

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

**FİNANSAL YÖNÜYLE YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARININ İÇERİK ANALİZİ**

Mehmet Hakan DİL

**Danışman
Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ**

İZMİR - 2019

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

**FİNANSAL YÖNÜYLE YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARININ İÇERİK ANALİZİ**

Mehmet Hakan DİL

**Danışman
Prof.Dr. Erhan DEMİRELİ**

İZMİR - 2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Finansal Yönüyle Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İçerik Analizi”** adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

....../....../2019

Mehmet Hakan DİL

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Finansal Yönüyle Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İçerik Analizi

Mehmet Hakan DİL

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Finansman Programı

Dünyada meydana gelen enerji tüketimi ile finansal gelişme sıkça araştırılan konular içerisinde yer almaktadır. Yenilenebilir enerji gün geçtikçe önemini arttıran ve talep gören bir konudur. Yenilenebilir enerjinin tüketimi, üretimi, işletimi ile finansal değerler arasında ilişkinin araştırılması, yenilenebilir enerjinin gelişimi için önem oluşturmaktadır.

Bu çalışma, 2002-2018 yılları arasında yenilenebilir enerjiyle ilişkili çalışmaların literatür taraması tekniğiyle Dergipark, Science Direct vb. veri tabanlarından ulaşılan makale, tez ve sempozyumların incelenmesi ve belirlenen ölçütler açısından araştırma dağılımlarını ortaya koymayı amaçlaması nedeniyle betimsel içerik analizi özelliği taşımaktadır. Akademik araştırmalarda literatür taraması süreci; araştırma konusu ile ilgili daha önce yayınlanan eserlerin araştırılması, bulunması, incelenmesi, okunması, tasnif edilmesi, özetlenmesi ve sentez edilmesi gibi çalışmaları içermektedir. Literatür taramasının ve analizinin asıl amacı önceki literatürün araştırılan konu hakkında geldiği noktayı tespit etmek, literatürdeki boşluk ve atlamaları ortaya koymak ve kendi çalışmamızın önceki literatür içerisinde nereye oturacağını tespit etmektir

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, finansman, içerik analizi, enerji tüketimi.

SUMMARY
Master Thesis
Financial Aspects of Renewable Energy Sources and Content Analysis
Mehmet Hakan DİL

Dokuz Eylul University
Social Sciences Institute
Department of Business
Program of Finance

The world's energy consumption and financial development have been frequently explored. Renewable energy has been an issue that its importance is increasing. Investigation of the relationship between the consumption, production, operation and financial values of renewable energy has been important for the development of renewable energy.

in this study, the literature review of the studies related to renewable energy between the years of 2002-2018, that had been searched Dergipark, Science Direct etc. this study has been carried out as descriptive content analysis that it aims to examine the research articles in terms of the determined criteria and to examine the articles, theses and symposiums reached from the databases. Literature review process of search in academic research has been including research, finding, examining, reading, classifying, summarizing and synthesizing the works published previously. The main purpose of the literature review and analysis has been to determine the point where the previous literature came from on the researched subject, to reveal the gap and skipings in the literature and to determine where our own study would take a place in the previous literature.

Key Words: Renewable energy, financing, content analysis, energy consumption.

İÇİNDEKİLER

PROJE ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
GRAFİK LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

DÜNYADA ve TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. Dünyadaki Yenilenebilir Enerji Kaynakları	3
1.1.1. Güneş Enerjisi	3
1.1.2. Rüzgâr Enerjisi	6
1.1.3. Jeotermal Enerji	12
1.1.4. Biyokütle Enerjisi	14
1.1.5. Hidrolik Enerji	15
1.1.6. Hidrojen Enerjisi	16
1.2. Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Kaynakları	17
1.2.1. Hidrolik Enerji	18
1.2.2. Jeotermal Enerji	18
1.2.3. Biyokütle Enerjisi	19
1.2.4. Güneş Enerjisi	20
1.2.5. Hidrojen Enerjisi	21
1.2.6. Dalga Enerjisi	21

1.2.7. Rüzgâr Enerjisi	23
1.3. Türkiye ve Dünya’da Enerji Kaynak Kullanımı	24

İKİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNDE FİNANSMAN

2.1. Türkiye’de Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı	27
2.1.1. Firma Tarafından Yapılan Finansman	27
2.1.2. EVD veya ESCO Tarafından Yapılan Finansman	28
2.1.3. Üçüncü Taraf Finansmanı	29
2.2. Yenilenebilir Enerji Yatırımları Ve Finansman Kaynakları	31
2.2.1. Hidrolik Enerji Projeleri	31
2.2.2 Jeotermal Enerji Projeleri	33
2.2.3 Biyokütle Enerjisi Projeleri	35
2.2.4 Güneş Enerjisi Projeleri	37
2.2.5 Hidrojen Enerjisi Projeleri	38
2.2.6 Dalga Enerjisi Projeleri	38
2.2.7 Rüzgâr Enerjisi Projeleri	39
2.3. Maliyet	40
2.3.1. Kuruluş Maliyeti	40
2.3.2. Hammadde Maliyeti	42
2.3.3. İşçilik Maliyetleri	42
2.3.4. Enerji Maliyeti	43
2.4. Yenilenebilir Enerji Teşvikleri	44
2.5. Yenilenebilir Enerji Stratejileri	45
2.6. Yenilenebilir Enerjinin İstihdam Üzerine Etkileri	47

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA YÖNELİK	
ARAŞTIRMALARA İLİŞKİN BİR İÇERİK ANALİZİ UYGULAMASI	
3.1. Araştırmanın Amacı ve Kısıtları	50
3.2. Araştırmanın Yöntemi	51
3.3. Verilerin Kodlanması ve Analizi	53
3.4. Bulgular	55
3.4.1. Araştırmaların Yazar Sayılarına İlişkin Bulgular	55
3.4.2. Araştırmaların Veri Tabanlarına İlişkin Bulgular	56
3.4.3. Araştırmaların Yayınlandığı Yıllara İlişkin Bulgular	58
3.4.4. Araştırmaların Ele Aldığı Yenilenebilir Enerji Türlerine İlişkin Bulgular	60
3.4.5. Araştırmaların Yöntem Türüne İlişkin Bulgular	62
3.4.6. Araştırmaların Finansman Türlerine İlişkin Bulgular	64
SONUÇ	77
ÖNERİLER	79
KAYNAKÇA	

KISALTMALAR

A.Ş.	Anonim Şirketi
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
APEA	Amerikan Enerji Ajansı
GW	Gigawatt
ICHET	Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi
KWh	Kilowatt Saat
MW	Megawatt
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
s.	Sayfa No
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNDO	Uluslararası Enerji Ajansı
UNIDO	Birleşmiş Milletler Endüstri Geliştirme Organizasyonu
USD	ABD Doları
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Türleri Kaynakları	s.3
Tablo 2: Toplam Enerji Tüketiminde Güneş Enerjisinin Yeri	s.5
Tablo 3: Güneş Enerjisi Kullanımında Başat Ülkeler	s.6
Tablo 4: Genel hakim rüzgar yönleri	s.7
Tablo 5: 2018 Yılı'nın Sonundaki Kurulu Kapasite (MW)	s.10
Tablo 6: Avrupa'da Kurulu Ve Hedeflenen Rüzgar Enerjisi	s.11
Tablo 7: Jeotermal enerjinin sıcaklığa göre kullanım alanları	s.13
Tablo 8: Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli	s.23
Tablo 9: 100 MWe'den Büyük Yapım Aşamasındaki HES'ler	s.33
Tablo 10: Jeotermal Enerji Santralleri ve Kapasiteleri	s.34
Tablo 11: JES'ler için YEKDEM geliri (TL/MWh)	s.35
Tablo 12: MiMSAN Tarafından Türkiye'de Kurulan Biyokütle Santralleri	s.35
Tablo 13: Güneş enerjisi yol haritası hedefleri	s.38
Tablo 14: Enerji santrallerindeki çeşitli maliyetler	s.41
Tablo 15: MWh Başına Elektrik Santral Yatırım Tutarı	s.42
Tablo 16: Hidrolik Santrallerinin Giderleri	s.43
Tablo 17: Enerji Santrallerinin İlk Yatırım Ve Birim Enerji Üretim Maliyeti	s.43
Tablo 18: Elektrik enerjisi piyasası ve arz güvenliği strateji belgesinde yer verilen yenilenebilir hedefler	s.46
Tablo 19: Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı	s.55
Tablo 20: Yazar Sayısı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları	s.56
Tablo 21: Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı	s.57
Tablo 22: Veri Tabanı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları	s.58

Tablo 23. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yayınlandıkları Yıllara Göre Dağılımı	s.59
Tablo 24. Yayınlanma Yılı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları	s.60
Tablo 25. Türkçe ve İngilizce Araştırmalarda Ele Alınan Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Dağılımı	s.61
Tablo 26. Konu Alınan Yenilenebilir Enerji Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları	s.62
Tablo 27. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı	s.62
Tablo 28. İşlenen Konuların Yöntemlerine İlişkin ki-kare Bulguları	s.63
Tablo 29. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna Göre Dağılımı	s.64
Tablo 30. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna İlişkin ki-kare Bulguları	s.65
Tablo 31. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Öz Kaynak Durumuna Göre Dağılımı	s.66
Tablo 32. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Öz Kaynak Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.67
Tablo 33. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna Göre Dağılımı	s.68
Tablo 34. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.69
Tablo 35. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna Göre Dağılımı	s.69
Tablo 36. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.70
Tablo 37. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı	s.71
Tablo 38. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.72

Tablo 39. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden iç verim oranı Durumuna Göre Dağılımı	s.73
Tablo 40. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden İç Verim Oranı Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.74
Tablo 41. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı	s.74
Tablo 42. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.76



GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Milyon TEP)	s.24
Grafik 2: Dünya Enerji Tüketiminde Beklenen Değişim	s.25
Grafik 3: Güneş Enerjisi Tüketim Değerleri ve Tahminleri	s.25
Grafik 4: Türkiye’de Kişi Başına Yıllık Enerji Tüketimi	s.26
Grafik 5. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı	s.55
Grafik 6. Türkçe Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı	s.57
Grafik 7. İngilizce Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı	s.57
Grafik 8. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yayınlandıkları Yıllara Göre Dağılımı	s.59
Grafik 9. Türkçe ve İngilizce Araştırmalarda Ele Alınan Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Dağılımı	s.61
Grafik 10: Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı	s.63
Grafik 11. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna Göre Dağılımı	s.65
Grafik 12. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna Göre Dağılımı	s.69
Grafik 13. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna Göre Dağılımı	s.70
Grafik 14. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı	s.71
Grafik 15. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden iç verim oranı Durumuna Göre Dağılımı	s.73
Grafik 16. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları	s.75

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Rüzgar Enerji Sistemi Şeması	s.8
Şekil 2: Bölgeye Göre Rüzgar Yük Kapasitesi	s.10
Şekil 3: Jeotermal Sistem ve Unsurları	s.12
Şekil 4: Jeotermal Enerji Kapasitesi ve İlaveleri, İlk 10 Ülke ve Diğer Ülkeler 2017	s.14
Şekil 5: En İyi Hidroelektrik Üreten Ülkeler	s.16
Şekil 6: Türkiye'nin Hidrolik Enerji Kurulu Güç Gelişimi (2000-2016, MW)	s.18
Şekil 7: Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kaynakları haritası (MTA)	s.19
Şekil 8: Türkiye Güneş Enerji Potansiyeli Haritası	s.20
Şekil 9: Türkiye'deki Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü	s.22
Şekil 10: Ülkemiz Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü	s.24
Şekil 11: Tasarrufun Garanti Edildiği Sözleşme	s.30
Şekil 12: Garantili Tasarruf Sözleşmelerinde Riskler	s.30
Şekil 13: Türkiye'deki Mevcut HES Profili	s.32
Şekil 14: Türkiye Jeotermal Gelişimi	s.34
Şekil 15: Biyokütle Enerji Durumu (MW)	s.37
Şekil 16: Türkiye'deki Rüzgar Enerjisi Santralleri için Kurulum Kümülatif Kurulum (MW)	s.39
Şekil 17: Yenilenebilir Enerji Kullanımının Net İstihdam Etkisi	s.48
Şekil 18: Farklı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yarattığı İstihdam Açısından Karşılaştırılması	s.49

GİRİŞ

Günümüzde teknolojik yapının hızla gelişmesi, liberal ekonominin dönüşümü, küreselleşme, nüfus artışı, şehirleşme ve çarpık kentleşme ile doğal kaynakların tüketimi başlamıştır. Küresel ekonominin ve Pazar anlayışının sebep olduğu bu hızlı tüketim doğal kaynakların azalmasına neden olmaktadır.

Türkiye’de sanayileşme ve kentleşme 1950’li yıllarda başlamıştır. Köyden kente göç ile birlikte ülke genelinde çarpık kentleşme ve hızlı tüketim olgusu meydana gelmiştir. Kent merkezlerinin plansızlığı ve kaynakların yetersizliği bu döngüyü takip etmiştir.

Beklenmedik bir şekilde meydana gelen nüfus artışı beraberinde doğal kaynakların tüketimi, çevre kirliliği ve sağlıklı bir yaşam oluşmaya başlamıştır. Bu bağlamda insan yaşamının önem kazanmasıyla birlikte doğal kaynaklarının tüketimi de dikkat çekmiş ve bu kapsamda yenilenebilir enerji kaynaklarının korunması söz konusu olmuştur.

Çeşitli enerji kaynakları doğada yer almaktadır. Bunlar, yenilenebilir ve yenilenemez olarak ikiye ayrılmaktadır. Yenilenemeyen kaynakları kömür, doğalgaz ve nükleer enerjiler vb. oluşturmaktadır. Yenilenemeyen kaynakların kullanımı bu denli önemli bir yapıya sahiptir. Fakat bu kaynakların fazlaca ve dengesiz bir şekilde kullanımı, ozon tabakasının delinmesi, bununla birlikte küresel ısınmanın gerçekleşmesi, orman yangınları suların azalması gibi faktörler oluşmaktadır.

Yenilenebilir kaynaklar ise; hidrolik, jeotermal, güneş, rüzgâr, biyokütle, dalga, gelgit vb. şeklinde sıralanmaktadır. Yenilenebilir kaynaklar ise . düşük atık salınımına sahip önemli kaynaklardır. Yenilebilir enerji kaynaklarının bir tek olumsuz yönü bulunmaktadır. Bu olumsuzluk ise kaynakların depolanabilinir olmayışıdır. Bu durum, kaynakların kullanımı için ortaya konacak maliyeti gözler önüne sürmektedir. Nitekim tüm dünya günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarını değerlendirmek için gerekli çalışmaları yürütmektedir. Bu kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmaya çalışan ülkeler arasında yer alan Türkiye ise diğer ülkelere nazaran kaynak bakımından daha şanslı ve zengindir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde dünyada ve Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynakları ele alınmıştır. İkinci bölümde ise yenilenebilir enerji projelerinin finansmanı konusuna değinilecektir. Üçüncü bölümde ise yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik araştırmalara ilişkin bir içerik analizi uygulamasının yapılması ön görülmüştür.



BİRİNCİ BÖLÜM

DÜNYADA ve TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. DÜNYADAKİ YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Yenilenebilir enerjiyi diğer enerji çeşitlerinden ayıran en önemli özellik doğal bir şekilde kendisini yenileyebilmesi ve yok olmamasıdır. Bunun yanı sıra yenilenebilir enerji çeşitleri çevreye zarar veren karbon salınımının azaltılması, yerli kaynaklar oldukları için ithal edilmeye ihtiyaç duyulmaması ve bu sayede enerji konusunda dışa bağımlılığın azaltılması gibi hususlar açısından oldukça önemlidir.

Dünyada kullanılan birçok yenilenebilir enerji kaynağı bulunmaktadır. Dünya’da kullanılan enerji kaynaklarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Türleri ve Kaynakları

Türler	Kaynak veya Yakıt
Solar (Güneş) Enerjisi	Güneş
Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr
Biokütle Enerjisi	Biyolojik artıklar
Hidroelektrik Enerji	İrmaklar
Jeotermal enerji	Yeraltı Suları
Dalga Enerjisi	Okyanus veya Denizler

Kaynak: Şeker, 2016: 811.

1.1.1.Güneş Enerjisi

Dünyamızın ısı ve ışık kaynağı olarak nitelendirilen güneş, yenilenebilir kaynakların başında gelmektedir. Güneş enerjisi, hidrojenin helyuma dönüşmesi sonucu meydana gelen enerjinin, ışıınım olarak uzaya yayılması sonucu oluşmaktadır. Milyonlarca yıl boyunca bu süreç devam edeceğinden, dünya için güneş tükenmez bir enerji kaynağı haline gelmiştir. Bununla birlikte Güneş, dünya üzerindeki enerji kaynaklarına doğrudan veya dolaylı yoldan temel oluşturmaktadır. Güneş ışınlarının dünya üzerinde oluşturduğu enerji 170 milyar

MW olarak hesaplanmıştır. Bu miktar insanların günümüzde kullanmış olduğu toplam enerjinin 15-16 bin katına denk gelmektedir. Bu güçlü enerji kaynağı dünya üzerinde elektrik enerjisine ve ısıya dönüştürme olarak iki şekilde değerlendirilmektedir. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesinde “toplaçlar”, elektriğe dönüştürülmesinde ise “güneş hücreleri-güneş pilleri” kullanılmaktadır (MEB, 2012: 14). Geleceğin kaynağı olarak görülen güneş enerjisinden, üretilecek olan elektrik enerjisi ile soğutma ve ısıtma gibi çeşitli ısı etkilerinin kullanıldığı uygulamaların dışında, daha farklı teknolojiler kullanılarak elektrik enerjisi oluşumu da sağlanabilmektedir. (Uğurlu, 2006: 162).

Yeşil istihdam alanında Çin, Almanya, İspanya, ABD ve Japonya'nın güneş enerjisi ile ilk sırada yer almaktadır. Hükümet politikalarının desteği ile birlikte güneş enerji sistemlerine olan desteğin de artmasıyla bu yönde eğilim, ilgi ve yatırımların artarak 2030 yılına gelindiğinde 6,3 milyondan fazla kişinin bu alanda istihdam edeceği öngörülmüştür (Can, 2019: 95).

Ancak güneş enerjisinin kullanımının avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar aşağıda şu şekilde sıralanmaktadır (Eldem, 2017: 2-3):

- Güneş enerjisi tükenmeyen ve yenilenebilir bir özelliktir.
- Ekonomik sıkıntılardan bağımsızdır.
- İşletme giderleri oldukça düşüktür.
- Güneş enerjisi kullanan birçok sistemin maliyeti yüksek fakat geri dönüşü olumludur.
- Belli sürelerde yararlanılabildiğinden depolanması gerekmektedir ancak depolama imkânı oldukça maliyetli ve sınırlıdır.
- Güneş ışığından yararlanılan sistemler gölgede olmamalı ve çevresi açık olmalıdır.
- Birim yüzeye az güneş ışığı gelmesinden dolayı toplayıcı yüzeylerin kullanılması gerekmektedir.
- Uygulaması karmaşık olduğundan dolayı ileri teknolojilere ihtiyaç vardır.
- En çok ihtiyaç duyulan kış aylarında ısıtım az, geceleri ise hiç olmamaktadır.

Güneşten teknik olarak yararlanmada, güneş enerjisinden ısı oluşturma başat bir durumdur. Güneşten ısı enerjisi elde etme önemli bir unsur haline

gelmiştir. Fosil yakıtlara yönelik gerçekleştirilen harcamaların daha tutumlu oluşması için bu enerji yöntemi yardımcı olmaktadır. Güneş enerjisinin ağırlıklı olarak kullanıldığı üç alan aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Gezer, 2013: 15):

1. Yapıları ısıtmak için kullanılması,

2. Güneş enerjini kullanan elektrik santralleri ve elektriğe dönüştürülüp de kullanılan güneş enerjisi geliştirilerek genişçe bir alanı kaplayan içbükey yüzeyler ile sadece bir noktayı hedef alan güneş ışığı sonucunda çok büyük bir ısı meydana gelmektedir. Elde edilen ısı termik düzeneklerde kullanılarak ısınan akışkan nitelikteki buharla dönmesi sağlanan güneş veya jeneratörlerle güneş pillerini kullanarak güneşten gelen ışıktan direkt elektrik üretilebilmektedir.

3. İleride sıklıkla kullanılması hedeflenen hidrojenin sudan üretilmesinde güneş enerjisinin kullanılması olarak tanımlanan elektroliz yöntemi ile su ayrıştırılarak yakıt elde edilmektedir. Elektroliz, elektrik akımı yardımı ile bir sıvı içinde çözülmüş olan kimyasal bileşiklerin ayrıştırılması işlemi olarak açıklanmaktadır. Böylece güneş enerjisinden hidrojen gazı elde edilerek elektrik üretimi mümkün hale gelmektedir.

Güneşten enerji elde edimi için kullanılan yöntem otovoltaiik sistemleridir. Bu sistemlerle güneş ışığından en yüksek düzeyde faydalanılmaktadır. Güneş enerjisinden yararlanılan güneş santralleri güneş enerjisini direkt olarak elektrik enerjisine çeviren güneş gözelerinin, kullanım alanları gittikçe artmaktadır. Önceleri hesap makineleri ve kol saatleri gibi küçük sistemlerde yararlanılan güneş gözeleri, gün geçtikçe daha yaygın kullanım alanları bulmuşlardır. Uzay çalışmalarında kullanılmaya başlanan güneş gözeleri, araçlar için enerji temini gerçekleştirilmektedir. Güneş gözelerinin sık bir şekilde kullanılması fiyatının düşmesini sağlamıştır (Ünsal, 2004: 36).

Tablo 2: Toplam Enerji Tüketiminde Güneş Enerjisinin Yeri

	2001	2010	2030
Güneş ısı	4,1	11	127
Güneş ısı elektrik	0,1	0,4	9
Güneş pili-PV	0,2	1	110
Toplam Enerji Tüketimi*	10.038	12.389	17.700

* Değerler, Mtpe (milyon-ton petrol) cinsindendir.

Kaynak: Gezer, 2013: 18.

Tablo 2' ye göre 2001'in sonuna gelindiğinde dünyada, güneş enerjisi tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payı oldukça düşük seviyede gerçekleşmiştir (% 0,04). Bu oran, 2010 senesi için % 0,1; 2030 senesi için % 1,4 olarak tahminlenmektedir.

Tablo 3: Güneş Enerjisi Kullanımında Başat Ülkeler

Isı Teknolojisi*		Elektrik Teknolojisi**	
Ülke	Kapasite(GW)	Ülke/Bölge	Kapasite(MW)
Çin	55,2	Almanya	2.397
Türkiye	6,3	Japonya	1.722
Japonya	4,9	ABD	619
Toplam Kapasite	110		5.144

*Sıcak su üretimindeki kapasiteyi ifade etmektedir.

**Güneş pili kapasitesini ifade etmektedir.

Kaynak: Gezer, 2013: 18.

1.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr, yeryüzünün eşit şekilde olmayan ısınma ve soğuma faktörlerinden dolayı oluşan kuvvetlerin meydana getirdiği hava hareketleri olarak nitelendirilmektedir. Hava akımının sahip olduğu hava hareketleri dolayısıyla rüzgar meydana gelmektedir. Havanın dünyada hareket etmesinde etkili olan kuvvetler ise; basınç gradyan kuvveti, Coriolis kuvveti, merkezkaç kuvveti ve

sürtünme kuvvetleri olarak tanımlanmaktadır. Bu hava kuvvetlerini şu şekilde açıklamak mümkündür (Elibüyük ve Üçgül, 2014: 2):

- Basınç gradyan kuvveti, havanın yüksekten alçak basınca doğru değişkenlik göstermesinde etkili olmaktadır.
- Coriolis kuvveti ise, saptırıcı bir etkiye sahip olan kuvvet şeklinde isimlendirilmiştir.
- Merkezkaç kuvveti, rüzgârların güç çevresinde dolanması ve dolanımı merkezden uzaklaştırmak isteyen bir kuvvet etkisi altında bulunmalarına ve bunun sonucunda oluşan kuvvet merkezkaç kuvveti olarak tanımlanmaktadır.
- Sürtünme kuvveti ise; rüzgar hızının yavaşlamasında etkili olan kuvvete verilen isimdir.

Atmosferin mevcut enerji düzeyi, kinetik ve potansiyel enerji şeklinde iki şekilde ele alınmaktadır. Bu iki enerjinin oluşumu ise tahminen, basınç kuvvetlerin etkisiyle gerçekleşmektedir. Potansiyelden kinetiğe dönüşen enerji atmosfer enerjisini meydana getirmektedir. Dünyanın dönüşünde meydana gelen sirkülasyon sebebiyle, 30°-60° enlemleri arasında Güney - Batı ve 60°-90° enlemleri arasında ise Kuzey - Doğu rüzgarlar ortaya çıkmaktadır. Aşağıda yer alan tabloda rüzgar yönleri yer almaktadır. Rüzgar yönüne ve oluşumuna bağlı olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlar yıl boyunca sürekli olarak esen rüzgarlar ve zaman zaman yer alan harikeyn, tayfun, tornado ve girdaplar şeklindeki süresiz rüzgarlardır (Karadağ, 2009: 43).

Tablo 4: Genel hakim rüzgar yönleri

ENLEM	90-60° K	60-30° K	30-0° K	0-30° G	30-60° G	60-90° G
YÖN	KD	GB	KD	GD	KB	GD

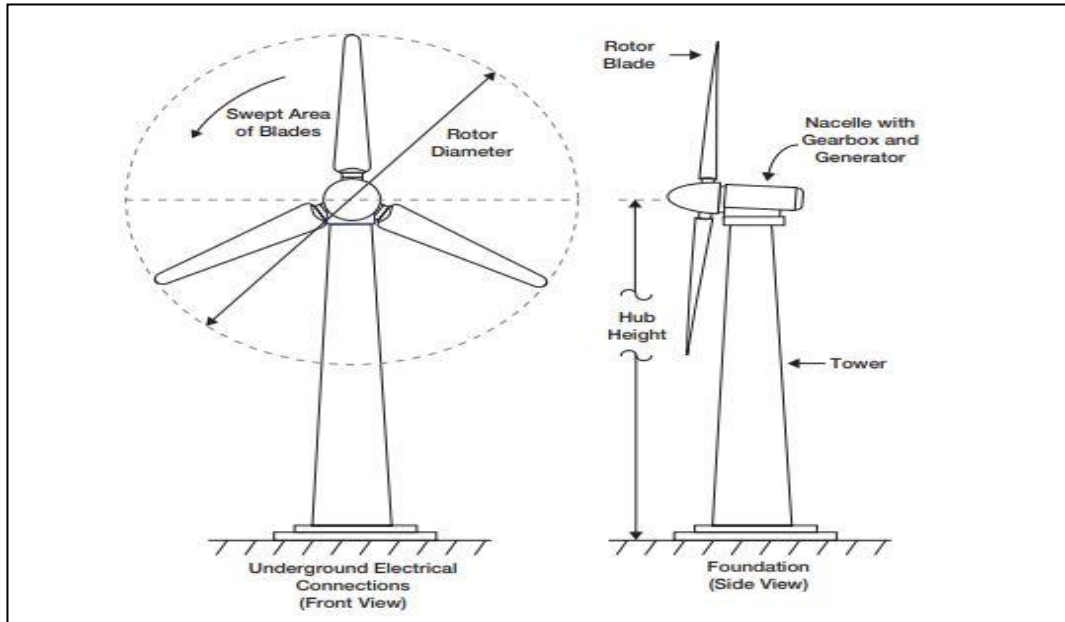
Kaynak: Karadağ, 2009: 43.

Rüzgar enerjisi ise, çevre kirliliğine sebep olmayan ve tükenmeyen önemli bir enerji kaynağıdır. Enerji ediminin ucuz olması sebebiyle ticari oluşumlar tarafında kullanımı artmaktadır. Enerji güvenliği ve iklim değişikliği konusundaki

tehditler, dünyayı rüzgar enerjisinin kullanımına yöneltmiştir. Diğer enerjilerden değişik şekilde rüzgar enerjisi sera gazı salımına sebebiyet vermektedir (Özkök, 2018: 31).

Rüzgârdaki kinetik enerji, dünyanın birçok yerinde önemli potansiyele sahip, gelecek vaat eden bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgar türbinleri, rüzgar enerjisinin kullanımında ana yapısını ortaya koymaktadır. Hareket halinde olan hava türbinler sayesinde kinetik ardından mekanik enerjiye dönüşmektedir. Rüzgar türbinleri tarafından yakalanabilecek enerji, büyük ölçüde rüzgar hızına bağlıdır. Rüzgar türbinleri genel itibarının en cazip potansiyeli sunan bölgeler kıyılara, açık arazilere sahip iç bölgelere veya su kütlelerinin kenarına yerleştirilmektedir. Bazı dağlık bölgelerde de iyi bir potansiyele sahiptir. Rüzgar enerjisi coğrafi sınırlamalara rağmen, yerel elektrik ihtiyaçlarının önemli bir kısmını rüzgar enerjisi projeleriyle karşılamak için dünyanın birçok bölgesinde geniş bir alan bulunmaktadır. Dünyadaki rüzgar türbinlerine olan talep son 15 yılda hızla artmaktadır. Sadece 2001 yılında, rüzgar enerjisi endüstrisi 5.500 MW'a yakın yeni üretim kapasitesi kurulmuştur. Artık dünya genelinde 24.000 MW'tan fazla rüzgar enerjisi kapasitesinin çalıştığı tahmin edilmektedir (Minister of Natural Resources Canada, 2004: 5).

Şekil 1: Rüzgar Enerji Sistemi Şeması



Kaynak: Minister of Natural Resources Canada, 2004: 8.

Bu yöntemler aynı zamanda ucuz ve sürekli enerji elde etmemizin her yönüyle gerekli olduğunun bir göstergesidir. Sadece karada değil denizde de rüzgar enerjisi büyük zenginlik göstermektedir. Çünkü rüzgar gücü, denizlerde kurulu rüzgar türbinlerinde karada kurulu olanlardan daha fazla potansiyele sahiptir. Ek olarak, denize inşa edilmiş olması nedeniyle rüzgarın hızı ve verimliliği artmaktadır. Türbinlerin, rüzgar türbinlerinin kurulacağı yerin yanı sıra, çevreye zarar vermeden ne kadar sorunsuz çalışabilecekleri çok önemlidir. Bu nedenle, bitkilerin kırsal alanlarda bulunmadığı bitkilerin kurulmasının öncüsüdür. Ayrıca, yeni teknolojiler sayesinde türbin gürültüsü emisyonu büyük ölçüde azaltılmaya başlanmıştır. Rüzgarların daha hızlı patladığı ve yavaşladığı zaman bilinmediğinden, elektrik üretiminde kopuk bir kalıp vardır. Başka bir deyişle, rüzgarın yeterli hızda esmediği dönemlerde enerji üretimi yoktur (Akköse vd., 2018: 145).

Dünya genelinde 2018 sonuna kadar kurulan tüm rüzgar türbinlerinin toplam kapasitesi, yayınlanan istatistiklere göre 539 Gigawatt'a ulaşmıştır. 2016 yılı sonundaki 486 Gigawatt'a, 2017 yılında 53.552 Megawatt eklenerek 539.291 Megawatt kurulum gerçekleşmiştir. 2018 yılında bu oranlar artış göstermiş, 2017 yılında % 10,8'lik bir büyümenin gerçekleşirken ilerleyen zamanda % 9,8 daha düşüş meydana gelmiştir. Küresel elektrik talebini karşılamak için gerekli olan rüzgar enerjisi için türbin süresi her geçen gün artmaktadır. Çin en büyük rüzgar enerji potansiyeline sahip ülkedir. Toplam 25,9 Gigawatt kapasiteli ve 200'den fazla Gigawatt kurulu rüzgar enerjisi türbinine sahip ilk ülke olmuştur. İkinci en büyük pazar olan ABD, daha az iddialı ulusal iklim ve enerji hedeflerine rağmen, 2017'de 6,7 Gigawatt'tan 7,8 Gigawatt'a yeni kapasite artışı göstermiştir. ABD'nin ardından; Almanya, Hindistan, Birleşik Krallık, Brezilya ve Fransa takip etmektedir (WWEA, 2018). Aşağıda yer alan tabloda ülkelerin toplam rüzgar türbin kapasiteleri yer almaktadır.

Tablo 5: 2018 Yılıının Sonundaki Kurulu Kapasite (MW)

Country/Region	Total capacity end 2017	Added capacity 2017	Total capacity end 2016	Total capacity end 2015	Total capacity end 2014	Total capacity end 2013
China*	187730	19000	168730	148000	114763	91413
United States	88927	6894	82033	73867	65754	61108
Germany	56164	6145	50019	45192	40468	34658
Rest of the World*	48500	5600	42822	37522	32219	26493
India**	32879	4600	28279	24759	22465	20150
Spain	23026	6	23020	22987	22987	22959
United Kingdom	17852	3340	14512	13614	12440	10531
France	13760	1695	12065	10293	9296	8254
Brazil	12763	1963	10800	8715	5962	3399
Canada	12239	341	11898	11205	9694	7698
Italy*	9700	443	9257	8958	8663	8551
Turkey*	6981	900	6081	4718	3763	2958
Sweden*	6721	228	6493	6029	5425	4470
Poland*	6534	752	5782	5100	3834	3390
Denmark	5320	93	5227	5064	4883	4772
Portugal*	5316	0	5316	5050	4953	4724
Australia*	4879	553	4326	4186	3806	3049
Grand Total	539291	52552	486661	435259	371374	318577

Kaynak: WWEA, 2018.

Şekil 2: Bölgeye Göre Rüzgar Yük Kapasitesi



Kaynak...: World Energy, 2018.

Son dönemde Avrupa deniz üzerinden rüzgar enerjisi elde etmeye başlamıştır. İngiltere ve İsveç dahil olmak üzere dünyada çalışan kapasiteli offshore santrali 12MW civarındadır. Bu enerji düzeyinin ise 180MW'a kadar arttırılması hedeflenmektedir. 2030 yılında ise bu oran %25'ini Offshore RT civarı olması beklenmektedir. Genel amaç daha fazla enerjiye ulaşabilmektir. Yüksek enerji üretimi için uygun sahalar bulunamadığından dolayı Avrupa enerji üretimi için Offshore Rüzgar santralleri kullanımına yönelmiştir. Deniz üzerinde

kurum gerçekleştiği için maliyet artış gösterebilmektedir. Bu durum dezavantaj sağlasa da bu yöntemden toplamda 50 MW civarındaki projeler için tercih edilmektedir (Nurbay ve ınar, 2005: 2).

Tablo 6: Avrupa’da Kurulu Ve Hedeflenen Rüzgar Enerjisi

Yıl	Kurulu güç(MW)
2000	12.880
2001	17.313
2002	23.159
2003	28.567
2004	34.205
2005	40.500
2006	48.000
2015	147.771
2020	180.000

Kaynak: İlkılıç,2016: 5.

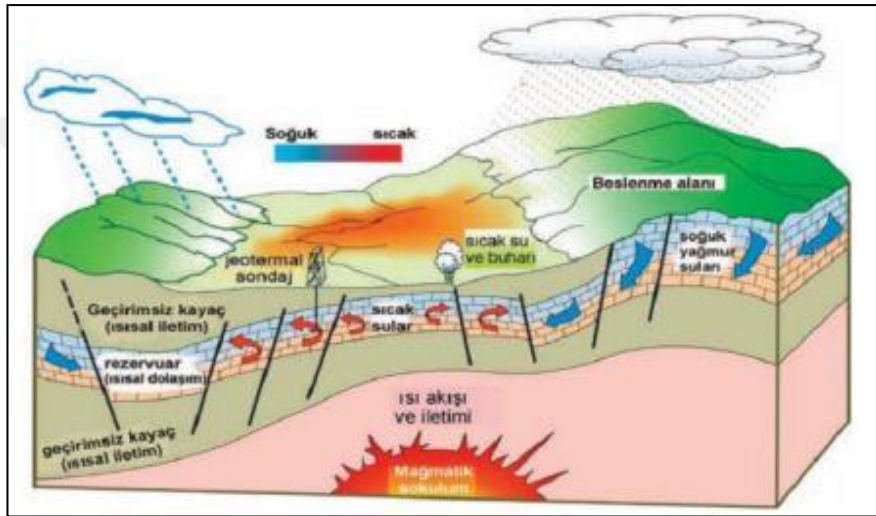
Tablo 6’da görüldüğü üzere Avrupa’da kurulu gücün artış oranı 2000-2001 arasında %25 iken, 2001-2002 yılında %25 artış sağlamıştır. 2000 - 2015 yılları arası incelendiğinde ise 11,5 artış gerçekleştiği görülmektedir. Bu artış enerji 147.771,00 MW’a erişmiştir.

Rüzgar enerjisi, iklim değişikliğini engellemede önemli bir etkiye sahiptir. Gelişmiş lkeler dünyada sera gazı etkisinin azaltılması amacıyla rüzgar enerji kullanımını teşvik etmektedir. Bu konuda gerçekleştirilen çalışmalarda ise enerjinin %12’si rüzgardan sağlanmasıyla birlikte 2020 yılına gelindiğinde 11 milyar ton CO₂ sera gazı azalımı gerçekleşebilecektir. Kyoto Protokolü’nde 2020’ye değin, 109 milyon tonluk bir enerjinin korunacağı belirtilmiştir. Uluslararası Greenpeace rgtne göre ise 2050 yılına gelindiğinde ise rüzgar enerjisinden %17,7’lik bir elektrik üretimi elde edilirse, 2.455 milyon ton CO₂ tasarrufu gerçekleşeceği ve CO₂ emisyonlarının azalacağı belirtilmiştir. Kyoto Protokolüne göre bu oran 2050 yılına kadar rüzgardan enerji üretimi gerçekleşirse sağlanabilecektir (İlkılıç, 2016: 4).

1.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal kaynak; yer kabuğunda biriken sıcaklığın meydana getirdiği su, sıcaklık, gaz ve buharlardır. Jeotermal enerji ise yer altında mevcut halde bulunan enerjinin, taşınması durumunda belirli alanda depolanması ve bu depolardan buhar, kuru buhar ve su ile kızgın kuru kaylardan temin edilen enerjidir (Süren, 2012: 28).

Şekil 3: Jeotermal Sistem ve Unsurları



Kaynak: Kılıç ve Kılıç, 2013: 48.

Dünyadaki jeotermal sistemler, aktif olan kıtalardan, okyanus sırtları, aktif kıta yarıklarında (riftlerde) ve volkanik adalar çerçevesinde bulunmaktadır. Aktif kıtalar şeklinde kuzey ve güney Amerika kıtasının batı kıyılarında, Akdeniz ülkelerinde, doğu ve güney-doğu Asya ülkelerinde, Yeni Zelanda, Japonya, Portekiz'in Azor adalarında, Afrika kıtasında ve İzlanda'ya kadar uzanmaktadır (Arslan vd., 2001: 23).

Jeotermal enerji, jeotermal kaynaklardan direkt olarak yararlanmayı ifade etmektedir. Düşük ısıya sahip alanların ısınması içi, endüstride ve kimyasal olarak madde üretimleri için kullanılmaktadır. Reenjeksiyon koşullarına ele alınarak ısıtma unsurları da enerji kapsamında üretilebilmektedir (Kılıç ve Kılıç, 2013: 48).

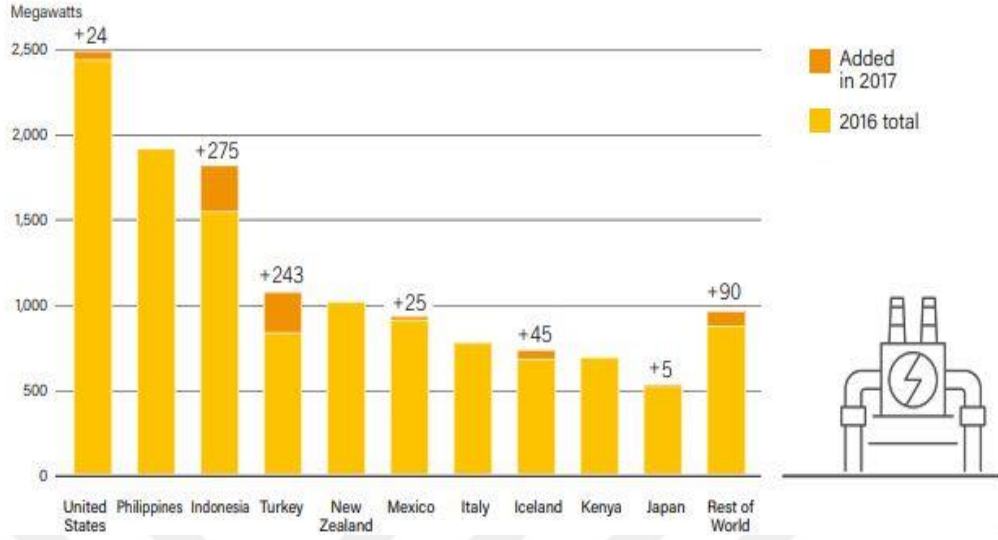
Tablo 7: Jeotermal enerjinin sıcaklığa göre kullanım alanları

SICAKLIK (°C)	KULLANIM ALANI
180	Yüksek konsantrasyonlu solüsyonların buharlaştırılması, Elektrik üretimi, amonyum absorpsiyonu ile soğutma
170	Diatomitlerin kurutulması, ağır su ve hidrojen sülfid eldesi
160	Kereste kurutmacılığı, balık kurutmacılığı
150	Bayer's metodu ile alüminyum eldesi
140	Konservacilik, çiftlik ürünlerinin çabuk kurutulması
130	Şeker endüstrisi, tuz endüstrisi,
120	Distilasyonla temiz su elde edilmesi
110	Çimento kurutmacılığı
100	Organik maddeleri kurutma (Deniz yosunu, çimen, sebze), yün yıkama ve kurutma
90	Balık kurutma (stok balık)
80	Yer ve sera ısıtmacılığı
70	Soğutma (Alt Sıcaklık Limiti)
60	Sera, ahır ve kümes ısıtmacılığı
50	Mantar yetiştirme, balneolojik hamamlar
40	Toprak ısıtma
30	Yüzme havuzları, fermentasyonlar, damıtma
20	Balık çiftlikleri

Kaynak: Arslan vd., 2001: 23.

2017'de toplam 0.7 GW'lık yeni jeotermal enerjinin atılım göstermesiyle 12 GW'a gelmiştir. Bu kapasitenin 4/3'ünü oluşturan ülkeler ise Endonezya ve Türkiye'dir. Geri kalan mevcut tesisler Meksika, İzlanda, ABD, Şili, Honduras, Japonya, Macaristan, Portekiz'de de etkinleştirilmiştir. Alan ısıtma, bilhassa Avrupa'da ve Asya kıtasında yer alan Çin'de gelişme kat eden ve önem kazanan sektörlerden biri haline gelmiştir. Kaynak bulunamaması ve projelerin uzun bir aşamadan geçmesi jeotermal endüstri gelişimini zorlaştırmaktadır. Fakat tüm olumsuzluklara karşılık hali hazırda teknolojik atılımlar aktif bir şekilde hareket etmektedir (World Energy Council, 2018: 18). Şekilde görüldüğü üzere jeotermal enerjiye sahip ilk 10 ülke yer almaktadır.

Şekil 4: Jeotermal Enerji Kapasitesi ve İlaveleri, İlk 10 Ülke ve Diğer Ülkeler 2017



Kaynak: World Energy Council, 2018: 130.

1.1.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle (biomass) enerjinin oluşumu, odun ve bitki atıklarından oluşmaktadır. Biyokütleyle örnek verilecek olunursa; gübre, küspeler, yosunlar, özel yetiştirilen otlar, organik yapıya sahip çöpler vb. biyokütle tanımı içinde yer almaktadır (Öztaşkan, 2011: 10).

100 yıl gibi bir süreçte oluşan ve gelişen doğal ürünler biyokütle enerjinin ham maddesini oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle ise enerji temini için kullanılan tüm organik atıklar biyokütle enerjisi olarak ifade edilmektedir. Biyokütle enerjisi diğer enerji kaynakları gibi tükenme ihtimalini bulunmadığı ve sürekli olarak yenilenebilir bir yapıya sahip olması büyük önem arz etmektedir. Enerjinin her yerde temin edilebilmesi biyokütle enerjinin artı yönünü oluşturmaktadır. Biyokütle enerjisinin farklı özellikte yakıtlarda meydana gelmektedir. Biyoyakıt tabanlı oluşan bu enerji; biyodizel, etanol ve biyogaz şeklinde sıralanmaktadır. Biyodizel ve etanol sıvı bir özelliğe sahiptir. Biyoyakıt, büyük bir kısmını canlı organizmalardan oluşmaktadır. Biyoyakıtlar, ticari maksatlı kullanıldığı için katı, sıvı veya gaz şeklinde üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu anlamda geniş bir kullanım alanı sağlamaktadır. Biyogaz son dönemde dünyada da revaçta olan bir

yakıt türüdür. Özellikle tüketimin yoğun olması ve bu tüketim ile birlikte atıkların meydana gelmesi ile biyogaz kavramı daha önem arz etmiştir (Arık, 2016: 5).

Biyogaz üretiminin avantajları sıralanacak olunursa şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Şenol vd., 2017: 82-83):

- Diğer enerji unsurlarına nazaran temiz bir yapıya sahiptir. Çevre dostu bir yakıttır.
- Doğal atıklardan meydana geldiği için ekonomiktir. Üretimi ve satışında temin edilen ücret cüzdür.
- Atıkların değerlendirilmesini sağlamaktadır.
- Biyogaz üretimi temelde gübreler bulunmaktadır. Gübrelerin gaz olarak kullanımı gübrede bulunan tohumların çimlenmesini sağlayarak doğaya yarar sağlamaktadır.
- Biyogaz ile gübrenin oluşumundan dolayı ortaya çıkan rahatsız edici koku etkisini kaybetmektedir.
- Biyogaz ile atıklar doğal bir enerjiye dönüşmektedir.
- Hayvansal ürünlerin içeriğinde kimyasal yer almaktadır. Bu kimyasalın toprak emilimi sonucunda yer altı suları zarar görmektedir. Biyogazla bu etki azalmaktadır. Temiz bir enerji olan biyogaz toprağa teması ile yer altı sularına zarar vermemektedir.
- Biyogaz enerjisi çok yönlüdür. Bu sebeple hem ısınma hem de aydınlanma için kullanılabilmektedir.
- İçeriğinde % 95 CH₄ bulunmaktadır. Bu nedenle basit bir dönüşümle en çok kullanılan kaynak olan doğal gaza dönüşümü sağlanabilmektedir.
- Biyogaz, her alanda her hanede kullanılabilmektedir. Bu anlamda kullanışlı bir yapıya sahiptir.

1.1.5. Hidroelektrik Enerji

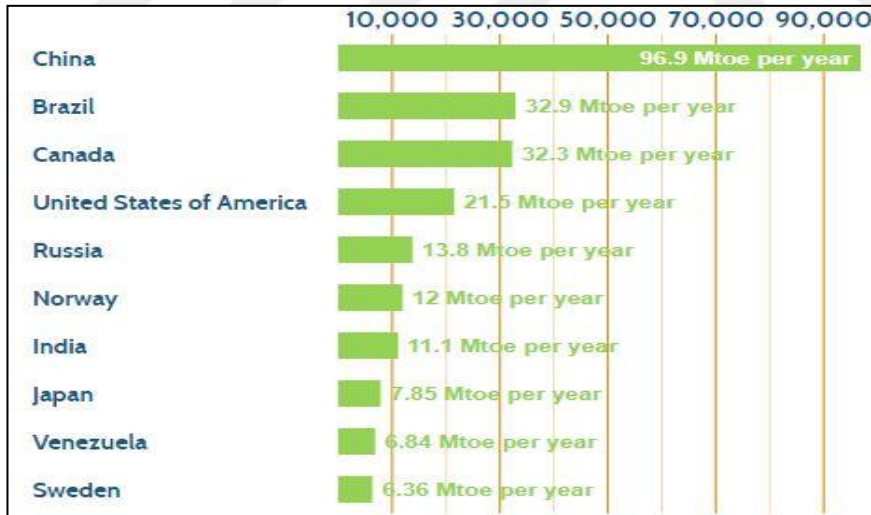
Sosyal refahın ve ekonomik gelişmenin en önemli göstergelerinden birisi enerji tüketimidir. Uzun ömürlü ve doğayı kirletmeyen bir enerjiye yönelim gerçekleşmektedir. Bu durum elektrik kullanım oranı incelendiğinde daha önem arz etmektedir. Dünyada elektrik üretiminde hidroelektrik enerji kaynağı ilk sırada

yer almaktadır. En fazla tercih edilen enerji kaynağı olmasına karşılık hidrojen enerjinin kaynağı yağışlara bağlı olmasından dolayı güvenilirliği düşüktür. Enerji üretimi için kullanılan hidroelektrik santraller; doğal akışlı (nehir tipi), pompalı rezervuarlı ve depolamalı olarak üç grupta ele alınmaktadır (GMKA, 2012: 62).

Özellikle Amerika ve Güney Doğu Asya gibi bölgelerde kuraklığın meydana gelmesi sonucunda bu enerjiden faydalanılamamaktadır. Bu sebeple sürdürülebilir bir enerji potansiyeli için hidrojen enerjinin çaba sarf edilmektedir. 2015'te 28 GW'lık artmayla global hidrolik enerji kapasitesi yaklaşık olarak 1.064 GW üretmiştir. Dünya enerji potansiyelinin 16,4'ü ise hidrolik enerji tarafından temin edilmektedir. Çin ülkeler içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Karagöl ve Kavaz, 2017: 13).

Şekilde görüldüğü üzere en iyi hidroelektrik üreten ülkeler yer almaktadır. Bu ülkelerin başında Çin yer almaktadır. Çin'den sonra Brezilya, ardından Kanada, daha sonraki sırada ABD, beşinci sırada Rusya ve son olarak Norveç bulunmaktadır.

Şekil 5: En İyi Hidroelektrik Üreten Ülkeler



Kaynak..: World Energy, 2018.

1.1.6. Hidrojen Enerjisi

Doğada yer alan ve en basit yapıya sahip olan hidrojen, tüm gezegenin oluşumunda etkili temel oluşumdur. Evrenin %90'ını hidrojen bulunmaktadır. Termonükleer tepkinin yatını da oluşturan hidrojen, temel enerji kaynağı olarak

kullanılmaktadır. Günümüzde hidrojen "yakıt" ve/ "elektrik" şeklinde kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanılmaya başlanan hidrojen enerji, tüm alanlarda kullanılmaya başlanmıştır (Şenaktaş, 2005: 13-14).

Bunun yanı sıra hidrojen pek çok organik bileşiklerde, özellikle de doğal gaz, benzin, propan ve metanol gibi yakıtların birçoğunu yaratan *hidrokarbonlarda* bulunmaktadır. Hidrojen, ısı uygulama yoluyla hidrokarbonlardan ayrılabilir. Hala çoğu hidrojen bu yolla doğal gazdan üretilmektedir. Bir elektrik akımı, suyu oksijen ve hidrojen bileşenlerinden kullanılmaktadır. Bu işlem *elektroliz* olarak bilinmektedir. Enerji kaynakları olarak güneş ışığından faydalanan algler ve bakteriler, uygun şartlar elde edildiğinde salgılamaktadırlar. Yakıt pilleri, yapıları ısıtmada ve yapılara elektrik sağlamada ve elektrikli motorları iten araçlar için güç kaynağı olarak kullanılabilir. Yakıt hücreleri maksimum düzeyde saf hidrojenle çalışmaktadır. Fakat, doğal gaz, benzin ve metanol gibi yakıtlar, yakıt hücreleri için gereken hidrojeni oluşturmak için tekrardan düzenlenebilir (Renewable Energy World, 2018).

1.2. TÜRKİYE'DEKİ YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

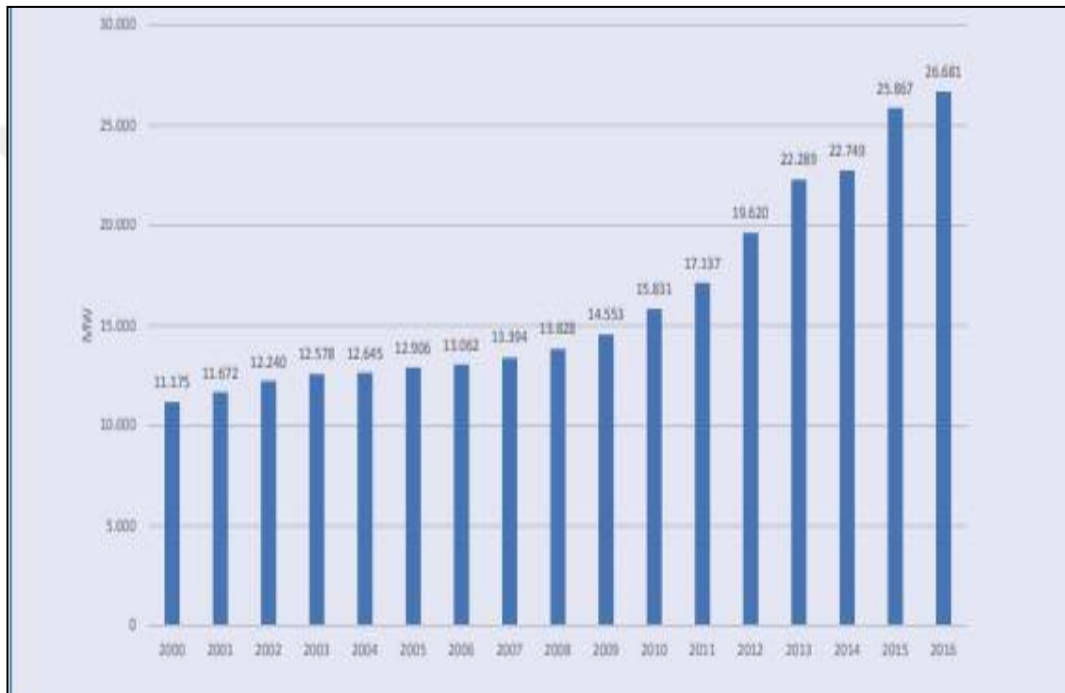
Türkiye çeşitli enerji kaynaklarına sahip ülkeler arasında yer almaktadır. Fakat 2002 yılından bu yana enerji teminini bazen iç talebe dayandırırken büyük bir çoğunluğunu da ihraç etmiştir. Enerjiye bağlı ihtiyacın her geçen gün artması ise özel sektörü enerji üretimi için teşvik etmiştir. Hem devlet eliyle hem de özel kuruluşlar tarafında var olan enerji potansiyelleri tespit edilmekte ve kullanılmaktadır (Sönmez, 2005: 81).

Türkiye geneli birincil enerji tüketiminin kaynaklar petrol, doğalgaz, taşkömürü, linyit, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklar olarak ayrılmaktadır. Yenilenebilir nitelikte olan enerji kaynaklarından jeotermal, rüzgar, hidrolik, biyo-kütle ve güneş enerjileri bakımından ise önemli potansiyele sahiptir.

1.2.1. Hidrolik Enerji

Hidrolik enerji ise suyun akışı ve düşüşüne yönelik oluşan enerji çeşididir. Türkiye'nin hidrolik enerji düzeyi ise 433 milyar kWh'dır. Bu enerji 2000 yılında 11 bin 175 MW'dir. 2016'ya gelindiğinde ise bu enerji 140 oranında artmıştır ve toplamda 26 bin 681 MW seviyesine ulaşmıştır (Karagöl ve Kavaz, 2017: 20).

Şekil 6: Türkiye'nin Hidrolik Enerji Kurulu Güç Gelişimi (2000-2016, MW)



Kaynak: SETAV, 2017: 20.

1.2.2. Jeotermal Enerji

Türkiye genç bir ülke olması sebebiyle jeotermal enerji potansiyeli bulunmaktadır. Bu potansiyeller genel itibariyle ise; Kızıldere (Denizli), Germencik (Aydın), Salavatlı (Aydın), Yılmazköy (Aydın), Tuzla (Çanakkale), Caferbeyli (Manisa), Salihli-Göbekli (Manisa), Simav (Kütahya), Seferihisar (İzmir), Dikili (İzmir)'de bulunmaktadır. Jeotermal enerji genel olarak elektrik üretimi için kullanılmaktadır. Türkiye'de hali hazırda 20.4 MWe brüt kurulu güce

sahip Denizli-Kızıldere santralı 15 MWe üretim kapasitesine ulaşabilmekte, iç 12 MWe elektrik üretimi gerçekleştirebilmektedir (Kumbur vd., 2015: 3).

Şekil 7: Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kaynakları haritası (MTA)



Kaynak: Çetin, 2014: 10.

1.2.3. Biyokütle Enerjisi

Türkiye'nin sahip olduğu orman alanları %27 oran ile 20,7 milyon hektardır. Orman alanlarının belirli bir kısmı randımanlı olup bu alanlar %48 oran ile 9,9 milyon hektar şeklindedir. Diğer orman alanı ise 10,8 milyon hektar iken bu alanlar, düşük verimli, hasta, çalılık ve makilikten meydana gelmektedir. Türkiye'de yer alan 4 milyon hektarlık bataklık orman alanları enerji sahasına dönüştürüleceği düşünülmektedir. 1975 yılında Uluslararası Enerji Birliğine (IEA) üye ülkeler biyokütle santrali kurarak ülke enerjisine katkı sağlamaya çalışırken Türkiye bu çalışmalara 2008 yılında başlamıştır. 2008 yılında kurulan Çaycuma OYAK kağıt fabrikası 10 MW'lık biyokütle santrali ilk defa ağaç kovuklarından enerji üretimine başlamıştır (Yılmaz, 2015: 76).

Görüldüğü üzere, Türkiye biyokütle üzerinde araştırmalara son dönemde başlamıştır. Ülkemiz biyokütle kaynağı bakımından oldukça zengindir. Fakat üretimden çok tüketim meydana gelmektedir. Bu sebeple enerji temini

gerçekleştirilemediği için %70 i dışarıdan temin edilmektedir. Bununla birlikte Türkiye'nin sahip olduğu biyogaz kapasitesi doğal gaz kullanımının % 88'ine eşdeğer olarak görülmektedir.. Bu enerji türünde 36 firma biyoyakıt üretimini gerçekleştirmektedir (Şenol vd., 2017: 82).

1.2.4. Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerjilerden birisi güneştir. Türkiye güneşlenme süresi 2640 saat olarak belirlenmiştir. Güneş potansiyeline sahip olan ülkemizde güneş enerjisi; iş yerlerinde ve evlerde, elektrik enerjisi üretiminde, iletişim araçlarında, sanayide, tarımsal teknolojide, ulaşım araçlarında, otomasyon ve sinyalizasyonda, kullanılmaktadır (Ürün ve Soylu, 2016: 37).

Şekil 8: Türkiye Güneş Enerji Potansiyeli Haritası



Kaynak: Koç, Yağlı, Koç ve Uğurlu, 2018: 105.

2017 yılındaki lisanslı ve lisansı olmayan elektrik üretim santralleri içerisinde güneş enerjili sistemler ile ilgili santral sayısı 3.616 olarak hesaplanmıştır. İşletmedeki bu santrallerin toplam kurulu güç miktarının ise 3.421 MW'ye ulaştığı belirtilmiştir. Türkiye güneş enerjisi, kurulu güç bakımından son yıllarla karşılaştırıldığında 2015 senesi içerisinde 249 MW ve 2016 yılında ise 832,5 ve 2017 yılında 3.421 MW'a yükselerek büyük bir ilerleme göstermiş

olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye güneş enerji potansiyeli haritası şekilde görülmektedir (Koç, Yağlı, Koç ve Uğurlu, 2018: 105).

1.2.5. Hidrojen Enerjisi

Türkiye, enerji sağlamak amacıyla geleneksel yöntemleri kullanmaktadır. Türkiye bu anlamda son dönemde çalışmalara başlamıştır. Hidrojen üretiminin öneminin kavranması ile özel sektör yatırımlarını gerçekleştirmektedir (Tutar ve Eren, 2011: 15-16). Türkiye hidrojen enerjiye ilk olarak TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'nde hidrojen alanında Uluslararası Enerji Ajansı programları 1996 yılında faaliyet gerçekleştirilmeye çalışmış fakat iptal edilmiştir. UNDO Endüstriyel Kalkınma Kurulu Toplantısı'nda Türkiye'de Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi açılması kararı alınmış ve buna bağlı olarak AR-GE çalışmalarına başlanılmıştır. Günümüzde bu alanda gerçekleşen projeler Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na sunulmaktadır. Türkiye'nin 1995-2095 yıllarında güneş-hidrojen sistemleri ile yakıt üretiminin artacağı hedeflenmiştir (Şenaktaş, 2005: 129).

1.2.6. Dalga Enerjisi

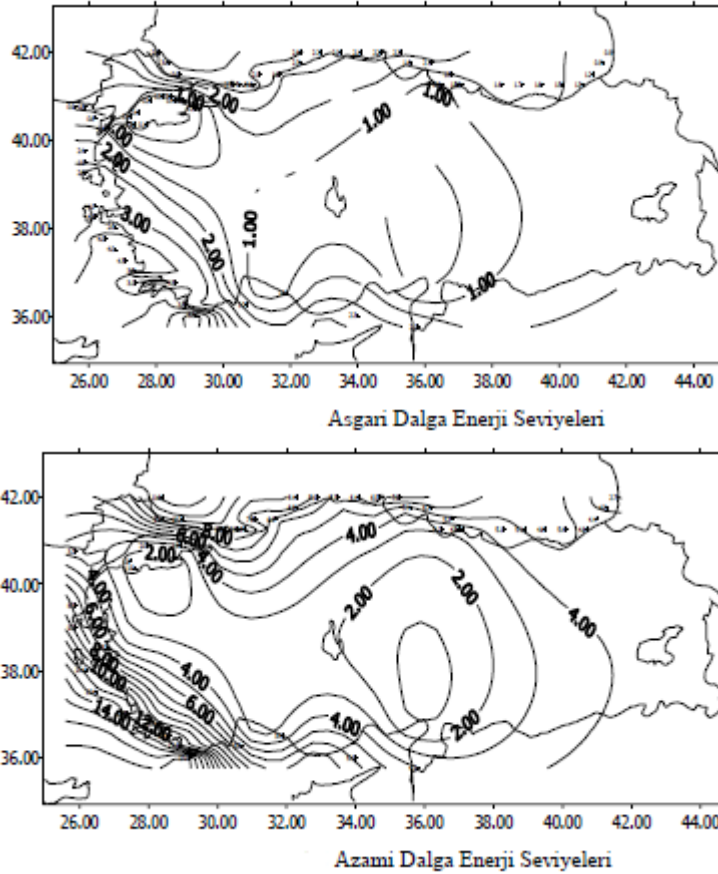
Deniz dalgalarının gücüyle meydana gelen dalga enerjisi, toprağın ve suyun farklı ısınması sonucunda oluşmaktadır. Dalga boyu ve hareketi ile enerji elde edilmektedir.

Türkiye'nin kıyılarında dalga enerjisi farklılık göstermektedir. Karadeniz'in dalgalı bir yapıya sahipken, Akdeniz ve Ege üzerindeki rüzgar potansiyeli 4-17 kW/m'lik yıllık ortalama dalga gücüyle daha etkili bir enerjiye sahiptir. Dalga enerjisinden faydalanmak amacıyla İzmir-Antalya ve Dalaman-Finike arasındaki akım kullanılmaktadır. Bölgelerde meydana gelen dalga potansiyeli aşağıda yer almaktadır (Sağlam ve Uyar, 2005: 3):

• Bölge	Güç
• Karadeniz	1.96-4.22 kWh/m
• Marmara	0.31-0.69 kWh/m
• Ege Denizi	2.86-8.75 kWh/m
• Akdeniz	2.59-8.26 kWh/m
• İzmir-Antalya	3.91-12.05 kWh

Şekilde görüldüğü üzere dalga gücüne bağlı olarak enerji üretimi yapılmaktadır. Asgari dalga enerjisine sahip alanlar; Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir. Azami dalga enerjisine sahip alan Ege ve Akdeniz bölgeleri olarak kaydedilmiştir.

Şekil 9: Türkiye’deki Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü



Kaynak: Sağlam ve Uyar, 2005: 3.

1.2.7. Rüzgâr Enerjisi

Yenilebilir enerji kaynaklarından son dönemde çokça tercih edilenlerden biri rüzgardır. Türkiye, rüzgar enerjisi bakımından Dünya’da avantajlı ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye’de 36 barajın elektrik ürettiği ve bu barajların 10 katı rüzgar enerjisi elde edildiği düşünülmektedir. Dünya çapında da olduğu gibi Türkiye’de 2020 enerji planları arasında kullanılan enerjinin %10’unun rüzgardan temin etmek yatmaktadır. Türkiye’nin rüzgar potansiyeli bakımından enerji alanları yedi birime ayrılmaktadır. Rüzgar hızına bağlı olarak belirlenen bu birimlere göre rüzgar güçleri hesaplanmaktadır (İlkkılıç, 2016: 6).

Rüzgar enerjisinin belirlenmesi için diğer bir önemli husus ise rüzgara sahip alanların iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde (Belen, Datça, Foça vb.) verimli rüzgar enerjisi sağlayabilmektedir. Yapılan araştırmalar çerçevesinde aşağıda yer alan tabloda verilen alanlarda rüzgar türbinlerin ile yüksek enerji elde edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu anlamda belirlenen alanlarda rüzgar enerjisi edimi için çalışmalar başlatılmıştır (Akköse vd., 2018: 155).

Tablo 8: Türkiye’nin rüzgar enerjisi potansiyeli (yıllık)

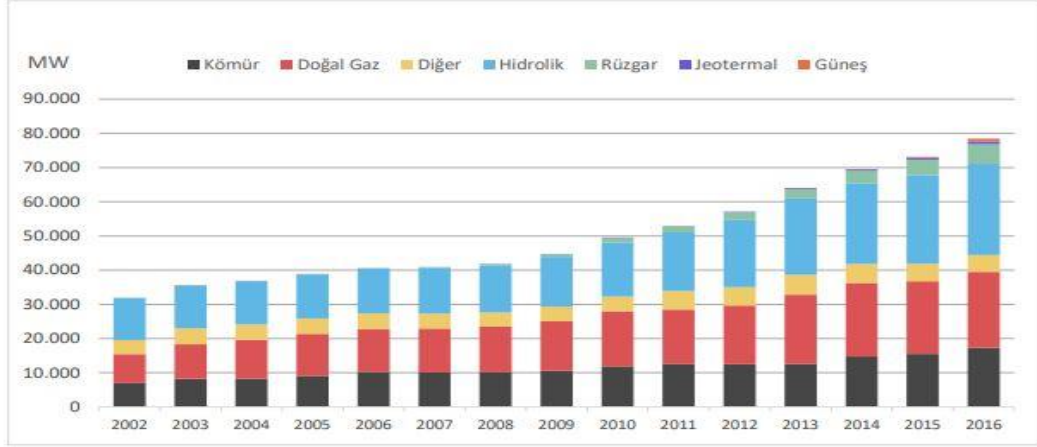
Bölge	Ortalama rüzgar hızı (m/s)	Ortalama rüzgar yoğunluğu (W/m ²)
Marmara	3.29	51.91
Ege	2.65	23.47
Akdeniz	2.45	21.36
İç Anadolu	2.46	20.14
Karadeniz	2.38	21.31
Doğu Anadolu	2.12	13.19
Güneydoğu Anadolu	2.62	29.33
Ortalama	2.58	25.82

Kaynak: İlkılıç,2016: 5.

Elektrik enerji kullanımı için ise tüm birincil kaynaklar kullanılmaktadır. 2002 yılında elektrik üretiminde %38,4’lük pay ile hidrolik kaynaklardayken, %26,5’lik kısmı doğal gaz, %21,9’luk kısım kömür ve %0,1’lik pay ile rüzgar + jeotermal enerjileri kapsamaktadır. 2016 yılında ise elektrik üretimi içerisinde

hidrolik kaynakların oranı %34,0, doğal gazın %28,3, kömürün %22,1 ve rüzgar + güneş + jeotermalin ise %9,4 şeklinde kaydedilmiştir. En çok kullanılan enerji kaynağı son yıllarda rüzgâr ve jeotermal olmuştur (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017: 20).

Şekil 10: Ülkemiz Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü

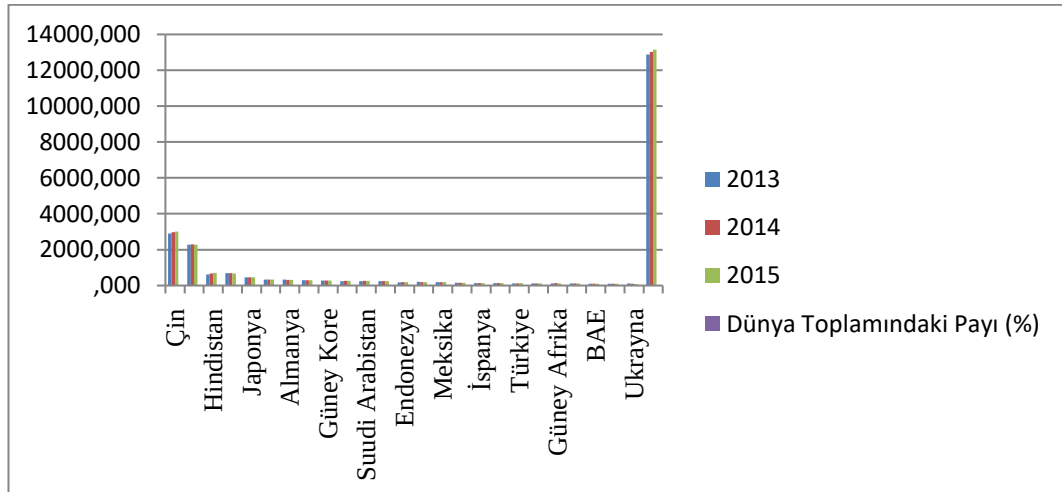


Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017: 21.

1.3. TÜRKİYE VE DÜNYADA ENERJİ KAYNAK KULANIMI

Türkiye’de ve Dünya’da enerji kaynak kullanımı her geçen gün artış göstermektedir. Bu durum çerçevesinde dünya birincil enerji tüketim miktarları şu şekildedir:

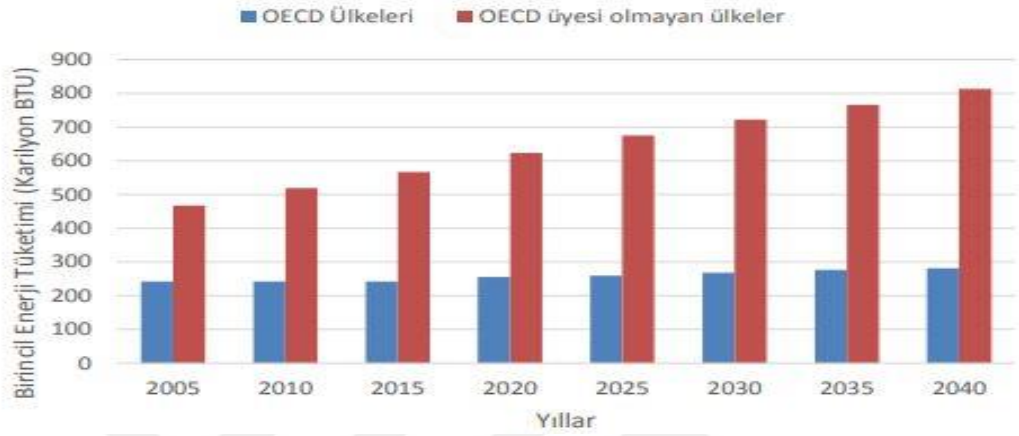
Grafik 1: Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Milyon TEP)



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017: 6.

Dünyadaki enerji tüketimi incelendiğinde başta yer alan ülke 22,9% ile Çin'dir. Ardından ise 17,3% ile ABD yer almaktadır. Türkiye ise bu sıralamada 19. sırada yer almaktadır.

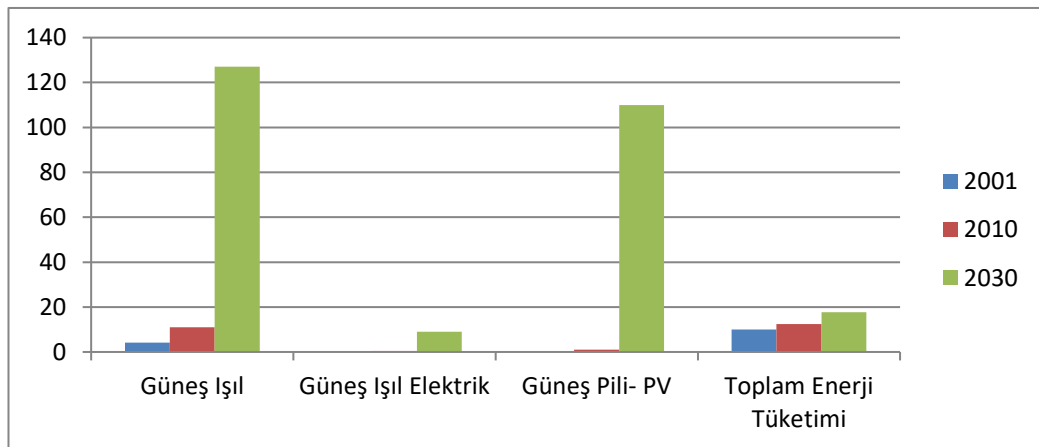
Grafik 2: Dünya Enerji Tüketiminde Beklenen Değişim



Kaynak: Kaya ve Koç, 2015: 62.

Amerikan Enerji Ajansı (APEA) tarafından temin edilen verilere göre, OECD ülkelerinin 2005 ve 2040 yıllarında enerji tüketim oranları arasında büyük değişimler gözlemlenmemesine karşılık, OECD üyesi olmayan ülkelerin tüketim oranları artmıştır. Bu oran %75'e tekabül etmektedir. BTU ise 2040 yılında 813 katrilyona karşılık gelmektedir.

Grafik 3: Güneş Enerjisi Tüketim Değerleri ve Tahminleri



(Değerler MTEP cinsindendir)

Kaynak: Can, 2017: 95.

Grafik 3'te görüldüğü üzere güneş enerjisi tüketim değerleri ve 2030 yılındaki tahminleri verilmiştir. Dünya'ya bir sene boyunca düşen güneş enerjisinin 1,22x10¹⁴ ton eş değer taş kömürü, 0,709x10¹⁴ ton petrole denk geldiği belirtilmektedir. Aynı zamanda dünyadaki bilinen kömür rezervinin 157, petrol rezervinin ise 516 katı olduğu tahmin edilmektedir. Dünyadaki 1.311.737 kW güneş kurulu gücü potansiyelinin 636.842 kW potansiyeli Japonya, 277.300 kW'nın Almanya ve 212.000 kW potansiyelin Amerika'da yer almaktadır. En fazla güneş kolektörünün 15 milyon m² ile Japonya ile Türkiye'de olduğu, Avusturya'nın da 4 milyon m² kolektör potansiyeliyle ilk sıralarda yer aldığı tahmin edilmektedir. Dünyadaki güneş kolektörü kullanım verilerine göre ise kişi başına düşen kullanımın 0.85 m² /kişi ile Kıbrıs, 0.55 m² /kişi ile Yunanistan'ın ilk sıralarda olduğu, Türkiye'deki kullanımın 15 m² /kişi olduğu, ABD, Japonya, Almanya'nın yaklaşık olarak Türkiye ile aynı seviyede olduğu ortaya konmuştur (Can, 2017: 96).

Grafik 4: Türkiye'de Kişi Başına Yıllık Enerji Tüketimi

Yıl	Kişi Başına Yıllık Enerji Tüketimi
2015	3600 – 3800 kWh
2020	4800 – 5000 kWh 2023 5500 – 6000 kWh
2030	8000 kWh
2040	7000 kWh

Kaynak: Akçiçek, 2015: 28.

2013 yılında Türkiye'deki kişi başına yıllık tüketim 3210 kWh'dir. 2015 yılında bu miktar 3600 – 3800 kWh'dır. Tahmini olarak 2020 yılında meydana gelecek tüketim ise 4800 – 5000 kWh 2023 5500 – 6000 kWh olacaktır. Bu sayı 2030 yılında 8000 kWh , 2040 yılında 7000 kWh olacağı belirtilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNDE FİNANSMAN

2.1.TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ FİNANSMAN PROGRAMI

Türkiye’de Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı, enerji verimliliği veya yenilenebilir enerji kapsamında yatırım gerçekleştirmek isteyen işletmeler, girişimciler veya hane halkına dair oluşturulmuş bir kredi programıdır. Türkiye’de Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı, EBRD tarafından oluşturulmuştur. Katılımcılar bankalar tarafından kredi kullanımını gerçekleştirmektedir (TURSEFF, 2019: 6).

Enerji verimliliği, enerjinin üretimi, iletimi ve tüketimi enerji döngüsünü oluşturmaktadır. Sanayide üretim, performans ve kalitenin revizesi birim üretim başına tüketilen enerji miktarı azaltmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile birlikte bu durum sağlanabilmektedir. Sürdürülebilir enerjini konusunun öneminin artması, Türkiye’nin enerji bakımından diğer ülkelere nazaran daha yüksek olması, uluslararası finansal kurum ve kuruluşların Türkiye enerji firmalarına EV yatırımlarını desteklemelerinde önemli sebebini oluşturmaktadır (Özşahin, 2015: 1).

2.1.1. Firma Tarafından Yapılan Finansman

Enerji üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ve projelere ekonomik destek TURSEFF sunulmaktadır. Ekonomik desteğin teminin için belirli kıstaslar bulunmaktadır. Bunlar ticari enerji projelerinin yüzde yirmi, enerji verimliliği projelerinin ise yüzde otuz enerji tasarrufuna sahip olması ve bunu net bir şekilde göstermesidir. TURSEFF başarılı projeler için ve çalışmalara teşvik maksadıyla destek paketleri sunmaktadır. TURSEFF projelerin geliştirilmesinde kullanılacak kredilerin temini için de yardımcı olmaktadır. TURSEFF bir ekip oluşturarak potansiyel müşterilere enerji değerlendirmelerinde destek sunmaktadır. Bunun yanı sıra sorunlar için basit çözümler sunmaktadır. Bu çözümlerle katılımcı bankalara da teknik destekler sağlamaktadır. TURSEFF proje kapsamında tüm

destekleri ücretsiz bir şekilde sunmaktadır. Destekler, Clean Technology Fund (CTF - Temiz Teknoloji Fonu) ve Avrupa Birliği (AB)'nin sağladığı finansmanlarla gerçekleştirilmektedir. Projeye yönelik oluşturulan ekipler ise uzman kişilerden oluşmaktadır. Uzman kişiler MWH (İtalya), GFA Envest (Almanya), D'Appolonia (İtalya) ve Frankfurt School of Finance and Management (Almanya) firmalarında önemli projelerde çalışmaktadır. Değerleme personellerine enerji değerlendirmeleri için eğitim desteği de sağlamaktadır (TURSEFF, 2019: 6).

Şu proje çeşitleri Türkiye'de Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı kapsamına girmektedir. Şu şekilde sıralanmaktadır (TURSEFF, 2019: 18):

- Türkiye Cumhuriyeti kanunlarında yer alan hususlara uygun bir şekilde kurulmuş firmalar, işletmeler ve tüzel kişiler,
- Özel mülkiyete sahip olan firmalar,
- KOBİ vasfına uymayan kurum ve kuruluşların, bu tanıma uyan iştirakleri,
- Enerji için hizmet sunan kurumlar (ESCO).

Yenilenebilir Enerji projeleri: gaz, su ve çamur sahalarından oluşturulan enerji çalışmaları proje kapsamındadır. Bununla birlikte hidroelektrik, jeotermal santralleri de proje kapsamındadır (TURSEFF, 2019b).

2.1.2. EVD veya ESCO Tarafından Yapılan Finansman

EVD, Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketleri enerji verimliliğinin sağlanmasında ve gelişiminde önemli bir rol oynamaktadırlar. EVD şirketleri: enerji verimliliğini sağlamada görev alan ve bu göre yedi ile on yıllık bir süreçte gerçekleştirilen ve bununla birlikte tüm sorumluluklarını üstlenen kurum ve kuruluşlardır. EVD Şirketlerinin üstlenmesi gereken görevler ise aşağıda maddeler halinde sunulmuştur (Eren, 2019: 2):

- Bina sahiplerine ilişkin bilgilendirme ve eğitimlerin sunulması önem arz etmektedir.
- Enerji verimliliğine ilişkin çalışmaların gerçekleştirilmesi ve konuya ilişkin planlamanın yapılması gerekmektedir.

- Uygulamalar proje kapsamında gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle enerjinin sağlanması önemlidir.
- Yetkili kuruma konuya ilişkin faaliyet raporu bildirilmektedir. Bu faaliyet raporu ile de Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketi ile taahhüt sağlanmaktadır.
- EVD'ler projelerinin ilk aşaması etüttür. Enerjiye yönelik etütler oluşturulmaktadır. İkinci aşamada ise etüde yönelik revize ve planlamanın yapılmasıdır. Üçüncü aşamada planlamanın uygulanması yer almaktadır. Son olarak da planlamanın gerçekleşip gerçekleşmediğiyle alakalıdır. Enerji tasarrufu bu kapsamda belirlenmektedir.

Bina yapında ve geliştirilmesinde kullanılan yalıtımda, rehabiliteye kadarki tüm uygulamaları enerji sistemleri ile birleştirmektedir. Bu enerji sistemleri, güneş, doğal gaz ve biyokütle olarak değişkenlik göstermektedir (Turseff, 2019c).

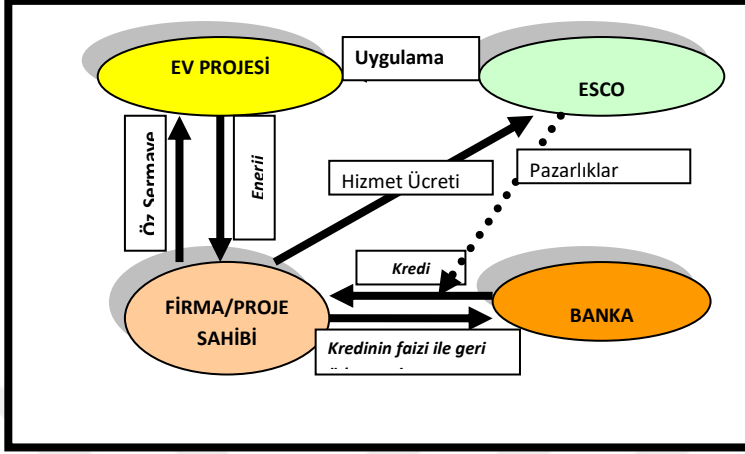
2.1.3. Üçüncü Taraf Finansmanı

Enerji verimliliğine ilişkin sözleşmeler üç kapsamda değerlendirilmektedir. Üç unsurdan biri olan üçüncü taraf finansmanı ESCO modelleri içinde en çok talep edileni ve maddi anlamda en ekonomik olanıdır. Enerji verimliliğine yönelik oluşturulan projelerin gelişiminde temin edilen kredi üçüncü taraf finansmanı tarafından iki şekilde oluşturulmaktadır. Bunlar paylaşımlı tasarruf sözleşmesi diğeri ise garantili tasarruf sözleşmesidir. İki sözleşmede proje sahibinin avantajına yönelik unsurları içerisinde barındırmaktadır (Eren, 2019: 2).

- ***Paylaşımlı Tasarruf Sözleşmesi:*** ESCO aracılığıyla kredinin temin edilmesi ve kullanılması sonucunda oluşan sözleşmeye verilen isimdir. Projenin gelişimi, enerjinin oluşumu v e kredinin ödenmesi ile ilişkin tüm sorumluluk ESCO'ya aittir. Bu yolla proje iyi bir şekilde tanıtılmaktadır. Çünkü proje sahibinin bu antlaşmadan doğacak hiçbir riske maruz kalmaması sözleşmenin avantajını oluşturmaktadır. ESCO'nun

bilançosuna bakılarak proje gelişimi ve temini gerçekleştirilmektedir. Bu da ekonomik anlamda bir kayba neden olmamaktadır.

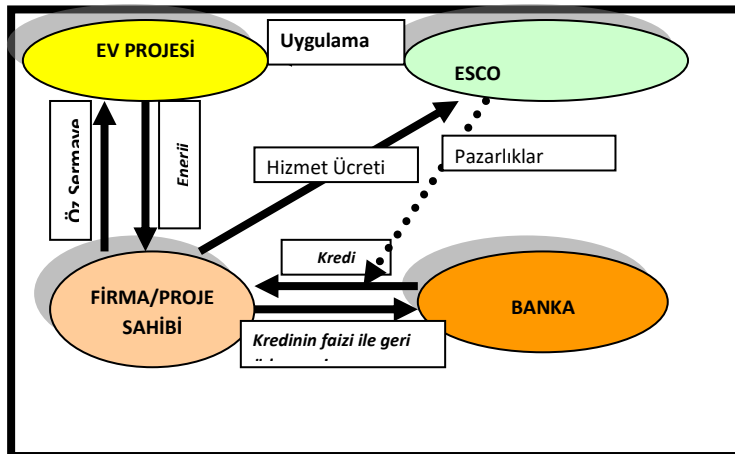
Şekil 11: Tasarrufun Garanti Edildiği Sözleşme



Kaynak: Keskin ve Altuntaşoğlu, 2012: 9.

- **Garantili Tasarruf Sözleşmesi:** Proje için gerekli olan kredinin EV projesine sahip işletmeden temin edilmesiyle gerçekleştirilen sözleşmedir. Firmanın bilançosuna uygun bir şekilde proje sahibine kredi verilmektedir. Bu kredi sözleşme kapsamında gerçekleşmektedir. Alınan kredinin ödenmesi hususu ise bu sözleşmeye bağlıdır.

Şekil 12: Garantili Tasarruf Sözleşmelerinde Riskler



Kaynak: Keskin ve Altuntaşoğlu, 2012: 10.

2.2.YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİ VE FİNANSMAN KAYNAKLARI

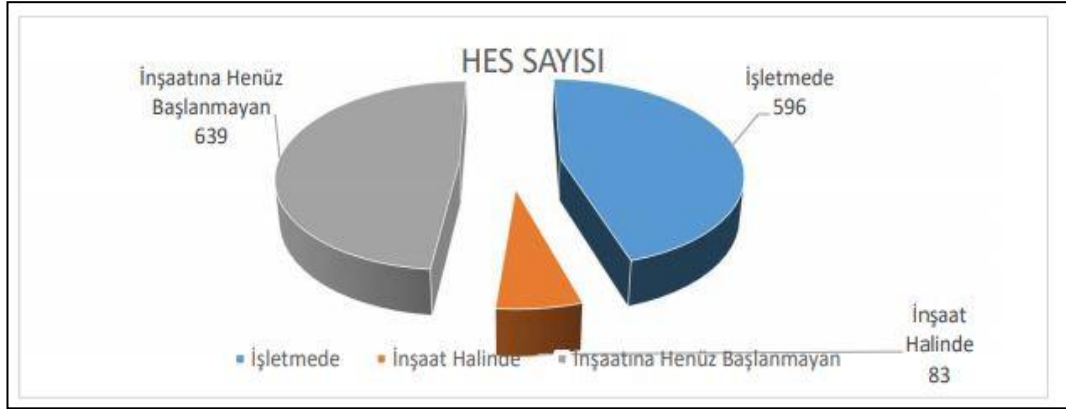
Yenilenebilir enerji finansman kaynakları, projelere göre değişkenlik göstermektedir. Bu başlık altında yenilenebilir enerji kaynaklarını proje ve finansman kaynakları yer almaktadır.

2.2.1. Hidrolik Enerji Projeleri

Hidroelektrik santraller suyun akımı ile oluşturulan türbinlerden elde edilmektedir. Bu sebeple en büyük ve en ucuz enerji kaynağını teşkil etmektedir (İnalı vd., 2014: 63). Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli incelendiğinde 433 milyar kWh olarak belirlenmiş bunun kullanabilir kısmının da 216 milyar kWh şeklinde olduğu belirtilmiştir. Çevresel ve sosyal ve yatırımlar ile birlikte bu potansiyel 158 milyar kWh/yıl olarak belirlenmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar ile potansiyelin daha fazla artacağı ve bununla birlikte 180 milyar kWh olacağı öngörülmektedir. 2016 yılında belirlenen güç 26.819 MW şeklindedir. Bu gücün 12.380 MW'ı yüzdelik olarak %46,2'si Devlet Su İşleri tarafından geliştirilen hidroelektrik santrallerinden temin edilmektedir. Toplamda 66 adet HES işletmesine bulunmaktadır. İşletmelerin sağladığı toplam enerji ise 43.992 milyar kWh miktarına denktir (Yaman ve Haşıl, 2018: 150).

Şekilde görüldüğü üzere inşaatına başlanılamayan ve proje halinde olan hes sayısı 639'dur. İşletmede olan HES sayısı 596 iken, inşaat halinde tamamlanmamış olan HES sayısı ise 83 olarak kaydedilmiştir. Bu da heslere yönelik çalışmaların aktif bir şekilde devam ettiği göstermektedir.

Şekil 13: Türkiye’deki Mevcut Hes Profili



Kaynak: Yaman ve Haşıl, 2018: 151.

DSİ tarafından oluşturulan faaliyet raporunda; 545.7 MW kurulu gücünde 34 adet HES Kabulü yapılarak işletmeye alındığı bildirilmiştir. Bu tesislerin yatırım bedeli ise 1.200.000.000 \$ (1.200 milyar USD Doları) olduğu belirtilmiştir. 6446 sayılı Kanun kapsamında 421 adet proje için 14,31 milyon TL, “Hidroelektrik Kaynak Katkı Payı” adı altında işletmelerden temin edilmiştir. 100 adet projeden ise 172,44 milyon TL temin edilmiştir. Oluşturulan 21 tane projeden yaklaşık 86,92 milyon TL, “Proje Hizmet Bedeli” şirketlere tebliğ edilmiştir. Bu projeler içinde belirlenen dördü için 4,85 milyon TL, yaklaşık 2 milyon TL Fizibilite Kontrol Bedeli ile birlikte toplamda yaklaşık 280,52 milyon TL tahsilat oluşturulmuştur. Bununla birlikte 05.09.2016 tarihinde Diyarbakır’da Cizre Barajı ve HES Proje Yapımı planlanmış ve proje için 2.550.000 TL ayrılmıştır (DSİ, 2016: 154-341).

Yapım aşamasında olan hesler ve kurum alanları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 9: 100 MWe'den Büyük Yapım Aşamasındaki HES'ler

S	Santral	İl	Firma	Kurulu Güç
1)	Ilısu Barajı ve HES	Mardin	EÜAŞ	1.200 MW
2)	<u>Yusufeli Barajı ve HES</u>	Artvin	EÜAŞ	558 MW
3)	<u>Çetin Barajı ve HES</u>	Siirt	Limak Enerji	517 MW
4)	Aşağı Kaleköy Barajı ve HES	Bingöl	Cengiz Enerji	500 MW
5)	<u>Pervari Barajı ve HES</u>	Siirt	Enerjisa Elektrik	409 MW
6)	<u>Keskin Barajı ve HES</u>	Siirt	Batman Enerji	318 MW
7)	Doğanlı 3 Barajı ve HES	Hakkari	DC Hidro Enerji	314 MW
8)	<u>Çukurca Barajı ve HES</u>	Hakkari	DC Hidro Enerji	288 MW
9)	<u>Eriç Barajı ve HES</u>	Erzincan	Palmet Enerji	283 MW
10)	<u>Kayraktepe Barajı ve HES</u>	Mersin	EÜAŞ	282 MW
11)	<u>Alpaslan 2 Barajı ve HES</u>	Muş	Enerjisa Elektrik	280 MW

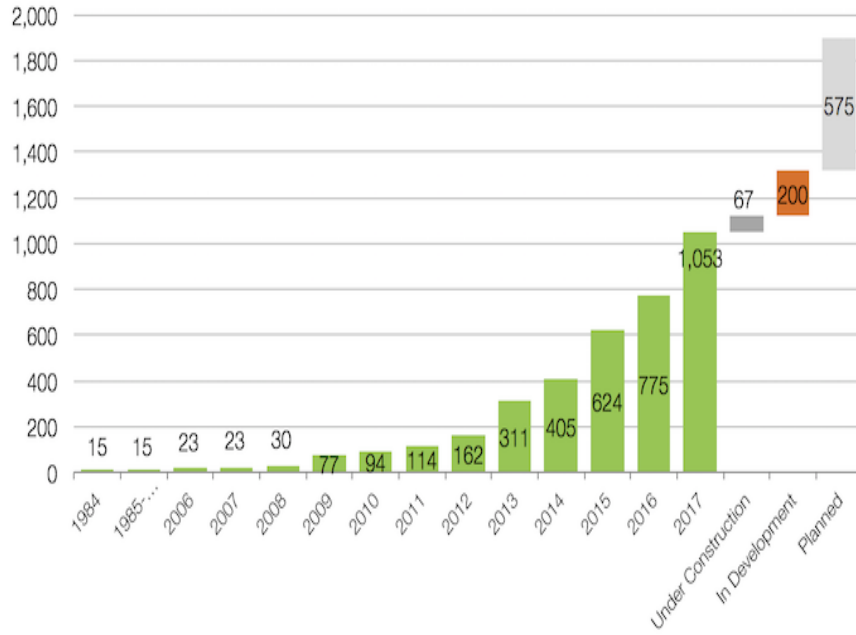
Kaynak: Enerji Atlası, 2019.

2.2.2. Jeotermal Enerji Projeleri

Türkiye'de 83.000 MW'lık bir enerji üretim kapasitesine sahiptir. Yaklaşık % 1.2'si jeotermal enerji santralleri tarafından karşılamaktadır. Bu sebeple jeotermal enerji üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda 2018 yılında 1 milyar dolara kadar jeotermal kalkınmaya yatırım yapıldığı beyan edilmiştir. Türkiye, 2017'ye 289 milyar kilowatt saat elektrik üretimi, 6 milyar kilowatt saat üretim yapan jeotermal enerji santralleri oluşturarak toplam üretimin yüzde 2.1'ini buradan elde etmektedir. 2020 hedefi olarak jeotermal endüstriye yatırımların yapılacağı belirtilmiştir (Thing Jeoenergy, 2018).

Şekillerde görüldüğü üzere Türkiye jeotermal gelişimi her geçen yıl artış göstermektedir.

Şekil 14: Türkiye Jeotermal Gelişimi



Kaynak: Thing Jeoenergy, 2018.

Tabloda görüldüğü üzere jeotermal enerji santralleri ve kapasiteleri sunulmuştur. Devrede olan santraller 1.303 MWe güç sağlarken bu oran toplam gücün %51,8'ini oluşturmaktadır. Kurumu devam eden enerji santralleri ise toplam oranın %8,1, üretim lisansı alınan %5,2'sini, önlisans alınan, %20,0'sini ve proje aşamasında olan %1,0'ini meydana getirmektedir.

Tablo 10: Jeotermal Enerji Santralleri ve Kapasiteleri

Durum	Güç (MWe)	Oran
Faaliyette olan	1.303	%51,8
Kurulumuna devam edilen	161	%8,1
Üretim için lisans alınan	104	%5,2
Ön lisans alınan	396	%20,0
Proje aşamasında olan	20	%1,0
TOPLAM	1.984	%100

Kaynak: Enerji Atlası, 2019.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmeliği

tarafından enerji tesisleri Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak enerji tesislerine teşvik ve sertifika sunulmaktadır. Bu imkandan yararlanan jeotermal enerji santralleri, elde edilen 1 kWh elektrik için 10,5 \$ sent ya da yerel teçhizat kullanımı ile ilişkili bir biçimde bir miktar daha fazla bir fiyatla elektriğini satışa sunmaktadır. 2013 ve 2017 yılları arasında jeotermal enerji santrallerinden elde edilen gelirin aritmetik ortalamaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Enerji Atlası, 2019)

Tablo 11: Jeotermal Enerji Santraller için YEKDEM geliri (TL/MWh)

Dönem	PTF	YEKDEM Geliri	YEKDEM Avantajı
2013 Ort.	150,08	201,98	51,90
2014 Ort.	163,97	229,76	65,79
2015 Ort.	138,01	288,63	150,62
2017 Ort.	163,84	333,72	169,88

Kaynak: Enerji Atlası, 2019.

2.2.3. Biyokütle Enerjisi Projeleri

Biyokütle enerjisi Türkiye’de yakıt olarak kullanılmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2020 yılında birçok atıktan üretilecek olan kaynağın toplamının 7530 Btep olmasını hesaplamıştır. Türkiye’de biyokütle birleşik ısı ve güç santrali olarak 2008 tarihinde MİMSAN şirketi tarafından 26 MW ısı ve 6 MW elektrik üretim kapasiteli OYKA Çaycuma Kağıt Fabrikasında biyokütle santrali açılmıştır. Bu santralde toplamda 25.000 ton odun kabuğu artıkları, fındık ve badem kabukları kullanılmaktadır. Böylelikle 70.000 ton biyokütle kullanılmakta ve enerji üretimi gerçekleştirilmektedir. Tesis tarafından biyokütle enerjisini temin edilmektedir. MİMSAN şirketinin kurduğu diğer santraller aşağıda yer almamaktadır (Karayılmazlar, vd., 2011: 70).

Tablo12: MiMSAN Tarafından Türkiye’de Kurulan Biyo-kütle Santralleri

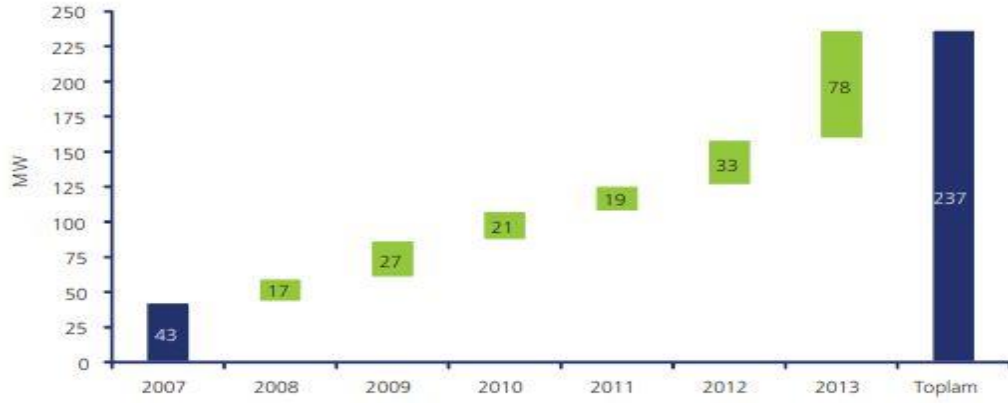
Tesis	Yeri	Yakıt Cinsi	Isıl Kapasite (MW)	Üretilen Elektrik Miktarı (MW)	Yakıtın ort.alt ısı değeri (Kcal/kg)	Yakıt Tüketimi (kg/h)	Yapım Yılı
Paymar Yağ	Hatay	Pamuk şifti,	8,3	-	2.500	3.800	2006

Sanayi A.Ş.		Asitli yağ, Kömür					
Trakya Birlik A.Ş.	Bursa	Ayçiçeği kabuğu, Kömür	5,5	-	2.800	2.140	2004
Çaykur Pazar Çay Fabrikası	Rize	Çay çöpü, Kömür	10,4	-	2.000	5.650	2006
Akfa Çay Fabrikası	Giresun	Çay çöpü, Kömür	10,4	-	2.000	5.650	2007
Meray Yağ Fabrikası	Merzifon	Ayçiçeği kabuğu, Kömür	6,9	-	2.800	2.650	2008
Vezirköprü Orman Ürünleri	Samsun	Ağaç kabuğu, Talaş, Zımpara tozu, Kömür	2 x 12,5	-	3.200	2x 4.100	2008
Oyka Kağıt Ambalaj A.Ş.	Çaycuma	Ağaç kabuğu, Talaş, kek, Kömür, Doğalgaz	28	6	3.200	8.850	2008
Gitaş Yağ Fabrikası	Konya	Ayçiçeği kabuğu, Kömür	6,6	-	2.800	2.250	2009
Marmara Tarımsal Yağ Fabrikası	Bandırma	Ayçiçeği kabuğu, Kömür	8,4	-	2.800	3.210	2007
Bat Oil Factory	Gürcistan	Ayçiçeği kabuğu	8,4	-	2.800	3.210	2008

Kaynak: Karayılmazlar, vd., 2011: 70.

2020 yılında ise tamamlanması hedeflene projelere 40 milyon dolar ayrılmıştır. Bununla birlikte, atık ağaç ve tarımsal atıklar gibi yakılmasıyla oluşabilecek enerji 150 bin megavat elektrik üretilmesi ve 80 bin hanelik bir enerjinin ortaya çıkması hedeflenmiştir (Enerji Enstitüsü, 2019). Şekilde görüldüğü üzere Türkiye'deki enerji durumu artış göstermiştir. Toplam kaynak durumu 237 olarak belirlenmiştir.

Şekil 15: Biyokütle Enerji Durumu (MW)



Kaynak: Deloitte, 2014: 12.

2.2.4. Güneş Enerjisi Projeleri

Türkiye’de güneş enerjisine yönelik birçok proje geliştirilmekte ve bu projelere yatırımlar yapılmaktadır. Bu yatırımlar ise yasal altyapıya sahip olup, enerji gücü 9.000 MW’ı aşmış 496 adet Güneş Enerjisi Santrali (GES) lisans başvurularının incelemeleri gerçekleştirilmektedir. İncelemeleri son bulan başvurular için “Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği” çerçevesinde yarışmalarda gerçekleştirilmektedir. Yarışmada yer alan toplam 49 proje için 581,9 MW kapasite bulunmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016: 7).

Bunun yanı sıra Türkiye’de 2017 yılında, fotovoltaik güneş sektörü 33.400 kişiye, ısıtma ve soğutma sektörü ise 16.600 kişiye istihdam sağlamıştır. ICAT tarafından oluşturulan fotovoltaik (PV) işlerde kurulumunda 34.6 iş/MWp, ürünün bakımı ve işletimi için 2.7 iş /MWp, mevcut sistemin üretimi için 10 iş/MWp, toptan kurulum ve bakımı için 36 ilave iş/MWp; güneş enerjisi santrali olarak her 100MWp santral için 400 tam zamanlı imalat işi, 600 kurulum işi ve 30 bakım ve servis işi oluşması beklenmektedir. 2020 yılında toplamda 200.000 direkt istihdam hedeflenmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu’nun oluşturduğu 15.04.2010 tarihli raporda toplam işsizliğin %15.6 olduğu belirtilmiştir. Bu oranın %40.1’ini ise üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Güneş enerji santralleri ile işsiz olan bireylerin istihdam edilmesi temel amacı oluşturmıştır. Yatırım değeri

gözlendiğinde ise 14.960-8.560 Milyon EURO şeklinde belirlendiği görülmektedir (Şen vd., 2014: 108).

Tablo 13: Güneş enerjisi yol haritası hedefleri

Konular	PV	CSP	TOPLAM
Kurulum Bütçesi (EURO/Wp)	3 - 1,7	2,8 - 2	
Kurulu Güç (MWp)	4800	200	
Yatırım değeri(Milyon EURO)	14.400 – 8.160	560 - 400	14.960 – 8.560
İstihdam edilecek kişi/MWp	37-46	10	
Toplam direkt işgücü (kişi)	177.000-220.800	2.000	179.600-222.000

Kaynak: Şen vd., 2014: 108.

2.2.5. Hidrojen Enerjisi Projeleri

Türkiye’deki hidrojen enerjisi ile ilgili çalışmalar üniversiteler ve araştırma kuruluşları tarafından oldukça sınırlı bir şekilde incelenmektedir. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi’nde hidrojen alanında uluslararası enerji ajansı programları kapsamında çalışma başlatılmak istenmiş ancak bu işbirliği 1996 yılında son bulmuştur. Günümüzde Birleşmiş Milletler Endüstri Geliştirme Organizasyonu (UNIDO) desteği ile Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi (ICHET) projesi kapsamında gerçekleştirilecek olan İstanbul’da Hidrojen Enstitüsü kurulması konusu ön plandadır (Öztürk, Bilgiç ve Arslan, 2017: 1).

2.2.6. Dalga Enerjisi Projeleri

Türkiye’de son dönemde dalga enerjisinden elektrik elde etmek amaçlanmaktadır. Bu sebeple 2008 yılında Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü ve Türkiye Elektromekanik Sanayi A.S. işbirliği ile 2008 yılında başlayan Dalga Enerjisinden Elektrik Üretimi adlı projeye, dalgaların yapmış olduğu dikey hareketi elektrik enerjisine çeviren bir tasarım gerçekleştirilmiştir (Külünk, 2013: 35).

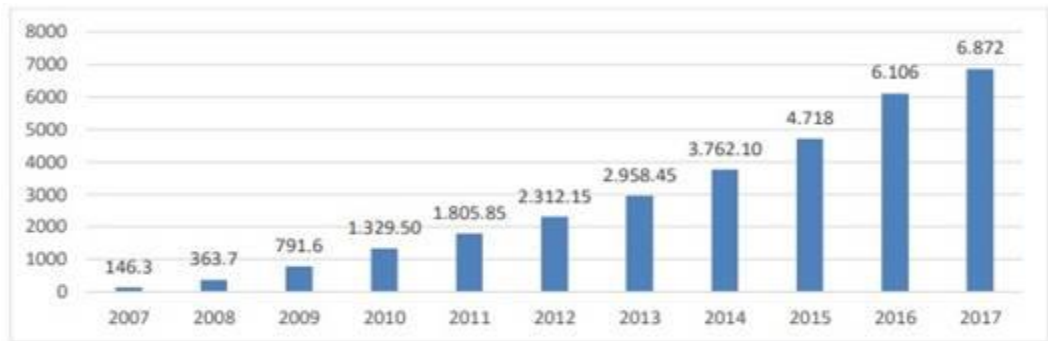
15.02.2008 tarihinde Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) ve Türkiye Elektromekanik Sanayi A.Ş. (TEMSAN) iş birliği kapsamında başlatılmış olan,

başlatılan “Dalga Enerjisinden Elektrik Üretimi” hakkındaki projede deniz dalgalarının dikey hareketinin elektrik enerjisine çevirmeyi sağlayan bir sistem tasarımı hazırlanmıştır. 2009 yılında Sakarya Karasu’da kurulmuş olan bu prototip sistemi doğrultusunda günde ortalama olarak 5 kWh enerji elde edilmiştir. Ayrıca Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı tarafından Dalga Enerjisi Pilot Tesisi kurulması için birtakım çalışmalar da başlatılmıştır. Bunun yanı sıra Avustralya merkezli CSG Exploration and Production Services firması tarafından 50 kW kurulu güce sahip bir pilot tesis kurularak alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi, yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının desteklenmesi ve dalga enerjisi üretim tesisinin verimliliğinin test edilmesi amaçlanmaktadır (Özbek, 2018: 25).

2.2.7. Rüzgar Enerjisi Projeleri

Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması amacı ile devlet politikalarına hız verilmiştir. Bu çerçevede dokuzuncu kalkınma planı ve 5346 sayılı kanun kapsamındaki Yenilenebilir Enerji Yasası gibi girişimlerle büyük ölçekli enerji yatırımları artmaya başlamıştır. Diğer bir deyişle, rüzgar enerjisi ulusal hükümetin teşvikiyle desteklenmeye, yüksek kapasiteli rüzgar enerjisi yatırımları da giderek artmaya başlamıştır (Özçam, 2018: 18).

Şekil 16: Türkiye’deki Rüzgar Enerjisi Santralleri için Kümülatif Kurulum (MW)



Kaynak: TUREB, 2018.

Türkiye’de 2007-2017 arasındaki rüzgâr enerjisinin kümülatif kurulumu Şekil 16’de görülmektedir. Verilen devlet desteklerinin, rüzgar enerji santralleri

kurulu gücündeki hızın 2007 sonrasında artması sonucu olumlu şekilde neticelendiği görülmektedir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyelinin yaklaşık 48 GW olduğu tahmin edilmektedir. Şekil 16'da gösterildiği üzere, 2017'ye ait toplam rüzgâr enerjisi santrali kurulum gücünün 6,872 MW olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu güç miktarı toplam potansiyel karşısında oldukça düşük seviyede kalmaktadır. Bu doğrultuda rüzgar tribünlerinden istenilen verimin alınabilmesi için 50 m. yükseklikte ve hesaplanan rüzgar hızının ise 7.0 m/s olması gerekmektedir. Girişimcilerin bu bilgileri göz önünde bulundurarak rüzgar potansiyelinin en fazla olduğu bölgeleri tercih etmesi gerekmektedir (Özarslan ve Bayraç, 2018: 385).

Türkiye'deki rüzgâr enerji santrallerinin (RES) kurulu güç oranına bakıldığında giderek arttığı anlaşılmaktadır. 2011 yılındaki kurulu güç miktarı 1.805 MW, 2014 yılı için ise 3.762 MW olarak hesaplanmıştır. 2017 yılına gelindiğinde bu miktarın 6.872,10 MW olduğu görülmektedir. Bu duruma göre altı yıl içerisinde rüzgâr enerji santrallerinin kurulu gücündeki büyüme miktarının 5.067 MW civarında olduğu anlaşılmaktadır. Bu tablo ülkemizde RES'lere dair gerçekleştirilen yatırımların giderek arttığını göstermektedir (Koç vd, 107).

2.3. MALİYET

İşletmelerin, rekabet avantajları elde edebilmeleri için faaliyetlerini kontrol altına almaları, ürün ya da hizmetlerinin maliyetlerini bilmeleri gerekmektedir. Rekabet avantajı yaratma konusunda her ne kadar satış fiyatı ya da maliyeti düşürmek gibi kavramlar önemli olsa da, ilk baştan beri dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. İşletmeler kurulduğu andan itibaren hammaddeye yakınlık, tedarik kanallarının geniş olduğu ve enerjiyi elde edebilmede kolaylık sağlayacak yerlerde konuşlanması maliyeti baştan itibaren önemli ölçüde düşürecektir.

Bu çalışmada ise maliyet kavramından dört tanesine yer verilmiştir. Bu kavramlar aşağıda sıralanmıştır:

2.3.1. Kuruluş Maliyeti

İşletme/bakım maliyetleri santral kurulumunda önem arz etmektedir. İşletme maliyetleri, sabit ve değişken maliyet olmak üzere iki unsurdan oluşmaktadır. Sabit işletme maliyeti; personellerin primleri ve maaşları, idari ve santral genel harcamaları, planlanmış bakımlar, santral destek ekipmanları gibi maliyetler olarak belirtilmektedir. Değişken maliyetler ise; santralde kullanılan enerji, katalizörler, yakıtlar, yağlayıcılar, kimyasallar, gazlar, kaynaklar ve tüketilebilir malzemeler ile atıkların sebep olduğu maliyetlerdir (Kaya ve Koç, 2015: 66).

Enerji santralleri bünyesinde yakıt ve kuruluş maliyeti en yüksek olan santraller sıralanacak olunursa; ithal kömürlü termik santraller (1.965 cent/kWh), linyitli termik santrallerdir (1.839 cent/kWh) ve doğalgazlı termik santraller (3.609 cent/kWh), bakım ve işletme maliyeti en yüksek olan santraller ise; linyitli termik santraller (1.495 cent/kWh), jeotermal enerji santralleri (1.8 cent/kWh) ve güneş enerji santralleri (1.6 cent/kWh) ve şeklindedir

Tablo 14: Enerji santrallerindeki çeşitli maliyetler

Santral	İşletme-bakım maliyeti (cent/kWh)	Yakıt maliyeti (cent/kWh)
Termik santral(Doğal gaz)	0.415	3.609
Termik santral (Linyitli)	1.495	1.839
Termik santral(Kömürlü)	1.413	1.965
Hidroelektrik santrali	0.203	0
Nükleer santral	0.780	1.000
Rüzgâr enerji santrali	1.2	0
Jeotermal enerji santrali	1.8	0
Güneş enerji santrali	1.6	0

Kaynak: <https://www.termodinamik.info>, 2019.

2.3.2. Hammadde Maliyeti

Türkiye sanayileşme ile birlikte hızla gelişme gösteren ve bu anlamda kendisini yenileyen bir ülkedir. Kalkınma için sanayileşme önem arz etmektedir. Küreselleşen dünya içerisinde kalkınma var olan mevcut kaynakların iyi bir şekilde kullanımı ile ilişkilidir. Sanayileşmede kullanılan kaynakların fosil yakıtlardan temin edilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan hammaddeye ihtiyaç her geçen gün artış göstermektedir. Bu sebeple enerji üretimi için hammadde edimine yapılan yatırım artış göstermektedir. Tabloda görüldüğü üzere, yenilenebilir kaynakların ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da işletim maliyetleri yok denecek kadar azdır (T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011: 10).

Tablo 15: MWh Başına Elektrik Santrali Yatırım Tutarı

Yatırım Tutarı	
Nükleer Enerji	2-2500000 USD
Kömür Enerji	1-1500000 USD
Doğalgaz	400-800000 USD
Rüzgar Enerjisi	1-1500000 USD
Solar Enerji	4-6000000 USD
Jeotermal Enerji	2-2500000 USD
Hidroelektrik Enerji	1-1750000 USD

Kaynak: T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011: 10.

2.3.3. İşçilik Maliyetleri

Türkiye’de Rüzgar Türbinleri ve güneş santrallerinin sayısı hızla artmaktadır. Bunun dışında diğer santral sayıları da artış göstermekle birlikte devletin bu santralleri desteklediği görülmektedir. Her bir santralin kurulumunda yen iş imkanı çıkarak ve işçilik maliyeti ortaya çıkmaktadır. Bu durumda da hem istihdam sağlanmakta hem de işçilik olarak ülke iç dinamiklerini kullanmaktadır. Böylelikle sektörel dışa bağımlılık da azalmaktadır (Akyüz, 2000).

Açık ocak şeklinde çalışan kömür işletmesinin total giderleri içindeki işçilik payı % 70 civarındadır. Hidrolik santrallerinin oluşturduğu personel giderleri incelendiğinde genel maliyet oluşmaktadır. Bu maliyet ise aşağıdaki tabloda yer almaktadır (<http://www.emo.org.tr/>, 2019).

Tablo 16: Hidrolik Santrallerinin Giderleri

Santral Kaynağı	Yakıt (%)	İşçilik/Diğer (%)	Toplam (%)
Kömür	60 - 70	30 - 40	100
Sıvı Yakıt	85 - 90	15 - 10	100
Doğal Gaz	90 - 95	10 - 5	100
Hidrolik		100	100

Kaynak: <http://www.emo.org.tr/>, 2019.

2.3.4. Enerji Maliyeti

Ülke olarak dışa bağımlı bir şekilde tüketim gerçekleştirdiğimiz doğalgazlı, ithal kömürlü termik santraller, nükleer santrallerin enerji maliyetleri yerel enerji kaynaklarına göre değişkenlik göstermektedir. Yerel enerji kaynaklarımız; linyitli termik santrallerin, hidroelektrik santrallerin, rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve güneş enerji santrallerinin enerji üretim maliyetleri ele alındığında daha fazla kaynak ihtiyacına sahip olunması gerektiği görülmektedir. Birim enerji üretim maliyetleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır (<https://www.termodinamik.info>, 2019.).

Tablo 17: Enerji Santrallerinin İlk Yatırım Ve Birim Enerji Üretim Maliyeti

Santral tipi	Yerel/Dışa bağımlı	Kapasite Faktörü (%)	İlk yatırım maliyeti (\$/kW)	Birim enerji üretim maliyeti (cent/kWh)
Doğalgazlı termik santral	Dışa bağımlı	85-90	500-1,300	3.6-10.6
Linyitli termik santral	Yerel	50-85	2,000-3,000	4.6-12.0
İthal kömürlü termik santral	Dışa bağımlı	50-85	1,500-2,500	4.5-8.8
Hidroelektrik santral	Yerel	30-45	1,900-2,600	2.7-3.5

Nükleer santral	Yerel/Dışa bağımlı	85-95	2,500-5,000	3.0-8.2
Rüzgâr enerji santrali (Yükseklik: 30 m ve hız: 8.5 m/s)	Yerel	25-45	1,200-2,500	5.1-14.6
Jeotermal enerji santrali	Yerel	80-90	1,700-4,000	3.3-4.0
Güneş enerji santrali (Fotovoltaik pıl)	Yerel	20-25	4,000-8,000	12.3-24.5
Biyokütle enerji santrali	Yerel	80-90	2,000-3,500	4.8-8.0

Kaynak: <https://www.termodinamik.info>, 2019.

Kapasite durumu, santralin ürettiği enerjinin belirli dönemlerde ele alınması ve analiz edilmesi durumudur. Santralden tam anlamıyla yararlanabilmek için kapasite durumunun analizi önemlidir. Kapasite durumunun yüksek olduğu santraller incelendiğinde ise; nükleer santraller (% 95), doğalgazlı termik santraller (% 90) ve jeotermal enerji santralleri (% 90) şeklindedir. Buna bağlı olarak yatırım ve harcamalarda artış göstermekte ve değişmektedir.

2.4. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİKLERİ

Önemli bir ihtiyaç olan enerji için Dünya’da politikalar geliştirilmektedir. Enerji gelişimi için Türkiye’de çeşitli çalışmalar gerçekleştirmeye başlamıştır. Türkiye yenilenebilir enerjinin geliştirilmesine yönelik gerçekleştirdiği ilk uygulama yasal düzenlemeler üzerinden olmuştur. Türkiye yasal düzenlemeler ile teşvikleri artırma düşüncesi içerisine girmiştir. Bu kapsamda 2005, 2007 yıllarında kullanıcılara teşvikler sunulmuştur.

Türkiye’de ilk defa 2005 yılında yayınlanan 5436 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanunun ile enerji alanında yasal düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Fakat enerji üretimine yapılan yatırımlar düşük fiyat garantisi ve ikincil mevzuatın olmaması nedeniyle 2010 yılında sınırlı bir hale dönüşmüştür. 2010 yılında tekrar Yenilenebilir Enerji Kanununda tekrar yapılan

revize ile parasal ve parasal olmayan teşvikler sunulmuştur. Bununla birlikte ekonomik garanti de beyan edilmiştir. Bu yolla enerji alanında gelişme meydana gelmiştir. Bununla birlikte 2007 tarihli 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile 2008 tarihli 5748 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'larıyla teşvikler daha da arttırılmıştır (Fındıkoğlu, 2017: 6).

Elektrik enerjisi üretimi için de yasal düzenlemeler ve teşvikler 29.12.2010 tarihli ve 6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına dair Kanunla da sunulmuştur. Teşviklerle ilgili olarak belirlenen hususlar şu şekilde sıralanmaktadır (Resmi Gazete, 2019):

- Hidroelektrikten elde edilen elektriğe teşvik alım fiyatı 7,3 dolar cent/KWh'dir.
- Rüzgardan elde edilen elektriğe teşvik alım fiyatı 7,3 dolar cent/KWh'dir.
- Jeotermalden elde edilen elektriğe teşvik alım fiyatı 10,5 dolar cent/KWh'dir.
- Biyo-kütle enerjisinden elde edilen elektriğe teşvik alım fiyatı 13,3 dolar cent/KWh'dir.

Bununla birlikte enerji kullanımına yönelik 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu hazırlanmıştır. Bu kapsamda, hammadde kaynakları ile geri dönüşüm olanakları bun bağlı projeler, nükleer ve yenilenebilir enerji temelinde, enerji teknolojileri eşliğinde geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu proje hedefi içerisinde ise kapasite ve verimini artıracak olan projelere ve yenilenebilir kaynakların sisteme entegrasyonunu sağlayacak iletim altyapısı projelerine öncelik verileceği bildirilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

2.5. YENİLENEBİLİR ENERJİ STRATEJİLERİ

Türkiye'de kalkınmaya yönelik gerçekleştirilen hedefler artan nüfus ile birlikte değişkenlik göstermiştir. Türkiye yenilenebilir enerji bakımından diğer ülkelere nazaran avantajlı durumdadır. Türkiye'de yer alan başlıca enerji kaynakları; biyokütle, rüzgâr, hidrolik enerji, biyogaz, güneş ve jeotermik enerjisidir. Petrol, kömür ve doğal gaz şeklindeki enerji kaynakları için ise

dışarıdan alım gerçekleşmektedir. Yenilenebilir enerjinin tüketimine bağlı olarak gelişme gösterebilmesi adına çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Enerji teknolojilerinin de önemli bir hale geldi küresel ortam da Türkiye enerjisini kullanmak ve dışa bağımlılığını azaltmak için 2023'e kadar gerekli politikaların yürütüleceği belirtilmiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010-2014 Stratejik Planı'na göre, 2023 yılında yenilenebilir enerjiler ile elektrik temin edileceği beyan edilmiştir (WWF, 2011: 5).

Türkiye mevcut potansiyelinin farkındadır ve buna yönelik stratejilerini geliştirmiştir. Bilhassa AR-GE çalışmalarına finansal olarak destek sağlamaktadır. 2016 yılı incelendiğinde geliştirilen projeler için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı toplam 5 milyon 70 bin lira ödenek sunmuştur. Bunun yanı sıra Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar da ülke içerisinde ARGE çalışmalarına destek sunmaktadır. Bu kapsamda yapılan yatırım programlarına yenilenebilir enerji projelerine sunulacak ekonomik desteklerde dahil edilmiş ve bu şekilde Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) artırılma yoluna gidilmiştir (Karagöl ve Kavaz, 2017: 27).

Tablo 18: Elektrik enerjisi piyasası ve arz güvenliği strateji belgesinde yer verilen yenilenebilir hedefler

Kaynak	Hedef
Rüzgar	2023'e kadar rüzgar enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkarılması
Jeotermal	2023'e kadar 600 MW'lık bilinen jeotermal potansiyelin hepsinin işletmeye girmesi
Güneş	Güneş'in elektrik üretimi için kullanılmasının yaygınlaştırılması, ülke potansiyelinin azami ölçüde değerlendirilmesinin sağlanması, bu amaçla başlatılan özendirici çalışmaların sonuçlanması ve 5346 sayılı Kanunda gerekli değişikliklerin yapılması
Diğer	Teknolojik gelişmelere ve mevzuat düzenlemelerine bağlı olarak diğer yenilenebilir enerji kullanım potansiyelindeki gelişmeleri dikkate alarak üretim planlamalarının hazırlanması
Hidroelektrik	2023'e kadar teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek hidroelektrik potansiyelimizin tamamının değerlendirilmiş olması

Kaynak: Deloitte, 2011: 31.

Strateji Belgesindeki hedeflere ulaşabilmek adına, 2023 yılına kadar Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına toplamda yaklaşık 80 milyar TL, yıllık bazda ise yaklaşık 6 milyar TL yatırım yapılmalıdır. Öte yandan Türkiye

şartlarında yapılması öngörülen yatırım miktarının yaklaşık 3-4 milyar dolar düzeylerinde olduğu düşünüldüğünde Strateji Belgesi'nde belirtilen iddialı hedeflere ulaşabilmek için fazladan bazı finansman tedbirlerine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından geliştirilen, enerji politika ve stratejilerine ise aşağıda yer verilmektedir (Mutlu, 2013: 17):

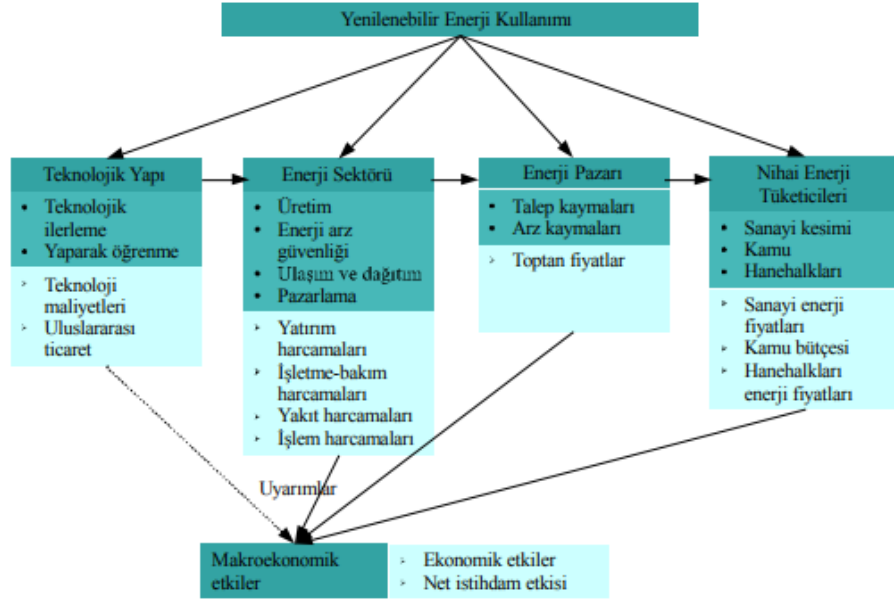
- Stratejik petrol ve doğal gaz depolama kapasitesinin artırılması,
- Farklı teknolojilerin kullanımı, geliştirilmesi ve yerli üretimin artırılması,
- Talep yönetiminin etkinleştirilmesi ve verimliliğin artırılması,
- Yakıt esnekliğinin artırılması (üretimde alternatif enerji kaynağı kullanımına olanak sağlanması),
- Orta Doğu ve Hazar petrol ve doğal gazının piyasalara ulaştırılması sürecine her aşamada katılım sağlanması,
- Enerji sektörünün, işleyen bir piyasa olarak şeffaflığı ve rekabeti esas alacak şekilde yapılandırılması,
- Her aşamada çevresel etkileri göz önünde bulundurmak şeklinde ifade edilebilmektedir.

2.6. YENİLENEBİLİR ENERJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNE ETKİLERİ

Yenilenebilir enerji alanında büyüme istihdam olanağını arttırmaktadır. Bunun sebebi ise petrol ve doğalgaz gibi daha emek yoğun şeklinde oluşan emek yoğun olan yenilenebilir enerji sektörünün oluşturduğu yüksek istihdam potansiyelidir. Yenilenebilir enerjilerin oluşturduğu istihdam olgusu üç şekilde ele alınmaktadır. Bunlardan ilki doğrudan istihdam, ikincisi dolaylı istihdam, üçüncüsü uyarılmış istihdamdır (Ağpak, 2018: 144):

- Doğrudan istihdam, yenilebilir enerjinin oluşturduğu istihdam alanıdır. Yenilebilir enerji üretiminde kullanılan teknolojiler, ARGE, üretim, inşaa, bakım, onarım şeklindeki tüm alanı kapsamaktadır.
- Dolaylı istihdam, girdi ve hizmeti meydana getiren ve tedarik zincirini oluşturan alanlardır.
- Uyarılmış istihdam ise diğer sektörlerde meydana gelen gelişmelerden dolaylı bir şekilde etkilenecek oluşan istihdam alanıdır.

Şekil 17: Yenilenebilir Enerji Kullanımının Net İstihdam Etkisi

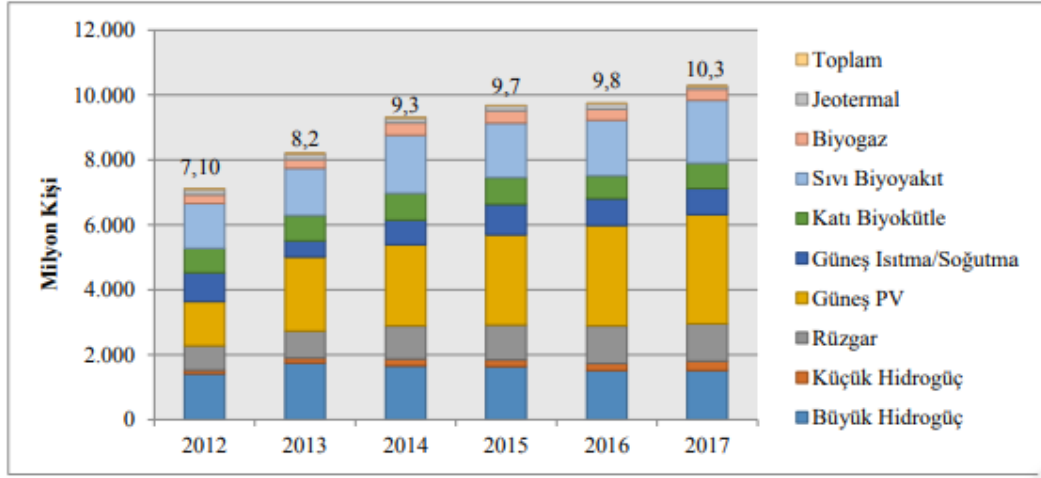


Kaynak: Ağpak ve Özçiçek, 2018: 144.

Yenilenebilir enerji kullanımında net istihdamı tespit edebilmek için aşağıda yer alan şema oluşturulmuştur. Şekilde görüldüğü üzere tüm enerji sektörleri makroekonomik bir etki oluşturmaktadır. Bu etki ise istihdamı meydana getirmektedir. Örneğin; güneş enerji çiftliklerinde milyonlarca kişiye sürdürülebilir enerji sunulmasının yanı sıra iş olanakları da meydana getirmektedir. Avrupa Fotovoltaik Endüstri Birliği Greenpeace raporlarında 2030 yılı için fotovoltaik sistemlerinin üretimi ve kurumu için 10 milyon kişinin istihdam edeceği belirtilmiştir. Ayrıca 10 kişi/MWp, kurum için 33 kişi/MWp, toptan satış işleri için 3-4 kişilik alımının yapılacağı beyan edilmiştir (Şen vd., 2014: 107).

Şekilde görüldüğü üzere enerji kaynaklarının istihdam açısından karşılaştırması bulunmaktadır. İstihdam kapsamında; üretim, teslimat, inşaa, kurulum, proje yönetimi, bakım ve servis hizmetleri gibi işler, indirekt etkide ise; tedarik zincirinde çalışan işler dikkate alınmıştır. En fazla istihdam unsuru oluşturan enerji kaynağı ise güneş PV'dir. Tüm alanlarda her yıl istihdam artışı olduğu görülmektedir.

Şekil 18: Farklı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yarattığı İstihdam Açısından Karşılaştırılması



Kaynak: Kart vd., 2018: 220.

Enerji politikalarının ilk amacı arasında arz oluşturma, çevresel unsurlar ve maliyet yer almaktadır. Fakat enerji sahalarının genişlemesi ve talebin artması ile birlikte istihdam ve ihracat gibi öğeler de enerji politikalarının temeli oluşturmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar da yenilenebilir enerji sistemlerinin hızla çoğalacağını ve buna bağlı olarak geleceği olan işlerin yaratılacağını belirtmiştir. Enerji Ajansı tarafından oluşturulan tahminler ise; 22 trilyon olarak belirlenen yatırımların küresel piyasayı arttırarak büyümeyi sağladığı yönündedir. Ülkeler yenilenebilir enerji için teşvik oluştururken rekabet oluşumu için de destek sunmaktadır. Bu desteklerle birlikte piyasada meydana gelen istihdam ve ihracat olanakları da genişlemiştir. Teşviklerle birlikte ABD’de 450.000, Danimarka’da 20.000 istihdam alanı oluşmuştur. Norveç’te ise 9 milyar Euro büyüklüğünde şirketler bulunmaktadır (Erdal, 2012: 173).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA YÖNELİK ARAŞTIRMALARA İLİŞKİN BİR İÇERİK ANALİZİ UYGULAMASI

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KISITLARI

Bu çalışmada, Dünyada ve Türkiye’de yenilenebilir enerji projelerini ele alan araştırmaların incelenmesi amaçlanmıştır ve bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinin amacı, nitel verileri nicel verilere dönüştürmektir. Yenilenebilir enerji konusuna ilişkin araştırmaların genel özelliklerin betimsel olarak ortaya konması yanı sıra bu çalışmanın diğer bir amacı, ortaya konan betimsel özelliklerin yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir.

Çalışmanın amaçları doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji projeleri ile ilgili 2002-2018 tarihlerinde yazılan makalelerin ve tezlerin konularındaki yenilenebilir enerji türlerinin dağılımı nasıldır?
- Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji projeleri ile ilgili 2002-2018 yıllarında yazılan makalelerin ve tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji projeleri ile ilgili 2002-2018 yıllarında yazılan makalelerin ve tezlerin yazarlarına göre dağılımı nasıldır?
- Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji projeleri ile ilgili 2002-2018 tarihlerinde yazılan makalelerin ve tezlerin yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji projeleri ile ilgili 2002-2018 yıllarında yazılan makalelerin ve tezlerin veri tabanlarına göre dağılımı nasıldır?

Yelıkar’a (2009) göre araştırmanın sınırlılığı, araştırmacının kontrolü dışındaki araştırma yönlerini ifade etmekle birlikte, bu sınırlılıklar bulguların sonuçlarını etkilemektedir. Bu çalışma;

- Türkiye’de ve dünyada yalnızca yenilenebilir enerji üzerine yapılan 120 araştırmayla,
- 120 araştırma yalnızca makale ve tezlerle,
- Yurt dışı kaynaklar yalnızca İngilizce araştırmalarla sınırlandırılmıştır.

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

İçerik analizi; metodolojik teknik ve araçlar bütünü, nesnel, nicel ve sistematik yollardan betimleme, kontrollü yorum yapma, önceden tayin edilmiş ölçütlere göre inceleme, talimatlara göre nicelleştirme, anlam çıkarma işlemi olarak karşılaşılan bir yöntemdir. Nitel verileri nicel verileri dönüştüren bir işlem olan içerik analizi, kavramların ölçülmesi ve belli bir anlam ortaya çıkarılması için sınıflandırma metodu olarak bilinmektedir. İçerik analizi, elde bulunan yazılı bilgilerin esas içeriklerinin ve içerdikleri mesajların özetlenmesi ve belirtilmesi işlemi olarak tanımlanan bir yöntemdir. Sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan içerik analizi, belli kurallara göre belirli kodlamalarla kitap, kitap bölümü, araştırma tez ve makaleleri, gazete yazıları ve başlıkları gibi metnin belirlenen sözcüklerini kullanarak daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır. Çalışmalarda metin ve metinlerden oluşan kümelerin içindeki belli başlı kelimelerin veya kavramların varlığını belirlemek amacıyla yapılabilir (Büyüköztürk vd., 2008).

İçerik analizinde, kaynaklarda yer alan nitel verileri nicel verilere dönüştürmek için öncelikle araştırma için seçilen kaynaklar teker teker işlenir. İşlenen veriler kelime bulunma aşamasına göre kodlanmaktadır. Kodlama yapılmadan önce çalışmanın amacını belirlemek gerekmektedir. Amaca yönelik hedefleri bulmak ve bu hedeflerden oluşturulan kelimeleri bu amaç doğrultusunda inceledikten sonra incelenen kelimeleri anlamaya çalışırken bir hedef doğrultusunda bu içerikleri tasarlamak, yürütülmesini sağlamak ve değerlendirmektir. İçerik analizinde temel olarak yapılan işlemde sonra oluşan belirli bir küme haline getirilen çalışma metinlerinin belli kelimelerin ve kavramların durumlarını kodlayarak belirlemektir. Kodlanan verileri açıklayabilecek sözcükleri teker teker kaynakları inceleyerek ilişkilere ve veriyi açıklayan temalara ulaşmaktır.

İçerik analizinin temel özellikleri nesnellik ve sistemliktir. Bu özelliklerden nesnellik, birbirinden farklı gözlemcilerin benzer makaleler veya dergilerde benzer sonuçları çıkarmasıdır. İçerik analizi, araştırma makale veya dergilerin tüm analizciler tarafından paylaşılabilir bir şekilde olması şartı yerine getirdiği takdirde bilimsel bir çalışma olabilir.

Sistemlilik, analizi yapanın sadece kendi araştırmasının amaçlarına uygun olan makale ve dergi içeriklerini çözümleyerek bölümleri saptar ve her zaman aynı tip ölçümün kullanılmasını gerektirir. Araştırmanın formüle edilmesi, geçerliliği ve güvenilirliğinin sağlanması sonucunda içerik analizi yönteminin açık bir şekilde ve düzenli bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

İçerik analizi; meta analizi, tematik içerik analizi ve betimsel içerik analizi olarak üçe ayırmaktadır. Betimsel analiz; belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların ele alınması sonucu eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalar olarak uygulanan bir yöntemdir (Çalık ve Sözbilir, 2014: 34).

Bu çalışma, 2002-2018 yılları arasında yenilenebilir enerjiyle ilişkili çalışmaların literatür taraması tekniğiyle Dergipark, Science Direct vb. veri tabanlarından ulaşılan makale, tez ve sempozyumların incelenmesi ve belirlenen ölçütler açısından araştırma dağılımlarını ortaya koymayı amaçlaması nedeniyle betimsel içerik analizi özelliği taşımaktadır. Akademik araştırmalarda literatür taraması süreci; araştırma konusunu temel alan daha önce yayınlanmış olan eserlerin araştırılması, anlam çıkarma, incelenmesi, okunması, tasvir edilmesi, özetlenmesi ve sentez edilmesi gibi çalışmaları kapsamaktadır. Literatür taramasının ve analizinin esas hedefi daha önceden gerçekleştirilen literatür çalışmalarının incelenen konuda eriştiği noktayı belirlemek, literatürdeki eksiklikleri ve atlamaları tespit etmek ve kendi çalışmamızın önceki literatür içerisinde nereye oturacağını tespit etmektir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2010: 9).

İçerik analizinde; ilk aşamada literatür taraması ile elde edilen dokümanlardan yola çıkarak nitel araştırma verileri işlenmekte, ikinci aşamada veriler kodlanmakta, üçüncü aşamada spesifik temalar bulunarak kodlama ve temalar düzenlenmekte, dördüncü aşamada gerekli analizlerle bulgular tanımlanarak yorumlanmaktadır (Akın, Ulukök ve Arar, 2017: 117).

3.3. VERİLERİN KODLANMASI VE ANALİZİ

MAXQDA programı araştırma yapana nitel yani sözel olan metinleri sistematik bir şekilde değerlendirmesi ve yorumlamasına yardımcı olan yazılım programlarından biri olarak görülmektedir. Ayrıca nitel verilerde çeşitli teoriler geliştirmek ve bu teorik sonuçları test etmek amacıyla kullanılan güçlü bir araçtır. Ana menü kısmında 4 adet penceresi bulunmaktadır. Bu pencereler;

- Veri bölmesi,
- Kod veya kategori sistemi,
- Analiz edilen metin
- Temel ve karmaşık arama sonuçları olmak üzere sıralanmaktadır.

Pencerelerde belirtilen şekilde hiyerarşik bir kod sistemi kullanan MAXQDA programında, araştırma yapan analizci metinlere bir ağırlık puanı ekleyerek kodlanan verileri kendi önem seviyesine göre sıralamaktadır. Yaratıcı kodlama seçeneği ile görsel haritalama özelliğine sahip olan MAXQDA programı var olan kodları düzenler ve ilişkilendirmektedir. Ayrıca metin verilerini Excel, PDF, Word gibi ofis programlarına çevrilmekle beraber diğer istatistiksel programlardan biri olan SPSS ile de entegre şekilde kullanılabilir. Bu nedenle karma yöntem araştırmalarında da tercih edilen bir programdır. Belirli bir proje üzerinde birden fazla kodlayıcı tarafından kolayca kullanılmakla beraber daha fazla projelerde de rahatlıkla kullanılabilir. Resim ve video parçalarının metine dönüştürülmesi, belli kesitlerinin alınıp başka bir videoyla birleştirilmesi gibi birçok alanda kullanılan MAXQDA programı nitel verileri nicel veri haline getirmektedir.

Bu çalışmada, analizi gerçekleştirilen ve daha önceden araştırılarak belirlenen 56 Türkçe kaynak ve 64 İngilizce kaynak olmak üzere toplam 120 kaynak dosyası, MAXQDA programının kodlama bölümüne yüklenmiştir. Daha sonra bu kaynaklar Türkçe ve İngilizce kaynak olarak kendi aralarında kümelenmiştir. Kodlama bölümüne yüklenen bu kaynakların görüntülenmesi ve kodlanması işlemi tarayıcı sekmesinde yapılmaktadır.

Kümelenen bu kaynaklar kendi içerisinde 1-2 yazar ve 2'den fazla yazar olmak üzere kodlamaya geçilmiştir. Örneğin Türkçe ve İngilizce kaynaklardan Türkçe kaynağı için tarayıcı kısmında bulunan kaynak içerisindeki metinlerde

tezlerin, makalelerin ve dergilerin ilk giriş bölümünden önceki yazar adında bulunan yazarların sayısı kodlanmıştır. Çalışmada temel değişkenler doğrultusunda yapılan toplam 5 adet kodlama yazar sayısı, veri tabanı, yayın yılı, yöntem ve konu alınan yenilenebilir enerji türü olmak üzere sıralanmıştır.

Tarayıcı kısmında kodlanan metinler aktifleştirilerek geri çağrılan bölümünde görüntülenmektedir. Geri çağrılan bölümünde sadece kodlanan ve aktifleştirilen kodlar görülmektedir. Geri çağrılan bölümünde görüntülenen metin verilerinin ve frekans haline dönüştürülmesi işlemi menüde Görsel araçlarda yer alan Tarayıcı Kod Matrisi bölümünde aktifleştirilen kodların isim analizi kısmı kodların ne sıklıkta yer aldığına dair frekans tablosu bulunmakta ve bu kodlanan değerlere genel değerlendirme yapılmaktadır.

Geçerlik ve güvenirlik açısından araştırılan makalelerin, araştırmacının görüş birliğine dayalı olarak analiz edilmesi sağlanmıştır. Çalışmada içerik analizi kodlaması araştırmacı tarafından hazırlanan kodlama cetveli doğrultusunda araştırmacı tarafından yapılmıştır. İçerik analizinde kodlamanın yansız olması açısından güvenirlik testi uygulanmaktadır (Başer, 2017: 133). Çalışmada belirlenen ölçütlere uygun olarak ulaşılan tüm araştırma kaynakları, araştırmacı dışında 2 akademisyen tarafından karşılaştırılmış, her bir araştırmacı tarafından aynı makalelere ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilmiştir. Araştırılan tüm tezler ve makaleler tekrar kontrol edilerek çalışma kapsamına alınıp alınmayacağına ölçütler göz önüne bulundurularak karar verilmiştir. Bu şekilde araştırmanın güvenirliği ve iç geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır (Sert vd., 2012: 353).

Çalışma sonuçlarının güvenilir olması bakımından yenilenebilir enerji ile ilgili araştırmalara ait betimleyici istatistiklerin hesaplanması ardından değişkenler arasındaki bağımlılık ilişkisinin ortaya çıkarılmasında ki kare analizinden yararlanılmıştır. İki veya daha fazla kategorideki iki nitel değişken arasında bağımsızlık olup olmadığını incelemek amacıyla ki-kare bağımsızlık testine başvurulmaktadır (Deniz-Başar ve Yılmaz, 2011: 25).

3.4. BULGULAR

Bu çalışmada, araştırılan 120 kaynak arasında tüm belgeler taranmış ve bu taranan belgelerin gerekli kodlaması yapıldıktan sonra tablo haline getirilmiştir.

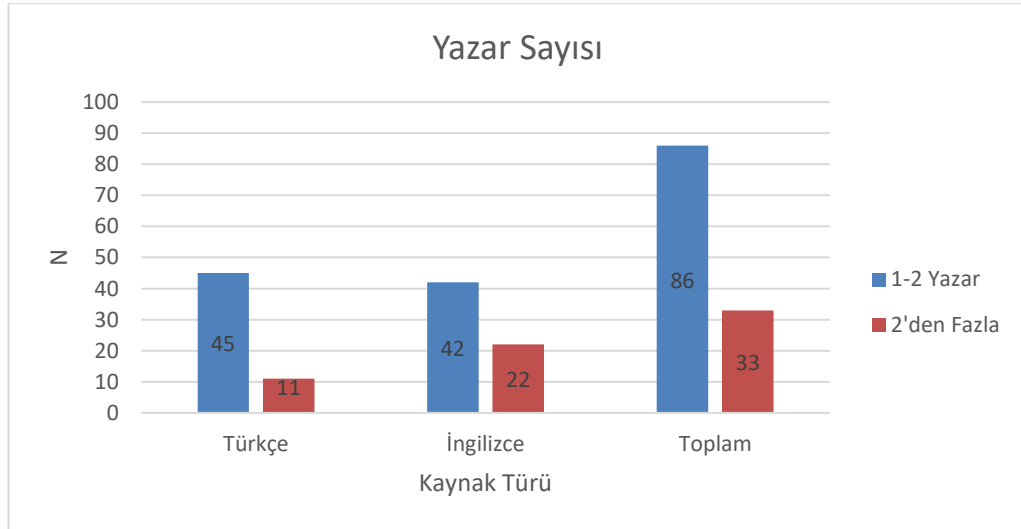
Yapılan kodlamalar Türkçe ve İngilizce kaynaklar olarak ayrı ayrı kümelenererek 2 kategoriye ayrılmış ve yorumlanmıştır. Çalışmanın bulgular bölümü, her bir kodlama için altı farklı başlık halinde sunulmuştur.

3.4.1. Araştırmaların Yazar Sayılarına İlişkin Bulgular

Türkçe ve İngilizce kaynaklarda ayrı ayrı 1-2 yazarın ve 2'den fazla yazarın yazdığı tez araştırma makaleleri ve dergilerdeki yazar sayısı olarak kodlanmıştır. Araştırmaların yazar sayılarına ilişkin frekans tablosu Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı

Kaynak Türü	Yazar Sayısı					
	1-2 Yazar		2'den Fazla		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Türkçe	45	51,16%	11	33,30%	56	46,66%
İngilizce	42	48,84%	22	66,70%	64	53,34%
Toplam	86	71,67%	33	28,34%	120	100%



Grafik 5. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yazar Sayılarına Göre Dağılımı

Tablo 19 ve Grafik 5'te görüldüğü gibi yazar sayısı 1 veya 2 olan araştırmaların toplamı 86 (%71,67), yazar sayısı 2'den fazla olan araştırmaların frekansı ise 33 (%28,34)'tür. 1 veya 2 yazarı olan 86 araştırmanın 45'i (%51,16)

Türkçe araştırmalara, 42'si (%48,84) ise İngilizce araştırmalara aittir. Yazar sayısı 2'den fazla olan 33 araştırmanın 11'i (%33,33) Türkçe, 22'si (%66,7) İngilizcedir. Bu çalışmada yapılan araştırmalar sonucunda Türkçe kaynaklarda yazar sayısının 1-2 arasında olanların İngilizce kaynaklardan fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca 2'den fazla yazar olma durumunun İngilizce kaynaklarda Türkçe kaynakların tam olarak 2 katı olduğu görülmüştür. Bu durumda çıkan sonuçta Kaynak türü İngilizce olanların yazar sayısının 2'den fazla yazar tercih edildiği söylenebilir.

Tablo 20. Yazar Sayısı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	3,251 ^a	1	,071		
Continuity Correction ^b	2,554	1	,110		
Likelihood Ratio	3,308	1	,069		
Fisher's Exact Test				,101	,054
Linear-by-Linear Association	3,224	1	,073		
N	120				

a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 15,40.

b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.

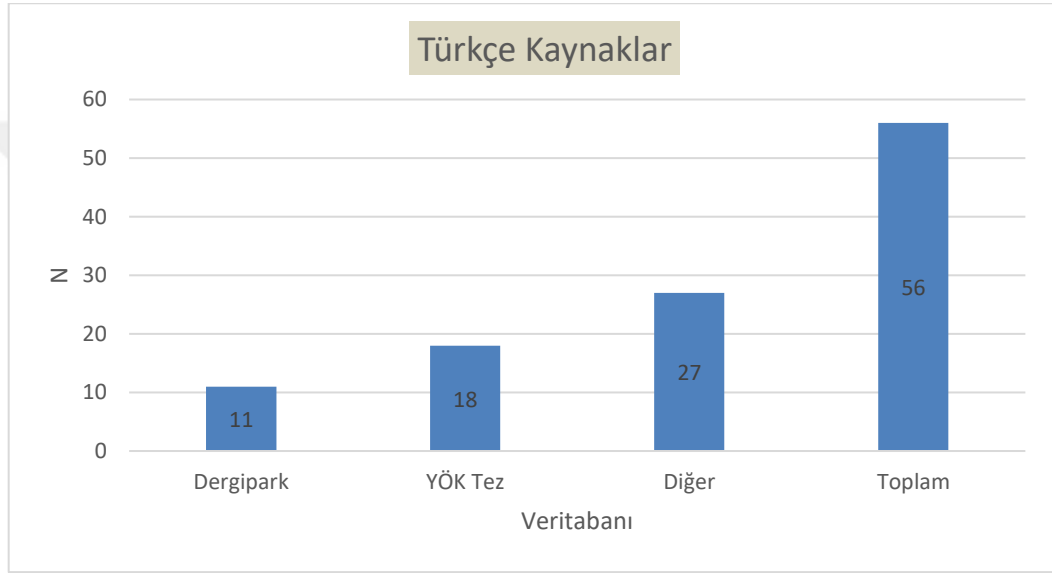
Tablo 20'de ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalardaki yazar sayısının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,071 > 0,05$). Bu durumda kaynak türünün yazar sayısının aralarındaki farklılığa neden olmasının istatistiksel olarak bir anlamlılık ifade etmediği ve kaynak türünün farklı olmasının yazar sayısının azalmasında veya artmasında bir etkisinin olmadığı ve aralarında bir ilişki olmadığı görülmüştür.

3.4.2. Araştırmaların Veri Tabanlarına İlişkin Bulgular

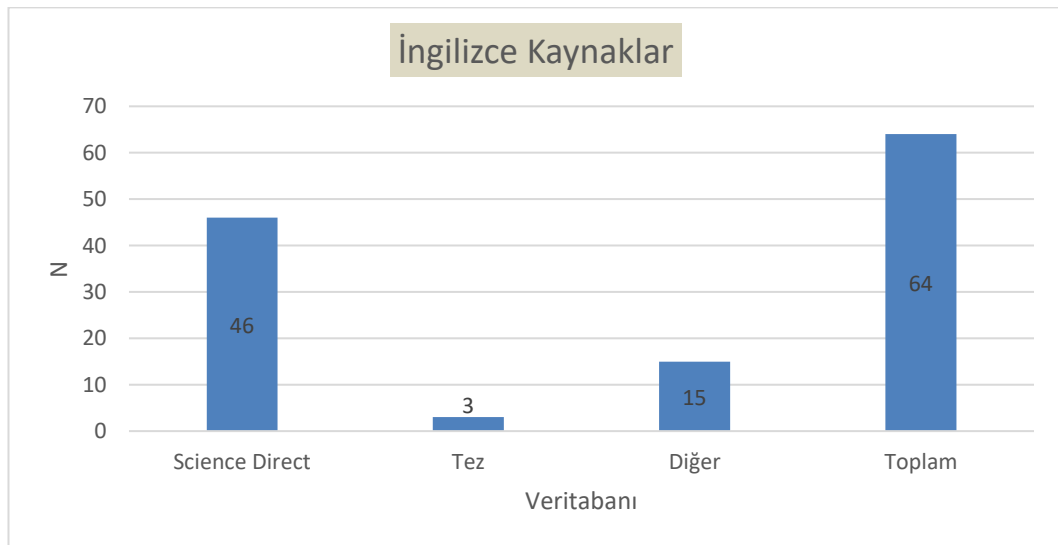
Araştırmaların veri tabanlarıyla ilgili frekans ve yüzde tablosu Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı

Türkçe			İngilizce		
Veri Tabanı	N	%	Veri Tabanı	N	%
Dergipark	11	19,64%	Science Direct	46	71,87%
YÖK Tez	18	32,14%	Tez	3	4,69%
Diğer	27	48,22%	Diğer	15	23,44%
Toplam	56	100%	Toplam	64	100%



Grafik 6. Türkçe Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı



Grafik 7. İngilizce Araştırmaların Veri Tabanlarına Göre Dağılımı

Tablo 21’de görüldüğü gibi Türkçe araştırmalara ulaşılan veri tabanlarından 11’i (%19,64) Dergipark’a, 18’i (%32,14) YÖK tez internet sitesine, 27’si (%48,22) diğer veri tabanlarına aittir. İngilizce araştırmalara ulaşılan veri tabanlarından 46’sı (%71,87) Science Direct, 3’ü (%4,69) üniversitelerin tezleri yayınladığı internet sitelerine, 15’i (%23,44) ise diğer veri tabanlarına aittir. Bu durumda Türkçe kaynak arandığında YÖK tez internet sitesine daha fazla ulaşıldığı görülmüş, yabancı kaynaklarda daha çok Science Direct veri tabanının daha fazla olduğu, Ayrıca Türkçe kaynaklarda Dergipark’ın ve YÖK tezin aralarındaki fark birbirine yabancı kaynaklardan daha az olduğu yabancı kaynaklarda Science Direct veri tabanının diğer veri tabanı sitelerine göre daha önde olduğu görülmektedir.

Tablo 22: Veri Tabanı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	71,450 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	94,746	3	,000
Linear-by-Linear Association	7,511	1	,006
N	120		

a. Her hücre için 5’ten az beklenen değerler 0’dır. Minimum beklenen değer 5,60.

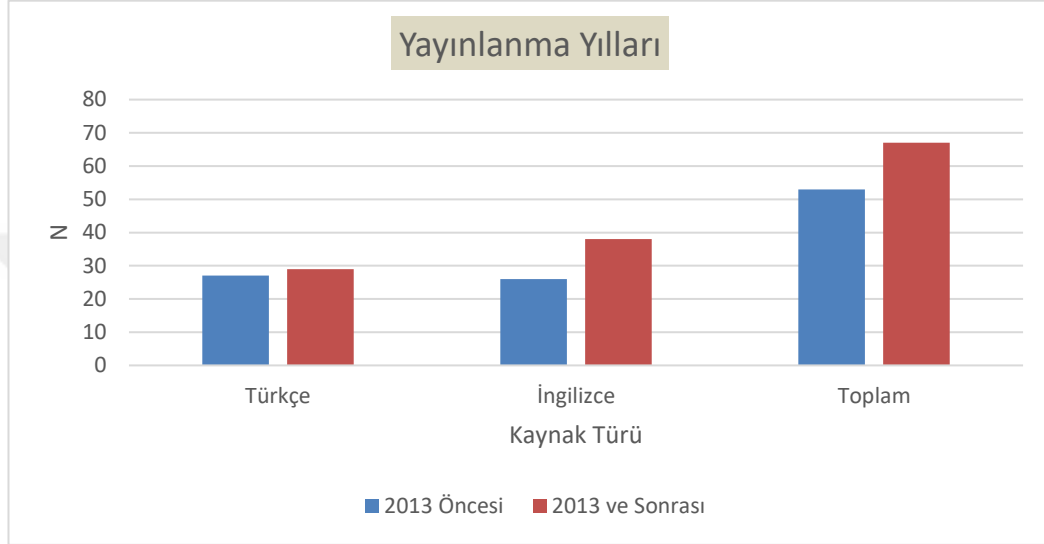
Tablo 22’de ki kare testi bulgularına göre, Türkçe ve İngilizce araştırmalara ilişkin veri tabanlarının kaynak türüne (Türkçe veya İngilizce oluşuna) bağlı olduğu %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,000 < 0,05$). Bu durumda, veri tabanlarının kaynak türüne göre farklılık gösterdiği ve İngilizce kaynakların İngilizce altyapılı veri tabanlarına daha fazla yönelim olduğu, Türkçe kaynaklarda ise Türkçe altyapılı veri tabanlarına daha fazla yönelim olduğu istatistiksel olarak söylenebilir.

3.4.3. Araştırmaların Yayımlandığı Yıllara İlişkin Bulgular

Araştırmaların yayımlandıkları yıllara ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yayınlandıkları Yıllara Göre Dağılımı

Kaynak Türü	2013 Öncesi		2013 ve Sonrası		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Türkçe	27	50,94%	29	43,28%	56	46,67%
İngilizce	26	49,06%	38	56,72%	64	53,33%
Toplam	53	41,17%	67	58,83%	120	100%



Grafik 8. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yayınlandıkları Yıllara Göre Dağılımı

Tablo 23 ve Grafik 7’de görüldüğü gibi 2013 yılı öncesinde yayınlanan araştırmaların toplamı 53 (%41,17), 2013 yılı sonrasında yayınlanan araştırmaların toplamı 67 (%58,83) olarak belirlenmiştir. 2013 yılı öncesinde yayınlanan araştırmaların 27’si (%50,94) Türkçe, 26’sı (%49,06) İngilizce araştırmalara aittir. 2013 yılı sonrasında yayınlanan araştırmaların 29’u (%43,28) Türkçe, 38’i (%56,72) ise İngilizcedir. Bu sınırın verilmesinin nedeni 2013 yılında yenilenebilir enerjiye olan ilginin arttığı daha öncesinde bu kadar gündemde olmayan yenilenebilir enerji 2013 yılından itibaren rezervlerin azalması ve iklim değişikliği gibi sebeplerden dolayı üstünde durulan bir konu halini almaktadır.

Tablo 24. Yayınlanma Yılı Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,073 ^a	1	,787		
Continuity Correction ^b	,007	1	,931		
Likelihood Ratio	,073	1	,787		
Fisher's Exact Test				,854	,465
Linear-by-Linear Association	,073	1	,787		
N	120				

a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 24,27.

b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.

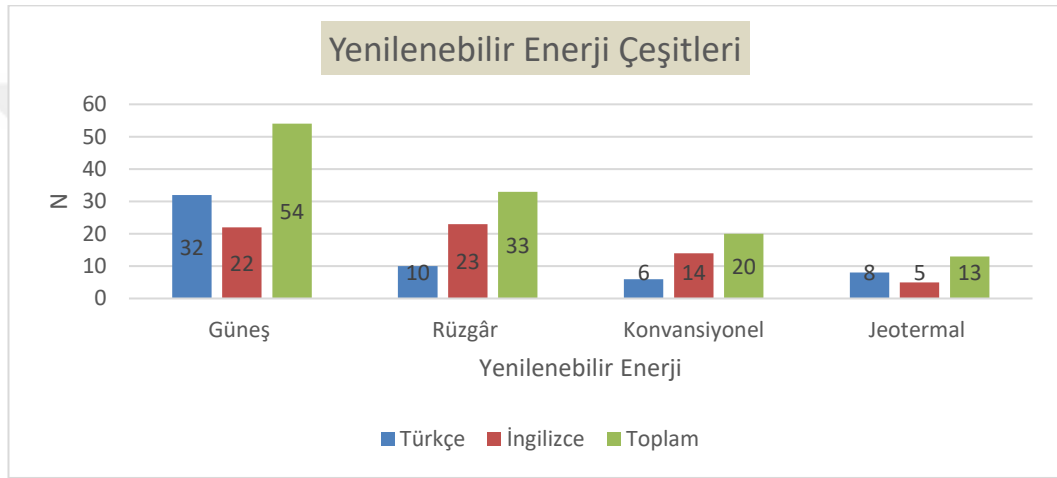
Tablo 24'de görüldüğü gibi ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalara ilişkin yayınlanma yıllarının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p=0,787>0,05$). Yenilenebilir enerjiye olan ilginin artmasına neden olması sonucunda 2013 yılından sonra kaynakların artması ve 2013 yılından öncesinden araştırılan kaynakların daha fazla olmasının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir. Bu durumda, ihtiyaca rağmen artışın genel kitleyi etkilemediği ve bir değişikliğin olmadığı daha öncesinde bu kadar gündemde olmayan yenilenebilir enerji 2013 yılından itibaren rezervlerin azalması ve iklim değişikliği gibi sebeplerden dolayı üstünde durulan bir konu halini almasına rağmen yeterince çalışma yapılmadığı görülmüştür.

3.4.4. Araştırmaların Ele Aldığı Yenilenebilir Enerji Türlerine İlişkin Bulgular

Araştırmalarda konu olarak ele alınan yenilenebilir enerji türlerine ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 25 ve frekansı Grafik 5'te verilmiştir.

Tablo 25. Türkçe ve İngilizce Araştırmalarda Ele Alınan Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Dağılımı

Kaynak Türü	Yenilenebilir Enerji Çeşitleri									
	Güneş		Rüzgâr		Konvansiyonel		Jeotermal		Toplam	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Türkçe	32	59,25	10	30,3	6	30,0	8	61,54	56	46,67
İngilizce	22	40,75	23	69,7	14	70,0	5	38,46	64	54,33
Toplam	54	45,0	33	27,5	20	16,67	13	10,83	120	100



Grafik 9. Türkçe ve İngilizce Araştırmalarda Ele Alınan Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Dağılımı

Tablo 25 ve Grafik 9’da görüldüğü gibi araştırmalarda ele alınan yenilenebilir enerji çeşitleri güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, konvansiyonel enerji kaynakları ve jeotermal enerjiden oluşmaktadır. Tüm araştırmalar içerisinde güneş enerjisini konu alan çalışmaların sayısı 54 (%45,0), rüzgâr enerjisini konu alan çalışmaların sayısı 33 (%27,5), konvansiyonel enerji kaynaklarını konu alan çalışmaların sayısı 20 (%16,67), jeotermal enerjiyi konu alan çalışmaların sayısı ise 13 (%10,83)’tür. Bu araştırmalarda; güneş enerjisini konu alan çalışmaların 32’si Türkçe (%59,25), 22’si (%40,75) İngilizce, rüzgâr enerjisini konu alan çalışmaların 10’u (%30,3) Türkçe, 23’ü (%69,7) İngilizce, konvansiyonel enerji kaynaklarını konu alan çalışmaların 6’sı (%30,0) Türkçe, 14’ü (%70,0) İngilizce, jeotermal enerjiyi konu alan çalışmaların 8’i (%61,54) Türkçe, 5’i (%38,46) ise İngilizcedir. Buradan anlaşılabacağı üzere, Türkçe kaynaklarda güneş enerjisi ile

ilgili çalışmaların daha fazla olduğu, İngilizce kaynaklarda güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi ile ilgili çalışmaların daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca toplamda İngilizce ve Türkçe birlikte incelendiğinde ise güneş enerjisi ile ilgili çalışmaların diğer enerji türlerinden daha fazla işlendiği sonucuna varılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde Güneş enerjisinin diğer enerji kaynaklarına göre önemli yer kaplamasının bu sonuçlara neden olduğu söylenebilir.

Tablo 26. Konu Alınan Yenilenebilir Enerji Değişkenine İlişkin ki-kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,378^a	3	,016
Likelihood Ratio	10,581	3	,014
Linear-by-Linear Association	1,247	1	,264
N	120		

a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 6,07.

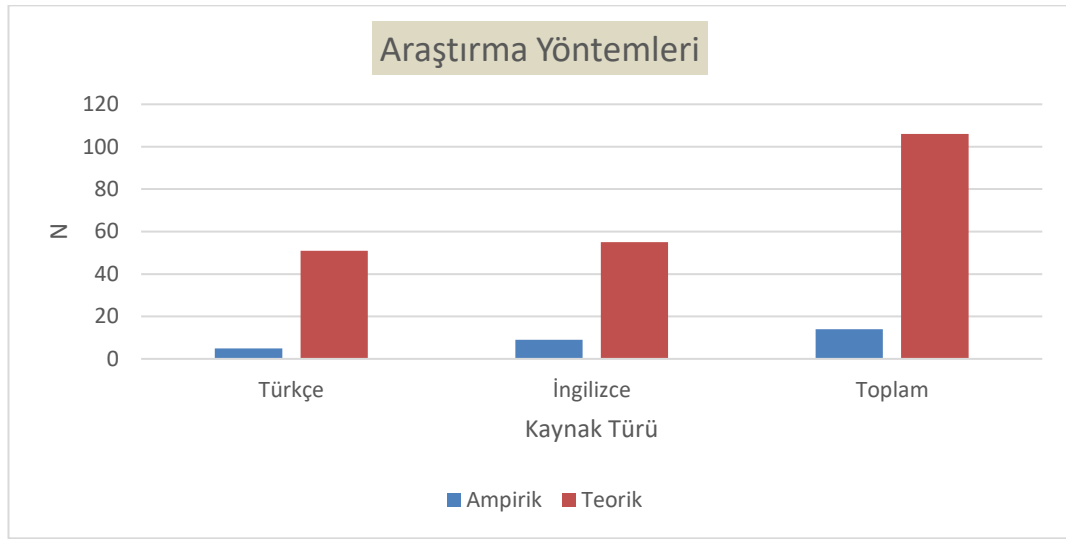
Tablo 26'da ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen yenilenebilir enerji türünün kaynak türüne bağlı olduğu %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,016 < 0,05$). Bu durumda incelenen enerji kaynaklarının işlenme sayıları arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu ve yenilenebilir enerji çeşitlerinin kaynak türü değiştikçe üzerinde çalışma yapılan enerji türünün de değiştiği sonucuna varılmıştır.

3.4.5. Araştırmaların Yöntem Türlerine İlişkin Bulgular

Araştırmalarda ele alınan konuların yöntemlerine ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27: Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı

Kaynak Türü	Araştırma Yöntemleri					
	Ampirik		Teorik		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Türkçe	5	35,71	51	48,11	56	46,67
İngilizce	9	64,29	55	51,89	64	54,33
Toplam	14	11,67	106	88,33	120	100



Grafik 10: Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı

Tablo 27’de görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların yöntemlerinin 14’ü (%11,67) ampirik (deneysel), 106’sı (88,33) ise teorik (kuramsal) niteliktedir. Ampirik çalışmaların 5’i (%35,71) Türkçe, 9’u (%64,29) İngilizceyken, teorik çalışmaların 51’i (%48,11) Türkçe, 55’i (51,89) İngilizcedir. Bu durumda Teorik çalışmaların daha yenilenebilir enerjilerde daha fazla olduğu ampirik (deneysel) çalışmaların kişisel deneyim, uzmanlık, zaman ve maliyet gerektiren çalışmalar olması nedeniyle teorik çalışmalara göre azınlıkta kalmasına neden olmaktadır.

Tablo 28. İşlenen Konuların Yöntemlerine İlişkin ki-kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,764 ^a	1	,382		
Continuity Correction ^b	,347	1	,556		
Likelihood Ratio	,776	1	,378		
Fisher's Exact Test				,411	,280
Linear-by-Linear Association	,757	1	,384		
N	120				

a. Her hücre için 5’ten az beklenen değerler 0’dır. Minimum beklenen değer 6,53.

b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.

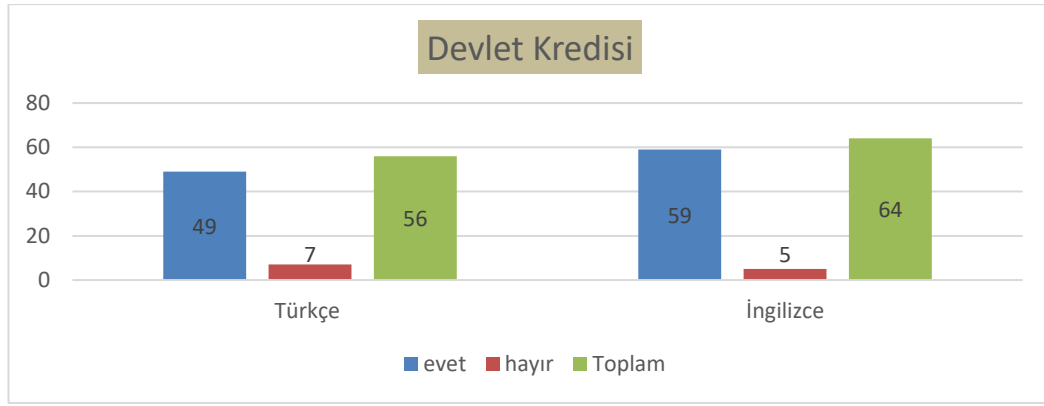
Tablo 28’de ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen konuların yöntemlerinin kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,382 > 0,05$). Bu durumda kaynak türünün İngilizce veya Türkçe olması araştırma yöntemlerini değiştirmedeği araştırma yönteminin Teorik olmasının zaman açısından veya maliyet açısından araştırmacıların seçtiği ve zamana ve maliyete bağlı olmamasından dolayı tercih edildiği ve bu sonucun çıktığı tahmin edilmektedir.

3.4.6. Araştırmaların Finansman Türlerine İlişkin Bulgular

Araştırmalarda ele alınan konuların yöntemlerine ilişkin frekans ve yüzde tablosu Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna Göre Dağılımı

Finansman Türü			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
Devlet Kredisi	Evet	N	49	59	108
		% Devlet Kredisi	45,4	54,6	100,0
		% Kaynak Türü	87,5	92,2	90,0
		% Toplam	40,8	49,2	90,0
	Hayır	N	7	5	12
		% Devlet Kredisi	58,3	41,7	100,0
		% Kaynak Türü	12,5	7,8	10,0
		% Toplam	5,8	4,2	10,0
Toplam	N		56	64	120
	% Devlet Kredisi		46,7	53,3	100,0
	% Kaynak Türü		100,0	100,0	100,0
	% Toplam		46,7	53,3	100,0



Grafik 11. Türkçe ve İngilizce Araştırmaların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 29’da görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların finansal türlerinden devlet kredisi geçen çalışmanın sayısı 108(%90), devlet kredisi geçmeyenlerin sayısı ise 12(%10)’dir. Bu çalışmalar finansal türlerden devlet kredisi geçen çalışmaların 49(45,4)’u Türkçe kaynaklarda, 59(%54,6)’u İngilizce kaynak türlerinde ve finansal türlerinden devlet kredisi geçmeyen çalışmaların 7(%58,3)’si Türkçe, 5(%41,7)’i İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda devlet kredisi daha az ve İngilizce çalışmalarda devlet kredisi daha çok geçmektedir. Türkçe kaynaklarda daha az devlet kredileri geçmesinin nedeni Türkiye’de devlet desteğinin diğer gelişmiş ülkelerden daha az olmasına bağlıdır.

Tablo 30. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Devlet Kredisi Durumuna İlişkin ki-kare Bulguları

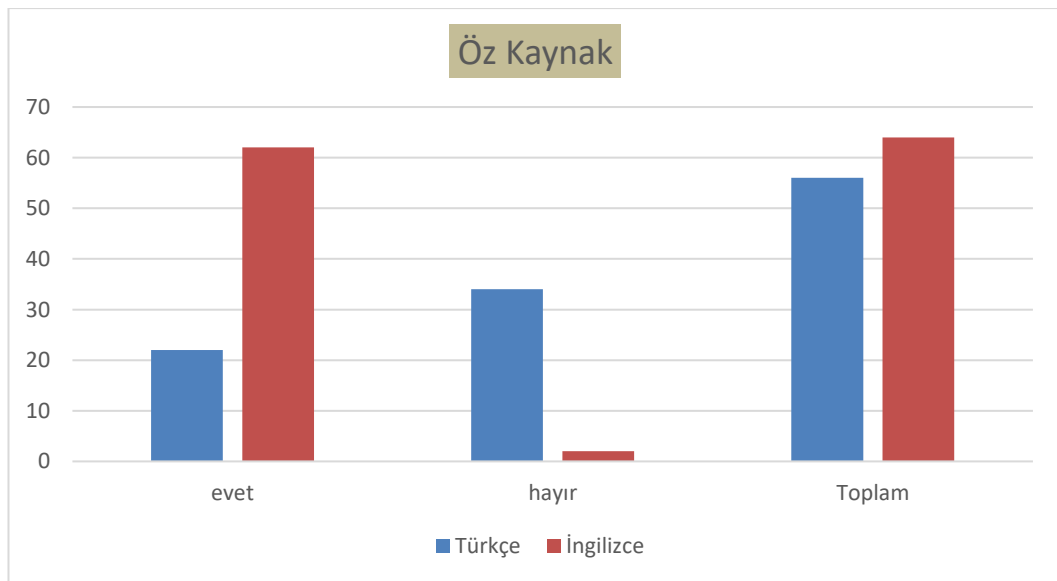
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided) ^c	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,729 ^a	1	,393		
Continuity Correction^b	,301	1	,583		
Likelihood Ratio	,728	1	,393		
Fisher's Exact Test				,544	,291
Linear-by-Linear Association	,723	1	,395		
N of Valid Cases	120				

a. Her hücre için 5’ten az beklenen değerler 0’dır. Minimum beklenen değer 5,60.
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.

Tablo 30’da ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen finansal türlerden devlet kredisi konularının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,393 > 0,05$). Bu durumda kaynak türünün İngilizce veya Türkçe olması finansal türlerini değiştirmedığı devlet kredisi durumunun kaynak türlerine bağlı olmadığını göstermektedir.

Tablo 31: İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Öz Kaynak Durumuna Göre Dağılımı

Finansman Türü			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
Öz Kaynak	Evet	n	22	62	84
		% Öz Kaynak	26,2	73,8	100,0
		% Kaynak Türü	39,3	96,9	70,0
		% Toplam	18,3	51,7	70,0
	Hayır	n	34	2	36
		% Öz Kaynak	94,4	5,6	100,0
		% Kaynak Türü	60,7	3,1	30,0
		% Toplam	28,3	1,7	30,0
Toplam		n	56	64	120
		% Öz Kaynak	46,7	53,3	100,0
		% Kaynak Türü	100,0	100,0	100,0
		% Toplam	46,7	53,3	100,0



Grafik 11. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Öz Kaynak Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 31’de görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların finansal türlerinden öz kaynak geçen çalışmanın sayısı 84(%70), öz kaynak geçmeyenlerin sayısı ise 36(%30)’dır. Bu çalışmalar finansal türlerden öz kaynak geçen çalışmaların 22(%26,2)’si Türkçe kaynaklarda, 62(%73,8)’si İngilizce kaynak türlerinde ve finansal türlerinden öz kaynak geçmeyen çalışmaların 34(%94,4)’ü Türkçe, 2(%5,6)’si İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda öz kaynak daha az ve İngilizce çalışmalarda öz kaynak daha çok geçmektedir. Türkçe kaynaklarda daha az öz kaynak geçmesinin nedeni Türkiye’de öz kaynak kullanımının diğer gelişmiş ülkelerden daha az olmasına bağlıdır.

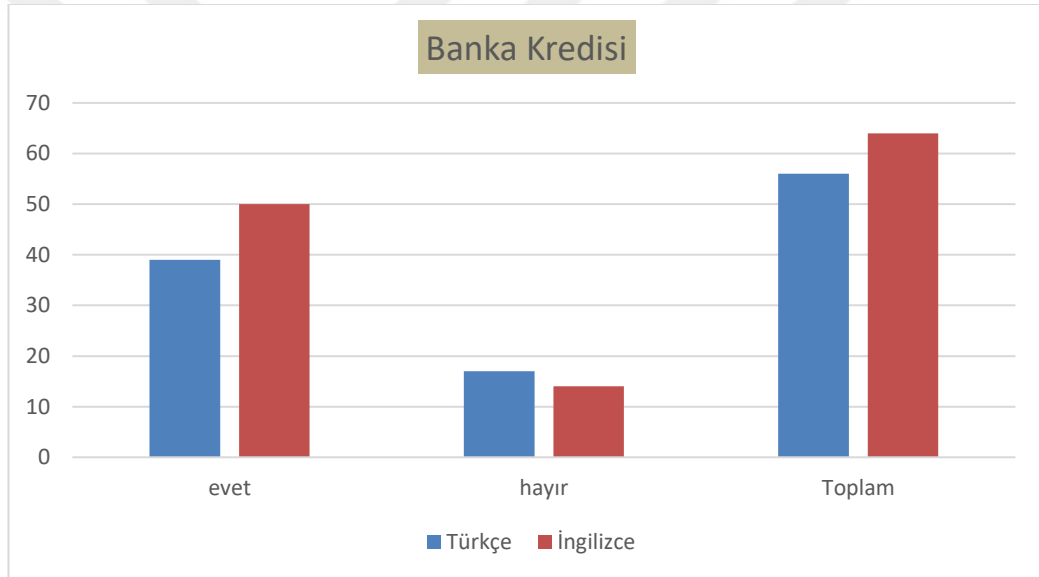
Tablo 32. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Öz Kaynak Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	47,168 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	44,466	1	,000		
Likelihood Ratio	53,767	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	46,775	1	,000		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5’ten az beklenen değerler 0’dır. Minimum beklenen değer 16,80.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 32’de ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen finansal türlerden öz kaynak konularının kaynak türüne bağlı olduğu %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,000 < 0,05$). Bu durumda kaynak türünün İngilizce kaynaklarında daha fazla olması öz kaynak bakımından türkiye dışındaki ülkelerde daha fazla avantajın olmasındandır.

Tablo 33.İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna Göre Dağılımı

			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
Banka Kredisi	Evet	n	39	50	89
		% Banka Kredisi	43,8	56,2	100,0
		% Kaynak Türü	69,6	78,1	74,2
		% Toplam	32,5	41,7	74,2
	Hayır	n	17	14	31
		% Banka Kredisi	54,8	45,2	100,0
		% Kaynak Türü	30,4	21,9	25,8
		% Toplam	14,2	11,7	25,8



Grafik 12. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 33'te görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların finansal türlerinden banka kredisi geçen çalışmanın sayısı 89(%74,2), banka kredisi geçmeyenlerin sayısı ise 31(%25,8)'dir. Bu çalışmalar finansal türlerden banka kredisi geçen çalışmaların 39(%43,8)'u Türkçe kaynaklarda, 50(%56,2)'si İngilizce kaynak türlerinde ve finansal türlerinden banka kredisi geçmeyen çalışmaların 17(%54,8)'si Türkçe, 14(%45,2)'ü İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda banka kredisi daha az ve İngilizce çalışmalarda banka kredisi daha çok geçmektedir.

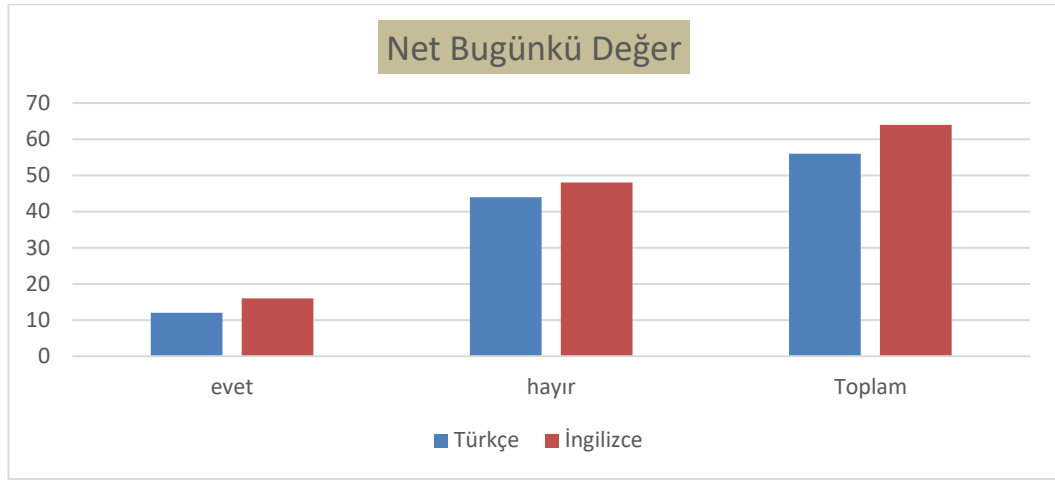
Tablo 34. İşlenen Konuların Finansman Türlerinden Banka Kredisi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,122 ^a	1	,290		
Continuity Correction ^b	,723	1	,395		
Likelihood Ratio	1,120	1	,290		
Fisher's Exact Test				,305	,198
Linear-by-Linear Association	1,112	1	,292		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 14,47.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 34'te ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen finansal türlerden banka kredisi konularının kaynak türüne bağlı olduğu %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,000 < 0,05$). Türkçe kaynaklarda daha az banka kredisi geçmesinin nedeni Türkiye'de banka kredisi kullanımının bu alanda diğer gelişmiş ülkelerden daha az olmasına bağlıdır.

Tablo 35. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna Göre Dağılımı

Maliyetleme Yöntemi			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
Net Bugünkü Değer	Evet	n	12	16	28
		% Net Bugünkü Değer	42,9	57,1	100,0
		% Kaynak Türü	21,4	25,0	23,3
		% Toplam	10,0	13,3	23,3
	Hayır	n	44	48	92
		% Net Bugünkü Değer	47,8	52,2	100,0
		% Kaynak Türü	78,6	75,0	76,7
		% Toplam	36,7	40,0	76,7
Toplam		n	56	64	120
		% Net Bugünkü Değer	46,7	53,3	100,0
		% Kaynak Türü	100,0	100,0	100,0
		% Toplam	46,7	53,3	100,0



Grafik 13. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 35’de görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların maliyetleme yöntemi türlerinden net bugünkü değer geçen çalışmanın sayısı 28(%23,3), net bugünkü değer geçmeyenlerin sayısı ise 92(%76,7)’dir. Bu çalışmalar maliyetleme yöntemi türlerden net bugünkü değer geçen çalışmaların 12(%42,9)’si Türkçe kaynaklarda, 16(%57,1)’si İngilizce kaynak türlerinde ve maliyetleme yöntemi türlerinden net bugünkü değer geçmeyen çalışmaların 44(%47,8)’ü Türkçe, 48(%52,2)’i İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda net bugünkü değer daha az ve İngilizce çalışmalarda net bugünkü değer daha çok geçmektedir.

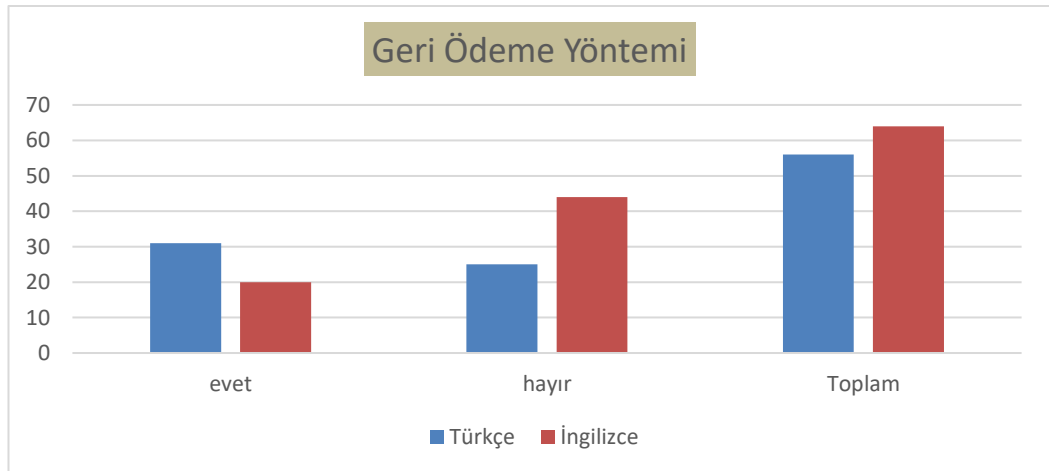
Tablo 36. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Net Bugünkü Değer Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,213 ^a	1	,644		
Continuity Correction ^b	,060	1	,806		
Likelihood Ratio	,214	1	,644		
Fisher's Exact Test				,672	,404
Linear-by-Linear Association	,211	1	,646		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5’ten az beklenen değerler 0’dır. Minimum beklenen değer 13,07.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 36’da ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen maliyetleme yöntemi türlerden net bugünkü değer konularının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p=0,664>0,05$). Türkçe kaynaklarda daha az net bugünkü değer geçmiş, fakat çok fazla fark olmadığından anlamlı çıkmamıştır.

Tablo 37. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı

Maliyetleme Yöntemi			Kaynak Türü		Toplam
			Türkç e	İngilizce	
Geri Ödeme Yöntemi	Evet	n	31	20	51
		% Geri Ödeme Yöntemi	60,8	39,2	100,0
		% Kaynak Türü	55,4	31,3	42,5
		% Toplam	25,8	16,7	42,5
	Hayır	n	25	44	69
		% Geri Ödeme Yöntemi	36,2	63,8	100,0
		% Kaynak Türü	44,6	68,8	57,5
		% Toplam	20,8	36,7	57,5
Toplam		n	56	64	120
		% Geri Ödeme Yöntemi	46,7	53,3	100,0
		% Kaynak Türü	100,0	100,0	100,0
		% Toplam	46,7	53,3	100,0



Grafik 14. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 37’de görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların maliyetleme yöntemi türlerinden geri ödeme yöntemi geçen çalışmanın sayısı 51 (%42,5), geri ödeme yöntemi geçmeyenlerin sayısı ise 69(%57,5)’dur. Bu çalışmalar maliyetleme yöntemi türlerden geri ödeme yöntemi geçen çalışmaların 31(%60,8)’i Türkçe kaynaklarda, 20(%39,2)’si İngilizce kaynak türlerinde ve maliyetleme yöntemi türlerinden geri ödeme yöntemi geçmeyen çalışmaların 25(%36,2)’i Türkçe, 44(%63,8)’ü İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda geri ödeme yöntemi daha çok ve İngilizce çalışmalarda geri ödeme yöntemi daha az geçmektedir.

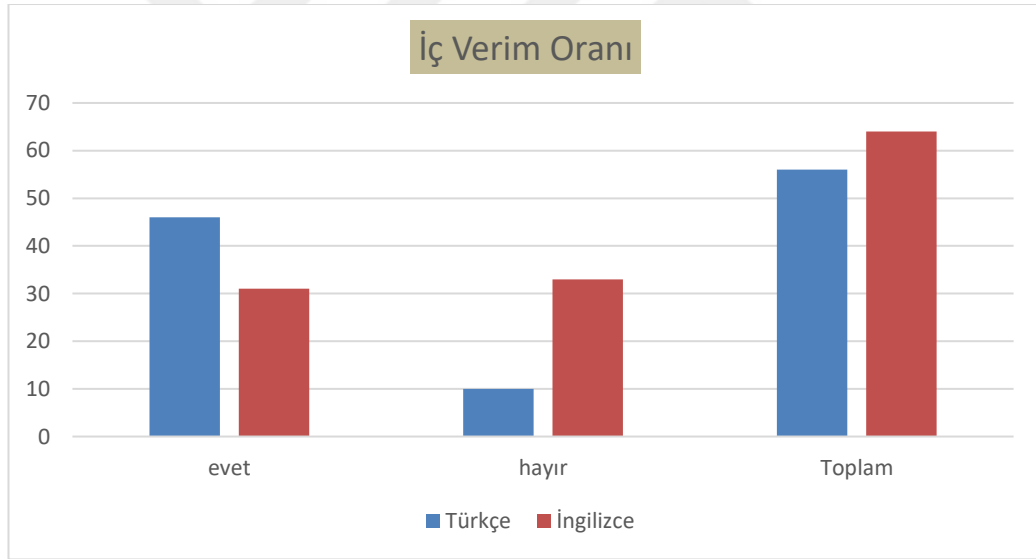
Tablo 38. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Geri Ödeme Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,103 ^a	1	,008		
Continuity Correction ^b	6,150	1	,013		
Likelihood Ratio	7,158	1	,007		
Fisher's Exact Test				,010	,006
Linear-by-Linear Association	7,043	1	,008		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 23,80.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 38’de ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen maliyetleme yöntemi türlerden geri ödeme yöntemi konularının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p=0,008<0,05$). Türkçe kaynaklarda geri ödeme yönteminin yabancı kaynaklardan daha fazla olması devlet desteğinin daha az olmasından dolayı yenilenebilir alanda çalışma yapanların farklı kaynak konusunda daha fazla araştırma yapmalarına neden olmaktadır ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı çıkmaktadır.

Tablo 39. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden iç verim oranı Durumuna Göre Dağılımı

			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
İç Verim Oranı	Evet	n	46	31	77
		% İç Verim Oranı	59,7	40,3	100,0
		% Kaynak Türü	82,1	48,4	64,2
		% Toplam	38,3	25,8	64,2
	Hayır	n	10	33	43
		% İç Verim Oranı	23,3	76,7	100,0
		% Kaynak Türü	17,9	51,6	35,8
		% Toplam	8,3	27,5	35,8
Toplam		n	56	64	120
		% İç Verim Oranı	46,7	53,3	100,0
		% Kaynak Türü	100,0	100,0	100,0
		% Toplam	46,7	53,3	100,0



Grafik 15. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden iç verim oranı Durumuna Göre Dağılımı

Tablo 39’da görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların maliyetleme yöntemi türlerinden iç verim oranı geçen çalışmanın sayısı 77 (%64,2), iç verim oranı geçmeyenlerin sayısı ise 43(%35,8)’tür. Bu çalışmalar maliyetleme yöntemi türlerinden iç verim oranı geçen çalışmaların 46(%59,7)’sı Türkçe kaynaklarda, 31(%40,3)’i İngilizce kaynak türlerinde ve maliyetleme yöntemi türlerinden iç verim oranı geçmeyen çalışmaların 10(%23,3)’u Türkçe, 33(%76,7)’ü İngilizce

çalışmalardadır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda iç verim oranı daha çok ve İngilizce çalışmalarda iç verim oranı daha az geçmektedir.

Tablo 40. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden İç Verim Oranı Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

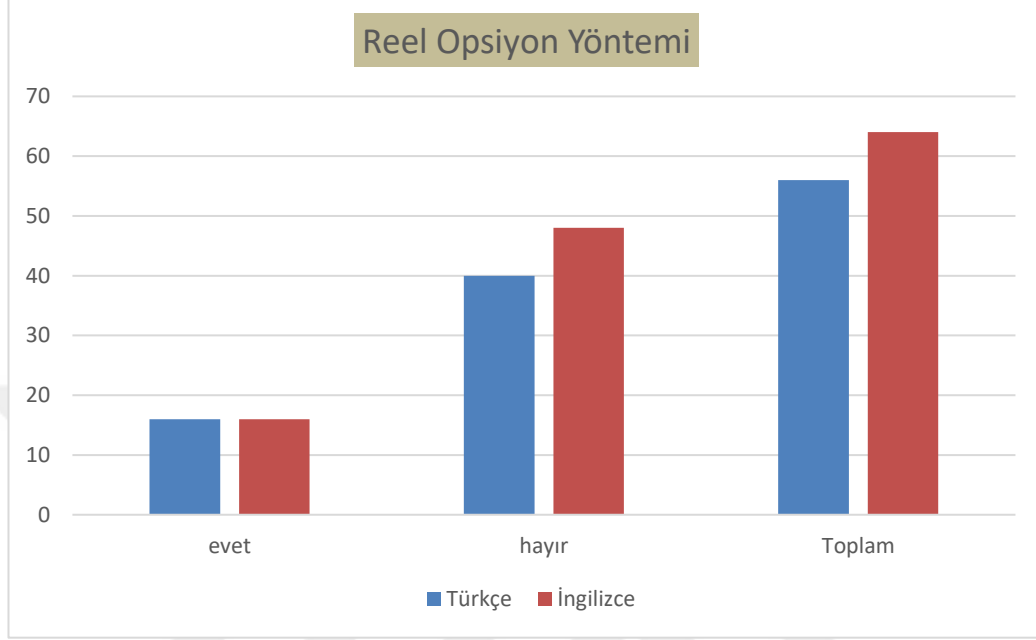
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	14,757 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	13,327	1	,000		
Likelihood Ratio	15,376	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	14,634	1	,000		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 20,07.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 40'da ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen maliyetleme yöntemi türlerden iç verim oranı konularının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p = 0,000 < 0,05$). Türkçe kaynaklarda iç verim oranının yabancı kaynaklardan daha fazla olması yenilenebilir enerji alanında bilgiye ihtiyacın daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 41. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna Göre Dağılımı

Maliyetleme Yöntemi			Kaynak Türü		Toplam
			Türkçe	İngilizce	
Reel Opsiyon Yöntemi	Evet	n	16	16	32
		% Reel Opsiyon Yöntemi	50,0	50,0	100,0
		% Kaynak Türü	28,6	25,0	26,7
		% Toplam	13,3	13,3	26,7
	Hayır	n	40	48	88
		% Reel Opsiyon Yöntemi	45,5	54,5	100,0
		% Kaynak Türü	71,4	75,0	73,3
		% Toplam	33,3	40,0	73,3

Toplam	n	56	64	120
	% Reel Opsiyon Yöntemi	46,7	53,3	100,0
	% Kaynak Türü	100,0	100,0	100,0
	% Toplam	46,7	53,3	100,0



Grafik 16. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

Tablo 41’de görüldüğü gibi araştırmalarda işlenen konuların maliyetleme yöntemi türlerinden reel opsiyon yöntemi geçen çalışmanın sayısı 32 (%26,7), reel opsiyon yöntemi geçmeyenlerin sayısı ise 88(%73,3)’dir. Bu çalışmalar maliyetleme yöntemi türlerden reel opsiyon yöntemi geçen çalışmaların 16(%50)’sı Türkçe kaynaklarda, 16(%50)’sı İngilizce kaynak türlerinde ve maliyetleme yöntemi türlerinden reel opsiyon yöntemi geçmeyen çalışmaların 40(%45,5)’ı Türkçe, 48(%54,5)’ü İngilizce çalışmalardır. Bu durumda Türkçe kaynaklarda ve İngilizce çalışmalarda reel opsiyon yöntemi az geçmesi nedeniyle birbiri arasında fak olmamasından kaynaklanarak istatistiksel olarak anlamsızlığa neden olmaktadır..

Tablo 42. İşlenen Konuların Maliyetleme Yöntemi Türlerinden Reel Opsiyon Yöntemi Durumuna İlişkin Ki Kare Bulguları

	Value	df	Asymptotic Significanc e (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,195 ^a	1	,659		
Continuity Correction ^b	,055	1	,815		
Likelihood Ratio	,195	1	,659		
Fisher's Exact Test				,684	,407
Linear-by-Linear Association	,193	1	,660		
N of Valid Cases	120				
a. Her hücre için 5'ten az beklenen değerler 0'dır. Minimum beklenen değer 14,93.					
b. 2x2 tablo için hazırlanmıştır.					

Tablo 42'de ki kare testi bulgularına göre Türkçe ve İngilizce araştırmalarda işlenen maliyetleme yöntemi türlerden reel opsiyon yöntemi konularının kaynak türüne bağlı olmadığı %95 güven aralığında söylenebilir ($p=0,659>0,05$). Bu durumda Türkçe çalışmalarda ve İngilizce çalışmalarda reel opsiyon yöntemine önem verilmemektedir.

SONUÇ

Dünya enerji tüketimi üzerinde önemli çalışmalar kaydetmiştir. Sürdürülebilir bir enerji yapısı için oluşturulan yapılar, ayrılan kaynakları ve gerçekleştirilen finansman bunun en önemli göstergesidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının bilinçli bir şekilde kullanılmak, verim elde etmek ve birim maliyetlerin düşük bir şekilde uygulamaları ülkelerin uyguladığı akılcı yatırımlar olarak görülmektedir.

Bu çalışmada, yenilenebilir enerji alanında yapılan içerik analizi sonucundan Türkçe ve İngilizce çalışmalarda yer alan yenilenebilir enerji çeşitleri incelenmiş ve çıkan sonuçlar gösterilmiştir. Öncelikle yenilenebilir enerji makale tez vb. çalışmalar Türkçe çalışmalarda genellikle yazar sayısı 1 (bir) olmakla birlikte bu durum İngilizce çalışmalarda 1 veya 2 yazarın olduğu söylenebilir. Birden fazla yazarın tek konu hakkında İngilizce çalışmalarda daha fazla görülmesinin, konunun içeriğinin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumdan dolayı Türkçe tez veya makalelerin yabancı çalışmalardan daha az kaliteli olmasına neden olmaktadır. Bu durumun üzerinde durulması gereken önemli bir konu olduğu aşikârdır.

Araştırılan makale vb çalışmalara bakıldığında İngilizce veya Türkçe çalışmalarda güvenilir veri tabanlarının tercih edildiği görülmektedir. Ayrıca yayınlanma tarihlerine bakıldığında 2013 yılından önce ya da sonra yayınlanması arasında çok fark olmaması yenilenebilir enerji konusunda daha fazla değinilmesi gerek bir konu olması gerçeğini göz önüne sermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde Güneş enerjisinin diğer enerji kaynaklarına göre önemli yer kaplamaktadır. Bu sonuçlar diğer enerji çeşitlerinin daha az değer görmesine neden olduğu söylenebilir. İleri zamanlarda iklimsel değişimlerin sonucunda güneş enerjisine verilen önemin diğer enerji türlerine de verilmesi önerilebilir.

İngilizce kaynaklarda Türkçe kaynaklara göre finansman destek daha fazla olmaktadır. İngilizce kaynakların Türkçe çalışmalardaki finansal destekten fazla olması ve finansal kaynağa göre Türkçe kaynaklardan daha planlı çalışma

yaptığı söylenebilir. İngilizce kaynakların daha fazla finansal desteğinin görülmesinin nedeni ise yapılan tanıtım Türkçe kaynaklarda daha az olduğundandır. Ayrıca bu durumun maliyetleme yönteminde de İngilizce kaynakların daha ön planda olmasına neden olmaktadır. Maliyetleme yöntemlerinde ise iç verim oranının Türkçe kaynaklarında daha fazla geçtiği göz önüne alınmakla birlikte Türkçe kaynaklarda maliyetlemenin öneminin ise anlaşılmaya başlandığının bir kanıtıdır.



ÖNERİLER

Elde edilen veriler sonucunda sunulacak öneriler şu şekildedir;

- Türkiye’de yer alan firmaların kendilerini geliştirmeleri ve ayakta kalabilmeleri için AR-GE çalışmaları gerçekleştirmeli ve buna önem vermelidirler. Bu anlamda firmalar vizyon sahibi olmakta ve yenilenebilir enerji anlamında bilinçli hareket edebilmektedirler.
- Türkiye’de yenilenebilir enerji bakımından dışa bağımlılığın azaltılması için acil olarak mevcut yasal düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir.
- Türkiye’de hidroelektrik enerji kaynağı dışında diğer enerji potansiyellerinden yararlanabilmek amacıyla güçlü teşvikler oluşturulmalıdır.
- Güneş ve rüzgar enerjisine yönelik potansiyelin yeniden analiz edilmesi ve buna bağlı olarak hedefler oluşturulmalıdır. Bununla birlikte kalkınma hamlelerine de hayat verilmesi gerekmektedir.
- Türkiye’de yenilenebilir enerji finansmanına ilişkin akademik çalışmalara daha fazla ağırlık verilmelidir. Türkiye’de yapılan yenilenebilir enerji çalışmalarında ki yazar sayılarının daha az oluşu, Türkiye’de yapılan yenilenebilir enerji araştırmalarına yönelik ilginin daha az olduğunu göstermiştir.
- Tüm çalışmalar genel olarak değerlendirilirse; güneş enerjisine ilişkin araştırmaların literatürde daha fazla yer aldığı görülmektedir. Bu nedenle, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilirliği üzerine bölgesel çalışmalara veya projelere eğilim gösterilmelidir.
- Yurt dışı literatür çalışmalarında finansman ve maliyet hususlarının daha detaylı ele alındığı, yurt içi çalışmalarda ise maliyetlemeye yönelik kapsamlı çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle, Türkiye’de mevcut veya planlanacak yenilenebilir enerji projeleri için en düşük maliyetle maksimum faydanın sağlanabileceği sistemlerin kurulmasına yönelik optimizasyon çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Abolhosseini, S. and Heshmati, A. (2014). The Main Support Mechanisms to Finance Renewable Energy Development. IZA Discussion Paper No. 8182: 1-20. (poseidon01.ssrn.com)

Acar, S., Kitson, L. ve Bridle, R. (2015). Türkiye’de Kömür ve Yenilenebilir Enerji Teşvikleri. The International Institute for Sustainable Development. Switzerland.

Ağaçbiçer, G., (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Ekonomisine Katkısı ve Yapılan SWOT Analizler. (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Akbulut, G. (2008). Küresel Değişimler Bağlamında Dünya Enerji Kaynakları, Sorunlar ve Türkiye. C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, 32(1): 117-137.

Akçiçek, Ö., (2015). Ekonomik Büyüme Ve Yenilenebilir Enerji Tüketimi – Üretimi İlişkisi; Türkiye Örneği, (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Akdağ, S.A., (2008). Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli ve Ekonomik Analizinde Weibull Dağılımının Kullanımı. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü.

Akın, A., Ulukök, E. ve Arar, T. (2017). İş-Yaşam Dengesi: Türkiye’de Yapılan Çalışmalara Yönelik Teorik Bir İnceleme. AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(1): 113-124.

Akkaya, S., (2007). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Açısından Önemi ve Bir Rüzgâr Enerjisi Uygulaması. (Yüksek Lisans Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akköse, E., Mengi, O., Yanmaz, K. (2018). Bladeless Wind Turbine: Which Tower Material Can We Use?, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2) 145-155.

Akyüz, E., (2012). Hibrid Yenilenebilir Enerji Sistemleri ile Elektrik ve Hidrojen Üretiminin Araştırılması. (Doktora Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akyüz, O., (2000), Analiz Raporu <http://web.iyte.edu.tr/egetek/pages/news/asmakmaliyet.html>, (20.02.2019).

Albayrak, B. (2011). Elektrik Enerjisi Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Finansmanı: Bir Uygulama. Doktora Tezi. Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Alkan, M. A., (2009). Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Eğitimi ve Öğretimi. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon: Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010), Karşılaştırmalı Araştırma Teknikleri Doktora Dersi Ödevi Kitap Özeti: Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri.

Apergis N. ve Payne J. E., (2010). Renewable Energy Consumption and Growth in Eurasia. *Energy Economics* 32: 1392-1397.

Arık, A. (2016). Yenilenebilir Enerji Politikalarının Sürdürülebilirliği: AB Ülkeleri ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Arslan, M. L., (2008). Yenilenebilir Enerji Sistemlerinin Simülasyonu ve Optimizasyonu. (Yüksek Lisans Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Arslan, Ö. P., Arıkan, Y., Erten, M. Y. ve Çam, E., (2014). Kırıkkale Üniversitesi’ne Kurulacak Olan Rüzgâr Türbini İçin Enerji ve Maliyet Analizinin Yapılması. *International Journal of Engineering Research and Development*. 6(2): 1-5.

Arslan, S., Darıcı, M., Karahan, Ç. (2001) Türkiye’nin Jeotermal Enerji Potansiyeli, Enerji ve Jeoteknik Uygulamalar Sempozyumu, 1-9, Ankara.

Ata, N. K. (2016). The Evaluation of Renewable Energy Policies Across EU Countries And US States: An Econometric Approach. *Energy for Sustainable Development* 31: 83–90. (www.sciencedirect.com)

Ay, A. (2010). Energy Sources And Investment Project Assessment: A Case Study About Wind Energy In Turkey. Master's Thesis. Bahçeşehir University The Institute Of Social Sciences. Istanbul.

Ayan, T. Y. ve Pabuçcu, H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırım Projelerinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 18 (3): 89-110. (dergipark)

Baran, B., (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını İçeren Mikro-Şebeke Sistemlerin Akıllı Yönetimi. (Doktora Tezi). T.C. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Barış, K. and Küçükali, S. (2012). Availability of Renewable Energy Sources in Turkey: Current Situation, Potential, Government Policies and the EU Perspective. *Energy Policy* 42: 377–391. (www.sciencedirect.com)

Barradale, M. J. (2010). Impact of Public Policy Uncertainty On Renewable Energy Investment: Wind Power and The Production Tax Credit. *Energy Policy* 38: 7698–7709. (www.sciencedirect.com)

Basso, L. and Viola, E. (2014). Chinese Energy Policy Progress and Challenges in the transition to low carbon development, 2006-2013. *Rev. Bras. Polít. Int.* 57 (special edition): 174-192.

Başar, G. (2015). Rüzgar Enerjisi Yatırım Projelerinde Finansman Seçeneklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisan Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Başaran, A. S. (2010). Sürdürülebilir Enerji ve Çevre Anlayışına Dayalı Piyasa Mekanizmaları. Yüksek Lisan Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Başer, E. (2017). 25. Dönem Milletvekili Genel Seçiminde Siyasal Partilerin Basın İlanlarında Sözel ve Görsel Mesajlara Yönelik Bir İçerik Analizi. Global Media Journal TR Edition, 7(14): 127-149.

Bayazıtlı, E., Özdemir, F. S. ve Çolak, A. (2015). Risk Sermayesi Yatırımı ve Rüzgâr Enerjisi Sektöründe Örnek Olay İncelemesi. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(3) : 83-100. (iibfdergi.nigde.edu.tr)

Bayraç, N. H. (2009). Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1): 115- 142. (Dergipark)

Bayrak, M. ve Esen, Ö. (2014). Türkiye'nin Enerji Açığı Sorunu ve Çözümüne Yönelik Arayışlar. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 28 (3): 139-158. (<http://e-dergi.atauni.edu.tr>)

Bergek, A., Mignon, I. and Sundberg, G. (2013). Who invests in renewable electricity production? Empirical evidence and suggestions for further research. Energy Policy 56: 568–581. (www.sciencedirect.com)

Berk, C. (2010). Financing Energy Projects: Modeling Valuation And Risk Assessment In Turkish Energy Market. Doctoral Dissertation. Marmara University Institute of Social Sciences.

Berke, M. Ö., Wilshire, M., Hoberg, J., Orlandi, I. ve Boyle, H. (2014). Türkiye'nin Yenilenebilir Gücü,Türkiye için Alternatif Elektrik Enerjisi Arz Senaryoları. WWF-Türkiye, İstanbul.

Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Öztürk, İ. and Bhattacharya, S. (2016). The Effect of Renewable Energy Consumption On Economic Growth: Evidence From Top 38 Countries. Applied Energy 162: 733–741. (www.sciencedirect.com)

Bilgin, N. (2006). *Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi Teknikler ve Örnek Çalışmalar*, Ankara: Siyasal Kitabevi.

Bobinaite, V. and Tarvydas, D. (2014). Financing Instruments And Channels For The Increasing Production and Consumption of Renewable Energy: Lithuanian Case. Renewable and Sustainable Energy Reviews 38: 259–276. (www.sciencedirect.com)

Boomsma, T. K., Meade, N. And Fleten, S. E. (2012). Renewable Energy Investments Under Different Support Schemes: A Real Options Approach. *European Journal of Operational Research* 220: 225–237. (www.sciencedirect.com)

Bozkurt, A. U. (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir. (<http://acikerisim.deu.edu.tr>)

Bozkurt, İ. ve Karataş, M., (2011). Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Sektörünün Muhasebe Sorunları. *Mali Çözüm*. 85-116.

Bozkurt, Y., (2017). Uluslararası Politik Ekonomi Bağlamında Yenilenebilir Enerji Politikaları: Desertec Projesi Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Büerer, M. J. and Wüstenhagen, R. (2009). Which Renewable Energy Policy Is A Venture Capitalist's Best Friend? Empirical Evidence From A Survey of International Cleantech Investors. *Energy Policy* 37 (12): 4997-5006. (www.alexandria.unisg.ch)

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.

Carley, S. (2009). State Renewable Energy Electricity Policies: An Empirical Evaluation Of Effectiveness. *Energy Policy* 37: 3071–3081. (www.sciencedirect.com)

Cebeci S., (2017). Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi. (Uzmanlık Tezi). Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.

Cengiz, M. S. ve Mamiş, M. S., (2015). Endüstriyel Tesislerde Verimlilik ve Güneş Enerjisi Kullanımı. 1-5.

Ceryan, D. (2012). Maliyetleme yöntemi Tedarik Zinciri Yönetimi ve Proje Finansmanının Enerji Sektörü Yatırımlarında Uygulanması. Yüksek Lisan Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi. İstanbul.

Chassot, S., Hample, N. and Wustenhagen, R. (2014). When Energy Policy Meets Free-Market Capitalists: The Moderating Influence of Worldviews On Risk

Perception and Investment Decisions. *Energy Research & Social Science* 3:143–151.

Cingil, İ., (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Ekonomik Etüdü. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Couture, T. and Gagnon, Y. (2010). An Analysis of Feed-in-Tariff Remuneration Models: Implications For Renewable Energy Investment. *Energy Policy* 38: 955–965. (www.sciencedirect.com)

Çağıl, G., Türkmen, S. Y. ve Çakır, Ö. (2013). Enerji ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Türkiye Açısından Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*: 161-174. (Dergipark)

Çakır, M. T. (2010). Türkiye'nin Rüzgâr Enerji Potansiyeli ve AB Ülkeleri İçindeki Yeri. *Politeknik Dergisi*, 13 (4): 287-293. (Dergipark)

Çakıroğlu, M. A. (2012). Türkiye’de Enerji Yatırım Projelerinin Finansmanı, Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. Yüksek Lisan Tezi. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kayseri.

Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174): 33-38.

Çayırılı, Ö. Ö. (2012). AB Mevzuatı Çerçevesinde Binalarda Enerji Verimliliğinin Finansmanı ve Hukuki Düzenlemeler ile İlgili Sektörlerarası İşbirliği Projesi Rehber Kitabı. İstanbul. (www.imsad.com)

Çelik, L. (2009). Çevre Finansmanı Kapsamında Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasasının Türkiye’ye Yansımaları. Yüksek Lisan Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çeliktaş, M. S., (2009). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Gelecek Öngörüsü. (Doktora Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çınar, S. ve Yılmazer, M., (2015). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belirleyici ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 20(1): 55-78.

Dal, E., (2017). Türkiye’de Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Teknolojik, Politik ve Çevresel Kısıtlamalar ile Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Deloitte, (2011). Yenilenebilirler için yeni hayat Yenilenebilir enerji politikaları ve beklentiler, (https://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf).

Demir. M., (2013). Enerji İhtilatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*. 5(9): 2-27.

Deniz-Başar, Ö. ve Yılmaz, M. (2011). Sinema Filmlerinde Bağımlılık Yaratan Maddelerin Kullanımına İlişkin Sahnelerin İçerik Analizi ile İncelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(19): 23-36.

Detert, N. and Kotani, K. (2013). Real Options Approach To Renewable Energy Investments In Mongolia. *Energy Policy* 56: 136–150. (www.sciencedirect.com).

Dikmen, A. Ç., (2009). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye’nin Geleceğindeki Yeri. (Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dinçer, F. (2011). Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli - Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme. *KSU Mühendislik Dergisi*, 14(1): 8-17. (dergipark)

Dinçer, F., (2011). Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyeli – Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme. *KSU Mühendislik Dergisi*. 14(1): 8-17.

Dusonchet, L. and Telaretti, E. (2015). Comparative Economic Analysis of Support Policies For Solar PV in the Most Representative EU Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 42: 986–998. (www.sciencedirect.com)

Elibüyük, U. ve Üçgül, İ. (2014), Rüzgar Türbinleri, Çeşitleri ve Rüzgar Enerjisi Depolama Yöntemleri, *Yekarum e-Dergi*, 2(3): 1-14.

Elibüyük, U., Yakut A. K. ve Üçgül İ. (2016). Süleyman Demirel Üniversitesi Rüzgâr Enerjisi Santrali Projesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yekarum e-Dergi*, 3(2): 22-32.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2017). Dünya Ve Türkiye Enerji Ve Tabii Kaynaklar Görünümü, Ankara.

Engin M. ve Çolak, M., (2003). Güneş-Rüzgâr Hibrid Enerji Üretim Sisteminin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 11(2): 225-230.

Erdal, L. (2012). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve İstihdam Yaratma Potansiyeli. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(1): 171-181. (Dergipark)

Erdoğan, M., (2014). Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Potansiyelinin Termodinamik Analiz Yöntemi ile İncelenerek, Yenilenebilir Enerji Kullanımının Gelecek Projeksiyonlarının Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Eren, E. (2019). Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Projelerinin Finansmanı. (www.emo.org.tr)

Ergin, E. ve Çomak, H. (2014). İthal Enerji Bağımlılığının Azaltılmasında Yenilenebilir Enerjinin Finansmanı. Kocaeli Üniversitesi “Uluslararası Enerji ve Güvenlik Kongresi Tebliği. (www.bilgesam.org)

Ertuğrul Ö. M. ve Kurt M. B., (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Maliyet Analizi ve Sürdürülebilir Yek Uygulamaları. *V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*. 37-41.

Ertuğrul, Ö. F. ve Kurt, M. B. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Maliyet Analizi ve Sürdürülebilir Yek Uygulamaları. *V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, 37-41. (<http://www.emo.org.tr>)

Eryılmaz, D. and Homans, F. R. (2016). How Does Uncertainty In Renewable Energy Policy Affect Decisions To Invest in Wind Energy? *The Electricity Journal* 29: 64–71. (www.sciencedirect.com)

Fagiani, R., Barquin, J. and Hakvoort, R. (2013). Risk-Based Assessment Of The Cost-Efficiency And The Effectivity Of Renewable Energy Support Schemes:

Certificate Markets Versus Feed-In Tariffs. Energy Policy 55: 648–661. (www.sciencedirect.com)

Farooquee, A. A. and Shrimali, G. (2016). Making Renewable Energy Competitive In India: Reducing Financing Costs Via A Government-Sponsored Hedging Facility. Energy Policy 95: 518–528. (www.sciencedirect.com)

Fernandes, B., Cunha, J. and Ferreira, P. (2011). The Use of Real Options Approach In Energy Sector Investments. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15: 4491-4497. (www.sciencedirect.com)

Fesli, U., (2009). Mikrodenetleyici Denetimli Düşük Güçlü Yenilenebilir Enerji Üretici Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gençoğlu M. T. (2002). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Açısından Önemi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(2): 57- 64.

Gezer, S., (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kapsamında Hidroelektrik Santrallerinin Çevre ve Turizme Etkileri, Norveç Modeli Çakıt Hes Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gezer, S., (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kapsamında Hidroelektrik Santrallerinin Çevre ve Turizme Etkileri, Norveç Modeli Çakıt Hes Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

GMKA, (2012). Yenilenebilir Araştırma Sonuç Raporu, Balıkersir-Çanakkale.

Gökçınar, R.E., (2008). Rüzgâr Enerjisi Fayda-Maliyet Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gücüyeter, İ. (2015). Enerji Piyasasının Mevcut Görünümü ve Yenilenebilir Enerji Şirketlerinin Mali Performansları Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Erzincan.

Gürsoy, U., (2004). *Enerjide Toplumsal Maliyet ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Türk Tabipleri Birliği Yayınları Birinci Baskı.

Hasim, H. and Ho, W. S. (2011). Renewable Energy Policies And Initiatives For A Sustainable Energy Future In Malaysia. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15: 4780–4787. (www.sciencedirect.com)

Havan, C., (2017). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Politikası: Tr42 Doğu Marmara Bölgesi Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hg, T. H. and Tao, J. Y. (2016). Bond Financing For Renewable Energy In Asia. Energy Policy 95: 509–517. (www.sciencedirect.com)

Hitzeroth, M. and Megerle, A. (2013). Renewable Energy Projects: Acceptance Risks and Their Management. Renewable and Sustainable Energy Reviews 27: 576–584. (www.sciencedirect.com)

<http://wwindea.org/blog/2019/02/25/wind-power-capacity-worldwide-reaches-600-gw-539-gw-added-in-2018/>, (12.12.2018).

http://www.emo.org.tr/ekler/b397d43755274dd_ek.pdf, (20.02.2019).

http://www.emo.org.tr/ekler/df3320b413d8eb7_ek.pdf, (20.02.2019).

<https://www.termodinamik.info/makale/turkiye-enerji-potansiyeli-ve-yatirim-uretim-maliyet-analizi>, 2019.

İlkılıç, C., (2016). Türkiye’de Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Enerji Sistemlerinin Gelişimi, Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 6(2): 1-13.

İSO. (2015). Alternatif Finansman Yöntemleri Semineri Özel Kitabı. İstanbul. (www.iso.org.tr)

Jacobs, D., Marzolf, N., Paredes, J. R., Rickerson, W., Flynn, H., Becker-Brick, C. and Solano-Peralta, M. (2013). Analysis Of Renewable Energy Incentives In The Latin America And Caribbean Region: The Feed-In Tariff Case. Energy Policy 60: 601–610. (www.sciencedirect.com)

Jager, D. and Rathmann, M. (2008). Policy Instrument Design To Reduce Financing Costs In Renewable Energy Technology Projects. Netherlands. (www.ecofys.com)

- Jenkins, M., Majano, A. M. and Gutiérrez, M. J. (2016). Financing Renewable Energy Projects In Emerging Economies: The Expansion Of Pelletics. *Journal of Business Research* 69: 4507–4519. (www.sciencedirect.com)
- Jenner, S., Groba, F. and Indvik, J. (2013). Assessing The Strength And Effectiveness Of Renewable Electricity Feed-In Tariffs In European Union Countries. *Energy Policy*, 52: 385–401. (www.sciencedirect.com)
- Kalkınma Bakanlığı, 2018-2020 Dönemi Yatırım Programı Hazırlama Rehberi, <http://www2.kalkinma.gov.tr/kamuyat/2018/rehber2/2018-2020-Rehber.pdf>, (02.12. 2018).
- Kandır, S.Y. ve Yakar, S. (2017). Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Yeni Bir Maliyetleme yöntemi Ara  : Yeşil Tahviller. *Maliye Dergisi*, 172: 85-110. (dergiler.sgb.org.tr)
- Kanı  lı, E. (2015). Mikro   l  ekli İşletmelerde Enerji Yatırımlarının Analizi: Tokat İ  i   rne  i. Yüksek Lisan Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Tokat.
- Karaca, C. (2013). Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım Politikaları: Tarım Sektöründe Atıl Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakların Değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 19 (1): 1-11. (<http://journal.tarekoder.org>)
- Karaca, C. ve Erdoğdu, M., (2012). Türkiye’de Rüzgâr   iftliklerinden Elektrik   retilmesiyle Sağlanabilecek   evresel ve Ekonomik Kazançlar. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*. 23: 156-188.
- Karadağ, H. İ., (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Rüzgar Enerjisinin   nemi ve Rüzgar Türbini Tasarımı. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karadağ, İ. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Rüzgar Enerjisinin   nemi Ve Rüzgar Türbini Tasarımı, (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karag  l, E., Kavaz, İ., (2017). Dünyada Ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji, SETA Analiz, 197.

Karataş, S., (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları İçerisinde Rüzgar ve Güneş Enerjilerinin Yeri. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kaya, K. ve Koç, E, (2015). Enerji Üretim Santralleri Maliyet Analizi. *Mühendis ve Makina*. 56(660): 61-68.

Kelecioğlu, M. A. (2011). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanı, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisan Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Keser, U. (2010). Elektrik Üretiminde Güneş Enerjisi Kullanımı Yatırımlarının Maliyetleme yöntemi Modellemesi. Yüksek Lisan Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Keskin, T., Altuntaşoğlu, Z. (2012), *Türkiye’de Enerji Verimliliği Projeleri için Finansman Kaynakları Rehberi*, British Council, Ankara.

Kılıç, F. Ç., Kılıç, M. K. (2013). Jeotermal Enerji ve Türkiye,” *Mühendis ve Makina*, 54(639): 45-56.

Kitzing, L., Juul, N., Drud, M. and Boomsma, T. K. (2017). A Real Options Approach To Analyse Wind Energy Investments Under Different Support Schemes. *Applied Energy* 188: 83–96. (www.sciencedirect.com)

Kocaman, B., (2015). Yenilenebilir Enerji Kaynaklı Mikro Şebekelerde Enerji Yönetimi.(Doktora Tezi). Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y., Uğurlu, İ., (2018). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirilmesi, *Mühendis ve Makine*, 59 (692): 86-114.

Koç, E. ve Şenel M. C., (2013). Türkiye Enerji Potansiyeli ve Yatırım – Üretim Maliyet Analizi. *Termodinamik*. 72-84.

Koç, M. Ü., (2002). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye’de Yaz ve Kış Klimasında Uygulama Alanlarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Korkmaz, Ö. ve Develi, A. (2012). Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) Arasındaki İlişki. Dokuz Eylül

Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 27 (2): 1-25.
(<https://iibfdergi.deu.edu.tr>)

Kremen, G. (2008). Methods, Systems And Financial Instruments For Financing Renewable Energy Consumer Premises Equipment. Clean Power Finance Inc. , 1-42. (patents.google.com)

Kum, H. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son Gelişmeler ve Politikalar. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33: 207-223. (ulakbim.gov.tr)

Kum, H., (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son Gelişmeler ve Politikalar. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (33): 207-223.

Kumbur H., Özer Z., Özsoy H.D., Avcı E.D. (2015). Türkiye’de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması, III. Yenilenebilir Enerji Sempozyumu, , Ekim 19-21, Mersin, Türkiye.

Lauber, V. and Jacobsson, S. (2016). The Politics And Economics Of Constructing, Contesting And Restricting Socio-Political Space For Renewables – The German Renewable Energy Act. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 18:147–163. (www.sciencedirect.com)

Lee, C, W, and Zhong, J. (2014) Top Down Strategy For Renewable Energy Investment: Conceptual Framework And Implementation. *Renewable Energy* 68: 761-773. (www.sciencedirect.com)

Lee, C, W, and Zhong, J. (2015). Financing And Risk Management Of Renewable Energy Projects With A Hybrid Bond. *Renewable Energy* 75: 779-787. (www.sciencedirect.com)

Lewis, J. I. (2009). The Evolving Role Of Carbon Finance In Promoting Renewable Energy Development In China. *Energy Policy* 38 (6): 2875-2886. (<http://www.efchina.org>)

- Liming, H. (2009). Financing Rural Renewable Energy: A Comparison Between China and India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13: 1096–1103. (www.sciencedirect.com)
- Loock, M. (2012). Going Beyond Best Technology And Lowest Price: On Renewable Energy Investors' Preference For Service-Driven Business Models. *Energy Policy* 40: 21–27. (www.sciencedirect.com)
- Lv, P. and Spigarelli, F. (2015). The Integration Of Chinese And European Renewable Energy Markets: The Role Of Chinese Foreign Direct Investments. *Energy Policy* 81: 14–26. (www.sciencedirect.com)
- Martinot, E. (2010). Renewable Power For China: Past, Present, And Future. *Frontiers of Energy and Power Engineering in China* 4 (3): 287-294. (www.martinot.info)
- Masini, A. and Menichetti, E. (2012). The Impact of Behavioural Factors in the Renewable Energy Investment Decision Making Process: Conceptual Framework and Empirical Findings. *Energy Policy*, 40: 28–38. (www.academia.edu)
- Ming, Z., Ximei, L., Yulong, Li. And Lilin, P. (2014). Review Of Renewable Energy Investment And Financing In China: Status, Mode, Issues And Countermeasures. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 31: 23–37. (www.sciencedirect.com)
- Minister of Natural Resources Canada, (2004). *Clean Energy Project Analysis: Retscreen Engineering & Cases Textbook*, Canada.
- Mutlu, E. (2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Ekonomisi ve Ankara İline Ait SWOT Analizi, (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Mutlu, E., (2013). Türkiye’de Yenilebilir Enerji Ekonomisi ve Ankara İline Ait SWOT Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nelson, D. and Pierpont, B. (2013). The Challenge of Institutional Investment in Renewable Energy. Climate Policy Initiative. (climatepolicyinitiative.org)

Nurbay N., Çınar A., (2005) Rüzgar Türbinlerinin Çeşitleri ve Birbirleriyle Karşılaştırılması, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Odyakmaz, O., (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynaklı Santrallerde Enerji Üretimi ve Denetimi. (Doktora Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Oral, B. G. ve Fazlılar, T. A. (2016). Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanında Kamu-Özel Sektör İşbirlikleri: Rüzgâr Enerjisi Santralleri Örneği. Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 3(1): 99-115. (Dergipark)

Önal, E. ve Yarbay, R. Z. (2010). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Geleceği. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 18: 77-96. (<http://acikerisim.ticaret.edu.tr>)

Özbuğday, F. C. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Risk Algısı. Ankara. (www.tenva.org)

Özcan, B. (2015). Yenilenebilir Enerjide Mevzuat: Mevzuat Sorunlarına Yönelik Bir Araştırma. Yüksek Lisan Tezi. Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Özcan, B., (2015). Yenilenebilir Enerjide Mevzuat: Mevzuat Sorunlarına Yönelik Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özen, A., Şaşmaz, M. Ü. ve Bahtiyar, E. (2015). Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgâr Enerjisi. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 17 (28): 85-93. (dergipark)

Özkök, S. (2018), Çanakkale İli, Lapseki İlçesi, Beybaşı Köyü, Porsuk Tepe Mevki, 113 Ada, 17 Parsel Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Üretim Tesis Alanı Amaçlı Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu, Çanakkale İl Özel İdaresi, Çanakkale.

Öztaşkan, G. (2011). Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Politikaları Kapsamında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelim Ve Türkiye’nin Durumunun Değerlendirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özşahin, Y. (2015). Endüstriyel Uygulamalarda Enerji Verimliliği Ve Kompanzasyon Çözümleri, (http://www.emo.org.tr/ekler/39b84502c470de1_ek.pdf).

Pehlivan, M. (2013). Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, 67: 1-60. (www.kalkinma.com)

Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A. and Flotow, P. (2015). Public Policy Influence On Renewable Energy Investments—A Panel Data Study Across OECD Countries. Energy Policy 80: 98–111. (www.sciencedirect.com)

Program Koordinatörü Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2014). Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı. (<http://www.eigm.gov.tr>)

Reitzenhofen, I. and Spinler, S. (2016). Optimal Design of Feed-in-Tariffs To Stimulate Renewable Energy Investments Under Regulatory Uncertainty — A Real Options Analysis. Energy Economics 53: 76–89. (www.sciencedirect.com)

Renewable Energy World, <https://www.renewableenergyworld.com/hydrogen/tech.html>, (12.12.2018).

Reuter, W. H., Szolgayová, J. i Fuss, S. and Obersteiner, M. (2012). Renewable Energy Investment: Policy and Market Impacts. Applied Energy 97: 249–254. (www.sciencedirect.com)

Sahu, B. K. (2015). A Study On Global Solar PV Energy Developments And Policies With Special Focus On the Top Ten Solar PV Power Producing Countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews 43: 621–634. (www.sciencedirect.com)

Salman, M. (2010). Güneş Enerjisi için Finansman Modelleri. Ankara. (gunder.org.tr)

Sarzynski, A., Larrieu, J. and Shirmali, G. (2012). The Impact of State Financial Incentives On Market Deployment Of Solar Technology. Energy Policy 46: 550–557. (www.sciencedirect.com)

Sayın, S., (2006). Yenilenebilir Enerjinin Ülkemiz Yapı Sektöründe Kullanımının Önemi ve Yapılarda Güneş Enerjisinden Yararlanma Olanakları. (Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Selvi, Ç. (2015). AB 2020 Stratejisi ve 2050 Vizyonu Bağlamında Belirlenen Yenilenebilir Enerji Hedeflerine Ulaşılabilirliğin Mali Açından Analiz Edilmesi. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.

Sener, C. and Fthenakis, V. (2014) Energy Policy and Financing Options To Achieve Solar Energy Grid Penetration Targets: Accounting For External Costs. Renewable and Sustainable Energy Reviews 32: 854–868. (www.sciencedirect.com)

Sert, G., Kurtoglu, M., Akıncı, A. ve Seferoğlu, S.S. (2012). Öğretmenlerin Teknoloji Kullanma Durumlarını İnceleyen Araştırmalara Bir Bakış: Bir İçerik Analizi Çalışması. Akademik Bilişim'12 – 14. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 1-3 Şubat 2012, Uşak Üniversitesi, Uşak.

Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji. Planlama, 23(1): 19-25. (<http://www.journalagent.com>)

Shrimali, G., Lynes, M and Indvik, J. (2015). Wind Energy Deployment In The U.S.: An Empirical Analysis of the Role of Federal and State Policies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 43: 796–806. (www.sciencedirect.com)

Shrimali, G., Nelson, D. Goel, S., Konda, C. and Kumar, R. (2013). Renewable Deployment In India: Financing Costs and Implications For Policy. Energy Policy 62: 28–43. (www.sciencedirect.com)

Shrimali, G., Trivedi, S., Srinivasan, S., Goel, and Nelson, D. (2016). Cost-Effective Policies For Reaching India's 2022 Renewable Targets. Renewable Energy 93: 255-268. (www.sciencedirect.com)

Soylu, A. ve Türkay, M., (2005). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması. *Koç Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü*. 1-5.

Sönmez, M. (2005), Türkiye'nin Enerji Yatırımlar ve Özel Sektör, *Mühendis Makine*, (48)569: 81-84.

Süren, H. (2012). Jeotermal Sistemlerde Flash Buhar Ve Binary Sistemlerin Birlikte Kullanımının Enerji Ve Ekserji Analizi, (Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şeker, A. (2016). Yenilenebilir Enerji, Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli Ve Yeşil Pazarlama Ve Yenilenebilir Enerjinin Pazarlanması, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(46): 809-828.

Şenaktaş, B. (2005). Hidrojen Enerjisi, Üretimi Ve Uygulamaları, (Yüksek Lisans Tezi), Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şenel, M. C. ve Koç, E., (2015). Dünyada ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Durumu – Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makina*. 56(663): 46-56.

Şenol, H , Elibol, E , Açikel, Ü , Şenol, M . (2017). Türkiye’de Biyogaz Üretimi İçin Başlıca Biyokütle Kaynakları. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 6 (2), 81-92.

Şenol, H., Elibol, E.A., Açikel, Ü., Şenol M. , (2017). Türkiye’de Biyogaz Üretimi İçin Başlıca Biyokütle Kaynakları, BEÜ Fen Bilimleri Dergisi 6(2), 81-92.

T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, (2011), *TR42 Doğu Marmara Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu*, Kocaeli, Marka Yayınları.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2014). Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.

Taner, A. C., (2011). Yenilenebilir Enerji Kaynakları YEK ile Güneş Radyasyonları Kökenli Güneş Enerjisi Sistemleri GES ve Silikon Kristalli Fotovoltaik Pil Maliyetleri Düşüşleri. *Fizik Mühendisleri Odası*. 1-9.

Tang, A., Chiara, N. And Taylor, J. E. (2012). Financing Renewable Energy Infrastructure: Formulation, Pricing and Impact of A Carbon Revenue Bond. *Energy Policy* 45: 691–703. (www.sciencedirect.com)

TBMMO, (2014). Enerji Ekipmanları Yerli Üretimi Durum Değerlendirmesi ve Öneriler. Ankara. (www.mmo.org.tr)

Teke, O. (2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Mevcut Durumu ve Ar-Ge Çalışmaları. (Academia.edu.tr)

The World Bank. (2013). Financing Renewable Energy Options For Developing Financing Instruments Using Public Funds. (<http://siteresources.worldbank.org>)

Timilsina, G. R., Kurdgelashvili, L. and Narbel, P. A. (2012). Solar energy: Markets, economics and policies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16: 449–465. (www.sciencedirect.com)

Tokgöz, B., (2006). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Sera Isıtmasına Uygulanması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Torunoğlu, G. Ö., (2015). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Transition To Low Carbon Development, 2006–2013. Rev. Bras. Polít. Int. 57 (special edition): 174-192. (<http://www.scielo.br>)

Tunahan, H. (2010). Küresel İklim Değişikliğinin Azaltmanın Bir Yol Olarak Karbon Finansmanı. MUFAD Journal 46: 199-215. (Dergipark)

TURSEFF, (2017). Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı. (www.ika.org.tr)

TURSEFF, (2019) <http://www.solar-academy.com/menus/Turkiye-Surdurulebilir-Enerji-Finansman-Programi.022411.pdf>.

TURSEFF, (2019b) <https://www.turseff.org/cozum/yenilenebilir-enerji-finansmani?ref=yenilenebilir-enerji-finansmani>

TURSEFF, (2019c) <https://www.turseff.org/cozum/esco-ve-esco-musterileri-finansmani?ref=esco-ve-esco-musterileri-finansmani>

Türkmenoğlu, H., (2016) Orta ve Doğu Karadeniz’deki KOBİ’lerde Yenilenebilir Enerji Eğilimi Üzerine Bir Çalışma. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu: Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Uğur, A. (2008). Türkiye’de 1990 Sonrası Enerji Politikalarının (Petro-Gaz’ın) Kamu Maliyesine Yansımaları. Yüksek Lisan Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uğurlu, U., (2006). Türkiye’de Çevresel Güvenlik Bağlamında Sürdürülebilir Enerji Politikaları. (Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Uluatam, E. (2010). Yenilenebilir Enerji Teşvikleri. (www.tobb.com)
- Ulusoy, T. (2017). Yenilenebilir Enerji Finansmanına Güncel Yaklaşımlar. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18 (1): 433-443. (Dergipark)
- Umut, İ., (2008). Yenilebilir Enerji Kaynaklarını Elektrik Enerjisine Dönüştürmede Kullanılan Yöntemler ve Örnek Uygulamalar. (Yüksek Lisans Tezi). Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uslu, D. Y. ve Türkmenoğlu, H. (2016). Orta ve Doğu Karadeniz'deki KOBİ'lerde Yenilenebilir Enerji Algısı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 42 (9): 1454- 1468. (<http://www.sosyalarastirmalar.com>)
- Ünsal, İ. (2004), Enerji Gündemi ve Sorunlarımız, TMMOB, EMO Yayını, Ankara.
- Verbruggen, A. (2009). Performance Evaluation of Renewable Energy Support Policies, Applied On Flanders' Tradable Certificates System. Energy Policy 37: 1385–1394. (www.sciencedirect.com)
- Wang, J., Wang, H., Liu, Y., Chen, L. and Tang, J. (2018). The Development of Marine Renewable Energy in China: Prospects, Challenges and Recommendations. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 121(5): 1-7. (www.researchgate.net)
- World Energy Council (2018), Renewables 2018; Global Status Report.
- Wüstenhagen, R. and Menichetti, E. (2012). Strategic Choices For Renewable Energy Investment: Conceptual Framework and Opportunities For Further Research. Energy Policy, 40: 1–10. (www.alexandria.unisg.ch)
- WWF (2011), *Yenilenebilir Enerji Geleceği Ve Türkiye*, WWF-Türkiye, İstanbul.
- Yağlı, İ. B., (?). Yenilebilir Enerji Kaynağı Olarak Rüzgar Enerjisi. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar*. 34: 29-33.
- Yalçın, F.C. (2013). Proje Finansmanı İhracat Kredi Kurumlarının Proje Finansmanındaki Rolü. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, 23: 237-261. (ticaret.edu.tr)

Yalçın, M., (2017). Yenilenebilir Enerji Sektöründe Muhasebe Organizasyonu. (Yüksek Lisans Tezi). T.C. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yaylalı, B., (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı ile Bölgesel Ölçekte Sera Gazı Emisyonu Azaltımı İçin Örnek Bir Çalışma. (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yelikar, K. (2009). *Essentials of Research Methodology and Dissertation Writing*. New Jersey: Jaypee Brothers, Medical Publishers Pvt. Limited.

Yenilmez, G. (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Politikalarının Karşılaştırması. Yüksek Lisan Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

Yıldırım, H. H. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansman Yöntemleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 19(36-1): 725-746.

Yıldırım, H. H. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansman Yöntemleri. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi İİBF - 10. Yıl Özel Sayısı. 19 (36-1): 725-746. (researchgate)

Yıldız, Ö. (2014). Financing Renewable Energy Infrastructures Via Financial Citizen Participation-The Case Of Germany. *Renewable Energy* 68: 677-685. (www.sciencedirect.com)

Yılmaz, A. S. (2014). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji’nin Mevcut Durumu ve Ar-Ge Çalışmaları. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji’nin Mevcut Durumu ve Ar-Ge Çalışmaları. Uzmanlık Tezi. T.C. Kalkınma Bakanlığı. (<http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr>)

Yılmaz, M. (2012), Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi, Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi 4(2), 33-54.

Yılmaz, M. (2012). Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 4 (2): 33-54. (<http://dergiler.ankara.edu.tr>)

Yılmaz, O. ve Hotunluoğlu, H. (2015). Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2 (2): 74-97. (Dergipark)

Yılmaz, U., (2008). Gökçeada'da Yenilenebilir Enerji Kaynaklarıyla Elektrik Üretimi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yılmazer, Ö., (2016). Enerji Ekonomi Politikğinde Yenilenebilir Enerjinin Değişen Rolü ve Türkiye Açısından Önemi. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Zhang, S. (2016). Innovative Business Models and Financing Mechanisms For Distributed Solar PV (DSPV) Deployment in China. Energy Policy 95: 458–467. (www.sciencedirect.com)

Zhao, Z. Y., Zuo, J., Feng, T. T. and Zillante, G. (2011). International Cooperation On Renewable Energy Development In China E A Critical Analysis. Renewable Energy 36: 1105-1110. (www.sciencedirect.com).