



## Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Gelecek Hedefleri

### Renewable Energy Potential and Future Aims of Turkey

Eren Alper YILMAZ<sup>1</sup>

Hatice CAN ÖZİÇ<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 02.02.2018 / Düzenleme Tarihi: 20.10.2018 / Kabul Tarihi: 13.11.2018

#### Özet

Fosil yakıtlı enerjiler atmosfere yaydıkları sera gazları ile küresel ısınmanın ve çevre kirliliğinin de en önemli sorumlusu olarak görülmektedir. Sanayileşmenin ve teknolojinin hızlı olduğu gelişmiş ülkeler, karbondioksit ve metan gibi sera gazı salınımları ile her geçen gün dünyanın ekolojik dengesini tehdit etmektedirler. Bu bilinç, atmosferde sera gazı etkisi yaratmayan ve küresel ısınmaya sebep olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarının "temiz enerjiler" olarak desteklenmesine yol açmaktadır. Bu çerçevede Türkiye'nin de içinde bulunduğu birçok ülke, bu çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmektedirler. Türkiye'nin iklim şartlarını ve bulunduğu coğrafyayı göz önüne alacak olursak, rüzgar ve güneş enerjisi başta olmak üzere diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması, gerek sera gaz emisyonunun yarattığı çevresel tehlikenin önüne geçmek, gerekse dışa bağımlılığı azaltabilmek açısından yerinde olacaktır. Bu çalışmada, Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve kurulu gücü bazı istatistik ve oranlarla açıklanarak, bu potansiyelin geliştirilmesi için mevcut ve gelecekte yapılması öngörülen planlamalara yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Türkiye, Yenilenebilir Enerji, Sera Gaz Emisyonu, İklim

#### Abstract

*Fossil-fuel are seen as the most important disintegrators of global warming and environmental pollution due to atmospheric diffusion of greenhouse gases. Industrialized and technologically developed countries threaten the ecologic balance of the world with emissions of greenhouse gases such as carbon dioxide and methane. This consciousness has provided that renewable energy sources, which don't create a polluting emission effect in the atmosphere, are "clean energies". In this context, many countries including Turkey have been turning to environmentally friendly renewable energy sources in order to eliminate pollution problem. When climate conditions and geography of Turkey is considered, usage of renewable energy sources, especially solar and wind energy, both prevents environmental hazards caused by greenhouse gas emissions and reduce external dependency. In this study, renewable energy potential and installed power of Turkey were explained with some statistics and ratios, and existing and future plans were included in improving of this potential.*

**Key Words:** Turkey, Renewable Energy, Greenhouse Gas Emissions, Climate

#### Giriş

Dünyanın, 21. yüzyılda karşılaştığı en önemli sorunlardan biri de gittikçe artan enerji talebidir. 1990-2008 yılları arasında enerji tüketiminin %40 arttığı dünyada, üretilmekte olan enerjinin yüzde 80'den fazlası petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan elde edilmektedir(WWF, 2011:5). Uluslararası Enerji Ajansı raporuna göre kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıtlar 2013 yılında küresel enerji tüketiminin %82'sini oluşturmuştur (IEA, 2014). Bu bağlamda dünya genelinde enerji tüketim payında doğalgazın oranı %25,8, petrol %35,8, kömür %19,4'tür (IEA, 2014). Petrol üretiminin %30 undan fazlasını Ortadoğu ülkeleri üretirken, doğalgazı ise başta ABD ve Rusya olmak üzere, Ortadoğu, Kafkasya ve Asya ülkeleri üretmektedir. Kömür üretiminde ise başta %45'lik bir oranla Çin olmak üzere Doğu Asya ülkeleri önemli bir üretim potansiyeline sahiptir.

Dünyadaki karbondioksit salınımının yüzde 45'i ABD ve Çin'e aitken, AB ise dünyadaki toplam sera gazı salınımının %11' ini oluşturmaktadır. Fosil yakıt kullanımının iklim üzerindeki olumsuz etkileri uluslararası toplum tarafından fark edilmiş olup, bu bağlamda bazı zirveler düzenlenmiş ve uluslararası bir takım sözleşmeler imzalanmıştır. Bu uluslararası zirve ve sözleşmelere; Rio Zirvesi İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü, Bali Eylem Planı ve 2015'in sonunda gerçekleşecek Paris Zirvesi örnek olarak verilebilir. Tüm bu uluslararası çalışmalar, fosil yakıt kullanımının çevre ve insan sağlığına olan etkileri hakkında gittikçe artan bir farkındalık yaratmaktadır.

İklim değişikliğinin getirdiği risklerin yanı sıra artış gösteren petrol ve doğal gaz fiyatları, dünya enerji stoklarının tükenme ihtimaline karşılık olarak enerjinin çeşitlendirilmesi gibi hedefler de enerji politikalarında yenilenebilir enerjinin önemini

<sup>1</sup> Arş. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü.  
E. posta: alper@adu.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesi, Uluslararası İşletmecilik ve Ticaret Bölümü.  
E. posta: hatice.ozic@adu.edu.tr

artırmış, fosil yakıtların enerji üretimindeki kullanımlarını azaltarak yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talebi artırmıştır. Bu bağlamda ABD, 2025'e kadar sera gazı salınımlarını 2005'e göre % 26 ile %28 oranında azaltmayı taahhüt etmiş (Gürbüz, 2014), Avrupa Birliği, 2030 yılına kadar bu payı 1990'daki kullanım oranının %40 altına düşürme sözü vermiştir.

AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı'nda mevcut olan hedeflere bakıldığında, Türkiye'nin enerji politikalarının da başta AB olmak üzere, küresel düzlemdeki enerji politikaları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Enerji arz güvenliği çerçevesinde, Türkiye'nin enerji politikasındaki temel amaçlar; yenilenebilir temiz enerji kaynaklarının enerji arzındaki payını arttırmak, enerji verimliliğini arttırmak, fosil yakıt kullanımını azaltarak çevre dostu bir enerji politikası izlemek ve enerjide dışa bağımlılığı azaltarak milli doğal kaynaklarının kullanımını artırmaktır. Böylelikle maliyet, zaman ve miktar açısından enerjiyi tüketiciler için ulaşılabilir hale getirmektir (Kaya, 2012: 279). Bu doğrultuda, enerji kaynakları içerisinde sadece doğalgaz ihtiyacının %65'ini Rusya'dan karşılayan Türkiye'nin, enerji güvenliği açısından sorunlar yaşamaması ve buna yönelik önlemleri de bir politika haline getirmesi önemli bir nokta oluşturmaktadır (Ulutaş, 2008: 11).

## 1.Yenilenebilir Enerji

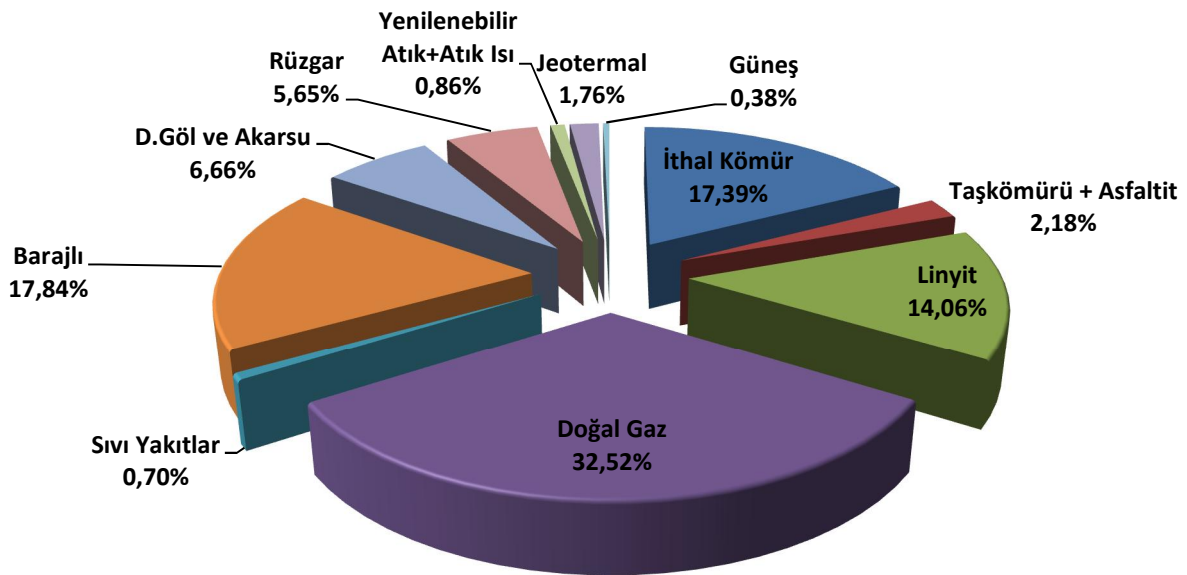
Yenilenebilir enerji kaynağı, "doğanın kendi evrimi içinde bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak ifade edilmektedir. Fosil enerji kaynaklarına alternatif olarak sunulan yenilenebilir enerji kaynakları, çevreye sera gaz salınımı yaymayan, doğada sürekli bulunan ve uzun vadede verimli enerjilerdir. Başlıca yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak, güneş, rüzgâr, hidrojen, hidroelektrik, dalga ve jeotermal verilebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük çevresel özellikleri, doğada sürekli var olmaları sebebiyle yenilenebilir olmaları, karbon salınımlarını azaltarak doğaya zarar vermemeleri, temiz ve sürdürülebilir enerji kaynağı olmalarıdır. Bu noktada Dünya Doğayı Koruma Vakfı ( WWF) tarafından yayınlanan "Enerji Raporu: 2050'de %100 Yenilenebilir Enerji " raporu, küresel enerji arzının tamamının 2050 yılına kadar yenilenebilir enerjiden elde edilebileceğini vurgulamaktadır (WWF, 2011). Teknik, yasal, toplumsal ve ekonomik anlamda gerçekleştirilecek olan küresel dönüşümler ve alınacak tedbirlerle birlikte yenilenebilir enerjinin gelecekte fosil yakıtların yerine geçmesi mümkün olabilir. Bunun için gerek hükümetlere, gerek özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarına, gerekse vatandaşlara önemli roller düşmektedir.

## 2.Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

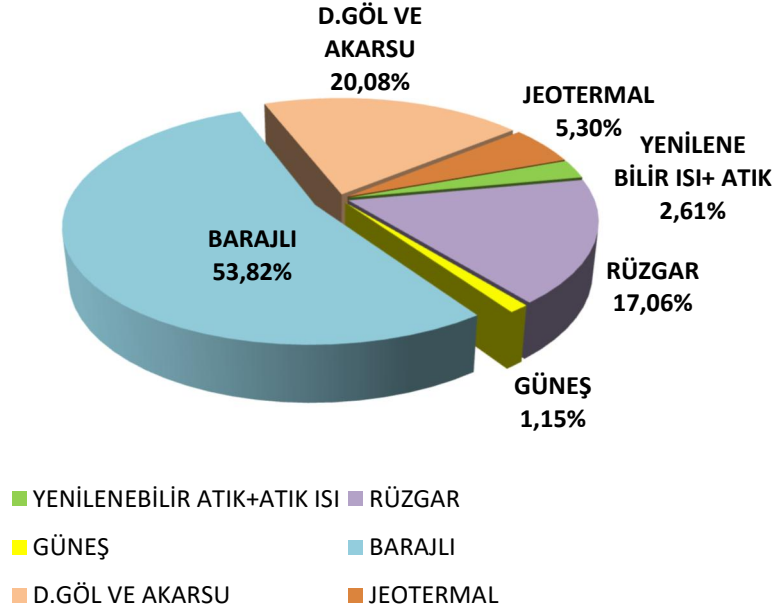
Türkiye, yenilenebilir enerjinin kullanım alanı ve iklim şartları açısından oldukça elverişli bir ülkedir. Türkiye'nin 2017 yılında toplam elektrik kurulu gücünde 6.703 MW'lık bir artış yaşanmış olup kurulu güç oranı 2017 yılı sonunda 85.200 MW'a ulaşmıştır ( T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018). Türkiye'nin resmi enerji politikası, 2023'e kadar ülkenin dış kaynaklara olan bağımlılığını azaltmak ve doğal kaynaklara harcanan maliyeti kısarak iç kaynaklardan maksimum ölçüde yararlanmaktır. Bu çerçevede 2023 yılında toplam elektrik üretiminin yüzde 30'unun yenilenebilir kaynaklardan temin edilmesi hedeflenmiştir.

TEİAŞ'ın 2016 yılındaki Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimde kaynaklara göre dağılımına bakıldığında, doğalgaz %32'lik bir oranla elektrik enerjisi üretiminde başı çekmektedir. Fakat hidroelektrik santrallerinden üretilen enerji ise yaklaşık %18 oranındadır, hatta ithal kömür ve linyiti geçmiştir. Rüzgâr enerjisinin payı %6'ya yaklaşmış (%5.65), güneş enerjisinin payı (%0.38) ise diğer enerji kaynaklarına göre düşük kalmıştır.



Şekil 1. 2016 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimine Kaynaklara Göre Dağılımı

Yine TEİAŞ'ın 2016 yılındaki yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi dağılımına bakıldığında, barajlardan sağlanan hidroelektrik enerji üretimi %53,82, göl ve akarsulardan sağlanan enerji üretimi %20,08, rüzgar enerjisinden sağlanan üretim ise %17,06'dır. Bu dağılımda son yıllarda barajlar üzerine kurulan santraller aracılığı ile sağlanan hidroelektrik enerjinin, yenilenebilir enerji kullanımında ilk sırayı aldığını görmek mümkündür.



Şekil 2. 2016 Yılı Türkiye Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretimi

## 2.1. Güneş Enerjisi

Ülkemiz, coğrafi konumu ve iklim koşulları sebebiyle güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye nazaran daha elverişli durumdadır. Avrupa ve birçok ülkeye göre Türkiye'nin yıllık güneşlenme süresi oldukça fazladır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 1966 - 1982 yılları arasında ölçülen güneşlenme süresi ve ışınım şiddeti verilerinden yararlanılarak EİE tarafından yapılan çalışmaya göre;

- Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2640 saat, bu da günlük toplam 7,2 saate eşittir.
- Yine Türkiye'nin en fazla güneş alan bölgesi Güney Doğu Anadolu Bölgesi olup, bu bölgeyi Akdeniz Bölgesi izlemektedir (İnce, 2016).

Güneş enerjisinin Türkiye'deki kullanım alanlarına bakıldığında, daha çok seraların ve binaların ısıtılmasında, park, bahçe ve otopark aydınlatmalarında, zirai ürünlerin kurutulmasında ve son zamanlarda evlerde elektrik enerjisi üretiminde kullanıldığı görülmektedir. Güneş kolektörleri (güneş paneli) ise suların ısıtılmasında ülkemizde oldukça fazla kullanılan bir sistemdir. Genellikle Türkiye, güneşlenme avantajının üstünlüğünü elektrik enerjisi elde etmekten ziyade güneş enerjisinden sıcak su elde edilmesi amacıyla değerlendirmektedir. Halen ülkemizde kurulu olan güneş kolektörü alanı yaklaşık 12 milyon m<sup>2</sup> olup, yıllık üretim hacmi 750 bin m<sup>2</sup> dir. Güneş enerjisinden yıllık ısı enerjisi üretimi ise 420 bin TEP (Ton Eşdeğer Petrol) civarındadır. Bu sonuçlar doğrultusunda Türkiye, dünyada ileri gelen güneş kolektörü üreticileri ve kullanıcıları arasında yerini almaktadır (Alaçakır, 2016). Ülkede Telekom istasyonları, Orman Genel Müdürlüğü yangın gözetleme istasyonları, deniz fenerleri ve otoyol aydınlatması gibi alanlarda kullanılan güneş pili kurulu gücü ise yaklaşık olarak 300 KW civarındadır (Alaçakır, 2016).

Ülkelere göre dünyada güneş enerjisi kurulu güç oranlarına bakıldığında, güneşli gün sayısı diğer ülkelere nazaran daha fazla olmasına rağmen Türkiye, Kasım 2017 itibarıyla kurulu güç kapasitesi olarak 2.246 MW'lık bir potansiyele sahiptir ve 15.sırada yer almaktadır. Çin, Japonya, Almanya gibi güneş enerjisi kullanımına önem veren ülkeler, kurulu güç potansiyeli olarak ilk 3 sırayı paylaşmaktadırlar (Enerji Atlası, 2017).

**Tablo 1.** Ülkeler Bazında Güneş Enerjisi Santrali Kurulu Güç Listesi

<b>ÜLKELERE GÖRE DÜNYADA GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ KURULU GÜCÜ LİSTESİ</b>			
<b>S.</b>	<b>Ülke</b>	<b>Güncelleme</b>	<b>Kurulu Güç (MW)</b>
1	Çin	Haziran 2017	102.470
2	Japonya	Aralık 2016	42.750
3	Almanya	Ekim 2017	42.710
4	Amerika Birleşik Devletleri	Aralık 2016	40.300
5	İtalya	Aralık 2016	19.279
6	Birleşik Krallık	Aralık 2016	11.630
7	Hindistan	Aralık 2016	9.010
8	Fransa	Aralık 2016	7.130
9	İspanya	Temmuz 2017	6.730
10	Avustralya	Aralık 2016	5.900
11	Güney Kore	Aralık 2016	4.350
12	Belçika	Aralık 2016	3.422
13	Kanada	Aralık 2016	2.715
14	Yunanistan	Aralık 2016	2.610
<b>15</b>	<b>Türkiye</b>	<b>Kasım 2017</b>	<b>2.246</b>
16	Tayland	Aralık 2016	2.150
17	Hollanda	Aralık 2016	2.100
18	Çekya	Aralık 2016	2.080
19	Şili	Ağustos 2017	2.053
20	Güney Afrika	Eylül 2017	1.779

**Kaynak:** Enerji Atlası, 2017

2011 yılının ortalarında Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), yenilenebilir enerji kaynaklarından 500 KW'ın altında olmak koşulu ile lisanssız elektrik üretimine izin veren bir yönetmeliği yürürlüğe koymuştur. Yönetmelik; kurumsal ve kişisel bir takım ihtiyaçların karşılanabilmesi, ayrıca üretilen arz fazlası enerjinin elektrik dağıtım şirketlerine satılabilmesi için hazırlanmıştır (Özcan, 2013: 58). Türkiye'de güneş enerjisinden lisanssız elektrik üretimi 2017'de bir önceki yıla göre %175 artarak 2 milyon 836 bin megavat saate yükselmiştir. Söz konusu üretimin %93,6'sı güneş enerjisinden sağlanmıştır (Hürriyet, 2018).

2005 yılında yürürlüğe giren "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" esaslarından madde 6/A kapsamında "yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişiler; ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri halinde, I sayılı Cetveldeki fiyatlardan on yıl süre ile faydalanabilir" ifadesi yer almaktadır.

**Tablo 2.** I Sayılı Cetvel

<b>I Sayılı Cetvel (29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür.)</b>	
<b>Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi</b>	<b>Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)</b>
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

**Kaynak:** 2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanun Hükmü

Tablo 2'de görüldüğü üzere güneş enerjisine dayalı üretim tesisinden elde edilen elektrik enerjisinin devlet tarafından satın alma ücreti; kWh başına 13,3 dolar-cent olarak, 10 yıl süreyle garantilenmiştir.

**Tablo 3.** II Sayılı Cetvel

II Sayılı Cetvel (29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür.)		
Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
A- Hidroelektrik üretim tesisi	1- Türbin	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
B- Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Kanat	0,8
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
	3- Türbin kulesi	0,6
	4- Rotor ve nasel gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç.)	1,3
C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
	4- İnvörtör	0,6
	5- PV modülü üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme	0,5
D- Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
	3- Güneş takip sistemi	0,6
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
	5- Kulede güneş ışınını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
	6- Stirling motoru	1,3
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8
	2- Sıvı veya 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 stirling motoru	0,9
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,7
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7

**Kaynak:** 2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanun Hükmü

Tablo 3'e yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin mekanik ve elektronik malzemelerinde yerli malı kullanılması halinde ilave teşvikler alınmaktadır. Örneğin fotovoltaik güneş enerjisine dayalı tesislerde tüm mekanik ve elektronik aksamın yerli üretimi olması halinde, gelen ilave teşvikler ile kWh başına 13,3 dolar-cent olan satın alım ücreti 20 Dolara çıkartılabilir. Bu da tesisin faaliyete geçtiği tarih itibarıyla 5 yıl boyunca %50 oranında ekonomik verimliliğin sağlanması anlamına gelmektedir.

Lisanslı güneş santrallerinin hayata geçirilmesi için ilk adım 2013 yılında atılmıştır. 600 MW'a kadar lisanslı üretim yapmaya izin veren yönetmelik yürürlüğe konulmuş, akabinde 27 bölgeyi kapsayacak şekilde 38 şehirde santraller için başvurular kabul edilmiştir (Özcan, 2013: 59). Bunun üzerine toplamda 496 adet güneş enerjisi santrali (GES) lisans başvurusu yapılmış, bu başvurulardan 2014 yılı içerisinde Elazığ 8 MW, Erzurum için 5 MW ve Şırnak için 7 MW düzeyinde önlisans verilmiştir. Dolayısıyla güneş enerjisinin kullanımı için özellikle doğu illerinde önemli adımlar atılmıştır.

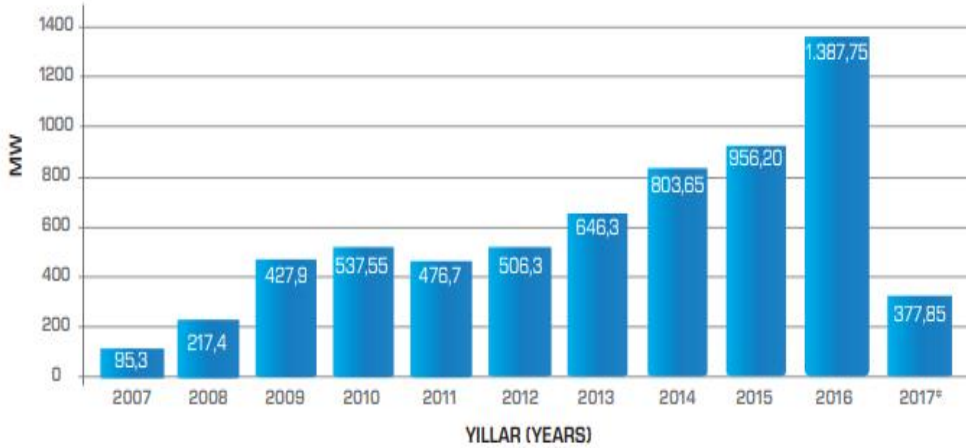
TEİAŞ'ın 2015 Ocak ayında düzenlediği 2. ve 3. paket GES önlisans yarışmalarının ardından, kalan 4. 5. ve 6. paketlerin yarışmaları da 28, 29, 30 Nisan 2015 tarihlerinde gerçekleştirilmiş, tüm kapasitenin dağıtımı tamamlanmıştır. 2. ve 3. paketlerle dağıtılan yaklaşık 260 MW'ın ardından, kalan 300 MW'ın da dağıtılmasıyla Türkiye'de, güneş enerjisi sektöründe yeni ve önemli bir dönemin öne açılmıştır (Yenienerji, 2016).

Son yıllardaki Güneş enerjisi kurulum ve kullanım alanlarına baktığımızda, Büyükçekmece Gölü üzerine Türkiye'nin ilk yüzer güneş enerji santrali kurulmuş, bu sistem ülkenin yenilenebilir enerji verimliliğine ciddi anlamda katkı sağlamıştır. Santralin yapımında 960 adet 260W gücünde polikristal fotovoltaik panel kullanılmıştır. Santral ömrünün uzatılması için de panel ve diğer malzemelerin seçiminde korozyona karşı dayanıklı ürünler tercih edilmiştir. Ayrıca yaz aylarında karşılaşılan ciddi sorunlardan biri olan buharlaşmayla su kaybını azaltmak adına da sistem kapladığı su yüzeyini %70 olarak havadan izole etmektedir ( Enerji Enstitüsü, 2018). Bunun yanı sıra Şanlıurfa'da kent merkezinde kurulan güneş enerjisi santralleri (GES) 60 MW'lık bir enerji üretimi yapmakta, bu üretim enerji maliyetlerini düşürmektedir. Bu sistemin Şanlıurfa Belediyesi tarafından ilçelerde de faaliyete geçirilmesi amaçlanmıştır (Enerji Enstitüsü, 2018).

## 2.2. Rüzgâr Enerjisi

Elektrik üretim tesisleri içerisinde rüzgâr enerjisi santralleri; kirlilik yaratmaması ve çevreye yok denecek kadar az zarar vermesi, kurulum süreçlerinin kısa vadeli oluşu, yatırım maliyetlerinin diğer enerji kaynaklarına nazaran düşük olması ve elektrik enerjisine en kolay ve hızlı dönüştürülebilir bir enerji türü olması gibi sebeplerle dünya genelinde tercih edilmektedir. Rüzgârın yoğun olarak estiği yüksek alanlara kurulan rüzgâr tribünleri ise rüzgârın kinetik enerjisini önce mekanik enerjiye, sonra elektrik enerjisine dönüştürerek yenilenebilir enerji üretiminde önemli bir pay almaktadır.

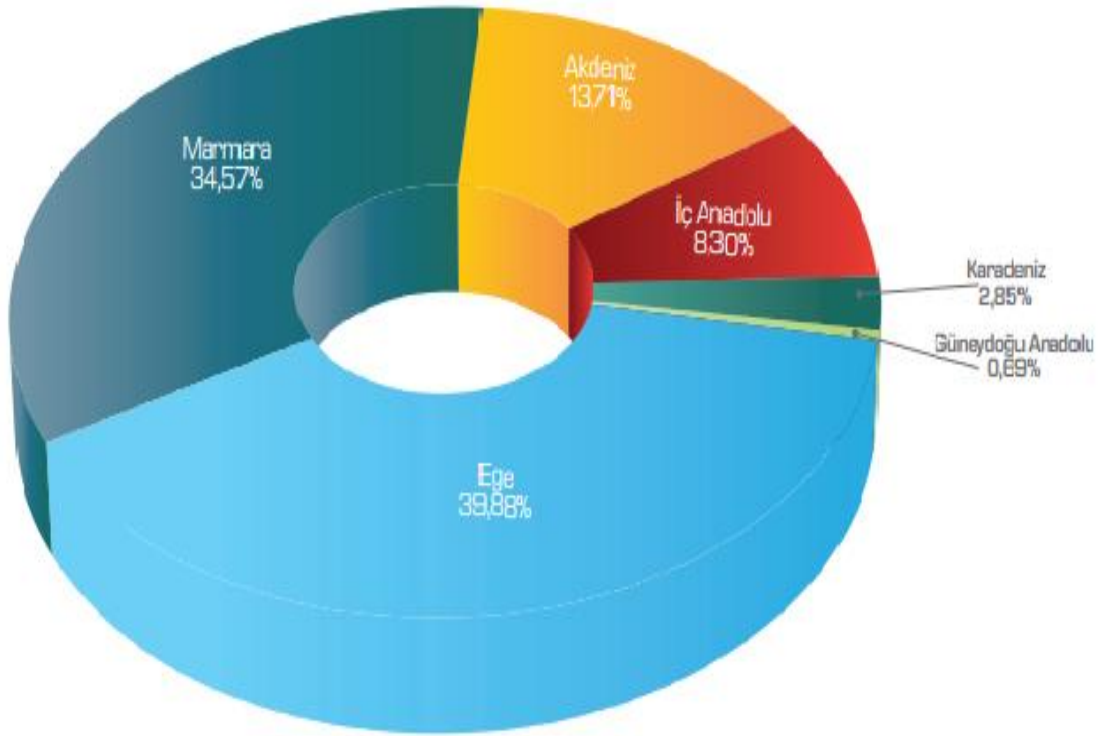
Türkiye de rüzgâr potansiyeli bakımından oldukça zengin bir ülkedir. TÜREB'in 2017 Temmuz verilerine göre Türkiye'nin rüzgâr enerji santralleri için kurulum gücü 2016 yılına göre %6.19 artarak 377.85 MW olmuştur. İşletmede ise bölgesel bazda bakıldığında başta Ege bölgesi, sonrasında Marmara bölgesi olmak üzere toplam 158 adet rüzgâr enerjisi santrali mevcuttur (TÜREB, 2017).



\*Temmuz 2017 itibarıyla (As of the month July 2017)

Şekil 3. Türkiye'deki Rüzgâr Enerjisi Santralleri İçin Yıllık Kurulum Gücü

Türkiye'nin rüzgâr enerjisindeki kurulu gücünün yüzde 39,88'sini (2585 MW) Ege Bölgesi'ndeki elektrik üretim tesisleri oluşturmaktadır. Ege Bölgesi'ni yüzde 34,57 ile (2241 MW) Marmara Bölgesi takip etmekte, Akdeniz Bölgesi ise yüzde 13,71'lik (888 megavat) kurulu güçle üçüncü sırada yer almaktadır (TÜREB, 2017). İl bazında ise İzmir, Balıkesir ve Manisa illeri başı çekmektedir.



Şekil 4. Türkiye'deki Res'lerin Bölgesel Dağılımı-2017

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkeleri arasında en yüksek rüzgâr enerjisi potansiyeline sahip olan ülke Türkiye'dir. Teknik potansiyel bakımından Türkiye; Almanya'nın yaklaşık 7 ve İspanya'nın ise 2 katı daha fazla rüzgâr enerjisi potansiyeline sahiptir. Rüzgâr enerjisi kullanım potansiyeli her geçen yıl artış gösteren Türkiye'de 2025 yılında 20.000 MW'lık bir rüzgar enerjisi kullanım potansiyeli hedeflenmiş, böylelikle elektrik ihtiyacının %7'sinin rüzgar enerjisinden karşılanması öngörülmüştür. Enerji potansiyelinin yüksek olmasının yanı sıra ülkemizde rüzgâr hızının da fazla olması, rüzgâr enerjisinden faydalanma noktasında elzem bir durumdur. Türkiye'de rüzgârın ortalama hızı 7,5 m/s olarak hesaplanmaktadır, bu özelliği ile Türkiye birçok Avrupa ülkesine göre önemli bir avantaja sahiptir (SETA, 2017: 23)

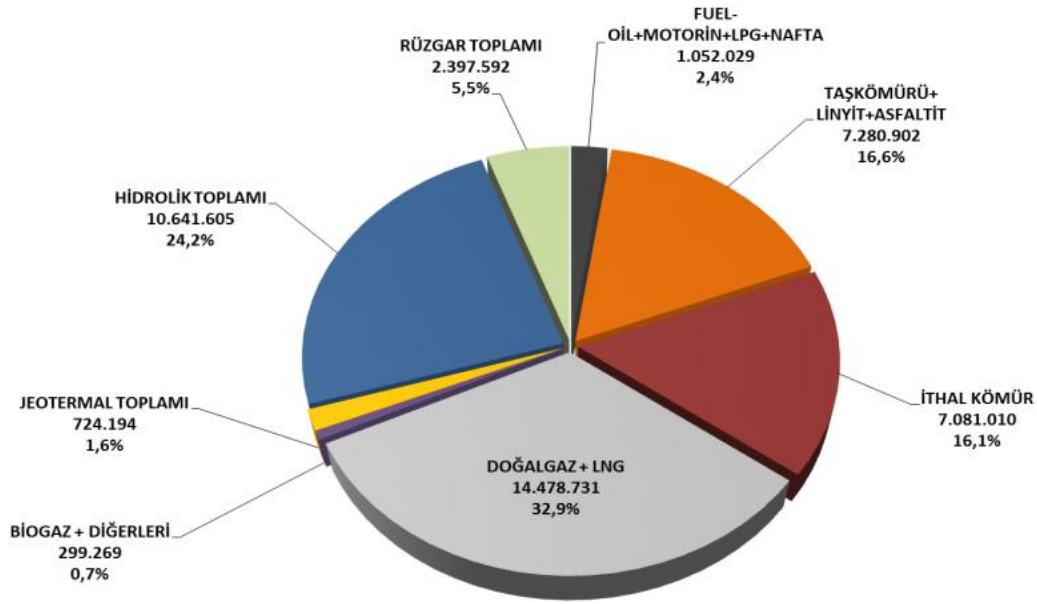
### 2.3. Hidrolik Enerji

Hidrolik enerji, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde teknolojik gelişim açısından en ileri düzeyde olan enerji kaynağıdır. Suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elde edilen bu enerji türü, Türkiye'de yenilenebilir enerji üretiminde en büyük paya sahiptir.

Hidroelektrik enerjisi; teknik açıdan uzun ömürlü olması, yakıt maliyetinin olmaması, işletme bakım giderlerinin diğerlerine göre çok düşük olması, aynı zamanda istihdam imkânı açısından avantaj sağlaması yönünden önemlidir. Nehirlerin büyük olduğu ve yükseltinin fazla olduğu yerlerde suyun akış hızı yüksek olduğu için kurulması daha çok verim sağlar.

Türkiye'nin 2002'de 12 bin 241 MW olan hidrolik kurulu gücü, devreye alınan su kaynaklı enerji üretim tesisleriyle 2014 Eylül ayı itibarıyla 23 bin 455 MW'a, 2016 yılsonu itibarıyla da artarak toplamda 26 bin 681 MW seviyelerine ulaşmıştır. Bunun 19 bin 558 MW'ı barajlı ve 7 bin 123 MW'ı ise akarsu tipindedir (SETA, 2017: 20). Hidroelektrik üretimi 2015 yılında 2014 yılına göre %65 oranında artarak 67.146 GWh olarak gerçekleşmiştir (ETKB, 2016). Şu anda Türkiye'de 26.694,92 MW değerinde toplam 620 adet kayıtlı hidroelektrik santrali vardır (Enerji Atlası, 2018).

Son yıllarda yaşanan küresel ısınma ve kuraklıklar hidroelektrik santrallerinden beklenen katkının sağlanamamasına neden olmaktadır. Ancak hidrolik enerji yenilenebilir enerji kaynakları arasında en fazla potansiyele sahiptir. Türkiye, teorik hidroelektrik potansiyeli açısından dünya teorik potansiyelinin %1'ine, ekonomik potansiyel bakımından ise Avrupa ekonomik potansiyelinin %16'sına sahiptir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 36000 MW olan hidroelektrik potansiyelimizin tamamının kullanılması hedeflenmektedir (ETKB, 2018).



Şekil 5. Elektrik Üretim Kaynaklarına Göre Dağılımı (2016 Şubat Sonu)

Türkiye’de hidrolik enerjinin büyük kısmı Atatürk, Karakaya, Keban ve Altınkaya Barajlarından karşılanmaktadır. Ülkenin bugün itibarıyla ekonomik olduğu belirlenen yıllık 140 milyar kWhs hidrolik enerji potansiyelinin yüzde 44’lük kısmı işletilmektedir (Yıldırım, 2016).

### 2.3.1. Atatürk Barajı ve Hidroelektrik Santrali

Atatürk Barajı, GAP Projesi çerçevesinde Fırat Nehri üzerinde kurulu olup, enerji ve sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır. İnşaatına 1983 yılında başlanmış olan baraj, 1992 yılında işletmeye açılmıştır. 169 metre yüksekliğe ve 8 adet tribüne sahip bu baraj, 2400 MW gücünde üretim kapasitesine sahiptir. Atatürk Barajı, Türkiye’deki toplam hidroelektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisinin %20’sini tek başına karşılayacak bir kapasiteye sahiptir (DSİ, 2014). Dolgu hacmi olarak dünyanın en büyük altıncı barajı konumunda bulunan Atatürk Barajı, ayrıca Türkiye’nin ve Avrupa’nın da en büyük barajı olma özelliği göstermektedir (DSİ, 2014).

### 2.3.2. Karakaya Barajı ve Hidroelektrik Santrali

GAP’ın bir parçası olarak faaliyete geçirilen Karakaya Barajı, Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi sınırları içinde, Fırat Nehri üzerinde yer almakta olup, elektrik enerjisi üretimi amacıyla 1976-1987 yılları arasında inşa edilmiştir. Türkiye’nin en büyük üçüncü barajı olma özelliği gösteren bu baraj, 173 metre yüksekliğinde ve 1800 MW kurulu güce sahiptir (Elektrikport, 2013). Herbiri 300 MW gücünde 6 adet tribün bulunduran baraj, yaklaşık 2 milyon konutun elektrik ihtiyacını karşılayacak şekilde elektrik üretimi yapmaktadır.

### 2.3.3. Keban Barajı ve Hidroelektrik Santrali

Elektrik enerjisi üretimi açısından Türkiye’nin önemli yatırımlarından birisi olan Keban Barajı 1965-1975 yılları arasında Fırat Nehri üzerinde inşa edilmiştir. Yüksekliği 210 metre ve kurulu gücü 1330 MW olan bu baraj (DSİ, 2014), ülkede üretilen elektriğin %20’sini tek başına karşılamakta olup, tüketilen toplam elektriğin de % 8’ini karşılamaktadır (Elazığ Belediyesi, 2018).

## 2.4. Jeotermal Enerji

Sıcak su kaynaklarına yakın olarak kurulan ve işletilen jeotermal enerji, 20. yüzyıl başlarına kadar sağlıklı yaşam ve besinleri pişirme amacı ile kullanılırken teknolojinin gelişmesine bağlı olarak günümüzde çok yaygınlaşmış ve çeşitlenmiştir. Jeotermal enerji; elektrik üretimi, ısıtma ve ısınma gibi amaçlarla kullanılırken, fizik tedavi merkezleri ve turistik merkezlerde de kullanılmakta, dolayısıyla ülkenin turizm potansiyelini yükseltici bir mekanizma da yaratmaktadır.

Türkiye, son yıllarda sahip olduğu jeotermal enerji potansiyeli açısından diğer ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemiz sahip olduğu bu jeotermal potansiyeli ile Dünyada yedinci, Avrupa’da ise birinci sırada yerini almıştır (Kemik, 2011:4). Türkiye’de mevcut olarak bulunan 25 Jeotermal enerji santralinin toplam kurulu gücü 725,20 MW civarındadır. 2015 yılında bu santraller ile toplam 3.318.417.011 kWhs elektrik üretimi yapılmıştır (Enerji Atlası, 2016).

Jeotermal enerji potansiyeli açısından bakıldığında Aydın ve Denizli illeri Türkiye’nin büyük bir kısmına sahiptir. Bölgede jeotermal kaynaklardan gıda amaçlı olarak jeotermal seracılıkta ve sağlık amaçlı termal-turizm alanlarında sıklıkla faydalanılmaktadır. Örneğin, Aydın’da bulunan Germencik Jeotermal Santrali 47.4 MW’lık kurulu güç kapasitesi ile



Türkiye'nin en büyük ikinci jeotermal santrali konumundadır. Santral, rezervuar sıcaklığının ortalama 220 °C'nin üzerinde olması ve su baskın bir rezervuar olması nedeniyle, maliyet ve güvenilirlik açısından önemli olan Double Flash (Çift Kademeli Besleme) sistemi biçiminde tasarlanmıştır. Bu sistem, Single Flash (Tek Kademeli Besleme) sistemlere göre aynı miktarda buhar kullanmakta, fakat sağladığı enerji üretimi yüzde 10-15 daha çok olmaktadır (Kemik, 2011:24).

Türkiye'deki en büyük jeotermal saha olma özelliği gösteren ve 2013'te Zorlu Enerji Grubu tarafından açılan "Kızıldere II" Jeotermal Santrali 80 MW gücündedir. Bu enerjinin 60 MW'lık ilk fazı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından resmi kabulünün ardından ticari elektrik satışına başlamıştır. Geriye kalan 20 MW'lık faz ise 2014 başlarında devreye girmiştir. Şuan da 80 MW'lık tam kapasite ile enerji üretmektedir. 2023 yılına kadar yıllık 600 milyon kWh elektrik kapasitesine ulaşmayı hedefleyen santral projesi kapsamında ayrıca 2 bin 500 konutun ve 500 dönüm seranın ısınması amaçlanmaktadır (TurkishNY, 2016). Son yıllarda jeotermal enerji adına atılan önemli bir adım da, Zorlu Enerji tarafından Denizli'de bulunan "Kızıldere III" jeotermal santralının 99,5 MW'lık ilk ünitesinin faaliyete geçirilmesidir (Jeotermal Haberler, 2017).

### 3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjinin Geleceği

Son birkaç senede Türkiye'de enerji üretimi adına genelde yenilenebilir enerjiye, özelde ise rüzgar ve güneş enerjisine yoğunlaşmıştır. Fakat hidroelektrik enerji dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin kullanılabilmesi adına bu süreci destekleyen yasal düzenlemelere daha çok ihtiyaç vardır. Yenilenebilir enerji santrallerinin özellikle kurulum aşamasındaki yüksek yatırım maliyetleri göz önüne alındığında, mevcut yasal düzenlemelerin yatırımcıları teşvik etmek adına yeterli olmadığı söylenebilir. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji projeleriyle ilgili teşvikler için petrol fiyatlarındaki artışa bağlı olarak ciddi fayda maliyet analizleri yapılmalı ve santrallerin kurulması ve işletilmesi için ticari firmalara ayrılmak olan teşvikler artırılmalıdır. Son yıllardaki yasal düzenlemeler ile özellikle güneş santrallerinin kurulması konusunda teşvikler yapılmıştır.

Ernst & Young'ın (EY'nin) 2015 yılına ilişkin "Yenilenebilir Enerji Ülke Çekiciliği Endeksi"ne (RECAI) göre, bazı ülkelerde yenilenebilir enerjiye dönük olarak yapılan yasal değişiklikler, endekste olumlu bir çizgide değişmelere sebep olmuştur. EY verilerine göre, yenilenebilir enerji çekiciliği bakımından 2014 yılının listesinde 19. sırada yer alan Türkiye, 2015 yılında bir basamak yükselerek 18. sıraya çıkmıştır (TENVA, 2015).

2014 yılının sonlarına doğru yayınlanan Bloomberg New Energy Finance- WWF Türkiye işbirliğiyle hazırlanan "Türkiye'nin Yenilenebilir Gücü" raporuna göre, yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlara öncelik verecek bir Türkiye'nin hem zaman içerisinde artan elektrik ihtiyacını rahatça karşılayabileceğini, hem de bunu fosil kaynaklı enerjilerle aynı maliyette başarabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırmaya göre, 2030'a kadar Türkiye'nin artan ihtiyacını karşılayacak elektriğin üretimi için, taş kömürü ve yerel linyit öncelikli mevcut stratejinin maliyeti ile yenilenebilir enerji odaklı politikanın maliyeti hemen hemen eşit olacak, 400 milyar Doları bulacaktır (Bloomberg New Energy Raporu, 2014: 3).

Türkiye'de 2023 yılı için koyulan hedef, elektrik talebinin %30'unun yenilenebilir enerjiden karşılanmasıdır. 2023 hedefleri kapsamında ülkenin hidroelektrik enerjisi potansiyelinin tümünün (36 GW civarı) elektrik üretimi için faaliyete geçirilmesi, rüzgâr kurulu gücünün 20 GW'a çıkarılması, jeotermal enerji için 600 MW'lık bir kapasiteye ulaşılması ve güneş enerjisinde 3 GW'lık bir kurulu güce ulaşılması amaçlanmaktadır (WWF 2014 Raporu, 2014: 21).

BNEF (Bloomberg New Energy Finance analizi, Türkiye'nin 2030 yılında elektrik üretiminin %47'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayabileceğini göstermektedir. Bunu gerçekleştirmek için özellikle güneş ve rüzgâr enerjisine dayalı kurulu gücün büyük oranda artması gerekir. BNEF'in öngörüsüne göre 2030 yılına gelindiğinde güneş enerjisi kurulu gücü 24 GW'a, rüzgâr enerjisi kurulu gücü ise 27 GW'a ulaşabilir (WWF 2014 Raporu, 2014: 21).

Paris'teki Akdeniz Ülkeleri Enerji Şirketleri Derneği OME'nin Türkiye'nin gelecekteki yenilenebilir enerjisi kullanımına dair yayınladığı raporunda, yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik kurulu gücünün 2030 yılında 50 GW'a ulaşacağı öngörülmüştür. Bu oran 2030'daki toplam kurulu gücün %40'ına tekabül etmektedir. Bu çerçevede hidroelektrik santrallerin kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklı toplam kurulu gücün %72'sini, toplam kurulu gücün ise %29'unu oluşturacaktır (TENVA, 2015). Dolayısıyla hidroelektrik enerji, Türkiye'nin geleceği için verimi ve kullanılabilirliği en yüksek alternatif enerji kaynağı olarak düşünülmektedir. Buna dayalı olarak ciddi anlamda doğalgaz ve petrol ithalatının önüne geçilecek, çevreye bol miktarda sera gaz emisyonları salan kömür odaklı enerjilere olan ihtiyaç azalacaktır.

### Sonuç ve Öneri

Türkiye'de son yıllarda kamu kurum ve kuruluşlarında, üniversitelerde, bu alanda çalışma yapan vakıf ve derneklerde yenilenebilir enerjiden etkin biçimde faydalanmak için çalışmalar sürdürülmektedir. İklim ve coğrafya açısından yenilenebilir enerji kullanımına çok müsait olan Türkiye, son yıllarda artan enerji ihtiyacına, iklim değişikliğinin getirmiş olduğu risklere ve enerjide dışa bağımlılığın yarattığı mali külfete de binaen yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Fakat bu yönelim, ülkenin gelecek hedeflerine bakıldığında yatırımlar ve yasal düzenlemeler bakımından yeterli olmamaktadır.

Çevre dostu ve güvenli enerjinin temini, ayrıca sürdürülebilir bir ekonomik yapı oluşturmak için Türkiye'nin önünde önemli bir fırsat vardır. Dünya ülkeleri fosil yakıtların gerçek maliyetini ve çevreye yaydığı sera gaz salınımlarını giderek daha çok fark etmekte, dolayısıyla yenilenebilir enerjiye dayalı politikalar geliştirmektedir. Almanya gibi iklim koşulları Türkiye'ye göre daha yetersiz olan ülkelerin bile an itibarıyla elektrik ihtiyaçlarının önemli kısmını yenilenebilir enerjiden karşıladığını ve gelecekte de bu oranı artırmayı amaçladığını hesaba katarsak, Türkiye'nin 2023'e kadar artırmayı hedeflediği %1'lik yenilenebilir enerji oranı oldukça düşüktür. Bu sebeple hükümet, yenilenebilir enerjiye yönelik gelecek planlarının hedefini daha yüksek tutmalıdır. Bunun için izlenebilecek temel politika; temiz enerji kaynaklarının kurulumları için yatırımcılara yönelik teşvikleri artırmak, temiz enerjiyi arz güvenliğinin ana unsuru haline getirmektir. Bu çerçevede güneş ve rüzgârda alım garantisi fiyatları ve sürelerinde artışa gidilmeli, elektrik üretimi için fosil yakıtları destekleyici teşvikler kaldırılmalı, bu durum yasal mevzuatlarla da desteklenmelidir.

Yenilenebilir enerji alanındaki diğer önemli husus ise endüstri ve yerel danışma hizmetleri seviyelerindeki karar alıcılar arasında yenilenebilir enerji konusundaki uzmanlık ve beceri ("know-how") eksikliğinden kaynaklanan bazı sorunların mevcut olmasıdır. Yenilenebilir enerji uzmanlarına olan ihtiyaç giderek arttığından üniversitelere bu konu ile ilgili bölümler ve dersler konulabilir. Bu çerçevede 2014 yılında Türkiye, Portekiz, Fransa ve İtalya ortaklığında, Karabük Üniversitesi pilot üniversite olmak üzere AB'nin Leonardo Da Vinci hibe programı tarafından 240 bin Euro ödenekli yenilenebilir enerji konusunda teknisyen yetiştirme programı başlatılmış ve onlarca kişi eğitime tabi tutularak uzmanlık sertifikası verilmiştir. 2016 Şubat ayında ise Türkiye ve Avrupa Birliği arasında gerçekleştirilen Sivil Toplum Diyalogu IV programı kapsamında ReCoopGreen Projesine başlanılmıştır. Yenilenebilir enerji alanında Avrupa ülkelerindeki iyi uygulama örneklerini yerinde incelemek, bu alanda çalışan kurumlarla ortaklık kurmak, Türkiye'de yenilenebilir enerji konusunda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların kapasitelerini güçlendirmek amacıyla proje kapsamında faaliyetler yürütülmektedir (ReCoopGreen Projesi, 2016).

Bilinçlendirme ve tanıtım çalışmaları da yenilenebilir enerjinin yaygınlaşması açısından önemlidir. Yapılan faaliyet ve projelerle yenilenebilir enerji konusunda halk daha çok bilinçlendirilmeli, medyada, üniversitelerde ve topluma yönelik düzenlenen panellerde bu enerji kaynaklarının çevresel, mali ve politik getirilerinin yanı sıra nükleer ve fosil yakıtların dezavantajları uzmanlar tarafından detaylıca anlatılmalıdır.

## Kaynakça

- Alaçakır, F. B. Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve EİE'deki Çalışmalar. ANKARA: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü. <http://www.nukte.org/node/163>. Erişim: 28.06.2016
- Bloomberg New Energy Raporu. (Kasım 2014). *Türkiye'nin Değişen Elektrik Piyasaları*.
- DSİ Genel Müdürlüğü. (2014). Atatürk Barajı. <http://www.dsi.gov.tr/projeler/ataturk-baraji>
- DSİ Genel Müdürlüğü. (2014). Keban Barajı. <http://www.dsi.gov.tr/projeler/keban-baraji>.
- Elazığ Belediyesi. Keban Barajı. <https://www.elazig.bel.tr/icerik.php?id=241>. Erişim:25.01.2018
- Elektrikport. (2013). Türkiye'nin Önemli Baraj ve Hidroelektrik Santralleri. <http://www.elektrikport.com/fotoport/turkiyenin-onemli-baraj-ve-hidroelektrik-santralleri/1156?page=2>
- Enerji Ajansı. Sudan elektrik üretme gücümüzün yarısını kullanıyoruz. <http://www.enerjiajansi.net/icerik/589/sudan-elektrik-uretme-gucumuzun-yarisini-kullaniyoruz.html>,. Erişim: 20.10.2016.
- Enerji Atlası. Hidroelektrik Santralleri. <http://www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/>. Erişim:23.01.2018
- Enerji Atlası. Jeotermal Enerji Santralleri. <http://www.enerjiatlası.com/jeotermal/>. Erişim:21.01.2018
- Enerji Enstitüsü. (2016). Türkiye Kurulu gücü 75 bin megavati geçti. <http://enerjienstitusu.com/2016/06/11/turkiye-kurulu-gucu-75-bin-megavati-gecti/>
- Erkan, H. (2016). *GES Yatırım Süreci ve Mevzuat*. GENSED
- Günüş, E. (2017). Zorlu Enerji, Kızıldere III Jeotermal Enerji Santrali'nin İlk Ünitesi Faaliyete Geçti. <http://www.jeotermalhaberler.com/zorlu-enerji-kizildere-iii-jeotermal-enerji-santralinin-ilk-unitesi-faaliyete-gecti/>
- Gürbüz, Ö. (2014). ABD ve Çin'in İklim Hamlesi Türkiye'yi Masaya Çağırıyor. [http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2014/11/141113\\_iklim\\_turkiye](http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2014/11/141113_iklim_turkiye).
- Hürriyet. (2018). Lisanssız elektrik üretiminde aslan payı güneşin. <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/lisanssiz-elektrik-uretiminde-aslan-payi-gunesin-40835909>
- International Energy Agency. (2014). *Key World Energy Statistics*. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/keyworld2014.pdf>.
- İnce, M. E. *Konya İçin Yeni Bir Fırsat: Güneş Tarlaları Projesi ve Yenilenebilir Enerji*, Konya Ticaret Odası. Erişim: 30.06.2016
- Kaya, İ.S. (2012). Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği. *TBB Dergisi*, cilt:102, 279
- Kemik, E. (2011). *Jeotermal Kaynakları ve Jeotermal Enerji Santralleri Araştırma Raporu*. GEKA
- Özcan, Sonnur E. (2013). Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi. *Tubitak Bilim ve Teknik Dergisi*.
- ReCoopGreen Projesi. <http://www.recoopgreen.com>. Erişim:10.10.2017
- SETA. (2017). *Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji*, Sayı 197. İSTANBUL
- Şimşek, C. (2017). Şanlıurfa'da GES'ler sayesinde enerji maliyetleri düşüyor. <http://enerjienstitusu.com/2017/12/22/sanlıurfada-gesler-sayesinde-enerji-maliyetleri-dusuyor/>
- Şimşek, C. (2018). Türkiye'nin ilk yüzer GES'i yenilenebilir enerji verimliliğine katkı sağlıyor. <http://enerjienstitusu.com/2018/01/11/turkiyenin-ilk-yuzer-gesi-yenilenebilir-enerji-verimliliğine-katki-sagliyor/>
- TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Hidrolik. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>. Erişim: 15.11.2016.
- TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2012). Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyeli. [http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h\\_turkiye\\_potansiyel.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx)
- TEİAŞ. (2016). Türkiye Elektrik Üretim-İletim 2016 Yılı İstatistikleri
- TENVA. (2015). 2030'lara Doğru Türkiye'nin Enerji Görünümü. <http://www.tenva.org/2030lara-dogru-turkiyenin-enerji-gorunumu/>
- TENVA. (2015). Türkiye, Yenilenebilir Enerji Ülke Çekiciliği Endeksi'nde bir basamak yükseldi. <http://www.tenva.org/turkiye-yenilenebilir-enerji-ulke-cekiciligi-endeksinde-bir-basamak-yukseldi/>.
- TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası. (2017). Türkiye'de Elektrik Enerjisi İstatistikleri. [http://www.emo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=88369#.WCspspeag\\_IW](http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369#.WCspspeag_IW)
- TUREB. ( Ocak 2016). *Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu*.
- TurkishNY. (2013). Erdoğan: Türkiye Bölgesinde Enerji Merkezi Haline Geliyor. <http://www.turkishny.com/economy-news/7-economy-news/134359-erdogan-turkiye-bolgesinde-enerji-merkezi-haline-geliyor#.VWuQxjZrPVg>.

TÜREB. (2017). *Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu*.

[http://www.tureb.com.tr/files/tureb\\_sayfa/duyurular/2017\\_duyurular/agustos/turkiye\\_ruzgar\\_enerjisi\\_istatistik\\_rapor\\_temmuz\\_2017.pdf](http://www.tureb.com.tr/files/tureb_sayfa/duyurular/2017_duyurular/agustos/turkiye_ruzgar_enerjisi_istatistik_rapor_temmuz_2017.pdf)

Ulutaş, M. (2008). Küresel Enerji Savaşları ve Türkiye'nin Konumu. *Cumhuriyet Enerji*, EMO Yayını, sayı:1, 11

WWF 2014 Raporu. (2014). *Türkiye'nin Yenilenebilir Gücü: Türkiye için Alternatif Elektrik Enerjisi Arz Senaryoları*. İSTANBUL.

WWF Türkiye Raporu 2011. (2011). *Yenilenebilir Enerji Geleceği ve Türkiye*. İSTANBUL

YeniEnerji.com. (2015). 600 MW'lık GES kapasitesinde önlisans yarışmaları tamamlandı. <http://www.yenienerji.info/gundem/600-mw-lik-ges-kapasitesinde-onlisans-yarisimalari-tamamlandi>

Yıldırım, G. (2016). Türkiye, Enerjide Su Potansiyelinin Yarısını Kullanıyor. <http://www.bugun.com.tr/son-dakika/turkiye-enerjide-su-haber/1355866>.

## Summary

*One of the most crucial problems of the world in the 21st century is secure energy supply. In the world where energy consumption has increased by 40% between 1990 and 2008, more than 80% of the world's energy is supplied from fossil fuels such as oil, coal and natural gas (WWF, 2011: 5). According to the International Energy Agency report, fossil fuels constituted 82% of global energy consumption in 2013 (IEA, 2014). In this context, the rate of natural gas in energy consumption share is 25.8%, petroleum 35.8%, coal 19.4% (IEA, 2014). Transportation and treatment costs for gas and coal drilling exceeded 950 billion dollars as of 2013. While the Middle East countries produce more than 30% of the oil production, natural gas is produced by Caucasus and Asian countries, mainly the USA and Russia. In terms of coal production, Eastern Asia has a significant production potential.*

*Turkey is quite a suitable country in terms of renewable energy use and climatic conditions. According to some data of 2015, Turkey's annual electricity consumption is 261 billion 783 million kilowatt-hours (kWh). The production rate of renewable energy in electric energy is approximately 30%. The goals set for the year 2023 of Turkey are to meet 30% of the electricity demand from renewable energy sources. Within the framework of 2023 goals of Turkey, it's aimed to operate all of the hydroelectric energy potential of the country for electricity production (around 36 GW), to increase the wind installed capacity to 20 GW, to reach a capacity of 600 MW for geothermal energy and to achieve a solar power of 3 GW. BNEF (Bloomberg New Energy Finance) analysis shows that Turkey is able to provide 47% of electricity production from renewable sources in 2030. To accomplish this aim, especially solar and wind energy installed capacity should increase due to high potential of these renewable energies.*

*Looking at the aims involved in "Turkey's National Program for Adoption of the EU Acquis" notably Turkey's energy policy is seen to be compatible with the global energy policies including EU's policies. Within the framework of the energy supply security, the primary goals in Turkey's energy policy; to increase the share of renewable clean energy sources in energy supply, to increase energy efficiency, to follow an environmentally friendly energy policy by reducing the use of fossil fuels and to increase the use of national natural resources by reducing energy dependency. The basic policy for this is; to increase incentives for investors for the installation of clean energy sources and to make clean energy as the main element of supply security. In this context, guaranteed prices and durations in solar and wind energy purchase agreements should be increased, incentives to support fossil fuels for electricity generation should be removed and legal legislation for renewable energy should be put into practice. Moreover, awareness and advertising process should be managed efficiently, so all actors, from media to civil society, should be responsible for giving information and showing benefits of renewable energy to public. All in all, Turkey should aim to make renewable energy accessible in terms of cost, time and quantity for consumers.*