



**TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ
PİYASASINDA UYGULANAN
TEŞVİKLERİN YATIRIMCILAR
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Senem KOÇ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN

Temmuz, 2018

Afyonkarahisar

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MALİYE ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ PİYASINDA
UYGULANAN TEŞVİKLERİN YATIRIMCILAR
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hazırlayan

Senem KOÇ

Danışman

Doç. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN

AFYONKARAHİSAR 2018

**Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca
kabul edilen 16.SOS.BİL.14 no’lu proje kapsamında desteklenmiştir**

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Piyasasında Uygulanan Teşviklerin Yatırımcılar Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmadaki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

19/07/2018

Senem KOÇ

TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN
Jüri Üyeleri : Prof. Dr. İsa SAĞBAŞ
: Prof. Dr. Ali ÇELİKKAYA

İmza



Maliye Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Senem KOÇ' un **“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Piyasasında Uygulanan Teşviklerin Yatırımcılar Açısından Değerlendirilmesi”** başlıklı tezi, 19.07.2018 günü saat 13.00’ da Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Celal DEMİR
MÜDÜR

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ PİYASASINDA UYGULANAN TEŞVİKLERİN YATIRIMCI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

SENEM KOÇ

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MALİYE ANABİLİM DALI

Temmuz, 2018

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN

Yenilenebilir enerji kaynakları doğada sürekli bulunan ve fosil enerji kaynakları gibi tükenme riski bulunmayan enerji kaynaklarıdır. Bu kaynakların kullanımının arttırılması ülkeleri hem enerjide dışa bağımlılıktan kurtaracak hem de ülke ekonomilerinde enerji ithalatından kaynaklı oluşan cari açığın önüne geçecektir. Ayrıca temiz enerji olarak da tanımlanan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı küresel ısınma, iklim değişiklikleri gibi sorunların önüne geçilmesinde en önemli etkenlerden birisidir.

Bu çerçevede Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması için 2005 yılında ilk yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Yapılan yasal düzenlemelerin amacı özellikle yenilenebilir enerji piyasasına yatırımcı çekmek ve dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmaktır. 2011 yılında "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)" uygulanmaya başlanmış, YEKDEM' in yanı sıra Ekonomi Bakanlığı

Yatırım Teşvik Sistemi ve çeşitli destek unsurları izleyen yıllarda uygulanmaya konmuştur.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de yenilenebilir enerji piyasasındaki yatırımcıların yapılan bu yasal düzenlemeleri ve teşvik sistemindeki işleyişi nasıl değerlendirdiklerini tespit etmek ve daha başarılı bir teşvik sisteminin nasıl oluşturulacağı konusunda yatırımcılardan görüş almaktır. Araştırma yöntemi olarak birincil verilerden anket yöntemi kullanılmıştır. Türkiye'deki yenilenebilir enerji yatırımcılarından seçilen örnekleme yapılan uygulama ile elde edilen ampirik bulgular doğrultusunda; yatırımcıların yenilenebilir enerji mevzuatında yapılan değişiklikleri risk faktörü olarak gördükleri, özellikle mali teşvik unsurlarında iyileştirme bekledikleri ve piyasada kalıcı olmayı sağlayacak düzenlemelerin arttırılmasını bekledikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: YEKDEM, Yenilenebilir Enerji, Teşvik Sistem

ABSTRACT

EVALUATION OF THE INCENTIVES FOR INVESTORS IN THE RENEWABLE ENERGY MARKET IN TURKEY

SENEM KOÇ

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF PUBLIC FINANCE**

July, 2018

Advisor: Assoc. Prof. Gülsüm GÜRLER HAZMAN

Renewable energy sources are the sources which are consistently found in nature, and do not have extinction risk like fossil energy sources. The increase in the use of these sources will both reduce foreign dependency of countries on energy and prevent the current account deficit which can be resulted in energy imports. In addition, the use of renewable energy sources which is also known as clean energy is considered as one of the important factors to deal with problems such as global warming and climate changing.

Within this framework, in order to increase the use of renewable energy sources in Turkey, the early legislative regulations have been conducted in 2005. The aim of the legislative regulations is to encourage the investors to renewable energy market and so to enhance the use of renewable energy sources. In 2011, “Renewable Energy Sources Support Mechanism (YEKDEM)” has come into effect. Along with YEKDEM, investment incentive system of Ministry of Economics and several incentives mechanism have been carried into effect following years.

The aim of the study is to determine how these legislative regulations and process in incentive mechanism are evaluated by investors acting in renewable energy market in Turkey, and to take their opinion to create more successful incentive system. As a research method, questionnaire is used to collect primary data. In the direction of the empirical findings which obtained from the application on sample selected among renewable energy investors in Turkey; it is found that investors perceive the change in renewable energy legislation as a risk factor; they expect improvement particularly in financial incentive elements and they expect increase in legislative regulation which will make them permanent in the market.

Key Words:YEKDEM, Renewable Energy, Support Mechanism

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamın hazırlanmasında akademik bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, kendi yoğunluğu içinde bana her zaman vakit ayıran, olağanüstü sabrıyla ve bana olan güveniyle her zaman bana destek olan değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN' a sonsuz teşekkür ederim. Çalışmam boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Maliye Bölümü hocalarıma ve çok değerli mesai arkadaşlarıma da teşekkürü borç bilirim. Çalışmam süresince tecrübesi ve yakınlığıyla her zaman yanımda hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ' a teşekkür ederim.

Yaptığım çalışma boyunca benim için çok önemli bir yol gösterici olan amcam Tuna KOÇ'a, tecrübeleriyle her an bana destek olan arkadaşlarım Sena BAKIR, Salihe KAYA ve Büşra Zeynep ÖZDEMİR' e; uygulama aşamasında karşılaştığım zorluklarda işimi kolaylaştıran Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği Başkan Yardımcısı Sayın Ünal TERZİ ve Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği Dış ilişkiler Sorumlusu Sayın Gülşah ALTIKULAÇ' a teşekkür ederim.

Son olarak da hayatımın her aşamasında arkamda olan, bu zorlu süreçte desteklerini bir an olsun esirgemeyen başta annem Aysu KOÇ ve babam Yaşar KOÇ olmak üzere çok değerli aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	ii
YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ.....	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi

GİRİŞ	1
-------------	---

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARINA GENEL BAKIŞ

1. ENERJİ KAVRAMI	3
2. ENERJİ KAYNAKLARI	4
2.1. YENİLENEMEYEN ENERJİ KAYNAKLARI	7
2.1.1. Fosil Yakıtlar	9
2.1.1.1. Petrol	9
2.1.1.2. Doğal gaz	12
2.1.1.3. Kömür	15
2.2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	18
2.2.1. Rüzgâr	20
2.2.2. Güneş	23
2.2.3. Jeotermal	25
2.2.4. Hidrolik	27
2.2.5. Dalga	28
2.2.6. Biyokütle	29

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ MEVZUATI VE DÜZENLEMELERİ

1.TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ	31
1.1. TÜRKİYE’NİN HİDROELEKTRİK POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ ..	35
1.2. TÜRKİYE’NİN RÜZGÂR POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ	37
1.3. TÜRKİYE’NİN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ	39
1.4. TÜRKİYE’NİN JEOTERMAL ENERJİSİ POTANSİYELİ.....	42
1.5. TÜRKİYE’NİN BİYOKÜTLE ENERJİSİ POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ	43
2. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ DÜZENLEMELERİNİN VE POLİTİKALARININ GELİŞİMİ	45
2.1. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI HAKKINDA YAPILAN TEMEL DÜZENLEMELER.....	48
2.1.1. 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun.....	48
2.1.2. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu	49
2.1.3. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu	49
2.1.4. Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.....	51
2.1.5. Onuncu Kalkınma Planı.....	52
2.1.6. Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği.....	52

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA UYGULANAN TEŞVİKLERİN YATIRIMCI AÇISINDAN ETKİNLİĞİ

1.TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI TEŞVİK MEKANİZMASI.....	55
1.1. SABİT FİYAT GARANTİSİ.....	56
1.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklar Destekleme Mekanizması (YEKDEM).....	57
1.2. MALİ TEŞVİKLER.....	64
1.2.1. Genel Teşvik Uygulamaları	66
1.2.2. Bölgesel Teşvik Uygulamaları	67
1.2.3. Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki.....	68
1.2.4. Stratejik Yatırımların Teşviki.....	68

1.3. DİĞER DÜZENLEMELER	69
2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	72
3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ	73
3.1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	74
3.2. ARAŞTIRMANIN KISITLARI	76
3.3. VERİ TOPLAMA ARACI.....	76
4.VERİLEN ANALİZİ, BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YORUMLANMASI	77
4.1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ BULGULAR	77
4.2. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULARIN YORUMLANMASI.....	87
4.2.1. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemindeki Mevcut Durum ve Sorunlar Hakkında Hipotezler	88
4.2.2. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemindeki Öneriler Hakkında Hipotezler	91
SONUÇ.....	94
KAYNAKÇA	99
EKLER.....	107

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Enerji Kaynakları Sınıflandırılması	5
Tablo 2. Dünyada Birincil Enerji Kaynakları Kullanımının Enerji Türlerine Göre Dağılımı (Mtep)	6
Tablo 3. Dünyada Birincil Enerji Kaynakları Kullanımının Yıllara Göre Dağılımı ...	7
Tablo 4. Dünyada Kanıtlanmış Petrol ve Doğal Gaz Rezervleri.....	8
Tablo 5. Yıllara Göre Karbon Emisyonları	8
Tablo 6. 2016 Yılında En Çok Petrol Üretimi Yapan Ülkeler ve Geçmiş Yıllardaki Üretim Miktarları (Bin Varil/ Gün)	11
Tablo 7. 2016 Yılında En Çok Doğal Gaz Üretimi Yapan Ülkeler ve Geçmiş Yıllardaki Üretim Miktarları (Milyar m ³).....	14
Tablo 8. 2016Yılı Dünya Kömür Rezervleri (Milyon Ton).....	16
Tablo 9. Dünya’ da Yıllara Göre Kömür Tüketimi (Mtep).....	18
Tablo 10. 1985-2016 Yılları Arasında Dünyada En Çok Yenilenebilir Enerji Tüketimi Yapan 10 Ülke ve Geçmiş Yıllardaki Tüketim Miktarları (trwatt/saat).....	19
Tablo 11. Türkiye’de Toplam Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücünün gelişimi.....	31
Tablo 12a. 2016-2017 Yıllarında Lisanslı Kurulu Gücün Kaynak Bazında Gelişimi	32
Tablo 12b. 2016-2017 Yıllarında Lisanslı Elektrik Üretiminin Kaynak Bazında Gelişimi	33
Tablo 13. 2016-2107 Yıllarında Lisanssız Kurulu Gücün Kaynak Bazında Gelişimi	34
Tablo 14. 2016-2107 Yıllarında Lisanssız Üretimin Kaynak Bazında Gelişimi	35
Tablo 15. Türkiye 2008-2017 Hidroelektrik Kurulu Gücü (MW)	36
Tablo 16. Türkiye 2008-2017 Rüzgâr Kurulu Gücü (MW)	38
Tablo 17. Bölgelerin Işınım Değerleri ve Güneşlenme Süreleri	40
Tablo 18. Türkiye 2008-2017 Güneş Kurulu Gücü (MW).....	40
Tablo 19. Türkiye 2008-2017 Jeotermal Kurulu Gücü (MW)	42
Tablo 20. Türkiye 2008-2016 Biyokütle Kurulu Gücü (MW).....	44
Tablo 21. Türkiye’de yenilenebilir enerji düzenlemelerinin ve politikalarının gelişimi.....	46
Tablo 22. Kaynak Bazında Farklı Destek Fiyatları (I Sayılı Cetvel)	58

Tablo 23. Yerli Aksam İçin Destekleme Fiyatı (II Sayılı Cetvel).....	59
Tablo 24. Yıllar İtibariyle YEKDEM Katılımcı Sayısı (Adet)	61
Tablo 25. Yıllar İtibariyle YEKDEM Katılımcılarının Kurulu Gücü (MW)	61
Tablo 26: Yıllar İtibariyle YEKDEM Katılımcılarının Yıllık Üretim Miktarları (MWh).....	62
Tablo 27. Yeni Yatırım Teşvik Programı'nın Genel Yapısı	65
Tablo 28. Anket Uygulaması İçin Örneklem Belirleme.....	75
Tablo 29. Ankete Katılan Şirketlerin Genel Yapısı Frekans Dağılımları	77
Tablo 30. Yatırımcıların Kullandığı Yenilenebilir Enerji Kaynağı ve Şirket Türü İtibariyle Frekans Tablosu.....	80
Tablo 31. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Teşvik Türleri.....	81
Tablo 32. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Destek Unsurları.....	82
Tablo 33. Yenilenebilir Enerji Piyasası Hakkında Yatırımcıların Tutumu: Mevcut Durum ve Sorunlar	83
Tablo 34. Yenilenebilir Enerji Piyasası Hakkında Yatırımcıların Tutumu: Öneriler	85
Tablo 35. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemi Mevcut Durum ve Sorunlar Hakkında Kruskall- Wallis Analizi	88
Tablo 36. Post-Hoc/ Tamhane Testi.....	90
Tablo 37. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemine Öneriler- Kruskall- Wallis analizi	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Rüzgar Enerjisinin Avantajları ve Dezavantajları	22
Şekil 2. Güneş Enerjisinin Avantajları Ve Dezavantajları.....	25
Şekil 3. Hidroelektrik Enerjisinin Avantaj ve Dezavantajları	27
Şekil 4. Başarılı Bir Destek Sisteminin Sahip Olması Gereken Özellikler	86



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Dünya’da 2017 yılı Petrol Rezervi (Milyar Varil)	10
Grafik 2. 2016 Yılında En Çok Petrol Tüketimi Yapan Ülkeler (Bin Varil).....	12
Grafik 3. 2017 Yılı Kanıtlanmış Doğal Gaz Rezervleri (t ³)	13
Grafik 4. 2016 Yılında En Çok Doğal Gaz Tüketimi Yapan Ülkeler (Milyar m ³)...	15
Grafik 5. 2005-2015 Yılları Arasında Kömür Üretimindeki Yüzdelik Değişim (milyon ton).....	16
Grafik 6. 2016 Yılında En Çok Kömür Tüketimi Yapan Ülkeler (milyar m ³)	17
Grafik 7. 2016 Yılı Verilerine Göre Kurulmuş Toplam Rüzgar Tribünü Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülke ve Yüzdelik Payları	21
Grafik 8. 1997-2016 Yılları Arasında Dünyada Rüzgar Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesi (MW)	23
Grafik 9. 2016 Yılında Dünyada Güneş Kümülatif Kurulu Fotovalfotik Elektrik Enerjisi Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülke	24
Grafik 10. 2016 Yılında Dünyada Kümülatif Kurulu Jeotermal Elektrik Enerjisi Kapasitesi En Yüksek 10 Ülke (%).....	26
Grafik 11. 2016 Yılında Hidroelektrik Tüketimi En Yüksek Olan 10 Ülke.....	28
Grafik 12. 1965- 2016 yılları arasında Biyokütle enerjisinin tüketimi (MW).....	30
Grafik 13. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Hidroelektrik Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler Ve Türkiye’nin Durumu (MW).....	36
Grafik 14. Türkiye’de İşletmedeki Rüzgâr Enerjisi Santrallerinin Bölgelere Göre Dağılımı	37
Grafik 15. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Rüzgâr Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler Ve Türkiye’nin Durumu (MW)	39
Grafik 16. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Güneş Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler ve Türkiye’nin Durumu	41
Grafik 17. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Jeotermal Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler ve Türkiye’nin Durumu (MW)	43
Grafik 18. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Biyokütle Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler (MW)	44
Grafik 19. 2017 Yılı YEKDEM Üretiminin Aylık Gelişimi (MWh)	63
Grafik 20. 2017 Yılı Aylık Bazda YEKDEM Kapsamında Yapılan Ödeme Miktarı (TL)	63
Grafik 21. Yatırımcıların Kullandığı Yenilenebilir Enerji Kaynakları (%).....	79

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
BP:	British Petrol
EPDK:	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
ETKB:	Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
IEA:	International Energy Agency
IRENA:	International Renewable Energy Agency
MW:	Mega Watt
OECD:	Ekonomik Kalkınma Ve İş Birliği Örgütü
SETA:	Siyaset Ekonomi Ve Toplum Araştırmaları Vakfı
TEİAŞ:	Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi
TMMOB:	Türkiye Makine Mühendisleri Odası
YEGM:	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
YEK:	Yenilenebilir Enerji Kanunu
YEKA:	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
YEKDEM:	Yenilebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
YEN:	Yenilenebilir Enerji

GİRİŞ

Yenilenebilir enerji kaynakları doğada sürdürülebilir bir şekilde bulunan, doğa dostu temiz enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlarla kıyaslandıklarında rezervlerinin bitmesinin mümkün olmaması, çevre kirliliği yaratmıyor olması gibi özellikleriyle de yenilenebilir enerji kaynakları bir adım öne çıkmaktadır.

Enerji piyasası sermaye yoğun bir piyasa olduğu için dünyada en çok teşvik verilen piyasalardan biridir (Marhold, 2016: 2). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gün geçtikçe tüm dünyada daha çok önem kazanmaktadır. Bu durum Türkiye'de de yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması için gerekli stratejilerin ortaya konulması ve düzenleyici yapının da buna göre şekillendirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur (Bati, 2013: 202). Ayrıca Türkiye'nin gelişmiş ekonomiler seviyesine ulaşmak için son yıllarda ortaya koyduğu hızlı ekonomik ve sosyal büyüme hedeflerinin enerjiye olan talebi arttırıyor olması Türkiye açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeyi zorunlu hale getirmiştir (Aydın, 2014: 568). Ayrıca Türkiye'deki yatırımcılar için yeni sayılabilecek bu piyasada etkin işleyen bir teşvik sisteminin de yokluğu hissedilmiştir. Bu gelişmeler Türkiye için yeni sayılabilecek bir piyasa olan yenilenebilir enerji piyasasına hareketli bir mevzuat yapısı olarak yansımıştır.

Bu çerçevede çalışmanın birinci bölümünde enerji kavramından ve enerji türlerinden bahsedilmiştir. Öncelikle Dünya'da enerji kaynaklarının üretim, tüketim, rezerv durumları hem kullanılan enerji kaynağı türüne hem de yıllara göre incelenmiş akabinde yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise ilk olarak Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve kurulu gücü hakkında hem genel olarak hem de kullanılan yenilenebilir enerji kaynak bazında bilgi verilmiştir. Devamında ise Türkiye'de yürürlükte olan yenilenebilir enerji mevzuatının ve yenilenebilir enerji politikalarının gelişimi hakkında açıklamalar yapılmıştır. İkinci bölümün son kısmında ise Türkiye'de yenilenebilir enerji piyasasına uygulanan teşvik türleri üzerinde durulmuştur.

Genel olarak ifade etmek gerekirse, gelecekte yenilenebilir enerji piyasasının teşviksiz olarak ayakta durması ve bu bağlamda uygulanan teşviklerin istikrarlı bir şekilde uygulanması hedeflenmektedir (Ünlü, 2013: 13). Çünkü teşvik politikalarının temel fonksiyonu, yeni yatırım projelerini yeterli kaynakla finanse etmek ve akışkanlığı kolaylaştırmaktır (Duran, 2003: 58). Bu strateji çerçevesinde tasarlanmış olan bu çalışmanın üçüncü bölümünde, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için uygulanan teşvik mekanizmalarının ne ölçüde başarılı ve yeterli bulunduğu sektörden yatırımcılara yapılan anketlerle belirlenmeye çalışılmıştır. SPPS programıyla analizler yapılmış ve sonuç kısmında ise genel bir değerlendirmenin ardından bu piyasada tespit edilen sorunlara veya eksikliklere çözüm önerisi sunulmaya çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARINA GENEL BAKIŞ

1. ENERJİ KAVRAMI

Evrensel bir kavram olarak kabul edilen “enerji”, tüm üretim süreçlerinde muhakkak kullanılması gereken bir girdi ve toplumların daha yüksek refah seviyelerine erişmesi için gerekli bir hizmet aracı olarak ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel taşlarından birisidir (Şahin, 1994:15) (Akkuş, 2010, 2). Bu bağlamda kısaca “İş yapma kapasitesi veya kabiliyeti” olarak tanımlanan enerji kavramı ısı, ışık, mekanik, elektrik, kimyasal ve nükleer gibi türleriyle karşımıza çıkmaktadır (Satman, 2006:1). Enerji türleri fiziksel olarak ele alındığında “kinetik enerji” ve “potansiyel enerji” şeklinde bir ayrıma tabi tutulabilir. Hareketin neden olduğu enerji kinetik enerji; nesnelerin beraber bulundukları fiziksel durumlardan dolayı depoladıkları düşünülen enerji de potansiyel enerji olarak ifade edilmektedir. Kullanıldığı alana bağlı olarak çeşitli şekillerde ifade edilen enerji, Joule (J), Kalori (cal), British Thermal Unit (Btu), Kilo Watt Saat (kWh) şeklinde de belirtilebilir. (Ersoy,2010:8)

Ülkenin kalkınmasında hayati bir önem taşıyan enerji, sosyal ve ekonomik düzenin idamesi için sanayi, hizmet ve diğer sektörler dâhil olmak üzere birçok alanda, kritik önemi olan bir girdidir. Sadece kalkınma değil, gelişmişlik düzeyinin de sürdürebilmesi için gereksinim duyulan önemli bir tüketim metası olmuştur. Bu açıdan enerji, yalnız sanayileşmenin değil, sosyal ve ekonomik hayatın da zorunlu bir tüketim maddesi haline gelmiştir. Bu durumda toplumlardaki ilerlemenin göstergesi olan enerjinin toplumların gelişme düzeyine de doğrudan etkisi vardır. Lojistik, sanayi, ısınma ve aydınlanma gibi günlük yaşamımızın her aşamasında enerji kullanılmaktadır (Gezer, 2013: 3).

Enerjinin hayatımızın merkezindeki yeri sürekli gelişen teknoloji nedeniyle daha da kuvvetlenmektedir. İhtiyaç duyduğumuz bütün mal ve hizmetlerde enerjinin en temel öğelerden biri olması ülkeleri enerji bağımlısı haline getirmektedir. Özellikle 1970’lerde petrol fiyatlarındaki artıştan kaynaklı “petrol şokları” olarak

adlandırılan dönemde, enerjinin ülke ekonomileri üzerindeki etkisi çok daha net bir şekilde görülmektedir. (Ablabekova, 2008:7).

Enerji fizik kurallarına göre yoktan var edilemez ve var olan enerji de sadece şekil değiştirebilir. Enerjinin doğada farklı şekillerde bulunabiliyor olması da günümüz ekonomilerinde inşaat, sanayi, tarım, ulaşım gibi sektörlerde etkin bir girdi olmasını sağlamıştır (Yıldız,2006: 2). Enerjinin farklı sektörlerde kazandığı bu önem kavramsal çerçevesinin yanı sıra politik önemi açısından da değerlendirilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Çünkü ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimlerinin sürükleyici unsuru ve en temel gereksinimlerinden biri, enerjidir. Bu nedenle de ülke yönetimlerini üstlenenler, enerjiyi kesintisiz, güvenilir, temiz ve ucuz yollardan bulmak ve bu kaynakları da mutlaka çeşitlendirmek durumundadırlar (Pamir, 2003: 1).

2. ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları dünyada temel olarak kullanım şekilleri ve dönüştürülebilirliklerine göre iki başlık altında sınıflandırılmaktadır. Kullanım şekillerine göre yapılan ayırmada kullanılan kaynağın öne çıkan özelliği yenilenebilir olup olmadığıdır. Dönüştürülebilirliklerine göre yapılan ayırmada ise esas ayırım enerjinin birincil olup olmadığıdır. Enerji kaynaklarının sınıflandırılma şekli bu konunun incelenmesi açısından önem arz etmektedir

Tablo 1. Enerji Kaynakları Sınıflandırılması

ENERJİ KAYNAKLARI				
Kullanım Şekillerine Göre Enerji Kaynakları			Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları	
YENİLENEBİLİR	YENİLENEMEZ	a) Fosil Kaynaklı - Kömür - Petrol - Doğal gaz	b) Çekirdek Kaynaklı - Uranyum - Toryum	BİRİNCİL (PRİMER) - Kömür - Petrol - Doğal gaz - Nükleer - Biyokütle - Hidrolik - Güneş - Rüzgar - Dalga
		- Hidrolik - Güneş - Biyokütle - Rüzgar - Jeotermal - Dalga - Hidrojen	İKİNCİL (SEKONDER)	- Elektrik, Benzin, Mazot, Motorin - İkincil Kömür - Kok, Petrokok - Hava Gazı - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG)

Kaynak: “Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu” raporundan bu çalışma kapsamında düzenlenmiştir.

Tablo 1’ de görüldüğü üzere enerji kaynaklarının sınıflandırılmasında kullanılan kriterler enerji kaynağının kullanım şekilleri ve dönüştürülebilirliği olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Enerji kaynakları dönüşüm süreci gerektirip gerektirmemelerine göre birincil veya ikincil enerji kaynakları; kullanım şekillerine göre ise yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır.

Doğadaki hali ile herhangi bir işlemten geçmeden kullanılabilen enerji kaynakları birincil enerji kaynakları olarak adlandırılır. Petrol, kömür, doğal gaz, nükleer, biyokütle, güneş, rüzgâr, hidrolik, dalga gibi enerji kaynakları birincil enerji kaynaklarına örnek olarak verilebilir. Birincil enerji kaynaklarının çeşitli işlemlerden

geçerek elektrik, sentetik yakıtlar gibi farklı enerji formlarına dönüştürülmüş şekilleri ikincil enerji kaynakları olarak ifade edilmektedir. İkincil enerji kaynaklarına; elektrik enerjisi, benzin, mazot, LPG ve hava gazı örnek olarak verilebilir (Batı,2013: 88).

Dünyada bulunan enerji kaynaklarının, enerji türlerine göre sınıflandırılmasında ön plana çıkan birincil enerji kaynaklarının kullanımı 2015 ve 2016 yılları için Tablo 2’ de gösterilmektedir.

Tablo 2. Dünyada Birincil Enerji Kaynakları Kullanımının Enerji Türlerine Göre Dağılımı (Mtep¹⁾)

2015 Yılı	OECD Üyesi Ülkeler	OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	Dünya Toplam Tüketimi	2016 Yılı	OECD Üyesi Ülkeler	OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	Dünya Toplam Tüketimi
Petrol	2062,4	2278,5	4341	Petrol	2086,8	2331,4	4418,2
Doğal gaz	1464,9	1681,8	3146,7	Doğal gaz	1495,2	1708,9	3204,1
Kömür	972,7	2812	3784,7	Kömür	913,3	2818,7	3732
Nükleer Enerji	446,7	136	582,7	Nükleer Enerji	446,8	145,2	592,1
Hidro Elektrik	309,9	573,4	883,2	Hidro Elektrik	316,8	593,4	910,3
Yenilen ebilir Enerji	248,9	117,8	366,7	Yenilen ebilir Enerji	270,1	149,5	419,6
2015 Toplam	5505,5	7599,5	13105	2016 Toplam	5529,1	7747,2	13276,3

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 2’deki verilere göre bahsi geçen her iki yıl için de OECD üyesi ülkelerin birincil enerji kaynakları tüketimi OECD dışı ülkelere kıyasla daha düşüktür. Ayrıca dünyada birincil enerji kaynağı olarak en fazla petrol tüketimi yapılmış olması dikkat çekmektedir. Tabloda göze çarpan bir diğer unsur ise OECD üyesi ülkelerin, baz alınan yılların ikisinde de nükleer enerji tüketim miktarının, OECD üyesi olmayan ülkelerdeki nükleer enerji tüketiminin 3 katına yakın olmasıdır. Doğal gaz tüketiminin ise iki ülke grubunda da birbirine yakın olduğu görülmektedir.

¹ Mtep: Milyon ton eşdeğer petrol

Tablo 3. Dünyada Birincil Enerji Kaynakları Kullanımının Yıllara Göre Dağılımı

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2015- 2016 % değişim	2015 yılı toplam payı
OECD Üyesi Ülkeler	5536,3	5481,8	5540,4	5497,6	5505,5	5529,1	0,2%	41,6%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	6919,0	7152,0	7325,6	7491,3	7599,5	7747,2	1,7%	58,4%
Dünya Toplam Tüketimi	12455, 3	12633, 8	12866, 0	12988, 8	13105, 0	13276, 3	1,0%	100,0 %

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Dünya’da birincil enerji kaynakları kullanımının son 5 yıl içindeki değişimini gösteren tablo 3’ ü incelediğimizde, OECD üyesi ülkeler birincil enerji tüketiminde birbirine yakın değerleri ortaya koymuşken, OECD üyesi olmayan ülkeler bu enerjilerin tüketiminde sürekli artış göstermiştir. Ülkelerin birincil enerji kaynağı kullanımı 2015-2016 yılları arasında OECD üyesi ülkeler %0.2’lik bir artış gösterirken OECD üyesi olmayan ülkeler ise % 1.7’lik bir artış göstermiştir.

Çalışma kapsamında OECD üyesi ülkeler ve OECD üyesi olmayan ülkeler için oldukça önem arz eden enerji kaynakları içinde önce yenilemez enerji kaynak türlerine değinilecek ardından yenilenebilir enerji kaynak türleri ayrı ayrı incelenecektir.

2.1. YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları için yapılan bir diğer sınıflandırma da enerji kaynaklarının kullanım şekillerine göre; yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak yapılan sınıflandırmadır. Yenilenemez enerji kaynakları fosil enerji kaynaklarıdır ve doğal kaynakların jeolojik dönemlerde geçirdikleri değişimler neticesinde ortaya çıkmışlardır. Yenilenemeyen enerji kaynakları doğada sınırlı olarak bulunan petrol, kömür, doğal gaz gibi birincil enerji kaynakları olup doğada sınırlı miktarda bulunmaktadır. Fosil kaynakların genel kullanımı çoğunlukla yakılarak ısı ve enerji

açığa çıkarma işlemi şeklinde olsa da nükleer enerji uygulamaları gibi yakılmadan enerji açığa çıkarma teknolojileri de son zamanlarda hızlı bir şekilde gelişmektedir (Savrul, 2010: 7). Yapılan bu sınıflandırmada yerinin en zor belirlendiği enerji kaynağı ise nükleer enerjidir. Bunun nedeni nükleer enerji santrallerinin bazı kaynaklara göre yenilenemez enerji kaynakları, bazı kaynaklara göre ise yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer almasıdır (Batı, 2013:89).

Tablo 4. Dünyada Kanıtlanmış Petrol ve Doğal Gaz Rezervleri

Kaynak/Yıllar	1996	2006	2016
Petrol*	1148,8	1388,3	1706,7
Doğal gaz**	123,5	158,2	186,6

Milyar Varil*Trilyon metre küp**

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 4’ de de görüldüğü gibi yenilenemez (fosil) enerji kaynaklarından petrol ve doğal gazın dünyada kanıtlanmış rezervleri göz önünde alındığında bu kaynakların yenilenemeyen kaynaklar olması ve tüketim alanlarının çokluğu, en temel problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kaynakların tükenebilir olmalarının yanı sıra dünya enerji talebinin sürekli artması, fosil yakıtların karbondioksit emisyonlarının yüksek olması sebebiyle çevreye zarar veriyor olması da yenilenemez enerji kaynakları açısından ortaya çıkan önemli problemlerdendir (Gökçe, 2013: 8).

Tablo 5. Yıllara Göre Karbon Emisyonları

	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
OECD Üyesi Ülkeler	11008,8	11815,8	12275,2	13254,1	13820,4	13250,9	12665,9
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	8466,2	9782,4	9945,0	10749,3	14729,4	18277,5	20638,0
Dünya’da Toplam Karbon Emisyonu	19475,0	21598,2	22220,2	24003,4	28549,8	31528,4	33303,9

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Dünya ülkelerinin yıllara göre karbon salınımları Tablo 5’ te gösterilmektedir. OECD üyesi olmayan ülkelerdeki karbon salınımının, baz alınan yıllar çerçevesinde arttığı gözlemlenirken, OECD üyesi olan ülkelerde ise 2000 yılına kadar süren artışın yıllar içinde kontrol altına alınmış olduğu ve hatta 2015 yılı itibariyle gerileme sağlandığı görülmektedir. Buna rağmen OECD üyesi olmayan ülkelerde ise karbon emisyonunun sürekli arttığı, bu artışın da 2000 yılından itibaren daha da fazlaştığı aynı tablo incelenerek söylenebilmektedir. OECD üyesi ülkeler 2015 yılı itibariyle dünya emisyon salınımının %38’ini oluşturmaktadır.

Yenilenemez enerji kaynakları kapsamında karşımıza çıkan en önemli enerji kaynağı türü fosil yakıtlardır. Fosil yakıtın tanımı, fosil yakıt türleri ve bu yakıt türlerinin dünyadaki genel durumu aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.1.1. Fosil Yakıtlar

Katı, sıvı ve gaz gibi çeşitli şekillerde dünyada bulunan fosil yakıtların ihtiva ettiği enerjinin yakılması ile elde edilen enerjiye fosil kaynaklı enerji denilmektedir (Gökçe, 2013: 6).

Oluşumu için binlerce yıl gereken kömür, doğal gaz, petrol gibi kaynaklar ısınma, aydınlanma, ulaşım gibi alanlarda insanların yaşam kalitesini artırma adına tüketilmektedir ancak bu kaynaklar atıklarıyla havayı, suyu ve toprağı kirletmeye başlamıştır (Altıntaş,2012: 15). Bu enerji kaynakları yenilenemez enerji kaynakları sınıfında yer almaktadır ve tüm dünyada büyük ölçüde kullanılmakta, ciddi çevresel sorunlara neden olmaktadır. Fosil yakıtların aşırı karbondioksit emisyonuna neden olması, hava kirliliği ve asit yağmurlarından dolayı küresel ısınmaya neden olan etkenler arasındadır. Sebep oldukları olumsuz çevre etkilerine rağmen bu kaynaklar dünya birincil enerji tüketiminin %85’ ini oluşturmaktadır.

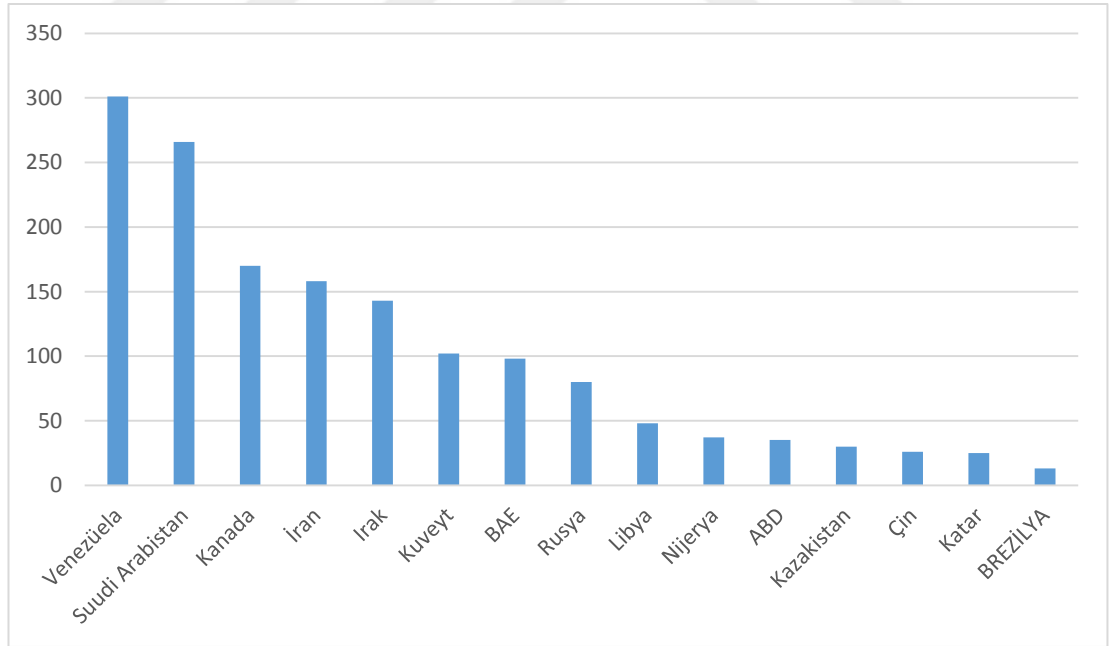
2.1.1.1. Petrol

Petrollü taş anlamına gelen Latince kökenli “petroleum” kelimesinden günümüze ulaşan petrol, hidrokarbon olarak bilinen kompleks kimyasal yapıda bir maddedir. Küresel ısınma, enerji sorunu, çevre kirliliği gibi söylemlerinin artmasıyla

beraber günümüz enerji piyasalarında eleştiri konusu olmaya devam eden petrol, vazgeçilmez konumu, birçok sektörün hammadde olması, göreceli olarak ikamesinin bulunmaması gibi faktörler sebebiyle en çok tüketilen enerji kaynağı haline gelmiştir. İnsanların petrolü kullanmaya başlamasının milattan önceki yıllara dayandığı bilinmekte olup, ticari anlamda petrolün bulunması, işlenmesi ve kullanımının yaygınlaşması ise 1850’li yıllardan sonraya denk gelmektedir (Gezer, 2013: 5).

1970-1980 yılları arasında, dünyadaki petrol arzındaki yetersizlikler nedeniyle enerji krizleri yaşanmış, arz edilen petrol miktarının ülkelerin enerji santrallerinin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmaması ve ülkelerin çoğunlukla dışa bağımlı olmasından dolayı enerji arz ve talep dengesi bozulmuş, dolayısıyla zorunlu enerji kısıtlamalarına gidilmiştir. Geçtiğimiz yüzyılın en önemli enerji kaynağı olan petrol, günümüzde de önemini korumaktadır (Yıldız,2006: 5).

Grafik 1. Dünya’da 2017 yılı Petrol Rezervi (Milyar Varil)



Kaynak: <http://www.eia.gov/beta/international/>

Dünyadaki petrol rezervlerinin 2017 yılındaki durumu grafik x’ te gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde 2017 yılında Venezuela (300 milyar varil) sahip olduğu petrol rezerviyle dünyada en çok rezerve sahip ülke durumundadır.

Suudi Arabistan, Kanada, İran, Irak ve Kuveyt de sırasıyla en çok petrol rezervine sahip ülkeler arasında yer almaktadır.

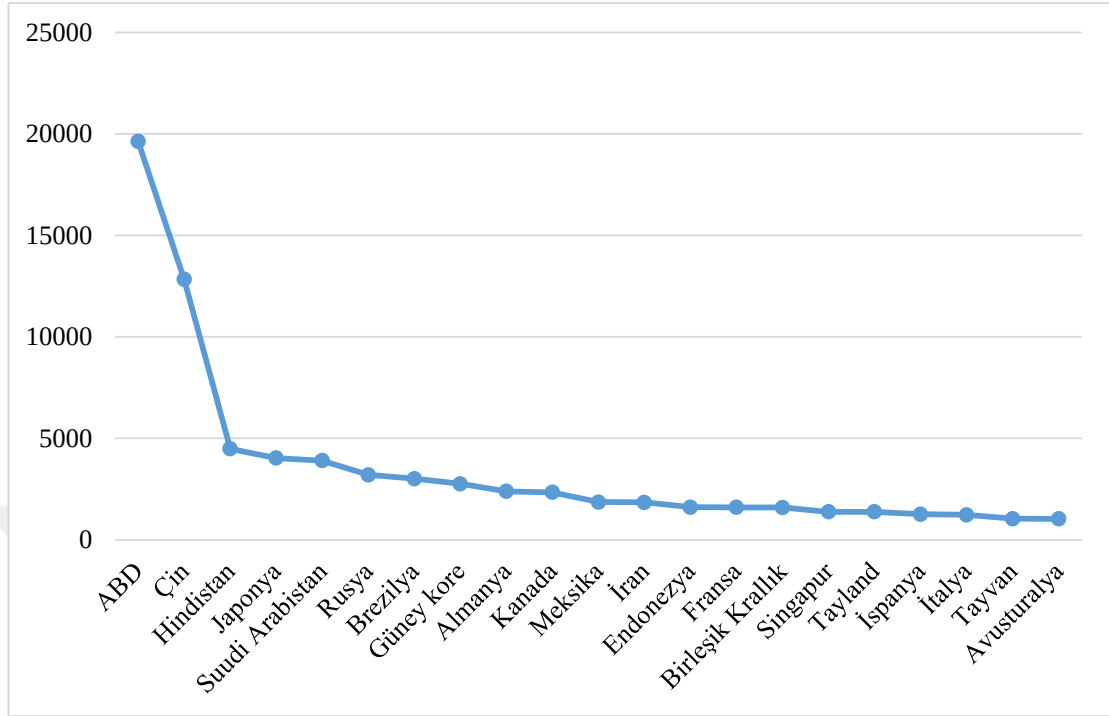
Tablo 6. 2016 Yılında En Çok Petrol Üretimi Yapan Ülkeler ve Geçmiş Yıllardaki Üretim Miktarları (Bin Varil/ Gün)

Ülke/Yıl	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
ABD	10580	8914	8322	7732	6900	7549	12757	12354
Suudi Arabistan	3601	7105	9092	9470	10931	10075	11986	12349
Rusya Federasyonu	10863	10342	6236	6584	9598	10367	10981	11227
İran	2205	3270	3744	3852	4218	4417	3897	4600
Irak	1425	2149	530	2613	1833	2490	4031	4465
Kanada	1813	1968	2402	2703	3041	3332	4389	4460
Birleşik Arap Emirlikleri	1260	2283	2401	2660	2919	2895	3928	4073
Çin	2508	2778	2993	3257	3642	4077	4309	3999
Kuveyt	1127	964	2130	2244	2668	2560	3068	3151
Brezilya	561	651	715	1276	1706	2137	2525	2605

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 6’da varil bazında günlük en fazla petrol üretimi yapan 10 ülkenin geçmiş yıllardan 2016 yılına kadar olan üretim miktarları gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde ABD, Suudi Arabistan ve Rusya Federasyonu’nun ürettikleri petrol miktarlarının verilen yıllar içinde diğer 7 ülkeden çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bu veriler grafik 1’ de verilen dünya petrol rezervleri haritası göz önüne alındığında birbiri ile uyum teşkil etmektedir.

Grafik 2. 2016 Yılında En Çok Petrol Tüketimi Yapan Ülkeler (Bin Varil)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Grafik 2’de ülkelerin 2016 yılına ait petrol tüketim miktarları gösterilmektedir. Yaklaşık 20 bin varil ile ABD petrol tüketiminde başı çekmekteyken, yaklaşık 13 bin varil tüketimle Çin ABD’yi takip etmektedir. Sahip oldukları petrol rezervi ve yaptıkları petrol üretimine rağmen Suudi Arabistan ve Rusya Federasyonu 2016 yılında 5000 varil kadar bile petrol tüketmemiştir.

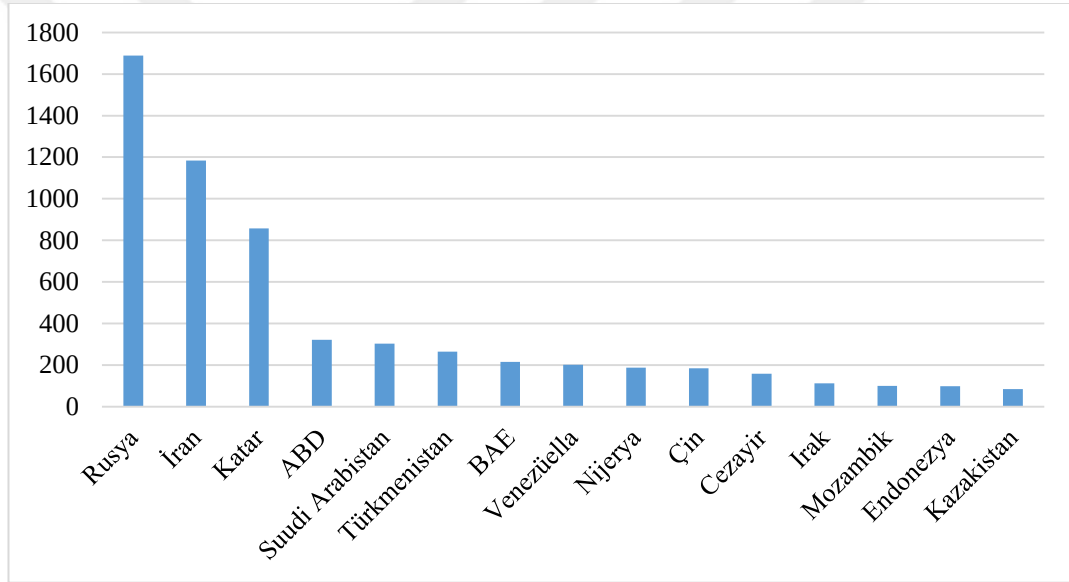
2015 yılı için en çok üretim ve tüketim yapan ülkeleri karşılaştırdığımızda; hem en çok petrol üretimi yapan, hem de en çok petrol tüketimini yapan ülke olmasına rağmen ABD’nin ürettiği petrol miktarının tükettiği petrol miktarını karşılamadığı görülmektedir. Tüketimde ikinci sıradaki Çin de üretimde ilk 5’te olmasına rağmen petrol tüketimini karşılayamadığı göze çarpmaktadır. Suudi Arabistan ise Çin ve ABD’nin aksine yaptığı üretimle ihtiyacı olan tüketimi fazlasıyla karşılamıştır.

2.1.1.2. Doğal gaz

Renksiz, kokusuz, yüksek kalorili bir yakıt olan doğal gaz; büyük oranda metan, daha az oranlarda etan, propan, bütan, karbondioksit, azot ve helyum

gazlarından oluşmaktadır. Havaya göre daha hafif olması sebebiyle açık havada uçucu bir özelliğe sahiptir. Doğal gaz içerisinde bulunan karbon miktarının diğer yakıtlara kıyasla daha az bulunması, bu gazın mavi ve mat bir alevle yanmasını ve yanma esnasında çevreye saldırdığı karbondioksit miktarının da diğer fosil enerji kaynaklarından daha düşük seviyede olmasını sağlamaktadır (Gülay,2008:5). Dünya’da bulunan doğal gaz kaynakları incelendiğinde doğal gaz rezervinin en çok Rusya’da bulunduğu; ikinci sırada İran’ın üçüncü sırada ise Katar’ın geldiği bilinmektedir.

Grafik 3. 2017 Yılı Kanıtlanmış Doğal Gaz Rezervleri (f³)



Kaynak: <http://www.eia.gov/beta/international/>

Dünyadaki doğal gaz rezervlerinin 2017 yılındaki durumu grafik x’ te gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde 2017 yılında Rusya (1688 feet³) sahip olduğu doğal gaz rezerviyle dünyada en çok rezerve sahip ülke durumundadır. İran, Katar, ABD, Suudi Arabistan, Türkmenistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Venezüella da sırasıyla en çok petrol rezervine sahip ülkeler arasında yer almaktadır.

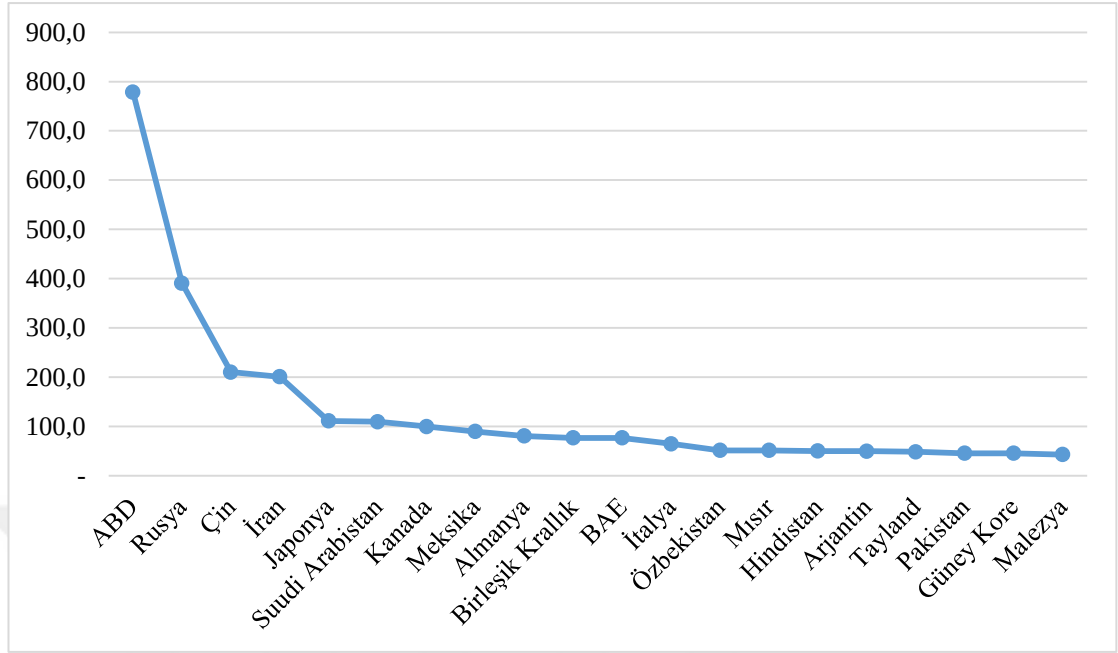
Tablo 7. 2016 Yılında En Çok Doğal Gaz Üretimi Yapan Ülkeler ve Geçmiş Yıllardaki Üretim Miktarları (Milyar m³)

Ülke/Yıl	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
ABD	465,9	504,3	526,7	543,2	511,1	603,6	766,2	749,2
Kanada	77,1	98,8	148,2	167,8	170,7	1144,5	149,1	152,0
Norveç	26,2	25,5	27,8	49,8	85,8	107,3	117,2	116,6
Rusya	418,1	590,0	532,6	528,5	580,1	588,9	575,1	579,4
İran	10,3	26,2	33,7	59,6	102,3	152,4	189,4	202,4
Katar	5,5	6,3	13,5	24,9	45,8	131,2	178,5	181,2
Suudi Arabistan	18,8	33,5	42,9	49,8	71,2	87,7	104,5	109,4
Çin	13,4	15,8	18,5	28,1	51,0	99,1	136,1	138,4

Kaynak:BP Statistical Review World Energy, June 2017

1985-2015 yılları arasında en çok doğal gaz üretimi yapan ülkeler Tablo 7’ te listelenmişlerdir. Rusya Federasyonu dünya doğal gaz rezervlerinin büyük çoğunluğuna sahip olmasına rağmen, veriler genel olarak incelendiğinde üretimde ilk sırada ABD’nin yer aldığı görülmektedir. ABD ve Rusya 2016 verilerine göre sırasıyla 749,2 ve 579,4 milyar metreküp doğal gaz üretmektedir. Listede yer alan diğer 8 ülke ise bu değerlerin çok altında kalmaktadır.

Grafik 4. 2016 Yılında En Çok Doğal Gaz Tüketimi Yapan Ülkeler (Milyar m³)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2016

Grafik 4'de ise doğalgaz tüketimi yapan ülkeler 2016 itibariyle mevcuttur. Buna göre tüketimde de ilk iki sırayı ABD ve Rusya Federasyonu'nun üretimde olduğu gibi aynı sıralamayla başta geldiğini görmekteyiz. Ülkelerin doğal gaz üretim ve tüketim verileri beraber değerlendirildiğinde; ABD'nin ürettiği miktara yakın bir değeri tükettiği görülürken, Rusya Federasyonu ürettiği miktar olan 579,4 milyar m³ doğal gazın yaklaşık 400 milyar m³ kadarını kullanmaktadır. Tüketimde yaklaşık 200 milyar m³ ile üçüncü sırada yer alan Çin ise yine 2016 yılı verilerine göre 138 milyar m³ doğal gaz üretmiştir.

2.1.1.3. Kömür

İlk olarak 19. yüzyılda İngiltere'de kullanıldığı sanılmakta olan kömürün çok eski tarihlerden beri enerji kaynağı olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Kömürün bileşiminde en çok karbon olmak üzere, hidrojen ve oksijen gibi elementler bulunmaktadır. Kömür diğer kaya tabakalarının arasında damar halinde bulunmakta olup; ısı, basınç ve mikrobiyolojik etkiler gibi çevresel faktörler neticesinde milyonlarca yıl süren bir zaman diliminde meydana gelmektedir (Gedik, 2015: 16).

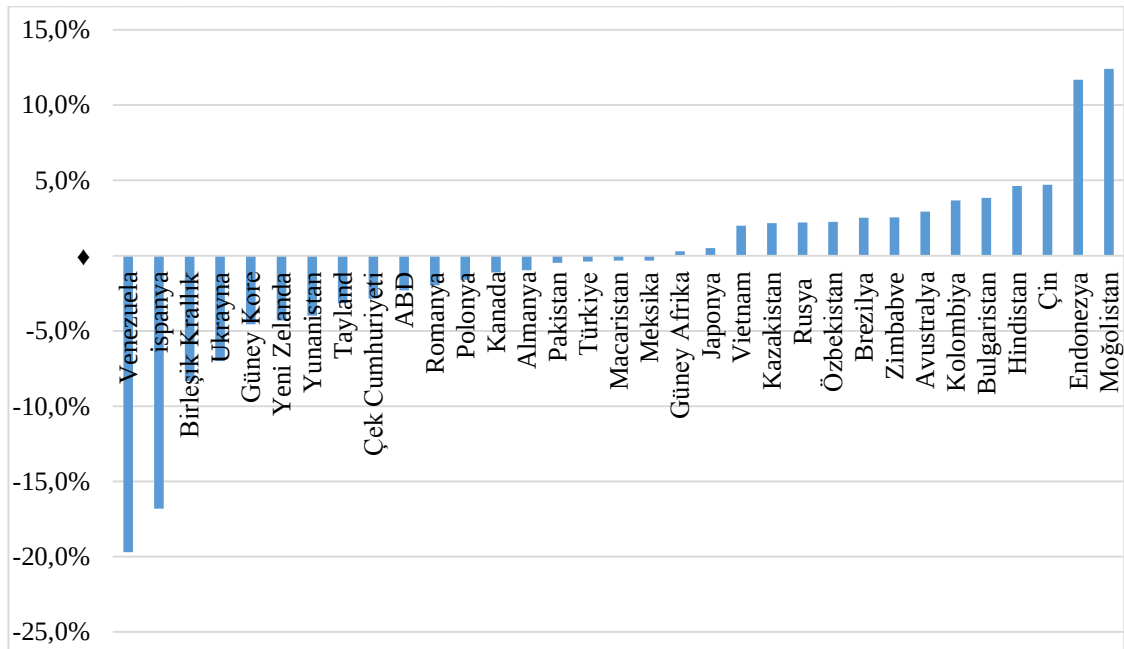
Tablo 8. 2016Yılı Dünya Kömür Rezervleri (Milyon Ton)

	Maden Kömürü ve Bitümlü Kömür	Yarı Bitümlü Kömür ve Linyit	Toplam
OECD Üyesi Ülkeler	319878	177264	497142
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	496336	145853	642189
Dünya Toplam Rezervi	816214	323117	1139331

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 8’de 2016 yılına ait dünya kömür rezervlerinin durumları belirtilmektedir. Bu tabloya göre toplam kömür rezervinin %56,4’ü OECD üyesi olmayan ülkelerde bulunmaktadır. Bu miktarın da %48,8’ini maden kömürü ve bitümlü kömür oluştururken, %51,1’ini yarı bitümlü kömür ve linyit oluşturmaktadır. Bu oran OECD üyesi olan ülkelerde ise maden kömürü ve bitümlü kömür ile yarı bitümlü kömür ve linyit için sırasıyla %40,4 ve %59,6 olarak belirtilmiştir.

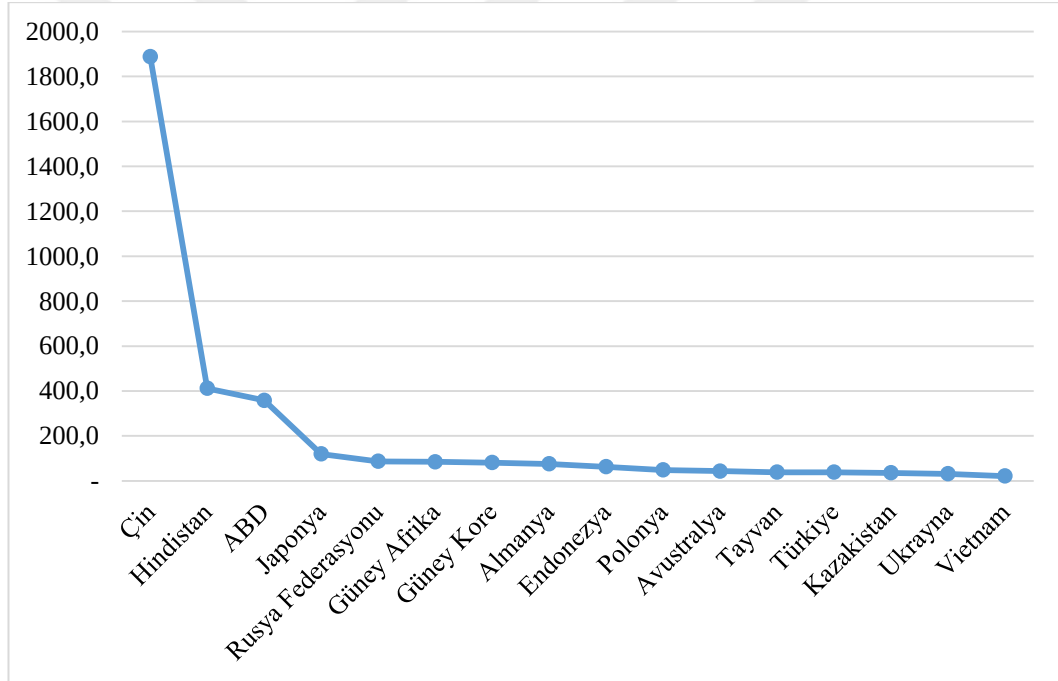
Grafik 5. 2005-2015 Yılları Arasında Kömür Üretimindeki Yüzdelik Değişim (milyon ton)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

BP'nin 2017 istatistik raporunda yayınlanan veriler doğrultusunda hazırlanan grafik 5' te kömür üretiminde 2005-2015 yılları arasında ülkeler bazında meydana gelen değişiklikler gösterilmektedir. Buna göre 10 yıllık sürece bakıldığında Venezüella, İspanya, Birleşik Krallık ve Ukrayna' da kömür üretiminde gözle görülür bir azalma meydana gelmiştir. Moğolistan ve Endonezya başta olmak üzere Çin, Hindistan, Bulgaristan kömür üretiminde ilerleme kaydetmiş ilk 5 ülke içinde görülmektedirler. Grafik 5' te dikkati çeken bir diğer nokta ise Türkiye'nin de bu 10 yıllık süreç içinde kömür üretiminde negatif eğilime girmiş ülkeler arasına girmiş olmasıdır.

Grafik 6. 2016 Yılında En Çok Kömür Tüketimi Yapan Ülkeler (milyar m³)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Grafik 6' da belirtilen 2016 yılında en çok kömür tüketimi yapan ülkeler incelendiğinde tüketimde Çin, Hindistan ve ABD'nin ilk üç ülke olarak görülmektedir. 2005-2015 yılları arasındaki kömür üretimindeki % değişimi veren grafik 5'de de kömür üretiminde ilk sıralarda Çin, Hindistan, Rusya gibi ülkelerin tüketimde de başta geldiği görülmektedir.

Tablo 9. Dünya’ da Yıllara Göre Kömür Tüketimi (Mtep)

Yıllar	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	ORT.
Dünya'da Yıllara Göre Kömür Tüketimi	2077,3	2246,4	2249,9	2384,7	3134,3	3635,6	3784,7	3732	2905,6

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 9’da dünya genelinde kömür tüketiminin yıllara göre dağılımı verilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde 2000 ile 2005 yılları arasında kömür tüketiminde belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Buna ilave olarak da yıllara göre kömür tüketimin sürekli bir şekilde arttığı da yine bu tablo ile söylenebilmektedir.

2.2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Yenilenebilir enerji kaynakları doğada sürekli dönüşüm halinde bulunan ve fosil enerji kaynakları gibi tükenme riski bulunmayan enerji kaynaklarını ifade etmektedir. Ayrıca kaynaklar fosil kaynaklara göre çok daha temiz ve doğa dostu kaynaklardır (Gökçe, 2013: 20). Fosil yakıtların çevreye verdikleri zararlar göz önünde tutulunca, sivil toplum kuruluşlarının devletler üzerindeki baskısı her geçen gün artmış, başta rüzgâr ve güneş enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarından çevreye zararı olmayan projeler hayata geçirilmeye başlanmıştır (Akkuş, 2010: 5)

1973 petrol krizi sonrası dünyada enerjiye verilen önem artmaya başlamış; ülkelerde enerji kaynaklarını çeşitlendirme ve farklı enerji kaynaklarının kullanımını sağlamaya yönelik adımlar atılmaya başlanmıştır. 2000’li yıllara gelinmesiyle birlikte farklı enerji kaynaklarına yönelik arayışlar yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki çalışmaların artmasına sebep olmuştur (SETA, 2017:8). Tablo 10’ da ülkelerin yenilenebilir enerji tüketiminde yıllar içerisinde nasıl bir gelişme gösterdiği somut bir şekilde görülmektedir.

Tablo 10.1985-2016 Yılları Arasında Dünyada En Çok Yenilenebilir Enerji Tüketimi Yapan 10 Ülke ve Geçmiş Yıllardaki Tüketim Miktarları (trwatt/saat)

Ülke/Yıl	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Çin	-	0,1	3,6	3,1	7,4	70,2	277,2	380,6
ABD	11,1	60,6	67,0	72,8	91,3	173,7	315,8	370,2
Almanya	1,6	1,5	3,5	14,3	42,9	83,9	176,6	167,4
Brezilya	3,1	3,9	5,6	7,9	13,7	33,7	71,8	83,9
Japonya	12,7	12,2	15,7	19,0	28,6	31,7	64,0	83,2
Birleşik Krallık	-	0,6	2,0	4,8	12,0	22,2	77,0	77,4
Hindistan	-	0,1	1,1	3,3	10,0	31,7	68,5	72,8
İspanya	0,6	0,7	1,5	6,7	24,8	55,2	68,1	68,7
İtalya	3,2	3,4	4,2	7,2	13,9	25,8	64,9	66,3
Kanada	1,7	4,0	5,7	8,5	10,7	17,9	32,4	40,6

Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Tablo 10'da 2016 yılında dünyada en çok yenilenebilir enerji tüketimi yapan 10 ülke ve bu ülkelerin geçmiş yıllardaki enerji tüketim miktarları sıralanmıştır. Tabloya göre Çin, ABD, Almanya ve Brezilya yenilenebilir enerji tüketiminde ilk dört sırada bulunurken; İspanya, İtalya ve Kanada bu listenin sonlarında yer almaktadır. Çin'de 2005 yılına kadar ciddi bir artış göstermeyen yenilenebilir enerji tüketimi, 2010 yılında neredeyse 10 katına çıkmış, 2016 yılında ise 380,6 trwatt/saat'lik tüketimle 2010 yılı tüketimini 5,4 katına çıkarmıştır. ABD'de ise 1985-1990 yılları arasında enerji tüketimini 5,4 katına çıkarırken bu değer 2016 yılı baz alındığında, 1985 yılı tüketiminin 33,3 katına çıkmıştır. Almanya ve Birleşik Krallık yıllar içinde yenilenebilir enerji kaynakları tüketiminde nispeten kademeli bir artış göstermekte olup, tabloda konu edilen diğer ülkelerde göze çarpan bir yenilenebilir enerji tüketimi artışı gözlenmemektedir.

Yenilenebilir enerji tüketiminin sürekli artış göstermesinin en nemli nedenlerinden biri de fosil yakıtların atmosferde bulunan yoğun karbondioksit ve diğer sera gazlarının, özellikle karbondioksitin temel kaynağı olmasıdır. Bu fosil yakıtlar gelişmekte olan ÷lkelerdeki endüstriyel sektörün de giderek büyümesi sebebiyle atmosfere salınan sera gazlarının artmasına neden olmaktadır. Bahsi geçen fosil yakıtlar gibi, oluşmasında uzun zamanların ve kısıtlı kaynakların etkili olduğu ve bu sebeplerle yenilenemeyen olarak sınıflandırılan enerji kaynakları yerine, varlıkları sürekli olan doğal kaynaklara bağı olan ve bu enerji kaynaklarından daha ucuz olan yenilenebilir enerji kaynakları daha avantajlıdır (Akçiçek, 2015: 11). Daha önce de belirtildiğı gibi yenilenebilir enerji kaynakları arasında rüzgâr, güneş, hidrolik, biyokütle ve dalga enerjisi bulunmaktadır.

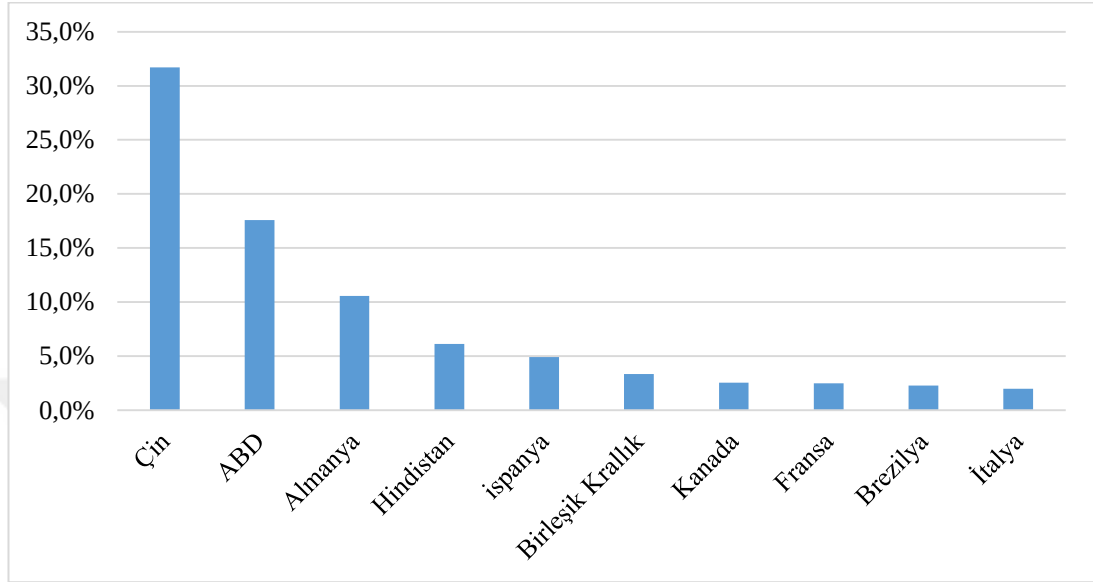
2.2.1. Rüzgâr

Rüzgâr enerjisi; doğal, yenilenebilir, temiz ve sonsuz bir güç olup kaynağı güneştir. Güneş tarafından dünyaya gönderilen enerjinin %1-2 gibi küçük bir miktarı rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Güneş, yeryüzünü ve atmosferini homojen bir şekilde ısıtamamaktadır. Bu durum sonucunda sıcaklık ve basınç farklılıkları oluşmakta, bunlar da hava akımlarına sebep olmaktadır. Diğer bir deyişle mevcut bir hava kütlesi bulunduğu ortamdan daha yüksek bir ısıya ulaşır ise atmosferin yukarısına doğru yükselir ve yükselme neticesinde boşalan yere aynı hacimde bir soğuk hava kütlesi yerleşir. Hava kütlelerinin bu şekilde yer değıştirmesine “rüzgâr” adı verilmektedir. Yeryüzünün homojen olmayan ısınması, yerel coğrafi farklılıklar gibi etmenlere bağı olarak oluşan rüzgarların özellikleri zaman ve mekâna göre değışim göstermektedir².

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan rüzgâr enerjisinin bir bölümü mekanik veya elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılabilir. Rüzgâr gücü çok eski dönemlerden bu yana kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak yelkenli gemilerde ve yel değirmenlerinde faydalanan bu enerji, sonraları tahıl öğütme, su pompalama, ağaç kesme gibi işlerde de insanların hayatını kolaylaştırmıştır. Günümüzde ise rüzgar enerjisinin en etkin kullanıldığı alan elektrik üretimidir.

²http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, Erişim Tarihi: 08.01.2017

Grafik 7. 2016 Yılı Verilerine Göre Kurulmuş Toplam Rüzgar Tribünü Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülke ve Yüzdelik Payları



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

2016 yılı verilerine göre yeryüzünde kurulu olan rüzgar tribünlerinin kapasitesini ülkeler bazında incelediğimizde ise Çin, ABD ve Almanya rüzgar tribünü kapasitesi en yüksek olan ülkeler olarak ilk üç sırada karşımıza çıkmaktadır. Grafik 7’de de görüldüğü üzere Çin 2016 yılı için dünyada kurulu rüzgar gücü kapasitesinin %31,7 sine sahiptir. Üretim kapasitesiyle onuncu sırada bulunan İtalya %2’lik bir kurulu güç kapasitesine sahiptir. Bu durumdan yola çıkarak diğer ülkelerde rüzgar tribünü kapasitesinin yüzde olarak çok daha düşük olduğunu söylemek mümkündür.

Rüzgâr enerjisi uygulamalarının ilk yatırım maliyetinin yüksek, kapasite faktörlerinin düşük olması ve enerji üretiminin sabit bir düzeyde tutulamaması gibi dezavantajlarının olması ülkelerde rüzgar enerjisine yatırım yapılmasını geciktirmiştir. Ancak şekil 1’ de belirtilmiş olan avantajlar göz önüne alındığında rüzgar enerjisi yatırım yapılabilir bir alan olarak göze çarpmaktadır.

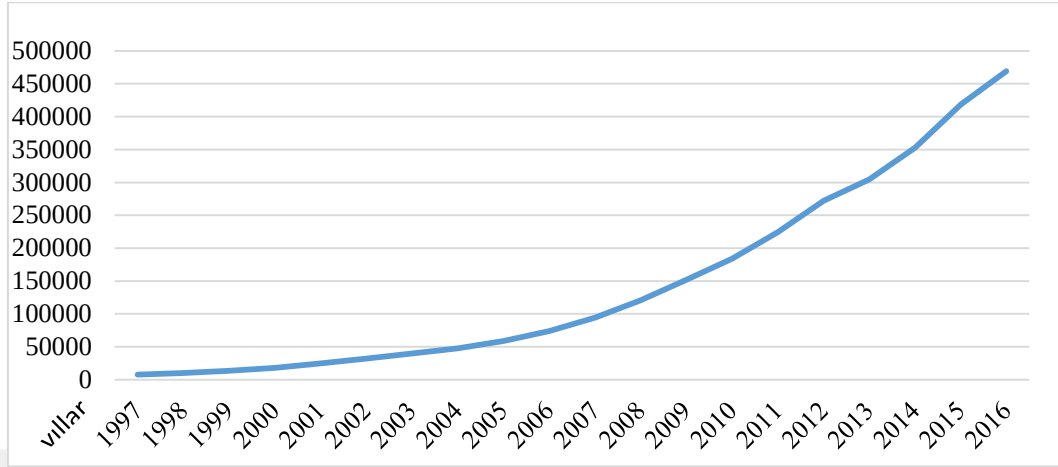
Şekil 1. Rüzgâr Enerjisinin Avantajları ve Dezavantajları

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
• Rüzgar atmosferde bol ve serbest olarak bulunur. • Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır; çevre dostudur. • Kaynağı güvenilirdir, tükenme ve zamanla fiyatının artma riski yoktur. • Bakım ve işletme maliyetleri düşüktür. • İstihdam yaratır. • Hammaddesi tamamen yerlidir. • İşletmeye alınması kısa sürede gerçekleştirilebilir. • Teknolojisinin tesisi ve işletilmesi göreceli olarak basittir	• İlk yatırım maliyeti çok yüksektir. • Kapasite faktörleri düşüktür. • Enerji üretimi sabit tutulamaz.

Kaynak: http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, erişim tarihi: 15.03.2016

Bütün yenilenebilir enerji kaynakları gibi rüzgârın da kısıtlı bir rezervinin olmaması, doğada kendi sirkülasyonu içinde varlığını sürdürmesi ve bunlara bağlı olarak hammaddesinde tükenme ya da fiyat artması gibi risklerinin olmaması rüzgar enerjisi kullanımını arttıracak avantajlar arasındadır. Her ne kadar ilk yatırım maliyeti çok yüksek olsa da bakım ve işletme maliyetlerinin düşüklüğü ve kısa sürede işletmeye alınabiliyor olması rüzgâr enerjisinin avantajlı durumunu güçlendirecek özelliklerdir. Rüzgâr enerjisinin avantaj/ dezavantaj karşılaştırması yapıldığında avantajlarının daha baskın olduğu dünya genelinde de kabul görmeye başlamıştır.

Grafik 8. 1997-2016 Yılları Arasında Dünyada Rüzgar Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesi (MW)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

1997 yılında dünyada toplam rüzgâr enerjisi kurulu gücü 7644 MW’lık bir kapasite ile başlamışken 2016 yılı sonu itibariyle 468.989 MW’lık kurulu güç kapasitesine ulaşılmıştır. Ayrıca dünyada rüzgâr enerjisinin toplam kurulu güç kapasitesinin “Küresel Rüzgâr Enerjisi Konseyi” nin Şubat 2018 de yayınladığı “Küresel Rüzgar İstatistikleri, 2017” verilerine göre 2017 yılında 539.581 MW olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir.

Grafik 8’ de de görüldüğü üzere bu süre zarfında kurulu güç kapasitesi sürekli artış göstermiştir. Bu durum rüzgâr enerjisinin avantajlarının dünya seviyesinde göz önünde bulundurulduğunu somut bir şekilde sunmaktadır.

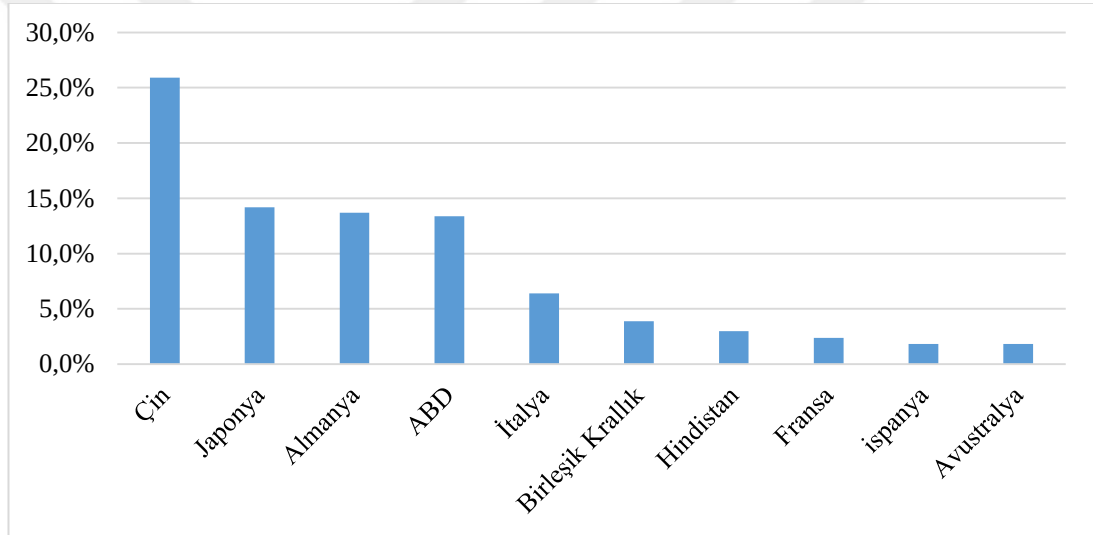
2.2.2. Güneş

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde meydana gelen hidrojeni helyum gazına dönüştürücü füzyon reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan bir enerji türüdür. Bu yönü ile güneş çok güçlü bir enerji kaynağı olarak bilinmektedir (Yapar, 2014: 22).

Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970’lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri, teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş ve güneş enerjisi çevresel bakımdan temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul edilmiştir (Dünya Enerji Konseyi,2002: 2). Kullanım

kolaylığının bulunması, temizliği, yenilenebilir nitelikte olması, çevre dostu özelliği ve potansiyeli sebebiyle güneş enerjisinin, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha kolay yaygınlaşabileceği düşünülmektedir. Aynı şekilde diğer enerji kaynakları ile kıyaslandığında kurulum maliyetlerinin yüksek olması, düşük verim ve kapasite faktörüne sahip olması ile birlikte güneş enerjisi kullanımından kaynaklı teknolojik ve ekonomik zorlukların aşılması, güneş enerjisinin ileride daha da cazip hale gelmesine olanak tanıyacaktır.

Grafik 9. 2016 Yılında Dünyada Güneş Kümülatif Kurulu Fotovoltaik Elektrik Enerjisi Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülke



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

2016 yılı verilerine göre Dünya’da kümülatif kurulu fotovoltaik elektrik enerjisi kapasitesi en yüksek olan 10 ülke grafik 9’ da verilmiştir. Buna göre Çin ve Japonya sırasıyla %18,9 ve %14,2’lik kapasite oranlarıyla başta yer alırken, İspanya ve Avustralya %1,8’lik kapasite değerleri ile sonda bulunmaktadır.

Şekil 2. Güneş Enerjisinin Avantajları Ve Dezavantajları

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
• Doğrudan güneş enerjisini kullanır. • Doğal ısıtma ve soğutma sistemleri kullanarak binaların gereksiz ve aşırı ticari enerji tüketmelerini önler. • Çevreyi korur, çevreye verilen zararları en aza indirir. • Doğal ve sağlığa zararsız maddeler kullanır. • Ekonomiktir. • Dışa bağımlılığı azaltır.	• Kurulum maliyeti çok yüksektir.

Kaynak: Yılmaz, Kösem, 2011: 27

Güneş enerjisinin avantaj ve dezavantajları Şekil 2’ de belirtilmiştir. Güneş’in sınırsız ve sürdürülebilir bir kaynak olması, çevreye zarar vermiyor olması güneş enerjisinin en önemli avantajları arasında yer almaktadır. Bu avantajlarının yanında kullanım oranı arttığı takdirde diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında da olduğu üzere dışa bağımlılığı önemli ölçüde azaltacaktır. Güneş enerjisinin en önemli belki de tek dezavantajı kurulum maliyetinin çok yüksek olmasıdır. Bütün avantajlarına rağmen böyle bir dezavantajının olması güneş enerjisinin kullanımının yaygınlaşmasının önünde önemli bir engel teşkil etmektedir.

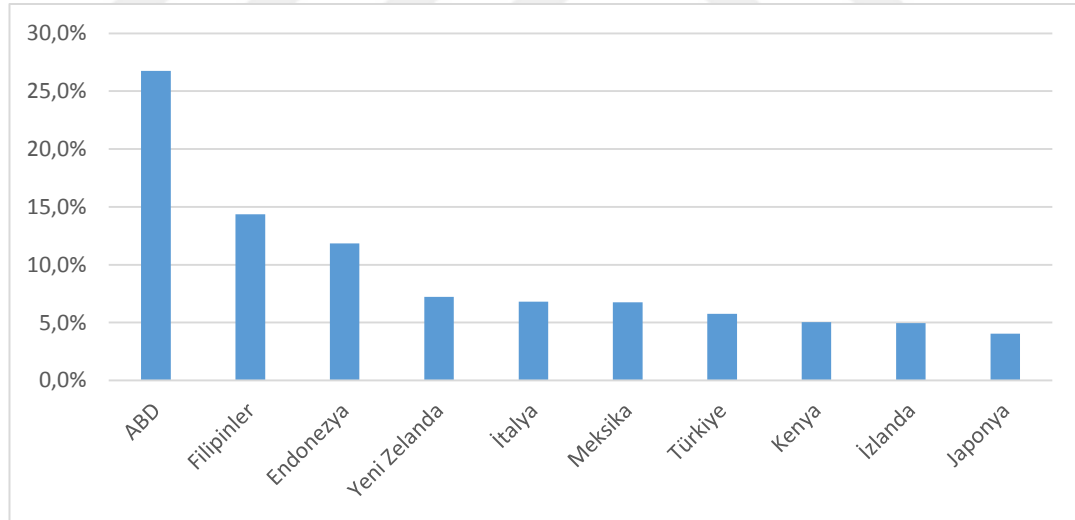
2.2.3. Jeotermal

Yer altında bulunan kayaçlarda biriken ısının, çeşitli akışkanlar tarafından taşınması ve taşınan ısının depolanması ile oluşan sıcak su, buhar, kuru buhar ve kızgın kuyu kayalardan yapay yollarla elde edilen ısı enerjisine jeotermal enerji adı verilmektedir (ETKB, 2013, akt. Taşdemir, 8). Başka bir ifadeyle jeotermal enerji yeraltında oluşur ve su veya buhar yoluyla dünya yüzeyine taşınır. Jeotermal enerji özelliklerine bağlı olarak ısıtma veya soğutma amacıyla kullanılabildiği gibi temiz elektrik üretmek amacıyla da kullanılabilir. Bununla birlikte elektrik üretiminde

jeotermal enerjiyi kullanabilmek için genellikle tektonik olarak aktif olan bölgelere yakın, yüksek veya orta sıcaklık kaynaklarına ihtiyaç vardır³.

Jeotermal enerji kaynaklarının sıcaklıkları atmosferik sıcaklığın üzerindedir ve de çevresindeki diğer sulara göre içerisinde daha fazla tuz, mineral ve gaz barındırabilen sıcak su ile buhardan oluşan hidrotermal enerji olarak tanımlanabilir. Bazı bölgelerde bulunan ve akışkan içermemesine rağmen jeotermal enerji kaynağı olarak nitelendirilen sıcak kuru kayalar da mevcuttur. Jeotermal akışkanlar yeryüzündeki havzalardan, kar ve yağmur sularından beslenmektedir. Yeryüzündeki havzalar, kar, yağmur ve dolu gibi yağışlar yani yeryüzündeki su kaynakları varlığını sürdürdüğü sürece jeotermal enerji varlığını sürdürecektir. Bu sebepten dolayı jeotermal enerji, akışkan kullanımı beslenmeden fazla olmadığı sürece yenilenebilir, tükenmeyen ve temiz bir enerji kaynağıdır (Uluşahin, akt. Demirkol, 2009: 20).

Grafik 10. 2016 Yılında Dünyada Kümülatif Kurulu Jeotermal Elektrik Enerjisi Kapasitesi En Yüksek 10 Ülke (%)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Dünyada kümülatif kurulu jeotermal elektrik enerjisi kapasitesi en yüksek 10 ülke grafik 10'dayer almaktadır. Bu şekle göre ABD 26,8% oranıyla jeotermal enerji

³<https://www.irena.org/geothermal> ,Erişim Tarihi:04.04.2018

kapasitesi en yüksek olan ülkelerin başında bulunmaktadır. Türkiye ise %5,8 değeriyle bu sıralamada dokuzuncu sırada kendisine yer bulmuştur.

2.2.4. Hidrolik

Akan bir suyun akış veya düşüş hızı, su içindeki enerji miktarını belirlemektedir. Benzer şekilde su çok yüksek bir noktadan düşürüldüğünde yine yüksek miktarda enerji üretmektedir. Her iki şekilde de kanal ya da borular içinde bulunan su türbinlere doğru akar ve elektrik üretimi için türbinleri pervane gibi döndürerek enerji üretimine olanak tanır. Bu türbinler jeneratörlere bağlıdır ve türbinlerin hareketi sonucu mekanik enerji elektrik enerjisine dönüşür. Bir başka deyişle durağan suyun sahip olduğu potansiyel enerji, suya hareket kazandırılarak kinetik enerjiye dönüştürülür. Bu şekilde üretilen enerji “hidrolik enerji” olarak belirtilmektedir (Akkaya,2007: 18).

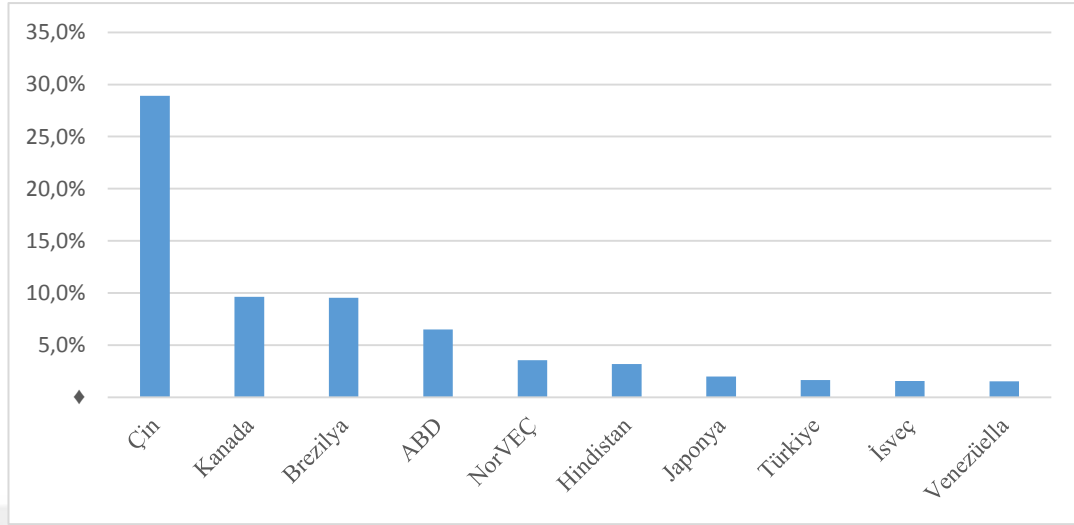
Şekil 3. Hidroelektrik Enerjisinin Avantaj ve Dezavantajları

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
• Kirlilik yaratmaz • Pik enerji ihtiyacında çok hızlı devreye girer. • Doğal kaynaklar kullanıldığı için dışa bağımlılığı yoktur. • Yapılan yatırım sadece enerji için değil sulama amaçlı kullanılabilir.	• Yatırım maliyeti fazladır. • Yağışlara bağlı olarak olumsuz etkilenmesi söz konusudur.

Kaynak: Yılmaz ve Kösem , 2011:27

Hidroelektrik enerjinin avantaj ve dezavantajları Şekil 3’ te gösterilmektedir. Hidroelektrik enerjisi tüm yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi doğal kaynaklara sahip olduğu için dışa bağımlılığı minimuma indirir. Yatırım maliyetinin fazla olması ve yağışlarla doğru orantılı bir kaynak olması dezavantaj olarak sıralansa bile yapılan yatırımın sadece elektrik enerjisi elde etmek için değil aynı zamanda sulama amaçlı kullanılabiliyor olması hidroelektrik enerjisini yatırım yapılabilir kılmaktadır.

Grafik 11.2016 Yılında Hidroelektrik Tüketimi En Yüksek Olan 10 Ülke



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Grafik 11' de hidroelektrik tüketim miktarlarına göre ilk onda olan ülkelerin grafiksel gösterimi bulunmaktadır. Bu veriler ışığında hidrolik tüketiminde Çin'in en başta geldiği, bu ülkeyi Kanada ve Brezilya'nın takip ettiği görülmektedir. ABD ise %6,5 ile hidrolik enerji tüketiminde 4. Sırada yer almaktadır. Türkiye ise hidroelektrik tüketiminde dünyada 8. sırada yer almaktadır.

2.2.5. Dalga

Direkt olarak dalga yüzeyinden veya yüzey altındaki dalga basınçlarından elde edilen dalga enerjisi deniz veya okyanusların yüzeyinde esen rüzgârların oluşturduğu dalgalar tarafından üretilir⁴.

Dalga enerjisi hala araştırma aşamasındadır ve henüz ticari olarak faaliyete geçmemiştir. Ancak okyanus teknolojileri ile dalga hareketlerinden ve yükseklik farklarından yararlanan dönüştürücülerle yakaladıkları enerjiyle elektrik üretmeye çalışılmaktadır⁵.

Dalga enerjisi kullanılarak enerji üretilmek istenildiğinde herhangi bir yakıtı ihtiyaç duyulmamasının yanı sıra, enerji üretimi sırasında da kirlilik oluşmamaktadır.

⁴http://www.eie.gov.tr/teknoloji/dalga_enerjisi.aspx ,Erişim Tarihi:10.03.2018

⁵<https://www.irena.org/ocean> ,Erişim Tarihi: 20.03.2016.

Üretim için gerekli olan işletme ve bakım masrafları çok düşük maliyetle yapılmasına rağmen, dalgalara bağlı olarak enerji üretiminin mümkün olmadığı durumların olması ayrıca üretim mekanizmasının zor hava koşullarına dayanıklı olmayabilmesi ve de sistemi daha dayanıklı hale getirmenin üreticiye ekstra maliyet getirmesi gibi sistem dezavantajları da bulunmaktadır (Yılmaz, Kösem, 2011:27).

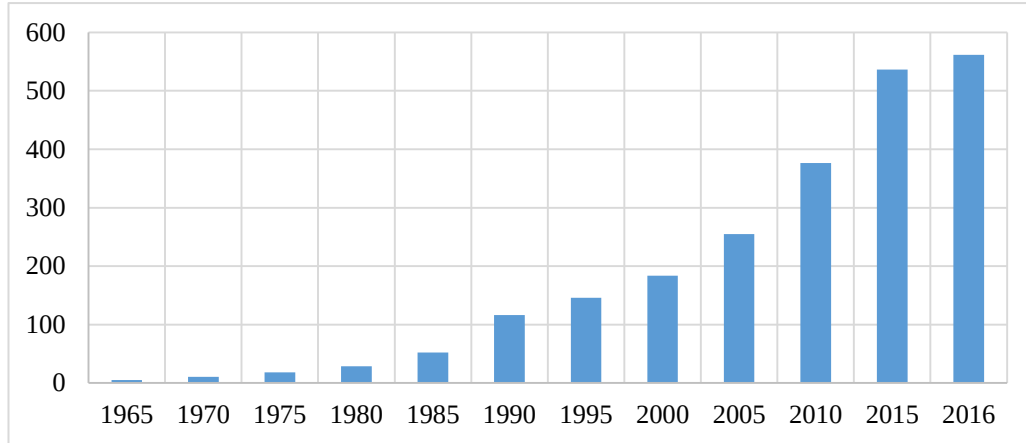
2.2.6. Biyokütle

Biyokütle 100 yıllık periyottan daha kısa sürede yenilenebilen, karada ve suda yetişen bitkiler, hayvan artıkları, besin endüstrisi ve orman ürünleri ile kentsel atıkları içeren tüm organik maddeler olarak tanımlanmaktadır. Klasik bir biçimde biyokütle enerjisinden faydalanma çok eski çağlara kadar gitmektedir. Ateşin bulunmasının ardından, yemek yapmak ve ısınmak için biyokütle (odun) kaynakların kullanıldığı bilinmektedir. Modern anlamda biokütle enerjisinden Asurlular ve Perslerin banyo ısıtılmasında biyogaz şeklinde yararlandıkları bilinmektedir. 19.yy. İngiltere’inde kanalizasyonlarda biriken gazlar cadde aydınlatmalarında ve farklı yerlerdeki ışıklandırmalarda alternatif enerji olarak kullanılmıştır (Urgun, 2015: 51).

Biyokütle enerjisi tükenmez bir kaynak olması, her yerde elde edilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyo-ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Petrol, kömür, doğal gaz gibi tükenmekte olan enerji kaynaklarının kısıtlı olması, ayrıca bunların çevre kirliliği oluşturması nedeni ile, biyokütle kullanımı enerji sorununu çözmek için giderek önem kazanmaktadır⁶.

⁶http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi.aspx, Erişim Tarihi: 10.05.2016

Grafik 12. 1965- 2016 yılları arasında Biyokütle enerjisinin tüketimi(MW)



Kaynak: BP Statistical Review World Energy, June 2017

Grafik 12'de biyokütle enerjisinin yıllara göre tüketimi görülmektedir. Yıllar itibariyle incelendiğinde biyokütle enerjisinde meydana gelen tüketimin sürekli artış gösterdiği dikkat çekmektedir. Özellikle 2005 yılından itibaren meydana gelen ciddi sıçrama dünyada 2000'li yıllardan itibaren yenilenebilir enerjiye olan yönelmenin biyokütle enerjisi için de geçerli olduğunu göstermektedir.

Dünyada enerji kaynaklarının kullanımının yenilenemez enerji kaynaklarında yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Ancak küresel ısınma, iklimsel değişiklikler gibi sorunlara ek olarak yenilenemez kaynakların sınırlı rezervlerinin olması ve yenilenebilir kaynakların temiz enerji olarak tanımlanıyor olması dünyadaki genel yönelimi yenilenebilir enerjiye çevirmeye başlamıştır. Her ne kadar yenilenemez kaynakların kullanımı ağırlığını korusa da devletler gerek yaptıkları uluslararası anlaşmalarla gerek belirledikleri politikalarla yenilenebilir enerji kullanımını arttırmayı hedeflemektedirler.

İKİNCİ BÖLÜM
TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ MEVZUATI VE
DÜZENLEMELERİ

1.TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ

Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları bakımından Avrupa ile yarışabilecek ciddi bir potansiyele sahiptir. Türkiye sahip olduğu yenilenebilir enerji potansiyelini iyi değerlendirebilirse hem enerjide dışa bağımlılığını azaltacak hem de uzun vadede enerji ihraç edebilir konuma gelecektir. Hidrolik, güneş, rüzgâr, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları ciddi anlamda değerlendirilmeyi bekleyen potansiyellere sahiptirler (TMMOB, 2018: 309,315).

Tablo 11. Türkiye’de Toplam Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücünün Gelişimi

Kaynak cinsi	2017 yıl sonu itibariyle			30 Nisan 2018 sonu itibariyle		
	Kurulu güç MW	Katkı %	Santral sayısı adet	Kurulu güç MW	Katkı %	Santral sayısı adet
Hidrolik (barajlı)	19776	23,2	117	19922,1	22,9	118
Hidrolik (akarsu)	7489,4	8,8	501	7579,5	8,7	507
Güneş	17,9	0	3	22,9	0	3
Rüzgâr	6482,2	7,6	161	6615,1	7,6	164
Jeotermal	1063,7	1,2	40	1129,2	1,3	40
Rüzgâr (lisanssız)	34	0	46	49,4	0.1	65
Hidrolik (lisanssız)	7,4	0	10	7,4	0	10
Güneş (lisanssız)	3402,8	4	3613	4605	5,3	5320
Biyokütle	575,1	0,7	98	583,1	0,7	99

Kaynak: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

2016 yılında Türkiye'nin birincil enerji arzının %12,41'lik kısmı yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmış, 2018 yılı Nisan ayı itibariyle ise ülkemizde yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücü toplamda 40513,7 MW' a ulaşmıştır (YEGM, 2017: 29, TEİAŞ). Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığının hedefi ise 2019 yılına kadar 32000 MW hidrolik, 10000 MW rüzgâr, 3000 MW güneş, 1000 MW jeotermal ve 700 MW biyokütle kurulu gücüne ulaşarak elektrik enerjisi arzı içinde yenilenebilir enerji payını arttırmaktır. (YEGM, 2017:29).

Tablo 12a. 2016-2017 Yıllarında Lisanslı Kurulu Gücün Kaynak Bazında Gelişimi

Kaynak Türü/ Yenilenemez	2016 Değeri (MW)	Pay (%)	2017 Değeri (MW)	Pay (%)	2016-2017 Değişimi (%)
Doğal Gaz	25.348,52	32,68	26.333,61	32,29	3,89
Linyit	9.266,90	11,95	9.267,12	11,36	0,00
İthal Kömür	7.616,35	9,82	8.936,35	10,96	17,33
Fuel Oil	755,49	0,97	712,27	0,87	-5,72
Taş Kömür	559,57	0,72	616,15	0,76	10,11
Asfaltit Kömür	405,00	0,52	405,00	0,50	0,00
Nafta	4,74	0,01	4,74	0,01	0,00
LNG	1,95	0,00	1,95	0,00	0,00
Motorin	1,04	0,00	1,04	0,00	0,00
Kaynak Türü/ Yenilenebilir	2016 Değeri (MW)	Pay (%)	2017 Değeri (MW)	Pay (%)	2016-2017 Değişimi (%)
Rüzgâr	5.735,90	7,40	6.488,12	7,95	13,11
Hidrolik (Akarsu)	7.146,13	9,21	7.522,68	9,22	5,27
Hidrolik (Barajlı)	19.525,12	25,17	19.742,95	24,21	1,12
Jeotermal	820,86	1,06	1.063,73	1,30	29,59
Güneş	12,90	0,02	17,90	0,02	38,76
Genel Toplam	77.563,44	100,00	81.563,32	100,00	5,16

Kaynak: EPDK Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, 2017

Tablo 12a incelendiğinde 2019 hedefleri doğrultusunda gelişmelere bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içerisindeki payının 2016 yılında %43,32 olarak gerçekleştiği 2017 yılında ise düşüş göstererek %43,26 olduğu görülmüştür (EPDK, 2017:4). Bu düşüşü artışa çevirmek ve Türkiye'nin yenilenebilir enerji sektöründe planlanan hedeflere ulaşmasını sağlamak için, daha düşük maliyetli yerli teknoloji kullanımı sağlanmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içerisindeki payında meydana gelen bu düşüşün özellikle enerji üretimine olan yansıması aşağıdaki tabloda da gözlenebilmektedir.

Tablo 12b. 2016-2017 Yıllarında Lisanslı Elektrik Üretimine Kaynak Bazında Gelişimi

Kaynak Türü	2016 Değeri (MWh)	Pay (%)	2017 Değeri (MWh)	Pay (%)	2016-2017 Değişimi (%)
Doğal Gaz	88.244.574,12	32,38	108.771.841,89	37,18	23,26
İthal Kömür	47.741.879,99	17,52	51.172.215,19	17,49	7,19
Hidrolik (Barajlı)	48.906.203,33	17,94	41.278.222,47	14,11	-15,60
Linyit	38.543.567,01	14,14	40.545.711,72	13,86	5,19
Rüzgâr	15.501.030,56	5,69	17.859.858,19	6,10	15,22
Hidrolik (Akarsu)	18.396.857,05	6,75	17.130.234,37	5,85	-6,88
Jeotermal	4.818.523,69	1,77	5.969.481,97	2,04	23,89
Taş Kömür	3.292.613,86	1,21	3.453.865,10	1,18	4,90
Asfaltit Kömür	2.873.837,86	1,05	2.394.637,82	0,82	-16,67
Biyokütle	1.590.695,39	0,58	2.005.069,82	0,69	26,05
Motorin	1.554.168,77	0,57	1.008.826,40	0,34	-35,09
Fuel Oil	1.054.049,86	0,39	957.859,46	0,33	-9,13
Güneş	2.636,79	0,00	24.557,68	0,01	831,35
Lng	42.988,21	0,02	2.196,00	0,00	-94,89
Genel Toplam	272.563.626,49	100,00	292.574.578,09	100,00	7,34

Kaynak: EPDK Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, 2017

Tablo 12b’de 2016 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam elektrik üretimi içindeki payı %32,73 olarak hesaplanmış, aynı pay 2017 yılında ise %28, 8 olarak hesaplanmıştır (EPDK,2017:5).

Tablo 12a ve tablo 12b den elde ettiğimiz sonuçlar karşılaştırıldığında 2016-2017 arasında lisanslı kurulu güçte meydana gelen düşüşün aynı dönemde gerçekleştirilen elektrik üretimine yansıdığı göze çarpmaktadır.

Tablo 13. 2016-2107 Yıllarında Lisanssız Kurulu Gücün Kaynak Bazında Gelişimi

Kaynak Türü	2016	2017
	Kurulu Güç (MWe)	Kurulu Güç (MWe)
Güneş (Fotovoltaik)	939,19	2.978,84
Biyokütle	36,42	66,72
Rüzgâr	13,75	32,20
Hidrolik	5,78	8,69
Güneş (Yoğunlaştırılmış)	1,22	1,00
Genel Toplam	996,36	3.173,32

Kaynak: EPDK Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, 2017

2017 yılında lisanssız kurulu gücü 2016 yılına oranla %202,74 gibi çok büyük bir artış göstererek 3.173,32 MW olarak gerçekleşmiştir. Tablo 13 detaylı incelendiğinde gerçekleşen kurulu güç miktarı %93,87 gibi ciddi bir oranla güneş (fotovoltaik) enerjisinden elde edilmiştir. Lisanssız kurulu güçte yenilenebilir enerji kaynakları içinde ikinci sırayı ise %3,6’lık bir oranla biyokütle almıştır.

Tablo 14.2016-2107 Yıllarında Lisanssız Üretimin Kaynak Bazında Gelişimi

Kaynak Türü	2016		2017	
	İhtiyaç fazlası olarak sisteme verilen enerji miktarı (MWh)	Oran (%)	İhtiyaç fazlası olarak sisteme verilen enerji miktarı (MWh)	Oran (%)
Güneş (Fotovoltaik)	1.031.358,00	90,64	2.836.553,09	93,57
Biyokütle	92.129,90	8,10	138.657,08	4,57
Rüzgar	8.268,44	0,73	36.801,92	1,21
Hidrolik	6.115,42	0,54	19.434,29	0,64
Doğal gaz	0,00	0,00	111,67	0,00
Genel Toplam	1.137.871,75	100,00	3.031.558,05	100,00

Kaynak:EPDK Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, 2017

Tablo 14’de lisanssız yapılan elektrik üretiminden ihtiyaç fazlası olarak sisteme verilen enerji miktarları gösterilmiştir. 2016 yılında 1137,87 GWh olarak gerçekleşen lisanssız üretim miktarı 2017 yılında %166,42 artarak 3.031,50 GWh olmuştur. Bu miktarın %93,57’si güneş (fotovoltaik) enerjisinden elde edilmiştir.

1.1. TÜRKİYE’NİN HİDROELEKTRİK POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ

Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları içinde hidrolik kaynaklar açısından önemli potansiyele sahiptir. Tüm doğal sistematığın tam verimle değerlendirilmesi anlamına gelen brüt hidroelektrik potansiyeli Türkiye için 433 milyar kWh/yıl olarak belirlenmiştir. Teknolojik koşullara ve doğadan kaynaklı kayıplara bağlı olarak teknik açıdan değerlendirilebilir hidroelektrik potansiyeli 216 milyar kWh/yıl; ekonomik, sosyal ve çevresel yönden değerlendirilebilir olan potansiyel ise 158 milyar kWh/yıl’dır (TMMOB, 2018: 314).

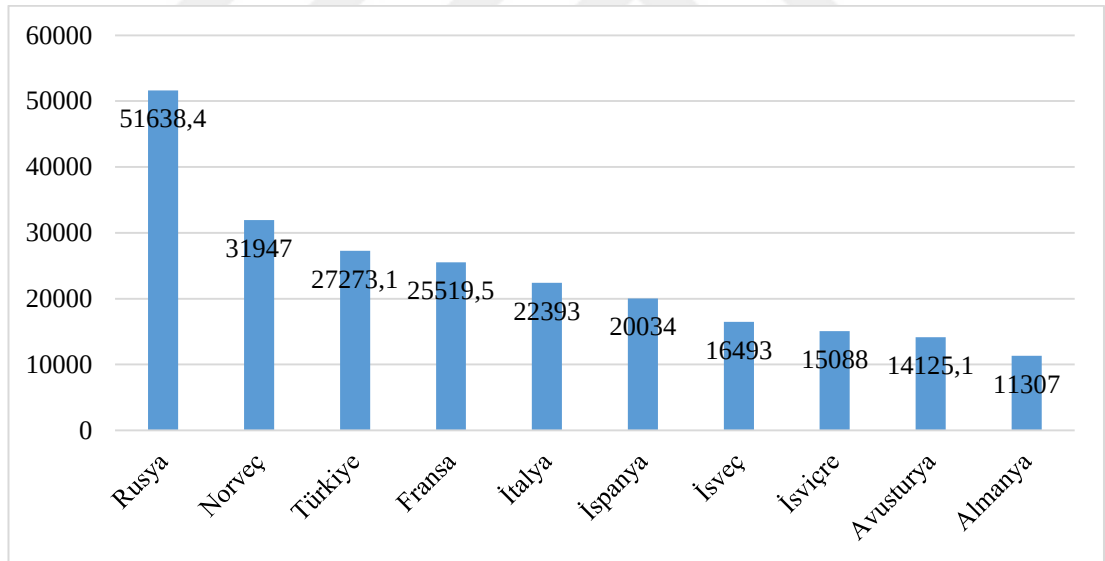
Tablo 15. Türkiye 2008-2017 Hidroelektrik Kurulu Gücü (MW)

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
13829	14553	15831	17137	19609	22289	23643	25868	26681	27273

Kaynak: International Renewable Energy Agency, Renewable Capacity Statistics, 2018

Türkiye’de 2000 yılında 11175 MW olan hidrolik enerji kurulu gücü 2016 sonunda 19558 MW’ ı barajlı, 7123 MW’ ı akarsu tipi olmak üzere toplamda 26681 MW gibi bir seviyeye ulaşarak %140’lık bir artış göstermiştir (Karagöl ve Kavaz, 2017: 20). 2017 yılında da hidroelektrik kurulu gücü yaklaşık 600 MW’lık bir artış göstererek tablo 15’de görülen 2008 yılından bu yana süregelen artış trendini devam ettirmiştir.

Grafik 13. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Hidroelektrik Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler ve Türkiye’nin Durumu (MW)



Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA)⁷ verilerinden faydalanılarak çalışma kapsamında oluşturulmuştur.

Grafik 13’te de görüldüğü üzere Türkiye hidroelektrik kapasitesi ve elektrik üretimi açısından Avrupa’da üçüncü sırada bulunmaktadır. 51638 MW’lık elektrik

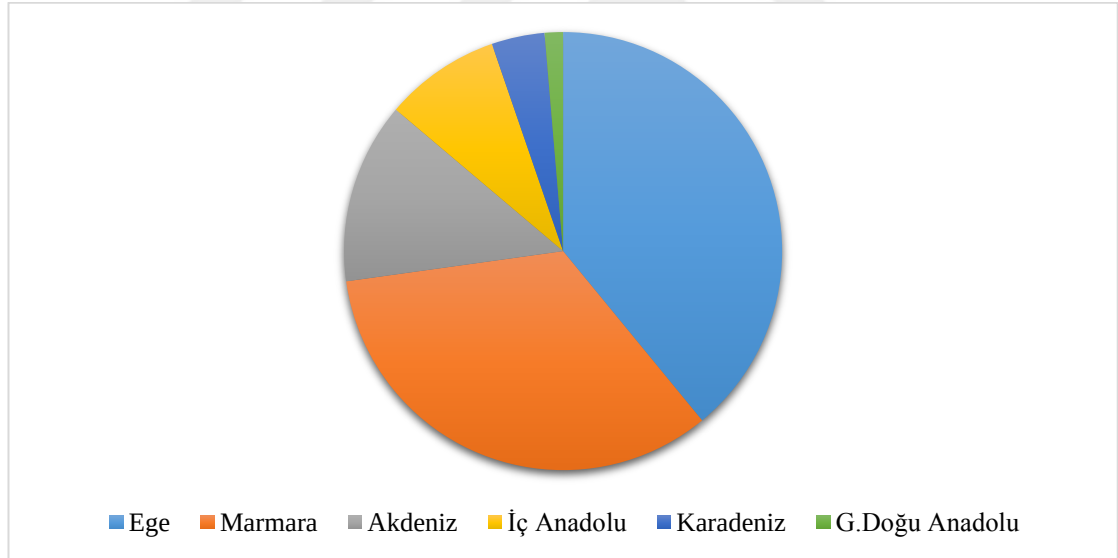
⁷<http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=18>, Erişim Tarihi: 18.06.2018

üretimiyle en yüksek kapasiteye sahip olan ülke Rusya, ikinci sırada ise 31947 MW'lık elektrik üretimiyle Norveç gelmektedir.

1.2. TÜRKİYE’NİN RÜZGÂR POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ

Rüzgâr enerjisi Hidrolik enerjiyle birlikte Türkiye’deki en yaygın yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Türkiye’de yerden hizasından 50 metre yükseklikte ve 7.5 m/s üzeri rüzgar hızı olana alanlarda km² başına 5 MW gücünde rüzgar santrali kurulabilir. Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA) bu kabullere dayanılarak orta-ölçekli sayısal hava tahmin modeli ve mikro ölçekli rüzgar akış modeli kullanılarak hazırlanmıştır⁸.

Grafik 14. Türkiye’de İşletmedeki Rüzgâr Enerjisi Santrallerinin Bölgelere Göre Dağılımı



Kaynak: Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu, 2018

Grafikte de görüldüğü üzere Türkiye geneline baktığımızda Kıyı Ege ve yine Ege’nin bazı iç kesimleri, Güney Marmara, Doğu Akdeniz ve Doğu Anadolu’nun sarp dağlık bölgeleri rüzgâr enerjisi potansiyeli açısından önemli bölgelerdir (IPARD, 2014: 31). Bu çerçevede Türkiye’nin rüzgâr enerjisi potansiyeli 48000 MW

⁸ <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

olarak belirlenmiştir ve bu miktar Türkiye yüzölçümünün %1.30'una tekabül etmektedir⁹.

Tablo 16. Türkiye 2008-2017 Rüzgâr Kurulu Gücü (MW)

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
364	792	1320	1729	2261	2759	3630	4503	5751	6516

Kaynak: IRENA, Renewable Capacity Statistics, 2018

Türkiye’de rüzgâr kurulu gücü 2000 yılında 18,9 MW’lık gibi düşük bir kapasiteyle gerçekleşmiştir¹⁰. Ancak tablo 16’da görüldüğü gibi rüzgâr kurulu gücü her yıl artış göstererek 2017 yılı sonu itibariyle 6516 MW’lık bir seviyeye ulaşmıştır. Bu kurulu gücü sağlayan toplam 207 adet Rüzgâr Enerji Santrali (RES) faaliyettedir ve bu Türkiye’nin toplam kurulu gücünün %7,6’sına denk gelmektedir. Türkiye’de rüzgâr enerjisinden 17909 GWh elektrik üretilmiştir¹¹.

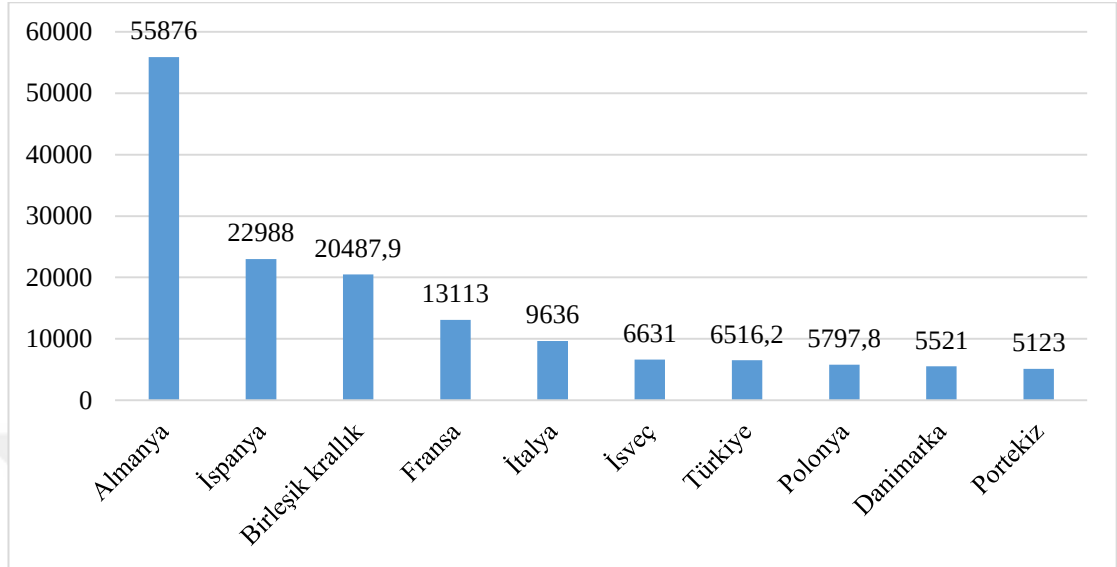
17 yıl içerisinde rüzgâr enerjisinde meydana gelen bu hızlı ilerleme göz önünde bulundurulduğunda 2023 yılı için hedeflenen rüzgâr enerjisi toplam kurulu güç kapasitesinin (20 bin MW) gerçekleştirilebileceği söylenebilir (Karagöl ve Kavaz, 2017: 23).

⁹<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

¹⁰ (<https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc> , Erişim Tarihi: 15.06.2018

¹¹<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

Grafik 15.2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Rüzgâr Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler Ve Türkiye’nin Durumu(MW)



Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA) verilerinden faydalanılarak çalışma kapsamında oluşturulmuştur.

Grafik 15'te görüldüğü üzere Türkiye Avrupa’da 2017 yılı itibariyle en fazla rüzgâr kapasitesi ve elektrik üretimi olan ilk 10 ülke arasında bulunmaktadır. Almanya 55876 MW’lık rüzgâr enerjisi kapasitesiyle ilk sırayı alırken, İspanya ve Birleşik Krallık 20bin MW’ın üzerindeki kapasiteleriyle Almanya’yı takip etmektedirler. Türkiye ise 6515,2 MW kapasitesiyle 7. Sırada yer almaktadır.

1.3. TÜRKİYE’NİN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ

Türkiye coğrafi konumu itibariyle güneş enerjisi potansiyeli açısından oldukça verimlidir. Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat, yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m². yıl olduğu tespit edilmiştir¹².

¹²<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

Tablo 17. Bölgelerin Işınım Değerleri ve Güneşlenme Süreleri

Bölge	Toplam Güneş enerjisi (kWh/m ² - yıl)	Güneşlenme Süresi (saat/yıl)
Güneydoğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Kaynak: TMMOB,2018

Tablo 17’ de belirtildiği üzere Türkiye’de güneş potansiyeli açısından coğrafi bölgeleri incelediğimizde Güneydoğu Anadolu bölgesi ilk sırada, Karadeniz bölgesi ise son sırada yer almaktadır. Ancak bu şekilde bir sıralama ortaya çıkmış olmasına rağmen Türkiye genel olarak da güneş enerjisi potansiyeli açısından oldukça ciddi bir potansiyele sahiptir.

Avrupa ile kıyaslandığında da Akdeniz güneş kuşağında yer alan Türkiye coğrafi olarak İspanya ve Portekiz’inkilerle yarışabilecek kadar güneş ışıması almaktadır. Türkiye’nin tahmini güneş enerjisi fotovoltaik (PV) değeri 500 GW’ dır (IPARD, 2014:31).

Tablo 18. Türkiye 2008-2017 Güneş Kurulu Gücü (MW)

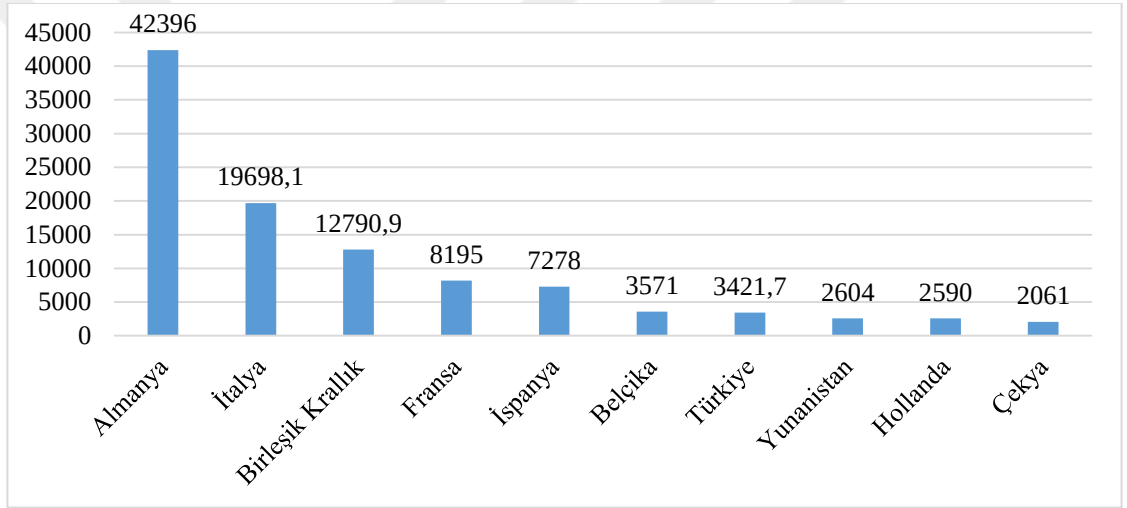
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
4	5	6	7	12	19	41	250	834	3422

Kaynak: IRENA, Renewable Capacity Statistics, 2018

Tablo 18’de görüldüğü üzere Türkiye’nin güneş enerjisi kurulu gücü 2008 yılından 2014 yılına kadar çok az miktarda artış göstermiştir. Ancak 2014 yılından

itibaren üretime başlamıştır. 2017 yılı sonunda elde edilen verilere baktığımızda güneş enerjisi kurulu güç miktarı 2014 yılından itibaren üretime geçmiş ve 2017 yılında 50 kat artmıştır. Ancak Türkiye’de güneş enerjisi kurulu gücün toplam kurulu güç içindeki payı %4,01 olarak gerçekleşmiştir. (TMMOB, 2018:363). Türkiye’de 2017 yılı sonunda 616 adet Güneş Enerji Santrali 2684 GWh elektrik üretimi gerçekleştirmiş ve bu sayede elektrik üretimimizin %0,91’i güneşten elde edilmiştir. Bu oran sahip olunan güneşlenme süresi göz önüne alındığında oldukça düşüktür¹³.

Grafik 16. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Güneş Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler ve Türkiye’nin Durumu



Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA) verilerinden faydalanılarak çalışma kapsamında oluşturulmuştur

Grafik 16’da 2017 yılı sonu itibariyle Avrupa’nın en fazla güneş kapasitesi ve elektrik üretimi olan 10 ülkesi verilmiştir. Almanya 42396 MW’lık kapasitesiyle ilk sırada yer almaktadır. İtalya ise yaklaşık olarak Almanya’nın yarısı kadar bir kapasiteyle ikinci sıradadır. Türkiye 3421 MW’lık üretim kapasitesiyle 7. sırada yer almaktadır.

¹³<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

1.4. TÜRKİYE’NİN JEOTERMAL ENERJİSİ POTANSİYELİ

Jeotermal enerji Türkiye’nin yerli enerji kaynakları arasında oldukça büyük bir yere sahiptir. Çünkü Türkiye jeotermal enerji potansiyeli açısından Dünya’da 5. Avrupa’da ilk sırada, kullanımda ise 7. sırada yer almaktadır, fakat ülkemiz bu potansiyelinin sadece %6,3 civarını etkin kullanabilmektedir (Teke, 2013: 87).

Türkiye’de tahmin edilen jeotermal enerji potansiyeli olan 31500 MW’ın %78’i Ege Bölgesinde, %9’u İç Anadolu’da, %7’si Marmara Bölgesinde, %5’i Doğu Anadolu’da ve kalan %1’i diğer bölgelerdedir. Bu potansiyelin sadece %10’u elektrik üretimi için uygun yapıdadır (KPMG,2018:14).

Tablo 19. Türkiye 2008-2017 Jeotermal Kurulu Gücü (MW)

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
30	77	94	114	162	311	405	624	821	1064

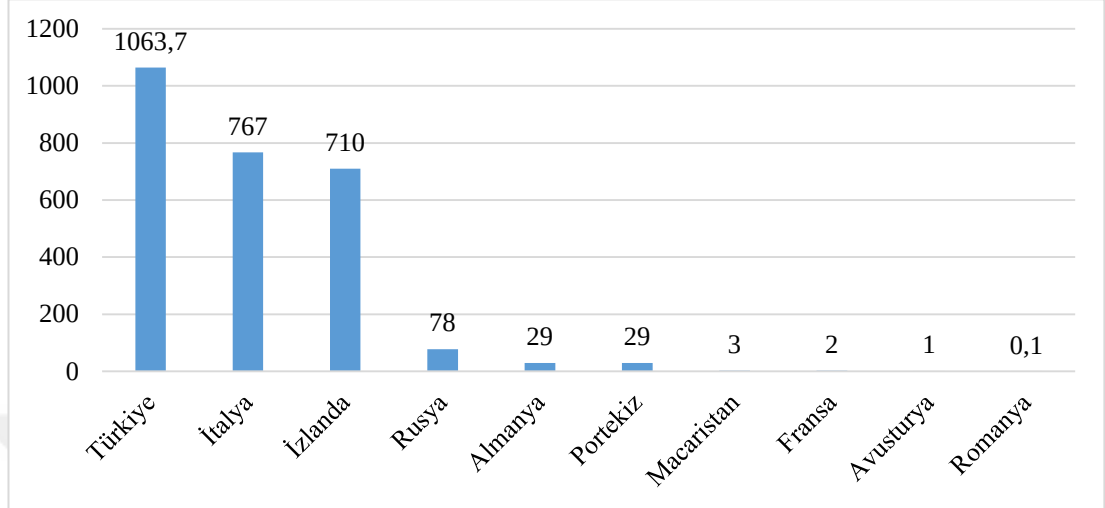
Kaynak: IRENA, Renewable Capacity Statistics, 2018,

Tablo 19’da Türkiye’nin 2008 yılından itibaren jeotermal kurulu gücü verilmiştir. 2008 yılında 30 MW olarak gerçekleşen jeotermal kurulu gücü sürekli artış göstermiş 2017 yılında 1064 MW’lık kapasiteye ulaşmıştır.

Türkiye son dönemlerde yapılan yatırımlar sayesinde jeotermal enerjide dünyanın bu alanda en hızlı büyüyen ülkesi olmuştur. Dünyada toplam jeotermal kurulu gücü yaklaşık 14000 MW iken Türkiye’de bu 1064 MW’lık bir kapasiteye ulaşmıştır ve 2017 verilerine göre Dünyada 4. Sırayı Türkiye almıştır (TMMOB, 2018: 384). Bu kurulu güce sahip Jeotermal Enerji Santrali sayısı 40 adettir ve Türkiye’nin toplam kurulu gücü içinde %1,2 gibi bir orana tekabül etmektedir. 2017 yılı sonunda 5970 MWh gerçekleşen elektrik üretimi Türkiye’nin elektrik üretiminin %2,02 sini karşılamaktadır¹⁴

¹⁴<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

Grafik 17. 2017 Yılı İtibariyle Avrupa’da En Fazla Jeotermal Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler ve Türkiye’nin Durumu (MW)



Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA) verilerinden faydalanılarak çalışma kapsamında oluşturulmuştur

Türkiye’nin jeotermal enerji kapasitesi 2017 yılı itibariyle 1064 MW’ a ulaşmıştır. Grafik 17’de de görüldüğü üzere Türkiye Avrupa’da jeotermal kurulu gücü en yüksek olan ülkeler arasında birinci sıradadır. İtalya ve İzlanda sırasıyla Türkiye’yi takip etmektedirler.

1.5. TÜRKİYE’NİN BİYOKÜTLE ENERJİSİ POTANSİYELİ VE KURULU GÜCÜ

Biyokütle üretiminde hayvan gübresi, tarımsal atıklar, gıda sanayiinin atıkları ve belediye atıkları başlıca kaynaklardır. Bu kadar çeşitli kaynakların varlığı göz önünde bulundurulduğunda Türkiye’nin batı kesiminde, Anadolu’nun doğu ve kimi iç kesimlerinde yüksek biyokütle enerji potansiyeli olduğu görülmektedir. Türkiye’de biyokütle potansiyeli tam kullanılabilirse toplam elektrik ihtiyacının %6 - %12 kadar kısmının bu kaynaktan karşılanabileceği tahmin edilmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011) .

Türkiye’nin biyokütle potansiyelinin 4.8 milyon tonluk (Mt) kısmını ormanlar, 15.3 Mt’ dan fazlasını ise tarımsal atıklar oluşturmaktadır. Toplamda

Türkiye'nin toplam biyokütle potansiyeli 8. 7 milyon ton petrole eşdeğerdir (IEA,2016:176).

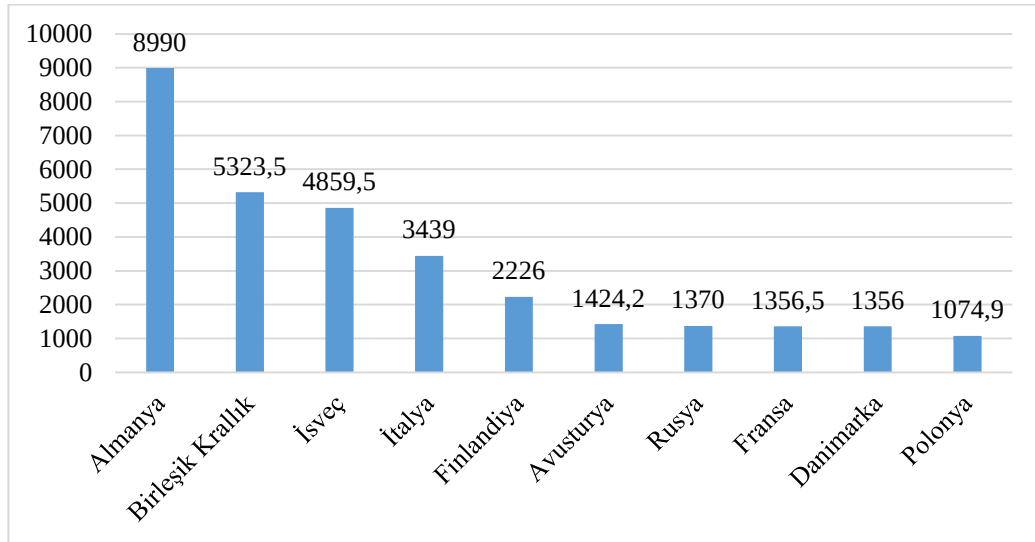
Tablo 20. Türkiye 2008-2016 Biyokütle Kurulu Gücü (MW)

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
59,7	86,5	107,2	125,7	168,8	235	299,1	370,1	496,4

Kaynak: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi, 2017

Tablo 20' de Türkiye' de 2008-2016 yılları arasında biyokütle enerjisi kurulu gücünde her yıl meydana gelen artış dikkat çekmektedir. 2016 yılsonu itibarıyla Türkiye'nin biyokütle enerjisi kurulu gücü yaklaşık 496 MW olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı 2017 yılı sonu itibarıyla işletme bulunan 634,2 MW' lık kurulu güce sahip 122 tane Yenilenebilir Atık Enerji Santrali olduğunu belirtmiştir. Bu kurulu güç Türkiye'nin toplam kurulu gücün yaklaşık %0,7'sine karşılık gelmektedir¹⁵.

Grafik 18. 2017 Yılı İtibarıyla Avrupa'da En Fazla Biyokütle Kapasitesi ve Elektrik Üretimi Olan Ülkeler (MW)



Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA) verilerinden faydalanılarak çalışma kapsamında oluşturulmuştur

¹⁵ <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyokutle>, Erişim Tarihi: 18.05.2018

Grafik 18’ de Avrupa’da biyokütle enerjisi açısından en yüksek kapasiteye sahip 10 ülke verilmiştir. Almanya 8990 MW lık kurulu gücüyle Avrupa’da en yüksek biyokütle enerjisi kapasitesine sahiptir.

2. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ DÜZENLEMELERİNİN VE POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi için yatırım süreçleri ve yatırımlar uygun mevzuat düzenlemeleri ile güvence altına alınması yatırım maliyetlerinin yüksekliği, yatırımcılar açısından öngörülebilir ve sürdürülebilir hedeflerin gerçekleştirilmesi için önem arz etmektedir (Boşça,2009:21). Türkiye enerji sektörü daha önceki yıllarda hukuki düzenlemelere başlamış olmakla birlikte yenilenebilir enerji alanında dikkat çekici düzenlemeler 2005 yılında yapılmaya başlanmıştır. Doğrudan veya dolaylı olarak birçok kanun, yönetmelik ve genelge sektörle ilişkili olarak yayınlanmış ve yasal düzenlemeler sektördeki hukuki boşluklar kapsamında yapılmaya devam etmektedir (Erdoğan,2016:151)

Özel sektör enerji piyasasına ilk olarak 1984 yılında yürürlüğe giren 3096 Sayılı “Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun” girmeye başlamıştır. Daha sonra 1997 yılında yürürlüğe giren 4283 Sayılı “Yap-İşlet Modeli ile Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışının Düzenlenmesi Hakkında Kanun” ile özel sektörün enerji tesislerine ortak olmaları sağlanmıştır. Bu düzenlemelerin yürürlüğe girmesiyle Enerji üretimine özel sektörün de dahil olabileceği fikri gündeme gelmiştir, 2001 yılına kadar elektrik üretimi bir kamu hizmeti olarak nitelendirilmiş; ardından yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi için gerekli düzenlemeleri içeren 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu yürürlüğe girmiştir (Çelikkaya,2017:11). Bu kanun ile birlikte serbest piyasa modeli Türkiye’de uygulanmaya başlanmıştır. Bu kanuna dayalı olarak “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” kapsamında toplam kurulu gücü 1 MW’ den az olan tesisler için lisans alma ve şirket kurma zorunluluğuna istisna getirilmiştir.

Bahsedilen çerçevede Türkiye’de yenilenebilir enerji düzenlemelerinin ve politikalarının kronolojik gelişimi Tablo 21’deki gibidir.

Tablo 21. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Düzenlemelerinin ve Politikalarının Gelişimi

2005	5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
2007	5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu
2008	Enerji Verimliliği Yılı, Toplumsal Bilinci Artırmak Üzere ENVER Programının Başlatılması Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
2009	Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi
2010	6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) Destekleri Yönetmeliği, Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi
2011	Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması, 1 Kasım 2011 Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği Enerji Kaynaklarının ve Enerji Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, Binalarda Enerji Performans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik,
2012	Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Lisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği, Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ Enerji Verimliliği Strateji Belgesi. Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ,
2013	Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik,

	6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretilmesine İlişkin Yönetmelik, YEN Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik
2014	Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı 10. Kalkınma Planı-Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı
2016	6719 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretilmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretilmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik,
2017	Rüzgâr Veya Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği
2018	Elektrik Piyasası Kapasite Mekanizması Yönetmeliği

Kaynak: Çelikkaya 2017 ve Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'ndan güncellenerek hazırlanmıştır.

Tablo 21 incelendiğinde dikkati çeken en önemli noktalardan biri Yenilenebilir Enerji Kanununda özellikle 2010 yılından itibaren yapılan değişikliklerle lisanssız elektrik üretimine izin verilmiş olmasıdır. Ayrıca enerji verimliliğine dair yönetmelik yayınlanmış olması Türkiye'de sürdürülebilir enerji üretimi için önemli bir adımdır. Yapılan düzenlemelerin özellikle rüzgâr ve güneş projelerini arttırmaya yönelik olmaları ayrıca dikkat çekmektedir.

2.1. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI HAKKINDA YAPILAN TEMEL DÜZENLEMELER

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmak ve piyasayı düzenlemek adına özellikle 2005 yılından itibaren önemli düzenlemeler yapılmıştır. Tablo 21’ de bu düzenlemelerin tamamına yakını listelenmiştir. Yapılan bu düzenlemelerden en temel olanlar kısaca açıklanmıştır.

2.1.1. 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

10.05.2005 tarih ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun’un (YEK) çıkarılması sonucuyenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili olarak yapılması planlanan çalışmalara ivme kazandırmıştır (Bobat ve Özdemir, 2016: 153).

YEK Kanunu’nun amacı birinci maddesinde *“yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi”* olarak belirlenmiştir. Bu amaca uygun olarak 29.12.2010 tarihinde kabul edilen 6094 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile birlikte 5346 sayılı kanunda yapılan değişikliklerle yenilenebilir enerji konusunda farklı devlet teşvikleri kaynak bazında artırılmıştır.

Kanun’da “YEK Destekleme Mekanizması” şeklinde tanımlanan destek sistemi yenilenebilir enerji kaynaklarına kaynak türü ve yerlilik oranına göre destek sağlanmasını düzenlemiştir. Ancak bu destek mekanizmasının piyasada şu an biline ifadesi ile “YEKDEM” olarak tanımlanması 01/10/2013 tarihli ve 28782 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik” ile gerçekleşmiştir. Bu yönetmelik ile üretim lisansı olan yenilenebilir enerji kaynakları yatırımcılarına yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretiminin desteklenmesi için Yenilenebilir

Enerji Kaynak Belgesi verilmesi ve YEK Destekleme Mekanizmasının (YEKDEM) kurulmasına ve işletilmesine ilişkin esaslar düzenlenmiştir.

2.1.2. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu

18 Nisan 2007 tarihinde kabul edilerek, 02.05.2007 tarihli ve 26510 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’nun 1. maddesinde bu kanunun amaçları; enerjinin etkin kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması olarak belirtilmiştir.

Enerji Verimliliği Kanunu, Avrupa Birliği Müktesebatına uyum sağlanması adına öncelikli olarak yasalaşması gereken kanunlar arasındadır (Ezbiderli,2013:65). Bu çerçevede Enerji Verimliliği kanunu 2. Maddede de belirtildiği üzere enerjinin üretim, dağıtım, iletim ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımında enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsar.

2.1.3. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

14.03.2013 tarihinde kabul edilerek 30. 03. 2013 tarih ve 28603 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun amacı kanunun 1. Maddesi “*elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösteren, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin yapılmasının sağlanması*” olarak belirtilmiştir.

6446 sayılı kanunun getirdiği en önemli değişikliklerden biri 03.03.2001 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Elektrik Piyasası Kanunu’nun Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’nun teşkilat yapısı, yetkileri ve görevleri dışındaki bütün hükümleri yürürlükten kaldırarak yerine yeni hükümler getirmiş olmasıdır. Bu

çerçeve 6446 sayılı kanunun 30. Maddesiyle 4628 sayılı kanunun başlığı “Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” olarak değiştirilmiştir.

4628 sayılı kanun ile 6446 sayılı kanunların bağlantısı 6446 sayılı kanunun 31. Maddesindeki “4628 sayılı Kanunun bu Kanunla yürürlükten kaldırılan maddelerine yapılan atıflar, bu Kanunun ilgili hükümlerine yapılmış sayılır.” ifadesiyle sağlanmıştır.

6446 sayılı kanunla kaynak kullanımında yerli teknolojinin gelişmesini desteklemek için ayrıca teşvikler verilmiş ayrıca güneş enerjisi başvuruları, lisanssız elektrik üretimi ve yerel ekipman destekleri yeniden düzenlenmiştir (Bobat ve Özdemir, 2016:153). Ayrıca bu kanunda yer alan “Arz güvenliğinin sağlanmasına yönelik düzenlemeler” başlığı altında 31 Aralık 2015’den önce ilk defa işletmeye girecek üretim lisansı sahibi tüzel kişilere (24/12/2015 tarihli ve 29572 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı ile süre 31/12/2020 tarihine kadar uzatılmıştır);

“Üretim tesislerinin, işletmeye giriş tarihlerinden itibaren beş yıl süreyle iletim sistemi sistem kullanım bedellerinden yüzde elli indirim yapılması”,

“Üretim tesislerinin yatırım döneminde, üretim tesisleriyle ilgili yapılan işlemler harçtan ve düzenlenen kâğıtlar damga vergisinden muaf tutulması” gibi teşvikler sağlanmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı açısından 6446 sayılı kanunu dayanarak alarak hazırlanmış 2 temel yönetmelik vardır. Bunlar;

1) Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği;

02.10.2013 tarih ve 28783 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik 6446 sayılı kanunun “Lisanssız yürütülebilecek faaliyetler” başlıklı 14. maddesi kapsamında düzenlenmiştir. Yönetmeliğin amacı; *“tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğü*

olmaksızın, elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi” şeklinde belirlenmiştir.

Lisanssız Elektrik üretimde ihtiyaç fazlası enerjinin değerlendirilmesi ile ilgili düzenlemeler de yönetmeliğin “Ticari Hükümler” başlığı altında yapılmış ve genel çerçevesiyle, üretim yapan gerçek ve tüzel kişilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için üretim yapmaları esas olup ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi görevli tedarik şirketi tarafından YEKDEM kapsamında satın alınması üzerine şekillenmiştir.

2)Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği;

02.11.2013 tarih ve 28809 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik 6446 sayılı kanuna dayanılarak hazırlanmıştır. Yönetmeliğin amacı *“elektrik piyasasındaki önlisans ve lisanslandırma uygulamalarına ilişkin usul ve esaslar ile önlisans ve lisans sahiplerinin hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesi”* şeklinde belirlenmiştir.

Yönetmeliğin kapsamı 2. Maddede “elektrik piyasasında faaliyette bulunulabilmesi için alınması zorunlu olan önlisans ve lisanslar ile bu lisanslara ilişkin temel hükümleri, lisanslandırma işlemlerini, önlisans ile lisans sahibi tüzel kişilerin hak ve yükümlülüklerini kapsar.” şeklinde belirtilmiştir.

2.1.4. Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı

Avrupa Parlamentosu ve Komisyonu’nun 30 Haziran 2009 tarihinde aldığı Komisyon Kararı ile Ulusal yenilenebilir enerji eylem planı şablonuna uygun bir eylem planı hazırlanması gerekliliği doğmuş ve Türkiye AB’ye katılmak için aday ülke konumunda olduğundan dolayı bu gerekliliği yerine getirmek üzere 2014 yılında “Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı” nı hazırlamıştır.

“Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı” na göre, 2023 itibariyle hidroelektrik kurulu güç kapasitesinin 34,000 MW’ a, rüzgâr enerjisi kurulu kapasitesinin 20,000 MW’ a; güneş enerjisi kapasitesinin 3,000 MW’ a, jeotermal enerji kapasitesinin ise 1,000 MW’ a çıkarılarak toplam elektrik üretiminin %30’unun yenilenebilir enerjiden karşılanması hedeflenmektedir.

2.1.5. Onuncu Kalkınma Planı

Onuncu (2014-2018) Kalkınma Planında; “enerji arz güvenliğinin sağlanması amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimine yönelik teşvik sistemi iyileştirilerek yerli ekipman imalatı desteklenmiştir. Enerji Verimliliği Kanunuyla enerjinin verimli kullanımını teşvik eden ve zorunlu kılan düzenlemeler getirilmiştir (Çelikkaya, 2017:77)

Onuncu Kalkınma Planı kapsamında “Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı” hazırlanmıştır. Programın amacı özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının hem birincil enerji arzında hem de elektrik üretiminde payını arttırarak enerjide dışa bağımlılığı azaltmaktır.

2.1.6. Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği

09.10.2016 tarih ve 29852 sayılı Resmi Gazete’ de “Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği” yayımlanmıştır. Birinci maddesinde yönetmeliğin amacı;

“kamu ve hazine taşınmazları ile özel mülkiyete konu taşınmazlarda büyük ölçekli yenilenebilir enerji kaynak alanları (YEKA) oluşturularak yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, bu alanların yatırımcılara tahsisıyla yatırımların hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinde kullanılan ileri teknoloji içeren aksamın yurt içinde üretilmesi ya da yurt içinden temin edilmesinin sağlanması, teknoloji transferinin teminine katkı sağlanmasıdır.” şeklinde açıklanmış, bu yönetmeliğin yenilenebilir enerji kaynaklarımızın değerlendirilmesi için yeni bir yatırım modelini faaliyete geçmesi kapsamında önemini vurgulamıştır.

İlk Kaynak Alanı Yarışması Kalyon-Hanwha Ortak Girişim Grubunun kazandığı Karapınar Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı için yapılmıştır.20.03.2017 tarihinde yapılan yarışmanın YEKA kullanım hakkı sözleşmesi 15.09.2017 tarihinde imzalanmıştır. Burada 1000 MWe’lik güneş enerjisi santralinden üretilen enerjiye 6,99 dolar/kWh üzerinden 15 yıllık bir satın alma garantisi verilmiştir (YEGM,

2017:37). Ayrıca yerli kaynakların kullanımının artırılması adına devlet elektrik santrallerinin kurulacağı alanları tahsis etmeyi planlamaktadır. Kurulacak YEKA santralleri tarafından YEKA kapsamında güneş paneli ve rüzgâr türbini üretim tesislerinin ürettiği yerli aksamın 2 yıl boyunca satın alınması planlanmaktadır (KPMG,2018:18)



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA UYGULANAN TEŞVİKLERİN YATIRIMCI AÇISINDAN ETKİNLİĞİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemli özelliği doğada sürekli bulunuyor olması ve tükenme riskinin olmamasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılmasında ise ülkelerin karşısına çıkan en büyük sorun yatırım maliyetlerinin yüksekliğidir. Bu kapsamda yenilenebilir enerji kaynakları kamu maliyesi açısından değerlendirildiğinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kamusal mallar içerisinde "Erdemli Mal" olarak tanımlanabileceği söylenebilir.

Erdemli mal kavramı R.A. Musgrave tarafından kamu ekonomisine kazandırılmıştır. Bu tür mallar için "Toplum için faydalı özel mal" tanımı da yapılmaktadır (Erdem, vd. 2009:25). Erdemli malların üretimi sağlayacakları sosyal faydadan dolayı ya devlet tarafından üretilir ya da özel sektör bu malların üretimi hususunda devlet tarafından teşvik edilir (Demir, 2015: 27). Toplumsal açıdan önem taşıyan ve piyasa mekanizması içerisinde sağlaması gereken sosyal faydayı kendi sağlayamayan malların üretimi zorunluluk alını aldıkları için devlet bu malların üretimini ya kendi sağlamalı ya da özel sektöre bu üretimi sağlayacak teşvikler sunmalıdır (Akdoğan, 2002: 47)

Yenilenebilir enerji kaynakları, topluma sağlayacağı ekonomik ve çevresel faydalar açısından tam olarak bu noktada devlet teşviki gerektiren erdemli mallar kategorisine girmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının desteklenmesi dolayısıyla bu kaynaklara yatırımların arttırılması sağlandığı takdirde Türkiye dahil birçok ülke hem enerjinin yurt dışından temin edilmesinden dolayı meydana gelen cari açığını hem de enerjide dışa bağımlılığını büyük oranda azaltacak; ayrıca fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan hava kirliliği, küresel ısınma gibi çevresel sorunların da kontrol altında tutulması sağlanacaktır.

1.TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI TEŞVİK MEKANİZMASI

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli kullanılabilmesi için ciddi yasal düzenlemeler gerekmektedir. Yani kapsamlı bir yasal ve düzenleyici çerçevenin bulunmaması, yenilenebilir enerjinin etkin ve verimli kullanılması ve geliştirilmesi açısından ciddi bir engel oluşturmaktadır (Nasirov, vd. 2015: 3796). Bu çerçevede Türkiye'nin enerji politikaları ve stratejileri, enerji arz güvenliğine, alternatif enerji kaynaklarına, enerji kaynaklarının çeşitliliğine, iç enerji kaynaklarının ekonomiye katma değer yaratmasına, enerji piyasalarının serbestleştirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına dayandığını ifade etmek mümkündür. Dolayısıyla, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının en yüksek öncelikli olarak kullanılmasına özel önem verilmiştir (Kaplan, 2015: 3).

Çevre dostu olan yenilenebilir enerji aynı zamanda ekonomik olarak da yeni istihdam alanları yaratması, yerli kaynak olması gibi artı yönleriyle ülkeler açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak bu alandaki teknolojinin yeni olması, ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması, diğer enerji kaynaklarıyla rekabet edebilme durumu bu alanda üretim yapılabilmesi için devlet tarafından çeşitli teşvikler sağlanmasını kaçınılmaz kılmaktadır (Şen, 2017: 63). Bu çerçevede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmak adına birçok ülke kendilerine uygun hedefler belirlemeyerek bu hedefleri gerçekleştirebilecek teşvik politikaları ortaya koymaktadırlar. Bu kapsamda da genel olarak düzenleyici ve mali olmak üzere iki farklı teşvik sistemiyle yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemektedirler. Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretilmesi ve enerji tüketiminde bu kaynakların payının artırılmasına yönelik dünya uygulamalarına paralel Türkiye’de de çeşitli vergisel teşvikler ve mali destek araçları uygulanmaktadır (Ulusoy ve Bayraktar Daştan, 2018: 149).

Türkiye’ de yenilenebilir enerji piyasasına birebir tanımlanmış bir teşvik sistemi bulunmamakla birlikte en somut yatırım desteği düzenleyici politikaların da en dikkat çeken kalemi olan sabit fiyat garantisidir. Ayrıca Ekonomi Bakanlığının “Yatırım Teşvik Programı” özellikle mali teşvikler kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına destekler sunmaktadır.

1.1. SABİT FİYAT GARANTİSİ

Düzenleyici teşvik mekanizmaları içerisinde en çok ilgi çekeni sabit fiyat garantisi uygulamasıdır. Sabit fiyat garantisi, yenilenebilir enerji yatırımlarını hızlandırmak amacıyla kullanılan uzun vadeli bir alım anlaşmasıdır. Bu teşvik yöntemiyle hükümetler yıllık olarak enerji ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak üreten üreticilerden piyasa fiyatının üzerinde bir rakamla enerji alımını garanti etmektedir (Eser ve Polat, 2015: 206). Sabit fiyat garantileri bu yüksek fiyat üzerinden gelecekteki yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasını hedeflemektedir ve bu hedefin gerçekleşmesi için fiyatların yüksek ve istikrarlı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Sabit fiyat garantisi uygulamaları sübvansiyon miktarının yıllar içinde kademeli olarak azalacağı şekilde tasarlanabilirse söz konusu yenilenebilir enerji kaynaklarının daha karlı hale gelmesi ve ekonomide daha fazla pazar payı elde etmelerini sağlayacaktır (Marhold, 2016: 18).

Bu uygulama ile elektrik üreten işletmeler üretimlerini belirlenen fiyattan satabilmektedirler. Ayrıca bu teşvik ile yenilenebilir kaynaklardan kendi elektrik ihtiyacını karşılayan lisanssız üreticiler üretim fazlası enerji miktarını kanunda öngörülen sabit fiyatlar üzerinden dağıtım şirketlerine satabilmektedirler.

Sabit fiyat garantisi ve buna benzeyen destekler ağırlıklı olarak elektrik piyasası olmak üzere 15-20 yıllık dönemler kapsamında yapılan sözleşmelerle gerçekleştirilmektedir (Yılmaz, 2015: 86). Yapılan sözleşmeler sabit fiyat garantisi kapsamında yenilenebilir kaynaklardan sağlanan enerjiye satın alma garantisi sunmak ve uzun vadede bir fiyat garantisi sağlamak gibi iki temel fonksiyonla piyasayı işler hale getirmektedirler. Böylece sabit fiyat garantisi yatırımcı açısından olası satış ve fiyat risklerini ortada kaldırmış olmaktadır (Brown, 2013: 3).

Sabit fiyat garantisi sistemini uygulayan ülkelerden birisi de Türkiye'dir. Yenilenebilir enerji piyasası mevzuat yapısıyla birlikte sürekli iyileştirmeye çalışılmaktadır. 2010 da garanti miktarları iyileştirilmiş ve bu durum yabancı yatırımcıların da ilgisini çekmeye başlamıştır. Ancak yapılan düzenlemeler yine de garanti fiyatları ve süreleri açısından AB ülkelerinin gerisindedir (Çelikkaya, 2017: 79).

1.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklar Destekleme Mekanizması (YEKDEM)

Türkiye de sabit fiyat garantisi sistemi 5346 sayılı kanunla yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretimi için uygulanmaya başlanmıştır (TEPAV, 2016: 21). Bu tarife garantisi YEK Kanunu’nun 3. Maddesine 29.12.2010 tarihinde yapılan eklemeyle “YEK Destekleme Mekanizması”;

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim faaliyeti gösterenlerin faydalanabileceği fiyat, süreler ve bunlara yapılacak ödemelere ilişkin usul ve esasları içeren destekleme mekanizması” şeklinde tanımlanmıştır.

Bu mekanizmanın çalışma esasları yenilenebilir kaynaklara dayalı olarak elektrik üretimi yapan yatırımcılar için avantajlı bir yatırım ortamı sağlamaktadır. Bu avantajlar kısaca şu şekilde sıralanabilir (Özbuğday, 2016);

- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları piyasa işletim ücreti ödemezler.
- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları sistem işletmecisine bildirdikleri üretim değerlerindeki değişimlerden ötürü dengesizliği düşmezler. Dahası, dengeleme güç piyasasına katılıma dair yükümlülüklerden muaftırlar.
- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları için teminat gereksinimi yoktur

Tablo 22. Kaynak Bazında Farklı Destek Fiyatları (I Sayılı Cetvel)

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)
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütleye dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

Kaynak: 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

Tablo 22 5346 sayılı kanuna ekli I sayılı Cetvelde yer alan fiyatları ve bu fiyatların hangi kaynaklar için geçerli olduklarını göstermektedir. Bu cetvelde yer alan fiyatlar 10 yıl süreyle uygulanacak olup 18/05/2005-31/12/2015 tarihine adar işletmeye girmiş YEK Destekleme Mekanizmasına (YEKDEM) tabi üretim lisansı sahipleri için geçerlidir. 05/12/2016 tarihli Resmî Gazetede yayınlanan Bakanlar Kurulu kararı ile tarife geçerlilik süresi 1.1.2016 tarihinden 2020 yılı sonuna kadar devreye girme koşuluyla 10 yıl olarak düzenlenmiştir.

Tablo 23. Yerli Aksam İçin Destekleme Fiyatı (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- Hidrolelektrik 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 nasele 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- İnvertör	0,6
	5- PV modülü üzerine güneş ışığını 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 ışığını 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:5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

Tablo 23 5346 sayılı kanuna ekli II sayılı Cetvelde kanunda belirtilen yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan ve 31/12/2013 tarihinden önce işletmeye girmiş üretim tesislerinde kullanılan tüm aksamın yerli imalat olması halinde, bu tesislere I sayılı cetvelde belirtilen fiyatlara 5 yıl süreyle belirtilen fiyatlar ilave edileceği belirtilmiştir.

II sayılı cetvelinde yer alan yerli katkı ilavesinden de faydalanabilmek için 24 Haziran 2016 tarih ve 29752 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik” ile 2017 yılında 2018 yılı yerli katkı ilave fiyatından yararlanmak üzere 47 firma yeni başvuru, 77 firma beyanname, 23 firma da beyan+ başvuru olmak üzere toplamda 147 firma başvuruda bulunmuştur. Bu kapsamda, 2018 yılında (18 adet HES, 92 adet RES, 4 adet BES, 17 adet JES, 1 adet GES) toplamda 132 adet lisanlı üretim şirketine ait yerli katkı ilave fiyatı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumuna bildirilmiştir (YEGM, 2017: 57).

Tablo 24. Yıllar İtibariyle YEKDEM Katılımcı Sayısı (Adet)

Türü	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Güneş	-	-	-	-	-	-	2
Hidrolik	4	44	14	40	126	388	418
Rüzgâr	9	22	3	21	60	106	141
Biyokütle	3	8	15	23	34	42	57
Jeotermal	4	4	6	9	14	20	29
Genel Toplam	20	78	38	93	234	556	647

Kaynak: 2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu

Tablo 24’de yıllar itibariyle YEKDEM katılımcı sayısı verilmiştir. 2011 yılından 2017 yılına kadar katılımcı sayısında meydana gelen artış kurulu güce de yansımaktadır. 2017 yılında YEKDEM kapsamında faaliyet gösteren toplam kurulu gücü 17.399,94 MW olan 647 adet lisanslı şirket vardır.

Tablo 25. Yıllar İtibariyle YEKDEM Katılımcılarının Kurulu Gücü (MW)

Türü	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Güneş	-	-	-	-	-	-	12,90
Hidrolik	21	930	217	598	2.116,33	9.960,00	11.096,26
Rüzgâr	469	685	76	825	2.732,14	4.319,83	5.238,70
Jeotermal	72	72	140	228	389,92	599,16	752,11
Biyokütle	45	73	101	147	185,23	203,72	299,97
Genel Toplam	608	1.760	534	1.798	5.423,63	15.082,72	17.399,94

Kaynak: 2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu

Tablo 25’ de YEKDEM kurulu gücünün yıllara göre dağılımı görülmektedir. 2017 yılı itibariyle kurulu güçte en büyük payın 11.096,26 MW ile hidrolik

santrallere ait olduğu görülmektedir. Hidrolik santralleri 5.238,70 MW'lık kurulu güç ile rüzgâr santralleri takip etmektedir.

Ayrıca, lisanssız elektrik üretimi kapsamında 2017 yılı sonu itibarıyla 3.173,32 MW'lık kurulu gücün tamamı da YEKDEM kapsamında işlem görmektedir. Lisanssız santraller ile birlikte YEKDEM kapsamındaki kurulu güç oranı 2017 yılında %24,28 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran 2016 yılında %19,4 olarak hesaplanmıştır (2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu)

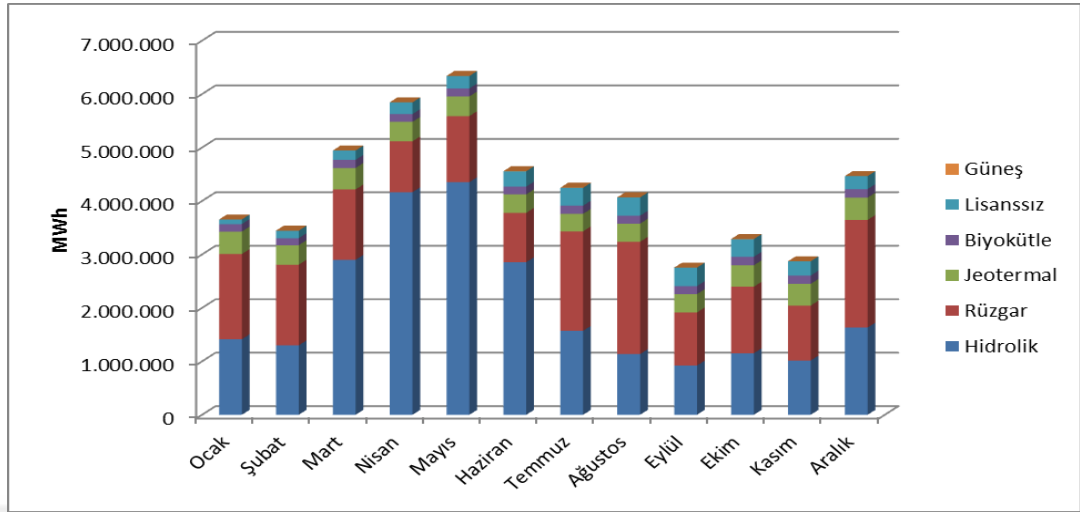
Tablo 26. Yıllar İtibarıyla YEKDEM Katılımcılarının Yıllık Üretim Miktarları (MWh)

Türü	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Güneş	-	-	-	-	-	24.268
Lisanssız	-	-	-	222.724	1.134.024	3.031.558
Hidrolik	2.296.047	528.646	1.072.832	5.683.331	25.520.255	24.417.133
Rüzgâr	2.081.745	234.000	2.378.819	8.275.992	14.163.403	16.765.418
Jeotermal	487.364	857.527	1.436.579	2.710.856	3.706.764	4.503.345
Biyokütle	374.002	750.715	925.516	1.050.796	1.306.057	1.789.053
Genel Toplam	5.239.158	2.370.888	5.813.746	17.943.699	45.830.503	50.530.776

Kaynak: 2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu

YEKDEM katılımcılarının üretimlerinin yıllar itibarıyla gelişimi Tablo 26' da gösterilmektedir. Lisanssız santraller de dahil olmak üzere 2016 yılındaki YEKDEM üretimi 45.830.503 MWh gerçekleşmiştir. 2017 yılı YEKDEM üretimine bakıldığında ise önceki seneye göre yaklaşık %10,18 artış göstererek 50.530.776 MWh'ye ulaştığı görülmektedir. Bu üretim miktarının %48'i hidroelektrik, %33'ü ise rüzgârdan elde edilmiştir.

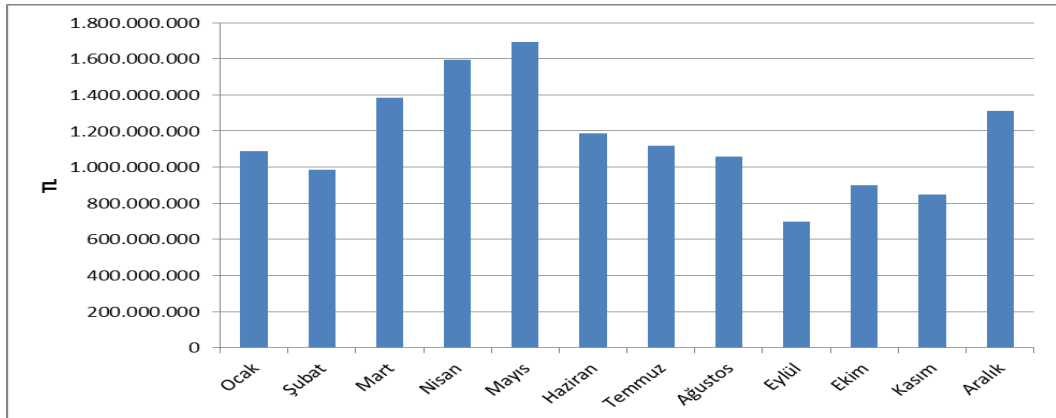
Grafik 19. 2017 Yılı YEKDEM Üretiminin Aylık Gelişimi (MWh)



Kaynak: 2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu

Grafik 19 2017 yılı için YEKDEM üretiminin aylık gelişimini göstermektedir. Grafik 19 incelendiğinde bahar aylarında hidrolik üretimde artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum bahar yağışlarıyla ilişkilendirilebilir. Ayrıca bu aylarda hidrolik üretimde meydana gelen artışın dolaylı olarak YEKDEM üretiminin de 2017 bahar aylarında artış göstermesine neden olduğu söylenebilir. Hidrolik dışındaki yenilenebilir enerji kaynakları ise yıl içinde aylara dengeli bir üretim dağılımı göstermiştir.

Grafik 20. 2017 Yılı Aylık Bazda YEKDEM Kapsamında Yapılan Ödeme Miktarı (TL)



Kaynak:2017 yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nun verilerine göre 2017 yılında YEKDEM kapsamında en yüksek  deme Mayıs ayında en düşük ödeme ise Eylül ayında ger ekle  mi tir. Grafik 20'de de görüldüğü üzere bahar ayları üretim artmasıyla doğru orantılı olarak daha çok ödemenin yapıldığı aylar olarak dikkat çekmektedir.

 lgili mevzuatta YEKDEM'in 2020 yılında süresini dolduraca ı belirtilmiştir. Bu tarihten itibaren ise hayata geçirilmesi planlanan yenilenebilir enerji santrallerine destek YEKA modeli ile devam edecektir(KPMG, 2018: 25).

1.2. MAL  TE V KLER

Mali teşvik, yenilenebilir enerji kaynakları açısından çeşitli mali destek araçları ile devletin finansal nitelikli te viklerini ifade eder (Ulusoy ve Bayraktar Da tan,2017:127). Mali teşviklerin; " zel kesimin vergi yükünü hafifleterek yatırıma ayıracakları fonu arttırmak" ve "daha çok yatırım yapılması istenen bölge ya da sektörlere yatırımcıları yönlendirmek" gibi iki temel işlevi olduğu söylenebilir ( en ve Sa ba , 2016: 394)

Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının üretilmesi ve tüketimde payının artırılması için dünyada yapılan teşvik uygulamalarına paralel olarak teşvikler ve mali destekler uygulanmaktadır (Ulusoy ve Bayraktar Da tan, 2018: 149).

Mali teşvikler düzenleyici teşvik mekanizmasının tamamlayıcısı olarak da kullanılabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yatırım, üretim veya tüketim amacıyla kullanılması için sağlanan teşviklerin başında çeşitli vergiler aracılığıyla sağlanan muafiyet ve indirimler gelmektedir. Haksız rekabeti de önlemek amacıyla kullanılan bu araçlar karbon vergisi, çeşitli  evre vergisi istisnaları, KDV muafiyetleri, amortisman indirimleri, emlak vergisi muafiyetleri şeklinde örneklendirilebilir ( zt rk ve Kalaycı, 2012: 5)

Yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesinde mali teşvikler genellikle tamamlayıcı role sahiptirler. Dünya'da 100' n üzerinde ülkede bu kaynaklara yönelik mali teşvik politikası uygulanırken henüz Türkiye'de birebir olarak böyle bir mali teşvik sistemi bulunmamaktadır. Bu nedenle yenilenebilir enerji yatırımları

diğer yatırımların da faydalandığı 2012 yılında yürürlüğe girmiş olan “Yeni Yatırım Teşvik Programı” kapsamında genel ve bölgesel bazda teşviklerden faydalanmaktadır (Çelikkaya, 2017: 79).

Tablo 27. Yeni Yatırım Teşvik Programı’nın Genel Yapısı

Destek Önlemleri	Genel Yatırım	Bölgesel Yatırım	Büyük Ölçekli Yatırım	Stratejik Yatırımlar
KDV İstisnası	X	X	X	X
Gümrük Vergisi Muafiyeti	X	X	X	X
Vergi İndirimi		X	X	X
Arazi Tahsis		X	X	X
Faiz Desteği		X		X
KDV İadesi				X
Sigorta Primi İşveren Payı Desteği		X	X	X
Sadece 6. Bölge İçin				
Gelir Vergisi Stopaj Desteği	X	X	X	X
Sigorta Primi İşçi Payı Desteği		X	X	X

Bölge	1	2	3	4	5	6
Bölgesel Teşvik Uygulamaları						
Vergi İndirimi Yatırıma Katkı Oranı	%15	%20	%25	%30	%40	%50
Büyük Ölçekli Yatırım Teşvikleri						
Vergi İndirimi	%25	%30	%35	%40	%50	%60
Sigorta Primi İşveren Payı Desteği (Her İkisi İçin)	2 yıl	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl

Kaynak: Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı,2014

1 Ocak 2012'den bu yana geçerli olan “Yeni Yatırım Teşvik Programı” nın genel yapısı Tablo 27’ de gösterilmektedir. Genel yatırım, bölgesel yatırım, büyük ölçekli yatırım ve stratejik yatırım olmak üzere 4 ana bileşenden oluşan programın her bileşeni farklı teşvik türüne sahiptir.

1.2.1. Genel Teşvik Uygulamaları

15 Haziran 2012 tarihli ve 2012/3305 sayılı “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar” ile birlikte “Yatırım Teşvik Sistemi” elektrik piyasası yatırımlarında ağırlıklı olarak genel vergi teşvikleri olan KDV istisnası ve Gümrük Vergisi muafiyetini kullanmaktadır (Deloitte, 2015: 10).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına ayrıca “Genel Yatırım Teşvik Rejimi” kapsamında yatırım ekipmanı satın alma (veya ithal etmede) KDV muafiyeti, yatırım ekipmanı ithal etmede gümrük vergisi muafiyeti, gelir vergisi stopaj muafiyeti ve diğer fon ve ek ücretlerden muafiyet gibi destekler de sağlanmaktadır. Ancak bu çerçevede verilmekte olan bölgenin yenilenebilir enerji potansiyelinden bağımsız olarak, yalnızca devlet teşvikleri için tanımlanmış 6.bölgedeki illerde yapılan yatırımlar için geçerli olduğunun altını çizmekte fayda vardır. (TEPAV, 2016: 22)

Türkiye’de genel teşvik mekanizmasında bulunan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik vergisel teşvikler aşağıdaki genel hatlarıyla özetlenmiştir. Buna göre (KPMG, 2016: 68);

- Yurtiçinden veya yurtdışından yatırım ekipmanının sağlanmasında satın katma değer vergisi muafiyetinin imkânının sunulması,
- Yatırım ekipmanının ithal edilmesinde gümrük vergisi muafiyetinin bulunması,
- Diğer fon ve ek ücretlerde muafiyet imkânının sunulması (31.12.2020 tarihine kadar işleme girecek olan elektrik santralleri için, yatırım ve işletme dönemlerini de kapsamak üzere 10 yıl boyunca enerji nakil hatları kiralama, irtifak ve kullanma hakkında %85 indirim).
- Faaliyetin başladığı tarihten itibaren 5 yıl boyunca geçerli olmak üzere iletim sistemi kullanma bedeline %50 indirim imkânı sunulması,
- Elektrik santralleriyle ilgili olan ve yatırım dönemi içinde sonuçlandırılan belgeler ve işlemlerin damga vergisinden ve harçlardan muaf kabul edilmesi,

- Belirlenen kapasiteye sahip yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik santralleri ve diğer benzeri yatırımların herhangi bir üretim lisansı olmadan faaliyet gösterebilmesidir

Yenilenebilir enerji yatırımları Genel Yatırım Teşvik Planı kapsamında sübvansede edilmektedir. Bu plan dahilinde, 6. Bölge’de yapılan yatırımlarda olmak üzere, ilgili projelere, KDV muafiyeti, gümrük vergisi muafiyeti ve gelir vergisi stopaj desteği sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji projelerinin geliştirilmesi ve faaliyetlerinin kolaylaştırılması amacıyla, ruhsatlama süreci, arazi tahsis ve elektrik alımı konularını da kapsayan finansal veya diğer destekler verilmesi de bu plan dahilindedir (Acar, Kitson ve Bridle, 2015: 13).

Genel Yatırım Teşvik Planı, program listesinde yer alan ve asgari sabit yatırım tutarına sahip olan tüm yatırım türleri için kullanılabilir. Yenilenebilir kaynakları kullanan tüm elektrik üretim tesisleri, katma değer vergisi ve gümrük vergisi muafiyetlerine hak kazanır (IEA, 2016: 170).

1.2.2. Bölgesel Teşvik Uygulamaları

Bu teşvikler ülkedeki bölgeler arası eşitsizlikleri ortadan kaldırmak amacıyla bölge bazlı olarak tahsis edilmektedir. Farklı tür yatırımlar için asgari yatırım tutarları belirlenmiştir. Eğer spesifik bir proje türü için başka türlü belirtilmemiş ise, asgari yatırım tutarı 1. ve 2. bölgeler için 1 milyon TL, 3., 4., 5. ve 6. bölgeler için 500.000 TL’dir. Ayrıca sadece 6. bölge için ilave %38’lik bir işgücü maliyeti indirimi uygulanmaktadır (ETKB, 2014).

Bölgesel Yatırım Teşvik Planı, Türkiye genelinde bölgeler arası dengesizliklerin giderilmesi amacıyla bölgesel teşvikler sağlamaktadır. Bölgesel gelişimlerine bağlı olarak, bölgeler iyi gelişmiş bölgelerden (Bölge 1) az gelişmiş bölgelere (Bölge 6) kadar uzanmaktadır. Farklı yatırım tutarları için asgari yatırım tutarları belirlenmiştir: Asgari yatırım tutarı 1 ve 2 numaralı bölgeler için 1 milyon TL, 3, 4, 5 ve 6 numaralı bölgeler için 500.000 TL’dir. %38’lik ek işgücü maliyeti indirimi mevcuttur. Sadece Bölge 6 konusunda ilgili bölgeye yatırım çekmek için teşvikler en az gelişmiş bölgelerden daha yüksektir(IEA, 2016: 170).

1.2.3. Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki

Büyük ölçekli yatırımlarda diğer yatırımlara göre yabancı sermaye yatırımcılarının nispi payı daha fazladır (Giray, 2016: 178). Dolayısıyla bu programın amacı Türkiye'nin teknolojik olanaklarını ve Ar-Ge kapasitesini arttırmaktır.

Yenilebilir enerji yönetimine yönelik türbin ve jeneratör imalatı ve rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılan kanat imalatı yatırımları öncelikli yatırımlar kapsamı içerisine alınarak, bu alanda yatırım yapan yatırımcıların 5. Bölge desteklerinden faydalanması olanak tanınmıştır (KPMG, 2016).

Büyük Ölçekli Yatırım Teşvik Planı, Türkiye'nin teknolojik yeteneklerini geliştirmeyi ve araştırma-geliştirme (Ar-Ge) kapasitesini desteklemeyi amaçlamaktadır (IEA, 2016: 170).

1.2.4. Stratejik Yatırımların Teşviki

Bu plan ithalat bağımlılığı yüksek (%50'den fazla) ara ve nihai ürünlerin üretimi için sunulmaktadır. Bu plandan faydalanacak yatırımların 50 milyon TL veya daha yüksek tutarda olması istenmektedir (ETKB,2014)

Asgari sabit yatırım tutarı üç milyar Türk Lirasının üzerinde olan öncelikli yatırımlar stratejik yatırım olarak kabul edilir. Ancak, bu yatırımlar için sağlanacak faiz desteği tutarı 700.000 Türk Lirasını geçemez (EY,2016: 13)

Yenilenebilir enerji yatırımına yönelik türbin ve jeneratör imalatı ile rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılan kanat imalatı yatırımlarının 6. Bölgede yapılması durumunda bulunduğu bölge desteklerinden faydalanılabilir. Öncelikli yatırımlardan sabit yatırım tutarı 1 milyar Türk Lirası ve üzerinde olanlar için vergi indirimi desteği, 5. Bölgede geçerli olan yatırıma katkı oranına 10 puan ilave edilmek suretiyle uygulanacaktır (EY,2016:14). Yüksek ithalat bağımlılığı olan ara ve nihai malların üretimi için Stratejik Yatırım Teşvik Planı (%50'den fazla) teklif edilmektedir. Bu plan kapsamında 50 milyon TL ya da daha fazla yatırım yapılabilir (IEA, 2016: 170).

1.3. DİĞER DÜZENLEMELER

Sabit fiyat garantisi dışında kalan teşvikler ile teşvik niteliğindeki bazı düzenlemeler ise aşağıda açıklanmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin iç piyasada ve uluslararası piyasalarda alım satımında kaynak türünün belirlenmesi ve takibi için üretim lisansı sahibi tüzel kişiye, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından YEK Belgesi verilir. Yenilenebilir enerji teşviklerinden faydalanmak isteyenler YEK Belgesi ile 31 Ekim tarihine kadar EPDK'ya başvurmak zorundadırlar. Bu belgeyi alan üreticiler, ilk 8 yıl lisans ücreti ödememektedirler. Sonraki yıllarda ise söz konusu lisans ücretinin %10'unu ödemektedirler (5346 Sayılı Kanun, 2005)

Bunun yanı sıra 30 Mart 2013 tarihinde yürürlüğe giren 6446 sayılı yeni Elektrik Piyasası Kanunu'nun geçici 4. maddesinde, 31 Aralık 2020 tarihine kadar işleme girecek olan veya işletimde olan elektrik santralleri için, yatırım ve işletme dönemlerini de kapsamak üzere 10 yıl boyunca enerji nakil hatları kiralama, irtifak ve kullanma izni bedellerinde konusunda %85 indirim uygulanmasına yönelik bir düzenleme getirilmiştir (Çelikkaya, 2017: 17)

Ayrıca Ekonomi Bakanlığı tarafından yapılan tebliğ değişikliği doğrultusunda lisanssız elektrik üretimi yatırımları, yerel birimlerce teşvik belgesi düzenlenebilecek sektör ve yatırım konuları kapsamına alınmıştır. Yönetmelik değişikliği ile "genel ve bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında yer alan ve sabit yatırım tutarı 10 milyon TL'yi geçmeyen yatırımlar" için hazırlanan listeye, lisanssız elektrik üretimi yatırımları da eklenmiştir. Bu durum, firmanın tercihinin bağlı olarak bu yatırımın yapılacağı yerdeki yerel birimlere de teşvik belgesi için müracaat edebilmesine imkân tanımıştır (TMMOB, 2018: 340).

Tüm bunlara ilave olarak proje geliştirmeyi desteklemek, ar-ge için çalışmaları arttırmak adına bir başka destek türü ne örnek olarak "Proje Bazlı Yatırım Teşvik Programı" verilebilir. Yenilenebilir enerji projeleri, 2012 yılında yürürlüğe giren Yeni Yatırım Teşvik Programı ve 2016 yılında yürürlüğe giren Proje Bazlı Yatırım Teşvik Programı kapsamında bölgesel bazlı önemli ayrıcalıklardan yararlanabilmektedir. Ayrıca Yatırımlara Devlet Yardımları Hakkında Kararda

Değişiklik Yapılmasına Dair Karara geçici bir madde eklenmesi neticesinde 2017 yılında yapılacak tüm yatırım harcamalarının vergiden muaf olması sağlanmıştır. Bu genel anlamda bütün yatırımlara sağlanan önemli bir ayrıcalıktır (Çelikkaya, 2017: 79).

Ayrıca Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarını arttırmak adına AB'den alınan mali yardım ile Avrupa Yeniden Yapılanma ve Kalkınma Bankası (EBRD), TURKSEFF (Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansmanı Programı), MIDSEFF (Türkiye Orta Büyüklükte Sürdürülebilir Enerji Finansman Tesisi), TUREEFF (Türkiye Konut Enerji Verimliliği Finansman Tesisi) projelerini gerçekleştirmiştir (Serim ve Çoban Oran, 2017: 317)

Görüldüğü üzere Türkiye özellikle 2005 yılından itibaren yenilenebilir enerji yatırımlarının arttırılması hususunda gerek mevzuat olarak gerekse düzenleyici politikalar ve belirlenen hedefler olarak önemli aşama kaydetmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımının sağlanması ve enerji verimliliğinin arttırılması adına 2023 yılı hedefleri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı başta olmak üzere ilgili bütün kurumlarda benimsenmiştir. Avrupa ülkelerine kıyasla daha genç ve henüz oturmamış bir mevzuat sistemi ve teşvik yapısının varlığı her ne kadar dikkat çekse de Türkiye'nin sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin doğru politikalarla değerlendirilmesi halinde uzun vadede enerji üretiminde Türkiye'yi enerji ihracatçısı konumuna getirmesi mümkündür. Dolayısıyla bu piyasaya sağlanan ve sağlanacak olan teşviklerin piyasayı yatırımcı açısından yatırım yapılabilir ve güvenilir hale getirmesi önem arz etmektedir.

Yerli ve yabancı literatürde yenilenebilir enerji ve teşvikler hakkında çeşitli çalışmalar mevcuttur. Ancak konuyu yatırımcı açısından değerlendirerek yatırımcı beklentilerini sorun ve öneriler şeklinde değerlendiren çalışmalar sınırlı düzeydedir. Bunlardan birisi;

TEPAV tarafından hazırlanan “Enerji Politikaları ve Yatırımlar Üzerindeki Etkisi” başlıklı çalışma kapsamında Türkiye’deki mevcut teşvik mekanizmalarının ve finansal piyasalardaki küresel gelişmelerin enerji üretimi alanında yatırımları bulunan şirketler tarafından nasıl algılandığını ve yatırımcıların geleceğe ilişkin öngörülerini ölçmek üzere yaptığı bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada

Firmaların yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelmesinde öne çıkan faktör kamu teşvik ve politikaları açısından daha öngörülebilir bir ortam sağlanması gerekliliğidir. Yatırımların geri ödeme süresini belirsiz hale getirdiği için özellikle küçük ölçekli firmaların bu alanda yatırım yapmaktan uzak durduğu çalışmanın dikkat çekici sonuçları arasındadır.

Nasirov, Silva ve Agostini, yenilenebilir proje geliştiricileri arasında yapılan bir anket çalışması ve görüşmelerden elde ettikleri verilere dayanarak, Şili'deki yenilenebilir enerji teknolojilerinin benimsenmesinin önündeki başlıca engelleri belirlemişlerdir. Elde ettikleri bulgular doğrultusunda sektördeki en önemli engellerin “şebeke bağlantı kısıtları ve şebeke kapasitesinin yetersizliği”, “çok sayıda izin için daha uzun işlem süreleri”, “arazi ve / veya su kiralaması” ve “finansmana sınırlı erişim” olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada yenilenebilir enerji teknolojilerinin ilerlemesini engelleyen temel engellerin belirlenmesinin ve hafifletilmesinin, bu teknolojilerin başarılı bir şekilde uygulanması için gerekliliği çalışmada vurgulanmıştır.

Türkiye Enerji Vakfı tarafından (Özbuğday, 2016) yayınlanan “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Risk Algısı” başlıklı çalışma yatırımcılara uygulanan anketten elde edilen sonuçlara göre yenilenebilir enerji piyasasında en büyük risk faktörü düzenleyici mekanizmadaki hareketlilik olarak belirlenmiştir. Paydaşlarda sabit fiyat garantisiyle birlikte talep riski, fiyat riski, dengeleme riski gibi risk unsurlarının ortadan kalktığı düşüncesi çalışmada dikkat çekmektedir. Ancak varsayımsal olarak sabit fiyat garantisi olmadığı durumlarda öncelikli olarak talep riski ve fiyat riski katılımcılar açısından risk olarak görüldüğü çalışmada belirtilmiştir.

Gürler Hazman ve Koç tarafından hazırlanan "Türkiye’ de Yenilenebilir Enerji Piyasasında Uygulanan Teşvik Mekanizmalarının Yatırımcı Gözüyle Etkinliği" başlıklı çalışmada piyasadan büyük ölçekli 5 yatırımcıya yapılan mülakat sonucunda devletin her anlamda tüm prosedürleri daha açık hale getirmesi gerektiği ve daha güvenli bir yatırım ortamının sağlanması gerektiği üzerinde durulmuştur.

2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan desteklerin, yatırımcının bu piyasaya girmesi üzerinde bir etkisinin olup olmadığının belirlenmesi, araştırmamızın temel amaçlarından biridir. Çalışma ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmaya yönelik uygulanan teşvik mekanizmalarının etkinliği ve sonuçları ortaya konulması ve bu teşviklerin yatırımcı açısından nasıl değerlendirildiği, yatırımcının bu piyasanın daha verimli hale gelmesi adına ne gibi önerilere sahip olduğunun belirlenmesi de çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır. Yenilenebilir enerji piyasasındaki teşvik mekanizmalarının etkinliğini belirlemek için, uygulanan teşvikler ile beklenen faydalar ya da hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının tespit edilmesi çalışma açısından önem arz etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan teşviklerin sonuçlarının belirlenmesi ise, devlet açısından elde edilen somut çıktılar olarak değerlendirilmelidir. Bu somut çıktılar arasında, sektördeki firma sayısının yıllar itibarıyla seyri, firmaların yeni yatırımlar yapma yönündeki eğilimleri gibi durumların tespiti yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan teşviklerin sonuçlarının tespit edilmesi ile özellikle yatırımcı açısından, yenilenebilir enerji kullanarak elektrik üretimi yapan sınırlı sayıdaki şirketlerin artmasını sağlayıp sağlamadığı ortaya konabilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sağlanan desteklerin piyasada faaliyete devam üzerindeki etkisinin ölçülmesi bir diğer amacımızdır. "Verilen desteğin miktarı ne kadar önemlidir?", "hangi aşamada verilmesinin yatırımcı açısından piyasada tutunmak için yeterlidir?" gibi soruların cevapları, bu kapsamda önem arz etmektedir. Bu doğrultuda belirlemek istenilen temel amaçlarımız;

- “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan desteklerin yeterli olup olmadığı”,
- “Bu desteklerin amacına ulaşp ulaşmadığı”,
- “Yatırımcının beklentilerinin neler olduğu”,
- “Yapılan desteklere alternatif olarak uygulamaya konulabilecek politika önerilerinin olup olmadığı”,

şeklindedir. Yukarıdaki araştırma sorularına cevap bulabilmek için, teşviklerden faydalanan yatırımcılarla yapılan anketlerle, konuyu daha da detaylandırmak mümkün olacaktır. Buradan hareketle, çalışmanın amacı doğrultusunda veriler elde edilebilecek ve bu veriler ile Türkiye açısından bir genelleme yapılabilir.

Bu çalışma, Avrupa’da en yaygın kullanılan örnekleri baz alarak Türkiye’de uygulanan, planlanan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik getirilen teşvik ve destek mekanizmalarını incelemek, bu mekanizmaların gerçekleşen üretime ve ülke ekonomisine etkilerini değerlendirmek bakımından büyük önem arz etmektedir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması için uygulanan teşvik ve destekleme mekanizmalarını ve bu destekleme mekanizmalarının enerji üretimi yapmak isteyen yatırımcılara nasıl yansıdığının belirlenmesi hem bu konuda çalışma yapan akademisyen ve uzmanlara hem de sektördeki gerçek ve tüzel kişilere yol gösterici olacaktır.

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Olgu ve olayları nesnelleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde ortaya koyan bir araştırma türü niceliksel araştırma yöntemidir. Niceliksel araştırma yönteminde, araştırılan konuya ilişkin, evreni temsil edecek örneklemden sayısal sonuçlar elde edilmektedir. Nicel araştırmalarda sayısal temsili yet söz konusu olduğundan araştırma evrenini temsil edecek örneklemin hatasız tespit edilmesi ve bu örnekleme doğru soruların sorulması önemlidir. Nicel çalışmaların en önemli özelliklerinden biri objektif olmalarıdır. Çalışmamızda da nicel veri toplama yöntemi tercih edildiğinden dolayı anakütleden elde edilecek örneklemin sağlıklı olması oldukça önemlidir.

Belirli bir evrendeki birimler arasından sistematik bir biçimde tercih edilen ve evreni temsil etme yeterliliği bulunduğu düşünülen daha küçük kümeye örneklem denir (Gürbüz,2017:125) Örneklemde çalışmak evrende çalışmaktan daha kolaydır. Çünkü;

- Evrenin tamamı üzerinde çalışmak çok daha maliyetli olabilir.
- Genellikle evrenin tamamına ulaşmak imkânsızdır.

- Daha az sayıda kişiyle çalışıldığında araştırma daha itinalı olacağı için örneklem sonuçları daha gerçekçi olabilir.
- Eğer örneklem olasılıksal yöntemlerle seçiliyorsa, yapılan örnekleme hatasının kestirimini de bulmak mümkündür.
- Örneklemin, kitleyi ulaşmak istediğimiz bilgide farklılık yaratabilecek etkenler yönünden temsil edebilecek özellikte olması yeterlidir.

Örnekleme yöntemleri tesadüfi ve tesadüfi olmayan örnekleme olarak ikiye ayrılır. Bu çalışmada tesadüfi örnekleme yönteminin kullanılması planlanmıştır. Bu yöntem ile anakütleden seçilecek örneğe ait birimlerin her birine eşit seçilme şansı verilmekte ve seçim, etki altında kalmadan farklı seçim şekilleri ile yapılabilmektedir. Tesadüfi örneklemenin temeli, kitlenin her bir üyesinin örnekleme dahil olma olasılığının bilinmesidir. Bu şekilde anakütle daraltılarak, en sağlıklı sonucu verecek örneklem oluşturulmaya çalışılmıştır.

3.1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik uygulanan devlet desteklerinin etkinliğini ve sonuçlarını ölçmek için YEKDEM (yenilenebilir enerji kaynakları destek mekanizması) çerçevesinde yayınlanan **2017 yek (yenilenebilir enerji kaynakları) nihai listesindeki 647 (hidrolik, rüzgar, jeotermal, biyokütle) şirkete ve tüm yenilenebilir enerji kaynaklarını çalışmaya dahil etmek adına ekonomi bakanlığı 2017 yılı yatırım teşvik listesinde yayınlanan güneş enerjisi¹⁶ yatırımı yapan şirketlere anket uygulanması planlanmıştır.** Ancak çalışma kapsamında anket uygulanacak şirketler belirlenmeden önce her iki listede de şirket bazında anaküttele daraltma yapılması gerekmiştir. Çünkü listeler genel itibarıyla santral adına düzenlenmiş, bu da aynı şirketin birden fazla kez listelerde bulunmasına neden olmuştur. Listelerde bu eleme yapıldıktan sonra tesadüfi örneklem yoluyla belirlediğimiz 128 şirketin yöneticileri ile yapılan anketler yardımıyla Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına uygulanan desteklerin yatırımcılar açısından bakıldığında mevcut durumun nasıl

¹⁶ 2017 YEK Nihai Listesinde güneş enerjisi yatırımı sadece 2 adet bulunduğu için güneş enerjisi yatırımcıları Ekonomi Bakanlığı 2017 Yatırım Teşvik Listesinden seçilmiştir.

görüldüğü, sorunların neler olduğu ve nasıl çözüm önerilerinin getirildiği ölçülmeye çalışılmıştır.

Anket uygulaması için anakütle belirlenirken öncelikle kullanılan enerji kaynağının kurulu gücüne göre bir sınıflandırma yapılmak istenmiş ancak YEKDEM' den faydalanan hidroelektrik kurulu gücüne sahip şirket oranı, toplam kurulu güç içinde %66 olduğu için bu şekilde bir daraltma yapılmamıştır. Bu şekilde belirlenen örneklem diğer enerji kaynaklarına yatırım yapan şirketler çalışmaya dahil edilirse bile genel bir sonuç vermeyecek, çalışmada hidroelektriğe yatırım yapan şirketler ön plana çıkmış olacaktır.

Hidroelektrik yatırımlarında meydana gelen bu yığılma göz önüne alınarak YEKDEM listesinde bulunan 198 hidroelektrik yatırımı yapan şirketten kurulu gücü 15 MW' ın üstünde olan 85 şirket anakütleye dahil edilmiş, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapan şirket sayısı, YEKDEM' den faydalananlar için YEK nihai listesinde yer aldığı gibi belirlenmiştir. Ancak Güneş enerjisi yatırımlarında da benzer bir durum "Ekonomi Bakanlığı Yatırım Teşvik Listesi" nde meydana geldiği için güneş enerjisi yatırımı yapan şirketlere yapılması planlanan anket sayısı çalışmanın güvenilirliğini zedelemeyecek şekilde 40 olarak belirlenmiş ve bu çerçevede tablo 28'deki gibi bir örneklem planı ortaya çıkmıştır.

Tablo 28.Anket Uygulaması İçin Örneklem Belirleme

	YEKDEM'den Faydalanan Şirket Sayısı	Enerji Kaynaklarına Göre Şirketlerin Toplam İçindeki Oranı	Planlanan Anket Sayısı
Hidrolik	85	0,53	45
Biyokütl	26	0,17	14
Jeotermal	9	0,05	5
Rüzgar	41	0,25	21
Toplam	161		
Ekonomi Bk. Liste (Güneş)			40
Toplam Planlanan Anket Sayısı			125

3.2. ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Araştırmanın anakütlesi Türkiye'deki tüm yenilenebilir enerji yatırımcılarıdır. Ancak tüm yatırımcılara ulaşmanın hem maddi olarak hem de zaman kısıtı açısından zorluğu nedeniyle çalışmanın örnekleme "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)" den faydalanan yatırımcılar arasından seçilmiştir. Çalışmanın maddi kısıtlarının aşılması adına çalışma yüksek lisans projesi olarak Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon birimi tarafından desteklenmiştir.

Uygulamaya geçildiğinde ise örneklemdaki yatırımcıların farklı şehirlerde olması; ulaşılan yatırımcıların sorulara tam yanıt vermemesi ya da geç geri dönüş yapmaları çalışmanın en önemli kısıtlarını oluşturmaktadır.

3.3. VERİ TOPLAMA ARACI

Anket, kitlelerin süreç içinde ortaya çıkan değişkenlerin etkisiyle tutum ve kanaatlerinde ortaya çıkan farklılıkları ya da belirli bir zamandaki tutum ve kanaatleri tespit etmek için kullanılabilecek en etkili araçlardan biridir. Çalışmanın amacı doğrultusunda verilen destek ve teşviklerin yatırımcı bakış açısıyla değerlendirilmesi için ilgili şirket yöneticilerinden veri toplanmış ve bu toplanan veriler SPSS yardımıyla değerlendirilip yorumlanmıştır.

Uyguladığımız anketin hazırlanmasında yerli ve yabancı literatür taraması yaparak konuyla ilgili yapılmış anket çalışmalarından faydalanılmış, ancak ölçülmesi planlanan konuyla birebir uygun anket sorularının yetersizliği yeni ve özgün sorular hazırlamayı zorunlu kılmıştır. Yapılan ankette katılımcılara öncelikli olarak çalıştıkları şirketlerin yenilenebilir enerji sektöründe bulunma süreleri, şirketlerinin hangi yenilenebilir enerji kaynağını kullanarak üretim yaptıkları, üretim yapan kaç santrale sahip oldukları gibi soruların sonrasında şirketlerin faydalandıkları teşvik türü ve destek unsurları sorulmuştur. Sonrasında ise 5'li likert ölçeği kullanılarak yatırımcıların mevcut durumu "nasıl değerlendirdikleri" ve sorunları, teşvik sistemine ilişkin "önerileri" olarak 2 grupta kategorize edilmiş sorularla anketlerin tamamlanması sağlanmıştır.

Bir çalışmanın güvenilir olup olmadığı ölçeğin Cronbach alfa değeri ile tespit edilmektedir. Eğer bu katsayı 0,7' den büyük ise çalışma oldukça güvenilir (Gürbüz, 2017:331). Bu çalışmanın güvenilirlik katsayısı 0.848 olarak hesaplanmıştır. Bu oran 0,7'den büyük olduğu için çalışmanın oldukça güvenilir olduğunu söylemek mümkündür. Yapılan normallik testi sonucunda ise verilerin normal dağılım sergilemedikleri görülmüş, bu nedenden dolayı da non-parametrik test tekniklerinden yararlanılmıştır.

4.VERİLEN ANALİZİ, BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YORUMLANMASI

4.1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ BULGULAR

Çalışmada bulguların elde edilmesi için yatırımcılara 128 anket uygulanmıştır. Ankete katılan yatırımcıların çalıştıkları şirketlerin genel yapısı tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. Ankete Katılan Şirketlerin Genel Yapısı Frekans Dağılımları

		Sıklık	Yüzdelik Dağılımı
Şirketinizin kuruluş tarihi	1990 ve öncesi	21	16,4
	1991-2000	22	17,2
	2001-2010	52	40,6
	2011 ve sonrası	33	25,8
	Toplam	128	100,0
Şirketinizin çalışan sayısı	50 ve daha az	89	69,5
	50'den fazla	39	30,5
	Toplam	128	100,0
Şirketinizin hukuki statüsü	Anonim Şirket	83	64,8
	Limited Şirket	36	28,1
	Belediye	9	7,0
	Toplam	128	100,0
Şirketinizin üretim	Lisanssız üretim	43	33,6

faaliyeti türü	Lisanslı üretim	85	66,4
	Toplam	128	100,0
Yurt dışı yatırımınız var mı?	Evet	18	14,1
	Hayır	110	85,9
	Toplam	128	100,0
Özkaynak sıkıntısı yaşıyor musunuz?	Evet	34	26,6
	Hayır	94	73,4
	Toplam	128	100,0
Şirketinizin bünyesindeki yenilenebilir enerji santrali sayısı	0-10 arası	110	85,9
	11-24 arası	12	9,4
	25 ve üzeri	6	4,7
	Toplam	128	100,0

Tablo 29' da görüldüğü üzere uygulamaya katılan şirketlerin kuruluş tarihleri açısından "1990 ve öncesi", "1990 ve 200", "2001-2010" ve "2011 ve sonrası" olarak sınıflandırılmışlardır. "1990 ve öncesinde" kurulan şirketler katılımcıların %16'sını, "1991-2000" tarihleri arasında kurulan şirketler %17'sini, "2001 ve 2010" tarihleri arasında kurulan şirketler %40'ını, 2011 sonrasında kurulan şirketler ise %25'ini oluşturmaktadır. Şirketlerin kuruluş yoğunluğun olduğu tarih aralığının Türkiye'de Yenilenebilir enerji düzenlemelerinin başladığı 2000'li yılların başında olması dikkat çekmektedir. Özellikle 2005 yılından itibaren yenilenebilir enerji teşvikleri için yasal düzenlemeler başlamış olması bu tarih aralığında meydana gelen sıklığın teşvik düzenlemesi yapılıyor olmasının etkisi olarak yorumlanabilir.

Çalışmaya katılan şirketlerin çalışan sayıları ve hukuki statülerine bakıldığında "50 ve daha az" çalışanı olan şirket oranı %69,5 iken, "50'den fazla" çalışanı olan şirket oranı %30,5 olduğu belirlenmiştir. Hukuki statü olarak ise "anonim şirket" oranı %64,8 ile "limited şirket" oranının oldukça üstündedir.

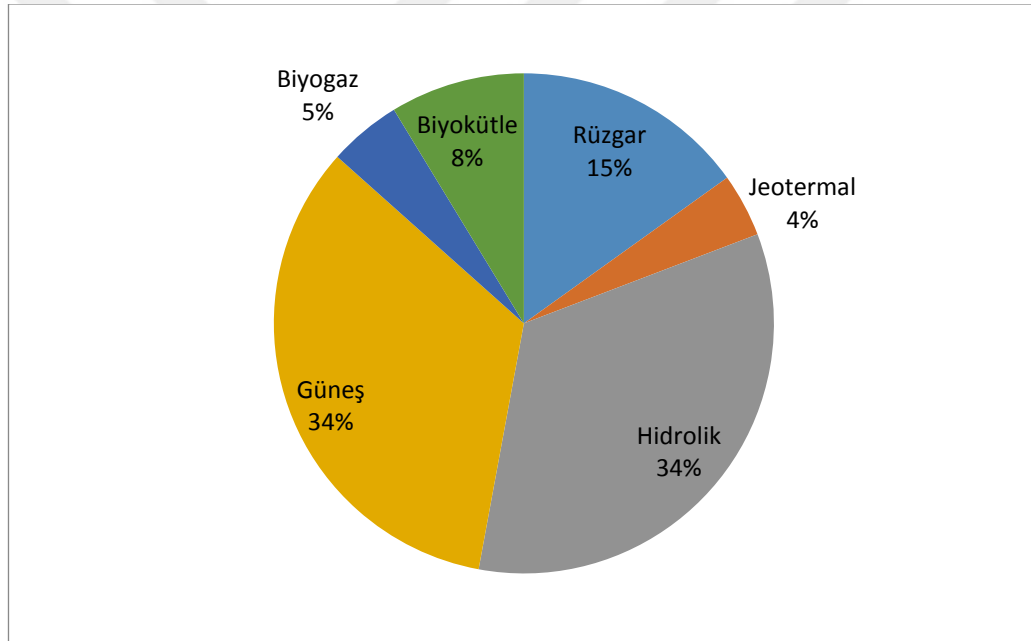
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak yapılan üretim söz konusu olduğunda tespit edilmesi gereken önemli bir nokta da şirketin "üretim faaliyeti türü"

ile üretim yaptığıdır. Örneklemede "lisanslı üretim"¹⁷ yapan şirket oranı %66 iken "lisanssız üretim"¹⁸ yapan şirket oranı %34 olarak belirlenmiştir.

Yatırımcılara yöneltilen "öz kaynak sıkıntısı yaşıyor musunuz?" ve "yurt dışı yatırımınız var mı?" sorularına verilen yanıtlar ise %86 oranında yurt dışı yatırımı yapılmadığı ve %73 oranında öz kaynak problemi yaşanmadığı yönündedir.

Şirketlerin bünyesinde kaç yenilenebilir enerji santrali olduğunu tespit etmeye yönelik sorulan soruda ise %85 oranında "0-10 arası" yanıt verilmiştir. "0" ifadesi inşa halindeki santralleri ifade etmektedir. %9,4 oranında "11-24 arası", %4,7 oranında ise "25 ve üzeri" yanıtı alınmıştır.

Grafik 21. Yatırımcıların Kullandığı Yenilenebilir Enerji Kaynakları (%)



¹⁷Lisanslı üretim hakkı iki aşamalı olarak elde edilir;

Üretim Lisansı: Tüzel kişilere piyasada üretim faaliyeti gösterebilmeleri için Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca verilen izni ifade eder.

Önlisans: Üretim faaliyetinde bulunmak isteyen tüzel kişilere, üretim tesisi yatırımlarına başlamaları için gerekli onay, izin, ruhsat ve benzerlerinin alınabilmesi için belirli süreli verilen izindir.

Lisanslı Elektrik Üretim Santralleri 1) TEİAŞ tarafından bağlantı noktası/bağlantı bölgeleri EPDK'ya bildirilir. 2) Her yılın ekim ayının ilk haftasında RES, son haftasında da GES önlisans başvuruları alınır. 3) Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından teknik değerlendirme yapılır. 4) Şebeke işletmecileri tarafından gerilim seviyesi ve bağlantı noktaları belirlenir. 5) Aynı bağlantı noktası/bağlantı bölgesinde birden fazla başvuru yapılmışsa TEİAŞ tarafından yarışma düzenlenir. 6) Yarışmayı kazananlara önlisans verilir.

¹⁸Tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın, elektrik enerjisi üretebilmesidir.

Yatırımcıların üretim yapmak için kullandıkları yenilenebilir enerji kaynağı türleri, %34 hidrolik, %34 güneş, %15 rüzgâr, %8 biyokütle, %5 biyogaz, %4 jeotermal olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye'de son durum itibariyle en çok yararlanılan yenilenebilir enerji kaynakları güneş ve hidroliktir. Rüzgar enerjisi ise %15'lik bir oranla en çok kullanılan yenilebilir enerji kaynakları arasında 3. sıradadır.

Bu durumu şirket türleri itibariyle görmek istediğimizde ise yenilenebilir enerji kaynağı türü ve şirket türlerini içeren çapraz tabloya bakmak gerekecektir.

Tablo 30. Yatırımcıların Kullandığı Yenilenebilir Enerji Kaynağı ve Şirket Türü İtibariyle Frekans Tablosu

	Rüzgar	Jeotermal	Hidrolik	Güneş	Biyogaz	Biyokütle
Anonim Şirket	22	5	42	31	7	12
Limited Şirket	4	2	16	18	0	2
Belediye	0	0	0	9	1	1

Yatırımcıların kullandığı yenilenebilir enerji kaynaklarının frekans tablosuna bakıldığında birden çok yenilenebilir enerji kaynağı kullanan yatırımcıların var olması toplam 128 olması gereken örneklem sayısının sıklık dağılımında 172 olarak gerçekleşerek örneklem hacmini geçmesine neden olmuştur.

Çalışmaya dahil olan anonim şirketlerin 42 tanesi hidrolik, 31 tanesi güneş, 22 tanesi rüzgâr, 12 tanesi biyokütle, 7 tanesi biyogaz ve 5 tanesi jeotermal kaynağını kullanmakta iken limited şirketlerin 18 tanesi güneş, 16 tanesi hidrolik, 4 tanesi rüzgâr, 2 tanesi biyokütle, 2 tanesi jeotermal kaynağını kullanmaktadır. Belediyelerin 9 tanesi ise güneş, 1 tanesi biyogaz ve 1 tanesi biyokütle kaynağını kullanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulum maliyetlerinin yüksekliği bu enerji türlerine büyük ölçekli yatırımcıların yönelmesine neden olmuştur. Dolayısıyla bu sektöre yatırım yapan firmaların önemli bir kısmı anonim şirketlerdir.

Tablo 31. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Teşvik Türleri

		Sıklık	Yüzdelik Dağılım
Genel Teşvik Uygulamaları	Evet	59	46,1
	Hayır	69	53,9
	Toplam	128	100,0
Bölgesel Teşvik Uygulamaları	Evet	31	24,2
	Hayır	97	75,8
	Toplam	128	100,0
Öncelikli Yatırımların Teşviki	Evet	22	17,2
	Hayır	106	82,8
	Toplam	128	100,0
Stratejik Yatırımların Teşviki	Evet	17	13,3
	Hayır	111	86,7
	Toplam	128	100,0
YEKDEM	Evet	94	73,4
	Hayır	34	26,6
	Toplam	128	100,0
Diğer	Evet	3	2,3
	Hayır	125	97,7
	Toplam	128	100,0

Yatırımcılara faydalandıkları teşvik türleri sorulmuştur. Tablo 31 "teşvik türlerinden hangilerinin yatırımcılar tarafından kullanıldığı" sorusuna verilen cevapları göstermektedir.

Yatırımcıların %73,4'ü YEKDEM' den faydalanmaktadır. YEKDEM' den sonra en çok faydalanılan teşvik türü %46'lık bir oranla Ekonomi Bakanlığı'nın Yatırım Teşvik sistemi kapsamında uygulanan "Genel Teşvik Uygulamaları" olarak göze çarpmaktadır.

Tabloda yer alan diğer teşvik türleri ise; " Bölgesel Teşvik Uygulamaları" %24, " Öncelikli Yatırımların Teşviki" %17, "Stratejik Yatırımların Teşviki" %13,3 oranlarında yatırımcılar tarafından kullanılmaktadır.

Tablo 32. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Uygulanan Destek Unsurları

		Sıklık	Yüzdelik Dağılım
KDV İstisnası	Evet	102	79,7
	Hayır	26	20,3
	Toplam	128	100,0
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Evet	82	64,1
	Hayır	46	35,9
	Toplam	128	100,0
Vergi İndirimi	Evet	42	32,8
	Hayır	86	67,2
	Toplam	128	100,0
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği	Evet	44	34,4
	Hayır	84	65,6
	Toplam	128	100,0
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Evet	25	19,5
	Hayır	103	80,5
	Toplam	128	100,0
Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği	Evet	33	25,8
	Hayır	95	74,2
	Toplam	128	100,0
Faiz Desteği	Evet	19	14,8
	Hayır	109	85,2
	Toplam	128	100,0
Yatırım Yeri Tahsisi	Evet	14	10,9
	Hayır	114	89,1
	Toplam	128	100,0
KDV İadesi	Evet	50	39,1
	Hayır	78	60,9
	Toplam	128	100,0
Alım Garantisi	Evet	87	68,0
	Hayır	41	32,0
	Toplam	128	100,0
Sabit Fiyat Garantisi	Evet	73	57,0
	Hayır	55	43,0
	Toplam	128	100,0

Yatırımcılara faydalandıkları destek unsurları sorulmuştur. Yatırımcılardan ilgili destek unsurundan faydalanıp faydalanmamalarına göre "evet" veya "hayır" şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Tablo 31 buna göre "destek unsurlarından hangilerinin yatırımcılar tarafından kullanıldığı" sorusuna verilen cevapları göstermektedir.

Yatırımcıların en çok faydalandıkları destek unsurunu soran soruya verdikleri "evet" cevabına göre %80 "KDV İstisnası", %68 "Alım Garantisi", %64 "Gümrük

Vergisi Muafiyeti", %57 "Sabit Fiyat Garantisi" destek unsurları arasında ön plana çıkmaktadır.

Bu sonuçlara bakıldığında dikkati çeken bir diğer nokta da YEKDEM' in sunduğu destek unsuru "sabit fiyat garantisi" olmasına rağmen; YEKDEM' den faydalandığını belirten yatırımcı oranı %73,4 iken sabit fiyat garantisinden faydalandığını belirten yatırımcı oranının %57 olmasıdır. Bu durumda çalışmaya katılan yatırımcıların %17' sinin teşvik sistemine dair eksik bilgiye sahip oldukları kanısına varılabilir.

Diğer destek türleri ise; "Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği" %34, "Gelir Vergisi Stopajı Desteği" %19, "Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği" %26, "Faiz Desteği" %15, "Yatırım Yeri Tahsis" %11,"KDV İadesi" %39 oranlarında yatırımcılar tarafından kullanılmaktadır.

Tablo 33. Yenilenebilir Enerji Piyasası Hakkında Yatırımcıların Tutumu: Mevcut Durum ve Sorunlar

		Sıklık	Yüzdelik Dağılım
Teşviklerden yararlanma prosedürü kolaydır	Katılmıyorum	39	30,5
	Katılıyorum	49	38,3
Mevzuatın değişken yapısı piyasayı yatırımcı açısından riskli bir hale getirmektedir.	Katılmıyorum	12	9,4
	Katılıyorum	87	68
Mevzuatta yapılan değişiklikler sektörü canlandırmaya yöneliktir	Katılmıyorum	61	47,6
	Katılıyorum	39	30,4
Lisanssız üretimde teknik altyapı sağlamdır	Katılmıyorum	62	48,5
	Katılıyorum	36	28,1
Lisanssız üretimde hukuki alt yapı sağlamdır	Katılmıyorum	69	53,9
	Katılıyorum	23	18
Lisanssız üretim yapmak daha avantajlıdır	Katılmıyorum	41	32
	Katılıyorum	53	41,4
Yerli aksamalar için verilen ilave primler yeterlidir.	Katılmıyorum	55	43
	Katılıyorum	62	48,4
YEKDEM'in süresi yatırımların devamlılığı için uygundur.	Katılmıyorum	46	35,9
	Katılıyorum	54	42,2
YEKDEM'in verdiği alım garantisi yeterlidir.	Katılmıyorum	27	21,1
	Katılıyorum	73	57
YEKDEM mevzuatı açık ve	Katılmıyorum	62	48,5

anlaşılabilir	Katılıyorum	30	23,4
Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır.	Katılmıyorum	25	19,5
	Katılıyorum	63	49,2
Finansman zorlukları yatırım kararını olumsuz etkilemektedir.	Katılmıyorum	13	10,2
	Katılıyorum	96	75
Yenilenebilir enerji piyasasındaki potansiyel yatırımcılar için güvenli koşullar vardır.	Katılmıyorum	38	29,7
	Katılıyorum	49	38,3
Destek fiyatları potansiyel yatırımcıların beklentilerini karşılamaktadır.	Katılmıyorum	30	23,4
	Katılıyorum	65	50,8
Destek fiyat süreleri yeterlidir	Katılmıyorum	34	26,6
	Katılıyorum	58	45,4
Yenilenebilir enerji yatırımlarının getirisi beklentileri karşılamaktadır	Katılmıyorum	30	23,4
	Katılıyorum	64	50
Destekler olmasaydı da bu sektöre yatırım yapardım	Katılmıyorum	66	51,6
	Katılıyorum	37	28,9
Yurt dışında yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yapmak daha az maliyetlidir	Katılmıyorum	15	11,7
	Katılıyorum	51	39,9
Teşvikler piyasanın ihtiyacına yöneliktir.	Katılmıyorum	22	17,2
	Katılıyorum	57	44,5
Yenilenebilir enerji yatırımları enerji bağımlılığını azaltmaktadır.	Katılmıyorum	6	4,6
	Katılıyorum	88	68,7
Elde ettiğim kazanç bu sektörde beni kalıcı hale getirmektedir.	Katılmıyorum	30	23,5
	Katılıyorum	59	46,1
Destekler farklı teknolojilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır.	Katılmıyorum	18	14,1
	Katılıyorum	81	63,3
Destekler gelecekteki maliyetleri azaltmaktadır.	Katılmıyorum	30	23,4
	Katılıyorum	67	52,3
Bu destekler kendisi için öngörülen amaca ulaşmaktadır.	Katılmıyorum	18	14
	Katılıyorum	63	49,3

Çalışmada yenilenebilir enerji piyasasındaki teşvikler açısından yatırımcılara piyasadaki mevcut durumu nasıl değerlendirdiklerini tespit etmeye yönelik 15 soru sorulmuştur. Bu sorulara verilen cevapların dağılımı tablo 33'de görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde katılımcıların %30,5'inin teşviklerden yararlanma prosedürünü kolay bulmadığı anlaşılmıştır. Mevzuata yapılan değişiklikler katılımcıların çoğu tarafından sektörü canlandırmaya yönelik olarak görülmemekte ve hatta katılımcıların %68'i tarafından risk olarak görülmektedir. YEKDEM süresi katılımcıların yarıya yakını için yeterli görülmeyle birlikte YEKDEM tarafından verilen alım garantisi %57 oranında yeterli görülmektedir. Buna rağmen katılımcıların %48,5'i YEKDEM mevzuatını açık ve anlaşılır bulmamaktadır.

Katılımcılar %49 oranında yapılan düzenlemelerin enerji temin güvenliğini sağladığını düşünmektedir. Elde edilen sonuçların en dikkat çekenlerinden biri ise lisanssız üretimin hukuki altyapısının katılımcıların %54' ü tarafından başarılı bulunmamasıdır. Katılımcıların %50'sinin getiri beklentilerinin yenilenebilir enerji yatırımı ile karşılandığı söylenebilmektedir. Teşvikler genel olarak piyasa ihtiyacına uygun görülmektedir. Yapılan destekler katılımcıların %52,3'üne göre gelecekteki muhtemel maliyetleri azaltmaktadır. Buna rağmen katılımcıların %49,3'ü verilen desteklerin kendisi için öngörülen amaca ulaşmasını sağladığını düşünmektedir

Tablo 34. Yenilenebilir Enerji Piyasası Hakkında Yatırımcıların Tutumu: Öneriler

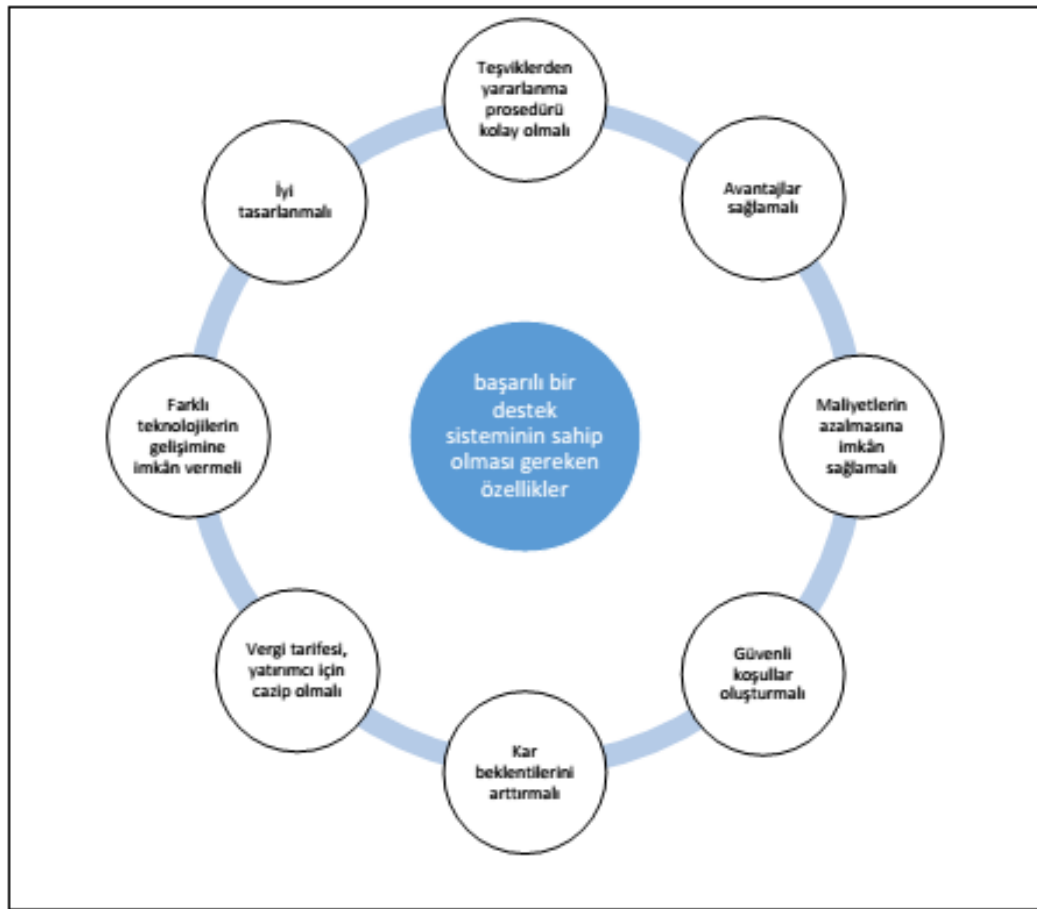
		Sıklık	Yüzdelik Dağılım
Bankadan alınan kredilerin geri ödeme süresi ile alım garantisi süresi uyumlu olmalıdır.	Katılmıyorum	4	3,1
	Katılıyorum	100	78,1
Tüm yatırım teşviklerinde “faiz desteği” uygulanmalıdır.	Katılmıyorum	9	7
	Katılıyorum	101	79
Yenilenebilir enerji yatırımlarında “KDV iadesi” mahsuplaşması hızlandırılmalıdır.	Katılmıyorum	206	20,4
	Katılıyorum	102	79,7
Uygulanan KDV muafiyeti artırılmalıdır	Katılmıyorum	5	3,9
	Katılıyorum	98	76,5
Gümrük Vergisi muafiyeti uygulanmalıdır.	Katılmıyorum	8	6,2
	Katılıyorum	101	78,9
Yapılan düzenlemelerde politik etki azaltılmalıdır.	Katılmıyorum	6	4,7
	Katılıyorum	95	74,2
Mevzuat düzenlemelerinde yatırımcıların görüşü alınmalıdır.	Katılmıyorum	4	3,2
	Katılıyorum	107	83,6
Teşvik düzenlemeleri geriye dönük olarak değiştirilmemelidir.	Katılmıyorum	5	3,9
	Katılıyorum	106	82,8
İleriye dönük KDV artırımının olmamasıdır.	Katılmıyorum	11	8,6
	Katılıyorum	102	79,7

Çalışmada yenilenebilir enerji piyasasındaki teşvikler açısından yatırımcıların teşvik sistemine yönelik önerilerini belirlemeye yönelik sorulmuş olan 9 soruya katılımcıların verdiği cevaplar Tablo 34'te gösterilmektedir. Katılımcılar genel olarak sunulan önerilere katılmaktadırlar. Katılımcıların %83'ü yapılacak mevzuat düzenlemelerinde yatırımcıların görüşlerinin alınması gerektiğini, yine %83' ü yapılan teşvik düzenlemelerinin geriye dönük olarak değiştirilmemesi gerektiğini

düşünmektedirler. Katılımcıların %80' i "KDV İadesi" mahsuplaşmasının hızlandırılması gerektiğini düşünmektedir.

Yatırımcıların yenilenebilir enerji piyasası hakkında tutumları, teşvik sistemi hakkında öneriler çerçevesinde değerlendirildiğinde ankette sunulan önerilere %75'in üstünde "katılıyorum" ifadesinin olduğu dikkat çekmektedir. Uygulamaya katılan yatırımcılar açısından bakıldığında yenilenebilir yatırımcıların enerji teşvik sisteminde eksiklikler olduğunu düşündüklerini söylemek mümkündür.

Şekil 4.Başarılı Bir Destek Sisteminin Sahip Olması Gereken Özellikler



Kaynak: Gürler Hazman ve Koç, 2017: 377

Çalışmada elde edilen bulgularla doğru orantılı olarak başarılı bir destek sisteminin sahip olması gereken özellikler Şekil 4’de de belirtilmiştir. Yatırımcı açısından teşvik sistemi üzerinden bir değerlendirme yapıldığında;

- Teşviklerden yararlanma prosedürü kolay olmalı,
- Yatırımcıya avantajlar sağlamalı,

- Maliyetlerin azalmasına imkân sağlamalı,
- Güvenli koşullar oluşturmali,
- Kar beklentilerini arttırmalı,
- Vergi tarifiesi, yatırımcı için cazip olmalı,
- Farklı teknolojilerin gelişimine imkân vermeli,
- İyi tasarlanmalı, şeklindeki öneriler daha başarılı bir destek sisteminin oluşturulması için önem arz etmektedir.

4.2. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULARIN YORUMLANMASI

Yenilenebilir enerji piyasasında uygulanan teşviklere ve yasal süreçlerin işleyişine çalışmanın teorik kısmında değinilmiştir. Örnekleme oluşturan 128 yatırımcı piyasada uygulanan teşvik sistemini uygulanan anketle 2 kategoride değerlendirmiştir. Bu kategoriler;

- 1) Teşvik sisteminin mevcut durumu ve sorunlar
- 2) Teşvik sistemine yönelik öneriler

Çalışmada hangi analizin yapılacağına karar vermek adına önce normallik testi yapılmıştır. Yukarıda bahsedilen üç kategorinin tüm sorularının Shapiro-Wilk testi anlamlılık düzeyi 0,05'in altında çıktığı için çalışmada verilerin **normal dağılmadığı** belirlenmiştir. Veriler normal dağılmadığı ve birbirinden bağımsız iki veya daha fazla örneklemin bağımlı bir değişkene ait ölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılan Kruskal-Wallis bu çalışma için uygun görülmüştür. Çünkü çalışmada yatırımcıların sahip oldukları yenilenebilir enerji santral sayısına göre 3 grup üzerinden araştırma yapılmıştır:

1. Grup: Santral sayısı 0-10 arasında olanlar,
2. Grup: Santral sayısı 11-24 arasında olanlar
3. Grup: Santral sayısı 25 ve üzerinde olanlar

Kruskal-Wallis testi parametrik olmayan veriye sahip birbirinden bağımsız iki veya daha fazla örneklemin bağımlı bir değişkene ait ölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılır. Çalışmada bu analizle araştırılmak istenen başlıklar şunlardır:

- ✓ Yatırımcılar açısından yenilenebilir enerji piyasası teşvik sistemindeki mevcut durum ve sorunların bir farklılık gösterip göstermediği,
- ✓ Yenilenebilir enerji piyasası teşvik sistemine sunulan önerilerin yatırımcılar açısından bir farklılık gösterip göstermediği.

4.2.1. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemindeki Mevcut Durum ve Sorunlar Hakkında Hipotezler

Yatırımcılar açısından teşvik sistemindeki mevcut durumun ve piyasadaki sorunların sahip oldukları yenilenebilir enerji santrali sayısına göre bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için hipotezler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H_0 : YEN üreticileri arasında sektörün mevcut durum ve sorunlar hakkında anlamlı bir farklılık vardır

H_1 : YEN üreticileri arasında sektörün mevcut durum ve sorunlar hakkında anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 35. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemi Mevcut Durum ve Sorunlar Hakkında Kruskal- Wallis Analizi

	Ki-kare	df	Anlamlılık.
Teşviklerden yararlanma prosedürü kolaydır	,653	2	,722
Mevzuatın değişken yapısı piyasayı yatırımcı açısından riskli bir hale getirmektedir.	2,763	2	,251
Mevzuatta yapılan değişiklikler sektörü canlandırmaya yöneliktir	,275	2	,871
Lisanssız üretimde teknik altyapı sağlamdır	2,131	2	,345
Lisanssız üretimde hukuki alt yapı sağlamdır	10,418	2	,005
Lisanssız üretim yapmak daha avantajlıdır	2,230	2	,328
Yerli aksamalar için verilen ilave primler yeterlidir.	2,306	2	,316
YEKDEM'in süresi yatırımların devamlılığı için uygundur.	,420	2	,810
YEKDEM'in verdiği alım garantisi yeterlidir.	,185	2	,912

	Ki-kare	df	Anlamlılık.
Teşviklerden yararlanma prosedürü kolaydır	,653	2	,722
YEKDEM mevzuatı açık ve anlaşılabilir	,735	2	,693
Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır.	6,718	2	,035
Finansman zorlukları yatırım kararını olumsuz etkilemektedir.	,404	2	,817
Yenilenebilir enerji piyasasındaki potansiyel yatırımcılar için güvenli koşullar vardır.	3,745	2	,154
Destek fiyatları potansiyel yatırımcıların beklentilerini karşılamaktadır.	4,487	2	,106
Destek fiyat süreleri yeterlidir	1,914	2	,384
Yenilenebilir enerji yatırımlarının getirisi beklentileri karşılamaktadır	4,873	2	,193
Yenilenebilir enerji yatırımlarının getirisi beklentileri karşılamaktadır	4,873	2	,193
Destekler olmasaydı da bu sektöre yatırım yapardım	,693	2	,338
Yurt dışında yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yapmak daha az maliyetlidir	,048	2	,402
Teşvikler piyasanın ihtiyacına yöneliktir.	4,008	2	,331
Yenilenebilir enerji yatırımları enerji bağımlılığını azaltmaktadır.	2,776	2	,218
Elde ettiğim kazanç bu sektörde beni kalıcı hale getirmektedir.	3,044	2	,250
Destekler farklı teknolojilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır.	2,208	2	,135
Destekler gelecekteki maliyetleri azaltmaktadır.	1,822	2	,976
Bu destekler kendisi için öngörülen amaca ulaşmaktadır.	3,292	2	,087

Kruskall- Wallis testi bulguları yorumlanırken anlamlılık hesaplamalarında kabul edilen sınır değer 0,05'tir. Anlamlılık düzeyi 0,05'ten büyük ise karşılaştırılan veriler arasında anlamlı bir fark olmadığını söylemek mümkündür. Yapılan analizde 13 soruda yatırımcıların yenilenebilir enerji piyasasındaki mevcut teşvik sistemine yaklaşımları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Ancak 5. ifade olan **"Lisanssız üretimde hukuki alt yapı sağlamdır"** ifadesinde anlamlılık düzeyi 0,05 sınırında ve 11. değişken olan **"Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır."** ifadesinde ise 0,035 olarak hesaplanmıştır. Sadece bu iki değişken

için veriler arasında anlamlı bir fark olduğunu söylemek mümkündür. Yani bu iki değişken için H_0 kabul H_1 red edilmiştir. Bu durumda ikili karşılaştırma Kruskal-Wallis testi ile mümkün olmadığı için bu iki ifadeyi post-hoc testlerinden birisi olan Tamhane Testi¹⁹ ile yapmak mümkündür.

5. ve 11. ifadeler için yapılan Tamhane Testi'nde 3 grup arasındaki ilişki incelenmiştir. 1. grup:(0-10 arası santrale sahip olanlar), 2. grup: (11-24 arası santrale sahip olanlar), 3. grup: (25 ve üzeri santrale sahip olanlar) olmak üzere Tamhane Testi sonuçları aşağıdaki gibidir.

Tablo 36. Post-Hoc/ Tamhane Testi

Değişkenler			St. hata	p değeri
Lisanssız üretimde hukuki alt yapı sağlamdır	1. grup (Santral sayısı 0-10 arası)	2. grup 3. grup	,253 ,237	,05 ,00
	2. grup (Santral sayısı 11-24 arası)	1. grup 3. grup	,253 ,311	,05 ,22
	3. grup (Santral sayısı 25 ve üstü)	1. grup 2. grup	,237 ,311	,00 ,22
Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır."	1. grup (Santral sayısı 0-10 arası)	2. grup 3. grup	,274 ,504	,03 ,99
	2. grup (Santral sayısı 11-24 arası)	1. grup 3. grup	,274 ,557	,03 ,60
	3. grup (Santral sayısı 25 ve üstü)	1. grup 2. grup	,504 ,557	,99 ,60

"Lisanssız üretimde hukuki altyapı sağlamdır" ifadesinde 1. grup ve 2. grup arasında tamhane değeri $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde sınırda, 1. ve 3. gruplar

¹⁹ Tamhane testi, grupların varyansları heterojen olduğunda kullanılan çoklu karşılaştırma testidir.

arasında p değerinden düşük çıkmıştır. Bu durum 1. grup ve 2. grup arasında ve 1. ve 3. grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. 2. ve 3. grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

"Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır." ifadesinde ise tamhane değeri sadece 1. grup ve 2. grup arasında $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde p değerinden düşük çıkmıştır. Bu durum 1. grup ve 2. grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Buradan hareketle, yenilenebilir enerji piyasası mevcut durum ve sorunlar hakkında genel olarak yatırımcıların hem fikir olduklarını söylemek mümkündür. Çünkü sadece 2 değişken için gruplar arası fark tespit edilmiştir. Bunlar ise;

- Lisanssız üretimde hukuki altyapı sağlamdır
- Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır, ifadeleridir.

4.2.2. Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemindeki Öneriler Hakkında Hipotezler

Yatırımcılar açısından teşvik sistemine sunulan önerilerin sahip oldukları yenilenebilir enerji santrali sayısına göre bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için hipotezler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H_0 : YEN üreticileri arasında sektöre ilişkin getirilen öneriler hakkında anlamlı bir farklılık vardır

H_1 : YEN üreticileri arasında sektöre ilişkin getirilen öneriler hakkında anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 37.Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemine Öneriler- Kruskall- Wallis analizi

	Ki-kare	df	Anlamlılık
Tüm yatırım teşviklerinde “faiz desteği” uygulanmalıdır.	,500	2	,779
Yenilenebilir enerji yatırımlarında “KDV iadesi” mahsuplaşması hızlandırılmadır.	1,348	2	,510
Uygulanan KDV muafiyeti artırılmalıdır	2,218	2	,330
Gümrük Vergisi muafiyeti uygulanmalıdır	2,032	2	,362
Yapılan düzenlemelerde politik etki azaltılmalıdır	2,366	2	,306
Mevzuat düzenlemelerinde yatırımcıların görüşü alınmalıdır	1,400	2	,497
Teşvik düzenlemeleri geriye dönük olarak değiştirilmemelidir	2,716	2	,257
İleriye dönük KDV artırımları olmamalıdır.	2,170	2	,707

Yapılan analizde hiçbir soruda yatırımcıların yenilenebilir enerji teşvik sistemine yönelik önerileri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Bütün p değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyüktür. Yapılan analiz sonucunda H_0 red, H_1 kabul edilmiştir. Buradan hareketle yenilenebilir enerji piyasası teşvik mekanizmasının etkinliği hakkında yatırımcıların tutumları değerlendirildiğinde;

Yatırımcılar arasında genel olarak yenilenebilir enerji piyasası teşvik sistemine getirilen öneriler hakkında bir görüş birliği olduğunu söylemek mümkündür. Bu görüş birliği öneriler bazında değerlendirildiğinde gruplar arasında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Yenilenebilir enerji piyasasında uygulanan teşvik sisteminin etkinliği üzerine yapılan çalışma;

1) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan destekler yeterli midir?

2) Bu destekler amacına ulaşmakta mıdır?

şeklinde 2 soruya indirildiğinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sunulan destekler yatırımcılar tarafından yeterli bulunmakla

birlikte verilen teşviklerin çeşitlendirilmesi gerektiği konusunda genel bir görüş birliğinin varlığı dikkati çekmektedir. Buna rağmen piyasada teşviklerin artırılması beklentisi söz konusu olsa da, yatırımcıların neredeyse tamamı, sağlanan desteklerin amacına ulaştığı konusunda hemfikirdirler.



SONUÇ

Enerji, ülkelerin ekonomik ve sosyal düzenlerinin sürdürülebilmesi için hayati önem taşıyan oldukça önemli bir girdidir. Gelişen teknoloji ile birlikte sanayileşmenin de sürekli artıyor olması ülkelerin enerji ihtiyaçlarında da artışa neden olmaktadır. Enerji ihtiyacında meydana gelen bu artış ise kullanılan mevcut enerji kaynağı türlerinin çeşitlendirilmesi ve bu kaynakların etkin kullanılmalarının ülkeler tarafından sağlanmasını gerekli kılmaktadır.

Enerji kaynakları en temelde yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Yenilenemez enerji kaynakları aynı zamanda fosil yakıtlar olarak da tanınan petrol, doğalgaz ve kömür olarak sayılabilir. Bu enerji kaynaklarının kullanımının temel olarak sayılabilecek birkaç dezavantajı vardır. Birincisi sınırlı rezervlere sahip olmaları yani bir gün tükenecek olmalarıdır. Bu durum dünyadaki enerji ihtiyacının giderilmesi kapsamında bakıldığında ciddi bir problem olarak görülmektedir. İkincisi ise her ülkede fosil yakıt rezerv bulunmadığı için rezerv sahibi olmayan ülkeleri dışa bağımlı hale getiriyor olmasıdır. Üçüncü dezavantaj ise küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi çevresel sorunların temeli bu yakıtların kullanılıyor olmasıdır. Yenilenemez enerji kaynaklarının sahip oldukları bu dezavantajlar ülkeleri alternatif enerji kaynakları aramaya yöneltmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları ise bu noktada devreye girmektedir. Su, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle başlıca yenilenebilir enerji kaynakları arasında sayılmaktadırlar.

Ülkelerin hangi yenilenebilir enerji kaynağını kullanabilecekleri bulundukları coğrafi konum ve fiziki yapıları ile direkt olarak ilişkilidir. Çünkü bu iki unsur ülkelerin yenilenebilir enerji potansiyellerinin belirlenmesinde etken faktörlerdendir. Türkiye bu anlamda avantajlı bir coğrafi konuma ve fiziki yapıya sahiptir. Türkiye hidroelektrik kapasitesinde Avrupa'da üçüncü, rüzgâr ve güneş kapasitesinde Avrupa'da yedinci, jeotermal kapasitesinde ise Avrupa'da birinci Dünya'da ise üçüncü sıradadır.

Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının gerekliliğinin ve yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin farkında olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmaya yönelik olarak 2005 yılından itibaren somut

düzenlemeler yapmaya başlamıştır. 2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı " Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik etmeye yönelik yapılan bir yasal düzenlemedir. Sonrasında çıkarılan kanunlar ve yapılan birçok düzenleme bu kanun bünyesinde hazırlanmıştır.

5346 sayılı kanun yenilenebilir enerji yatırımlarını "YEK Destekleme Mekanizması" şeklinde tanımladığı destek sistemi ile arttırmayı hedeflemiştir. 2013 yılında yapılan düzenlemeyle bu sistem kanunda "YEKDEM" olarak ifade edilmeye başlanmıştır. Bu düzenleme temel olarak teşvik türlerinden sabit fiyat garantisini yatırımcılara sunmaktadır. Ayrıca "YEKDEM" dışında 2012 yılında yürürlüğe girmiş olan "Ekonomi Bakanlığı Yatırım Teşvik Programı" da Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmektedir. Ancak bu program yenilenebilir enerji yatırımlarını direkt hedef almadığı için bu piyasa açısından yetersiz bulunmaktadır²⁰.

Yapılan yasal düzenlemelerin yanı sıra 2023 yılında toplam elektrik üretiminin %30'unun yenilenebilir enerjiden karşılanması hedefini gerçekleştirmek için 2014 yılında " Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı" ve "10. Kalkınma Planı - Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı" yürürlüğe girmiştir.

Bu kapsamda çalışmanın hedefi Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için yapılan düzenlemelerde meydana gelen sık değişikliklerin nasıl değerlendirildiği ve uygulanan teşvik mekanizmasının ne ölçüde yeterli bulunduğu, sektörden yatırımcılara yapılan anketlerle belirlemektir. Yapılan anket uygulamasında yatırımcıların özveriyle sorulara cevap vermesi, çalışma adına doğru bir hedef belirlendiğini ve konunun önemini göstermektedir. Ayrıca piyasaya yöneltilecek yapıcı eleştiriler ve bu tarz çalışmaların daha çok yapılmasına yönelik gelen talepler, yatırımcının piyasada kalıcı olmak için ne kadar istekli olduğunu ortaya koymuştur.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygın hale getirerek enerjide dışa bağımlılığı azaltmak ve enerji ithalinden doğan cari açığı azaltmak için devletin

²⁰Türkiye'de yenilenebilir enerji piyasasına yönelik direkt olarak hazırlanmış bir teşvik sistemi yoktur.

uyguladığı teşvik mekanizmalarının yatırımcı açısından nasıl değerlendirildiğini belirlemek için piyasadaki yatırımcılara anket uygulaması yapılarak veri toplanmıştır. Teşvik mekanizmasının yatırımcıların bu piyasaya girmelerine ve piyasada kalmalarına nasıl etkisi olduğunun belirlenmesi, tasarlanan teşvik politikalarının şekillenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Çünkü yatırımcılar için enerji temin güvenliğinin sağlanması ve enerji kullanımında dışa bağımlılığın azaltılması yönüyle, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı son derece gerekli ve önemlidir.

Çalışmada non-parametrik bir test olan Kruskal-Wallis analizi kullanılmıştır; bu analiz sonucunda elde edilen bulgular göstermektedir ki; yenilenebilir enerji piyasası hakkında yatırımcıların tutumu hem mevcut durum ve sorunlar hem de getirilen öneriler itibarıyla benzerlik arz etmekte; diğer bir ifadeyle gruplar arasında (yatırımcıların sahip oldukları santral sayılarına göre 3 grup belirlenmiştir.) anlamlı bir farklılık toplam 35 değişken açısından söz konusu değildir. Sadece 2 değişken için ("Lisanssız üretimde hukuki altyapı sağlamdır." ve "Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır.") gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu farklılık çalışmanın "mevcut durum ve sorunlar" kategorisinde yer almaktadır. Çalışmadaki bir diğer kategori ise "yenilenebilir enerji piyasası teşvik sistemine öneriler" şeklindedir. Bu kategoride toplam 13 değişken olup yine her bir değişken için gruplar arası farklılık tespit edilmemiştir.

Anket sonuçlarına baktığımızda dikkati çeken sonuçlardan biri YEKDEM' in sunduğu destek unsuru "sabit fiyat garantisi" olmasına rağmen; YEKDEM' den faydalandığını belirten yatırımcı oranı %73,4 iken sabit fiyat garantisinden faydalandığını belirten yatırımcı oranının %57 olmasıdır. Bu durumda çalışmaya katılan yatırımcıların %17' sinin teşvik sistemine dair eksik bilgiye sahip oldukları kanısına varılabilir. Bu durum yatırımcılara ilgili kurumlar tarafından özellikle "YEKDEM" hakkında daha kapsamlı bilgilendirmeler yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın amacı doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarına uygulanan teşviklerin yatırımcı gözüyle etkinliği diğer bir ifade ile yeterliliği ve başarısı sınanmak istenmiştir. Analiz sonuçlarına göre yatırımcıların;

- %68'i "Mevzuatın değişken yapısı piyasayı yatırımcı açısından riskli bir hale getirmektedir."
- %50'si "Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır.", "Destek fiyatları potansiyel yatırımcıların kar beklentilerini karşılamaktadır.", "Bankadan alınan kredilerin geri ödeme süresi ile alım garantisi süresi uyumlu olmalıdır."
- %68'i "Gümrük Vergisi muafiyeti uygulanmalıdır."
- % 63'ü "Mevzuat düzenlemelerinde yatırımcıların görüşü alınmalıdır."
- %52' si "Destekler gelecekteki maliyetleri azaltmaktadır."
- %50'si "Bu destekler kendisi için öngörülen amaca ulaşmaktadır." ifadelerine katıldıklarını belirtmişlerdir.

Yatırımcıların

- %51'i "Destekler olmasaydı da bu sektöre yatırım yapardım." ifadelerine katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Bu durum yatırımcıların özellikle mevcut durum ve sorunlar konusunda sahip oldukları tutumlar açısından yakın görüşte olduklarını göstermektedir. Bu sonucu destekler nitelikte bir başka bulgu da teşvik sistemine getirilen öneriler açısından katılımcıların yaklaşık %75'inin "katılıyorum" ifadesini kullanmış olmalarıdır.

Bu çerçevede yatırımcılar,

- Devletin yatırımcı açısından destek sağlar nitelikte olmasını
- Gerekli tüm prosedürlerin daha açık ve anlaşılır olmasını
- Geleceğe ilişkin kâr beklentilerini olumsuz etkilemeyecek nitelikte kendileri için güvenli bir yatırım ortamının sağlanmasını beklemektedirler.

Yatırımcının yenilebilir enerji piyasasında yer almalarının önündeki engellerin minimuma indirgenmesi özellikle finansal sorunlarının mercek altına alınması, daha fazla yatırımcıyı bu sektöre çekebilir. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre aşağıdaki ifadeler yenilenebilir enerji piyasası için öneri olarak sunulabilir:

- Uygulamaya ilişkin mevzuat değişiklikleri daha az yapılmalı,

- Yaşanan mevzuat karmaşıklığı kontrol altında tutulmalı; mevzuat daha açık ve anlaşılabilir olmalı,
- Alım garantisi süresi uzatılmalı,
- Yapılan düzenlemelerde politik etki azaltılmalıdır.

Politik kararların etkinsiz olabilmesi gibi nedenler yatırımcıların genel olarak engel ya da sorun olarak değerlendirdiği unsurlardır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda, hangi unsurların yatırımcılar açısından sorun olduğu görülebilir bu sayede geleceğe ilişkin planlanan teşvik politikalarının oluşturulmasında söz konusu hususlar dikkate alınabilir.



KAYNAKÇA

- Ablabekova, A. (2008). İktisadi Etkinlik Açısından Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Fosil Yakıtlar ile Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Akdoğan, A. (2002). Kamu Maliyesi, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akçiçek, Ö. (2015). Ekonomik Büyüme Ve Yenilenebilir Enerji Tüketimi- Üretimi İlişkisi; Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Akkaya, S. (2007). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Açısından Önemi ve Bir Rüzgâr Enerjisi Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Akkuş, M.S. (2010). Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Alternatif Bir Kaynak Olarak Rüzgâr ve Güneş Enerjisinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Aydın, L. (2014). Enerji Ekonomisi ve Politikaları, Seçkin yay., Bursa
- Batı, O. (2013). Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Biyokütle, http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi.aspx, Erişim Tarihi: 10.05.2016.
- Bobat, A. Ve Özdemir, N. (2016). Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politikaları Yenilenebilir Enerjide Yeniden Yapılanma, Electronic Journal of Vocational Colleges-December/Aralık, 148-158, <http://dergipark.gov.tr/download/issue-full-file/36632> ,Erişim Tarihi: 27.11.2017
- Boşça, S. (2009). Yenilenebilir Enerji Sektöründe Mevzuat Değişikliklerinin Yatırımlara Etkisi ve Hukuki Uyuşmazlıklar, Hukuk Gündemi Dergisi, 2009-321-24, <http://www.ankarabarosus.org.tr/siteler/2012yayin/dergi/hukuk-gundemi-dergisi/hgd2009-3.html>, Erişim Tarihi: 03.05.2018
- Brown, P. (2013). European Union Wind and Solar Electricity Policies: Overview and Considerations, Congressional Research Service, <https://fas.org/sgp/crs/row/R43176.pdf> ,Erişim Tarihi: 10.06.2018

- Çelikkaya, A. (2017). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Sağlanan Teşvikler Üzerine Bir İnceleme, Vergi Sorunları Dergisi, Sayı: 345, Syfa: 9-23
- Çelikkaya, A. (2017). Yenilenebilir Enerjinin Teşvikine Yönelik Uluslararası Kamu Politikalarına Yönelik Bir İnceleme, Maliye Dergisi, sayı:172, sayfalar 52-84
- Demir, İ.C. (2015). Kamu Maliyesi, Limit Yayınları, Afyonkarahisar.
- Demirkol, Z. (2013). Afyonkarahisar İli Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya
- Dinçer, F. (2017). Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli - Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme, KSU Mühendislik Dergisi, 14(1), sayfa 8-16.
- Duran, M. (2003). Teşvik Politikaları ve Doğrudan Sermaye Yatırımları, T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Araştırma ve İnceleme Dizisi 33
- Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Resmî Gazete Tarihi: 02.11.2013, Sayı: 28809
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, (2017). Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/4-3603/2017-yili-sektor-raporlari-yayinlanmistir, Erişim Tarihi: 17.06.2018
- Erdem, M., Şenyüz D. ve Tatlıoğlu, İ. (2009). Kamu Maliyesi, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Erdoğan, S. (2016). Arz Güvenliği Bakışı ile Türkiye’de Enerji Politikaları, Orion Yay., Ankara.
- Ergün, Ç.E., Bandik, N. ve Gökmen, N., Yeni Elektirik Piyasası Kanunu’nun Getirdiği Önemli Değişiklikler, <https://www.dunya.com/gundem/yeni-elektrik-piyasasi-kanunu039nun-getirdigi-onemli-degisiklikler-haberi-208618>. Erişim Tarihi: 13.05.2017
- Ersoy, A. Y. (2010). Enerji Bağımlısı Ülkelerin Enerji Politikaları: Türkiye Örneği, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya
- Eser, L. Y., Polat, S. (2015). Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Teşvikler: Türkiye Ve İskandinav Ülkeleri Uygulamaları ,Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, sayı 12

- Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2014). Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı
- Ezbiderli, G., (2013). Avrupa Birliği Mevzuatı Çerçevesinde Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımının Teşvik Edilmesi, Uzmanlık Tezi, EPDK
- Gedik, H. ve Eraksoy, G. (2013). Renewable Energy: A Quick Guide to Turkish Regulatory Framework, http://www.gedikeraksoy.com/publications/Renewable_Energy_Legislation.pdf, Erişim Tarihi: 12.05.2018
- Gedik, Ö. T. (2015). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Gezer, E. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Türkiye, Yüksek Lisans Tezi; Gazi Üniversitesi, Ankara
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2014). Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Programı, 2014-2020, (IPARD), https://www.tkd.gov.tr/Content/File/Ipard/IPARDII_Programi-Turkce_3Cagri.pdf, Erişim Tarihi: 17.10.2017
- Gülay, A.N. (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye’nin Geleceği Ve Avrupa Birliği İle Karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi: 01.06.2013, Sayı: 28664
- Gürbüz, S. ve Şahin F. (2017). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Seçkin yay., Bursa.
- Gürler Hazman, G. ve Koç, S. (2017). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Piyasasında Uygulanan Teşvik Mekanizmalarının Yatırımcı Gözüyle Etkinliği, International Congress of Energy, Economy and Security Proceedings, <http://www.enscon.org/pdf/ENSCON-Proceedings.pdf>, Erişim Tarihi: 20.12.2017
- International Renewable Energy Agency, <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=18>, Erişim Tarihi: 18.06.2018

- International Renewable Energy Agency. (2018). Renewable Capacity Statistics, <http://www.irena.org/publications/2018/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2018>, Erişim Tarihi: 06.04.2018
- Kaplan, D. (2015). Renewable Energy Turkey: Opportunity?, <http://docplayer.net/13809000-Renewable-energy-turkey.html>. Erişim Tarihi: 12.04.2018
- Karagöl, E. T. ve Kavaz, İ. (2017). Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji, Analiz, Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA), SAYI:197
- Kaya, K., Koç, E. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu, Mühendis ve Makina, cilt 56, sayı 668, s. 36-47.
- KPMG (2016), Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Vergi ve Teşvikler, KPMG Türkiye, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/05/tr-yenilenebilir-enerjiye-yonelik-vergi-ve-tesvikler.pdf>,Erişim Tarihi: 05.10.2017
- KPMG (2016). Yeni Teşvik Sistemi Kapsamında Madencilik ve enerji Sektörleri, <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2017/02/madencilik-ve-enerji-sektorleri.pdf> ,Erişim Tarihi: 15.02.2018
- KPMG. (2018). Enerji, Sektörel Bakış Raporu, KPMG Türkiye, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2018/02/sektorel-bakis-2018-enerji.pdf> ,erişim tarihi: 25.05.2018
- Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 02.10.2013, Sayı: 28783
- Makine Mühendisleri Odası. (2018). Türkiye'nin Enerji Görünümü, 2018., Ankara, <https://www.mmo.org.tr/kitaplar/turkiyenin-enerji-gorunumu-2018>. Erişim Tarihi:01.06.2018
- Marhold, A. (2016). Subsidy Regulation in WTO Law: Some Implications for Fossil Fuels and Renewable Energy, L Hancher and A De Hauteclocque (eds), State Aid in the Energy Sector (Hart Publishing, 2017)
- Nasirov, S.,Carlos, S., Agostini, C. (2015). Investors’ Perspectives on Barriers to the Deployment of Renewable Energy Sources in Chile, Energies 2015, 8, sayfa 3794-3814, https://www.researchgate.net/publication/276204416_Investors'_Perspectives

- _on_Barriers_to_the_Deployment_of_Renewable_Energy_Sources_in_Chile,
Erişim Tarihi: 25.08.2016
- Özbuğday, F.C. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Risk Algısı,
Türkiye Enerji Vakfı, <http://www.tenva.org/wp-content/uploads/2016/05/Yenilenebilir-Enerji-Risk-Raporu-TENVA.pdf>,
Erişim Tarihi: 13.09.2017
- Öztürk, D.E., Kalaycı, E. Türkiye Enerji Piyasası İçin Yenilenebilir Enerji
Sertifikalarının Değerlendirilmesi, <https://docplayer.biz.tr/3863819-Turkiye-enerji-piyasasi-icin-yenilenebilir-enerji-sertifikalarinin-degerlendirilmesi-derya-ezgi-ozturk.html>, Erişim Tarihi: 20.02.2018
- Rüzgar Enerjisi Nedir?, <http://www.koronaenerji.com.tr/?/ruzgar-enerjisi-nedir>,
Erişim Tarihi: 07.05.2016
- Rüzgar Enerjisi, http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx.
Erişim Tarihi: 7.05.2016
- Rüzgâr Veya Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan
Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi:
13.05.2017 Sayı: 30065
- Sarıbaş, E. (2015). Türkiye’deki Enerji Kaynakları Ve İzlenen Enerji Politikaları,
Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde
- Satman, A., (2006). Türkiye’nin Enerji Vizyonu,
http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8188c7e9965c217_ek.pdf,
Erişim Tarihi: 02.09.2017
- Savrul, M. (2010). AB İlişkileri Çerçevesinde Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji
Kaynaklarının İktisadi Açıdan Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi,
Çanakkale.
- Serim, N. ve Çoban Oran, F. (2017). The Renewable Energy Policy Convergence in
the European Union: A Comparison on Germany and Turkey’s Incentives for
the Wind and Solar Energy Resources , International Journal of Energy
Economics and Policy , 308-320
- Şen, H. ve Sağbaş, İ. (2016). Vergi Teorisi ve Politikası, Kalkan Offset, Ankara.

- Şen, S. (2017). Yenilenebilir Enerji Üretiminde Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvikler: Seçilmiş Bazı Avrupa Ülkelerinin Deneyimleri ve Türkiye, Journal of Life Economics, Cilt 4, Sayı 1, Sayfalar 59 - 76
- Taşdemir, Ş. (2014). Enerji Kaynaklarında Dışa Bağımlılığı Sorununun Makroekonomik Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay
- Tatar Candan, G, Yurdadoğ, V. (2017). Türkiye’de Maliye Politikası Araçları Olarak Teşvik Politikaları, Pamukkale Üniversitesi SBE Dergisi, sayı 27, sayfa:74-96
- Teke, O. (2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji’nin Mevcut Durumu ve Ar-Ge Çalışmaları,
http://www.jeofizik.org.tr/resimler/ekler/62fbf054003e377_ek.pdf?dergi=36,
Erişim Tarihi: 01.07.2017
- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı. (2016). Enerji Politikaları ve Yatırımlar Üzerindeki Etkisi, <http://www.tepav.org.tr/tr/yayin/s/984> ,Erişim Tarihi: 21.01.2017
- Türkiye Enerjisi Birliği. (2016). YEKDEM Yönetmeliği Değerlendirme Raporu, https://www.tureb.com.tr/files/tureb_sayfa/duyurular/yekdem_calistay_raporu_17.08.2016.pdf ,Erişim Tarihi: 01.03.2017
- Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği. (2018). Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu, 2018,http://www.tureb.com.tr/files/tureb_sayfa/duyurular/2018/03/turkiye_ruzgar_enerjisi_istatistik_raporu_ocak_2018.pdf, Erişim Tarihi: 17.05.2018
- Ulusoy, A. Ve Bayraktar Daştan, C. (2018). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi, HAK-İŞ Emek ve Toplum Dergisi, Cilt 7, Sayı:17, 124-160
- Urgun, N., (2015). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Bakımından Türkiye'nin Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Harekete Geçirilmesine Yönelik Stratejiler, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
- Ünlü, A., Çeliktaş, M. (2013). 20 Yıllık Bir Projeksiyonda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretiminin Enerji Piyasaları ve Politikalarına Etkisi, IX. Clean Energy Symposium.

- Yapar, M. (2014). Türkiye'de İktisat Politikaları Çerçevesinde Rüzgar Enerjisi Politikalarının Etkinliğinin Analizi: Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. (2017). Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2017 Birim Faaliyet Raporu, http://www.yegm.gov.tr/document/YEGM_Birim_Faaliyet_Raporu.pdf, Erişim Tarihi: 14.04.2018
- Yıldız, M. (2006). Dünyada ve Türkiye'de Alternatif ve Fosil Enerji Kaynaklarının Geleceğe Yönelik Etüdü, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yılmaz, Ö. Ve Kösem L. (2011). Türkiye' de Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ege Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü
- Yılmaz, O ve Hotunluoğlu, H. (2015). Yenilenebilir enerjiye yönelik teşvikler ve Türkiye. Adnan Menderes Üniversitesi, SBE Dergisi, 74-97
- Yılmaz, O. (2015). Yenilenebilir Enerjiye yönelik teşvikler ve Türkiye. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Aydın.
- ERNST YOUNG. (2016). 100 Soruda Teşvik Belgeli Yatırım Uygulaması, [http://www.ey.com/publication/vwluassets/yuz_soruda_tesvik_belgeli_yatirim_uygulamasi/\\$file/100_soruda_tesvik_belgeli_yatirimlar_2016.pdf](http://www.ey.com/publication/vwluassets/yuz_soruda_tesvik_belgeli_yatirim_uygulamasi/$file/100_soruda_tesvik_belgeli_yatirimlar_2016.pdf), Erişim Tarihi: 11.11.2017
- 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Resmi Gazete Tarihi: 18.05.2005, Sayı: 25819
- 6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi Gazete Tarihi: 08.01.2011, Sayısı: 27809
- 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, Resmi Gazete Tarihi: 30.03.2013 Sayısı: 28603
- <http://enerjiensitüsü.com/turkiye-kurulu-elektrik-enerji-gucu-mw/>, Erişim Tarihi: 01.05.2016
- http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, Erişim Tarihi: 05.01.2017

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyokutle>,Erişim Tarihi: 18.05.2018

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal> ,Erişim Tarihi: 14.05.2018

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 14.05.2018

<http://www.epdk.gov.tr>,Erişim Tarihi:26.05.2016

<http://www.tureb.com.tr/tr/bilgi-bankasi/turkiye-res-durumu>,Eriřim
Tarihi:30.04.2016

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2848191, Erişim Tarihi:
10.03.2018



EKLER

EK-1

ANKET FORMU

Bu anket yalnızca bilimsel çalışmalarda kullanılacaktır. Düşünceleriniz hiçbir şekilde açıklanmayacaktır. Verilen cevaplar gruplar halinde değerlendirilecektir. Sizin görüşleriniz bizim için değerlidir, doğru veya yanlış cevap yoktur. Lütfen sorulara içtenlikle cevapveriniz. Lütfen size uygun seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

Şirketinizle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Kuruluş Tarihi:	O 1990 ve öncesi	O 1991-2000	O 2001-2010	O 2011 ve sonrası
Çalışan Sayısı:	O 50'den az	O 50'den fazla		
Hukuki Statüsü	O Anonim Şirket	O Limited Şirket		
Üretim Faaliyeti Türü	O Lisanssız üretim	O Lisanslı üretim		

Yurt dışı yatırımınız var mı?	O Evet O Hayır
Özkaynak sıkıntısı yaşıyor musunuz?	O Evet O Hayır

Şirketinizin Kullandığı Yenilenebilir Enerji Kaynağı (Birden fazla kaynak türü işaretleyebilirsiniz.)

O Rüzgar	O Jeotermal	O Hidrolik	O Güneş	O Biyogaz	O Biyokütle
----------	-------------	------------	---------	-----------	-------------

Şirketinizin bünyesinde kaç tane yenilenebilir enerji santrali var?	
---	--

Aşağıdaki teşvik türlerinden ve destek unsurlarından yararlandıklarınızı işaretleyiniz.

Destek Unsurları	EVET	HAYIR
KDV İstisnası		
Gümrük Vergisi Muafiyeti		
Vergi İndirimi		
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		
Gelir Vergisi Stopajı Desteği		
Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği		
Faiz Desteği		
Yatırım Yeri Tahsis		
KDV İadesi		
Alım Garantisi		
Sabit Fiyat Garantisi		

Teşvik Türleri	EVET	HAYIR
Genel Teşvik Uygulamaları		
Bölgesel Teşvik Uygulamaları		
Öncelikli Yatırımların Teşviki		
Büyük Ölçekli Yatırımların Teşvik		
Stratejik Yatırımların Teşviki		
YEKDEM		
Diğer (yazınız)		

ARKA SAYFAYA GEÇİNİZ

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Teşviklerden yararlanma prosedürü kolaydır					
2. Mevzuattın değişken yapısı piyasayı yatırımcı açısından riskli bir hale getirmektedir.					
3. Mevzuatta yapılan değişiklikler sektörü canlandırmaya yöneliktir					
4. Lisanssız üretimde teknik altyapı sağlamdır					
5. Lisanssız üretimde hukuki alt yapı sağlamdır					
6. Lisanssız üretim yapmak daha avantajlıdır.					
7. Yerli aksamlar için verilen ilave primler yeterlidir.					
8. YEKDEM'in süresi yatırımların devamlılığı için uygundur.					
9. YEKDEM'in verdiği alım garantisi yeterlidir.					
10. YEKDEM mevzuatı açık ve anlaşılabilir.					
11. Düzenlemeler enerji temin güvenliğini sağlamaktadır.					
12. Finansman zorlukları yatırım kararını olumsuz etkilemektedir.					
13. Yenilenebilir enerji piyasasındaki potansiyel yatırımcılar için güvenli koşullar vardır.					
14. Destek fiyatları potansiyel yatırımcıların kar beklentilerini karşılamaktadır.					
15. Destek fiyat süreleri yeterlidir.					
16. Bankadan alınan kredilerin geri ödeme süresi ile alım garantisi süresi uyumlu olmalıdır.					
17. Tüm yatırım teşviklerinde "faiz desteği" uygulanmalıdır.					
18. Yenilenebilir enerji yatırımlarında "KDV iadesi" mahsuplaşması hızlandırılmamıştır.					
19. Uygulanan KDV muafiyeti artırılmalıdır					
20. Gümrük Vergisi muafiyeti uygulanmalıdır.					
21. Yapılan düzenlemelerde politik etki azaltılmalıdır.					
22. Mevzuat düzenlemelerinde yatırımcıların görüşü alınmalıdır.					
23. Teşvik düzenlemeleri geriye dönük olarak değiştirilmemelidir.					
24. Yenilenebilir enerji yatırımlarının getirisi beklentileri karşılamaktadır					
25. Destekler olmasaydı da bu sektöre yatırım yapardım					
26. Yurtdışında yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yapmak daha az maliyetlidir					
27. Teşvikler piyasanın ihtiyacına yöneliktir.					
28. Yenilenebilir enerji yatırımları enerji bağımliliğini azaltmaktadır.					
29. Elde ettiğim kazanç bu sektörde beni kalıcı hale getirmektedir.					
30. Destekler farklı teknolojilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır.					
31. Destekler gelecekteki maliyetleri azaltmaktadır.					
32. İleriye dönük KDV artırımı olmamalıdır.					
33. Bu destekler kendisi için öngörülen amaca ulaşmaktadır.					