



Asya Studies

Academic Social Studies/Akademik Sosyal Arařtırmalar

DOI: 10.31455/asya.541738 / Number: 8, p. 97-109, Summer 2019

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI VE FİNANSMAN YÖNTEMLERİ: GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE EĞİLİMLERİN İNCELENMESİ

*RENEWABLE ENERGY INVESTMENTS AND FINANCING METHODS IN TURKEY:
INVESTIGATION OF PAST AND PRESENT TRENDS*

Araştırma Makalesi /
Research Article

Makale Geliř Tarihi /
Article Arrival Date
19.03.2019

Makale Kabul Tarihi /
Article Accepted Date
22.06.2019

Makale Yayın Tarihi /
Article Publication Date
30.06.2019

**Asya'dan
Avrupa'ya
Uluslararası
Sosyal Bilimler
Dergisi**

Dr. Öğr. Üyesi Uğur Sevim
Giresun Üniversitesi İktisadi ve
İdari Bilimler Fakültesi İşletme
Bölümü

ugursevim@yahoo.com

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0001-6420-3905>

Güven Karaman
Giresun Üniversitesi Sosyal
Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim
Dalı Doktora Öğrencisi
gkaraman28@hotmail.com

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0002-1019-0368>

Öz

Günümüzde dünya genelindeki ülkelere bakıldığında, nüfus ve ihtiyaçların arttığı, teknoloji ve sanayide yaşanan değişim ve gelişmelerin sürekli hız kazandığı ve buna bağlı olarak ta enerji ihtiyacının da giderek arttığı, buna karşın dünya üzerindeki fosil kaynaklı enerji rezervlerinin ise hızla tükendiği görülmektedir. Bu durum gelişmiş ülkeleri yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiş ve bu alandaki çalışmalarını hızlandırmıştır. Küresel gelişmeleri yakından takip eden Türkiye, enerji ihtiyacını bu kaynaklardan karşılamak üzere bir dizi çalışmalar başlatmıştır. Bu kapsamda enerji sektöründeki kamu payını azaltmak amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirmiş ve özel sektörü bu alana dahil etmeye çalışmıştır. Bu bağlamda özel müteşebbisleri sektöre yönlendirmek üzere mevzuat düzenlemelerini, teşvik yasalarını, Ar-Ge projelerini destekleme mekanizmalarını uygulamaya koymuştur. Diğer taraftan Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarını ve potansiyelini belirleme çalışmalarını tamamlamış, bu kaynak ve potansiyellerin ekonomiye kazandırılması için ileriye dönük stratejik hedeflerini de belirlemiştir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de yenilenebilir enerji sektöründe yaşanan gelişmelerin tarihsel süreç içerisinde irdelenmesi ve yenilenebilir enerji yatırım ve finansmanları hakkında bir fikir haritasının ortaya konulmasıdır. Bu amaca ulaşmak için belge tarama ve doküman inceleme modeliyle betimsel karakterli bir araştırma yöntemiyle, ikincil veriler excel ortamında sayı, yüzde ve grafiklerle işlenerek yorumlamalar yapılmıştır. Sonuç olarak, Türkiye'nin ihtiyacı olan elektrik enerji-sinin yerli ve sürdürülebilir kaynaklar tarafından üretilmesinin stratejik öneme haiz olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Enerji Yatırımları, Enerji Santralleri, Kurulu Güç, Teşvikler

Abstract

In today's, when the countries around the world are examined, it is seen that the population and the needs are increasing, the changes and developments experienced in the technology and in-dustry are gaining speed and the need for energy increases. On the other hand, fossil energy reserves around the world are rapidly depleted. This situation directed the developed countries towards re-newable energy sources and accelerated the works in this field. who closely follow global developments in Turkey, it has initiated a series of studies to meet energy needs from these sources. In this context, it has carried out various reforms in order to reduce public sector share in the energy sector and tried to involve the private sector in this field. In this context, it has introduced legislation regulations, incentive laws and R & D support mechanisms to direct private entrepreneurs to the sector. On the other hand, Turkey has completed its work and identify potential renewable energy resources, has set strategic goals for the future economic be-nefits of these resources and potential.

The aim of this study was to examine in a historical context of developments in the renewable energy sector in Turkey and to put forward the idea of a map on re-newable energy investments and financing. To achieve this goal document scanning and document review model as a descriptive-character research, interpretation of the processing of secondary data in excel environment with number, percentage and graph. As a result, Turkey's electricity needs, which have been demonstrated to be of strategic importance to produce by local and sustainable resources.

Key Words: Renewable Energy, Energy Investments, Power Plants, Installed Power, Incentives

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Sevim, U. ve Karaman, G. (2019). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve Finansman Yöntemleri: Geçmişten Günümüze Eğilimlerin İncelenmesi. *Asya Studies-Academic Social Studies/Akademik Sosyal Araştırmalar*, Number:8, Summer, p. 97-109.

1. GİRİŞ

Enerji, ekonomik ve sosyal kalkınmanın en temel girdisidir. Enerjiye duyulan ihtiyaç miktarının artışı ülkelerin gelişimi ve sürdürdüğü politikaları yakından ilgilendirmektedir. Bu bağlamda enerji dünya ülkelerini kutuplaştırmaya hatta savaşıma kadar sürüklemektedir. Enerji tüketimi, nüfus sayısında yaşanan artışlara sanayideki gelişmelere teknolojiye yenilik ve değişimlere bağlı olarak hızla artmaktadır. Ancak yeryüzünde bulunan fosil kaynaklı enerji rezervleri ise hızlı bir şekilde azalmaktadır (Ataman 2007:16-17, İçli 2009:33).

Enerji rezervlerinin aranmasında yeni bir teknolojinin icat edilememesi ve buna bağlı olarak ta enerji rezervlerine ilavelerin yapılamaması halinde özellikle petrol ve doğalgaz gibi bazı fosil yakıtların rezervlerinin mevcut durumda bu yüzyılın sonuna doğru tükeneceği tahmin edilmektedir. Bu açıdan mevcut enerji rezervlerinin etkin ve verimli kullanılması büyük önem taşımaktadır (Mahmutoğlu 2013:16-22, Özsümbül 1999:7-11). Enerji rezervlerinde yaşanan azalma, Karbondioksit gazının atmosfer tabakasında giderek artmasına bağlı olarak küresel ısınma gibi nedenler dünya ülkelerini yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yöneltmektedir (Kaygusuz ve Sarı 2003:349-351, Karaman ve Aksay 2015:15-17).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar ile bu yatırımların finanse edildiği yöntemleri, tarihsel süreç içerisinde yapısal, yasal ve teşvikler bağlamında irdelemek ve bir fikir haritası ortaya çıkarmaktır. Bu amaca ulaşmak için belge tarama ve doküman inceleme modeliyle betimsel karakterli bir araştırma yapılmıştır. Bu yöntemle, ikincil veriler excel ortamında sayı, yüzde ve grafiklerle işlenerek yorumlamalar yapılmıştır. Mevcut verilerin ve dokümanların incelenerek verilerin derlenmesine belge tarama adı verilmektedir. Yazılı belge ve doküman tarama işlemi; belli bir amaç için öncelikle alanla ilgili kaynakları bulma, okuyup not alma ve değerlendirme sürecini kapsar (Karasar, 2006:183). Betimsel analiz yaklaşımına göre derlenen veriler, önceden belirlenmiş olan temalara göre tasniflenerek özetlenir ve yorumlanır.

Bu tür analizdeki amaç, elde edilen bulguların sistematik biçimde betimlenmesi, daha sonra neden-sonuç ilişkilerinin irdelenmesi açıklamalar ve yorumlamaların yapılması ve birtakım sonuçlara ulaşılması ve okuyucuya sunulmasıdır (Özdemir 2010:327, Yıldırım ve Şimşek 2013:256).

Alanyazın incelendiğinde, aşağıda belirtilen çalışmaların var olduğu görülmektedir.

Ağaçbiçer (2010), Türkiye’nin genel enerji durumu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliği, “SWOT Analiz” metodu ile incelenerek değerlendirilmiştir.

Atılğan (2000), Türkiye’nin enerji potansiyeline bakış çalışmasında, enerji potansiyelinin, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelere göre konumu belirlenmiş ve Türkiye’nin on yıllık enerji türlerine göre kapasite gelişimi, enerji bilançosu ve enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı ele alınmıştır.

Erdal (2012), Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarını ve istihdam yaratma potansiyelinin araştırdığı çalışmada, mevcut ve planlanan enerji yatırımlarını belirlemek; yeşil yakalılar olarak tanımlanan meslek grubunun mevcut durumu ve gelecekte enerji yatırımlarının artmasıyla muhtemel potansiyel artışı tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Mahmutoğlu (2013), Türkiye’de elektrik sektöründe yenilenebilir enerjinin rolüne ilişkin araştırmasında, orta vade olarak nitelenen gelecek 10 yıllık dönemde Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretiminin, artan elektrik enerjisi talebini ne derece karşılayabileceğini ve aynı zamanda Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılmasına ilişkin alternatif çözüm önerilerini yaptığı analizler ile belirlemiştir.

Yılmaz (2012), Türkiye’nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemini değerlendirmiştir.

Yakıcı Ayan ve Pabuçcu (2013), Yenilenebilir enerji kaynakları yatırım projelerinin analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile değerlendirdiği çalışmasında, Türkiye için yenilenebilir enerji kaynakları yatırımları arasında bir öncelik sıralaması belirlenmiştir.

Torunoğlu ve Gedik (2015), Türkiye’de Yenilenebilir enerji kaynakları ve çevresel etkileri üzerine yaptığı araştırmada, Türkiye’nin yenilenebilir enerji politikaları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelişin hızla artmasının nedenleri ve bu durumu sosyal, ekonomik, çevresel ve toplumsal etkileri açısından değerlendirmiştir.

Kandır ve Yakar (2017), Türkiye’de yenilenebilir enerjinin finansmanında yeşil tahvilden yararlanılabilmesi için yaptığı çalışmada önerilerde bulunmuştur.

Üçgül ve Elibüyük (2016), Enerji ve yenilenebilir kaynakları ile enerji kaynak ve potansiyellerinin ülkenin jeopolitik ve teknolojik açıdan önemini değerlendirmiştir.

Kum (2009), Alternatif enerji kaynağı olarak değerlendirilen yenilenebilir enerji piyasalarındaki son gelişmeleri ortaya koymak üzere rüzgâr gücü, biyoyakıt ve güneş pili endüstrilerine ait piyasaları inceleyerek, son gelişmeleri analiz etmiştir.

Adıyaman (2012), Türkiye’nin yenilenebilir enerji politikaları, enerji kullanımında dışa bağımlılık durumu, artan nüfus ve gelişen teknoloji ile birlikte fosil kaynaklı yakıtların kullanımının çevreye verdiği zararların dikkate alarak yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin değerlendirilmesi için izlenen politikalar üzerine değerlendirmeler yapmıştır.

Soylu ve Türkay (2005), Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecinin planlanmasında doğrusal en iyileme tekniğini kullanarak, enerji üretiminin ve tüketiminin planlanması ve enerji sistemlerinde verimliliğin artırılması mevcut kısıtlar göz önüne alınarak mümkün olan en iyi değere ulaşmayı hedefleyen karar destek mekanizması ile enerji planlaması analizini yapmıştır.

Sür (2007), Türkiye’de elektrik enerjisinin geçmişini ve bugünü beş yıllık kalkınma planları doğrultusunda değerlendirdiği ve sektörün geleceğine ilişkin planlamaları analiz ettiği görülmektedir. Ancak literatürde, Türkiye’de yenilenebilir enerji sektöründeki yatırım ve finansman yöntemlerinin geçmişten günümüze eğilimlerin incelendiği çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu durum, çalışmanın yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

2. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDA YAŞANAN GELİŞMELER

Genel olarak yenilenebilir enerji, doğada var olan ve süreklilik arz eden çevreye zararı olmayan ve tüketilmesi de mümkün olmayan yerli enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ve yakıtı tablo 1’de verilmiştir.

Yenilenebilir Enerji Kaynak Türleri	Yakıtı
Hidrojen Enerjisi	Su ve Hidroksitler
Dalga Enerjisi	Okyanus ve Denizler
Güneş Enerji	Güneş
Jeotermal Enerji	Yer Altı Suları
Hidrolik Enerji	Nehirler
Biokütle Enerji	Biyolojik Artıklar
Rüzgâr Enerji	Rüzgâr

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Kaynak Türleri ve Yakıtları.

2.1. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Sektöründe Yaşanan Gelişmeler

Türkiye’de elektrik enerjisi sektöründeki gelişmeler dikkate alındığında, genel olarak sektörü üç dönemde incelemek mümkündür. Bu üç dönem;

1984 yılı ve öncesindeki dönem, Türkiye Elektrik Kurumu’nun kurulduğu ve sektörün kamu tekelinde bulunduğu dönemdir.

1984 sonrası dönem, 3096 sayılı ‘Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun’un yürürlüğe konulmasıyla sektörde ilk özelleştirmenin yapılmaya başlandığı dönemdir.

2002 ve sonrası dönem, bir taraftan özelleştirme çalışmalarının devam ettiği diğer taraftan ise 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve 4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) kurulduğu ve özel sektör yatırımlarının hız kazandığı dönemdir (Ediger 2009:15-16, Sür 2007:6-7).

Türkiye’de, yenilenebilir enerji santral bazında değerlendirildiğinde ilk gelişmeler, Cumhuriyetin kuruluşunun hemen sonrasında 1924 yılında Kayseri ilinde yapılan 0,09 MW güce sahip Pınarbaşı hidroelektrik santralının kurulumu ile başlamaktadır. 1924 yılından 1984 yılları arasında hidroelektrik santrali yatırımları devam ederken hidroelektrik enerji dışındaki diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sadece bir adet jeotermal enerji santrali yatırımı yapılmıştır.

1984 öncesinde enerji sektörü, Türkiye Elektrik Kurumunun tekelinde varlığını sürdürmüştür. 1984 yılından itibaren ise sektör ilk özelleştirme çalışmalarıyla birlikte kamu tekelinde sıyrılmaya ve bu alanda özel sektörün varlığı görülmeye başlamıştır. Nüfus artışı, kentsel dönüşüm projelerinin hızla yaygınlaşması ile konut sayılarındaki büyük artışların yaşanması beraberinde enerji ihtiyacını da artırmıştır.

Özellikle 2000’li yılların başından itibaren, Türkiye ihtiyaç duyduğu enerjiyi karşılamak ve yerli bütün imkânlarını faaliyete geçirmek üzere yatırım teşvik paketlerini içeren yasal düzenlemeleri yürürlüğe koymuş ve sektörde yatırımların hız kazanmasını sağlamıştır. Bu doğrultuda 2003 yılında ilk olarak Enerji Piyasası Denetleme Kurulu (EPDK) kurulmuştur. Yine 2004 yılında, dünya da enerji sektörünün de yaşanan gelişmeler dikkate alınarak fikir ve yol haritası oluşturulmuştur. Bu bağlamda, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Devlet Planlama Teşkilatı’nın işbirliğinde ülkemizdeki yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin keşfedilmesi bu kaynakların kullanımı için temel başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Enerji sektörü için hazırlanan yol haritasının uygulanmasını desteklemek üzere “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin 5346 sayılı Kanun (YEK)” 2005 yılında kabul edilmiştir. Bu kanun ile ülkemizde yer alan yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli keşfedilmiştir (ETKB 2009, Sür 2007:13). Bu çalışmalar ile elde edilen veriler tablo 2’de belirtilmiştir.

Kaynak Türü	Türkiye Potansiyel
Rüzgâr	8.000 MW Çok Verimli, 40.000 MW Orta Verimli (Yaklaşık 130 milyar kWh/yıl elektrik karşılığı)
Hidrolik	40.000 MW olup, yaklaşık 135 milyar kWh/yıl elektrik’tir.
Biyokütle	8,6 MTEP olup, yaklaşık 1,3 milyar kWh/yıl elektriktir.
Güneş Enerjisi	80 MTEP ve karşılığı 380 milyar kWh/yıl elektriktir.
Jeotermal	31500 MW bunun 600 MW’ı elektrik üretimine elverişlidir.

Tablo 2: Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli

2.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Kurumsal Yapısı

Türkiye’de, elektrik enerjisi hakkında ilk kurumsal çalışmalar, 1934 yılında, ‘İktisat Vekaleti’ bünyesinde, ‘Elektrifikasyon Bürosu’ kurulması ile başlamıştır. Bunu 1935 yılında 2819 sayılı kanunun yürürlüğe girmesiyle ‘Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Direktörlüğü’nün kurulması takip etmiştir. Daha sonra bu direktörlük, 1964 yılında, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na bağlanmıştır. Adı geçen bu kurum 1985 yılında yürürlüğe konulan 3154 sayılı Kanunun geçici 5. maddesi ile “Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü” şeklinde yeniden yapılandırılmıştır (Başbakanlık 2001, Tuğrul 2003:319-320).

Son olarak, 2011 yılında, 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname’ye eklenen geçici madde ile “Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü” kurulmuş olup, faaliyetlerini sürdürmeye devam etmektedir (Re-Ga 2011).

2.3. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanındaki Mevzuat Çalışmaları

Yenilenebilir enerji yatırım teşvikleri için yapılan yasal düzenlemeler şunlardır.

Kanunlar; 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu, 6094 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun,

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu,

Yönetmelikler; Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik, Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Enerji Sektörü Araştırma Geliştirme Projeleri Destekleme Programı (ENAR) Yönetmeliği, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik, Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik, Elektrik Enerjisi Üretimine Yönelik Jeotermal Kaynak Alanlarının Kullanımına Dair Yönetmelik, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin

Yönetmelik gibi çok önemli yasal düzenlemeler yapılmış ve ihtiyaçlar doğrultusunda yapılmaya devam edilmektedir. (Başbakanlık 2010, Re-Ga 2011).

2.4. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörüne Sağlanan Teşvikler

Yenilenebilir enerjide, özel sektör yatırımlarının özendirilmesi beklenen seviyelere ulaşmasını sağlamak üzere, 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Kanun (YEK)” 18/05/2005 tarih ve 25819 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu Kanun kapsamında;

✓ Güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamındaki yapılacak AR-GE ve imalat yatırımları,

✓ Enerji üretim tesis yatırımları,

✓ Kullanılacak elektro-mekanik sistemlerin yurt içinde imalat olarak temini,

✓ Biyokütle kaynaklarını kullanarak elektrik enerjisi veya yakıt üretimine yönelik AR-GE tesis yatırımlarının, teşviklerden yararlandırılması kararlaştırılmıştır.

Yine aynı kanun ile özel sektöre sağlanan teşvikler ise şunlardır.

a-AR-GE Proje Desteği: Bu destek ile bilimsel ve teknolojik bilginin üretime dönüştürülmesi, yenilik odaklı araştırma ve geliştirmeye dayalı projelerin seçilmesi, desteklenmesi ve sonuçlandırılması ile izlenmesini hedeflemektedir.

ENAR ile, enerji konulu Ar-Ge projelerinin Üniversite-Sanayi ortaklığında yürütülmesi, Proje bütçesinin %20’si proje ortağı firmaca karşılanması %80’inin Bakanlık tarafından hibe niteliğinde ödenmesi şeklindedir (Başbakanlık 2010).

b-Lisans Alma Muafiyeti: 1MW’lık yenilenebilir enerji kaynaklı üretim tesislerinin kurulmasında lisans alma ve şirket kurma zorunluluğunun kaldırılmasıdır.

c-Alım Garantisi: 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Kanun” 2011 yılında değişikliğe gidilmiştir. Bu bağlamda, 6094 sayılı kanun ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin alım ve satımı için kaynak türlerinin belirlenmesi ve takip edilebilmesi için üretim lisansına sahip tüzel kişiye, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu tarafından "Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi" verilmesidir. Bu belge ile üretim yapan firmalara 6094 sayılı kanunun ekinde yer alan ek 1 ve ek 2 cetvellerde yer alan fiyatların 10 yıl geçerli olması ve devletin satın alma garantisi vermiş olmasıdır (Başbakanlık 2011, Çanka ve Kılıç 2011:112-115).

6094 sayılı kanunun ekinde yer alan 1 ve 2 sayılı cetveller aşağıda belirtilmiştir.

I Sayılı Cetvel	
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları Cent KW/h)
Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

Tablo 3: 6094 sayılı kanun eki 1 sayılı cetvelde belirtilen teşvikler

II Sayılı Cetvel		
Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katlı İlavesi (ABD Doları Cent KW/h)
A-Hidroelektrik üretim tesisi	1-Türbin	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
B-Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	1-Kanat	0,8
	2-Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
	3-Türbin kulesi	0,6
	4-Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu, jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç)	1,3
C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim Tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
	4- İntertör	0,6
	5- PV modülü üzerine güneş ışığını odaklayan malzeme	0,5
D-Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
	3- Güneş takip sistemi	0,6
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
	5- Kulede güneş ışığını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
	6- Stirling motoru	1,3
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	
	2- Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0,4
	3- Gazlaştırma ve gaz temizleme grubu	0,6
	4- Buhar veya gaz türbini	2,0
	5- İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0,9
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,7
	3- Buhar enjektörü veya vakum	0,7

Tablo 4: 6094 sayılı kanun eki II sayılı cetvelde belirtilen teşvikler

2.5. Türkiye’de 1923’den Günümüze Yenilenebilir Enerji Santralleri Yatırımları

Genel olarak elektrik enerjisi alanında yapılan yatırımlar sektörde yaşanan gelişmeler doğrultusunda üç dönemde incelemek mümkündür.

2.5.1. 1984 Öncesi Dönemdeki Yatırımlar

Türkiye’de, 1923 yılında Cumhuriyetin ilanının hemen sonrasındaki 1924 yılından itibaren, 1984 yılına kadar yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırım sayısı ve kurulu güçler tablo 5’de verilmiştir (YEGM 2018).

YILLAR	YATIRIM SAYISI	KAYNAK TÜRÜ	KURULU GÜÇ(MW)
1924	1	Hidrolik	0,09
1934	3	Hidrolik	3,52
1944	1	Hidrolik	0,36
1954	14	Hidrolik	166,61
1964	22	Hidrolik	580,69
1974	26	Hidrolik	1998,74
1984	6	Hidrolik	723,3
1984	1	Jeotermal	15
TOPLAM	73	--	3.488,31

Tablo 5: Türkiye’de 1924-1984 Yılları Arası Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Yukarıda yer alan tablo 5 incelendiğinde, 1984 öncesi dönemde hidroelektrik enerji alanı dışında, 1 adet Jeotermal enerji santrali 1984 yılında Denizli ilinde, 15 MW kurulu güçte yapılmıştır. Aynı dönemde Rüzgar, Güneş, Dalga, Biokütle ve Hidrojen kaynaklı enerjide herhangi bir yatırım yapılmadığı gözlemlenmektedir.

1984 öncesi Hidroelektrik Enerji santralleri arasında kurulu güç bakımından öne çıkan yatırımlar ise şunlardır.

- ✓ 1954 yılında Mersin ili, Mut ilçesinde 159,37 MW kurulu güçteki Gezende hidroelektrik enerji (baraj) santrali işletmeye alınmıştır.
- ✓ 1956 yılında Ankara Nallıhan ilçesinde yapılan 160 MW kurulu güçteki Hasan Polatkan hidroelektrik santrali işletmeye girmiştir.
- ✓ 1974 yılında Elazığ-1330 MW kurulu güçteki Keban hidroelektrik santrali işletmeye girmiştir
- ✓ 1979 yılında Samsun Çarşamba ilçesinde 500 MW Hasan UĞURLU hidroelektrik santrali işletmeye girmiştir.

2.5.2. 1984 Sonrası Dönemdeki Yatırımlar

1984 yılından sonra genel olarak enerji sektöründe yeni atılımlar gerçekleştirilmiştir. Başta üretim ve iletimden sorumlu TEAŞ, dağıtımdan sorumlu TEDAŞ sektöründe faaliyetine başlamıştır. Bunun yanında üretim ve iletimden sorumlu *imtiyazlı şirketler* ÇEAŞ VE KEPEZ örneği, yine dağıtımdan sorumlu imtiyazlı şirketler sektöre dahil olmuş bunun yanında *Yap işlet, Yap işlet Devret, işletme hakkı devri ve Otoprodüktör üreticiler* (Kendi elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak üzere elektrik üretimi yapan tüzel kişi) sektöre girmiştir.

1985-2002 arasında yenilenebilir enerji sektöründe yapılan yatırım sayısı ve kurulu güçler tablo 6’da verilmiştir (YEGM 2018).

YAKIT TÜRÜ	YATIRIM SAYISI	KURULU GÜÇ (MW)
HES	32	7489,35
RES	11	27,6
JEOTERMAL	1	17,5
BİYOGAZ	5	7,5
ÇÖP GAZI	6	5,9
BİYOKÜTLE	4	4,68
TOPLAM	59	7552,53

Tablo 6: Türkiye’de 1985-2002 Yılları Arası Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Tablo 6 incelendiğinde, 1984 sonrasında yapılan özelleştirme ve yeniden yapılanma çalışmaları ile yenilenebilir enerji kaynaklarında toplamda 59 adet yatırım yapıldığı görülmektedir.

Tablo 6'ya göre bu yatırımlar içerisinde 32 adet hidroelektrik santralleri yatırımının olduğu ve toplam yatırımlar içerisinde % 54'lük bir oranla önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Yine bu dönemde, kurulu gücün toplamda 7.552,35 MW olduğu bunun % 99,16'sının, 7.489,35 MW kurulu güç ile hidroelektrik santralleri yatırımlarının olduğu görülmektedir. Bu dönemde güneş, hidrojen ve dalga enerjisi kaynaklarında herhangi bir yatırımın yapılmadığı görülmektedir.

1984-2002 yılları arasındaki bu dönem (tablo 6) ile 1984 öncesi yenilenebilir enerji santralleri yatırımları (tablo 5) karşılaştırıldığında 1984 öncesi 60 yıllık dönemde toplam kurulu gücün 3.488,31 MW olan 73 adet yatırımın yapıldığı, 1984-2002 yılları arasında geçen 18 yıllık dönemde ise 7.552,53 MW kurulu güce sahip 59 adet yenilenebilir enerji kaynaklı santral yatırımı yapıldığı görülmektedir. Yine aynı şekilde her iki dönem karşılaştırmasında santrallerin kurulu güç bakımında iki kat artış yaşandığı dikkat çekmektedir.

1985-2002 arasında yenilenebilir enerji sektöründe yapılan yatırım arasında kurulu güç bakımından en dikkat çekici yatırımlar ise 1985-1990 arası yapılan 1800 MW kurulu güce sahip olan, Diyarbakır Karakaya ve 1991-1995 arasında yapılan 2405 MW Kurulu güce sahip olan, Şanlıurfa Atatürk HES yatırımlarıdır.

2.5.3. 2002 Sonrası Dönemdeki Yatırımlar

Türkiye'de enerji sektöründe yaşanan özelleştirme çalışmaları bir taraftan devam ederken, diğer taraftan ise 2001 yılında, 4628 sayılı 'Elektrik Piyasası Kanunu' ile elektrik piyasası denetim altına alınmaya başlanmıştır.

Ancak dünya da yaşanan gelişmeler doğrultusunda ortaya çıkan ihtiyaçlar ile 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununda, 6446 sayılı kanunla değişiklik yapılarak söz konusu kanun, 2013 yılında Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun şeklinde düzenlenmiş ve yürürlüğe konulmuştur.

Böylece başta yenilenebilir enerji olmak üzere enerji yatırımlarının özendirilmesi, programlanması ve izlenmesi enerji alanında dışa bağımlılığın azaltılmasını sağlamak üzere sektörde yeni bir ivme yakalanmıştır.

2002-2018 (Haziran 2018) arasında yenilenebilir enerji sektöründe yapılan yatırım sayısı ve kurulu güçler tablo 7'de verilmiştir (YEGM 2018).

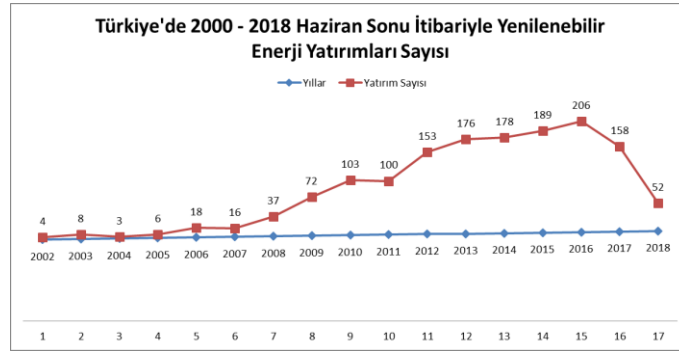
YAKIT TÜRÜ	YATIRIM SAYISI	KURULU GÜÇ (MW)
HES	721	16.941,34
RES	534	6.593
GES	6	32
JEOTERMAL	61	1.111,70
BİYOKÜTLE	157	605,92
TOPLAM	1.479	18.697,55

Tablo 7: Türkiye'de 2003-2018 (Haziran 2018) Arasında Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Tablo 7 incelendiğinde, 2003-2018 yılları arasında geçen 15 yıllık dönemde toplam 18.697,55 MW kurulu güce sahip, toplam 1479 adet yenilenebilir enerji kaynaklı santral yatırımı yapıldığı görülmektedir. Toplam yatırım arasında hidroelektrik santralleri yatırım sayısı 721 adet olarak % 48,75'lik bir paya sahip olduğu, benzer şekilde rüzgâr enerjisi santralleri yatırım sayısında, ayrıca kurulu güç bakımından ise jeotermal enerji kaynakları yatırımlarında kayda değer bir artış yaşandığı görülmektedir.

Türkiye'de gerek kurumsal gerekse mevzuat ve teşvikler bağlamında yapılan düzenlemeler incelendiğinde 2000'li yıllardan sonra bu sektörde çok önemli adımların atıldığı görülmektedir.

Grafik 1'de Türkiye'de 2000'li yıllardan sonra yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımların sayısı verilmektedir (EMO 2018).



Grafik 1: Türkiye’de 2000 - 2018 Haziran İtibariyle Yenilenebilir Enerji Yatırımları Sayısı

Grafik 1 incelendiğinde, Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırım sayısının 2016 yılına kadar artan daha sonrasında ise azalan bir seyir izlediği görülmektedir. Bu düşüşün nedenlerinin ise ayrıca irdelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

2003 yılı ile Haziran 2018 arasında yenilenebilir enerji sektöründe yapılan yatırım arasında kurulu güç bakımında en dikkat çekici yatırımlar ise Çoruh havzası üzerinde tesis edilen ve 2005-2014 yılları arasında işletmeye alınan Muratlı HES (115 MW), Borçka HES (300,60) ve Deriner HES (335 MW) ve Arkun HES (156,01 MW) Hidroelektrik Enerji Santrallerinin toplam kurulu gücü 906,61 MW’lık yatırımlardır. Yine aynı dönemde, Rüzgar Enerji Santralleri yatırımlarından öne çıkanlar ise 2010 yılında İzmir-Bergama’da yapılan, 52,50 MW’lık yatırım, 2011 yılında Balıkesir ilinde yapılan 63 MW’lık yatırım, 2013 yılında yine İzmir-Urla İlçesi, Zeytineli Köyünde yapılan 37,50 MW’lık yatırımlardır. Aynı dönemde Jeotermal kaynaklı enerji santrali yatırımlarından öne çıkanlar ise 2009 yılında Aydın ilinde yapılan 47,40 MW’lık yatırım, 2013 yılında Denizli ilinde yapılan 60,00 MW’lık yatırımdır (EPDK 2017, Biçici 2008:28, Cingil 2008:15-19).

2.6. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Türkiye’deki Finansman Yöntemleri

Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarının finansman yöntemini iki başlık altında incelemek mümkündür.

2.6.1. Proje Finansmanı Yöntemi:

Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımları için tasarlanan projelerin yer aldığı ve finanse edildiği yöntemdir. **Bu yöntem; finansman kaynağı olarak en sık kullanılan yöntemdir.** Öncelikle proje ile ilgili genellikle A.Ş. statüsünde ayrı bir şirket kurulur. Daha sonra bankalar, temelde projenin nakit akışını dikkate alarak kredilendirme yaparlar. Projeler teknik ve mali açıdan değerlendirmeye tabi tutulur. Değerlendirmede, projenin geri ödeme süresi, sponsorların güvenilir mali durumları, daha önceki iş deneyimleri v.s. hususlar dikkate alınarak yapılmaktadır. Türkiye’de gerçekleştirilen proje finansmanı işlemlerinin %95’i yerli bankalar, % 5’ i ise yabancı bankalar tarafından finanse edildiği gözlemlenmektedir (Yıldırım 2016:734).

Proje finansmanında bankalar dışında da az miktarda leasing şirketlerinin özellikle rüzgar enerjisi projelerinde aktif olduğunu görülmektedir. **Leasing** (finansal kiralama); bir yatırım malının mülkiyet hakkı leasing şirketinde kalmak şartıyla belirlenen kiralar karşılığında kullanım hakkının kiracıya verildiği ve sözleşmede belirtilen sürenin sona ermesiyle mülkiyet hakkının kiracıya devrini sağlayan bir finansman yöntemidir (Yıldırım 2016:736, Ulusoy 2017:437).

2.6.2. Standart Finansman Yöntemi

Bu yöntem ile yatırım yapmayı planlayan şirket, mevcut bilançosu üzerinden borçlanmakta olup, yapılacak olan bu borçlanma ile ilgili olarak ta şirket bu kapsamda tüm mal varlığı ve mevcut nakit akışı ile sorumlu olduğu yöntemdir (Yıldırım 2016:735).

2.7. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Projelerini Finanse Eden Ulusal ve Uluslararası Kurum ve Kuruluşlar

Türkiye’de Yenilenebilir enerji yatırım projelerine finans sağlayan kurum ve kuruluşları iki başlık altında incelemek mümkündür.

2.7.1. Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD)

Banka, ortak bankalarına (İş Bankası, Denizbank, Vakıflar Bankası, Yapı Kredi Bankası, Akbank) kullandığı limit sınırları içerisinde, uygun yatırım olanaklarına sahip taraflara ticari kredi

vermek suretiyle destekleme yapmaktadır. Bu bağlamda; yenilenebilir enerjiye uygun bulunan yatırımların onaylanma tarihindeki geri ödeme süresi 15 yılın altında olmalıdır. Buna ilaveten, 1 € yatırım karşılığında ise yılda en az 3 kWh elektrik üretebilmelidir. Değerlendirmeye esas olmak üzere yenilenebilir enerji projelerinin Net Bugünkü Değeri ise pozitif olmalıdır (İKA 2018).

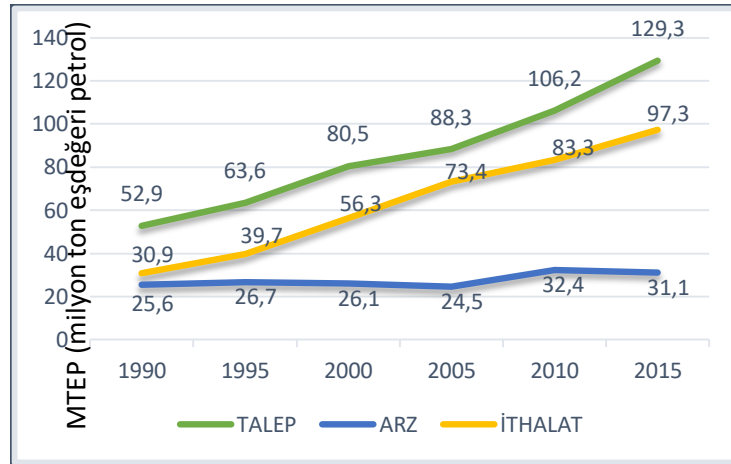
2.7.2. Türkiye Kalkınma Bankası

Banka, Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırım projelerini finanse etmektedir. Bu projelerin finansmanında yüksek yabancı kaynak oranı, uzun vadeli ve yabancı para cinsinden kredi kullanılabilir. Banka, yatırım kredilerini, gayrimenkul ipotegi veya banka teminat mektubu karşılığında tahsis etmektedir. Bankanın sağladığı kredi desteği yatırımın işletmeye alındığı dönemde gelir temlik ve üst hakkı ipotegi olarak teminat kabul etmektedir (İKA 2018).

2.8. Türkiye'nin Enerji Arz ve Talep Durumu

Türkiye'de gerek fosil kaynaklı ve gerekse yenilenebilir enerji kaynaklı yatırımlarda önemli oranlarda artışlar olmakla birlikte sanayi tesisleri ve konut sayılarında yaşanan artışlar, nüfusun artması, yaşam şartlarını kolaylaştıran teknolojik gelişmeler ile birlikte enerji ihtiyacı da hızla artmaktadır.

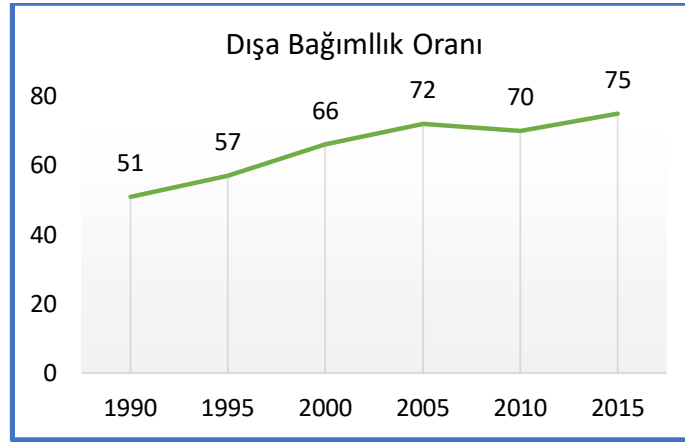
Türkiye'nin 1990-2015 yılları arası birincil enerji talebi ve bu talebin yerli üretim ve ithalat ile karşılanma durumu grafik 1'de verilmektedir (EPDK 2017).



Grafik 2: Türkiye'nin 1990-2015 yılları arası birincil enerji talebi ve bu talebin yerli üretim ve ithalat ile karşılanma durumu (MTEP-Milyon ton eşdeğeri petrol)

Yukarıda yer alan grafik incelendiğinde, 1990 yılında yaklaşık 52,9 MTEP birincil enerji ihtiyacı varken bu oran 2015 yılında yaklaşık 129,3 MTEP enerjiye ulaşarak enerji ihtiyacı iki kattan fazla bir orana ulaşmıştır. Yine aynı grafikte ve aynı dönemlere ait enerji arz durumu da verilmiştir. 1990 yılında enerji arzı yaklaşık 25,6 MTEP olup, 2015 yılında ise yine yaklaşık 31,1 MTEP civarında olduğu görülmektedir. Enerji ihtiyacının hızla artmasına rağmen yerli enerji arzında büyük artışın olmadığı görülmektedir. Enerji arz ve talebi arasındaki bu fark, enerji ihtiyacının ithalat ile karşılandığını ve Türkiye'nin dışa bağımlı bir enerji politikasını sürdürdüğünü göstermektedir. Enerji'de yüksek bir oranda dışa bağımlılık ise ülke ekonomisini olumsuz etkilediğini söylemek mümkündür (ETKB 2009).

Türkiye'nin 1990-2015 yılları arasında birincil enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılık oranları grafik 2'de belirtilmektedir (EPDK 2017).



Grafik 3: Türkiye'nin 1990-2015 yılları arasında birincil enerji kaynaklarında dışa bağımlılık oranları
Grafik 3 incelendiğinde, Türkiye'nin 1990 yılında birincil enerjide dışa bağımlılık oranı % 51,3 iken
2015 yılında ise %74,8 gibi yüksek bir seyir sürdürdüğü görülmektedir.

3. SONUÇ

Türkiye’de, Yenilenebilir enerji yatırımları, Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren düşük seviyelerde kurulu güç ile Hidroelektrik santralleri ile kendisini göstermeye başlamıştır. 1984 öncesi sektör tamamen kamu tekelinde varlığını sürdürdüğü görülmektedir. Benzer olarak Sür (2007 tarafından yapılan araştırmada, Türkiye’de elektrik enerjisinde yaşanan gelişmelerin beş yıllık kalkınma planları ile birlikte değerlendirildiği ve 1984 öncesi dönemde gerek fosil kaynaklı ve gerekse yenilenebilir kaynaklı enerji yatırımların toplam kurulu gücünün 5118,70 MW ve oldukça düşük seviyelerde seyrettiği ve kamu tekelinde olduğu görülmektedir.

1984 sonrasında özelleştirme çalışmaları başlatılmış ve sektör özel teşebbüs yatırımları ile tanışmıştır. 2005 yılında çıkarılan, 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Kanun (YEK)” ile yatırımların teşvik edilmesi ve özel sektöre alım garantisi sunulması yatırımcıları bu alana yönelten önemli bir gelişmedir. Yapılan bu çalışmada 1984-2002 arası dönemde gerek özelleştirme çabaları ve gerekse teşvik paketlerinin sağladığı avantajların yenilenebilir kaynaklı enerji kurulu gücüne olumlu bir şekilde yansıdığı ve 26.250,08 MW ulaştığı görülmüştür. Benzer olarak Çanka Kılıç (2011) tarafından yapılan araştırmada, Türkiye’deki yenilenebilir enerjilerde mevcut durum ve teşviklerdeki son gelişmelerin sektöre olumlu yansıdığı ve özel teşebbüsün sektördeki payının giderek büyüdüğü belirtilmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynaklı yatırımlar, 2005 öncesinde, ağırlıklı olarak hidroelektrik santralleri üzerinde seyrini sürdürürken, yapılan yasal düzenlemeler ile sağlanan teşviklerin etkisi ile 2005 sonrasında, rüzgâr, jeotermal, güneş, biyokütle kaynaklı santral bazında düşük seviyelerde kurulu güç ve yatırımların yapıldığı görülmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım sayısı ve kurulu güç durumu geçmişten günümüze irdelendiğinde, yeterince gelişmediği ve talebi karşılama da oldukça düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Türkiye’nin nüfus sayısındaki artış, sanayi, ulaşım, konut alanlarında yaşanan gelişmeler ve teknoloji ile birlikte her geçen gün birincil enerji ihtiyacı artmaktadır. Türkiye’nin mevcut yenilenebilir enerji potansiyelleri dikkate alındığında bu kaynaklara yatırımların sayısı ve kurulu gücünün enerji ihtiyacını karşılayabilecek şekilde artırılması bunun için gerekli çalışmaların (teşvik, yasal düzenleme v.s.) çeşitlendirilerek sürdürülmesi önem arz etmektedir.

4. ÖNERİLER

Türkiye’nin yenilenebilir enerji yatırımları ve kurulu güç durumu, uygulanan finansman yöntemleri, yasal düzenlemeler ve teşvikler, yapılan özelleştirme çalışmaları irdelenerek geçmişten günümüze bir fikir haritasının oluşturulduğu bu çalışmada, elde edilen veriler doğrultusunda bazı öneriler aşağıda belirtilmektedir.

- ✓ Çevre dostu ve temiz enerji olarak ta bilinen yenilenebilir enerji kaynaklarında yapılan yatırım sayıları ve kurulu gücün artırılması stratejik yönetim açısından enerjide dışa bağımlılığı azaltacak ve bu yatırımların sayılarındaki artışlara bağlı istihdam sayısı da artacaktır.
- ✓ Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarının artması ve kurulu gücün gelişimi, fosil kaynaklı enerjilerin yarattığı çevre sorunlarını azaltacaktır.
- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarına bağlı tesislerin kurulması ve işletilmesi sürecinde yerli sanayi geliştirilerek ilave istihdam yaratılmış olacaktır.

5. KAYNAKÇA

- Adıyaman, Ç. (2012). Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politikaları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde: Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ağaçbiçer, G. (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Ekonomisine Katkısı ve Yapılan Swot Analizler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ataman, A.R. (2007). Türkiye de Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atılğan, İ. (2000). Türkiye’nin Enerji Potansiyeline Bakış. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15(1): 31-47.
- BAŞBAKANLIK, (2001). Enerji ve tabii kaynaklar bakanlığının teşkilat ve görevleri hakkında kanuna. <http://www.mevzuat.gov.tr/kanunlar/3154> adresinden erişildi.
- BAŞBAKANLIK, (2010). Enerji Sektörü Araştırma-Geliştirme Projeleri Destekleme Programına (ENAR) Dair Yönetmelik. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/06/201006-2.htm> adresinden erişildi.
- BAŞBAKANLIK, (2011). 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanuna <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/-3.htm> adresinden erişildi.
- Biçici, R. (2008). Türkiye’de Enerji Ekonomisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cingil, İ. (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Ekonomik Etüdü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çanka Kılıç, F. (2011). Türkiye’deki Yenilenebilir Enerjilerde Mevcut Durum ve Teşviklerdeki Son Gelişmeler. *Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odaları Birliği, Mühendis ve Makine Dergisi*, 52(614): 103-115.
- Ediger, V.Ş. (2009). Türkiye’nin Sürdürülebilir Enerji Gelişimi. *Türkiye Bilimler Akademisi Dergisi*, 39: 15-21.
- EMO, (2018). Güncel Enerji İstatistiklerine. http://www.emo.org.tr/emo_hakkinda/istatistikler/rapor0.php adresinden erişildi.
- Erdal, L. (2012). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve İstihdam Yaratma Potansiyeli. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(1): 171-181.
- EPDK, (2017). Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Sektör Raporu pdf. <http://www.epdk.gov.tr/index> adresinden erişildi.
- ETKB, (2009). Enerji ve Tabii Kaynaklara Bakanlığı Elektrik enerjisi piyasası ve arz güvenliği stratejisi belgesi. http://www.enerji.gov.tr/enerji/arz_guvenligi.pdf adresinden erişildi.
- İçli, S. (2009). Yenilenebilir Enerjiler. *Türkiye Bilimler Akademisi Dergisi*, 39: 33-35.
- İKA (2018). Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı <https://www.ika.org.tr/upload/duyurular/Turkiye-Surdurulebilir-Enerji-Programi-aciklanmistir-526300.pdf> adresinden erişildi.
- Kandır, S. Y. ve Yakar S. (2017). Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Yeni Bir Finansal Araç: Yeşil Tahviller. *Maliye Dergisi*, 172: 85-110.
- Karaman, G. ve Aksay, K. (2015). Natural Gas And Wind Based Cycle Plants In Supplying The Needs Of Energy; A Strategic Analysis On The Investments. *The Journal of Global Engineering Studies*, 2(1):9-35.
- Karasar, Niyazi. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (16. Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaygusuz, K. ve Sarı, A. (2003). Türkiye’nin Mevcut Enerji Durumu, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler

- Kitabı 3-4 Ekim 2003 (s.347-356), Kayseri: Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odaları Birliği Yayınları.
- Kum, H. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Dünya Piyasalarındaki Son Gelişmeler ve Politikalar, Erciyes Üniversitesi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33: Temmuz-Aralık 2009, 207-223.
- Mahmutoglu, M. (2013). Türkiye’de Elektrik Sektöründe Yenilenebilir Enerjinin Rolü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 11 (1), 323-343.
- Özsümbül, B. (1999). Türkiye’nin Enerji Potansiyeli, Gelişimi ve Gelecekteki Enerji Portresinin Çıkarılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- RE-GA, (2011).Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünün Kuruluşu ve Görevleri Hakkında 662 Sayılı KHK 82.Maddesi. <http://www.resmigazete.gov.tr/662khk/index?htm> adresinden erişildi.
- Sür, B. (2007). Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Geçmişi, Bugünü ve Gelecek Planlamaları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Soylu, A., ve Türkay, M. (2005). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu 19-21 Ekim 2005, Sözlü Bildiri, İstanbul.
- Tuğrul, B. (2003). Türkiye’de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Politikaları İçindeki Yeri, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı 3-4 Ekim 2003 (s.319-324), Kayseri: Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odaları Birliği Yayınları.
- Torunoğlu Gedik, Ö. (2015). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ulusoy, T. (2017). Yenilenebilir Enerji Finansmanına Güncel Yaklaşımlar. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), ICEBSS 2017 Özel Sayı, 433-442.
- Üçgül, İ. ve Elibüyük, U. (2016). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Enerji Jeopolitiği. *Anka e-dergi Teknoloji ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1):26-33.
- Yakıcı Ayan, T. ve Pabuççu, H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırım Projelerinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3): 89-110.
- YEGM (2018). Verilere <http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/istatistik.aspx> adresinden erişildi.
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Genişletilmiş 9. Baskı, Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. H. (2016). Financing Methods of Renewable Energy Projects in Turkey. *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute*, 36(1):725-746.
-

