

## YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARINI BELİRLEYEN FAKTÖRLER VE GELİR GRUPLARINA GÖRE SEÇİLMİŞ ÜLKELERİN ANALİZİ\*

Necla Kübra GÜNDÜZ<sup>1</sup>

İ. Murat BİCİL<sup>2</sup>

### Öz

Kentleşme, sanayileşme, nüfus artışına bağlı olarak yaşanan ekonomik gelişmeyle birlikte enerji talebi artmaktadır. Artan enerji talebinin; düşük maliyetli, sürdürülebilir çevre hedefiyle uyumlu biçimde karşılanmasının çözümü yenilenebilir enerji yatırımlarına dayanmaktadır.

Çalışmanın amacı; yenilenebilir enerji yatırımları sürecinde, belirlenmiş kriterlere yatırımcının ne düzeyde tepki verdiğini görmektir. Bu kriterlere bağlı hareket edip etmediğini tespit etmektir. Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırımlarını etkileyen faktörler Dünya Bankası sınıflamasına göre; üst, üst orta ve düşük orta gelir grubunda yer alan ülkeler için değerlendirilmektedir. Her gelir grubundan seçilen ülkeler yenilenebilir enerji yatırımı konusundaki durumları bakımından ele alınmıştır.

Araştırma neticesinde; yenilenebilir enerji teknolojisinin çoğu ülke için yeni olduğu, bilgi eksiklikleri, teknik personelin yetişememesi, teknolojinin uygulama alanlarının yetersizliği, toplumsal yatkınlık, kurumlar arası etkileşim, ekonomiye etkisi gibi pek çok önemli kriterlerde belirlediğimiz gruptaki ülkelerin, birbirinden farklı yönleri olduğu tespit edilmiştir. Gelir düzeyine göre ülkelerin yenilenebilir enerji yatırımları konusunda avantaj ve dezavantajlarının farklılaştığı görülmüştür. Ancak; maliyet ve teknik anlamdaki hassasiyetlerin benzer olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Yenilenebilir Enerji, Yenilenebilir Enerji Yatırımları, Yüksek Gelirli Ülkeler, Orta Gelirli Ülkeler, Düşük Gelirli Ülkeler

**Jel kodları:** Jel A1, Jel O13, Jel Q55, Jel S43

\* Bu çalışma ‘Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını Etkileyen Faktörler: Gelir Gruplarına Göre Sınıflandırılmış Ülkelerin Faktörlere Göre Karşılaştırılması’ isimli tezden üretilmiştir.

<sup>1</sup> [neclakubragunduz@hotmail.com](mailto:neclakubragunduz@hotmail.com), ORCID: 0000-0001-6565-7562

<sup>2</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, [muratbicil@gmail.com](mailto:muratbicil@gmail.com), ORCID: 0000-0003-4684-5626

## **ANALYSIS OF SELECTED COUNTRIES ACCORDING TO THE FACTORS THAT DEFINE RENEWABLE ENERGY INVESTMENTS AND INCOME GROUPS**

### **Abstract**

The demand for energy is increasing with the economic development due to urbanization, industrialization and population growth. Increasing energy demand; the solution to meeting the low-cost, sustainable environment goal in line with the target is based on renewable energy investments.

The aim of the study; In the renewable energy investment process, it is to see how the investor reacts to the determined criteria. It is to determine whether it acts according to these criteria. In this study, the factors affecting renewable energy investments are according to the World Bank classification; It is evaluated for countries in the upper, upper middle and lower middle income groups. Countries selected from each income group are discussed in terms of their status in renewable energy investment.

As a result of the research; It has been determined that renewable energy technology is new for most countries, that the countries in the group we have determined have different aspects from each other in many important criteria such as lack of information, insufficient technical personnel, inadequacy of application areas of technology, social inclination, interaction between institutions, and effect on the economy. It has been observed that the advantages and disadvantages of countries in renewable energy investments differ according to their income level. However; cost and technical sensitivities were found to be similar.

**Keywords:** Renewable Energy, Renewable Energy Investments, High Income Countries, Middle Income Countries, Low Income Countries

**Jel Classification :** Jel A1, Jel O13, Jel Q55, Jel S43

## **GİRİŞ**

Enerji, sosyal ve ekonomik alandaki tüm platformlarda kullanılan önemli bir girdidir. Artan enerji talebi karşısında fosil kaynakların hızla tükenmesi, çevre üzerindeki yıkıcı tahribatı; ülkeleri, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Her bir ülke; kendi gücü nispetinde politik kararlara imza atmaktadırlar. Bu kararları alırken, sadece sosyolojik değil, aynı zamanda ekonomik, teknik ve çevresel boyutları da hesaba katmak durumundadırlar. Bu boyutlar da yatırımların temel kriterlerini oluşturmaktadır.

Bu çalışma; ülkelerin, yukarıda belirtilen temel kriterleri baz almak suretiyle gelir gruplarına göre sınıflandırmıştır. Çünkü; kişi başına düşen milli gelir, her ülkede farklılıklar göstermekte ve ürettikleri politikalar da bu kriterlerle beraber yön değiştirmektedir. Gelirin değişmesi sadece ekonomiyi değil dolaylı olarak toplumların yapısına da etki etmektedir. Yenilikleri benimsemeye, farkındalığın artmasında, uygulanan politikaların analizini yapmakta ve kabullenmekte bu gelir düzeylerinin büyük farklılıklara sahip oldukları görülmektedir.

Çalışmadaki amaç; tüm bu faktörler düşünüldüğünde yenilenebilir enerji yatırımlarını bu kriterler bazında incelemek, yatırımları tetikleyen ve engelleyen noktaları belirlemek ve sonraki

yatırım planları açısından bir öngörü sağlamaktır. Teknik, sosyo-ekonomik ve çevresel engeller söz konusu olduğunda yatırımcıların tepkileri, çekindikleri noktalar ya da cesaretlendirici etkenleri görmek bu çalışmanın motivasyon araçlarıdır. Enerji durumlarını, yenilenebilir enerji stratejilerini, stratejilere göre yapılan yenilenebilir enerji yatırımlarını gerçekleştiren yatırımcıların, hangi düşünce ile bu yatırım kararına yöneldiklerini tespit etmek yine bu çalışmanın amaçlarındandır.

Çalışma yöntemi ise; gelir düzeylerine göre gruplandırdığımız ve seçmiş olduğumuz ülkelerde yapılan ya da yapılması planlanan yatırımlar göz önüne alınarak; yatırım kararı alan sermayedarların karşılaştıkları engeller ya da sermayedarlara uygulanacak/uygulanmış teşviklerin bir araya getirilmesidir. Yenilenebilir enerji yatırımları yapanların nelerle karşılaştıkları/karşılaşacaklarına dair fikir sunmak bu yöntemin sonucu olarak görülebilmektedir.

Bu yöntemin literatüre dahil edeceği husus, sınıflandırılmış farklı gelir düzeylerine sahip ülkelerin, kendi ülkemiz ile kıyaslanmasını daha açık hale getirecek, tablolar ve veriler ışığında net bir görüntü elde ettirecek, aynı zamanda da ülkemiz yatırımcılarına planlama yönünde artı bir görüş sağlayabilecektir.

Sonuç olarak; gelir düzeylerine göre gruplandırdığımız bu ülkeler, politik karar almada bir üst gruptan daha hızlı olsa da coğrafi koşulların yatırımları etkilediği görülmektedir. Teknik bilgi ve teknik personel eksikliğinin, ekonomik şartların ve çevresel kabulün(sosyolojik boyut) yatırımları etkilediği belirlenmiştir. Teknik personel ve teknik bilginin yüksek gelirli ülkelerde daha etkin olduğu; ancak, coğrafi şartların alt yapıya ve dağıtıma uygun olmadığı görülmüştür. Öte yandan üst orta gelirli ve düşük gelirli ülkelerde coğrafi şartlar oluşsa da; sistemlerin maliyetli oluşu, toplumun yeniliğe diğer ülkelere nazaran kapalı oluşu gibi negatif etkiler haricinde yenilenebilir enerji yatırımlarına müsait oldukları görülmüştür.

## **1. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI**

Yenilenebilir enerji kaynakları, dışarıdan müdahale olmadan ekosistem içinde kendiliğinden oluşan, kendiliğinden yenilenen ve kullanılırken azalmayan doğal enerji kaynaklarıdır(Çiftçi, 2015: 12). Başlıca yenilenebilir-doğal enerji kaynakları olarak hidrolik-su gücü enerjisi, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, dalga (med-cezir) enerjisi ve biyokütle enerjisi sayılabilir.

Hidroelektrik santraller, suyun akış gücünden faydalanarak elde edilen bu gücü enerjiye çevirirler. Suyun akma hızı ya da düşme hızına bağlantılı olarak oluşan potansiyel enerji değişme özelliği göstermektedir (Dinçer vd., 2017: 556). Rüzgar enerjisinin asıl kaynağı güneştir. Güneş olaylarından kaynaklanan sıcaklık ve basınç değişimleri rüzgarları harekete geçirmekte ve bu hareketle enerji üretilebilmektedir(ETKB, 2019a). Güneş enerjisi; emisyon gaz salınımının olmadığı temiz enerji kaynağı olarak bilinmektedir. Kaynağı tükenmeyen bir sistem olan güneştir (ETKB, 2019b). Jeotermal enerji, yer altının çeşitli derinliklerinde biriken sıcak su, buhar ve gazların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmasıyla elde edilen enerji türüdür. Dalga enerjisi, denizde oluşan dalgaların

direkt itme gücünden elde edilen enerjidir. Dalgalar; denizlerde meydana gelen depremler, rüzgar ve gel-git olaylarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Özdamar, 2000: 202). Biyokütle enerji, bu enerjiye kaynak olarak yetiştirilen ve yakıt olarak kullanılabilen bitkiler, deniz yosunları, denizlerde bulunan algler, hayvanlara ait dışkıları (tezek olarak genel anlamda kullanılabilen), gübreler, sanayi artıkları, evlerden atılan organik atık olarak sebze-meyvelerden elde edilen enerji türüdür (ETKB, 2019c).

Bu enerji santralleri büyük oranda fayda sağlamakla birlikte dezavantajları olduğu da bazı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur.

### **1.1. Yenilenebilir Enerjinin Avantajları- Dezavantajları**

Dünya nüfusundaki artış ve teknolojik gelişmeler toplumların enerji gereksinimlerini arttırmıştır. Fosil enerji kaynaklarının azalması, çevre üzerindeki yıkıcı etkileri insanoğlunu alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Fosil enerji kaynakları gibi doğal, yenilenebilir enerji kaynaklarının da güçlü- zayıf yönleri/avantajları- dezavantajları vardır.

Başlıca avantajları:

- Yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Doğada var olduğu için kendiliğinden hızlıca yenilenebilir, kullanılarak tükenmez. Ayrıca bu özelliğiyle ülkelerin enerjide dışa bağımlılığını azaltır.
- Küresel ısınma, çevre ve hava kirliliğini önler. Sürdürülebilir ve temiz enerji kaynakları olarak kabul edilir. Kuruluş safhasında bazı sıkıntılara sebep olsa da, üretim safhasına gelindiğinde genel anlamda çevreye büyük oranda zarar vermemektedir (Bozkurt, 2008: 62). Emisyon gazı salınımının olmaması için, mücadele yöntemlerinden biri olarak sayılmaktadır. Erozyonu önlemesi, çevre kirliliğini ve özellikle su kirliliğini engelleyebilmesi açısından önemli bir avantajdır (Şeker, 2016: 815).

Dan Chiras (2006)'a göre başlıca dezavantajları:

- Yenilenebilir enerji kaynakları için gerekli santrallerin kurulum maliyetleri yüksektir, gerekli olan finansman ve krediler tam olarak şekillenmemiştir.
- Teknik anlamda henüz gelişmiş olmadığı için bilgi, teknik ve uzman kadro eksikliği vardır. Teknik anlamdaki yenilik geri planda kalmakta, yapılabilir ve uygulanabilirlik maliyet düşünüldüğünde bu sistemler göz ardı edilmekte, kalitesi, sağlamlığı ve emisyonların azaltılması da devamlılık arz eden bir sorun olarak görülmektedir.
- Güneş sistemiyle bağlantılı oluşan rüzgarlar, bunlarla bağlantılı oluşan dalgalar sınırsız kaynaklardır. Ancak; bu kaynaklar, aynı düzeyde ve sürekli ulaşılabilir değildir. Gece-gündüz, mevsim ve hava olaylarındaki değişimlerinden etkilenmektedir.

## 1.2. Dünya’da Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji küresel anlamda revaçta bulunmakla birlikte, son yapılan Paris Anlaşması ile pek çok ülke karbon emisyonunu azaltmak için çeşitli hedefler belirlemiştir. Genel olarak, kaynakların kullanımını incelediğimizde, biyoenerji ya da diğer bir deyişle biyokütle enerji sektöründe Çin’i lider olduğunu görürken, Çin’i; Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, Brezilya ve Almanya takip etmektedir. Jeotermal enerjide de; İzlanda, ABD, Kenya ve Hırvatistan da potansiyel kaynak olduğu görülebilmektedir. Hidroelektrik enerjide de yine liderliği elden bırakmayan Çin’in olduğu tespit edilmiştir. Brezilya, Pakistan ve Türkiye de bu enerji üretiminde oldukça ileri durumda oldukları söylenebilmektedir. Dalga enerjisi hususundaki çalışmaların Avrupa’da hızlandığı bilinmekte, özellikle kıyı ülkesi olan İskoçya’da dalga enerjisinden faydalanmak için türbinler yerleştirilmiştir. Maliyet ve verimi ile ters orantılı olan Güneş enerjisini en iyi kullanan ülkenin Çin olduğu küresel olarak rakamlara yansıtması ile de belirgindir. Toplamda kurulu kapasitenin yaklaşık % 75’ine sahiptir. Türkiye ve ABD, güneş enerjisinden faydalanmada Çin’i takip etmektedir (Özer, 2016: 140).

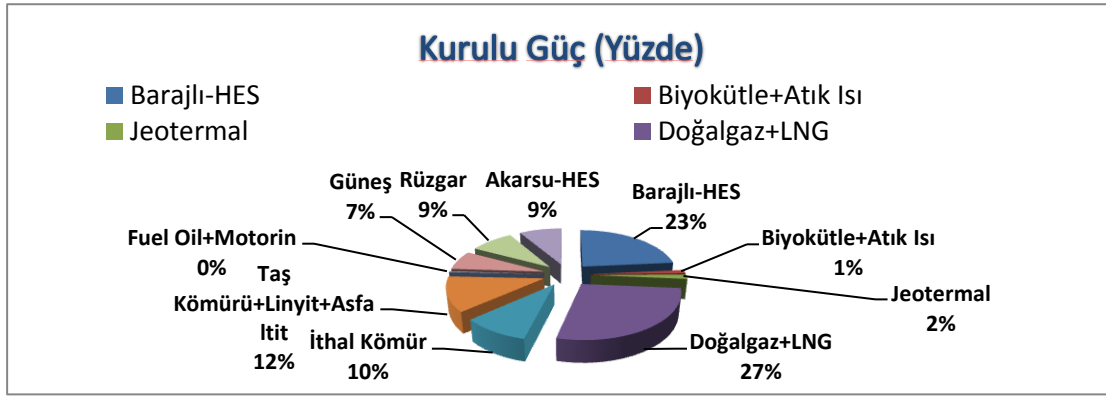
Rüzgâr enerjisinde; kullanım ve kurulu güç açısından Avrupa, Hindistan ve Asya bünyesindeki pazarlar, diğerlerine oranla çok daha aktif görünmektedir. Avrupa’da rüzgar enerjisi kullanımında büyük bir artış görülmektedir(Dünya Enerji Konseyi [DEK], 2019).

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı’nın 2020 yılına ait kurulu güç kapasite raporunda; yenilenebilir enerjinin dünyada genel olarak kurulu güç kapasitesinin 2600GW’a yaklaştığı belirtilmiştir. Dünya devletleri içerisinde; Çin, tüm enerji teknolojilerinde listenin başında bulunmaktadır. Listenin geri kalanında sırasıyla; ABD, Brezilya ve Hindistan bulunmaktadır. Muhakkak ki bunun arkasındaki maliyet etkisi göz ardı edilmemelidir. Doğru politikaların uygulanmasıyla birlikte bazı yenilenebilir enerji teknolojilerinde gelişmeler yaşanmış ve özellikle güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi teknolojilerindeki maliyetleri fazlası ile düşürmüştür (IRENA[International Renewable Energy Agency], 2020a). Maliyetlerdeki bu azalış, yatırımlara olumlu yansiyebilir şeklinde yorumlansa da; Covid-19 adlı virüs küresel bir etki göstermiş; ticari faaliyetleri sekteye uğratmış kısmen de olsa yenilenebilir enerji sektöründeki gelişimi engellemiştir.

## 1.3. Türkiye ’de Yenilenebilir Enerji

Ülkemizde 2000-2018 yılları arasındaki 18 yıllık dönemde toplam birincil enerji arzında; 64.238 bin TEP ile %81’lik, petrolde 8.282 bin TEP ile %25’lik, kömürde 18.003 bin TEP ile %78’lik, doğal gazda 28.725 bin TEP ile %231’lik, hidroelektrikte 2.499 bin TEP ile %94’lük ve jeotermal-güneş-rüzgarda 10.631 bin TEP ile %1090’lık artış; odun, çöp ve atık toplamından oluşan biyoenerjide ise %53’lük azalış vardır. Bu 18 yıllık dönemde toplam birincil enerji arzındaki enerji kaynaklarının paylarında görülen değişim şöyledir; petrol %13, odun-çöp-atık toplamından oluşan biyoenerji %6, kömür %0,5 oranlarında azalırken; doğal gaz %13,7, jeotermal-güneş-rüzgar %6,9 oranında artmıştır. Toplam enerji üretiminin toplam enerji arzını karşılama oranı ise %33 iken %28’e düşmüştür.

Ülkemizin enerji arzında dışa bağımlılığı 2000’de %67’iken, 2018’de %72’ye çıkmıştır(Yılmaz, 2020: 8-9).



Şekil 1: Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları

#### Kurulu Güç Kapasitesi (MW\Yüzde)

Kaynak : (EMO[Elektrik Mühendisleri Odası], 2020)

EMO ’nun son araştırmalarına ve bildirdiklerine göre; enerjinin kurulu güç kapasitesi rakamlarına bağlı olarak ilk sırayı doğalgaz ve LNG toplamı almaktadır. İkinci olarak; yenilenebilir bir enerji kaynağı olan barajlı hidroelektrik santraller yer almaktadır. Üçüncü sırayı da, taşkömürü, linyit, asfaltit almaktadır; kurulu güç oranlarında yenilenebilir enerji kaynaklarının daha geride olduğu görülmektedir(EMO,2020).

#### 1.4. Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretim İçin Uygulanan Teşvikler

Yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki ilk düzenleme, 20 Şubat 2001 tarihinde 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nda yapılmıştır. Bu düzenlemeye göre kurulu gücü en fazla 500 Kw’a kadar olan üretim tesisi, ya da mikrokojenarasyon kuranlara YEK lisansı alma ya da tüzel kişilik kazanma hususunda muafiyet getirilmiştir. Aynı zamanda bu hususta üretime katkı sağlayan yatırımcılar, öncelikli olarak Türkiye Elektrik İletim A.Ş. sistemine bağlı olarak faaliyet göstereceklerdir(Atar, 2010: 42).

Ülkemizde enerji kaynağı olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması çok eski tarihlere dayanmamaktadır. Özellikle 2000 yılının başından itibaren artan enerji talebini karşılamak amacıyla tüm enerji kaynaklarını kullanma hedefi doğrultusunda 2003'te Enerji Piyasası Denetim Kurulu (EPDK) kurulmuş, 2004'te dünyada geçerli olan enerji yatırımları izlenerek Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Devlet Planlama Teşkilatı'nın destekleriyle yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gündeme gelmiştir. Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden politikalar 2005 yılında başlasa da ancak 2010 sonrasındaki düzenlemelerle ivme kazanmıştır. (Yılmaz ve Hotunluoğlu, 2015: 78-83)

Türkiye'nin yerli-milli enerji politikası çerçevesinde 2011 yılından bu yana Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM), 5346 sayılı kanuna göre faaliyetlerini yürütmektedir. Kuruluşun amacı yenilenebilir enerji kaynaklarının yatırımcılar için cazip hale gelmesini sağlamak, enerjide dışa bağımlılığı azaltmaktır. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik; YEK Destek Mekanizmasını kontrol etmek, düzenleme ile birlikte gerçek ve tüzel kişilerin hak ve yükümlülüklerini belirli bir çerçeveye oturtmak için meydana getirilmiştir (T.C.RESMİ GAZETE,2011).

Sabit Fiyat Desteği: YEKDEM, YEK kanununa ekli I ve II sayılı cetvellerde belirlenen fiyatları kapsayan destektir. 5346 sayılı kanuna göre enerji üretimi yapan tesisler için YEKDEM kapsamında, I. sayılı cetveldeki fiyatlar 10 yıl süreyle geçerlidir, üretim tesislerindeki mekanik-elektro mekanik aksamalarında yerli ürün kullanan tesisler için ise üretime girdikten sonra 5 yıl süreyle I sayılı cetveldeki fiyatlara, II sayılı cetveldeki fiyatlar ilave edilir (T.C.RESMİ GAZETE, 2005).

Sermaye İndirimi (Sübvansiyonu): ilk yatırım safhasında gereksiz ve yüksek olan maliyetlerden yenilenebilir enerji yatırımcısını kurtarabilmek ve destek olabilmek için tek sefer olmak üzere gerçekleştirilen bir uygulamadır. Bu destek mekanizmasını aktif olarak kullanan ülkeler; Avusturya, Bulgaristan, Japonya, ABD, İtalya ve Çin'dir (Zhu vd., 2011: 227).

Vergi Teşvikleri; vergi indirimi, vergi kredisi ve vergi muafiyeti olmak üzere 3 yolla vergi teşviki yapılabilmektedir. Vergide yapılan indirimler; yatırımcının taahütte bulunduğu katkı miktarına ulaşıncaya kadar devlet tarafından gelir ve/veya kurumlar vergisinden belirli bir oranda indirim uygulanmasıdır (Ulusoy ve Daştan Bayraktar, 2018: 128).

Vergi kredilerinin, yatırım vergi kredisi ve üretim vergi kredisi olmak üzere 2 temel uygulama aracı vardır. Yatırım vergi kredisi; yenilenebilir enerji yatırımcılarının üzerine düşen vergi yükümlülüklerinin, vergiye tabi olan gelirleri ile tamamının veya bir kısmının düşürülmesidir. Üretim vergi kredisi; yenilenebilir enerji üreticilerinin, ürettikleri her birim elektrik/ısı enerjisi için vergi indirimi almasıdır. Vergi muafiyeti; enerji üretiminde, santrallerin 1 ila 5 yıl arasındaki üretimlerinden ve sağladıkları gelirlerden herhangi bir gelir veya kurumlar vergisi alınmamasıdır (Ata Kılınc, 2015: 70).

## 2. YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARINI BELİRLEYEN FAKTÖRLER

Yenilenebilir enerji yatırımlarının teknik özellikleri, elektrik üretiminin temel belirleyicisidir. Bu sebeple verimlilik, teknolojinin güvenilirliği, tesisin üretim kapasitesi, uygulama-operasyonel risk, yerel teknik bilgi birikimi vb. gibi teknik özellikler ekonomik getiriye etkilediği için yatırım kararlarını etkilemektedir. Aynı zamanda ekonomik faktörler olan; yatırım maliyeti, işletme ve bakım maliyeti, gerçekleşme süresi, finansal göstergeler, hizmet ömrü, uygulanan politikalar ve hukuki düzenlemeler, yatırımcıların risk tutumu, piyasaya güven vb. gibi ekonomik faktörleri değerlendirerek yatırım kararlarını şekillendirirler(Batmaz, 2016: 25-27).

Toplumdaki çevre ve sosyal konularla ilgili farkındalığın artmasıyla birlikte yatırımcılar, politika yapımcılar ve kredi kuruluşları da bu konulara önem vermeye başlamıştır. Bu sebeple yenilenebilir enerji yatırımları için yatırımcıların emisyon oranları, arazi kullanımı, doğa ve çevre üzerindeki etkileri, gürültü, güvenlik vb. gibi konularda çevresel izinlerin alınma süresi ve maliyeti artmıştır (Batmaz, 2016, s.30) Yenilenebilir enerji yatırımlarının toplum tarafından kabullenilmesi uluslararası yazında “Socila Acceptance” kavramıyla yer alırken, Türkçe yazında ise genellikle bu kavrama karşılık gelen “toplumsal kabul” veya “sosyal kabul” terimleri kullanılmaktadır(Arslan ve Uzun, 2017: 103-107).

### 2.1. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını Belirleyen Faktörler Hakkında Literatür Taraması

Yenilenebilir enerji yatırımlarına önem veren ülkelerin; politikalarını takip eden, bu hususta çalışmalar yapan pek çok araştırmacının konumuz mukabilinde yapmış oldukları araştırmalar aşağıdaki tabloda derlenmiştir.

**Tablo 1. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını Kapsayan Literatür Çalışması**

Araştırmacı	Yıl	Çalışma Amacı	Çalışmanın Sonucu
Aslani,, Naaranoja ve Zakeri	2012	Orta Doğu’da özel sektörde bulunan yatırımcıların, yenilenebilir enerji yatırımlarına katılmada temel nedenleri belirlemektir.	Teknolojik, çevresel ve sosyal kriterlerde problem olmasa da; ekonomik unsurdan ve politik ortamdan, yatırımların etkilendiği, bu durumun belirleyici olduğu kanaatine varılmıştır
Reise, Musshoff, Granoszewski ve Spiller	2012	Yenilenebilir enerjide, biyokütle enerjisinin genişleme sebepleri incelenmiş, Alman çiftçilerin bu konudaki yatırım davranışlarını gözlemlenmiştir.	İşletme-bakım maliyetlerinin yüksekliği, teknik bilgi eksikliği, hammadde girdi fiyatları yüksekliği yatırımcıyı korkutmaktadır; ancak; sübvansiyonlar yatırımcıyı rahatlatmaktadır.



Mbzibain	2012	İngiltere’de bulunan çiftliklerdeki yenilenebilir enerji üretim işletmelerini araştırmış, yatırımcıları teşvik eden ve yatırımlara engel olan unsurları incelemiştir	Yüksek yatırım maliyetleri, teknik bilgi eksikliği yatırımcıyı korkutmaktadır; ancak, bankalardan sağlanan fonlar, sübvansiyonlar ve pazardan alınabilecek paylar yatırımcıyı rahatlatmaktadır.
Masini ve Menichetti	2013	Yenilenebilir enerji yatırımlarına ait kararları incelemeye almışlar, finansal olmayan etkenlerin analizini gerçekleştirmişlerdir. Teknik ve çevresel açıdan analiz edilmiştir.	Teknolojik bilgi ve teknolojiye güvenin olması yatırımcıyı rahatlatmaktadır. Kurumsal baskının varlığı, tecrübeler ve piyasa şartlarının düzenlenmesi ile yatırımların yükselişe geçeceği öngörülmüştür.
Cheraghi, Choobchain ve Abbasi	2019	İran tarım sektöründe, yatırımcıların, yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yaparken etkilendikleri faktörleri belirlemek istemişlerdir.	YE yatırımlarındaki karar verme sürecinde; teknik bilgi, tecrübe, piyasa, kurumsal anlamda baskı, politik tercihler ve ani teknolojik yeniliklere karşın, davranış değişkenlerinin en etkin faktörler olduğu belirtilmiştir.
Bauwens	2019	Belçika’da yenilenebilir enerji topluluğu üyeleri olan yatırımcılar bazında araştırma yapılmış, yatırımın büyüklüğünü etkileyen belirleyicilerin analizi gerçekleştirilmiştir.	Ekonomik, sosyal, çevresel ve kurumsal belirleyicilere göre mahalli ve yerel olmak üzere iki ayrı grupta araştırma yapılmıştır. Sonuçlara göre; gruplardan mahalli topluluklar, çevre, sosyalite veya finansal olmayan diğer hususlar, finansal güdülere egemen olma durumundayken, çıkarıcı topluluklarda ekonomik faktörler ilk etkenler olarak görülmektedir. Yerel topluluklar ise; çevre ve sosyal faktörlere daha fazla değer vermektedirler, çıkar ilişkisi olanlar yatırımlara sadece ekonomik olarak bakmaktadırlar.
Yang, He, Xia ve Chen	2019	Çin’de yenilenebilir enerji yatırımlarında devlet sübvansiyonlarının etkisini araştırmışlardır.	Devlet sübvansiyonlarının yenilenebilir enerji yatırımlarında pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.
Polzin, Egli,, Steffen ve Schmidt	2019	Yenilenebilir enerji yatırımlarında oluşturulan politikaların, getirileri ve yatırım riskleri üzerine analizler yapmışlardır	Yatırımcılar; uygulanabilecek doğru bir politikanın seçilmesinin, politik tasarımının, riskini ve getiri oranını değiştirmesinde önemli bir rol olduğu neticesine varmışlardır.
Elavarasan, Afridhis, Vijayaraghavan, Subramaniam	2020	YE’ye önem veren bazı ülkelerin, yenilenebilir enerjinin gelişiminde itici güçlerin ve engellerin kapsamlıca değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturulmuş; Swot analizini	Çin, İsveç, İzlanda, Amerika Birleşik Devletleri ve Hindistan üzerine tüm verileri incelemiştir. İzlanda ve İsveç’in uyguladıkları muntazam politikaların olduğu görüşmüştür. Maliyet makul düzeye geldiğinde

ve Nurunnabi		gerçekleştirmişlerdir.	yatırımcı bu teknolojiye sıcak bakmaktadır.
Egli	2020	Yenilenebilir enerji yatırımda oluşan risklerin zaman içindeki değişimleri ve altında yatan unsurları incelemiş; ülke, teknolojik ve proje bazlı olmak üzere üç boyutta değerlendirmiştir.	Almanya, İtalya ve Birleşik Krallık 'ta araştırmalar yapılmıştır. Ve üç ayrı sonuç elde edilmiştir. İlki; erken teknoloji safhalarında geçmişe yönelik politik değişikliklerin, üretim açısından daha da maliyetli hale geldiği gerçeğidir. İkinci olarak; yenilenebilir enerji piyasalarındaki güven ve bunu oluşturmak önemlidir. Üçüncü olarak da; yenilenebilir enerji teknolojilerinin piyasa riski altında ezilmemesi için teknik bilgiye hâkim olmak, bu teknolojiyi geliştirmek ve oluşabilecek riskleri doğru yönlendirmek gerekmektedir.

Ülkelerin; yenilenebilir enerjide, konumunu belirleyebilmek için kıyaslama yapmak mümkündür. Pek çok dengeyi oluşturan olgu ekonomi faktörüdür. Bu bağlamda; Dünya Bankası'nın bir norm olarak açıkladığı ve dünyaca kabul edilen; ülkelerin kişi başına düşen milli gelirlerinin, yatırımları ne ölçüde etkilediğini anlamak için; araştırmanın, gelir durumlarına bağlı olarak gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür.

### **3. FARKLI GELİR GRUPLARINDAKİ ÜLKELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dünya Bankası'nın kişi başına düşen milli gelire göre sınıflandırdığı ülkelerden; düşük gelirli, üst orta gelirli ve yüksek gelirli gruplarından örnekler alarak, bu ülkelerin yenilenebilir enerji yatırımları, olası yapılacak yatırımların karşılaştığı/karşılaşabileceği engelleri ve teşvikleri değerlendirilmiştir.

#### **3.1. Düşük-Orta Gelirli Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Yatırımları**

Dünya Bankası; 2020 yılında, güncellediği raporlarında gelir gruplarına göre; kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasılası(GSYH), 1.036\$- 4.045\$ arasında olan ülke grupları, düşük orta gelirli ülkeler olarak tanımlanmaktadır (The World Bank, 2020). Buna göre; düşük orta gelirli ülkeler grubunda yer alan Kenya ve Moğolistan'da yenilenebilir enerji yatırımlarının belirleyicilerini ve engellerini inceleyip, tablosal olarak analiz etmeye çalışacağız.

### 3.1.1. Kenya

Sahra Altı Afrika'da; Kenya, Nijerya'dan ve Güney Afrika'dan sonra üçüncü büyük ekonomiye sahip olduğu bilinmektedir (Britannica/Kenya, 2018).

Kenya'da yenilenebilir enerji yatırımlarını anlayabilmek ve değerlendirebilmek için enerji profili incelenmelidir. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın topladığı 2012-2017 yılları verilerine göre Kenya'da birincil enerji arzının yaklaşık olarak %80'i yenilenebilir enerji teknolojilerinden, %19'u petrolden, %1'i ise kömür ve diğer türevleri olan enerji ürünlerinden oluşmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki arzı ise; %74'ü biyoenerjiden, yaklaşık olarak %24'ü jeotermal enerjiden, kalanı ise rüzgâr - güneş ve hidroelektrik enerjiden oluşmaktadır. Tüketim anlamında incelendiğimizde; yenilenebilir enerjinin %93'ü biyoenerji oluşumunda, kalan kısım ise elektrik enerjisi üretiminde kullanıldığı; elde edilen biyoenerjinin de büyük oranda hane halkı tarafından kullanıldığı görülmektedir (IRENA, 2020b).

Yenilenebilir enerji yatırımlarını anlatırken belirlediğimiz kriterler baz alınarak, Kenya'ya ait bir tablo oluşturulmuştur.

**Tablo 2. Kenya'da Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

Faktör	Yatırım Engelleri	Teşvik Edici Unsurlar
Teknik	Teknik personel olmadığından, personel ihtiyacı dışardan karşılanmaktadır. Üretken(endüstriyel) kullanım azdır. Kaynak temini ve teknolojiye uygunluk risklidir. Dışarıdan sağlanan personel maliyeti yüzünden önemli teknolojiler satın alınamamaktadır. Alt yapı yetersizliği, alan kullanımı, şebekeye iletim ve dağıtım sıkıntılarını oluşturabilmektedir.	Kenya'da; elektrik üretiminde kapasitenin planlaması, tedariği, sözleşmesi ve izin verilme sorumlulukları iyi tanımlanmıştır, hızlı çözümlüdür ve etkilidir.

Ekonomik- Politik	Gelişmiş personel bulunmadığından, dış kaynaklardan temin edilen teknik personelin maliyeti yüksektir. Üretilen elektrik iletiminin ve dağıtımının maliyeti yüksektir. Yolsuzluğun yüksek olması ve siyasî müdahalenin her an olabileceği ve bu durumun yatırımcıyı tedirgin etmektedir. Toplumun yenilenebilir enerji konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması, talepteki yetersizliğini beraberinde getirmekte, yenilenebilir enerji teknoloji gelişimini ve dolayısıyla kullanımını kısıtlı hale getirmektedir.	Jeotermal ve rüzgar enerjisi için yüksek getiri, hidrolik ve güneş fotovoltaik enerji için mütevazı gelir sağladığı görülmektedir. Makroekonomik anlamda riskler düşüktür. Otoritenin belirlediği yenilenebilir enerji düzenlemeleri ile ilgili sorun oluştuğunda, anında müdahaleler söz konusu olmaktadır. Hükümet, bu tip projeleri desteklemektedir. Kullanılabilecek alanlar genel olarak devlete aittir, kredilendirilebilir bir özelliğe sahiptir. Küresel manada fon sağlama olasılığı yüksektir. Düşük faiz oranlarıyla, uzun vadeli kredilendirme imkanı vardır. Yönetimdeki bu tip doğru yönlendirmeler de yatırımları etkilemektedir.
Çevre- Sosyal Kabul	Toplumsal risk, arazi mülkiyet hakları projeleri engelleyebilmektedir. Kabile anlayışı, yeniliklere kapalı duruş sergilemeleri bu hususu sekteye uğratmaktadır.	

Kaynak: (Pueyo, 2018) (IRENA, 2020b) kaynaklarından derlenmiştir.

### **3.1.2. Moğolistan**

Moğolistan'da en önemli detay, kömür kullanım oranının yüksek olmasıdır. Gelişmekte olan ülkeler arasında; kömür kullanımında, listenin başında bulunmaktadır. Tespit edilen bu yüksek kullanım, ülkenin oksijen kalitesini düşürmekte, ayrıca bu mesele Dünya Sağlık Örgütü tarafından da takip edilmektedir. Dünya Bankası verilerine göre; bu kirlilik, esas olarak kömürün kullanılmasından kaynaklanır ve Ulan Batur halkının sağlığı için; ciddi ve zararlı etkilere sahiptir (Dünya Bankası, 2020).

Tüm bu etkenler düşünüldüğünde; ülkenin yenilenebilir enerjiye geçişinin çok büyük sıkıntılar doğurmayacağı tahmin edilmektedir. Yenilenebilir enerjiye yatınlıklarını IRENA üzerinden alınan raporla netleştirmek mümkündür. Bu rapora bağlı olarak ülkenin enerji profilinde; kömür, toplamda birincil enerji arzının %84'ünü oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları %2'lik kısmını, kalan kısmını ise petrol oluşturmaktadır. %2'lik yenilenebilir enerji arzının ise; %76'sı biyoenerjiden, %17 rüzgâr enerjisinden, %4'ünü hidroelektrik enerjisinden ve denizden elde edilen enerjilerden, %3'ünü ise güneş enerjisinden üretilmektedir. Tüketim açısından incelediğimizde ise; yenilenebilir enerji

teknolojisinden %24 oranda elektrik üretilmektedir. Bu tüketim oranlara dağıldığında; üretilen enerjiden %82'sini hane halkı, %15'ini sanayi sektöründe üretim için kullanılmakta, kalan kısmın ise ulaşım ve çeşitli sektörlerde tüketilmektedir. 2019 yılına ait veriler incelendiğinde ise görülmüştür ki; yenilenebilir enerji üretiminde kapasitenin %56'sı rüzgar enerjisi, %32'si güneş, kalan kısım ise hidroelektrik ve denizden elde edilen enerjiden meydana geldiği tespit edilmiştir (IRENA, 2020c).

Moğolistan genelinde yenilenebilir enerji sektöründe yatırım kararlarını etkileyen bazı engeller ve teşvik edici unsurlar aşağıda tablo halinde verilmiştir.

**Tablo 3. Moğolistan'da Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

Faktörler	Yatırım Engelleri	Teşvik Edici Unsurlar
Teknik	Yenilenebilir enerjisine dair teknik bilgi eksikliği vardır.	YE projeleri açısından geniş bir kapasiteye sahiptir. Verimlilik açısından, güvenilir bir teknoloji olması cazibesini arttırmaktadır. Ulusal enerji arz güvenliği söz konusu olduğunda farklı kaynaklardan ziyade, yenilenebilir enerji daha sağlam ve güvenlidir.
Ekonomik- Politik	Kömür fiyatlarının ucuz tutulması ve maliyetlerin yenilenebilir enerjide fazla olması geçişi zorlaştırmaktadır. Üretken-endüstriyel tarz kullanım azdır.	Kömür dahil edilmediğinde yenilenebilir enerjinin projeleri farklı enerji projelerine nazaran daha uygun bir dış maliyete sahiptir. Kömürden vazgeçebilirlerse, kullandıkları enerjiden daha ucuz ve daha güvenli olabilmektedir. Devlet; enerjide, büyük oranda destek vererek önemli teşvikler sağlamaktadır. Yabancı yatırımcılara ülke içi yatırım için, özel teşvikler sağlanmaktadır.
Çevre- Sosyal Kabul		Kömür bazlı kullanım göz önüne alındığında, zararlı partiküller yüzünden hava kalitesinin düştüğü düşünüldüğünde Moğolistan için yenilenebilir enerji üretim tesisleri daha çevre dostu olabilmektedir. Coğrafi alan olarak düşünüldüğünde; güneş ve rüzgar enerjisi üretimine fazlasıyla müsait olduğu görülmektedir. YE teknolojisi kullanımında genelde tarım arazileri düşünülmektedir. Ancak bu ülkenin elverişli tarım arazileri olmadığından topraktan gelen üretim engellenmemektedir.

Kaynak: (Detert ve Kotani, 2013) (IRENA, 2020c) kaynaklarından derlenerek hazırlanmıştır.

Kömürden kurtulabilmek için nükleer enerji santrallerine yönelme kararı almışlardır; ancak, bu teknolojinin yanında güvenlik olarak daha riskli gördüklerinden, bu fikirden uzaklaşmıştır. Ulusal

manada ve enerji arz güvenliği anlamında, yenilenebilir enerji santrallerine yapılan yatırımların daha mümkün olabileceği öngörülmektedir. Küresel olarak yenilenebilir enerji hedeflerinin konuşulması hükümetleri harekete geçirmiştir, yatırımları sübvansane etmeleri konusunda daha hassas olmalarını sağlamıştır. Moğolistan’da hükümetin uygulamalarından; bilhassa yabancı yatırımcılara, proje faaliyete başladıktan sonra ilk 10 yıl yüzde 100, sonraki 5 yıl yüzde 50 oranında gelir vergisinden muaftırlar(Terzi ve Suren, 2016).

### **3.2. Üst-Orta Gelirli Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Yatırımları**

Dünya Bankası’nın 2020 yılı güncellediği gelir gruplarına göre, kişi başına düşen GSYH’sı 4,046\$- 12,535\$ arasında olan ülkeleri, üst orta gelirli ülkeler olarak tanımlamaktadır. (The World Bank, 2020) Bu grupta yer alan, Malezya ve Endonezya’da yenilenebilir enerji yatırımlarının belirleyicileri ve kısıtlarını inceleyeceğiz.

#### **3.2.1. Malezya**

İklim değişikliği ve kirlilik konusunda tedirginliğin artması; politika yapıcıları ve ülkeyi, yenilenebilir enerji üretimine yönlendirmek için düzenlemelerden geçirmeye teşvik etmektedir. Bu ülkelerden biri de Malezya’dır.

IRENA 2017 rakamlarına göre Malezya’da birincil enerji arzının, %37’si doğal gazdan, %34’ü petrolden, %25’i kömür ve benzeri türevlerden ve %4’ü yenilenebilir enerjiden sağlanmaktadır. Görüldüğü üzere birincil enerji arzında yenilenebilir enerjinin payı çok da parlak değildir. YE’nin %4’lük payının %67’lik kısmını hidroelektrik santralleri ve denizden üretilen enerjiden, %32’lik kısmını biyo enerjiden ve kalan %1’lik kısım ise güneş enerji arzından oluşmaktadır. YE kaynaklarından elde edilen enerjinin büyük kısmı elektrik olarak tüketilmektedirler. 2019 verilerine göre ülkede yenilenebilir enerji kapasitesi %22, yenilenemez enerji kapasitesi ise %78 düzeyindedir. (IRENA, 2020d)

Coğrafi bakımdan denizlerle iç içe olması ve bu denizlerin okyanuslara bağlı olması, akarsular açısından bol; deniz üzerinden üretime ve hidroelektrik enerji üretimine zemin oluşturmaktadır. Bu şartlarda yatırım ve yatırımcıları teşvik eden ve engelleyen faktörler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4. Malezya Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

<b>Faktörler</b>	<b>Yatırım Engelleri</b>	<b>Teşvik Edici Unsurlar</b>
Teknik	Yenilenebilir enerji arzının düzensiz olması enerji üretim potansiyelini yıpratmakta, teknolojik alternatiflerin zamanından önce tükenmesine sebebiyet vermektedir. Elektrik dağıtımının, dağıtım maliyetinin ve yenilenebilir enerjiyi entegre eden mekanizmaların iyileştirilmesini	Genel olarak biyoenerjiden enerji üretilmekte ve biyogaz endüstrisi üzerinde daha fazla bilgiye sahiptirler. Biyokütle enerjisi; diğer ülkelere

	sağlamak için kapsamlı bir donanıma sahip olmamasıdır. Yenilenebilir enerji santrallerinin kuruluşu maliyetli ve biyokütle enerjide kaynak tedarik etme sorunu vardır. İmâlât, kağıt&kağıt ürünleri, cam gibi endüstriyel ürünler daha çok destek bulmaktadır ve yenilenebilir enerji teknolojileri fazla talep görmemektedir. Tecrübe eksikliği yüzünden yenilenebilir enerjiye karşı yatırımcıların ön yargıları oluşmaktadır; çünkü, bu hususta vasıflı personel sıkıntısı mevcuttur.	fazla kullanılmadığından, teknolojisini pazarlama açısından bu ülke daha avantajlıdır.
Ekonomik- Politik	Hammadde arzındaki belirsizlik, yenilenebilir enerji yatırımcılarının uzun vadeli tedarik anlaşması sağlayamamasına, bu alanda da teşvik veya kredi alamamalarına sebep olmaktadır. İlk yatırımın maliyetli oluşu yatırımcılarda olumsuz izlenim uyandırmaktadır.	Tarife garantisinin olması yenilenebilir enerji yatırımcılarını olumlu etkileyebilmektedir. Yenilenebilir enerji hususunda pek çok teşvik kullanıma sunulurken pozitif yönlendirme sağlanmaktadır.
Çevre- Sosyal Kabul	Halk; sürdürülebilir kalkınma, yenilenebilir enerji kaynakları üzerinden enerji üretimi ve temiz enerji hususunda fazla bilgi sahibi değildirlir.	Çevre kirliliği konusunda önemlidir. Bu ülkede istihdam oluşturmada fazlası ile etkilidir. İşsizliğin %3'lerde olmasının etkenlerinden biri sayılabilmektedir.

Kaynak: (Mustapa, Peng ve Hashim, 2010) (IRENA, 2020d) kaynaklarından derlenmiştir.

Malezya; yenilenebilir enerji üretiminde daha çok biyogaz üretiminden faydalanmaktadır. Bu hususta daha yatınlardır. Aynı zamanda biyokütle enerji kanalıyla hurma ve palmyeden elde ettikleri ürünler de yağ endüstrisinde küresel anlamda bir yer edinmişlerdir. Genel olarak dünyada, biyokütle enerjisi fazla kullanılan, fazla yatırım yapılan bir alan değildir. Malezya'nın bu alanı doldurması onlar için pazarda liderlik imkânı sağlamaktadır. Tarife garantisi ile ilgili çalışmalar yapılmakta, yapılan yatırımlar genelde devlet destekli yapılmakta, uzun vadeli kredilendirmeler görülmektedir(Mustapa vd., 2010: 6).

### 3.2.2. Endonezya

IRENA'nın sitesinde yayınladığı rapor, 2017-2019 yılları arası genel bilgileri kapsamaktadır. Rapora göre birincil enerji arzının %34'ü petrol ve türevleri, %30'u yenilenebilir enerji, %20 kömür ve %15 gazdır. Arz edilen yenilenebilir enerji kaynaklarının oransal dağılımı ise şöyledir; %82 biyoenerji, %16 jeotermal, ve %2 hidrolik ve deniz jeotermal enerji kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerjiden elde edilen enerjinin, sadece yüzde 5'lik bölümü elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

Üretilen bu enerjinin büyük kısmı hanehalkı tarafından, küçük bir kısmı da sanayide, ulaşımda kullanılmaktadır (IRENA, 2020e).

Dünya’da genel anlamda petrol rezervinin hızla azalması, fiyatların yükselmesine yol açmaktadır. Endonezya’nın petrol ithalatı yüksektir ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi son derece önemlidir. Coğrafi olarak iki okyanus arasında yer alan ülke, dalga enerjisi bakımından avantajlı olmasına rağmen hala geliştirme aşamasındadır. (Guild, 2019: 50). Endonezya’da yenilenebilir enerji yatırımcılarını teşvik eden ve engelleyen faktörler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 5. Endonezya Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurları**

<b>Faktörler</b>	<b>Yatırım Engelleri</b>	<b>Teşvik Edici Unsurlar</b>
Teknik	YE alanında vasıflı teknik personel azdır. Tecrübesizlik, yatırımcıyı tedirgin etmektedir. YE’ den faydalanmak için devlet tarafından oluşturulan düzenli bir mekanizma yoktur, oluşturulmaması da yatırımcının önyargılı davranmasına sebebiyet vermektedir. Endüstride ve sanayideki üretimde fosil kaynaklar kullanılmaktadır. Bu kullanımda tecrübe edinildiğinden yenilenebilir enerjiye geçiş zor olmaktadır.	Belirgin ve kendini geliştiren yatırımcılara verilen bazı inşaat hakları, teşvik edici unsurlardandır.
Ekonomik- Politik	İlk yatırım maliyetli olduğundan yatırımcı için cazip görünmemektedir. Devlet kurumlarındaki bölünmüşlük mevcuttur, yerel yönetimler ve hükümet arası organize eksikliği bulunmaktadır. Hükümetin, sürekli olarak benzine desteği ve elektrik üretiminde diğerlerine göre daha düşük fiyatlandırılması fosil yakıtları cazip kılmaktadır. Yenilenebilir enerji sisteminin izin prosedürü biraz karışık gelmektedir. Bankaların ya da bu sistemi finanse edecek kuruluşların bu konuda yeterli bilgiye sahip olmaması; vadeli finans olasılıklarının oluşmamasına ve dolayısı ile ÇED analizlerinde kapasitenin yetersiz, yenilenebilir enerji için uygunsuzluk kararına uzanmaktadır.	Hükümet, yerli ve yabancı yatırımcıları destek vermekte ve sübvans etmek için; ithalat vergilerinde, gelir vergilerinde ve katma değer vergilerinde muafiyete veya indirimde gitmektedir. Yabancı yatırımcılar ülke içinde yaptıkları yatırımlarda; KDV muafiyeti, zarara ait tazminat ve gelir vergisindeki 6 yıllık bir yatırımda her yıl yapılmak üzere %5’lik bir indirim kazanmaktadırlar.
Çevre- Sosyal Kabul	Yenilenebilir enerji üretim alanları coğrafi olarak şehir merkezlerine uzaktır ve rahatsız ediciliği yok denecek kadar azdır.	Çevresel kirliliğinin azalması, yatırımcıların bu hususta rol model olma



		düşüncesi gelmektedir.	cazip
--	--	---------------------------	-------

Kaynak: (Guild, 2019) (IRENA, 2020e) (Arafah vd., 2018) (Damuri Ve Atje, 2013) kaynağından derlenmiştir.

Endonezya yenilenebilir enerji kaynakları bakımından son derece zengindir, ancak ülke bu potansiyelden tam anlamıyla faydalanamamaktadır. Devlet tarafından bilhassa hükümet tarafından yapılan çalışmalar, çok daha yereldir ve küçük ölçekli yatırımcıya ivme kazandırmaktadır. Küçük yatırımcılar ise bu konuda yol kat edememektedir. Kuruluş maliyetinde takılan yatırımcılar, bu noktadan sonra ilerleyememektedirler. Endüstriyel ve sanayideki üretim dahil pek çok alanda maalesef fosil yakıt olarak petrol kullanımı sürmektedir. Devlet kurumları arasında bölünmüşlük, yenilenebilir enerji gelişimini etkileyen en büyük problemlerindendir. Örnek olarak, 2012 yılı öncesinde Orman Bakanlığı ile Enerji ve Maden Kaynakları Bakanlığı arasındaki anlaşmazlık ve uyumsuzluk sebebiyle jeotermal projeler durma aşamasına gelmiş, yakıtın devamlılığı ve gıda pazarları üzerindeki olabilecek etkileri konusundaki uzlaşmazlıklar, biyoyakıt teşviklerini zayıflatmıştır (Damuri ve Atje, 2013).

Endonezya ile ilgili yaptığımız araştırmalar neticesi; yüksek bir potansiyele sahip olduğu, teknik eksikliklerin var olduğu, gereksiz ve karmaşık mevzuatların ve ekonomik düzensizliklerin mevcudiyeti sebebiyle yatırımlarda istenilen düzeye varılamadığıdır.

### 3.2.3. Türkiye Değerlendirmesi

Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye hakkında da bazı verileri değerlendirebilmek için enerji profili incelenmelidir. IRENA'nın 2020 yılı güncel olarak verdiği bilgiler doğrultusunda; diğer ülke verileri gibi 2012-2019 yılını kapsamış; yorumlar, bulunulan zamana göre yapılmıştır.

IRENA 2017 rakamlarına göre Türkiye'de birincil enerji arzının, %30'u doğal gazdan, %30'u petrolden, %27'si kömür ve benzeri türevlerden ve %13'ü yenilenebilir enerjiden sağlanmaktadır. YE'nin %13'lük payının %42'si jeotermalden, %26'sı hidroelektrik santralleri ve denizden üretilen enerjiden, %15'i biyo enerjiden, %9'u rüzgârdan ve %8'i güneşten elde edilmektedir. YE kaynaklarından elde edilen enerjinin %56'sı elektrik, %22'si güneş ve jeotermal, %20'si biyoenerji ve %2'si ısınma için kullanılmaktadır. 2019 yılında gerçekleştirilen Türkiye'de YE değerlendirmelerinde; %64 hidroelektrik ve deniz, %17 rüzgâr, %13 güneş, %3 jeotermal ve kalan %2 biyoenerji kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir (IRENA, 2020h).

Türkiye; enerji politikalarıyla bir mesaj vermektedir. Önce büyük oranda bütçeyi etkileyen ve ithalatı yapılan enerjiyi, ikinci olarak da fosil yakıt kullanımı ve bağımlılığı azaltmayı hedeflemektedir. Hem fayda elde edebileceği hem de bütçe açısından büyük bir yükten kurtulmayı politikalarına yerleştirmiştir. 2000'li yıllardan itibaren hızla artan nüfus ve oluşan enerji talebini karşılayabilmek için bazı anlaşmalar imzalamış, bazı amaçlar koymuştur. 2015 Paris Anlaşması ile

karbon salınımını düşürmeyi ve emisyon hedeflerini azaltmayı hedeflemiştir (T.C. Dış İşleri Bakanlığı, 2016). 2015'ten bu yana çok fazla dillendirilmeyen Paris Anlaşması 2021 yılında da gündeme gelmiş, hedefler küresel olarak güncellenmiştir. Bu doğrultuda yatırımcıya yön göstermek için bazı yatırım engelleri ya da yatırıma teşvik edici unsurlar aşağıdaki şekilde derlenmiştir.

**Tablo 6. Türkiye Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

<b>Faktörler</b>	<b>Yatırım Engelleri</b>	<b>Teşvik Edici Unsurlar</b>
Teknik	<p>Yenilenebilir enerji kaynaklarından alınan verim mevsimsel olarak değişiklik gösterebilmektedir.</p> <p>Teknolojinin gelişime açık ve kendini sürekli yenileyebiliyor olması; yatırımcının, teknolojinin gerisinde kalacağını düşündürmekte ve bu teknolojiyi tedarik edemeyeceği endişesini taşımaktadır.</p>	<p>Ülkemizin coğrafi ve demografik açıdan enerji talebi ve enerji arzı arasındaki farkın büyük olması, yatırımı cazip hale getirmektedir.</p> <p>Teknik teçhizatın yıpranma süresi minimum 20-25 yıl civarında olması yatırımcı için çekicidir. Yerel aksam desteği gibi (makine ve teçhizat vb) kurulum maliyetini etkileyecek ve destekleyecek politikalar önemlidir.</p>
Ekonomik -Politik	<p>Enerji üretim teknolojisini genel olarak ithal etmekteyiz ve bu durumda kur riski yatırımcıyı tedirgin etmektedir.</p> <p>İzin süreçlerindeki gereksiz prosedürler yatırımcıyı sıkırmaktadır.</p> <p>Oturmayan mevzuatlar, yatırımcıyı tedirgin etmektedir.</p> <p>Politik risk ya da istikrarsızlığın oluşabilme düşüncesi yabancı yatırımcıyı düşündürmektedir.</p> <p>Kurulum maliyetinin yüksekliği her zaman can sıkıcı olmaktadır.</p>	<p>Sabit fiyatlı alım garantisi ile, finansal riskin önüne geçilebilmektedir.</p> <p>Finansal teşvikler, yenilenebilir enerjiye olan ilgiyi arttırmaktadır.</p> <p>Tahmini olarak 3 ila 5 yılda kendini amorti etmekte ve kara geçiş sağlanmaktadır.</p> <p>Enerjide dışa olan bağımlılığı azaltması açısından önemlilik arz etmektedir.</p> <p>KDV muafiyeti, gelir vergisi indirimleri, yatırımcının isteğini arttırmaktadır.</p> <p>Küçük boyutlu yatırımcılarda; 10 kW'a kadar kendi üretimini sağlayanların, bazı belge ve prosedürlerden muaf tutulması enerji üretimini tetiklemektedir.</p>
Çevre-Sosyal Kabul	<p>Yerleşim alanlarına uzak da olsa, taşıma ve yerleşme sırasındaki bazı tahribatlar olumsuz olarak düşünülmektedir.</p> <p>Rüzgâr enerji türbinleri bazen kuş türlerinin göç yolları üzerinde olabilmektedir. Bu da çevresel değerlendirme açısından olumsuz görülmektedir.</p>	<p>Gerçekleşen projelerle birlikte bulunulan bölgeye istihdam sağlama noktasında önemli olmaktadır.</p> <p>Çevre kirliliği hususunda toplum bilgisi vardır, temiz enerji olması dikkat çekmektedir.</p>

Kaynak: (Özbuğday, 2016: 27-28) (Döğerlioğlu, 2019) , (Erat vd., 2020) (IRENA, 2020h) kaynaklarından derlenmiştir.

Türkiye'nin demografik olarak; enerji talebi ve enerji arzı arasındaki farkın büyük olması, bunun karşılanma ihtiyacı yatırımcı açısından cazibeyi arttırmaktadır. Teknik aksamın yıpranma süresinin ortalama 20-25 yıl olarak tespit edilmesi ve yatırımcının ilk yatırım maliyetine rağmen ilk 3-5 yıl arası bu yatırım bedelini amorti edeceği düşüncesi yatırımcıyı çekmektedir. Aynı zamanda; devletin, kurulum esnasında teknik aksamda bazı destekler vermesi yatırımcının kurulum maliyetine ait yükünü hafifletmekte bu da yatırımcıyı olumlu yönde etkilemektedir (Özbuğday, 2016: 27).

Enerji üretim tesislerinin teknik aksamlarından bazılarını ithal ettiğimiz düşünüldüğünde, büyük bir kur riski ile karşı karşıya kalılabilmektedir ve bu da yatırımcıyı ürkütmektedir. Öte yandan; yenilenebilir enerji teknolojisinin ithalatında kur riski, sabit fiyatlı alım garantisi ile kısmi olarak rahatlatıcı olabilmektedir. Verilen finansal teşvikler, uygulanan sübvansiyonlar yatırımcının hevesini arttırmaktadır(Döğerlioğlu, 2019).

### 3.3. Yüksek Gelirli Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Dünya Bankası'nın 2020 yılında revize ettiği gelir gruplarına göre, kişi başına düşen GSYH'sı 12.535\$ üzerinde olan ülke gruplarını yüksek gelirli ülkeler olarak tanımlamaktadır. (The World Bank, 2020) Bu grupta yer alan, büyük ekonomilere sahip olan, teknik gelişimlerde öncü olan, nüfus olarak kalabalık, enerji talebi büyük olan Birleşik Krallık ve Japonya'da yenilenebilir enerji yatırımlarının belirleyicileri ve kısıtları aşağıda incelenmektedir.

#### 3.3.1. Birleşik Krallık

Birleşik Krallık, Batı Avrupa'nın kuzeybatısında bulunan bir ada ülkesidir. Ada ülkesi olduğunu belirtmemizin temel sebebi, coğrafi şartlara bağlı olarak yenilenebilir enerji ile kurulabilecek bağlantılar olmasıdır (Demographic Yearbook, 2018).

2019 yılı içinde yenilenebilir enerji sektöründe ülke olarak büyük başarılar imza atmışlardır. İngiltere genelinde güneşlenme süresinin az olmasına rağmen, güneş enerji üretim santrallerinde ve bu teknolojiyi kullanmada pek çok gelişmiş ülkeye göre daha önde götürmektedirler(Mirzania vd.,2019: 1283).

IRENA 2017 rakamlarına göre Birleşik Krallık'da birincil enerji arzının, %38'si doğal gazdan, %34'ü petrolden, %10'u nükleer enerjiden, %10'u yenilenebilir enerjiden, kalan kısmı ise kömür ve benzeri türevlerden sağlanmıştır. Görüldüğü üzere birincil enerji arzında yenilenebilir enerjinin payı nükleer enerji ile eşittir. YE'nin %10'luk payının, %63'ü biyoenerjiden, %27'si rüzgârdan, %7'si güneş enerjisinden ve %3'ü hidroelektrik ve denizden üretilmektedir. Elde edilen YE'nin %66'sı elektrik üretiminde, %33'ü biyoenerjide ve %1'i ısınmada kullanılmaktadır. Üretilen yüzde 66'lık elektrik kısmının, %37'si hane halkı tarafından, %28'i endüstriyel olarak kalan kısım ise ulaşım ve

diğer farklı sektörler tarafından tüketilmektedir. 2019 yılı kapasite tahminlerinde; yüzde 51 oranda rüzgar enerjisi, yüzde 29 oranda güneş enerjisi, yüzde 15 oranda biyoenerji, kalan kısımda ise hidrolik ve diğer enerji türlerinden meydana geldiği düşünülmektedir (IRENA, 2020f).

Birleşik Krallık yatırımlarının güçlü ve zayıf yönleri hakkında fikir edinmek için aşağıdaki tabloyu incelemek mümkündür.

**Tablo 7. Birleşik Krallık Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

<b>Faktörler</b>	<b>Yatırım Engelleri</b>	<b>Teşvik Edici Unsurlar</b>
Teknik	Teknik risk olarak da düşünülebilen ve aynı zamanda tecrübesizliğin getirdiği tedirginlik yatırımcılar için söz konusu olmaktadır. Teknik gelişime kapalı olan yatırımcılar, farklı bir teknolojiye girmek yerine bildikleri teknolojide kalmayı tercih etmektedirler. Piyasada bulunan bazı önemli firmalar haricinde yenilenebilir enerjide teknik yetersizlik ve tecrübe eksikliği söz konusudur.	Destekleyici teknik alt yapı, tedarik zinciri engel olarak görülmemektedir. Teknoloji test edildiyse o tecrübe olarak görülebilmekte ve sistemi uygulama hususunda tedirginlik yoktur.
Ekonomik- Politik	Bir sürelik de olsa tarife garantilerindeki azalma ve mali teşviklerin azaltılması, projeler için uygun saha bulunamamasını da zemin hazırlamıştır. İhale sürecinde, sermaye odaklarına yüklenilmesi cihaz geliştiricilerinin yani asıl teknik edipte motivasyon kaybına sebep olmaktadır. Kuruluş maliyetinin yüksek olması yatırımcıyı korkutmaktadır. Politikada oluşabilecek istikrarsızlık, yatırımcılar için ciddi bir endişe kaynağıdır. Yatırımcıların yenilenebilir enerji destek mekanizmalarının uzun vadeli yatırım yapma hususuna olan güveni sarsmıştır. FIT(tarife garantisi de denilebilir) ön akreditasyon kaldırılmıştır.	2019 yılı itibarıyla gündemde olan destek mekanizmalarının varlığı, yatırımcıyı rahatlatmıştır. Onay ve lisanslama sürecinin hızlı ilerleyişi, engel olarak görülmemiştir. Hızlı ilerleyen bu süreç, pazara daha hızlı yayılma ve söz hakkına sahip olma imkanı tanımıştır.
Çevre- Sosyal Kabul	Birleşik Krallık, adalar ülkesi olması sebebiyle enerjisini daha çok deniz üzerine kurulu rüzgar enerjisi ya da kara rüzgar enerjileri aracılığıyla üretmektedir. Denizin durumu mevsimsel olarak enerji üretiminde istikrarı sağlayamamaktadır.	ÇED raporunun olumlu olması; temiz çevre bilinci, karbon emisyon hedefleri açısından önem arz etmektedir.

Kaynak: (Ares, 2016) (Mirzania vd., 2019) (Leete vd., 2013) (IRENA, 2020f) kaynaklarından derlenmiştir.

Ön akreditasyona hak kazanmak için, bir projenin planlama izni, çevre izinleri ve şebeke bağlantı anlaşması olması gerekir. FIT (Feed-In Tarrifs) yani tarife garantisi ön akreditasyonu, 50 kW'ın üzerinde enerji üreten ve şebeke bağlantısını sağlayan yenilenebilir enerji

projelerinin, başlamadan önce garantili bir FIT seviyesi alabilmesi, FIT ayrıcalığı olarak tanımlanmaktadır (OFGEM, 2016).

### 3.3.2. Japonya

Japonya, yaklaşık 6850 adadan oluşan, coğrafi olarak dağlık ve nüfus olarak da bu alana bağlı olarak da dağınık bir ülkedir. Coğrafi açıdan adalar ülkesi olsa da dağlık arazileriyle göze çarpmaktadır(MOFA[Japonya Dışişleri Bakanlığı], 2021). Japonya'nın da diğer ülkelerde yapıldığı gibi, yenilenebilir enerji hususundaki yatırımlarını anlayabilmek ve değerlendirebilmek için enerji profilini incelenmelidir.

IRENA'nın 2017 verilerine göre; birincil enerji arzının yoğunluğu, fosil yakıtlardan ibarettir. Bu enerji arzının %41'i petrolden, %28'i kömür ve türevlerinden, %23'ü doğalgazdan sağlanmaktadır. 2011'de yaşanan 9.0 şiddetindeki Tōhoku depremi ve sonrasında oluşan tsunamiyle, Fukushima Nükleer Santralinde sızıntılar meydana gelmiş ve nükleer santralin kullanımı askıya alınmıştır. Nükleer sızıntının toplum üzerinde oluşturduğu endişe, nükleer enerjinin kullanımının %2'lere kadar gerilemesine sebep olmuştur. YE'ni birincil enerji arzındaki payı ise %6'dır. YE'nin %6'lık payının; %37'si biyoenerjiden, %28'i hidroelektrik santralleri ve denizden, %23'ü güneşten ve %3'ü rüzgâr enerjisinden oluşmaktadır. YE kaynaklarından elde edilen enerjinin arz dağılımının; yüzde 37'si biyoenerjiden, yüzde 28'i hidroelektrikten, yüzde 23'ü güneş enerjisinden, yüzde 9'u jeotermal enerjiden ve yüzde 3'ü de rüzgar enerjisinden oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen bu enerjinin yüzde 75'i elektrik olarak tüketildiği görülmektedir. Kullanılan bu elektrik enerjisinin, yüzde 42'si endüstride, yüzde 23'ü hanehalkı tarafından, yüzde 4'ü ulaşımda kullanılmaktadır. (IRENA, 2020g)

2019 verilerine göre ülkede yenilenebilir enerji kapasitesi %29, yenilenemez enerji kapasitesi ise %71 düzeyindedir. Yapılan ölçümler ve tahminlere göre bu YE enerji kapasitesinin, %63'ü güneş enerjisinden, %29'u hidroelektrik enerjiden, kalan yüzde 8'lik kısım da jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi ve biyokütle enerjisinden oluşmaktadır(IRENA, 2020g). Japonya'da, yatırımcıların karşılaştığı ya da karşılaşılabilecekleri olası engeller ve teşvik edici unsurları; çeşitli Japon kaynaklı makalelerden ve küresel verilerden derleyerek aşağıdaki tabloda gösterilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 8. Japonya Yenilenebilir Enerji Yatırım Engelleri ve Teşvik Edici Unsurlar**

Faktörler	Yatırım Engelleri	Teşvik Edici Unsurlar
-----------	-------------------	-----------------------

Teknik	<p>Coğrafi olarak dağlık ve adalardan oluşması, YE için üretim santrali kurulmasını zorlaştırmaktadır.</p> <p>Dolayısı ile dağıtım için bir şebeke oluşturulsa dahi sağlıklı iletim yapılamamaktadır.</p>	<p>Toplumun teknolojik yeniliklere açıktır ve bu tip teknolojilere karşı hassastır. Yükseköğrenim görmüş teknik personel mevcuttur. Hükümet; güç depolama, pil depolama sistemlerini desteklemekte, YE endüstrisine katkı sağlayacağını düşünmektedir.</p>
Ekonomik -Politik	<p>Bölge büyük oranda santral arazisi için uygun olmadığından, kalan bölgelere de kurulum aşırı maliyetli olmaktadır.</p> <p>Tarifeye göre alım garantisinde zaman içerisinde fiyat değişimi olması yatırımcıyı olumsuz etkilemektedir.</p>	<p>2012 yılı itibari ile (FIT) tarife garantisi uygulanmaya başlamıştır. Bu yatırımcının içini rahatlatabilmektedir. Proje için sübvansede edilirken yine projenin kendisi teminat altına alınmaktadır. Teminatı kendi kendine ödeyebilen proje bir süre sonra karın da ötesine geçebilmektedir. Fosil yakıtlar maalesef birincil enerji arzının çoğunu oluşturmakta ve bu fosil yakıtların ithal edilmesi bu ülkede yenilenebilir enerji üretimini zorunlu hale getirmeye başlamıştır.</p>
Çevre- Sosyal Kabul	<p>ÇED raporlarında çıkabilen bazı olumsuzluklar yatırımcıyı kısıtlamaktadır. Arazi yapısının uygun olmaması; bazı santrallerin verimli topraklarda ya da ormanlık alanlar yok edilerek kurulmaya çalışılması hususunda engel teşkil etmektedir. Nüfus yoğunluğu fazladır, enerji arz talep dengesi sıkıntı doğurabilmektedir.</p>	<p>Toplum olarak, çevreye olan duyarlılıkları fazladır.</p> <p>Depremler, tsunami gibi coğrafik etmenler, daha önce karşılaşılan kötü olayların benzeri kazalara sebep olabilir düşüncesi yenilenebilir enerjiye yönelmelerini hızlandırmaktadır.</p> <p>Karbon emisyon hedeflerini uzun vadelere yaymamakta ve bu hususta gelenekçi bir duruş göstermekte ve çevresel etkilere önem vermektelerdir.</p> <p>Bu tip yatırımlar aynı zamanda istihdamda artış sağlamaktadır.</p>

Kaynak: (Nikkei Assia, 2019) (The Institute Of Energy Economics, 2019) (IRENA, 2020g) kaynaklarından derlenmiştir.

Genel anlamda coğrafi açıdan düşünüldüğünde verimli topraklara santral kurulması sıkıntılıdır. Rüzgâr ve güneş enerjisine yatırım yapıldığı takdirde mevsimsel değişimlerden etkilenmeyeceği ortadadır ve enerji depolaması tam bir ihtiyaçtır. Bu hususta da devletin her türlü tam desteği mevcuttur. Her yıl hedefleriyle birlikte, yatırımcılara özel destek sağlanması hususunda da sürekli revizyonlar yapılmaktadır. Japon halkı gelenekçidir, çevresel tutumları, bilgin duruşları bu teknolojiye olan yatkınlıkları ile birleşmekte ve güzel işler çıkarılmaktadır (Nikkei Assia, 2019).

## SONUÇ

Yapmış olduğumuz bu çalışmada; gelir gruplarına göre sınıflandırılmış ülkelerin, enerji durumu incelenmiş, yenilenebilir enerji teknolojilerine olan yatkınlıkları, güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmiştir. Ülkeler arasındaki ekonomik, teknik ve sosyal kabul boyutundaki kıyaslamalar ile görülmüştür ki; ülkelerin gelir düzeyleri, yenilenebilir enerji teknolojilerine hakimiyet hususunda önemli iken, enerji üretme hassasiyeti, karşılaştıkları zorluklar, üretim ile elde edilmek istenen toplam faydalar, ele alınan tüm ülkeler için benzerlik göstermektedir. Ülkelerin hangi gelir grubunda olursa olsun; teknik bilgi yetersizliği, teknik personelin yetişmemesi, teknolojinin pahalı olması, işletme ve bakım maliyetlerinin göz korkutması, devlet kurumları arasındaki iletişimsizlik ve organizasyon eksikliği, toplumun yenilenebilir enerji alanında yeterli bilgiye sahip olmaması, tecrübe eksikliği, coğrafi şartlara bağlı olarak üretilen enerjinin iletiminde-dağıtımında ek maliyetler oluşması gibi nedenler, yatırımcılarda ve politika yapıcılarda tedirginlik oluşturmaktadır. Bunun yanında; yenilenebilir enerjinin temiz ve sürdürülebilir enerji statüsünde olması, hükümetlerce oluşturulan politikalarla teşvik edilmesi, yatırımcıları cezbetmektedir.

Gelir gruplarına göre sınıflandırılan seçili ülkeler üzerine yapılan araştırma genel olarak değerlendirildiğinde, teknik bilgi ve yetişmiş teknik personel eksikliği temel problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemin çözümünde hiç şüphesiz ki politika yapıcılarının, üniversitelerin ve sektördeki firmaların ortak hareket etmesi etkili olacaktır. Bir diğer etken coğrafi faktörlerdir. Yapılacak tesislerin arazi konumlandırması maliyeti etkilemektedir. Görülmüştür ki, yatırımcılar tecrübe ve maliyet krizini çözdükleri zaman yenilenebilir enerji yatırımlarını yapmaya dair tedirginlikleri kalmamaktadır.

Türkiye üzerinden değerlendirdiğimizde ise; yukarıda belirtilen pek çok kriter, benzer özellik taşımakta ve diğer ülkelerin yatırımcıları gibi ülkemiz yatırımcılarını da olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Üniversitelerde açılan yenilenebilir enerji bölümlerinin önemi ve çalışma olanakları hakkında gerekli bilgilendirmelerin yapılması hem teknik personelin yetiştirilmesinde hem de teknik bilginin üniversite bünyesinde üretilmesinde/geliştirilmesinde etkili olacaktır. Üniversitelerdeki bilgi birikiminin, sektörde yer alan firmaların sermaye gücüyle birleşmesi, enerji üretimindeki verimliliği arttıracakları aşırıdır. Politika yapanlarca oluşturulan teşvik mekanizmalarının uygulanabilir olması adına prosedürlerin azaltılması, ilgili resmî kurumlar arasındaki iletişimin ve iş birliğinin artırılması önemli bir diğer husustur. Yine aynı zamanda coğrafi şartlar düşünüldüğünde; yatırımcılar tarafından yaptırılacak ön fizibilite çalışmalarıyla, yatırımların etkin ya da verimli olup olmayacağı raporlarca tespit edilecek, maliyet durumu bu raporlara göre şekillendirilmiş olacaktır. Enerji alanında dışa bağımlı bir ülke olmamız hasebiyle, öncelikli olarak enerjiyi üretmekten ziyade üretilecek enerji aksamalarına yönelmek ve bu teknolojinin geliştirilmesi için gerekli atılımları yapmak ülkemizin faydasına olacaktır. Coğrafi açıdan pek çok yenilenebilir enerjiye kaynaklık edecek

potansiyele sahip durumdadır; ancak, her türlü teçhizatı yani teknolojiyi dışarıdan döviz üzerinden almak yatırımcının motivasyonunu düşürmektedir.

Son 5 yıldaki döviz kurları dalgalanmalarından en çok enerji sektörünün etkilendiği düşünüldüğünde; yapılan yatırımların, planlanan ve yapılacak diğer yatırımlara motivasyon kaynağı oluşturacağı düşünülmektedir. Kur politikalarına bağlı olarak enerji üretim politikalarının da güncellenmesi ve yatırımcının bu anlamda desteklenmesi gerekmektedir. Doğal kaynakları enerjiye çevirmek, bugün de gelecekte de yurt dışı kaynaklardan temin edilen fosil kaynaklardan çok daha iyi olabileceği öngörülmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Arafah, W., Nugroho, L., Takaya, R. and Soekapdjo, S. (2018). Marketing Strategy For Renewable Energy Development In Indonesia Context Today. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 181-186.
- Ares, E. (2016). *BRIEFING PAPER- FIT and TARIFFS*. House Of Commons Library.
- Arslan, F., & Uzun, A. (2017). Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Sosyal Kabul Boyutu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 95-116.
- Aslani, A., Naaranoja, M. and Zakeri, B. (2012). The Prime Criteria For Private Sector Participation In Renewable Energy Investment In The Middle East (Case Study: Iran). *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 16(4), 1977-1987.
- Ata Kılınç, N. (2015). The Impact Of Government Policies In The Renewable Energy Investment: Developing A Conceptual Framework And Qualitative Analysis. *Global Journal Of Management And Business Research* , 67-81.
- Atar, N. (2010). *Türk Mevzuatında Karbon Piyasalarını Etkileyebilecek Hükümler*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Batmaz, A. (2016). *Investment Decision Making In Renewable Energy Investments*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bauwens, T. (2019). Analyzing The Determinants Of The Size of Investments by Community Renewable Energy Members: Findings and Policy Implications From Flanders. *Energy Policy*, 841-852
- Bozkurt, A. U. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Britannica/Kenya. (2018, 04 13). *Britannica*. 12.5.2020 tarihinde Britannica\ Kenya: <https://www.britannica.com/place/Kenya> adresinden alındı



- Cheraghi, S., Choobchain, S. and Abbasi, E. (2019). Factors Affecting Decision-Making Process İn Renewable Energies Investment İn Agricultural Sector, Iran. *Journal Of Agrikultural Science and Technology*, 1673-1689.
- Çiftçi, M. (2015). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Güneş Enerjisi Potansiyeli Ve Yerel Yönetimlerde Kullanımının Swot Analizi. Örnek: Bursa Gürsu Belediyesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Damuri, Y. R. and Atje, R. (2013). *Investment Incentives for Renewable Energy: Case Study of Indonesia*. The International Institute for Sustainable Development. <https://www.iisd.org>.
- Dan Chiras, *The Homeowner's Guide to Renewable Energy*, New Society Publishers, Canada, 2006, p.233
- DEK, Dünya Enerji Konseyi . (2019). *Dünya Enerji Konseyi Yenilenebilir Enerji Raporu*.
- Demographic Yearbook (2018). – Table 3: Population by sex, rate of population increase, surface area and density. *United Nations Statistics Division-2012*.
- Detert, N. and Kotani, K. (2013). Real Options Approach To Renewable Energy İnvestments in Mongolia. *Energy Policy*, 136-150.
- Dinçer, F., Atik, İ., Yılmaz, Ş. ve Çıngı, A. (2017). Hidrolik Enerjisinden Yararlanmada Ülkemiz ve Gelişmiş Ülkelerin Mevcut Durumlarının Analizi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 555-561.
- Dögerlioğlu Işıksungur, Ö. (2019). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretimine Geliştirilmesine Yönelik Düzenleyici Çerçeve. In: Kurochkin D., Shabliy E., Shittu E. (Eds) . *Yenilenebilir Enerji*, 159-179.
- Egli, F. (2020). Renewable Energy İnvestment Risk: An İnvestigation Of Changes Over Time And The Underlying Drivers. *Energy Policy*, 1-15.
- Elavarasan, R. M., Afridhis, S., Vijayaraghavan, R. R., Subramaniam, U. and Nurunnabi, M. (2020). Swot Analysis: A Framework For Comprehensive Evaluation Of Drivers And Barriers For Renewable Energy Development İn Significant Countries. *Energy Reports*, 1838-1864.
- EMO (2020). *Elektrik Mühendisleri Odası, Türkiye'de Enerji Durum Raporu*. [https://www.emo.org.tr/ekler/d6b5c1730d04923\\_ek.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0](https://www.emo.org.tr/ekler/d6b5c1730d04923_ek.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0) adresinden alındı (15.11.2020)
- ETKB. (2019a, 11 1). *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*. 12 12, 2019 Tarihinde <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-ruzgar> adresinden alındı
- ETKB. (2019b). *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*. 10 5, 2019 Tarihinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes> adresinden alındı

- ETKB. (2019c). *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*. 5 1, 2020 Tarihinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-biyokutle> adresinden alındı
- Erat, S., Telli, A., Özkendir, O., & Demir, B. (2020). Turkey's Energy Transition From Fossil-Based To Renewable Up To 2030: Milestones, Challenges And Opportunities. *Clean Technologies And Environmental Policy*.
- Guild, J. (2019). The political and institutional constraints on green finance in Indonesia. (<https://www.tandfonline.com/action/>, Dü.) *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 48-52.
- IRENA. (2020a, 09 30). *Ülkelerin Kurulu Güç Kapasiteleri* . 11 01, 2020 tarihinde INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Country-Rankings> adresinden alındı
- IRENA. (2020b). *Kenya Enerji Profili*. 8 1, 2020 tarihinde [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Africa/Kenya\\_Africa\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Africa/Kenya_Africa_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020c). *Moğolistan'ın Enerji Profili*. 8 5, 2020 tarihinde International Renewable Energy Agency: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Asia/Mongolia\\_Asia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Asia/Mongolia_Asia_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020d). *Malezya'nın Enerji Profili*. 8 6, 2020 tarihinde [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Asia/Malaysia\\_Asia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Asia/Malaysia_Asia_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020e). *Endonezya'nın Enerji Profili*. 8 5, 2020 tarihinde Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Asia/Indonesia\\_Asia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Asia/Indonesia_Asia_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020f). *Birleşik Krallık'ın Enerji Profili*. 8.8.2020 tarihinde Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Europe/United%20Kingdom\\_Europe\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Europe/United%20Kingdom_Europe_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020g). *Japonya'nın Enerji Profili*. 8 9, 2020 tarihinde Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Asia/Japan\\_Asia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Asia/Japan_Asia_RE_SP.pdf) adresinden alındı
- IRENA. (2020h). *Türkiye'nin Enerji Profili*. 8 8, 2020 tarihinde Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Eurasia/Turkey\\_Eurasia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Eurasia/Turkey_Eurasia_RE_SP.pdf) adresinden alındı

- Lake Turkana Wind Power (2020). 11 5, 2020 tarihinde LAKE TURKANA WIND POWER: <https://ltwp.co.ke/> adresinden alındı
- Leete, S., Xu, J. and Wheeler, D. (2013). Investment Barriers And Incentives For Marine Renewable Energy in the UK: An Analysis of Investor Preferences. *Energy Policy*, 866-875.
- Masini, A. and Menichetti, E. (2013). Investment Decisions in the Renewable Energy Sector: An Analysis of Non-Financial Drivers. *Technological Forecasting And Social Change*, 510-524.
- Mbzibain, A. (2012). The Effect Of Farmer Capacities, Farm Business Resources And Perceived Support Of Family, Friends and Associational Networks On Intentions to Invest in Renewable Energy Ventures in the UK. *International Journal Of Applied Behavioural Economics*.
- Mirzania, P., Ford, A., Andrews, D., Ofori, G., & Maidment, G. (2019). The impact of policy changes: The opportunities of Community Renewable Energy projects in the UK and the barriers they face. *Energy Policy*, 1282-1296.
- MOFA, Ministry Of Foreign Affairs Of Japan, *Japonya Dış İşleri Bakanlığı*. Erişim Adresi <https://www.mofa.go.jp/> Erişim Tarihi: 21.08.2021
- Mustapa, S. I., Peng, L. Y., & Hashim, A. H. (2010). Issues and Challenges of Renewable Energy Development: A Malaysian Experience. I. o. University (Dü.). içinde (s. 1-6). Chiang Mai: PEA-AIT International Conference on Energy and Sustainable Development: Issues and Strategies.
- Nikkei Assia. (2019, 06 12). *Nikkei Assia*. 11 26, 2020 tarihinde Nikkei Assia Web Sitesi: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Japan-to-overhaul-renewable-energy-system-in-bid-to-lower-prices> adresinden alındı
- OFGEM. (2016). *Office of Gas and Electricity Markets*. 11 16, 2020 tarihinde OFGEM: <https://www.ofgem.gov.uk/> adresinden alındı
- Özbuğday, F. C. (2016, Mayıs). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırımları İçin Risk Algısı. 6. Ankara, Türkiye.
- Özdamar, A. (2000). Dalga Enerjisinden Elektrik Enerjisi Eldesi Üzerine Bir Araştırma: Çeşme Örneği. *Su Ürünleri Dergisi*, C.17, S.12, 201-213
- Özer, Y. E. (2016). Türkiye'nin Yenilenebilir ve Temiz Enerji Konusunda Abd, Çin Ve Avrupa Birliği İle Karşılaştırmalı Analizi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 137-156.
- Polzin, F., Egli, F., Steffen, B. and Schmidt, T. S. (2019). How Do Policies Mobilize Private Finance For Renewable Energy?—A Systematic Review With An Investor Perspective. *Applied Energy*, 1249-1268.

- Pueyo, A. (2018). What constrains renewable energy investment in Sub-Saharan Africa? *World Development*, 85-100.
- Reise, C., Musshoff, O., Granoszewski, K. and Spiller, A. (2012). Which Factors Influence The Expansion Of Bioenergy? An Empirical Study Of The Investment Behaviours Of German Farmers. *Ecological Economics*, 133-141.
- Şeker, A. (2016). Yenilenebilir Enerji, Türkiyede Yenilenebilir Enerji Potansiyeli Ve Yeşil Pazarlama Ve Yenilenebilir Enerjinin Pazarlanması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 809-828.
- Terzi, N. ve Suren, A. (2016). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Moğolistan. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 92-102.
- T.C.Dış İşleri Bakanlığı. (2016, 10 5). *T.C. Dış İşleri Bakanlığı*. 11 12, 2020 Tarihinde Dış İşleri: <http://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> adresinden alındı
- T.C.RESMÎ GAZETE. (2005). 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, *Resmi Gazete*, (10/5/2005 Tertip 5, Cilt 44)
- T.C.RESMÎ GAZETE. (2011). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik, *Resmi Gazete*, 21/11/2011 tarihli sayı: 28001.
- The World Bank (2020). 10 13, 2020 tarihinde Dünya Bankası Web Sitesi: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> adresinden alındı
- Ulusoy, A., & Daştan Bayraktar, C. (2018). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi. *Emek ve Toplum*, 123-160.
- Yang, X., He, L., Xia, Y. and Chen, Y. (2019). Effect Of Government Subsidies On Renewable Energy Investments: The Threshold Effect. *Energy Policy*, 156-166.
- Yılmaz O. ve Hotunluoğlu H. (2015). Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl 2, Sayı 2, 74-97.
- Yılmaz, Ş. (2020). Dünyada ve Türkiye’de Birincil Enerji Arzı. *Türkiye’nin Enerji Görünümü 2020 Oda Raporu*, Ankara: TMMOB Oda Raporları,
- Zhu, B., Zhang, W., Du, J., Zhou, W., Qui, T. and Li, Q. (2011). Adoption Of Renewable Energy Technologies (Rets): A Survey On Rural Construction In China. *Technology In Society*, 223-230.