerjisinde bürokratik engellerin çok olmadığı ifade edilmiştir. Görüşmenin devamında henüz başlamayan ancak danışman firmalarla görüşmelerin başladığı “Yatırım Süreçlerinin İyileştirilmesi” projesinin bulunduğu bilgisi elde edilmiştir. Bu proje ile yenilenebilir kaynakların süreç analizinin yapılması amaçlanmaktadır.⁵³¹ Böyle bir projenin olmasının bile aslında bürokratik engellerin var olduğu gerçeğini ortaya çıkardığı söylenebilir.

“Yatırım sürecinde: kişilerin nereden hangi belgeleri alacağını taşıdığı belirsizlik, gereksiz belgelerin iptal edilmesi durumu, kurumlarda kişiye özel belge taleplerinin olması, ildeki belediyenin kurulum için izin verip, ilçedeki belediyenin

⁵²⁸ Görüşmede “çantacı” tabiri kullanıldı ancak ekonomik üsluba göre bu kavram kullanılamayacağı için “arabulucu” kelimesi kullanılmıştır. Çantacı: Devlet ile olan işlerin kolaylaştırılıp, ihalelerin nasıl yapıldığı konusunda uzmanlaşmış ve arabuluculuk yapan kişi ya da kuruluşlardır.

⁵²⁹ EPDK, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 07.05.2018.

⁵³⁰ EPDK, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrasi, 07.05.2018.

⁵³¹ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, A Bürokrat, 13.03.2018.

izin vermemesi gibi sorunlar süreci dört ya da beş yıl uzatmaktadır. Diğer taraftan, süreci uzatmak adına kendi projelerine ÇED davası açan kişiler de bulunmaktadır. Dolayısı ile bahsedilen proje ile yatırım sürecinde yeknesaklığın sağlanması, sürecin net bir şekilde ortaya konulması ve bir yatırımın en fazla iki yıl sonra işletmeye girmesi hedeflenmeli, proje ile güneş enerjisine yatırım yapacak kişilerin evraklarının otomasyon⁵³² şeklinde bir sisteme yüklemesi, başvuruların bu sistem üzerinden yapılması güneş enerjisi yatırımlarının herkes için görülebilir kılacaktır”⁵³³ denilmektedir.

Projenin gerçekleşmesi durumunda bürokratik sorunların ortadan kalkacağı aşikârdır. Ayrıca güneş enerji yatırımcıları açısından sürecin daha şeffaf ve daha hızlı ilerleyeceği söylenebilir.

Görüşmenin devamında, lisanslı projelerin yapılmamasındaki en büyük etkenin ekonomik olduğu belirtilmiştir. Lisanslı güneş enerji işletmelerinde ihalenin ilk defa yapılması birçok sıkıntı ortaya çıkarmıştır. Yarışmada MW başına katkı payı ödenmesi taahhüt edilmiştir ve çok yüksek fiyatlar ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla proje maliyetleri iki katına çıkmıştır. Devlete MW başına 3 milyon TL teklif eden projelerin çoğu mevcut durumda ön lisanstan da vazgeçmiştir. Bundan dolayı projeler fizibil değildir. Edinilen bilgiye göre projelerin yarısının iptal edilme ihtimalinin olduğu belirtilmiştir. Daha sonra yarışmanın şekil değiştirmesi ile kilovat saat başına azaltım verilmesine karar verilmiştir. Belirlenen tavan fiyat üzerinden en çok düşen kişiler yarışmayı kazanmaktadır.⁵³⁴ Lisanslı GES için yatırımcıların doğru fizibilite yapmadıkları ve bunun sonucunda da güneş enerjisinin etkin kullanılmadığını ifade etmektedirler.

Projelerin yapılabilir olması açısından devletin önlem aldığı görülmektedir. GES-1 ile aslında süreç deneyimlenmiştir. Ancak hala GES-1’den sonuç alınmaması

⁵³² Otomasyon: E-devlet gibi bir sistem hatta daha sonra e-devlete entegre edilebilecek bir yapı amaçlanmaktadır.

⁵³³ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, A Bürokrat, 13.03.2018.

⁵³⁴ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, A Bürokrat, 13.03.2018.

ve projelerin yapılabilir olmaması bakımından GES-2 ihalesinin iptal edildiği bilinmektedir.

2020 sonrası belirsizlikleri değerlendirildiğinde, YEKDEM mekanizmasının devam edeceği ancak farklı bir sistemde olacağı da ifade edilmiştir. Diğer taraftan, YEKA modeli ile güneş enerjisi şu anda etkin kullanılmaktadır. Son zamanlarda büyük güçte santraller kurulmuştur ve çatı alanında da ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Çatı düzenlemesi ile çatısına güneş enerji paneli kuran şahıslardan gelir vergisi alınmamaktadır. Ayrıca kooperatif şeklinde belli güçlerde güneş enerji santrali de kurulabilmektedir. Güneş enerjisinin etkin kullanımı için çalışmaların son dönemde hızlandırıldığı görülmektedir.

Enerji Şirketleri ile Yapılan Görüşmeler

A grubu enerji şirketi yenilenebilir enerji alanındaki yönetici ile yapılan görüşmede, güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının bürokratik nedeni; Türkiye’de kamu reel sektörünün teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramaması olarak açıklanmıştır.⁵³⁵ Reel sektörün liberalleşmesinin bu soruna çözüm olabileceği söylenmiştir.

Türkiye’de YEKA’ lar ile 1000 MW’ lık ihaleler yapılmıştır. Lisanslı güneş enerji santralleri için 600 MW’ lık ihaleden sonra yarışma yapılmamıştır. Dolayısı ile güneş enerjisi yatırımcısı lisanslı tarafta yatırım yapmak istemekte ama kamunun kapasite açmaması yatırımı engellemektedir.⁵³⁶ Türkiye’de lisanslı tarafta güneş enerji santralleri kapasitesinin açılması ile güneş enerjisinin yaygınlaşacağı söylenebilir.

Güneş enerjisinin yaygın kullanımını önleyen gerçeklerden bir tanesi de çatı mevzuatındaki eksikliklerdir. Dünyanın her yerinde güneş enerjisi çatıdan başlarken Türkiye’de sahada başlamıştır. Çatılarda büyük bir potansiyel olmasına rağmen mevzuat bunun önünü tam anlamıyla açmamaktadır. Bunun nedeni, güneş enerji sektörünün hem ARGE konusunda hem ekonomi konusunda hem de diğer alanlarda bürokrasiden daha hızlı ilerlemesidir. Dolayısı ile kamu, sektörün değişim hızına ayak

⁵³⁵ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵³⁶ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

uydurmalıdır. Ancak mevzuatta bunun gerçekleşmemesi süreci olumsuz etkilemektedir. Bürokrasinin o hıza ayak uydurup düzenli yapması gereken düzenlemeleri bir an evvel hayata geçirmesi gerekmektedir.⁵³⁷

Görüşmenin devamında, Türkiye'nin güneş enerjisini geç geliştirdiği ancak teknolojisini hızlı bir şekilde ilerlettiğinden dolayı bu durumu avantaja çevirdiği ifade edilmiştir. Almanya'da YEK yasasının çıktığı dönemde güneş panellerinin 1 vatı 5 Euro iken günümüzde fiyat onda birine düşmüştür. Ayrıca teknolojinin ilerlemesiyle beraber güneş enerji panellerinden elde edilen verim de artmıştır. Avrupa ve Almanya güneş enerji teknolojisini ARGE çalışmalarını yapıp teknolojilerini finanse etmişlerdir. Bu ülkeler sayesinde teknoloji gelişmiş ve güneş enerji maliyetlerinde de düşüş yaşanmıştır. Dolayısı ile Türkiye teknolojinin gelişmiş dönemini yakalayarak sürece dâhil olmuştur. Türkiye'de reel sektör güneş enerjisini teknolojik olarak ciddi anlamda geliştirmiş olmakla birlikte 10 yıl önce düzenlenen kanun bugünkü sektör ile örtüşmemektedir. Kamunun teknolojik gelişmeleri dikkate alarak düzenleme yapıp güneş enerjisine katkıda bulunması gerekmektedir.⁵³⁸

B Grubu Enerji Şirketi yöneticisi ile yapılan görüşmede, güneş enerji yatırımlarının izin süreçlerinde bürokratik sorunlarla karşılaştığı bilgisi alınmıştır. Güneş enerjisinde yeni teknolojik gelişmeler olduğundan mevzuat arkadan gelmektedir. Devlet bürokrasisi yaşanan gelişmelere tam uyum sağlayamamaktadır. Dolayısıyla bürokrasi güneş enerji yatırım süreçlerini uzatmaktadır.⁵³⁹

Türkiye'de güneş enerjinin yaygın kullanılmamasının temel sıkıntısı kapasite arzıdır. Ne kadar çok kapasite arz edilirse o kadar güneş enerjisi kullanımı olur. İkincisi, lisanslı olarak tahsis edilmiş projelerin tamamlanmamasından kaynaklanmaktadır. Bürokratik sorunlardan dolayı projeler bitmemektedir. Bir projenin inşaatı başlaması için imar sürecinde **otuzdan fazla** kurumdan görüş alınmaktadır. Ayrıca, yatırım sürecinde bazı izinlerin alınamaması ya da belli şartlar

⁵³⁷ A Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵³⁸ A Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵³⁹ B Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 13.06.2018.

dahilinde alınması bürokratik nedenlerdir. Diğer taraftan projelerin arabulucular⁵⁴⁰ tarafından alınıp elden ele gezdirilmesi, satılması ve gerçekleştirilememesi sebebiyle projeler nihai yatırımcıya ulaşamadığı ya da geç ulaştığı için yatırım geç yapılmaktadır.⁵⁴¹

Akademisyenler ile Yapılan Görüşmeler

Enerji ve kimya alanında uzman bir akademisyene göre, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmaması devlet mekanizmasının yavaş ve ağır ilerlemesinden kaynaklanmaktadır. Kurumların birbirleriyle iletişimi zayıftır ve kurumlar takım halinde hareket etmemektedir. Türkiye’de inşaat kooperatifleri haricinde teknolojik ve sanayi kooperatiflerinin oluşması mümkün değildir. Firmalar ayrı ayrı çalışarak kazanç elde etmektedirler. Hâlbuki güneş enerjisinde de kooperatifler oluşturulup o yönde strateji geliştirilmiş olsaydı yaygınlaşması daha kolay olacaktı.⁵⁴² Yatırım ortaklığı modelinin geliştirilmesi ile güneş enerjinin daha etkin kullanılabileceği ifade edilmektedir.

Güneş enerji enstitüsünde yenilenebilir enerji sistemleri alanında teknolojik çalışmalar yapan bir akademisyene göre, YEK kanununun ilk çıktığı 2005-2008 dönemlerinde lobiler bürokrasiye bazı rakamları kabul ettirmek istemiştir. Kamu yararı açısından bakıldığında güneş enerjisini ve diğer YEK’leri teşvik etmek için çıkan rakamlar, doların o dönemki pozisyonuna göre teşvik edici değildi. YEK Kanunu tek başına yeterli değildi, aynı zamanda alt yapının da güneş enerjisini desteklemesi gerekmektedir. Dolayısıyla ekonomik ve politik engellerin yanında bürokratik engellerin daha az olduğu ifade edilmiştir.⁵⁴³

PV kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalar yapan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının bürokratik engellerinden birinin ilgili yasal mevzuatın geç

⁵⁴⁰ Görüşmede “çantacı” tabiri kullanıldı ancak ekonomik üsluba göre bu kavram kullanılamayacağı için “arabulucu” kelimesi kullanılmıştır. Çantacı: Devlet ile olan işlerin kolaylaştırılıp, ihalelerin nasıl yapıldığı konusunda uzmanlaşmış ve arabuluculuk yapan kişi ya da kuruluşlardır.

⁵⁴¹ B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁵⁴² Yıldız Teknik Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 19.02.2018.

⁵⁴³ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, A Akademisyen, 22.03.2018.

çıkması olduğu ifade edilmiştir. Mevzuat oluştuktan sonra da özellikle lisanssız santrallerin kurulumu aşamasında bürokrasinin daha da hafiflemesi gerekmektedir.⁵⁴⁴

Bürokrasi fazlalığının yanında teknik olarak kapasitenin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bilhassa çatı uygulamalarının kullanımının kolaylaştırılması gerekmektedir. Dağıtım şirketleri, lisanslı ve lisanssız güneş enerji santrali kurulumunda lisanslıya göre lisanssız kurulum daha kolay olmasına rağmen trafo potansiyelinden kaynaklı izin vermemektedir. Genel olarak kapasiteler dolduğundan dolayı kurulum ya gecikmekte ya da yapılamamaktadır. Dolayısıyla kapasitelerin güçlendirilip sürecin kolaylaştırılması gerekmektedir.⁵⁴⁵

Üçüncü büyük handikap ise fotovoltaik özelinde yani yurt dışında üretilen modüllerin gümrük süreçlerinin zor olmasından kaynaklanmaktadır. Yurtdışından Türkiye'ye getirilen modüller için alınan vergilerin yüksek olması süreci olumsuz etkilemektedir. Bu durum uluslararası rekabeti bozduğundan dolayı yerli üretim desteklenmemektedir. Yerli üretim yapanlara ya da yurtdışındaki büyük firmalara Türkiye'ye yatırım yapacak şekilde teşvikler verilmelidir. Ayrıca yerli üretimde bazı testler sonucu bir takım sıkıntılar ortaya çıktığından dolayı genel kalitenin düşme riski bulunmaktadır.⁵⁴⁶ Yerli üretimin yanında yurtdışındaki firmaların da Türkiye'de üretim yapması önemli görülmektedir.

Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımı için devlet bilincinin oluşması ve daha sonra da bu yönde kanun düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir. Almanya'da güneş enerjisinin devlete satılmasından kar elde ediliyorken Türkiye'de bu mümkün değildir. Dolayısıyla güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Ayrıca, Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımı açısından kanun düzenlemeleri ile bürokrasi ortadan kaldırılmalıdır⁵⁴⁷ denilmektedir.

Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanılma yöntemlerinden bir başkası da binaların enerji kimliği uygulamasının başlatılmasıdır. Mevcut durumda, enerji

⁵⁴⁴ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁴⁵ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁴⁶ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁴⁷ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

kimliğine uygun olmayan birçok bina olduğundan dolayı kentsel dönüşümün sağlanması gerekecektir. Yurt dışında enerji kimliği uygulaması bulunmayan evlere; kiraya verilememe, elektriği bağlatamama ve yüksek düzeyde vergilendirmeye maruz bırakılma gibi yaptırımlar uygulanmaktadır. Bu faktörler Türkiye’de kanuni düzenlemeler ile teşvikler verilerek geliştirilmelidir. Enerji kimliği uygulaması ve güneş enerjisinin etkin kullanılabilmesi için bunlar devlet politikası haline getirilmelidir.⁵⁴⁸

Güneş ısı sistemlerinde uzman bir başka akademisyen ile yapılan görüşmede, bürokratik engelin olmadığı ifade edilmiştir. Güneş enerjisi konusunda teşvik sistemi farklı çıkar gruplarının hâkimiyetinde bulunmaktadır. Dolayısıyla teşvik doğru kişilere verilmemektedir. Yatırım yapmak isteyen sanayici problemler karşısında geçici çözümler bulmaktadır. Ayrıca, Türkiye dünyada ısı güneş enerji sistemleri konusunda ilk sıralarda yer almasına rağmen kişi başına tüketimde ilk on sırada yer alamamaktadır. Bu da bürokrasiyi yanılttığı için aslında ısı güneş enerjisi tarafına da teşvikin verilmesi gerektiği belirtilmiştir.⁵⁴⁹ Güneş enerjisinden elektrik üretimi için verilmesi gereken teşviklerin aslında ısı sistemleri için de verilmesi gerektiği söylenebilir.

Sivil Toplum Kuruluşları ile Yapılan Görüşmeler

GENSED temsilcisi ile yapılan görüşmede, güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının nedeni mevzuattaki eksikliklerle açıklanmıştır. Mevzuata göre çatıya kurulacak 2-3 kilovatlık bir panelin kurulumu 4 buçuk ya da 5 ayı almaktadır. Bunun kolaylaştırılması için gelir vergisinden muafiyet ve proje çizimlerinde kolaylık gibi düzenlemeler yapıldı ancak başvuru süreci hala 2-3 aylık bir süreci almaktadır. Çatılardaki gelişimin hızlanabilmesi için YEK kanununda değişikliğe ihtiyaç vardır. Kanun değişikliği ile tek bir A4 kâğıdıyla başvuru yapıp 3-5 gün içinde kurulumun gerçekleşmesi mümkün olmalıdır. Ayrıca, kişilere mikro krediler verilmelidir. Çatıya kurulan sistem elektrik faturası öder gibi her ay 100-200 TL elektrik faturası ödeyerek 10 yılda tamamlanacak şekilde planlanırsa güneş enerjisi tüm çatılara

⁵⁴⁸ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁴⁹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, D Akademisyen, 22.03.2018.

yaygınlaştırılabilir. Mikrokredi için hem hazinenin hem de ilgili bankaların ortak bir portföy hazırlaması gerekmektedir.⁵⁵⁰

Çatı haricinde arazide lisanslı ve lisanssız kurulum uygulanmaktadır. Ancak arazilerde lisanssız kurulumla artık izin verilmemektedir. Çünkü onaylanan 6500 MW'lık projenin 4000'i devreye girebilmiş, 2000-2500 MW'ı ise hala yapılamamıştır. Lisanslı sektörün gelişmesi için ilgili bakanlığın ve EPDK'nın trafo kapasitelerini güçlendirmesi gerekmektedir. Lisanslı taraf için minimum 2-3 GW yeni kapasite ilaveleri yapılmalıdır. Ayrıca güneş enerjisinin yatırım maliyetleri değiştiğinden dolayı verilen teşviklerde de değişikliklere gidilmelidir. Teşvikler öz tüketim modeli şeklinde olmalıdır. YEKDEM'e fazla yük oluşturulmadan, yatırımcıların hızlı ve aynı zamanda kolay şekilde yatırım yapmasının önünü açacak düzenlemelere ihtiyaç vardır. Türkiye her yıl 2 GW iş potansiyeline ihtiyaç duyduğundan bu öz tüketim modeli sektördeki yatırımcıların önünü görmesi açısından da önemlidir.⁵⁵¹

YEKA yarışmalarında finans, mevcut şebeke yapısı, teknik gereklilikler ve mevcut kanunlar çerçevesinde yapılan düzenlemeler yapılmıştır. Ancak bu düzeltmelere rağmen bürokratik işlemlerin fazla olmasından dolayı yarışmanın yapılması 2, 2 buçuk yılı almıştır. Lisans başvurusundan önce ön lisansın alınmasında imarı çıkartma işlemi için 20-25 kurumdan izin alınmaktadır. İzinleri tamamlamak 1,5 yıl sürmektedir. Ayrıca güneş enerjisi su ısıtma sistemlerinin yaygınlaşmasındaki en büyük etken hiçbir mevzuat ya da kanuna bağlı kalmadan her isteyen kurabilmesi olmuştur. Diğer taraftan, yurtdışında internetten doldurulan formlarla sorumluluk, kuran firma ya da yatırım yapan kişiye verilmektedir. Bürokrasi bu şekilde ortadan kaldırılmaktadır. Herhangi bir soruna karşı sistemi kuran sorumluluğu almaktadır. Türkiye'de de buna benzer bir sistem kurulmalıdır.⁵⁵²

Türkiye'de güneş enerjisi kurulumu açısından mevcut şebeke yapısı, finans, teknik gereklilikler ve kanunlar çerçevesinde yapılan yarışma da dahi 2-2,5 yıl

⁵⁵⁰ GENSED, "Derinlemesine Mülakat", A STK, 15.04.2018.

⁵⁵¹ GENSED, "Derinlemesine Mülakat", A STK, 15.04.2018.

⁵⁵² GENSED, "Derinlemesine Mülakat", A STK, 15.04.2018.

geçmektedir. Bu sürecin hızlandırılması güneş enerjisinin etkin kullanımını arttıracaktır.⁵⁵³

GÜNDER temsilcisi ile yapılan görüşmede, bürokratik süreçlerin fazla olmasından dolayı güneş santrali 1 ila 1 buçuk yılda kurulduğu bilgisi alınmıştır. Diğer taraftan, çatıya kurulacak bir panel kurulum maliyeti kadar **başvuru ücreti** yatırılmaktadır. Bu maliyet kendini 12-13 yılda amorti ettiğinden dolayı çok fazladır. Burada ya alış fiyatları arttırılarak ya da başvuru ücretleri alınmayarak amorti süresi 5-6 yıla indirilmelidir. Araziye 1 milyon dolar değerinde 1 MW'lık kurulum yapan kişi ile çatısına 1 KW kurulum yapan kişi aynı prosedüre tabi tutulmaktadır. Bakanlık bu noktada çalışmalar yapmaktadır. Çıkan torba yasa ile başlangıçtaki evrakların azaltılması, sadece nüfus cüzdanı ile başvurunun yapılması, KDV ve gelir vergisinin kalkması aynı zamanda beyanname verme yükümlülüğünün olmaması gibi olumlu gelişmeler yaşandı ancak daha da yapılması gereken düzenlemeler bulunmaktadır.⁵⁵⁴

Arazide kurulacak güneş enerjisi ile çatıda kurulacak tesis için farklı prosedürlerin uygulanması gerekmektedir. Bu şekilde çatılarda güneş enerjisinden elektrik üretiminin artacağı söylenebilir.

STK yetkili ile yapılan görüşmenin devamında, “Avrupa ile karşılaştırıldığında Türkiye’de güneş enerjisinin kurulumunda geç kalmıştır. Avrupa’da güneş enerji kurulumunun yüksek olmasının sebebi verilen desteklerin yüksek olmasıdır. Almanya güneş enerji kurulumuna ilk başladığında FIT 50 Euro/Cent iken Türkiye’de günümüzde 10 Euro/Cent miktarındadır. Verilen teşviklerin Türkiye’den fazla olması sonucu Avrupa’da ve Almanya’da kurulu güç daha fazladır. Türkiye’nin kurulu gücünün fazla olabilmesi için daha fazla teşvik verilmesi gerekmektedir. Türkiye’nin Avrupa’dan Almanya’dan yedi sekiz yıl geç gelmesinin sebebi mevzuatın olmamasıdır. Mevzuatın yayınlanması tek başına yetmemektedir. Çünkü Avrupa’daki sistem daha gelişmiş akıllı şebeke iletim hatlarına sahiptir. Türkiye’de de 2023 yılına

⁵⁵³ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 15.04.2018.

⁵⁵⁴ GÜNDER, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 20.03.2018.

kadar bütün hatlar yenilenebilir enerjiyi kaldırabilecek akıllı şebeke halini almalıdır⁵⁵⁵ denilmektedir.

GÜYAD ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de güneş yatırımcısının en büyük hadikapının bürokrasinin yavaş işleyişi olduğu” ifade edilmiştir. Ayrıca mevzuattaki engeller, yatırımların yapılmasını engellemektedir. Diğer taraftan bürokrasi ile birlikte devletin aldığı harç vb gibi meblağların azaltılması veya alınmaması da bir teşvik mekanizması oluşturmaktadır⁵⁵⁶ denilmektedir.

Avrupa ile Türkiye’nin güneş enerji potansiyeli karşılaştırıldığında ise Türkiye’de ihalelerin açılmaması sonucu güneş enerjisinin yeterli oranda kullanılmadığı görülmektedir.⁵⁵⁷

Heinrich Böll Stiftung Dernek temsilcisi ile yapılan görüşmede, bürokratik sürecin fazla olmasından dolayı güneş enerjisinin etkin bir şekilde kullanılmadığı bilgisi alınmıştır. Arsa satın almaktan panel kurulumuna kadar birçok konuda bürokratik işlem ve izinlerin gerekmesinden dolayı güneş enerjisi yaygınlaşmamaktadır.⁵⁵⁸

YDD yönetim kurulu üyesi ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de çatıya kurulacak bir güneş enerjisi tesisi için birçok kurumdan izin alma gerekliliğinin olması, hem süreci uzatmakta hem de maliyeti arttırmaktadır. Dolayısı ile insanlar böyle bir süreci yaşamak istememektedir. (Bu süreci yaşamak istemeyen yatırımcılar, güneş enerjisi yatırımlarından kaçınmaktadır.) Türkiye’de güneş enerji kurulumu bakımından; hem büyük yatırımcı hem küçük yatırımcı hem de çatısına kurulum yapacak kişiler bürokratik olarak izleyecekleri belli bir yol haritasının olmaması sebebiyle sektöre girmemektedir. Ayrıca, Türkiye’de insanların güneş enerjisini örgütlü yani kooperatif gibi tabandan talep etmesi gerekmektedir. Öte taraftan kamu çalışanlarının da güneş enerjisi hakkında eğitilmesi gerekmektedir”⁵⁵⁹ denilmektedir.

⁵⁵⁵ GÜNDER, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 20.03.2018.

⁵⁵⁶ GÜYAD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 25.06.2018.

⁵⁵⁷ GÜYAD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 25.06.2018.

⁵⁵⁸ Heinrich Böll Stiftung Derneği, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 16.02.2018.

⁵⁵⁹ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

“Güneş enerji teknolojisi çok hızlı geliştiğinden dolayı kamu buna ayak uyduramamaktadır. Bürokraside bilinçsiz olarak koyulan engellerin yanında bilinçli olarak koyulan engeller de bulunmaktadır. Örnek vermek gerekirse, güneş enerji santralinin kurulumu için şirketler Türkiye’nin güneş enerji atlası olmasına rağmen tekrardan ölçüm yapmak durumundadır”⁵⁶⁰ diyerek eleştirilmiştir.

Hükümet Dışı Örgütler ile Yapılan Görüşmeler

Türkiye’de 2005 yılında verilen teşvik güneş enerji maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı yeterli değildi ve etkin bir şekilde kullanılamadı. O dönemde teknolojinin gelişmemesinden kaynaklı ekipman verimliliğinin az olması, maliyetlerin yüksek olması, nereye nasıl başvuru yapılacağına bilinmemesi ve mevzuatın olmaması gibi etkenler güneş enerjisinin etkin kullanımını engellemiştir. Lisanslı tarafta EPDK’nın kapasite açması gerekmektedir. Lisanssız elektrik üretim kapasitesi ise ilk defa enerji verimliliği kanunda 200 kW olarak geçmektedir. Ancak alt mevzuatın net olmamasından dolayı gelişim sağlanamamıştır. 2011 yılında çıkan lisanssız kurulumna yönelik Yönetmelik ile ilk başlarda 500 Kw daha sonra 1 MW kapasitesinde üretimlere izin verilmiştir. Lisanssız tarafta yönetmelik arkasından tebliğ çıkmış, başvurular alınmış ancak birçok sıkıntı da oluşmuştur.⁵⁶¹

Bilhassa 2013-2014 döneminde güneş enerji yatırımcısının sahada imar sürecinde, ÇED sürecinde ve Tarım Bakanlığından alınan marjinal belgeler sürecinde; EPDK yönetmeliğinde yazılan belgeler hakkında bilgisi bulunmamaktadır. Güneş enerjisi yatırımcıları kurumlarda çalışan kişilere belgeler hakkında bilgi vermek zorunda kalmıştır. Ayrıca dağıtım şirketleri de bu konu hakkında o dönemde bilgi sahibi değildi. 2016 yılında süreç biraz daha iyileşmişken günümüzde trafo merkezlerinde kapasiteler genel olarak dolmuş durumdadır.⁵⁶²

Genel itibari ile bürokratların, akademisyenlerin, STK’ların, enerji şirketlerinin ve hükümet dışı örgütlerin görüşüne göre bürokratik süreçlerin fazla olmasından

⁵⁶⁰ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁵⁶¹ İstanbul Sanayi Odası, Enerji Uzmanı, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 12.02.2018.

⁵⁶² İstanbul Sanayi Odası, Enerji Uzmanı, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 12.02.2018.

dolayı güneş enerjisi yaygın kullanılamamaktadır. Bu konuda bir uzlaşının olduğu görülmektedir.

2020 yılından sonra Türkiye’de YEKDEM üzerine çalışmalar yapan ve YEK konusunda yatırımcılara danışmanlık yapan bir Avukat ile yapılan görüşmede, Türkiye’de bürokrasinin YEK’ler konusunda daha cesaretli olması gerektiği ifade edilmiştir. “Günümüzde bürokrasi hükümetin istekleri doğrultusunda şekil aldığından dolayı farklı bir noktaya dikkat çekmek çok mümkün olmamaktadır. Hükümet, yenilenebilir enerjide çok yatırımcı olmasına rağmen kömür yatırımcısı gibi daha güçlü yatırımcıyı desteklemektedir.”⁵⁶³

İKV enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, STK’ların güneş enerjisi ile ilgili sorunları ilgili bürokratlar ile paylaştığı; konu ile ilgili bürokratlar tarafından herhangi bir engel oluşturulmadığı ifade edilmiştir. Hatta teşvik edici ve olumlu davranılmakta olduğu ifade edilmiştir. Ancak devlet, sadece bir kitlenin değil herkesin çıkarını sağlamak zorunda olduğundan dolayı bürokrasi yavaş ilerlemektedir.⁵⁶⁴

4.3.2. Hukuki Nedenler

Güneş enerjisinin yaygın kullanımını önleyen hukuki gerçeklerin neler olduğu derinlemesine mülakatlarda araştırılmıştır. Ayrıca Türkiye’nin yapmış olduğu petrol, doğalgaz antlaşmaları, Kyoto protokolü ve Paris Antlaşması gibi ulusal ve uluslararası antlaşmaların güneş enerjisinin yaygın kullanımına olabilecek etkileri de değerlendirilmiştir.

Türkiye’nin imzaladığı petrol ve doğal gaz antlaşmaları aşağıda kronolojik olarak anlatılmaktadır:

IRAK PETROLLERİ

Irak-Türkiye ham petrol hattı, 1973’te Türkiye Cumhuriyeti ile Irak Cumhuriyeti Hükümetleri arasında imzalanan Ham Petrol Boru Hattı Anlaşması

⁵⁶³ A Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 9.05.2018.

⁵⁶⁴ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler”, 22.05.2018.

çerçevesinde Irak'ın Kerkük ve diğer üretim sahalarında üretilen ham petrolün Ceyhan Deniz Terminaline ulaştırılması için kurulmuştur. Birinci petrol boru hattına paralel olan ikinci boru hattı 1987'de tamamlanmıştır. 2010'da da Irak ile Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı Anlaşması'nın ve ilgili protokollerinin yenilenmesine ve 15 yıl boyunca uzatılmasına yönelik değişiklik antlaşması imzalanmıştır.⁵⁶⁵

AZERİ PETROLLERİ

Bakü-Tiflis-Ceyhan(BTC) ana ihraç ham petrol boru hattı ile Azeri petrolünün çevre ve ekonomik açıdan Azerbaycan, Gürcistan üzerinden Ceyhan'a taşınması ve buradan da dünya pazarlarına ulaştırılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda 1999'da Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye arasında anlaşma imzalanmıştır. 2000'de Türkiye Cumhuriyeti ile Ana İhraç Boru Hattı İştirakçileri arasında da antlaşma imzalanmıştır. Bakü ve Tiflis üzerinden Türkiye'ye ulaşan ve 4 Haziran 2006 tarihinde işletilen BTC Ham Petrol Boru Hattı ile Azeri petrolünün yanında üretime bağlı olarak Türkmen ve Kazak petroleri de taşınmaktadır.⁵⁶⁶

RUSYA DOĞAL GAZI

Rusya-Türkiye doğalgaz boru hattına ilişkin anlaşma, alternatif enerji kaynağı olarak 1984'te Eski Sovyetler Birliği hükümetleri ve Türkiye Cumhuriyeti arasında imzalanmıştır. Mavi-akım gaz boru hattı 1997'de BOTAŞ ve Gazexport arasında imzalanan 25 yıllık Doğal Gaz Alım- Satım Anlaşması ile doğal gaz Rusya Federasyonu'ndan Karadeniz geçişli bir hat ile Türkiye'ye ulaşmaktadır.⁵⁶⁷

İRAN DOĞAL GAZI

İran ile Türkiye 1996 yılında Tahran'da Doğal Gaz Alım-Satım Antlaşması imzalayarak 2001 yılından itibaren İran'dan gaz alımına başlamıştır. Bakü-Tiflis-Erzurum boru hattı, Azerbaycan'ın Güney Hazar Denizi kesiminden Şah Deniz

⁵⁶⁵ EPDK, "Petrol Boru Hatları", (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari>, 30.03.2019.

⁵⁶⁶ EPDK, "Petrol Boru Hatları", (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari>, 30.03.2019.

⁵⁶⁷ EPDK, "Doğal Gaz Boru Hatları ve Projeleri", (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz-Boru-Hatlari-ve-Projeleri>, 05.10.2018.

sahasında üretilecek doğal gazın Türkiye'ye arzını amaçlamıştır. 2001'de BOTAŞ ve SOCAR arasında yılda 6,6 Milyar m³ Azerbaycan doğal gazının Türkiye'ye sevkine ilişkin 15 yıl süreli Doğal Gaz Alım-Satım Antlaşması imzalamıştır. BTE' nin Şah Deniz sahasının ikinci aşama üretimine paralel olarak kapasitesinin artırılması için Türkiye-Gürcistan sınırında Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı'na (TANAP) bağlanması planlanmaktadır. Proje faaliyetlerine 2015 yılı içerisinde başlanmış olup, 2018'in sonuna kadar TANAP'a gaz verebilecek şekilde tamamlanması öngörülmektedir.⁵⁶⁸

TANAP projesi, Türkiye'nin artan doğal gaz talebini karşılamak için 25 Ekim 2011 tarihinde 2018'den başlayarak yıllık 6 milyar m³ Azeri gazının Türkiye'ye arzını öngören anlaşmadır. Azeri gazının Avrupa'ya transit taşınması için 2012'de TANAP projesi doğrultusunda Azerbaycan ve Türkiye arasında imzalanmıştır. 2015'te temeli atılan projenin Türkiye'ye 2018'de ilk gaz akışı planlanmaktadır. Avrupa'ya 2020'de gaz tedariki gerçekleşeceği varsayılmaktadır.⁵⁶⁹

Türkakım gaz boru hattı projesi siyasi desteği sağlama yönünde teknik, ekonomik ve hukuki çerçeveyi belirlemek amacıyla Türkiye-Rusya arasında 2016'da imzalanmıştır. Proje, 2017'de Rusya'nın Karadeniz kıyısının deniz bölümünde inşaata başlamış olup, 2019'un sonunda hattın işletmeye alınması planlanmaktadır.⁵⁷⁰

Türkiye'nin imzalamış olduğu alım-satım antlaşmaları gereği belli miktarda doğal gazın ya da petrolün satın alınması gerekmektedir. Dolayısı ile yenilenebilir enerjilerin ve güneş enerjisinin yaygınlaşamamasının nedenleri arasında bu antlaşmalarda yer alan hükümlerin getirdiği alım garantileri söz konusu olabilir. Nitekim bu antlaşmaların metinlerine ulaşamamaktadır. Sağlıklı bir değerlendirme zordur. Bu konu hakkındaki çeşitli düşünceler ancak derinlemesine mülakatlarda araştırılabilir.

⁵⁶⁸ EPDK, "Doğal Gaz Boru Hatları ve Projeleri", (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz-Boru-Hatlari-ve-Projeleri>, 05.10.2018.

⁵⁶⁹ EPDK, A.e., 05.10.2018.

⁵⁷⁰ EPDK, A.e., 05.10.2018.

Diğer taraftan, iklim değişikliği ile mücadelede 2005 yılında yürürlüğe giren ve Türkiye'nin 2009 yılında taraf olduğu Kyoto Protokolünün 2. maddesine göre:

“ taraflar, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla, salınım sınırlandırması ve azaltım yükümlülüklerinin ulusal koşullarla uyumlu olarak, aşağıdaki politika ve önlemleri yürütecektir.

1. Ulusal ekonominin ilgili sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması,
2. İklim değişikliği değerlendirmeleri ışığında sürdürülebilir tarım yöntemlerinin desteklenmesi,
3. Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları, karbondioksiti gideren teknolojiler ile çevre dostu ileri ve yenilikçi teknolojilerin desteklenmesi, geliştirilmesi ve kullanımının artırılması ile ilgili araştırma yapılması;
4. Sera gazı salımlarına neden olan tüm sektörlerde, sözleşmenin amacına ve piyasa araçlarının uygulanmasına aykırı tüm piyasa uyumsuzlukları, mali teşvikler, vergi ve gümrük istisnalarını kademeli olarak azaltma ya da sona erdirmeye⁵⁷¹ amaçlanmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları ve güneş enerjisi sera gazı salınımı yapmadığından dolayı fosil kaynaklara tercihen kullanılması Kyoto protokolüne uygundur. Kyoto protokolü ile iklim değişikliği ile mücadele amaçlanmaktadır.

Sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik uluslararası antlaşma ve ulusal petrol, doğal gaz antlaşmalarının yenilenebilir enerjilere ve özellikle güneş enerjisine olan etkileri yapılan görüşmelerle araştırılmıştır.

Bürokratlar ile Yapılan Görüşmeler

Bürokratlardan genel olarak hukuki nedenler hakkında bilgi elde edilememiştir. Ancak yapılan antlaşmalar hakkında çeşitli düşüncelere ulaşılmıştır.

AB Bakanlığı enerji uzmanları ile yapılan görüşmede, doğalgaz antlaşmalarının yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçişte engel oluşturma ihtimali üzerine konuşulmuştur. Uzmanlar “yenilenebilir enerji ne kadar arttırılmak istense de doğalgaz kullanımı devam edecektir. YEK artarak ilerlese de doğalgazın tükeneyeceği öngörüsünde bulunulamaz” demektedirler. Ayrıca, “yenilenebilir enerji

⁵⁷¹ United Nations, “Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change”, (Çevrimiçi), <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>, 07.10.2018.

kaynaklarının Türkiye'nin enerji araz güvenliği açısından da önemli olduğu" ifade edilmiştir.⁵⁷²

2018 ICCI' da bir bürokrat ile yapılan görüşmede, doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmadığı ifade edilmiştir. Türkiye'de daha çok sanayi elektriği üretiminde kullanılan doğal gaz, enerji arzının sağlanması bakımından önemlidir. Elektrik üretiminde güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması fosil kaynaklara bir baskı uygulamaktadır. Bu baskı, yenilenebilir enerjilerin büyümesi ile yeni doğalgaz ve petrol antlaşmalarının yapılmasını engeller. Yani yenilenebilir kaynaklar, fosil kaynakların kullanımını engeller. Yenilenebilir enerjilerin büyümesi ilkin %60 doğalgaz, %40 oranında yenilenebilir şeklinde olup ve daha sonra %50-50 şeklinde aşama aşama gelişecektir⁵⁷³ denilmektedir.

Güneş enerji alanında uzman bürokrat ile yapılan görüşmede, "doğalgaz ve petrol antlaşmaları eskiden güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluştururken günümüzde oluşturmamaktadır. Bütün dünyada YEK yükselmekte ve tüm ülkeler YEK kullanımını desteklemektedir. Ülkeler arasında yeni imzalanan ikili antlaşmalarda muhakkak yenilenebilir alanda işbirliği yapılması konusunda bir madde bulunmaktadır. Ayrıca büyük petrol şirketleri de yavaş yavaş rüzgâr ve güneş enerjisi projelerine yönelmektedir"⁵⁷⁴ denilmiştir.

Enerji Şirketleri ile Yapılan Görüşmeler

Şirketin yenilenebilir enerji bölümü yöneticisi ile yapılan görüşmede, Türkiye'nin konumu gereği güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında yeterli potansiyele sahip olduğu hususu konuşulmuştur. Güneş enerji sektöründe birçok yabancı yatırımcı bulunmakla birlikte bu oran yeterli değildir. Yabancı yatırımcı sayısının arttırılabilmesi için, oluşturulan regülasyonlarda, yasa ve yönetmeliklerde çok sık ve öngörülmeleyen değişiklikler yapılmamalıdır. Türkiye, güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında yasal olarak geriye dönük düzenleme yapmasa

⁵⁷² AB Bakanlığı, "Derinlemesine Mülakat", 12.03.2018.

⁵⁷³ YEGM, "Derinlemesine Mülakat", B Bürokrat, 03.05.2018.

⁵⁷⁴ YEGM, "Derinlemesine Mülakat", A Bürokrat, 13.03.2018.

da ilgili kanunlarda çok sık değişiklikler yapmıştır.⁵⁷⁵ Kanunun sık değişmesinden dolayı hukuk güvenliğinin olmadığı ve güneş enerji sektörünün olumsuz etkilendiği ifade edilmiştir.

Türkiye’de güneş yatırımcısının en çok zorluk yaşadığı nokta regülasyonların ve yönetmeliklerin çok sık değişmesidir. Bu değişikliklerden dolayı yabancı yatırımcının ilgisi önceki yıllara göre azalmıştır.⁵⁷⁶

Bir başka şirket yöneticisi ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de mevzuat ihtiyaca göre şekil aldığından dolayı güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen hukuksal neden yoktur. Ayrıca, Türkiye’de doğalgaz ve petrol antlaşmaları güneş enerjisine geçişi geciktirebilir ama engel oluşturmamaktadır. Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler global olarak geliştiğinden Türkiye’nin antlaşmaları güneş sektörünü olumsuz etkilememektedir”⁵⁷⁷ denilmektedir.

Akademisyenler ile Yapılan Görüşmeler

Enerji ve kimya alanında uzman akademisyen ile yapılan görüşmeye göre, Türkiye enerjisinin %78-80’nini dışardan sağladığından dolayı enerji güvenliği bakımından uzun vadeli antlaşmalar yapmalıdır. Bundan dolayı doğal gaz ve petrol antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamaktadır. Türkiye’de yenilenebilir enerjiler ve fosil enerji kaynakları birbirinin alternatifi olamaz. Ancak enerji güvenliği bakımından enerji çeşitliliğinin olması gerekmektedir. Türkiye elektriğini doğalgazdan ürettiği için enerji antlaşmaları yapmak zorundadır. Enerji çeşitliliğin artırılabilmesi bakımından güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler önem arz etmektedir.⁵⁷⁸

Bir başka akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de hukuki, siyasi ve ekonomik güvenliğin olmaması sebebiyle güneş enerji sektöründe yatırımcının yatırım yapmaktan çekindiği hususu bir kez daha dile getirilmiştir. “Türkiye güneş enerji

⁵⁷⁵ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵⁷⁶ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁵⁷⁷ B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁵⁷⁸ Yıldız Teknik Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 19.02.2018.

sektöründe liberal ekonomi içerisinde yer alıp uluslararası yatırımcılar için hukuki güven ortamı sağlar ise büyüme ona bağlı olarak stabil bir şekilde gerçekleşecektir. Aksi takdirde ikili ilişkilere dönen işler güneş enerji sektörünün önünde engel oluşturacaktır.”⁵⁷⁹

Güneş enerji enstitüsünden bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de milletlerarası antlaşmalar yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamaktadır denilmiştir. Türkiye 1990’lı yıllarda doğalgaz antlaşmaları imzalarken günümüzde de Rusya ile nükleer enerji antlaşmaları imzalamaktadır. Enerji, ülkelerin kurtarıcı meselelerinden olduğundan dolayı cari açığı azaltacak aynı zamanda ülkenin güvenirliliğini arttıracak politikalar üretilmelidir.⁵⁸⁰

Türkiye’de doğalgazı destekleme kanunu bulunmamakla birlikte yenilenebilir enerjiyi destekleme kanunu bulunmaktadır. Dolayısı ile yenilenebilir enerjilere göre doğalgazı kurmak daha kolaydır. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerji üretme kanunu ve ona bağlı yönetmelik, yönetmeliğe bağlı yönerge, yönergeye bağlı tebliğ bulunmaktadır. Mevzuatın fazla oluşu güneş enerji kurulum süreçlerini zorlaştırmaktadır⁵⁸¹ denilmiştir. Ancak bu bilgi doğru değildir. Şöyle ki:

Doğal Gaz Piyasası Kanunu 2 Mayıs 2001 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanmıştır.

“Kanunun amacı; doğal gazın kaliteli, sürekli, ucuz, rekabete dayalı esaslar çerçevesinde çevreye zarar vermeyecek şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, doğal gaz piyasasının serbestleştirilerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir doğal gaz piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanmasıdır.”⁵⁸²

Dolayısı ile doğal gazı destekleme kanunu bulunmaktadır.

Güneş ısı sistemlerinde uzman bir akademisyenin ifadesine göre Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılması karşısında hukuksal ve bürokratik engeller mevcut

⁵⁷⁹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, A Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸⁰ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, A Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸¹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, A Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸² Resmi Gazete, “Doğal Gaz Piyasası Kanunu”, Kanun No:4646, Kabul Tarihi:18.04.2001, Yayın Tarihi: 02.05.2001, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/05/20010502.htm#1>, 17.05.2019.

olmayıp tamamıyla ekonomik engeller bulunmaktadır. Güneş enerjinin yaygın bir şekilde kullanılması için teşviklerin verilmesi gerekmektedir. Türkiye’de teşvik sistemleri belirlenirken farklı çıkar gruplarının hâkim olduğu belirtilmiştir. Şöyle ki, konunun uzmanı olmayan bir grubun projeleri ve teşvikleri alıp daha sonra projeyi gerçekleştirmemesi ya da satması durumu sorun yaratmaktadır. Bu bağlamda teşviklerin doğru kişilere verilmesi önem arz etmektedir.⁵⁸³

Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin geçişi için doğalgaz antlaşmaları engel oluşturmamaktadır. Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler doğalgaz ile birbirinin rakibi ve alternatifi olmamakla beraber çeşitliliğin olması gerekmektedir. Ancak, Türkiye için enerji arz güvenliği bakımından doğalgazın üstün olması ciddi bir problemdir.⁵⁸⁴ Enerji çeşitliliğinin güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerle sağlanması problem için çözüm niteliğindedir.

İstanbul Politikalar Merkezinde kıdemli uzman olarak çalışan aynı zamanda iklim değişikliği alanında çalışmalar yapan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’nin doğalgaz antlaşmaları ve Rusya ile yapılan nükleer antlaşmaların güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturduğu ifade edilmiştir. Diğer taraftan, Paris Antlaşması ve Kyoto Protokolü güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturmamakta, aksine bunları desteklemektedir.⁵⁸⁵

Güneş enerji enstitüsünden bir başka akademisyenin ifadesine göre, Türkiye’de yenilenebilir enerji kanunun çıkmasından çok uzun zaman sonra yönetmeliğin çıkması güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen hukuki engeldir. TEDAŞ gibi kurumlarda projelendirme işlemleri için de yönetmelik çok geç çıkmıştır.⁵⁸⁶

Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerden üretilen elektriğin ticarileştirilmesi gerekmektedir. Güneş enerjisi teknolojisinin bir ülke teknolojisi haline gelip profesyonel anlamda geliştirilmesi önem taşımaktadır. Türkiye’de kanun

⁵⁸³ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, D Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸⁴ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, D Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸⁵ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁵⁸⁶ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, D Akademisyen, 22.03.2018.

bu yönde oluşturulmadığından dolayı güneş enerjisi daha etkin bir şekilde kullanılamamıştır.⁵⁸⁷

Türkiye'nin uzun vadeli milletlerarası antlaşmalar imzalaması, güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturmaktadır. Strateji gereği zamanında imzalanan milletlerarası antlaşmaların uzun vadeli olması ülke içinde bir başka politikanın gelişimini engellemektedir.⁵⁸⁸

Yenilenebilir enerji kaynaklarının hemen hemen hepsinde uzman bir akademisyen ile yapılan görüşmede milletlerarası antlaşmaların kömür, nükleer, petrol kaynaklı yapılmasının güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişe engel oluşturduğu ve geçiş sürecinin sürekli ertelenmesine sebep olduğu ifade edilmiştir. Başka bir ifadeyle, Türkiye'nin imzaladığı fosil kaynaklı antlaşmalar güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır. Diğer yandan, Kyoto ve Paris antlaşması güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerle işbirliği yaptığından dolayı engel oluşturmamaktadır.⁵⁸⁹

Sivil Toplum Kuruluşları ile Yapılan Görüşmeler

STK yöneticisi ile yapılan görüşmede şu kanaat oluşmuştur: Türkiye'nin imzaladığı doğalgaz antlaşmaları, alım-satım antlaşmaları olduğundan dolayı güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturmaktadır. “Uzun vadeli antlaşmalar yerine kısa vadeli enerji antlaşmaları imzalamak gerekir. Güneş enerjisi doğalgaz antlaşmalarının yapıldığı dönemde maliyet olarak pahalıydı ancak günümüzde maliyetler azaldığından dolayı rahatlıkla yapılabilir. Gelecek 5 yıl içinde bilhassa güneş ve rüzgârda teknolojinin ilerlemesi ile depolama maliyetlerinde azalma olacağından dolayı doğal gaz ve petrol lobisi güneşe engel olamayacaktır. BP, SHELL gibi büyük fosil enerji şirketleri de yavaş yavaş yenilenebilir enerji kaynaklarına dönecektir. Çünkü petrol gittikçe azalacak ve depolamadaki gelişmelerle elektrikli araçlar çok hızlı yaygınlaşacaktır. Türkiye’de şebekenin yetersiz olmasından dolayı

⁵⁸⁷ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, D Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸⁸ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, D Akademisyen, 22.03.2018.

⁵⁸⁹ Marmara Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 18.04.2018.

bütün arabaların sadece yarısı elektrikli olsa dahi maalesef bunlar aynı anda şarj edilemez”⁵⁹⁰ denilmektedir.

Bir başka STK temsilcisi ile yapılan görüşmede “Türkiye’de her ne kadar doğal gaz antlaşmalarında alım garantisi bulunsa da sürdürülebilir olmadığından dolayı güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişte engel oluşturmayacaktır. Türkiye’de güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payı arttığından dolayı fosil kaynaklı antlaşmalara gerek kalmayacaktır”⁵⁹¹ denilmiştir.

GÜYAD ile yapılan görüşmede, doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturmamaktadır. Depolama konusu çözülmediği sürece arz- talep dengesi açısından Türkiye’nin doğalgaz santrallerine ihtiyacı sürecektir. Türkiye’nin elektrik enerjisi konusundaki en büyük sorunu gelişmekte olan ülke olması ve Avrupa ülkelerinden farklı olarak her yıl en az % 4-5 oranında talep artışı olmasıdır. Bu sorun için her yıl temel yük⁵⁹² santral olarak 3.000 – 3.500 MW, yenilebilir ile karşılanması halinde 10,000 MW ve üstünde yeni tesise ihtiyaç vardır. Bu kadar büyük yatırım için de yeterli finansmanın nasıl ve nereden bulunacağı sıkıntıdır”⁵⁹³ denilmiştir.

Görüşmenin devamında, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının hukuki nedeni mevzuatın güneş enerji santrali yapımına ve üretilen elektriğin satışına izin vermemesi olarak açıklanmıştır.⁵⁹⁴ Üretilen enerjinin ticarileştirilmesi ile güneş enerjisinin daha etkin bir şekilde kullanılacağı ifade edilmiştir.

EUROSOLAR Türkiye temsilcisi ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de doğalgaz ve petrol antlaşmalarında alım zorunluluğu bulunduğundan dolayı güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere geçişte engel oluşturduğu ifade edilmiştir. Günümüzde doğal gaz şirketlerinin bir kısmı kapanmakta bir kısmı emre amade şeklinde bekletilmekte bir kısmı da Afrika’ya taşınmaktadır. Ayrıca, teknolojik

⁵⁹⁰ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 15.04.2018.

⁵⁹¹ GÜNDER, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 20.03.2018.

⁵⁹² Görüşme esnasında baseload kullanılmıştır ancak metinde kullanımı uygun olmadığından dolayı Türkçe karşılığı olan temel yük ifadesi kullanılmıştır.

⁵⁹³ GÜYAD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 25.06.2018.

⁵⁹⁴ GÜYAD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 25.06.2018.

gelişmelerle beraber güneş enerjisi doğal gazdan daha ucuza elektrik üretmektedir.⁵⁹⁵ Dolayısı ile güneş enerjisinin fosil enerji kaynakları ile rekabet edebilir durumun da ötesine geçtiği görülmektedir” denilmektedir.

YDD yönetim kurulu üyesi ile yapılan görüşmede, doğalgaz ve petrol antlaşmalarının güneş enerjisini etkin kullanmada engel oluşturduğu ifade edilmiştir. Jeopolitik çıkarlar bulunduğundan dolayı da güneş etkin kullanılamamaktadır. Öte taraftan petrol ve doğal gaz lobiciliği de güneş enerjisini etkin kullanımını engellemektedir⁵⁹⁶ denilmiştir.

Hükümet Dışı Örgütler ile Yapılan Görüşmeler

Yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmasını önleyen hukuksal engellerin yasal düzenlemelerin geç yapılmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir. Görüşmede alınan bilgiye göre, doğal gaz ve nükleer enerji antlaşmaları güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişte engel oluşturmamaktadır. Çünkü yapılan antlaşmaların koşulları karşılıklı belirlenmekte ve ihtiyaca göre yapılmaktadır. Büyük yatırımlar olduklarından dolayı doğal gaz antlaşmaları uzun vadeli yapılmaktadır. Arda arda olmamak kaydı ile tekrar müzakereler yapılabilir. Türkiye’de on yıllık imzalanan doğal gaz antlaşmaları mevcut olmakla birlikte güneş enerjisine yatırım yapıp verim almanın amortisman süresi de nerdeyse 10 yıl sürmektedir. Dolayısıyla Türkiye’nin burada uyguladığı politika ve tercihlere göre plan yapılmaktadır.⁵⁹⁷

Bir başka HDÖ temsilcisi ile yapılan görüşmede edinilen bilgiye göre, Türkiye’nin imzaladığı doğal gaz antlaşmaları ve 50 yıl ömrü olan nükleer enerji santrallerinin kurulumu güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır.⁵⁹⁸

2020 yılından sonra Türkiye’de YEKDEM üzerine çalışmalar yapan ve YEK konusunda yatırımcılara danışmanlık yapan bir avukat ile yapılan görüşmeye göre,

⁵⁹⁵ EUROSOLAR Türkiye, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.03.2019.

⁵⁹⁶ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁵⁹⁷ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 22.05.2018.

⁵⁹⁸ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 22.05.2018.

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasında hukuk bir neden değil sonuçtur. Güneş enerjisinin etkin kullanılamamasına hukuki düzenlemeler sebep olmamaktadır. Çünkü Türkiye’de hem hükümet politikalarına hem de bir kısım yatırımcıların kar beklentilerine bakıldığında termik santral kurulumuna öncelik verildiği görülmektedir. Ayrıca nükleer enerji de daha çok gündemde tutulmaktadır. Devlet, burada sürdürülebilir enerjinin gerekliliğini vurgulamaktır. Güneş enerjisi ve yenilenebilir enerji kaynakları sürdürülebilir olmadığından dolayı arka planda kalmaktadır.⁵⁹⁹

Yatırımcı açısından bakıldığında, Türkiye’de özelleştirilmiş birçok termik santral ve nükleer santralde iş yapan yatırımcılar da güneş ve diğer yenilenebilir enerjileri istememektedir. Türkiye’de sektör, yatırımcının yönlendirdiği bir piyasaya dönmektedir. Bundan dolayı mevzuat bu algının bir yansıması olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, YEKDEM devletin YEK’ leri destekleme mekanizmasının mevzuata yansıması yani hukuki bir sonucudur. Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler desteklenmek istense mevzuat zaten buna göre şekil alacaktır. Bu yüzden Türkiye’deki hukuksal düzenlemeler güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin yaygın kullanımını olumsuz etkilememektedir.⁶⁰⁰

Enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretim kanununun 2005 yılında çıktığı ancak yönetmelik, tebliğat ve alt mevzuatlar uzun bir zaman sonra yayınlandığından dolayı güneş enerjisinin etkin bir şekilde kullanılamadığı bilgisi alınmıştır.⁶⁰¹

Türkiye’nin imzaladığı doğalgaz ve petrol antlaşmaları üzerine yapılan değerlendirmede, Türkiye’de 5 yıl öncesine kadar etkin bir doğalgaz ve petrol lobisinin bulunduğu ancak günümüzde etkinliğinin azaldığı ifade edilmiştir. Türkiye’de doğal gazın haricinde kömür lobisi de bulunmaktadır.⁶⁰²

⁵⁹⁹ A Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 9.05.2018.

⁶⁰⁰ A Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 9.05.2018.

⁶⁰¹ İstanbul Sanayi Odası, Enerji Uzmanı, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 12.02.2018.

⁶⁰² İstanbul Sanayi Odası, Enerji Uzmanı, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 12.02.2018.

Yenilenebilir enerji alanında yabancı yatırımcılara danışmanlık yapan bir avukat ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin ve diğer yenilenebilir enerjilerin etkin kullanılmamasının nedeni hukuk güvenliğinin olmaması olarak ifade edildi. Bilhassa yabancı yatırımcı öngörülebilir bir hukuk düzeni istemektedir. Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları bakımından yönetmeliklerin ve teşviklerin sürekli değişmesi ve ihalelerin şeffaf yapılmaması gibi sebeplerden dolayı yabancı yatırımcı gelmek istememektedir. Yabancı yatırımcının gelmediği piyasada istenilen gelişme sağlanamaz.⁶⁰³

Enerji yatırımları bakımından Sermaye Piyasası Kurumu hukuksal bir düzenleme ile yenilenebilir enerji kaynaklarında yatırım ortaklığı modelini oluşturmaktadır. Ayrıca Türkiye’de güneş enerjisinde bölgesel teşviklerden ziyade öz tüketime yönelik teşvikler geliştirilmelidir.⁶⁰⁴

“Türkiye’nin imzalamış olduğu doğal gaz antlaşmalarının al ya da öde şartı olması güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır. Öte yandan Kyoto Protokolü ve Paris Antlaşması güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamakta aksine yenilenebilir enerjiyi desteklemektedir. Önümüzdeki 5-10 yıl içinde doğal gaz piyasasının liberalleşmesi ile özel şirketler al ya da öde şartını kaldıracaktır.”⁶⁰⁵

Özel sektör için al ya da öde şartlarının doğal gaz piyasasının etkinliğini azaltacağı görülmektedir. Gelecek yıllarda güneş enerjisinin yaygınlaşmasını önleyen etkenler arasında doğal gaz antlaşmaları bulunmayacağını öngörmek mümkündür”⁶⁰⁶ demektedir.

4.3.3. Teknik Nedenler

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen teknik nedenler yapılan görüşmelerde araştırılmıştır. Ayrıca görüşmelerde güneş enerjisinde yapılan ARGE çalışmaları ve teşvikleri hakkında da değerlendirme yapılmıştır. Bürokratlar,

⁶⁰³ B Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 15.03.2019.

⁶⁰⁴ B Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 15.03.2019.

⁶⁰⁵ B Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 15.03.2019.

⁶⁰⁶ B Avukat, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 15.03.2019.

akademisyenler, STK'lar, enerji şirketleri ve hükümet dışı örgütler ile yapılan görüşmeler sonucunda çeşitli bilgiler elde edilmiştir.

Bürokratlar ile Yapılan Görüşmeler

AB Bakanlığı enerji uzmanları ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını engelleyen teknik neden; trafolarda kapasitenin artırılması açısından Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ)'ın elektrik üretim sistemini modernize etmesi olarak açıklanmıştır.⁶⁰⁷ Mevcut trafolarda kapasite arttırılamadığından dolayı güneş enerjisinin etkin bir şekilde kullanılamadığı ifade edilmiştir.

ICCI 2018'de YEGM' den bir bürokrat ile yapılan görüşmede elde edilen bilgilere göre, Türkiye'de güneş enerjisi son üç senedir etkin olarak kullanılmaya başlamıştır. Türkiye'de güneş enerjisi toplam kurulu gücün %5'ini oluşturmaktadır. Almanya 30 yıldır PV ürettiğinden dolayı güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmuştur. Güneş enerjisinde, teknolojinin çok hızlı değişmesinden dolayı Türkiye'nin avantajlı durumda olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü 10 sene önce üretilen PV' lerde %10 oranında verim sağlanıyor iken günümüzde bu oran %21'e yükselmiştir. Bu bağlamda Türkiye'de güneş enerjisi yatırımlarının şimdiden sonra yapılacak olması bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Türkiye ekonomisinde son 10 yılda gerçekleşen gelişmelerin ardından günümüzde yurt içinde PV üreten firmalar da bulunmaktadır.⁶⁰⁸ Teknolojinin gelişmesi ile güneş enerji ekipman maliyetlerinde azalma yaşanmasının yanında PV verimlilik oranlarında da artış yaşanmıştır. Bu bağlamda Türkiye'de daha önce güneş enerjisini etkin kullanılmaması avantaja çevrilebilir.

Enerji Şirketleri ile Yapılan Görüşmeler

Yenilenebilir enerji alanında şirket yöneticiliği yapan enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisinin gelişimini engelleyecek teknik engel olmadığı ifade edilmiştir. Türkiye'de TEİAŞ'ın altyapısında da önemli bir sıkıntı

⁶⁰⁷ AB Bakanlığı, "Derinlemesine Mülakat", Bürokrasi, 12.03.2018.

⁶⁰⁸ YEGM, "Derinlemesine Mülakat", B Bürokrat, 03.05.2018.

bulunmamaktadır. Ayrıca, Türkiye YEKA ihaleleri ile PV hücre üretimini gerçekleştirerek teknolojik gelişmelerini ilerletecektir. Öteki yandan Türkiye’de güneş enerji sektörünün pazarı açılırsa yerli üreticinin yatırım miktarları da artacaktır.⁶⁰⁹

Türkiye güneş enerjisinde ARGE çalışmalarına birden fazla alanda teşvik vermektedir. Ancak verilen ARGE desteklerinin denetlenmesi konusunda bazı problemler yaşanmaktadır. Güneş enerji sektörü çok yeni olduğu için devletin neyin hangi kapsama girdiğini neyin girmediğini iyi denetlemesi gerekmektedir. Avrupa’da, Amerika’da veya Japonya’da üretilen bir ürünün Türkiye’de üretilmesi bir ARGE değil teknoloji transferidir. Ancak dünyada olmayan veya dünyada var olup Türkiye’de yerleştirilerek patent alan çalışmalara teşvik verilmelidir. Teknoloji transferinin ve olmayan ürünün üretimi arasında denetim yapıp ona göre teşvik verilmelidir.⁶¹⁰

Görüşmenin devamında, Türkiye’nin güneş enerji teknolojisi açısından entegratör ve kullanıcı konumunda bulunduğu ifade edilmiştir. Yani, bugüne kadar Türkiye hammaddeyi dışardan alıp ürettikten sonra pazara sunan konumunda kalıp herhangi bir ürünü patentleyememiştir. Türkiye’nin teknolojik olarak Almanya gibi ülkeleri yakalayabilmesi için ARGE’ye patent oluşturacak şekilde destek vermesi gerekmektedir. Türkiye’de yapılan projelerin çoğu ARGE değildir ve projelere herhangi bir denetim yapılamamaktadır. İlerleme kaydedilmesi için farklı bir metodun uygulanması gerekmektedir.⁶¹¹

B grubu enerji şirketi yenilenebilir enerji alanında yöneticilik yapan enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye’nin güneş enerji sektöründe dünyada en çok teşvik veren ülkelerinden bir tanesi olduğu ifade edilmiştir. Türkiye’de sorun verilen teşviklerin ürüne çevrilip çevrilmediğinin denetlenememesinden kaynaklanmaktadır. Türkiye’de ekonomik kaynaklar kısıtlı olduğundan kaynağın doğru bir şekilde kullanılması kritik önem taşımaktadır. Sadece güneş enerji sektöründe değil diğer farklı alanlarda da destek ihtiyacı bulunmaktadır. Bundan dolayı Türkiye’de stratejik

⁶⁰⁹ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶¹⁰ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶¹¹ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

yatırım önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Türkiye güneş enerjisinde ARGE'ye kısmen destek vermekte, geçmişe göre ayrılan kaynak miktarı her geçen gün artırılmaktadır.⁶¹²

Türkiye'nin güneş enerjisinde teknolojik olarak öncü ülkeleri yakalaması mümkün olmakla birlikte bunun pek çok ön şartı bulunmaktadır. Öncelikle güneş enerjisinin odak noktası olarak belirlenmesi ve bu yönde stratejik yatırım alanının belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda devletin ARGE, insan kaynağı ve yatırımları geliştirmesi için bürokrasiyi kaldırıp doğrudan ya da dolaylı olarak destek mekanizmaları ile teşvik etmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye'de otuzdan fazla güneş paneli üreticisi bulunmakta ve üretim lisans hakkıyla yapılmaktadır. ARGE faaliyeti çok yoğun olmadığı için yoğun bir patent üretimi de yoktur.⁶¹³

Genel olarak Türkiye'de ARGE için ayrılan paranın doğru bir şekilde ürüne çevrilmesi ve bu sürecin de iyi denetlenmesi gerektiği söylenebilir. Denetimin sonuçları değerlendirilerek daha verimli ve daha kaliteli ürünlerin ortaya çıkacağı ifade edilebilir.

Akademisyenler ile Yapılan Görüşmeler

Enerji ve kimya alanında uzman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını engelleyen teknik nedenlerin hem ısı sistemlerinde hem de PV sistemlerinde teknolojik araştırma, sistem ve servis (3 S)⁶¹⁴ eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Almanya'da güneşlenme süresinin kısalığına rağmen 3 S'nin varlığı sayesinde ülke, güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olabilmektedir. Kaynaktan ihtiyaca gidebilmek için teknolojinin olması gerekmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin de teknolojisini geliştirmek üzerine yoğunlaşması gerekmektedir. Bu da insan kaynağının yetiştirilmesi, altyapı imkânlarının geliştirilmesi ve eğitim programlarının düzenlenmesi ile gerçekleşecektir. Ayrıca, Türkiye'nin yenilenebilir enerji teknolojileri hamlesi

⁶¹² B Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁶¹³ B Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁶¹⁴ Görüşme esnasında 3 S (Source, Sistem ve Servis) olarak ifade edilmiştir.

yapması gerekmektedir. Devletin bütçe vermesi yeterli olmayıp bütün bunların aynı anda değerlendirilmesi gerekmektedir.⁶¹⁵

Görüşmenin devamında, Türkiye'nin enerji eşitliği denklemini kurup bu denklemi çözmesi gerektiği ifade edilmiştir. Denklemden fosil enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılıp aynı zamanda karbondioksit salınımı çıkarmayan teknolojik kabiliyetin geliştirilmesi hususları yer almaktadır. Türkiye'nin araştırmaya ayırdığı fon %05'ten %1,002'ye çıkmış ancak teknolojik olarak bir sıçrama yaşanmamıştır. Üniversitelerin ve devlet kurumlarının çalışması ve evrimleşmesi gerekmektedir.⁶¹⁶

Güneş enerjisi alanında kendi öğrencileri ile farkındalık yaratma adına çalışmalar yapmış aynı zamanda ARGE'ye yönelik uygulamalar da yapan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye'nin güneş enerji hücresi üretmediği, üretim tesislerinin faaliyetinin sadece montajla sınırlı kaldığı ifade edilmiştir. Güneş enerji teknolojilerinde Almanya ve Çin gibi küresel güçlerin 30-50 yıllık bir "know how"⁶¹⁷ ve ARGE çalışmaları geçmişi bulunmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye güneş enerjisinde küresel güçlerden olabilmesi için iki kat hızlı ilerlemesi gerekirken düşük bir hızla ilerlemektedir.

Türkiye'nin eğitim sistemi insan kaynağını yanlış yönlendirdiğinden dolayı ARGE teknolojisi sadece ticari boyutta kalmaktadır. ARGE ile yeniden bir ürün elde edilememekte yalnızca dışarıdan alınan ham madde dizayn edilip ticarileştirilmeye çalışılmaktadır. İnsan kaynağı yönetiminin doğru yapılması gerekmektedir. Ayrıca, enerji ve doğal kaynakların da doğru yönlendirilmesi açısından her alanda ayrı uzmanların çalışması gerekmektedir.⁶¹⁸

Güneş enerji enstitüsünde görev yapan ve enerji teknolojilerinde uzmanlaşmış bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının birçok nedeninin bulunduğu ifade edilmiştir. Ekonomik, politik ve

⁶¹⁵ Yıldız Teknik Üniversitesi, "Derinlemesine Mülakat", Akademisyen, 19.02.2018.

⁶¹⁶ Yıldız Teknik Üniversitesi, "Derinlemesine Mülakat", Akademisyen, 19.02.2018.

⁶¹⁷ Görüşme esnasında "Know how: Ticari Sır" kullanılmıştır, birçok görüşmede kullanıldığından metne aynı şekilde aktarılmıştır.

⁶¹⁸ İstanbul Teknik Üniversitesi, "Derinlemesine Mülakat", Akademisyen, 03.05.2018.

diğerlerine göre bürokratik engeller daha az bulunmaktadır. Yabancı yatırımcının güneş sektörüne destek vermemesi ve finansal kurumlardan alınan kredi faizlerinin yüksek olmasından dolayı yatırım yapılamamaktadır. Bunlara ek olarak günümüzde güneş enerjisinin en önemli ayaklarından bir tanesi teknolojidir. Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin teknolojik gelişimi çok hızlı olduğundan dolayı kolay yatırım yapılabilecek kaynaklar değildir. Güneş piyasasında yer alanların büyük çoğunluğu beş yıl sonra nasıl bir teknolojinin geleceğini bilmemektedir. Dolayısı ile teknolojiye yatırım yapmak riskli olduğundan güneş enerjisini etkin kullanımını da etkilemektedir.⁶¹⁹

Almanya’da araştırmaları destekleyen kuruluşlar yarı özerk yapıda olduklarından dolayı hem araştırmadan hem de devletten alınan teşvikler kullanılarak araştırma yapılmaktadır. Türkiye’de böyle kurumlar desteklenmelidir. Ayrıca Türkiye’nin araştırmaya GSMH’ dan ayırdığı pay %1 iken Almanya’da bu oran %3 civarındadır. Dolayısı ile Türkiye’nin teknolojik olarak Almanya’yı yakalayabilmesi için GSMH’ dan araştırmaya ayırdığı payı 3-4 katına çıkarması gerekmektedir.⁶²⁰

Güneş enerji enstitüsünde görev yapmış aynı zamanda fotovoltaik sistemlerin kalitesini arttırmak için çalışmalar yapan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de güneş enerjisine ARGE çalışmalarını geliştirme konusunda devlet tarafından verilen teşviklerin planlı olmadığı ifade edilmiştir. “Birbirinden kopuk net hedefleri olmayan ARGE çalışmaları yapılmaktadır. Sanayici hızlı bir sonuç almak için sadece montaj yapıp ARGE çalışmalarına odaklanmamaktadır. Dolayısıyla Türkiye’nin teknoloji yol haritasından bahsetmek söz konusu değildir. Her sektörde olduğu gibi devlet güneş enerji sektöründe de 5 ya da 10 yıllık kısa, orta ve uzun vadede strateji geliştirmelidir. Ayrıca verilen desteklerin sürdürülebilirliği açısından denetimin de olması gerekmektedir”⁶²¹ ifadesi verilmiştir.

Türkiye güneş enerjisinde teknolojik olarak öncü ülkeleri yakalayabilecek potansiyele sahip olmasında rağmen planlı bir teknoloji yol haritası olmadığından

⁶¹⁹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, A Akademisyen, 22.03.2018.

⁶²⁰ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, A Akademisyen, 22.03.2018.

⁶²¹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

dolayı bunu başaramamaktadır. Türkiye'nin mevcut siyasi ve yönetim atmosferi teknoloji yol haritasını beraber oluşturabilecek bir yapıda değildir. Ayrıca, dünya pazarında Almanya güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmak için teknolojik çalışmalara öncelik vermiştir. Bilhassa üretim sektöründe sanayideki üretim cihazlarının üretimine öncelik vermektedir. Günümüzde modül üreticileri Çinli ama kullandıkları üretim cihazları hala Almanya'da üretilmektedir.⁶²²

Almanya'nın ağır sanayi üretim cihazlarını hala bünyesinde barındırdığı görülmektedir. Almanya'nın planlı bir teknolojik harita belirlediği söylenebilir.

Genel olarak, Türkiye'de güneş enerji sistemlerinin geliştirilmesi için teknik çok engel yoktur. Bunların hepsi yapılabilir. Türkiye'de temel sorun yönetsel müdahaleler, bürokratik süreçlerin zorlukları, güven problemi kaynakların doğru yönetilmemesidir.⁶²³

Yenilenebilir enerji sistemleri ve ısı tekniklerinde uzman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisi alanında ARGE faaliyetlerinin düzgün işlememesinin sebebi proje başvurularının uzman olmayan kişiler tarafından değerlendirip sonuçlandırılması olarak açıklanmıştır. Güneş enerji teknolojisi bakımından Türkiye belli bir potansiyele sahip olmakla birlikte sürdürülebilir bir üretim bulunmamaktadır. Ayrıca, Türkiye sanayi devrimi içinde yer almadığından dolayı ARGE kültürü bulunmamaktadır. Bu bağlamda öncelikle bir altyapının oluşturulması için aynı zamanda dışarıdan alınan birçok patentin üretime geçmesi gerekmektedir.⁶²⁴

Doktor kimliğinin yanında 1990'ların başından itibaren iklim, ekoloji ve çevre hareketlerinin içinde bulunan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye sanayisi ve ekonomisine göre güneş enerji çalışmalarında ARGE'ye verilen teşviklerin düşük olduğu ifade edilmiştir. Türkiye'de, Avrupa'dan sağlanan fonlar TÜBİTAK eliyle

⁶²² Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁶²³ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁶²⁴ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

ARGE faaliyetlerine destek olarak verilmekte ancak devletin doğrudan verdiği bir destek bulunmamaktadır.⁶²⁵

Türkiye enerji arz güvenliğini sağlamak adına bir an önce güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji ekipmanlarının yanında pil depolama ve baraj depolama gibi teknolojilerini geliştirmeye geçmelidir. Türkiye’de birçok HES olmasına rağmen daha hiç pompaj depolamalı HES bulunmamaktadır.⁶²⁶

Güneş enerji enstitüsünde yeni nesil güneş hücreleri üretimi yapan aynı zamanda güneş enerjisinde hala devam eden ARGE çalışmaları olan ayrıca kimya ve enerji alanında uzman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerji ARGE çalışmalarının gelişimi için TÜBİTAK ve Kalkınma Bakanlığı tarafından verilen teşviklerin bulunduğu ancak bunun artırılması gerektiği ifade edilmiştir.⁶²⁷

GSMH içerisinde güneş enerjisi teknolojilerinin gelişimi için ayıracağı payı arttırması ile gelecek 10-20 yıl içerisinde bu sektörde dünya da küresel güçlerden bir tanesi Türkiye olabilir. Türkiye’nin güneş enerjisi konusunda küresel güçlerden bir tanesi olabilmesi için üniversitelerin ve endüstrilerin ciddi anlamda ARGE teşvikine ihtiyacı bulunmaktadır. Ayrıca, verilen teşvikin doğru bir şekilde planlanıp denetlenmesi de gerekmektedir⁶²⁸ denilmektedir.

Türkiye’de güneş enerjisini kullanımı eskiye dayanmakta hatta termal sistemlerde ve düzlemsel kolektörlerde sıcak su elde etme amacıyla Avrupa’dan çok daha kullanılmaktadır. Türkiye bunu bir devlet politikası haline getirmediğinden dolayı teknolojik olarak gelişmemektedir. Bunun parabolik olarak tabir edilen yüksek verimlilikteki sistemlere dönüştürülmesi için bir takım politikalar ve ARGE çalışmaları yapılması gerekmektedir. Öte yandan güneş panelleri konusunda da Türkiye’de şu ana kadar herhangi bir güneş gözesi üretimi söz konusu değildir. Bu durum güneş kristal silisyum üretiminin bir takım patentlere takılmasından kaynaklanmaktaydı. Ancak günümüzde Almanlara ve Amerikalılara ait bu patent

⁶²⁵ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁶²⁶ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁶²⁷ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

⁶²⁸ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

süreleri dolduğundan dolayı Know How transferi yapılabilmektedir. Bu engel kalktığından dolayı üretim hatları bulunan fabrikalar kurulabilmektedir. Türkiye’de endüstri güneş enerjisinden ciddi anlamda bir istihdam ve gelir sağladığından dolayı da bir devlet politikası olmuş durumdadır. Bundan sonra Türkiye'nin depolama gibi yeni teknolojilere yatırım yapması, yeni teknolojiler konusunda Ar-Ge 'ye teşvik sağlaması gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye’nin güneş enerjisi sistemlerinin geliştirilmesi için teknik alt yapı eksikliği bulunmamakta ancak geliştirilmesi gerekmektedir.⁶²⁹

Yenilenebilir enerjinin hemen hemen her alanında uzman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin YEKA’ larda araştırılması şartı kaldırıldığından ARGE çalışmalarının hızlandırıldığı ifade edilmiştir⁶³⁰ Türkiye’de karar verme mekanizmasının güneş enerji teknolojisini geliştirmeye karar vermesi gerekmektedir. Güneş ve diğer yenilenebilir enerjilerde insan kaynağı ve ekonomik anlamda kaynağa sahip olmasına rağmen kömür enerjisini tercih etmektedir. Türkiye’nin güneş enerji teknolojisini geliştirme anlamında patenti bulunmamaktadır. ARGE çalışmalarının ürüne dönüp ticari hale gelmesi gerekmektedir. Dolayısı ile ARGE çalışmalarının ürün kalitesi hakkında hedefleri olmalıdır.⁶³¹

Sivil Toplum Kuruluşları ile Yapılan Görüşmeler

8. IRENEC’ te GENSED yönetim kurulunda yer alan bir temsilci ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının nedeni büyüme hızının küçülmesi ve enerji talebinin azalmasına bağlanmıştır. Öte taraftan Türkiye’de güneş ve diğer yenilenebilir enerjiler konusunda teknolojinin çok kısıtlı olması da engel oluşturmaktadır. Teknik malzemenin dışarıdan getirilmesi ile gelişim sağlanamayacağından dolayı güneş enerji hücresinin üretilmesi gerekmektedir.⁶³²

GENSED’in bir başka temsilcisi ile yapılan görüşmede, güneş enerji sektöründe ARGE’ye yapılan teşviklerin yeterli değil arttırılması gerektiği ifade

⁶²⁹ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

⁶³⁰ Marmara Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 18.04.2018.

⁶³¹ Marmara Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 18.04.2018.

⁶³² GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, B STK Temsilcisi, 8.05.2018.

edilmiştir. Güneş enerji alanında yapılan ARGE çalışmalarının dünyadaki diğer büyük güçlerle baş etmesi kolay olmayacaktır. Dolayısıyla Türkiye’ye özgü bir güneş enerji sistemin geliştirilip iş yapılması oldukça maliyetli ve çok kapsamlı olacaktır. Ayrıca, Türkiye’nin depolama alanında bazı ARGE faaliyetlerini desteklemesi gerekmektedir.⁶³³

Türkiye’de ARGE’den ziyade sektörde çalışacak kaliteli elemanın yetişmesi için gerekli alt yapının hazırlanması, kursların açılması ve meslek okullarında güneş enerjisinin ders haline getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye güneş enerjisinin teknik engellerini önleyecek yeterli insan kaynağına sahiptir. Ancak insan kaynağının ulusal ve uluslararası düzeyde eğitim alıp yönlendirilmesi gerekmektedir. Ek olarak işin uzmanı olmayan kişilerin güneş enerji paneli kurmaması ve tamir etmemesi açısından da sertifikalı eğitimlerin verilmesinin yanında yapıcı kuralların devreye girmesi gerekmektedir. Toplumun da bu konu hakkında bilinçlendirilmesi ve sertifikası olmayan ile iş yapmaması gerektiği konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.⁶³⁴

Türkiye’nin güneş enerjisinde teknolojik olarak diğer öncü ülkeleri yakalayabilmesi için pazarı büyütmesi gerekmektedir. Türkiye’nin dünya pazarına açılabilmesi için yurtdışındaki firmalarla rekabet edebilecek kapasite, kalite ve fiyatlara ulaşması gerekmektedir. Türkiye’nin mevcut bütçesi bunun için uygun değildir. Türkiye’de 4-5 firma güneş PV hücresi yapmak için alt yapı oluşturmakta ama yurtdışı ile rekabet edebilecek duruma gelmesi zaman almaktadır.⁶³⁵

GÜNDER temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye güneş enerjisinde teknolojik olarak ARGE’ye biraz daha kaynak ayırırsa küresel güçlerden bir tanesi olabilecek potansiyele sahip olduğu ifade edilmiştir. Devlet, ARGE’ye biraz daha destek verirse Türkiye Avrupa ve Orta Doğu’da en büyük olacaktır.⁶³⁶

⁶³³ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK Temsilcisi, 15.04.2018.

⁶³⁴ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK Temsilcisi, 15.04.2018.

⁶³⁵ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK Temsilcisi, 15.04.2018.

⁶³⁶ GÜNDER, “Derinlemesine Mülakat”, A STK Temsilcisi, 20.03.2018.

Almanya güneş enerji teknolojisinde ARGE'ye teşvik yapıp pazar oluşturduğundan dolayı küresel güçlerden bir tanesi olmuştur.⁶³⁷ Dolayısıyla Türkiye'de güneş enerji teknolojilerine teşvik verip pazar oluştursa bölgede önemli güçlerden bir tanesi olacağı söylenebilir.

GÜYAD ile yapılan görüşmede, Türkiye sadece güneş için değil tüm teknolojik alanlarda ARGE çalışmalarına gerekli önemi vermediği ifade edilmiştir. Türkiye'nin güneş enerjisinde teknolojik olarak öncü ülkeleri yakalayabilmesi için başta üniversiteler olmak üzere ARGE çalışmalarına gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Dışarıdan elektromekanik teçhizatın ithal ikamesi kolaycılık olup, ülke ekonomisine katkısı yok denecek kadar azdır. Paneller Türkiye'de daha ekonomik olarak üretebilirse özellikle güney ve doğu komşu ülkelerle büyük bir pazar yakalamak mümkündür.⁶³⁸

Türkiye güneş enerjisinde teknolojik olarak dünyada çok yetersiz durumdadır. Ülkede yeni yeni kurulan panel üretim tesisleri diğer ülkelerden patent alarak veya onların üretim üssü olarak imalat yapmaktadırlar.⁶³⁹

Almanya güneş enerjisinin ne denli büyük ve ucuz bir enerji kaynağı olduğunun farkında olduğundan dolayı dünya pazarında küresel güçlerden bir tanesidir. Bu konuda AR-GE çalışmalarına hız vererek bu enerjiyi daha ucuza maletmede gayret göstermektedir. Gelecekte çok küçük panellerle ve pil teknolojileri ile herkesin kolayca elektrik enerjisi ihtiyaçlarını karşılamak istemektedir. Ayrıca gelecekte araçların tamamı elektrikli olacağı için önem verdiği bu AR-GE çalışmaları ile dünyada teknolojik olarak bir adım önde olmak istemektedir. Türkiye'nin de böyle bir hamleyi kendisine hedef alması gerekmektedir.⁶⁴⁰

EUROSOLAR Türkiye temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanılmasında teknolojik olarak bir engelin bulunmadığı ifade edilmiştir. Türkiye'de güneş enerji kaynağı bulunmakta aynı zamanda ucuza

⁶³⁷ GÜNDER, "Derinlemesine Mülakat", A STK Temsilcisi, 20.03.2018.

⁶³⁸ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK Temsilcisi, 25.06.2018.

⁶³⁹ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK Temsilcisi, 25.06.2018.

⁶⁴⁰ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK Temsilcisi, 25.06.2018.

üretilmektedir. Ancak şebekeye bağlantı izinleri için dağıtım şirketlerinin kapasiteyi arttırması gerekmektedir.⁶⁴¹ Ayrıca Türkiye’de güneş enerjisine YEKA’ lar ile ARGE şartı konu ancak ARGE desteğinin yanında araştırma yapabilecek kalitede insanların da olmasına ihtiyaç vardır. Türkiye’de insan kaynağına ihtiyaç var aynı zamanda verilen teşvikin denetlenmesi de gerekmektedir. TÜBİTAK verdiği desteğin sonucu oluşan ürünü bilmelidir.⁶⁴²

YDD yönetim kurulu üyesi ile yapılan görüşmede, Güneş enerjisinin Türkiye’de etkin kullanılmamasının nedenlerinden bir tanesinin teknolojinin ithal edilmesinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Ancak petrol, nükleer, doğal gaz ve termik teknolojileri de dışarıdan gelmektedir. Dolayısıyla Türkiye güneş enerjisi teknolojisini geliştirmelidir.⁶⁴³

Türkiye güneş enerjisi depolama teknolojisini geliştirmesi ile küresel güçlerden bir tanesi olabilir. Türkiye’nin günümüzde güneş ve diğer yenilenebilir enerjilere yönelik politika oluşturması gelecek 20-25 yıl sonrayı garanti altına alması anlamındadır. Dolayısıyla uzun vadeli ve stratejik olarak düşünmek gerekmektedir.⁶⁴⁴

Hükümet Dışı Örgütler ile Yapılan Görüşmeler

GİZ güneş enerji uzmanına göre, Almanya başlangıçta güneş teknolojileri bakımında bir pazar oluşturduğundan dolayı küresel güç olmuştur ancak bilhassa düşük maliyetli (yüksek kalitede ürünler) için Çin’e ayak uyduramamıştır. Dolayısıyla ARGE Çin’e kaymıştır. Almanya günümüzde çok az PV üreticisine sahip ve yeni gelişmeleri ilerleten bir inovasyon merkezidir.⁶⁴⁵ Dolayısı ile Türkiye güneş enerji teknolojisi bakımından strateji geliştirip depolamada ilerleme sağlar ise bölgede hatta küresel olarak bir güç olabileceği söylenebilir.

⁶⁴¹ Görüşme esnasında dağıtım hatları için yapılan benzetme; dağıtımda parmak ucundan vücuda kan vermeye çalışılıyor ancak parmak ucundan kalbe kan yollayamazsın şeklinde olmuştur.

⁶⁴² EUROSOLAR Türkiye, “Derinlemesine Mülakat”, STK Temsilcisi, 05.03.2019.

⁶⁴³ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁶⁴⁴ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁶⁴⁵ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 18.04.2018.

İKV temsilcisi ile yapılan görüşmede, güneş enerjisi teknolojik olarak hızla geliştiğinden dolayı günümüzde daha ucuza alınmakta ve bu açıdan bakıldığında Türkiye güneş enerjisini etkin kullanmada geç kalmamıştır. Türkiye'nin dezavantajı gerçek anlamda teknoloji üreten bir ülke olmamasından kaynaklanmaktadır.⁶⁴⁶

Almanların satım gücü Türkiye'deki insanların alım gücünden daha yüksektir. Almanya'daki insanlar güneş enerjisine yüksek fiyatla erişim maliyetini göze almakta ancak Türkiye'deki tüketici ne kadar alabilir bunun da sorgulanması gerekmektedir. Dolayısıyla Almanya ve Türkiye'nin güneş enerji teknolojisini geliştirme konusunda kıyaslanması çok zor olsa da Türkiye'nin Almanya'ya göre geri kaldığı söylenebilir.⁶⁴⁷ Türkiye'deki insanlara farkındalık eğitimleri verilmeli bunun yanında çevre ve güneş enerjisinin kullanımı hakkında bilinçlendirmeler de yapılmalıdır.

Türkiye'nin güneş enerji teknolojisinde yeni ürünler geliştirmesi gerekmektedir. Yeni teknolojilere teşvik verilmesi güneş enerjisinin etkin kullanılması ve küresel güçlerden bir tanesi olma konusunda önemlidir. Ancak, Türkiye güneş enerjisi teknolojisinde daha kolay tercihler yaptığından dolayı etkin kullanamamaktadır.⁶⁴⁸ Türkiye'nin güneş enerjisinde uzun vadeli hedefleri olmalı ve bu doğrultuda strateji geliştirmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin enerji politika alanında bütün enerji kaynaklarından enerji üretimi sağlanmaya çalışılmaktadır. Dolayısı ile öncelik alanlarının olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını da önlemektedir.⁶⁴⁹

Almanya teknolojiye yatırım yaptığından dolayı güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmuştur. Bundan dolayı, Türkiye teknolojiyi dünyada ilerlediği boyutta takip etmeli ve yeni teknolojilere teşvik vermelidir.⁶⁵⁰ Ancak Türkiye dışarıdan teknolojiyi uygulayıp daha sonra yasal düzenlemeleri yapmaktadır. Sektörün

⁶⁴⁶ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgüt Temsilcisi, 22.05.2018.

⁶⁴⁷ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgüt Temsilcisi, 22.05.2018.

⁶⁴⁸ Görüşme esnasında güneş enerji teknolojileri hakkında, “Türkiye'nin kervanı yolda dizdiği ancak günümüzde kervanın nereye gideceğini herkes biliyor o yüzden biraz nereye gidecek ona göre düzmekte fayda vardır” şeklinde açıklama yapılmıştır.

⁶⁴⁹ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler”, 22.05.2018.

⁶⁵⁰ Görüşme esnasında kullanılan atasözü, Türkiye'nin kervanı yolda düzdüğü ancak kervanın nereye gideceği hakkında bilgisi olmadığı için güneş enerji teknolojisinin gelişimini de olumsuz etkilediği ifade edilmiştir.

yeni olmasından dolayı tecrübelerin dikkate alınması önemli ama teknolojik olarak uzun vadeli hedeflerin olması ve öngörülebilir politikaların da oluşturulması gerekmektedir.⁶⁵¹

Türkiye'nin güneş enerjisinde teknolojik olarak dünyada öncü ülkeleri yakalaması mevcut durumda zordur. Günümüz koşullarında ne kadar yerli ve kaliteli ürün üretilse dahi toplum yabancı marka tercih etmeye devam edeceğinden dolayı küresel güçleri yakalamasına gerek yoktur. Serbest piyasada güneş enerji teknolojisini geliştirip bunu pazara entegre eden firmalara devlet teşvik vermemelidir. Öte taraftan, Türkiye'nin kömür santrallerine öncelikli teşvik verirken ayrıca güneş enerjisine de teşvik vermesi tutarsızlık oluşturduğundan dolayı doğru bir strateji değildir. Türkiye'nin öncelikli teşvik stratejisini ve hedeflerini belirlemesi gerekmektedir.⁶⁵²

4.3.4. Ekonomik Nedenler

Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen ekonomik nedenlerin neler olduğu bürokratlar, akademisyenler, enerji şirketleri, STK'lar ve hükümet dışı örgütlerle yapılan derinlemesine mülakatlarla araştırılmıştır.

Bürokratlar İle Yapılan Görüşmeler

AB Bakanlığı enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerji teknolojisi daha önce pahalı olduğundan dolayı etkin bir şekilde yaygınlaşmadığı ifade edilmiştir.⁶⁵³ Güneş enerjisinin yeterli miktarda teşvik edilmediği söylenebilir.

ÇŞB enerji verimliliği dairesi enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisine verilen teşvikler yeterli olmadığından etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. AB'de ESCO⁶⁵⁴ firmaları bulunmakta ve binaların enerji verimliliği hale getirilmesi konusunda taahhütlerde bulunmaktadır. Türkiye'de ESCO'ların karşılığı Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) Şirketleri ama insanlar EVD şirketlerine ekstra maliyetler ödememek için bu şirketler işletilemedi. Türkiye'de

⁶⁵¹ İKV, "Derinlemesine Mülakat", Hükümet Dışı Örgüt Temsilcisi, 22.05.2018.

⁶⁵² İKV, "Derinlemesine Mülakat", Hükümet Dışı Örgüt Temsilcisi, 22.05.2018.

⁶⁵³ AB Bakanlığı, "Derinlemesine Mülakat", Bürokrasi, 12.03.2018.

⁶⁵⁴ ESCO: Enerji Servis Şirketleri demek.

teşvikler sadece banka kredilerinde indirim şeklinde verilmektedir. Devlet sıfır ya da düşük faizli kredilerin verilmesini sağlarsa enerji verimli binalar yaygınlaşacaktır. Ayrıca, insanların EVD ve ESCO şirketleri hakkında da bilinçlendirilmesi gerekmektedir.⁶⁵⁵

IRENEC’te bir bürokrat ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen hukuksal ve bürokratik engeller bulunmadığı hatta karar verme mekanizmalarının günümüzde teşvik eder durumda olduğu ifade edilmiştir. Ancak, güneş enerji ekipmanlarının önceden pahalı olmasından dolayı güneş enerjisi etkin kullanılamamış, günümüzde maliyetlerin azalmasıyla güneş enerjisine de yatırım yapılmaya başlanmıştır.⁶⁵⁶

ICCI 2018’de, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünden bir bürokrat ile yapılan görüşmede, Türkiye’de üç yıl öncesine kadar güneş enerjisinin etkin kullanılmadığı ancak son dönemde etkinliğinin artırıldığı ifade edilmiştir. Güneş enerjisinin daha önce kullanılamamasının nedeni çok pahalı olması olarak açıklanmıştır. Edinilen bilgiye göre, Türkiye’de güneş enerjisinden elektrik üretmek kömür ve doğalgazdan daha pahalı olduğu için etkin bir şekilde yaygınlaşmamıştır.⁶⁵⁷

Görüşmenin devamında, Türkiye güneş enerjisini etkin kullanmada çok geç kalmış değildir; ayrıca çok fazla teşvik verilmesi de büyük yanlışlıklara sebebiyet verebilir. Güneşten üretilen elektrik fazlasının satımı noktasında sıkıntılar olduğundan dolayı güneş enerjisi fizibil değildir. Türkiye’de kömür ve doğalgazdan elektrik üretimi daha fizibil olmasına rağmen güneş ve rüzgâr enerjisi de piyasada bu kaynaklarla yarışabilecek durumdadır. Türkiye, güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını etkin kullanmaya geç kalmamasının yanında hesaplı bir şekilde geçmiştir. YEK kanunu 2005’te çıkmış ve 2010’da revize edilerek YEKDEM getirilmiştir. Dolayısıyla yaşanan gelişmelere uyum sağlanması açısından günümüzde bunun revize edilmesi gerekmektedir.⁶⁵⁸

⁶⁵⁵ ÇŞB, “Derinlemesine Mülakat”, A Bürokrasi, 13.03.2018.

⁶⁵⁶ ÇŞB, “Derinlemesine Mülakat”, C Bürokrasi, 07.05.2018.

⁶⁵⁷ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, B Bürokrat, 3.05.2018.

⁶⁵⁸ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, B Bürokrat, 3.05.2018.

IRENEC’ te görüşülen bir bürokrata göre Türkiye güneş enerjisini etkin kullanmada geç kalmamıştır. Türkiye’nin güneş enerji potansiyeli Almanya’dan daha fazla olmasına rağmen Türkiye’de etkin kullanılmamasının nedeni birim maliyetlerin yüksek olmasıdır. Güneş enerjisi sürekli bir enerji kaynağı değildir ve depolama maliyetleri yüksek olduğundan etkin kullanılamamaktadır. Enerjisinin sürdürülebilirliği bakımından sistemin devamlı beslenebilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye’deki sistem güneş enerjisine entegre değildir.⁶⁵⁹

IRENEC 2018’de EPDK’ dan rüzgar ve güneşe dayalı lisans işlemlerinde uzman bir bürokrat ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerji teknolojisinin bulunmamakta, verilen krediler ve tesislere yüklenen çekler verilmemektedir. Türkiye’de teknoloji ve kredinin olmamasının yanında 2017 yılındaki seri üretim⁶⁶⁰ büyük oranlı kurulumlar gerçekleştirilinceye kadar know how’ da bulunmadığından dolayı güneş enerjisine yatırım da yapılamamaktadır. Yatırımın yapılabilmesi bir yaşam alanı gerektirmektedir. Bu yaşam alanı bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Dolayısıyla kredilerin nereden geldiği, ülkenin kredi birikiminin ve potansiyelinin kim tarafından verildiği bu yaşam alanı içinde almaktadır. Türkiye’deki bankalar güneş enerji projelerine krediyi yurtdışı bankalarından edindikleri proje kredileri ile vermekte ve kredilerin çoğunluğu da kendi ülkesinden gelen ürünlere verilebilir şartı bulunmaktadır. Bu bağlamda, teknolojinin nereden sağlanacağı da önemlidir ⁶⁶¹ denilmiştir.

Görüşmenin devamında, Türkiye’de güneş enerjisinin altın üretim yılının 2016 olduğu ifade edilmiş ve 1,3 ya da 1,6 GW düzeyinde bir kurulum gerçekleştirildiği söylenmiştir. Herhangi bir özel teşvik olmaksızın mevcut sistem içerisinde kendi deltasında gelişim devam ederken 1,3 GW kurulumun sağlanma nedeni doların geldiği nokta ve projelerin kendi kendini finanse edebilmesinden kaynaklanmıştır. Kurulum, 2016’da yurtdışından gelen kredi faizlerine, kredilerin faizlerine, teknolojinin yurtdışından gelmesine, know how ve ithalat vergilerine rağmen projelerin kendi

⁶⁵⁹ ÇŞB, “Derinlemesine Mülakatlar”, C Bürokrat, 07.05.2018.

⁶⁶⁰ Görüşme esnasında “mass production” kavramı kullanılmış ancak metinde Türkçe karşılığı yazılmıştır.

⁶⁶¹ EPDK, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrat, 07.05.2018.

kendilerini finanse edebildikleri ya da ödeyebildikleri görülmektedir. 2017’de 2 GW’lık bir kurulum tahmin edilmekteydi ancak kurul kararı ile tarife değiştirilince tarife birçok proje son fırsat düşüncesinden hareketle kurulmuştur. Bu Türkiye açısından çok büyük bir yatırım olmuştur. Ancak, önümüzdeki yıllarda 3 GW’lık kurulum 3 milyar dolara denk gelmektedir ve bu faiziyle beraber düşünüldüğü zaman Türkiye ekonomisi açısından olumsuzluk yaratacaktır ⁶⁶² denilmiştir. Elektrik parasını tüketiciler ödeyecek ve kazanan taraf Avrupalı ve Amerikalı kredi kuruluşları ya da Avrupalı ve Çinli teknoloji şirketleri olacaktır. ⁶⁶³ Türkiye aslında kendi teknolojisini üretip geliştirirse ekipmanını dışardan almayacak dolayısı ile sorunlar da çözüm bulacağı söylenebilir.

YEGM güneş enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanımında teşvik sisteminin yeterli düzeyde kullanılmadığı ifade edilmiştir. 2013’ten önce Dolar-TL kurundan dolayı teşvikler yetersiz kalmıştır. Bundan dolayı güneş enerjisi etkin bir şekilde yaygınlaşmamıştır. Günümüzde dolar artışından dolayı YEKDEM teşvikleri de artmıştır. Daha önceki dönemlerde güneş enerjisinin piyasada satılması daha karlı iken günümüzde dolardan dolayı YEKDEM’e girilmesi daha avantajlıdır. ⁶⁶⁴ YEKDEM teşvikleri daha önceki dönemlerde güneş enerjisini destekler nitelikte değildir; doların yükselmesi ile güneş enerji santrallerinin kurulumu piyasa göre YEKDEM ile daha kolay hale gelmiştir.

Enerji Şirketleri İle Yapılan Görüşmeler

A grubu enerji şirketi temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının ekonomik nedeni finansmana ulaşma konusunda sıkıntılar ve zorluklardır. Türkiye’de 2 Mayıs 2018 tarihinde döviz borçlanma yasağının (teşvik belgeli yatırımlar bunun haricindedir) getirilmesi ile sektör olumsuz etkilenmiştir. Şöyle ki, büyük kapasiteli güneş santralleri yatırım teşvik belgesi aldığından dolayı bundan etkilenmese de çatı projeleri için bu bir engel

⁶⁶² Görüşme esnasında, Türkiye’de 2017 yılının güneş enerji sektöründe vur kaç senesi olduğu ve Türkiye çok büyük bir bataklığa çok büyük bir yatırım yaptığı şeklinde ifade edilmiştir. Ancak akademik üsluba uygun olmadığından dolayı kullanılmamıştır.

⁶⁶³ EPDK, “Derinlemesine Mülakat”, Bürokrat, 07.05.2018.

⁶⁶⁴ YEGM, “Derinlemesine Mülakat”, A Bürokrat, 13.03.2018.

oluşturmaktadır. Türkiye’de yatırımcı yurtdışından edindiği kaynağı tüketiciye kullandırmak istediği zaman böyle bir engelle karşılaşmaktadır. Şundan dolayı, 2 Mayıs 2018’den itibaren bireyler ve şirketler döviz gelirleri yoksa ve teşvik belgesi kapsamında değilse döviz kredisi kullanamayacaktır. Çatı yatırımları bu çerçeveye dâhil olmadığından dolayı da finansmana ulaşamayarak engel oluşturmaktadır. Güneş enerji sektörü için bu bir regülasyon değil ancak genel konulduğundan dolayı güneş de o kapsam içerisine girmektedir.⁶⁶⁵

Görüşmenin devamında, Türkiye’de 2020’den sonra YEKDEM sistemine girişlerin olmaması hakkındadır. YEKDEM’in günümüzde ve geçmişte en büyük fonksiyonunun bir proje finanse edilirken bankaya bir gelir garantisi olduğunu göstermekle sağladığı ifade edilmiştir. Ancak, günümüzde güneş enerji şebeke maliyetlerinin düşmesiyle destek mekanizmasına gerek duyulmamaktadır. YEKDEM, Türkiye’de finansal koşullardan ve serbest piyasa ile reel sektör liberalize olmadığından dolayı sadece alım garantisi ile bankalara üretilen enerjinin satışını taahhüt eden bir mekanizmadır. Kanunun Elektrik Üretim Anonim Şirketini (EÜAŞ) özelleştirmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, 2020 sonrası YEKDEM’ e girişlerin olmamasına karşı güneş enerji sektörü finansal problemi çözülür ise sektör çok negatif etkilenmeyecektir ⁶⁶⁶ denilmiştir.

Güneş enerjisi hem kurulum hem de elektrik üretim maliyetleri açısından sürekli bir düşüş içinde bulunmaktadır. Uluslararası enerji ajansı tarafından da kabul edildiği gibi dünyada şu anda en ucuz elektrik üretim metodu güneş enerjisindedir. Türkiye’nin sadece regülasyon olarak organize olup enerji çeşitliliğini arttırması gerekmektedir.⁶⁶⁷

Almanya’nın güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmasında sanayileşmiş bir ülke olmasının büyük etkisi bulunmaktadır. Almanya öncelikle güneş enerji yasasını çıkarmış ve ardından ticarileşmesine olanak sağlamıştır. Laboratuvarda üretilen ürün ticari olarak sahada yer alabilmesi için teşvikler verilmiştir. Dolayısı ile

⁶⁶⁵ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶⁶⁶ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶⁶⁷ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

üretim hacmi oluştu ve maliyetlerde de düşüş gerçekleşmiştir. Öte taraftan PV üretim teknolojisinin gelişiminin yanında PV üreten makineler de üretmiştir. Sahada bunların montajını yapan konstrüksiyon dizaynlarının yapılmasını ve performansını sağlayan test enstitüleri oluşturulmuştur. Ayrıca akreditasyonunun yapıldığı şirketler de kurulmuştur. Dolayısı ile değer zinciri alım garantisi ile oluşturulmuştur. Türkiye’deki mevcut alım garantisi ile bu gelişmelerin yapılması mümkün değil modelin değiştirilmesi gerekmektedir. Türkiye güneş enerjisi ile ilgili ARGE çalışmaları yapmalıdır. Almanya günümüzde PV makinesi üretmekte ve sertifikasyon yapmakta ancak know how ve IPS üretimi Çin’e kaymıştır. Sonuç olarak güneş enerjisi küresel boyuta taşındı ve Çin büyük bir güç olmuştur.⁶⁶⁸

B Grubu Enerji Şirketi yöneticisi ile yapılan görüşmede, Avrupa karanlık bir bölge olup güneş enerjisi kullanılabilirken Türkiye’nin aydınlık bir bölgede yer alıp güneş enerjisini etkin kullanmamasının nedeni Avrupa’nın ekonomik gücünden kaynaklanmaktadır. Almanya 2000’li yıllarda güneş enerjisine 53 Euro ilk teşviki vermiştir. Türkiye’nin ekonomik kaynakları bu kadar teşviki anca gecikmeli bir şekilde verebilir. Ayrıca, Almanya’da pek çok hanenin çatısına güneş enerjisi kurulup ek gelir kaynağı sağlanmaktadır.⁶⁶⁹

Türkiye’nin motivasyonu ek gelir kaynağı sağlamak değildir çünkü kaynaklarını buna harcayamamaktadır. GSMH’ dan sağlanan kaynakların öncelikli alanları farklıdır. Türkiye’nin sahip olduğu GSMH ile Almanya’nınki aynı olmadığından farklı alanlara öncelikler tanınmaktadır. Türkiye’de güneş enerjisini sanayiye geliştirme ölçüsünde yapabilmekte kaynaktan dolayı çatı sistemi için çok fazla teşvik verememektedir. Ekonomik güç burada önem arz etmektedir. Bundan dolayı Almanya çok yüksek teşvikler verebilirken Türkiye veremeyebilir. Türkiye belli düzenlemeler ile akıllı bir planlama yaparak güneş enerjisi sanayisini teşvik edebilir. Öte taraftan, Türkiye’de insanlar güneş enerjisine yönelmiş ancak yatırım maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı finansmanın sağlanmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca, insanların gelir kaynaklarının yüksek ve kur hareketlerinin fazla olmaması

⁶⁶⁸ A Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶⁶⁹ B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

gerekmektedir. Bilhassa son zamanlarda Türkiye’deki kur hareketliliğinin fazla olmasından dolayı insanlar güneş enerjisine yatırım yapmak yerine riske girmeyerek başka alanlara kaymaktadır.⁶⁷⁰

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılamamasının ekonomik nedeni bilhassa günümüzde kur hareketlerinden dolayı Türk Lirasının(TL) değer kaybetmesinden kaynaklanmaktadır. Kur hareketlerinden dolayı güneş enerji maliyetlerinde artış yaşanmıştır. Ek olarak yatırım maliyetleri dünya ile paralel olarak aşağıya inmektedir. Ayrıca, Türkiye’de güneş enerji alanında makroekonomik etkilere dolayı yabancı yatırımcıların ilgisi azalmıştır. Aynı zamanda, Türkiye’de yabancı yatırımcı güneş enerji santrallerinde belirli kar imkânlarından faydalanmak istemiş ancak mevzuat ve değişiklikleri ile lisanssız projelere olan ilgileri de azalmıştır.⁶⁷¹

2020 sonrasında YEKDEM devam edecek ama girişler olmayacaktır. Devlet sonsuza kadar bir yatırımı destekleyemeyeceğinden dolayı YEKDEM gibi teşvikler geçici süreli teşviklerdir. YEKDEM sisteminin yerine gelecek olan sistemde önemli olan geçişin yumuşak bir şekilde sağlanmasıdır. Bu da: yatırım maliyetlerinin düşmeye devam etmesi, bürokratik süreçlerin kolaylaştırılması ve yatırımcılara dolaylı kolaylıkların sağlanması ile gerçekleşecektir. Ayrıca büyük, orta ve küçük santrallerin yanında çatılarda kurulabilecek sistemler için düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Öte taraftan, Türkiye’de çatı pazarının gelişmesi için yatırım maliyetleri azaltılmalı, izin süreçleri kolaylaşmalı, kamu kurumlarına verilen harçlar ve ilgili bedeller azaltılmalı ve çeşitli durumları destekleyecek mekanizmalar geliştirilmelidir. Ayrıca, çatılarda KDV muafiyeti bulunmamakla beraber geri alınmamakta ama şirketler KDV’yi mahsuplaştırabilmektedir.⁶⁷² Mesken kullanıcısının KDV’yi mahsuplaştırması ile çatılarda güneş enerjisinin yaygınlaşacağı söylenebilir.

⁶⁷⁰ B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁶⁷¹ B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

⁶⁷² B Grubu Enerji Şirketi, “Derinlemesine Mülakat”, Enerji Şirketi, 13.06.2018.

Akademisyenler İle Yapılan Görüşmeler

Uzmanlık alanı enerji olan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de büyük sanayi grupları kar odaklı yaklaştıkları güneş enerjisine vergi kolaylığı, teknolojik erişimin kolaylığı ve işgücü ucuzluğu gibi nedenlerden dolayı yurtdışına yatırım yapmaktadır. Türkiye’nin kazan-kazan⁶⁷³ metodunu uygulaması gerekmektedir. Metot ile her iki tarafta kazanmaktadır. Karşılıklı yapılan plan ile bir politika oluşturulmalıdır.⁶⁷⁴

Güneş enerji enstitüsünden görüşme yapılan bir akademisyene göre, Türkiye’de güneş enerjisinin teşvik edilmesine rağmen etkin kullanılmaması yatırımcı ortamının iyileştirilmesi gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de 1990-2000 döneminde ekonomik açıdan büyük çalkantılar yaşanmıştır. Asya Krizi, 2001 Türkiye Ekonomik Krizi, 11 Eylül İkiz Kulelerin patlaması ve 2008 yılında meydana gelen ekonomik kriz gibi stabil bir yatırım ortamının olmaması Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmasını olumsuz etkilemiştir. Dolayısıyla yatırımcı önünü görmediğinden yatırım yapmamakta ve güneş enerjisi de yaygınlaşmamaktadır. Stabil güvenilir bir yatırım alanının oluşması gerekmektedir.⁶⁷⁵

Yenilenebilir enerji alanında uzaman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisini etkin kullanılmamasının nedeni ilk zamanlarda teşvik verilmemesi olarak açıklanmıştır. YEKDEM ile teşvikler verilmeye başladıktan sonra EPDK’nın lisans vermemesi süreci olumsuz etkilemiştir. Güneş enerjisine lisans verilmemesinin nedenleri; doğalgaz antlaşmaları, nükleer ve kömür enerjisine lisans verilmesi olarak sayılabilir.⁶⁷⁶

⁶⁷³ Görüşme esnasında “win-win method” olarak ifade edilmiş ancak metinde Türkçe karşılığı olan “Kazan-Kazan” kullanılmıştır.

⁶⁷⁴ Yıldız Teknik Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 19.02.2018.

⁶⁷⁵ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 22.03.2018.

⁶⁷⁶ Marmara Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademi, 18.04.2018.

Sivil Toplum Kuruluşları ile Yapılan Görüşmeler

GENSED yöneticisi ile yapılan görüşmede alınan bilgiye göre, Türkiye’de 2011-2012 döneminde güneş enerjisinin etkin kullanılamaması, yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve teşvik bedellerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Günümüzde yatırım maliyetlerinin düşmesinden dolayı YEKDEM maliyetleri cazibeli hale gelmiştir. Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye de güneş enerjisine verilen teşvikler sektör canlandıktan sonra rakamları aşağı çekmektedir. Rakamların aşağı çekilmesinin nedeni sistemin kendi kendine dengesini sağlayabilmesi açısından uygulanmaktadır. Güneş enerjisi günümüzde normal piyasa fiyatları olan 16-17 kuruş gibi rakamlarla rahatlıkla yatırım yapılabilecek seviyededir. Ayrıca teknolojinin gelişmesi ile PV enerji verimliliği de artmıştır. Dolayısıyla güneş enerji kurulumu için büyük bir teşvike ihtiyaç yoktur.⁶⁷⁷

Türkiye’nin YEKDEM’ e yük getirmeden düzenlemeler yapması ve serbest piyasa koşullarında güneşin gelişmesinin önünü açması gerekmektedir. Teşvikten ziyade kapasitelerin açılıp yarışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Öbür taraftan, Türkiye öz tüketim modelli bilhassa endüstriyel çatılarda ya da ticari çatı uygulamalarında %20-30 gibi bir miktar enerji fazlasının satışına izin vermelidir.⁶⁷⁸

GÜNDER temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye’de İlk YEKA ihalesi sonucu ihaleyi alan firmalar ayrılmıştır. İhalenin ardından iki yıl geçmesine rağmen herhangi bir sonuç alınmadığı belirtilmiştir. İkincisi ilan edilen GES-2 ihalesinin iptal edilmiş olma nedeni birinci YEKA sonucunun görülmek istenmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca, bir diğer neden de tüm sektör paydaşları mini YEKA denilen 5-15-25-50 MW gibi küçük ihalelerin yapılmasını istemektedir. 1000 MW tek ihale yerine ufak yatırımların sektöre faydalı olacağı görüşü hâkimdir. Sonuncu olarak, YEKA ihalesi için yaklaşık 15 firma şartname almıştır. Bakanlığın bu firmalar ile yaptığı toplantıda hiçbir yatırımcının bu ihaleye girmeyeceği izlenimi GES-2’ nin iptal edilme tahminleri arasında bulunmaktadır.⁶⁷⁹

⁶⁷⁷ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 15.04.2018.

⁶⁷⁸ GENSED, “Derinlemesine Mülakat”, A STK, 15.04.2018.

⁶⁷⁹ GÜNDER, “Derinlemesine Mülakat”, B STK, 21.01.2019.

Yapılan YEKA' larda yatırımcının sektöre girme konusunda temkinli davrandığı görülmektedir. Ayrıca GES-1' in hala sonuçlanmaması da ayrı bir tedirginlik oluşturmaktadır. Büyük kapasiteli güneş enerji ihalelerinin yapılmasının yerine küçük ölçekli ihalelerin yapılması güneş enerjisinin etkin kullanımını arttıracığı ifade edilebilir.

Türkiye'de gelecek yıllarda mini YEKA ihaleleri yapılabilir. Çatı uygulamalarının önü açılarak her yıl 1000 MW lık çatı kurulumları gerçekleştirilebilir. Özellikle çatılar için verilecek teşvik ve destekler sektörün önünü açıp ARGE yapılması ve hücre üretiminin önünü açacaktır. Böylelikle, piyasa canlanır ve firmaların bu alanda gelecek görmesi halinde her türlü yatırımın yapılacağı aşikârdır.⁶⁸⁰

GÜYAD ile yapılan görüşmede şu sonuçlara ulaşılmıştır. Türkiye'de özel sektörün GES projelerine ilgisi fazla olmakla birlikte ihale açılmadığından dolayı projeleri hayata geçirme şansı bulunmamaktadır. Ayrıca, piyasa ve sektöre güven yatırımcı için şarttır. Türkiye'de piyasa kurallarının sürekli değişiklik göstermemesi gerekir. Aksi takdirde yapılan fizibiliteler yatırım geri dönüşleri ile uyum göstermeyecektir.⁶⁸¹

Teşvik sistemleri yatırım yapılan süre için geçerli olmalıdır. Türkiye'de bu sistemlerle hem kuralları hem de rakamları boyutunda değişiklik yapmak piyasa güven ilkesini zedelemektedir.⁶⁸²

Türkiye'de yatırım dinamikleri sürekli değiştirildiğinden dolayı güneş enerjisinin etkin kullanılmadığı görülmektedir.

YEKDEM 2020'den sonra da teşvik fiyatları düşürülerek bir süre daha devam eder. Daha sonra güneş panellerinde düşme trendi bu şekilde devam ederse birim

⁶⁸⁰ GÜNDER, "Derinlemesine Mülakat", B STK, 21.01.2019.

⁶⁸¹ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 25.06.2018.

⁶⁸² GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 25.06.2018.

maliyet ucuzlayacağından piyasa fiyatı veya altına düşmesi halinde zaten teşvike de ihtiyaç kalmayacaktır.⁶⁸³

YDD yönetim kurulu üyesi ile yapılan görüşmede, yatırımcıların doğru fizibilite yapmamaları sebebiyle güneş enerjisinin etkin kullanılmadığı belirtilmiştir.⁶⁸⁴

Hükümet Dışı Örgütler ile Yapılan Görüşmeler

GİZ enerji uzmanı ile yapılan görüşmede, Almanya'nın sürdürülebilir enerjiye yatırım yapması ve güneş enerjisinin etkin kullanımının yüksek teşvikler (FIT) ile gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Almanya'da güneş enerji potansiyelinin az olması ve insanların güneş enerji teknolojisine yatırım yapma cesareti olmamasına rağmen verilen teşvikler güneş enerjisinin Almanya'da yaygınlaşmasını sağlamıştır. Ayrıca Almanya verilen teşviklerle güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmuştur.⁶⁸⁵

Enerji, çevre ve iklim değişikliği alanlarında çalışmalar yapan Heinrichböll temsilcisi ile yapılan görüşmede, Almanya'nın enerji dönüşümünün temel sebebinin ekonomik olduğu belirtilmiştir. Fosil enerji kaynakları ve nükleer enerji kaynaklarının kapatılması pahalıya mal olduğundan dolayı Almanya, güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere yönelmiştir.⁶⁸⁶

Fosil temelli yakıtların ve nükleerin hem işletme maliyetinin hem kuruluş maliyetinin hem de nükleerin dağıtım maliyetlerinin inanılmaz büyüklükte olması Almanya'yı güneş enerjine yönlendirmiştir. Almanya'nın çevreci kaygılarının aksine ekonomik kaygıları doğrultusunda güneş enerjisine geçtiği ifade edilmiştir. Ayrıca, güneş enerjisinin yatırım yapılıp kullanımının yaygınlaşması ucuz olmasındandır. Devletin güneş enerjisine verdiği teşviklerin artmasıyla kullanımı da artmıştır.⁶⁸⁷

⁶⁸³ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 25.06.2018.

⁶⁸⁴ YYD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 05.04.2019.

⁶⁸⁵ GİZ, "Derinlemesine Mülakat", Hükümet Dışı Örgütler, 18.04.2018.

⁶⁸⁶ Heinrich Böll Stiftung, "Derinlemesine Mülakat", STK, 16.02.2018.

⁶⁸⁷ Heinrich Böll Stiftung, "Derinlemesine Mülakat", STK, 16.02.2018.

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının en temel ekonomik nedeni pazarın uygun olmamasıdır. Türkiye’nin argümanı, teknoloji üretiminin olmamasından dolayı diğer ülkelerin pazarı ele geçirmesi⁶⁸⁸ sebebiyle pazarın açılmasıdır. Ancak şimdi yavaş yavaş Türkiye’nin kendi teknoloji materyalinin oluşmasının yanında pazarı da oluşmaya başlamıştır. Öte taraftan, Türkiye’de ekonomik nedenler aşılmaya çalışılmakta ama hukuksal nedenler güneş enerjisinin gelişimini engellemeye devam etmektedir. Güneş enerjisinden lisans almak çok zor ve lisanslı yapılan üretimin satılması neredeyse imkânsızdır.⁶⁸⁹

İstanbul Sanayi Odası Yenilenebilir Enerji Uzmanı ile yapılan görüşmede, güneş enerji maliyetleri 2010 yılında günümüz rakamlarının 3-4 katı daha pahalıydı. Ancak günümüzde ekipmanların üretim maliyetlerinde nerdeyse %85 azalma olmuştur. Türkiye’de 2010 yılında yurtdışından ekipman alınmakta iken günümüzde çok ciddi sayıda üretici bulunmaktadır.⁶⁹⁰

4.3.5. Politik Nedenler

Türkiye’de güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının politik nedenleri ilk etapta görüşmelerde sorulmamış olmakla beraber derinlemesine mülakatlar sürecinde sürekli vurgu yapıldığında böyle bir başlığı açma gereksinimi duyulmuştur. Bundan dolayı bütün görüşmelerden tam bilgi alınmadıysa da yeterli derecede görüşlerin ortaya çıktığı söylenebilir.

Bürokratlar ile Yapılan Görüşmeler

AB Bakanlığı enerji uzmanına göre, Türkiye’de bütçe daha çok savunma sanayisine gittiğinden dolayı güneş enerjisi yaygınlaşmamaktadır. Ülkenin öncelikli politikaları farklı olduğundan dolayı güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de dönemsel olarak farklı öncelikler olmaktadır. Dolayısı ile Türkiye’nin de teşvik politikaları

⁶⁸⁸ Görüşme esnasında, pazarın açılması ile yenilenebilir enerji alanında Türkiye’deki pazarın diğer ülkeler tarafından istila edileceği ifade kullanılmıştır.

⁶⁸⁹ Heinrich Böll Stiftung, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 16.02.2018.

⁶⁹⁰ İstanbul Sanayi Odası, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 12.02.2018.

savunma sanayisine yönelik olduğundan güneşe gerekli teşvik sağlanamamaktadır. Teşvik yapılırken devletin seçiciliği ve önceliklerinden kaynaklanmaktadır.⁶⁹¹

Enerji Şirketleri ile Yapılan Görüşmeler

A Grubu Enerji Şirketi yöneticisi ile yapılan görüşmede, Türkiye'nin enerji politikasının her alanda millileştirilmesine yönelik hamleler olduğu belirtilmiştir. Yerli ve milli enerji politikası kapsamında güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları dışa bağımlılığı azalttığından dolayı bu politikanın önceliklerindendir. Türkiye 2023 yılı güneş enerji hedeflerini yakalamış dolayısı ile Türkiye'nin daha uzun vadeli hedefler belirlemesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye'de nükleer enerji santrali kurulumu stratejik olduğundan dolayı güneş enerjisi ile birbirinin alternatifi değildir⁶⁹² denilmiştir.

Türkiye petrol ve doğal gazı sahip olmamasının yanı sıra yerel ve milli politika bakımından da güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere yönelmelidir. Böylelikle enerji arz güvenli de sağlanmış olacaktır.⁶⁹³

Akademisyenler ile Yapılan Görüşmeler

Güneş enerji enstitüsündeki bir akademisyene göre, güneş enerjisi bir devlet politikasıdır. Türkiye de aydınlık bir bölgede yer almasına rağmen güneş enerjisini zamanında izlediği yanlış politikalardan dolayı etkin kullanamamaktadır. Ayrıca güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları enerji politikasının öncelikleri arasında yer almamıştır. Kişilerin güneş enerji konusundaki yaklaşımları sadece kişisel inisiyatif olarak kalır. Ancak toplu güneş enerji söz konusu olduğunda devletin üretmesi gereken bir politikaya ihtiyaç vardır. Devlet bir politika üretmez ise vatandaş kendi isteğiyle enerji sektörüne yatırım yapamaz. Dolayısı ile devletin uyguladığı politika çok önemlidir.⁶⁹⁴

⁶⁹¹ AB Bakanlığı, "Derinlemesine Mülakat", Bürokrasi, 12.03.2018.

⁶⁹² A Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶⁹³ A Grubu Enerji Şirketi, "Derinlemesine Mülakat", Enerji Şirketi, 14.05.2018.

⁶⁹⁴ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, "Derinlemesine Mülakat, A Akademisyen, 22.03.2018.

PV verim kalitesi üzerine çalışmalar yapan bir akademisyen ile yapılan görüşmede, bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de güneş enerjisi bir politik mesele aynı zamanda enerji bağımlılığı ve alışkanlıklarının değiştirilmesi zaman almaktadır. Türkiye’de genellikle her dönem iktidarlar bir enerji türüne öncelik vermektedir. 1990’lı yıllarda doğal gaz öncelik verildi ve birçok doğal gaz antlaşmaları yapılmıştır. Öte taraftan büyük petrol lobileri Türkiye’de güneş enerjisinden ve diğer yenilenebilir enerjilerden elektrik enerjisi üretimine hızlı geçişin önünü kesmişlerdir. Günümüz iktidarı her ne kadar güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilere öncelik verse de aslında arka planda nükleer enerjiyi daha çok desteklemektedir.⁶⁹⁵

Enerji konusu çok politik bir konu olduğundan zamanında bu husustan kaynaklanan savaşlar dahi çıkmıştır. Almanya’da güneş PV sisteminin gelişip küresel güçlerden biri olmasının arkasında yatan neden Yeşillerin koalisyon için şart koşması ile yani siyasi, yeşil hareket ile yaygınlaşmasıdır.

Almanya’da güneş enerjisini etkin kullanımı için ilkin politik destek verilmiş, daha sonra halkın bilinçlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmış ve devlet ekonomik olarak büyük teşvikler sağlamıştır. Sonuç olarak, Almanya, ekonomik, teknik ve politik olarak planlı ve programlı güneş enerjisini yürüttüğünden dolayı küresel güçlerden bir tanesi olmuştur.⁶⁹⁶

Almanya’daki STK’lar güneş enerjisi için gerekli kararların alınmasını, politika değişikliklerinin yapılmasını, son gelişmeler hakkında bilgilendirme yapılmasını, ilgili paydaşların bilgilendirilmesini ve öncelikli sorunların karar vericilere ulaştırılmasını sağlamaktadır. STK’ların aktif rol alması ile güneş enerjisi daha yaygın kullanılmıştır. Türkiye’deki en büyük sorunlardan biri her sektörde olduğu gibi güneş enerji sektöründe de STK’ların bağımsız ve demokratik olmamasından kaynaklanmaktadır.⁶⁹⁷

Almanya’da güneş enerjinin yaygın bir şekilde kullanılmaya başlama hikâyesi Avrupa’da nükleer karşıt hareketin ilk başladığı ülkelerden bir tanesi olmasından

⁶⁹⁵ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁶⁹⁶ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

⁶⁹⁷ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, B Akademisyen, 22.03.2018.

kaynaklanır. Daha sonraki yıllarda çeşitli çevre hareketleri ile ekoloji mücadelesi başlamıştır. Nükleer enerjinin tehlikelerine dikkat çekilerek enerji dönüşümü başlamıştır. Almanya’da 1980 yılında Yeşil Parti güçlü ve tabandan kurulmuştur. Dolayısı ile halkta enerji konusunun politik bir konu olduğu bilinci gelişmektedir. Enerji, nasıl elde edildiği nasıl kurulduğu ülke geleceğini belirlediğinden dolayı mühendislerin, bürokratların karar vereceği bir konu değil siyasi bir meseledir. İklim değişikliği, çevre kirliliği ve nükleer kazalar gibi hayatı doğrudan etkileyen meseleler enerjinin politik bir konu olduğu bilincini oluşturmaktadır. 1970-1980’lerde Almanya’da bu bilinç alternatif teknolojilere yönelmiştir. 1990’lar da Yeşillerin de etkisiyle politik olarak ülkenin enerji politikası FIT’ ler le dönüşüme devam etmiştir. 1998’de iktidara gelen yeşillerin etkisi ve sosyal demokratların da kabul etmesiyle nükleer santrallerin kapatılması söz konusu olmuştur. Daha sonra çıkarılan yenilenebilir enerji yasası ile güneş ve rüzgâr enerjisi tarife garantisiyle desteklenmiştir. Almanya’da o dönem büyük fosil kaynaklı enerji şirketleri yenilenebilir enerjinin küresel olarak gelişeceğini tahmin etmediklerinden bu gelişmelere engel oluşturmamıştır. Koalisyonda yeşiller politik bir hamle yaparak çevre, tarım ve dış işleri bakanlığını almış ve aynı zamanda güneşi ve diğer yenilenebilir enerjilerin yaygınlaşması adına da ciddi bir adım atılmıştır. Almanya’da ki halk siyasi mekanizma ile yeterince gelişmemiş bir teknolojinin gelişmesini sağlayacak parayı ödeyerek güneş enerjisini etkin bir şekilde kullandı ve dünya da küresel güçlerden bir tanesi oldu. Ayrıca, Bavyera’daki çiftçi Hristiyan Demokratları desteklemelerine rağmen kendi çatılarına güneş paneli koyup ek gelir kaynağı elde etmişlerdir. Dolayısı ile enerji dönüşümünü de bu şekilde desteklemişlerdir.⁶⁹⁸

Doğayı ve insan sağlığını korumak açısından güneş enerjisi yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Ayrıca enerji kooperatiflerinin kurulması ile güneş enerjisinden kar elde edilmiştir ve bu şekilde de güneş enerjisi daha etkin bir şekilde yaygınlaşmıştır. Güneş enerjisinden hem gelir elde etmeyi tabana yayarak hem de bunu halkın bilinçlenmesini sağlayarak politik bir dönüşüm sağlanmıştır. Ayrıca, Almanya’da çok sayıda araştırma enstitüsü bilgi ile politika üretmekte ve bu politikalar siyasi partilere verilerek

⁶⁹⁸ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

uygulanmaktadır. Enstitüler politikaları bilim ile ürettiğinden dolayı dünya görüşü de dikkate alınıp çevre ve enerji bu yönde ilerlemektedir. Büyük enerji şirketlerine rağmen güneş enerjisi Almanya’da yaygınlaşmıştır. Enerji şirketleri kömür ve nükleerden yana olmalarına rağmen tabandan gelen talepten dolayı güneş enerjisinin yaygınlaşmasına engel oluşturmamıştır. Ayrıca, Almanya’da STK’ların da güneş enerjisini politik arenada etkin kullanmada büyük etkisi vardır.⁶⁹⁹

Türkiye’nin güneş enerjisini ve diğer yenilenebilir enerjileri daha etkin kullanabilmesi için birinci koşul iklim hedefi alması ile gerçekleşecektir. Türkiye’nin son dönemlerde güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere yönelmesinin nedeni maliyetlerin düşmesinden kaynaklanmaktadır. Türkiye’de panel üretilmediğinden dolayı ekipmanların ithal edilmesi ile cari açığın oluşması ihtimali de bulunmaktadır. İthal teknolojiye bağımlılıktan dolayı güneş enerjisinin etkin bir şekilde kullanılmadığı ifade edilmekte ancak kömürde de artmaktadır. Sonuç olarak Türkiye’nin eğer bir iklim hedefi olsaydı emisyon ticareti hedefi de olurdu ve enerji üretimi de o yönde ilerlerdi.⁷⁰⁰

Türkiye’nin şu anki politikası hem nükleer hem yenilenebilir enerjiler hem de fosil enerji kaynaklarını kullanmak olduğundan dolayı güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Ancak, bunun ekonomik olarak gerçekleşme imkânı bulunmamaktadır. Dolayısı ile Türkiye’nin iklim hedefi belirleyerek bu yönde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler için ciddi hedefler belirlemesi gerekmektedir. Ayrıca güneş enerji teknolojisinin de Türkiye’de üretilmelidir. Güneş enerji teknolojisi zor bir teknoloji değil sadece destek politikasının oluşturulması gerekmektedir. Aynı zamanda Türkiye’deki pazar da büyütülerek bölgedeki büyük güçlerden biri olunabilir.⁷⁰¹

Türkiye’de güneş enerjisinden üretilen elektrik fazlasının devlete satılması mümkün değil ve bunun önünün açılması aynı zamanda teşvik edilmesi gerekmektedir. Ülkede, nükleer enerji santrali yapımına öncelik verildiğinden ve

⁶⁹⁹ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁷⁰⁰ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁷⁰¹ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

kömür enerji gruplarından siyasi çıkarlar ön planda olduğundan güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Ayrıca, Türkiye’de karar alma mekanizmaları tek yönlü işlemekte ve diyalog istişare olarak görülmektedir. Dolayısı ile demokratik olmayan otoriter bir karar alma mekanizmasından doğru kararın çıkması zordur. Karar alma mekanizmalarının demokratikleşmesi önemlidir.⁷⁰²

Türkiye’nin güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olma potansiyeli bulunmakta ama o yönde karar alması gerekmektedir. Paris Antlaşmasının imzalaması gerekir ki burada yenilenebilir enerji hedefi de belirleneceğinden dolayı güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler de daha etkin kullanılabilir. Ayrıca Türkiye’nin yenilenebilir enerjide kurulu güç hedefi bulunmakta üretim hedefi yoktur. Dolayısı ile ciddi bir üretim hedefinin de olması gerekmektedir.⁷⁰³

Türkiye’de güneş enerjisinin daha etkin kullanılabilmesi için teşviklerin verilmesi ve devlet politikası bakımından öncelikli konular arasında yer alması gerekmektedir. Çok yakın geçmişe kadar Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler hem yatırım alanı hem ARGE çalışmaları bakımından öncelikli alanlar içinde değildi. Doğal gaz antlaşmaları öncelikli politikalar arasında olduğundan dolayı güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılmamıştır. Ancak son 5 yıldır Türkiye enerjide dışa bağımlılığı azaltma yönünde politikalar üretmeye başlamıştır. Günümüzde devlet politikaları güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına önem vermektedir. Türkiye’de doğal gaz ve petrol olmadığından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen önemin öte tarafında nükleer enerji santrallerinin kurulumu da önem teşkil etmektedir. Dolayısı ile yerli ve dışa bağımlılığı azaltmak için ülke politikası sadece güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları değildir. Türkiye kömür enerji kaynağına sahip ancak çevre kirliliğine sebebiyet verdiği için dolayı güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler tek alternatif enerji kaynağı olarak durmaktadır.⁷⁰⁴

⁷⁰² Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁷⁰³ Sabancı Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 23.05.2018.

⁷⁰⁴ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

YEKA ihaleleri ile Türkiye’de güneş enerjisi alanında altyapı oluşturulmuştur. YÖK müfredatına giren enerji ve enerji sistemleri müfredatı ile de yeni enerjilere yönelimler gerçekleşmiştir. Bu politika ile devam edilip toplumu bilinçlendirmeye yönelik eğitimler ile güneş enerjisi daha da yaygınlaşacaktır. Ayrıca Almanya’da da çatılarda yaygınlaşmaya başlayan güneş enerjisi gibi Türkiye’nin de son çatı düzenlemesi ile önemli sonuçlar doğuracağı aşikârdır. Çatı düzenlemesi ile Türkiye’de güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılmaya başlanacaktır. Nükleer enerji her ne kadar ülke stratejisi ve enerjisini sürdürülebilirliği açısından önemli olsa da tercih edilmemelidir. Esasen, güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler doğru bir şekilde planlanıp çeşitlendirildiği takdirde enerjiyi sürdürülebilir kılacak özelliklere sahiptir.⁷⁰⁵

Almanya güneş enerjisinde küresel bir güç olmayı devlet politikası haline getirerek başarmıştır. Öte taraftan, güneş enerji konusunda üniversitelere ciddi ARGE desteği de sağlanmıştır. Güneş enerji ekipmanları üretmenin yanında hücreleri üretecek makine parkurunun üretimini de gerçekleştirmiştir. Ayrıca, güneş enerjisi kapsamında STK’lar Almanya’da Türkiye’ye göre daha etkin ve geniş hatlara sahiptir. Bir kamu kuruluşunun bir çevresel sorun karşısında gösterdiği reaksiyon devlet nazarında ve kanun yapıcılar nazarında çok ciddi dikkate alınır ki Türkiye’de bunlar o kadar etkin değildir. Dolayısı ile Türkiye’de güneş enerjisi daha etkin bir şekilde kullanılamamaktadır.⁷⁰⁶

Yenilenebilir enerji alanında uzaman bir akademisyen ile yapılan görüşmede, Türkiye’de güneş enerjisini daha etkin kullanılabilmesi için karar vericilerin çözümden yana olması ve bununla ilgili araştırmaları talep etmesi gerekir.⁷⁰⁷

Sivil Toplum Kuruluşları ile Yapılan Görüşmeler

GENSED temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye’de geleceğe yakın, orta ve uzun vadede bakıldığında güneş enerji atraksiyonu yakın vadede zayıf olmak zorundadır. Çünkü piyasası 10 kuruş iken devlete elektrik fazlasının 50 kuruşa

⁷⁰⁵ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

⁷⁰⁶ Ege Üniversitesi Güneş Enerji Enstitüsü, “Derinlemesine Mülakat, C Akademisyen, 22.03.2018.

⁷⁰⁷ Marmara Üniversitesi, “Derinlemesine Mülakat”, Akademisyen, 18.04.2018.

satılması ile aradaki 40 kuruş vergilere yansıyacaktır. 2018 yılının başında açıklanan iletim vergisi buna örnektir. Dolayısı ile devlet bu konuda işi biraz yavaşlaştırmak zorundadır. Sonuç olarak, Avrupa ve Türkiye karşılaştırılırken ekonomi, endüstri ve enerji talepleri de göz önüne alınmaktadır. Türkiye enerji arzını sağlamak için dışa bağımlı olup olması fark etmeksizin yatırımcının kurduğu termik santrali 24 saat çalıştırmak zorundadır. Çünkü Türkiye'nin enerji çeşitliliği zayıftır.⁷⁰⁸

GÜNDER temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye'de kamunun güneş enerjisinde ARGE'ye çok fazla destek vermediği belirtilmiştir. Devlet güneş enerji stratejisi geliştirmemektedir. Kamunun güneş enerjisini stratejik olarak benimseyip desteklemesi gerekmektedir.⁷⁰⁹

GÜYAD temsilcisi ile yapılan görüşmede, Türkiye'de güneş enerjisini ve diğer yenilenebilir enerjilerin daha etkin kullanılabilmesi için politikaların bu yolda belirleyici olması şarttır denilmektedir. Etkin bir şekilde kullanıma sunma ancak önce kategorisel açıdan yapılmalı ve sonrasında ise her bir kategori için ayrı düzenlemeler çıkarılmalıdır. Mevzuattaki engeller kategorisel olarak belirlenmeli ve bu şekilde çözümler üretilerek yenilenebilir enerji santralleri daha etkin olarak ülke elektrik üretimindeki yerini alması sağlanmalıdır. GES santralleri ile endüstriyel çatı olanakları aynı kurallara tabi olmamalıdır.⁷¹⁰

Enerji arz güvenliği konusunda ise güneş enerjisi güvenilir değildir. Özellikle Türkiye'de son yıllarda yağış açısından kurak geçmekte, artık fizibil olan su kaynakları neredeyse son noktasına gelmektedir. Güneş enerjisi sadece gün ışığının olduğu dönemlerde üretim yapabilmektedir(gökyüzünün bulutlu olması halinde kapasitesi % 20'lere düşmektedir). Elektrik enerjisi arz- talep dengesi 24 saat süreyle kesintisiz sağlanmak zorundadır. Saatler arasında gece-gündüz, sıcak-soğuk, iş günü-tatil günleri v.s. farklılık göstermesine rağmen sürekli bir talebin karşılanması esasına göre sistem hizmet vermektedir. Bu nedenle bütün dünya da olduğu gibi Türkiye'de de "temel

⁷⁰⁸ GENSED, "Derinlemesine Mülakat", B STK Temsilcisi, 8.05.2018.

⁷⁰⁹ GÜNDER, "Derinlemesine Mülakat", A STK, 20.03.2018.

⁷¹⁰ GÜYAD, "Derinlemesine Mülakat", STK, 25.06.2018.

yük”⁷¹¹ santrallarına ihtiyaç vardır. Bu tip santrallar ise kömür, doğal gaz, nükleer ve barajlı santrallardır. Depolama olayı sağlanamadığı sürece yenilenebilir enerji kaynakları ile arz güvenliğinin sağlanması düşünülemez.⁷¹²

Almanya’da güneş enerjisini etkin kullanılmasının nedeni topluluk enerjisi olarak benimsenmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca üretilen elektrik fazlasının devlete satılması güneş enerjisinin kullanımını yaygınlaştırmıştır. Almanya’nın Energiewende’ye geçişi, toplumdaki istekli kurumlar ve devletin bu isteğe karşılık olarak tamamen bir geçiş kararı almasında etkili olmuştur. Bilhassa yeşil politika Almanya’nın güneş enerjinin önünü açmada çok etkilidir.⁷¹³

Almanya’da özellikle savunuculuk yapan sivil toplum kuruluşları olan GreenPeace Almanya ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) Almanya gibi kurumlarda güneş enerjisine geçişte çok büyük destek vermişlerdir. Ayrıca, Türkiye’de olmayan devlet, sivil toplum ve özel sektör arasında koordinatörlük görevi yapan Agora gibi kurumlar da Energiewende’ye geçişte ve güneş enerjisinin etkin kullanımında önem arz etmektedir. Güneş enerjisinin ve enerji dönüşümünün düzenli ilerleyebilmesi açısından Agora gibi kurumlar etkili olmuştur. Almanya’daki STK’lar Türkiye göre daha demokratik ve demokrasiyi güçlendirmek için belli yapıları bulunmaktadır. Bundan dolayı Yeşiller başta olmak üzere diğer bütün STK ve özel sektör arasındaki düzenlemeleri yapan yarı SKT’lar güneş enerjisinin etkin kullanımında oldukça etkili olmuştur.⁷¹⁴

Güneş enerjisinden kar elde edilmesi de etkin kullanımın itici gücü olmuştur. Ayrıca, Energiewende ile de güneş enerji kullanımının yaygınlaştığı söylenebilir.

YDD yönetim kurulu üyesi ile yapılan görüşmede, “Türkiye’de enerji politikaları sürekli merkezden yönetilmektedir. Doğal gaz, petrol ve nükleer enerji merkezi politikaya uygunken güneş ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları daha

⁷¹¹ Görüşme esnasında “base-load” kavramı kullanılmış ancak metne uygun olmadığından dolayı “temek yük” kavramı kullanılmıştır.

⁷¹² GÜYAD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 25.06.2018.

⁷¹³ Heinrich Böll Stiftung Derneği, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 16.02.2018.

⁷¹⁴ Heinrich Böll Stiftung Derneği, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 16.02.2018.

liberal ve daha serbest enerji kaynaklarıdır. Dolayısı ile güneş ve diğer yenilenebilirler merkez politikayı kırmaktadır”⁷¹⁵ denilmiştir.

“Türkiye’de yerel yönetimler güneş enerjisini teşvik etmede çok geç kalmıştır. Çünkü daha önceden doğal gaz, nükleer ve baraj kurulumu gibi enerji kaynaklarının kurulumu sürekli devlet tarafından yapıldı. Güneş ve diğer yenilenebilir enerjiler yerel yönetimler için bir ilk olmuştur. Öte taraftan güneş enerjisinin etkin kullanımı için STK, kurumlar ve belediyeler arasında protokollerin yapılması gerekmektedir. Meclis’te güneş enerjisi talebinde bulunan herhangi bir vekilin olmaması da güneş enerjisinin yaygın kullanımını önlemektedir”⁷¹⁶ ifadesinde bulunulmuştur.

Türkiye’de enerji jeostratejik ve stratejik olarak sürekli devlet tekeline olduğundan dolayı makro politik bir alan olmuştur. Ancak, güneş ve diğer yenilenebilir enerjiler artık devletin tekeline değil enerji kooperatiflerine ve özellere geçmektedir.⁷¹⁷

Hükümet Dışı Örgütler ile Yapılan Görüşmeler

GİZ güneş enerji uzmanı ile yapılan görüşmeye göre, Almanya’da 1980’lerden beri bilhassa Çernobil ve Fukushima’dan sonra daha da büyüyen bir çevresel bilinç geliştiğinden dolayı güneş enerjisine geçişi hızlandırmıştır. Kömür santrallerine karşı mücadelede PV teknolojisine yatırım yapıp hızla geliştirilmiştir. Siyasi bir iradenin yanında halkın da talep etmiş olması güneş enerjisinin kullanımını hızlandırdı. İnsanlar kişisel hedef olarak sürdürülebilir aynı zamanda temiz enerjiyi kullandı.⁷¹⁸

Almanya’da güneş enerjisinin etkin kullanımında STK’lar itici güç olarak görülmektedir. Kooperatiflerin kurulması ve kitlesel olarak güneş enerjisini talep edilmesi politikanın da o yönde şekil almasında etkili olmuştur. Ayrıca, şirketler de

⁷¹⁵ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁷¹⁶ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁷¹⁷ YYD, “Derinlemesine Mülakat”, STK, 05.04.2019.

⁷¹⁸ GİZ, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 18.04.2018.

bazı gelişmelere ve bazı başarısızlıklara neden olarak karma bir rol oynamıştır. Başlangıçta sektöre yavaş girmiş olsalar da daha sonra sektöre dâhil olmuşlardır.⁷¹⁹

Genel anlamda ifade etmek gerekirse, Almanya'nın güneş enerjisine geçmesi: devletin bu yönde politika geliştirmesi, Fukushima felaketi ve çevre hareketleri ile hız kazanmıştır.

“Güneş enerjisini bir çiçeğe benzetecek olursak; politik ruh tohum olarak toprağa düştü ve siyaset tarafından sulandı. Ardından STK'lar yardımı ile yumurtladı ve beslendi. Çiçek, günümüzde sürdürülebilir enerji teknolojilerini ihraç eden ve ARGE temelli inovasyonlarla ortaya çıkan şirketlerdir. Ancak bu sistemin diğer kısımları olmadan bu mümkün olmazdı”⁷²⁰ demektedir.

Türkiye'nin AB katılım müzakereleri çerçevesinde enerji faslı Güney Kıbrıs Rum yönetiminin vetosundan dolayı açılmamaktadır. Türkiye aday ülke olduğundan dolayı fasıl kapalı olsa dahi mevzuata uyması gerekmektedir. Fasılın kapalı olması sonucu Türkiye'de kendi ekonomik çıkarları doğrultusunda adım atmaktadır. Türkiye günümüzde nükleer santral yapmaktadır. Ancak enerji faslının açık olması durumunda AB bu konu da Türkiye'ye baskı uygulardı ve güneş ya da diğer yenilenebilir enerjiler alternatif enerji kaynağı olarak kullanılırdı. Dolayısı ile fasılın açık olmaması sonucu Türkiye'nin güneş enerjisini etkin kullanmama konusunda önemli bir etkidir.⁷²¹

Türkiye'de güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen bürokratik, hukuki, teknik, ekonomik ve politik nedenlerin neler olduğu aşağıda tablolarda anlatılmıştır.

Tablo 65: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Bürokratik Nedenler

Bürokratlar	Enerji Şirketleri	Akademisyenler	STK'lar	HDÖ'ler
1. Bir yol haritasının olmaması 2. Yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olması	1. Kamunun reel sektör ve teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramaması 2. Lisanslı tarafta kamunun kapasite açmaması	1. Kamunun reel sektör ve teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramaması 2. Kurumlar arası iletişimin zayıf olması	1. Yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olması 2. Çatı mevzuatının eksik olması 3. Bürokrasinin teknik olarak	1. Bir yol haritasının olmaması 2. Yatırımcı GES kurulumunda uygun süreç hakkında net

⁷¹⁹ GİZ, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 18.04.2018.

⁷²⁰ GİZ, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler, 18.04.2018.

⁷²¹ İKV, “Derinlemesine Mülakat”, Hükümet Dışı Örgütler”, 22.05.2018.

3. Ulusal bir yenilenebilir enerji birliği ajansın olmaması 4. Lisanslı projelerin arbulucular tarafından alınması 5. Lisanslı tarafta kamunun süreci tam bilmemesi 6. Lisansız kısımda regülasyonlar büyük şirketlerin ya da belli şirketlerin lehine yapılması 7. Kurumlar arası iletişimin zayıf olması 8. Başvuruların kabulü ve işlemlerin koordineli olmaması 9. Yatırım sürecinde yeknesaklığın sağlanamaması 10. Lisanslı tarafta yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması 11. Lisanslı tarafta kamunun kapasite açmaması 12. Enerji Kimliği uygulamasının başlatılamaması	3. Çatı mevzuatının eksik olması 4. Lisanslı projelerin arbulucular tarafından alınması 5. Yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olması 6. Lisanslı tarafta kamunun kapasite açmaması	3. Yasal mevzuatın geç çıkmasından 4. Yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olması 5. Bürokrasinin teknik olarak kapasiteyi güçlendirilmemesi 6. Yurtdışında üretilen modüllerin gümrük süreçlerinin zor olması 7. Kamu çalışanlarının yeterli bilgi sahibi olmaması 8. Enerji Kimliği uygulamasının başlatılamaması	kapasiteyi güçlendirilmemesi 4. Öz tüketim amaçlı düzenlemelerin eksik olması 5. Çatı kurumlarında başvuru harçlarının yüksek olması 6. Arazi ve çatı tipi santrallerin aynı prosedüre tabi tutulması 7. Yasal mevzuatın geç çıkması 8. Bürokrasinin yavaş işlemesi 9. Lisanslı tarafta kamunun kapasite açmaması 10. Yatırımcı için bürokratik olarak izlenecek bir yol haritasının olmaması 11. Kamu çalışanlarının yeterli bilgi sahibi olmaması 12. Kamunun reel sektör ve teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramaması 13. Kamunun kendi kullanımı ile öncü ve örnek olmaması	bilgiye hızlı ve kolay ulaşamaması 3. Yasal mevzuatın geç çıkması 4. Kurumlar arası iletişimin zayıf olması 5. Bürokrasinin teknik olarak kapasiteyi güçlendirilmemesi 6. Dağıtım şirketleri arasındaki farklı uygulamalar ve farklı hizmet bedelleri olması

Kaynak: Yapılan derinlemesine mülakatların analizi sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, 10.04.2019.

Bürokratik nedenlere Tablo 65’ te bakıldığında akademisyenler, bürokratlar, STK, enerji şirketleri ve HDÖ temsilcilerinin ortak görüşüne göre yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olduğu vurgulanmaktadır. Bürokratların ifadesine göre ulusal bir enerji ajansının olmaması sonucunda yaşanan gelişmeler görülmemektedir. Bürokratlar ve enerji şirketleri temsilcilerinin ifadesine göre lisanslı projelerde projelerin arbulucular tarafından alınıp elden ele gezdirilmesi, satılması ve yapılmaması güneş enerjisine engel oluşturmaktadır. Bürokratlar ve STK temsilcilerinin ifadesine göre lisanslı tarafta kamunun süreci tam bilmemesi ve

kurumlarda çalışanların yeterli bilgiye sahip olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını önlediği ortak görüşü hakimdir. STK, enerji şirketleri ve bürokratların ifadesiyle lisanslı tarafta kamunun kapasite açmaması bürokratik bir engel oluşturduğu görüşü mevcuttur. Hatta bürokratlar süreci tam bilmediğinden dolayı kapasite açmadıkları bilgisi elde edilmiştir. STK'lar, HDÖ' ler ve bürokratlara göre yatırımcı için bürokratik olarak izlenecek bir yol haritasının olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını önlemektedir. Akademisyenler, bürokratlar ve STK'lara göre kurumlar arası iletişimin zayıftır. Akademisyenler, STK ve HDÖ temsilcilerinin ifadesine göre güneş enerjisinin etkin kullanılmaması yasal mevzuatın geç çıkmasından kaynaklanmaktadır. Enerji şirketleri ve STK temsilcilerine göre ise çatı mevzuatının eksik olmasından güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Bürokratlar başvuruların kabulü ve işlemlerin koordineli olmaması ve yatırım sürecinde yeknesaklığın sağlanmamasını işaret ederken STK temsilcileri ise bürokrasinin yavaş işlediğini belirtmiştir. Ayrıca HDÖ'ler de dağıtım şirketleri arasında farklı uygulamalar ve farklı hizmet bedellerinin olmasından dolayı güneş enerjisinin etkin kullanılmadığını vurgulamıştır. STK, akademisyenlerin ve HDÖ'lerin ortak görüşüne göre bürokrasinin teknik olarak kapasiteyi güçlendirilmemesi de bir engeldir. Öte taraftan akademisyenlerin, STK'ların ve enerji şirketlerinin değindiği önemli bir nokta kamunun reel sektör ve teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramadığıdır. Bürokrat ve akademisyenlerin ortak görüşüne göre binalarda enerji kimliği uygulamasının başlatılamaması bürokratik engeldir. Bürokratların ifadesine göre, lisansız kısımda regülasyonlar büyük şirketlerin ya da belli şirketlerin lehine yapılmakta ve lisanslı tarafta yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca akademisyenlere göre yurtdışında üretilen modüllerin gümrük süreçlerinin zor olması da bürokratik bir engel oluşturmaktadır. STK temsilcilerine göre, öz tüketim amaçlı düzenlemelerin eksik olması, arazi ve çatı tipi santrallerin aynı prosedüre tabi tutulması ve kamunun kendi kullanımı ile öncü ya da örnek olmaması görüşlerinin hâkim olduğu görülmektedir.

Tablo 66: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Hukuki Nedenler

Bürokratlar	Enerji Şirketleri	Akademisyenler	STK’lar	HDÖ’ler
1. Doğalgaz ve petrol antlaşmalarının engel oluşturma ihtimali bulunmakta	1. Hukuk güvenliğinin olmaması 2. Doğal gaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamakta	1. Hukuk güvenliğinin olmaması 2. Mevzuat yoğunluğunun olması 3. Yasal mevzuatın geç çıkmasından 4. Yasal mevzuatın teknolojiyi geliştirmeye yönelik olmaması 5. Akademisyenlerin yarısı doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişi engellediğini ifade ederken diğer yarısı da engellemediğini belirtmiştir.	1. Doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır.	1. Yasal mevzuatın geç çıkması 2. Hukuk güvenliğinin olmaması 3. Doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaması

Kaynak: Yapılan derinlemesine mülakatların analizi sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, 10.04.2019.

Tablo 66’de hukuki nedenlere baktığımızda akademisyenler, enerji şirketleri ve HDÖ’lerin ortak görüşüne göre hukuk güvenliğinin olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını engellemektedir. Akademisyenler mevzuatın yoğunluğu görüşünü belirtirken öte taraftan HDÖ’ler yasal mevzuatın geç çıkmasının hukuksal engel oluşturduğunu belirtmiştir. Doğalgaz antlaşmaları için bürokratlar kesin bir görüş belirtmemekle beraber güneş enerjisine geçişte engel oluşturma ihtimalinin olduğunu belirtilmiştir. Enerji şirketleri doğal gaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturmadığını ifade etmiştir. Akademisyenlerin yarısı doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişi engellediğini ifade ederken diğer yarısı da engellemediğini belirtmiştir. STK’ların genel görüşüne göre doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır. Ancak bir STK’ya göre doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamaktadır. HDÖ’lerin genel görüşüne göre doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmaktadır. Ancak bir HDÖ’ye göre doğalgaz antlaşmaları güneş enerjisine geçişte engel oluşturmamaktadır. Öte taraftan akademisyenlere göre yasal mevzuatın teknolojiyi geliştirmeye yönelik olmaması da bir hukuki engeldir.

Tablo 67: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Teknik Nedenler

Bürokratlar	Enerji Şirketleri	Akademisyenler	STK’ler	HDÖ’ler
1. TEİAŞ’ın elektrik üretim sisteminin modernize edilmemesi 2. PV üretiminin yakın geçmişe kadar olmaması	1. TEİAŞ’ın elektrik üretim sisteminin modernize edilmemesi 2. ARGE desteklerinin denetlenmemesi 3. Herhangi bir güneş ekipmanının patentlenmemesi 4. ARGE’ye ayrılan kaynağın az olması 5. ARGE faaliyetlerinin yoğun olmaması	1. Bazı akademisyenlere göre teknolojinin olmaması bazılarına göre de teknolojinin geliştirilememesi 2. Güneş hücresinin üretilmemesi 3. ARGE çalışmalarında yeni bir ürünün oluşturulamaması ve planlı yapılmaması 4. Teknolojinin hızlı gelişmesi ile yatırımın riskli olması 5. GSMH’den teknolojiye payın artırılmaması 6. Teknoloji yol haritasının olmaması 7. ARGE faaliyetlerinin uzman olmayan kişiler tarafından değerlendirilmesi 8. Teknolojik potansiyelin bulunması ancak sürdürülebilir bir üretim olmaması 9. ARGE’ye verilen desteklerin daha çok dışarıdan fonlanması devletin kendisinin desteklememesi 10. Devletin planlı ve programlı ARGE desteği vermemesi, bir ARGE politikasının olmaması 11. Güneş enerji teknolojisinin geliştirilmesine yönelik destek politikasının olmaması	1. Teknolojinin ithal edilmesi 2. Güneş hücresinin üretilmemesi 3. ARGE’ye teşviklerin yeterli olmaması 4. İnsan kaynağının teknik olarak eğitilmesi için alt yapı eksikliği 5. Sektörde hizmet veren işletmelerin teknik yetersizliği 6. Bilinç eksikliği 7. Depolama teknolojisinin geliştirilmemesi	1. Teknolojinin üretilmemesi 2. Güneş enerji teknolojisinde yeni ürünlerin geliştirmemesi 3. Bilinç eksikliği olması 4. Teknolojik olarak uzun vadeli hedeflerin olmaması ve öngörülebilir politikaların da oluşturulmaması

Kaynak: Yapılan derinlemesine mülakatların analizi sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, 10.04.2019

Tablo 67’de teknik nedenler; bürokratlar ve enerji şirketleri temsilcilerinin ortak görüşüne göre, TEİAŞ’ın elektrik üretim sisteminin modernize edilmediği

bilgisine ulaşılmıştır. Bürokratlara göre, PV üretiminin olmaması akademisyenlere göre de güneş hücresinin üretilmemesi teknolojik bir nedendir. Enerji şirketleri temsilcileri; ARGE desteklerinin denetlenmemesi, ARGE'ye ayrılan kaynağın az olması ve ARGE faaliyetlerinin yoğun olmamasını teknik neden olarak değerlendirirken akademisyenler ise ARGE çalışmalarında yeni bir ürünün oluşturulamaması ve planlı yapılmaması, ARGE faaliyetlerinin uzman olmayan kişiler tarafından değerlendirilmesi ve devletin bir ARGE politikasının olmamasını vurgulamıştır. STK'lar da ARGE'ye teşviklerin yeterli olmadığını belirtmiştir. Enerji şirketleri temsilcilerine göre herhangi bir güneş ekipmanın patentlenememesini de güneş enerjisine geçişte teknik engel oluşturduğu belirtmiştir. Öte tarafta bazı akademisyenlere göre teknolojinin olmaması bazılarına göre de teknolojinin geliştirilememesi engel oluşturmaktadır. Ayrıca akademisyenlere göre, teknolojinin hızlı gelişmesi ile yatırımın riskli olması, GSMH' dan teknolojiye payın artırılmaması, teknoloji yol haritasının olmaması, teknolojik potansiyelin bulunması sürdürülebilir bir üretim olmaması ve güneş enerji teknolojisinin geliştirilmesine yönelik destek politikasının olmaması gibi nedenler güneş enerjinin etkin kullanılmasındaki teknik nedenlerdir. STK temsilcilerine göre, teknolojinin ithal edilmesi, güneş hücresinin üretilmemesi, insan kaynağının teknik olarak eğitilmesi için alt yapı eksikliği, sektörde hizmet veren işletmelerin teknik yetersizliği ve depolama teknolojisinin geliştirilmemesi gibi faktörler teknik sebepleri oluşturmaktadır. Tabloda HDÖ'lere göre, teknolojinin üretilmemesi, güneş enerji teknolojisinde yeni ürünlerin geliştirilmemesi ve teknolojik olarak uzun vadeli hedeflerin olmaması ve öngörülebilir politikaların da oluşturulmaması teknik nedendir. Ayrıca HDÖ' lerin ve STK' ların ortak görüşüne göre bilinç eksikliğinin olması nedeniyle teknoloji gelişimi sağlanamamaktadır.

Tablo 68: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Ekonomik Nedenler

Bürokratlar	Enerji Şirketleri	Akademisyenler	STK'lar	HDÖ'ler
1. İlk yatırım maliyetlerinin yüksek olması 2. Teşviklerin yeterli olmaması 3. Lisanslı tarafta yatırımcıların	1. Finansmana ulaşma konusunda sıkıntıların ve zorlukların olması 2. Döviz borçlanma yasağının olması 3. Reel sektörün liberalize olmaması	1. Büyük şirketler açısından işgücü ucuzluğunun olması 2. Ekonomik krizlerin etkileri	1. Teşviklerin yeterli olmaması 2. Lisanslı tarafta yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması	1. Teşviklerin yeterli olmaması 2. İlk yatırım maliyetlerinin yüksek olması 3. Pazarın uygun olmaması

doğru fizibilite yapmaması 4. Kredilerin uluslararası kuruluşlardan sağlanması 5. Know How' ın bulunmaması	4. GSMH' dan sağlanan kaynakların öncelikli alanları farklı olması 5. Teşviklerin yeterli olmaması 6. İlk yatırım maliyetlerinin yüksek olması 7. İnsanların gelir kaynakları az 8. Kur hareketlerinin fazla olması 9. Çatılarda KDV muafiyeti bulunmaması 10. Çatılarda mahsuplaştırmanın yapılamaması 11. Vergi kolaylığının olmaması	3. Stabil güvenilir bir yatırım alanının olmaması 4. İlk yatırım maliyetlerinin yüksek olması 5. Teşviklerin yeterli olmaması 6. Ekonomik kaynağın güçlü olmaması 7. 10 yıl sonra devlet alım teşviki konusundaki belirsizlik 8. Üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması 9. ARGE'ye verilen desteklerin daha çok dışarıdan fonlanması devletin kendisinin desteklememesi	3. Stabil güvenilir bir yatırım alanının olmaması 4. Yatırım dinamiklerinin sürekli değişmesi 5. Kur hareketlerinin fazla olması 6. Finansman modeli eksikliği 7. Yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması 8. Üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması 9. Çatı kurulumlarında başvuru harçlarının yüksek olması	

Kaynak: Yapılan derinlemesine mülakatların analizi sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, 10.04.2019

Tablo 68'de ekonomik nedenler; bürokratlar, akademisyenler, enerji şirketleri ve HDÖ' lerin ortak görüşüne göre ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması güneş enerjisinin etkin kullanılmamasında ekonomik nedendir. Bütün görüşmelerde teşviklerin yeterli verilmediği konusunda görüş birliğine varılmıştır. Bürokratların ve STK'ların lisanslı tarafta yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması konusunda ortak görüşe sahip olduğu görülmektedir. STK ve enerji şirketlerine göre kur hareketlerinin fazla olmasından dolayı güneş enerjisi yaygın kullanılmamaktadır. Bürokratların ekonomik nedenleri kredilerin uluslararası kuruluşlardan sağlanması ve Know How' ın bulunmaması olarak belirttiği görülmektedir. Enerji şirketleri, finansmana ulaşma konusunda sıkıntıların ve zorlukların olması, dövizle borçlanma yasağının olması, reel sektörün liberalize olmaması, GSMH' dan sağlanan kaynakların öncelikli alanları farklı olması, insanların gelir kaynaklarının az olması, çatılarda KDV muafiyeti bulunmaması, çatılarda mahsuplaştırmanın yapılamaması ve vergi kolaylığının olmaması gibi ekonomik nedenleri belirtmiştir. Akademisyenlerin ifadesine göre, büyük şirketler açısından işgücü ucuzluğunun olması, ekonomik krizlerin etkileri, stabil güvenilir bir yatırım alanının olmaması, ekonomik kaynağın güçlü olmaması, 10 yıl sonra devlet alım teşviki konusunda ortaya çıkan belirsizlik, üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması, ve ARGE'ye verilen desteklerin daha çok dışarıdan

fonlanması devletin kendisinin desteklememesi gibi faktörler güneş enerjisini etkin kullanılamamasının ekonomik nedenleridir. STK'lar stabil güvenilir bir yatırım alanının olmaması, yatırım dinamiklerinin sürekli değişmesi, finansman modeli eksikliği, yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması, üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması ve çatı kurulumlarında başvuru harçlarının yüksek olması gibi nedenleri belirtmiştir. HDÖ' ler ise pazarın uygun olmadığını ifade etmiştir.

Tablo 69: Türkiye’de Güneş Enerjisinin Etkin Kullanımını Önleyen Politik Nedenler

Bürokratlar	Enerji Şirketleri	Akademisyenler	STK'lar	HDÖ'ler
1. Bütçenin daha çok savunma sanayisine gitmesi 2. Devletin öncelikli enerji politikaları arasında güneşin olmaması	1. Enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından güneş enerjisinin bir kamu politikası olması gerekmekte 2. Kapasite arzının artırılmaması	1. Enerji politikasının 2. revizyona girmemesi 3. Bilinç eksikliği 4. Devletin yeterli teşvik vermemesi 5. Zamanında izlenen yanlış enerji politikaların olması 6. Devletin öncelikli enerji politikaları arasında güneşin olmaması 7. İktidarların her dönem farklı bir enerji türüne öncelik vermesi 8. Günümüzde iktidarın güneşe göre nükleer enerjiyi daha çok desteklemesi 9. STK'ların bağımsız olmaması 10. Çevre bilincinin olmaması 11. Politik bir dönüşümün olmaması 12. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına yönelik hedeflerin olmaması 13. Siyasi çıkarların ön planda tutulması 14. Karar alma mekanizmasının güneş talep etmemesi 15. Doğal gaz antlaşmaları öncelikli politikalar arasında olması	1. Devletin yeterli teşvik vermemesi 2. Bilinç eksikliği 3. STK'ların bağımsız olmaması 4. Devlet, sivil toplum ve özel sektör arasında koordinatörlük görevi yapan kurumların olmaması 5. Enerji politikaları sürekli merkezden yönetilmesi 6. Yerel yönetimlerin güneş enerjisini teşvik etmede geç kalması 7. Karar alma mekanizmasının güneş talep etmemesi 8. STK, kurumlar ve belediyeler arasında protokollerin az olması 9. Enerji kooperatiflerinin güneş enerjisinde çok aktif olmaması 10. Enerjinin jeostratejik ve stratejik olarak sürekli devlet tekeline olması	1. Bilinç eksikliği 2. Enerji kooperatiflerinin güneş enerjisinde çok aktif olmaması 3. Devletin öncelikli enerji politikaları arasında güneşin olmaması 4. AB enerji faslının kapalı olması 5. Günümüzde iktidarın güneşe göre nükleer enerjiyi daha çok desteklemesi 6. Çevre bilincinin olmaması

Kaynak: Yapılan derinlemesine mülakatların analizi sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır, 10.04.2019

Tablo 69’da politik nedenler; bürokratlar, HDÖ’ler ve akademisyenler devletin öncelikli enerji politikaları arasında güneşin olmaması konusunda ortak görüşe sahip olduğu görülmektedir. Bürokratlara göre, bütçenin daha çok savunma sanayisine gitmesi güneş enerjisinin etkin kullanılmamasında politik bir nedendir. Akademisyenler, STK’lar ve HDÖ’lere göre bilinç eksikliğinin giderilmesine yönelik çalışmaların çok az olması politik nedenler arasında yer almıştır. Akademisyenler ve HDÖ’lerin ortak görüşüne göre, çevre bilincinin oluşturulmasına yönelik politikaların az olması belirtilmiştir. STK ve akademisyenlerin ifadesinde STK’ların bağımsız olmaması, karar alma mekanizmasının güneşi talep etmemesi ve devletin yeterli teşvik vermemesi politik nedenler arasında yer almaktadır. STK ve HDÖ’lerin ortak görüşünde göre enerji kooperatiflerinin güneş enerjisinde çok aktif olmaması politik etkenler arasındadır. HDÖ ve akademisyenlere göre günümüzde iktidarın güneşe göre nükleer enerjiyi daha çok desteklemesi konusunda görüş birliğinin olduğu görülmektedir. Enerji şirketleri, enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından güneş enerjisinin bir kamu politikası olması ve kapasite arzının artırılması gerektiğini belirtilmiştir. Akademisyenlere göre, enerji politikasının revizyona girmemesi, zamanında izlenen yanlış enerji politikalarının olması, iktidarların her dönem farklı bir enerji türüne öncelik vermesi, politik bir dönüşümün olmaması, iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına yönelik hedeflerin olmaması, siyasi çıkarların ön planda tutulması ve doğal gaz antlaşmalarının öncelikli politikalar arasında olması gibi faktörleri politik nedenler olarak saymışlardır. STK’ların ifadesi ile devlet, sivil toplum ve özel sektör arasında koordinatörlük görevi yapan kurumların olmaması enerji politikaları sürekli merkezden yönetilmesi, yerel yönetimlerin güneş enerjisini teşvik etmede geç kalması, STK, kurumlar ve belediyeler arasında protokollerin az olması ve enerjinin jeostratejik ve stratejik olarak sürekli devlet tekelinde olması gibi faktörler politik nedenlerdir. HDÖ’lere göre ise AB enerji faslının kapalı olması politik nedenler arasında yer almaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

AB, kuruluş aşamasında AKÇT antlaşması ve EUROTOM ile nükleer enerjiye yönelik projeler gerçekleştirmiş ve ortak bir enerji politikası öngörmemiştir. AB, 1970’li yıllarda yaşanan enerji krizlerinden sonra yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiştir.

Uluslararası konjonktür çerçevesinde enerji, satranç oyununun en önemli taşlarından birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, AB gibi uluslararası bir kuruluş için enerji politikası uluslararası nitelikte olup Birlik enerjisi uluslararası enerji ticareti yoluyla sağlamaktadır. Bu sebeple AB enerji politikası dış faktörlere karşı kırılgan bir yapıdadır. AB’nin, dış enerji kaynaklarına ihtiyacı, hem dışarıya karşı etkili bir enerji politikası oluşturmayı hem de içeride çok iyi organize olmuş, enerji krizleri ile baş edebilecek ve aynı zamanda rekabetçi bir enerji politikası geliştirilmesini gerektirmektedir. AB enerji politikası üç ana amaca dayanmaktadır: Enerji alanında rekabeti sağlamak, çevre odaklı sürdürülebilir kalkınma ve enerji güvenliğini sağlamak. Bu çerçevede; çevrenin korunması amacı ile enerji üretiminde ve tüketiminde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, enerji alanında rekabetin sağlanması ve enerjinin etkin bir şekilde yönetilip sürdürülebilirliğinin sağlanması amaçlanmıştır.

Güneş enerjisi birincil enerji kaynağı ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kökenini oluşturmaktadır. Güneş enerji yoğunluğu dünyanın farklı ülkelerinde değiştiğinden güneş enerjisinden faydalanma açısından AB üyesi ülkelerde de farklılıklar bulunmaktadır. Ayrıca üye ülkelerin ulusal yenilenebilir enerji politikaları çerçevesinde öncelikli enerji kaynakları ve ülkelerin ekonomik özellikleri farklılık teşkil etmektedir. Her halükarda Birlik genelinde güneş enerjisi hem ısıtmada hem de elektrik ihtiyacının karşılanmasında kullanılmaktadır.

1980’li yıllarda AB genelinde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin teknolojilerini geliştirmeye yönelik araştırma faaliyetlerine destek verilmiştir. 1990’lı yıllarda ise güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler ile ilgili ARGE çalışmalarının desteklenmesinin yanında yenilenebilir enerjinin piyasada daha çok yer almasına

yönelik politikalar ve Birlik çapında hedefler oluşturulmuştur. Bu dönemde Birlik, Yeşil Kitap ve Beyaz Kitap ile enerji güvenliğinin sağlanması, çevrenin korunması ve rekabetçi bir enerji piyasasının oluşmasına öncelik vermiştir. Beyaz Kitap ile Birliğin yenilenebilir enerji politikası ile 2010 yılı için hedefler belirlenmiştir. Hedeflere ulaşmak için belirlenen alt hedeflerde hem güneş enerjisinden elektrik üretiminin sağlanması için çatılarda PV kullanımı hem de güneş enerjili su ısıtma sisteminin kullanımı için teşvik verilmiş ve ciddi yatırımlar yapılmıştır. Öte yandan bu dönem içinde Almanya, Danimarka ve İngiltere yenilenebilir enerji ARGE çalışmaları için destek mekanizması geliştiren ülkelerdir.

Ayrıca, 1987 yılında TAS ile çevre bilincinin artması, 1997 yılında gündeme gelen Kyoto protokolünün 2005 yılında yürürlüğe girmesi ve yine 2005 yılında Ukrayna' daki enerji krizi gibi olaylar AB enerji politikasının köşe taşlarını oluşturmuştur.

1980-1990 yılları arasında dışa bağımlılık oranında %10'luk bir düşüş yaşanmış hatta 1995 yılına kadar üretim ithalatın üzerindeyken 2000'li yıllarda genişleme ile yine ithalat oranları üretimi geçmiştir.

Kyoto Protokolü ile AB hem Birlik olarak hem de üye ülkeler bakımından 2008-2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarını 1990'a göre %8'in altına indirmeyi taahhüt etmiştir. Aynı zamanda üye ülkeler Avrupa Komisyonu yıllık raporlarına uygun olarak devletlerin, sera gazı emisyonlarının azaltılması için ulusal programlar planlaması ve uygulaması gerekmektedir. AB iklim taahhüdünün gerçekleştirilmesi için yenilenebilir enerji kaynakları teşvik edilerek bir araç olarak kullanılmıştır. Öte taraftan petrol ve gaz fiyatlarındaki artışın yanında fosil yakıt ithalatına olan bağımlılığın artması enerji güvenliği kaygısını oluşturmaktadır. Bu bağlamda enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından da güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler önem arz etmektedir.

Konsey ve Parlamento, hem Kyoto protokolü hedeflerinin gerçekleştirilmesi hem de enerji arz güvenliğinin sağlanması adına yenilenebilir enerji kullanımının arttırılması için 2001, 2003 ve 2009 yenilenebilir enerji direktiflerini kabul etmiştir.

2009 Direktifi ile 2020 yılı için yasal bağlayıcılığı olan hedefler belirlenmiştir. Aynı zamanda, 2009 yılında Lizbon Antlaşması ile AB enerji politikasının üç sacayağı vurgulanmıştır. Bunlar ile rekabet edebilirlik, sürdürülebilirlik ve enerji arz güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır. Hem 2009 Yenilenebilir Enerji Direktifi hem de Lizbon Antlaşmasının etkileri ile AB'nin 2020 hedefleri belirlenmiştir. Güncel veriler göz önünde bulundurulduğunda AB'nin %20 hedefine ulaşmasının mümkün olduğu görülmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, ulusal yenilenebilir enerji hedefleri doğrultusunda 11 AB üye ülkesinin 2020 hedefine ulaşmış, 8 üye ülkenin ulaşma ihtimalinin yüksek olduğu ve 9 üye ülke de hedeflere ulaşma ihtimalinin düşük olduğu öngörülebilir.

Horizon 2020 programı, 2020 stratejisinin İnovasyon Birliği parçasının finansal aracıdır. Program 2014 ve 2020 arası dönemde AB araştırma ve yenilik programını oluşturmak için fon sağlamaktadır. Avrupa Komisyonu 2011 yılında rekabetçi bir düşük karbon ekonomisine geçmek için 2050 Enerji Yol Haritasını kabul etmiştir. Yol haritası ile AB, iklim değişikliği ile mücadelede 2050 yılına uzanan uzun vadeli hedefler belirlemiştir. İklim değişikliği hedeflerini tutturmak için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının arttırılması ve enerji verimliliğinin sağlanması faydalı olacaktır.

2014 yılında AB'nin enerji maliyetleri ve ticaret dengesi 2008'de yaşanan ekonomik kriz ve fosil yakıt fiyatlarının yüksek olması nedeniyle olumsuz etkilenmiştir. Öte taraftan iklim değişikliği ile mücadele için sera gazı emisyonlarının ciddi oranda ve sürekli azaltılması gerekmektedir. Bu amaçla, Ekim 2014 tarihinde Avrupa Konseyi, 2050 hedeflerine ulaşmak için ara hedef olarak 2030 yılı için uzun vadeli strateji belirlenmiştir. Uluslararası enerji ajansının verileri göz önünde bulundurulduğunda uzun vadeli enerji hedeflerine ulaşılması kuvvetle muhtemel görünmektedir.

AB, 2015 yılında, 2014 Ukrayna-Rusya krizinin ateşlenmesi ve AB'nin 2015 yılında enerjinin %54'ünü ithal etmesi üzerine Enerji Birliğini kurmuştur. Enerji Birliği ile enerji arz güvenliğinin sağlanması, rekabetçiliğin arttırılması ve

sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmiştir. Her şeye rağmen AB, enerji politikasının her üç sacayağında da istikrarlı bir şekilde ilerlemektedir.

2015 yılında Paris İklim Değişikliği Antlaşmasının imzalanması ve 2030 yılı için verilen taahhütler Birliğin arz güvenliğini sağlamakta, bölgesel kalkınma için fırsatlar oluşturmakta, teknolojik gelişmeyi ve yeniliği teşvik etmektedir. AB'nin iklim değişikliği ve liberal ticaretin devamının sağlanması yönündeki politikaları güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin etkin kullanımı üzerinde etkili olmaktadır.

AB, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları gibi alternatif enerji kaynaklarının üretimine öncelik vermeli, enerji üretimini mümkün olduğu kadar kendi enerji kaynaklarına dayanarak gerçekleştirmeli ve nükleer enerji üretimini daha güvenilir hale getirmelidir. Bu şekilde AB'nin üretimi arttırabilmesi için çalışması gerekmektedir. Öte taraftan AB'nin tüketilen enerji kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak verimliliği sağlaması için çaba sarf etmesi önem arz etmektedir. Hem üretimin hem de tüketimin mümkün mertebe açık bir enerji pazarında gerçekleştirilmesi amacıyla iç pazarın oluşturulması gerekmektedir.

AB üyesi ülkelerde güneş enerjisinin etkin bir şekilde kullanılması için sabit fiyat garantisi, kota, kamu yatırımı kredi ve finans, sermaye sübvansiyonu iskonto, yatırım teşvikleri, vergi ve KDV indirimleri, yeşil sertifika ticareti ve rekabetçi kamu ihaleleri gibi farklı teşvik mekanizmaları uygulanmaktadır. Üye ülkeler kendi ulusal yenilenebilir enerji politikaları çerçevesinde teşvik vermektedir.

Teşviklerin verilmesi yenilenebilir enerji kaynaklarına ve güneş enerjisine yatırımı kolaylaştırıp kullanımını hızlandırmıştır. Yenilenebilir enerji politikasının rekabet edebilirlik ayağı için piyasanın serbestleştirilmesi fiyatları aşağıya çekmiştir. Ayrıca, AB, kaynağa göre destek vermekte olup ihalelerle destek fiyatları aşağıya çekilmektedir. Fiyatların düşmesiyle yenilenebilir enerjinin rekabet gücü artmaktadır. Destek mekanizmasının amacı teknolojiyi destekleyerek yavaş yavaş markete entegre olma sürecini sağlamaktır. Asıl hedef teknoloji gelişene kadar güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının market fiyatı üzerinden satılabilmesidir.

Avrupa'nın güneş enerjisinde ilerlemesi bilgi birikimini teknolojiye adayıp, teknolojik ekipmanı üretilip dış ülkelere satması ile sağlanmıştır. AB, ekonomik kazancın bir kısmını ARGE'ye harcayarak daha yüksek verimliliğe sahip ve kendini sürekli besleyen, büyüyen ve geliştiren teknolojik ürünler tasarlamıştır. Güneş enerjisi ürünleri piyasaya sürüldükçe sektör kendini beslemiş ve büyümüştür. Hem üretilen üründen gelir elde edilmesi hem de geliri ürünü daha da geliştirme yönünde kullanmak AB'yi güneş enerjisinde ilerletmiştir. Güneş enerjisine ticari olarak değil teknolojik ARGE yapılarak yaklaşmıştır.

Almanya 1970'lerin başında Fransa ile birlikte nükleer karşıtı hareketin başladığı ilk Avrupa ülkeleri arasında yer almaktadır. Almanya'da, 1980'lerde yaşanan Çernobil faciası çevre bilincini arttırmıştır. Ayrıca Almanya'da 1980'de Yeşil Partinin kurulması ile enerjinin politik bir mesele olduğu algısı oluşmuştur.

Almanya'da 1970-1980 döneminde güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler alternatif teknoloji ve enerji seçeneğiydi. 1990'lı yıllarda Yeşillerin de etkisiyle FIT ile ilgili birkaç düzenleme yapılmıştır. 1998 yılında ise Yeşillerin iktidara gelmesi ile FIT yöntemi yasallaşmıştır. Nükleer santrallerin kapatılması kararı sosyal demokratlarla beraber alınmıştır. Yeni çıkan yasa ile güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere sabit tarife garantisi verilmiştir.

Almanya'da yenilenebilir enerji yasası, 2000 yılında tüm siyasi partilerin dahil olduğu bir grup politikacı tarafından başlatılmıştır. Bu dönemde, Avrupa Komisyonunun yayınlamış olduğu ortak strateji güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin gelişmesinin itici gücü olmuştur.

EEG ile enerji arzı maliyetinin ve enerji tüketiminin azaltılmasının yanında iklim değişikliği ile mücadele edilmesi amaçlanmıştır. Almanya güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjiler konusunda uzun vadeli stratejiler geliştirip bu yönde politikalar üretmiştir.

2002 yılında nükleer enerji santrallerinin 2022 yılında kapatılması kararı 2037 yılına ertelenmiştir. Ancak 2011 yılında Japonya'da meydana gelen Fukushima faciası ile nükleer enerji santralleri aşamalı olarak kapatılma kararına geri dönmüştür.

Almanya 2010 yılında, Almanya'nın 2050 yılına kadarki enerji temini için uzun vadeli Enerji Kavramını benimseyip hedefler belirlemiştir. Enerji Kavramı çerçevesinde belirlenen hedefler ile Almanya, küresel ve Avrupa sahnesinde iklim değişikliğine karşı mücadelede merkezi bir oyuncu olabilir. Almanya'nın enerji yol haritası bulunmaktadır. Ayrıca EEG'nin kabulü ile brüt elektrik tüketiminde güneş enerjisinin ve diğer yenilenebilir enerjilerin payı artmıştır.

Almanya'da güneş enerjisine olan ilgi esasında Alman halkının ve politikasının çevreci karakterinden ve aynı zamanda refah ve insan güvenliğine verilen önlemden kaynaklanmaktadır. Almanya, Yeşillerin de etkisiyle ARGE'ye güçlü destek verilmesi ve yatırımcılara sağlanan teşviklerle güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmuştur. Öte taraftan Almanya'da halk çevre bilincinin yanında güneş enerjisinde kooperatif kurup kar elde etmiştir. Bu şekilde güneş enerjisinin kullanımı çatılarda yaygınlaşmıştır. Almanya'da güneş enerjisinden hem gelir elde edilip tabana yayılmış hem de halkın bilinçlendirilmesi ile politik bir dönüşüm sağlanmıştır.

PV sektöründeki gelişmeler maliyetleri düşürmüş ve Almanya çatı programları ile sürdürülebilir enerji arzına katkı sağlayarak pazarı canlandırmıştır. Ayrıca teşviklerle beraber PV' nin hızlı, kontrolsüz bir şekilde dağıtımı politik kaygı oluşturmuştur. EEG 2017 revizyonu ile oluşturulan politikalar kaygıları giderici yöndedir.

Almanya'da güneş enerjisinin yaygınlaşması için politik destek verilmiştir. Halk bilinçlendirilmiş, ekonomik olarak devlet tarafından büyük destek sağlanmış ve teşvik mekanizmaları halk için para kazandırır bir hale getirilmiştir. Güneş enerjisi, ülkenin bağımlılığı için önemli bir parametre olmuştur. Ekonomik, teknik, politik alanlarda her şey planlı yapıldığı için güneş enerjisi Almanya'da yaygınlaşmıştır. Almanya'da güneş enerjisinin yaygın kullanımı, stratejik yatırım alanı, ekonominin güçlülüğü, stratejik sektör olarak bölümlenmesi ve bu işin hızlı yapılması için ilgili bürokratik altyapının kurulup sağlanması da etkili olmuştur.

Almanya'nın güneş enerjisinde küresel güçlerden bir tanesi olmasını sanayileşmiş bir ülke olması etkilemiştir. Güneş enerji yasasının ticarileştirilmesi

kullanımını yaygınlaştırmıştır. Laboratuvar ürününün teşviklerle sahada ticarileştirilmesi güneş enerjisini olumlu etkilemiştir. Üretim hacmi oluşmuş ve üretim hacminin oluşmasıyla maliyetler aşağı düşmüştür. Değer zincirinin oluşması ile güneş enerjisi yaygın bir şekilde kullanılmıştır.

Almanya, başlangıçta güneş teknolojileri için büyük bir pazar olmuştur ancak günümüzde özellikle yüksek kalitede ve düşük maliyetli ürünlerin Know How'ı Çin'e kaymıştır. Dolayısıyla Almanya PV üreticisinden çok yeni gelişmeleri ilerleten inovasyon merkezidir.

Almanya'da EEG uygulamasından kaynaklanan anlaşmazlıkların dava açılmadan çözülmesi için Die Clearingstelle EEG kurumu kurulmuştur. Öte yandan Almanya'da, toprak bilgi ağı kurulmuş olup bu ağ ile yatırım yapılması planlanan arazinin niteliklerine dair bilgilere ulaşmaktadır. Almanya'da, imar sürecinde belediyeler ve ilgili kurumlar arasında müzakereler yapılmıştır. Bu müzakereler ile farklı idareler arasındaki yazışmalardan dolayı yaşanan gecikmeler önlenmiştir. Ayrıca imar sürecindeki masraflar, yasa ile belirlenmiş ve yerel idarelerin keyfi ödeme talepleri önlenmiştir. Başvurunun değerlendirilmesi ve sistemin şebekeye bağlanma süresi yasa ile belirlenmemiş olmakla birlikte birkaç hafta içinde uygulama başlamaktadır. Son olarak şebeke işletmecisi, PV sistemlerini şebekeye öncelikle bağlamalıdır. Uygulamada, başvuru için, şebeke işletmecisinin internet sitesinde bulunan basılı formlar kullanılmaktadır.

Bütün dünyada güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru yüksek bir ilgi görülmekte, hemen her ülke birbirinden farklı enerji girişimleri gerçekleştirmektedir. Dünyada birçok ülke farklı enerji politikaları uygulayarak, oluşturulan mevzuat ve yönetmeliklerle güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerjilere çeşitli şekillerde devlet destekleri sağlanmaktadır. Dünya genelinde yenilenebilir enerji yatırımlarının bilhassa elektrik üretiminin desteklenmesi konusunda sabit fiyat garantileri ve kota yükümlülükleri ön planda olmaktadır. Türkiye, kendi kaynakları ile enerji üretebileceği güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilere yakın geçmişe kadar yeterli ilgi göstermemiştir. Türkiye'de gerek kamu

gerekse de özel sektör yatırımları ile güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerin kullanılması son yıllarda hız kazanmıştır.

Türkiye’de ekonominin enerji ihtiyacının karşılanması büyük oranda fosil yakıt ithalatına dayanmaktadır. Bu durum, gerek ülke bütçesi açısından ağır bir yük oluşturmakta gerekse de ekonominin yapısal cari açık sorununu daha da derinleştirmektedir. Güneş enerjisinin fosil kaynaklara alternatif oluşturacak şekilde desteklenmesi ülke ekonomisinin üzerindeki yükü hafifletmek için oluşturulacak uzun dönemli stratejinin temel unsurları arasında yer almalıdır.

2000’li yıllarda Türkiye’nin gelişimi ile orantılı olarak enerji talebinde de artış olmuş ve enerji sektörünün liberalleşmesi için 2003’te EPDK kurulmuştur. Türkiye, AB’nin 2009 yenilenebilir enerji direktifi ile uyumlu ulusal yenilenebilir enerji eylem planı oluşturmuş bu doğrultuda strateji geliştirmiştir. Ayrıca Türkiye, 2004 yılında BMİDS’ ye taraf olarak 2009 yılında Kyoto Protokolünü onaylamıştır. Dolayısı ile emisyonları azaltma hükümlerini de kabul etmiştir. İklim değişikliği sözleşmesi Türkiye’yi etkin güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjileri kullanmaya yönlendirmiştir.

ETKB’ nın 2010-2014 ve 2015-2019 dönemleri için hazırladığı stratejik planları bulunmaktadır. Stratejilerin amacı enerji arz güvenliğinin sağlanması, fosil yakıt ithalatının azaltılması ve enerji verimliliğinin sağlanmasıdır. 2015-2019 stratejik planında yer alan 2019 yılı güneş enerji hedeflerine ulaşılmış hatta aşılmıştır. Ayrıca 2012-2023 enerji verimliliği strateji belgesi de oluşturulmuştur. Belge ile binaların enerji ihtiyaçlarını ve karbon emisyonlarını azaltmak için güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjileri kullanan aynı zamanda sürdürülebilir çevre dostu binaların yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

Türkiye’nin güneş enerji potansiyeli Almanya’nın güneş enerji potansiyelinden yüzde altmış daha fazla olmakla birlikte güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Türkiye’nin güneş enerjisini etkin kullanamamasının bürokratik, hukuki, teknik, ekonomik ve politik nedenleri yapılan derinlemesine mülakatlarla belirlenmiştir. Akademisyenlerden, bürokratlardan, enerji şirketleri

yöneticilerinden, STK ve hükümet dışı örgütlerin temsilcileri ile yapılan görüşmeler sonucunda Türkiye’de güneş enerjisini etkin kullanılamamasının nedenleri ile ilgili bazı bulgular elde edilmiştir. Bunlar şöyle sıralanabilir:

Bürokratik nedenler: Ana etkenler bürokratlar, STK’lar, akademisyenler, HDÖ’ ler ve enerji şirketlerinin ifadesine göre Türkiye’de güneş enerji yatırım sürecinde yasal izinler için gerekli prosedürün uzun olması etkin kullanımı engellemektedir. Bürokratların ve enerji şirketlerinin ortak görüşü ile lisanslı projelerde projelerin arabulucular tarafından alınıp gerçekleştirilmediği bilgisi elde edilmiştir. Bürokratlar ve STK’ların görüşüne göre lisanslı tarafta kamunun süreci tam bilmemesi ve kurumlarda çalışanların yeterli bilgiye sahip olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını güçleştirmektedir. Bürokratların, enerji şirketlerinin, STK’ların ortak görüşüne göre lisanslı tarafta kamunun süreci bilmemesinden dolayı kapasite açmaması sonucunda güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. STK’ların, HDÖ’ lerin ve bürokratların ifadesi ile yatırımcı için bürokratik olarak izlenecek bir yol haritasının olmaması güneş enerjisinin kullanımını olumsuz etkilemiştir. Bürokratların, STK temsilcilerinin ve akademisyenlerin ortak görüşüne göre yatırım sürecinde kurumlar arası iletişimin zayıf olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Akademisyenler, HDÖ’ lerin ve STK’ların temsilcilerine göre güneş enerjisinin etkin kullanılmaması yasal mevzuatın geç çıkmasından kaynaklandığı bilgisi elde edilmiştir. STK ve enerji şirketlerinin ortak görüşüne göre çatı mevzuatının eksik olması güneş enerjisinin etkin kullanımını engellemektedir. Bürokratların ifadesine göre yatırım sürecinde başvuruların kabulü ve işlemlerin koordineli olmaması ve yeknesaklığın sağlanamamasının güneş enerjisinin etkin kullanımını önlediği vurgulanmışken STK’lar bürokrasinin yavaş işlediğini belirtmiştir. STK temsilcileri, akademisyenler ve HDÖ’ lerin ifadesine göre bürokrasinin teknik olarak kapasiteyi güçlendirmemesinin bürokratik engellerden birisi olduğu bilgisi elde edilmiştir. Akademisyenlerin, STK temsilcilerinin ve enerji şirketi yöneticilerinin değindiği önemli bir nokta ise kamunun reel sektör ve teknolojinin gelişim hızına ayak uyduramadığı hususudur. Akademisyenler ve bürokratlar arasında binalarda enerji kimliği uygulamasının başlatılamamasının bürokratik engel oluşturduğu ortak görüşü hâkimdir. Yan etkenler ise Bürokratların görüşüne göre Türkiye’de ulusal bir enerji ajansının olmaması sonucunda yaşanan

gelişmeler takip edilememektedir. Akademisyenlerin ifadesine göre yurtdışında üretilen modüllerin gümrük süreçlerinin zahmetli olması da bürokratik engeldir. Bürokratların görüşüne göre ise GES için regülasyonların büyük şirketlerin ya da belli şirketlerin lehine yapılması ve lisanssız GES'lerde yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması güneş enerjisinin etkin kullanılmamasında önemli etkenlerdir. STK temsilcilerinin görüşüne göre öz tüketim amaçlı düzenlemelerin eksik olması, arazi ve çatı tipi GES'lerin aynı prosedüre tabi tutulması aynı zamanda kamunun kendi kullanımı ile öncü ve örnek olmaması güneş enerjisinin etkin bir şekilde yaygınlaşmasını önlemektedir. HDÖ temsilcilerinin ifadelerine göre ise dağıtım şirketleri arasında çeşitli uygulamalar ve çeşitli hizmet bedellerinin olmasından kaynaklı olarak güneş enerjisi yaygın bir şekilde kullanılamamaktadır.

Hukuki nedenler: Akademisyenler, enerji şirketleri ve HDÖ'lerin temsilcilerine göre ana etken Türkiye'de hukuk güvenliğinin olmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını önlemektedir. Akademisyenler mevzuatın sık değiştirilmesini hukuki engel olarak ifade ederken HDÖ temsilcileri yasal mevzuatın geç çıkarılmasını engel olarak görmektedir. Bürokratlar doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturma ihtimali olduğunu ifade ederken enerji şirketi temsilcileri bu hususun engel oluşturmadığını belirtmiştir. Yan etkenler ise akademisyenler arasında doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturduğu hususunda ortak görüş bulunmamakta olup, görüşülen akademisyenlerin yarısı antlaşmaların engel oluşturduğunu ifade ederken diğer yarısı engel oluşturmadığını söylemiştir. Görüşülen STK temsilcilerinden biri hariç tüm yetkililer doğal gaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturduğu düşüncesinde olduklarını beyan etmişlerdir. HDÖ temsilcilerinin biri hariç tamamı doğalgaz antlaşmalarının güneş enerjisine geçişte engel oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, akademisyenlerin ifadesiyle yasal mevzuatın teknolojiyi geliştirmeye yönelik olmaması da hukuki bir engeldir.

Teknik nedenler: Bürokratların ve enerji şirketi temsilcilerinin ifadesine göre TEİAŞ'ın elektrik üretim sisteminin modernize edilmemesi teknik bir nedendir. Bürokratların ifadesine göre PV sisteminin olmaması akademisyenlere göre de güneş

hücrelerinin üretilmemesi teknik bir engel oluşturmaktadır. Enerji şirketi temsilcilerine göre ARGE çalışmaları hakkında desteklerin denetlenmemesi, ayrılan kaynağın az olması ve faaliyetlerin yoğun yapılmaması engel oluşturmaktadır. ARGE konusuna bakıldığında, akademisyenlere göre yeni bir ürünün üretilmemesi, planlı yapılmaması, faaliyetlerin uzman olmayan kişiler tarafından değerlendirilmesi ve devletin bir ARGE politikasının olmaması birer engel oluşturmaktadır. Enerji şirketi temsilcilerinden güneş ekipmanının patentlenememesinin teknik engellerden bir tanesi olduğu bilgisi elde edilmiştir. STK temsilcilerince güneş enerjisi ARGE' sine yapılan teşviklerin yeterli olmadığı ifade edilmiştir. Bazı akademisyenlere göre güneş enerji teknolojisinin olmaması bazılarında göre de teknolojinin geliştirilmemesi teknik engel oluşturmaktadır. Öte yandan akademisyenlerin ifadelerinde teknolojinin hızlı gelişmesi ile yatırımın riskli olması, teknoloji yol haritasının olmaması, teknolojik potansiyelin olması ama sürdürülebilir bir üretimin olmaması, teknolojinin hızlı gelişmesinden dolayı yatırımın riskli olması, güneş enerji teknolojisinin geliştirilmesine yönelik destek politikasının olmaması ve GSMH' dan teknolojiye ayrılan payın arttırılmaması gibi sebepler teknik engelleri oluşturmaktadır. STK temsilcilerinin ifadesine göre teknolojinin ithal edilmesi, güneş hücrelerinin üretilmemesi, insan kaynağının teknik olarak eğitilmesi bakımından alt yapı eksikliği, depolama teknolojisinin geliştirilmemesi ve sektörde hizmet veren şirketlerin teknik yetersizliği gibi etkenler teknik engellerdir. HDÖ temsilcilerinden güneş enerji teknolojisinde yeni ürünlerin geliştirilmemesi, teknolojinin üretilmemesi, teknolojik açıdan uzun vadeli hedeflerin olmaması ve öngörülebilir teknolojik politikaların olmamasının birer engel oluşturduğu bilgisi elde edilmiştir. HDÖ ve STK temsilcilerinin ifade ettiği diğer önemli bir nokta ise bilinçsizlik nedeniyle teknoloji gelişimi sağlanamaması hususudur.

Ekonomik nedenler: Ana etkenler bürokratlar, akademisyenler, enerji şirketi temsilcileri ve HDÖ yetkililerinin ortak görüşüne göre, güneş enerjisinin ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması güneş enerjisinin etkin kullanılmasını engellemektedir. Yapılan bütün görüşmelerde teşviklerin yeterli oranda verilmediği konusunda görüş birliğine varılmıştır. Bürokratların ve STK temsilcilerinin ifadesine göre lisanslı GES' lerde yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması da etkin kullanımı olumsuz

etkilemektedir. STK ve enerji şirketleri temsilcilerine göre Türkiye’de kur hareketlerinin fazla olması güneş enerjisinin etkin kullanımını önlemektedir. Yan etkenler ise bürokratlara göre, kredilerin uluslararası kuruluşlardan sağlanması ve Know How’ ın bulunmaması güneş enerjisinin etkin kullanımını önleyen ekonomik nedenlerdir. Enerji şirketi temsilcilerine göre finansmana ulaşma açısından sıkıntıların ve zorlukların olması, döviz borçlanma yasağının olması, reel sektörün liberalize olmaması, GSMH’ dan sağlanan kaynakların öncelikli alanları içinde güneş enerjisinin olmaması, çatı sistemlerinde KDV muafiyetinin olmaması, gelir düzeyinin düşüklüğü, vergi kolaylığının olmaması ve çatılarda mahsuplaştırmanın olmaması ekonomik nedenlerdir. Akademisyenlere göre büyük şirketler açısından işgücünün ucuz olması, ekonomik krizlerin etkileri, istikrarlı güvenilir bir yatırım alanının olmaması, ekonomik kaynağın güçlü olmaması, devletin 10 yıl alım teşviki konusundaki belirsizliği, üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması ve ARGE’ye desteklerin dışarıdan fonlanması gibi faktörler ekonomik engellerdir. STK temsilcilerine göre stabil güvenilir bir yatırım alanının olmaması, finansman modeli eksikliği, yatırımcıların doğru fizibilite yapmaması, üretilen elektrik fazlasının devlete satılamaması ve çatı kurumlarında başvuru harçlarının uygun olmaması gibi nedenler ekonomik kaynaktır. HDÖ temsilcileri pazarın uygun olmadığını belirtmiştir.

Politik nedenler: Bürokratlara, akademisyenlere ve HDÖ temsilcilerine göre devletin enerji politikasının öncelikleri arasında güneş enerjisinin olmaması politik nedenler arasında yer almaktadır. Bürokratlara göre bütçenin güneş enerjisinden ziyade savunma sanayiine ayrılmasından dolayı güneş enerjisi etkin kullanılamamaktadır. Akademisyenler ile STK ve HDÖ temsilcilerinin ortak görüşüne göre güneş enerjisi konusunda halkın bilinçlendirilmesine yönelik çalışmaların çok az olması politik nedenlerden biri olarak değerlendirilebilir. Akademisyenler ve HDÖ temsilcilerinin ifadesine göre çevre bilincinin oluşturulmasına yönelik politikaların az olması politik nedenlerdendir. Akademisyenler ve STK temsilcileri STK’ların bağımsız olmaması, karar mekanizmalarının güneş enerjisini talep etmemesi ve devletin yeterli teşvik vermemesi konusunda ortak görüşe varmıştır. STK ve HDÖ temsilcilerine göre enerji kooperatiflerinin güneş enerjisinde çok aktif olmaması politik sebepler arasında yer almaktadır. Akademisyenlerin ve HDÖ temsilcilerince

günümüzde Türkiye’deki iktidarın güneş enerjisine göre nükleer enerjiyi daha çok desteklediği ifade edilmiştir. Enerji şirketi temsilcilerine göre enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından güneş enerjisinin bir kamu politikası olması ve kapasite arzının artırılması gerekmektedir. Akademisyenlerin ifadesine göre enerji politikasının revizyona girmemesi, zamanında izlenen yanlış enerji politikasının olması, iktidarların her dönem farklı bir enerji türüne öncelik vermesi, politik bir dönüşümün olmaması, iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına yönelik uzun vadeli hedeflerin olmaması, siyasi çıkarların öncelikli olması ve doğal gaz antlaşmalarına öncelik verilmesi gibi etkenler politik nedenler arasında bulunmaktadır. STK temsilcilerinin ifadesine göre devlet, sivil toplum ve özel sektör arasında koordinatörlük görevi yapan kurumların olmaması; enerji politikalarının tamamen merkezden yönetilmesi, yerel yönetimlerin güneş enerjisini teşvik etmede geç kalması, STK, devlet kurumları ve belediyeler arasında protokollerin az olması politik nedenler arasında yer almaktadır. Ayrıca STK temsilcilerinin ifadesine göre enerjinin jeostratejik ve stratejik olarak sürekli devlet tekelinde olması gibi faktörler de politik nedenlerdir. HDÖ temsilcilerine göre ise güneş enerjisinin etkin kullanılmamasının politik bir nedeni de AB enerji faslının kapalı olmasıdır.

Türkiye’nin güneş enerjisini daha etkin kullanması için öneriler:

Kısa Vadede Yapılması Gerekenler

1. Çevre bilinci ve güneş enerjisi konularında halkın bilinçlendirilmesi için çalışılmalı ve bu konudaki eğitimlere önem verilmelidir. Okul öncesinden itibaren çevre bilimi çocuklara aşılanmalıdır. Ayrıca kamu çalışanlarına da eğitimler verilmeli ve genel anlamda halk eğitim programlarıyla tüm vatandaşlarda farkındalık oluşturulmalıdır. Son olarak, toplumu bilgilendirmek adına iletişim kanalları kullanılabilir. Günümüz için sosyal medya üzerinden bunun yapılması daha kolay olacaktır.
2. Yatırım sürecinde yeknesaklığın sağlanması için başvuruların internet üzerinden yapılması süreci hızlandıracak gibi maliyetleri de azaltacaktır.
3. Lisanslı GES’ ler için kamunun kapasite açması gerekmektedir.

4. Binalarda enerji kimliği belgesinin en kısa zamanda alınması zorunlu olmalı ve almayanlar hakkında cezai yaptırımlar uygulanmalıdır.
5. Yurtdışında üretilen güneş modüllerinin gümrük süreçlerinin kolaylaştırılması gerekmektedir.
6. Çatılarda güneş enerjisini yaygınlaşması için teşviklerin artırılması gerekmektedir.
7. Çatı ve arazi tipi GES için ayrı prosedürlerin ve yönetmeliklerin düzenlenmesi gerekmektedir.
8. Çatılarda KDV muafiyeti olmasının yanında mahsuplaştırmanın da yapılması gerekmektedir.
9. Üretilen elektrik fazlasının satılması mümkün kılınmalıdır.
10. Türkiye’de güneş enerji santrallerinin yatırım sürecinde, dağıtım şirketleri, yatırımcı ve yönetim arasında oluşabilecek bir sorun karşısında arabuluculuk yapabilecek bir kurumun oluşturulması gerekmektedir.
11. Yerel yönetimlerin güneş enerjini daha çok teşvik etmesi ve enerji kooperatiflerinin oluşturulması gerekmektedir.
12. Yatırımcı için bürokratik olarak izlenecek bir yol haritasının oluşturulması gerekmektedir.
13. Öz tüketim amaçlı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Orta Vadede Yapılması Gerekenler

1. Gelişmelerin gözle görülebilmesi için ulusal bir yenilenebilir enerji ajansının kurulması gerekmektedir.
2. GES yatırım sürecinin hızlanması için kurumlar arası iletişimin güçlendirilmesi gerekmektedir.
3. Kamunun yasal olarak reel sektör ve teknolojisinin gelişimine ayak uydurması gerekmektedir.
4. Yasal mevzuatın teknolojiyi geliştirmeye yönelik olması gerekmektedir.
5. Güneş enerji ekipmanlarında yerli üretimin teşvik edilmesi gerekmektedir. Güneş enerji teknolojisinin geliştirilmesi ve uzun dönemli teknoloji haritası oluşturulmalıdır.

6. ARGE ile alakalı; ayrılan kaynağın ve faaliyetlerin arttırılması, değerlendirmelerin uzman kişiler tarafından yapılması, denetlenmesi ve devletin planlı bir şekilde destek vermesi gerekmektedir.
7. Güneş enerji sistemlerinde depolamanın teknolojik olarak geliştirilmesi gerekmektedir.
8. Güvenilir aynı zamanda istikrarlı bir yatırım ortamının sağlanması gerekmektedir. Ayrıca teşviklerin arttırılıp güneş enerji pazarı oluşturulmalıdır.
9. ARGE alanında bilim insanlarının teşvik edilerek yapılan araştırmalar desteklenmelidir. Özel sektör ve kamunun üniversiteler ve enstitülerle işbirliği yapması gerekmektedir.
10. Güneş enerjisine ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına politikalarda daha çok yer verilmelidir.
11. Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerjilerde yatırım ortaklığı modeli geliştirilmelidir.

Uzun Vadede Yapılması Gerekenler

1. Bilhassa yabancı yatırımcılar açısından hukuk güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.
2. TEİAŞ'ın elektrik üretim sisteminin modernize edilmesi gerekmektedir.
3. Know How' ın oluşturulması gerekmektedir.
4. Fosil enerji kaynakları ve nükleer enerji santrallerinin yönelik hedefler yapılan antlaşmalar yeniden gözden geçirilmeli ve güneş enerjisinin kullanımını arttırmaya yönelik hedefler belirlenmelidir.
5. İklim değişikliği etkilerinin azaltmasına yönelik uzun vadeli hedeflerin oluşturulması gerekmektedir.
6. Karar alma mekanizmalarının güneş enerjisini talep etmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- Acaroğlu, Mustafa: **Alternatif Enerji Kaynakları**, Ankara, Nobel Yayıncılık, 3. Baskı, 2013.
- Ateş Mehmet Bedii, Demir Hakan, Üresin Ersin, vd.: **Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi**, Ankara, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, DEK-TMK Yayın No:0011, 2009.
- Aydal, Doğan: **Petrolsüz Dünya**, İstanbul, Truva Yayınları, 2008.
- Cerrah Ufuk, Sancaktar Caner, Yıldırım Zafer: **Enerji Diplomasisi**, ed. Hasret Çomak, İstanbul, Beta, 2015.
- E.Brooks, Adria: **Future Energy**, ed.Trevor Letcher, Londra, Elsevier, 2014.
- Enerji Hukuku Araştırma Enstitüsü, GÜNDER: **Project Activity Reports**, Ankara, Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, 2016.
- Ermenek İbrahim, Ünver Serdar, Özyakışır Özkan: **Redefining the Roles of Actors for Solar Energy Systems Project**, Ankara, GÜNDER, Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, 2016.
- European Commission: **Europe’s Energy Position Market and Supply**, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2010.
- Girgin, Emine: **Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller (HES) VE Su Havzalarının Ticarileştirilmesi**, Ankara, Mattek Matbaacılık Bas. Yayıncılık, 2010.
- Güler Çağatay, Çobanoğlu Zakir: **Enerji ve Çevre**, Ankara, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi NO:41, 1997.
- GÜNDER: **Güneş Enerjisi Bilgilendirme Kılavuzu**, Ankara, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İklimİN Projesi, 2018.

- Günel M. Halis, Ilgın H. Emre, G. Sorguç Arzu:
- Heden Hakan, Harrison Susan, Huemer Martin, v.d.:
- H. Oettinger, Günther:
- İleri, Çisel:
- İnan, Demir:
- İnan, Demir:
- İskender, Serdar:
- Karadeli, Selçuk:
- Karagöl Erdal Tanas, Kavaz İsmail, Kaya Salihe, v.d.:
- Karagöl Erdal Tanas, Kaya Salihe, Koç Yusuf Emre:
- Kebapçı İsmet, Özkaya Yıldırım, Özçelik Barış, v.d.:
- Moussis, Nicholas:
- O'M. Bockırs John, Veziroğlu T.Nejat, L.Smith Debbi:
- Özdamar, Naim:
- Özfırat, Necati:
- Öztürk, H. Hüseyin:
- Rüzgar Enerjisi ve Bina Tasarımı**, Ankara, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ara-Yayın Serisi, 2007.
- Energy Policies of IEA Countries, Germany 1998 Review**, Fransa, OECD/IEA, 1997.
- Energy Roadmap 2050**, European Commission, 2012.
- Enerji Politikası**, İstanbul, İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları, 2012.
- Güneşimizi Tanıyalım**, Ankara, Temiz Enerji Vakfı TÜBİTAK Matbaası, 2001.
- Güneş Enerjisinin Isıl Uygulamaları**, Ankara, Temiz Enerji Vakfı TÜBİTAK Matbaası, 2001.
- Asrın Çözölemeyen problemi Enerji**, Ankara, Türkiye Teknik Elemanlar Vakfı Yayınları, 2007.
- Rüzgâr Enerjisi**, Ankara, Temiz Enerji Vakfı, TÜBİTAK Matbaası, 2001.
- 2017'de Türkiye**, ed. Nebi Miş, Ufuk Ulutaş, Atilla Arkan, v.d., Ankara, 3.Baskı, SETA, 2018.
- 2016'da Türkiye**, ed.Nebi Miş, Ufuk Ulutaş, Murat Yeşiltaş, v.d., Ankara, SETA, 2016.
- Yenilenebilir Enerji Teknolojileri**, Modül-13, Ankara, Pozitif Matbaa ve Ambalaj, T.C. Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü, 2009.
- Avrupa Birliği Politikalarına Giriş Rehberi**, Çev. Ahmet Fethi, İstanbul, Mega Press Yayıncılık, 2004.
- Geleceğin Enerjisi Güneş ve Hidrojen**, çev. Ömer Faruk Noyan, İzmir, Kaynak Yayınları, 2001.
- Jeotermal Enerji Çevre ve Tarım**, Aydın, Aydın Ziraat Odaları İl Koordinasyon Kurulu Yayını NO:1, 2012.
- Jeotermal Enerji**, Ankara, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayın No: DPT: 2441-ÖİK:497, 1996.
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, İstanbul, Birsan Yayınevi, 2013.

Öztürk Hüseyin, Kaya Durmuş:

Pamir, Necdet:

Sakoğlu, Adnan:

Saygın Değer, Godon Philpp:

Schreyer, Michael:

Solorio Israel, Jörgens Helge:

Şen, Hatice:

Şahin, Ümit:

Tuna, Taşkın:

Türe, Semra:

Türkyılmaz Oğuz, Eniş Ahmet, Ş.
Çervatoğlu Ercüment:

Ural Engin, Keskin Tülin, Altuntaşoğlu
Zerrin, v.d.:

Yerebakan, Metin:

Yörükoğulları Ertuğrul, Aras Haydar,
Parlakturna Mahmut, vd.:

Jeotermal Enerji Uygulamaları,
Kocaeli, Umuttepe Yayınları, 2015.

Enerjinin İktidarı, 2.Baskı, İstanbul,
Hayygrup Yayıncılık, 2016.

**Enerji ve Türkiye, Türkiye'nin
Mevcut Enerji Varlıkları Araştırması,
Nükleer Enerji Termik Santral ve
Hidroelektrik Santraller Bilgi Raporu**,
Samsun Ticaret ve Sanayi Odası,
Samsun, Erol Ofset Matbaacılık
Yayıncılık, 2008.

**Rüzgar ve Güneş Türkiye'de Enerji
Dönüşümünü Nasıl Hızlandırabilir:
Küresel Örnekler**, İstanbul, Shura
Enerji Dönüşüm Merkezi, 2018.

**ERENE: Yenilenebilir Enerji İçin
Enerji Topluluğu**, İstanbul, Heinrich
Böll Stiftung Derneği Türkiye
Temsilciliği, 2009.

**A Guide to EU Renewable Energy
Policy, Comparing Europeanization
and Domestic Policy Change in EU
Member States**, UK, USA, Edward
Elgar Publishing, 2017.

Temiz Dünya Rehberi Güneş Enerjisi,
İstanbul, Doğa Yayıncılık, 2009.

**Türkiye'de Karbon Kilitlenmesi,
Düşük Karbona Geçişte Almanya ve
Polonya ile Karşılaştırmalı Bir
Perspektif**, İstanbul, İstanbul Politika
Merkezi, Sabancı Üniversitesi, 2018.

Kyoto Protokolü ve Türkiye, Ankara,
Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 2005.

Biyokütle Enerjisi, Ankara, TÜBİTAK
Matbaası, 2001.

**Enerji Politikaları Yerli, Yeni ve
Yenilenebilir Enerji Kaynakları
Raporu**, Ankara, Makine Mühendisleri
odası Özkan Matbaacılık, 2006.

**Renewable Energy Legislation in the
European Union and Turkey**, Ankara,
Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 2008.

Güneş Kollektörü Uygulamaları,
İstanbul, İstanbul Ticaret Odası
Yayınları, 2010.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları,
Ankara, Saray Matbaacılık, 2013.

DERGİ

Altıntop, Necdet:

“Güneş Enerjisi”, Güneş Enerjisi
Teknolojileri Dergisi, Yıl:1, Sayı:1,
Kasım-Aralık 2007.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- Abbasi, SA; Naseema: “Renewable Energy Sources and Their Environmental Impact”, (Çevrimiçi), <https://www.worldcat.org/title/renewable-energy-sources-and-their-environmental-impact/oclc/953538267?referer=di&ht=edition>, 15.02.2019.
- Akova, İsmet: “Dünya Enerji Sorunu ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı” (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231186> , 2.03.2017.
- Altuntaşoğlu, Zerrin Taç: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Destekler”, **Türkiye’nin Enerji Görünümü 2018**, Ankara, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın NO: MMO/691, (Çevrimiçi), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunu2018_1.pdf, 20.03.2019.
- Altuntaşoğlu, Zerrin Taç: “Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı”, (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/6edc1cd1f36e45d_ek.pdf , 28.08.2017.
- Amelang Sören, Wettengel Julian: “Germany’s Dependence on Imported Fossil Fuels”, (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels>, 09.07.2018.
- Arıoğlu Akan Mahmure Övül, Selam Ayşe Ayçim, Oktay Fırat Seniye Ümit: **Handbook of Research on Green Economic Development Initiatives and Strategies**, “Renewable Energy Sources: Comparison of Their Use and Respective Policies on a Global Scale”, IGI Global, 2016. 238-269. Ağ. 25 Şub 2019. doi: 10.4018 / 978-1-5225-0440-5.ch011, (Çevrimiçi), <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/full-text-pdf/157891> , 28.08.2017.

- Ateş, Mehmet Cem: “Geleceğin Türkiye’inde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Önemi”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/1520084/Gelece%C4%9Fin_T%C3%BCrkiyesinde_Yenilenebilir_Enerji_Kaynaklar%C4%B1n%C4%B1n_%C3%96nemi, 19.08.2017.
- Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu: “Geleceğe Dair: Paris İklim Anlaşması”, (Çevrimiçi), https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf , 03.01.2019
- Azimov, Aliyar: “German-Russian Energy Relations and South Caucasus”, Yayın Tarihi: 07.11.2018, (Çevrimiçi), <https://moderndiplomacy.eu/2018/11/07/german-russian-energy-relations-and-south-caucasus/>, 09.03.2019.
- Bayraktar, Kemal Gani: “Güneş Ülkemizin Enerji Geleceğidir”, (Çevrimiçi), <http://gunder.org.tr/wp-content/uploads/gunder-enerjimaden.pdf>, 19.08.2017.
- Bechberger Mischa, Reiche Danyel: “Renewable Energy in Germany Pioneering and Exemplary Regulations”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/9142276/Renewable_energy_policy_in_Germany_pioneering_and_exemplary_regulations, 18.05.2018.
- Bigerna Simona, Bollino Carlo Andrea, Micheli Silvia: **Sustainability of Renewable Energy İn Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.96, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: “Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2017”, (Çevrimiçi), https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, 22.02.2019.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: “Renewable Energy Sources Act (EEG 2017)”, (Çevrimiçi), https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-2017.pdf?__blob=publicationFile&v=3, 27.05.2018.
- Bundesnetzagentur: “Strommarktdaten Für Alle”, (Çevrimiçi), <https://www.smard.de/blueprint/servlet/page/home/46>, 01.06.2018.
- Boşça, Süleyman: “Yenilenebilir Enerji Sektöründe Mevzuat Değişikliklerinin Yatırımlara Etkisi ve Hukuki Uyuşmazlıklar”, Hukuk Gündemi Dergisi, 2009,

- Sayı:12, (Çevrimiçi),
<http://www.ankarabarasu.org.tr/Siteler/1944-2010/Dergiler/HukukGundemiDergisi/2009-3.pdf>,
14.03.2019.
- Castillo Carolina
Perpiña, Batista Filipe,
Lavallo Silva Carlo: **Energy Policy**, “An Assessment of the Regional Potential for Solar Power Generation in EU-28”, Cilt 88, Ocak 2016, Sayfa 86-99, (Çevrimiçi),
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515301324>, 11.12.2018.
- Cebeci, Seda: “Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi”, Ankara, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Aralık 2017, (Çevrimiçi),
<http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Seda-Cebeci.pdf>, 23.03.2019.
- Commission of the
European
Communities: “A Policy Framework for Climate and Energy in the Period from 2020 to 2030”, COM/2014/015 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52014DC0015> , 04.02.2019.
- Commission of the
European
Communities: “EUROPE 2020 A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth”, COM/2010/2020 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC0200>, 03.02.2019.
- Commission of the
European
Communities: “Renewable Energy Road Map, Renewable Energies in the 21st Century: Building a more Sustainable Future”, COM / 2006/0848, Brussels, 10.1.2007, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127065> ,23.01.2019.
- Demiral, Turgut Can: “AB’nin Dış Politikadaki İkilemi: Yükselen Almanya-Rusya Enerji İlişkileri ve Stratejik Ortaklık”, (Çevrimiçi),
<https://www.academia.edu/people/search?utf8=%E2%9C%93&q=Almanya+Rusya+enerji+ili%C5%9Fkileri>, 08.07.2018.
- Die, Welt: “EU Tariffs on Chinese PV Products could Slow Energiewende’s Progress”, (Çevrimiçi),
<https://www.cleanenergywire.org/news/federal-cabinet-agrees-final-repository-law-vw-settlement-deals/eu-tariffs-chinese-pv-products-could-slow-energiewendes-progress>, 07.03.2019.
- Dunford, Michael: “Geographical Interdependence, International Trade and Economic Dynamics: The Chinese and German Solar Energy Industries”, (Çevrimiçi),
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617308570?rdoc=1&fmt=high&origin=gatw>

- ay& docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, 01.02.2018.
- Durmaz, Taner: “Avrupa Birliği Enerji Politikaları”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/30973014/AVRUPA_B%C4%B0RL%C4%B0%C4%9E%C4%B0_ENERJ%C4%B0_POL%C4%B0T%C4%B0KALARI , 28.08.2017.
- EBSCO Publishing: “The European Union’s Progress Towards Meeting Greenhouse Gas and Energy Targets”, (Çevrimiçi), <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=442eaaff-8d43-4fcb-94dd-987f07453779%40sessionmgr104>, 17.10.2017.
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: “Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı”, Aralık 2014, (Çevrimiçi), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fD ocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.pdf>, 14.03.2019.
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı kullanımına İlişkin Kanun”, Kanun Numarası:5346, Kabul Tarihi: 15.05.2005, Yayınlandığı Resmi Gazete Tarihi:18.05.2005, Sayı:25819, (Çevrimiçi), http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/y_mevzuat.aspx ,13.03.2019.
- Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı: “Güneş”, (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, 22.07.2018.
- EPDK: “Doğal Gaz Boru Hatları ve Projeleri”, (Çevrimiçi), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz-Boru-Hatlari-ve-Projeleri>, 05.10.2018.
- EPDK: “Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95-1007/dogal-gazaylik-sektor-raporu> , 18.03.2019.
- EPDK: “Elektrik Piyasası Kanunu”, Kanun No: 4628, Kabul Tarihi: 20.2.2001, Yayın Tarihi: 3.3.2001, 24335 Sayılı Resmi Gazete, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar>, 15.03.2019.
- EPDK: “Elektrik Piyasası Kanunu”, Kanun Numarası: 6446, Kabul Tarihi: 14.3.2013, Yayın Tarihi: 30.3.2013, 28603 Sayılı Resmi Gazete, Yayınlandığı Düstur : Tertip: 5, Cilt: 53, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar>, 15.03.2019
- EPDK: “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-92/lisanssiz-uretim>, 19.03.2019.

- EPDK: “Petrol Piyasası Sektör Raporu Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <http://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-104-1008/petrolaylik-sektor-raporu>, 18.03.2019.
- EPDK: “Elektrik Piyasası Sektör Raporu, Aralık 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>, 22.03.2019.
- EPDK: “Elektrik Piyasası 2017 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikyillik-sektor-raporu>, 22.03.2019.
- EPDK: “Petrol Boru Hatları”, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari>, 30.03.2019.
- Erkan, Hakan: “GENSED, Çatı Üstü GES Mevzuat Değişikliği”, (Çevrimiçi), <https://www.solarbaba.com/gensed-cati-mevzuat/>, 08.08.2018.
- ETKB: “Elektrik”, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/elektrik>, 21.03.2019.
- ETKB: “Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı”, Aralık 2014, (Çevrimiçi), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fTürkiye%20Ulusal%20Yenilenebilir%20Enerji%20Eylem%20Planı.pdf>, 14.03.2019.
- ETKB: “Milli Enerji ve Maden Politikası”, Yayın Tarihi: 16.04.2019, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/bakanlik-haberleri/milli-enerji-ve-maden-politikasi-tanitim-programi>, 23.03.2019.
- ETKB: “2015-2019 Strateji Planı”, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik%20Plan%2fETKB%202015-2019%20Stratejik%20Planı.pdf>, 19.03.2019.
- European Commission: “Clean Energy for All Europeans – Unlocking Europe's Growth Potential”, (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4009_en.htm, 04.01.2018.
- European Commission: “Commission Proposes Renewing ALTENER Programme” (Çevrimiçi), <https://cordis.europa.eu/news/rcn/7945/en>, 01.02.2019.
- European Commission: “Commission Welcomes Political Agreement on Conclusion of the Clean Energy for All Europeans Package”, (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6870_en.htm, 04.01.2019.
- European Commission: “The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions, Renewable Energy Progress Report”, Brussels, 01.02.2017 COM(2017), (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal->

- [content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN), 24.08.2017.
- European Commission: “Energy Security Strategy”, (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/node/192>, 27.12.2017.
- European Commission: “Energy Union and Climate”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate_en, 06.01.2019.
- European Commission: “First Report on the State of the Energy Union”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/energy-union-and-climate/state-energy-union_en, 06.01.2019.
- European Commission: “Second Report on the State of the Energy Union”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/commission/publications/2nd-report-state-energy-union_en, 06.01.2019.
- European Commission: “Report From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Region, Renewable Energy Progress Report”, (Çevrimiçi), 24.08.2017, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&from=FI>, 24.08.2017.
- European Commission: “Report From the Commision to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions, Renewable Energy Progress Report, 2017”, (Çevrimiçi), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN>, 21.05.2018.
- European Commission: “ Why is the Commission proposing an Energy Union now? Why do we need an Energy Union?”, (Çevrimiçi), [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-4485_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4485_en.htm), 06.01.2019.
- European Commission: “Why We Need an Energy Union”, COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0080>, 07.02.2019.
- European Commission: “What is Horizon 2020?”, (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020#Article>, 03.02.2019.
- European Council: “2030 Climate and Energy Policy Framework”, EUCO 169/14, Brussels, 24 October 2014, (Çevrimiçi), <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/en/pdf>, 04.02.2019.
- European Parliament: “EU Position for COP 21 Climate Change Conference”, November 2015, (Çevrimiçi),

- [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/572787/EPRS_BRI\(2015\)572787_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/572787/EPRS_BRI(2015)572787_EN.pdf) ,
01.02.2019.
- European Renewable Energy Council: “Renewable Energy Scenario to 2040”, (Çevrimiçi), <http://www.censolar.es/erec2040.pdf>, 15.02.2019.
- Eurostat Statistics: “Consumption of energy”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy ,07.03.2019.
- European Union: “Shedding Light on Energy in The EU, A Guided Tour of Energy Statistics 2017”, (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/images/pdf/pdf-energy-eurostat.pdf>, 20.12.2017.
- Eurostat: “Electricity generation statistics”, Nisan 2018, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production_and_supply_statistics&oldid=59327, 19.02.2019.
- Federal Foreign Office: “The German Energiewende”, (Çevrimiçi), <http://www.energiewende-global.com/en/>, 23.02.2019.
- Gazprom Export: “From January 1 to July 15, 2018, Gazprom’s Exports to the Far Abroad Countries Amounted to 108,9 bcm”, (Çevrimiçi), <http://www.gazpromexport.ru/en/presscenter/information/2201/>, 09.03.2019.
- Gönültaş, Bahattin: “Türkiye'nin Cari Açığında 'Enerji' Yük Oldu”, Yayın Tarihi: 17.05.2018, (Çevrimiçi), <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-cari-aciginda-enerji-yuk-oldu/1148818>, 21.03.2019.
- Güleryüz, Yakup: “Biyokütle”, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/16477812/B%C4%B0YOK%C3%9CTLE> , 14.08.2017.
- Hedberg, Annika: “Germany’s Energy Transition: Making It Deliver”, (Çevrimiçi), http://aei.pitt.edu/91830/1/pub_7997_germanyenergytransition.pdf ,25.02.2019.
- HERDEM: “Türkiye Yenilenebilir Enerji Sektöründeki Teşvikler”, (Çevrimiçi), <http://herdem.av.tr/tr/turkiye-yenilenebilir-enerji-sektorundeki-tesvikler/> , 14.03.2019.
- International Energy Agency: “Electricity Feed-In Law of 1991”, (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21002-en.php>, 28.06.2018.
- IRENA: “Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050”, (Çevrimiçi), <https://irena.org/publications/2018/Apr/Global-Energy-Transition-A-Roadmap-to-2050>, 23.03.2019.

- IRENA: “Leveraging for Solar PV 2017 Summary”, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Leveraging_for_Solar_PV_2017_summary.pdf, 22.07.2017.
- IRENA: REmap2030, “Renewable Energy Prospects: Germany November 2015”, (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Germany_summary_2015_EN.PDF, 16.3.2017.
- İktisadi Kalkınma Vakfı: “Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), <https://www.ikv.org.tr/default.asp>, 07.12.2018.
- Kabira Ehsanul, Kumarb Pawan, Kumarc Sandeep, vd.: “Solar Energy: Potential and Future Prospect”, (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117313485?via%3Dihub>, 22.01.2018.
- Kantörün, Ufuk: “Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), <http://www.bilgesam.org/incele/783/-avrupa-birligi%E2%80%99nin-yenilenebilir-enerji-politikasi/#.XA6D6PkzbIU>, 10.12.2018.
- Kara, Mehmet: “Almanya’da Yenilenebilir Enerji Kanunu Yenilendi”, 10.07.2016, (Çevrimiçi), <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/19075/almanyada-yenilenebilir-enerji-kanunu-yenilendi.html>, 10.02.2018.
- Kara, Mehmet: “Mikro Çatı GES’lerden Proje Onay Bedeli Alınmayacak”, Yayın Tarihi: 25.09.2018, (Çevrimiçi), <https://enerjigunlugu.net/icerik/29009/cati-ve-cephe-gunes-uygulamarinda-proje-onay-bedeli-alinmayacak.html>, 05.10.2018.
- Karacaer Ulusoy, Merve: “Rakamlarla Türkiye’nin Enerji Görünümü”, Yayın Tarihi: 17.09.2018, (Çevrimiçi), <https://www.sde.org.tr/merve-karacaer-ulusoy/genel/rakamlarla-turkiyenin-enerji-gorunumu-kose-yazisi-7155>, 18.03.2019.
- Karagöl Erdal Tanas, Kavaz İsmail: “Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji” Analiz SETA, Nisan 2017, Sayı:197, s.18, https://setav.org/assets/uploads/2017/04/Yenilenebilir_Enerji.pdf, 18.03.2019.
- Kılıç, Fatma Çanka: “Güneş Enerjisi, Türkiye’deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri”, 2015, Cilt:56, S.56, s.33, (Çevrimiçi), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/09677e0899d72e8_ek%281%29.pdf, 25.03.2019.
- KleßmannC, orinna Barbara: “Increasing The Effectiveness and Efficiency of Renewable Energy Support Policies in The European Union”, (Çevrimiçi),

- <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/218063>,
11.12.2018.
- Koçaslan, Gelengül: “Avrupa Birliği’nin Doğalgaz Politikası ve Bu Eksende Türkiye’nin Önemi”, (Çevrimiçi),
<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/8555>,
10.01.2019.
- Köseoğlu, Beril: “9 Soruda Ukrayna Krizi: İç Savaşın Eşiğinden Dönülebilecek mi?”, (Çevrimiçi),
<http://www.diken.com.tr/kievin-en-zor-secimi-bati-mi-dogu-mu/>, 11.03.2019.
- Kum, Hakan: “Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son gelişmeler Ve Politikalar”, (Çevrimiçi)
<https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&q=almany+a+da+g%C3%BCne%C5%9F+enerjisi&btnG=&lr=>,
20.11.2016.
- Langsdorf, Susanne: “EU Energy Policy: From the ECSC to the Energy Roadmap 2050”, (Çevrimiçi),
http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energypolicy.pdf, 10.01.2019.
- Maltby, Tomas: “European Union energy policy integration: A case of European Commission Policy Entrepreneurship and Increasing Supranationalism”, (Çevrimiçi),
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512010798>, 10.01.2019.
- M Banja, F Monforti-Ferrario, K Bódis, v.d.: “Renewable energy deployment in the European Union”, (Çevrimiçi),
https://www.academia.edu/34019416/Renewable_energy_deployment_in_the_European_Union, 19.12.2018.
- Meister, Stefan: “Reframing Germany’s Russia Policy- An Opportunity For The EU”, European Council on Foreign Relations, (Çevrimiçi), https://www.ecfr.eu/page/-/ECFR100_GERMANY_RUSSIA_BRIEF_AW.pdf,
09.03.2019.
- MİLGES: “Milli Güneş Enerjisi Santrali”, (Çevrimiçi),
http://milges.gov.tr/proje_bilgileri.html, 24.03.2019.
- Morris, Craig: “German Energy Consumption Grew in 2017, Emissions Stable”, (Çevrimiçi),
<https://energytransition.org/2018/01/german-energy-consumption-grew-in-2017-emissions-stable/>,
25.02.2019.
- Ortner, André: “The EU Project BETTER-Introduction to Modelling Framework”, Vienna University of Technology- Energy Economics Group, 15 May 2014, (Çevrimiçi),
<http://better-project.net/sites/default/files/Introduction%20to%20th>

- e%20modeling%20framework_TUWIEN.pdf, 22.03.2019.
- Quitow Rainer,
Roehrkasten Sybille,
Jaenicke Martin: “The German Energy Transition in International Perspective”, (Çevrimiçi), https://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/iass_study_thegermanenergytransition_ininternationalperspective_en.pdf, 15.01.2019.
- Öktem, Alper: “Almanya’da Enerji Dönüşümü”, 20.09.2016, (Çevrimiçi), <https://yesilgazete.org/blog/2016/09/20/almanya-da-enerji-donusumu-alper-oktem/>, 28.02.2019.
- Özcan, Emine Sonnur: “Dünyada ve Türkiye’de Güneş Enerjisi”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/4151620/D%C3%BCnyada_ve_T%C3%BCrkiyede_G%C3%BCne%C5%9F_Enerjisi, 12.5.2017.
- Özdemir Engin,
Bağırhan H. Emre: “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, (Çevrimiçi), http://laboratuvar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelElektronik20.11.2013_23.08.46sci.pdf, 24.12.2017.
- Özkop Emre, H. Altaş
İsmail: “Dalga Enerjisi Dönüşüm Sistemi Maliyeti ve Çevresel Etkileri”, Çevrimiçi, https://www.academia.edu/31464615/Dalga_Enerjisi_D%C3%B6n%C3%BCr%C5%9F%C3%BCm_Sistemi_Maliyeti_ve_%C3%87evresel_Etkileri, 22.08.2017.
- Pedraza, Jorge Morales: **Electrical Energy Generation in Europe**, The Current Situation and Perspectives in the Use of Renewable Energy Sources and Nuclear Power for Regional Electricity Generation, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-16083-2.pdf>, 28.08.2017.
- Planete Energies: “Europe's Energy History, A Series of Fits and Starts” (Çevrimiçi), <https://www.planete-energies.com/en/medias/close/europe-s-energy-history-series-fits-and-starts>, 10.01.2019.
- Perpina Caroline, e
Silva Filipe Batista,
Lavallo Carlo: “An Assessment of the Regional Potential for Solar Power Generation in EU-28”, (Çevrimiçi), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515301324>, 11.12.2018.
- Policies, Information
and Services: “International Cooperation, Working With Our Energy Partners Abroad”, (Çevrimiçi), <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/international-cooperation>, 29.12.2017.
- Poser Hans, Altman
Jeffrey, ab Egg Felix,
v.d.: “Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany”, July 2014, (Çevrimiçi), <http://nlvow.nl/wp->

- content/uploads/2014/08/germany_lessonslearned_final_071014.pdf, 15.01.2019.
- Razykov T.M.,
Ferekides C.S., Morel
D.,vd.: “Solar photovoltaic electricity: Current status and future prospects”, Ed. Yogi Goswami, (çevrimiçi), http://ac.els-cdn.com/S0038092X1000366X/1-s2.0-S0038092X1000366X-main.pdf?_tid=77a21886-0815-11e7-ae9c-00000aacb35e&acdnat=1489427575_1f826cecd17e06fb69cf0286cd6c41cd, 13.03.2017.
- Reents Silke: “Germany Needs Plan to Unleash Solar Power Again – Researcher”, (Çevrimiçi), <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-needs-plan-unleash-solar-power-again-researcher>, 07.03.2019.
- Resmi Gazete: “Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname Numarası: 4)”, Yayın Tarihi: 15.07.2018, Sayı: 30479, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180715-1.pdf>, 09.04.2019.
- Resmi Gazete: “Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname Numarası: 1)”, Yayın Tarihi: 18.07.2018, Sayı:30474, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710-1.pdf>, 09.04.2019.
- Resmi Gazete: “Çevre Kanunu”, Kanun N0: 2872, Kabul Tarihi: 9.8.1983, Yayın tarihi: 11.8.1983, Sayı: 18132, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/>, 16.03.2019.
- Resmi Gazete: “Doğal Gaz Piyasası Kanunu”, Kanun No:4646, Kabul Tarihi:18.04.2001, Yayın Tarihi: 02.05.2001, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/05/20010502.htm#1>, 17.05.2019.
- Resmi Gazete: “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği”, Yayın Tarihi: 02.11.2013, Sayı:28809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131102-4.htm>, 19.03.2019.
- Resmi Gazete: “Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik”, Yayın Tarihi: 02.10.2013, Sayı: 28783, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131002-3.htm>, 19.03.2019.
- Resmi Gazete: “Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair

- Yönetmelik”, Yayın Tarihi: 17.01.2018, Sayı: 30304, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180117-4.htm>, 25.03.2019.
- Resmi Gazete: “Enerji Verimliliği Kanunu”, Kanun No. 5627, Kabul Tarihi : 18.4.2007, Yayın tarihi: 02.05.2007, Sayı : 26510, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm>, 16.03.2019.
- Resmi Gazete: “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023”, Karar No: 2012/1, Yayın Tarihi: 25.02.2012, Sayı: 28215, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm>, 17.03.2019.
- Resmi Gazete: “Güneş Enerjisine Dayalı Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları ve Bağlantı Kapasitelerinin Tahsisine İlişkin Yarışma İlanı”, Yayın Tarihi: 5.10.2018, Sayı: 30556, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/10/20181005.pdf>, 22.03.2019.
- Resmi Gazete: “Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu”, Kanun NO: 5686, Kabul Tarihi: 3.6.2007, Yayın Tarihi: 13.06.2007, Sayı:18132, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/06/20070613-1.htm>, 16.03.2019.
- Resmi Gazete: “Karapınar Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı Yurt İçinde Üretim Karşılığı Tahsisi Yarışma İlanı”, Çeşitli İlanlar, Yayın Tarihi: 20.10.2016, Sayı: 298663, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2016/10/20161020-4.htm#%C3%8703>, 22.03.2019.
- Resmi Gazete: “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar”, Yayın Tarihi: 19.06.2012, Karar Sayısı: 2012/3305, Sayı: 28328, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm>, 20.03.2019.
- Resmi Gazete: “YEKA-2 GES, İptal İlanı”, Yayın Tarihi: 13.01.2019, 390/1-1, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2019/01/20190113-4-2.pdf>, 22.03.2019.
- Resmi Gazete: “Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği”, Yayın Tarihi: 09.10.2016, Sayı: 29852, (Çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/10/20161009-1.htm>, 22.03.2019.
- Resmi Gazete: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik”, Yayın Tarihi:21.07.2011, Sayı:28001, (Çevrimiçi),

- <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110721-6.htm>, 19.03.2019.
- Resmi Gazete: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Faaliyeti Gösteren Tesisler İçin Uygulanacak Fiyat ve Süreler ile Yerli Katkı İlavesine İlişkin Kararda Değişiklik Yapılması Hakkında Karar”, Yayın Tarihi: 21.06.2018, Sayı: 30455, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/06/20180621.htm>, 25.03.2019.
- Resmi Gazete: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi”, Kanun No. 6094, Kabul Tarihi: 29/12/2010, 8 Ocak 2011, Sayı : 27809, (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm> , 13.03.2019.
- Sağlam, Mühdam: “10 soruda: Enerji ithalatı ekonomiyi neden tehdit ediyor?”, Yayın Tarihi: 01.11.2018, (Çevrimiçi), <https://www.gazeteduvar.com.tr/ekonomi/2018/11/01/10-soruda-enerji-ithalati-ekonomiyi-neden-tehdit-ediyor/>, 18.03.2019.
- Scarlat Nicolae, Dallemand Jean-François, Monforti-Ferrario Fabio, v.d.: “Renewable energy policy framework and bioenergy contribution in the European Union – An overview from National Renewable Energy Action Plans and Progress Reports”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/22431812/Renewable_energy_policy_framework_and_bioenergy_contribution_in_the_European_Union_An_overview_from_National_Renewable_Energy_Action_Plans_and_Progress_Reports, 19.12.2018.
- Sevim, Cenk: “Küresel Enerji Politikalarındaki Yeni Dinamikler ve Yenilenebilir Enerji Politikaları”, (Çevrimiçi), http://www.emo.org.tr/ekler/5074c270522bfef_ek.pdf, 11.12.2018.
- Simona Bigerna, Carlo Andrea Bollino, Silvia Micheli: **The Sustainability of Renewable Energy In Europe**, ISBN 978-3-319-12343-1 (eBook), London, Springer International Publishing Switzerland, 2015, s.64, (Çevrimiçi), <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12343-1.pdf> , 22.08.2017.
- Solaranlage: “Solarenergie Entwicklung”, (Çevrimiçi), <https://www.solaranlage-ratgeber.de/solarenergie/solarenergie-entwicklung>, 20.06.2018.
- Solar PR: “Solarenergie in Deutschland”, (Çevrimiçi), <http://www.erneuerbare-energie-solarenergie.de/Solarenergie-in-Deutschland>, 20.06.2018.

- Solar Santral: “Feed In Tariff”, makalesinden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır, (Çevrimiçi), http://www.solar-santral.com/menu_detay.asp?id=661, 02.06.2018.
- Solorio Israel, Bocquillon Pierre: “EU Renewable Energy Policy: A Brief Overview of its History and Evolution”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/33714350/EU_Renewable_Energy_Policy_A_Brief_Overview_of_its_History_and_Evolution, 19.12.2018.
- Sparen: “Wie viel Strom wird in Deutschland durch Solarenergie erzeugt?”, (Çevrimiçi), <http://www.sparen.de/faq/wie-viel-strom-wird-deutschland-durch-solarenergie-erzeugt>, 20.06.2018.
- Steiner, Andrea: Carmen Kohler, Isabel Metzinger, vd. “Critical Weather Situations for Renewable Energies Part A: Cyclone Detection for Wind Power”, (Çevrimiçi), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610215015428>, 6.4.2017.
- Taner, Ahmet Cangüzel: “ABD ve Avrupa Birliği AB Ülkeleri Taraflarınca Ukrayna Krizi Nedeni Rusya Federasyonu’na Uygulanması Olası Ekonomik Ambargo ve Siyasi Yaptırımlar Sonucu AB Gaz Arz Güvenliği Darboğazı”, (Çevrimiçi), <https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/ABD-ve-Avrupa-Birli%C4%9Fi-AB-%C3%9Clkeleri-Taraflar%C4%B1nca-Ukrayna-Krizi-Nedeni-Rusya-Federasyonu%E2%80%99na-Uygulanmas%C4%B1-Olas%C4%B1-Ekonomik-Ambargo-ve-Siyasi-Yapt%C4%B1r%C4%B1mlar-Sonucu-AB-Gaz-Arz-G%C3%BCvenli%C4%9Fi-Darbo%C4%9Faz%C4%B1.pdf>, 16.01.2019.
- TBMM: “Torba Yasa”, (Çevrimiçi), <http://www2.tbmm.gov.tr/d26/1/1-0914.pdf>, 20.10.2018.
- TC. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yüksek Planlama Kurulu Sekreteryası: “Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi”, Sayı: B.02.1.DPT.0.5.01-107/1701, 21.05.2019, (Çevrimiçi), <https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fD ocuments%2fEnerji%20Politikas%C4%B1%2fElektri k%20Enerjisi%20Piyasasi%20ve%20Arz%20G%C3% BCvenligi%20Strateji%20Belgesi.pdf>, 13.03.2019.
- T.C. Dışışleri Bakanlığı: “Avrupa Birliğinin Tarihçesi”, (Çevrimiçi), <https://www.ab.gov.tr/105.html>, 12.01.2019.
- T.C. Dışışleri Bakanlığı: “Paris Antlaşması”, (Çevrimiçi), <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa>, 04.01.2019.

- T.C. Ticaret Bakanlığı,
Türkiye İstatistik
Kurumu: “Dış Ticaret İstatistikleri, Ocak 2019”, Yayın Tarihi:
28.02.2019, Sayı: 30653,
<http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30653>,
18.03.2019.
- T.C. Ticaret Bakanlığı,
Türkiye İstatistik
Kurumu: “Dış Ticaret İstatistikleri Veri Tabanı”, (Çevrimiçi),
<http://rapory.tuik.gov.tr/18-03-2019-15:55:19-11307610874603808501424735664.html?>,
18.03.2019.
- TEİAŞ: “Elektrik Kurulu Gücü İstatistikleri”, (Çevrimiçi),
<https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc>, 23.03.2019.
- TEİAŞ: “Kurulu Güç Raporu-Şubat 2019”, YÜK Tevzi Dairesi
Başkanlığı, Şubat 2019, (Çevrimiçi),
https://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2019-03/kurulu_guc_subat_2019.pdf, 18.03.2019.
- Türkeş Murat, Kılıç
Gönül: “Avrupa Birliği’nin İklim Değişikliği Politikaları ve
Önlemleri”, (Çevrimiçi),
<http://212.174.109.9/FILES/iklim/ABiklim.pdf>,
27.12.2018.
- Uluatam, Ela: “AB Enerji Yol Haritası 2050 ve Türkiye”, s.56,
(Çevrimiçi),
<http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2012/02/052-057.pdf>, 30.10.2017.
- Ulusoy Ahmet,
Bayraktar Daştan
Ceyda: “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel
Teşviklerin Değerlendirilmesi”, (Çevrimiçi),
<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/458256>,
25.06.2018.
- United Nations: “Kyoto Protocol To The United Nations Framework
Convention On Climate Change”, (Çevrimiçi),
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>,
07.10.2018.
- Usta, Ramazan: “Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi ve
Politikaları”, (Çevrimiçi),
http://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1427476175-0.Ramazan_Ustanin_Sunumu.pdf, 21.01.2018.
- Uyar, Fatih: (Çevrimiçi), <http://www.enerjibes.com/gunes-enerjisinin-avantajlari-dezavantajlari-nelerdir/>,
09.05.2017.
- Viardot, Eric: **Encouraging the Development of Renewable
Energy: The Role of Cooperatives**, “[Global Sustainable Development and Renewable Energy Systems](https://www.igi-global.com/gateway/book/61645)”, ed. Phillip Olla, USA, Doi: 10.4018 / 978-1-4666-1625-7.ch001, 2012, s. 1-15, (Çevrimiçi),
<https://www.igi-global.com/gateway/book/61645>,
05.09.2017.
- Yalçın, Ecem İlayda: “The Energy Policy of European Union: What is it
about and how will it evolve in the future?”,
(Çevrimiçi),

- https://www.academia.edu/36669153/The_Energy_Policy_of_European_Union_What_is_it_about_and_how_will_it_evolve_in_the_future, 10.01.2019.
- YEGM: “Türkiye’nin Güneş Enerji Potansiyel Atlası”, (Çevrimiçi), <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/>, 21.03.2019.
- YEGM: “Türkiye’nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı”, (Çevrimiçi), <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/>, 21.03.2019.
- Yıldız, Dursun: “Suyla Gelen Enerji: Hidroelektrik”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/27783163/Suyla_Gelen_Enerji_Hidroelektrik, 13.07.2017.
- Yıldız, Furkan: “Avrupa Birliği Enerji Politikaları ve Enerji Arz Güvenliği Arayışları”, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/6997295/Avrupa_Birli%C4%9Fi_Enerji_Politikalar%C4%B1_ve_Enerji_Arz_G%C3%BCvenli%C4%9Fi_Aray%C4%B1%C5%9Flar%C4%B1, 28.08.2017.
- Yılmaz Olcay, Hotunluoğlu Hakan: “Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye”, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 2 (Sf. 74-97), (Çevrimiçi), <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/166364>, 16.12.2018.
- Yorkan, Arzu: “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye etkileri”, <http://www.bilgesam.org/Images/Dokumanlar/34-2-2014012027bs2009-1-25-39.pdf>, 07.12.2018.
- Yurdadoğ Volkan, Tosunoğlu Şebnem: “Renewable Energy Support Policies in Turkey”, Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Business and Economics Journal, (Çevrimiçi), <https://www.academia.edu/>, 15.12.2018.
- Weiss Werner, Spörk-Dür Monika: “Solar Heat Worldwide”, Global Market Development and Trends in 2017, Detailed Market Figures 2016, 2018 Edition, Institute for Sustainable Technologies 8200 Gleisdorf, Austria, (Çevrimiçi), <http://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf>, 15.02.2019.
- Wirtschaft: “Solarenergie ist in Deutschland eine beliebte Energiequelle”, (Çevrimiçi), <https://www.welt.de/wirtschaft/energie/specials/sonne-solar/article8836176/Solarenergie-ist-in-Deutschland-eine-beliebte-Energiequelle.html>, 20.06.2018.
- The World Bank: “(Çevrimiçi), <https://data.worldbank.org/>, 21.03.2019.

YARARLANILAN DİĞER ELEKTRONİK KAYNAKLAR

“Act on the Development of Renewable Energy Sources”, (çevrimiçi),

https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-eeg-2014.pdf?__blob=publicationFile&v=1,

03.03.2019.

“A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy”, COM/2015/080 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>,

06.01.2019.

“A Policy Framework for Climate and Energy in the Period From 2020 to 2030”, COM/2014/015 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2014%3A15%3AFIN>,

28.01.2019.

“Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu”, (Çevrimiçi), <https://www.giz.de/en/html/index.html>, 08.04.2019.

“Almanya’nın Güneş Enerji Politikası”, (Çevrimiçi), www.google.com, 27.02.2019.

“Amending Directive 2003/87/EC Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community, in Respect of the Kyoto Protocol's Project Mechanisms”, **Official Journal**, L 338, 13.11.2004, p. 18–23, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1548592018605&uri=CELEX:32004L0101>,

27.01.2019.

“Amending Directive 98/70/EC Relating to the Quality of Petrol and Diesel Fuels and Amending Directive 2009/28/EC on the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources”, **Official Journal**, L 239, 15.9.2015, p. 1–29, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015L1513>, 29.01.2019.

“Avrupa Birliği’nin Güneş enerji potansiyeli”, (Çevrimiçi), www.google.com, 17.02.2019.

“Clean Energy For All Europeans”, Brussels, 30.11.2016 COM(2016) 860 final, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fa6ea15b-b7b0-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, 01.02.2019.

“Climate and Average Weather in Germany”, (Çevrimiçi), <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine-in-Germany>, 02.06.2018.

“Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 – 2000)”, COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 22.01.2019.

“Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 Concerning Integrated Pollution Prevention and Control”, **Official Journal**, L 257, 10/10/1996 P. 0026 – 0040, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31996L0061>, 27.01.2019.

“Council and Commission Decision of 23 September 1997 On the Conclusion, by the European Communities, of the Energy Charter Treaty and the Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspect”, **Official Journal** L 69/1, 9.3.1998, s. 1–116, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1544880675860&uri=CELEX:31998D0181#ntr1-L_1998069EN.01000101-E0001, 15.12.2018.

“Council Resolution of 17 December 1974 Concerning Community Energy Policy Objectives for 1985”, **Official Journal** C 153 , 09/07/1975 P. 0002 – 0004, (Çevrimiçi), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:31975Y0709\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:31975Y0709(02)), 08.02.2019.

“Council Resolution of 9 June 1980 Concerning Community Energy Policy Objectives for 1990 and Convergence of the Policies of the Member States”, **Official Journal** C 149 , 18/06/1980 P. 0001, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31980Y0618%2801%29>, 08.02.2019.

“Council Resolution of 16 September 1986 Concerning New Community Energy Policy Objectives for 1995 and Convergence of the Policies of the Member States”, **Official Journal** C 241, 25/09/1986 P. 0001 – 0003, (Çevrimiçi), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/MT/ALL/?uri=CELEX:31986Y0925\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/MT/ALL/?uri=CELEX:31986Y0925(01)), 08.02.2019.

“Decision 93/389/EEC for a Monitoring Mechanism of Community CO₂ and Other Greenhouse Gas Emissions”, **Official Journal**, L 117, 05/05/1999 P. 0035 – 0038,

(Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31999D0296>, 26.01.2019.

“Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council”, **Official Journal**, L 283 , 27/10/2001 P. 0033 – 0040, 27.09.2001, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0077>, 26.01.2019.

“Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the Promotion of the use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport”, **Official Journal**, L 123, 17/05/2003 P. 0042 – 0046, 08.05.2003, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0030> , 26.01.2019.

“Energy Cooperation with the Developing Countries”, COM/2002/0408 final , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52002DC0408>, 01.02.2019.

“Energy Roadmap 2050”, **Official Journal**, C 229, 31.7.2012, s. 126-132, COM/2011/0885 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0885> , 05.02.2019.

“Establishing a Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013)”, **Official Journal**, L 310, 9.11.2006, p. 15–40, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006D1639>, 02.02.2019.

“Establishing a Template for National Renewable Energy Action Plans Under Directive 2009/28/EC of the European Parliament

and of the Council”, **Official Journal**, L 182, 15.7.2009, p. 33–62, 15.7.2009, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009D0548>, 28.01.2019.

“European Commission Guidance for the Design of Renewables Support Schemes”, (Çevrimiçi), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf, 30.01.2019.

“EUROSOLAR Türkiye”, (Çevrimiçi) <http://www.eurosolar.org.tr/eurosolar/hakkimizda/>, 08.04.2019.

“Financial Support for Energy Efficiency in Buildings”, COM/2013/0225 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2013:0225:FIN>, 02.02.2019.

“Fourth National Communication from the European Community Under the UN Framework Convention on Climate Change”, COM(2006) 40 final, SEC/2006/0138, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52006SC0138>, 31.01.2019.

“Gelece Dair Paris İklim Anlaşması”, (Çevrimiçi), https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf, 03.01.2019.

“Greenhouse Gas Emission Allowance Trading System”, EUR-Lex - I28012 – EN, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:I28012>, 26.01.2019.

“Green Paper: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy”, COM/2006/0105, Brüksel, 8.3.2006,

(Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0105> , 23.01.2019.

“Green Paper, A Framework for Climate and Energy Policies in 2030”, COM / 2013/0169 , (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0169>, 25.01.2019.

“Green Paper on Framing 2030 Climate and Energy Policy”, **Official Journal**, C 126, 26.4.2014, p. 11–16, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52013IR5810>, 25.01.2019.

“Green Paper on the Security of Energy Supply”, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ENG/TXT/?uri=LEGISSUM:l27037>, 26.01.2019.

“Green Paper - Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply”, COM/2000/0769, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52000DC0769>, 26.01.2019.

“Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği”, (Çevrimiçi), <http://www.gensed.org/biz-kimiz/hakkimizda>, 08.04.2019.

“Güneş Enerjisi Yatırımcıları Derneği”, (Çevrimiçi), http://www.guyad.org/TR,46/hakkimizda.html?_tag1=636855605020000000, 08.04.2019.

“GÜNDER”, (Çevrimiçi), <https://www.gunder.org.tr/kurumsal/tarihce/>, 08.04.2019.

“Heinrich Böll Stiftung Derneği”, (Çevrimiçi), <https://tr.boell.org/tr/kategoriler/tarihce>, 08.04.2019.

“Implementation of the Communication on Security of Energy Supply and International Cooperation and of the Energy Council Conclusions of November 2011”, COM(2013), 13 Eylül 2013, Brüksel, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0638&from=EN>, 13.12.2018.

“İktisadi Kalkınma Vakfı”, (Çevrimiçi), https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?ust_id=2&id=10, 08.04.2019.

“İstanbul Sanayi Odası”, (Çevrimiçi), <http://www.iso.org.tr/kurumsal/misyon-vizyon-politika-ve-degerler/>, 08.04.2019.

“Kömür için 4 milyar Dolar Veriyoruz”, Yayın Tarihi: 09.02.2017, (Çevrimiçi), http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/yazi_dizileri/672970/Komur_i_cin_disariya_4_milyar_dolar_veriyoruz.html, 20.05.2019.

“New map shows solar electricity potential of European regions”, (Çevrimiçi), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-447_en.htm, 09.09.2017.

“On the Implementation of the Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy Sources (1998 - 2000)”, COM/2001/0069 final, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:52001DC0069>, 16.02.2019.

“On the Promotion of the use of Energy From Renewable Sources”, COM/2016/0767 final/2 - 2016/0382 (COD), Brussels, 23.2.2017, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0767R%2801%29](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0767R%2801%29), 28.01.2019.

“On the Promotion of the use of Energy From Renewable Sources”, **Official Journal**, L 328, 21.12.2018, p. 82–209, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L2001>, 29.01.2019

“On the Promotion of the use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC”, **Official Journal**, L 140, 5.6.2009, p. 16–62, 05.06.2009, (Çevrimiçi), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028#ntr1-L_2009140EN.01001601-E0001, 26.01.2019.

“Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council Adopting a Multiannual Programme for Action in the Field of Energy: "Intelligent Energy for Europe" Programme (2003-2006)”, **Official Journal**, C 203E , 27.8.2002, p. 47–52, COM/2002/0162 final - COD 2002/0082, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52002PC0162>, 01.02.2019.

“Proposal for a Directive Of The European Parliament And Of The Council on the Promotion of the Use of Energy From Renewable Sources”, COM/2016/0767 final/2 - 2016/0382, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016PC0767R%2801%29>, 26.01.2019.

“Renewable Energy Road Map”, COM/2006/0848, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52006DC0848>, 28.01.2019.

“Renewable energy: Green Paper”, COM(96) 576, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127018>, 23.01.2019.

“Renewable energy: White Paper Laying Down a Community Strategy and Action Plan” COM / 97/0599, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127023>, 22.01.2019.

“Restructuring the Community Framework for the Taxation of Energy Products and Electricity”, **Official Journal**, L 283, 31.10.2003, p. 51–70, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0096>, 29.01.2019.

“Sustainable Energy Services for Poverty Alleviation in Developing Countries : an Assessment”, (Çevrimiçi), <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b35a01e5-84c6-4026-b1e8-7e833a6fd1ad/language-en>, 01.02.2019

“Teşvik Uygulamaları Açısından İllerin Bölgelere Göre Dağılımı”, (Çevrimiçi), www.google.com, 20.03.2019.

“The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions, Renewable Energy Progress Report”, Brussels, 01.02.2017 COM(2017), (Çevrimiçi), <http://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN), 24.08.2017.

“Towards a European Climate Change Programme”, COM/2000/0088, (Çevrimiçi), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52000DC0088>, 26.01.2019

“Yenilenebilirler için Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Beklentiler, G-20 Temiz Enerji Gerçekleri 2010”, (çevrimiçi), https://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf, 02.03.2018.

Yeşil Düşünce Derneği, (Çevrimiçi), <http://yesildusunce.org/hakkimizda/>, 08.04.2019.

www.google.com.tr Erişim Tarihi, 06.02.2019.

RAPORLAR

- BP: “Energy Outlook 2018 Edition”, (Çevrimiçi), <http://kojenturk.org/uploads/dokumanlar/bp-energy-outlook-2018.pdf>, 18.03.2019.
- BP: “BP Statistical Review of World Energy 2018”, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 13.01.2019.
- BP: “BP Statistical Review of World Energy”, June 2018, (Çevrimiçi), <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, 22.03.2019.
- Bloomberg: Global Trends In Renewable Energy Investment 2016, (Çevrimiçi), http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf, 16.3.2017.
- Bloomberg: Global Trends In Renewable Energy Investment 2017, (Çevrimiçi), <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2017.pdf>, 17.08.2017.

- Bloomberg: "Global Trends In Renewable Energy Investment 2018", (Çevrimiçi), https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/christine-2018_e_short.pdf, 26.11.2018.
- BloombergNEF: "New Energy Outlook 2018", (Çevrimiçi), <https://bnef.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>, 23.03.2019.
- International Energy Agency: "Energy Policies of IEA Countries, Germany 2013 Review", (Çevrimiçi), http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf, 30.04.2018.
- International Energy Agency: "2012 Amendment of the Renewable Energy Sources Act (EEG 2012)", (Çevrimiçi), <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-25107-en.php>, 03.03.2019.
- International Energy Agency: "2018 Snapshot of Global Photovoltaic Markets", Report IEA PVPS T1-33:2018, (Çevrimiçi), http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_-_A_Snapshot_of_Global_PV_-_1992-2017.pdf, 23.03.2019.
- IRENA: "Capacity Statistics 2017", (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf, 19.06.2017.
- IRENA: "Renewable Capacity Highlights", (Çevrimiçi), https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Mar/RE_capacity_highlights_2018.pdf?la=en&hash=21795787DA9BB41A32D2FF3A9C0702C43857B39C, 15.02.2019.
- IRENA: "Renewable Energy Capacity Statistics 2018", (Çevrimiçi), <http://irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018>, 21.05.2018.
- IRENA: "Renewable Energy Statistics 2017", (Çevrimiçi), http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf, 22.07.2017.
- IRENA: "Renewable Energy Statistics 2018", (Çevrimiçi), <https://www.irena.org/publications/2018/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2018>, 23.03.2019.
- IRENA: "Renewable Power Generation Costs in 2017", (Çevrimiçi), <https://irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-power-generation-costs-in-2017>, 23.03.2019.
- "Energy Progress Report, 2017", (Çevrimiçi), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0057&qid=1488449105433&from=EN>, 21.05.2018.

EKLER

DERİNLEMESİNE MÜLAKATLARDA SORULAN SORULAR

1. Sizce Türkiye’de güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?
2. Avrupa karanlık bir bölge olup güneş enerjisini kullanabiliyorken Türkiye aydınlık bir bölgede yer alıp neden güneş enerjisini daha etkin kullanamamaktadır? Türkiye’ de ekonomik, bürokratik, hukuksal, politik ve teknik engeller nelerdir?
3. Türkiye’de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisinin gelişmesini sağlayacak yasalar çıkartılmıştır. Teşvik sistemleri kurulmuştur. Ancak daha etkin bir şekilde kullanılmamasının nedeni sizce nedir? Ekonomik, hukuksal ve bürokratik engeller nelerdir?
4. Türkiye, yenilenebilir enerji eylem planı çerçevesinde 2019’da güneş enerjisi ile elektrik üretiminde 3000 MW, 2023 yılında ise en az 5000 MW’a ulaşım hedeflerine sizce ulaşılabilir mi?
5. Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını Türkiye’nin enerji arz güvenli açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
6. Güneş enerji sektörü ve ARGE çalışmalarının gelişiminde devlet tarafından verilen teşvikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce ARGE faaliyetleri için ayrılan kaynaklar neden kısıtlı ve verimli kullanılamamaktadır?
7. Sizce güneş enerjisinde Türkiye teknolojik olarak dünyada hangi konumdadır? Türkiye teknolojik olarak Danimarka, Almanya gibi ülkeleri yakalayabilir mi? Türkiye bu ülkelerden patent hakkı satın alıyor mu yoksa patent üretebiliyor mu?
8. Türkiye’de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi alanında yapılan ARGE çalışmaları nelerdir ve kim yapıyor?
9. Türkiye iklim değişikliği konusunda AB’ye taahhütlerde bulundu mu?
10. Sizce milletlerarası antlaşmalar yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçişe engel midir? Kyoto Protokolü, iklim değişikliği, doğalgaz ve nükleer enerji antlaşmaları?

11. Sizce Türkiye’de güneş yatırımcısı ne tür zorluklarla karşılaşmaktadır?
12. Güneş enerji maliyetleri hakkında ne düşünüyorsunuz? Özel sektörün ilgisi nasıl?
13. Sizce güneş enerjisi alanında yabancı yatırımcıların ilgisi var mıdır? Varsa tercih edilme durumunu nasıl değerlendirirsiniz? Yoksa neden yok?
14. Sizce yabancı ortaklıkların ihalelere girmesinde aldıkları roller nelerdir? (Bir yatırımcı olarak mı giriyorlar?)
15. Sizce 2020 yılında YEKDEM’in dağılması yatırımları nasıl etkileyecek?
16. Sizce Türkiye’de çatı pazarı nasıl bir yön sergiliyor ve sergileyecek?
17. Sizce güneş enerji sistemlerinin geliştirilmesi için teknik engeller var mıdır? Varsa nelerdir?
18. Almanya, fosil yakıtların sürdürülebilir olmaması ve sera gazı emisyonlarını oluşturup iklim değişikliğine neden olmasından, nükleer enerji santrallerinin kısa ömürlü olup atık sıkıntısının olması ve Fukushima nükleer felaketi gibi sorunların haricinde sizce neden yenilenebilir enerji kaynaklarına ve güneş enerjine yönelmiştir?
19. Almanya’da yenilenebilir enerji kaynaklarına sabit fiyat garantisi, yatırım teşvikleri ve vergi muafiyeti gibi teşvikler uygulanmaktadır. Sizce bu teşviklere toplumun cevabı ne olmuştur?
20. Sizce Avrupa Birliği Almanya’nın güneş enerjisini teşvik etme konusunda nasıl bir rol almıştır?
21. Almanya güneş enerjisinde ARGE ile teknolojik çalışmalar yapan bir ülkedir. Sizce dünya pazarında Almanya küresel güçlerden bir tanesi olmayı nasıl başarmıştır?
22. Sizce Almanya’da STK, şirketler, vb. gibi aktörlerin güneş enerjisini teşvik etmede aldıkları roller nelerdir ve hangi aktör neden diğerlerine göre daha çok öne çıkıyor?
23. Sizce Almanya’da ne oldu da güneş enerjisine yatırım yapılıp kullanımı yaygınlaştı?
24. Sizce Avrupa Birliği Almanya’nın güneş enerjisini teşvik etme konusunda nasıl bir rol almıştır?

25. AB'nin 2000 sonrası sera gazı salımı azaltımına yönelik hedefler hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce hedeflere ulaşılacak mı?
26. Sizce AB yenilenebilir enerji ve güneş enerjisinin yaygınlaşması ve teşvik etmesi konularında Türkiye'de nasıl bir rol almıştır?
27. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin müktesebat ile uyumlaştırmanın başlatılması ve bu sektörlerde idari kapasitenin geliştirilmesi amacıyla AB Bakanlığının yapmış olduğu çalışmalar nelerdir?
28. AB Bakanlığının yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçmedeki öncü rolü nedir? Bu konudaki düzenlemeler için Çevre ve Şehircilik ile Enerji Bakanlığı arasında protokoller var mı? Enerji ile ilgili AB müktesebatının Türk hukukuna aktarılması için bakanlığınızın yapmış olduğu çalışmalar nelerdir?
29. Türkiye yenilenebilir enerjinin ve güneş enerjisinin toplam enerji içindeki payını arttırmaya yönelik Avrupa Birliği'ne taahhütlerde bulunuldu mu? Bulunulmadıysa neden? Bulunulduysa hangi aksta hareket edilmektedir? Türkiye hedeflere ulaşabiliyor mu? Hedeflere ulaşmada ekonomik, kültürel, teknik ve politik engeller nelerdir?
30. Emisyon kontrolünün geliştirilmesi doğrultusunda AB ile yapılan projeler nelerdir? Oluşturulan projelerin sonuçlarını nasıl değerlendirirsiniz?
31. Avrupa Birliği'nin iklim politikaları ve mevzuatına uyum politikaları çerçevesinde yeşil büyümeye yönelik orta ve uzun vadeli iklim değişikliği eylemlerinin belirlenmesi amacıyla ulusal ve yerel kapasitenin güçlendirilmesine yönelik bakanlığınızın yapmış olduğu projeler nelerdir?
32. AB entegrasyon sürecinde yenilenebilir ve güneş enerjisi konularında desteklenen projeler nelerdir?
33. AB Bakanlığının enerji kaynaklı çevresel kirlenmenin önlenmesine yönelik ETKB ve ÇSB ile çalışmalar yapılıyor mu? Yapılıyorsa nelerdir?
34. Enerji verimliliği konusunda neden ilerleme kaydedilmemiştir? Neden hala ulusal bir enerji verimliliği eylem planını yok?
35. Bakanlığınızın enerji bağımlılığını azaltacak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttıracak programları nelerdir?

36. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin müktesebat ile uyumlaştırmanın başlatılması ve bu sektörlerde idari kapasitenin geliştirilmesi amacıyla bakanlığınızın yapmış olduğu çalışmalar nelerdir?
37. İklim değişikliğinde yenilenebilir enerjinin payının ne olması gerekmektedir? Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisine bakanlığınız ne kadar pay ayırmaktadır?
38. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı arasında yenilenebilir ve güneş enerjisi konularında protokoller var mı? İklimle ilgili çalışmalar konusunda ve bunun yenilenebilir enerji boyutu konusunda projeler geliştiriliyor mu? Geliştiriliyorsa nelerdir? Başarı şansını nasıl değerlendiriyorsunuz?
39. Türkiye’de gönüllü karbon piyasalarını geliştirmeye yönelik olarak yenilenebilir ve güneş enerjisi konularında yaptıkları projeler nelerdir?
40. Türkiye’de emisyon kontrolünün geliştirilmesine dair bakanlığınızın yapmış olduğu projeler nelerdir? Emisyon kontrolünün geliştirilmesi doğrultusunda AB ile proje oluşturuldu mu? Oluşturulan projenin sonuçları nelerdir?
41. Yenilenebilir enerji kaynaklarını ve güneş enerjisini bakanlığınız ne kadar desteklemektedir?
42. Sürdürülebilir yapı ve yeşil bina uygulamaları için Bakanlığınızın ETKB, Kalkınma Bakanlığı, Üniversiteler ve STK’lar ile işbirliği var mıdır?
43. AB Çevre müktesebatına uyum sağlanması ve mevzuatın etkin bir şekilde uygulanması amacıyla oluşturulan çevresel iyileştirmeler ve düzenlemeler için bakanlığınız neler yapmaktadır?
44. Bakanlığınızın binalarda enerji verimliliği konusunda yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğini geliştirdiği projeler var mıdır?
45. Binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak; yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak amacıyla bakanlığınızın yapmış olduğu projeler nelerdir?
46. Mevcut binaların enerji verimli binalara dönüştürülmesi ve binalarda enerji verimliliği ile ilgili farkındalığın düşük olması konularında bakanlığınız hangi tedbirleri almıştır?

47. ÇŞB ve Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı arasında yenilenebilir ve güneş enerjisi konularında protokoller var mı? İklimle ilgili çalışmalar konusunda ve bunun yenilenebilir enerji boyutu konusunda projeler geliştiriliyor mu? Geliştiriliyorsa hangi projelerdir? Başarı şansını nasıl değerlendiriyorsunuz?
48. Bakanlığınızın ÇŞB ile enerji kaynaklı çevresel kirlenmenin önlenmesine yönelik yapılan çalışmalar nelerdir?
49. YEGM enerji verimliliği çalışmaları doğrultusunda hangi ulusal ve uluslararası ve bölgesel işbirliklerine önem vermiştir? Bu doğrultuda hangi faaliyetlerde bulunulmuştur? Uluslararası işbirlikleri ve projeler bağlamında hangi ülkelerin bilgi ve tecrübelerinden faydalanılmıştır?
50. Yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi konularında AB müktesebatının Türk hukukuna aktarılması için bakanlığınızın yapmış olduğu çalışmalar nelerdir?
51. AB'ye uyum politikalarına yönelik enerji tasarruf potansiyelinin ve hedeflerinin belirlenmesi konusunda bakanlığınız ne tür çalışmalar yapmaktadır?
52. TÜBİTAK ile EPDK güneş enerji teknolojilerinin geliştirilmesine ve yerli üreticilerin bu programda yer almasına yönelik yapılan çalışmalar nelerdir?
53. ARGE projeleri sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarından ve güneş enerjisinden enerji üretimi için ETKB, TÜBİTAK ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı arasında protokoller var mıdır? Ar-ge projeleri gerçekleştiriliyor mu? Daha önce gerçekleştirilmiş ARGE projeleri var mıdır? Sizce başarı oranları nedir?
54. Güneş enerjisinde sizce lisans sınırlamasının yapılmasında ki neden nedir?
55. Lisansız üretimle ilgili imar ve enerji nakli hattı gibi problemler için bakanlığınız nasıl tedbirler almaktadır?
56. Bakanlığınız iklim değişikliği, güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları konularında toplumu bilinçlendirmek amacıyla yaptığı çalışmalar nelerdir?
57. Bakanlığınızca yenilenebilir ve güneş enerjisinin yaygınlaşması ile ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, özel sektör ve sivil toplum örgütleri

arasında protokoller oluşturuluyor mu? Toplumun yenilenebilir ve güneş enerji bilincini arttırmak için ne tür çalışmalar yürütülmektedir?

58. Güneş enerji sektörünün gelişmesine katkıda bulunmak için gelecekte yapılacak olan plan, program, yatırım ve girişimlere yardımcı olmak adına Enerjisa olarak yaptığınız çalışmalar nelerdir?
59. GENSED güneş enerji konusunda hangi ulusal ve uluslararası ve bölgesel işbirliklerine önem vermiştir? Bu doğrultuda hangi faaliyetlerde bulunulmuştur?
60. GENSED yenilenebilir enerjinin ve güneş enerjisinin yaygınlaşması ile ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve özel sektörler arasında protokoller (projeler) oluşturuluyor mu? Oluşturuyorsa nelerdir?
61. GENSED' in fotovoltaik güç sistemlerini güçlendirmek adına sektörde çalışan kurum ve kuruluşlarla yaptığı çalışmalar nelerdir?
62. GENSED' in Üniversiteler, bilim kuruluşları ve araştırma geliştirme kurumları ile işbirliğine yönelik yapılan çalışmaları nelerdir?
63. GÜNDER güneş enerji konusunda hangi ulusal ve uluslararası ve bölgesel işbirliklerine önem vermiştir? Bu doğrultuda hangi faaliyetlerde bulunulmuştur?
64. GÜNDER yenilenebilir enerjinin ve güneş enerjisinin yaygınlaşması ile ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve özel sektörler arasında protokoller(projeler) oluşturuluyor mu? Oluşturuluyorsa nelerdir?
65. GÜYAD, Güneş enerji sektörünün gelişmesine katkıda bulunmak için gelecekte yapılacak olan plan, program, yatırım ve girişimlere yardımcı olmak adına yaptığı çalışmalar nelerdir?
66. GÜYAD' ın yatırımcı odaklı bakış açısı ile Türkiye enerji piyasasında güneş enerjisi ve ilgili teknolojilerinin gelişip güçlenmesini sağlamak amacıyla yaptığı çalışmalar nelerdir?
67. GÜYAD yenilenebilir enerjinin ve güneş enerjisi yatırımlarının yaygınlaştırılması ile ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve özel sektörler arasında protokoller(projeler) oluşturuyor mu? Oluşturuyorsa nelerdir?

68. GÜYAD uluslararası düzeyde kurum ve kuruluşlarla ürettiği projeler varsa nelerdir? Daha önce gerçekleştirilmiş projelerin başarı oranını nasıl değerlendiriyorsunuz?
69. GÜYAD, uluslararası sektörde hangi benzer STK'yla iletişim sağlamakta ve ne tür çalışmalar yürütmektedir?
70. STK olarak, güneş enerjisinden ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmak için toplumun bilinçlendirilmesine yönelik yaptığınız çalışmalar nelerdir?
71. Güneş Enerji Enstitüsünün PV ile ilgili yapmış olduğunuz projeler nelerdir? Daha önce gerçekleştirilmiş Ar-Ge projelerinin başarı oranları nelerdir?
72. Güneş Enerji Enstitüsü, güneş enerjisi yatırımlarının Ar-Ge alt yapısını oluşturmaya çalışırken, ne tür çalışmalar yapmaktadır?
73. Güneş Enerji Enstitüsü, güneş enerji teknolojileri üretilirken Bilim Sanayi ve Teknoloji bakanlığı ile ortak çalışmalar yapıyor mu?
74. Güneş Enerji Enstitüsünde üretilen güneş gözelerinin verimi dünyanın en gelişmiş laboratuvarlarda üretilenleri sizce yakalayabilmiş midir?
75. Güneş Enerji Enstitüsü uluslararası düzeyde kurum ve kuruluşlarla projeler üretiyor mu? Üretilen projeler nelerdir?

Technische Hochschule Köln Campus Deutz, Istitut Für Elektrische Energietechnik, Alman Enerji Profesörü ve GİZ Enerji Uzmanına Sorulan Sorular

1. What do you think has caused Germany to turn to solar energy and renewable energy resources apart from the reasons that the fossil fuels are not sustainable and they cause climate change by creating greenhouse gas emission, nuclear power plants are short-lived and they have waste issue and lastly the problems like Fukushima nuclear disaster?
2. In Germany some promotions as fixed price guarantee, investment promotions, exemptions from tax are applied. How do you think the society reacted to this situation?

3. How do you think European Union took part in Germany's promoting solar energy? How does the European Union take role about Germany's promoting for solar energy issue?
4. Germany is a global power in controlling solar energy and it is also a country where the technological studies on solar energy are done with R&D. So, how do you Germany has managed to become a global power in world market?
5. What do you think about the roles of factors like nongovernmental organizations, companies, etc. in Germany in promoting solar energy and which one of them is the most prominent one?
6. What do you think has happened in Germany and as a result investment and use of solar energy have become common?

Yapılamayan Derinlemesine Mülakatlar

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

1. Türkiye'de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi alanında yapılan ARGE çalışmaları nelerdir ve kim yapıyor?
2. Sizce Türkiye'nin teknolojik olarak öncü ülkeleri yakalayabilmesi için ne gerekiyor? Bakanlığınız bu konuda ne yapmaktadır?
3. ARGE projeleri sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarından ve güneş enerjisinden enerji üretimi için ETKB, TÜBİTAK ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı arasında protokoller var mıdır? ARGE projeleri gerçekleştiriliyor mu? Daha önce gerçekleştirilmiş ARGE projeleri var mıdır? Başarı oranları nedir?
4. Güneş enerji sektörü ve ARGE çalışmalarının gelişiminde devlet tarafından verilen teşvikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce ARGE faaliyetleri için ayrılan kaynaklar neden kısıtlı ve verimli kullanılamamaktadır?
5. Sizce güneş enerjisinde Türkiye teknolojik olarak dünyada hangi konumdadır? Türkiye teknolojik olarak Danimarka, Almanya gibi ülkeleri yakalayabilir mi? Türkiye bu ülkelere patent hakkı satın alıyor mu yoksa patent üretebiliyor mu?

Soruların Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ve Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı tarafından cevaplandırılması gerekçesi ile cevaplanmadı.

Dışişleri Bakanlığı Sorular

1. Fosil yakıtlar çevre kirliliğine, iklim değişikliğine neden olmakla birlikte sürdürülebilir değildir. Alternatif enerji kaynakları enerji çeşitliliği açısından önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları temiz, sürdürülebilir ve dışa bağımlılığı azalttığından dolayı oldukça önemlidir. Enerji ihtiyacının %72'sini ithal eden Türkiye, petrolde sahip olduğu dengeli tedarik zincirinin aksine doğalgazın yaklaşık olarak %56'sını Batı ve Mavi Akım hatları aracılığıyla Rusya'dan temin etmektedir. Yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi Türkiye'nin enerji arz güvenli açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
2. Sizce milletlerarası antlaşmalar yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçişe engel midir? Kyoto Protokolü, iklim değişikliği, doğalgaz ve nükleer enerji antlaşmaları?
3. Türkiye'de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisinin gelişmesini sağlayacak yasalar çıkartılmıştır. Teşvik sistemleri kurulmuştur. Ancak daha etkin bir şekilde kullanılmamasının nedeni sizce nedir? Ekonomik, hukuksal ve bürokratik engeller nelerdir?
4. Türkiye'de yenilenebilir enerjinin ve güneş enerjisinin toplam enerji içindeki payını arttırmaya yönelik Avrupa Birliği'ne taahhütlerde bulunuldu mu? Bulunulmadıysa neden? Bulunulduysa hangi aksta hareket edilmektedir? Türkiye hedeflere ulaşabiliyor mu? Hedeflere ulaşmada ekonomik, kültürel, teknik ve politik engeller nelerdir?
5. Türkiye iklim özellikleri açısından Almanya'dan daha fazla güneşli gün sayısına sahip olmasına rağmen neden güneş enerjisi yaygınlaşmamaktadır? Avrupa karanlık bir bölge olup güneş enerjisini kullanabiliyorken Türkiye aydınlık bir bölgede yer alıp neden güneş enerjisini daha etkin kullanamamaktadır? Türkiye'de ekonomik, bürokratik ve çevresel engeller nelerdir?

6. Sizce güneş enerjisinde küresel aktörlerden bir tanesi olan Almanya'nın yasal düzenlemeleri ve gelişmeleri takip edilerek Türkiye yasalarına uygun bir şekilde uyarlanması durumunda Türkiye de güneş enerjisinde dünyada öncü ülkeler arasında yer alabilir mi?

Soruların Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ve Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı tarafından cevaplandırılması gerekçesi ile cevaplanmadı.

GÜNAM Soruları

1. Sizce Türkiye'de güneş enerjisi nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?
2. Güneş enerjisi alanında yapmış olduğunuz ARGE çalışmaları nelerdir?
3. PV ile ilgili yapmış olduğunuz projeler nelerdir? Daha önce gerçekleştirilmiş Ar-Ge projelerinin başarı oranları nelerdir?
4. Güneş enerji maliyetlerini azaltmaya yönelik yapılan çalışmalarınız nelerdir?
5. Sizce güneş enerji sistemlerinin geliştirilmesi için teknik engeller var mıdır? Varsa nelerdir?
6. Sizce güneş panelleri üretim aşamasında, kullanım sırasında ve ömrü tükendiğinde çevreyi kirletiyor mu?
7. Güneş enerjisi yatırımlarının ARGE alt yapısını oluşturmaya çalışırken, ne tür çalışmalar yapmaktasınız?
8. Güneş enerji teknolojileri üretilirken, güneş enerjisinin daha yaygın kullanımı açısından Bilim Sanayi ve Teknoloji bakanlığı ile ortak çalışmalar yapıyor musunuz?
9. GÜNAM' da üretilen güneş gözelerinin verimi dünyada en gelişmiş laboratuvarlarda üretilenleri sizce yakalayabilmiş midir?
10. GÜNAM uluslararası düzeyde hangi kurum ve kuruluşlarla projeler üretmektedir? Üretilen projeler nelerdir?
11. GÜNAM güneş enerjisi teknolojilerinin piyasaya sürülmesi açısından neler yapmaktadır?
12. GÜNAM' ın güneş enerji teknolojileri geliştirilmesine yönelik olan hedefleri nelerdir?

13. Güneş enerji sektörü ve ARGE çalışmalarının gelişiminde devlet tarafından verilen teşvikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce ARGE faaliyetleri için ayrılan kaynaklar neden kısıtlı ve verimli kullanılamamaktadır?
14. Almanya güneş enerjisinde ARGE ile teknolojik çalışmalar yapan bir ülkedir. Sizce dünya pazarında Almanya küresel güçlerden bir tanesi olmayı nasıl başarmıştır
GÜNAM etik kurul kararı olmadığı için sorularımı yanıtlamadı?

SOLARBABA

1. Sizce Türkiye’de yenilenebilir ve güneş enerjisini nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?
2. Türkiye’de yenilenebilir enerji ve güneş enerjisinin gelişmesini sağlayacak yasalar çıkartılmıştır. Teşvik sistemleri kurulmuştur. Ancak daha etkin bir şekilde kullanılmamasının nedeni sizce nedir? Ekonomik, hukuksal ve bürokratik engeller nelerdir?
3. Sizce milletlerarası antlaşmalar yenilenebilir enerji ve güneş enerjisine geçişe engel midir? Kyoto Protokolü, iklim değişikliği, doğalgaz ve nükleer enerji antlaşmaları?
4. Güneş enerji sektörü ve Ar-Ge çalışmalarının gelişiminde devlet tarafından verilen teşvikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan kaynaklar neden kısıtlı ve verimli kullanılamamaktadır?
5. Avrupa karanlık bir bölge olup güneş enerjisini kullanabiliyorken sizce Türkiye aydınlık bir bölgede yer alıp neden yeterli oranda güneş enerjisini kullanamıyor? Sizce Türkiye’de ekonomik, bürokratik ve çevresel engeller nelerdir?
6. Yenilenebilir enerji ve güneş enerjisini, Türkiye’nin enerji arz güvenli açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
7. Sizce Türkiye’nin güneş enerjisinde teknolojik olarak öncü ülkeleri yakalayabilmesi için ne gerekmektedir?
8. Sizce güneş enerjisinde Türkiye teknolojik olarak dünyada hangi konumdadır? Türkiye teknolojik olarak Danimarka, Almanya gibi ülkeleri yakalayabilir mi?

Türkiye bu ülkelerden patent hakkı satın alıyor mu yoksa patent üretebiliyor mu?

9. Almanya güneş enerjisinde ARGE ile teknolojik çalışmalar yapan bir ülkedir. Sizce dünya pazarında Almanya küresel güçlerden bir tanesi olmayı nasıl başarmıştır?
10. Sizce Almanya’da STK, şirketler, vb. gibi aktörlerin güneş enerjisini teşvik etmede aldıkları roller nelerdir ve hangi aktör neden diğerlerine göre daha çok öne çıkıyor?
11. Sizce Almanya’da ne oldu da güneş enerjisine yatırım yapılıp kullanımı yaygınlaştı?

Yoğun oldukları gerekçesi ile randevu talebi iptal edilip sorular email olarak istendi. Sorular birkaç kez email olarak gönderildiği halde geri dönüş sağlanamadı.