

EĞİTİM
yayınevi

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA
SAĞLANAN TEŞVİKLER
TÜRKİYE ve SEÇİLİ ÜLKE ÖRNEKLERİ

Doç. Dr. Hüseyin KUTBAY
Ferdane YAŞAR



**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA
SAĞLANAN TEŞVİKLER
TÜRKİYE ve SEÇİLİ ÜLKE ÖRNEKLERİ**

**Doç. Dr. Hüseyin KUTBAY
Ferdane YAŞAR**

EĞİTİM
yayınevi

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER
TÜRKİYE VE SEÇİLİ ÜLKE ÖRNEKLERİ**

Doç. Dr. Hüseyin Kutbay, Ferdane Yaşar

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)

Genel Yayın Koordinatörü: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

Sayfa Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Yayıncı Sertifika No: 47830

E-ISBN: 978-625-8468-97-7

1. Baskı, Şubat 2022

Kütüphane Kimlik Kartı

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER
TÜRKİYE VE SEÇİLİ ÜLKE ÖRNEKLERİ**

Doç. Dr. Hüseyin Kutbay, Ferdane Yaşar

187 s., 165x240 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-625-8468-97-7

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mekanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

EĞİTİM

yayınevi

Yayınevi Türkiye Ofis: İstanbul: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Atakent mah. Yasemen sok.
No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

Konya: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok, No: 16/B,

Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

+90 332 351 92 85, +90 533 151 50 42, 0 332 502 50 42

bilgi@egitimyayinevi.com

Yayınevi Amerika Ofis: New York: Eğitim Publishing Group, Inc.

P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America

americaoffice@egitimyayinevi.com

Lojistik ve Sevkiyat Merkezi: Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.

10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

sevkiyat@egitimyayinevi.com

Kitabevi Şubesi: Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye

+90 332 499 90 00

bilgi@egitimkitabevi.com

İnternet Satış: www.kitapmatik.com.tr

+90 537 512 43 00

bilgi@kitapmatik.com.tr

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	5
BÖLÜM 1	
I. ENERJİ, ENERJİ KAYNAKLARI VE TEŞVİKLERİN KAPSAMI	9
I.1. Enerji ve Enerji Kaynakları	9
I.1.1. Birincil Enerji Kaynakları	12
I.1.1.1. Yenilenemez (Fosil) Enerji Kaynakları	12
I.1.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	14
I.1.1.2.1. Güneş Enerjisi	15
I.1.1.2.2. Rüzgâr Enerjisi	16
I.1.1.2.3. Jeotermal Enerji	17
I.1.1.2.4. Hidroelektrik Enerji	17
I.1.1.2.5. Biyokütle Enerjisi	18
I.1.1.2.6. Dalga Enerjisi	18
I.1.2. İkincil Enerji Kaynakları	19
I.1.3. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yenilenebilir Enerjinin Önemi	21
I.2. TEŞVİKLERİN KAPSAMI	22
I.2.1. Teşvik Kavramı	22
I.2.2. Teşviklerin Önemi	23
I.2.3. Teşviklerin Özellikleri	24
I.2.4. Teşviklerin Sebepleri Ve Amaçları	24
I.2.6. Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Uluslararası Teşvik Sistemi	26
I.2.6.1. Düzenleme Politikaları	27
I.2.6.1.1. Tarife garantisi/prim ödemesi	27
I.2.6.1.2. Elektrik hizmeti kota zorunluluğu/yenilenebilir portföy standardı (RPS)	28
I.2.6.1.3. Yenilenebilir enerji sertifikaları (REC)	28
I.2.6.1.4. Net ölçüm / Faturalama	29
I.2.6.1.5. Biyoyakıt yükümlülüğü/ yetkisi	29
I.2.6.1.6. Isı yükümlülüğü/ yetkisi	30
I.2.6.1.7. Kamusal rekabete açık ihale	30
I.2.6.2. Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı	30
I.2.6.2.1. Kamu yatırımı, sermaye sübvansiyonu, hibe, kredi ve indirim	31
I.2.6.2.2. Yatırım ve üretim vergisi teşvikleri	31
I.2.6.2.3. Enerji üretimi ödemesi	31
I.2.6.2.4. Vergi Teşvikleri (Satış vergileri, Enerji vergileri, CO2 vergileri, KDV ve Diğer vergilerde indirim);	31

BÖLÜM 2

II. SEÇİLİ ÜLKELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER	33
II.1. Çin Halk Cumhuriyeti	36
II.2. Amerika Birleşik Devletleri	43
II.3. Hindistan	52
II.4. Japonya	63
II.5. Almanya	70
II.6. Brezilya	82
II.7. Fransa	92

BÖLÜM 3

III. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER VE SEÇİLİ ÜLKE GRUBU KARŞILAŞTIRMASI	111
III.1. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİYE YÖNELİK KANUNİ MEVZUAT	112
III.1.1. 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	112
III.1.2. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu	113
III.1.4. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu	115
III.1.5. 5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu	115
III.1.6. Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) Yönetmeliği	116
III.2. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvik Mekanizmaları	116
III.2.1. Tarife Garantisi Teşviki (Sabit Fiyat Garantisi-FIT)	116
III.2.2. Yerli Katkı İlavesi (Yerli Ekipman İlavesi)	119
III.2.3. Lisanssız Üretim Hakkı	121
III.2.4. Yatırım Teşvikleri (Hibe, Kredi ve Sübvansiyon)	122
III.2.5. Vergisel Teşvikler	126
III.2.6. İhale Yöntemi	130
III.2.7. Biyoyakıt Yükümlülüğü	131
III.2.8. Net Ölçüm	132
III.2.9. Arazi Kullanımı ve Yatırım Yeri Tahsisine İlişkin Teşvikler	133
III.3. Türkiye ve Seçili Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Sağlanan Teşvik Uygulamalarının Karşılaştırılması	133
III.3.1. Düzenleyici Araçlar	138
III.3.1.1. Sabit Fiyat Garantisi (FIT) ve Prim Ödemesi (FIP)	138
III.3.1.3. Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (REC)	147
III.3.1.4. Net Ölçüm/Faturalama	149
III.3.1.5. Biyoyakıt Yükümlülüğü/Yetkisi	155
III.3.1.6. Kamusal Rekabete Açık İhale	156
III.3.2. Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı	158
III.3.2.1. Sübvansiyonlar	158
III.3.2.2. Krediler	161
III.3.2.3. Vergi Teşvikleri	163
SONUÇ	168
KAYNAKÇA	171

GİRİŞ

Küresel olarak üretim ve tüketim aşamalarının en önemli girdisi olduğu bilinen enerji ülkelerin kalkınma, refah ve gelişmelerini sağlamasında uluslararası stratejik bir araç konumundadır. Artan nüfus, teknolojinin gelişmesi gibi sebeplerle artan enerji talebinin karşılanmasında enerji kaynakları önem arz etmektedir. Enerji kaynaklarından fosil kaynakların tükenme tehlikesinin bulunması, kaynakların ülkeler arasında adaletsiz dağılımı nedeniyle enerji kaynak arayışında güç savaşları yaşanmıştır. Tükenmez nitelikte olması, doğa dostu sayılmaları, yerli kaynak ve bol miktarda bulunabilmesi gibi sebeplerin yanında sürdürülebilirliğin sağlanması için yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte kullanımı giderek artan fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar olsun fosil kaynakların oluşumunun uzun zaman alması olsun bu kaynakların kullanımını ve sürdürülebilirliğini etkilemiştir. Ayrıca, 2011 yılında yaşanan Fukushima nükleer felaketi gibi olaylar fosil enerji kaynaklarına olan güveni azaltmıştır. Bu nedenle fosil kaynaklardan enerji üretimi yerini çevre dostu sürdürülebilir enerji olan yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakmaktadır. Bu sayede çevrenin korunması sağlanmış olacak ve insanlar gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabileceklerdir. Yenilenebilir enerji kaynakları Türkiye gibi fosil kaynaklar bakımından fakir ülkeler içinde enerjide bağımsızlığa neden olabilecek kaynaklardır.

Yenilenebilir enerji alanında küresel olarak çevre tahribatının azaltılması için uluslararası boyutta da sözleşmeler, protokoller 1974 yılından itibaren çalışmalara başlanarak Birleşmiş Milletler çatısı altında yapılan görüşmeler ile iklim değişikliği ve çevre kirliliği konusunda önlemler alınmaya çalışılmaktadır (Adıyaman, 2012:2). Birleşmiş Milletlerin 'Herkes için Sürdürülebilir Enerji' girişimi ile ülkeler yenilenebilir enerji payının fosil enerjiye karşı iki katına çıkarmak için küresel bir hedefler belirlenmiştir. 2020 yılı itibarıyla, 165 ülke yenilenebilir enerji kullanımını arttırmaya yönelik hedeflerine sahip iken 165 ülke güç, 65 ülke taşımacılık alanında ve 22 ülke ısıtma-soğutma alanlarında yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması için teşvik politikaları uygulamışlardır (REN21, 2021:60).

Fosil enerji kaynak dağılımında adaletsizlikler ve kaynakların tükenebilme problemi gibi sorunlar olsa da yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla kullanılmaktadırlar. Günümüzde buldukları coğrafya içerisinde bu enerji kaynaklarına ve bunun çeşitliliğine sahip ülkeler için güç simgesi olmuştur. Daha fazla enerji kaynak çeşitliliğine sahip olma düşüncesi de ülkeleri farklı kaynak arayışlarına yönlendirmektedir. Yenilenebilir enerji üretiminde, zaman sorunu, teknik ve finansal zorluklar olması sebebiyle fosil enerji kaynaklarından daha zor piyasaya girmektedirler. Bunun için yenilenebilir enerji kaynaklarının piyasa ortamına rahat girebilmeleri için hükümetler yenilenebilir enerji hedefleri belirlemiş ve yatırımcıları bu alana çekmek için birçok cazip teşvik politikası uygulamaya başlamışlardır. Tercih edilen politikaların ülkeden ülkeye farklılık göstermesinin nedeni olarak sektöre hizmet edebilecek tek bir politika ile sistemi ile gelişmenin mümkün olmamasıdır. Bu nedenle politika aracının seçimi, belirli ülke koşullarına, enerji piyasasının durumuna, teknolojiye ve ulaşılabilecek hedeflere bağlı olarak değişmektedir. Bu yaklaşımlar tüm dünyada geçerli olsa da ülkelerin uygulama biçimleri bakımından farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar ülkelerin ekonomik, sosyal, çevresel ve jeopolitik durumları gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Onaygil, 2009:11).

Ülkelerin yaşam biçimleri ve kültürel yapılarında meydana gelen değişim ve dönüşümler enerji kaynaklarına olan ilginin ve enerji kullanımının artmasına neden olmuştur. Teşvik politikalarının amacı da rekabet gücünün artırılması, enerji arzının güvence altına alınması, yenilenebilir enerji kaynaklarının pazardaki payının ve enerji verimliliğinin teşvik edilmesi ile sürdürülebilir kalkınma yoluyla çevrenin korunmasına katkıda bulunmaktır. Enerji üretebilmek ve bunun için farklı enerji kaynaklarına sahip olmak ülkelerin öncelikli konuları arasında olsa da üretilen enerjiyi pazara ulaştırmak, iletim ve dağıtım için gerekli şartları sağlamak ülkelerin dış politikalarında önem verdikleri konulardandır. Enerji politikaları bu anlamda uzun vadede kalkınma planlamalarını kısa vadede de üretilen enerjinin iletim, dağıtım ve fiyatlandırma gibi konularını ele almaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yenilenebilir enerji alanında dünyada yatırım ve üretim alanında öncü olan ülkeler arasından seçilerek oluşturulan ülke grubundaki ABD, Fransa, Hindistan, Çin, Japonya, Almanya, Brezilya, İspanya ve Türkiye'nin uyguladığı teşvik mekanizmalarını incelemektir. Bu bağlamda ülkelerin uyguladıkları teşvik politikalarına, uygulama biçimlerine değinmek ve ülkeler arasındaki farklılıklar üzerinde incelemeler yapmaktır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde enerji ve enerji kaynaklarına değinilmiştir. Enerji kaynakları iki şekilde sınıflandırılmış yenilenebilir ve yenilenemez (fosil) enerji başlıkları altında açıklanmıştır. Ayrıca enerjinin sürdürülebilir olması için sürdürülebilirlik kavramına, teşvik kavramına ve açıklamalarına değinilmiştir. Uluslararası alanda uygulanan teşvik mekanizmaları iki başlık altında ele alınmıştır. İlk olarak düzenleme politikaları başlığı altında;

Tarife garantisi / prim ödemesi, Elektrik hizmeti kota zorunluluğu/yenilenebilir portföy standardı, Yenilenebilir enerji sertifikaları, Net ölçüm/Faturalama, Biyoyakıt yükümlülüğü/yetkisi, Isı yükümlülüğü/yetkisi ve Kamusal rekabete açık ihale destek türleri açıklanmış olup ikinci olarak da Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı başlığı altında Sermaye sübvansiyonu, hibe, kredi ve indirim, Yatırım ve üretim vergisi kredileri, Enerji Üretim Ödemesi ve Satış vergileri, Enerji vergileri, CO2 vergileri, KDV ve diğer vergilerde indirim türleri açıklanmıştır.

Bölüm 2’de REN21’e ait 2021 verilerinden küresel olarak yenilenebilir enerji alanında üretim ve yatırım bakımından öncü olan ülkelerden oluşturulan seçili ülke grubundaki hükümetler tarafından kullanılan teşvik ve destek mekanizmalarını açıklanmakta ve bunları uygulayan ülkeler hakkında bilgi verilmektedir.

Bölüm 3’de Türkiye’deki yenilenebilir enerji durumu ve yenilenebilir enerji politikaları, kanuni mevzuat hakkında genel bilgi ile ülke grubunda uygulanan teşvik destek türlerinin karşılaştırmalarına yer verilmektedir. Sonuç bölümünde yapılan ülke grubunda uygulanan teşvik uygulamalarının incelemesi neticesinde Türkiye’nin yenilenebilir enerjiye yönelik uygulaması gereken politika ve çeşitli çalışmalara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 1

I. ENERJİ, ENERJİ KAYNAKLARI VE TEŞVİKLERİN KAPSAMI

I.1. Enerji ve Enerji Kaynakları

İnsanların temel ihtiyaçları (ısınma, hareket ve barınma vs.) nedeniyle ihtiyaç duydukları en önemli faktör enerjidir. Zamanla gelişen teknoloji, artan nüfus ve emeğin yerini makinelerin alması gibi nedenlerle yaşamın her aşamasında enerji kullanımını artmıştır. Hızla gelişen dünyada enerji elde etmede öncü olan ülkeler için bu durum ekonomi, gelişmişlik, yaşam standardı gibi göstergeleri pozitif yönde etkilemiştir.

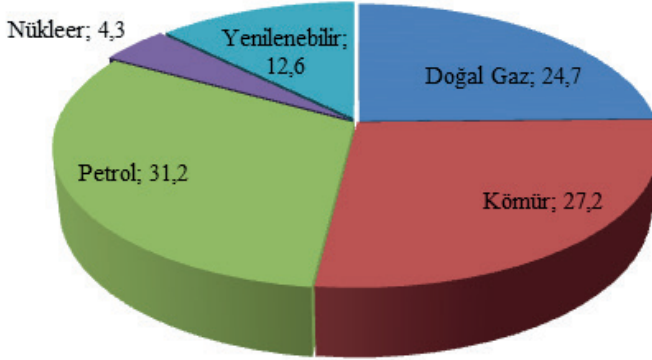
Enerjinin birçok tanımı olmasına rağmen yaygın olarak “*iş üretme becerisi*” ya da “*iş yapabilme yeteneği*” kavramlarının kullanıldığı belirtilmiştir. Bu kavramlardan enerjinin ne kadar önemli olduğu anlaşılakta ve günlük hayatın sürdürülebilirliği açısından da önemli olduğu düşünülmektedir (Tekkol, 2018: 3). Günlük yaşamda enerjiye bağımlı olmamıza örnek olarak evlerde, okullarda, ulaşımda, hastanelerde vs. yani hayatın ikame ettirilebilmesi için gerekli alanlarda kullanılması örnek verilebilir. Günlük hayatta enerji, teknolojinin dönüştürülebilir para birimi olarak da tanımlanmaktadır (Dinçer, 2000: 157).

Evrenin var oluş başlangıcı olan enerji; hareket, ısı, ışık, ses, kimyasal, kinetik, nükleer vb. değişik formları olması nedeniyle çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca insanoğlu da var olduğu günden itibaren yaşamını sürdürebilmek için enerjiye her alanda ihtiyaç duymuştur. Örneğin hastalıklardan korunabilmek için vitaminlere, proteinlere ve bunların dışında enerji veren tüm yiyecek ve içecekleri tüketmiştir. Zamanla sosyal ve teknolojik olayların gelişmesiyle her alanda kullanılmaya başlanmıştır. Burada anlatılanlardan enerji bir diğer tanım olarak doğada ve evrende gerçekleşen tüm fiziksel ve kimyasal olayların dönüşümüyle elde edilen mekanik, ısı, elektrik, ışık, nükleer ve manyetik şekillerde kullanılan formların genel adı şeklinde tanımlanmaktadır (İnan ve diğ., 2018: 12).

Enerji, yaşam devam ettiği sürece faaliyetine devam eden tüm sektör ve alanlar için önemli bir girdidir. Yaşam standardını yükselten vazgeçilmez bir kaynak; aynı zamanda elde edilememesi ve yok olması gibi durumunda hayatı ve kalkınmayı

felce uğratan bir güvenlik riski, aşırı kullanımı neticesinde gelecek nesillerin yaşamını tehdit eden bir çevre riski olarak da tanımlanmaktadır (Erdal ve Karakaya, 2012: 107). Günümüzde bölgesel ve küresel güç denklemi olan enerjinin; ekonomik boyutta ticari ürün, politik olarak stratejik ürün ve uluslararası ilişkiler kapsamında müdahale aracı niteliğini taşıyan bir kavram olduğu enerji kaynağına sahip olan birçok ülke tarafından müdahale aracı olarak kullanıldığı da belirtilmektedir (Gholizadeh, 2018: 10). Ülkelerin tüm faaliyetlerinde gerekli ve önemli bir faktör olarak enerji ekonomik ve sosyal kalkınmada, ülkelerarası güç gösterisinde, ülke refahının sağlanmasında büyük önem arz etmektedir. Aynı zamanda ülkelerin üretim hacimlerini arttırarak ekonomik güç elde etmelerinin yanı sıra; politik bir güç olarak simgelenmeye başlayıp yüzyıllar sonra ülkeler arasında en büyük savaşların yaşanmasına neden olmuş ve politik ilişkilerin belirleyicisi haline gelmiştir. Yaşanan tüm bu krizlerin ve savaşların arkasında enerji kaynaklarında tükenme sorunu, daha fazla enerji kaynağı elde etme nedenlerinin var olduğu belirtilmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı enerji ihtiyacının sürdürülebilir bir şekilde karşılanabilmesi için devletlerin politikalar üretmesi ve teşvik destek sistemlerinin çeşitliliğinin arttırılması enerji yatırımları açısından önem arz etmektedir (Aydın, 2019: 3-4).

Sürdürülebilir enerjinin sağlanabilmesi için tüm birincil enerji kaynaklarından yapılan enerji üretiminin yüksek verimle ve temiz teknolojilerle gerçekleştirilmesi, fosil yakıtların çevre dostu yeni teknolojilerle elde edilmesi ve tükenir fosil kaynaklar yerine olabildiğince tükenmez (yenilenebilir) enerji kaynaklarının yerleştirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir enerji, kullanılmayan veya atık olarak ortaya çıkan enerjinin, bir başka çevrimde girdi olarak kullanılmasını kapsayan ve bunu ekonomik büyüme ile bütünleştiren bir kavram olarak belirtilmektedir (Demircioğlu, 2003: 20). Enerjiye hayatın tüm aşamasında sürekli ihtiyaç duyulmaktadır. Enerjinin çeşitli kaynaklardan elde edilebilmesi ve kaynaklarının birbirine dönüştürülerek farklı şekillerde yaşamın her alanında kullanılabilmesi ihtiyaçların giderilmesi yönünden kolaylıklar sağlamaktadır. Günümüzde elde edilen enerjinin büyük bölümü evler, otomobiller, sanayi ve tekstil sektöründe kullanılmaktadır. Bütün bu faktörlerin yaşamımızı devam ettirebilmek için gerekli olduğu, enerjinin de ne kadar çok üretilirse o denli tüketilip harcanacağı ve bir o kadar enerjiye ihtiyaç duyulacağını göstermektedir. Dünya'da genel olarak yenilenebilir enerjiye yönelim olsa da büyük oranda hala fosil kaynaklar enerji elde etme de kullanılmaktadır. YE için teşvikler yeni politikalar ele alınmakta olup bu sayede YE kapasitesinin ve üretiminin artırılması istihdam olanağının yaratılması, enerji erişimi, güvenliği ve verimliliğin sağlanmasının amaçlandığı belirtilmektedir (Akalp, 2019: 2). Dünya'da önemli bir faktör olan enerji ihtiyacının büyük bir kısmı fosil (yenilenemez) enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Çevresel faktörlerin artması, enerji kaynaklarının tükenebilir olması vs. sebeplerle dünya yenilenebilir enerjiyi teşvik edici olsa da enerji elde ederken fosil kaynakların ilk sıralarda olduğu Şekil 1'de görülmekte;



Şekil 1: 2020 Yılı Küresel Enerji Görünümü

Kaynak: BP, 2021: 12

Şekil 1’de fosil kaynaklardan %87,4 oranında YEK’den da %12,6 gibi oranla enerji elde etmek için kullanıldığı görülmektedir. 2009 yılından bu yana enerji tüketiminde ilk kez düşüş yaşandığı ve en büyük düşüşün enerji kaynaklarından dördte üçünü oluşturan petrolde (%9,7) olduğu belirtilmiştir. 2019 yılına oranla birincil enerji tüketiminde kömürün 0,1 oranında artış gösterdiği, YEK arasında da hidroelektriğin artış kaydettiği ve 2019 yılına oranla 0,6 oranında ilerleme kaydederek 2014 yılından bu yana en büyük oran olan %6,9 oranında bir paya sahip olduğu belirtilmiştir. Enerji talebini, ekonomik büyüme önemli oranda etkilemektedir. Fakat bunun dışında; enerji fiyatlarındaki değişim, modernleşme, verimlilik, şehirleşme, teknoloji ve nüfus artışı gibi faktörlerde enerji tüketimini etkileyen diğer unsurlardır. Ekonomik büyüme yaşayan ülkelerde enerji tüketimi büyümeyle doğru orantılı artış yaşamaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme süreci ile üretim faaliyetlerindeki artış neticesinde sadece emek ve sermaye değil aynı zamanda enerji ihtiyacının da arttığı görülmektedir. Bu nedenle ekonomik büyüme enerji kullanımını teşvik eden bir unsur olmaktadır. Ülkelerin ekonomik büyümelerini sağlayabilmeleri için de enerji girdisi kaçınılmaz bir unsur olmaktadır. Yani enerji ihtiyacı, enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler ile bu kaynaklardan yoksun olan ülkeler arasında gelişmişlik seviyesinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynağı (YEK) olsun fosil enerji kaynakları olsun ülkelerin enerji alanında gerekli çalışmaları yaparak bu alan sürekli teşvik edilmelidir (Bayramoğlu ve diğ., 2017: 435).

Enerji kaynakları; oluşum şekillerine göre fosil (tükenebilir, yenilenemeyen) ve yenilenebilir (tükenmez) enerji kaynakları olmak üzere iki kısma incelenmektedir. YEK doğada hali hazırda bulunan ve yaşam devam ettiği sürece var olacak kaynaklar, fosil (tükenebilir, yenilenemeyen) enerji kaynakları ise coğrafi dağılıma bağlı olarak belirli bölgelerde yer edinen ve oluşumu milyarlarca yıl sürmesi sebebiyle yakın gelecekte tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır. Enerji türlerinin değişim geçirmesi açısından sınıflandırıldığında

birincil ve ikincil olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji herhangi bir dönüşüme ya da değişime uğramayan, ikincil enerji ise birincil enerjideki kaynaklarının bir takım işlemlerden geçirilmesi sonrasında elde edilen enerji kaynaklarını içermektedir. Elektrik, hidrojen, fuel oil, mazot vb. enerji çeşitleri ikincil enerji grubunda yer almakta olup bunlar genel haliyle kömür, nükleer ya da güneş gibi birincil enerji kaynaklarından dönüştürülerek elde edilmekte olup (Güleroğlu, 2019: 12). Şekil 2’de enerji kaynaklarının gruplandırılması gösterilmektedir.



Şekil 2: Enerji Kaynaklarının Gruplandırılması

Kaynak: Koç ve diğ., 2018: 87.

1.1.1. Birincil Enerji Kaynakları

Enerjinin elde edilme aşamasında herhangi bir dönüşüme ve değişime uğramadan yani herhangi bir işlem geçirmeden, enerji türüne göre doğrudan kullanılabilen enerji kaynakları olarak belirtilmektedirler. Birincil enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki gruba ayrılmaktadır.

1.1.1.1. Yenilenemez (Fosil) Enerji Kaynakları

Fosil kaynaklar doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunmaktadır. Yakılarak elde edilmeleri sonucu ortaya çıkan yapıları ve oluşum süreçleri itibarıyla kullanıldıktan sonra tekrar kullanılmadıkları için yenilenemeyen enerji olarak adlandırılmaktadırlar. Yenilenemez denmesinin diğer nedenin ise doğada bulunan hayvan ve bitki kalıntılarının milyonlarca yıl boyunca çürümesiyle oluşacak olması yani kısa sürede oluşmamasıdır. Enerji kaynağı rezervinin tükenir nitelikte olması ya da farklı şekillerde kendini yenilemesine göre fosil enerji kaynakları; kömür, petrol, doğal gaz ve nükleer enerji olarak gruplandırılmaktadır (Kavuran, 2019: 20). Fosil enerji kaynaklarından olan kömür, elektrik üretiminde en çok kullanılan enerji kaynağı

olarak yerini almaktadır. Petrol, araç yakıtlarında kullanılmaktadır. Doğalgaz ise konutlarda ısınma ihtiyacını karşılayan en önemli enerji kaynaklarından. Fosil yakıtlar çevreye verdiği zararlı gazlar nedeniyle çevre kirliliği, iklim değişikliği, küresel ısınma ve sera gazı salınımı yapımlarıyla çevresel sorunlar yaratmaktadırlar. Buna rağmen küresel olarak en çok tercih edilen ve en çok kullanılan enerji kaynakları olarak belirtilmektedirler.

Küresel enerji talebinin sürekli olarak artması neticesinde fosil rezervlerinde bu artışa karşı hızlı bir şekilde azalma görülmektedir. Bu nedenle gelecekte fosil kaynakların tükenbilme tehlikesi bulunmaktadır. Fosil kaynakların tükenme süreleri tahmini olarak kömür rezervlerinin 114 yıl, doğalgazın 53 yıl, petrolün ise 51 yıllık rezerv ömrü kaldığının tahmin edildiği belirtilmektedir (ETKB, 2017: 4).

Enerjinin öneminin artmasıyla birlikte ülkeler için üretim sektöründe enerjinin temel kaynağı olarak kullanılan kömür, teknolojinin gelişmesi ve üretimde daha verimli enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulması nedeniyle yerini petrol ve petrol ürünlerine bırakmıştır. Petrolün kömürden daha fazla kullanılmaya başlanmasıyla ülkelerin büyümesinde de ana unsur olarak kabul edilmiştir. Petrol çok eski tarihlerde ısınma, inşaat ve izolasyon gibi alanlarda kullanılmakta iken günümüzde ulaşım sektörünün temel enerji kaynağı konumuna gelmiştir. Küresel birincil enerji tüketimi içindeki payı açısından petrol ilk sıralara yükselerek enerji talebinin artması ile fiyatlarda belirgin artışlara sebep olduğu belirtilmiştir. Gelecekle ilgili tahminlere göre; 2030 yılına kadar petrol talebinin her yıl artacağı ve söz konusu bu artışın özellikle Hindistan ve Çin gibi gelişmekte olan ülkelerden kaynaklanacağı tahmin edilmektedir. Yıllık ortalama yüzde 2,5 kat oranında kullanımının artacağı tahmin edilmekte olup sınırlı olan petrol rezervlerinin değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Görüş ve Türköz, 2016: 32).

Kömür yüzyıllardır kolay ulaşılabilir olması nedeniyle diğer kaynaklara oranla daha fazla tercih edilen enerji kaynağıdır. Zamanla artan enerji talebi, teknolojinin gelişmesi gibi sebepler olsun gerekse farklı enerji kaynaklarından petrol, doğal gaz gibi kaynakların tanınması olsun kömürün kullanım oranını düşürmüştür. Buna rağmen küresel enerji tüketiminde birincil enerji kaynakları arasında hala önemli bir paya sahiptir (Karagöz, 2019: 9).

Yanabilen sedimanter organik bir kaya olan kömürün dört ana türü (antrasit, bitümlü, alt bitümlü ve linyit) bulunmaktadır. Farklı kömür türlerinin yüksek küresel rezerv potansiyeline sahip olması, depolanması, taşınması ve tedariki açısından güvenli ve ucuz olması ayrıca son zamanlarda temiz kömür teknolojileri kullanılarak enerji elde edilmesi nedeniyle kömür, hala çok sık tercih edilen enerji kaynağı konumundadır. Küresel birincil enerji kaynağı kömür; çimento ve diğer sanayi sektöründe (%15), demir-çelik üretiminde (%13), elektrik (%69) ve ısınmada (%3) kullanılmaktadır (Melikoğlu, 2018: 315).

Enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli bir kaynak olan doğalgaz, fosillerin kimyasal reaksiyona uğraması sonucu ortaya çıkan havadan daha hafif, kokusuz

bir gaz olarak belirtilmektedir (Çetinkaya, 2019: 19). Diğer fosil yakıtlara oranla bileşiminde kirlilik yaratacak maddelerin az ve fiziksel özelliklerinin yanmaya uygun olması nedeniyle doğalgaz günümüzde yaygın kullanılmaktadır. Doğalgaz sıvı ve gaz hallerinde taşınmaktadır. Gaz halinde boru hattı taşımacılığı ile deniz aşırı mesafelere taşınması ise sıvılaştırılması ile (gaz haline göre 1/600'e varan azalması) mümkün hale gelmektedir. Doğalgazın taşınması için gerekli olan geniş çaplı boruların yatırım maliyetinde önemli ölçüde artışa neden olduğu belirtilmektedir (Gökçeoğlu, 2019: 13).

Nükleer santraller, atomların parçalanması sonucu açığa çıkan ısı enerjisini kinetik enerjiye dönüşümünü sağlayarak elektrik enerjisi elde etmede ülkelerin tercih ettiği bir enerji kaynağı konumundadır. Gerek artan çevre konusundaki hassasiyet ve nükleer santrallerin de işletme sırasında sera gazı salımı yapmaması olsun gerekse ucuz, güvenilir, sürdürülebilir ve erişilebilir bir enerji kaynağına olan ihtiyaç olsun diğer alternatif kaynaklara ve çözüm önerilerine göre nükleer santralleri tüm bu sebepler ve küresel ısınmayı önlemede de önemli bir alternatif olarak daha çok ön plana çıkarmaktadır.

Nükleer enerji kullanımında yakıt fiyatlarında yaşanacak dalgalanmalar, elektrik üretim maliyetlerine daha az ya da hiç yansımayaacağından etkilenmelerin daha az olacağı görülmektedir. Ayrıca nükleer santrallerin birim elektrik üretimi başına kurulum alanı diğer tüm santrallere göre oldukça az olduğu bu nedenle tarım, yerleşim ve doğal hayata minimum etki edeceği belirtilmiştir. Ağustos 2019 itibarıyla, 31 ülkede 450 nükleer reaktör işletmede, 19 ülkede 52 adet nükleer reaktörde inşaat halindedir. Nükleer Güç Santrallerinde üretilen elektrik dünya elektrik arzının %10'una denk gelmektedir. Ülke bazında bakılırsa Fransa elektrik talebinin yaklaşık %71'ini, Ukrayna %54'ünü, İsveç %34'ünü, Belçika %48'ini, Avrupa Birliği %28'ini, Güney Kore %24'ünü ve ABD %20'sini nükleer enerjiden karşılamaktadır (enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-nukleer-enerji).

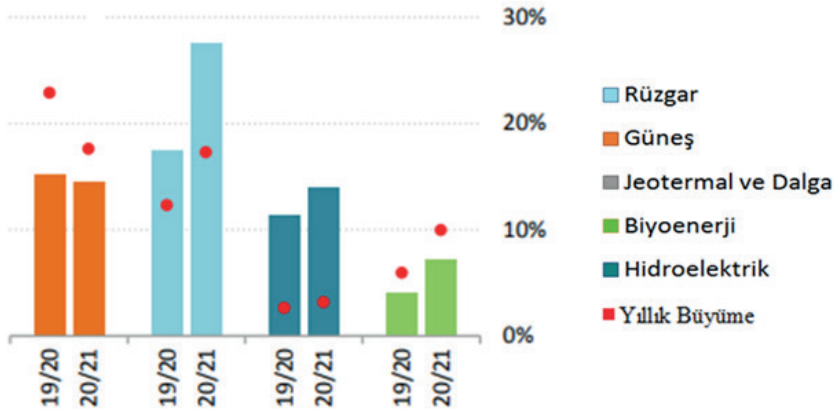
1.1.1.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Küresel ısınma, 1973 dünya petrol krizi gibi olaylar ayrıca ülkelerin coğrafi ve jeopolitik konumları, çevre duyarlılığının artması, fosil yakıtların sınırlı kullanım sürelerinin olması gibi nedenleri de ekleyince yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmakta ve bu alana yönelimin önemli olduğu belirtilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga enerjisi, fosil olmayan enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır (Dursun, 2019: 53).

Yenilenebilir enerji (YE), diğer enerji çeşitlerinden farklı olarak doğal bir şekilde kendisini yenileyebildiğinden ve yok olmadığından dolayı doğal kaynaklardan elde edilebilen ve kendini sürekli yenileyebilen bir enerji kaynağı olarak da tanımlanmaktadır. Ayrıca YEK, çevreye duyarlı (karbon salınımının azaltılması) yerli kaynaklar olduklarından ithal edilmeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu nedenle enerji konusunda dışa bağımlılığın azaltılması, doğanın korunması gibi hususlar açısından oldukça önemlidir (Seta, 2017: 8).

Enerji kaynak arayışında fosil kaynakların coğrafi olarak dağılımında farklılıklar olması, bazı ülkelerin bazı kaynaklardan yoksun olması nedeniyle dışa bağımlılığın artması gibi durumlar oluşmuştur. YE’de ise böyle bir coğrafi esas ve adaletsizlik bulunmamaktadır. Bu alanda yatırım maliyetleri söz konusu olduğunda ilk aşamada maliyetli gibi görünse de uzun yıllar kullanılabilir olması nedeniyle bu maliyet amorti edilecektir. Bunun için gelişen teknolojik sistem sağlanıp maliyetlerin düşürülmesi, gerekli teşviklerin sağlanması ile yatırımlar uygun şekilde yapılabilecek ve bu sayede YE kullanımının artacağı düşünülmektedir. Bu sayede YEK, konvansiyonel kaynakların yerine dışa bağımlı olan ülkelerde bağımlılığı azaltıp uzun dönemde kullanılabilir enerji kaynağı olacaktır (Cihan, 2019: 7).

Dünyada YEK’nın kapasitesi her yıl istikrarlı bir şekilde büyümektedir. YE’den faydalanan ülke sayısı da artmaya devam etmekte ve bu sayede çevresel kayıplarının azaltılması ile gelecekte enerji ihtiyacının YEK’dan karşılanmasının teşvik edildiği belirtilmektedir (REN21, 2020: 48). Küresel olarak YE’den toplam nihai enerji üretim artışı Şekil 3’de gösterilmektedir.



Şekil 3: 2019, 2020 Yılı ve 2021 İlk Çeyreğinde YEK’ndan Küresel Elektrik Üretim Artışı **Kaynak:** IEA, 2021: 22

Şekil 3’de 2020 yılında YEK’nda %3 büyüme olduğu en çok rüzgâr ve güneş PV enerjisinden elektrik üretiminin yoğun olduğu ve bu hızla ilerlerse 2021 yılında büyümenin daha fazla olacağı da belirtilmiştir. 2019-2020 yıllarında yaşanan pandeminin olumsuz etkilerine rağmen yenilenebilir kaynaklarının küresel elektrik üretimindeki payı 2019 yılında %27 iken 2020 yılında %29’a yükseldiği belirtilmiştir.

1.1.1.2.1. Güneş Enerjisi

Güneş dünyada yaşayan canlılar için temel, vazgeçilemez ve sonsuz bir enerji kaynağı olmuştur. Dünyanın aydınlanmasından ısınmasına kadar su döngüsü, rüzgâr ve fotosentez gibi doğa olayları gerçekleşmesinde, tüm enerji kaynaklarının temelinde doğrudan ya da dolaylı olarak en eski ve vazgeçilemez enerji kaynağı olarak yer almaktadır. Örneğin; dünyada farklı bölgelerin farklı oranda ısınması sonucunda

basınç farkından rüzgarların oluşması deniz ve okyanuslarda dalga enerjisine sebep olması gibi olaylardan yani dolaylı olarak bütün enerji kaynaklarının temeli olması güneşi geçmişten günümüze önemli ve vazgeçilemez enerji kaynaklarından yapmıştır (Akusta, 2019: 33).

Güneş enerjisinin güneşin çekirdeğinde bulunan hidrojen gazının helyuma dönüşmesi (füzyon) ile meydana gelen bir enerji çeşidi olduğu ve teknolojik olarak ısı teknolojileri ve fotovoltaik sistemler sayesinde güneş ışınlarından elektron üretildiği ve sonuçta oluşan elektronların toplanarak elektrik üretim tesislerinde kullanılabilir, çevresel şartlara uygun, yüksek gerilim seviyesine sahip güneş panellerinde dönüştürülerek elektrik sistemine aktarıldığı belirtilmektedir (Bayazıt, 2018: 28). Güneş enerjisinden günümüz itibariyle temelde iki biçimde enerji üretimi gerçekleştirilmektedir: Elektrik veya termal enerji üretimi. Teknolojinin gelişmesi ile iki yolla güneşten faydalandığı bunlardan ilk olarak; güneş panellerinin Fotovoltaik (PV) hücreler (veya güneş pilleri) ile güneş ışığını doğrudan elektrige dönüştüren kristal silikon veya çeşitli ince yarı iletken film malzemelerden oluşan sistemler sayesinde bir diğeri ise güneş termal teknolojileri olup bunlar güneşten ısıyı toplayarak doğrudan su ısıtmada kullanılan veya geleneksel buhar çevrimleri, ısı motorları ile diğeri üretim teknolojileri vasıtasıyla güneş enerjisini elektrige dönüştüren sistemler aracılığıyla sağlandığı belirtilmektedir (Çetin ve diğ., 2019: 950).

Küresel olarak 2020 yılında güneş enerjisi toplam kapasite ve üretimde ilk beş ülkenin sırasıyla Çin, ABD, Japonya, Almanya ve Hindistan'ın olduğu belirtilmektedir (REN21, 2021: 41).

1.1.1.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Güneş ışınlarının yeryüzünü farklı ısıtmasından dolayı denizler ve hava arasındaki sıcaklık farkının basınç farkını oluşturduğu böylelikle havanın hareketine neden olan rüzgârların oluştuğu oluşan rüzgârdan mekanik enerji veya elektrik enerjisi elde edilerek yararlanıldığı belirtilmektedir (Bilici 2018:26). Rüzgâr gücünden enerji elde edilmesi rüzgâr türbinleri bir diğeri ismi ile rüzgârgülleri sayesinde; yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru oluşan hava akımının yani rüzgârın kinetik enerjisini önce mekanik enerjiye ardından elektrik enerjisine çeviren sistemlerle elde edilmektedir (enerjiatlası.com).

Rüzgar enerjisinin; üretimi değişken ve hava durumuna bağlı olduğundan uzay, zaman ve insan aktivitesi (ve dolayısıyla elektrik talebi) gibi karmaşık korelasyonları nedeniyle bölgesel, ulusal ve kıtasal ölçekte araştırılarak elde edilmesi gerektiği, ticari alanda araştırma yapmak için önemli bir engel teşkil eden güvenilir bir simülasyon üretmek için önemli zaman veya finansman gerektiği belirtilmektedir (Staffell ve Pfenninger, 2016:1226).

Dünyada 2020 yılında rüzgâr enerjisi toplam kapasite ve üretimde ilk beş ülkenin sırasıyla Çin, ABD, Almanya, Hindistan ve İspanya'nın olduğu belirtilmektedir (REN21, 2021: 41).

I.1.1.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yer kabuğunun farklı katmanlarındaki derinliklerde birikmiş ısı ve basıncın oluşturduğu sıcaklıkların; bölgesel ortalama sıcaklığın üzerinde olarak ve çevresindeki yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla çözülmüş mineralleri, çeşitli tuzları ve gazları içerebilen sıcak su, buhar ve gazlar ile yüzeye taşınan ısı enerjisi olarak belirtilmektedir (eigm.gov.tr). Jeotermal enerjinin YE için en ucuz kaynaklardan olduğu güneş enerjisinden de ucuz olarak ısıtma ve soğutma için konut uygulamalarında küçük ölçekte ve temiz elektrik üretmek için büyük endüstriyel ölçek dahi kullanılabilmesi belirtilmektedir. Jeotermal enerjinin küresel olarak bol miktarda bulunduğu ve yıl boyunca çok az bakım ile ve her iklimde çalışabileceği belirtilmiştir (geothermalenergy.org).

Genç, hareketli ve aktif fay hatları ile jeolojik oluşuma sahip ülkelerin jeotermal enerji kaynağı bakımından zengin olduğu, jeotermal enerjiyi genel olarak ısıtma amaçlı kullanım için yatırımlarda bulunduğu belirtilmiş olup binaların ısıtılmasında kullanılmasının yanı sıra özellikle sıcak suyun sanayide de geniş bir kullanım alanı olması üretim sürecine zaman ve maliyet açısından katkı sağladığı belirtilmiştir. Tarımda seraların ısıtılmasında, ulaşımda havaalanı pistleri, yolların ısıtılmasında, sağlık amaçlı turizmin gelişmesinde ayrıca jeotermal sahalarında açılan kuyulardan üretilen akışkan seperatörlerde buhar ve su olarak ayrıştırıldıktan sonra türbin ve jeneratör ile elektrik enerjisi elde edilmektedir (Çevikalp, 2019: 30).

Dünyada 2020 yılında jeotermal enerjisi toplam kapasite ve üretimde ilk beş ülkenin sırasıyla ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye ve Yeni Zelanda'nın bulunduğu belirtilmektedir (REN21 2021: 41).

I.1.1.2.4. Hidroelektrik Enerji

İnsanlık tarihinde yaklaşık iki bin yıldan beri su değirmenleri aracılığıyla su gücünün mekanik enerjisinden yararlandığı ve teknolojinin gelişmesiyle suyun sahip olduğu potansiyel enerjinin hidroelektrik santrallerde (HES) kinetik enerjiye çevrimi yoluyla üretilen bir YE çeşidi olarak kullanılmaya devam edildiği belirtilmektedir. HES'lerin durumu suyun akış hızı, debisi gibi faktörlerin mevsimsel olaylara bağlı olarak değişiklik gösterdiği yatırım maliyetinin ise kömür ile benzer düzeyde olduğu fakat doğalgaza göre yüksek olduğu için doğalgazı bir adım öne geçirse de yakıt maliyetinin olmaması ve işletme ömrünün uzun olması, risk taşımaması hava kirliliğine neden olmaması ve elde edilen enerjinin kolay depolanabilir olması, hidrolik enerjiyi kömür ve doğalgaza karşı avantajlı duruma getirdiği belirtilmiştir. HES'lerin kısa zamanda devreye girebilme özelliğinden dolayı ani elektrik enerjisi yük alma taleplerine karşılık verebilmesi açısından da avantajlı konumda olduğu belirtilmiştir (Altuntaş, 2019: 21).

Dünyada 2020 yılında hidroelektrik enerjisi yatırım kapasitesinde ilk beş ülkenin sırasıyla Çin, Türkiye, Meksika, Hindistan ve Angola'nın olduğu belirtilmektedir (REN21 2021: 41).

I.1.1.2.5. Biyokütle Enerjisi

Organik maddelerden yani bitkisel ve hayvansal kökenli tüm doğal ürünlerden elde edilen ve enerji içeriği olan maddeler olarak tanımlanmaktadır. Farklı teknolojik sistemler kullanılarak biyokütleden elde edilen enerji, biyoenerji olarak adlandırılmaktadır. Kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil enerji kaynakları ile biyoenerji aynı kaynaktan gelmekle birlikte aralarındaki en önemli farkın biyoenerjinin yaşayan veya kısa zaman önce yaşamış olan biyolojik organizmalardan sağlanmasıdır. Yaşadığımız çevrede bulunan bitkisel kaynakların, hayvansal atıkların, organik yapıları içeren sanayi atıklarının ve kentsel atıkların biyoenerji olarak değerlendirildiği belirtilmektedir (Tübitak, 2009: 40).

Biyoenerji elde edilirken katı yakıt (biyokütle), sıvı (biyoyakıt) ve gaz (biyogaz, biyometan, biosentez, biyohidrojen vb.) şeklinde elde edilerek genelde elektrik, ısı ve ulaşım alanlarında kullanılabilir. 2016-2017 yılları arasında %7'lik bir artış gösteren biyokütle enerjisinden elektrik üretiminde, Çin ve ABD'nin küresel lider üreticiler oldukları belirtilmektedir. Avrupa'nın da büyük bir ivme yakaladığı özellikle Almanya'nın ilk sıralarda olduğu biyoelektrik üretiminin söz konusu bölgede 2017 yılı itibarıyla %11'lik bir artış sağladığı, biyoenerjinin sıvı ya da gaz formlarına dönüştürülerek kullanıldığı biyoısının, başta yine Almanya olmak üzere Avrupa bölgesinde sanayi ve konutlarda kullanılma amacıyla talebinin arttığı belirtilmiştir. Endüstriyel ısı üretimi için biyokütle enerjisinin en çok Brezilya, Hindistan ve ABD tarafından kullanıldığı, biyoenerjinin kullanıldığı diğer bir sektör olan ulaşımda, biyoyakıt üretiminin büyük çoğunluğu %80 gibi bir payla ABD, Brezilya ve Avrupa ülkeleri tarafından gerçekleştirildiği belirtilmiştir (Çevikalp, 2019: 31).

I.1.1.2.6. Dalga Enerjisi

Deniz veya okyanus dalgalarının; dünya yüzeyinin farklı ısınması sonucu oluşan rüzgârlar, denizlerdeki hareketli taşıtlar, denizlerin altındaki depremler veya ay ve güneşin çekim kuvveti gibi dış etkiler sonucunda dengesi bozulan deniz yüzeyinin tekrar eski denge konumuna dönmek için yaptığı hareketler olarak tanımlanmaktadır. Rüzgarın etkisiyle oluşan deniz dalgaları, rüzgar dışındaki etmenlerle oluşan deniz dalgalarına göre süreklidirler ve bu nedenle de enerji elde edilmesinde öncelikle dikkate alındığı belirtilmektedir (Örer ve diğ., 2003: 1).

Dalga enerjisi kullanarak denizlerden sınırsız enerji elde etmenin mümkün olabileceği toprak kaybı gibi olumsuz bir etkisinin bulunmadığı ayrıca ekolojik dengeye önemli katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Türkiye'nin enerji ihtiyacı göz önünde bulundurulduğu zaman büyük dalga enerji santrallerin kurulmasının hem ekonomik hem daha verimli hem de çevre açısından daha faydalı olacağı belirtilmektedir (Ürün ve Soy, 2016: 41).

Dünyada dalga enerjisinden yararlanan ülkeler; İskoçya, İsveç, Fransa, Avustralya (devlet destekli ilk geniş çaplı dağıtım planının Albany kıyılarında 1,5 MW CETO 6

dalga enerji dönüştürücü olduğu ve Batı Avustralya’da bulunduğu belirtilmektedir), Çin, ABD, İrlanda başta olmak üzere dalga enerjisinden yararlanan ülkeler olarak belirtilmiştir (REN21, 2019: 92).

I.1.2. İkincil Enerji Kaynakları

İkincil enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji yani birincil (primer) enerji çeşitlerinin işleme alınıp dönüştürülmesi sonucu kullanılabilen enerji kaynakları olarak belirtilmektedirler. Öne çıkan ve yirminci yüzyılın enerji çeşidi olarak bilinen elektrik ve yirmi birinci yüzyılın enerjisi olarak öngörülen hidrojen bu başlık altında kısaca bahsedilecektir (Ravanoğlu, 2019: 46).

Endüstrinin gelişimi, yaşam kalitesinin yükselmesi ve diğer farklı alanlarda (ulaşım, aydınlanma, ısınma yeni nesil araçlarda yakıt vs.) kullanımının kolay olması ve enerjiye muhtaç ülkelerde kullanım alanının geniş olması nedeniyle elektrik enerjisinin önemi artmaktadır. Fakat elektriği diğer ürünlere özgü kılan depolanamama sorunu yani üretildiğinde tüketilmesi gerektiğidir. Elektriğin taşınması fiziksel bir sistemin yani iletken olan ve genellikle metallere yapılmış teller sayesinde yüzlerce kilometre taşınabilmekte ve elektrik şebekesi adı verilen sistem sayesinde üretimin çoğunda baskın enerji kaynağı olan aynı zamanda geniş bir kullanıma sahip olan elektriğin taşınarak kullanılabilirdiği belirtilmektedir (Sezgin ve Yıldırım, 2018: 38).

Dünya’da elektrik üretimi ve bu üretimde kullanılan enerji kaynakları 2017 yılı itibarıyla %38 civarında kömür, %23 civarında doğalgaz, %10 civarında nükleer enerji, %3 oranında petrol, %25 yenilenebilir enerji ve geri kalan miktarın diğer enerji kaynaklarının kullanılarak elektrik elde edildiği belirtilmiştir. Elde edilen elektriğin % 37’sinin sanayi sektöründe, %29’unun ulaşım sektöründe, %21’inin yerleşim, ticarethanelerde %8’inin, tarım alanında %2 ve diğer alanlarda da %2 oranında kullanıldığı belirtilmektedir (IEA, 2019: 7-8).

Elektriğin kullanımının kolay ve rahat olması ayrıca her alanda kullanıyor olması nedeniyle tercih edilmesi diğer enerji kaynaklarından elde edildiği için birincil enerji kaynaklarının gelişmesine katkı sağlaması, ekonomiye olumlu etkilerinin olması gibi avantajlarının olduğu dezavantaj olarak ise elektriğin saklanma ve depolanma sorununun olduğu belirtilmektedir (Ravanoğlu, 2019: 47).

Enerji olarak elektriğin depolamasının sağlanması halinde gelecekteki temiz enerji ortamı için hayati öneme sahip olacağı bu sayede tedarik sürecinden tüketiciye güvenli ve sürekli tedarik sağlanacağı belirtilmektedir. Günümüzde elektriğin depolanabilmesi için iki çeşit depolama teknoloji grubunun bulunduğu bunların; lityum-iyon (li-iyon) ve kurşun-asit bataryalar olduğu belirtilerek pahalı bir yöntem olduğu dezavantaj olarak geri dönüşümü imha sorununun bulunduğu belirtilmektedir (Few ve diğ., 2019: 8).

Dünyadaki en fazla bulunan gaz olan hidrojenin, tatsız, kokusuz, saydam, rensiz ve zehirli olmayan bir element olduğu, yakıt hücreleri üzerinde çalıştığı,

canlılarda, fosil maddelerde ve su molekülünde bulunduğu belirtilmiştir. Kimyasal olarak oldukça aktif olan doğada çok fazla bulunup en büyük avantajının ise birincil enerji kaynaklarından elde edilebilmesi olduğu, taşınabilir ve taşınması esnasında enerji kaybının az, hafif bir element olduğu, kolaylıkla ısı, elektrik ve mekanik enerji gibi türlere dönüştürülebileceği fakat pahalı bir enerji türü olduğu belirtilmiştir. Hidrojenin doğada serbest bir şekilde bulunamamasından dolayı doğal bir enerji kaynağı olmadığı ve doğada bileşikler halinde bulunduğu için hidrojen gazının işlenmesi ve dönüştürülmesiyle meydana gelen enerjinin hidrojen enerjisi olarak adlandırıldığı belirtilmiştir (Ketenci, 2019: 24). Enerji değerinin diğer gruplara göre daha yüksek olması, sudan elde edildiği için sürekliliğinin olması ve enerji üretimi sırasında tekrar suya dönüşmesi nedeniyle çevre kirliliği gibi sorunların çözümünde kilit rol oynayabileceği bu nedenle yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak kabul edilerek geleceğin enerji çeşidi olarak da bilinmektedir (Ertürk ve Ertürk, 2018: 107).

Tarihte hidrojen kullanımının ilk örneğinin hidrojen balonları olduğu günümüzde ise NASA'nın uzay araçları, az da olsa aydınlatma fakat en önemli ve en çok yoğunlaşılan alanın yakıt teknolojisi olduğu bu sayede konutlarda, doğrudan elektrik üretiminde, araçlarda ve savunma sanayinde ısıtma için kullanılabilmesi belirtilmiştir. Gelişmiş ülkeler ve ABD'de ticari olarak üretilebilir hale gelmesi için teknik çalışmaların yapıldığı ve Ar-Ge desteğinin alınmakta olduğu belirtilmiştir. Otomotiv sektöründe yoğun ilgi gören ve hidrojenle çalışan araçların üretilmesiyle fosil yakıtlara olan ihtiyacın azalacağı ve çevreye fosil yakıtlar kadar zarar vermeyeceği için gelecekte daha ucuz, daha zararsız ve daha kolay elde edilen dışa bağımlılığı azaltan enerji ihtiyacına en önemli çözüm olan kaynak olarak düşünülmektedir (Mikail ve Çora, 2020: 4213).

YEK'nın enerji taşıyıcısı olarak işlev göremeyeceği için mevcut teknoloji kullanılarak bu kaynaklardan enerji olarak elektriğin üretilebileceği fakat dünya toplumlarının, kimyasal yakıtlara ve hammaddelere de ihtiyaç duydukları için sadece elektrik şeklinde sağlanan enerjiyle etkili bir şekilde çalışılmayacağı örneğin, birçok ulaştırma aracının (özellikle uçaklar) elektrik kullanılarak ekonomik olarak uçurulamayacağı, fosil yakıtların kullanımı azaldıkça ve fosil olmayan kaynaklardan gelen enerji kaynaklarıyla yer değiştirdikçe kimyasal yakıtlarında yetersiz kalabileceği bu yüzden hidrojenin önemli ve gerekli olduğu belirtilmiştir (Rosen ve Koohi-Fayegh, 2016: 11).

Enerji kaynakları ile ilgili yapılan açıklamalardan sonra artan enerji talebi nedeniyle enerjinin üretim sürecinden tüketim sürecine kadar geçen süreç olsun, enerji arz ve güvenliği, dışa bağımlılık, çevrenin korunması ekonomik büyümenin teşvik edilmesi amacıyla sürdürülebilir enerji politikalarının oluşturulması gibi ulusal strateji hedeflerinin sağlanmasında sürdürülebilir kalkınma kavramının önemini arttırdığı belirtilmekte olup konuya aşağıda kısaca değinilmiştir.

I.1.3. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yenilenebilir Enerjinin Önemi

Enerji ihtiyacının sürekli artması, yoğun olarak enerji elde etmek için kullanılan fosil kaynakların gittikçe azalması, çevreye verilen tahribat nedeniyle dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmakta ve öncelikli olarak enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir. Sürdürülebilir kaynakların verimli kullanımının sağlanması amacıyla çok çeşitli programlar uygulanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın; sürekli ve kaliteli bir enerji arzıyla gerçekleştirilerek enerjinin tüketicilere güvenli biçimde sunulması amacıyla ele alınması ve enerji-kalkınma ilişkisinin bu kapsamda değerlendirilmesi gerekmektedir (Sağbaşı ve Başbuğ, 2018: 42).

Sürdürülebilir kalkınmaya ait kavramın günümüzün enerji ihtiyaçlarının, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetlerine zarar vermeden karşılanması şeklinde tanımlandığı ve sürdürülebilirlik kavramı içerisinde enerjinin ‘*sürdürülebilir kalkınmanın motoru*’ olarak adlandırılmaktadır (İşeri ve Özen, 2012: 163).

Ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi fakat bu aşamada insan sağlığı ve doğal dengenin de korunarak doğal kaynakların akılcı bir şekilde yönetiminin sağlanması ve gelecek nesillere yakışır doğal, fiziki ve sosyal çevre bırakma yaklaşımı olarak tanımlanan sürdürülebilir kalkınma sistemi (Seydioğulları, 2013: 21) için küresel olarak atılan adımların; 1972 yılında yapılan Stockholm Konferansı, 1987 yılı Ortak Geleceğimiz Raporu, 1992 yılı Rio Zirvesi, 1996 yılı Habitat II Zirvesi, 1997 yılı Rio (+5) Zirvesi, 2002 Johannesburg Zirvesi, 2012 Rio (+20) Zirvesi olarak tarihsel süreci belirtilmiştir. Türkiye’de bu sürecin 1972 Stockholm Konferansı’ndan sonra Türkiye’de çevre bilincinin gelişmeye başlamasının bir göstergesi olarak 1978 yılında çevre politikalarının belirlenmesi ve gerekli çalışmaların yapılması için Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı’nın kurulmasıyla başladığı fakat sürdürülebilir çevre politikaların asıl oluşumunun 1959 yılında AB topluluğuna girmek için başvurulması ve 1999 yılında AB’ye aday ülke olarak kabul edilmesi ile hızlandığı belirtilmiştir (Çepik, 2015: 38). Sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen yaklaşımın küresel anlamda ilk olarak 1992 Rio Konferansı’nda ağırlıklı biçimde ele alındığı, Türkiye’de ise ilk kez 1990-1994 dönemini kapsayan ve genel olarak beşer yıllık dönemleri kapsayan planlı ekonomik kalkınma modeli kamu ve özel kesimi yan yana tutmak amacıyla oluşturulmuş yol gösterici sistem olan kalkınma planlarından VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda oluşturulduğu ve 1991 yılında Çevre Müsteşarlığı’nın yerini, Çevre Bakanlığı’na bıraktığı ve Yerel Gündem 21 eylem planı uygulamasının başladığı (Özmehmet, 2008: 1870), bu sürecin devamı olarak 7.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)’nda maliyet ve çevre sorunlarından dolayı sanayi ve diğer tüm kesimlerde enerji yoğunlunun azaltılması, verimlilik artışının sağlanması hedeflendiği, enerji sektörüne ait yapılması gereken yatırımlar için fiyat, kaynak, dağıtım, çevre ve yatırım politikalarının takibi için kurumsal yapının oluşturulmasının ele alındığı ve 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) kapsamında çevre sorunlarının sosyal, ekonomik politikalara ve sektörlere

entegrasyonu yönünde çalışmalar yapıldığı, 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013) ile AB'nin sürdürülebilir kalkınma stratejisini uygulamaya entegre etmenin amaçlandığı, 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018) ile enerji temininde kaynak çeşitlendirilmesinin sağlanması, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarından en üst seviyede yararlanılması ve çevresel etkileri asgariye indirmenin hedeflendiği ve 11. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2019-2023) ile ekonomik refahla birlikte sosyal anlamda yüksek kamu politikalarıyla, fırsat eşitliğine dayalı, kolay erişilebilir ve vatandaş odaklı kamu hizmetleri sunulmasının amaçlandığı belirtilmiştir (sbb.gov.tr/kalkinma-planlari).

Toplumsal refah ve iktisadi kalkınmanın en önemli girdisi aynı zamanda cari açık konusunda ülke ekonomisindeki en önemli faktör olan enerji konusunda çevreye zarar vermeden toplumsal refahın artırılabilmesi, enerji güvenliğinin sağlanması için fosil yakıt yerine YE'nin kullanılması gerektiği Türkiye'nin de fosil kaynak bakımından yoksul, dışa bağımlı bir ülke konumunda olduğu, YEK'ı konusunda avantajlı konumda olsa da uygun piyasa fiyatları nedeniyle enerji ihtiyacını büyük oranda fosil kaynaklardan karşıladığı belirtilmiştir. Enerji konusunda yaşanan tüm bu sorunlar nedeniyle sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için enerji politikalarında gerekli değişikliklerin yapılması gerekmektedir (Erdoğan, 2016: 67).

Sürdürülebilir kalkınmanın önemli bileşenlerinden olan toplum başlığı altında; yaşam standartları, fırsat eşitliği, sosyal uyum, uluslararası dayanışma, beşeri sermayenin korunması, ekonomi başlığı altında; ekonomik büyüme, verimlilik ve rekabet, esneklik ve istikrar, üretim/tüketim, istihdam, uluslararası ticaret son olarak çevre başlığı altında; kaynakların tüketimi, malzeme ve atıklar, riskler, değişim oranı, doğal ve kültürel görünüm bileşenlerine ait verilerin olduğu ve enerji verimliliğinin tüm bu bileşenler üzerinde etkisi olduğu belirtilmektedir (Aydın, 2016: 418).

YE'nin kullanımının artması, gelişmesi ve gelecekte enerji ihtiyacının büyük bölümünü karşılayacak hale gelebilmesinde hükümet politikalarının çok önemli bir role sahip olduğu bu nedenle hükümetlerin güçlü politikalarla YE'yi desteklemelerine, verimliliğin artırılmasına, bu politikaların sürekli gelişimi için revize edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Şanlı ve Armağan, 2017: 99).

I.2. TEŞVİKLERİN KAPSAMI

I.2.1. Teşvik Kavramı

Teşvik kavramının kullanılış amacına göre çok farklı şekillerde tanımlandığı belirtilmektedir. Uygulamada, teşvik kavramı yerine sübvansiyon, iktisadi gayeli mali yardım, destekler, primler, üreticiye yapılan transfer harcamaları, düşük faizli krediler gibi kavramlar kullanılabilir. Örneğin uluslararası anlaşmalarda teşvik kavramı yerine; sübvansiyon ve devlet yardımları gibi ifadelerin kullanıldığı belirtilmektedir. Burada anlatılan tüm teşvik kavramlarının teşviklerle aynı anlamlara gelebileceği gibi farklı anlamlar içerebileceği de söylenmektedir (Topal, 2016: 36).

Teşvik diğer bir tanımla belirli ekonomik faaliyetlerin diğerlerine oranla daha fazla ve hızlı gelişmesini sağlamak amacıyla kamu tarafından çeşitli yöntemlerle verilen maddi veya gayri maddi olarak sağlanan destek, yardım ve özendirme veya işletmenin faaliyet konuları ile ilgili belirli şartların geçmişte veya gelecekte yerine getirilmesi karşılığında işletmeye kaynak transferi şeklinde sağlanan devlet yardımları şeklinde tanımlanmıştır (Uluslan, 2008: 416).

Teşvik; sosyal ve iktisadi kalkınmada özel sektörün de katılımının sağlanması amacıyla yatırımcılara ihracat, yatırım ve benzeri ekonomik faaliyetlerinde cazip destek fırsatları sunarak yatırımların artmasının sağlanması ve ekonomik istikrarın sağlanması veya bir bölgeyi kalkındırmak ya da bir sektörü desteklemek amaçlarıyla devletin kullandığı araçlar sayesinde rekabetçi özel sektör tarafından teklif edilen fiyatlardan daha düşük düzeyde mal ve hizmetlerin tüketiciler tarafından satın alınmasına olanak tanınması veya üreticilerin gelirlerini bu müdahaleler olmadan kazanabilecekleri düzeyin daha üstüne yükselten devlet destekleri olarak da ifade edilmektedir (Kutbay, 2017: 5).

1.2.2. Teşviklerin Önemi

Teşvik politikalarının özel kesim girişimcilerinin istenilen doğrultuda yatırıma yönelmeleri için bulunmuş bir yöntem olarak ortaya çıktığı, bu nedenle kalkınma planları ve yıllık programlarla tespit edilen hedeflere ulaşabilmek için özel kesimin önceliği olan yatırımlara ve bölgelere yönelmek ve hedeflerine ulaşma konusunda en önemli aracın teşvik tedbirleri olduğu belirtilmektedir. Teşvik sistemi ile hedeflenenler (Candan ve Yurdadoğ, 2017: 168);

- Bölgesel gelişmişlik farkını azaltmak,
- Rekabet gücünü arttırmak,
- Teknoloji ve AR-GE içeriği yüksek büyük ölçekli yatırımlara destek olmak,
- Sektörel kümelenmeyi desteklemek olarak belirtilmektedir.

YE yatırımlarına ait projelerin geleneksel üretim türlerine göre kuruluş aşamasının uzun süreli olması, maliyetinin çok daha yüksek (üreticinin karını düşürmekte) ve riskli olması, bu kaynaklarla yapılan üretimin geleneksel kaynaklarla rekabet edemez olmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu alana ait üretim teknolojilerine ait teknolojik performansının kanıtlanmamış veya sınırlı bulunduğu durumlarda yatırımcıların yatırımları daha da riskli görmesine neden olduğu ve tüm bu nedenlerden dolayı yeterli yatırımın yapılmasını sağlamak amacıyla mevcut piyasa dinamiklerinin çeşitli teşvik mekanizmaları ile desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir. Devlet destekleri yatırımcıların bu riskleri göze almasını sağlayarak yatırımların maliyetlerini ve risklerini düşürmesi açısından önemlidir. Dünya çapında YE destek mekanizmalarının yoğun olarak kullanıldığı ülkelerde, kurulu kapasitelerin ve bu alanda kullanılan teknolojilerin arttığı ve maliyetlerin önemli ölçüde düştüğü belirtilmiştir (Yurdadoğ ve Tosunoğlu, 2017: 5-6).

I.2.3. Teşviklerin Özellikleri

Ekonomik anlamda belli bir bölgedeki faaliyetlerin diğerlerine kıyasla daha hızlı ve etkili bir biçimde gelişmesini sağlayarak bölgesel oluşan eşitsizliğin önüne geçilmesi amacıyla, devlet tarafından farklı metotlarla sağlanan aynı/nakdi destek, özendirme ve devlet yardımlarına ait teşvik sisteminin özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Yıldırım, 2019: 13);

- Devlet tarafından özel ya da kamu kuruluşlarına sağlanmaktadır,
- Teşvikler devlete maliyet yüklemekte, gelirin ve fonların azalmasına neden olmaktadır,
- Özel ya da kamu kuruluşlarının yatırım, hizmet ve üretim alanlarında az gelişmiş bölgeler öncelikli olmak üzere buralara yönelmektedir,
- Kamu ve toplumun yararının artmasına neden olduğu belirtilmektedir,
- Yatırımlarda sektörün, içeriğini, büyüklüğünü ve zamanını etkilemektedir,
- Teşvikler, dolaylı ya da dolaysız bir biçimde yapılabileceği gibi gizli ya da açık olabilmektedir,
- Kanunla belirlenip özendirici ya da caydırıcı kurallar içermektedir.

I.2.4. Teşviklerin Sebepleri Ve Amaçları

Hükümetler enerji teşvik ve destekleme politikalarının yaygınlaşmasını ve kullanımının artmasını üç temel sebebe bağlamaktadır. Bunlar; enerji güvenliğini arttırmak, iklimi ve doğayı fosil yakıt kullanımının etkisinden korumak, kırsaltarımsal sektör ve yüksek üretim teknolojileriyle ekonomik gelişmeleri teşvik etmeyi amaçlaması şeklinde sıralanmaktadır (IEA, 2011: 9). Ayrıca teşviklerin sebepleri; istihdamın artırılması, ödemeler dengesinin sağlanması, yerli üreticileri koruma, dış ticaret hadlerinin iyileştirilmesi, stratejik ve savunma sanayilerinin korunması olarak da sıralanmaktadır (Acinoroğlu, 2009: 149).

Teşvik sisteminin amacının; kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler doğrultusunda tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirilmesinin sağlanarak toplum ve ekonominin uyumunun da sağlanarak ekonominin güçlendirilmesi, hedef sektörle ilgili olarak küresel rekabet avantajı sağlamak, üretimin sağlanırken işsizliğin önüne geçilmesi ve istihdamın artırılması ile Ar-ge içeriği yüksek bölgesel ve büyük ölçekli yatırımlar, stratejik yatırımlar, uluslararası doğrudan yatırımlara özendirilmelerin sağlanarak yatırımların artırılması, bölgesel gelişmişlik düzeyindeki farklılıklarının azaltılması, ülke kaynaklarının en verimli şekilde kullanımının sağlanması, çevreyi korumaya yönelik yatırımlar ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi olarak belirtilmiştir (Serdengeçti, 2017: 4). Teşviklerin verilmesine neden olarak ekonomik amaçlar; Tasarrufları ve yatırım hacmini arttırmak, yatırımları belirli alanlara ve bölgelere yönleltmek, vergilerin ekonomik kararlar üzerine oluşturduğu olumsuz etkileri gidermek, ekonomik istikrarı sağlamak ve enflasyonist etkileri gidermek, istihdamı teşvik etmek, ihracat, döviz kazandırıcı işlemleri ve uluslararası rekabet gücünü

artırmak, yeni kurulan sanayileri korumak ve dışsallıklar olarak sıralanmaktadır (Acinöroğlu, 2009: 150).

1.2.5. Teşvik Çeşitleri

Teşvik politikasında kullanılan çok çeşitli araçlar bulunmakta olup bu araçlar ile ekonomik işleyişe müdahale edilerek amaçların gerçekleşmesi istenmektedir. Teşvik çeşitleri genellikle ekonomik ve mali teşvikler olarak sınıflandırılarak bu başlıklar altında çeşitli araçları içermektedir. Ekonomik teşvikler; desteklenen faaliyetlerin yatırımcılara fayda sağlaması amacıyla yatırımların düşük maliyetli olmasına olanak sağlayıp üretim verimliliğinin artırılarak yatırımlarda karlılık oranını üst düzeye taşınmasını sağlandığı ve düşük faizli krediler, amortisman uygulamaları, insan kaynakları faaliyetleri, düşük fiyatlı hammadde ve enerji girdisi gibi araçları içermektedir (Örer, 2019: 14). Mali teşviklerin ise haksız rekabeti önleme amaçlı ve düzenleyici teşvik mekanizmasının tamamlayıcısı olduğu; YEK için yatırım, üretim veya tüketim amacıyla kullanılması için sağlanan teşvik araçlarını, çeşitli vergiler aracılığıyla sağlanan muafiyet ve indirimler gibi araçları içermektedir. Ayrıca karbon vergisi, çeşitli çevre vergisi istisnaları, KDV muafiyetleri, amortisman indirimleri, emlak vergisi muafiyetleri şeklinde araçları da içermektedir (Koç, 2018: 64). Küresel olarak da teşvik politikalarının; düzenleme politikaları, mali teşvikler ve kamu finansmanı başlıkları altında değerlendirildiği belirtilmekte ve bu başlıklar altında çeşitli mekanizmaları içermektedir. Tablo 1’de teşvik sisteminin sınıflandırılması ve çeşitli araçları verilmiştir;

Tablo 1: Teşvik Politikası Sınıflandırılması ve Çeşitleri

Amaçlarına Göre Teşvikler	AR-GE Faaliyetlerine Yönelik Teşvikler KOBİ'lere Yönelik Teşvikler Bölgesel Kalkınmaya Yönelik Teşvikler
Veriliş Aşamalarına Göre Teşvikler	Yatırım Öncesi Teşvikler (Yatırım Teşvik Belgesi) Yatırım Dönemi (İşletme Dönemi) Teşvikleri • Yatırım Sonrası Teşvikler
Finansal/Nakdi ve Mali/ Vergisel Teşvikler	Karşılıksız olarak verilen hibe ve primler Düşük faiz ve uzun vadeli krediler ile kredi garantileri Gelir ve Kurumlar Vergisi Teşvikleri (Vergi muafiyeti, Hızlandırılmış amortisman, Yatırım indirimi, Vergi tatili, Finansman fonu, Vergi erteleme, Yatırım sübvansiyonu, Zarar mahsubu, Düşük oranlı gelir ve kurumlar vergisi) KDV Teşvikleri (İhracat ve sermaye mallarına KDV istisnası, Bölgesel olarak gelişmemiş yerlere ve bazı ürünlerde KDV indirimi) Gümrük Vergisi Teşvikleri (Muafiyet veya indirim şeklinde)
Diğer Teşvikler	Arsa-arazi tahsisi, bina temini, Enerji desteği, Altyapı hazırlaması, Eğitim, Know-how veya kalite kontrol geliştirme teknikleri ile ilgili yardımlar vb.

Kaynak: Karaş ve Karaş, 2019: 14 ile Candan ve Yurdadoğ, 2017: 160

I.2.6. Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Uluslararası Teşvik Sistemi

YEK'nın faydaları bilinse de teknolojinin performansının kanıtlanmamış veya sınırlı bulunması, yatırımlarının yüksek riskler taşıması ve maliyetinin yüksek olması, pahalı elektrik hatları kurulumu, ar-ge maliyetlerinin yüksek olması gibi sebeplerle bu kaynaklarla yapılan üretimin hala geleneksel kaynaklarla rekabet edemez durumda olduğu belirtilmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı ve yatırımcıların riskleri göze almasını sağlayarak yatırımların maliyetlerini ve risklerini düşürmek yatırımları daha cazip şekilde getirip bu alana yönelimin sağlanması hususunda devletlerin kapsamlı destek -teşvik mekanizmaları sağlamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle enerji alt yapı yatırımlarının yüksek maliyetli yatırımlar olmasından, gereken özel finansman kaynaklarının yetersiz olması kamu kaynaklarından kaynaklı destekleri zorunlu kılmaktadır. Kamu otoriteleri bu nedenle, güçlü yönetim ve düzenleyici reformlar uygulayarak destekleyici yatırım ortamları sunma konusunda çeşitli destekler sağlamaktadırlar. Dünya çapında YE destek mekanizmalarının kullanıldığı ve bu alanlarda, kurulu kapasitelerin önemli oranda artmış ve maliyetlerinin de önemli ölçüde düştüğü belirtilmiştir. YEK'nın kullanım oranının artırılması da uygun destekleme yöntemlerinin uygulanması ile mümkün olacaktır (Yurdadoğ ve Tosunoğlu, 2017: 6-7).

Dünya ülkelerinin birçoğu sürdürülebilir enerji politikası hedeflerine ulaşmak ve enerji arz ve güvenliğini sağlamak amacıyla YEK'ndan elektrik üretimini teşvik etmektedirler. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin hedefler belirleyerek bu hedefler doğrultusunda çeşitli teşvik politikaları benimsemektedirler. Farklı enerji kaynak potansiyelleri ve yenilenebilir teknoloji maliyetlerindeki farklılıklar nedeniyle tek bir destek aracı yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle ülkeler gerek piyasa yapısına göre gerekse kullanılacak enerji türüne göre bu farklı teşvik mekanizmalarının kombinasyonlarından yararlanmaktadırlar (Eser ve Polat, 2015: 205).

YEK'ndan elde edilen enerjinin fosil kaynaklardan elde edilen konvansiyonel enerji ile ikame edilmesi, önemli sosyoekonomik ve çevresel faydalar sağlayabileceği bu nedenle, yenilenebilir enerjinin etkili ve uygun maliyetli bir şekilde üretilmesi, dağıtılması birçok ülke için önemli politika hedeflerini içermektedir (Del Rio, 2006:3173). Birçok ülkede YEK'ndan enerji elde edilebilmesi için yatırımın teşvik edilmesi, kullanılan teknolojilere destek sağlanması gibi sebeplerde destek politikaları geliştirilmiştir. Tablo 2'de uluslararası destek politikaları ve alt destek mekanizmaları belirtilmektedir;

Tablo 2: Enerji Kaynaklarına Sağlanan Destek Sistemleri

Düzenleme Politikaları	Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı
- Tarife garantisi / prim ödemesi	-Sermaye sübvansiyonu, hibe, kredi ve indirim
-Elektrik hizmeti kota zorunluluğu/yenilenebilir portföy standardı	-Yatırım ve üretim vergisi kredileri
-Yenilenebilir enerji sertifikaları	-Enerji Üretim Ödemesi
- Net ölçüm/Faturalama	-Satış vergileri, Enerji vergileri, CO2 vergileri, KDV ve diğer vergilerde indirim
-Biyoyakıt yükümlülüğü/yetkisi	
-Isı yükümlülüğü/yetki	
-Kamusal rekabete açık ihale	

Kaynak: REN21, 2017

Tablo 2’de birçok ülkede YEK’ndan enerji elde edilebilmesi için yatırımın teşvik edilmesi, kullanılan teknolojilere destek sağlanması gibi sebeplerde yatırımcılara sağlanan destek politikalarının türleri belirtilmiştir. Enerji arz güvenliğinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için YE üretimlerini teşvik edebilmek adına yatırımcılara farklı uygulamalarla sağlanan birçok teşvik ve destekler yatırımcılara yatırım aşamasında özendirici olurken, bazen de yatırım sonrası getiriye cazip hale getirmeyi hedeflediği belirtilmektedir. Tablo 2’de belirtilen destek uygulamalarından tarife garantisi politikalarının ağırlıklı olarak kullanıldığı bunun yanında her ülkenin kendi iç ve dış enerji politikalarına ve bu politikalara ulaşmak için belirledikleri destek programlarına göre belirlediği farklı teşvik uygulamalarının olduğu belirtilmiştir (Gülşen 2019: 4).

1.2.6.1. Düzenleme Politikaları

Yeni düzenleyici çerçevenin oluşturulmasına izin veren ve yenilenebilir kaynaklardan elektrik üreten veya şebekeye giren şirketlere bir “ödül” niteliğinde fırsatlar tanıyarak tüm bu olaylar için gerekli önlemleri içeren politikalardan oluştuğu belirtilmektedir (Carfora ve diğ., 2018: 742).

1.2.6.1.1. Tarife garantisi/prim ödemesi; Yenilenebilir enerji projelerinin geliştirilmesini desteklemeye odaklanan enerji tedarik politikası olan bu sistemde YEK’ndan elde edilen elektriğin satışı için uzun vadeli bir satın alma sözleşmesi olduğu belirtilmektedir. YE yatırımcılarına, üretim maliyetlerinin geri kazanılması, fiili proje maliyetlerinde fiyat dalgalanmalarına karşı yüksek güvence ve satın alma garantisi sağlamaktadır. Nakit akışını dengeleyen ve şebeke erişimini garanti eden piyasa fiyatına bağlı olmayan politika sisteminin; sabit fiyat garantisi ve piyasaya bağlı prim garantisi gibi farklı şekillerde uygulamasının olduğu belirtilmektedir (Deng ve diğ., 2017: 984).

Sabit Fiyat Garantisi (Feed-in Tariff -FIT); Yatırımların hızlandırılması amacıyla hükümetlerin enerji ihtiyaçlarını yıllık olarak YEK’nı kullanarak üreten

üreticilerden enerji alımını garanti etmesi şeklinde belirli bir süre için verildiği fakat bu sürenin ülkeden ülkeye değiştiği, genellikle yenilenebilir üretim tesisinin faaliyete geçtiği andan itibaren 10-30 yıl gibi uzun vadeyi kapsayan alım anlaşmasıdır. Genellikle üretim tesislerine göre kullanılan teknolojilerin maliyetinin düşürülmesi ve birim başına üretilen enerji miktarının artırılması için uygulanan Dünya’da ve Türkiye’de en yoğun biçimde kullanılan teşvik mekanizmalarının başında gelen destek sistemi olarak belirtilmektedir (Aung, 2019: 62).

Prim Fiyat Garantisi (Feed-in Premium); Yenilenebilir kaynaklardan üretilen her kilowatt saatin (kWh) üreticiye sabit fiyat yerine piyasa değerinin üzerinde özel bir fiyatla prim ödendiği fiyat odaklı bir politika rejimi olarak belirtilmektedir. Üreticilerinin elektrik piyasası fiyatları üstüne bir miktar prim ödemesi almaları, belirlenen piyasa fiyatının minimum fiyatı aşması halinde ise prim ödemesinin yapılmadığı, üreticiler arasında rekabetin korunduğu sistem olarak da belirtilmiştir (Malik vd., 2019: 20804).

1.2.6.1.2. Elektrik hizmeti kota zorunluluğu/yenilenebilir portföy standardı (RPS); Enerji tedarikçilerine, enerji tedariklerinin bir kısmını yenilenebilir kaynaklardan temin etme yükümlülüğü getiren sistem, hükümetin yenilenebilir kaynaklardan belirli bir miktarda enerji üretmesi, satması veya dağıtması için piyasalar için bir çerçeve veya kota belirlediği miktar odaklı yenilenebilir portföy standardı olarak belirtilmektedir. Fiyat değil daha çok miktar kota bazlı politika olduğu belirtilmektedir (Alves ve diğ., 2019: 319).

YE hedefleri, yenilenebilir enerjinin büyümesini destekleyen sistem olduğu, genel olarak, hükümetlerin, kota olarak belirlenen nihai enerji tüketiminde YE’nin minimum bir payını belirlediği fakat fiyatın garanti edilmediği ve piyasa tarafından belirlenmediği; bu şekilde, maliyetin azaltılması için sürekli baskıya neden olan ve pazar rekabetini teşvik eden bir sistemin oluştuğu uyumu sağlamak için de cezalar belirlenip sıkı bir şekilde uygulandığı belirtilmiştir. Bu politikanın uzun vadeli dengeyi gösterdiği belirtilmektedir (Lee, 2014:2). Kısaca enerji verimliliğine yatırım yapma zorunluluğu, iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve yenilenebilir elektrik bağımlılığının yayılmasını teşvik etmek gibi hedefleri olan politika aracı olarak belirtilebilmektedir (González ve Lacal-Arántegui, 2016: 593).

1.2.6.1.3. Yenilenebilir enerji sertifikaları (REC); Kota yükümlülüğünü kullanan çoğu ülke, ticareti yapılabilir sertifikalar ile YE programını desteklemektedir. Söz konusu mekanizmanın piyasaya dayalı sistem olduğu belirtilmektedir. REC’ler üretilen her bir birim YE için verilmektedir. Piyasa katılımcıları, tedarikçiler veya üreticiler gibi, yıl için belirlenen zorunlu kotaları karşılayan ve karşılayamayan üreticiler arasında bir dizi sertifika alıp satma şekli olarak belirtilmektedir. Sertifikalar, yükümlülükleri yerine getirmek ve katılımcılar arasında ticaret yapmak için bir araç olarak biriktirilebilmektedir (IRENA 2018: 61). Sertifikaların fiyatı arz ve talep arasındaki piyasa dengesi ile tanımlanmaktadır. Belirli bir piyasada alınıp

satılabilir finansal varlıklar olduğundan YE üretmenin ek maliyetinin sertifika satışlarından elde edilen ekstra gelirlerle telafi edilebildiği belirtilmiştir (González ve Lacal-Arántegui, 2016: 590).

Bir birim elektriğin hangi YEK'ndan elde edildiği sertifikalara bakılarak öğrenilmektedir. Bu sayede YE'nin üretimde daha çok kullanılması amaçlanmaktadır (Çıray, 2019: 67). Fakat büyük ölçekli ya da yatırım maliyeti yüksek olan projelerde, sertifika fiyatlarının değişkenliği nedeniyle yatırımcılar yüksek sermaye kayıpları ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bu nedenle YE projelerinde daha az tercih edilebildiği belirtilmiştir (Fagiani ve diğ., 2013: 649).

1.2.6.1.4. Net ölçüm / Faturalama; Özellikle küçük ölçekli YE yatırımlarının üretim ve gelişimlerini teşvik eden bir politika türüdür. YEK'nın yapısı gereği düzensiz üretilen enerjinin üreticiler tarafından tüketilmeyen ve ürettikleri yenilenebilir elektrik enerjisi için, kredi veya ödeme alabilmelerine imkan sağlamaktadır. Ayrıca müşteriler tarafından YE'nin şebekelere dahil ederek elektrik tüketimini dengelemelerine izin verildiği faturalandırılmaya dayalı sistem olarak belirtilmiştir. Üretimi aşan elektrik üretimi olduğu takdirde kuruluş fiyatından satma imkanı tanımaktadır. Net ölçülen enerjinin tüm müşterilere elektrik tedarikçileri gibi diğer taraflara satmasına ve faturalandırmasına olanak tanıdığını da belirtilmiştir. Bu sistemde müşteri, üretici veya tüketici haline gelebilmektedir (Lee ve Zhong, 2014: 768-769).

Bu sistemin uygulama alanının genellikle, binalarda ihtiyaç duyulan enerjinin ilgili teknoloji yardımıyla üretilmesi için rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi kaynaklarına ait küçük çaplı YE sistemlerine yönelik olduğu belirtilmektedir. (Yıldırım, 2019:334). Ayrıca dağıtım ağı ve müşteriler arasında çift yönlü elektrik enerjisi akışına izin veren sayaçların kurulumu ile müşterilerin yalnızca kullanılan net elektrik için ödeme yapmaları sağlanmaktadır (Alves ve diğ., 2019: 319).

1.2.6.1.5. Biyoyakıt yükümlülüğü/yetkisi; Daha çok ulaşım sektöründe kullanıldığı bu sayede petrole bağımlılığın azaltılmasının amaçlandığı ayrıca dış ticaret dengesinin iyileştirilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması, kırsal kalkınmaya katkı gibi amaçları içinde barındıran politika türü olarak belirtilmektedir (IRENA, 2018: 45-46).

Biyoyakıtların ulaşım sektöründe çok fazla kullanılması ve petrol yakıtlarına göre avantajları; biyokütleden kolayca çıkarılabilmeleri, biyolojik olarak parçalanabilen YEK'ı olması nedeniyle sürdürülebilir olmaları, karbondioksit dayalı yanması ve çevre dostu olması gibi nedenlerden dolayı ve biyoyakıtın ulaşım sektöründeki payının çevresel değerleri nedeniyle hızla artacağı belirtilmektedir (Gaurav ve diğ., 2017: 205).

I.2.6.1.6. Isı yükümlülüğü/yetkisi; Yenilenebilir ısıtma-soğutma; güneş, modern biyokütle ve jeotermal kaynakların kullanılarak karbondioksit emisyonlarını ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmak amacını güden ve maliyet etkin olarak çalışan teknolojilere dayanan sistemlerdir. Hükümetler özellikle sera gazı salınımlarını azaltmak amacıyla ısıtma ve soğutma alanlarında YE'lerin kullanımını desteklemektedirler (Akdoğan, 2018: 111).

Isıtma ve soğutma sektöründe enerji kullanımı, Dünya enerji talebinin yarısını oluşturmaktadır. Isıtma sistemi için modern biyokütle, güneş ve jeotermal kaynaklarına ait enerjinin ısı ve enerji santrallerinde kullanılması ile yenilenebilir ısıtma ve soğutma sistemine ait bina yenileme sektöründeki gelişmeler, endüstriyel amaçlar için yenilenebilir ısının kullanımının artması sağlanmıştır. Gelişen sistem ile ticari, sanayi ve konut ısıtma-soğutma ihtiyacının karşılanması da sağlanmıştır. Gaz olarak kullanılan biyoyakıtlarda ise esas olarak biyometan ve hibritin daha da geliştirilmesinin amaçlandığı belirtilmektedir (REN21, 2014: 5).

I.2.6.1.7. Kamusal rekabete açık ihale; Belirli bir kurulu güç ya da ön fizibilitesi yapılmış bir bölgeye tesis kurulması için özellikle büyük ölçekli projeler için başvurulmuş bir yöntemdir. Rekabetçi bir seçim süreci ile düşük maliyeti garanti edip hem de yatırımcıları teşvik etmek üzere çeşitli özendirici unsurlar sunan sistem olarak belirtilmektedir. Hükümetin ihale sistemi için açıklamada bulunması ve en düşük fiyatı veren yatırımcının ihaleyi alabildiği sistemdir. Çoğunlukla ihaleyi kazanan yatırımcıya üretimi için 10-25 yıl gibi uzun bir dönemde belirli bir süre ile sabit fiyat garantisi sunulmaktadır. Ayrıca ihalenin rekabetçi bir şekilde yapılması ile düşük maliyetli teknolojiler için uygun olan sistemde projelerin kalitesinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Bu sayede son kullanıcıya kadar maliyet düşürülebilmektedir (Deloitte, 2011: 7).

I.2.6.2. Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı

Mali teşviklerin belirli pazarlarda YE teknolojilerinin nispi rekabet gücünün azaltılmasına ve iyileştirilmesine odaklanan politikaları oluşturdukları (Tükenmez ve Demireli, 2012:3) ve diğer YE politikalarının yan uygulaması şeklinde olduğu belirtilmektedir. En yaygın kullanan ülkeler için mali araçlar üretimi teşvik eden, tüketimi caydıran veya diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının ekstra maliyetlerinden muzdarip tüketicilerin yükünü azaltmak amacı ile oluşturulan promosyon politikaları ve kamu hazinesinden doğrudan ödemeler, indirim veya hibe biçimine dayalı politikaları ifade etmekte olup hem arz tarafını (YE üreticileri) hem de talebe dayalı tarafı (tüketiciler) yönlendirmektedir (Aydın, 2013: 24).

Kamu sektörü fonlarının ise hükümet tarafından YE projelerine yatırım yapmak için kullandığı mali kaynaklardır. Bu politika planında hükümetin piyasa faiz oranının altında krediler sunarak veya teşvik ederek yenilenebilir projelerin finansmanına yardımcı olduğu, faiz ödemesinin daha uzun ödeme süreleri veya aşamaları içerebildiği belirtilmiştir (Gonzalez ve diğ., 2016: 594).

I.2.6.2.1. Kamu yatırımı, sermaye sübvansiyonu, hibe, kredi ve indirim;

Hibe ve sübvansiyonlar, hükümetin, doğrudan sermaye kazancı veya getirisi olmaksızın YE'yi geliştirme amacına yönelik destek önlemleri olarak mali yardım veya diğer gelir veya fiyat biçimlerini sağladığı araçlardır. Yatırımcıların karşılaştığı en önemli sorunlardan olan yüksek teknoloji maliyetleri nedeniyle bu politika, bir yandan YE üreticileri için üretimi ve sübvansiyonları sübvansiyonlaştırmakta olup öte yandan üretimi artıracak, maliyetleri düşürecek ve ekonomik verimliliği artıracak YE ekipmanlarının çıkışına sübvansiyon yapması amacıyla devletin tek seferlik yaptığı ödemeye ait politika türü olarak belirtilmektedir (Liu ve diğ., 2019: 639).

Proje maliyetlerini düşürmek amacıyla geri ödenmeyen nakit teşvikler hibe adı altında üreticilere verilmektedir. Bu sistem basit bir sistem olsa da süreklilik sağlayamamaktadır. Projenin teslim edilmesi ve hedefine ulaşması konusunda yüksek risklerin olması, destek sağlayan kamu kesiminin katkıda bulunduğu fonlar üzerinde herhangi bir kontrol hakkının olmaması gibi sebepler hibelerin oldukça riskli olduğunun göstergesi olarak belirtilmektedir (Akdoğan, 2018: 128).

Bu tür teşvikler, ekipman maliyetlerini düşürmekte ve pazar engelini aşarak ilk yatırım yükünü azaltmaktadır. Gerekliliği olan maliyet tutarı genellikle devlet bütçesinden veya kredi söz konusu olduğunda devlet bankalarından sağlanmaktadır. Bu nedenle bu tür yatırım ve hibelerde devletin riskin bir kısmını üstlendiği belirtilmektedir. Bu sistemin rekabet konusunda özel sektör girişimlerine göre daha az rekabetçi olduğu belirtilerek özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenmektedir (Abdmouleh ve diğ., 2015: 250);

- Geri ödenmesi gerekmeyen ve uygun bir alıcıya belirli amaçlar için hükümet tarafından verilen parasal yardım olan hibeler,
- Genellikle ulusal veya bölgesel finans kurumları tarafından kamu sübvansiyonu desteğiyle verilen düşük faizli krediler,
- Genellikle kamu sübvansiyonu desteği ile sağlanan kredi garantileri olarak belirtilmektedir.

I.2.6.2.2. Yatırım ve üretim vergisi teşvikleri; Üretim vergisi kredisi, üretilen YE birimi başına hükümetten alınan vergi kredisi olarak tanımlanmaktadır (Lee ve Zhong, 2015: 784). Gelir vergisi, kurumlar vergisi indirimleri veya vergi kredilerine ait teşvikler içermektedir. Büyük ölçekli yatırımların desteklenmesinde etkili olmakla yatırımların büyüklüğünden ziyade üretimin verimli olmasının önem arz ettiği belirtilmektedir (Köle, 2019:80).

I.2.6.2.3. Enerji üretimi ödemesi; Üretilen YE birimi başına devletten doğrudan alınan nakit ödemedir (Lee ve Zhong, 2015: 784).

I.2.6.2.4. Vergi Teşvikleri (Satış vergileri, Enerji vergileri, CO2 vergileri, KDV ve Diğer vergilerde indirim);

Vergi politikası, fosil yakıt tüketimini azaltmak için faydalı bir araçtır. Genellikle satışlarda indirim şeklinde sunulmakta olup katma değer ve diğer vergilere ait

indirimler veya yatırım vergisi şeklinde krediler, üretim vergisi kredileri veya hızlandırılmış amortisman şeklinde kullanılan sistem olarak belirtilmektedir. Vergi muafiyeti, birçok ülkede YE'den elde edilen enerjinin dağıtımını artırmak için, vergi kredileri ise yatırım, üretim veya tüketim bölümleri için mali teşvik önlemi olarak da kullanılmaktadır. YE tüketimini teşvik etmeyi amaçlayan politikalar, YE üretimini arttırmak ve pazara girmesini kolaylaştırmak için yenilenebilir ekipmanların satın alınması ve kurulumuna vergi kredisi uygulanabilmektedir (Deng ve Guo, 2017: 992).

YE'ye dayalı üretimleri bazı vergilerden muaf tutmak ya da vergilerde indirim uygulamak, vergilerin uygulama tarzı ve düzeyiyle bağlantılı olmak üzere söz konusu sektörü yatırımcılar için cazip hale getirebilmektedir. Vergi muafiyeti ve indirim uygulamaları uzun vadede garantili bir teşvik olmaktan uzak olduğundan yatırımcılar için yeterince güvenli görülmemektedir. Bazı ülkelerde ise vergi iadesi şeklinde uygulanmakta olup yatırımcıya doğrudan artı değer olarak yansımakta olan ve vergi ile ilgili sağlanan her avantaj, YE'nin doğrudan kamu bütçesinden finanse edilmesi nedeniyle kamu finansmanı açısından sıkıntı oluşturabilmektedir. Teknolojiden bağımsız olarak tanınan vergi muafiyetleri ve vergi indirimleri, genel itibarıyla yatırımcıları en düşük maliyetli teknolojiye yatırım yapmaya yönelttiği bu durumun bazı teknolojilerin gelişiminin ya da yaygın kullanımının göz ardı edilmesine neden olabildiği de belirtilmiştir. Burada, tüm teknolojiler için aynı muafiyetin ve indirim oranlarının tanınması yerine, gelişimi teşvik edilen teknolojiye özel olarak vergi teşviki uygulanması daha etkili olabileceği belirtilmektedir (Deloitte 2011: 7).

Karbon vergisi, genel olarak fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan karbondioksit emisyon miktarı üzerinden alınmakta olup üreticilerin enerji elde ederken çevreye verdikleri zarar dolayısıyla karbondioksit emisyon miktarı başına tabi oldukları vergi türü olarak belirtilmiştir. Karbon vergisi, yakıt fiyatlarına kamu müdahalesi yoluyla ekstra bir vergi olarak eklendiğinden kullanıcılara daha pahalı bir fiyat sunarak talebin azaltılmasını sağladığı böylelikle hem kaynakların daha verimli kullanılması hem de çevreye zarar veren kaynakların daha az kullanımı ile üreticilerin daha az karbon emisyonu salan teknolojilere teşvik edilerek doğanın daha az tahrip olması sağlanacaktır. Bu vergi politikası hazineye gelir sağlama, gelirden adaletin sağlanması, sera gazı salınımında azalma, yeni teknolojilerin gelişimi avantajları dışında ülkenin doğal kaynaklarının elverişli kullanılmasını teşvik etmektedir (Organ ve Çiftçi, 2013: 86).

BÖLÜM 2

II. SEÇİLİ ÜLKELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER

Teşvik politikalarının, küresel olarak 20. yüzyılda serbest piyasa ekonomisi anlayışının gelişmesi ve küreselleşme nedeniyle önem kazandığı belirtilmiştir. Enerji kaynak çeşitliliğinin sağlanmasında önemli olan enerji politikaları küresel olarak zamana ve koşullara bağlı olarak sürekli değişiklikler göstermiştir. Enerji politikalarının belirlenmesinde ekonomik büyüme, nüfus, enerji kullanımına yönelik tüketici davranışları, enerji fiyatları, teknolojik gelişmeler gibi pek çok faktör dikkate alınmaktadır. Bunlara ek olarak coğrafi konum, teknolojik gelişmeler, iklim değişikliği, ekonomik krizler, bölgesel çatışmalar, işgaller vb. faktörler de ele alınarak enerji politikalarının belirlenmesine ilişkin değerlendirilmeler yapılmaktadır (Şahin, 2019: 77).

Enerji politikalarının belirlenmesinde ise enerji kaynak potansiyeli önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim enerji konusunda dışa bağımlı olan ülkelerde; ithalatın azaltılması, enerji kaynaklarının geliştirilmesi, özel sektör yatırımları gibi konular enerji politikalarının stratejilerini belirlemektedir. Kamusal alanda bu sistem, serbest piyasa ekonomisine yönelik piyasaya müdahale ve düzenleme araçları olarak kullanılmıştır. 1980 öncesi dönemde yatırımcıları destekleyici şeklinde olan teşvik politikaları, ilerleyen zamanlarda devlet işletmeciliğini ortadan kaldırarak bu dönemden sonra yabancı yatırımcılara bu alanı cazip hale getirmeye yönelik politikalar uygulanmaya başlanmıştır. Tercih edilen politikaların ülkeden ülkeye farklılık göstermesinin nedeni de sektöre hizmet edebilecek tek bir politika ile sistemin gelişmesinin mümkün olmamasıdır. Bu nedenle politika aracının seçimi, belirli ülke koşullarına, enerji piyasasının durumuna, teknolojiye ve ulaşılabilecek hedeflere bağlı olarak değişmektedir. Uluslararası anlamda sektöre yönelik yatırımların ve teknoloji maliyetlerinin yönlendirilmesi mali ve mali olmayan teşviklerle desteklenen çeşitli fiyatlandırma araçları olan düzenleyici politikalar ile sağlanmaktadır. Örneğin küresel olarak uygulanan politikalar; kotalar ve hedefler elektrik üreticilerinden tüketicilerine kadar kademeli olarak sağlanmaktadır.

Kotaların ve sertifikaların etkinliğini sağlamak için ceza yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fiyatlandırma politikalarından ve en çok kullanılan politikalardan olan tarife garantisi ve prim sistemi ile değişen piyasa koşullarına sürekli olarak uyum sağlanması hedeflenmektedir. Bu sayede düzenli tarife seviyesi ayarlaması yapılarak teknoloji maliyetleri için önlemler alınmaktadır. Gerçek fiyatların değerlendirilmesine ait sistem düşünüldüğünde açık artırmaların giderek daha fazla benimsendiği belirtilmiştir. Açık artırmaya ait sistem büyük ve küçük ölçekli tesislerde kullanıldığı gibi tarife garantisi ve primler için de kullanılmakta olup açık artırmalar dağıtılmış üretim, net ölçüm ve faturalandırma yoluyla da desteklenebilmektedir. Bütün bu teşvik ve destek aşamalarından sonra dikkat edilmesi gereken hususun maliyet aşamasının tehlikeye atılmasından kaçınılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu nedenle de müşteriler arasında çapraz sübvansiyonun önlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Akdeve ve Karagöl, 2013: 331; IRENA 2018: 14; Ulusaler, 2012: 52).

Tüm enerji kaynaklarının bilinçsiz tüketimi ile kaynakların kıt ve kıymetli olması ülkelerin ulusal enerji politikalarını öncelikleri arasına almalarına neden olmaktadır. Dünyanın hemen hemen her yerinde, YEK'nın öneminin artmasına örnek olarak YEK'dan elektrik üretiminin, yeni kömürlü termik santrallerinden elektrik üretmekten daha uygun maliyetli hale gelmesi gösterilmektedir. Bu nedenle YE alanında kapasite, kurulum ve yatırımları dünyanın her köşesinde artmaya devam etmektedir. YE alanında hükümet politikaları, YE piyasalarının hem büyümesinin hem de gerilemesinin ana gücü olduğundan (REN21, 2020: 27) bu alandaki değişikliklerin gerçekleştirilmesi, takibinin ve müdahale argümanlarının sağlanabilmesi için alt yapılarını oluşturan Uluslararası Enerji Ajansı/ IEA, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı / IAEA, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü / OECD, Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı / AGİT ve NATO gibi kurum ve kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kuruluşların YE alanında öngörülleri ve raporları küresel olarak dikkate alınmaktadır (Ulusaler, 2012: 52).

Yenilenebilir enerji konusunda birçok faktör dikkate alınarak politikalar belirlenmekte olup farklı enerji politikalarının incelenmesi amacıyla bu bölümde bazı ülkeler ele alınmıştır. Öncelikli olarak küresel olarak YEK'na ait yatırım ve üretim kapasiteleri bakımından ilk beş ülke arasında yer alan ülkeler tablolarla gösterilerek ülke grubu oluşturulmuştur. Daha sonrasında ise söz konusu oluşturulan ülkelere ait gelişmeler incelenmek üzere her bir ülkelerin YEK'na uyguladığı politikalar ve teşvik destek türleri de bu bölümde incelenmiştir. YE politikasına odaklanan çok paydaşlı bir yönetim grubu olduğu belirtilen REN21'e ait uluslararası düzeyde YEK'na yapılan yatırımlar ve YE üretim kapasiteleri açısından 2020 yılı verileriyle dünyada ilk beş ülke Tablo 3 ve 4'te gösterilmiştir.

Tablo 3: YEK'na Ait Yatırım Kapasitesi Açısından Ülke Sıralaması

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	1	2	3	4	5
Güneş PV Enerjisi	Çin	ABD	Vietnam	Japonya	Almanya
Rüzgâr Enerjisi	Çin	ABD	Brezilya	Hollanda	İspanya ve Almanya
Hidroelektrik Enerji	Çin	Türkiye	Meksika	Hindistan	Angola
Jeotermal Enerji	Türkiye	ABD	Japonya	-	-
Biodizel Üretimi	Endonezya	Brezilya	ABD	Almanya	Fransa
Güneş Enerjili Su Isıtma Kapasitesi	Çin	Türkiye	Hindistan	Brezilya	ABD

Kaynak: REN21, 2021: 41.

Tablo 3'den görüleceği üzere YE alanında yatırım kapasitesi bakımından başarılı ülkeler çalışmada da yer alan Çin, ABD, Hindistan, Japonya ve Almanya'nın ilk beş ülke sıralamasında yer aldığı Türkiye'nin de jeotermal enerji alanında ilk sırada yer aldığı görülmektedir. YE, sera gazı emisyonlarını azaltarak düşük karbonlu kalkınmaya katkıda bulunmada, teknoloji çeşitliliğini sağlamada, arz yeterliliğini arttırarak yakıt fiyatlarındaki dalgalanmaya karşı korunmada, endüstriyel kalkınma ve istihdam yaratmayı teşvik ederek ekonomik büyümeyi güçlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Bu sektöre yönelik uygulanmakta olan YE politikaları, teknoloji ve sektördeki değişikliklerin yanı sıra artan tüm bu ihtiyaçların gerçekleştirilmesi için geliştirilmektedir. Kırsal kalkınmayı ve yoksulluğun azaltılmasının teşvik edilmesi için de elektriğe erişimin kolaylaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle YE'nin büyük payının kurulu olduğu gelişmiş ülkelerde, YE'ye yönelik küçük ölçekli dağıtılmış üretim de dahil olmak üzere pazar entegrasyonunu desteklemek ve yenilenebilir elektriğin payını arttırmak, YE piyasalarında ve bazı gelişmekte olan ekonomilerde temel enerji talebini karşılamak, istihdam yaratmak, enerji güvenliğini teşvik etmek ve modern enerji hizmetlerine daha fazla erişim sağlamak için YE kapasitesini ve üretimini arttırmaya odaklanarak politikalar uyarlamaktadır (REN21, 2018: 14). Küresel olarak üretim kapasitesi sıralamasına ait 2020 yılına ait veriler Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4: YEK'na Ait Üretim Kapasitesi Açısından Ülke Sıralaması

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	1	2	3	4	5
Yenilenebilir Enerji Güç Kapasitesi (hidroelektrik gücü dâhil)	Çin	ABD	Brezilya	Hindistan	Almanya
Yenilenebilir Enerji Güç Kapasitesi (hidroelektrik gücü hariç)	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	Japonya
Güneş PV Enerjisi	Çin	ABD	Japonya	Almanya	Hindistan
Rüzgâr Enerjisi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	İspanya
Hidroelektrik Enerji	Çin	Brezilya	Kanada	ABD	Rusya
Jeotermal Enerji	ABD	Endonezya	Filipinler	Türkiye	Yeni Zelanda

Kaynak: REN21, 2021: 41.

Tablo 4’te bu çalışmada oluşturulan ülke grubu arasında olan ülkelerden Çin, ABD, Brezilya, Almanya ve Hindistan’ın üretim kapasitesi sıralamasında ön sıralarda yer aldığı görülmektedir. Tablo 3 ve Tablo 4’te verilen bilgiler kullanılarak oluşturulan ülke grubu olarak çalışmada Çin, ABD, Hindistan, Japonya, Almanya, Brezilya, İspanya ve Fransa’nın yenilenebilir enerjiye yönelik uyguladıkları teşvik politikaları ele alınacaktır. Küresel iklim değişikliği halihazırda birçok fiziksel ve biyolojik sistemi etkileyerek taşkın riskinin artmasına, deniz seviyesinin yükselmesine, sıcak hava dalgalarından ölümlere ve diğer aşırı hava koşullarına neden oluyor. İklim değişikliğinin bu tehlikeleri, bazı ülkeleri sera gazı emisyonlarını azaltmak için politika reformları uygulamaya yöneltmiştir. Sera gazı emisyonlarını azaltarak iklim değişikliğini hafifletmek için bir önlem, yenilenebilir enerjiye geçmektir. Uluslararası Enerji Ajansı, 2050 yılına kadar emisyonların azaltılmasına en büyük katkının yenilenebilir enerjiden geleceğini öne sürmüş olup yenilenebilir enerjiyi teşvik etmek için birçok ülke yenilenebilir enerji kapasitelerini genişletmeyi planlamaktadır (Gao ve diğ., 2020: 818).

Bu çalışmada ise seçili ülke örnekleri kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına sağlanan teşvik politikaları aşağıdaki şekilde ele alınıp incelenecektir.

- Düzenleyici Politikalar
 - Tarife garantisi / prim ödemesi,
 - Elektrik hizmeti kota zorunluluğu/yenilenebilir portföy standardı,
 - Yenilenebilir enerji sertifikaları,
 - Net ölçüm/Faturalama, Biyoyakıt yükümlülüğü/yetkisi,
 - Isı yükümlülüğü/yetki,
 - Kamusal rekabete açık ihale
- Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı
 - Sermaye sübvansiyonu, hibe, kredi ve indirim,
 - Yatırım ve üretim vergisi kredileri,
 - Enerji Üretim Ödemesi, Satış vergileri,
 - Enerji vergileri, CO2 vergileri,
 - KDV ve diğer vergilerde indirim

II. 1. Çin Halk Cumhuriyeti

Dünyanın en kalabalık nüfusuna sahip ve en büyük enerji tüketicisi konumundaki Çin Halk Cumhuriyeti’nde enerji ihtiyacı yüksek miktarda bulunan kömür rezervlerinden (birincil enerji tüketiminin %67’si ve elektrik üretiminin %73’ünü) sağlanmaktadır. Bu sebeple Çin, dünyanın en büyük sera gazı , kükürt dioksit ve nitrojen oksit gibi hava partikül maddesi yayıcısı konumundadır. Zamanla çevrenin korunmasına yönelik bilincin geliştiği, YE’ye gereken önemin verildiği, enerji verimliliğinin artırılması, YE’ye yönelik hedeflerin olması, çevre ve iklim koruma yasalarının geliştirildiği görülmektedir. 1990’lardan önce, YE’nin geliştirilmesi ve

kullanılmasındaki temel amaç, tarımsal yakıt kıtlığını tamamlamak ve kırsal enerji inşaat politikaları ile ilgili iken, 1990'lerden 2005'e kadar, yenilenebilir enerji için özel politikalar ve kanunlar kademeli olarak çıkarılmış ve kırsal enerjiye ek olarak hava kirliliği konusu da ele alınmıştır. 2005 yılında yürürlüğe giren ve 2009 yılında revize edildiği belirtilen kapsamlı bir YE sistemi olan Yenilenebilir Enerji Kanunu (REL) ile genel enerji kanunları, çevre ve iklim koruma yasaları vb. konular ilgili politikalarla desteklenmektedir. Önemli bir YE teknoloji üreticisi ve ihracatçısı konumunda olan ülke, dünyadaki güneş panellerinin yaklaşık üçte ikisini ve rüzgâr türbinlerinin yaklaşık yarısını sağlamaktadır (Liu, 2019: 214-215). YE ile ilgili çeşitli teşvik ve politikaların olduğu ülkede bu alana büyük önem verilmekte olup YE ile ilgili yürürlüğe giren politika ve destekler tarihsel sıralamasına göre Tablo 5'te belirtilmiştir.

Tablo 5: Çin Halk Cumhuriyeti'nin Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Politika Destekleri

Kanun, Düzenleme veya Politikanın Adı	Yıl	Politika Hedefi ve Konular	Politika Türü
10. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)	2001	Tüm Kaynaklar(Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği)	Politika Desteği-Stratejik Planlama
Yenilenebilir Enerji İçin Ayrıcalıklı Vergi Politikası	2003	Tüm Kaynaklar(Vergi kredileri ve muafiyetleri, sübvansiyonlar)	Ekonomik/ Mali
Yenilenebilir Enerji Yasası	2006	Tüm Kaynaklar	Düzenleyici Araçlar-Stratejik Planlama
On Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(2006-2011)	2006	Tüm Kaynaklar	Politika Desteği-Stratejik Planlama
Biyokütle Geliştirme ABD Çin Mutabakat Muhtırası	2007	Biyokütle(Çerçeve mevzuatı)	Ekonomik
Yenilenebilir Enerji Kanunu değişikliği	2009	Tüm Kaynaklar(Ödemeler, yatırım, finans ve vergilendirme)	Ekonomik Stratejik Planlama
Kara ve deniz rüzgârları için tarife garantisi	2009	Rüzgâr(Ödemeler, transferler, tarife/primler)	Ekonomik ve Politik
Biyokütle Enerji Elektrik Üretimi İçin Tarife Garantisi	2010	Biyokütle(Ödemeler, transferler, tarife/primler)	Ekonomik ve Politik
On İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2011-2015)	2011	Tüm Kaynaklar	Politika Desteği-Stratejik Planlama
Güneş Enerjisi PV İçin Tarife Garantisi	2011	Güneş(Ödemeler, transferler, tarife/primler)	Ekonomik ve Politik
Yenilenebilir Enerji Tarifesi Ek Ücreti Hibe Fonları Yönetim Yaklaşımı	2012	Tüm Kaynaklar(Ödemeler, vergilendirme, transferler, tarife/primler)	Ekonomik ve Politik
Yenilenebilir elektrik üretimi ek ücretinin ayarlanması	2013	Tüm Kaynaklar(Ödemeler, finans, vergilendirme, transferler, tarife/primler)	Ekonomik
13. Beş Yıllık Planda Güneş Enerjisinin Geliştirilmesi (2016-2020)	2014	Güneş Enerjisi(Ödemeler, finans, vergilendirme, transferler, tarife/primler)	Ekonomik

On Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (2016-2020)	2016	Tüm Kaynaklar(Ödemeler, finans, vergilendirme ve enerji verimliliği)	Ekonomik
Küçük hidroelektrik projelerinin geliştirilmesinin teşvik edilmesi	2016	Hidroelektrik(Elektrik, güç ve ısı üretimi)	Ekonomik
Çin Enerji Teknolojisi İnovasyon Eylem Planı 2016-2030	2016	Tüm Kaynaklar(Ar-ge, teknoloji ve enerji verimliliği)	Ekonomik
Yenilenebilir Enerji Yeşil Sertifikası ve Ticaret Mekanizması	2017	Tüm Kaynaklar (YE yükümlülükleri Satış/çıktı türüne ilişkin yükümlülükler)	Ekonomik
Enerji Arz ve Tüketim Devrimi Stratejisi (2016-2030)	2017	Tüm Kaynaklar(Enerji Verimliliği, ödemeler, finans ve vergilendirme)	Ekonomik
Rüzgâr Enerjisi Projesi Geliştirme ve İnşaatı için Geçici Yönetim Önlemleri Hakkında Tebliğ	2018	Kara Rüzgârı(Güç, elektrik ve ısı üretimi)	Ekonomik
Enerji Gelişimi Üzerine Beyaz Kitap “Çin’in Yeni Döneminde Enerji”	2020	Tüm Kaynaklar(Ar-ge, teknoloji ve enerji verimliliği, enerji güvenliği)	Ekonomik ve Politik
Biyokütle Enerji Üretim Projelerinin İnşaat ve İşletmesinin İyileştirilmesi - Uygulama Planı	2020	Biyokütle(Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Ekonomik

Kaynak: IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı, 2021a

Çin’de yenilenebilir enerjinin gelişimini ve endüstrinin sanayileşmesini teşvik etmek için çok sayıda politika uygulamaya koyularak, elverişli bir pazar ile yatırım ortamının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu nedenle ilk olarak YE düzenleme sistemi kurulmuştur. Bu sisteme ait yasal dayanaklar; “Yenilenebilir Enerji Kanunu”, “Elektrik Düzenleme Yönetmeliği”, “Yenilenebilir Enerji Fiyatları ve Maliyet Paylaşımı Yönetimi Pilot Programı”, “Şebeke İşletmecileri Yenilenebilir Elektrik Satın Alma Düzenlemesi” ve “Elektrik İş Güvenliği Denetimi ve İdaresi Tedbirleri” şeklinde belirtilmiştir (He ve diğ., 2016: 697).

YE’nin teşviki için 2011 yılı sonunda Ulusal Enerji İdaresi (NEA) tarafından kanunlardan daha verimli olduğu düşünülen orta ve uzun vadeli beş yıllık kalkınma planları geliştirilmiştir. YE’ye yönelik ilk özel strateji ve hedeflerin 8. Beş Yıllık Plan’da belirtildiği, 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda ise hedefler ile birlikte “Yenilenebilir Enerji Geliştirme Planı” da ilan edilmiştir. 13. Beş Yıllık Kalkınma Planı (FYP; 2016–2020)’nın, ülkenin enerji arzının bir parçası olarak yenilenebilir enerjinin geliştirilmesinin stratejik öneminin güçlendirildiği, 2020 yılına kadar fosil yakıtların yanı sıra yenilenebilir kaynaklar için enerji arzında %15 ve 2030’a kadar %20’lik bir paya ulaşmada rehberlik sağladığı belirtilmiştir. Çin’de kanunların

zamanında oluşturulması ve uyarlanması, eksiksiz ve somut kanun hükümleri, yüksek standartta YE kullanım oranı, piyasa rekabetinin teşvik edilmesi, uygun mali sübvansiyonlar ve YE'nin yoğun kullanımı gibi nedenler YE gelişimini arttırmaktadır. Fakat YE'nin gelişiminde bölgesel dengesizlik, ekonomik kalkınma, istihdam ve çevresel baskı gibi sorunlar da yaşanmaktadır (Wang ve diğ., 2020: 2).

2006 yılında yürürlüğe giren Yenilenebilir Enerji Yasası'nda yer alan enerji verimliliğine yönelik politika ve teşvikler ile yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi ve kullanımının teşvik edilmesi, enerji yapısının iyileştirilmesi, enerji arzının artırılması, enerji güvenliğinin sağlanması, çevreyi koruyarak ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda belirlenen düzenlemeler ve koyulan hedefler ile Çin'in YE kullanımını arttıran etkileyici bir şekilde gelişme yaşadığı da görülmüştür (Schurman ve Lin, 2012: 90). Çin'de YE projeleri ile uğraşan işletmeler için vergi tercihli politika, YE üreticisinin maliyetlerini karşılayabilmesi için ulusal tarife garantisi, makul oranda kâr elde etmesini sağlayan fiyat tercihli ekonomik teşvik politikaları bulunmaktadır. Yenilenebilir kaynak türüne ve farklı büyüklükteki jeneratörlere bağlı olarak değişen değerler ve farklı programlar aracılığıyla uygulanan sübvansiyon politikalarının bulunduğu da belirtilmektedir (Hua ve diğ., 2016: 1045). Çin'de uygulanan YE teşvikleri ana hatlarıyla tarife garantisi teşvikleri, kota zorunluluğu, kurumlar vergisi/KDV muafiyeti, enerji performansı yükleniciliği, finansal fonlar ve mali sübvansiyonlar şeklindedir (KPMG, 2016: 22-24).

Tarife Garantisi Politikası, 2006 yılından bu yana, Ulusal Enerji İdaresi (NEA), karada ve denizde rüzgâr, güneş PV, elektrik üretimi için biyokütlenin yanı sıra yoğunlaştırılmış güneş enerjisi için geçerli FIT politikalarını ilan etmiştir. Yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi ve kullanımının teşvik edilmesinde, yatırımcıların yenilenebilir alana yatırım yapma istekliliğini etkileyen önemli bir faktör olup iki farklı uygulaması bulunmaktadır. Bunlar; hükümet tarafından belirlenen fiyata ait tarife garantisi ve hükümetin rehberlik fiyatına ait tarife garantisidir. Hükümet tarafından belirlenen fiyata ait tarife garantisi, farklı bölgelerdeki mevcut yenilenebilir enerji kaynağı miktarına göre formüle edildiğinden karşılaştırma fiyatı olarak da adlandırılmaktadır. Fiyat belirleme yönteminde YE kaynakları, enerji kurulumuna göre dört tip bölgeye kadar (kara rüzgârı 4, solar PV 3) ayrılabilir. Bu tiplerde kurulum ne kadar büyükse finansal destek o kadar düşük olmaktadır (Tip 1, en büyük potansiyele ve en düşük maliyete sahiptir). Yenilenebilir potansiyeli daha yüksek olan (ve dolayısıyla daha düşük maliyetli olduğu varsayılan) bölgeler, daha az potansiyele sahip bölgelere göre daha düşük tarifeler almaktadır. Örneğin kara rüzgâr enerjisi için; Tip 1: 0.29 CNY/kWh, tip 2: 0.34 CNY/kWh, tip 3: 0.38 CNY/kWh ve tip 4: 0.47 CNY/kWh şeklinde oranların değiştiği belirtilmiştir (IRENA, 2021:53). Yeni bir yenilenebilir enerji projesinde, yatırımcının ihale ile seçilmesi durumunda projenin Besleme (Prim) Tarife Sistemi-

FIPs¹(ev ölçeğinde güneş enerjisi çatısı ve kendi kendine tüketilen endüstriyel ve ticari projeler dâhil olmak üzere dağıtılmış güneş PV yenilenebilir üretimi için kullanılabilir), verilen ihale fiyatı ile belirlenen ve bölgenin referans fiyatını geçemeyen durumlarda devlet rehberlik fiyatı yöntemi uygulanmaktadır. Bu mekanizma, imtiyaz ihalesi sürecinde veya hükümet onayını takiben proje bazında tarifeleri sabitlemek için kullanılan mevcut çift yönlü sistemin yerini almıştır (Zhao ve diğ., 2016: 147-150).

Mali Sübvansiyonlar Teşvikler ve Krediler, merkezi ve yerel yönetimler tarafından sağlanan sübvansiyonlar, YE gelişimi için en popüler ekonomik teşviklerden biridir. Geleneksel bir ekonomik teşvik uygulama yöntemi olup yatırım sübvansiyonu, ürün sübvansiyonu ve kullanıcı sübvansiyonu olarak kategorize edilmektedir. Yatırım sübvansiyonu, YE yatırımcılarına ve geliştiricilerine sağlanan doğrudan sübvansiyonu ifade etmektedir. Ürün sübvansiyonu, biyokütle enerji üretimi için sübvansiyonlu elektrik fiyatının ürün sübvansiyonunu içeren tek düzenleme olması nedeniyle nadiren kullanılan bir sistem şeklindedir. Kullanıcı sübvansiyonunu ise Çin'deki en geleneksel sübvansiyon olup elektrik üretimine ait programın başlangıcından bu yana, sübvansiyonlu elektrik fiyatından 15 yıl boyunca yararlanılabilmektedir (Peidong ve diğ., 2009: 443). Revize edilen sistemlerle sübvansiyon sisteminde üreticiler ve tüketiciler için sübvansiyon bulunmamakta, yalnızca yatırım sübvansiyonları bulunmaktadır. Sübvansiyonların üretimi teşvik etmesi, maliyetlerin düşmesi açısından uygun olduğu ancak YE teknolojilerinin yenilenmesinin teşvik edilmesi veya maliyetlerini düşürmesi açısından uygun olmadığı belirtilmiştir (Kaya ve Bayraktar, 2019: 173).

Çin'de, 2005 yılından itibaren YE gelişimini desteklemek için sübvansiyonların kullanımına büyük önem verildiği, 2006 ve 2007'de fiyat kontrollü sistem, toplum için maliyet paylaşım sistemi, finansal yatırım politikası sistemi ve vergi teşvik sistemi gibi farklı sübvansiyon çeşitleri uygulamaya koyulmuştur. Örneğin sübvansiyonlar, yeşil bina için 2006'da, biyokütle kaynağı için 2006 ve 2007 yıllarında, rüzgâr enerjisi için 2008 ve 2009 yıllarında, fotovoltaiik sistemler için 2009, 2011 ve 2013 yıllarında, biyokütle enerjisi için 2010'da ve çöp enerjisi üretimi için 2012 yılında uygulanmıştır (Shen ve Luo, 2015: 1483).

2008 yılında yürürlüğe giren “İşletme Gelir Vergisi Yasası ve Uygulama Yönetmeliği” ile işletmelerin enerji tasarrufu ve su tasarrufu projeleri, çevre koruma ve temiz kalkınma mekanizması projelerinden elde edilen gelirler, ilk üç yıl için tam muafiyete ve gelirin elde edildiği ilk yıldan başlamak şartıyla takip eden üç yıl için de standart kurumlar vergisinden %50 indirim hak kazanmaktadır. Çin'de YEK'na yönelik 2009 yılında da çeşitli sübvansiyonlar yürürlüğe girmiştir. Örneğin Maliye Bakanlığı (MOF) tarafından en az 50 kW pik üretime kapasitesine sahip nitelikli

1 Yenilenebilir enerji dağıtımı için daha yüksek hedefleri olan ve yeterli yerel finansal kapasiteye sahip bir dizi şehir, dağıtılmış güneş PV nesilleri için kendi yerel FIP'lerini sunmaktadır. Örneğin, 2015'te Pekin Belediyesi, 2015'ten 2019'a kadar beş yıllık bir süre için dağıtılmış güneş PV projelerine 0,3 CNY/kWh (0,043 ABD Doları/kWh) ekstra bir prim açıklamıştır. Yangtze Deltası bölgesindeki birkaç şehir, benzer yerel FIP politikalarını yayınlamış ve bu, bu bölgenin Çin'de en çok dağıtılmış güneş PV projelerinin kurulmasına sahip olmasında önemli bir rol oynamıştır (IRENA, 2021).

güneş enerjisi projeleri tarafından üretilen enerjiye watt başına belirli miktar (20 RMB) sübvansiyon sağlanmıştır. Ayrıca güneş enerjisinin daha da gelişmesi için “Altın Güneş” pilot projesi uygulanmıştır. Bu kapsamında PV projeler ve ilgili iletim ve dağıtım sistemleri için toplam yatırımın %50’si, güç kaynağı olmayan uzak bölgelerdeki bağımsız PV güç üretim sistemleri için %70’i sübvansiyon edilmiştir. Bu tür sübvansiyonlara hak kazanmak için projelerin her birinin en az 300 kW pik üretim kapasitesine sahip olması, bir yıl içinde tamamlanması ve en az 20 yıl süreyle faal olması gerektiği gibi belirli kriterleri karşılaması gerekmektedir. Tüm illerde eşit kalkınmayı sağlamak için güneş enerjisi projelerinin ölçeği her il için toplamda 20 MW’tan fazla olmayacak şekilde sınırlandırılmıştır. Ayrıca YE alanına ait aşağıda belirtilen teşvikler de uygulanmıştır (KPMG, 2016: 22; Su ve diğ., 2010: 29);

- ✓ Rüzgâr enerjisi ve fotovoltaik enerjinin satışları için %50 KDV iadesi,
- ✓ Atık hayvansal yağ ve bitkisel yağ kullanılarak üretilmiş biyodizel yağın satışı için %100 KDV iadesi,
- ✓ Atık arıtma ve çöp imha hizmetleri için KDV muafiyeti,
- ✓ Güneş, rüzgâr, biyotermal ve jeotermal enerjiye ait yeni teknoloji işletmelerine %15 oranında azaltılmış kurumlar vergisi,
- ✓ Çevre koruma, enerji ve su tasarrufu gibi özel bir donanım olarak nitelendirilen işletmelerden yatırım tutarının %10’luk kısmı cari yılda ödenecek olan kurumlar vergisinden düşülmekte, kullanılmayan yatırım kredisinin sonraki 5 vergi yılı boyunca devredilebilmesi ve
- ✓ Nitelikli Ar-Ge harcamaları için %150 oranında bir kurumlar vergisi indirimi sağlanmıştır.

Çin’de kırsal yerleşim ve tarım tesisi güneş enerjisi üretim projelerine 5 yıllık düşük faizli banka kredisi ve kırsal alanlardaki yer PV istasyonlarına 10 yıllık düşük faizli banka kredisi verilmesi de önerilmiştir (Zhang, 2016: 461). Enerji alanında kısa ve uzun vadeli krediler mevcuttur. Yeşil kredi sistemi de uygulanmakta olup yeşil kredi politikası, Çin’in ekolojik uygarlığı sürecinde güçlü bir itici güç haline gelmiştir. Yeşil kredi, enerji tasarrufu ve emisyon azaltımını teşvik edecek sıkı kredi yönetimi yoluyla kredi kaynaklarını yüksek kirlilik ve enerji yoğun endüstrilerden uzaklaştırabilmektedir (Wang ve diğ., 2020: 1067). Yeşil kredi politikası, sermayenin çevre dostu endüstrilere akışını teşvik eder, kredi kaynakları tahsisini optimize ederek kredi hizmetlerinin kalitesini iyileştirir, yeşil girişim projelerine güçlü finansal destek sağlar ve yeşil kalkınmayı teşvik eder. Dolayısıyla yeşil kredi politikasının YE yatırımları üzerinde önemli etkileri olmaktadır (Zhang ve diğ., 2021: 2).

Yenilenebilir Güç Kota Sistemi, yenilenebilir portföy standartlarına benzer, daha spesifik, üretime dayalı yenilenebilir enerji kotaları belirlenerek, YE zorluklarının üstesinden gelmeye çalışılmıştır. Bu sistemle kurulu kapasite yerine elektrik üretimine

odaklanıldığı ve şebeke şirketlerinin karşılaması gereken hedefler belirlenerek, şebeke bağlantısı ve yenilenebilir enerji üreticilerinin kısıtlanmasındaki sorunlar ele alınmıştır. Yenilenebilir güç kota sistemi, üreticilerin ve şebeke şirketlerinin yıllık bazda değil uzun zaman diliminde uyumluluk hedeflerine ulaşmalarını gerektiren bir sistemdir. Ancak hedeflere ulaşmadaki ilerlemelerini aylık olarak Ulusal Enerji İdaresinin (NEA) yerel şubesine bildirmeleri gerekmektedir. NEA tarafından yapılan altı aylık değerlendirmeler sonrasında kota hedeflerini karşılama performansına ilişkin bir rapor yayınlanarak, yenilenebilir enerjiden üretilen her MWh elektrik için jeneratörlere ticareti yapılamayan Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (REC) verilmiştir. Uygunluğu değerlendirilen işletmelere YE üretiminin kanıtı olan sertifikaları serbestçe alıp satamayacakları bu nedenle, yenilenebilir enerjiyle üretilen elektrik için doğrudan sözleşme yapmaları gerektiği belirtilmiştir. Kota sistemine ait herhangi bir uyumsuzluk cezası bulunmamaktadır. Ancak YE kota hedeflerinin karşılanmasında kaydedilen ilerlemenin, devlete ait jeneratörlerin performans değerlendirmelerinde merkezi hükümet tarafından kullanılacağı belirtilmiştir (Schuman ve Lin, 2012: 92). Devlet sübvansiyonlarının gecikmesi sorunlarını hafifletmek için, ülke genelinde yeşil enerji sertifikaları verilmiş ve gönüllü olarak abonelikler denenmiştir. 2017 yılından itibaren verilmeye başlanılan yeşil enerji sertifikası ticaret mekanizmasıyla, desteklenen pazar odaklı yenilenebilir portföy standardının (RPS), Çin'deki YE endüstrisinin uzun vadeli gelişimine katkıda bulunması amaçlanmıştır (Li ve diğ., 2019: 45).

Biyoyakıt Yükümlülüğü; Biyoyakıtlar, Çin'in çevreyi korumak, kaynakları korumak ve ithal enerjiye bağımlılığı azaltmak için uzun vadeli stratejik planının bir parçasıdır. Eylül 2017'de Çin, hava kirliliğini kontrol etme çabalarının bir parçası olarak benzinle %10'a kadar etanol karışımı içeren E10 yakıtını kullanmak için ulusal bir yetki ilan etmiştir. Ancak 2020 yılının başlarında, ülke herhangi bir sebep göstermeden bu planı gayri resmi olarak askıya almıştır. Analistler, bu hareketi, koronavirüs pandemisi ışığında benzin talebinin düşmesiyle yerel mısır stoklarındaki düşüşe ve sınırlı küresel etanol üretme kapasitesine bağlamışlardır (S&P Global, 2020). Çin'in 2021 gerçek benzin-etanol harmanlama oranının 2020'ye göre biraz artarak yüzde 2,1 olarak gerçekleşeceği ancak on yıl öncesine göre yüzde 2,8'lik en yüksek harmanlama oranının oldukça altında kalacağı ifade edilmiştir. Çin'de 2012-2020 yılları arasında benzin-etanol harmanlama oranları sırasıyla %2.5, %2.3, %2.2, %2.2, %2.1, %1.8, %2.0, %2.3, %2.0 olarak gerçekleşmişken, biyodizel-etanol harmanlama oranları ise sırasıyla %0.2, %0.2, %0.3, %0.2, %0.2, %0.2, %0.3, %0.3, %0.2 ve %0.2 olarak gerçekleşmiştir (Mc Grath ve Ward, 2020: 15).

İhale Yöntemi; Ülkede 2003 ve 2007 yılları arasında elektrik tarifelerinin dahil edildiği, YE projeleri için hükümet tarafından düzenlenen bir kamu ihale süreci olan rüzgar enerji kaynağına yönelik imtiyaz ihaleleri uygulanmıştır. Çin'in ilk PV imtiyaz ihalesi 2009 yılında yapılmıştır. Çin YE alanında büyümenin ve gelişmenin sağlanabilmesi amacıyla ihale sistemini yavaş yavaş kaldırmaya başlamış ve sabit

tarife garanti mekanizmasını uygulamaktadır. Fiyatlandırma planı kapsamında, elektrik tesisleri (yani, devlete ait şebeke şirketleri), yenilenebilir elektrik üreticilerinden yerel kömürle çalışan termik elektrik fiyatı üzerinden elektrik satın almakta ve merkezi hükümet yenilenebilir elektrik üreticilerine sabit elektrik fiyatları arasındaki farkı ödemektedir (Auffhammer ve diğ., 2021: 328-329).

II.2. Amerika Birleşik Devletleri

Dünya'nın en gelişmiş ekonomi ve teknoloji devi olduğu belirtilen ABD'de elektrik sistemi düzenlemesi, 1920 yılında yürürlükte olan hidroelektrik projelerini koordine etmek için tasarlan Ulusal Enerji Yasası'na bağlı Ulusal Su Gücü Yasası ile oluşturulmuştur. Daha sonra hidroelektrik projelerini lisanslamak, koordine etmek ve düzenlemek için Ulusal Enerji Komisyonu kurulmuştur. Elektrik sektörüne daha fazla rekabet getirmeye yönelik büyük bir çalışma olarak görülen ve 1970'lerin enerji krizine cevaben 1978'de ise Kamu Hizmetlerini Düzenleme Politikaları Yasası (PURPA) kabul edilmiştir. Bu yasanın amacının yabancı petrole bağımlılığı azaltmak, enerji güvenliğini sağlamak, enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve üretim sektörünü bağımsız enerji için rekabete açmak olduğu belirtilmiştir. Ayrıca daha geniş bir enerji teknolojileri ve kaynaklarının ticarileştirilmesini teşvik ederek ABD petrol ve doğal gaz tüketimini azaltmakta amaçlanmıştır. Bu amaçları gerçekleştirmek için güneş, jeotermal ve rüzgâr kurumları için 1978'den beri Ulusal Enerji Kanunu kapsamında vergi indirim teşviki sağlanmıştır. Ayrıca YE için özel vergi kredisi teşvikleri² de 1970'lerin sonlarından beri vergi kanununun bir parçası olmuştur (IEA, 2019: 196; Ulusoy ve Daştan, 2018: 138). Enerji vergi kredisi ilk olarak, petrol veya doğal gaz dışındaki enerji kaynaklarını kullanan ticari enerji mülkleri ve ekipmanları için geçici olarak %10 vergi kredisi şeklinde 1978 Enerji Vergisi Yasası'nda yürürlüğe girmiştir. Güneş ve rüzgâr enerjisi mülkleri için vergi kredileri iade edilebilir şekilde (eğer vergi mükellefinin mahsup etme yükümlülüğü yoksa krediler ödeme olarak alınabilirdi), diğer uygun teknolojiler ve mülkler için ise iade edilmeyen krediler şeklinde uygulanmış olup bu kredilerinin süresi 31 Aralık 1982'de sona erecek şekilde planlanmıştır. Ancak 1980 tarihli Düşüş Kar Vergisi Yasası, bol miktarda enerji kaynağı geliştirme ve enerji tasarrufuna yatırımı teşvik etme hedefini ilerletmek için enerji kredisini önemli ölçüde genişletmiştir. Buna göre (Congressional Research Service, 2018);

- ✓ Güneş ve rüzgâr enerjisi emlak yatırımları için vergi kredileri 1985 yılına kadar üç yıl süreyle uzatılmış, güneş ve rüzgâr enerjisi yatırımları için kredi oranı %15'e yükseltilmiş ve kredi geri ödemesiz hale getirilmiş,
- ✓ Jeotermal için vergi kredisi %10'dan %15'e yükseltilmiş ve okyanus termal ekipmanı vergi kredisine hak kazanan mülk olarak eklenmiş,
- ✓ Biyokütle (belediye katı atıkları gibi malzemeleri içerir) için uygulanan %10 kredi 1985'e kadar üç yıl süreyle uzatılmış ve

² Vergi kredisi teşviki 1985 yılında yürürlükten kaldırılmış, ancak güneş yatırımları durma noktasına geldiği için 2005 yılında tekrar yürürlüğe konulmuştur.

- ✓ 1985 yılına kadar küçük ölçekli hidroelektrik üretim mülkleri için %11 kredi sağlanmıştır.

1986 Vergi Reformu Yasası ile yatırım kredileri genellikle yürürlükten kaldırılmış veya süresinin dolmasına izin verilmiştir. Sadece güneş ve jeotermal enerji için yatırım vergi kredileri uzatılmış, ancak daha sonraki yıllarda farklı vergi teşvikleri uygulanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki YE kapasitesi ise son 20 yılda önemli bir büyüme kaydetmiş olup büyümenin çoğu, YE teknolojilerinin, özellikle rüzgâr ve güneş fotovoltaiklerinin, kömür, doğalgaz ve nükleer enerji gibi yerleşik elektrik üreten kaynaklarla maliyet rekabeti haline gelmesini sağlayan politika desteğine ve azalan sermaye maliyetlerine bağlanmıştır (Mundaca ve Jessika, 2015; Jensen ve Dowlatabadi, 2017). Politika destekleri kapsamında sunulan Üretim Vergi Kredisi (PTC) ve Yatırım Vergi Kredisi (ITC), sırasıyla rüzgâr ve güneş PV'lerinin büyümesine katkıda bulunan YEK'ı için federal vergi teşviklerini oluşturmaktadır. Ayrıca YE projelerini veya ekipmanlarını desteklemek için Konut Enerji Verimliliği Emlak Kredileri (REEPC) ve Değiştirilmiş Hızlandırılmış Maliyet-Kurtarma Sistemi (MACRS) kapsamında teşviklerde sunulmuştur (Stokes ve Breetz, 2018).

Federal Yenilenebilir Elektrik Üretimi Vergi Kredisi (PTC), nitelikli enerji kaynakları tarafından üretilen ve vergi mükellefi tarafından vergilendirme dönemi boyunca ilgisiz bir kişiye satılan elektrik için enflasyona göre ayarlanmış³ kilovat saat (kWh) başına bir vergi kredisidir. PTC, yenilenebilir enerji sisteminin yatırımcısına veya sahibine, üretilen elektrik miktarına bağlı olarak performansa dayalı verilen bir teşvik örneğidir (Gouchoe ve diğ., 2002: 9). Kredinin süresi, hizmete giren tüm tesisler için tesisin hizmete girdiği tarihten itibaren 10 yıldır. İlk olarak 1992'de yürürlüğe giren PTC, en son 2020 tarihli Mükellef Kesinliği ve Afet Yardım Yasası olmak üzere birçok kez yenilenmiş ve genişletilmiştir. PTC, jeotermal elektrik, güneş termal elektrik, güneş PV, rüzgâr, biyokütle, hidroelektrik, belediye katı atık, çöp gazı, gelgit, dalga, okyanus termal ve hidroelektrik için verilen bir teşvik aracıdır (DSIRE, 2021a). PTC, çöp gazı, açık devre biyokütle, belediye katı atık kaynakları, nitelikli hidroelektrik ve denizcilik ve hidro kinetikten üretilen elektrik için 1,2 dolar sent/kWh'lik bir kurumlar vergisi kredisi sağlamaktadır. Rüzgârdan, kapalı çevrim biyokütleden ve jeotermal kaynaklardan elde edilen elektrik 2,5 dolar sent/kWh kadar kredi alabilmektedir. PTC, rüzgâr santralleri için aşamalı olarak (%40) düşürülmüş ve 31 Aralık 2021'den sonra inşaata başlayan tüm YE teknolojileri için sona erdirilmiştir (Sherlock, 2020).

Ulusal Yenilenebilir Enerji Yatırım Vergi Kredisi (ITC) diğer bir YE teşviki olup güneş enerjisi, jeotermal kaynaklar, nitelikli yakıt hücresi enerji santralleri, sabit mikro türbinli santraller, jeotermal ısı pompaları, küçük elektrik enerjisi üreten tesisler, rüzgâr santralleri, kombine ısı ve enerji santrallerinin bu krediden faydalanabileceği belirtilmiştir (Sülükçüler, 2018:114). Bir işletmeye nitelikli enerji

3 Vergi kredisi tutarı, satışın gerçekleştiği takvim yılı için enflasyon düzeltme faktörü ile çarpılarak enflasyona göre ayarlanır ve en yakın 0.1 sente yuvarlanır. İç Gelir Servisi (IRS), enflasyon düzeltme faktörünü her yıl 1 Nisan'dan önce Federal Kayıt'ta yayınlamakta olup 2020 için IRS tarafından kullanılan enflasyon düzeltme faktörü 1.6687'dir.

projeleri için sermaye harcamalarının belirli bir yüzdesi şeklinde verilen ITC'ler, gelecekte belirli bir mal veya hizmet sunması beklenen bir projenin (yenilenebilir enerji) inşası için önceden mali destek sağladıkları için yatırıma dayalı bir sübvansiyondur. YE mülkiyeti için ilk olarak 2005 yılında uygulanmış olan ITC en son Aralık 2020'de olmak üzere birkaç müteakip kanunla değiştirilmiştir. Tablo 6'da, her bir teknoloji için yıllara göre yatırım vergi kredisinin değeri göstermekte olup tarihler, inşaatın başladığı zamana dayanmaktadır.

Tablo 6: ABD'de Yıllara Göre Her Bir Teknoloji İçin Yatırım Vergisi Kredisinin Değeri

Teknolojiler	12/31/20	12/31/21	12/31/22	12/31/23	12/31/24	12/31/25	Sonraki yıllar
PV, Solar Su Isıtma, Solar Alan Isıtma/ Soğutma, Solar Proses Isısı	26%	26%	26%	22%	22%	22%	10%
Hibrit Güneş Aydınlatması, Yakıt Pilleri, Küçük Rüzgâr, Atık Enerji Geri Kazanımı	26%	26%	26%	22%	--	--	--
Jeotermal Isı Pompaları, Mikrotüpler, Kombine Isı ve Güç Sistemleri	10%	10%	10%	10%	--	--	--
Jeotermal Elektrik	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Büyük Rüzgâr	8%	18%	--	--	--	--	--

Kaynak: DSIRE, 2021b.

Konut Enerji Verimliliği Emlak Kredileri (REEPC), mevcut evlerin bina kabuğundaki enerji verimliliği iyileştirmeleri ve yüksek verimli ısıtma, soğutma ve su ısıtma ekipmanlarının satın alınması için geçerlidir. Verimlilik iyileştirmeleri veya ekipmanı, vergi mükellefinin birincil ikametgâhı olarak sahip olduğu ve kullandığı ABD'deki bir meskene hizmet etmelidir. Kısaca, ABD'de bulunan mesken sahipleri, evlerinde belirli iyileştirmeler yapmak veya enerji verimliliğini artırmak amacıyla tasarlanmış cihazları kurmak için federal bir vergi kredisi talep edebilmektedirler (Perez ve Estevez, 2021). Güneş, rüzgâr, jeotermal ve yakıt hücresi teknolojileri için uygun olan kredi aşağıda belirtilen maliyetlere yönelik uygulanmaktadır (Borenstein ve Davis, 2016):

- ✓ Nitelikli güneş enerjisi mülkiyet maliyetleri (elektrik üretmek için güneş enerjisi kullanılan mülkün maliyetleridir),

- ✓ Nitelikli güneş enerjili su ısıtma mülk maliyetleri (kullanılan enerjinin en az yarısının güneşten elde edilmesi durumunda, suyu ısıtmaya yönelik gerçekleştirilen mülk maliyetleridir),
- ✓ Nitelikli küçük rüzgâr enerjisi mülkiyet maliyetleri (elektrik üretmek için bir rüzgâr türbini kullanan mülkün maliyetleridir),
- ✓ Nitelikli jeotermal ısı pompası mülkiyet maliyetleri (ev veya ev ile bağlantılı olarak kurulan nitelikli jeotermal ısı pompası mülkünün maliyetleridir. Nitelikli jeotermal ısı pompası özelliği, evinizi ısıtmak için termal enerji kaynağı olarak veya evinizi soğutmak için termal enerji havuzu olarak yer altı veya yeraltı suyunu kullanan herhangi bir ekipmandır. Krediyeye hak kazanmak için, jeotermal ısı pompası mülkü, satın alma sırasında yürürlükte olan Energy Star programının gereksinimlerini karşılamalıdır) ve
- ✓ Nitelikli yakıt hücresi mülkiyet maliyetleri (ABD’de bulunan ana evinize veya onunla bağlantılı olarak kurulan nitelikli yakıt hücresi mülkünün maliyetleridir. Nitelikli yakıt hücresi özelliği, bir yakıt hücresi yığını düzeneğinden ve bir yakıtı elektrokimyasal yollarla elektriğe dönüştüren ilgili tesis bileşenlerinin dengesinden oluşan entegre bir sistemdir. Krediyeye hak kazanabilmek için, yakıt hücresi mülkünün bir elektrokimyasal süreç kullanılarak en az yarım kilovatlık elektrik etiket kapasitesine ve %30’dan fazla yalnızca elektrik üretim verimliliğine sahip olması gerekir).

Nitelikli güneş enerjisi mülkü, güneş enerjili su ısıtma mülkü, küçük rüzgâr enerjisi mülkü, jeotermal ısı pompası mülkü ve yakıt hücresi mülkü maliyetlerinizin %30’u kadar kredi alınabilmektedir. Enerji verimli mülkün yerinde hazırlanmasına, montajına veya orijinal kurulumuna ve bu tür mülkleri eve bağlamak için boru veya kablo tesisatına uygun şekilde tahsis edilen tüm işçilik maliyetlerini dahil edilmektedir. Nitelikli yakıt hücresi mülküne ödenen masraflar için kredi tutarı, mülkün her yarım kilovat kapasitesi için 500 \$ ile sınırlıdır (Internal Revenue Service-IRS, 2016). 1998 yılında başlayan elektrik piyasası serbestleşmesini takiben, Yenilenebilir Enerji Programı uygulanmaya başlamış olup 2002’de açıklanan kota programı ile 2017 yılına kadar yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki oranının %20’ye yükseltilmesi amaçlandığı belirtilmiştir. 2010 yılına kadar bu hedefe hızlı bir biçimde yaklaşılması nedeniyle yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki oranı 2020 yılında %33 olarak revize edilmiştir. 2009 yılında “American Clean Energy and Security Act” adı altında çıkarılan kanunla yenilenebilirler kaynaklara yönelik teşvikler ve karbon kotaları içeren emisyon politikaları getirilmiştir. Bu kanun ile ABD, 2009 yılında %40’ı biyoyakıtlar, kalan kısmı ise yenilenebilir enerji için kullanılmış olan, destek rakamları ile temiz enerjiye en çok kaynak ayıran ülke olarak öne çıkmıştır (Deloitte 2011: 17). ABD’de enerjiyi temizleme ve güvence altına alma amacı ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması için, enerji politika yapımcıları tarafından çeşitli politika ve teşvik paketleri getirilmiştir (Aslani ve Wong, 2014: 155).

ABD'nin yenilenebilir enerji üretimi için ulusal olarak tanımlanmış hedeflerinin olmadığı, doğal kaynaklar konusunda yüksek bir donanımına sahip eyalet bazında politikaların uygulanmasının daha kolay olabileceği ifade edilmiştir (Delmas ve Montes-Sancho, 2011: 2274). Bu nedenle hemen her eyalette bölgenin ihtiyaçları ve potansiyeli doğrultusunda şekillendirilen teşvik mekanizmalarının bulunduğu belirtilmiştir. Yürürlükte olan 119 teşvik politikası ve yasalarının olduğu ve (IEA, 2019) genel olarak bu alanda vergi indirimleri, hibe ve işletme sübvansiyonlarından oluşan teşviklerin ön planda olduğu belirtilmektedir (Uluatam, 2010: 39). ABD'de eyaletlere ait YE politikalarının 1990 yılların sonlarından itibaren oluşturulmaya başlandığı ve YE politikalarının iki kategoriye ayrıldığı belirtilmiştir. İlk kategoride YE'yi teşvik etmek için mali teşvikler bulunmaktadır. Bu teşvikler vergi teşvikleri (gelir vergisi, kurumlar vergisi, satış vergisi, emlak vergisi, vergi iadesi), hibeler, krediler, muafiyetler, indirimler ve üretim teşviklerini kapsamakta olup Tablo 7'de eyaletlerde uygulanan teşvikler belirtilmiştir. İkinci kategoride ise yükümlü kuruluşların uymak zorunda oldukları kuralları ve düzenlemeleri içeren yapı olduğu yer almaktadır. İkinci kategori yenilenebilir enerji sertifikaları, yenilenebilir portföy standartları, zorunlu yeşil güç seçenekleri, yakıt ifşa kuralları ve net ölçüm (Delmas ve Montes-Sancho, 2011: 2274; Vasseur, 2016: 287).

Nevada									✓								
New Hampshire									✓								
New Jersey				✓													
New Mexico			✓														
New York	✓			✓					✓								
North Carolina	✓		✓						✓								✓
North Dakota	✓			✓					✓								
Ohio					✓				✓								
Oklahoma			✓														
Oregon			✓						✓								
Pennsylvania										✓							✓
Rhode Island	✓									✓							
South Dakota										✓							
Tennessee																	✓
Texas			✓							✓							
Utah			✓														
Vermont					✓					✓							
Virginia																	✓
Washington					✓												✓
West Virginia						✓				✓							
Wisconsin																	✓

Kaynak: Gouchoe ve diğ., 2002: 9.

Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (REC), ABD’de yenilenebilir elektrik üretiminin çevresel, sosyal ve diğer enerji dışı niteliklerine ilişkin mülkiyet haklarını temsil eden piyasaya dayalı bir araçtır. REC’ler, bir megavat-saat (MWh) elektrik üretildiğinde ve yenilenebilir bir enerji kaynağından elektrik şebekesine teslim edildiğinde verilmektedir. Elektrik şebekesinden aldığımız fiziksel elektrik, kaynağı veya nasıl üretildiği hakkında hiçbir şey söylemediğinden, REC’ler, yenilenebilir elektrik üretimi ve kullanımına ilişkin muhasebe, izleme ve mülkiyet tahsisinde önemli bir rol oynamaktadır (Jones ve diğ., 2015). Paylaşılan bir şebekede, ister yerinde ister tesis dışı kaynaklardan olsun, REC’ler, elektrik tüketicilerinin yenilenebilir elektrik kullanım iddialarını doğrulamak için kullanmaları gereken araçlardır. REC’ler, elektrik tüketicileri tarafından aynı anda (i) yenilenebilir elektrik kullanım maliyetlerini azaltma ve (ii) yenilenebilir elektrik kullanımını ve karbon ayak izi azaltma taleplerini doğrulama hedeflerini yerine getirmek için kullanılan yeşil bir enerji tedarik stratejisidir (Environmental Protection Agency-EPA, 2021a).

Yenilenebilir Portföy Standartları (RPS), REC piyasalarına dayanmakta ve Yenilenebilir Elektrik Standartları (RES) olarak da adlandırılmaktadır. RPS, elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak için tasarlanmış bir politikadır. RPS mekanizması genellikle elektrik tedarik şirketlerine elektriğinin belirli bir kısmını, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretme zorunluluğu getirmektedir. Yani, bir devletin toplam elektrik üretiminin belirli bir yüzdesinin güneş, rüzgâr veya jeotermal gibi yenilenebilir bir enerji kaynağından elde edilmesini gerektiren bir politikadır (Carley ve Miller, 2012). Maliyetten bağımsız olarak tüm yenilenebilir enerjinin satın alınmasını garanti eden tarife garantisinin aksine, RPS farklı yenilenebilir enerji türleri arasında daha fazla fiyat rekabetine izin verme eğilimindedir (Barbose ve diğ., 2016: 645). RPS düzenlemeleri eyaletten eyalete değişmekte ancak genellikle yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik için bir başlangıç yüzdesi belirlenir ve daha sonra bu yüzde zaman içinde kademeli olarak artırılmaktadır. RPS politikaları, karbon vergileri veya sera gazı ödenekleri gibi alternatiflerden daha sık benimsenen popüler araçlar olup (Pastor, 2020: 2121) eyaletlerde bir RPS uyguladığında, bir kamu hizmeti şirketi yenilenebilir kaynaklardan belirli bir oranda elektrik üretmeli veya satın almalıdır. Elektrik tedarikçilerinin müşterilerine uygun yenilenebilir kaynaklardan belirtilen minimum elektrik payını sağlamasını gerektiren federal bir RPS veya benzeri politika mevcut olmayıp çoğu eyalet kendi RPS programlarını yürürlüğe koymuştur. Genel olarak RPS, belirli bir tarih veya yıl için belirlenmiş yenilenebilir enerji kaynaklarından gelen elektrik arzının payı için minimum bir gereklilik belirlemektedir (Ohler, 2007).

Zorunlu Yeşil Güç Seçeneği (MGPO), elektrik tedarikçilerinin müşterilerine, doğrudan elektrik şirketlerinden veya alternatif bir sağlayıcıdan yeşil enerji satın almaları için bir seçenek sunmalarını gerektiren, tedarikçilerin de kendi başlarına YE üretme, alternatif bir üreticiden yeşil enerji satın alma veya eyaletlerin kamu

hizmetleri komisyonundan YE kredileri satın alma seçeneğine sahip olduğu sistemdir. İfşa programı ise şirketlerin müşterilerine doğrudan sağladıkları elektriği üretmek için kullanılan yakıt kaynakları hakkında bilgi verme zorunluluğu getirmektedir. Örneğin, Minnesota ifşa programı, elektrik kuruluşlarının, yakıt kaynaklarının karışımını gösteren bir pasta grafiği, hava kirletici emisyonların bir çubuk grafiği, farklı üretim kaynakları ile ilişkili bir maliyet tablosu ve enerji verimliliği tartışmasını içeren iki yılda bir rapor sunmasını gerektirir. Esasen, ifşa programları, elektrik şirketlerinin iç işleyişine ilişkin tüketici farkındalığını artırmak amacıyla uygulanmaktadır ve artan bilginin, tüketici tarafında daha düşünceli karar vermeyi sağlayacağı ümidiyle RPS ve MGPO'ya ek olarak yürürlüğe girdiği belirtilmiştir (Delmas ve Montes-Sancho, 2011: 2274).

Net Ölçüm, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki birçok eyalet tarafından YE'nin benimsenmesine yardımcı olmak için tasarlanmış bir politikadır. Net ölçüm, 1980'de Idaho'da ve 1981'de Arizona'da başlayarak, güneş ve rüzgârın mümkün olduğunda elektrik sağlamasına ve bu elektriğin ihtiyaç duyulduğunda kullanılmasına izin vermenin bir yolu olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde öncülük etmiştir. ABD'deki birçok eyalet tarafından YE'nin benimsenmesine yardımcı olmak için tasarlanmış bir politika olup ABD'de, tüm kamu elektrik kuruluşlarının, mevzuat gereği müşterilerine net ölçüm hizmeti sunmaları gerekmektedir. ABD eyaletlerinde, güneş enerjisinden kendi YE'ni üreten konut ve ticari müşterilerin fazla elektriği (genellikle perakende fiyatlarında) şebekeye geri satmasına izin veren net ölçüm yasaları bulunmaktadır (Poullikkas ve diğ., 2013: 979). Örneğin, bir konut müşterisinin çatısında bir PV sistemi varsa, gündüz saatlerinde evin kullandığından daha fazla elektrik üretebilir. Evde net sayaç varsa, elektrik sayacı geceleri veya evin elektrik kullanımının sistemin çıktısını aştığı diğer dönemlerde tüketilen elektriğin miktarına karşı bir kredi sağlamak için geriye doğru çalışır. Müşteriler yalnızca “net” enerji kullanımları için faturalandırılır. Bazı eyaletlerdeki çatı üstü güneş enerjisi politikalarının başarısı, zaman zaman şebekeye beslenen bol miktarda güneş enerjisi ile sonuçlandığından Kaliforniya'da 2020'den başlayarak neredeyse tüm yeni evlerin çatı üstü güneş panelleri ile donatılması hedeflenmektedir (IEA, 2019: 92-93).

California, Hawaii ve Washington'ın yenilenebilir enerji konusunda iddialı hedefleri olan eyaletler olduğu ABD'deki 100'den fazla şehir ve bölgenin 2030 yılına kadar elektrik arzının %50'sini, 2050 yılına kadar %100'ünün yenilenebilir kaynaklardan elde etme hedefine ulaşılacağına dair kararların alındığı ve ilgili politikaların yasalaştırıldığı belirtilmiştir. Elektriğin, yenilenebilir kaynaklardan %100'ünün elde edilmesi hedefine ulaşmak için iki ana yol bulunmaktadır. Bunlar; elektrik tedarikçisi tarafından sağlanan elektrik karışımını değiştirmek ve yerel yönetim programları geliştirmek ikinci olarak yenilenebilir enerji geliştirme ve enerji verimliliği programları için hükümet programları ve girişimleri olduğu belirtilmiştir (Hess ve Gentry, 2019: 61).

Açık deniz rüzgâr enerjisinin ABD’nde yeni bir gelişme olduğu ulusal anlamda bu alanda ilerleme planlarının bir parçası olarak kiralama işlerinin İçişleri Bakanlığı Okyanus Enerjisi Yönetimi Bürosu (BOEM) tarafından yapıldığı belirtilmiştir. 2018 yılında potansiyel açık deniz rüzgâr kiralama yerleri için ABD Atlantik sularının üst düzey bir değerlendirmesinin yapıldığı ve Kaliforniya eyaletinde ilk rüzgâr müzayedesinin temelini atıldığı belirtilmiştir (IEA, 2019: 92-97).

Biyoyakıt Yükümlülüğü; ABD’ndeki etanol üretimi, üretiminde kullanılan hammaddelerin yakınında gerçekleşmektedir. Bu, etanol rafinerilerinin çoğunun mısır üretim alanlarında bulunduğu anlamına gelmektedir. Etanol, ABD’nde satılan hemen hemen tüm benzinle hacimce %10 oranında karıştırılır ve çoğu etanol, mısır üreten bölgelerden benzinin büyük kısmının kullanıldığı daha kalabalık bölgelere çok uzak mesafelere taşınmaktadır. Etanol, mevcut sıvı yakıt boru hattı ağı tarafından uygulanabilir bir şekilde sevk edilemediği için, ABD’nde kullanılan hemen hemen tüm etanol, demiryolu ile sevk edilmektedir. Etanol, benzin istasyonlarına kamyonla taşınmadan önce ana benzin tedarik terminallerinde benzinle karıştırılır. Akaryakıt istasyonlarının küçük bir kısmı, %10’dan fazla etanol karışımı benzin satmak için donatılmıştır. Bu kapasiteye sahip akaryakıt istasyonları, orantısız olarak etanol üreten bölgelerde yer almaktadır. Biyodizel üretimi de hammaddelerin yakınında gerçekleşir ve ürün tipik olarak, ürünün geleneksel dizel ile karıştırıldığı ve dağıtıldığı yere demiryolu ile gönderilir (Rusco, 2012: 2). Şu anda ABD’nde satılan benzinin çoğu bir miktar etanol içermekte olup ABD motor benzinine karışan etanolün çoğu, 1990 Temiz Hava Yasası ve 2007 Enerji Bağımsızlığı ve Güvenlik Yasası’nda belirtilen Yenilenebilir Yakıt Standardı gerekliliklerini karşılamak için gerçekleşmektedir. Etanol-benzin karışımlarının üç genel kategorisi vardır: E10, E15 ve E85. E10, %10 etanol içeriğine sahip benzindir. E15, %15 etanol içeriğine sahip benzindir ve E85, %85’e kadar yakıt etanolü içerebilen bir yakıttır. ABD’nde satılan motor benzinlerinin çoğunun etanol içeriği hacimce %10’u geçmez. %10’dan fazla yakıt etanol içeriğine sahip çoğu motor benzini, çoğu etanol üretim kapasitesinin bulunduğu Ortabatı’da satılmaktadır. Benzin dağıtım pompaları genellikle benzinin yakıt etanol içeriğini göstermektedir. Tüm benzinli motorlu araçlar E10 kullanılabilir. Şu anda, yalnızca model yılı 2001 veya daha yeni olan esnek yakıtlı ve hafif hizmet araçların E15’i kullanması EPA tarafından onaylanmıştır. Esnek yakıtlı araçlar, E85’e kadar herhangi bir etanol-benzin karışımını kullanabilmektedir (EIA, 2021a).

II.3. Hindistan

Dünya nüfusu bakımından en kalabalık ikinci ülke konumunda olan Hindistan, 1970’lerin başında sürdürülebilir enerji kaynağı olarak YEK’nın önemini fark etmiştir. Son zamanlarda ise, iç piyasada kömür fiyatlarının yüksek olması, petrol yakıtlarına aşırı bağımlılık ve dünya petrol piyasasının oynaklığı, artan nüfus ve enerji talebi nedeniyle yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi daha da fazla önem kazanmıştır (Pathak ve Shah, 2019: 509). Ayrıca Hindistan’da ekonomik kalkınmayı ilerletmek, enerji güvenliğini iyileştirmek, enerjiye erişimi iyileştirmek,

iklim değişikliği ile ilgili endişeleri gidermek ve sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla da YE'ye önem verilmiştir. Nitekim sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir enerjinin kullanılması ve vatandaşların ekonomik, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişiminin sağlanması ile mümkündür (Kumar ve Majid, 2020).

Dünya nüfusu bakımından kalabalık bir ülke olan Hindistan'daki nüfus artışı, ekonomik büyüme ile birlikte enerji kaynaklarına olan talebi de arttırmaktadır (Ulusoy ve Daştan, 2018: 145). Enerji kaynaklarındaki talep ve arz tutarsızlığı ise Hindistan Hükümeti'nin enerji politikalarını değiştirmek için ciddi çabalar göstermesini gerekli kılmakta olup YEK (güneş, rüzgâr ve biyokütle gibi), enerji talebinin karşılanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü YEK, enerji talep ve arz tutarsızlığını azaltmaya yardımcı olan ek güç kaynakları sağlamaktadır. Enerji arzını iyileştirmek için YEK açısından zengin bir konuma sahip olan Hindistan'da YE potansiyeli, farklı coğrafi ve iklim koşulları nedeniyle bölgelere göre değişmektedir. YE'nin ana potansiyel kaynaklarından biri çevredeki denizdir. Buna ek olarak, doğu bölgesi yüzeyinin altındaki jeotermal enerji, batı, güney ve orta bölgede mevcut rüzgâr ve güneş enerjisi ve Hindistan'ın kuzey bölgesinde (NR) biyokütle enerjisi de potansiyel YEK'dır (Raghuwanshi ve Arya, 2019: 292).

Enerji karışımına YE entegrasyonunu teşvik etmek için ülkede politika yapımcılar, kamu kurumları, paydaşlar ve araştırmacılar yenilenebilir enerji üretiminde küresel lider olmak için birlikte çalışmaktadırlar. Hindistan, bugün dünyanın en çekici YE pazarlarından biri olup YE kapasitesi açısından toplam güç kapasitesinin %36'sı olan 136 GW ile dünyanın en büyük 4. ülkesi konumundadır. Hindistan'ın YE'deki bu başarısı, hükümetin YE'ye güçlü bir şekilde odaklanmasının yanı sıra YE projelerinin uygun şekilde yürütülmesinden kaynaklanmaktadır. Paris anlaşmasının bir parçası olarak ise Hindistan, temiz enerji kaynaklarından elde edilen elektrik miktarını 2030 yılına kadar %40'a çıkarmayı taahhüt etmiş olup bu hedefi gerçekleştirmek için 2022 yılı sonuna kadar 175 GW ve 2030 yılına kadar 500 GW YE kurulu kapasitesi hedefi belirlemiştir (Flanders Investment & Trade-FIT, 2021; Elavarasan ve diğ., 2020: 3).

Hindistan'da YE teşviki ise 1981 yılında Bilim ve Teknoloji Departmanında Ek Enerji Kaynakları Komisyonunun kurulmasıyla etkin bir şekilde başlamıştır. 1982 yılında Konvansiyonel Olmayan Enerji Kaynakları departmanı kurularak 1992 yılında Geleneksel Olmayan Enerji Kaynakları Bakanlığına (MNES) dönüştürülmüştür. YE projelerini finanse etmek için 1987 yılında Hindistan Yenilenebilir Enerji Geliştirme Ajansı (IREDA) kurulmuştur. MNES, 2006 yılında Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı (MNRE) olarak yeniden adlandırılmış olup Hindistan'daki YE işi, MNRE'nin ve devlet kurumlarının sürekli çabaları, ara sıra yaşanan enerji şoklarının itici gücü ve özel sektörün artan katılımının bir sonucu olarak büyük bir endüstri haline dönüşmüştür (Bhattacharya ve Jana, 2009:981).

Hindistan'da YE ile ilgili birçok politika ve teşvikin olduğu belirtilmekte olup ülkede YE'ye yönelik uygulanan politika ve desteklerin ana hatlarıyla tarihsel sıralaması Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8: Hindistan'ın Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Politika Destekleri

Kanun, Düzenleme veya Politikanın Adı	Yıl	Politika hedefi ve konular	Politika Türü
Enerji Tasarruf Yasası	2001	Tüm Kaynaklar (Hedefler ve planlar)	Stratejik Planlama
Rüzgâr Enerjisine Yönelik Devlet Yardımı	2002	Rüzgâr Enerjisi (Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Ekonomik / Mali
Elektrik Yasası	2003	Tüm Kaynaklar (Hedefler ve planlar)	Stratejik Planlama
Elektrik Politikası	2005	Tüm Kaynaklar (Kırsal Elektrifikasyon, Üretim, İletim, Dağıtım ve Ar-ge)	Düzenleyici araçlar Stratejik Planlama
Tarife Garantisi	2006	Tüm Kaynaklar (Tarife/ primler, ödemeler, finans ve vergilendirme)	Politika Desteği- Ekonomik
Entegre Enerji Politikası	2006	Tüm Kaynakları (Enerji Güvenliği, Verimlilik ve Ar-ge)	Stratejik Planlama
Hindistan, Brezilya ve Güney Afrika Temiz Enerji Deklarasyonu	2007	Tüm Kaynaklar (Nükleer enerji temiz enerji teknolojileri ve diğer yenilenebilir enerji)	Stratejik Planlama
Güneş ve Rüzgâr Enerjisi Üretimine Dayalı Teşvik Politikası	2008	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi (Sübvansiyonlar)	Politika Desteği- Ekonomik/ Mali
Biyoyakıt (Etanol Karıştırma) Politikası	2008	Biyoyakıt	Düzenleyici araçlar- Stratejik Planlama
İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı	2008	Tüm Kaynaklar (Enerji Verimliliği, teşvikler ve finans)	Stratejik Planlama Ekonomik
RE Tarife Düzenlemeleri	2009	Tüm Kaynaklar (Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Stratejik Planlama Ekonomik / Mali
Küçük Hidroelektrik Enerji Politikası (MadhyaPradesh)	2011	Hidroelektrik (Teşvik, ödemeler, finans ve vergilendirme)	Politika Desteği- Ekonomik / Mali
Yenilenebilir Enerji Sertifikaları	2011	Tüm Kaynaklar (Fosil olmayan enerji yükümlülükleri)	Performansa Dayalı Politika Desteği
Güneş Enerji Politikası (Rajasthan)	2011	Güneş Enerjisi (Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Politika Desteği- Ekonomik / Mali
Güneş Enerji Politikası (UttarPradesh)	2013	Güneş Enerjisi (özel yatırımları artırmak ve çorak arazilerin kullanılması ve kurulu güneş enerjilerinin teşviki)	Politika Desteği- Ekonomik / Mali
Hızlandırılmış Amortisman Vergi Avantajı	2014	Güneş, Rüzgâr, Biyogaz Enerjileri, Elektrikli araçlar	Stratejik Planlama Ekonomik
Çatı güneş enerjisi PV'si için net ölçüm düzenlemeleri (UttarPradesh)	2015	Güneş Enerjisi (Net Ölçüm)	Politika Desteği- Ekonomik / Mali
Ulusal Yenilenebilir Enerji Yasası	2015	Tüm Kaynaklar (Hedefler, planlar, ödemeler)	Stratejik Planlama Ekonomik

Biyoyakıtlara İlişkin Ulusal Politika	2015	Biyoyakıtlar (Hedefler, planlar, çerçeve mevzuat)	Stratejik Planlama
Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Merkezi Olmayan (Şebeke Dışı) Enerji Üretim Projelerine İlişkin Kapsamlı Politika	2016	Tüm Kaynaklar (Hedefler, planlar)	Stratejik Planlama
Enerji Sektörü Reformu ve Enerji Erişimi (UjwalBharat)	2016	Tüm Kaynaklar (enerji verimliliği elektriksiz yer kalmaması, hedef ve planlar)	Stratejik Planlama
Kara Rüzgârıve Güneş Açık Artırımı	2017	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi (İhale Yöntemi)	Performansa Dayalı Politika Desteği Ekonomik / Mali
Ulusal Rüzgâr-Güneş Hibrit Politikası	2018	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi (rüzgâr-güneş PV hibrit sisteminin teşviki)	Politika Desteği
Güneş Enerji Sistemleri İçin Sermaye Hibeleri	2018	Güneş Enerjisi (Sübvansiyon, Hibe, Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Politika Desteği Ekonomik / Mali
Üretim Bağlantılı Teşvik Programı	2021	Tüm Kaynaklar (Hibe, Ödemeler, finans ve vergilendirme)	Ekonomik / Mali

Kaynak: IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021b.

Hindistan'da temiz enerji sektörünün büyümesinde özellikle 2003 yılında yürürlükte olan Elektrik Yasası hükümleri etkili olmuştur. YE üretim ve dağıtım projeleri için %100'e kadar doğrudan yabancı yatırıma bu kanun kapsamında izin verilmiştir. Yabancı yatırım yapmak için düzenleyici makamlardan önceden onay almanın gerekmediği, bu konudaki tek şartın ilgili yatırımın bir limited şirket tarafından yapılmış olması gerekmektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar dışında Hindistan'da YE'ye yönelik farklı teşviklerde sunulmuş olup bu teşvikler; tarife garantisi kapsamında; üretime dayalı teşvikler, hızlandırılmış amortisman, kota zorunluluğu kapsamında; YE satın alma zorunluluğu ve vergisel avantajlar kapsamında; gelir vergisi muafiyeti, KDV indirimi, gümrük vergisi istisnaları ve sermaye yardımları olarak belirtilmektedir (KPMG, 2016: 38-39).

Tarife Politikası, Eyalet Hükümetleri, Merkezi Elektrik Kurumu (CEA), Merkezi Elektrik Düzenleme Komisyonu ve çeşitli paydaşlarla istişare edilerek geliştirilmiştir. Tarife Politikası, Merkezi Hükümet tarafından 2003 tarihli Elektrik Yasası'nın 3. Bölümü uyarınca 6 Ocak 2006 tarihinde tebliğ edilmiş ve aynı politika 31 Mart 2008, 20 Ocak 2011 ve 8 Temmuz 2011 tarihlerinde değişikliğe uğramış olup tarife politikası ile (FIT, 2021);

- ✓ Tüketicilere makul ve rekabetçi fiyatlarda elektriğin kullanılabilirliğini sağlamak,
- ✓ Sektörün finansal sürdürülebilirliğini sağlamak ve yatırımları çekmek,

- ✓ Yetki alanları genelinde düzenleyici yaklaşımlarda şeffaflığı, tutarlılığı ve öngörülebilirliği teşvik etmek ve düzenleyici risklere ilişkin algıları en aza indirmek,
- ✓ Rekabeti, operasyonlarda verimliliği ve tedarik kalitesinde iyileşmeyi teşvik etmek,
- ✓ Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin teşvik edilmesi,
- ✓ Yeterli pik rezervleri, güvenilir şebeke işletimi ve değişken YEK'nın entegrasyonunu sağlamak için Pompalı Depolama Projeleri (PSP) dâhil olmak üzere Hidroelektrik Enerji üretimini teşvik etmek,
- ✓ Daha iyi tüketici hizmetleri için dinamik ve sağlam bir elektrik altyapısı geliştirmek,
- ✓ Tüm tüketici kategorilerine yeterli ve kesintisiz güç sağlanmasını kolaylaştırmak,
- ✓ Tüketicilere elektrik arzının güvenilirliği için önceden üretim, iletim ve dağıtım rezervleri dâhil olmak üzere yeterli kapasitenin oluşturulmasını sağlamak amaçlanmıştır.

Tarife politikası ile YE'den üretilen elektriğe uzun bir dönem alım garantisi sunulmaktadır. Yenilenebilir projelerle enerji satın alma anlaşmalarına ait süre ve tarife oranları eyaletlerde farklılık göstermektedir. Alım fiyatı, üretilen elektriğin kWh'ne göre belirlenmekte ve genellikle teknolojinin türüne göre farklılaşmakta olup YE teknolojilerinde tarife dönemleri; küçük hidroelektrikler (5 MW'ın altında) için 35 yıl, biyokütle enerjisi için 20 yıl ve güneş PV ve rüzgâr enerjisi için 25 yıl olarak belirtilmiştir (Elavarasan ve diğ., 2020: 20, Kumar ve Majid, 2020: 9). YEK'na göre de değişiklik gösteren tarife politikası, rüzgâr enerjisi için kaynak yoğunluğuna göre, güneş enerji için projelere ait sözleşmelerin imzalanış tarihlerine göre değişiklik göstermektedir. Rüzgâr enerjisi Watt/m² cinsinden dört tür rüzgâr kaynağı bölgesine ayrılmıştır. Rüzgâr gücü yoğunluğu, tarife garantisinin belirlenmesinde kullanılmış olup gösterge tarifeleri sırasıyla 5.33, 4.63, 3.95 ve 3.55 Hindistan Rupisi (INR)/kWh'dir. Güneş enerjisine ait tarife oranları 31 Mart 2011'den sonra imzalanan güneş enerjisi projeleri için 15,39 INR/kWh, bu tarihten önce imzalananlar için ise 15.04 INR/kWh'dir. YEK'na göre de değişiklik gösteren tarife politikası, eyaletlerde de farklılık göstermekte olup Tablo 9'da Hindistan'ın Uttar Pradesh eyaletine ait 2014-2019 döneminde devreye alınan YEK'na sağlanan tarife oranları belirtilmiştir.

Tablo 9: Hindistan’da Tarife Garantisi Oranları (Uttar Pradesh) (INR / kWh)

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Küçük Hidroelektrik	5,65	5,84	6,06	6,25	6,47
5 MW-25 MW Hidroelektrik	4,98	5,15	5,32	5,50	5,68
Katı Atık	6,37	6,64	6,91	7,19	7,50
Biyokütle (Pirinç Kabuğu Bazlı) Santralleri	6,30	6,58	6,88	7,19	7,51
Biyokütle (Bagas Bazlı) Santralleri	5,67	5,90	6,14	6,38	6,64
Güneş PV	7,06 olarak oran belirtilmekte fakat 5MW büyük santraller için tarife oranı ihale ile belirlenmektedir.				

Kaynak: IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021c.

Yenilenebilir Satın Alma Yükümlülükleri (RPO), dağıtım şirketleri, sabit enerji santralleri ve diğer büyük elektrik tüketicileri gibi yükümlülerin toplam elektrik tüketiminin yüzdesi olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından belirli bir oranda elektrik satın almak zorunda oldukları bir mekanizmadır (Schmid, 2012:318). 2003 tarihli Elektrik Yasası’nın yürürlüğe girmesi, dağıtım şirketleri tarafından YEK’ndan yapılan elektrik tedarikinin bir yüzdesinin satın alınmasını şart koşarak YE’ye daha fazla destek sağlamıştır (Soonee ve diğ., 2010: 92). Hindistan da dâhil olmak üzere ülkelerin çoğu, YE satın alma yükümlülüğü olarak bilinen enerji sektörü kuruluşları tarafından bazı zorunlu satın almaları zorunlu kılarak, enerji sektörlerine, elektrik üretim kısımlarını kademeli olarak yenilenebilir kaynaklara kaydırma talimatı vermiştir. **RPO’lar** güneş enerjisi ve güneş enerjisi dışı enerjiler olarak sınıflandırılmakta olup 100 GW güneş enerjisi kapasitesi de dâhil olmak üzere 2022 yılına kadar 175 GW YE hedefine ulaşmak amacıyla Enerji Bakanlığı, 2022 yılına kadar hedef RPO yörüngesini de bildirmiştir. YE satın alma yükümlülüğünün minimum yüzdesi, bazı koşullara tabi olarak, tüm dağıtım lisansı sahipleri ile açık erişim tüketicileri ve devlet içindeki sabit kullanıcılar için geçerlidir. Buna göre (Jharkh and State Electricity Regulatory Commission-JSERC, 2020);

- i. 5 MW ve üzeri kurulu güce sahip (veya muhtelif zamanlarda öngörülebilecek başka bir kapasiteye sahip) sabit üretim santrali sahibi olan ve bu santralden üretilen elektriği kendi kullanımı için tüketen kişi; YE’ye dayalı sabit tesislerden güç tüketen sabit güç tüketicileri hariç olmak üzere, söz konusu sabit kaynak yoluyla karşıladığı tüketiminin kapsamına göre minimum RPO yüzdesine tabi olacaktır.
- ii. Açık erişim yoluyla konvansiyonel fosil yakıt bazlı üretimden temin edilen elektriği tüketen herhangi bir kişi, söz konusu açık erişim kaynağından yaptığı tüketimin ölçüsünde asgari RPO yüzdesine tabi tutulur.

Her yükümlü kuruluş, bir yıl boyunca toplam tüketiminin belirli bir minimum yüzdesinde YEK'ndan elektrik (kWh olarak) satın alacak bu yüzdeler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10: Hindistan'da Yenilenebilir Satın Alma Yükümlülük Oranları

Yıl	Yenilenebilir enerji kaynaklarından minimum satın alma miktarı (%) (kWh cinsinden enerji cinsinden)		
	Güneş	Güneş Hariç	Toplam
2016-17	2.75	8.75	11.50
2017-18	4.75	9.50	14.25
2018-19	6.75	10.25	17.00
2019-20	7.25	10.25	17.50
2020-21	8.75	10.25	19.00
2021-22	10.50	10.50	21.00
2022-23	11.50	11.50	23.00
2023-24	12.50	12.50	25.00

Kaynak: Ministry of New and Renewable Energy-MNRE, 2021.

Yenilenebilir Enerji Sertifikası (REC) mekanizması, YE'yi teşvik etmek ve yenilenebilir satın alma yükümlülüklerini (RPO) kolaylaştırmak için piyasaya dayalı bir araç olup yenilenebilir enerji kaynaklarının mevcudiyeti ile yükümlü kuruluşların yenilenebilir satın alma yükümlülüklerini yerine getirme gereksinimleri arasındaki uyumsuzluğu ele almayı amaçlamaktadır. REC'ler Yeşil Etiketler, Yenilenebilir Yükümlülük Sertifikaları veya Ticareti Yapılabilir Yenilenebilir Sertifikalar gibi işlevsel olarak eşdeğer adlarla da bilinmektedir (Soonee ve diğ., 2010: 94). Bu mekanizma, küresel iklim değişikliğini ele almak ve ülkedeki toplam elektrik tüketiminde YE'nin payının artırılması için Hindistan Enerji Bakanlığı tarafından Kasım 2010'da başlatılmıştır. Hindistan'daki REC mekanizması için eyaletler arası işlemlerin etkin bir şekilde uygulanması birincil amaç olsa da, REC mekanizması için belirlenen diğer hedeflerden bazıları şunlardır (Gupta ve Purohit, 2013: 380):

- ✓ Hindistan'daki tüm eyaletlerde RPO düzenlemesinin etkin bir şekilde uygulanması,
- ✓ Katılımcıların yenilenebilir enerji işlemlerini gerçekleştirmeleri için artan esneklik,
- ✓ Mevcut yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmak için coğrafi kısıtlamaların üstesinden gelmek,
- ✓ YE işlemleri için işlem maliyetlerini azaltmak,
- ✓ Farklı YE teknolojileri arasında rekabet oluşturmak ve
- ✓ Yerel dağıtım lisansı sahibi için riskleri azaltmak.

Yenilenebilir Enerji Sertifikası Mekanizmasında, şebekeye beslenen bir MWh elektrik enerjisi için YE jeneratörüne bir REC verilmektedir. Yani bir REC, yenilenebilir kaynaklardan üretilen bir megavat-saat (MWh) enerjiyi temsil etmektedir. Güç sağlayıcısı enerjiyi şebekeye besledikten sonra, aldığı REC'i bir enerji malı olarak açık piyasada satılabilmektedir (Chen, 2021). REC'ler 2011-2020 döneminde ortalama 15 ABD Doları ile 28 ABD Doları/MWh fiyat seviyeleri arasında işlem görmüştür. Temmuz 2020'den bu yana, merkezi düzenleyicinin taban fiyatın kaldırılmasını ve tavan fiyatın yaklaşık 15\$/MWh'ye getirilmesini önermesinden sonra REC'ler için alım satım gerçekleşmemiştir. REC tedarikçileri teklife itiraz ettiğinden dolayı da konu şu anda yargı yetkisi altındadır (Chauhan, 2021).

Net ölçüm, müşterilerin, elektrik kullanımlarının bir kısmını veya tamamını elektrik üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklar sisteminden kendi ürettikleri elektrikle dengelemelerine olanak tanıyan bir elektrik politikasıdır. Net ölçüm mekanizması hem giren hem de çıkan enerji değerlerini kaydetme özelliğine sahip çift yönlü bir sayaç gibi kullanım sağlamaktadır. Bir müşteri elektrik şebekesinden güç çekerken (yani ürettiğinden daha fazla enerji kullanırken) sayaç ileri döner ve enerji şebekeye geri gönderildiğinde (yani ürettiklerinden daha az enerji kullanarak) sayaç geri döner. Belirli bir ayın sonunda müşteriye yalnızca kullanılan net elektrik faturası kesilir (Kumar, 2020). Yani YEK'ndan kendi ürettiği elektriği kullananlar fazlalık olan kısmı kamu hizmeti şirketlerine veya şebekeye satmaktadırlar. Bu sayede elektrik faturalarının azalması sağlanmaktadır. Birçok kamu hizmeti kuruluşu, bir net ölçüm sistemi uygulayarak konut PV tesislerinin şebekeye bağlanmasına izin vermektedir. Net ölçüm sisteminde ev sahibinin, PV tesisi tarafından üretilen fazla enerjiyi tesisattan satın aldığı oranla aynı oranda şebekeye geri satmasına izin verilmektedir. Yani net ölçüm yalnızca şebekeye bağlı sistemler için çalışmakta ve bir evin enerji tüketimini, YEK'ndan elektrik üretme sistemiyle dengelemenin yanı sıra onu bu kadar faydalı kılan şey, kamu hizmetine gönderilen fazla enerjinin perakende fiyatından geri satılabilesidir. Net ölçüm planı kapsamındaki çatı PV kurulumları için tarife oranı 7,06 INR/kWh olarak ayarlanmış olup desteğin 25 yıl devam edeceği belirtilmiştir (Shivalkar ve diğ., 2015: 5). Hindistan'da brüt ölçüm ve net ölçüm olmak üzere iki uygulama mevcuttur. Brüt ölçüm, bir üreten tüketicinin şebeke bağlantılı çatı güneş PV sistemlerinden üretilen toplam güneş enerjisinin ve tüketen tüketici tarafından tüketilen toplam enerjinin, uygun ölçüm düzenlemeleri aracılığıyla ayrı ayrı hesaplandığı bir mekanizmayı ifade eder. Faturalama amacıyla, tüketici tarafından tüketilen toplam enerji, geçerli perakende tarifesi üzerinden, üretilen toplam güneş enerjisi ise merkezi düzenleyici komisyon tarafından belirlenen tarife garantisi üzerinden hesaplanır. Net ölçüm ise, bir üretici tüketicinin şebekeye bağlı çatı güneş PV sisteminden şebekeye ihraç edilen güneş enerjisinin, net ithal / ihraç edilen enerjiye ulaşmak için şebekeden birim (KWh) olarak ithal edilen enerjiden düşüldüğü bir mekanizmayı ifade eder. Net enerji

ithalatı (veya ihracatı), dağıtım lisansı sahibi tarafından geçerli perakende tarifesi temelinde faturalandırılır (veya kredilendirilir / devredilir). 2021 yılı itibariyle 500 kW'a kadar veya yaptırım yüküne kadar net ölçüme, 10 kW üzerindeki yükler için ise brüt ölçüme izin verilmektedir (Das, 2021).

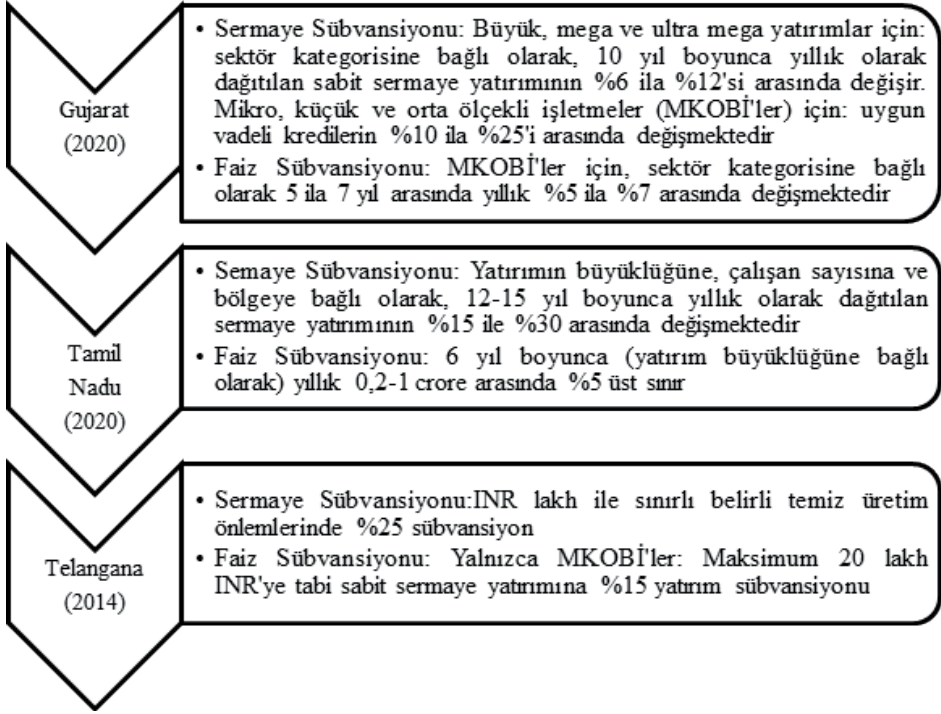
Biyoyakıt Yükümlülüğü; Hindistan'da biyoyakıt düzenlemeleri 2007'de başlamıştır. Bazı eyaletlerde sıfır tüketim vergisi ve biyoyakıtlarda sıfır KDV oranı bulunmaktadır. Biyoyakıt teknolojilerinde %100'e varan doğrudan yabancı yatırım izni verilmekte ve Ar-Ge ile selülozik etanol teknolojisine yatırım yapılmaktadır. Biyoyakıt zorunlulukları kapsamında ulaştırma sektöründe etanol ve biyodizel kullanımı için resmi bir yetki alanı yoktur. %20 ve %5 harmanlama hedefleri önerilmiştir. Etanol ve biyodizel için özel tüketim vergisi muafiyeti/indirimleri bulunmamaktadır. Biyoyakıt ithalatı yasaklanmıştır. Ancak biyodizel üretimi için hammadde ithalatına gerekli olduğu ölçüde izin verilmektedir (Ebadian ve diğ., 2020). Hindistan'ın Biyoyakıtlara İlişkin Ulusal Politikası - 2018, ulaşım sektöründe mümkün olan her şekilde yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmekte olup 2030 yılına kadar benzindeki etanol harmanlama oranını mevcut %2'den %20'ye ve biyodizel harmanlama oranını %0,1 ila %5'e çıkarmayı hedeflemektedir (IEA, 2020a).

İhale Sistemi; Hindistan Güneş Enerjisi Şirketi, proje geliştirmenin farklı yönlerini (mevcut kaynaklar, iletim seçenekleri ve teknolojileri) ve ayrıca güç talebinin niteliğini ve hükümetin YE sektörü için hedeflerini dikkate alarak çeşitli işe alım planları geliştirmiştir. Bazı planlar, özellikle güneş PV hücrelerinin ve panellerinin yerli üretimini teşvik etmek için tasarlanırken, diğerleri, YE ve termal gücü birleştirerek sabit güç çıkışı sağlamak üzere tasarlanmıştır. Tedarikçiler genellikle, ilgilenen yatırımcıların çevrimiçi olarak cüzi bir ücret karşılığında elde edebilecekleri bir teklif talebi yayınlamalarıdır. Müzayedelerin teknik ve finansal olmak üzere iki aşaması vardır. Teknik turda kalifiye olan teklifler mali tura katılmaya hak kazanmaktadır. Uygun olan teklifler kapasite ve bir başlangıç fiyatı belirtmesi gerekmektedir. Teklifler daha sonra fiyat sırasına göre sıralanmakta ve istiflenmekte ve tekliflerin en ucuz yüzde 80'i elektronik müzayede turuna geçmektedir. Zaman çerçeveleri ve dönüm noktası ile ilgili olarak, teklif yönergeleri ve ihale belgeleri, proje uygulaması için net son tarihler tanımlar. Ancak Hindistan Güneş Enerjisi Şirketi, önerilen zaman çizelgeleri hakkında paydaşlardan gelen geri bildirimleri kabul eder ve belirli ihaleler için bunları değiştirmeye isteklidir. Örneğin, teklif sahiplerinin önerilen proje sahalarını ziyaret etmek için zamana ihtiyaçları varsa, teklif teslim tarihleri uzatılabilmektedir. Hindistan'daki YE ihalelerinin farklı türleri bulunmakta olup bunlar aşağıda belirtilmiştir (Rustagi ve Chadha, 2020: 16-17);

- ✓ Güneş, rüzgâr ve hibrit kaynaklardan eyaletler arası iletim sistemi (ISTS) ihaleleri: (Proje geliştiricileri, ülkenin herhangi bir yerinde projeler kurabilir. Arazi edinimi ve şebeke bağlantısı için sorumluluk üstlenirler. Çoğu müzayede bu program kapsamında yürütülmüştür),

- ✓ Güneş/YE parkları için ihaleler; Proje geliştiricilerinin, belirlenmiş YE parklarında projeler kurmaları gerekmektedir. Genellikle Hindistan Güneş Enerjisi Şirketi veya eyalet hükümetleriyle ortaklaşa diğer kamu şirketleri tarafından geliştirilen arazi ve iletim altyapısı, proje geliştiricilere sabit bir fiyatla sağlanır
- ✓ İmalat bağlantılı proje geliştirmeleri; Geliştiricilerin, atanan güç geliştirme kapasitesiyle doğru orantılı olarak güneş PV hücresi ve panel üretim tesisleri kurmaları gerekmektedir,
- ✓ Kamu sektör ihaleleri: Bu program kapsamında yayınlanan projeler, yalnızca devlet kurumları ve kamuya ait şirketler tarafından, tutsak tüketim veya diğer kamu sektörü teşebbüslerine güç tedariki için geliştirilebilir. Geliştiricilere uygulanabilirlik açığı finansmanı (gönderilen tekliflere dayalı olarak) verilir ve yerel olarak üretilen YE ekipmanını kullanmaları zorunludur,
- ✓ Fosil yakıtla harmanlanmış güneş ve rüzgâr enerjisi ihaleleri; Geliştiriciler, kömür bazlı elektrik santrallerinden harmanlanmış güneş ve rüzgâr enerjisi sağlayabilir. İzin verilen YE kapasitesinin minimum payı %51'dir,
- ✓ Tarım odaklı ihaleler; çiftçilere kendi tüketimleri için güneş enerjisi sağlamak ve yerel tesislere fazla gücün satışından gelir elde etmelerine yardımcı olmaktadır. Gücün tüketildiği yere daha yakın bir yerde üretilmesi nedeniyle şebeke kayıplarını azaltma avantajına sahiptir.

Sübvansiyonlar, Dünyanın dört bir yanındaki hükümetler ekonomik toparlanmayı teşvik etmeye yardımcı olmak için benzeri görülmemiş önlemler alırken, Hindistan'da da hükümet desteği COVID-19 sonrasında enerji geçişi için her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Devlet desteğini fosilden temiz enerjiye kaydırmanın, kamu parasının her rupisinin erişime, satın alınabilirliğe, enerji güvenliğine ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçişe yardımcı olmasını sağlayabileceği de ifade edilmiştir (India's Energy Transition-IET, 2021). Hindistan'da YE'ye sağlanan sübvansiyonlar sermaye ve faiz sübvansiyonu olarak iki genel başlıkta değerlendirilmektedir. Sermaye sübvansiyonu; genellikle yatırımın ilk aşamalarında YE projelerinin sermaye maliyetini düşürmek ve özellikle tanıtım aşamasında kullanılan toplam sermaye maliyetinin bir kısmının nakit hibe / sermaye sübvansiyonu olarak devlet tarafından karşılandığı sistemdir. Güneş enerjisine ait referans maliyetinin %30'u sermaye sübvansiyonu olarak sağlanmaktadır. **Faiz sübvansiyonu ise;** ticari faiz oranı ile kullanıcıya yüklenen miktar arasındaki farkın hükümet tarafından karşılandığı sistemi ifade etmekte olup (Chandrasekar ve Kandpal, 2004: 932) Hindistan'da uygulanmakta olan sübvansiyon çeşitlerine ilişkin özellikler Şekil 4'de belirtilmiştir.



Şekil 4: Hindistan'da Uygulanan Sübvansiyonlara İlişkin Özellikler

Kaynak: IET, 2021: 75.

Krediler ve Vergi Teşvik Politikaları, YE projelerini finanse etmek için özel bir finans kurumu olan Renewable Energy Development Agency Limited (IREDA) tarafından krediler verilmektedir (Thapar ve diğ., 2016: 492). Ayrıca Hindistan'da, YE teknolojilerinin desteklenmesi için hükümet aracılığıyla bir takım mali teşvikler uygulamaya sokmuştur. Söz konusu mali teşvikler, gelir vergisi indirimi, hızlandırılmış amortisman, gümrük vergisi istisnaları, sermaye yardımları, ayrıntılı proje raporlarının hazırlanması için teşvikler verilmesi vb. şeklinde sıralanmaktadır (Ulusoy ve Daştan, 2018: 145). Hindistan'da YE projeleri geliştirmek üzere gerekli olan belirli mallar üzerindeki gümrük ve tüketim vergilerinden muafiyet de dâhil olmak üzere çeşitli teşvikler teklif edilmiştir. Ayrıca, bazı eyalet hükümetleri tarafından, diğer bazı eyaletler tarafından uygulanan yüzde 15'lik KDV oranına göre önemli bir indirim olan %5 oranında KDV şeklinde teşvikler sağlanmıştır (KPMG, 2015). Hükümetin Hindistan'ın YE portföyünü geliştirme politikası, YE yatırımlarını teşvik etmek için bir dizi vergi teşvikinin getirilmesine yol açmış olup bu teşvik politikaları aşağıda özetlenmiştir (Gonsalves, 2018; IET, 2021: 75).

- ✓ 31 Mart 2017'den önce elektrik üretimine başlamaları koşuluyla bu alanda faaliyet gösteren firmalar, faaliyetlerinin ilk 10 yılı için elektrik üretiminden elde edilen kazançlar üzerinden gelir vergisi ödemesinden muafır,

- ✓ Bazı ithal ürünler özel tüketim vergisi ödemesinden muaftır. Örneğin, rüzgâr enerjisi elektrik jeneratörlerinin ve güneş PV şeritlerinin belirli bileşenleri tam muafiyete tabidir,
- ✓ Güneş enerjisi modülleri, güneş enerjili su ısıtıcıları ve ilgili sistemlerin üretimi için belirli bileşenlere, tam veya kısmi temel gümrük vergisi muafiyeti verilmektedir,
- ✓ Güneş ve rüzgâr enerjisi projeleri, işletmeye alma tarihinden itibaren 25 yıl boyunca eyaletler arası iletim ücretlerinden veya iletim kayıpları vergilerinden muaftır,
- ✓ Güneş ve rüzgâr enerjisi bileşenleri üzerindeki Mal ve Hizmet Vergisi %5 ile sınırlıdır,
- ✓ Üretime Dayalı Teşvik programı kapsamında, (Hızlandırılmış Amortisman avantajından yararlanmayan) rüzgâr enerjisi projeleri, minimum 4 yıllık ve maksimum 10 yıllık bir süre için şebekeye beslenen güç birimi başına 0,50 INR>lik bir teşvik uygulanmakta olup MW başına 10 milyon INR>lik bir tavana belirlenmiştir,
- ✓ Güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji ile uğraşan şirketlere, yazılı değer bazında %80 oranında hızlandırılmış amortisman sağlanmaktadır. Normal amortisman ek olarak, üretim veya elektrik üretimi ve dağıtımı işiyle uğraşan şirketler tarafından 31 Mart 2005'ten sonra kurulan varlıklarda yazılı değer bazında ek %20'lik bir amortisman da mevcuttur.
- ✓ İşletmenin büyüklüğüne bağlı olarak, ticari üretimin başladığı tarihten itibaren 7 yıllık bir süre için %50–%100 net KDV/Merkezi Satış Vergisi veya Devlet Mal ve Hizmet Vergisi (SGST) geri ödemesi (Telangana).

II. 4. Japonya

Japonya, fosil enerji kaynakları bakımından fakir bir ülke olmasına rağmen birincil enerji arzının dörtte üçünden fazlası fosil kaynaklardan sağlanmaktadır. Bu nedenle Japonya, enerji güvenliği konusunda önemli endişelere neden olan ithal kaynaklara büyük ölçüde bağımlıdır (Matsubara, 2018: 4). 2000'lerin başında, Japon enerji politikası, Kyoto Protokolü tarafından belirlenen hedeflere ulaşmanın yanı sıra enerji bağımsızlığı ve güvenliğine odaklanmıştır. Bu amaçla, Japonya hükümeti, emisyonları azaltmanın ve yerli enerji üretimini artırmanın bir aracı olarak nükleer enerjiyi kullanmaya odaklanmıştır. 2010 yılına kadar nükleer enerji, Japonya'nın toplam elektrik üretiminin yaklaşık %30'unu oluşturuyordu ve bu rakamı 2030 yılına kadar %50'ye çıkarma hedefleri vardı. Ancak, 2011'deki Japonya depremi ve tsunamisi ve bunun sonucunda Fukushima nükleer santralinde meydana gelen Fukushima Daiichi nükleer kazası, Japon enerji politikasında temel bir değişime işaret etmiştir. Kazanın ardından, Japonya'nın kalan tüm nükleer reaktörleri kapatılmış ve nükleer enerji açığının çoğu sıvı doğal gaz ve kömürle karşılanmıştır (Hassan ve Polito, 2020). Fukushima öncesi, nükleer enerjinin teşviki,

enerji politikasında nispeten yüksek bir önceliğe sahipken yenilenebilir enerji ve enerji tasarrufu çok daha düşük bir önceliğe sahip olup bunun üç ana nedeninin olduğu belirtilmiştir (Skea ve diğ., 2013):

- i. Hükümet nükleer güce ve Japon teknolojisinin gücüne güveniyordu ve bunu potansiyel bir ihracat fırsatı olarak görüyordu,
- ii. Hükümet, daha geniş riskleri göz önünde bulundurmadan esas olarak enerji üretiminin maliyetine odaklanmıştı ve
- iii. Enerji şirketleri, merkezi olmayan yenilenebilir enerjiyi desteklemek için gereken mevcut elektrik şebekelerinde yapılan değişiklikleri maliyetli ve sistemi istikrarsızlaştırdığı için eleştirdi. Bu koşullar altında, Fukushima kazasına kadar yenilenebilir enerjiyi yaygın bir şekilde teşvik etmeleri için politika yapımcılar üzerinde çok az baskı vardı.

29 Haziran 2012'de, Enerji ve Çevre Konseyi, nükleer enerjinin ulusal elektrik üretimindeki payını 2030 yılına kadar %30'dan %50'ye çıkarma şeklindeki 2010 hedefinin yerini alacak yeni bir enerji politikası için üç seçenek açıklamıştır. Seçenekler: nükleer enerjiyi tamamen ortadan kaldırmak; 2030 yılına kadar bağımlılığın %15'e düşürülmesi; ya da bağımlılığı %20-25'e düşürmek şeklindedir. 22 Ağustos 2012'de ise Japonya'nın gelecekteki enerji politikasına ilişkin bir hükümet kamuoyu yoklaması yapılmış olup, bu yoklamaya yanıt verenlerin yaklaşık %50'si (bu oran nükleer enerjide daha kademeli azalmaları destekleyenlerden çok daha büyük bir orandır) Japonya'nın nükleer enerji üretimini 2030 yılına kadar sona erdirmesi gerektiğini belirtmiştir. 2012 yılında nükleer karşıtı protestoların yaşanması ve kamuoyunun nükleer enerjiye karşı olması Japon hükümetinin enerji politikasını büyük ölçüde tersine çevirmiştir. Bu bağlamda ülkenin orta ve uzun vadede tamamen nükleer güç olmadan enerji elde etmesi için stratejiler önerilmiş, enerji üretiminde iptal edilen nükleer enerji payının yük gemileriyle ulaşacak olan sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG), kömür ve diğer yenilenebilir enerjiden telafi edileceği belirtilmiştir (Hermwille, 2016: 243). Japonya'da Fukushima kazasından sonra enerji ile ilgili bazı değişikliklere gidilmiş olup bunlar aşağıda belirtilmiştir (Skea ve diğ., 2013);

- ✓ Enerji sektöründe daha az nükleer bağımlı bir topluma yönelik yapısal değişim ihtiyacı konusunda bir fikir birliğine varılmış,
- ✓ Nükleer santrallerin güvenliğini düzenleyen sistem değişmiş ve çıkar çatışmaları konusundaki güçlü eleştiriler nedeniyle, Nükleer ve Endüstriyel Güvenlik Ajansı'nın nükleer güvenlik düzenleyici bölümleri Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI)'ndan ayrılmış ve Çevre Bakanlığı'nın güçlendirilmiş bir dış kurumu olarak kurulmuştur. Bu, yeni ajansın nükleer santral güvenlik yönetimine karşı daha bağımsız ve nesnel bir tutum geliştirmesini sağlayacaktır,

- ✓ Çoğu üretim tesisi, aydınlatma seviyelerini düşürerek ve klima kullanımını kısıtlayarak enerji tasarrufu yapmıştır. Otomobil endüstrisi, operasyonları hafta içi günlerden hafta sonlarına kaydırmıştır,
- ✓ Bununla birlikte, uygun teşvikler getirilmeden bu eylemlerin uzun vadeli kalıcılığı konusunda endişeler olduğundan yenilenebilir enerjinin teşvikine yönelik hem politika yapımcılar hem de sivil toplum kuruluşları tarafından daha ilerici bir plan önerilmiştir.

YE'nin teşvikine yönelik öneriler kapsamında Japonya'da yürürlükte olan 119 teşvik türü ve politika bulunmaktadır. Japonya, YE geliştirme ve kullanımı alanında dünyanın en büyük güçleri arasında yer almakta olup bunun en önemli nedeni olarak da YE ile ilgili yasa ve politikaların zamanında revize edilmesi ve formüle edilmesi olduğu ifade edilmiştir. Tablo 11'de Japonya'da YE'ye yönelik uygulanan politikalar kronolojik sıraya göre belirtilmiştir.

Tablo 11: Japonya'nın Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Politika Destekleri

Kanun, Düzenleme veya Politikanın Adı	Yıl	Politika hedefi ve konular	Politika Türü
Yeni ve Yenilenebilir Enerjinin Geliştirilmesi ve Uygulanması Projeleri	1980	Tüm Kaynaklar (Teknoloji, Ar-ge, ödemeler, finans ve vergilendirme, hibe)	Ekonomik / Mali
NEDO ⁴ Kuruluş Yasası	1980	Tüm Kaynaklar (Hedefler ve planlar, Petrole alternatif kaynak)	Stratejik Planlama
Yeni Enerji Kullanımının Teşvik Edilmesine Yönelik Özel Önlemler Hakkında Kanun	1997	Tüm Kaynaklar	Ekonomik / Mali
Yeni ve Yenilenebilir Enerjinin Teşviki	1997	Tüm Kaynaklar (Ödemeler, finans ve vergilendirme ve yatırım)	Ekonomik / Mali
Elektrik Perakendecilerinin Yeni Enerji Kullanımına İlişkin Özel Tedbirler Yasası	2002	Tüm Kaynaklar (Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi, Portföy Standardı-Sertifika sistemi)	Politika Desteği Ekonomik / Mali
Yeni Enerji İşletmecilerinin Desteklenmesi Projesi	2003	Tüm Kaynaklar (işletmecilere kurulum maliyetinin 1/3'üne kadar teşvik borcunun %90'ı garanti edilmiştir)	Ekonomik / Mali
Yenilikçi Teknoloji Planı	2008	Tüm Kaynaklar (sera gazı emisyonlarını azaltma)	Stratejik Planlama
Küresel Metan Girişimi	2010	Tüm Kaynaklar (metan emisyonlarını azaltmak)	Stratejik Planlama

Yenilenebilir elektrik ve güneş enerjisi PV ihalesi için besleme tarifesi	2012	Güneş Enerjisi	Politika Desteği Ekonomik / Mali
Stratejik Enerji Planı (2014)	2014	Tüm Kaynaklar (enerji arz-talebi, uzun vadeli planlar, teknoloji teşviki)	Ekonomik/ Mali
Uzun Vadeli Enerji Arz ve Talebi Görünümü	2015	Tüm Kaynaklar (Enerji Verimliliği, Hedefler ve planlar)	Ekonomik/ Mali
Deniz Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Kullanan Enerji Üretim Tesislerinin Geliştirilmesinde Deniz Alanlarının Kullanımını Teşvik Eden Yasa	2018	Açık Deniz Rüzgarı (Hedefler ve planlar)	Stratejik Planlama
Karbon Geri Dönüşüm Teknolojisi İçin Yol Haritası	2019	Tüm Kaynaklar (Hedefler ve planlar, yakıt işleme ve dönüştürme)	Stratejik Planlama
İklim geçişi finansmanına İlişkin Temel Kılavuzlar	2021	Tüm Kaynaklar (elektrifikasyon, Ar-ge, enerji erişimi)	Ekonomik/ Mali

Kaynak: IEA/IRENA Politika Veri Tabanı, 2021d.

Yenilenebilir Portföy Standardı (RPS), Elektrik tedarik şirketlerinin elektriğinin belirli bir kısmını YEK’ndan üretme yükümlülüğü olarak tanımlanmakta olan bu teşvik Japonya’nın YE’yi teşvik etmek için kullandığı ilk önlemdir. Elektrik Şirketleri Tarafından Yeni Enerji Kullanımına İlişkin Özel Tedbirler Yasası (Yenilenebilir Enerji Yasası) ile 2003 yılında yürürlüğe girmiştir. 2003 yılında yürürlüğe giren Japon RPS’si, belirli elektrik şirketlerinin yıllık olarak yeni enerjiden üretilen belirli bir miktarda elektriği kullanmasını zorunlu kılarak, istikrarlı bir enerji arzını sürdürmek için yeni enerji kaynaklarının kullanımını daha fazla desteklemeyi amaçlamıştır. RPS, fotovoltaik, rüzgâr, biyokütle, orta ve küçük ölçekli hidro ve jeotermal gücü kapsamaktadır (Matsumoto ve diğ., 2017: 725). Şirketler RPS gereksinimini kendi kendini üreterek, YEK’ndan elektrik üretimini diğer üreticilerden temin ederek veya sertifika pazarından yeni enerji sertifikaları (NEC) satın alarak üç şekilde karşılayabilmektedir. Bir NEC, akredite bir tesis tarafından üretilip tedarik edildiğine göre kaydedilen elektrik miktarıdır ve 1 MWh’ye eşittir (Dong ve Shimada, 2017: 591).

RPS kapsamında elektrik perakendecilerinin yeni enerji elektrik kullanımına ilişkin yıllık hedefleri METI tarafından belirlenmektedir. 2003 yılında 7,32 terawatt-saat (TWh) olan hedef, 2010 yılında 12,43 TWh ve 2014 yılında 16 TWh olarak belirlenmiştir. Ancak 20110 yılındaki 12,43 TWh’lik hedefin, %21’lik YEK’ndan elektrik üretimi hedefini yakalayamadığı ve Japonya’daki toplam elektrik arzının sadece %1,35’ine eşdeğer olduğu belirtilmiştir. Japonya’nın RPS’yi denemesine

rağmen, YEK'ndan elektrik üretiminin 2003–2010 döneminde politika hedeflerinin gerisinde kalması YEK'ndan elektrik üretimi için nicel hedefin RPS mekanizması altında gerçekleştirilemeyeceğini göstermiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı RPS'den tarife garantisi (FIT) sistemine geçilmiştir (Kuramochi, 2015: 1327).

Yenilenebilir Enerji Sertifikası, RPS sisteminin, kendi kendine üreterek, YEK'ndan elektrik üretimini diğer üreticilerden temin ederek ve sertifika pazarından sertifikaları satın alarak gereksinimleri karşıladığı belirtilmiştir. Japonya'da sertifika sisteminin, akredite bir tesis tarafından üretilen, sağlanan ve kaydedilen elektriğin 1 MWh'ye eşit olduğu belirtilmiştir. Doğal Kaynaklar ve Enerji Ajansı (ANRE) tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen elektrik ve sertifika işlem fiyatlarına ilişkin yenilenebilir elektrik ve sertifikaların ağırlıklı ortalama fiyat aralığı 1 sertifika için 4,9-5,2 JPY/kWh, 2005–2010 döneminde rüzgar enerjisi için 11 JPY/kWh, hidroelektrik için 7,2 - 9 JPY/kWh ve biyokütle enerjisi için 7,6 - 9,4 JPY/kWh tutarındadır. RES-E'nin satın alma fiyatı belirlenmiştir. YEK'ndan elektrik üretimi satın alma fiyatının 2003–2010 döneminde konutlar için yaklaşık 15 JPY/kWh ve sanayi için 21 JPY/kWh olduğu ve bu oranların fosil yakıtlı elektriğe göre oldukça düşük olduğu belirtilmiştir (Dong ve Shimada 2017: 591).

Tarife Garantisi (FIT) Sistemi, Bazı YEK'nda jeotermal projeleri gibi 1970 ve 1990 yıllarında kurulmuş olmalarına rağmen yeterli büyümenin olmaması, büyüme hızının 1999 yılından itibaren sıfıra düşmesi gibi nedenlerden dolayı 2010 yılında YE hedefine ulaşamayacağına ortaya çıkmasıyla 2009 yılında tarife garantisi sistemi getirilmiştir. Ancak bu sistem ilk aşamada konut PV sistemleriyle sınırlı ve yalnızca hanelerin net elektrik üretimi üzerinde etkili olmuştur. Bu kadar sınırlı kalmasında YE'ye Fukushima'dan önce yeterli önemin verilmemesi, YE kullanımının yayılmasına katkıda bulunmaktan çok engellenmesinin neden olduğu belirtilmiştir. Felaketin sonrasında yeni FIT sistemi, güneş, jeotermal, rüzgar hidroelektrik, biyokütle ve Kanun kapsamında bakanlık yönetmelikleri tarafından şart koşulan diğer yenilenebilir yollarla üretilen elektriği (okyanus termal enerjisi, dalga gücü ve gelgit akımı gücü gibi) kapsayacak şekilde 2012 yılında kapsamlı şekilde yürürlüğe girmiştir (Huenteler ve diğ., 2012: 7-8). Japonya'da YEK'ı için bir dönüm noktası olduğu belirtilen bu sistem ile YEK'ndan üretilen elektriğin sabit süreli bir sözleşmeyle sabit bir fiyattan satın alınması zorunluluğu getirilmiştir. Elektrik satın alma maliyeti, tüketilen elektrik birimi başına bir ek ücret ile tüm elektrik tüketicilerinden geri alınan sistem olarak belirtilmiştir. Bu sistem ile elektrik enerjisi şirketleri de üretim maliyetlerine eşit miktarda FIT ödemelerine katkıda bulunmuşlardır. Bu rejim, yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik için sabit ve nispeten yüksek fiyatlara sahip bir piyasayı garanti ederken yaygın olarak Japonya'nın YE tedarik endüstrisine yatırımı teşvik etmesi de beklenmektedir. Tarife garantisi ücreti her yıl revize edilmekte olup (IEA, 2016: 119) Tablo 12'de belirli yıllar için bu revizeler görülmektedir.

Tablo 12: Japonya’da YE Kaynaklarına 1 KWh/h İçin Sağlanan 2020-2022 Yıllarına Ait FIT Oranları

Güneş Enerjisi	≥ 250 KW	≥ 50 KW ile <250 KW	≥ 10 KW ile <50 KW	<10 KW
2020	Teklif sistemine göre belirlenir (6.’da 12 / 7.’de 11,5 JPY)	12 JPY	13 JPY	21 JPY
2021	İhale sistemine göre belirlenir (8.’de 11 / 9.’da 10.75 / 10.’da 10.5 / 11.’de 10.25 JPY)	11 JPY	12 JPY	19 JPY
2022	Teklif sistemi tarafından belirlenir (Belirli bir ölçeğin üzerinde)	10 JPY (50kW veya daha fazla ve teklif hedefinden daha az)	11 JPY	17 JPY
Tedarik Dönemi	20 Yıl			10 Yıl
Rüzgâr Enerjisi	Kara Rüzgârı (≥ 250 KW)	Kara Rüzgârı (<250 KW)	Açık Deniz Rüzgâr Enerjisi	Açık Deniz Rüzgâr Türbini
2020	18 JPY	18 JPY	Teklif sistemine göre belirlenir (1. 34 JPY)	36 JPY
2021	Teklif sistemine göre belirlenir (1. 17 JPY)	17 JPY	32 JPY	36 JPY
2022	Teklif sistemine göre belirlenir (16 JPY)	16 JPY	29 JPY	36 JPY
Tedarik Dönemi	20 Yıl			
Hidroelektrik Enerjisi	>5000 KW ve <30.000 KW	>1000 KW ve <5000 KW	>200 KW ve <1000 KW	<200 KW
2020-2021-2022	20 JPY (mevcut 12 JPY)	27 JPY (mevcut 15 JPY)	29 JPY (mevcut 21 JPY)	34 JPY (mevcut 25 JPY)
Tedarik Dönemi	20 Yıl			
Jeotermal Enerji	≥ 15.000 KW	≥ 15.000 KW tüm ekipman yenileme	≥ 15.000 KW yeraltı ekipmanı değiştirme	
2020-2021-2022	26 JPY (<15.000 KW ise 40 JPY)	20 JPY (<15.000 KW ise 30 JPY)	12 JPY (<15.000 KW ise 19 JPY)	

Tedarik Dönemi	15 Yıl						
Biyokütle Enerjisi	Ağaçtan Elde Edilmiş Odunsu Biyokütle		Tarım Ürünlerinden Üretilen Katı Yakıt		İnşaat Malzemesi Atıkları	Diğer Atık Biyokütle Ürünleri	
	>2000 KW	<2000 KW	≥ 10.000 KW	<10.000 KW			
2020 2021 2022	32 JPY	40 JPY	Teklif sistemine göre belirlenir (2020 yılı için 19,6 JPY diğer yıllar açıklanmamıştır)		24 JPY	13 JPY	17 JPY
Tedarik Dönemi	20 Yıl						

Kaynak: METI, 2021.

Tablo 12’de YEK çeşitlerine farklı oranlarda FIT sağlandığı görülmektedir. FIT oranları ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının dağıtımında etkili olmuştur. Yüksek tarife oranları nedeniyle yenilenebilir enerji alanında gelişme yaşanmamış ya da beklenenden az gelişme olmuştur. Rüzgâr ve jeotermal gibi diğer potansiyel olarak gelecek vaat eden YEK’nın çok düşük oranda gelişme olmasının nedenlerinden biri olarak da dört yıla kadar sürebilen uzun Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) prosedürleridir. Hükümetin bu prosedürü düzene sokarak ÇED için gereken süreyi yarıya indirmeyi hedeflediği belirtilmiştir. Özellikle ev dışı tesisler için gerçek kurulu kapasite (12 GW) fakat onaylı kurulum kapasitesinin (72 GW) olması gibi tutarsızlıkların olması tutarsızlığın YE tesisi FIT için onaylandıktan sonra işletmeye başlama için bir zaman sınırının olmaması mevcut FIT sistemini bir takım zorlukla karşı karşıya bırakmıştır. YE tesisinin FIT oranı, tesis kurulum başvurusu hükümet tarafından onaylandığında belirlenmektedir. Ancak tesisin hükümet onayının ardından ne zaman faaliyete geçmesi gerektiğine dair bir süre bulunmamaktadır (Kuramochi, 2015: 1327).

Rekabetçi Teklif Verme İhalesi, 2003 yılından beri kullanılmaktadır. Elektrik sağlamak için en düşük maliyetle teklif veren şirketler sözleşmeyi kazanmaktadır. Bu sözleşmeler arasındaki fiyat farkı ile geleneksel enerjinin fiyatı, yeşil elektrik üretmenin ek maliyetlerini temsil etmektedir. 15 ila 20 yıllık elektrik satın alma anlaşmalarını kapsamaktadır. Geliştirme haklarının tahsisi, genellikle YEK’ndan elektrik tedarikçileri enerji satın alma anlaşmaları için rekabet etmektedir. Fiyat belirli bir süre için kararlaştırıldığından ve enerji satın alma anlaşması yasalar kapsamında uygulandığından yatırımcılar için riskin çoğunu ortadan kaldırmaktadır. Yatırımcıların ihale kapsamında karşılaştığı risk unsuru; teklife giren tüm

geliştiriciler için teklifin kabul edilmemesi veya söz konusu lokasyonda planlama izni verilmemesi durumunda planlama maliyetlerini kaybetme riskiyle karşı karşıya kalmalarıdır. İhale sistemi küçük projelere göre büyük projeler için daha uygun olmaktadır (Shimizu 2006: 61).

Yeşil Güç Sertifikası ve Vergi Teşviki, Bir kuruluş, belirli kriterleri yerine getirmekle birlikte bir YE güç projesi başlatırsa, bu tür YE projesinden sağlanan elektrik üretiminden elde edilen çevresel değerdeki artış, bir yeşil enerji sertifikası ile belgelendirilmektedir. Yeşil güç sertifikasının ilk sahibi bunu üçüncü bir tarafa satabilir, ancak ilk sahibinden satın alan kişi sertifikayı yeniden satamamaktadır (Maeda ve diğ., 2020: 50-51). 1970'lerdeki iki ardışık petrol şokundan sonra, Japonya ciddi şekilde etkilendiğinden 1978'de YE'nin teşviki (Güneş Işığı Projesi) ve enerji koruma teknolojilerinin (Ay Işığı Projesi) teşviki yoluyla enerji güvenliğini teşvik etmek için çeşitli politikalar benimsemiştir. Japonya, Ar-Ge sübvansiyonlarına ek olarak, 1970'lerin ortalarından bu yana işletmelere verimli enerji kullanımı için özel krediler sağlamak ve günümüzde hala yeşil yatırım vergi indirimi şeklinde var olan enerji tasarrufu sağlayan tesisler için özel vergi amortismanı da uygulanmaktadır (Sarker ve diğ., 2020: 14). Tarife garantisi için onay alan, ardından güneş ve rüzgar enerjisi üretimi ekipmanları temin eden ve bunları temin ettiği tarihten sonraki 1 yıl içinde işleme sokan vergi mükellefleri için sunulmaktadır. Vergi mükellefleri yenilenebilir kaynaklarla ilgili ekipmanların işletmeye sokulması koşuluyla;

1. Normal amortisman ek olarak %30 oranında özel amortisman,
2. Rüzgar enerjisi üretme ekipmanı için %100 amortisman (bu ekipmanı edinmek için yapılan tüm harcamalar hemen amortisman tabi tutulur),
3. Vergi indirimi (ekipman edinme giderlerinin %7'si; sadece küçük ve orta boy işletmeler⁵ için sunulur) teşviklerden birini seçebilmektedir (Deloitte, 2020: 221).

Arazi edinmenin yüksek maliyeti gibi ülkeye özgü koşullar göz önüne alındığında bile ortaya çıkan tarifeler uluslararası standartlara göre oldukça yüksekti. Hızlı bir şekilde büyük yatırımları çekme arzusuyla hareket eden hükümet, YEK'ı lehine cömert teşvikler oluşturdu. Ancak, uzun çevresel onay süreçleri gibi ekonomik olmayan engeller, güneş PV dışında çoğu kaynağın alımını engelledi. Sonuç, güneş PV kapasitesinde hızlı bir artış oldu ve penetrasyonu yerel olarak yüksek seviyelere ulaşmıştır. Fukushima'dan önceki Japon enerji stratejisinin (nominal olarak) ucuz, yarı yerli ve düşük karbonlu bir güç kaynağı olduğu bu nedenle yenilenebilir enerji ile yerli fosil kaynakların bulunmaması nedeniyle nükleer enerjiye tekrar odaklanıldığı belirtilmektedir (IEA, 2016: 119-123).

II. 5. Almanya

Yenilenebilir enerji konusunda dünyada öncü ülkelerden ve en iyi YE mevzuat ve teşvik sistemine sahip olduğu belirtilen Almanya, 1973 petrol krizinin ardından

⁵ KOBİ ödenmiş sermayesi 100 milyon JPY veya daha az olan bir şirkettir ve ödenmiş sermayesi 100 milyon JPY olan büyük bir şirketin yüzde 50 veya daha fazlasına sahip olmayan bir şirkettir.

petrol ithalatına olan bağımlılığı azaltmak amacıyla YEK'na yönelmiştir. Bu alanda önemli stratejiler geliştirmiş olup sürekli olarak sistemi revize ederek güçlendirmiştir. Enerji konusunda hükümet harcamalarının büyük kısmı petrolden kurtulmak amacıyla nükleer ve kömür enerji kaynaklarına yapılmıştır. Fakat YE dahil olmak üzere yerli enerji kaynaklarına yönelik Ar-Ge ve diğer harcamalar da yapılmıştır (Laird ve Stefes 2009: 2620). Almanya, 1979 yılında yenilenebilir elektrik talebini canlandırmak için YE tarifelerini yürürlüğe koymuştur. Daha sonra elektrik dağıtım şirketlerini, tedarik bölgelerinde üretilen yenilenebilir enerjiyi önerilen maliyetlere dayalı olarak satın almaya zorlamıştır (Lipp, 2007: 5488). YEK'ndan rüzgar, güneş PV, jeotermal ve biyokütleden yoğun olarak yararlanılmaktadır (Frondel ve diğ., 2010: 4048). Nitekim 2020 yılında elektriğin; güneş enerjisinden %48,4, rüzgar enerjisinden (karada %86, denizde %22), biyokütleden %36,3 ve jeotermal enerjisinden %16,8'i belirtilen kaynaklarından elde edilmiştir (umweltbundesamt.de). 2020 yılı için belirlenen YEK'ndan %35 oranında enerji elde edilmesi hedefi 2019 yılında gerçekleştirildiğinden 2030 yılı için bu oran %65 olarak hedeflenmiştir (eurobserv-er.org).

Ülkede enerji ihtiyacının büyük kısmı kömür, petrol, doğalgaz ve nükleer enerjiden sağlansa da Almanya, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmada ve elde edilen enerji tüketiminde ileri seviyelerdedir. Bu aşamada Energiewende⁶ sisteminin öneminin büyük olduğu ve Almanya'nın enerji sistemini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan daha verimli bir sisteme dönüştürmek için büyük bir plan olan Energiewende sistemi ile 2010 yılı sonunda öncü bir enerji geçişi yaşadığı belirtilmiştir. Energiewende sistemi ile 2022 yılına kadar nükleer enerjinin kullanımdan kaldırılmasının hedeflendiği de belirtilmiştir. Ayrıca 2030 yılına kadar elektrik arzının yarısının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması, kömüre dayalı üretimin 2038 yılına kadar aşamalı olarak durdurulması planlanmıştır (iea.org, 2021). Hükümet Energiewende sistemi ile tanıttığı politika planları ile 2000 yılından bu yana büyük ilgi gören çeşitli politika araçlarını uygulamaya koymuş olup Tablo 13'te politika türleri ve YE kaynaklarına ait sağlanan bilgiler detaylı bir şekilde verilmiştir.

6 Teknolojik enerji geçişini demokrasi ve halk katılımının güçlendirilmesiyle birleştiren bir kavramdır.

Tablo 13: Almanya’da Yenilenebilir Enerjiyi Teşvik Etmeye Yönelik Sağlanan Destekler

Teşvik Verilen Enerji Kaynakları	Düzenleyici Politikalar					Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı			
	Tarife garantisi EEG 2017	Rekabete Açık İhaleler	Kota yükümlülüğü/ Yeşil sertifikalar	Kota zorunluluğu/Takas Edilebilir Yeşil sertifikalar	Net ölçüm / Faturalama	Sermaye sübvansiyonu, hibeler	Vergi düzenleme mekanizması I (EIA)	Vergi düzenleme mekanizması II	İmtiyazlı krediler
RES-E									
Kıydan Esen Rüzgâr	+	+							+
Kara Rüzgârı	+	+							+
Güneş	+	+							+
Hidro	+								+
Jeotermal	+								+
Biyokütle	+	+							+
Biyogaz	+								+
RES-H/C (Isıtma/ ve Soğutma)									
Güneş termal	+			+					+
Jeotermal	+			+					+
Biyokütle	+			+			+		+
Biyogaz	+			+			+		
Küçük ölçekli yatırımlar(güneş ısı toplar, ısı pompaları, biyokütle kazanları ve peletsobalar)				+		+	+		+
Diğerleri(hidrotermal ısı Pompaları vs.)				+			+		+
RES-T (Taşımacılık)									
Biyobenzin			+					+	
Biyodizel			+					+	
Elektrikli Hareketlilik –Aletler						+			

Kaynak: eurobserv-er.org.

Tablo 13’te elektrik, ısıtma soğutma ve ulaşım sektörüne sağlanan teşvik destek türleri verilmiş olup bunların ayrıntılı açıklamaları aşağıda belirtilmiştir.

Tarife Garanti Sistemi, belirli bir bölgede YE projelerinin geliştirilmesini teşvik etmeyi amaçlayan ve ilgili yatırımcılara önceden belirlenmiş satın alma sözleşmeleri sunan bir tür enerji destek politikasıdır. Tarife garantisi, YE teknolojilerine perakende veya toptan elektrik fiyatlarının üzerinde bir ücret (tarife) sağlayarak yatırımları hızlandırmak için tasarlanmış bir politika mekanizmasıdır. Mekanizma, YE üreticilerine, tipik olarak her bir teknolojinin üretim maliyetine dayalı olarak uzun vadeli güvenlik sağlar. Almanya’da tarife garantisinde okyanus enerji teknolojileri hariç tüm YEK’ı için düzenlemeler mevcuttur (Selvi, 2015: 253). 1991 ve 1999 yılları arasında, elektrik garantili tarifeler, Stromeinspeisungsgesetz (SEG) olarak adlandırılan Elektrik Besleme Yasası ile belirlenmiştir. SEG, şebeke operatörlerinin geçmiş yıllarda elektrik için ortalama gelirin bir payı olarak hesaplanan minimum fiyattan yeşil enerji satın almalarını zorunlu kılmıştır (Böhringer ve diğ., 2014). 2000 yılında, SEG’nin yerini, Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) olarak adlandırılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası almıştır. SEG ile karşılaştırıldığında, EEG, özellikle güneş PV için tarife garantisini artırmış ve teşvik planına jeotermal enerji gibi ek teknolojileri de dahil etmiştir (Böhringer ve diğ., 2017). YE üretimini teşvik etmek amacıyla, ilk Alman Tarife Garantisi (EEG) 2000 yılında yürürlüğe girmiş olsa da o zamandan beri birkaç kez değiştirilmiştir. EEG, elektrik karışımında YE’nin payını artırmak ve sağlıklı bir çevre için sera gazı emisyonu üretmemek ve gelecek nesiller için sürdürülebilir zenginlik oluşturmak için YEK’ni teşvik etme amacına hizmet etmiş olup Almanya’da YE’nin başarılı bir şekilde yaygınlaşmasında kilit bir rol oynamıştır (Matschoss ve diğ., 2019). 2012 yılında isteğe bağlı sürdürülen FIT sistemi ile 2014 yılında güneş enerjisi için pilot müzayedeler başlatılmış ve aynı yıl FIT sistemi, zorunlu olan sistem ile değiştirilmiştir. 2017 yılı itibariyle büyük projeler için garantili tarifelerden ihale sistemine geçilmiş ve farklı yenilenebilir teknolojiler (güneş PV, kara rüzgarı, açık deniz rüzgarı ve biyokütle) için açık artırma sistemi yasaya dönüştürülmüştür. Ancak 750 kW kapasitesinin altındaki küçük YE tesislerinin (biyokütle için 150 kW’ın altında sistemlerin) tarife garantisi almaya devam ettiği buradaki amacın, kooperatiflerin ve küçük proje sahiplerinin YE santrallerini işletmeye devam etmesi olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte rüzgar enerjisi için altı türbinden daha az türbini olan kurulumlar için herhangi bir istisna bulunmamaktadır (Leiren ve Reimer, 2018: 33). Ayrıca 100 kW’a kadar olan küçük enerji santralleri de garantili tarife ile desteklenmiş olup tarife ödeme süresi, işletmeyi alma tarihinden itibaren “piyasa fiyatının” üstünde ödeme ve alım garantileri ile korunarak 20 yıl olarak belirtilmiştir. Uygunluk kriterleri ve tarife seviyelerine ait konuyla ilgili mevzuat siyasal ve toplumsal uzlaşma sonucu çıkarıldığı belirtilen Almanya’nın Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası (EEG 2017)’nda yer almaktadır. YE üreticilerinin ürettikleri elektrik için faydalandıkları tarife garantisine ait oranlar (Xavier, 2020);

- Karada Rüzgâr: kWh başına 4,66 - 8,38€ sent,
- Açık denizde rüzgâr: kWh başına 3,90 -19.40 € sent,

- Güneş PV: kWh başına 8,91 – 12,70 € sent,
- Jeotermal: kWh başına 25,2 € sent,
- Biyogaz kaynaklı biyogaz: kWh başına 13,05 - 14,88 € sent,
- Gübreden elde edilen biyogaz: kWh başına 23,14 € sent,
- Çöp gazı: kWh başına 5,66 - 8,17 € sent,
- Kanalizasyon gazı: kWh başına 5,66 - 6,49 € sent,
- Hidro güç, kWh başına 3,47 - 12,40 € sent ve
- Biyokütle: kWh başına 5,71 - 13,32 € sent olarak belirtilmiştir.

EEG 2014 ile birlikte, kurulu gücü 500 kW'ın üzerinde olan üreticiler için doğrudan pazarlama zorunlu hale gelmiştir. Bu yükümlülük, Ocak 2016'dan itibaren 100 kW'ın üzerindeki kurulu kapasiteleri kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Daha düşük kapasiteler, tarife garantisi ile desteklenme olasılığını muhafaza etmiştir (Banja ve diğ., 2017: 97). Almanya'da özellikle güneş PV projeleri, toplam elektrik tüketiminin sadece yüzde birkaçını üretmelerine rağmen, diğer YEK'ndan çok daha fazla sübvansiyon (yenilenebilir sübvansiyonların bulunan tam miktarının dörtte birinden fazlası) almıştır. FIT'nin satın alma fiyatı, üretim maliyetinin 2 - 7 euro cent yukarısına çekilmiştir. Bunun amacı, yatırımcıları teşvik etmek ve tercihen yenilenebilir sanayinin Alman pazarında yer edinmesi için bir fırsat vermektir. Ayrıca Alman yenilenebilir endüstrisi, dünya pazarında rekabet edebilmek için zamanla yeterince güçlenecek, aynı zamanda bu süreçte çevre dostu teknoloji ve CO2 emisyonunu düşük maliyetle azaltarak sektörlerine ivme kazandıracak, dolaylı olarak istihdamı artıracak ve güçlenen yenilenebilir sanayinin alanında yenilikler yapacak ve pazardaki liderliğini sürdürecektir ve tüm bunların yanında YEK'ı herhangi bir yakıt kaynağına bağımlı olmayıp siyasi bağımlılıklar üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacaktır (Lipceci, 2013: 3).

Prim Tarife Garantisi, Almanya'da prim tarife garantisi de uygulanmakta olup bu teşvik politikası 2014 yılında EEG reformu ile başlamış olup yenilenebilir enerji üreticilerinin, üretimlerini enerji piyasasına satması ve piyasanın zirve fiyatıyla satış fiyatı arasındaki farkı prim olarak alması şeklinde işlemektedir. Buna ek olarak; her birim enerji üretimi için önceden belirlenmiş sabit miktarda prim alınması da mümkündür (Selvi, 2015: 213). Almanya'da YEK'ndan elde edilen elektrik esas olarak bir piyasa prim planı aracılığıyla desteklenmektedir. Çoğu kurulum için, ödül ve piyasa priminin seviyesi bir ihale planı ile belirlenir. 100 kW'a kadar kapasiteye sahip tesisler ve istisnai durumlarda diğer tesisler bir prim tarife garantisinden yararlanabilmekte olup uygunluk kriterleri ve tarife seviyeleri Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası'nda (EEG 2017) belirtilmiştir. Santral işletmecisi, elektriğini doğrudan, yani bir tedarik sözleşmesiyle veya borsada üçüncü bir tarafa satmalı ve şebeke operatöründen sözde piyasa primini talep etmelidir. Almanya'da uygulanmakta olan prim tarife garantisi miktarları Tablo 14'te belirtilmiştir.

Tablo 14: Almanya’da Uygulanan Prim Tarife Garantisi Miktarı

Güneş Enerjisi		Belirli binaya monte sistemler (çatılar, cepheler, gürültü bariyerleri, diğer binalar) kWh başına 8.91 – 12.70€ sent. Tarife miktarı, üretim yerine ve kurulu kapasiteye bağlıdır
Rüzgâr Enerjisi	Kara	kWh başına 4,66 – 8,38€ sent. Tarife miktarı, ödeme süresine bağlıdır
	Deniz	kWh başına 3,9 – 1,4€ sent. Tarife miktarı, tesis operatörü tarafından seçilen ödeme süresi ve planına bağlıdır
Jeotermal Enerji		kWh başına 25,2€ sent
Biyogaz	Biyo-Atıktan Biyogaz	kWh başına 13.05 – 14.88€ sent. Tarife miktarı, tesis büyüklüğüne bağlıdır
	Gübrede Edilen Biyogaz	75 kW’tan küçük tesisler için kWh başına 23.14€ sent
	Çöp Gazı	kWh başına 5,66 – 8,17€ sent
	Kanalizasyon Gazı	kWh başına 5,66 – 6,49€ sent
Hidro-Güç		kWh başına 3,47 – 12,40€ sent. Tarife miktarı, tesis büyüklüğüne ve devreye alma tarihine bağlı olarak değişir.
Biyokütle		kWh başına 5,71 – 13,32€ sent. Tarife miktarı, tesis büyüklüğüne bağlıdır

Kaynak: RES-LEGAL, 2021a.

Rekabete Açık İhaleler, 2014 yılında yere monte güneş enerjisi projeleri için ilk pilot ihale düzenlenirken, 2017 yılında bu prosedür daha ileri teknolojiler konusunda genişletilmiş olup YE’ye ait mali destek miktarını belirlemek için rekabetçi teknolojiye özel ihale prosedürleri 2017 yılından beri uygulanmaktadır. Almanya’da YEK’ndan elde edilen elektrik genelde piyasa primi programı aracılığıyla desteklenmektedir. Kurulumlar için, ödül ve pazar priminin seviyesi ihale planı aracılığıyla belirlenmektedir. Sistemden Federal Ağ Ajansı (Bundesnetzagentur) sorumludur. İhale sistemindeki amaç YE’nin gelişimini daha iyi yönlendirmek, maliyetleri düşürmek ve mali yükü dağıtmak, pazar entegrasyonunu iyileştirmek, aynı zamanda paydaş çeşitliliğini korumaktır. Bu sistemde her teknoloji için farklı hedefler bulunmaktadır. Genel olarak büyük ölçekli yatırımlarda ihale yöntemi uygulanmakta olup küçük kurulumlar için ihale sisteminde istisnalar yer almaktadır. EEG (2017) ile 750 kW üzeri açık deniz-kara rüzgâr santralleri ve güneş enerjisi santralleri, 150 kW üzeri biyokütle ve biyogaz kurulumları için ihaleler düzenlenmiştir (euroserv-er.org). İhale prosedürü, her bir teknoloji için ayrı tekliflerle teknolojiye özgü olup Tablo 15’te Almanya’da YE kaynaklarına yönelik düzenlenen ihale sistemine ait bilgiler verilmiştir;

Tablo 15: Almanya’da YE Kaynaklarına Düzenlenen İhale Sistemine Ait Bilgiler

Yenilenebilir Teknoloji	İhaleHacimleri	İhale Teknolojisine Özel Kurallar
KaraRüzgarı	*2019 yılına kadar yılda 2,8 GW; *2020’den itibaren yılda 2,9 GW;	*İlk ihale Mayıs 2017 Yılıda 3-4 ihale; *Tavan fiyat 7/kWh EUR sent; *Gerekli izinler müzayede turunun başlamasından 3 hafta önce sunulmalıdır
Kıydan Esen Rüzgâr	*2030 yılına kadar toplam 15 GW; • *2015-2025 döneminde 3.1 GW; • *2026-2030 döneminde 4,2 GW;	*Mevcut projeler için ilk iki ihale 2017/18; *2021’den 2026’ya kadar işletmeye alınacak yeni projeler için ihaleler; *2017/18 ihaleleri için tavan fiyat 12/kWh EUR sent; *Daha sonra yapılacak ihaleler için en düşük teklif fiyatına göre belirlenen tavan fiyat
Güneş Enerjisi	• 2017’den itibaren yılda 0,6 GW;	*İlk ihale Şubat 2017 Yılıda 3 ihale; *Tavan fiyat 8.91/kWh EUR sent; *10 MW’a kadar açık alan birimleri; 750 kW’a kadar diğer proje türleri
Biyokütle	• *2017-19’da 150 Mw; • *2020-22’de 200 MW;	*İlk ihale Eylül 2017 Yılıda 1 ihale; *Tavan fiyat, 2018’den itibaren yıllık %1 gerileme ile 14.88/kWh EUR sent; *150 kW kapasitenin altındaki projeler ihaleye alınmaz; *Gerekli izinler müzayede turunun başlamasından 3 hafta önce sunulmalıdır

Kaynak: IEA/IRENA Politika Veri Tabanı, 2021e.

Biyoyakıt ve Sera Gazı Kota Yasası, 2010 yılından bu yana Almanya’nın taşımacılık sektöründe biyoyakıtlar için bir kota sistemi uygulanmıştır. 2014 yılında, tüm yakıt tedarikçileri, pazarlanan yakıtın en az %6,25’inin biyoyakıt (biyodizel ile dizelerde en az %4,40’ı ve benzinde %2,80’i) olmasını sağlamak zorundaydı. Biyoyakıt kotası Ocak 2015 itibariyle ise bir “Sera Gazı Azaltım” kotası ile değiştirilmiştir. Sera gazı emisyonları, 2020 yılına kadar önceden belirlenmiş bir kota (2015’ten itibaren emisyonların %3,5, 2017’den itibaren %4 ve 2020’den sonra %6 azaltılması gerekiyor) ile azaltılmalıdır. Bu, karayolu taşıtları için biyoyakıt veya elektrik kullanımı yoluyla sağlanabilmektedir. Buna göre, dizel ve benzinden salınan sera gazlarının izin verilen payı bir kota şeklinde azaltılıyor, yani biyoyakıt kullanımı yalnızca dolaylı olarak teşvik edilmektedir. Yükümlülük her takvim yılının sonunda yerine getirilmelidir (Banja ve diğ., 2017: 98; IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021f).

Takas Edilebilir Yeşil Sertifikalar, YEK’den gelen elektriğin diğer tüm kaynaklara göre öncelikli iletimi ve dağıtımı ilkesi bulunan ülkede, şebeke operatörlerinin yenilenebilir enerji tesislerini şebekelerine bağlama ve YE üreticilerinden üretilen elektriği satın alma yükümlülüğü bulunmaktadır. Bir kez şebekeye bağlandıklarında, YE jeneratörlerinin ürettikleri her kWh’i satın almaları garanti edilmektedir. Bu düzenleme, elektrik piyasasına giren REC’ler kadar küçük

enerji üreticileri için de önemlidir. Çünkü güvenli talep ve sözleşme koşulları oluşturmaktadır. Küçük üreticiler, elektriklerinin bağlanması ve satın alınması konusunda tarifeleri garanti edilmekte olup kamu hizmetleri ile sözleşmeler yapmak zorunda değildirler. Piyasadan bağımsız bir sabit tarife oranı ve satın alma zorunluluğu ile elektriğini spot piyasada pazarlamak zorunda kalmazlar ve düşük riskler nedeniyle bankaların yatırımlar için kredi vermesi daha kolay ve sermaye *riski daha* azdır. Bu düzenlemeler işlem maliyetlerini azaltıp elektrik satışlarını oldukça kolay ve REC'ler için çok uygun hale getirmiştir. Yatırım güvenliği, uzun ömür ve şeffaflık ile karakterize edilen yenilenebilir enerji için bir pazar meydana getirmiştir (Dóci ve Gotchev 2016: 23).

Krediler, yeni tesislerdeki yatırımlar için düşük faizli krediler farklı destek programları kapsamında Alman Kalkınma Bankası (Kreditanstalt für Wiederaufbau-KfW) tarafından sağlanmaktadır. Bu sayede piyasa koşullarından daha uygun koşullara sahip krediler sağlanarak *sermaye risk ve maliyeti azaltılmakta olup* KfW tarafından farklı YEK'ı için farklı şekillerde krediler uygulanabilmektedir. (Dóci ve Gotchev, 2016 ve Res-legal.eu, 2021b).

Elektrik Sektörü

- i. KfW, Alman Münhasır Ekonomik Bölgesi'nde veya Kuzey ve Baltık Denizi'nin 12 deniz mili bölgesinde 10 adede kadar açık deniz rüzgâr çiftliklerine yatırım yapmak isteyen şirketleri desteklemek için krediler ve finansman paketleri sağlamakta olup proje finansmanı farklı şekillerde verilmektedir:
 - a. Banka sendikasyonları tarafından finanse edilen doğrudan krediler,
 - b. Banka kredisi ve KfW'den doğrudan kredi yoluyla verilen KfW'yi birleştiren finansman paketi ve
 - c. a ve b'ye ek olarak, inşaat aşamasında öngörülemeyen maliyetleri kapsayan banka sendikasyonları kapsamında doğrudan bir kredi verilir.
- ii. Almanya'da jeotermal kurulumlar için de krediler sağlanmakta olup krediler, uygun yatırım maliyetlerinin %80'ine kadar verilmektedir.
- iii. Yenilenebilir Enerji Programı Depolama ile bir PV kurulumuyla ilgili sabit pil depolama sistemleri için de düşük faizli krediler sağlanmıştır. Yatırım, pil depolama sistemi ile birlikte yeni bir PV kurulumunun kurulmasını veya yalnızca 31 Aralık 2012'den sonra işletmeye alınan bir PV kurulumuyla ilgili bir pil depolama sisteminin finansmanını ele almaktadır. Akü depolama sistemleri Almanya topraklarında bulunmalıdır. Her PV kurulumu için yalnızca bir depolama sistemi destek için uygundur. Ek olarak, pil depolama sistemi ile birlikte PV kurulumunun maksimum 30 kW kurulu güce sahip olmasına izin verilmektedir. Bu düşük faizli kredi, diğer KfW Programları ile birleştirilememekte olup 2016 ile 2018 yılları arasında uygulanmıştır.

- iv. KfW Yenilenebilir Enerji Programı Standart ile EEG'ye göre teknoloji farkı gözetmeksizin elektrik üretimi tesislerindeki yatırımlar için düşük faizli krediler sağlanmaktadır.
- v. BMU (Alman Federal Çevre, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı) İnovasyon Programı, çevresel etkiyi azaltma potansiyeli olan büyük kuruluşları destekler. Bu kuruluşların yenilikçi olması ve pilot projeler olarak hareket etmesi gerekir. Yenilikçi teknolojilere sahip tüm kuruluşlar destek için uygundur. Ancak, destek programı, elektrik üreten tesisler için EEG desteği ile birleştirilemez.

Isıtma ve Soğutma Sektörü

- vi. Piyasa Teşvik Programı (MAP) çerçevesinde KfW, düşük faizli krediler ve hibe geri ödeme desteği (Tilgungszuschuss) sağlamaktadır.
- vii. KfW Yenilenebilir Enerji Programı Standardı, YEK'ndan ısıtma üretimi için tesislerin kurulması, genişletilmesi veya satın alınması için yapılan yatırımlar için düşük faizli krediler vermektedir.

Taşımacılık Sektörü

- viii. Çevre dostu teknolojilere ve çevre koruma önlemlerine yapılan yatırımları desteklemek için KfW, düşük faizli krediler sağlamaktadır. Gürültü azaltma, kaynak koruma, kanalizasyon azaltma vb. yatırımların yanı sıra ulaşım sistemleri yatırımlarını da desteklemektedir.

Elektrik, ısıtma/soğutma ve taşımacılık sektörlerinde YEK'na yönelik uygulanan kredi destekleri Tablo 16'da belirtilmiştir.

Tablo 16: Almanya'da Yenilenebilir Enerjilere Uygulanan Kredi Miktar ve Oranları

YEK(Program)	Miktar ve Oranlar	Süre
ELEKTRİK SEKTÖRÜ		
Açık deniz rüzgâr Enerjisi (KfW Programı açık deniz rüzgâr enerjisi)	*Toplam dış sermaye gereksinimlerinin yüzde 50'sine kadar, proje başına maksimum 400 milyon Euro, *Toplam dış sermaye gereksinimlerinin yüzde 70'ine kadar, proje başına maksimum 700 milyon Euro, * Öngörülemeyen maliyet artışları için toplam dış sermaye gereksinimlerinin yüzde 50'sine kadar, proje başına maksimum 100 milyon Euro	3 yıl geri ödemesiz başlangıç dönemi dâhil 20 yıl vadeli, uzun vadeli ve düşük faizli bir kredidir. Sabit faiz oranı 10 yıl sonra yeniden müzakere edilir. Ayrıca aylık %0,25 taahhüt ücreti alınmaktadır.
Jeotermal Enerji - Sondaj derinliği > 400 m olan tesisler (KfW Yenilenebilir Enerji Programı-Premium)	* En az 4000 kWthnominal ısı çıkışı ile başlayan jeotermal tesisler içinProje başına maksimum 1.000.000 EUR * 400-1000m sondaj derinliği başına 375 Euro, 1000 – 2500 m sondaj derinliği başına 500 Euro ve sondaj başına maksimum destek 975.000 EUR'dur *≥ 400 m sondaj nedeniyle yapılan ek masrafların %50'sine ve başlangıçta planlanan maliyetlerin %50'sine kadar destek verilmekte olup maksimum destek 1.250.000 EUR ve bir proje için maksimum 5.000.000 EUR'dur	Kredinin faiz süresi 5, 10 ve 20 yıl olup, geri ödemesiz başlangıç süresi sırasıyla maksimum 1, 2 ve 3 yıldır. Faiz oranları sermaye piyasasındaki gelişmelere bağlı olmakla birlikte, 10 yılda sabittir. 10 yılı aşan kredilerde faiz oranı 10 yıl sonra yeniden belirlenir. Taahhüt ücretleri aylık %0,25'tir

Güneş Enerjisi-elektrik şebekesine bağlı bir PV kurulumuyla ilgili sabit pil depolama sistemleri (KfW Yenilenebilir Enerji Programı-Depolama)	Destek için uygun yatırım maliyetlerinin payı kademel olarak azaltılmıştır 01.03.2016 - 30.06.2016: %25 01.07.2016 - 31.12.2016: %22 01.01.2017 - 30.06.2017: %19 01.07.2017 - 30.09.2017: %16 01.10.2017 - 31.12.2017: %13 01.01.2018 - 31.12.2018: %10	Kredinin faiz süresi 5, 10 ve 20 yıl olup, geri ödemesiz başlangıç süresi sırasıyla maksimum 1, 2 ve 3 yıldır.10 yıla kadar olan kredilerde faiz oranı sabittir.10 yılı aşan krediler için faiz oranı ya ilk 10 yıl için ya da tüm dönem için sabitlenebilir. Taahhüt ücretleri aylık %0,25'tir
Tüm yenilenebilir enerji kaynakları için (KfW Yenilenebilir Enerji Programı – Standart)	*Finansman için uygun olan yatırım maliyetlerinin %100'üne kadar (KDV hariç), ancak proje başına 50 milyon Euro'dan fazla olmayan uzun vadeli ve düşük faizli (%1,05) krediler sağlanmaktadır. *Ek olarak, kısa veya uzun vadeli güç birikimi tesislerini de destekler (güç-ısı, güç-gaz, güç-sıvı gibi)	Faiz süresi 5, 10 yıl olup geri ödemesizdir. Ortak finanse edilen yatırımın teknik ve ekonomik süresi 10 yıldan uzun ise, 20 yıla kadar sabit bir faiz süresi verilir. Taahhüt ücretleri aylık %0,25'tir
Tüm yenilenebilir enerji kaynakları için BMU İnovasyon Programı	*Destek planı, toplam yatırım maliyetlerinin %70'ine kadar düşük faizli krediler veya *Toplam yatırım maliyetlerinin %30'una kadar sübvansiyon sunar	Uzun vadeli ve düşük faizli kredinin tavanı yoktur ve en fazla 5 yıl geri ödemesiz başlangıç dönemi dâhil 30 yıla kadar geri ödemesi gerekir.Sabit faiz oranı 10 yıl sonra yeniden müzakere edilir. Aylık %0,25 taahhüt ücreti alınmaktadır.
ISITMA ve SOĞUTMA SEKTÖRÜ		
Aerotermlal, Hidrotermal, Biyogaz, Biyokütle, Jeotermal ve Güneş Termal Enerjisi (KfW Yenilenebilir Enerji Programı – Standart)	Finansman için uygun olan yatırım maliyetlerinin %100'üne kadar (KDV hariç), ancak proje başına 50 milyon Euro'dan fazla olamaz.	Geri ödemesiz başlangıç dönemi de dâhil olmak üzere 5 veya 10 yıl sabit faizli, uzun vadeli ve düşük faizli (%1,05) bir kredidir. Ortak finanse edilen yatırımın teknik ve ekonomik süresi 10 yıldan uzun ise, 20 yıla kadar sabit bir faiz süresi verilir. Aylık %0,25 taahhüt ücreti alınmakta

Aeroter- mal, Hid- rotermal, Biyogaz, Biyokütle, Jeotermal ve Güneş Termal Enerjisi (KfW Yen- ilenebilir Enerji Programı- Premium)	Güneş enerjisi (PV \geq 40 m ²)	*Su ısıtma, oda ısıtma, güneş enerjisiyle soğutma üretimi, ısıtmaya enjeksiyon net yatırım maliyetinin %30'una kadar hibe geri ödemesi *En az 4 müşterili bir ısıtma ızgarasına enjeksiyon net yatırım maliyetinin %40'ına kadar şebeke hibe geri ödemesi *Güneş enerjisi prosesi ısıtması net yatırım maliyetinin %50'sine kadar hibe geri ödemesi	KfW Yenilenebilir Enerji Programı- Premium çerçevesinde, KfW, ısı tesisatlarının geliştirilmesi ve genişletilmesi için hibe geri ödeme desteği ile düşük faizli krediler sağlamaktadır. Tesislerin ağırlıklı olarak Almanya'da sıcak veya soğuk tedarik etmesi ve en az 7 yıldır çalışıyor olması gerekir.
	Biyokütle	*Maksimum 50.000 EUR'ya kadar 20 EUR/kW nominal ısı çıkışına kadar yalnızca termal kullanım için katı biyokütle kurulumu için hibe geri ödemesi *Düşük emisyonlar için (15mg/m3'e kadar emisyonlar için 20 EUR/kW nominal ısı çıkışı) *Bir tampon tankının montajı için (30l/kW'dan büyük hacimli tanklar için ilave EUR 10/kW nominal ısı çıkışı) *Temel ve ek destek 100.000 Euro'ya kadar birleştirilebilir	
	Biyogaz	Biyogaz borularının net yatırım maliyetlerinin %30'una kadar.	
	Isı pompaları	Hibe geri ödemesi kW ısı çıkışı başına 80 EUR, en az 10.000 EUR ve maks.50.000 Avro.	
	Jeotermal	*Sadece ısıtma amaçlı projeler *Kombine ısı ve güç projeleri *Derin delik sondajı ve * \geq 400 m sondaj nedeniyle ek masraflar farklı oranlarda ve maksimum farklı miktarlarda desteklenmektedir.	
TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ			
KfW Çevre Programı	Elektrik	Yatırım maliyetlerinin %100'e kadarki krediye uygundur. Normal kredi limiti proje başına 10 milyon Euro'dur, ancak bu limit Federal Çevre Bakanlığı'nın onayı ile artırılabilir.	Kredi süresi 2 ila 20 yıldır Ticari kullanımda olan hidrojenli araçlar ile elektrikli araçlar, bisikletler otobüsler ile şarj istasyonları düşük faizli krediye uygundur.
	Hidrojen		

Kaynak: RES LEGAL, 2021c.

Sübvansiyonlar ve Vergisel Teşvikler, teşvik sistemine ait sübvansiyonlar hazineye ek bir yük getirmeyecek şekilde tasarlanmıştır. Bu alanda verilen hizmet maliyetinin, elektrik faturasına dahil edilmek suretiyle müşteriye yansıtılması ve yeni teknolojilerin daha verimli, daha masrafsız hale getirilmesi amacıyla desteklerin zaman içinde düşürülmesinin planlandığı belirtilmiştir. Gerekli destek ve politikalar sayesinde YE kaynaklarından bazen beklenmedik derecede yüksek üretimden

dolayı, Almanya bazen tükettiğinden çok daha fazla elektrik üretebilmektedir (Uyanık, 2018: 1572-1580). Almanya’da, hibe şeklinde doğrudan sübvansiyonlar; 100/250 MW rüzgâr programı, 1990’larda 100.000 Çatı Programı ve 2000’lerin başına kadar dağınık bir şekilde diğer programlar aracılığıyla sağlanmıştır. Ancak, çoğu sübvansiyon programı EEG’nin tanıtılmasından sonra sona ermiştir. Yine de, bireysel projeler için sübvansiyonlar mevcuttur. Örneğin, Almanya’nın ilk “biyo-enerji köyü” Jühnde, yatırımcıların biyogaz tesisine yönelmesi için bir bölgesel ısıtma şebekesinin inşası için Alman devletinden doğrudan 1,3 milyon Euro fon almıştır (Dóci ve Gotchev, 2016: 25). Almanya’da yalnızca biyogazdan elektrik üretimi için geçerli olan “Sübvansiyon-Esneklik Primi” teşviki de uygulanmış olup bu teşvik 01.08.2014 tarihinden önce işletmeye alınan biyogaz tesislerinin işletmecilerinin isteğe bağlı kullanım için ek kurulu kapasite sağlamalarına yöneliktir. Esneklik primi miktarı, 10 yıl boyunca ek olarak kurulu kilovat başına yıllık 130 EUR şeklinde uygulanmakta olup ek kapasite desteği, 1.350 MW ek kapasite kurulduğunda sona ermektedir. Almanya’da yalnızca biyogazdan elektrik üretimi için geçerli olan “Sübvansiyon-Esneklik Ek Ücreti” teşviki de bulunmaktadır. Tarife garantisine hak kazanan veya açık artırma yoluyla belirlenen piyasa primini alan biyogaz tesisi işletmecileri, isteğe bağlı kullanım için kapasite sağlamak üzere Esneklik Ek Ücreti desteğini talep edebilirler. Ek destek, piyasa primi veya tarife garantisine ek olarak ve bunlardan ayrı olarak alınabilmektedir. Esneklik ek ücretinin miktarı, biyogaz tesisi açık artırmaya konu piyasa primi veya tarife garantisi için uygun olduğu sürece, kurulu KW başına yılda 40 Euro’dur. Almanya’da taşımacılık sektörünü desteklemek üzere 2016’da elektrikli, plug-in ve hidrojenli binek otomobillerin satın alınması için bir Umweltbonus (Çevre Bonusu/Primi) uygulaması da getirilmiştir. Çevre Primi/Bonusu miktarı elektrikli ve hidrojenli araçlar için 4.000 Euro ve harici olarak ücretlendirilebilen hibrit elektrikli araçlar için 3.000 Euro şeklinde sunulmakta olup “Umweltbonus” olarak adlandırılanın maliyet, federal hükümet ve otomotiv endüstrisi arasında eşit olarak paylaşılmaktadır (RES LEGAL, 2021b). Almanya’da ısıtma/soğutma sektörünü destekleyen “Piyasa Teşvik Programı (MAP)” ile güneş enerjisi tesislerine, biyokütle kazanlarına ve ısı pompalarına yatırımı kolaylaştırmak için kredileri tetikleyen “Yatırım Sübvansiyonları” sağlanmıştır. Yatırım sübvansiyonları; bonus desteği ve yenilik desteği olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu teşviktен yararlanabilmek için tesislerin ağırlıklı olarak Almanya’da sıcak veya soğuk tedarik etmesi ve en az 7 yıldır çalışıyor olması gerekmektedir. Isıtma/soğutma sektörü için ayrıca “Sübvansiyon Bölge Isısı” desteği de sağlanmıştır. Destek, hem bölgesel ısıtma şebekesinin uygulanması için fizibilite çalışmalarının maliyetini hem de inşaatın kendisini kapsamakta olup yenilenebilir payı > %50 olan düşük sıcaklıklı bölgesel ısıtma şebekeleri destek için uygundur. Yatırım Sübvansiyonları ve Bölge Isısı Sübvansiyonlarının miktarı YEK’na göre farklılıklar arz etmektedir (Banja ve diğ., 2017: 97). Almanya’da sübvansiyonlara ek olarak aşağıda belirtilen teşvikler de uygulanmaktadır (Enerdata, 2019; eurobserv-er.org):

- ✓ Ülkede vergi kredileri taşımacılık ve ısıtma-soğutma sektörlerine yönelik bulunmaktadır,
- ✓ Elektrikli mobilite için geçici satın alma teşvikleri, şarj altyapısının genişletilmesi için ek finansman ve vergi önlemlerinden oluşan ek teşvik önlemleri 2016 yılından beri yürürlükte,dir,
- ✓ Gaz ve metan için yakıt vergileri, normal petrol bazlı yakıtlardan daha düşüktür,
- ✓ Alman hükümeti, enerji verimli bina tadilatları için vergi teşvikleri getiren bir yasa tasarısını onaylamış olup bu teşvikler enerji verimliliğini artırmaya ve yenilenebilir enerjilerle ısıtmaya yönelik bireysel önlemlere uygulanacaktır. Verimli bina tadilat maliyetleri, 2021'den itibaren üç yıllık bir süre boyunca %20'ye kadar gelecekteki vergilerden düşülecektir.

II.6. Brezilya

Küresel olarak enerji üretimi fosil yakıtlardan sağlansa da Brezilya'da fosil kaynaklar ikinci konumda bulunmakta bu nedenle farklı bir durum söz konusudur. Diğer ülkelerden farklı olarak elektrik üretiminde, hidroelektrik ve nükleer kaynaklardan ilk sıralarda yararlanılmaktadır. Enerjinin %44,1'i, elektrik arzının yaklaşık %89'u YEK'dan sağlanmaktadır. YEK'dan hidroelektrik en önemli paya sahip ve elektrik arzının %81.7'si hidroelektrikten sağlanmaktadır. Bu sebeple Brezilya, YE alanında sanayileşmiş dünyanın en temiz enerji kullanımına ev sahipliği yapmaktadır. 1970'lerin ortalarında, Brezilya'nın kuzeydoğusundaki kırsal alanda ilk YE projeleri tamamlanarak bu alandan yararlanılmaya başlanılmıştır. İlerleyen zamanlarda farklı programlar ile YE alanı desteklenmiştir. 1994 yılının başında, kırsal alanlara elektrik sağlamak için iki farklı hükümet programı başlatılmıştır. İlk program ile YE ile yerinde elektrik üretimi PRODEEM (Eyaletlerde ve Belediyelerde Enerji Geliştirme Programı) konusu, ikinci program (Işık Programı) ile elektrik şebekesinin yayılması amaçlanmıştır.

2001 yılında ülkede elektrik krizi yaşanmış ve bu nedenle elektrik sektörüne ait yapılanma modeli ve enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi gündeme gelmiştir. Su ve rüzgâr enerjisi kullanılarak elektrik üretiminde kaynak çeşitlendirmesi fikri kullanılarak 2001 yılında PROEÓLICA (2001-2004) adlı program ile 1050 MW'lık rüzgâr enerjisi ve PCH-COM (2001-2003) ile 1200 MW'lık küçük hidroelektrik santralleri teşvik edilmiştir. İlerleyen dönemde alternatif enerji kaynakları için teşvik gibi bazı acil uygulama yöntemlerine ait çeşitli planlar halkın görüşüne sunulmuştur. Söz konusu plan ile mevcut durumun rekabetçi konuma gelmesi ve teknolojilerin gelişimini teşvik etmek amacıyla YE'ye dayalı programlar için finansman sisteminin değiştirilmesi önerilmiştir.

2002 yılında elektrik sektörü modelinin yeniden canlandırılması planı uygulamaya koyulmuştur. Bu önlem ile sübvansiyonların netleştirilmesi ve maliyetlerin ülkedeki tüketiciler yararına olmasına yönelik teşvik politika çalışmaları başlamıştır.

Değişikliklerden sonra PROINFA (Alternatif Enerji Kaynakları Teşvik Programı) olarak adlandırılan 20 yıl süreyle Madencilik ve Enerji Bakanlığı tarafından belirlenen tarife garantisi ile elektrik üreten üreticileri kısa ve uzun vadede teşvik eden bir sistem oluşturulmuştur. Bu sistem ile ulusal olarak birbirine bağlı rüzgar enerjisi, küçük hidroelektrik santraller ve biyokütle kullanarak elektrik üretimine bağımsız üreticilerin katılımının artırılması amaçlanmıştır. Sistem yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarının teşviki için çeşitli düzenlemeleri içermekte olup daha sonra 10.438/02 sayılı Kanuna dönüştürülmüştür. PROINFA iki farklı uygulama içermektedir. İlkinde (2002-2006 yıllarını kapsayarak), 3300 MW kapasite hedefi olan ve 30 Aralık 2006 tarihine kadar faaliyete geçecek olan tesisler tarafından faaliyete başladıktan sonra 15 yıl süreyle, her kaynağın özel teknolojisine karşılık gelen ekonomik değerde, elektrik alımı devlet tarafından garanti edilmek üzere uygulanmıştır. Fakat bu sistem ile hedeflenen oranın 1100 MW'lık kotası karşılanamamıştır.

PROINFA'nın 3300 MW hedefini karşılamak için gereken kurulu güce, rüzgâr ve küçük hidroelektrik santrallerine ait projelerle sözleşme yapılarak ulaşılmıştır. 2005 yılından itibaren YEK'dan rüzgâr enerjisi, küçük hidroelektrik santraller ve biyokütle olmak üzere üç alternatif kaynak arasında eşit olarak dağıtılacak ihale yöntemi uygulanmaya başlanmıştır. İhale sürecinde öncelik, kurulum için çevre lisansına sahip tesislere ve ardından ön çevre lisansına sahip tesislere verilecektir. Bunun yanı sıra, üretim ekipmanı üreticileri, kullanılan ulusal ekipmanın en az %50'si olduğu durumlarda bağımsız üreticiler olarak ihaleye katılabileceklerdir. 3300 MW kapasite hedefine ulaşıldığında programın ikinci aşaması (2006-2022) uygulanmaktadır. 20 yıl içinde bu alternatif kaynakların yıllık ulusal elektrik tüketiminin %10'unu karşılaması gerekmektedir. En büyük elektrik kuruluşu ile sözleşme 20 yıl boyunca imzalanmaya devam edecektir.

Yıllık enerji kazanım programı olan ve bu sistem sayesinde ulusal tüketici pazarına sağlanacak yıllık elektrik artışının en az %15'inin karşılanması amaçlanmıştır. Söz konusu sistem ile üretim maliyetlerini karşılamak için tedarikçilere, her kaynağın belirli ekonomik değeri ile ülkedeki en büyük elektrik devlet kuruluşundan alınan değer arasındaki farkla hesaplanan bir kredi verilecektir. Bu krediler, 10.438/02 sayılı Kanun tarafından belirlenen enerji geliştirme hesabından sağlanmaktadır. Bu aşamada, imzalanan sözleşmeler yürürlükte kalacak olup, enerji kaynağı ve yıllık satın alınan elektrik miktarının teyidi için YE sertifikalarının düzenlenmesi öngörülmüştür. 2005 yılında PRODEEM sistemini içine alan ve 2003-2008 yıllarını kapsayan Light for All (Herkes İçin Işık Programı) ile 12 milyon kişinin elektriğe minimum maliyetle ulaşması hedeflenmiştir (Cavaliero ve Silva 2005: 1747-1748; Ruiz ve diğ., 2007: 2989).

Brezilya'da yıl bazında uygulanan teşvikler ve kanunlar Tablo 17'de belirtilmiştir.

Tablo 17: Brezilya’da YE Yönelik Kanunlarla Desteklenen Teşvik Türleri

Yıl	Kanunlar ve Düzenlemeler	Özellikler
2002	Kanun No. 10.438-PROINFA	Rüzgâr enerjisi, küçük ölçekli hidroelektrik ve biyokütle yakıtlı tesisler için teşvik programı (tarife garantisi) oluşturur
2004	Kanun No. 10.848-Müzayede	Elektrik piyasasına yönelik düzenlemeleri ve çalışma kuralları tanımlanmaktadır. YE de dâhil olmak üzere piyasa için çeşitli ihale türleri belirlemektedir
2005	Kanun No.11.097 Biyoyakıt	Etanol ve biyodizel birlikte, biyoyakıtların ulusal enerji sistemine katılımı ve Brezilya’nın enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi
2007	Kanun No. 11.448	Projelerin altyapı yatırımlarına yönelik şirketlere sağlanan vergi muafiyeti
2012	ANEEL’in 482 Nolu kararı	Dağıtılmış küçük ölçekli güç üreticileri tarafından dağıtım şebekelerine erişim koşullarını ve bunlar tarafından şebekelere verilen fazla gücü değerlendirmek için kullanılabilir net ölçüm sistemi tanımlanmıştır
2014	656 sayılı Kanun Hükmünde Kararname	Rüzgâr Türbinlerine yönelik vergi muafiyetini içermektedir
2015	Bakanlık Kararnamesi 538	Dağıtılmış üretime yönelik vergi teşvikleri ve kredi limitlerini içermektedir

Kaynak: Melo ve diğ., 2016: 228.

Tablo 17’de PROINFA, sistemi ile dünya çapındaki YE programları incelenerek, 20 yıl sözleşme süresi olan projeler için bir enerji alım tarifesi tanımlandığı görülmektedir. Fakat bu destek türü dünya çapında YEK’na yönelik en sık kullanılan ve hızlı bir şekilde yayılmasını teşvik eden mekanizma olsa da pahalı, verimsiz ve geliştirilemez olduğu gerekçeleriyle Brezilya’da kullanılmamıştır (Dutra ve Szklo, 2008: 67). Ülkede YE enerji üretim alanında halka açık yarışmalar, programlar, sözleşmeler ve aşağıda belirtilen teşvik türleri kullanılmaktadır.

Net Ölçüm/Faturalama Politikası, haneler ve küçük işletmeler gibi küçük tüketiciler tarafından enerji sistemine dağıtılmış üretim kaynaklarının dâhil edilmesini sağlayan bir mekanizma olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Net ölçümün temel tasarımı, şebekeye bağlı tüketicilerin ağa kendi üretim fazlasını girerek tüketimi dengelemesine izin vermektir (Aquila ve diğ., 2017: 1096-1097). Nisan 2012’de, Brezilya Elektrik Düzenleme Kurumu (ANEEL) güneş, rüzgâr, biyokütle, nitelikli kojenerasyon ve hidro enerji kaynaklarına dayalı küçük ölçekli enerji santralleri ($100 \text{ kW} < P \leq 1 \text{ MW}$) ve şebekeye bağlı 100 kW ’a eşit veya daha küçük ($P \leq 100 \text{ kW}$) güç üreten mikro jeneratörler için geçerli olan ulusal bir net enerji ölçüm planı oluşturmuştur. Brezilya net ölçüm programında, tüketiciler tarafından üretilen enerji fazlası, daha sonra elektrik masraflarını azaltmak için kullanılabilir elektrik kredileri (kWh cinsinden ölçülür) karşılığında şebekeye enjekte edilmektedir. Tüketicinin elektriği üretimden daha çok tüketmesi durumunda

ise, şebeke tarafından sağlanan elektriği kullanmasına izin verilir. Üretilen ve şebekeye verilen enerji, para birimi değil, elektrik kredisi (kWh cinsinden) şeklinde şebekeden tüketilen elektrik miktarından çıkarılır. Özetle, belirli bir ayda şebekeye bir enerji fazlası verilirse ve dolayısıyla kredi üretilirse, tüketiciler kredileri bir sonraki aya devredebilir (kredilerin 36 ay kullanım süresi vardır.) veya başka tesislerde elektrik faturalarını düşürmek için kullanabilirler (Mattar ve diğ., 2015: 1). Hesap döneminde enerji üretimi tüketimden fazla ise üretim fazlası bir sonraki aya alacak kaydedilmektedir. Üretimden daha yüksek tüketim olması durumunda, eksi bakiyenin tüketici tarafından geçerli elektrik tarifesi şeklinde ödenmesi gerekir. Aylık elektrik faturası, tüketici birimine bakiye bilgisini sağlamaktadır. Ayrıca, aynı vergi mükellefi kimlik numarası altında aynı kurumlar vergisi mükellefi sicil numarası ile kayıtlı olan şirketler söz konusu olduğunda birden fazla tüketicinin birleştirilmesine izin verilmektedir (Washbrun ve Pablo-Romero, 2019: 218; Holdermann ve diğ., 2014: 613). Kasım 2015'te net ölçüm programında bazı değişiklikler yapılmış olup bu değişiklikler aşağıda belirtilmiştir (Ramalho ve diğ., 2017):

- i. Sistemin kapasite sınırları yeniden tanımlanmış olup mikro üretim maksimum kapasitesi 75 kW'a düşürülmüş ve mini üretim kapasite tavanı 5 MW'a çıkarılmıştır,
- ii. Enerji kredisi tazminat süresi 60 aya uzatılmıştır,
- iii. İki ek iş modeli (ilki, kat mülkiyetlerinde PV sistemlerin kurulmasına izin veren birden fazla tüketici birimine sahip işletmedir. İkincisi, aynı kullanım alanındaki tüzel veya özel kişilerin bir kooperatif (veya konsorsiyum) oluşturup YE dağıtım sistem kurabilecekleri, elektrik üretimini katılımlarıyla orantılı olarak üyeler arasında paylaşabilecekleri paylaşımlı üretimdir).

Biyoyakıt Yükümlülüğü; 2005 yılında, Maden ve Enerji Bakanlığı, dizel ile bitkisel yağ ve şeker kamışı etanol karışımı olan B2 biyodizel yakıt şartlarını belirleyen bir yasa çıkarmıştır. Yasa, yenilenebilir, temiz yakıt pazarını canlandırmak için tasarlanmıştır. B2 biyodizel şartı 1 Ocak 2008 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiş ve zorunlu hale gelmiştir. 2007 yılında birçok benzin istasyonu da B2 biyodizel satmaya başlamış olup biyodizelin yıllara göre karışım oranları Tablo 18'de belirtilmiştir.

Tablo 18: Brezilya'da Uygulanan Biyodizelin Yıllara Göre Karışım Oranları

Yıllar	Karışım Oranları	Yıllar	Karışım Oranları	Yıllar	Karışım Oranları
2007	%2	2010	%5	2018	%10
2008	%3	2014	%7	2019	%11
2009	%4	2017	%8	2020	%12

Kaynak: IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021g.

Brezilya 2021 Mart ayında zorunlu biyodizel harmanlama oranını %12'den %13'e çıkarmış olup biyodizel harmanımı Mart 2023'te %15'e çıkarmayı

hedeflemektedir. Brezilya'da biyoyakıt yükümlülüğü kapsamında benzinde minimum etanol karışımının olması da zorunlu kılınmıştır. Yasanın amacı, ulaşım sektörünün neden olduğu kirlilik emisyon düzeylerini azaltmaktır. Karışım yüzdesi Tarım Bakanlığı ve Bakanlıklar Arası Şeker ve Alkol Konseyi (CIMA) tarafından değiştirilmektedir. Etanol karışım oranında % 20'den az ve % 27'den fazla olmama şartı bulunmaktadır. Etanol karışım talimatı zamanla değişmekte olup 1993 yılında % 22 olan oran 2007 yılında % 25, 2011 yılında % 20, 2013'te % 25 ve 2015'te %27 olarak belirlenmiş olup halen etanol zorunluluğunda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır (IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021h). Brezilya'da biyoyakıt yükümlülüğü kapsamında etanol-esnek yakıtlı araçlar için vergi teşvikleri, etanol yakıt için vergi teşvikleri ve federal vergi muafiyetleri ve biyodizel üretimi için teşvikler dâhil olmak üzere biyoyakıt üreticileri, karıştırıcıları ve kullanıcıları için vergi teşvikleri de bulunmaktadır (Ebadian ve diğ., 2020: 6).

İhaleler; 2004 yılında yürürlüğe giren bu sistemin, FIT bazlı strateji yerine düşük fiyatlı ihalelerin YE alanında daha faydalı olacağı düşünülerek tercih edildiği ifade edilmiştir. İhale mekanizması ile teknoloji maliyetini dengelemek, elektrik üreticilerini ödüllendirmek, adil bir oran sağlamak ve elektrik fiyatlarındaki dengesizlikleri önlemek amaçlanmıştır. 2007 yılında, yenilenebilir jeneratörler için özel olarak tasarlanmış teknolojilere yönelik ihalelere izin vermek için sistem değiştirilmiştir (Aquila ve diğ., 2017: 1096-1097). Yapılan değişiklikten sonra teknolojiye yönelik ilk özel ihale 2008 yılında biyokütle kaynağı için yapılmıştır. Ülkede iki tür ihale sistemi bulunmakta olup bunlar; yeni enerji ihaleleri ve kapasite enerji ihaleleridir.

Yeni Enerji İhaleleri (Alternatif Enerji İhaleleri), İlk kez ihale sürecine katılan projelere elektrik teslim tarihinden üç yıl (A3 ihaleleri) veya beş yıl (A5 ihaleleri) önce ihale yapılmaktadır. Sözleşmeli jeneratörlerin müzayededen itibaren 3-5 yıl içinde elektrik üretmeye başlama şartı bulunmaktadır. Mevcut olarak bulunan üretimden elde edilen enerji ihaleleri, elektrik dağıtımına başlamadan dört ay veya bir yıl önce (A1 ihalesi) yapılmaktadır. Resmi ihale duyuruları, açık artırmanın kazananını belirlemek için en düşük tarife kriterlerinin belirlenmesi de dâhil olmak üzere, Maden ve Enerji Bakanlığının istediği yönergelere uygun olarak ANEEL tarafından hazırlanmaktadır. İhalede teklif veren üretim ve dağıtım şirketleri tahmini ihtiyaçlara göre elektrik alım-satım teklif sözleşmesi yapmaktadır. İhaleyi kazananlar ile tekrar sözleşme imzalanmaktadır. İmzalanan sözleşmeler, teknolojiye bağlı olarak 20 ila 30 yıllık süreleri kapsamaktadır. Örneğin hidroelektrik santralleri için 30 yıllık, rüzgar ve biyokütle projeleri için 20 yıllık süreler verilerek sözleşme yapılmaktadır (Silva ve diğ., 2016: 330). Tablo 19'da Brezilya'da yapılan enerji ihalelerine ait özellikler belirtilmiştir.

Tablo 19: Brezilya’da Yenilenebilir Elektrik Alternatif Enerji İhaleleri

Sıra No	Açık artırma türü	İhale Tarihi	YEK Çeşidi	Verilen kapasite (MW)
1	1. enerji ihalesi	2007 Haziran	Biyokütle	97
			Küçük hidro	541
2	2. enerji ihalesi	2010 Ağustos	Küçük hidro	101
			Biyokütle	65
			Rüzgâr	1520
3	12. enerji ihalesi	2011 Ağustos	Rüzgâr	1068
			Biyokütle	198
4	13. enerji ihalesi	2011 Aralık	Rüzgâr	977
			Biyokütle	100
			Büyük hidro	135
5	14. enerji ihalesi	2012 Aralık	İptal edildi	
6	15. enerji ihalesi	2012 Aralık	Rüzgâr	289
			Büyük hidro	294
7	16. enerji ihalesi	2013 Ağustos	Büyük hidro	400
			Küçük hidro	218
			Biyokütle	647
8	17. enerji ihalesi	2013 Kasım	Rüzgâr	867.6
9	18. enerji ihalesi	2013 Aralık	Rüzgâr	2338
			Küçük hidro	308
			Biyokütle	162
			Büyük hidro	700
10	19. enerji ihalesi	2014 Haziran		
11	20. enerji ihalesi	2014 Kasım	Rüzgâr	926
			Biyokütle	611
			Küçük hidro	43
12	3. alternatif enerjisi	2015 Nisan	Rüzgâr	90
			Biyokütle	389
13	22. enerji ihalesi	2015 Ağustos	Biyokütle	Bekliyor
			Rüzgâr	
			Doğal gaz	
			Küçük hidro	

Kaynak: IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021.

Rezerv (kapasite) enerji ihaleleri, YEK’na ait teknolojilere özel destek mekanizmasıdır. Kapasite rezervini artırmak amacıyla ek kapasite daraltmak için kullanılmaktadır. Tablo 20’de YEK’na ait yapılan kapasite ihalelerinin özellikleri belirtilmektedir.

Tablo 20: Brezilya’da Yenilenebilir Elektrik Kapasite İhaleleri

Sıra No	Açık artırma türü	İhale Tarihi	YEK Çeşidi	Verilen kapasite (MW)
1	1. kapasite açık artırma	2008 Ağustos	Biyokütle	1284
2	2. kapasite açık artırma	2009 Aralık	Rüzgâr	1806
3	3. kapasite açık artırma	2010 Ağustos	Küçük hidro	30
			Biyokütle	648
			Rüzgâr	528
4	4. kapasite açık artırma	2011 Ağustos	Rüzgâr	921
			Biyokütle	297
5	5. kapasite açık artırma	2013 Ağustos	Rüzgâr	1500
6	6. kapasite açık artırma	2014 Ekim	Güneş	890
			Rüzgâr	769
7	7. kapasite açık artırma	2015 Ağustos	Güneş	<i>Bekliyor</i>
8	8. kapasite açık artırma	2015 Kasım	Güneş	<i>Bekliyor</i>

Kaynak: IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021.

Vergi Teşvikleri; Brezilya’da kullanılan YEK’na ait teknolojinin çoğu yabancı şirketler tarafından üretildiği için bu kaynaklara ait vergi avantajları büyük önem arz etmektedir. Özellikle yüksek ithalat vergilerinin düşürülmesi üretimin artmasına yardımcı olmaktadır. Üretim projelerinde kullanılan güneş PV, rüzgâr türbini gibi teknolojiler için ithalat vergilerinde indirimler uygulanmaktadır. Ülkede YE’yi etkileyen vergilerin çok olduğu ve sık sık değişiklik yapıldığı belirtilmiştir. Vergi teşviklerine yönelik en yoğun kullanılan Satışlarda ve Belirli Hizmetlerde Katma Değer Vergisi (Value-added Tax on Sales and certain Services -ICMS)dir. ICMS⁷, rüzgâr ve güneş enerjisi üreten ekipmanlar için mal satışları üzerinden alınan bir vergi olarak muafiyetler sağlamaktadır. Güneş enerjisi santrallerinin 30 MW’a kadar olanları için ilk 10 yılda dağıtım ve iletim tarifelerinde %80 indirim uygulanmaktadır. 2014 yılında 656 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede geçen iki farklı vergi çeşidi olan Sosyal Entegrasyon Programı (PIS) ve Sosyal Güvenlik Vergisine Katkı (COFINS) vergileri ile rüzgar türbini bileşenlerinin satın alınması için muafiyetler de sağlanmıştır (Aquila ve diğ., 2017: 1097). Bu vergilendirme sistemlerinde alternatif kaynaklardan kendi üretim sistemlerini satın almak isteyen tüketicilere %40’ın üzerinde bir muafiyet sunulmaktadır. Şebekeye

⁷ ICMS oranları her Brezilya Eyaletinde değişiklik gösterebilir. Genellikle, ICMS oranları çoğu durumda %17 ile %20 arasında değişir, ancak daha yüksek ve daha düşük oranlar da uygulanabilir. Eyaletler arası satışlarda özel fiyatlar uygulanır.

verilen küçük enerji santralleri ICMS'den muaf tutulmaktadır. Çünkü ICMS, herhangi bir güç kaynağı dikkate alınmadan, ay içinde tüketilen tüm enerji bazında ücretlendirilmektedir. (Pereira ve diğ., 2015: 58).

11.448/2007 Sayılı Kanun ile altyapı projeleri için bazı ekipman türlerini satın alan veya ithal eden şirketlere vergi muafiyeti sağlayan REID (Altyapının Geliştirilmesi için Özel Teşvik Rejimi) adında bir vergi sistemi oluşturulmuştur (Melo ve diğ., 2016:227). Ayrıca Brezilyalı şeker ve etanol ihracatçılarına yönelik ihraç edilen ürünlerin hesaplanan değerinin yüzdesi olarak vergi kredisini almaya hak kazanmaktadırlar. 10 - 31 Aralık 2014 dönemi için vergi kredisi, ihracat değerinin %0,3'üne eşittir. 1 Ocak 2015 tarihinden itibaren bu tür malların ihracatından elde edilen gelir üzerinden hesaplanan vergi indirimi %3'e yükseltilmiş olup (IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021) Brezilya'da YEK'na sağlanan vergi teşvikleri Tablo 21'de belirtilmiştir.

Tablo 21: Brezilya'da Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Sağlanan Vergisel Teşvikler

Yer	Enerji Türü	Teşvik Türü
Bahia Eyaleti	Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr türbini üreticileri veya rüzgâr türbinleri ve rüzgâr enerjisi üretmek için diğer ekipmanların bakım ve onarım faaliyetlerini gerçekleştiren kuruluşlar tarafından yapılan parça, ekipman ve bileşenlerin ithalatı için ICMS ertelemesi
Rio Grande do Sul Eyaleti	Biyoyakıt Enerjisi	Biyoyakıt üreticilerine yönelik, bitkisel veya hayvansal sıvı ve katı yağların yurtiçi satışı için ICMS ertelemesi.
	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	1.Rüzgâr enerjisini su pompalama ve/veya tahıl öğütme için mekanik enerjiye dönüştürmeye yönelik rüzgâr türbinleri, 2.Özel fotovoltaik güneş enerjisi sisteminde kullanılacak sıvılar için pompa, 3.Güneş enerjili su ısıtıcıları, 4.Fotovoltaik jeneratörler, 5.Rüzgâr enerjisi için rüzgâr türbinleri, 6.Birleştirilmemiş güneş pilleri, 7.Modül veya panellerdeki güneş pilleri, 8.Rüzgâr enerjisi jeneratörü için destek kulesi, 9.Motorlu kürek veya rüzgâr türbini, 10.Rüzgâr enerjisini desteklemek için rüzgâr türbinlerinde, fotovoltaik jeneratörlerde veya kulelerde kullanılacak parça ve elemanların ihracatında ICMS muafiyeti
	Rüzgâr Enerjisi	Bir rüzgâr çiftliğinden bir imtiyaz sahibine veya enerji dağıtıcısına eyalet içi enerji tedariki için ICMS ertelemesi
	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	Yurt dışından ithal edilen, benzer bir ürünü olmayan güneş enerjisi sistemi ekipmanlarının giriş işlemleri için, ithalatın da İthalat Vergisi veya Federal Tüketim Vergisi muafiyeti veya sıfır oranı ile yararlanması şartıyla ICMS muafiyeti
Piauí Eyaleti	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	1.Eyaletler arası işlemler için ve güneş veya rüzgâr enerjisi üreten tesislerin sabit varlıklarına dahil edilen güneş veya rüzgâr enerjisinin yakalanması, üretilmesi ve iletilmesine yönelik makine, ekipman ve malzemelerin ithalatına ilişkin ICMS ertelemesi,2.Hâlihazırda kurulu tesislerin yeniden konumlandırılması, yeniden canlandırılması ve genişletilmesi nedeniyle Piauí eyaleti için uygun olduğu düşünülen rüzgâr ve güneş enerjisi üretim tesisleri için ICMS ertelemesi ve varsayılan ICMS vergi kredisi

Minas Gerais Eyaleti	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	Rüzgar türbinleri, güneş enerjili su ısıtıcıları, fotovoltaik jeneratörler ve diğerleri gibi güneş veya rüzgar enerjisi kullanımına yönelik ekipman veya bileşenlerle eyalet içi veya eyaletler arası operasyon için ICMS muafiyeti
Pernambuco Eyaleti	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	Eyalet içi operasyonlar ve rüzgar veya güneş enerjisi üretim tesisine giden yurt dışından metalik yapı ve kablo ithalatı ve eyalet içi operasyonlar veya fotovoltaik güneş jeneratörü üretimi için girdi ithalatına yönelik ICMS ertelemesi
Rio Grande do Norte Eyaleti	Rüzgâr Enerjisi	Rüzgar enerjisi üretimi için sabit varlıkların satın alınmasına yönelik ICMS muafiyeti
Sao Paulo Eyaleti	Biyokütle Enerjisi	1.Sanayileşme ve şeker kamışı kalıntılarında kaynaklanan biyokütleden termal enerji üretmek amacıyla ülkede benzeri olmayan sabit kıymetlerin dahil edilmesine yönelik malların ithalatında ICMS'nin askıya alınması, 2.SãoPaulo eyaletinde yerleşik bir üreticiden, sanayileşmeden ve şeker kamışı kalıntılarında kaynaklanan biyokütleden termal enerji üretimi için sabit varlıkların birleştirilmesine yönelik malların doğrudan satın alınmasıyla ilgili ICMS kredilerinin tam ve anında kullanımı, 3.Termoelektrik üretim tesislerine yönelik belirli malların çıkış işlemleri için ICMS ertelemesi
	Rüzgâr Enerjisi	Rüzgar enerjisi üretimi ile ilgili ürünlerin imalatında girdi olarak kullanılan malların (1. Su pompalamak ve/veya tahılları öğütmek amacıyla rüzgar enerjisini mekanik enerjiye dönüştürmek için rüzgar türbinleri. 2. Rüzgar türbinleri. 3. Rüzgar jeneratörünü desteklemek için kule. 4. Motor kanatları veya rüzgar türbini) ithalatı için ICMS'nin askıya alınması ve eyalet içi işlemler için ICMS ertelemesi
	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	Rüzgar türbinleri, güneş enerjili su ısıtıcıları, güneş fotovoltaik jeneratörleri, güneş pilleri, rüzgar türbini kanadı ve diğerleri gibi rüzgar ve güneş enerjisi ile ilgili ürünlerle yapılan işlemler için ICMS muafiyeti
	Biyoyakıt Enerji	Biyogaz ve biyometan için eyalet içi işlemlerde ICMS hesaplama esasında indirim uygulanmaktadır. Bu uygulama neticesinde vergi yükü %12'lik azaltılmış efektif vergi oranına karşılık gelmektedir

Brezilya Topraklarındaki Herhangi Bir Yer	Güneş ve Rüzgâr Enerjisi	1.Rüzgar türbinleri, güneş ısıtıcıları, fotovoltaik jeneratörler ve diğerleri gibi güneş ve rüzgar enerjisinin kullanımına yönelik ekipman ve bileşenlerle yapılan işlemlerde ICMS muafiyeti, 2.Güneş veya rüzgar enerjisinin yakalanması, üretilmesi ve iletilmesinin yanı sıra üretim tesislerinin sabit varlıklarına dahil edilen biyogazdan enerji üretimi için makineler, ekipman ve malzemelerle yapılan işlemler için ICMS ertelemesi
	Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr kanatları hariç, münhasıran veya esas olarak rüzgâr türbinlerinde kullanılan parçaların ithalatında PIS ve Cofins'in ⁸ sıfır vergi oranı şeklinde uygulanması
	Enerji Altyapı Projeleri	Enerji sektöründeki altyapı projelerinin sabit varlıklarına yönelik makine, ekipman ve hizmet alımlarında PIS ve Cofins'in askıya alınması
Kuzey ve Kuzeydoğu Bölgeleri	Bölgenin Kalkınması İçin Öncelikli Kabul Edilen Enerji Türü	Bölgesel ajanslar SUDENE (Kuzeydoğu) ve SUDAM (Amazon bölgesi) tarafından 24 Ağustos 2000'den 31 Aralık 2023'e kadar enerji de dâhil olmak üzere bölgelerin kalkınması için bir öncelik olarak kabul edilen ekonomik segmentlerle ilgili sunulan ve onaylanan uygulama, genişletme, çeşitlendirme ve iyileştirme projeleri için, işletme karından ödenmesi gereken kurumlar vergisi ve iade edilmeyen ek ücretlerde en fazla on yıl süreyle %75 indirim uygulanmaktadır

Kaynak: PWC, 2020: 11-14.

Krediler; Ülke genelinde geliştirilmiş bir dağıtım ve ekipman satın alımını kolaylaştırmak için kredi limitlerinin oluşturulması önem arz etmektedir. Brezilya'da uygulanan en büyük kırsal elektrifikasyon programı olan "Luzno Campo" elektrik sektörünün yeniden yapılandırılmasından sonra kırsal elektrifikasyondaki durgunluğa yönelik federal hükümet tarafından 1999 yılında başlatılmıştır. İlk aşamada 2002 yılına kadar yaklaşık beş milyon insanın yararlanacağı ve bir milyon kırsal eve elektrik gücü sağlanması hedeflenmiştir. 2000 yılında 40'ın üzerinde imtiyaz sahibi ile sözleşme imzalanarak 2,7 milyon real değerinde kaynak talebine neden olmuştur. Luz-no-Campo, programı kapsamında yatırımın %75'i oranında imtiyaz sahiplerine uygun şartlarla kredi verilmektedir. Söz konusu kredi %6 faiz oranı, iki yıl ödemesiz, 5 - 10 yıllık geri ödeme süresini kapsamaktadır. İmtiyaz sahipleri, kırsal tüketicilere de benzer koşullarla finans sağlamaktadır (IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021j).

Ulusal Kalkınma Bankası (*Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social* -BNDES), Renovabio Politikası kapsamında projelerin geliştirilmesini desteklemek için özel finansmanlar sağlamaktadır. Biyoyakıt sektörü için Çevresel, Sosyal ve Yönetişim kredileri aracılığıyla, enerji ve çevre verimliliğini ve üretim sertifikasyonunu iyileştirmeye yönelik teşviklerle doğrudan destek sunmaktadır. Bu şartlardan yararlanabilmek için şirketlerin 31 Aralık 2022'den önce başvurularını yapması gerekmektedir. Genel merkezi ve yönetimi ülkede bulunan yerli şirketler, sertifikalı biyoyakıt üretimi için kredi talep edebilmekte ve kredi geri ödeme döneminde programın öngördüğü CO2 emisyon azaltım hedeflerine ulaşanlara

8 PIS ve Cofins, toplam %9,25 oranında brüt gelir üzerinden alınan aylık federal sosyal katkılardır.

faiz oranlarında indirim uygulanmaktadır. Projede ne kadar karbon verimliliği sağlanırsa indirimler de o kadar yüksek olmaktadır. Söz konusu programın toplam bütçesi 1 milyar BRL olarak belirlenmiştir. Her bir kredinin maksimum değeri için, ekonomik olarak proje başına 200 milyon BRL'lik sınır koyulmuştur. Üretim birimi başına 100 milyon BRL olacağı düşünülmektedir. Ödeme ile ilgili olarak 24 aya varan ödemesiz dönem dahil olmak üzere toplam ödeme vadesi 96 aya kadar olabilmektedir (bndes.gov.br).

İnovasyon Ajansı (FINEP), erken aşamalarda firma büyümesini teşvik etmek için %0 faiz programıyla kuruluş aşamasından itibaren firma büyümesinin çeşitli aşamalarında finansman ihtiyacını ele almıştır. Söz konusu program ayrıca bir üniversite veya araştırma enstitüsü ile bağlantılı olarak yapılan projeler için mali destek sağlamıştır. Çünkü Brezilya'da yasalar hükümet fonlarının bir şirkete doğrudan akışına izin vermemektedir. Eskiden sadece büyük şirketlere destek veren BNDES'in artık mikro işletmeler için de destek sağladığı belirtilmiştir (Chandra ve Fealey, 2009: 81).

Sübvansiyonlar; Brezilya elektrik tarifelerindeki harçlardan toplanan miktarlar ile belirli enerji Ar-Ge ve enerji sektöründeki yenilikleri teşvik etmek için kurumlara, şirketlere *Inova Energia* adlı program ile finansal teşvikler uygulamıştır. Ulusal Kalkınma Bankası (BNDES), İnovasyon Ajansı (FINEP) ve ANEEL arasındaki bir anlaşma sonucu oluşan sistem, şirketler ve araştırma kurumlarını YE, akıllı şebekeler ve enerji verimli araçlar da dahil olmak üzere yenilikçi teknolojileri geliştirmeye ve ticarileştirmeye teşvik etmeyi amaçlamıştır. Bu program ile YE alanında hibe ve sübvansiyonlar sağlanmaktadır. *Inova Energia* programı kapsamında 120 milyon R\$'lık bütçe sınırına bağlı kalınarak proje sayısına bakılmaksızın, nitelikli bir iş planına katılan şirket başına 10 milyon R\$'a kadar olan kısmı;

- ✓ Ortak şirketler tarafından geliştirme projelerinin yürütülmesi veya teknolojik hizmetlerin sağlanması,
- ✓ Bilimsel ve Teknolojik Kuruluşlar veya onları destekleyen kuruluşlarla teknolojik geliştirme projeleri veya hizmetleri sözleşmesi yapmak,
- ✓ Sermaye harcaması, usta, doktor gibi nitelikli araştırmacıların işe alınması ve tahsisi, personelin eğitimi, prototiplerin yapımı için hammadde veya bileşenlerin satın alınması gibi amaçlara uygun olmak şartıyla ekonomik hibe adı altında sübvansiyon edilebilmektedir (bndes.gov.br).

II.7. Fransa

Fransa elektrik üretimini %75 oranında nükleer enerjiden karşıladığı için enerji sektöründe nükleer kaynakların önemli bir yeri vardır. Fakat YE ve bu alana yönelik teknolojilerin giderek ülkede daha rekabetçi hale geldiği aynı zamanda önemli bir istihdam kaynağı olarak görüldüğü de belirtilmektedir. YEK arasında hidroelektrik potansiyelinin çoğu kullanılmakta ve Avrupa'da ilk biyoyakıt üreticileri arasında yer almaktadır. Ancak yenilenebilir ısı ve güç için kullanılmayan potansiyel büyük

orandadır. 2005 yılından bu yana tüm bu iki sektörün gelişimini teşvik etmek için YE mevzuatı kademeli olarak uygulamaya koyulup revize edilmiştir. Bu bağlamda, 17 Ağustos 2015 tarihli Yeşil Büyüme için Enerji Dönüşümü Yasası, YE'ler için mevcut destek planlarının kapsamlı bir şekilde yeniden şekillendirilmesini getirmiştir. Bu sayede nükleer enerjiden, YEK'na yönelim sağlanarak bu alanda enerji elde edilmeye başlanmıştır. YEK'dan elektrik üretiminin 2030 yılına kadar toplam üretimin %40 olması hedeflenmektedir. Nükleer enerjiden elektrik üretiminin ise 2025 yılına kadar toplam üretimin %50'sine düşürülmesi hedeflenmiş fakat bu hedefin 2035'e ertelenebileceği belirtilmiştir. Ülkede YEK'dan elektrik üretimi şuan %19 dolaylarında (Métais, 2019:186) olup ülke YE gelişimi ve kullanımı konusunda Avrupa Birliği'nde lider konumdadır. YEK verimli bir şekilde kullanılmamasına rağmen YE üretimi konusunda diğer ülkelerden önde yer almasının nedeni olarak YE'ye yönelik politikaların ve programların doğru uygulanmasıyla açıklanmaktadır. YE politikaları, enerji programları ve YE tanıtımından sorumlu ulusal organ ADEME (Fransa Enerji ve Çevre Yönetimi Ajansı) aracılığıyla uygulanmaktadır. Ülkede YE, bölgesel projelere direk fonlar aktararak, EDF (Fransa Elektrik İşletmesi) ile ADEME anlaşmalarına katılım sağlanarak, finansal yatırımlarla ve bilgilendirme/ eğitim programları gibi çeşitli yollarla desteklenmektedir (Sülükçüler, 2018: 128 ve Kulözü, 2005: 3).

2016 yılına kadar YE'den elde edilen elektrik, nihai elektrik tüketimine uygulanan vergi yoluyla ödenen gelirlere elde edilmiştir. Ülkede YE alanında fiyatlandırma mekanizması hükümet tarafından belirlenmektedir. Elektrik üretimi, kamu hizmetine katkı (au service public de l'électricité, CSPE) adlı bir tarife yoluyla desteklenmiştir. CSPE sistemi, YE'nin desteklenmesine katkıda bulunduğu gibi uluslararası fiyat eşitleme sistemi olan "sosyal tarifeler" adı altındaki sistemleri de desteklemektedir. YE'yi destekleyen CSPE bütçesinin, ilerleyen dönemlerde özel bir enerji geçiş kalemine tahsis edileceği, sosyal tarifelerin aşamalı olarak kaldırılacağı ve enerji kuponları ile değiştirileceği belirtilmiştir. CSPE, YE destek katkısı, elektrik üzerindeki özel tüketim vergisi (taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité, TICFE) ile birleştirilmiştir. Ülkede daha sağlam bir enerji vergilendirme çerçevesi 2017 yılında oluşturulmuştur. 2014 yılına ait AB Yönergeleri ve Yeşil Büyüme için Enerji Geçiş Yasası hükümlerine uygun olarak yenilenebilir elektrik için destek politikaları reformu oluşturulmuştur (IEA, 2016: 152-154). Yenilenebilir alanda yürürlükte olan 65 teşvik politikaları olduğu belirtilmiş olup Tablo 22'de Fransa'da YEK'na uygulanan teşvik destek türleri belirtilmiştir.

Tablo 22: Fransa’da Yenilenebilir Enerjiyi Teşvik Etmeye Yönelik Sağlanan Teşvikler

Teşvik Verilen Enerji Kaynakları	Düzenleyici Politikalar						Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı		
	Premium tarife	Tarife garantisi (<500 kW tesisler için)	İhale	Kota zorunluluğu/Takas Edilebilir Yeşil sertifikalar	Kota zorunluluğu olmayan /Takas Edilebilir Yeşil sertifikalar	Net ölçüm / Faturalama	Sermaye sübvansiyonu, hibeler	Vergi düzenleme mekanizması	Krediler
RES-E									
Kıydan Esen Rüzgâr	+		+						
Kara Rüzgârı	+		+						
Güneş	+	+	+						
Hidro	+	+	+						
Jeotermal	+		+						
Biyokütle	+	+	+						
Biyogaz	+	+	+						
RES-H/C (Isıtma/ ve Soğutma)									
Güneş termal							+	+	
Jeotermal							+		
Biyokütle							+	+	
Biyogaz							+		
Küçük ölçekli yatırımlar (güneş ısıyı toplar, ısı pompaları, biyokütle kazanları ve pelet sobalar)								+	+
Diğerleri (hidrotermal ısı Pompaları vs)								+	
RES-T (Taşımacılık)									
Biyobenzin					+				
Biyodizel					+				

Kaynak: eurobserv-er.org.

YEK'dan enerji elde edilmesinde genel olarak tarife garantisi, prim tarifesi ayrıca prim tarife seviyesinin tanımlanması için yapılan ihale destek politikaları kullanılmaktadır. Ayrıca Fransa'da şebekenin yenilenebilir kaynaklardan elektrik iletimi için kullanılması, enerji ile ilgili genel mevzuata tabi olduğu belirtilmiştir. Fransa'da YE tesislerinin geliştirilmesi, kurulması ve kullanımının teşvik edilmesini amaçlayan eğitim programları, belgelendirme programları ve AR-Ge programları gibi farklı düzenlemeler de bulunmaktadır (RES LEGAL, 2021d).

Tarife Garantisi; Fransa 2000 yılında, YE geliştiricilerine uzun vadeli sözleşmeler sunarak YE yatırımlarının yaygınlaşmasını hızlandırmak için tasarlanmış bir tarife garantisi rejimini uygulamaya koymuştur. O zamanki amaç, bu geliştiricilere maliyete dayalı tazminat teklif etmek, fiyat kesinliği sağlamak ve geliştiricilerin finansman elde etmesine yardımcı olmak olarak belirlenmiştir. Fransa'da FIT mekanizması, yalnızca belirli bir kapasite kuruluncaya kadar garanti edilen bir tarife ödemesi yoluyla desteklenmektedir. Bazı YE üreticilerinin, tesislerinin maliyetlerini karşılamak ve kar elde etmek için elektrik piyasasında aldıkları satış fiyatının üzerinde prim tarifesinden yararlanabilecekleri, daha küçük tesislerin (<500 kW - bireysel PV sistemleri veya çok küçük hidroelektrik) tarife garantisi ile teşvik edilecektir. Fransız elektrik sistemi için çok yıllık yatırım planları, bu teknolojiye özel hedefleri belirlemiştir. Teknolojiye özel hedeflere ulaşılamaması durumunda hükümetin kalan kapasiteyi ihale etme seçeneği vardır. Teknolojiye özel hedeflere ek olarak, tüm YE teknolojileri için tesise özel bir kapasite sınırı da uygulanmıştır. Kurulu gücü 12 MW'ın altında olan üreticiler tarife ödemesine hak kazanmakta bu limitten daha büyük kapasiteye sahip tesisler için ihale planı kullanım hakkı mevcutken söz konusu kapasite sınırı 2005 yılında kaldırılmıştır. Yenilenebilir elektrik santrali işletmecilerinin, şebekeye dahil edilen elektriğin ödemesinde tedarikçilere karşı sözleşmeye bağlı olarak sorumlu olduğu, dağıtım şebekesi işletmecisinin ise kanunla belirlenen bir fiyat üzerinden elektrik satın alma anlaşmaları yapmakla yükümlü olduğu belirtilmiştir. Ayrıca sözleşmeleri 15 veya 20 yıl sonra sona eren FIT sahipleri üretimlerinin doğrudan satışını yapabilmeleri dışında bu üreticilere, YEK'dan her bir MWh için alabilecekleri menşe garantisi verilmektedir. Söz konusu menşe garantileri de satılarak ek gelir elde edilebilmektedir (euroserv-er.org ve *Banja ve Jégard*, 2018: 600). Tablo 23'te YEK'na ait FIT sistemi ile ilgili özellikler detaylı şekilde açıklanmıştır.

Tablo 23: Fransa’da YEK’ e Uygulanan FIT Sistemine Ait Bilgiler

YEK türü	Süre	Kapasite ve Mali Oran	Açıklama
Güneş Enerjisi	20 Yıl	<100 KW	Tarife, fotovoltaik ve termodinamik tesisler ve binalara sabitlenmiş maksimum 100 kW güç kapasitesinin altındaki tesisler için geçerlidir. Tarifeler, binanın kullanım amacı gözetilmeksizin tesisin tipine ve toplam kapasitesine bağlıdır.
Biyogaz	20 Yıl	≤ 80 kW kapasiteli biyogaz tesisleri: 17,5 €/kWh	*80 kW ile 500 kW arasındaki biyogaz tesisleri için değerler lineer interpolasyon ile hesaplanmaktadır
		≥ 500 kW kapasiteli biyogaz tesisleri: 15€/kWh	*Ayrıca, canlı hayvan gübresinin en az %60’ını kullanan biyogaz tesisleri için 5 €/KWh bir bonus verilebilmektedir *1 Ocak 2018 tarihinden itibaren, tarife garantisi miktarı üç ayda bir % 0,5 oranında azaltılmaktadır
Hidro-güç	20 Yıl	Birbiriyle bağlantılı olmayan bir alanda bulunan tesisler: 120 €/MWh	Gelgit veya dalga enerjisinden, deniz akıntı türbinlerinden ve 30 metreden fazla düşme yüksekliğine sahip nehir tipi santrallerden elektrik üreten mevcut ve yeni tesisler için geçerlidir.
		Birbiriyle bağlantılı alanlarda ve Korsika’da bulunan tesisler: yazın 88 €/MWh ve kışın 166 €/MWh arasında	
		Birbiriyle bağlantılı olmayan bir alanda bulunan tesisler: 132 €/MWh	Gelgit veya dalga enerjisinden, deniz akıntı türbinlerinden ve 30 metreye kadar düşme yüksekliğine sahip nehir tipi santrallerden elektrik üreten mevcut ve yeni tesisler
		Birbirine bağlı alanlarda ve Korsika’da bulunan tesisler: yazın 96 €/MWh ve kışın 182 €/MWh arasında	
		Birbiriyle bağlantılı olmayan bir alanda bulunan tesisler: 80 €/MWh	Hidroelektrik imtiyazına sahip çalışan bir hidroelektrik santralinden kaynaklanan minimum su akışıyla çalışan tesisler
		Birbiriyle bağlantılı alanlarda ve Korsika’da bulunan tesisler: yazın 58 €/MWh ve kışın 110 €/MWh arasında	

Kaynak: RES LEGAL, 2021e ve IEA/IRENA Veri Tabanı, 2021k.

Prim Tarife Garantisi (FIP); Bu destek, yenilenebilir elektrik üreticilerine, kurulum maliyetlerini karşılamak ve karlılıklarını sağlamak için elektrik piyasasında aldıkları satış fiyatının üzerine bir prim tarifesi tahsis etmekten ibarettir. Fransız yönetmeliği, tesisin teknolojisine ve boyutuna bağlı olarak, prim tarifesinin ya doğrudan garantili sözleşmeler (guichetouvert) ya da bir ihale usulü yoluyla tahsis edilmesini öngörmektedir. Destek üretilen enerji ile orantılı olup mevcut satın alma fiyatı ile karşılaştırılabilmektedir. Referans fiyat ile referans piyasa fiyatı arasındaki

fark olarak hesaplanmaktadır. Enerji üreticilerinin prim garantisi desteği birbirleriyle rekabet ettiği yarı ihale süreci yoluyla tahsis edilmektedir. Her yıl teknoloji başına tanımlanan referans tarife sistemi adıyla adlandırılmakta ve sistem, üreticinin elektrik üretimini toptan satış piyasasında satması için aldığı tarife arasındaki farka tekabül etmektedir. Ayrıca YEK üreticisi, elektrik piyasasındaki pazarlama ve dengeleme maliyetlerini karşılamayı amaçlayan “yönetim primi”ne de hak kazanmaktadır. 2014 Enerji ve Çevre için Devlet Yardımı yönergeleri bağlamında FIT ve FIP sisteminde değişiklikler yapılmıştır. FIT mekanizmasında, elektrik satın alma sorumluluğu ulusal elektrik tedarikçilerine (EDF ve yerel elektrik dağıtım firmalarına) ait olurken, FIP sisteminde EDF, taahhüt ve prim ödemesinden sorumlu tek kuruluş olmuştur. Genel desteğin maliyeti operatörlere kamu hizmetleri katkıları yoluyla tazmin edilmektedir. Elektrik CSPE’ye ait bir piyasa primine yönelmiş ve büyük ölçekli yenilenebilir tesisler için ihale yapılması çağrısında bulunulmuştur. Bu sistem ile yenilenebilir enerjilerin maliyet-rekabetçiliği sağlanması amaçlanmıştır. Bu yasaya göre FIT sözleşmeleri istisna tutularak ana destek mekanizması 20 yıl süreliğine üreticilere destek sağlayan FIP sistemi olmuştur. **30 Mayıs 2016’da** biyokütle, jeotermal enerji ve atık yakma projeleri için FIT desteği kaldırılmıştır. FIT yerine bu teknolojilerin besleme priminden yararlanmaya uygun olduğu gerekçesiyle FIP sistemi ile teşvik edilmektedir (RES LEGAL, 2021f ve Banja ve Jégard, 2018:600). Prim tarife garantisi (FIP) sistemine uygun olan enerji kaynakları ve bunlara uygulanan FIP desteği Tablo 24’te belirtilmiştir.

Tablo 24: Fransa’da Uygulanan Prim Tarife Garantisi

Enerji Türü	Enerji Türünün Özelliği	Prim Tarife Garantisi
Rüzgâr	Jeneratör başına maksimum güç kapasitesi 3 MW ve maksimum 6 jeneratör olan kara rüzgâr enerjisi santralleri prim tarifesine hak kazanır. Tesis, kıtasal metropol Fransa’da yer alacaktır	$CR = \sum E_i * (\alpha T_e - M0_i + P_{gestion}) - Nbcapa * Prefcapa$
Jeotermal	Jeotermal santral, tek bir yukarı akış ünitesinden çıkarılan enerjiyi kullanacaktır, yani tüm jeotermal kuyular aynı jeotermal sahada yer alacaktır; Jeotermal sahasının kuyuları, bir tarife garantisi veya prim sözleşmesi kapsamında elektrik üretimi için kullanılmamış olabilir; Prim desteği başvurusu, tesisin kurulumu için inşaat çalışmalarına başlanmadan önce yapılmış ve tamamlanmış olacaktır	$CR = E_{elec} (T - M0 + P_{gestion}) - Nbcapa * Prefcapa$
Biyogaz	500 kW ile 12 MW arasında kurulu güce sahip kentsel veya endüstriyel atık suların metanizasyonu ile üretilen biyogaz kullanan tesisler; 500 kW ve 12 MW kurulu güce sahip tehlikesiz atık depolama tesislerinden biyogaz kullanan tesisler	2018 yılı Aralık ayı itibari ile prim tarifesine uygun biyogaz ve biyokütle tesisleri için tarife şartlarını düzenleyen tarife talimatı halen askıdadır
Biyokütle	Evsel atıkların veya eşdeğerinin ısı işleminden elektrik üreten biyokütle tesisleri	
Hidro-güç	Göllerin ve akarsuların hidrolik gücünü kullanan tesisler ile yerçekimi yoluyla su boruları kullanan tesisler, kurulu kapasitelerinin 1 MW’ı geçmemesi koşuluyla uygundur.	$CR = E (T_e - M0 + P_{gestion}) - Nbcapa * Prefcapa$

Kaynak: RES LEGAL, 2021f.

Prim tarifesi, her yıl teknoloji başına tanımlanan “Te” olarak adlandırılan referans tarife ile üreticinin elektrik üretimini toptan satış piyasasında satması için aldığı tarife arasındaki farka tekabül etmektedir. Ayrıca, YEK üreticisi, YEK üreticilerinin elektrik piyasasındaki pazarlama ve dengeleme maliyetlerini karşılamayı amaçlayan “yönetim primi”ne de hak kazanmakta olup prim tutarı, aşağıdaki unsurlar dikkate alınarak formüle edilmiştir (Tazi ve Bouzidi, 2020):

- ✓ i , bir aya tekabül ederken; \sum tüm 12 ayın toplamıdır,
- ✓ Ei ve E , YEK tesisi tarafından üretilen ve spot toptancı piyasasının çalışma saatlerinde teslim edilen aylık elektrik miktarına karşılık gelir,
- ✓ α katsayısı, 1’e eşittir,
- ✓ Te , R.314-37 Enerji Kodunda belirtilen €/MWh cinsinden referans tarifeye karşılık gelir ve 6 Mayıs 2017 tarihli Ek III Sırasına göre tanımlanır,
- ✓ MOi , R.314-38 Enerji Kodunda belirtilen ilgili ayın referans piyasa fiyatına karşılık gelir.
- ✓ $Pgestion$, R.314-41 Enerji Kanunu’nda belirtilen yönetim primine karşılık gelir ve tüm sözleşme süresi için 2,8 €/MWh’ye eşittir,
- ✓ $Nbcapa$, bir takvim yılı için tanımlanan MW cinsinden tanımlanan kapasite garantilerinin sayısına karşılık gelir,
- ✓ $Prefcapa$, kapasitenin €/ MW cinsinden ifade edilen referans piyasa fiyatına karşılık gelir.
- ✓ $Eelec$, YEK tesisi tarafından üretilen ve spot toptancı piyasasının çalışma saatlerinde teslim edilen yıllık elektrik miktarına karşılık gelir,
- ✓ T , bir referans tesisin maruz kaldığı masrafları kapsayan referans tarifeye karşılık gelir,
- ✓ MO , Fransız düzenleyici otorite tarafından hesaplandığı şekliyle ilgili RES teknolojisi için referans piyasa fiyatına karşılık gelir

İhaleler, yalnızca belirli yenilenebilir enerji teknoloji segmentleri için kullanılmaktadır. İhale yöntemi kullanılmayan diğer yenilenebilir teknolojilerinin tamamen elektrik piyasasından elde edilen gelirler yoluyla kendilerini yeniden finanse etmeleri veya diğer destek programlarından kâr etmeleri gerekmektedir. Çok yıllık yatırım planı ile belirlenen hedef kapasiteye ulaşmak için YE santrallerinin inşasında ihale sistemi kullanılmaktadır. İhalelerde elektrik satın alma sözleşmesi verilen tüm projelerin son teslim tarihine kadar tamamlanması gerekmektedir. Projenin tamamlanmasında gecikmeler veya sözleşme almış olan projelerin planlama veya inşaat aşamasında sorunlar yaşanması halinde yapılan anlaşmalar iptal edilebilmektedir. İhale fiyatları, ihale edilen kurulu kapasite ile birlikte, elektrik müşterilerinin veya vergi mükelleflerinin YEK’nın gelişmesi için ödemeleri gereken maliyetleri belirlemektedir. Bu nedenle ihale fiyatları tesisin teknolojisine ve boyutuna bağlı olarak değiştiği gibi söz konusu sistem siyasi öneme de sahiptir. Ülkede enflasyonuna göre ayarlanmış ihale fiyatları bulunmakta ve ihaleler halka

açık şekilde iki yöntemle yapılmaktadır. Bunlar ihale çağrı yöntemi ve rekabetçi ihale yöntemidir (Bayer ve diğ., 2018: 307-310). Çoğu ülkede orta ve büyük ölçekli projeler için ihaleler, küçük ölçekli projeler için tarife bazlı sistem uygulanmaktadır. Fakat Fransa'da güneş PV'sini teşvik etmek için 100 kW'tan büyük projeler için açık artırma mekanizması, 100 kW'dan az kapasiteye sahip yerler için FIT mekanizması kullanılmıştır. Küçük ölçekli projeler için uygulanan bu sistem nedeniyle Fransa'nın 2012 yılına kadar 4 GW'lık güneş enerjisi kapasitesinin yarısından fazlasının 250 kW'tan küçük projelerden oluşmasına neden olmuştur. Küçük ölçekli projelere yönelik bu şekilde uygulanan teşvik birçok bölgede 100-250 kW eşliğinden başlayan açık artırma için minimum proje boyutunu benimsemektedir (IRENA, 2015: 21).

Sertifika; Enerji tasarrufu sertifika sistemi (EEC), 2005 yılında 2005-781 sayılı enerji politikasına ilişkin yönergeleri belirleyen POPE yasası ile yürürlüğe girmiştir. Enerji talebini kontrol etmek için kullanılan politika araçlarından. Aslında bu sistem, kamu yetkilileri tarafından enerji tedarikçilerine “zorunlu” kılınan AET adlı sistemde (1 AET = 1 kWh nihai enerji) enerji tasarrufu sağlamak için üç yıllık bir yükümlülüğe dayanmaktadır. Düzenlenen sertifikalar, tüzel kişiye devredilebilmektedir. Bunun için tüzel kişilerin ulusal enerji tasarrufu sertifikaları için açılan bireysel bir sicile kayıt olmaları gerekmektedir. Kayıt sırasında, sertifikaların tüm işlemleri (satın alma ve satış vs.) kaydedilmeli ve sertifikaların ortalama değişim fiyatı hakkında düzenli olarak kamuya bilgi sağlanmalıdır. 3 yıllık süre sonunda yükümlü enerji satıcıları, yükümlülüklerini yerine getirdiklerini bu yükümlülüklerle eşit miktarda sertifika sunarak kanıtlamak zorundadırlar. Yükümlülüklerle uyulmaması durumunda, yükümlülerin her eksik kWh için deşarj cezası ödemeleri gerekmektedir (ecologie.gouv.fr).

Kredi; Küçük-orta ölçekli işletmelerin büyümesi için finansmanını denetleyen ve devlet tarafından finanse edilen sınıai ve ticari bir kuruluş olan OSEO tarafından inovasyon desteği ve finansmanı, banka kredisi garantileri ve finansmanına yönelik faaliyetlerde bulunmaktadır. Trésor Kredisi, güçlü bir altyapı veya hizmet projesini finanse etmek için Fransız Hükümeti ile yabancı bir Devlet arasında verilen bir kredidir. Kredi geri ödeme koşullarını belirlemek için Fransa ile üçüncü devlet arasında hükümetler arası bir anlaşma (IGA) yapılmaktadır. Finansman, proje ilerledikçe, hizmeti sağlayan şirkete doğrudan Fransa tarafından ödenmektedir. Yabancı devlet, Fransa'ya müzakere edilen koşullara göre geri ödeme yapmaktadır (tresor.economie.gouv.fr). Söz konusu krediler iki şekilde sağlanmakta olup tablo 25'te belirtilmiştir.

Tablo 25: Fransa'da Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Uygulanan Kredi Çeşitleri

İmtiyazlı kredi (Kalkınma Yardımı Amaçlı)		Doğrudan kredi (İhracatı Destekleme Amaçlı)
Finanse edilen proje türü	Karsız proje	Karlı proje
Miktar	10 milyondan 70 milyon €'ya	10 milyon €'dan fazla
Kullanıcılar	Her türlü işletme	Her türlü işletme
Uygun ülkeler	Uygun ülkeler listesinde görünen yaklaşık otuz ülke	Uygun ülkeler listesinde görünen ülkeler
Kredi ile finanse edilen proje payı	%100'e kadar	İhracat sözleşmesi tutarının % 85'ine kadar, geri kalanı yararlanan devlet tarafından finanse edilecektir.
Hisse koşulları	Fransa'da üretilen katma değer payı %70'i geçmeli	Fransa'da üretilen katma değer payı %50'yi geçmeli
Finansal koşullar	Kredinin %35 hibe eşdeğeri vardır. 2020 yılında bu, 12 yılı ödemesiz dönem olmak üzere 40 yıllık bir vadeye ve %0,0076'lık bir orana tekabül etmektedir.	OECD tarafından aylık olarak belirlenen oran artı ülke risk primi ve %0,5 komisyon ile ortalama 10 yıl kredi süresi

Kaynak: tresor.economie.gouv.fr

Sübvansiyonlar; Fransız hükümeti, “habitermieux” adı verilen enerji kayıplarını azaltmak için düşük gelirli hanelerin binalarının termal tadilatını desteklemek için ulusal bir program başlatmıştır. Ulusal Konut Ajansı (ANAH - Agence Nationale pour l'Habitat) destek programının uygulanmasından sorumludur. Bu destek programı kapsamında, yenileme çalışmalarının konut biriminin enerji performansını ev sahipleri için en az %25 ve ev sahipleri ve ortak mülk sahipleri için en az %35 artırması (geleneksel enerji tüketimine kıyasla) koşuluyla, Ulusal Konut Ajansının sübvansiyonuna ek olarak bir prim şeklinde verilir. Ayrıca, konut biriminin bulunduğu bölge, akaryakıt yoksulluğuna karşı yerel taahhüt anlaşması imzalamaktadır. *Ev sahipleri için sübvansiyon*, uygun yenileme çalışmalarının %10'u (KDV hariç) olarak belirlenmiş olup hane halkının gelirine (düşük gelirli haneler için 1.600€, çok düşük gelirli haneler için 2.000€) bağlı olup bu tutarları aşamaz. Ayrıca, yenileme çalışmalarının başlangıcında sübvansiyon miktarının en fazla %70'i oranında avans verilmektedir. Ev sahipleri ve ortak malik sahipleri için sübvansiyon, konut başına 1.500€ tutarındadır. Müşterek yerler için tadilat başlangıcında ödenek tutarının en fazla %40'ı oranında avans verilebilmektedir. Ancak, bu avans 300.000€'yu aşmamaktadır. Gelir sınırları, hanedeki kişi sayısına (1 ila 5 üye) veya konut biriminin bulunduğu bölgeye göre aşağıdaki oranlarda belirlenmektedir (RES LEGAL, 2021g).

- ✓ Çok düşük gelirli Fransa bölgesinde yaşayan haneler: 19.875 € ila 46.798 € (+ ek kişi başına 5.882€)

- ✓ Çok düşük gelirli ve diğer bölgelerde yaşayan haneler: 14.360€ ila 33.774€ (+ ek kişi başına 4.257€)
- ✓ Düşük gelirli ve Fransa bölgesinde yaşayan haneler: 24,194€ ila 56,970€ (ek kişi başına + 7,162€)
- ✓ Düşük gelirli ve diğer bölgelerde yaşayan haneler: 18.409 € - 43.297 € (+ ek kişi başına 5.454€) oranında sübvansiyonlar sağlanmaktadır.

Vergisel Teşvikler; Fransa’da, iki yıldan daha uzun bir süre önce inşa edilmiş binaların iyileştirilmesi, dönüştürülmesi, donatılması, korunması veya belirli ekipmanlarına yönelik gerçekleştirilen yatırımlar kapsamında gerekli malların satın alınmasında indirimli KDV oranı uygulanmaktadır. Böylece, bu tür malların özel şahıslar tarafından satın alınması dolaylı olarak teşvik edilmektedir. Ayrıca binalara PV sistem tesisi kuran kişiler de indirimli KDV oranından yararlanabilmektedir. YEK için %7’lik indirimli KDV oranı da uygulanmakta olup 1 Ocak 2014’ten itibaren, fotovoltaik tesislerinin indirimli KDV %7’den %10’a yükseltilmiştir. İndirimli KDV oranı hizmet, ekipman ve teslimat durumları için de geçerli hale getirilmiş olup ekipmanın bu teşvike hak kazanabilmesi için aynı firma tarafından (doğrudan bu firma tarafından veya bir alt yüklenici tarafından) teslim ve montajının yapılması ve ekipman ve montaj işlerinin aynı faturada listelenmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji santrallerini asıl ikametgahlarına kuran kişiler, net donanım maliyetlerinin %30’unu gelir vergisinden de düşebilmektedirler (euroserv-er.org ve RES LEGAL, 2021g). YEK göre uygulanan vergisel teşvikler ile ilgili bazı açıklamalar Tablo 26’da belirtilmiştir.

Tablo 26: Fransa’da YEK’na Ait Vergi Avantajı Açıklamaları

YEK Türü	Açıklama
Güneş Enerjisi	<p>*Sadece termal enerji üreten sıvı ürünlerin kullanıldığı termal güneş enerjisi tesisatları için, vergi kredisi için uygun olan harcamalar 1.000 €’yu aşamaz.</p> <p>*Sadece termal enerji üreten hava sirkülasyonu kullanan güneş enerjisi tesisleri için, vergi kredisi için uygun harcamalar 400 €’yu geçemez.</p> <p>*Hibrit sıvı sirkülasyon sistemleri için maksimum 10 m² yüzeyli güneş sistemlerinde vergi kredisi m² başına 400 €’yu geçemez.</p> <p>*Hibrit hava sirkülasyon sistemleri için, maksimum 20 m² yüzeyli güneş sistemlerinde vergi kredisi m² başına 200 €’yu geçemez.</p> <p>*Kurulumun boyutuna bağlı olarak en az %65 ila %85 arasında bir enerji performansına ulaşan yatırımlar vergi kredisinden yararlanmaktadır.</p>
Hidro-elektrik Enerjisi	Isıtma tesisleri ve sıhhi sıcak su tesisatları, dolum cihazının enerji performansının tesiatın boyutuna bağlı olarak %65 - %85 arasında olması koşuluyla vergi indiriminden yararlanmaya uygundur.
Jeotermal Enerji	Sıvı soğutucu kullanan yerden toprağa veya yerden suya jeotermal ısı pompaları, Tuzlu sudan suya jeotermal ısı pompaları ve Sudan suya jeotermal ısı sağlayan pompalar vergi kredisinden yararlanmak için uygundur.
Biyokütle Enerjisi	Ahşap veya herhangi bir biyokütle kullanan ısıtma tesisleri, sıhhi sıcak su tesisatları, ortalama karbon monoksit konsantrasyonu maksimum %0,3 olması ve enerji performansının en az %70’e karşılık gelmesi şartıyla vergi kredisinden yararlanmak için uygundur.

Kaynak: RES LEGAL, 2021g.

Biyoyakıt Yükümlülüğü; Biyoyakıtların geniş pazara sunulması için gerekli olan biyoyakıt standartları 1992 yılından itibaren yürürlükte bulunmaktadır. Fransa, 2005 yılında TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) ile birlikte, sabit bir miktarda biyoyakıt içermeyen yakıt tedarikçilerinin ödemek zorunda olduğu “yarı yükümlülük” sistemi olarak kabul edilebilecek karma bir sistem uygulamaya koymuştur (Wiesenthal ve diğ., 2009: 792). 2015 yılı enerji geçişi yasası, 2020 yılına kadar ulaştırma sektörünün toplam enerji tüketiminde %10 ve 2030 yılına kadar ise en az %15 oranında yenilenebilir enerji hedefi belirlemiş olup biyoyakıtlar için belirlenen diğer hedefler şu şekilde belirlenmiştir (RES LEGAL, 2021h):

- ✓ Ulaşımında yakıt olarak kullanılan biyometan için: 2018 yılına kadar 0,7 TWh ve 2023 yılına kadar 2 TWh tüketim hedefi,
- ✓ Gelişmiş biyoyakıtların benzin ve dizel ile karıştırılması amacıyla; Petrol için 2018’de %1,6 olan hedef 2023 yılına kadar %3,4 olarak, Dizelde ise 2018’de %1 olan hedef 2023 yılına kadar %2,3 olarak belirlenmiştir.

Bu hedeflere ulaşmak için her bir yakıt türü için konvansiyonel yakıtlar içinde harmanlanacak biyoyakıtların kotası belirlenmektedir. Biyoyakıt karışımına ait aşağıdaki oranlar uygulanmakta olup yakıtı tüketime sunan şirketlerin biyoyakıt kotasına uymaması halinde şirketlere kirletici faaliyetler vergisi (kirletici faaliyetlere ilişkin vergi, nihai yakıt tüketicisi tarafından ödenir) TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes)⁹ uygulanmaktadır. Fransız Hükümeti, ulusal biyoyakıt geliştirme planı tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak için kotaları kanunla değiştirebilmektedir.

- ✓ Premium kurşunsuz benzin SP95 ve SP98, %8 hacim/hacim (h/h) biyoetanol içerecektir,
- ✓ Premium kurşunsuz benzin SP95-E10, %10 v/v biyoetanol içerecektir,
- ✓ Dizel yağı, %8 v/v biyodizel (yağ asitlerinin metil esterleri) içerecektir,
- ✓ Superetanol E85, mevsime göre %65 ila %85 v/v arasında biyoetanol içermesi ve ayrıca dizel yağı B30’un, sabit filo otomobilleri için %24 ve %30 v/v biyodizel aralığında karıştırılması şartı belirlenmiştir.

II.8. İspanya

İspanya’da YE potansiyelinin geniş olduğu, yerel enerji talebinden ve mevcut fosil bazlı enerji kaynaklarından çok daha üstün olduğu bu nedenle YE’nin İspanya’nın ana enerji kaynağı olduğu belirtilmektedir. YEK arasında güneş enerjisi PV teknolojisinin üretiminde ve rüzgar enerjisi için türbin üretiminde dünyada lider bir konumdadır. Ayrıca rüzgar enerjisi üretiminde dünyadaki en yüksek kurulu rüzgar enerjisi kapasitesine sahip bir ülkedir. Dalga ve jeotermal enerji potansiyeline sahip olan ülkede hidroelektrik potansiyelinin çok yüksek olduğu ancak bu potansiyelin büyük bir kısmının geliştirilmekte olduğu belirtilmiştir (Montoya ve diğ., 2014:514).

⁹ Benzin veya dizel yakıt sağlayıcıları, yasaların öngördüğünden daha düşük oranda biyoyakıt içeren yakıt ürünlerini tüketim sunmaları halinde yüksek oranda TGAP’ye tabidir (Madde 266 quinquies, CodesDouanes). Nitekim benzin için %7,5, motorin için %7,7 olan artan TGAP oranı, satılan yakıtın içerdiği biyoyakıt oranına göre düşürülmektedir.

İspanya'nın YE politikası, AB üyesi olduğundan buradaki hedeflerle uyumludur. YE hedefleri, bunları karşılamaya yönelik politikalar ve önlemler Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (NREAP)'nda yer almaktadır (IEA 2015: 127-129).

İspanya'da 1980 yılında Enerji Tasarrufu Kanunu ile enerji verimliliğini artırmak ve dışa bağımlılığı azaltmak temel amaç edinilmiştir. YE 2002 yılından itibaren tarife garantili bir sisteme dayalı olarak teşvik edilmektedir. 1990-2000 yıllarında Ulusal Enerji Planı ile YEK'den kojenerasyon ve enerji üretimi için teşvikler oluşturulmuş fakat asıl olarak YE teşviki 1997 yılında çıkartılan Elektrik Sektörü Yasası ile gerçekleştirilmiştir. YE pazarının, İspanya'da büyüme gösteren önemli sektörlerden birisi olduğu ve ulusal düzeydeki enerji politikalarının değerlendirilmesinde anahtar ülke olarak politikalarının incelendiği belirtilmektedir. İspanya'da YE dağıtımını artırmak için kamu politikaları kapsamlı bir şekilde benimsenerek elektrik sistemine YE'nin eklenmesi ile CO2 emisyonlarında bir azalma yaşanmıştır. Ülkede Sanayi, Turizm ve Ticaret Bakanlığı ile Enerji ve Maden Genel Politika Müdürlüğü, Kraliyet Kararnamesi 1955/2000 hükmü gereğince YEK'den üretilen elektrik gücünün 50 MW'ı aştığı durumlarda, üretim tesisleri, elektrik taşıma ve dağıtım sistemleri için ilgili prosedürleri düzenlemektedir (Marques ve diğ., 2019: 159).

1997 yılında yürürlüğe girdiği belirtilen Elektrik Sektör Kanunu ile FIT politikası ve 2007 yılında yürürlüğe giren 661 sayılı Kraliyet Kararnamesi (The Real Decreto-RD) ile İspanya'da YE tesislerinin hızlandırılmış dağıtımını başlatmıştır. Şebekeye öncelikli erişimde 100 kW'dan büyük tesisler için daha uygun koşullar sağlanarak dört yılda bir FIT oranlarının revize edildiği belirtilmiştir. Bu sistem ile güneş PV sistemlerinde büyük bir gelişme yaşanmış bu süreçten sonra, güneş enerjisinde FIT maliyetleri, toplam yenilenebilir destek maliyetlerinin yaklaşık %50'sine yükselmiştir. Fakat güneş PV'lerinden, üretilen elektrik yalnızca %10'luk bir kısmı oluşturduğundan 2008 yılındaki 1578 sayılı Kraliyet Kararnamesi ile İspanyol hükümetinin acil durum frenini çekerek YE destek planında özellikle güneş PV sektörüne yönelik değişiklikler yapmıştır. Yapılan değişikliklerle yeni PV kurulumlarına ait destek için yıllık 400 MW'lık bir üst sınır ve gelecekteki PV kurulumları için tarife seviyelerinde bir azalma ile PV sübvansiyonlarının mevcut olduğu maksimum süreyi içeren bir sistem getirilmiştir. 14/2010 sayılı Kraliyet Kararnamesi ile güneş PV için FIT oranları daha da düşürülerek tesislerin elektrik sağlayabileceği üretim saatlerine yıllık üst bir sınır getirilmiştir. 2012 yılında YE alanında gerçekleşen büyümeyi kontrol altına almak ve maliyetleri azaltabilmek amacıyla hükümet moratoryum ilan etmiştir. Sonuç olarak tüm RES-E kaynakları için mali teşvikler askıya alınarak yeni kurulumlar için FIT sistemi sonlandırılmıştır. 2012'de tüm elektrik üreticilerine (konvansiyonel ve RES-E) %7'lik özel bir elektrik üretim vergisi getirilmiştir. 2013 yılında ücret sistemi tamamen değiştirilerek YE tesislerinde üretilen enerji için bir FIT desteği almaması, ancak kurulu kapasiteye göre özel bir ücret alabilmeleri sağlanmıştır. Bu durumun da kurulum için makul getiri olacağı belirtilmiştir. FIT sistemi kaldırılmadan

önce bu teşvik sisteminden yararlanan işletmeler için revize işlemlerinin devam ettiği belirtilmektedir. YE'den üretilen elektriğin şebekeye girişindeki sabit tarife sistemi olan FIT sistemini kaldırıldığından Yeni Elektrik Sektörü Yasası ile yeni ve mevcut üretim birimleri için elektrik santrallerinin makul bir getiri oranına dayalı daha piyasa odaklı yeni ücretlendirme planı 2014 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Yürürlükte olan RES-E için yeni ücretlendirme sistemi, yatırım ve işletme maliyetlerini geri kazanmak için gereken minimum seviyeye ulaşmaya yetecek belirli bir sübvansiyonla piyasa gelirlerini tamamlamaktadır. Yüksek işletme maliyetleri olan teknolojiler söz konusu olduğunda, işletme maliyetlerinin piyasa fiyatları aracılığıyla geri alınamayan kısmını karşılamayı amaçlayan bir fayda sağlamıştır (Gürtler ve diğ., 2019: 4; Ciarreta ve diğ., 2020: 3; Rojas ve Tubío, 2015: 57). Tablo 27'de ülkede YEK'na göre uygulanan teşvik türlerinin sınıflandırılması verilmiştir.

Tablo 27: İspanya'da Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Sağlanan Destek Programları

Teşvik Verilen Enerji Kaynakları	Düzenleyici Politikalar				Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı		
	Premium Tarife	Rekabete Dayalı İhale	Ticarete Açık Yeşil sertifikalar olmadan kota yükümlülüğü	Net ölçüm / Faturalama	Sermaye sübvansiyonu, Hibeler	Vergi Dürzenleme Mekanizması	Krediler
RES-E							
Kıyıda Esen Rüzgâr	+						
Kara Rüzgârı	+	+					
Güneş		+		+			
Hidro		+					
Jeotermal		+					
Biyokütle	+	+					
Biyogaz	+						
RES-H/C (Isıtma/ ve Soğutma)							
Güneş termal	+				+	+	

Jeotermal					+		
Biyokütle					+		
Biyogaz							
Küçük ölçekli yatırımlar (güneş ısı toplar, ısı pompaları, biyokütle kazanları ve pelet sobalar)							
Diğerleri(hidrotermal ısı pompalarıvs)							
RES-T (Taşımacılık)							
Biyobenzin			+			+	
Biyodizel			+			+	
Biohidrojen			+			+	

Kaynak: eurobserv-er.org.

Tablo 27’de İspanya’da YEK’na sağlanan destek türleri elektrik, ısıtma ve taşıma sektörleri için ayrı ayrı verilmiştir. İspanya’da RES-H/C için finansman dışında hiçbir destek planının bulunmadığı, RES-T için bir kota sistemi aracılığıyla ve bir vergi düzenleme mekanizmasının bulunduğu görülmektedir.

Yeni düzenlemeler ile Real Decreto 947/2015 ile yürürlüğe giren prim tarifesi; “özel ücret rejimi” teknik olarak bir destek planı olarak değil, yenilenebilir teknolojilerin enerji piyasasında geleneksel teknolojilerle rekabet etmesine izin veren tamamlayıcı bir ceza olarak da tanımlanmaktadır. Söz konusu kararname ile elektrik sisteminde bulunan yeni biyokütle tesisleri ile mevcut ve yeni rüzgâr enerjisi tesislerini desteklemesi amaçlanan prim tarife (Régimen Retributivo Específico) sisteminin düzenlenmesi amaçlanmıştır. Aynı dönem içerisinde yürürlüğe giren Real Decreto 900/2015 ile mevcut ve yeni öz tüketimli YE tesislerine hem kapasite hem de üretim düzeyinde ücretler belirlenmiştir. Bunlar vergiler veya hizmet kayıpları için tazminat değil, genel sistem maliyetlerine katkı olarak değerlendirilmiştir. 10 kW’ın altındaki öz tüketimli tesisler ve İspanya’da bulunmayan tesislerin üretim ücretinden muaf tutulacağı, ancak yine de kW kapasite başına sabit bir ücrete tabi olacağı belirtilmiştir (eurobserv-er.org). Ortaya çıkan belirsizlik ve azalan karlılık ile YE sektörünün gelişmesinde FIT sisteminin de sonlandırılmasından sonra dört yıllık bir duraklama dönemi yaşanmasına neden olmuş ve 2017 yılında YE ihaleleri başlamıştır.

İhaleler, 2014 yılında YEK’den elektrik üretimi ve YE santrallerini desteklemeyi amaçlayan kararname ile özel ücretlendirme rejimi sistemiyle YE tesislerine hem kapasite hem de üretim seviyelerinde ücretler belirlenmiştir. YE’nin tüketimi bu ücretlerden muaf olurken, YE’nin tüketim prosedürlerinin 2018 yılında basitleştirildiği belirtilmiştir. Kraliyet Kararnamesi 413/2014’e göre elektrik

üretimine teşvikine yönelik olarak üç rekabetçi ihale çağrısı yapılmıştır. 2020 yılına kadar YE alanında 9 gigawatts (GW) kapasiteye ulaşabilme hedefini tutturabilmek amacıyla en düşük maliyetle YE kapasitelerinin artırılması amacıyla rekabetçi ihalelerin ilki 2016 yılında 500 MW rüzgâr ve 200 MW biyokütle enerji kapasitesi için yapılmıştır. İlk ihale yatırıma dayalı bir ihale sistemi olmuştur. Teklif sahipleri tesislerin ilk yatırımına ait getiri oranında bir indirim teklif edebilmişlerdir. Devlet desteği, ancak piyasa fiyatı, indirimli getiri oranını elde etmek için gereken seviyenin altına düşerek sağlanmıştır. Kazanan teklif sahiplerinin projelerini 2020'nin başına kadar tamamlamaları gerektiği şartı koyulmuştur. 2016 yılındaki ihalede rüzgâr enerjisi için hacminin beş katı teklif verildiğinden, rüzgâr enerjisi ihaleye çıkılan diğer kaynaklara göre daha fazla teklif almıştır. 2017 yılının ilk aylarında 3000 MW'a kadar olan YEK teknolojilerinin hepsini kapsayacak şekilde ihale yapılacağı duyurulmuş ve %300 bir başvuru yapılmıştır. YE alanına yoğun bir talep olması nedeniyle 2017 Mayıs ayında rüzgâr ve PV teknolojilerini kapsayacak şekilde tekrar ihale yapılmıştır. Sonuç olarak 3900 MW PV ve 1100 MW rüzgâr enerji kapasiteleri maksimum indirimle ödüllendirilmiştir. Bu da söz konusu ihaleyi kapasite açısından bugüne kadarki en büyük YE ihalesi haline getirmiştir. Yapılan ihaleler sonucunda 2019 yılında 5 GW kapasiteye sahip tesis kurulmuş olup kalan kapasitenin 2020 yılına kadar tamamlanması hedeflenmiştir (Duffield, 2020: 13-15 ve Res-Legal, 2021i).

Biyoyakıt Yükümlülüğü, ulusal sistemdeki yakıtları besleyenlerin (perakende ve toptan operatörler) yanı sıra perakende ve toptan operatörler dışındaki kaynaklara güvenen tüketicilerin her yıl belirli miktarda biyoyakıt beslemesini veya tüketmesini zorunlu kılmaktadır. Buna göre ülkede akaryakıtların toptan ve perakende tedarik işleriyle uğraşanlar minimum biyoyakıt kotası¹⁰ satmak / tüketmekle yükümlüdür. Hedeflere uyulmaması durumunda cezai işlem uygulanır. Aşırı uyum durumunda (bazı tarafların mecburiyetten fazlasını satması veya tüketmesi), ceza ücretlerinden tahsil edilen tutarlar, belirlenen kota yükümlülüğünü aşan biyoyakıt satan/tüketen kişilere orantılı olarak CNMC tarafından yeniden dağıtılır (Res-Legal, 2021i). 12/2007 sayılı Kanun ve ITC/2877/2008 tarihli Bakanlık Kararı ile ulaşımda biyoyakıtların ve diğer YEK'nın kullanımı için bağlayıcı hedefler belirlenmiş ve düzenleyici bir çerçeve oluşturulmuştur. Dizel ve benzinde belirli bir seviyede AB hedeflerine uyum sağlayabilmek için bu hedeflere göre biyoyakıt oranı belirlenmektedir. AB hedefi olan %5,75'lik hedefe ulaşmak için İspanya 2010 yılında biyoyakıt kullanımına ait yükümlülük sistemini getirmiştir. 2013 yılına kadar biyoyakıt kullanımı vergi teşvikleriyle de teşvik edilmekte iken hükümet bütçe açığını dengelemek amacıyla vergi teşvikini kaldırılmıştır. Biyoyakıtların taşımacılıkta kullanımı, AB YE Direktifi (2009/28/EC) kapsamında 2020 yılına kadar karayolu taşımacılığı enerji ihtiyacının %10'unu YEK'dan sağlama yükümlülüğü bulunmaktadır. Ayrıca biyoyakıtlardan kaynaklanan sera gazlarının,

10 Kotalar, yeni kanunların / kararnamelerin yayınlanmasıyla belirlenir.

fosil yakıtlardan en az %35 daha düşük olması gerektiği bu tasarruf gereksiniminin 2017'de %50'ye çıkartıldığı belirtilmiştir. Biyoyakıt yükümlülüğü, ticarete konu sertifikalara sahip olunarak karşılanmaktadır. Yükümlülüğe tabi her şirket, asgari miktarda sertifikaya sahip olmak zorunda ve biyoyakıt uygunluğunu kanıtlamak için Ulusal Enerji Komisyonu'na (CNE) sertifika sunması gerekmektedir. Akaryakıt tedarikçilerinin yükümlülük sisteminde farklı biyoetanol ve biyodizel oranlarına ait sorumlu oldukları minimum bireysel hedeflerin yerine getirilmesiyle genel hedefe ulaşılmaktadır (IEA 2015: 131 ve eurobserv-er.org). Biyoyakıt yükümlülüğünde muhataplar, Tablo 28'deki minimum biyoyakıt satış veya tüketimini karşılamaya izin veren yıllık miktarda sertifikayı CNE'ye teslim etmelidir.

Tablo 28: İspanya'da Biyoyakıt Yükümlülük Oranları

Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020
Toplam minimum satılan miktar / tüketilen biyoyakıtlar	%4.3	%5.0	%6.0	%7.0	%8.5

Kaynak: RES LEGAL, 2021.

Sübvansiyonlar, Yeni Elektrik Yasası (24/2013 Yasası) ile iletim ve dağıtım maliyetlerini geri kazanmayı amaçlayan erişim tarifeleri ile YE alanında küçük hidroelektrik santralleri ve atık projelerinden şebeke kullanımının ücretlendirilmesi ve elektrik üretimine ait sübvansiyonlar ile (IEA 2015: 101)

- ✓ İletim ve dağıtım alanında yatırımcılara on yıllık devlet tahvilinin 200 baz puan üzerinde bir yatırım getirisi garanti edilmiş,
- ✓ YE alanında küçük hidroelektrik santraller ve atık projeleri için operatörlere on yıllık devlet tahvilinin 300 baz puan üzerinde makul bir getiri garantisi tanınmıştır. Bu getiri, standart bir tesisin ömrü boyunca varlık bazında hesaplanmaktadır. Standartlaştırılmış maliyetler, diğer faktörlerin yanı sıra teknolojiye ve işletmeye giriş yılına göre değişmektedir. İlk yatırım değeri ve düzenleyici kullanım ömrü dışında her altı yılda bir revize edilmektedir.

Sübvansiyon, standart tesisin yatırım maliyetleri, toptan satış piyasası geliri ve düzenleyici ömrü boyunca işletme maliyetleri dikkate alınarak makul bir getiri elde etmesi için hesaplanmaktadır. Dolayısıyla üretilen elektrikten ziyade kurulu güce dayanmaktadır. Getiri, bir tesisin ömrü üzerinden hesaplandığından, gelecekteki desteğin değerini belirlemek için mevcut tesislerin geçmişte elde ettiği gelir dikkate alınmaktadır. Bu nedenle, geçmişte alınan destek ve yasal ömürlerinin sonuna kadar beklenen piyasa geliri dikkate alındığında garantili getiriye ulaşacak standart tesislerin, gelecekteki destekte bir kesinti ile karşı karşıya kalacakları belirtilmiştir. Konut sektörüne yönelik enerji verimliliğini artırmaya karar veren ev sahiplerine yönelik mali destek için farklı kamu finansman sübvansiyonları da sunulmuş olup bunlar Tablo 29'da belirtilmiştir.

Tablo 29: İspanya’da Binalardaki Enerji Verimliliğine Yönelik Uygulanan Sübvansiyonlar

Yıl	Yardım türü	Proje/Eylem	Kullanıcılar	Açıklama
2009–2012	Krediler ve RE-NOVE Yardımları	Binalarda ve Konutlarda Enerji Verimliliği İyileştirilmesi	Mülk Sahipleri, Kiracılar ve Mülk Geliştiriciler	<i>Krediler:</i> Binalarda Proje bütçesinin %100’ü <i>Sübvansiyon:</i> *Barınma: Bütçenin %25’i (en fazla 2.500€, 65 yaş üstü veya engelliler için 3.400, ev kiralacaksa 6.500€ ile sınırlıdır) *Konut sakinleri: Bütçenin %10’u (ev başına maksimum 1.100€ ile sınırlıdır) *Mülk geliştiriciler: A sınıfı evler için 3500€; B sınıflar için 2.800€ ve C sınıfı evler için 2.000€.
2013–2017	Sübvansiyon	Kalite ve Sürdürülebilirlikte İyileştirmeler (Bina Kabuğu, Çatılar, Cephelemler)	Bina Sahipleri, Kiracılar, Kamu İdareleri, Yatırım Yapılan Şirketler	*Enerji tüketimi %30’a kadar azaltılırsa 2.000 €, %50’den fazla azaltılırsa 5.000 €’ya kadar yardım * Ev başına maksimum 11.000€ ile sınırlı olmak şartıyla bütçenin maksimum %35’ine kadar yardım
		Enerji Verimliliğini Artırmak İçin Binalarda Rehabilitasyon Çalışmaları	Kamu İdareleri, Mülk Sahipleri, Konsorsiyum, Ortaklar	Birim yardımları: Rehabilitasyon edilen konut birimi başına maksimum 11.000 € ile sınırlıdır Yürütülen eylem bütçesinin maksimum %35’i oranında yardım.
2018–2021	Yardımlar	Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilirlikte İyileştirmeler (Konut Binalarında ve Müstakil Evlerde Eylemler)	Mülk Sahipleri, Kooperatif Toplulukları İnşaat Şirketleri ve Kamu Kurumları	<i>Müstakil evler:</i> *Bütçenin %40’ı (12.000€ ile sınırlı) *18.000€’ya kadar (evde engelli yaşıyorsa) *24.000€’ya kadar (%33 veya %65’ten fazla zihinsel veya fiziksel engellilik) <i>Binalardaki konut birimleri:</i> *12.000€’ya kadar *16.000€’ya kadar (%33 veya %65’ten fazla zihinsel veya fiziksel engeli olan bir engelli konutta yaşıyorsa)

Kaynak: Villca-Pozo ve Gonzales-Bustos, 2019: 534.

Vergi Teşvikleri; Özel konutlarda enerji verimliliğine ilişkin İspanyol vergi politikası, YEK’nden enerji kullanımının sınırlı bir şekilde teşvik edildiğini göstermektedir. Özel konutlar üzerindeki doğrudan veya dolaylı vergilere ilişkin ortak düzenlemeler ve konutlarda gerçekleştirilen eylemler de bunu kanıtlamaktadır. Ne emlak vergisi alanında ne de enerji sektöründe enerji verimliliğini teşvik edecek ilgili vergi teşvikleri bulunmamaktadır. YE alanına ait özel olarak hazırlanmış vergi teşviki olmayan ülkede bu alanla ilgili çalışmalarda eyalet düzeyinde her bölgede farklı vergi teşviki uygulanmaktadır. Özel konutlarda enerji verimliliğine yönelik yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji kullanımı sınırlı bir şekilde teşvik edilmekte olup aşağıdaki vergi teşvik türlerinden YE alanında faydalanılabileceği belirtilmiştir (KPMG, 2016: 65, Villca-Pozo ve Gonzales-Bustos, 2019: 533-535).

- ✓ *Kişisel Gelir Vergisi (PIT)*; güneş panelleri ve termik santrallerin kurulması veya yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması yoluyla enerji verimliliğini artıran konutlardaki iyileştirme çalışmalarına (binalarda dış cephe yenilenmesi gibi) ait vergi türüdür. Enerji verimliliği üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilen bu verginin 2010-2012 yılları arasında sınırlı bir süre uygulanıp daha sonra yürürlükten kaldırıldığı belirtilmiştir. Tablo 30’da ülkede yerel olarak özerk bölgelere göre farklılık gösteren kişisel vergi indirimlerine ilişkin güneş enerjisi alanında uygulanmış indirim oranları verilmektedir.

Tablo 30: İspanya’da Güneş Enerji Teknolojilerinin Binalarda Kullanımına İlişkin Kişisel Gelir Vergisi İndirimleri

Özerk Bölgeler	Yatırım için Kişisel Gelir Vergisi İndirimi (%)	Uygulama Sınırları
Kanarya Adaları	10	Tam özerk vergi faturasının %10’u
Kastilya ve Leon	10	Yıllık maksimum: 10.000 €
Ekstremadura	10	Yıllık maksimum: 4000 € Maksimum vergi matrahı: 53.007.20€
Murcia	10	Yıllık maksimum: 10.000€
Valensiya	5	Yıllık maksimum: 4100€

Kaynak: Pablo-Romero ve diğ., 2013: 202.

- ✓ *Ar-Ge Faaliyetlerine İlişkin Gelir Vergisi İndirimi*; gayrimenkul ve araziler hariç (ek başka vergi indirimleri uygulanmaktadır), maddi ve gayri maddi Ar-Ge harcamalarında ilgili vergi dönemine ait yapılan harcamalara %25, Ar-Ge faaliyetleri için çalışan personel maaşlarında %17, teknolojik inovasyon faaliyetleri için %12 vergi indirimi uygulanmaktadır.
- ✓ *Kurumlar Vergisi İndirimi*; bazı gayrimaddi varlıkları kullanma, devretme veya lisansının kullanılmasından elde edilen net gelir, bazı şartlarla kurumlar vergisine ait %60 indirimde dâhil edilmektedir. YE ekipmanlarına yönelik de kurumlar vergisi uygulanmaktadır. Örneğin Bask bölgesinde ısıtma ve PV panelleri ile ilgili yapılan yatırımlarda %30 kurumlar vergisi indirimi sağlanmaktadır.
- ✓ *Bina, Tesisat ve Altyapı İşleri Vergisi (TBIIW)*; eyalet düzeyinde uygulanan isteğe bağlı belediye vergisi olarak belirtilmiştir. Güneş enerjisinden ısı veya elektrik üretimi sağlayan tesisatları içeren bina veya tesislere yönelik olarak %95’lik bir indirim uygulanmaktadır. En yaygın kullanılan bu oran dışında %2 ile %100 arasında değişen indirim oranları da uygulanmaktadır.
- ✓ *Emlak Vergisi (RET)*; konutlarda ye YEK’nın kullanımının desteklenmesi amacıyla ısı ve elektrik kullanımına yönelik sistemlere sahip konut ve tesisler için yenilenebilir enerji teknoloji tutarının %50’sine kadar bir fayda sağlanmaktadır.

BÖLÜM 3

III. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA SAĞLANAN TEŞVİKLER VE SEÇİLİ ÜLKE GRUBU KARŞILAŞTIRMASI

Türkiye'de enerji ihtiyacının büyük kısmı fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Ancak fosil kaynak bakımından fakir olunması nedeniyle enerji kaynaklarının büyük çoğunluğu ithal edildiğinden Türkiye enerjide dışa bağımlı bir konumda bulunmaktadır. Bu açıdan Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığını azaltmak, arz güvenliğini sağlamak ve sera gazı emisyon artışını önlemek için yerli YEK'nın kullanımı hayati önem taşımakta olup fosil yakıt rezervlerinin sınırlı olması ve telafisi olmayan çevre sorunlarının oluşması nedeniyle YEK'e ilgi zamanla artmıştır (Küçükali ve Barış, 2011: 2454). Çok eski tarihe dayanmamasına rağmen "yenilenebilir enerji" kavramı zamanla yer edinmiş olup ülkenin gelişimiyle artan enerji talebinin karşılanabilmesi için 2000'li yıllardan itibaren tüm enerji kaynaklarının daha aktif faaliyette kullanılabilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle enerji sektöründe atılan ilk adımın Enerji Piyasası Denetim Kurulu'nun (EPDK) kurulması ile olduğu belirtilmiştir. Bu şekilde başlayan liberalleşme hareketi ile özel ve kamu yatırımları, büyüme hedeflerine ulaşabilmeleri amacıyla kontrol altına alınmıştır. 2004 yılında dünyada öncü olan enerji yatırımları gözlemlenerek bir plan oluşturulmuştur. Bu plan sonucunda Türkiye'nin yerli ve YE potansiyelini değerlendirmek üzere Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) desteklemeleri ile bir başlangıç yapılmıştır (Yıldırım, 2019: 337). Türkiye'nin yerli ve YE potansiyelinin farkına varması ve bundan yararlanması ölçüsünde YE'yi teşvik edici politikalar 2005 yılında oluşturulmaya başlanmıştır. 2010 yılı sonrası getirilen yeni düzenlemelerle birlikte YE'ye doğru yönelim daha fazla ivme kazanmıştır (Yılmaz ve Hotunoğlu, 2015: 78-83).

Türkiye'de teşvik uygulamaları, kalkınma programlarını tamamlayan ya da destekleyen bir yapıya sahip olduğundan bölgesel eşitsizliklerin giderilmesi ve mevcut kaynakların etkin kullanımının sağlanması amaçlanmıştır. Teşvik mekanizmaları ile bu bağlamda iç pazar üretim kalitesinin artırılması, katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ve dış pazarlarda rekabet etmede süreklilik sağlayabilmesi ve dış yatırımcıların ülkeye çekilmesi de amaçlanmıştır. Tüm

bu nedenlerden dolayı YE alanında çeşitli teşvik politikalarının benimsendiği belirtilmiştir (Akdeve ve Karagöl, 2013: 336).

Enerji politikalarının belirlenmesinde, arz güvenliği açısından ülkenin kendi yerli kaynaklarına ait kullanımın ve sağlanan faydanın geliştirilmesi, ithal edilecek kaynaklarda enerji kaynağı türü ve kaynakların sağlandığı ülkeler açısından ise çeşitliliğinin sağlanması gerekmektedir. Türkiye'nin doğal ve yerli kaynakları kullanarak kendi kendine yetebilen bir ülke olabilmesi ve enerji kaynakları için enerjinin bol, güvenilir ve sürekli olmasını sağlayarak, enerjide verimliliği artırarak enerji seçimlerinde, tüketiminde çevre bilinci oluşturarak enerji politikaları geliştirilmesi gerekmektedir (Şahin, 2019: 78). Buna ek olarak, YE kaynaklarına yapılan yatırımlar daha yüksek istihdam potansiyeli sağlayacağından ve Türkiye'nin işsiz sayısının azalmasına katkıda bulunacağından bu alanda faaliyet gösteren kuruluşların etkin teşviklerle teşvik edilmesi gerekmektedir. Türkiye'de enerji alanında sağlanan teşviklerin gelişmiş ülkelere göre eksik kaldığı belirtilerek başlıca YE alanında sağlanan teşviklerin; sabit fiyat garantisi, lisanssız üretim ve mali teşvikler (vergi istisnası, gümrük vergisinden muafiyet vb.) şeklinde olduğu belirtilmiştir (Aung, 2019: 74)

Türkiye'de YE yatırımlarına ait teşviklerin iki programa bağlı olduğu; bunlardan ilkinin YEKDEM (Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması), ikincisinin ise YEKA (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı) programının olduğu belirtilmiştir. YEKDEM ile YE tesisleri için tarife garantisi teşviki sağlanmaktadır. YEKA programı ile hükümet bir YE kaynağı bölgesi önermektedir. Bölgesel kalkınma ve araştırma yatırımları yapan yatırımcılara elektrik bağlantı kapasitesi sunmakta olup yerel üretim ekipmanlarını satın alarak işçi istihdamını sağlamaktadır (Yapar, 2020: 84).

III.1. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİYE YÖNELİK KANUNİ MEVZUAT

III.1.1. 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

2001 yılında kabul edilen 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) kurulması Türkiye'de enerji piyasaları ve politikası açısından dönüm noktası olmuş ve yenilenebilir enerjiden ilk defa bahsedilmiştir. Kanunla EPDK'ya yenilenebilir enerjiyle ilgili olarak "Elektrik enerjisi üretiminde çevresel etkiler nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarının ve yerli enerji kaynaklarının kullanımını özendirmek amacıyla gerekli tedbirleri almak ve bu konuda teşvik uygulamaları için ilgili kurum ve kuruluşlar nezdinde girişimde bulunmak" görevi verilmiştir. Gelişen piyasayı düzenleme ve kontrol altına almak amacıyla kurulan Kurumun ismi 02/05/2001 tarihli ve 24390 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4646 sayılı "Doğal Gaz Piyasası Kanunu (Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılması ve Doğal Gaz Piyasası Hakkında Kanun)" ile "Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu" olarak değiştirilmiştir (EPDK, 2021). Türkiye'nin YE

politikasına yönelik olarak hazırlanmış ilk yasal düzenlemesi ise 2005 yılı Mayıs ayında yürürlüğe giren 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanun’dur (Kaplan, 2021: 101). Kanun kapsamında YE teknolojilerinin teşvikine yönelik sübvansiyonlar kapsamlı bir şekilde anlatılmış olup özel sektör yatırımcılarının YEK’den elektrik üretmesine imkân sağlamaktadır. YE üretimi, kullanımı ve bu sırada işleyecek serbest piyasa mekanizması ile toplam enerji tüketimi içindeki kullanım payının artırılması için hukuki alt yapı bu kanun ile oluşturulmuştur (Gültekin, 2019: 35; Aydoğdu 2021: 56).

YEK’e dayalı elektrik üretiminin desteklenmesi amacıyla Sabit Fiyat Garantisi, Lisanssız elektrik üretim faaliyeti (bu kapsamında üretilen ihtiyaç fazlası enerjinin teşvikli fiyatla satın alınması) Yerli ürün kullanım teşviki, Proje bedeli muafiyeti, Hazine payı muafiyeti, Serbest piyasada satış olanağı, Arazi ihtiyacına ilişkin destek türleri ve YEK Destekleme Mekanizması kapsamındaki diğer gelirlerin değerlendirilmesine ilişkin usul ve esaslar söz konusu kanun kapsamında EPDK tarafından çıkarılacak yönetmelikle düzenlenmektedir (5346 Sayılı Kanun; Demir ve Çolak, 2015: 809).

III.1.2. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu

Bu kanun ile enerjinin etkin kullanılması, enerji maliyetlerinin azaltılması, israfın önlenmesi, ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasını amaçlanmıştır. Bu kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, YEK’den yararlanılmasına ve enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesine, enerji yoğunluğunun azaltılmasına, araştırma ve geliştirme projeleri ile ilgili uygulamalara ait uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır (5627 Sayılı Kanun Md:1-2).

Enerji verimliliği; kalkınma planları, strateji belgeleri ve özel yasa ve yönetmeliklerle desteklenmektedir. Türkiye’de enerji verimliliği yasasının yürürlüğe girmesinden sonra yapılan düzenlemeler Tablo 31’de belirtilmektedir.

Tablo 31: Türkiye’de Enerji Verimliliğine Ait Yasal Düzenlemeler

2007	Enerji verimliliği Kanunu
2008	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik Resmi olarak ‘‘Enerji Verimliliği Yılı’’ olarak belirlenmiş olup toplumsal bilinci artırmak üzere ENVER programı başlatılmıştır.
2010	Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) Destekleri Yönetmeliği Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2020 oluşturulmuştur.
2011	Enerji Kaynaklarının ve Enerji Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
2012	Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)
2013	10. Kalkınma Planı 2014-2018 Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi Programı Eylem Planı ve Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı
2017	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)
2018	Enerji Verimliliği Denetim Yönetmeliği

Kaynak: Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, 2014: 11; SETA, 2019: 17

Tablo 31’de Enerji Verimliliği Kanunu’nun yürürlüğe girdiği tarihten sonra yapılan yasal düzenlemeler görülmektedir. Ayrıca 5346 Sayılı Kanunda bahsi geçen teşviklere ek YEK’den üretilecek olan elektrik için 5627 Sayılı Kanun ile ilave teşvikler getirilmiştir. Elektrik alımında taban fiyat uygulamasına geçilmiş ve küçük ölçekli tesislerin kurulmasında elektrik ve ısı üretimi yapan modüler sistemlerin kurulması planlanmıştır. Bu kapsamda şirket kurma ve lisans alma gibi yükümlülükler konusunda muafiyet prosedürleri de belirlenmiştir (Aydoğdu, 2021: 56).

III.1.3. 6094 Sayılı YE Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun

YE kaynaklarına yapılan yatırımların artması ve bu alana yönelimin olması amacıyla 5346 Sayılı Kanun ile sağlanan teşvik ve destek politikalarından FIT sisteminin YE teknolojilerine yönelik yerli ekipmanı bu Kanun ile 2010 yılında revize edilmiştir. Bu sayede üretilen elektrik maliyetinin ileri teknolojilerden faydalanarak düşürülmesi planlanmış olup Kanun’da YE’ye yönelik aşağıdaki avantajlardan bahsedilmektedir (6094 Sayılı Kanun; Sülükçüler, 2018: 82);

- Birbirinden farklı YEK için farklı düzeylerde FIT (ABD doları baz alınmıştır) oranları uygulamaya konulmuş ve bu plana yerli katkı ilavesi eklenmiştir.
- Arazi kullanım teşvikleri kapsamında YEK’e dayalı üretim tesisleri için yatırım ve faaliyet dönemlerinin ilk on yılında izin; kira, irtifa hakkı ve kullanma izni bedellerine %85 oranında indirim uygulanmaktadır.
- Kamu ve hazine taşınmazları ile özel mülkiyete konu taşınmazlarda YEK alanlarının oluşturulması öngörülmüştür. Belirlenen kaynak alanlarının

kullanımını ve verimliliğini etkileyici imar planlarının yapılması yasaklanmıştır. Özel mülkiyete konu taşınmazların YEK alanı olarak belirlenmesi hâlinde, söz konusu alanlarda 2942 sayılı Kanun'un 27. maddesi uyarınca kamulaştırma yapılması mümkün hale gelmiştir.

- Yürürlüğe giren YEK kanunu ile birlikte YEK'e sağlanan yerli ürün kullanımı ve muafiyetli üretim gibi teşvik mekanizmaları eklenmiştir.

III.1.4. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösteren, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin yapılmasının sağlanması amacıyla yürürlüğe girmiştir (6446 Sayılı Kanun). Kanun enerjinin, üretim, iletim, dağıtım, toptan veya perakende satışı ile ithalat-ihracat faaliyetlerini kapsamaktadır. Kullanılan her tür YEK için farklı birim fiyat belirlemektedir. Ayrıca yerli parça ve ekipman kullanımına yönelik ek teşviklere ve tüketicilere de, tedarikçilerini seçme hakkı vermiştir (Demirtaş ve Tarı, 2021: 153).

Söz konusu kanun kapsamında YEK'den enerji üretmek için lisans başvurusunda ödenmesi gereken bedelin %10'u ödenmektedir. Tesis tamamlanma tarihini takip eden sekiz yıl süresince yıllık lisans bedeli ödenmemektedir. Ar-Ge faaliyetleri yürüten tüzel kişilere TEİAŞ veya dağıtım lisansı sahibi tüzel kişilerin uygun bulması ve üretilecek elektriğin ticarete konu olmaması şartı ile lisanssız elektrik üretimi yapabilmesi için izin verilmektedir. Ayrıca ilk defa işletmeye girecek üretim lisansı sahibi tüzel kişilere ait üretim tesislerinin, işletmeye giriş tarihinden itibaren 5 yıl süresince iletim sistemi, sistem kullanım bedellerinde de %50 indirim yapılmaktadır (Yücel ve diğ., 2021: 783).

III.1.5. 5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu

Jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla etkin bir şekilde arama ve işletme dönemlerinde kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve bu hakların çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve devredilmesi, sona erdirilmesi, kaynak kullanımının ihale edilmesi ile ilgili düzenlemeleri içermektedir. Jeotermal kaynak üretim ve dağıtımını yapanlar sanayi kuruluşu ve atık arıtma kuruluşu olarak değerlendirilmektedir. Bu değerlendirilmeye göre başta elektrik tarifeleri olmak üzere sanayi kuruluşları ve atık arıtma kuruluşlarına tanınan tüm teşvik ve haklardan yararlanmaktadırlar. Bu alanla ilgili yatırımcıların ruhsat alma zorunluluğu bulunmakta olup ruhsatlar otuz yıllığına verilebilmektedir. İstenildiği takdirde verilen ruhsat süreleri on yıl daha uzatılabilmektedir (5686 Sayılı Kanun).

III.1.6. Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) Yönetmeliği

YEKA Yönetmeliği ile YEK'e yönelik ihale sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Yönetmelik ile *kamu ve hazine taşınmazları ile özel mülkiyete konu taşınmazlarda büyük ölçekli yenilenebilir enerji kaynak alanları oluşturularak YEK'in etkin ve verimli kullanılması, bu alanların yatırımcılara tahsisiyle yatırımların hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve YEK'e dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinde kullanılan ileri teknoloji içeren aksamın yurt içinde üretilmesi ya da yurt içinden temin edilmesinin sağlanması ve teknoloji transferinin teminine katkı sağlanması* amaçlanmıştır. Yönetmelik *YEKA'ların belirlenmesi, bu alanlar için bağlantı görüşünün verilmesi ve kapasite tahsisinin yapılması, tahsis edilen bağlantı kapasitesinin yurt içinde üretim ve/veya yerli malı kullanım şartı ile kullandırılması ve bu amaçla yapılacak yarışmaya katılacak tüzel kişilerde aranacak koşulların belirlenmesi, yarışmanın yapılması, teminat alınması, yükümlülüklerin yerine getirilmemesi halinde teminatın irat kaydedilmesi, yarışmayı kazanan tüzel kişiler tarafından YEKA'da kurulacak elektrik enerjisi üretim tesislerinin lisans müracaatları ve elektrik enerjisi satışına ilişkin usul ve esasları* kapsamaktadır.

III.2. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvik Mekanizmaları

Enerji yatırımları genel olarak 15.06.2012 tarih ve 2012/3305 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren teşvik sistemi kapsamında değerlendirilmektedir. YEK elde edilecek elektrik üretimi ile ilgili ilave teşviklerin ise 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretim Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (Demir ve Çolak, 2015: 808) ve 3453 Sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile belirlendiği belirtilmiş olup Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik sağlanan teşvik mekanizmaları aşağıda açıklanmıştır.

III.2.1. Tarife Garantisi Teşviki (Sabit Fiyat Garantisi-FIT)

Dünyada ve Türkiye'de en çok uygulanan teşviklerden olan FIT sisteminde elektriğin hangi yenilenebilir kaynaktan üretildiğine bakılarak kWh başına tarife garantisi verilmektedir. Sabit tarife garantisi tutarı, kullanılan enerji kaynağına ve santral bileşenlerinin Türkiye'de yapılıp yapılmadığına göre değişiklik göstermektedir (RES-LEGAL, 2021k). Türkiye'de 5346 sayılı Kanun, yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğe satın alma garantisi vermektedir. Destekleme mekanizmasına göre, 31 Aralık 2020 tarihinden önce faaliyete geçen ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üreten lisanslı ve lisanssız tesisler, işletme tarihinden itibaren en fazla 10 yıl süreyle Tablo 32'de belirtilen tarifelerden faydalanabilmektedir.

Tablo 32: Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Ait Sabit Fiyat Oranları

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Tarife Garantisi Fiyatları (ABD Doları - cent/kWh)
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 dâhil)	13,3
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3
10/5/2019 tarihinden itibaren bağlantı anlaşmasına çağrı mektubu almaya hak kazanılan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisanssız elektrik üretim faaliyeti kapsamındaki tesisler	EPDK tarafından TL kuruş/kWh olarak ilan edilen kendi abone grubuna ait perakende tek zamanlı aktif enerji bedeli

Kaynak: 5346 Sayılı Kanun

30 Ocak 2021 tarihinde, Türkiye Cumhurbaşkanı, 5346 sayılı Türk Kanunu uyarınca yenilenebilir enerji kaynak sertifikasına sahip elektrik üretim tesisleri için yeni bir tarife garantisi getiren 3453 sayılı Kararı yayınlamıştır. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretiminde Kullanılmasına Dair Kanun, Yenilenebilir Enerji Kaynak Sertifikalarına (YEK Belgesi) sahip, yerli parça kullanan ve 30 Haziran 2021 tarihinden sonra faaliyete geçen üretim tesisleri ve 31 Aralık 2020 tarihinden sonra faaliyete geçen YEK Belgesi sahipleri için fiyat ve sürelerini belirleme konusunda Cumhurbaşkanı’na yetki vermektedir. Buna göre, 1 Temmuz 2021 ile 31 Aralık 2025 tarihleri arasında hizmete giren YEK belgesi sahiplerine uygulanacak fiyatlar ve süreler Tablo 33’deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 33: Türkiye’de 01/07/2021 ile 31/12 2025 Tarihleri Arasında Hizmete Giren YEK Belgeli Üretim Tesisleri İçin Güncellemeye Esas YEK Destekleme Mekanizması

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi		YEKDEM Fiyatı (Türk Lirası kuruş/kWh)	YEKDEM Fiyatı uygulama Süresi (yıl)	Güncellemeye Esas Üst Sınır (ABD Doları- cent/kWh)
Hidroelektrik üretim tesisi		40,00	10	6,40
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi		32,00		5,10
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi		54,00		8,60
Biyokütle dayalı üretim tesisi	Çöp Gazı/ Atık lastiklerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynaklar	32,00		5,10
	Biyometanizasyon	54,00		8,60
	Termal Bertaraf (belediye atıkları, bitkisel yağ atıkları, gıda ve yem değeri olmayan tarımsal atıklar, endüstriyel odun dışındaki orman ürünleri, sanayi atık çamurları ile arıtma çamurları)	50,00		8,00
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi		32,00		

Kaynak: 3453 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı.

Kanuna göre, YEKDEM kapsamında, yerli parça kullanan ve 30 Haziran 2021 tarihinden önce beş (5) yıl süreyle işletmeye başlayan Türk yenilenebilir enerji üreticileri de Tablo 32’de gösterilen fiyatlardan yararlanma hakkına sahiptir. Kanun ayrıca, bu fiyatların 18 Mayıs 2005 ile 31 Aralık 2020 tarihleri arasında on (10) yıl süreyle faaliyete başlayan yenilenebilir enerji üreticilerine uygulanacağını da belirtmektedir (Yalçın ve Elmas, 2021). Tablo 32’de belirtilen fiyatlar 01.01.2021 tarihinden başlamak ve kaynak bazında olmak üzere 3’er aylık dönemler halinde ve ilki 01.04.2021 tarihinde olmak üzere her yıl Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında aşağıdaki yöntemle güncellenmektedir.

$$\begin{aligned}
 YEKDEM_{GD} = YEKDEM_{OGD} \times & \left[\left(\frac{26}{100} \times \frac{\dot{U}FE_{A-2}}{\dot{U}FE_{A-5}} \right) + \left(\frac{26}{100} \times \frac{T\dot{U}FE_{A-2}}{T\dot{U}FE_{A-5}} \right) \right. \\
 & \left. + \left(\frac{24}{100} \times \frac{KUR_{D-A}}{KUR_{D-B}} \right) + \left(\frac{24}{100} \times \frac{KUR_{E-A}}{KUR_{E-B}} \right) \right]
 \end{aligned}$$

YEKDEM_{GD}¹¹: 3 (üç) aylık dönem için hesaplanan YEK Destekleme Mekanizması fiyatı (Türk Lirası kuruş/kWh)¹²,

YEKDEM_{ÖGD}¹³: Bir önceki 3 (üç) aylık dönem için hesaplanan YEK Destekleme Mekanizması fiyatı (Türk Lirası kuruş/kWh),

ÜFE_{A-2}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci aya ait yurt içi Üretici Fiyat Endeksi,

ÜFE_{A-5}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki beşinci aya ait yurt içi Üretici Fiyat Endeksi,

TÜFE_{A-2}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci aya ait Tüketici Fiyat Endeksi,

TÜFE_{A-2}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki beşinci aya ait Tüketici Fiyat Endeksi,

KUR_{D-A}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci, üçüncü ve dördüncü aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük ABD Doları alış kurlarının ortalaması,

KUR_{D-B}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki beşinci, altıncı ve yedinci aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük ABD Doları alış kurlarının ortalaması,

KUR_{E-A}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci, üçüncü ve dördüncü aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük Avro alış kurlarının ortalaması,

KUR_{E-B}: Güncel YEK Destekleme Mekanizması fiyatının geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki beşinci, altıncı ve yedinci aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük Avro alış kurlarının ortalaması.

III.2.2. Yerli Katkı İlavesi (Yerli Ekipman İlavesi)

5346 sayılı Kanun çerçevesinde yerli üretimin desteklenmesi amacıyla düzenlenen teşvik mekanizması kapsamında; üretim tesisinde yerli aksam kullanılması ve ilgili yerli aksamın mevzuata uygun olarak belgelenmesi halinde YE'ye dayalı üretim tesislerine ödenen sabit fiyatlara ek olarak üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren 5 yıl süreyle yerli katkı ilavesi ödenmektedir. Lisanssız tesisler için destek verilmemektedir. Mevcut mevzuat, üretim tesisinin bir bileşenine teşvik

11 “YEKDEM_{GD}” değeri virgülden sonra iki hane olacak şekilde yuvarlanarak uygulanır.

12 3 (üç) aylık dönem için “Türk Lirası kuruş/kWh” cinsinden hesaplanan “YEKDEM_{GD}” Tablo 32’de yer alan “Güncellemeye Esas Üst Sınır” değerinin, fiyatın geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci, üçüncü ve dördüncü aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük ABD Doları alış kurlarının ortalama değeri kullanılarak hesaplanan “Türk Lirası kuruş/kWh karşılığından” fazla olamaz. Fazla olması halinde “Güncellemeye Esas Üst Sınır” değerinin, fiyatın geçerli olacağı 3 (üç) aylık dönemin ilk ayından önceki ikinci, üçüncü ve dördüncü aylarında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan günlük ABD Doları alış kurlarının ortalama değeri kullanılarak hesaplanan “Türk Lirası kuruş/kWh” karşılığı, güncellenmenin yapılacağı 3 (üç) aylık dönemde YEKDEM_{GD} olarak uygulanır.

13 İlk güncelleme hesabı için kullanılacak YEKDEM_{ÖGD} değeri Tablo 32’de yer alan YEK Destekleme Mekanizması fiyatıdır.

verilebilmesi için en az %55 yerli katkı oranı gerektirmektedir. Ancak bu, teşvikin tam olarak verilmesi anlamına gelmez; yatırımcı, bir bileşen için minimum %55’lik eşiği karşılırsa, teşvikin yalnızca %55’i verilir. Bu uygulamada teşvik miktarı FIT’e bonus olarak eklenerek sağlanmakta olup %55’lik yerel içerik oranının üzerindeki her bir kısım için, yatırımcıya Tablo 34’te belirtilmekte olan birden fazla teşvik verilmektedir (Investment Office, 2019: 16).

Tablo 34: Türkiye’de Sabit Fiyat Oranlarına Ek Yerli Katkı İlave Miktarları

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)	Maksimum Yerli Katkı ile Ulaşılabilecek Fiyat (ABD Doları cent/kWh)
Hidroelektrik üretim tesisi	1-Türbin	1,3	9,6
	2-Jeneratör ve güç elektroniği	1,0	
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	1-Kanat	0,8	11
	2-Jeneratör ve güç elektroniği	1,0	
	3-Türbin kulesi	0,6	
	4-Rotor ve nasel gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç)	1,3	
Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8	20
	2- PV modülleri	1,3	
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5	
	4- İnvörtör	0,6	
	5- PV modülü üzerine güneş ışınımı odaklayan malzeme	0,5	
Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4	22,5
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6	
	3- Güneş takip sistemi	0,6	
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3	
	5- Kulede güneş ışınımı toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4	
	6- Stirling motoru	1,3	
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6	

Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8	18,9
	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- içten yanmalı motor veya stirling motoru	0,9	
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5	
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4	
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3	13,2
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,7	
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7	

Kaynak: 5346 Sayılı Kanun; verginet.net

Tablo 34’de yurtiçinde gerçekleşen üretim ve imalatın yerli katkı ilavesi sistemi ile farklı enerji kaynaklarından faydalanılmasına göre değişen fiyatlarda desteklendiği görülmektedir. Hem FIT’in hem de yerli katkı ilavesinin olduğu bir sistemde yurt içinde üretilen ekipmanları kullanan üreticiler FIT ve yerli katkı ilavesinin ikisinin toplamı olan fiyatı garanti altına almaktadır.

III.2.3. Lisanssız Üretim Hakkı

Türkiye’de sabit fiyat garantisinden sonra yatırımcıların YE yatırımlarına ilgisini artıran en önemli teşviklerden biri de Lisanssız Üretim Hakkıdır. Türkiye’de elektrik enerjisi üreticileri üretim tesislerinin kurulu kapasitesine bağlı olarak lisans ücreti ödemekte olup üreticilerin bu lisans ücretinden muaf tutulmasına Lisanssız Üretim Hakkı denilmektedir (Orun, 2021: 47). Lisanssız üretime ilişkin bilgiler 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile düzenlenmiş olup lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf faaliyetler aşağıda belirtilmiştir (6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, mad: 14):

- ✓ İmdat grupları ve iletim ya da dağıtım sistemiyle bağlantı tesis etmeyen üretim tesisi,
- ✓ Kurulu gücü azami 1 MW olan YEK’e dayalı üretim tesisleri,
- ✓ Belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisi çamurlarının bertarafında kullanılmak üzere kurulan elektrik üretim tesisi,
- ✓ Mikrokojenerasyon tesisleri ile Bakanlıkça belirlenecek verimlilik değerini sağlayan kojenerasyon tesislerinden Kurulca belirlenecek olan kategoride olanlar,
- ✓ Ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, YEK’e dayalı üretim tesisi,

- ✓ Bakanlığın görüşü alınarak Kurulun belirleyeceği limitler ile usul ve esaslar çerçevesinde elektrik depolama ve talep tarafı katılımı kapsamında gerçekleştirilen piyasa faaliyetleri,
- ✓ Elektrik aboneliği Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne ait tarımsal sulama amaçlı tesislerin elektrik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, kurulu gücü tarımsal sulama tesisinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü, birden fazla tesis için tesislerin sözleşme güçleri toplamı ile sınırlı olmak koşuluyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından kurulan ve işletilen YEK'e dayalı üretim tesisi,
- ✓ Bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü ile sınırlı olmak kaydıyla YEK'e dayalı üretim tesisi.

Lisanssız elektrik piyasasındaki son değişikliklere paralel olarak (9/5/2019 Tarihli Ve 1044 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı), gerçek veya tüzel kişiler lisans alma zorunluluğu olmaksızın 5 MW'a kadar enerji üreten yenilenebilir enerji sistemleri kurabilmektedir. Kurulum, tüketim tesisi ile aynı bağlantı noktasında olmakla birlikte kurulu güç, "ilgili tüketim tesisi" için belirlenen sözleşme gücünü aşmamakta, yani lisanssız tesisler sadece çatı veya cephe kurulumları olarak kurulabilmektedir. 9 Mayıs 2019 tarihli ve 1044 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, tüketim tesislerinin sözleşme gücünü aşmamak kaydıyla, tüketim tesislerinden farklı bağlantı noktasına sahip yere monte üretim tesisleri kurma hakkını sadece kamu kurumlarına saklı tutmaktadır. Ayrıca lisanssız projelere lisanslı projelerde olduğu gibi yerel içerik desteği verilmemektedir (1044 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı).

Lisansız üretime yönelik sistem, Türkiye'de FIT'den sonra yatırımcıların YE teknolojilerine ilgisini artıran en önemli teşvik mekanizmasıdır. YE teknolojilerini teşvik etme konusunda lisans ücretinden ilk 8 yıl için muafiyet olduğu sonraki yıllarda ise lisans ücretinin %10'unun ödenmesi gerektiği belirtilmiştir. EPDK'ya lisans almak için başvuru yapılması halinde YE teknolojilerinin teşviki kapsamında YE yatırımcılarına/üreticilerine öncelik tanınmaktadır. Bu sayede YE yatırımlarına ait bürokratik süreçlerin azaltılması, enerji arz güvenliğinin sağlanması ve rekabetin artırılması şeklinde faydalar sağlanmaktadır (Köle, 2019: 123). Kendi elektrik ihtiyacını karşılamak amacıyla YEK'den lisans almadan üretim yapanların teşvik edilmesi, lisans alma muafiyeti kapsamında olan üreticilerin YEK'den üretilen elektriği sisteme vermesi halinde FIT oranlarından yararlanması sağlanmakta olup bu sayede büyük çaplı üretimlerin dışında küçük çaplı üretimlerinde desteklenmesinin hedeflendiği belirtilmektedir (Kınacı ve Yıldız, 2019: 218).

III.2.4. Yatırım Teşvikleri (Hibe, Kredi ve Sübvansiyon)

Yatırım teşvik uygulamaları, yatırım miktarının artırılması, yeni iş sahalarının açılarak istihdam oranının artırılması ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması amaçlarıyla Osmanlı döneminden beri uygulanmaktadır (Akdeve ve Karagöl 2013: 336). Düşük faizli yatırım kredileri, YE projelerinin geliştirilmesi amacıyla 1 yıl

vadeli olmak üzere yatırım maliyetinin belirli bir yüzdesini geçmemek kaydıyla faiz veya kredinin bakanlık bütçesinden karşılanmaktadır. Ayrıca kurulu KWh başına düşük faizli veya uzun vadeli kredi şeklinde de uygulanmaktadır. Sübvansiyonlar ise devlet tarafından YE üretiminin teşvik edilmesi amacıyla yatırım maliyetinin belirli bir yüzdesinin hibe şeklinde finanse edildiği teşvik mekanizmaları olarak sunulmaktadır (Akçay ve Bilgin, 2017: 879).

Yatırım teşvik sistemi, yatırımları çekmek için elverişli bir ortam oluşturulmasına katkıda bulunmakta ve YE'nin gelişimini hızlandırmada önemli bir rol oynamaktadır. 2012 yılında 2012/3305 sayılı “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar” ile Türkiye’de yeni yatırım teşvik programı yürürlüğe girmiş olup uygulama kapsamında sunulan destek unsurları Tablo 35’te belirtilmektedir.

Tablo 35: Türkiye’de Uygulanan Yatırım Teşvik Sistemi ve Sağlanan Destek Unsurları

Yatırım Teşvik Sistemi	KDV İstisnası	Gümrük Vergisi Muafiyeti	Vergi İndirimi	Sigorta Primi İşveren/İşçi Hissesi Desteği	Gelir Vergisi Stopajı Desteği*	Faiz Desteği**	Yatırım Yeri Tahsis	KDV İadesi***
Genel Teşvik Uygulamaları	•	•			•			
Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki	•	•	•	•	•		•	
Stratejik Yatırımların Teşviki	•	•	•	•	•	•	•	•
Bölgesel Yatırımların Teşviki	•	•	•	•	•	•	•	
Öncelikli Yatırımların Teşviki	•	•	•	•	•	•	•	

Kaynak: Yılmaz, 2020: 439.

*Yatırımın Bölge 6’da gerçekleştirilmesi halinde sağlanır. **Yatırımın Bölgesel Yatırım Teşvik Uygulamaları kapsamında Bölge 3, 4, 5 veya 6’da gerçekleştirilmesi halinde sağlanır. ***Asgari sabit yatırım tutarı 500 milyon TL olan stratejik yatırımların inşaat harcamaları için sağlanır.

Tablo 35’te Türkiye’nin enerji ithalatçısı bir ülke olarak makroekonomik anlamda ekonomik sektörün cari açığının en büyük nedeni olan enerji sektörüne yönelik yatırımlara, özel sektörün katılımının hızla artırılması, dışa bağımlılığın azaltılması, yabancı yatırımların ülkeye gelmesinin sağlanması gibi amaçlarla YE alanına sağlanan teşvik sistemi grupları belirtilmiştir. Yatırım teşvik sistemi; Tablo 34’te gösterildiği gibi genel teşvik uygulamaları, bölgesel teşvik uygulamaları, büyük ölçekli yatırımların teşviki, stratejik yatırımların teşviki ve öncelikli yatırımların teşviki olmak üzere beş farklı teşvik uygulamasından oluşmaktadır.

Stratejik Yatırım kapsamında, cari açığın azaltılmasına katkı sağlayacak katma değeri yüksek yatırımlar ve ithalat bağımlılığı fazla olan ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar yer almakta iken Büyük Ölçekli Yatırımlar kapsamında ise Türkiye'nin Ar-Ge kapasitesini ve teknolojik olanaklarını attırmaya yönelik yatırımlar bulunmaktadır. Genel Teşvik kapsamı, teşvik edilmeyecek yatırım konuları dışında kalan tüm yatırımları kapsamakta iken ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda, belirlenen alanlarda gerçekleştirilecek olan yatırımlar ise Öncelikli Yatırımlar kapsamında değerlendirilmektedir. Bölgesel Teşvik uygulamaları kapsamında ise her ilde desteklenecek sektörler, illerin potansiyelleri ve ekonomik ölçek büyüklükleri dikkate alınarak tespit edilip bölgelerin gelişmişlik seviyelerine göre üretim ve ihracat potansiyellerini artırmayı hedefleyen yatırımlar yer almaktadır (Kolay, 2019). Bu karar kapsamında yer alan desteklerin uygulanması açısından iller, sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyeleri dikkate alınarak altı bölgeye ayrılmış olup illerin gruplandırılmış hali Tablo 36'te belirtilmiştir.

Tablo 36: Türkiye'de Yatırım Teşvik Uygulamalarında Bölgeler

1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge	5. Bölge	6. Bölge
Ankara	Adana	Balıkesir	Afyonkarahisar	Adıyaman	Ağrı
Antalya	Aydın	Bilecik	Amasya	Aksaray	Ardahan
Bursa	Bolu	Burdur	Artvin	Bayburt	Batman
Eskişehir	Çanakkale*	Gaziantep	Bartın	Çankırı	Bingöl
İstanbul	Denizli	Karabük	Çorum	Erzurum	Bitlis
İzmir	Edirne	Karaman	Düzce	Giresun	Diyarbakır
Kocaeli	Isparta	Manisa	Elazığ	Gümüşhane	Hakkâri
Muğla	Kayseri	Mersin	Erzincan	Kahramanmaraş	Iğdır
	Kırklareli	Samsun	Hatay	Kilis	Kars
	Konya	Trabzon	Kastamonu	Niğde	Mardin
	Sakarya	Uşak	Kırıkkale	Ordu	Muş
	Tekirdağ	Zonguldak	Kırşehir	Osmaniye	Siirt
	Yalova		Kütahya	Sinop	Şanlıurfa
			Malatya	Tokat	Şırnak
			Nevşehir	Tunceli	Van
			Rize	Yozgat	Bozcaada ve Gökçeada
			Sivas		

*Bozcaada ve Gökçeada İlçeleri Hariç.

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, 2019.

Tablo 36’te teşvik sisteminde iller Sosyo Ekonomik Gelişmişlik Endeksi’ne (SEGE)-2011 göre 6 bölgede değerlendirilmiş olup bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında yatırımcılara KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, yatırım yeri tahsisi, vergi indirimi (kurumlar vergisi veya gelir vergisi), sigorta primi işveren/işçi hissesi desteği, faiz veya kar payı desteği ve gelir vergisi stopajı desteği şeklinde teşvikler sunulmaktadır. YE yatırımları, diğer yatırımların faydalandığı 2012 yılında yürürlüğe girmiş olan “Yeni Yatırım Teşvik Programı” kapsamında genel, stratejik, bölgesel ve öncelikli yatırım teşviklerinden faydalanmaktadır. Az gelişmiş bölge olarak sayılan 6. bölgeye diğer bölgelere göre önemli destekler ve ayrıcalıklar sağlanmakta olup Tablo 37’de bölgelere sağlanan sigorta primi, yatırım yeri tahsisi ve faiz desteği ile ilgili özellikler belirtilmiştir.

Tablo 37: Türkiye’de Bölgesel Yatırımlara Ait Bazı Sübvansiyonlar

Destek Unsurları			Bölgeler					
			I	II	III	IV	V	VI
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği	Destek Süresi	OSB ve EB Dışı	2 yıl	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl
		OSB ve EB İçi	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl	12 yıl
Yatırım Yeri Tahsisi			Var	Var	Var	Var	Var	Var
Faiz Desteği	İç Kredi		Yok	Yok	3 Puan	4 Puan	5 Puan	7 Puan
	Döviz/Dövizle Endeksli Kredi				1 Puan	1 Puan	2 Puan	2 Puan
Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği			Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	10 Yıl

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, 2019.

Tablo 37’deki bilgilere yatırım yeri tahsisi bütün bölgelerdeki yatırımlar için uygulanmaktadır. Faiz desteği birinci ve ikinci bölgeler hariç diğer bölgelerde, sigorta primi işçi hissesi desteği ise sadece altıncı bölgedeki yatırımlara uygulanmaktadır. Sigorta primi işveren hissesi desteği ise tüm bölgelerde uygulanmakta, ancak oran ve süre bakımından tüm bölgelerde farklılık göstermektedir. Ayrıca gelişmişlik düzeyi en fazla olan bölgeden, gelişmişlik düzeyi en az olan bölgeye doğru bu oran ve süreler artmaktadır. Bölgesel yatırımlara sağlanan teşvik mekanizmasından farklı olarak stratejik yatırımlar kapsamında; Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteğine ait süre 7 yıl (6. bölgede 10 yıl), Faiz desteği tüm bölgelerde iç kredi olarak 5 puan (dövizle endeksli kredi 2 puan), Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği 10 yıl (sadece 6. bölgede yapılacak yatırımlar için) ve yatırım yeri tahsisi tüm bölgelerde sunulmaktadır. Stratejik yatırımlar kapsamında sunulan teşvikler bölgesel teşviklerin tamamını kapsamakta ve ek olarak KDV iadesi de uygulanmaktadır. Ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda, belirlenen alanlarda gerçekleştirilecek olan yatırımlar (mevcut

imalat sanayi tesislerinde yapılacak olan enerji verimliliğine ilişkin yatırımlar, atık ısıdan geri kazanım yoluyla elektrik üretimine ilişkin yatırımlar, yenilenebilir enerji üretimine ilişkin olan jeneratör ve türbin imalatıyla rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılmakta olan kanat imalatı yatırımları, vb.), 1., 2., 3. ve 4. bölgelerde yapılmış olsalar dahi 5. bölgede uygulanmakta olan desteklerden faydalanmaktadırlar. Ancak bu yatırımlar 5. ve 6. bölgelerde yapılması durumunda ise kendi bölgelerinde uygulanmakta olan desteklerden yararlanmaktadırlar (Kutbay ve Aslan, 2016: Orun, 2021).

III.2.5. Vergisel Teşvikler

YE yatırımları yatırım kapasitelerinin artırılması amacıyla bölgesel teşvik uygulamaları, genel teşvik uygulamaları, öncelikli yatırımlar ve stratejik yatırımların teşviki kapsamında desteklenmektedir. Bu kapsamda vergi teşviki açısından hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş ve biokütle enerji yatırımlarının 2012 yılından itibaren genel teşvik sistemi kapsamında olduğu belirtilmiştir. Bu sisteme ait destek mekanizmaları aşağıda başlıklar halinde açıklanmış olup vergilere yönelik destek türleri genellikle; muafiyet ve istisnalar, amortisman rejimi, indirimler, vergi tatili ve vergi ertelenmesi şeklinde uygulanmaktadır (Bayraktar ve Kaya 2016:441). YE alanına sağlanan vergi teşvik uygulamaları başlıklar halinde aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Döner, 2018: 145-146; Kaplan, 2021: 112-113):

Katma Değer Vergisi İstisnası: Ulusal ve uluslararası yatırım malları makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve gayri maddi hak satış ve kiralama için KDV tutarının ödenmemesi şeklinde uygulanmaktadır. Ayrıca 2019 yılında KDV Kanunu'nun 13. Maddesinin (j) bendine eklenen ibareyle, organize sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinin yenilenebilir enerji ve diğer enerji tesislerinin yapımına ilişkin teslim ve hizmetler KDV istisnası kapsamına alınmıştır.

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Yurt dışından ithal edilecek yatırım malı makine ve teçhizat için gümrük vergisi tutarının ödenmemesi şeklinde uygulanmaktadır.

Vergi İndirimi: Gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşmaya kadar indirimli olarak uygulanması şeklinde sağlanmaktadır.

Gelir Vergisi Stopajı Desteği: 6. bölgedeki illerde gerçekleştirilecek yatırımlarda fiilen istihdam edilen işçilerin ücretlerinin asgari ücretin brüt tutarına denk gelen kesimi üzerinden hesaplaması yapılan gelir vergisinin yatırımın uygulamaya başlandığı tarih itibarıyla 10 yıl süreyle terkin edilmesi şeklinde uygulanmaktadır.

Katma Değer Vergisi İadesi: Sabit yatırım tutarı 500 milyon TL ve üzerinde olan Stratejik Yatırımlar kapsamında gerçekleştirilen inşaat harcamaları için tahsil edilen KDV'nin iade edilmesi şeklinde uygulanmaktadır.

Bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında yatırımcılara sağlanan vergisel teşvik unsurları Tablo 38'de detaylı bir şekilde gösterilmektedir. Tabloda görüldüğü üzere vergisel teşviklerden KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti tüm bölgelerde uygulanmaktadır. Vergi indirimi teşviki de tüm bölgelerde uygulanmakta, ancak

oran ve süre bakımından tüm bölgelerde farklılık arz etmektedir. Gelir vergisi stopajı desteği ise sadece 6. bölgede yapılacak olan yatırımlar için 10 yıl süreyle verilmektedir.

Tablo 38: Türkiye’de Bölgesel Yatırımlar Kapsamında Sağlanan Vergi Teşvikleri

Destek Unsurları			Bölgeler					
			I	II	III	IV	V	VI
KDV İstisnası			+	+	+	+	+	+
Gümrük Vergisi Muafiyeti			+	+	+	+	+	+
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı (%)	OSB ve EB Dışı	15	20	25	30	40	50
		OSB ve EB İçi	20	25	30	40	50	55
Gelir Vergisi Stopajı Desteği			-	-	-	-	-	10 Yıl

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, 2019.

İthalat bağımlılığı yüksek ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar stratejik yatırım olarak değerlendirilmekte olup yatırımların bu kapsamda sayılabilmeleri için aşağıdaki şartları sağlamaları gerekmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019: 20);

- ✓ Asgari sabit yatırım tutarının 50 milyon Türk Lirasının üzerinde olması (münhasıran bu yatırımların enerji ihtiyacını karşılamak üzere gerçekleştirilecek doğalgaza dayalı olmayan enerji yatırımlarının, tesis kurulu gücü ile orantılanacak kısmı dâhil).
- ✓ Yatırım konusu ürünle ilgili yurtiçi toplam üretim kapasitesinin ithalattan az olması.
- ✓ Bakanlıkça belirlenecek esaslar çerçevesinde, belge konusu yatırımla sağlanacak katma değer in asgari %40 olması (rafineri ve petrokimya yatırımlarında bu şart aranmaz).
- ✓ Yatırım konusu ürünle ilgili olarak son bir yıl içerisinde gerçekleşen toplam ithalat tutarının 50 milyon ABD Dolarının üzerinde olması (yurt içinde üretimi olmayan ürünlerin üretimine yönelik yatırımlarda bu şart aranmaz).

Stratejik yatırımlar kapsamında sunulan teşvikler bölgesel teşviklerin tamamını kapsamakta ve ek olarak KDV iadesi de uygulanmaktadır. Ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda, belirlenen alanlarda gerçekleştirilecek olan yatırımlar (mevcut imalat sanayi tesislerinde yapılacak olan enerji verimliliğine ilişkin yatırımlar, atık ısıdan geri kazanım yoluyla elektrik üretimine ilişkin yatırımlar, yenilenebilir enerji üretimine ilişkin olan jeneratör ve türbin imalatıyla rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılmakta olan kanat imalatı yatırımları, vb.), bölgesel yatırım teşviklerinde

olduğu gibi 1., 2., 3. ve 4. bölgelerde yapılmış olsalar dahi 5. bölgede uygulanmakta olan desteklerden faydalanmaktadırlar. Ancak bu yatırımlar 5. ve 6. bölgelerde yapılmaları durumunda ise kendi bölgelerinde uygulanmakta olan desteklerden yararlanmakta olup stratejik yatırımlara yönelik uygulanan vergisel teşvikler Tablo 39'da belirtilmiştir.

Tablo 39: Türkiye'de Stratejik Yatırımlara Ait Vergi Teşvik Türleri

Destek Unsurları	Bölgeler					
	I	II	III	IV	V	VI
KDV İstisnası	+					
Gümrük Vergisi Muafiyeti	+					
Vergi İndirimi (Yatırıma Katkı Oranı (%))	50					
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	10 (Yalnızca 6. bölgede yapılacak yatırımlar için)					
KDV İadesi	+ (Yalnızca 500 milyon TL ve üzeri yatırımlar için)					

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, 2019.

Vergi uygulamaları ile ilgili olarak bu kapsamdan yararlanamayan veya ödenmemesi halinde uygulanması gereken cezai işlemler gibi bazı durumlar aşağıdaki gibidir (KPMG, 2016: 5; 6446 sayılı Kanun. (2013); 5520 Sayılı Kanun. (2006));

- ✓ 2016/2 numaralı Tebliğ ile getiren düzenlemeyle, 2012/3305 sayılı kararın 8 inci maddesine göre yurt dışından temin edilecek güneş panelleri teşvik kapsamından çıkarılmıştır. Yenilebilir enerji yönetimine yönelik türbin ve jeneratör imalatı ile rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılan kanat imalatı yatırımları öncelikli yatırımlar kapsamına alınarak, bu alanda yatırım yapan yatırımcıların 5. Bölge desteklerinden faydalanması mümkün kılınmıştır.
- ✓ 6446 sayılı Kanun'un geçici 4/1-b maddesi ile 31.12.2020 tarihine kadar ilk defa işletmeye girecek elektrik üretim tesislerinin yatırım döneminde, üretim tesisleriyle ilgili yapılan işlemleri harçtan ve düzenlenen kâğıtları damga vergisinden istisna tutulmuştur.
- ✓ Yatırımın faaliyete geçmesinden önce devri halinde, devralan kurum, aynı koşulları yerine getirmek kaydıyla indirimli vergi oranından yararlanır. Yatırımın kısmen veya tamamen işletilmesine başlanmadan önce indirimli kurumlar vergisi uygulanan hallerde, yatırımın tamamlanıp işletilmeye geçilmemesi durumunda indirimli vergi oranı uygulanması nedeniyle zamanında tahakkuk ettirilmemiş vergiler, vergi ziyayı cezası uygulanmaksızın gecikme faiziyle birlikte tahsil edilmektedir.

Gelir Vergisi Muafiyeti; 21.03.2018 tarihli 7103 sayılı Vergi Kanunları ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ile 193 sayılı Gelir Vergi Kanunu'nun esnaf muaflığının düzenlendiği 9 uncu maddesinin birinci fıkrasına (8) numaralı bendinden sonra gelmek üzere (9) numaralı bent eklenmiş, yani gelir vergisinde esnaf muaflığının kapsamı genişletilmiştir. Buna göre; "14/3/2013 tarihli ve 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca lisanssız yürütülebilecek faaliyetler kapsamında YEK'na dayalı elektrik enerjisi üretimi amacıyla, sahibi oldukları veya kiraladıkları konutların çatı ve/veya cephelerinde kurdukları kurulu gücü azami 10 kW'a kadar (10 kW dâhil) olan (Kat maliklerince ana gayrimenkulün ortak elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla kurulan dâhil) yalnızca bir üretim tesisinden üretilen elektrik enerjisinin ihtiyaç fazlasını son kaynak tedarik şirketine satanlar" gelir vergisinden muaf tutulmaktadır (Yegen, 2018: 45-46).

6446 sayılı Kanuna göre lisanssız yürütülebilecek faaliyetler kapsamında YEK'na dayalı olarak sahibi olunan veya kiralanılan konutlarda kurulan tesislerde, elektrik üretimi yapan ve ihtiyaç fazlasını satan gerçek kişiler, esnaf muaflığından 303 Seri Nolu Gelir Vergisi Genel Tebliği'nde aşağıdaki şartlar dahilinde faydalanacağı belirtilmiştir;

- ✓ *Üretim tesisinin sahip olunan veya kiralanılan konutların çatı ve/veya cephelerinde (Kat maliklerince ana gayrimenkulün ortak elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla kurulanlar dâhil) kurulu olması,*
- ✓ *Üretim tesisinin kurulu gücünün azami 10 kW (10 kW dâhil) olması,*
- ✓ *Elektriğin yalnızca bir üretim tesisinde üretilmesi,*
- ✓ *Üretilen elektrik enerjisinden ihtiyaç fazlasının son kaynak tedarik şirketine satılması.*
- ✓ *Elektrik enerjisi satışının devamlı olarak yapılması, muafiyetten yararlanmaya engel teşkil etmeyecektir.*
- ✓ *Ticari, zirai veya mesleki kazanç dolayısıyla gerçek usulde gelir vergisi mükellefi olmak, anılan muafiyetten yararlanmaya engel olmayacaktır.*
- ✓ *Elektrik enerjisi üretim tesisinin, apartmanların çatı ve/veya cephelerinde kurulması halinde de birinci fıkrada belirtilen şartlar dahilinde esnaf muaflığından yararlanılacaktır.*
- ✓ *Apartment yönetimi tarafından apartmanın elektrik ihtiyacını karşılamak için kurulan elektrik üretim tesisinin mülkiyet hakkı, hisseleri oranında kat maliklerine ait olduğundan, ihtiyaç fazlası elektriğin son tedarik şirketine satışından elde edilen gelirler de vergi kanunları açısından yönetimin değil kat maliklerinin geliri olarak kabul edilmektedir. Ana gayrimenkulün ortak elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla apartment yönetimi tarafından kurulan üretim tesisinde üretilen ihtiyaç fazlası enerjinin son kaynak tedarik şirketine satışında her bir malik muafiyetten ayrı ayrı faydalanacaktır.*

- ✓ *Elde edilen gelirin apartman yönetimleri tarafından tahsil edilip ortak giderlerin karşılanmasında kullanılması ve/veya kat maliklerine dağıtılması bu muafiyetten faydalanılmasına engel teşkil etmeyecektir.*
- ✓ *Apartmentların işyeri olarak kullanılan bağımsız bölümlerinin bulunması halinde de apartmanın ortak elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla kurulan üretim tesisinde üretilen ihtiyaç fazlası enerjinin son kaynak tedarik şirketine satışı, muafiyetten yararlanmaya engel teşkil etmeyecektir.*
- ✓ *Sahibi olunan veya kiralanılan işyerlerinde kurulan tesislerde üretilen elektriğin ihtiyaç fazlasının satışından dolayı esnaf muafılığından yararlanılamayacaktır. Ancak konutunu hem işyeri hem de mesken olarak kullananların bu kapsamda elde ettiği kazançları ise muafiyet kapsamında kabul edilecektir.*
- ✓ *Gerçek kişilerce kullanılan birden fazla konutta elektrik üretim tesisi kurulduğu durumlarda, sadece bir tesis için esnaf muafılığından faydalanılabileceğinden, hangi tesis için esnaf muafılığından faydalanılacağı, ilgili son kaynak tedarik şirketine bildirilmek suretiyle serbestçe belirlenebilecektir (303 Sayılı Gelir Vergisi Tebliği).*

III.2.6. İhale Yöntemi

İhale yöntemine ilişkin usul ve esaslar 2016 yılında çıkarılan YEKA Yönetmeliği ile belirlenmiş olup kamu ve hazine taşınmazları ile özel mülkiyete konu taşınmazlarda büyük ölçekli YEKA oluşturulacaktır. Ayrıca, YEKA belirleme sürecini hızlandırmak ve mevcut potansiyel alanların YEKA kapsamında değerlendirilmesini sağlamak amacıyla YEKA bağlantı kapasite tahsisi yarışması (ihale) açılacaktır (Kaplan, 2021: 108). Yatırımcıların başvuru yapmasına, istekli yatırımcının yarışma ile belirlenmesine ve yarışmayı kazanan yatırımcının ön lisans, lisans ve elektrik satış dönemlerinde hangi kurallar çerçevesinde hareket edeceğine dair düzenlemeler YEKA Yönetmeliğine göre belirlenmektedir. Yarışma sistemi, ilanda belirtilmiş olan KWh başına elektrik enerjisi alım tavan fiyatından açık eksiltme yapılması yöntemine dayanmaktadır. Öncelikle, teklif fiyatı sıralamasına göre en düşük kalan beş teklif rakamını vermiş teklif sahipleri belirlenerek hepsi yarışmaya dâhil olmaktadır. En düşük beş teklif rakamının üzerinde teklif veren firmalar yarışma dışı kalmaktadır. Sonuçta en düşük teklifi veren firmanın sözleşme imzalamaya hak kazandığı belirtilmektedir (kalienerji.com). 09/10/2016 tarihinde yayımlanan YEKA Yönetmeliği ile ihaleler başlamış olup ihale süreçlerine ilişkin bilgiler Tablo 40'da belirtilmiştir.

Tablo 40: Türkiye’de Uygulanan YEKA İhale Süreçleri

Yıl	YEK Türü	Bölge	Birim Fiyat
2017	Güneş Enerjisi (1.000 MW kapasite)	Konya/Karapınar	Tavan fiyatın 8,00 \$/KWh olan ihale, en düşük teklif olan 6,99 \$/KWh ile sonuçlanmıştır
2017	Rüzgâr Enerjisi (her biri en az 50 MW büyüklüğünde, toplam 1.000 MW kapasite)	Kayseri-Niğde, Sivas, Edirne-Kırklareli-Tekirdağ, Ankara-Çankırı Kırıkkale, Bilecik-Kütahya-Eskişehir	Tavan fiyatı 7,00 \$/KWh’den açılan ihale, en iyi teklif olan 3,48 \$/KWh alım teklifi ile kazanılmıştır
2018	Deniz Üstü Rüzgâr Enerjisi (1.200 MW kapasite)	Herhangi bir başvuru olmadığından ihale yapılamamıştır	-
2018	Güneş Enerjisi (1.000 MW kapasite)	Şanlıurfa/Viranşehir, Hatay/Erzin ve Niğde/Bor’a ait ihaleler 30556 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ETKB’nın kararı ile iptal edilmiştir	6,5 \$/KWh
2019	Rüzgâr Enerjisi (250’şer MW olmak üzere, toplamda 1.000 MW kapasite)	Aydın, Muğla, Balıkesir ve Çanakkale	Aydın: 4,56 \$/KWh Muğla: 4,00 \$/KWh Balıkesir: 3,53 \$/KWh Çanakkale:3,67\$/KWh
2022	Güneş Enerjisi	İhale yapılması planlanmaktadır	-

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2021: Berksoy ve Akdoğan, 2018: 31; Aydoğdu, 2021: 64.

III.2.7. Biyoyakıt Yükümlülüğü

Türkiye’de biyoyakıt ilk kez 1931 yılında Ziraat Kongresi’nde gündeme gelmiş ve biyodizel ile ilgili ilk çalışma 1934 yılında “Bitkisel Yağların Tarım Traktörlerinde Kullanımı” adı ile Atatürk Orman Çiftliği’nde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadan sonra 2000’li yıllara kadar biyodizel konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. 2000’li yılların başında küresel gelişmelerin etkisiyle Türkiye’de de biyoyakıt üretim ve tüketimi ile ilgi çalışmalar hızlanarak; 2001 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’nda Biyodizel Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Biyoyakıtlar konusu 2003 yılında 5015 Sayılı Petrol Piyasası Kanunu’nda petrol ile harmanlanan ürünler arasında yer almıştır. Bu kanun ile biyodizelin ÖTV dışında tutulmasıyla yatırımların artış gösterdiği belirtilmiştir. 2004 yılında “Petrol Piyasasında Uygulanacak Teknik Kriterler Hakkında Yönetmelik ve Petrol Piyasası Lisans Yönetmeliği ile biyodizel akaryakıt olarak kabul edilmiş ve ithalatı, dağıtımı, taşınması ve son kullanıcıya satışı lisans kapsamına alınmıştır. 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun’da YE projeleri için kWh başına asgari bir fiyat şartı getirilmiş olup;

biyoyakıtlar YEK olarak sayılmadığı için bu avantajdan yararlanamamıştır. 2006 yılından sonra yapılan yasal düzenlemeler ile petrol bazlı dizel sadece özel tüketim vergisine tabi iken, biyodizel hem hammaddesi için ithalat vergisine hem de özel tüketim vergisine tabi olup aynı zamanda üreticilere işleme lisansı alma zorunluluğu getirilmiştir. Tüm bu dezavantajlardan ve standartlara uygun üretim yapma gibi sebeplerle maliyet avantajı olmadığından biyoyakıt üreticileri üretimlerini durdurmak zorunda kalmıştır (Dağdelen, 2015: 53-54).

Türkiye'nin biyoyakıtlar ile ilgili politikalarında biyodizel ve biyoetanol kullanımını teşvik etmek amacıyla kullanım zorunluluğu (biyoetanol için 2013 yılından, biyodizel için 2018 yılından beri uygulanmakta) ve ÖTV indirimi olarak iki sistem uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda 2014 yılında %3, 2015 yılından itibaren %5 oranında Biyoetanolün benzine harmanlanması zorunluluğu ve 2013 yılında "Özel Tüketim Vergisi Genel Tebliği" ile motorinlere biyodizel harmanlanmasına yönelik ÖTV indirimi getirilmiştir (Akdoğan, 2018: 232-233).

2018 yılında yürürlüğe giren Motorin Türlerine Biyodizel Harmanlanması Hakkında Tebliğ ile enerji kaynaklarına ait çeşitliliğinin artırılması, bitkisel atık yağların etkin olarak geri kazanılarak bitkisel atık yağdan ve yerli tarım ürünlerinden elde edilen biyodizelin harmanlanmasının sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılması amaçlanmıştır. Dağıtıcı lisansı sahipleri tarafından, bir takvim yılı içerisinde, kara tankeri dolun üniteleri hariç rafinericiden temin edilen ve ithal edilen benzin türlerinin toplamına, en az yüzde 3 (V/V), oranında yerli tarım ürünlerinden üretilmiş etanolün harmanlanmış olması, motorininin toplamına ise en az %0,5 (V/V) oranında, yerli tarım ürünlerinden ve/veya bitkisel atık yağlardan üretilmiş biyodizelin harmanlanma zorunluluğu getirilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 60). Ayrıca Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) Kanunu'nun 12'nci maddesi uyarınca çıkarılan 04.04.2005 tarih ve 2005/8704 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yerli tarım ürünlerinden elde edilen biyoetanolün benzinle karıştırılması durumunda; benzinden alınan (ÖTV) tutarının, en fazla %2'lik kısmı olmak üzere biyoetanol miktarının toplam karışım miktarına oranı kadarki kısmı vergilendirmeden istisna tutulmuştur. Aynı şekilde biyodizelin de dizelle harmanlanması durumunda dizelden alınan ÖTV tutarının yine en çok %2'lik kısmı olmak üzere biyodizel miktarının karışım miktarına oranı kadarki kısmı da vergilendirmeden istisna tutulmuştur (Çelebi ve Uğur, 2018: 38-39).

III.2.8. Net Ölçüm

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği ile lisanssız tesislerin büyümesinin kontrol altına alınması, küçük ölçekli üretim tesislerinin ve burada üretilen elektriğin etkin kullanımının sağlanması ve bunların ülke ekonomisine kazandırılması, üretilen fazla gücün şebekeye geri satılmasının sağlanması ve buna göre tazminat alma koşulları ile elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi amacıyla yürürlükte bulunan yönetmelikte net ölçüm sistemine ait düzenlemeler bulunmaktadır. Mayıs 2019'da

kendi kendine tüketim, konut, ticari ve endüstriyel uygulamalar için perakende oranlarında fazla üretimin ücretlendirilmesi için yeni bir sistem onaylanmıştır. Bu sistemde lisanssız tesislerde katlanarak büyümenin önlenmesi, geliştiriciler için öz tüketim hükümleri ve artırılmış bağlantı ücretlerine ilişkin hükümler bulunmaktadır. Nitelikli lisanssız tesisler için çatı-cephe tesisatlarının olması ve bir tüketim tesisi ile aynı dağıtım bölgesinde olması gerekmektedir. Ayrıca dağıtım şirketi ile yapılan bağlantı anlaşmasında kurulu güç ilgili tüketim tesisi için belirlenen güç limitini aşamayacak, lisanssız üretim için kendi dağıtım şirketlerine başvuran konut aboneleri 10 kW'a kadar, tüm işletmeler ve kamu kurumları 5 MW'a kadar kurulacak enerjinin öz tüketim fazlasını 10 yıl süreyle satabileceklerdir. 10 kW'ın üzerinde üretim yapan tesisler için ilgili mevzuata göre tesis edilecek otomatik sayaç okuma sistemine uyumlu olması zorunlu olmuştur. Öz kapasite arttıkça, dağıtım şirketlerinin de artan öz tüketime uyum sağlaması gerekeceği belirtilmiştir (IEA 2021:82; Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği).

III.2.9. Arazi Kullanımı ve Yatırım Yeri Tahsisine İlişkin Teşvikler

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretecek lisans sahiplerine 6094 Sayılı YE Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'da YEK'e dayalı elektrik üretim tesisleri için izin alma, kiralama, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine ilk 10 yıl için yatırım ve işletme dönemlerinde %85 indirim uygulanmaktadır (6094 Sayılı Kanun, md.5).

YE alanında yatırımcıların yatırım kararlarının hızlandırılması amacıyla teşvik belgeli yatırımlarda ilk yıl için gayrimenkulün emlak vergisi değerinin en fazla %3'ü, daha sonraki yıllarda ise hesaplanan bedel karşılığında 49 yıl süreyle irtifak hakkı (başkasına ait taşınmaz mallardan yararlanma hakkı) veya kullanım izni verilmektedir. Bölgelere göre ilk yıl gayrimenkulün emlak vergisi değerinin 1'inci bölge kapsamındaki illerde %2,5'i, 2'nci bölgede %2'si, 3'üncü bölgede %1,5'i, 4'üncü bölgede %1'i, 5'inci bölgede %1'i ve 6'ncı bölgede bulunan illerde %0,5'i şeklinde olduğu belirtilmiştir (Kınacı ve Yıldız, 2019: 218).

III.3. Türkiye ve Seçili Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Sağlanan Teşvik Uygulamalarının Karşılaştırılması

Seçili ülke grubunda yer alan ve kurulu güç ve kapasite bakımından YE alanında dünyada ilk beş arasında olan ülkelerin enerji elde etmede kullandıkları kaynaklar genel olarak konvansiyonel kaynaklara dayanmaktadır. Çalışmada ülke grubunu oluşturan ülkelerin, YEK'in kullanılması ile ilgili yasal düzenlemeler ve teşvikler gibi faaliyetlerde Türkiye'den önce YE alanında mevzuata sahip olduğu görülmektedir. Fosil yakıt rezervlerinin tükenebilir olması, çevre kirliliği, küresel ısınma ve 1973-1979 petrol krizleri gibi olaylar ülkelerin YEK'e yönelmesini sağlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma bilinci gelişmiş ve teknoloji üretebilen ülkeler YE alanında daha etkin hale gelmişlerdir. YEK'in, sonsuz miktarda bulunabilmesi, çevresel etkilerinin daha az olması, kendi kendini yenilemesi ve sürdürülebilirliğinin olması

enerji açığı sorunu olan tüm ülkeler için büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle YE alanında çalışmalara hız verilmiş ve bu konuda politika alanında gelişmeler hızlandırılmıştır. Almanya, İspanya, Çin, ABD gibi ülkeler YEK'in kullanımı ve bu konuda politikaların belirlenmesi ile ilgili öncü ülkelerden olup bunlar diğer ülkelerin politikalarının belirlenmesine de rehberlik etmekte teşvik edici bir rol üstlenmektedirler.

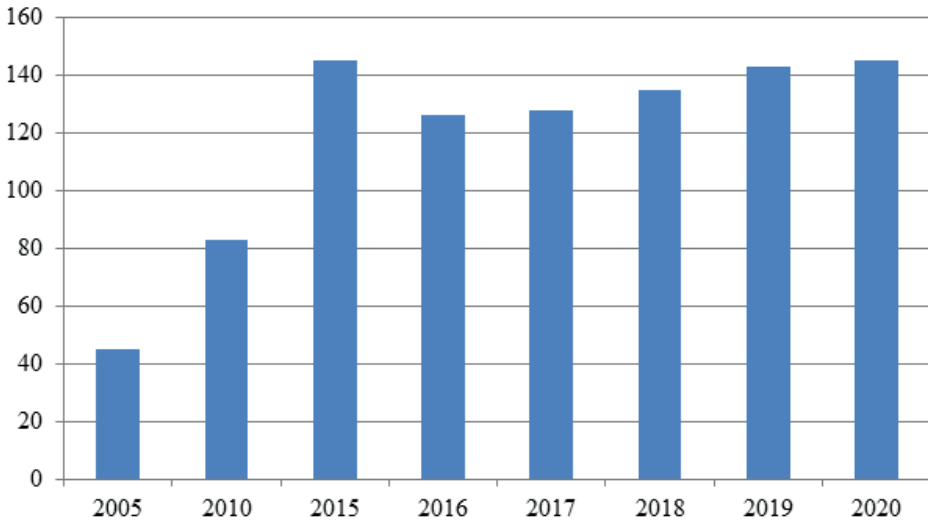
Enerji ülke ekonomilerinin en önemli girdilerindedir. Artan nüfus oranı ve ekonominin büyümesi, ülkenin enerji kaynağı üzerindeki güç arzı ve talebi arasında bir dengesizliğe neden olabilmekte ve büyük bir talep baskısı oluşturabilmektedir. Nüfusun kalabalık olması ve gelecekte de artarak devam edecek olması küresel enerji talebinin sürekli artmasına neden olacak ve ülkelerin kişi başına GSYH'leri arttıkça ülkeler toplumsal refahlarını arttırmayı amaçladıklarından katlanarak büyüyen bir enerji tüketimi de yaşanacaktır. Buda tedarikçiler ve kullanıcılar olsun herkes için uygun fiyatlı ve güvenilir enerji sağlama konusunda zorluklara neden olacaktır (Önder ve Polat, 2018: 106). Tablo 41'de enerji arzı ve talebi arasında dengesizliğe neden olabildiği düşünülen nüfus ve GSYH değişim oranları çalışmada ele alınan ülkeler için gösterilmiştir.

Tablo 41: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Nüfus ve Kişi Başına GSYİH Değişim Oranları

Gelir Grubuna Göre	Ülkeler	Nüfus (2005)	Nüfus (2019)	Değişim Oranı %	GSYH (Kişi Başına-2005) \$	GSYH (Kişi Başına-2019) \$	Değişim Oranı %	Elektriğe Erişim Oranı (2019)%
Yüksek Gelirli Ülke Grubu	ABD	294 milyon	328 milyon	12	54,35	62,63	15	100
	Japonya	128 milyon	126 milyon	-1	37,49	41,38	10	100
	Almanya	81 milyon 600 bin	83 milyon 520 bin	2	43,88	53,63	22	100
	Fransa	61 milyon	65 milyon	7	41,64	45,83	10	100
	İspanya	44 milyon	46 milyon	6	37,96	40,80	7	100
Orta Gelirli Ülke Grubu	Çin	1 milyar 330 milyon	1 milyar 430 milyon	8	5,33	16,09	202	(2005- %98,2) 100
	Brezilya	186 milyon	211 milyon	13	12,56	14,76	17	(2005-97,1) 99,8
	Türkiye	67 milyon	83 milyon 430 bin	23	18,25	28,19	55	100
Az Gelirli Ülke Grubu	Hindistan	1 milyar 150 milyon	1 milyar 370 milyon	19	3,24	6,71	107	(2005-67,1) 97,8

Kaynak: ourworldindata.org

Ülkeler enerji dengesini sağlayabilmek için kolay yoldan kısa zamanda enerji elde edilebilmek için fosil yakıtlara yönelmektedirler. YE sektörünün ülke ekonomisi için önemi ve katkısı her yıl artmakta olsa da ülke grubumuzda da görüleceği üzere çoğu ülke fosil yakıt kaynaklarından enerji ihtiyaçlarını sağlamaktadırlar. Oysaki YE teknoloji, emek, sermaye gibi alanlarda gelişme sağlayacağından GSYH'nin artmasına neden olacaktır. Türkiye'de enerji ithalatçısı bir ülke olarak fosil yakıt temini konusunda dışa bağımlı bir konumdadır. YEK'inerli ve tükenmez olması nedeniyle bu alana ilgi Türkiye ve diğer ülkelerde artmıştır. YE alanında hızlı gelişmelerin yaşanabilmesi, teknoloji ve yatırımların artması için ülkeler teşvik politikalarını uygulamaya başlamışlar olup Grafik 1'de küresel olarak teşvik politikalarını yıl bazında uygulayan ülke sayıları verilmiştir.



Grafik 1: Küresel Olarak Yıl Bazında YE Alanında Güç Politikalarının Gelişimi

Kaynak: REN 21 Küresel Durum Raporlarından yararlanılarak yazarlar tarafında oluşturulmuştur.

Grafik 1'de küresel olarak YE politikalarının yıllara göre nasıl ilerleme kaydettiği görülmektedir. Yenilenebilir enerjileri konusunda ilerleme kaydedebilmek adına teşvik planları bu alanda merkez kabul edilip hükümetler yatırımları çekebilecek, yatırımcı güvenini artırabilecek ve ulusal enerji stratejilerini güçlendirebilecekler olup bunların gerçekleştirilebilmesi adına Türkiye ve seçili ülkelerde uygulanmakta olan teşvik politikaları detaylı bir şekilde Tablo 42'de gösterilmektedir.

Tablo 42: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Teşvikleri

Ülkeler	Yenilenebilir Enerji Hedefleri	Birleşmiş Milletler Çerçevesi kapsamında ülkelerin sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik (Amaçlanan) Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar.	Düzenleyici Politikalar					Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı				
			Sabit Fiyat Garantisi /Prım Ödemesi	Elektrik kullanım kotası yükümlülük / RPS	Net Ölçüm / Faturalama	Ulaşımdayenilenebilir (Biyoyakıt karışım) kullanım yükümlülüğü	Takas Edilebilir REC	Rekabete Açık İhaleler	Satış/Enerji/CO2/ KDV ve Diğer Vergilerde İndirim	Yatırım/Üretim Vergi Kredileri	Enerji Üretim Ödemesi	Kamu Yatırımı/ Hibe/Kredi/ Sermaye Söbvansiyonları ve İndirimler
Almanya	E, P(N), HC(0), T	M	M			M	M	M, İ	M	M		M ⁶ , N
ABD	T(N), P*(N)	M	M*	R*	R*	M*, R	M*	M*, İX	M	M ⁷ , M ⁷ , N, N*		M ⁶ , R ⁷ , N*
Çin	E(N), P(N), HC(0), T(0)	M	M	R		R		M*, M ⁷	M	M	M, 0	M, N ^{6,7} , 0
İspanya	E(N), P(N), HC(0), T(N)	M			R	R		M, İ	N	M	M	M ⁶ , N
Japonya	E, P	M	R				M	M, İ	M		R	M, R ⁶
Hindistan	E, P, P*, HC, T	M	M*	M	M*, N*	M	M	M, İ, İX	M	M	M, M*	M ⁶ , N ^{7*}
Brezilya	P, T	M			M	R		M	M	M		M
Fransa	E, P(N), HC, T	M	R			R	M	M, İ	M ⁶	M ⁶	R	N ⁶
Türkiye	HC, P	M	N		M	M		M, İ			N	M ⁶

Not: Hedeflerde: E Enerji (nihai veya birincil), P Güç, HC Isıtma veya soğutma, T Taşıma * Alt ulusal hedefi gösterir, R Revize, N Yeni. **Politikalarda ;**N Yeni (bu türden bir veya daha fazla politika), N* Yeni alt ulusal, R Revize edildi (önceden mevcut olanlardan), R* Yerel yönetim düzeyinde revize edilen, 0 Kaldırıldı, M Mevcut ulusal politika veya ihale çerçevesi (alt-ulusal içerebilir), M* Yerel yönetim düzeyinde politika veya ihale çerçevesi (ulusal içermez), İ Ulusal ihale 2020’da yapıldı, İX Yerel yönetim düzeyinde ihale 2020’da yapıldı. **Numaralandırmalar;** 6 Yenilenebilir ısıtma ve/veya soğutma teknolojilerini, 7 Havacılık, denizyolu veya demiryolu taşımacılığı durumlarını içermektedir.

Kaynak: REN21, 2021: 84-87.

Tablo 42’de her ülkenin enerji kaynaklarına vermiş olduğu teşvik destek türlerinin farklı ve çeşitli olduğu görülmektedir. Genel olarak mali teşvikler ve kamu finansmanı kapsamında karşılaştırılan bütün ülkelerde sermaye sübvansiyonları ve indirimleri ile kamu yatırımları ve hibe kredileri ulusal düzeyde uygulanmaktadır. Ülkelerde düzenleyici teşviklerden sabit fiyat garantisi/prim ödemesi, biyoyakıt ve ısı yükümlülüğü, kota ve takas edilebilir sertifikalar gibi teşvikler ile mali teşviklerin yaygın olarak kullanılmakta olduğu ayrıca bazı teşviklerin ise yerel düzeyde uygulanmakta olduğu ve revize edildiği de görülmektedir. Teşvik planları YE kapasitelerinin oluşumunda önemli bir yere sahip olup Türkiye ve seçili ülke grubunda yer alan ülkelere ait YE kapasiteleri Tablo 43’de belirtilmiştir.

Tablo 43: Türkiye ve Seçili Ülkelerde Toplam YE Kapasitesi (MW)

Ülkeler	2006	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dünya	1031494	1330478	1847258	2010005	2180389	2358749	2538441	2799094
Çin	135569	252444	479103	54 006	620846	695488	758869	894879
Amerika	123122	156368	194900	215087	229677	246596	262875	292065
Brezilya	77608	91159	112637	121395	128512	136614	144554	150047
Hindistan	41825	56345	78477	90313	105149	118053	128238	134197
Almanya	38592	62569	97851	104436	112514	118899	125174	131739
Japonya	54201	57869	61951	72617	78 918	90579	97148	101370
İspanya	30862	44743	47742	47789	47 937	48274	54778	59108
Fransa	27452	33525	42801	44845	47 820	50557	53420	55365
Türkiye	13234	17369	31516	34446	38 746	42230	44587	49398

Kaynak: IRENA, 2021: 2-4; IRENA, 2016: 2-7.

Tablo 43’de YE kapasite değerlerine baktığımız zaman Türkiye’nin diğer ülkelere göre oldukça düşük kapasiteye sahip olduğu görülmektedir. Türkiye’nin YE Kurulu gücünü artırarak YE üretimini artırması gerekmektedir. Böylece ithal ettiği enerji oranı azalacak, enerjide dışa bağımlılık oranı düşecek ve kendi kaynaklarıyla enerji talebini karşılayabilecektir. YE alanında ilerlemenin olabilmesi için kapasite bakımından Türkiye’den daha ileri seviyede olan ve küresel olarak öncü sayılan ülkelerin bu alanda uyguladıkları teşvik araçları ile Türkiye’nin bu alanda uygulamış olduğu teşvik araçlarının karşılaştırması, düzenleyici politikalar ile mali teşvikler ve kamu finansmanı kapsamında aşağıda açıklanmıştır

III.3.1. Düzenleyici Araçlar

Düzenleyici mekanizmalara ait destek politikaları, piyasaların standart biçiminde kurumsallaşmasını ve en sık kullanılan teşvik türlerini içermesi nedeniyle kurumsal yatırımcıları cezbetmekte olup Türkiye ve seçili ülkelerde uygulanan düzenleyici araçlara ait destek mekanizmalarının karşılaştırılması detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

III.3.1.1. Sabit Fiyat Garantisi (FIT) ve Prim Ödemesi (FIP)

Kamu bütçesine bağlı olması ve uzun vadeli imkânlar sağlaması, belirli bir yatırım getirisini garanti etmesi, YE projelerinin risk ve getiri yapısını doğrudan etkileyen kapasite ilavelerini teşvik etmede etkin politika türü olması nedeniyle Sabit Fiyat Garantisi ve Prim Ödemesi teşvikleri sık kullanılmaktadır. Ayrıca yasalara ait yönetim ve uygulamanın basit olması, maliyet indirimlerini destekleyerek bu konuda fiyat indirimlerine zemin hazırlayabilmesi, kaynak çeşitliliğini ve yerel endüstri altyapısının gelişimini daha iyi sağlayabilmesi, hem küçük hem de büyük ölçekli yatırımlar için kullanılabilmesi ve teknolojik sistemleri de destekler nitelikte olması gibi nedenlerden dolayı en çok tercih edilen teşvik türü olarak belirtilmektedir. Türkiye ve seçili ülke grubu arasında Brezilya ve İspanya dışında ki diğer ülkelerde bu teşvikin kullanımı mevcut olup Tablo 44'te YE alanında bu teşviki uygulayan ülkelere ait bilgiler sunulmuştur.

Tablo 44: Türkiye ve Seçili Ülkelerde Sabit Fiyat Garantisi (FIT) ve Prim Ödemesi (FIP)

YEK	Boyut aralıkları	Para Birimi/kWh-MWh	Süre (Yıl)
ABD (Vermont, New York, Washington, Hawaii, Kaliforniya ve Indiana)			
Vermont Eyaleti (Maksimum sistem kapasitesi 2,2 MW'dır; standart teklif programının genel sınırı 127,5 MW)			
Güneş PV		0,13 \$ /kWh	25
Yeni Hidroelektrik		0,13 \$ /kWh	20
Rüzgâr	>100 kW	0,116 \$/kWh	
	≤100 kW	0,258 \$/kWh	
Biyokütle	--	0,125 \$/kWh	
Gıda Atıkları Anaerobik Sindirim	--	0,208 \$/kWh	
Çiftlik Metan	>150 kW	0,145 \$/kWh	
	≤150 kW	0,199 \$/kWh	
Çöp gazı		0,09 \$/kWh	15
Washington Eyaleti			
Güneş Termal Elektrik, Güneş PV, Rüzgâr (Tümü), Anaerobik Sindirim	--	0,02 - 0,12 \$/kWh Konut: 5.000 \$/yıl Ticari: 25.000 \$/yıl Güneş enerjisi: Katılımcı başına 5.000 \$/yıl	Max. 8 Yıl
New York Eyaleti			

Yenilenebilir ve Yenilenemez Yakıt Kullanan Yakıt Pilleri	1.000 kW'dan 20.000 kW'a kadar	Teklif süreci ile belirlenen fiyat	20
Güneş PV	200 kW'tan 1.000 kW'a kadar	Teklif fiyat üst sınırı 0.1649\$/kWh olarak belirlenmiştir. Teklif üst sınırını aşan başvurular açık artırmaya alınmayacaktır.	
Indiana Eyaleti			
Rüzgâr	3 - 10 kW	0,23 - 0,25 \$/kWh	15
	10 kW-200 kW	0,15 -0,138 \$/kWh	
Güneş	5 kW - 10 kW	0,17 - 0,1564 \$/kWh	
	10 - 200 kW	0,15 - 0,138 \$/kWh	
Biyokütle	100 kW - 1 MW	0.0918 \$/kWh	
Hidroelektrik	5 MW-25 MW	5,68 INR/kWh	
	Küçük	6,47 INR/kWh	
Hawaii Eyaleti (Program yeni başvurulara kapalıdır.)			
Güneş PV (2020)	≤ 20 KW	0.218 \$/kWh	20
	Yoğunlaştırılmış ≤ 20 KW	0.269 \$/kWh	
	>20 KW ile ≤ 500 KW	0.189 \$/kWh	
	Yoğunlaştırılmış >20 KW ile ≤ 500 KW	0.254 \$/kWh	
	>500 KW ile ≤ 5 Mw	0,197 \$/kWh	
	Yoğunlaştırılmış >500 KW ile ≤ 5 Mw	0,31\$/kWh	
Rüzgâr (Sahil)	≤ 20 KW	0.161 \$/kWh	
	>20 KW ile ≤ 100	0,138 \$/kWh	
	>100 KW ile ≤ 5 Mw	0,120 \$/kWh	
Hidroelektrik	≤ 20 KW	0.213 \$/kWh	
	>20 KW ile ≤ 100	0.189 \$/kWh	
RPS'ye Uyumlu Diğer YE Teknolojileri	Max Kapasite Sınırı	0.120 \$/kWh	
Kaliforniya Eyaleti			

Jeotermal Elektrik, Güneş Termal Elektrik, Güneş PV, Rüzgâr (Tümü), Biyokütle, Belediye Katı Atıkları, Çöp Gazı, Gelgit, Dalga, Okyanus Termal, Hidroelektrik (Küçük), Anaerobik Sindirim, Yenilenebilir Yakıt Hücreleri	3 MW	23-61,23 \$/mWh	10, 15 veya 20
Güneş PV	30 kW - 3 MW	0,17 - 0,3825 \$/kWh	20
FRANSA			
Güneş	<100 KW	PV, termodinamik tesisler ve binalara sabitlenmiş tesisler için geçerlidir.	20
Biyogaz	≤ 80 kW	17,5 €ct /kWh	
	≥ 500 kW	15€ct/kWh	
Hidroelektrik	Birbiriyle bağlantılı olmayan bir alanda bulunan tesisler	80-132 €/mWh	
	Birbiriyle bağlantılı alanlarda ve Korsika'da bulunan tesisler	Yaz mevsimi için 58 -96€/MWh ve kışın 110-182 €/MWh arasında	
ÇİN			
Rüzgâr	Kara	0,29-0,34-0,38-0,47 CYN	20 Yıl (Güneş enerjisine yönelik konut sektörüne 0,18CYN diğer sektörlerle 0,1CYN FIP uygulanmakta)
	Kıyı	0,75 CYN	
	Gelgit	0,47 CYN	
Güneş	%100 şebeke beslemeli endüstriyel projeler	0,4- 0,45 - 0,55 CYN	
	Yoksulluğu azaltma amaçlı	0,65- 0,75- 0,85 CYN	
	Konsantre	1,15 CYN	
Biyokütle	Tarımsal ormancılık	0,75 CYN	
Belediye katı atıkları	Atık yakma	0,65 CYN	
FIPs	Dağıtılmış solar PV (endüstriyel ve ticari projelere göre öz tüketim)	0,1	
	Dağıtılmış güneş PV (konut)	0,18	
ALMANYA			

Rüzgâr	Kara	4,66 - 8,38€/kWh + (4,66 – 8,38 € FIP)	20
	Deniz	3,90 -19.40 €/kWh+ (3,9 – 1,4 € FIP)	
Güneş PV	--	8,91 – 12,70 €/kWh+ (8,91 – 12.70 € Binalar için FIP)	
Jeotermal	--	25,2 €/kWh + (25,2 € FIP)	
Hidroelektrik	--	3,47 - 12,40 €/kWh + (3,47 – 12,40 € FIP)	
Biyokütle	--	5,71 - 13,32 €/kWh + (5,71 – 13,32 € FIP)	
Biyogaz	--	13,05 - 14,88 €/kWh + (13.05 – 14.88 € FIP)	
Gübrede elde edilen biyogaz	--	23,14 €/kWh + (23.14 € FIP)	
Çöp gazı	--	5,66 - 8,17 €/kWh + (5,66 – 8,17 € FIP)	
Kanalizasyon gazı	--	5,66 - 6,49 €/kWh + (5,66 – 6,49 € FIP)	
JAPONYA			
Güneş PV (2020)	≥250 KW	Teklif sistemine göre belirlenir	20
	≥50 KW ile <250 KW	12 JPY	
	≥10 KW ile <50 KW	13 JPY	
	<10 KW	21 JPY	10
Rüzgâr	≥250 KW	18 JPY	20
	<250 KW		
	Açık Deniz Rüzgâr Enerjisi	Teklif sistemine göre belirlenir	
Açık Deniz Rüzgâr Türbini	36 JPY		
Hidroelektrik	>5000 KW ve <30.000 KW	12 JPY	
	>1000 KW ve <5000 KW	15 JPY	
	>200 KW ve <1000 KW	21 JPY	
	<200 KW	25 JPY	

Jeotermal	≥ 15.000 KW	26 JPY (<15.000 KW ise 40 JPY)	15
	≥ 15.000 KW tüm ekipman yenileme	20 JPY (<15.000 KW ise 30 JPY)	
	≥ 15.000 KW yeraltı ekipmanı değiştirme	12 JPY (<15.000 KW ise 19 JPY)	
Ağaçtan Elde Edilmiş Odunsu Biyokütle	>2000 KW	32 JPY	20
	<2000 KW	40 JPY	
Tarım Ürünlerinden Üretilen Katı Yakıt	≥ 10.000 KW	Teklif sistemine göre belirlenir	
	<10.000 KW	24 JPY	
İnşaat Malzemesi Atıkları	--	13 JPY	
Diğer Atık Biyokütle Ürünleri	--	17 JPY	
TÜRKİYE			
Hidroelektrik	--	7,3 \$ /kWh + (1 ile 1,3 arasında değişen FIP)	10
Rüzgâr	--	7,3 \$/kWh + (0,6 ile 1,3 arasında değişen FIP)	
Jeotermal	--	10,5 \$/kWh (0,7 ile 1,3 arasında değişen FIP)	
Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dâhil)	--	13,3 \$/kWh + (0,4 ile 2 arasında değişen FIP)	
Güneş	--	13,3 \$/kWh + (0,5 ile 3,5 arasında değişen FIP)	
HİNDİSTAN (UttarPradesh)			
Rüzgâr	--	5.33, 4.63, 3.95 ve 3.55 INR/kWh	25
Güneş	--	15.04 -15,39 INR/kWh	
Biyokütle	--	--	20
Küçük Hidroelektrik	<5 MW	--	35
UttarPradesh Eyaleti			

Küçük Hidroelektrik	--	6,47	--
Hidroelektrik	5 MW-25 MW	5,68	
Katı Atık	--	7,50	
Biyokütle (Pirinç Kabuğu Bazlı) Santralleri	--	7,51	
Biyokütle (Bagas Bazlı) Santraller	--	6,64	
Güneş PV	--	7,06	

Kaynak: DSIRE 2021c, IRENA ve METI, 2021.

Tablo 43'te ülkelerin YEK'e yönelik vermiş olduğu teşvik oranları görülmektedir. Bu teşvik programı ile ilgili olarak (Ali ve diğ., 2017: 20-21; RES-LEGAL, 2021j);

ABD; 1978 yılından itibaren PURPA yasaları ile birlikte sunulmakta olup daha sonra farklı eyaletlerde farklı yıllarda kullanılmaya devam edilmiştir. PURPA'nın uygulanması, besleme politikasının ilk kullanımını temsil etmekteydi. Fakat ABD'de bu tarihten sonra federal ve eyalet teşviklerinin kaldırılması ve doğal gaz fiyatlarının keskin bir şekilde düşmesi gibi çeşitli faktörler nedeniyle yenilenebilir enerji piyasalarında 1997 yılına kadar durgunluk dönemi yaşanmıştır. 1997 ile 2004 yılları arasında elektrik reformuyla yeniden yapılanma ve eyaletlerde yenilenebilir enerji politikaları yürürlüğe tekrardan girmeye başlamıştır. Tablo 43'te görülen eyaletler FIT programını aktif kullanan eyaletlerden olup bu mekanizma Vermont'ta 2009 yılında, Washington'da 2006 yılında, Hawaii'de 2009 yılından bu yana kullanılmaktadır.

Çin; 2005 yılından bu yana kullanılmaktadır. Maliye Bakanlığı ülke çapında elektrik enerjisi satışlarından belirli bir miktar ek ücret tahsil edip YE alanında finansman bileşeni güçlendirmiştir. Başlangıçta bu fon, hükümetin yenilenebilir enerji projelerini desteklemek ve tarife garantilerinin maliyetleri için kullanılmış fakat harcamalara oranla eksik kaldığından YE fonunun genel gelirden tamamlanmasına izin verilmiştir.

Hindistan; 1993 yılından itibaren kullanılmaya başlanmış olup daha sonra farklı eyaletlerde farklı yıllarda yürürlüğe girmeye devam etmiştir. FIT'ler, iletim veya dağıtım kuruluşları veya ticaret lisansı sahipleri ile yapılan sözleşmeler (enerji satın alma anlaşmaları) yoluyla üretici şirketlerden veya özel üreticilerden şebekeye bağlı yenilenebilir enerji gücün satın alınması için gereken minimum fiyatlardır. Ülke de güneş, rüzgâr, hidro ve biyokütle alanlarında kullanılmaktadır.

Japonya; 2009 yılından itibaren kullanılan FIT sistemi güneş PV sistemlerinin gelişiminde çok büyük fayda sağlamış ve Dünya'da kurulu kapasite ve güç açısından ilk sıralara yükselmesinde önemli bir rol oynamıştır. Güneş enerjisinden sonra en

sık rüzgâr enerjisi için kullanılmakta ve bu alanda da hızlı bir gelişme yaşandığı belirtilmektedir.

Fransa; 2001 yılından itibaren kullanılmakta olan FIT sisteminin kademeli olarak “tazminat mekanizması” adlı bir sistem ile değiştirileceği belirtilmiştir. Ülkede bu sistemden küçük veya olgunlaşmamış tesisler yararlanmaktadır.

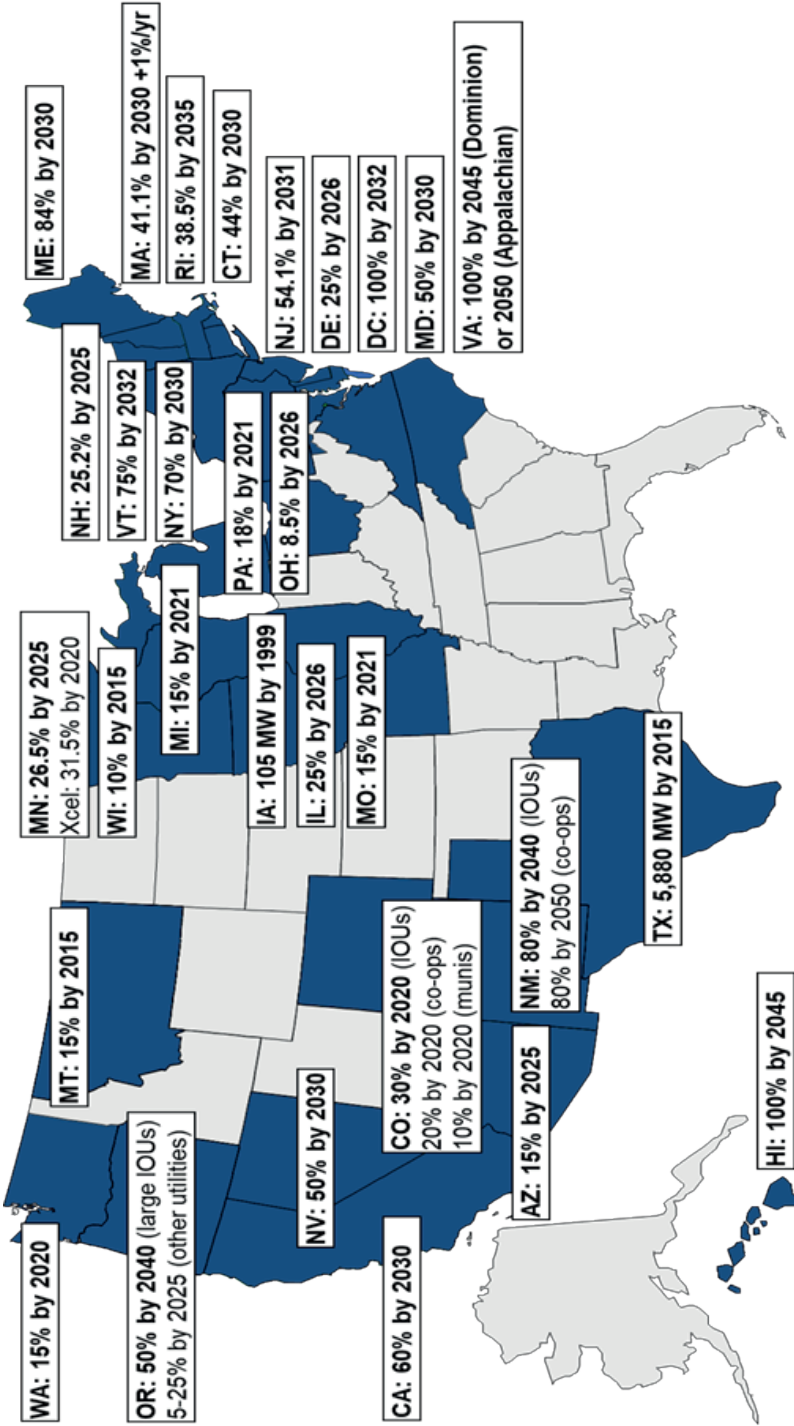
Almanya; 1990 yılından itibaren FIT sistemi kullanılmaktadır. 100 kW’a kadar olan küçük YE tesisleri tarife garantisi sisteminden yararlanabilmektedir. Tesis işletmecisinin mali destek alma başvurusunun bulunduğu süreden elektriği şebekeye verme yükümlülüğü uygun sürecine bağlıdır. Ayrıca kapasite büyüklüğüne bakılmaksızın, istisnai durumlarda tüm tesisler, %20 oranında azaltılmış bir tarife garantisinden yararlanabilmektedir.

Türkiye; 2005 yılından itibaren FIT sistemi kullanılmaktadır. 5346 Sayılı Kanun ile FIT ve FIP sistemi ile ilgili düzenlemeler yapılmaktadır. Elektrik üretimi için kullanılan teknolojilerin yerli olup olmamasına bağlı olarak teşvik oranları değişmektedir. Yurt içinde üretilen ekipmanları kullanan üreticiler FIT ve yerli katkı ilavesinin ikisinin toplamı olan fiyatı garanti altına almaktadır.

III.3.1.2. Elektrik Hizmeti Kota Zorunluluğu/Yenilenebilir Portföy Standardı

Bu teşvik uygulaması yenilenebilir enerji maliyetlerinin düşürülmesi ve çevresel hedeflere ulaşma amaçlarını içeren politika aracıdır. En az maliyetle en büyük çevresel iyileştirmeyi elde etmeye odaklanan mekanizma ile tüm yenilenebilir kaynakların ve hatta yenilenebilir olmayan teknolojilerin kapsanabileceği belirtilmiştir. Ülke grubunda ABD, Hindistan ve Çin’de kullanılmakta olup gelişmiş ve gelişmekte olan diğer birçok ülkenin RPS tasarlama sürecinde olduğu belirtilmektedir. RPS tasarımında önemli hususlar olarak; hedefin seçimi, boyutu, zamanlaması, coğrafi alan, piyasadaki katılımcılar, dengeleme mekanizması, yenilenebilir enerji sertifikaları, uyumluluk izleme ve cezalar gibi faktörlerin etkili olduğu belirtilmektedir (Berry & Jaccard, 2001: 269-276).

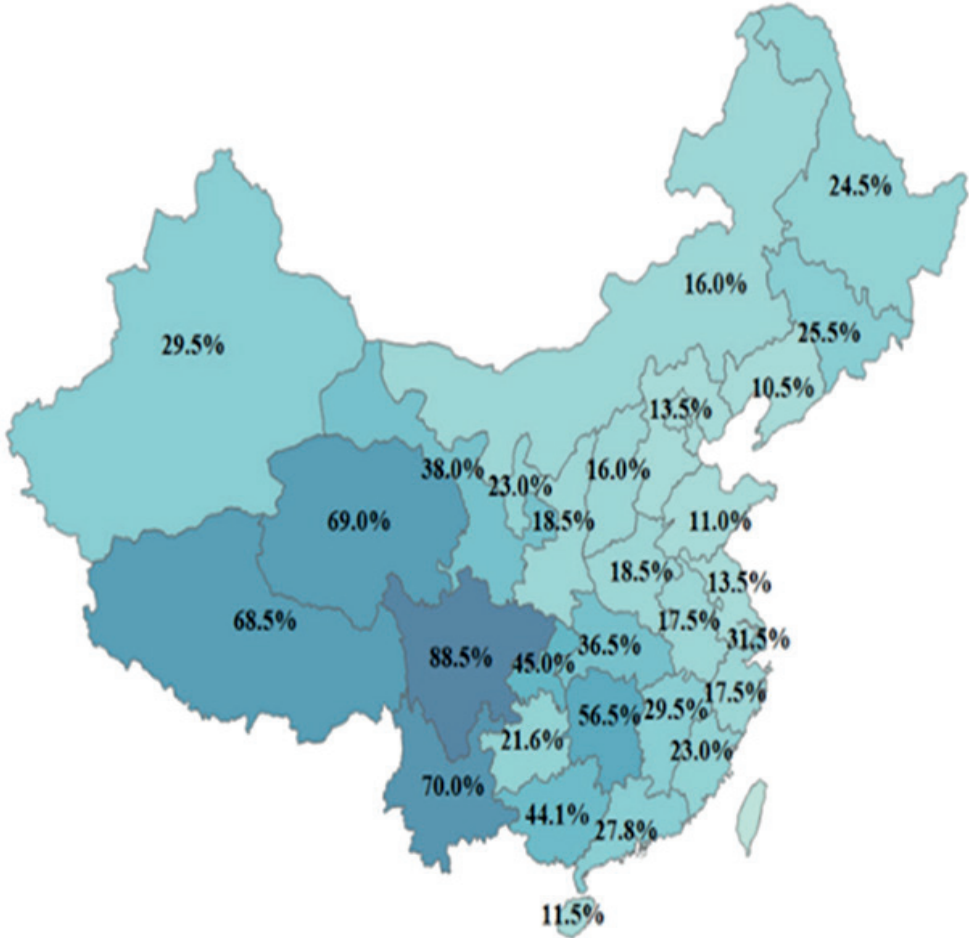
ABD; 1983 yılından itibaren eyalet düzeyinde ‘‘yenilenebilir elektrik standartları’’ adı altında etkin kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji sertifikası piyasalarına dayanmaktadır. RPS düzenlemeleri eyaletten eyalete değişmekte ancak genellikle yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik için bir başlangıç yüzdesi belirlenmekte ve daha sonra bu yüzde zaman içinde kademeli olarak artırılmaktadır. Genel olarak RPS ile belirli bir tarih veya yıl için belirlenmiş yenilenebilir enerji kaynaklarından gelen elektrik arzının payı için minimum bir gereklilik belirlenmiştir. RPS gerekliliklerine uymayan kamu hizmetlerinin cezaya maruz kalabileceği belirtilse de kurallara uyulmaması halinde esneklik sağlanmakta olup Şekil 5’de ABD’de mevcut RPS kullanan eyaletlere ilişkin veriler yer almaktadır.



Şekil 5: ABD'nin Eyaletlerinde Uygulanan RPS Kuralları

Kaynak: Barbose, 2021: 9.

Çin; 2007 yılından beri ‘‘yenilenebilir güç kota sistemi’’ adı altında yürürlükte bulunmaktadır. Üreticilerin ve şebeke şirketlerinin yıllık bazda değil uzun zaman diliminde uyumluluk hedeflerine ulaşmalarını gerektiren bir sistemdir. Kapasiteye değil elektrik üretimine odaklanılmıştır. Sertifikalara dayalı bir sistemdir. Kota sistemine uymayanlara yönelik herhangi bir ceza uygulaması bulunmamakta olup Şekil 6’da mevcut RPS kullanan eyaletlere ilişkin veriler yer almaktadır.

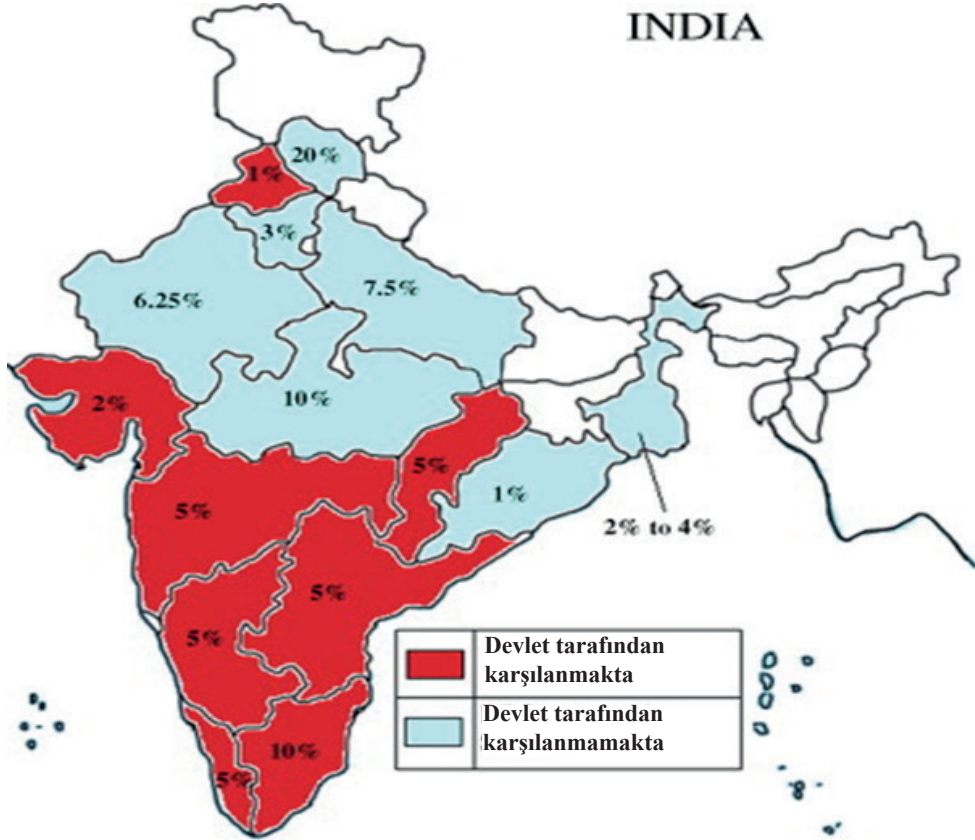


Şekil 6: Çin Eyaletlerinde RPS Durumları

Kaynak: Xu ve diğ., 2021: 1239.

Hindistan; 2003 yılından bu yana kullanılmakta olan RPS sistemi, her dağıtım lisansı sahibinin, şebekeye bağlı YE kaynak portföyüne belirli bir yüzde dahil etmesini zorunlu kılmaktadır. Uygulama yüzdeleri ve zaman çizelgeleri eyaletler, yenilenebilir enerji kaynakları ve distribütörler arasında farklılık göstermektedir. Dağıtım lisansı sahipleri, yenilenebilir enerji tesisine sahip olarak kendi elektriğini üreterek veya daha ucuza üreten diğer kuruluşlardan satın alarak bu yükümlülüğü yerine getirebilmektedir. Uyumsuzluk durumunda, müsamaha

bedeli üzerinden ceza uygulanmaktadır. Ayrıca ek cezalar öngören hükümleri de bulunmakta olup Şekil 7’de mevcut RPO kullanan Hindistan’da ki eyaletlere ilişkin veriler yer almaktadır.



Şekil 7: Hindistan Eyaletlerinde RPO Durumu

Kaynak: Kumar, 2021: 240.

III.3.1.3. Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (REC)

Yenilenebilir elektrik üretiminin çevresel ve diğer güç dışı özelliklerini temsil eden kredilerdir ve tüm yenilenebilir elektrik ürünlerinin bir bileşenidir. REC'ler, tek megavat saatlik artışlarla ölçülür ve elektrik üretimi noktasında oluşturulur. Alıcılar, üretim kaynağına (rüzgâr, güneş, jeotermal vb.), üretimin ne zaman gerçekleştiğine ve enerji kaynağının konumuna göre REC'leri seçebilir. REC'ler uygun bir yenilenebilir enerji kaynağından 1 MWh elektriğin YEK'den üretildiğinin kanıtı olarak kabul edilmektedir. Ticarete konu olarak sertifikalar, belirli bir piyasada satılabilmekte veya takas edilebilmektedir. REC'in sahibi yenilenebilir enerji kullandığını bu sertifikalar sayesinde kanıtlayabilmektedir. Küçük kapasiteli tesisler için önem arz etmektedir. Ülke grubunda Hindistan, Fransa, Almanya, ABD ve Japonya bu sistemi kullanmaktadır.

Hindistan; RPS ile birlikte, 2010 yılında REC'ler de başlatılmış olup aşağıda ülkede uygulanan REC sistemine ait özelliklerinden bahsedilebilmektedir (Gupta ve Purohit, 2013: 387);

- RPO hedeflerinin belirlenmesini, RPO hedeflerine uyulmaması durumunda uygulanan ek ücret hükümlerini ve ayrıca RPO'yu sertifika ticareti yoluyla karşılama mekanizmasını içerir,
- Ulusal Enerji Borsasında satılabilmekte ve dağıtım şirketi veya diğer kuruluşlar tarafından RPO'larını karşılamak için satın alınabilmektedir,
- Eyalet içinde veya eyalet dışında alınıp satılabilmektedir,
- Şebekeye beslenen bir MWh elektrik enerjisi için yenilenebilir enerji jeneratörüne bir REC verilmektedir.

Fransa; 2005 yılından bu yana REC sistemini kullanmakta olup Fransa'da uygulanan bu sistemin özellikleri aşağıda belirtilmektedir (ecologie.gouv.fr);

- Ulusal enerji tasarrufu sertifikaları için açılan bireysel bir sicile tüzel kişilerin kayıt olmaları halinde sertifikalar devredilebilmektedir,
- Sistemle ilgili 3 yıllık yükümlülük bulunmakta ve enerji satıcıları, yükümlülüklerini yerine getirdiklerini bu yükümlülüklerle eşit miktarda sertifika sunarak kanıtlamak zorundadırlar,
- Yükümlülüğünü yerine getirmeyenlere her eksik kWh için deşarj cezası ödemesi uygulanmaktadır.

Almanya; fosil yakıtların yakılması sırasında sera gazı emisyonları ortaya çıkmaktadır. Almanya'da CO₂ azaltımını teşvik etmek için Fukuşima'daki nükleer felaketinin de etkisiyle elektrik üretiminde emisyon sertifikalarının ticaretinin önemli olduğu belirtilmiştir. İklim değişikliğinin önemsendiği ülkede sertifikaların fiyatı piyasa tarafından belirlenmektedir. Sertifikalardaki fiyat düşüşü borsada elektrik fiyatını düşürmektedir. Avrupa Birliği Ödeneği (EUA) olarak adlandırılan bir sertifika, 1 ton karbondioksit çıkışına izin vermektedir. Emisyon tahsisatlarını ihaleye çıkarma hakkı anlamına gelen sertifikaların toplam miktarı, anlaşmalarla her ülke için sınırlandırılmıştır (Kirsten, 2014: 308-310).

ABD; Sertifika sistemi ülkede yenilenebilir bir yükseltme hizmeti olarak kabul edilmektedir. Bonneville Çevre Vakfı'nın, ABD Çevre Koruma Ajansı'na (EPA) ilk sertifika satışı yapmasıyla 2001 yılından itibaren yürürlüğe girmiş olup sertifika sistemine ait özellikler aşağıda belirtilmiştir (Holt ve Bird, 2005: 9);

- 1 MWh elektrik üretilip yenilenebilir bir enerji kaynağından elektrik şebekesine teslim edildiğinde verilmektedir,
- İster yerinde ister tesis dışı kaynaklardan olsun, REC'ler, elektrik tüketicilerinin yenilenebilir elektrik kullanım iddialarını doğrulamak için kullanmaları gereken araçlardır,
- Elektrik tüketicileri tarafından yenilenebilir elektrik kullanım maliyetlerini azaltma ve yenilenebilir elektrik kullanımını ve karbon ayak izi azaltma

taleplerini doğrulama hedeflerini yerine getirmek için kullanılan yeşil bir enerji tedarik stratejisidir.

Japonya; 2003 yılında yürürlüğe girdiği belirtilen sertifika sisteminde Tesis tarafından üretilen, sağlanan ve kaydedilen elektriğin 1 MWh başına sertifika verilmektedir.

III.3.1.4. Net Ölçüm/Faturalama

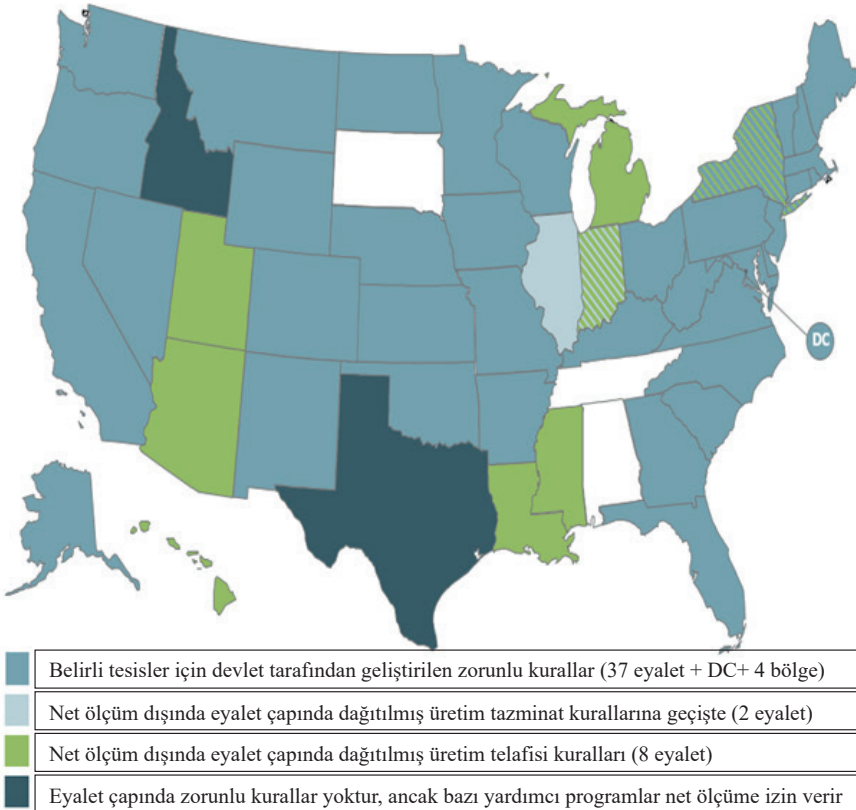
Elektrik tüketicilerinin sahip olduğu şebekeye bağlı PV jeneratörlerinin kurulumunu teşvik eden politikalaradır. Net ölçüm yönteminde, şebekeye enjekte edilen elektrik, tercihen şebekeden tüketilen ile aynı değerde değerlendirilir (perakende fiyatı); ancak net faturalandırmada enjekte edilen elektrik, şebekeden tüketilen enerjiden daha düşük bir fiyatla (toptan satış veya “kaçınılan maliyet” fiyatı) değerlendirilmektedir. Müşterilerin YEK’den yerinde üretilen elektriği kullanmalarına ve fazla olan kullanılmayan kısmı belirli bir oranda kamu hizmetlerine satmalarına izin vermektedir. Bu sistem kamu, üretici, tüketici için maliyet avantajı ve faydalar sağlamaktadır. Net ölçüm ilk olarak 1980’lerde Amerika Birleşik Devletleri’nde tanıtılmış ve şimdi neredeyse tüm eyaletler net ölçüm politikaları (basit, geri alımlı, kademeli kredili veya geri alımlı ve kademeli kredili) içermektedir. Daha sonra diğer birçok ülke net ölçüm (veya net faturalandırma) politikalarını uygulamaya koymuştur (Dufo-López ve Bernal-Agustín, 2015: 685). Çalışmada ele alınan ülkelerden ABD, İspanya, Hindistan, Brezilya ve Türkiye bu sistemi kullanmaktadır.

ABD; Net ölçüm sistemini 1980’li yıllarında küresel olarak ilk tanıtan ülke olup şuan birçok eyaletinde yürürlükte bulunmaktadır. Kamu hizmetlerinin yalnızca PV veya küçük rüzgâr enerjisi sistemleri gibi küçük üretim tesislerinde müşterilerin net tüketimini veya üretimini faturalandırdığı mekanizmadır. Bu sistem, küçük jeneratörlerin, ürettikleri elektriğin bir kısmını faturalandırma döngüleri içinde (genellikle aylık) başka bir zamanda tüketebildikleri için, şebekeyi bir depolama olarak kullanmalarına olanak tanımaktadır. Son 25 yılda, çiftlikler veya endüstriyel müşteriler gibi konut ve diğer elektrik müşterileri, evlerine veya mülklerine güneş panelleri veya fotovoltaik (PV) konut sistemleri kurmuştur. Kazançlı vergi teşvikleri, daha düşük toplam enerji faturaları varsayımı, çevresel kaygılar veya kendi kendine üretme arzusu da dahil olmak üzere müşterilerin bunu yapmayı seçmesinin sayısız nedeni vardır (Tanton, 2020: 3). ABD’de net ölçümle ilgili bilgiler aşağıda maddeler halinde belirtilmektedir (Lawson, 2019; Ackermann, ve diğ., 2001: 198);

- Güneş enerjisinden kendi YE’lerini üreten konut ve ticari müşterilerin fazla elektriği (genellikle perakende fiyatlarında) şebekeye geri satmasına izin veren net ölçüm yasaları bulunmaktadır,
- Teknolojik olarak bazı eyaletler YE kullanımı kısıtlamaktadır. Örneğin Nevada sadece rüzgâr ve güneş enerjisinden üretilen enerji kullanımına izin verirken Maryland sadece güneş enerjisine izin vermektedir,

- Çatısında PV sistemi olan konutlarda gündüz saatlerinde evin kullandığından daha fazla elektrik ürettiğinde net sayaç varsa, elektrik sayacı geceleri veya evin elektrik kullanımının çok olduğu diğer dönemlerde tüketilen elektriğin miktarına karşı bir kredi sağlamak için geriye doğru çalışmaktadır,
- Üretim ve tüketimin aynı yerde olma zorunluluğu bulunmakta olup müşteriler yalnızca net enerji kullanımları için faturalandırılmaktadır,
- Çoğu eyalette, net ölçüm için uygun olan kapasite sınırlandırılabilir. İzin verilen kapasite müşteri başına değişmektedir. Bazı sınırlandırmalar üretilen elektrik ile ilgili olurken bazen müşteri sayısı ile ilgili olmakta bazı eyaletlerde Pennsylvania ve Iowa gibi yerlerde sınırlandırma bulunmayabilmektedir,
- Bir fatura dönemi boyunca yerel üretim fazlasının çoğu eyaletlerde kamu hizmetleri tarafından kaçınılmış maliyetlerle satın alınmaktadır. Bazı eyaletlerde, örneğin New Hampshire’de, fazla enerji üretimi satın alma zorunlulukları olmadığı için, kamu hizmetlerine fazla enerji verilmektedir.

ABD’de birçok eyalette farklı yıllarda net ölçüm teşviki uygulanmaya başlanmış olup yenilebilir enerjinin teşviki amacıyla net ölçüm aracını kullanan eyaletler Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8: ABD Eyaletlerinde Net Ölçüm Uygulaması

Kaynak: DSIRE, 2021.

Brezilya; 19 Nisan 2012’de yürürlüğe giren Brezilya Enerji Ajansı’nın (ANEEL) 482 sayılı Kararı ile Brezilya’da küçük ölçekli yenilenebilir jeneratörler için net ölçüm politikası uygulamaya başlamıştır. Bu uygulama ile alçak ve orta gerilim şebekesine bağlı 1 MW kapasiteye kadar yenilenebilir jeneratörlerin, elektrik fatura kredisinin 36 ay (mevcut 60 ay) içinde geri kazanılması karşılığında fazla elektriği ulusal şebekeye geri satmalarına izin verilmiştir (IEA, 2015). Ayrıca sonraki yıllarda yapılan düzenlemeler ile engelleri azaltmak ve ülkede küçük ölçekli yenilenebilir enerjiye dayalı dağıtılmış üretimin geliştirilmesi için daha uygun koşullar sağlamak amacıyla düzenleyici çerçevede önemli değişiklikler yapılmış (Vieira ve diğ., 2016) olup net ölçüm kriterleri Tablo 45’de belirtilmiştir.

Tablo 45: Brezilya’da Uygulanan Net Ölçüm Kriterleri

Kategori	2012 Orijinal Yönetmelik	Mevcut Yönetmelik
Kaynaklar	ANEEL gereksinimlerine uygun nitelikli Hidro, fotovoltaik, rüzgâr, biyokütle ve Birleşik Isı ve Güç (CHP) Ortaklığı	ANEEL gereksinimlerine uygun Herhangi bir yenilenebilir kaynak ve CHP Ortaklığı
Kurulu güç (P)	$P \leq 100\text{kW}$ (mikro üretim) $100\text{ kW} < P \leq 1\text{ MW}$ (mini üretim)	$P \leq 75\text{ kW}$ (mikro üretim) $75\text{ kW} < P \leq 5\text{ MW}$ (mini üretim)
Konum	Dağıtım ağına bağlı tesislere kurulur	Dağıtım ağına bağlı tesislere kurulur
Elektrik kredisinin sona ermesi	36 ay	60 ay
Net fazla üretim tazminat modeli	Yerel ve Sanal ağ ölçümü	Yerel, Sanal ağ ölçümü, Toplu net ölçüm ve Paylaşılan ağ ölçümü

Kaynak: Cavalcante de Albuquerque ve diğ., 2019: 2.

Brezilya’da uygulanan net ölçüm teşvikine ilişkin özellikler aşağıda belirtilmiştir.

- Haneler ve küçük işletmeler gibi küçük tüketiciler tarafından enerji sistemine verilmiş net tüketimin veya üretimin aylık olarak faturalandırıldığı mekanizmadır,
- Şebekeye bağlı tüketicilerin ağa kendi üretim fazlasını girerek tüketimi dengelemesine izin vermektedir,
- Tüketicinin elektriği üretimden daha çok tüketmesi durumunda ise, şebeke tarafından sağlanan elektriği kullanmasına izin verilmektedir. Üretilen ve şebekeye verilen enerji, para birimi değil, elektrik kredisi (kWh cinsinden) şeklinde şebekeden tüketilen elektrik miktarından çıkarılır,
- Kredileri bir sonraki aya devreden tüketiciler kredilerini 60 ay kullanım süresi içinde ya da başka tesislerde elektrik faturalarını düşürmek için kullanabilmektedirler,

- Üretimden daha yüksek tüketim olması durumunda, eksi bakiye tüketici tarafından geçerli elektrik tarifesi üzerinden ödenmektedir,
- Aynı vergi mükellefi kimlik numarası altında aynı kurumlar vergisi mükellefi sicil numarası ile kayıtlı olan şirketler söz konusu olduğunda birden fazla tüketicinin birleştirilmesine izin verilmektedir.

Hindistan; 500 kW'a kadar veya yaptırım yüküne kadar net ölçüm ve 10kW üzerindeki yükler için brüt ölçüm olmak üzere iki farklı tazminat modeli uygulamaktadır. Bu modeller eyaletlerde değişiklik gösterebilmekte olup Hindistan'da uygulanmakta olan teşvike ilişkin özellikler aşağıda belirtilmiştir.

- Hem giren hem de çıkan enerji değerlerini kaydetme özelliğine sahip çift yönlü sayaç gibi kullanılmaktadır,
- Faturalandırma dönemi aylık olarak hesaplanır ve müşteriye yalnızca kullanılan net elektrik faturası kesilmektedir,
- İhtiyaçtan fazla olan kısım kamu hizmeti şirketlerine veya şebekeye satılmaktadır. Kamu hizmetine gönderilen fazla enerji perakende fiyatından geri satılabilmektedir,
- Konutlarda bulunan PV sistemleri ile üretilen fazla enerjinin, tesisattan satın alındığı oranda şebekeye geri satmasına izin verilmektedir.

İspanya; evlerine güneş panelleri ve diğer yenilenebilir enerji üretim türlerini kuran müşterilere fatura kesmek için net ölçüm teşvikini kullanmaktadır. Bir müşteri kullandığından daha fazla kilovat-saat ürettiyse, o güneş yılı boyunca şebekeden çekilen kilovat-saatleri dengeleyen şebekeye aktarılabilenekte olup İspanya'da uygulanan net ölçüm sistemine ait özellikler aşağıda belirtilmiştir (Dufo-López ve Bernal-Agustín, 2015:686-689);

- Bazı durumlarda şebekeden çıkan elektriği kullanmak için bir erişim ücreti ödenmektedir,
- Ayrıca şebekeye verilen tüm enerji için bir üretim ücreti ve PV jeneratörü tarafından üretilip kendi kendine tüketilen enerjiye yedek ücret adı altında ücretler uygulanabilmektedir,
- Sabit maliyet + ithal edilen enerjinin perakende fiyatındaki maliyet, kullanılan enerji kredileri + kullanılan enerji kredileri için erişim ücreti (varsa) + kullanılan enerji kredileri için net ölçüm hizmetinin maliyeti (varsa) + üretim maliyeti şebekeye ihraç edilen enerji (varsa) + kendi kendine tüketilen enerji için yedek ücret maliyeti (varsa) gibi faktörler net ölçüm sisteminde kullanılmaktadır,
- Basit net ölçüm (yuvarlanma süresi yok, geri alım yok), Geri alımlı net ölçüm, kredi ve geri satın alma ile net ölçüm adı altında farklı şekillerde uygulanmaktadır,
- Her fatura dönemi ve saatlik dönem için mevcut enerji kredileri mevcuttur,

- Şebekeden tüketilen elektrik için müşteriye uygulanan toplam fiyat perakende satış fiyatıdır, yani elektrik üretme maliyeti artı erişim ücretinin toplamı şeklinde uygulanmaktadır.

Türkiye’de; 2013 yılından itibaren lisanssız elektrik üretimine ilişkin şartlar Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği ile düzenlenmektedir. O zamandan beri, Türkiye genelinde yere monte elektrik ölçekli güneş enerjisi kurulumlarında büyüme olmuştur. Lisanssız tesislerin büyümesini sınırlamak için hükümet, yakın zamanda üretilen fazla gücü şebekeye geri satma ve buna göre tazmin edilme koşullarını güncellemiş olup Türkiye’de uygulanan net ölçüm teşvikine ilişkin özellikler aşağıda verilmiştir (IEA, 2021).

- Küçük ölçekli üretim tesislerinin ve burada üretilen elektriğin etkin kullanımının sağlanması amacıyla üretilen fazla gücü şebekeye geri satma ve buna göre tazminat alma koşulları ile elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi amacıyla yürürlükte bulunan yönetmelikte net ölçüm sistemine ait düzenlemeler bulunmaktadır,
- Nitelikli lisanssız tesisler çatı veya cephe kurulumları olmalı ve tüketim tesisi ile aynı dağıtım bölgesinde olmalıdır,
- Kurulu güç, dağıtım şirketi ile yapılan bağlantı anlaşması kapsamında ilgili tüketim tesisi için belirlenen güç sınırını aşamaz,
- Lisanssız üretim için kendi dağıtım şirketlerine başvuran konut abonelerinin, öz tüketimin ötesinde üretilen fazlalığın 10 yıla kadar 10 kW’a kadar olan kısmını satabileceklerdir,
- 10 kW’ın üzerinde üretim yapan tesisler için ilgili mevzuata göre tesis edilecek otomatik sayaç okuma sistemine uyumlu olması zorunlu olmuştur.

Çalışmada ele alınan ülkelerden ABD, İspanya, Hindistan, Brezilya ve Türkiye net ölçüm sistemini kullanmakta olup net ölçüm teşvikinin uygulandığı ülke karşılaştırması Tablo 46’da yapılmıştır.

Tablo 46: Türkiye ve Seçili Ülkelerde Net Ölçüm Kurallarının Karşılaştırılması

Ülkeler	Kaynaklar	Kurulu güç	Kredinin sona ermesi	Tazminat modeli	Konum
ABD	Eyaletten eyalete değişmektedir	Toplam kapasite veya yüzde bazlı olabilmekte ve eyaletten eyalete değişiklik göstermektedir	Eyaletten eyalete değişmektedir	Geleneksel net ölçüm ¹⁴ , - toplam net ölçüm ve sanal veya topluluk net ölçümü ¹⁵ olarak sayılabilir ancak eyaletten eyalete değişir	Eyaletten eyalete değişmektedir
Brezilya	ANEEL gereksinimlerine uygun Herhangi bir yenilenebilir kaynak ve CHP Ortaklığı	$P \leq 75$ kW (mikro üretim) 75 kW < $P \leq 5$ MW (mini üretim)	60 ay	Yerel, Sanal ağ ölçümü, Toplu net ölçüm ve Paylaşılan ağ ölçümü	Dağıtım ağına bağlı tesislere kurulur
Hindistan	Çatı güneş enerjisi	500 kW'a kadar veya yaptırım yüküne kadar net ölçüm; 10kW üzerindeki yükler için brüt ölçüm (eyaletten eyalete değişiklik göstermektedir)	25 yıl	Net ölçüm ve Brüt ölçüm	Dağıtım ağına bağlı tesislere kurulur
İspanya	Güneş PV üretimi	100 kW'a kadar	--	Basit net ölçüm, Geri alımlı net ölçüm, kredi ve geri satın alma ile net ölçüm	Üretimi ve tüketimi aynı noktadan bağlı üretim tesisleri
Türkiye	Çatı güneş enerjisi	Konut aboneleri 10 kW'a kadar, tüm işletmeler ve kamu kurumları 5 MW'a kadar	10 yıl	Net ölçüm	Üretimi ve tüketimi aynı noktadan bağlı üretim tesisleri

Kaynak: Das, 2021; Cavalcante de Albuquerque ve diğ., 2019; DSIRE, 2021; IEA, 2021. European Renewable Energies Federation –EREF, 2019.

- 14 Bazen bireysel net ölçüm olarak da adlandırılan geleneksel net ölçüm, bir üretim kaynağını ev veya bina gibi tek bir ölçüm cihazına bağlar. Net ölçüm politikalarının son zamanlardaki genişlemesi, üretim kaynaklarının birden çok ölçüm cihazına veya birden çok mülke bağlanmasına olanak tanır.
- 15 Toplu net ölçüm ve sanal veya topluluk net ölçümü, kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, çok birimli konutlar, çok mülk sahipleri, kiraçılar, belediyeler ve dağıtılmış üretimi kuramayan diğerleri dahil olmak üzere yeni müşteri türleri için net ölçümü yetkilendirmiştir.

III.3.1.5. Biyoyakıt Yükümlülüğü/Yetkisi

Ülke grubu arasında Japonya hariç diğer ülkelerde kullanımı mevcuttur. Bu teşvik biyoyakıt ürünlerinin genellikle etanol karışımı ile uygulanmakta olup Türkiye ve seçili ülkelerde uygulanan biyoyakıt yükümlülüğünün karşılaştırılması Tablo 47’de yapılmıştır.

Tablo 47: Türkiye ve Seçili Ülkelerde Biyoyakıt Yükümlülüğünün Karşılaştırılması

Ülkeler	Uygun Teknolojiler	Kota miktarı
ABD	Biyoyakıtlar	Etanol-benzin karışımlarının üç genel kategorisi vardır: E10, E15 ve E85. E10, %10 etanol içeriğine sahip benzindir. E15, %15 etanol içeriğine sahip benzindir ve E85, %85’e kadar yakıt etanolü içerebilen bir yakıttır. Amerika Birleşik Devletleri’nde satılan motor benzinlerinin çoğunun etanol içeriği hacimce %10’u geçmez. %10’dan fazla yakıt etanol içeriğine sahip çoğu motor benzini, çoğu etanol üretim kapasitesinin bulunduğu Ortabatı’da satılmaktadır. Tüm benzinli motorlu araçlar E10 kullanabilir. Şu anda, yalnızca model yılı 2001 veya daha yeni olan esnek yakıtlı ve hafif hizmet araçların E15’i kullanması EPA tarafından onaylanmıştır. Esnek yakıtlı araçlar, E85’e kadar herhangi bir etanol-benzin karışımını kullanabilmektedir
İspanya	Biyoyakıtlar ve Hidrojen (biyohidrojen)	Biyoyakıt yükümlülüğünde muhataplar, 2016 yılı için %4.3, 2017 yılı için %5, 2018 yılı için %6, 2019 yılı için %7 ve 2020 yılı için %8.5 oranında minimum biyoyakıt satış veya tüketimini karşılamaya izin veren yıllık miktarda sertifikayı CNE’ye teslim etmelidir
Almanya	Biyoyakıtlar	Sera gazı emisyonlarının 2015’den itibaren %3,5, 2017’den itibaren %4 ve 2020’den itibaren tüm yakıt sektörü için yakıt karışımında %6 azaltılması gerekiyor. Buna göre, dizel ve benzinden salınan sera gazlarının izin verilen payı bir kota şeklinde azaltılıyor, yani biyoyakıt kullanımı yalnızca dolaylı olarak teşvik ediliyor
Brezilya	Biyoyakıtlar	Ulaşım sektörünün neden olduğu kirlilik emisyon düzeylerini azaltmak için Brezilya 2021 Mart ayında zorunlu biyodizel harmanlama oranını %12’den %13’e çıkarmış olup biyodizel harmanını Mart 2023’te %15’e çıkarmayı hedeflemektedir. Brezilya’da biyoyakıt yükümlülüğü kapsamında benzinde minimum etanol karışımının olması zorunlu kılınmıştır. Etanol karışım oranında %20’den az ve %27’den fazla olmama şartı bulunmaktadır. Etanol karışım talimatı zamanla değişmekte olup 1993 yılında %22 olan oran 2007 yılında %25, 2011 yılında %20, 2013’te %25 ve 2015’te %27 olarak belirlenmiş olup halen etanol zorunluluğunda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. %100 sulu etanol, Brezilya’daki tüm benzin istasyonlarında pazarlanmaktadır
Fransa	Biyoyakıtlar	Gelişmiş biyoyakıtların benzin ve dizel ile karıştırılması için: Petrolde: 2018’e kadar %1,6 ve 2023’e kadar %3,4; Dizelde: 2018’e kadar %1 ve 2023’e kadar %2,3

Hindistan	Biyoyakıtlar	2030 yılına kadar benzindeki etanol harmanlama oranını mevcut %2'den %20'ye ve biyodizel harmanlama oranını %0,1 ila %5'e çıkarmayı hedeflemektedir
Çin	Biyoyakıtlar	2020 yılında benzinde %2, biyodizelde %0.2 olarak gerçekleşen etanol harmanlama oranının, 2021 yılında benzinde %2.1, biyodizelde ise yine aynı şekilde %0.2 olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir
Türkiye	Biyoyakıtlar	Dağıtıcı lisansı sahipleri tarafından, bir takvim yılı içerisinde, kara tankeri dolun üniteleri hariç rafinericiden temin edilen ve ithal edilen benzin türlerinin toplamına, en az %3 oranında, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş etanolün harmanlanmış olması; motorininin toplamına ise en az %0,5 oranında, yerli tarım ürünlerinden ve/veya bitkisel atık yağlardan üretilmiş biyodizelin harmanlanma zorunluluğu bulunmaktadır

Kaynak: Ülke teşviklerinden derlenerek yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

III.3.1.6. Kamusal Rekabete Açık İhale

YE üreticileri ile uzun vadeli enerji satın alma anlaşmaları yapılarak planlanan hedefleri karşılamak için hükümet tarafından denetlenen rekabetçi süreçten oluşan sistemdir. Ülke grubundaki tüm devletler tarafından kullanılan bir mekanizmadır. Her bir teknoloji için ayrı tekliflerle teknolojiye özgü ihale sistemi mevcut olup Türkiye ve seçili ülkelerde uygulanan ihale sisteminin karşılaştırması Tablo 48'de yapılmıştır.

Tablo 48: Türkiye ve Seçili Ülkelerde İhale Sisteminin Karşılaştırılması

Ülkeler	Yıl	Açıklama
Almanya	2014	Kurulumlar için, ödül ve pazar primi seviyesi ihale planı aracılığıyla belirlenmektedir. Genel olarak büyük ölçekli yatırımlarda ihale yöntemi uygulanmakta olup küçük kurulumlar için ihale sisteminde istisnalar yer almaktadır.
ABD	1990'lı yıllar	Tesis dışı yenilenebilir enerji alımlarında rekabetçi elektrik piyasalarına sahip eyaletler tarafından federal kurumlar rekabetçi elektrik alımları yoluyla YEK'den üretilen enerjiyi satın alabilmektedir.
Çin	2003-2007	Teknoloji türüne göre farklılık gösteren yalnızca merkezi ihaleler 2003 ve 2007 yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. İlk PV imtiyaz ihalesi de 2009 yılında yapılmış olsa da ihale sistemi ülkede yavaş yavaş kaldırmaktadır. Yerine sabit tarife garanti mekanizmasını uygulamaktadır. Tarife garantisini belirlemek için fiyat keşif mekanizması olarak sistemi desteklemektedir.
İspanya	2014	YE'nin elde edilmesinde özel ücretlendirme rejim sistemiyle hem kapasite hem de üretim seviyelerinde ücretler belirlenmiş olup YE'nin tüketimi bu ücretlerden muaf tutulmuştur. Her YEK için farklı hedefler bulunmaktadır.

Japonya	2003	YEK'den elektrik tedarikçileri enerji satın alma anlaşmaları için rekabet etmektedir. Fiyat belirli bir süre için kararlaştırıldığından ve enerji satın alma anlaşması yasalar kapsamında uygulandığından yatırımcılar için riskin çoğunu ortadan kaldırmaktadır. Yatırımcıların ihale kapsamında karşılaştığı risk unsuru; teklife giren tüm geliştiriciler için teklifin kabul edilmemesi veya söz konusu lokasyonda planlama izni verilmemesi durumunda planlama maliyetlerini kaybetmeleri olarak belirtilmektedir. İhale sistemi küçük projelere göre büyük projeler için daha uygundur.
Hindistan	2015	Müzayedelerin iki aşaması vardır – teknik ve finansal; teknik tura katılmaya uygun olanların verdiği tekliflerden de uygun görülenler mali tura katılmaya hak kazanmaktadır. Uygun olan tekliflerin daha sonra kapasite ve başlangıç fiyatı belirtmesi gerekmektedir. Teklifler fiyat sırasına göre sıralanır ve tekliflerden en ucuz olan %80'lik kısım elektronik müzayedeye turuna geçmektedir. İhale süreçlerinde süre uzatımı gibi esneklikler bulunmaktadır. Hindistan'daki YE ihalelerinin türleri şu şekilde belirtilmektedir; <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Güneş, rüzgâr ve hibrit kaynaklardan eyaletler arası iletim sistemi (ISTS) ihaleleri</i>: (Proje geliştiricileri, ülkenin herhangi bir yerinde projeler kurabilir. Arazi edinimi ve şebeke bağlantısı için sorumluluk üstlenirler. Çoğu müzayedeye bu program kapsamında yürütülmüştür) ✓ <i>Güneş/YE parkları için ihaleler</i>; Proje geliştiricilerinin, belirlenmiş YE parklarında projeler kurmaları gerekmektedir. Genellikle Hindistan Güneş Enerjisi Şirketi veya eyalet hükümetleriyle ortaklaşa diğer kamu şirketleri tarafından geliştirilen arazi ve iletim altyapısı, proje geliştiricilere sabit bir fiyatla sağlanır ✓ <i>İmalat bağlantılı proje geliştirmeleri</i>; Geliştiricilerin, atanan güç geliştirme kapasitesiyle doğru orantılı olarak güneş PV hücresi ve panel üretim tesisleri kurmaları gerekmektedir ✓ <i>Kamu sektör ihaleleri</i>: Bu program kapsamında yayınlanan projeler, yalnızca devlet kurumları ve kamuya ait şirketler tarafından, tutsak tüketim veya diğer kamu sektörü teşebbüslerine güç tedariki için geliştirilebilir. Geliştiricilere uygulanabilirlik açığı finansmanı (gönderilen tekliflere dayalı olarak) verilir ve yerel olarak üretilen YE ekipmanını kullanmaları zorunludur ✓ <i>Fosil yakıtla harmanlanmış güneş ve rüzgâr enerjisi ihaleleri</i>; Geliştiriciler, kömür bazlı elektrik santrallerinden harmanlanmış güneş ve rüzgâr enerjisi sağlayabilir. İzin verilen YE kapasitesinin minimum payı %51'dir ✓ <i>Tarım odaklı ihaleler</i>; çiftçilere kendi tüketimleri için güneş enerjisi sağlamak ve yerel tesislere fazla gücün satışından gelir elde etmelerine yardımcı olmaktadır. Gücün tüketildiği yere daha yakın bir yerde üretilmesi nedeniyle şebeke kayıplarını azaltma avantajına sahiptir
Brezilya	2004	Ülkede enerji ve kapasite ihaleleri şeklinde iki yöntemle uygulanmaktadır. YEK'den rüzgâr enerjisi, küçük hidroelektrik santraller ve biyokütle olmak üzere üç alternatif kaynak arasında eşit olarak dağıtılacak ihale yöntemi uygulanmaya başlanmıştır. İhale sürecinde öncelik, kurulum için çevre lisansına sahip tesislere ve ardından ön çevre lisansına sahip tesislere verilecektir. Bunun yanı sıra, üretim ekipmanı üreticileri, kullanılan ulusal ekipmanın en az %50'si olduğu durumlarda bağımsız üreticiler olarak ihaleye katılabileceklerdir. Rüzgâr ve hidro arasındaki sinerjiden yararlanılarak rüzgâr gücünün sisteme katkısının doğru bir şekilde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Fransa	2009	Çok yıllık yatırım planı ile belirlenen hedef kapasiteye ulaşmak için YE santrallerinin inşasında ihale sistemi kullanılmaktadır. Projenin tamamlanmasında gecikmeler veya sözleşme almış olan projelerin planlama veya inşaat aşamasında sorunlar yaşanması halinde yapılan anlaşmalar iptal edilebilmektedir. İhale fiyatları, ihale edilen kurulu kapasite ile birlikte, elektrik müşterilerinin veya vergi mükelleflerinin YEK'nın gelişmesi için ödemeleri gereken maliyetleri belirlemektedir. Bu nedenle ihale fiyatları tesisin teknolojisine ve boyutuna bağlı olarak belirlenen özel hedefler doğrultusunda değişebilmekte olup ayrıca sistem siyasi öneme de sahiptir. Teknolojiye özel hedeflere ulaşamaması durumunda hükümetin kalan kapasiteyi ihale etme seçeneği vardır. ve ihaleler halka açık şekilde iki yöntemle yapılmaktadır. Bunlar ihale çağrı yöntemi ve rekabetçi ihale yöntemidir
Türkiye	2016	YEKA programı kapsamında yürütülmektedir. 2018 yılında güneş, kara ve deniz rüzgâr enerji ihalelerinin yapıldığı belirtilmiştir. Yarışma sistemi, ilanda belirtilmiş olan KWh başına elektrik enerjisi alım tavan fiyatından açık eksiltme yapılması yöntemine dayanmaktadır. Öncelikle, teklif fiyatı sıralamasına göre en düşük kalan beş teklif rakamını vermiş teklif sahipleri belirlenerek hepsi yarışmaya dâhil olmaktadır. En düşük beş teklif rakamının üzerinde teklif veren firmalar yarışma dışı kalmaktadır

Kaynak: Azuela ve diğ., 2014: 31; Auffhammer ve diğ., 2021: 328-329; Rustagi ve Chadha, 2020: 16-17; energy.gov.

III.3.2. Mali Teşvikler ve Kamu Finansmanı

Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojileri ve uygulamalarının yaygınlaştırılmasını desteklemek için dünya çapında hükümetler tarafından mali teşvikler yaygın olarak uygulanmaktadır. Mali teşvikler ile yatırımcıların rekabet gücü ve kar oranlarının artırılması ve bu sayede YE alanının cazip hale getirilip yatırım çekmesi amaçlanmıştır. Mali teşvikler, düzenleyici teşvik mekanizmalarının tamamlayıcı unsuru olarak bilinmekte olup (Kınacı ve Yıldız, 2019: 214) yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojisinin yaygınlaştırılmasının önündeki çeşitli engelleri ele alabilir. Örneğin, finansal teşvikler sermayeye erişimi iyileştirebilir, yüksek ön ödeme maliyetlerinin yükünü azaltabilir, finansman maliyetlerini azaltabilir, yeni pazarların oluşturulmasını destekleyebilir ve enerji verimli teknolojilerle bağlantılı bölünmüş teşvikleri ele alabilir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için kullanılan ortak yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği mali teşvikleri, vergi önlemleri; indirimler, hibeler ve performans dayalı teşvikler; kredi programları, garantiler ve kredi geliştirmelerini içermektedir (Cox, 2016).

III.3.2.1. Sübvansiyonlar

Dünya çapındaki hükümetler tarafından enerji üreticilerini ve tüketicileri etkilemek için kullanılan teşviklerden bir olan sübvansiyonlar büyük bir önem arz etmektedir. Üreticiler için sübvansiyonlar, farklı enerji teknolojilerinin göreceli rekabet gücünü değiştirir ve yatırım kararlarını etkilemek ve enerji karışımını şekillendirmek için ulusal öncelikler hakkında bir sinyal gönderir. Tüketiciler için ise sübvansiyonlar, tüketim kararlarını etkilemek ve sosyal sonuçları hedeflemek için farklı enerji türlerini aşağı yukarı karşılanabilir hale getirebilir. Sübvansiyonlar,

tüketicilerin modern enerjiyi satın almalarına, yeni teknolojilerin maliyetlerini düşürmelerine ve yatırımcıları yeni pazarlarda risk almaya teşvik etmelerine yardımcı olarak olumlu değişiklikleri yönlendirmeye yardımcı olabilmektedir (IET, 2021: 1). Enerji üretiminin maliyetini düşüren, enerji üreticileri tarafından alınan fiyatı yükselten veya enerji tüketicilerinin ödediği fiyatı düşüren öncelikle enerji sektörüne yönelik herhangi bir hükümet eylemi olan sübvansiyonlar (Taylor, 2020) Türkiye ve diğer seçili ülkelerin tamamında farklı şekillerde uygulanmakta olup Tablo 49'da Türkiye ve seçili ülkelerde YE'ye sağlanan sübvansiyon uygulamaları belirtilmiştir.

Tablo 49: Türkiye ve Seçili Ülkelerde YE'ye Uygulanan Sübvansiyonlar

Ülkeler	Sübvansiyonlar
İspanya	<p>*İletim ve dağıtım alanında yatırımcılara on yıllık devlet tahvilinin 200 baz puan üzerinde bir yatırım getirisi garanti edilmiş,</p> <p>*Küçük hidroelektrik santraller ve atık projeleri için operatörlere on yıllık devlet tahvilinin 300 baz puan üzerinde makul bir getiri garantisi tanınmış,</p> <p>*Bina Sahipleri, kiracılar, kamu idareleri, yatırım yapılan şirketlerde enerji tüketimi %30'a kadar azaltılırsa 2.000 €, %50'den fazla azaltılırsa 5.000 €'ya kadar yardım,</p> <p>*Ev başına maksimum 11.000€ ile sınırlı olmak şartıyla bütçenin maksimum %35'ine kadar yardım,</p> <p>*Rehabilite edilen konut birimi başına maksimum 11.000 € ile sınırlı yardım ayrıca yürütülen eylem bütçesinin maksimum %35'i oranında yardım,</p> <p>*Müstakil evlerde Bütçenin %40'ı (12.000€ ile sınırlı, evde engelli yaşıyorsa 18.000€'ya kadar, %33 veya %65'ten fazla zihinsel veya fiziksel engellilik durumu söz konusu ise 24.000 €'ya kadar) hibe şeklinde sübvansiyon,</p> <p>*Binalardaki konut birimlerinde 12.000€'ya kadar (%33 veya %65'ten fazla zihinsel veya fiziksel engeli olan bir engelli konutta yaşıyorsa 16.000€'ya kadar) hibe şeklinde sübvansiyon</p>
Fransa	<p>*Yenileme çalışmalarının konut biriminin enerji performansını ev sahipleri için en az %25 ve ev sahipleri ve ortak mülk sahipleri için en az %35 artırması (geleneksel enerji tüketimine kıyasla) koşuluyla, Ulusal Konut Ajansının sübvansiyonuna ek olarak bir prim şeklinde verilir,</p> <p>*Ev sahipleri için sübvansiyon, uygun yenileme çalışmalarının %10'u (KDV hariç) olarak belirlenmiş olup hane halkının gelirin (düşük gelirli haneler için 1.600€, çok düşük gelirli haneler için 2.000€) bağlı olup bu tutarları aşamaz. Ayrıca, yenileme çalışmalarının başlangıcında sübvansiyon miktarının en fazla %70'i oranında avans verilmektedir,</p> <p>*Ev sahipleri ve ortak malik sahipleri için sübvansiyon, konut başına 1.500€ tutarındadır. Müşterek yerler için tadilat başlangıcında ödenek tutarının en fazla %40'ı oranında avans verilebilmektedir. Ancak, bu avans 300.000€'yu aşmamaktadır. Gelir sınırları, hanedeki kişi sayısına (1 ile 5 üye) veya konut biriminin bulunduğu bölgeye (çok düşük gelirli Fransa bölgesinde yaşayan haneler: 19.875 € ile 46.798 € (+ ek kişi başına 5.882€), çok düşük gelirli ve diğer bölgelerde yaşayan haneler: 14.360€ ile 33.774€ (+ ek kişi başına 4.257€), düşük gelirli ve Fransa bölgesinde yaşayan haneler: 24.194€ ile 56.970€ (ek kişi başına + 7.162€), düşük gelirli ve diğer bölgelerde yaşayan haneler: 18.409 € - 43.297 € (+ ek kişi başına 5.454€) oranında sübvansiyonlar sağlanmaktadır) göre değişmektedir</p>

Almanya	<p>*100/250 MW rüzgâr programları ve 100.000 Çatı Programı için doğrudan hibe şeklinde sübvansiyonlar uygulanmıştır, *Bireysel projeler için sübvansiyonlar mevcuttur, *Biyogazdan elektrik üretimi için geçerli olan “Sübvansiyon-Esneklik Primi” teşviki ek kapasite kurulumlarına yöneliktir. Esneklik primi miktarı, 10 yıl boyunca ek olarak kurulu kilovat başına yıllık 130€ şeklinde uygulanmakta olup ek kapasite desteği, 1.350 MW ek kapasite kurulduğunda sona ermektedir, *Taşımacılık sektörünü desteklemek üzere 2016’da elektrikli, plug-in ve hidrojenli binek otomobillerin satın alınması için sübvansiyonlar uygulanmıştır, *Isıtma/soğutma sektörünü desteklemek amacıyla güneş enerjisi tesislerine, biyokütle kazanlarına ve ısı pompalarına yatırımı kolaylaştırmak için bonus desteği ve yenilik desteği şeklinde teşvikleri içeren “Yatırım Sübvansiyonları” bulunmaktadır. Isıtma/soğutma sektörü için ayrıca “Sübvansiyon Bölge Isısı” desteği de bulunmaktadır, *Piyasa Teşvik Programı (MAP) çerçevesinde KfW, düşük faizli hibe geri ödeme desteği sağlamaktadır</p>
Brezilya	<p>*Elektrik tarifelerindeki harçlardan toplanan miktarlar ile belirli Ar-Ge ve enerji sektöründeki yenilikleri teşvik etmek için kurumlara, şirketlere <i>Inova Energia</i> adlı program ile finansal teşvikler sağlanmıştır, *Akıllı şebekeler ve enerji verimli araçlar da dahil olmak üzere yenilikçi teknolojileri geliştirmek ve ticarileştirmek amacıyla YE alanında hibe ve sübvansiyonlar sağlanmaktadır, *120 milyon R\$’lık bütçe sınırına bağlı kalınarak proje sayısına bakılmaksızın, nitelikli bir iş planına katılan şirket başına 10 milyon R\$’a kadar olan kısmı; ✓ Ortak şirketler tarafından geliştirme projelerinin yürütülmesi veya teknolojik hizmetlerin sağlanması, ✓ Bilimsel ve Teknolojik Kuruluşlar veya onları destekleyen kuruluşlarla teknolojik geliştirme projeleri veya hizmetleri sözleşmesi yapmak, ✓ Sermaye harcaması, usta, doktor gibi nitelikli araştırmacıların işe alınması ve tahsisi, personelin eğitimi, prototiplerin yapımı için hammadde veya bileşenlerin satın alınması gibi amaçlara uygun olmak şartıyla ekonomik hibe adı altında sübvansiyon edilebilmektedir</p>
Hindistan	<p>*Sermaye ve faiz sübvansiyonu olarak iki farklı şekilde uygulanmaktadır, *Yatırımın ilk aşamalarında YE projelerinin sermaye maliyetini düşürmek amacıyla özellikle tanıtım aşamasında kullanılan toplam sermaye maliyetinin bir kısmı nakit hibe/sermaye sübvansiyonu olarak devlet tarafından karşılanmaktadır, *Ticari faiz oranı ile kullanıcıya yüklenen miktar arasındaki fark hükümet tarafından karşılanmaktadır <i>Sermaye sübvansiyonu:</i> ✓ Büyük, mega ve ultra mega yatırımlar için: sektör kategorisine bağlı olarak, 10 yıl boyunca yıllık olarak dağıtılan sabit sermaye yatırımının %6 ila %12’si arasında değişir. Mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler (MKOBİ’ler) için: uygun vadeli kredilerin %10 ila %25’i arasında değişir (Gujarat), ✓ Yatırımın büyüklüğüne, çalışan sayısına ve bölgeye bağlı olarak, 12-15 yıl boyunca yıllık olarak dağıtılan sermaye yatırımının %15 ile %30 arasında değişmektedir (Tamil Nadu), ✓ INR lakh¹⁶ ile sınırlı belirli temiz üretim önlemlerinde %25 sübvansiyon (Telangana) <i>Faiz sübvansiyonu:</i> ✓ MKOBİ’ler için, sektör kategorisine bağlı olarak 5 ila 7 yıl arasında yıllık %5 ila %7 arasında değişmektedir (Gujarat), ✓ 6 yıl boyunca (yatırım büyüklüğüne bağlı olarak) yıllık 0,2-1 crore arasında %5 üst sınır (Tamil Nadu), ✓ Yalnızca MKOBİ’ler: Maksimum 20 lakh INR’ye tabi sabit sermaye yatırımına %15 yatırım sübvansiyonu (Telangana)</p>

Çin	<p>*Yatırım sübvansiyonu, ürün sübvansiyonu (biyokütle alanına yönelik) ve kullanıcı sübvansiyonu (en sık kullanılan) olarak çeşitleri bulunmaktadır,</p> <p>*Fiyat kontrollü sistem, toplum için maliyet paylaşım sistemi, finansal yatırım politikası sistemi ve vergi teşvik sistemi gibi farklı sübvansiyon çeşitleri uygulanmıştır,</p> <p>*Bina, biyokütle, rüzgâr enerjisi, PV sistemleri ve çöp enerjisi üretimi için farklı yıllarda sübvansiyonlar uygulanmıştır,</p> <p>*PV ve ilgili iletim ve dağıtım sistemleri için toplam yatırımın %50'si, güç kaynağı olmayan uzak bölgelerdeki bağımsız PV güç üretim sistemleri için yüzde70'i sübvansiyon edilmiştir</p>
ABD	<p>*Çoğu eyalet, yenilenebilir enerji ekipmanlarının kurulumunu desteklemek veya sübvansiyon etmek için bazı mali teşviklere sahiptir,</p> <p>*Yenilenebilir enerji alanında sağlanan bazı vergi kredileri sübvansiyon olarak değerlendirilmektedir,</p> <p>*Yatırım vergi kredileri, gelecekte belirli bir mal veya hizmet sunması beklenen bir projenin (yenilenebilir enerji) inşası için önceden mali destek sağladıkları için yatırıma dayalı bir sübvansiyondur,</p> <p>*Üretim vergi kredileri, vergi ödeyen bir kuruluşa, çıktı birimi başına sabit bir dolar tutarı cinsinden elektrik üretimi için bir vergi kredisi verir. Bu nedenle, yalnızca amaçlanan ürün (yenilenebilir enerji) teslim edildiğinde ödendiği için, sonuçlara dayalı bir sübvansiyondur,</p>
Türkiye	<p>Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği, Yatırım Yeri Tahsisi ve Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği gibi sübvansiyon çeşitleri bulunmaktadır</p>

Kaynak: Ülke teşviklerinden derlenerek yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

III.3.2.2. Krediler

Ülkelerde yenilenebilir enerji üretimi ve tüketimi aşamalarında işletmelere düşük faizli ve uzun vadeli kredi sağlanabilmekte olup Türkiye ve seçili ülkelerde uygulanan kredi teşvikine yönelik bilgiler Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50: Türkiye ve Seçili Ülkelerde YE'ye Uygulanan Krediler

Ülke	Krediler
İspanya	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Binalarda Proje bütçesinin %100'ü, ✓ Barınma: Bütçenin %25'i (en fazla 2.500€, 65 yaş üstü veya engelliler için 3.400, ev kiralanacaksa 6.500€ ile sınırlıdır), ✓ Konut sakinleri: Bütçenin %10'u (ev başına maksimum 1.100€ ile sınırlıdır), ✓ Mülk geliştiriciler: A sınıfı evler için 3500€, B sınıfıevler için 2.800€ ve C sınıfı evler için 2.000€
Fransa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Küçük-orta ölçekli işletmelerin büyümesi için finansmanını denetleyen ve devlet tarafından finanse edilen kuruluş tarafından verilmektedir, ✓ İmtiyazlı ve doğrudan kredi çeşitleri bulunmaktadır, ✓ 10 milyondan 70 milyon €'ya kadar imtiyazlı kredi (kalkınma yardımı amaçlı), 10 milyondan fazla projeler için doğrudan krediler (ihracatı destekleme amaçlı) uygundur, ✓ İmtiyazlı krediler için Fransa'da üretilen katma değer payı %70'i, doğrudan kredilerde ise Fransa'da üretilen katma değer payı %50'yi geçmeli, ✓ Dönem olarak 10 yıl ile 40 yıllık (12 yılı ödemesiz) bir vadede verilmektedir,

Almanya	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jeotermal kurulumlar için uygun yatırım maliyetlerinin %80'ine kadar verilmektedir, ✓ Elektrik sektörüne yönelik olarak (a) Banka sendikasyonları tarafından finanse edilen doğrudan krediler, (b) Banka kredisi ve KfW'den doğrudan kredi yoluyla verilen KfW'yi birleştiren finansman paketi ve (a) ve (b)'ye ek olarak, inşaat aşamasında öngörülemeyen maliyetleri kapsayan banka sendikasyonları kapsamında doğrudan bir kredi verilir, ✓ Açık deniz rüzgârlarına yatırım yapanlar için 3 yıl ödemesiz 20 yıllık ödeme dönemi kapsayan kredi verilmektedir. Ayrıca veriliş şekilleri farklı olan finansman paketleri sağlanmaktadır, ✓ YE Programı Depolama ile bir PV kurulumuyla ilgili sabit pil depolama sistemleri için de düşük faizli krediler sağlanmıştır, ✓ Teknoloji ve kaynak farkı gözetmeksizin elektrik üretimi tesislerindeki yatırımlar için düşük faizli krediler verilmektedir, ✓ Isıtma ve Soğutma sektörüne yönelik olarak; Piyasa Teşvik Programı (MAP) çerçevesinde KfW, düşük faizli krediler ve hibe geri ödeme desteği sağlamaktadır. KfW Yenilenebilir Enerji Programı Standardı, yenilenebilir enerji kaynaklarından ısıtma üretimi için tesislerin kurulması, genişletilmesi veya satın alınması için yapılan yatırımlar için düşük faizli krediler vermektedir ✓ Taşıma Sektörüne yönelik çevre dostu teknolojilere ve çevre koruma önlemlerine yapılan yatırımları desteklemek için KfW, düşük faizli krediler sağlamaktadır
ABD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enerji verimliliği iyileştirmeleri ve yüksek verimli ısıtma, soğutma ve su ısıtma ekipmanlarına yönelik düşük faizli krediler ve maliyetlerin %30'u kadar kredi verilmektedir. ✓ Her eyalette bölgenin ihtiyaçları ve potansiyeli doğrultusunda şekillendirilen kredi sistemi mevcuttur.
Brezilya	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dağıtım ve ekipman satın alımını kolaylaştırmak için kredi limitlerinin oluşturulması önem arz etmektedir, ✓ Kırsal elektrifikasyon programı kapsamında yatırımın %75'i oranında %6 faiz oranlı 5-10 yıl ödemeli imtiyaz sahiplerine uygun şartlarla kredi verilmektedir, ✓ Biyoyakıt üretimi için krediler verilmekte ve CO2 emisyon azaltım hedeflerine ulaşanlara faiz oranlarında indirim uygulanmaktadır. Geri ödeme süresi 24 ay ödemesiz toplamda 96 ay olarak belirtilmiştir
Çin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kırsal yerleşim ve tarım tesisi güneş enerjisi üretim projelerine 5 yıllık düşük faizli banka kredisi ve kırsal alanlardaki yer PV istasyonlarına 10 yıllık düşük faizli banka kredisi verilmesi önerilmiştir, ✓ Enerji alanında kısa ve uzun vadeli krediler mevcuttur, ✓ Yeşil kredi sistemi uygulanmaktadır, ✓ Enerji tasarrufu ve emisyon azaltımını teşvik edecek sıkı kredi yönetimi yoluyla kredi kaynaklarını yüksek kirlilik ve enerji yoğun endüstrilerden uzaklaştırmak amacıyla uygulanmaktadır, ✓ Çevre sorunlarına neden olabilecek projelerden çıkmaya zorlamak için kredi kısıtlaması amaçlanmaktadır.
Hindistan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ YE projelerini finanse etmek için özel bir finans kurumu olan Renewable Energy Development Agency Limited (IREDA) tarafından krediler verilmektedir
Japonya	<ul style="list-style-type: none"> ✓ İşletmelere verimli enerji kullanımı için özel krediler sağlamak ve günümüzde hala yeşil yatırım vergi indirimi şeklinde var olan enerji tasarrufu sağlayan tesisler için özel kredi amortismanı da uygulanmaktadır
Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> • Düşük faizli yatırım kredileri YE projelerinin geliştirilmesi amacıyla 1 yıl vadeli olmak üzere yatırım maliyetinin belirli bir yüzdesini geçmemek kaydıyla bakanlık bütçesinden karşılanmaktadır, • KWh başına düşük faizli veya uzun vadeli kredi şeklinde de uygulaması bulunmaktadır, • İç kredi ve dövize endeksi krediye yönelik faiz desteği sağlanmaktadır

Kaynak: Ülke teşviklerinden derlenerek yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

III.3.2.3. Vergi Teşvikleri

YE'nin üretim, yatırım ve tüketim aşamalarında üreticilerin maliyetlerini azaltarak, yatırımların kârlılığını artırması ve teknolojilerinin YE piyasasına girişini hızlandırması açısından önemli ve tamamlayıcı bir teşvik mekanizmasıdır. Ülkeler arasında bu alanda çok farklı vergi teşvik türü bulunmaktadır. Uluslararası alanda kullanılan vergi teşvik türleri genel başlıklar altında Türkiye ve seçili ülkeler için aşağıda anlatılmaktadır.

Yatırım ve üretim vergi kredileri; elektrik üretim vergi kredisi (PTC), YEK kullanılarak üretilen elektrik için kWh başına bir vergi kredisi olarak tanımlanmaktadır. Krediyeye hak kazanmak için, elektriğin vergi mükellefi tarafından alıcılara satılması gerekmektedir. Tüm üreticilere uygulanan elektrik vergilerinden ödeme muafiyetleri yoluyla çalışan, üretime dayalı, fiyat odaklı mekanizmadır (Sherlock, 2020: 1). Yatırım vergisi kredisi (ITC), sermaye yatırım hacmi olarak para birimi cinsinden ölçülmektedir. ITC avantajları, yalnızca ekipman kullanıma hazır hale getirildiğinde görülmektedir. Japonya ve Türkiye hariç diğer ülkelerde uygulanmakta olup bu teşvik mekanizmasını ilk uygulanan ülke ABD olarak belirtilmiştir (Ogunlana ve Goryunova, 2017: 508). **Enerji Üretim Ödemesi;** üretilen YE birim başına devletten doğrudan alınan nakit ödeme olarak belirtilen teşvik sistemi Çin, İspanya, Japonya, Hindistan, Fransa ve Türkiye'de uygulanmaktadır. **Satış vergileri, Enerji vergileri, CO₂ vergileri;** Küresel olarak tüm ülkeler tarafından enerji vergileri uygulanmaktadır. Farklı enerji kaynakları üzerine koyulan **satış vergileri;** dışa bağımlılığı yüksek olan ülkelerde ithal edilen enerji kaynakları üzerinden ithalat vergisi, enerji alanındaki kuruluşların elde ettikleri karlar üzerinden alınan gelir vergisi, fosil kaynaklar gibi yurtiçinde üretilmesi mümkün olan kaynaklar üzerinden alınan tahsis pay vergisi gibi farklı vergi türlerini içermektedir. **Enerji vergileri;** Genellikle ulaşım amacıyla kullanılan yakıtlardan ortaya çıkan zararlı etkenlerin azaltılması amacıyla kullanılan enerji üzerine koyulan vergi türü olarak belirtilmektedir. **CO₂ vergileri;** Küresel olarak da yoğun kullanılan fosil yakıtlara bağlı karbon salınımının azaltılması amacıyla uygulanan AB kökenli bir çevre vergisidir. Sera gazı emisyon oranı vergilendirilmede esas alınmaktadır. Bu sayede küresel ısınma, çevre tahribatı gibi olumsuzlukların önüne geçilmesi amaçlanmıştır (Kaya, 2017: 58-61). Ülke grubu arasında ABD, Almanya, Çin, Japonya, İspanya, Brezilya, Fransa ve Hindistan tarafından uygulanmaktadır.

Bazı ülkelerde, YE 'nin geliştirilmesini teşvik etmek için, üretim için kullanılan araziler ve sabit varlıklar için vergi tutarının %100'üne kadarını kaldırabilen emlak vergisi indirimi kullanılmaktadır. Emlak vergilerinin düşürülmesi, rüzgâr enerjisi üretimi ve güneş enerjisinin elektriğe dönüştürülmesi gibi sermaye yoğun teknolojiler için özellikle önemli bir teşvik sayılmaktadır. Emlak vergileri, alternatif kaynaklardan sermaye-yoğun enerji üretim teknolojileri için üretilen kWh enerji üzerinde, daha az sermaye-yoğun geleneksel enerji teknolojilerine kıyasla genellikle daha yüksek bir vergi yüküne yol açar. Bu nedenle, emlak vergisinin düşürülmesi,

alternatif enerji ve geleneksel teknolojiler arasında bir vergi faydası oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Ogunlana ve Goryunova, 2017: 509). Tablo 51’de YE alanında ülkelerin sağlamış olduğu vergi teşvik türleri belirtilmiştir.

Tablo 51: Ülkelerde YE Alanına Sağlanan Vergi Teşvik Türleri

Ülkeler	Gelir Vergisi Teşviki	KDV Teşviki	Emlak vergisi muafiyeti	Gümrük Vergisi Muafiyeti	CO ₂	İndirimler	Vergi Kredileri	Üretim Teşviki
ABD	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Çin	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Hindistan	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Japonya					✓	✓		✓
Brezilya	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Fransa	✓	✓			✓	✓	✓	✓
İspanya	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Almanya		✓			✓	✓	✓	
Türkiye	✓	✓		✓		✓		✓

Kaynak: REN21, 2021: 84-87; KPMG, 2010: 8-28.

ABD

- ✓ *Elektrik üretim vergi kredisi (PTC)*; yatırımcısına veya sahibine, üretilen elektrik miktarına bağlı olarak performansa dayalı kWh başına verilen bir teşvik örneği olup kredinin süresi, hizmete giren tüm tesisler için tesisin hizmete girdiği tarihten itibaren 10 yıldır,
- ✓ *Ulusal Yenilenebilir Enerji Yatırım Vergi Kredisi (ITC)*; nitelikli enerji projeleri için sermaye harcamalarının belirli bir yüzdesinin işletmenin inşası öncesinde verilmesi şeklinde uygulanmaktadır,
- ✓ *Konut Enerji Verimliliği Emlak Kredileri (REEPC)*; bina dış cephesindeki enerji verimliliği iyileştirmeleri ve yüksek verimli ısıtma, soğutma ve su ısıtma ekipmanlarının satın alınması için uygulanan teşvik mekanizmasıdır. Nitelikli güneş enerjisi mülkü, güneş enerjili su ısıtma mülkü, küçük rüzgâr enerjisi mülkü, jeotermal ısı pompası mülkü ve yakıt hücresi mülkü maliyetlerinin %30’u kadar kredi sağlanabilmektedir,
- ✓ Eyaletler bazında gelir vergisi, kurumlar vergisi, satış vergisi ve emlak vergisine yönelik teşvikler de uygulanmaktadır.

Hindistan

- ✓ Güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji ile uğraşan şirketlere, yazılı değer bazında yüzde 80 oranında hızlandırılmış amortisman sağlanmaktadır. Normal amortismanına ek olarak, üretim veya elektrik üretimi ve dağıtımı

- işiyile uğraşan şirketler tarafından 31 Mart 2005'ten sonra kurulan varlıklarda yazılı değer bazında ek yüzde 20'lik bir amortisman da mevcuttur,
- ✓ Üretime Dayalı Teşvik programı kapsamında, (Hızlandırılmış Amortisman avantajından yararlanmayan) rüzgâr enerjisi projeleri, minimum 4 yıllık ve maksimum 10 yıllık bir süre için şebekeye beslenen güç birimi başına 0,50 INR'lik bir teşvik uygulanmakta olup MW başına 10 milyon INR'lik bir tavana belirlenmiştir,
 - ✓ 31 Mart 2017'den önce elektrik üretimine başlamaları koşuluyla bu alanda faaliyet gösteren firmalar, faaliyetlerinin ilk 10 yılı için elektrik üretiminden elde edilen kazançlar üzerinden gelir vergisi ödemesinden muafır,
 - ✓ Bazı ithal ürünler özel tüketim vergisi ödemesinden muafır. Örneğin, rüzgâr enerjisi elektrik jeneratörlerinin ve güneş PV şeritlerinin belirli bileşenleri tam muafiyete tabidir,
 - ✓ Güneş enerjisi modülleri, güneş enerjili su ısıtıcıları ve ilgili sistemlerin üretimi için belirli bileşenlere, tam veya kısmi temel gümrük vergisi muafiyeti verilmektedir,
 - ✓ Güneş ve rüzgâr enerjisi projeleri, işletmeye alma tarihinden itibaren 25 yıl boyunca eyaletler arası iletim ücretlerinden veya iletim kayıpları vergilerinden muafır,
 - ✓ Güneş ve rüzgâr enerjisi bileşenleri üzerindeki Mal ve Hizmet Vergisi yüzde 5 ile sınırlıdır,
 - ✓ İşletmenin büyüklüğüne bağılı olarak, ticari üretimin başladığı tarihten itibaren 7 yıllık bir süre için %50-%100 net KDV/Merkezi Satış Vergisi veya Devlet Mal ve Hizmet Vergisi (SGST) geri ödemesi (Telangana),

Türkiye

- ✓ Yenilenebilir enerji yatırımları yatırım kapasitelerinin artırılması amacıyla bölgesel teşvik uygulamaları, genel teşvik uygulamaları, öncelikli yatırımlar ve stratejik yatırımların teşviki kapsamında desteklenmektedir,
- ✓ 2019 yılında KDV Kanunu'nun 13. Maddesinin (j) bendine eklenen ibareyle, organize sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinin yenilenebilir enerji ve diğer enerji tesislerinin yapımına ilişkin teslim ve hizmetler KDV istisnası kapsamına alınmıştır,
- ✓ Yurt dışından ithal edilecek yatırım malı makine ve teçhizat için gümrük vergisi muafiyeti,
- ✓ Gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşınca kadar indirimli olarak uygulanması,
- ✓ 6. bölgedeki illerde gerçekleştirilecek yatırımlarda fiilen istihdam edilen işçilerin ücretlerinin asgari ücretin brüt tutarına denk gelen kesimi üzerinden hesaplaması yapılan gelir vergisinin yatırımın uygulamaya başlandığı tarih itibarıyla 10 yıl süreyle terkin edilmesi,

- ✓ Sabit yatırım tutarı 500 milyon TL ve üzerinde olan Stratejik Yatırımlar kapsamında gerçekleştirilen inşaat harcamaları için tahsil edilen KDV'nin iade edilmesi.

Çin

- ✓ Rüzgâr enerjisi ve fotovoltaik enerjinin satışları için %50 KDV iadesi,
- ✓ Atık hayvansal yağ ve bitkisel yağ kullanılarak üretilmiş biyodizel yağının satışı için %100 KDV iadesi,
- ✓ Atık arıtma ve çöp imha hizmetleri için KDV muafiyeti,
- ✓ Güneş, rüzgâr, biyotermal ve jeotermal enerjiye ait yeni teknoloji işletmelerine %15 oranında azaltılmış kurumlar vergisi,
- ✓ Çevre koruma, enerji ve su tasarrufu gibi özel bir donanım olarak nitelendirilen işletmelerden yatırım tutarının %10'luk kısmı cari yılda ödenecek olan kurumlar vergisinden düşülmekte, kullanılmayan yatırım kredisinin sonraki 5 vergi yılı boyunca devredilebilmesi ve
- ✓ Nitelikli Ar-Ge harcamaları için %150 oranında bir kurumlar vergisi indirimi sağlanmıştır.

İspanya

- ✓ Konutlarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının desteklenmesi amacıyla ısı ve elektrik kullanımına yönelik sistemlere sahip konut ve tesisler için yenilenebilir enerji teknoloji tutarının %50'sine kadar bir fayda sağlanmaktadır,
- ✓ YE ekipmanlarına yönelik kurumlar vergisi teşviki uygulanmaktadır. Örneğin Bask bölgesinde ısıtma ve PV panelleri ile ilgili yapılan yatırımlarda %30 kurumlar vergisi indirimi sağlanmaktadır,
- ✓ *Bina, Tesisat ve Altyapı İşleri Vergisi* kapsamında güneş enerjisinden ısı veya elektrik üretimi sağlayan tesisatları içeren bina veya tesislere yönelik olarak %95'lik bir indirim uygulanmaktadır. En yaygın kullanılan bu oran dışında %2 ile %100 arasında değişen indirim oranları da uygulanmaktadır.

Fransa

- ✓ YE santrallerini ikametgâhlarına kuran kişiler, net donanım maliyetlerinin %30'unu gelir vergisinden düşebilmektedir,
- ✓ Güneş, biyokütle, hidroelektrik ve rüzgâr enerji kaynakları için vergi kredisi teşviki uygundur,
- ✓ YEK için %7'lik indirimli KDV oranı da uygulanmakta olup 1 Ocak 2014'ten itibaren, fotovoltaik tesisler için indirimli KDV %7'den %10'a yükseltilmiştir,
- ✓ Isıtma tesisleri ve sıhhi sıcak su tesisatları, dolun cihazının enerji performansının tesisatın boyutuna bağlı olarak %65 - %85 arasında olması koşuluyla vergi indiriminden yararlanmaya uygundur,

- ✓ Sıvı soğutucu kullanan yerden toprağa veya yerden suya jeotermal ısı pompaları, tuzlu sudan suya jeotermal ısı pompaları ve sudan suya jeotermal ısı sağlayan pompalar vergi kredisinden yararlanmak için uygundur,
- ✓ Ahşap veya herhangi bir biyokütle kullanan ısıtma tesisleri, sıhhi sıcak su tesisatları, ortalama karbon monoksit konsantrasyonu maksimum %0,3 olması ve enerji performansının en az %70'e karşılık gelmesi şartıyla vergi kredisinden yararlanmak için uygundur.

Almanya

- ✓ Ülkede vergi kredileri taşımacılık ve ısıtma-soğutma sektörlerine yönelik bulunmaktadır,
- ✓ Elektrikli mobilite için geçici satın alma teşvikleri, şarj altyapısının genişletilmesi için ek finansman ve vergi önlemlerinden oluşan ek teşvik önlemleri 2016 yılından beri yürürlüktedir,
- ✓ Gaz ve metan için yakıt vergileri, normal petrol bazlı yakıtlardan daha düşüktür,
- ✓ Alman hükümeti, enerji verimli bina tadilatları için vergi teşvikleri getiren bir yasa tasarısını onaylamış olup bu teşvikler enerji verimliliğini artırmaya ve yenilenebilir enerjilerle ısıtmaya yönelik bireysel önlemlere uygulanacaktır. Verimli bina tadilat maliyetleri, 2021'den itibaren üç yıllık bir süre boyunca %20'ye kadar gelecekteki vergilerden düşülecektir.

Brezilya

- ✓ Üretim projelerinde kullanılan güneş PV, rüzgâr türbini gibi teknolojiler için ithalat vergilerinde indirimler uygulanmaktadır,
- ✓ Satışlarda ve Belirli Hizmetlerde Katma Değer Vergisi, rüzgâr ve güneş enerjisi üreten ekipmanlar için mal satışları üzerinden alınan bir vergi olarak muafiyetler sağlamaktadır,
- ✓ Güneş enerjisi santrallerinin 30 MW'a kadar olanları için ilk 10 yılda dağıtım ve iletim tarifelerinde %80 indirim uygulanmaktadır,
- ✓ Alternatif kaynaklardan kendi üretim sistemlerini satın almak isteyen tüketicilere %40'ın üzerinde bir muafiyet sunulmaktadır,

Şeker ve etanol ihracatçılarına yönelik ihraç edilen ürünlerin hesaplanan değerinin yüzdesi olarak %3 oranında vergi kredisi sağlanmaktadır.

SONUÇ

Enerji, ülkeler açısından hayati önem arz etmektedir. Gelişmişliğin, refah kalitesinin göstergesi ekonominin ise en önemli girdisidir. Fakat enerji ihtiyacının büyük kısmı fosil kaynaklardan yoksun olan ülkelerde olsa bu kaynaklar bakımından zengin olan ülkelerde olsa enerji ihtiyacını fosil kaynaklardan sağlanmaktadır. Fosil kaynaklardan enerjinin elde edilmesi kolay, ucuz olması gibi sebeplerle küresel olarak tercih edilmektedir. Fosil enerji kaynağı yönünden fakir olan ülkelerin diğer ülkelerle rekabet edebilmesi, kendi güven ve refahı için yerli enerji kaynaklarına çok daha fazla teşvik sağlaması gerekmektedir. Hükümetler uygulayacakları teşvik mekanizmalarının hangisini kullanacaklarına karar verirken siyasi, ekonomik, sosyal faktörleri de değerlendirmektedirler. Yenilenebilir enerjinin teşviki, 1973 dünya petrol krizi olayıyla önemli değişiklikler geçirmiş ve bu alana fosil kaynakların tükenbilme özelliğinin olması gibi sebeplerle sonsuz tükenmez olan enerji kaynağına ilgiyi arttırmıştır. Günümüzde 2019 yılında ortaya çıkan Koronavirüs krizinden sonra da çevre, sağlık, ekonomi vb. faktörlere sağladığı faydalar nedeniyle önemli olduğu bir kez daha görülmüştür. Bu tür durum ve hallerin incelenmesi teşvik mekanizmasının tam ve eksiksiz uygulanabilmesine ve hedeflenen sonuçların gerçekleşmesine imkan sağlamaktadır. Ekonomik teşvik paketleri YE'yi teşvik ederek, gelecekteki refah, sağlık ve iklim korumasına yatırım yapma fırsatı sunmaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde enerji konusunun ülkeler açısından ne kadar önemli olduğu, enerji çeşitlerine değinilerek YE'nin gerekliliği, ekonomik önemi dışında iklim değişikliği, çevre, hava kalitesi gibi yaşam ve sağlık konusunda ne kadar önemli olduğuna değinilmiştir. YEK'dan enerji elde edilebilmesi için uluslararası alanda sağlanan çeşitli şekillerde uygulanan teşvikler tanımlanmıştır.

İkinci bölümde tek tür teşvik sistemi ülkelerin ulusal ve yerel özelliklerine ayak uyduramayacağından çeşitli şekillerde uygulanan teşvik mekanizmalarının farklı ülke bazında incelenebilmesi amacıyla uluslararası alanda Yenilenebilir Enerji Politika Ağı olan REN21 (2021)'den yararlanılarak Dünya'da YE alanında kapasite ve yatırım sıralamasında ilk 5 arasında yer alan ülkelere ulke grubu oluşturulmuştur. Ülkeler hedef amaçlarının gerçekleşebilmesi için yatırımcıların güvenini kazanacak, büyümenin gerçekleşebilmesi için rekabet ve maliyet açısından piyasa koşullarına ayak uydurabilen politikaları her ülkenin çeşitli şekillerde uyguladığı ve farklı politikaları tercih ettikleri görülmüştür. Teşvik mekanizmalarının kendine özgü olumlu ve olumsuz yönleri bulunmaktadır. YE alanının gelişmesi, yatırımların bu alana çekilmesi, teknoloji ve AR-Ge faaliyetlerine gereken önemin verilmesi gibi sebeplerden dolayı bu alanda Türkiye, Almanya, ABD, Çin, Japonya, Brezilya, İspanya, Fransa ve Hindistan'da YE alanında sağlanan destek unsurları incelenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde Türkiye'de teşvik sistemi incelenerek seçili ülke grubundaki ülkeler ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Sürekli değişen ve gelişen piyasa

koşullarına ayak uydurmak ve YE gelişimini ve dağıtımını teşvik etmede kilit öneme sahip uluslararası teşvik unsurlarından küresel olarak en sık kullanılan FIT (tarife garantisi) sisteminin Brezilya ve İspanya dışında diğer ülkelerde kullanıldığı görülmüştür. İhale sistemi ile hibe, kredi, sübvansiyonların seçili ülkelerin hepsinde kullanılmaktadır. Portföy standartları sadece Çin, ABD ve Hindistan'da kullanıldığı, net ölçüm ve sertifika sisteminin ülke grubunda 5'er ülkenin ve vergi indirimlerini Türkiye dışında diğer ülkelerde yürürlükte olduğu görülmüştür.

Türkiye, fosil enerji kaynaklarından yoksun olan fakat önemli bir enerji tüketicisi ve ithalatçısı konumundadır. Fakat küresel enerji kaynaklarından petrol ve doğal gaz rezervlerinin yarısından çoğuna sahip Orta Asya, Kafkasya ve Hazar Bölgelerine komşu olup coğrafi konumu nedeniyle stratejik öneme sahiptir. Stratejik konumu nedeniyle Avrupa ülkelerine de enerji tedarigi sağlayacak olan bir proje olan TANAP ile köprü görevini üstlenmesi sağlanan avantaja örnek olarak verilebilir. Fosil kaynaklardan en çok ithal edilen petrol ve doğalgaz olsa da Akdeniz'de yapılan doğalgaz çalışmaları büyük avantaj sağlamıştır. Geç kalınmış bir enerji kaynağı olduğu düşünülen nükleer enerji santrallerine ilişkin çalışmalar da devam etmektedir. Bazı enerji kaynaklarına karşı örneğin nükleer enerji konusunda olumsuz tutumlar olsa da Türkiye'nin en büyük cari açık sorunu olan ve dışa bağımlı ülke durumuna düşüren enerji olması nedeniyle ilk yapılması gerekenler arasında halkın bilinçlendirilmesi ve eğitilme politikalarının sağlanması, enerji verimliliği ve tasarrufu konusunda gerekli çalışmaların artırılmasının gerektiği düşünülmektedir.

Yerli kaynağı olan YEK bakımından zengin olan Türkiye'de YE'nin teşviki için yapılan çalışmalar 2005 yılında başlamıştır. Bu konuda ülke gurubu arasındaki ülkeler arasında geç kalmış gibi gözükse de artan enerji talebini karşılayabilmek amacıyla izlediği enerji politikalarında çok hızlı gelişim göstermiştir. Türkiye'nin fosil enerji ithalatçısı olarak ithal edilen ülkeleri ayrıca YEK için uygulanan teşvik politikalarını çeşitlendirmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle YEK'dan güneş ve rüzgar enerjisi bakımından zengin olduğu düşünülürse Dünya'da kapasite ve yatırım sıralamasında ilk sırada yer alan Çin ve ikinci sırada yer alan ABD'nin politikalarının incelenip örnek alınarak farklı teşvik politikalarının uygulanabileceği düşünülmektedir. Türkiye'nin jeotermal enerji konusunda yatırım sıralamasında ilk sırada bulunmasına rağmen üretim kapasitesi bakımından ilk sıra yer alan ABD'nin bu alanda da teşvik politikasını incelemesi gerekmektedir. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması gerekmekte olup bunun için tüm teşviklerin sağlanması ve YE ekipmanlarının geliştirilen teknoloji ile birlikte yerli üretimin sağlanması gerekmektedir. Bu sayede enerji güvenliği arttırılacak, karbon ayak izi, sera gazı emisyonları ve küresel ısınma azalacak, enerji sürdürülebilirliğini artırılarak ithal kaynaklara bağımlılık azaltılacaktır.

Teşvik sisteminde finansal teşviklere destek niteliğinde görülen ve stratejik öneme sahip olduğu kabul edilen vergi alanında Türkiye'nin seçili ülke grubunda yer alan ülkelere geride olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu alana daha fazla önem

vermesi gerekmektedir. Yatırımları özendirmeye dayalı teşvikler arasında yer alan KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, vergi indirimi, işçi ve işveren sigorta prim desteği, faiz desteği vb. teşvikler bulunsa da YE'nin üretim, iletim ve dağıtımının sağlanması amacıyla çeşitli vergi teşviklerinin uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdmouleh, Z., Alammar, R. A., & Gastli, A. (2015). Review of policies encouraging renewable energy integration & best practices. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 249-262.
- ABD İhale süreci, <https://www.energy.gov/eere/femp/federal-site-renewable-energy-purchases-and-renewable-energy-certificates> Erişim Tarihi: 16.09.2021.
- Acinöroğlu, S. (2009). Genel olarak vergi teşviklerinin ekonomi üzerine etkinliği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 1(2), 148-165.
- Ackermann, T., Andersson, G., & Söder, L. (2001). Overview of government and market driven programs for the promotion of renewable power generation. *Renewable Energy*, 22(1-3), 197-204.
- Adıyaman, Ç. (2012). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları*. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Akalp, F. M. (2019). *Yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki; Türkiye örneği*. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Akçay, V. H., ve Bilgin, S. (2017). Sürdürülebilir kalkınma politikası açısından yenilenebilir enerji kooperatifçiliğine yönelik mali teşviklerin önemi. The importance of financial incentives for renewable energy cooperatives on the policy of. Third Sector Social Economic Review, 2017, 52rd Special edition 867-896.
- Akdeve, E., ve Karagöl, E. T. (2013). Geçmişten Günümüze Türkiye'de Teşvikler Ve Ülke Uygulamaları. *Dumlupınar University Journal of Social Science / Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (37), 329-350.
- Akdoğan, D. A. (2018). *Yenilenebilir enerjide kamu politikaları ve Türkiye*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Akusta, E. (2019). *Yenilenebilir enerji, büyüme ve çevre ilişkisi: Türkiye örneği*. Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Ali, A., Li, W., Hussain, R., He, X., Williams, B. W., & Memon, A. H. (2017). Overview of current microgrid policies, incentives and barriers in the European Union, United States and China. *Sustainability*, 9(7), 1146.
- Altuntaş H. (2019). *Türkiye'de Yenilenebilir enerji hedef ve politikaları ile fotovoltaik güneş enerjisinin gelişimi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enerji Sistemleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Alves, E. E. C., Steiner, A., de Almeida Medeiros, M., & da Silva, M. E. A. (2019). From a breeze to the four winds: A panel analysis of the international diffusion of renewable energy incentive policies (2005–2015). *Energy Policy*, 125, 317-329.
- Aslani, A., & Wong, K. F. V. (2014). Analysis of renewable energy development to power generation in the United States. *Renewable Energy*, 63, 153-161.
- Aung H. M., (2019). *Renewable energy policies for sustainable business: comparative study between euand Turkey*. Istanbul Aydın University Institute Of Social Sciences Department of Business Administration Business Administration Master Thesis.
- Aquila, G., de Oliveira Pamplona, E., de Queiroz, A. R., Junior, P. R., & Fonseca, M. N. (2017). An overview of incentive policies for the expansion of renewable energy generation in electricity power systems and the Brazilian experience. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 1090-1098.
- Auffhammer, M., Wang, M., Xie, L., & Xu, J. (2021). Renewable electricity development in China: Policies, performance, and challenges. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(2), 323-339.
- Aydın F. (2019). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye'de kullanımı ve sürdürülebilirliği*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın, M. (2016). Enerji verimliliğinin sürdürülebilir kalkınmadaki rolü: Türkiye örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi / Journal of Administrative Sciences* 14 (28), 409-441.

- Aydınlı, F. K. (2013). *Supporting Renewable Energy: The Role Of Incentive Mechanisms*. Orta Dogu Teknik University. Institute Of Social Sciences Department Of Economics Master Thesis.
- Aydoğdu, Ç. (2021). Yenilenebilir Enerji Sektöründe ve Enerji Verimliliğinde Kamusal Destekler ve Türkiye’de Yansımaları. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 6(1), 52-74.
- Azuola, G., Barroso, L., Khanna, A., Wang, X., Wu, Y., & Cunha, G. (2014). Performance of renewable energy auctions: experience in Brazil. *China and India*.
- Banja, M., Jégard, M., Monforti-Ferrario, F., Dallemand, J. F., Taylor, N., Motola, V., & Sikkema, R. (2017). Renewables in the EU: an overview of support schemes and measures. Publications Office of the European Union.
- Banja M. ve Jégard M., (2018). “Support for Solar Photovoltaic in France – A Shift to Capacity Market Mechanism”, 2018 7. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Araştırmaları ve Uygulamaları Konferansı (ICRERA) , 2018, s. 599-605
- Barbose, G. L. (2021). *US Renewables Portfolio Standards 2021 Status Update: Early Release*. Lawrence Berkeley National Lab.(LBNL), Berkeley, CA (United States).
- Barbose, G., Wiser, R., Heeter, J., Mai, T., Bird, L., Bolinger, M. & Millstein, D. (2016). A retrospective analysis of benefits and impacts of US renewable portfolio standards. *Energy Policy*, 96, 645-660.
- Bayer, B., Schäuble, D., & Ferrari, M. (2018). International experiences with tender procedures for renewable energy—A comparison of current developments in Brazil, France, Italy and South Africa. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 95, 305-327.
- Bayramoğlu, T., Pabuççu, H., & Boz, F. Ç. (2017). Türkiye için anfiş modeli ile birincil enerji talep tahmini. *Ege Akademik Bakis*, 17(3), 431-445.
- Bayraktar, Y., & Kaya, H. İ. (2016). Kamu Teşviklerinin Yenilenebilir Enerji Yatırımları Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. In *ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 1).
- Bayazıt, B. (2018). *2018-2023 yılları arasında Türkiye'nin yenilenebilir enerji yatırım portföyünün kurgulanması: çok amaçlı doğrusal programlama metodu önerisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Berksoy, T., ve Akdoğan, D. A. (2018). Yenilenebilir enerjide kamu politikaları ve Türkiye. *Journal Of Life Economics*, 5(3), 19-42.
- Berry, T., & Jaccard, M. (2001). The renewable portfolio standard: design considerations and an implementation survey. *Energy Policy*, 29(4), 263-277.
- Bhattacharya, SC ve Jana, C. (2009). Hindistan’da yenilenebilir enerji: tarihsel gelişmeler ve beklentiler. *Enerji* , 34 (8), 981-991.
- Bilici, Z. (2018). Yenilenebilir enerji kaynakları rüzgar enerjisi teknolojileri. Mersin Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Su Çevre Dergisi Nisan 117, 26-30., http://www.suvecevre.com/yayin/353/yenilenebilir-enerji-kaynaklari-ruzgar-enerjisi-teknolojileri_10014.html#.XoeYMYgzZPY. Erişim Tarihi: 20.04.2020
- BNDES. Brezilya kredi sistemi, https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-renovabio!/ut/p/z1/rVNNc9owFPwr6cFHleEPDL25YKDFKaGUenzJSLY-M6mDJKwST5Nf38dV2aEsmM_XJem_1vLtvjVN8j1NJG7GmVihJt3BepZ2HcDbqjyO_nYyStkmi-7dbN4de9O-j5cHAPnHEXGcQjvpTeKxPyUJCb76JBp4ob8IYzLpuvgbTnGaSV-vZDV4xmXPzIKSxwtbZgYFDNqrkDimEpDITtOTSKuOQrZAbalC11VrTEt6KWub7xmEG-0lyqhjKh9uOrTOR4VWSM8HaWI1LkPeRzP0A9j3mIMsbcoCg8v5Od5FzRm15X--k1vW-Coq2_7t2ugRe0GCVkofH8knWIBfypCmSqRpU8UIBmIFg3NoUs1RRz8Kest1Tea53VGUC-4RL4Uxipub_SFTLPiKGW6VPp5LVsOlhgsDEtNrJP0huQSMBoLoiQYkuHs8yiO3EvA9K-MXk2jcTwI_nrRHPe8EuGLUCowOfzN6cheSWTD-EIaJR-aDAC8bwXd4IZUuIYfzN-5xf-F7F1VVeW8Wv_ABKfH98TCOIqZKWP9kT5j_nFOiut4od_7IIMq8LvDQvuOa6VWsob6y-tzHuHOGS327UO91tr1bSYhkoFIyul7Z6JEZaf-Yiygm8Y6hCPrABigDvoqHN1JvHm3D-lg5Z_R21dfTd9fxG2UAU8vNeGqXJRd7xmlrPMILm5jz0_Zs_eS8GX07gcOLZe_/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/ Erişim Tarihi: 09.08.2021.

- BNDES, Brezilya Sübvansiyonlar İnova Enerji Planı, <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/plano-inova-empresa/plano-inova-energia> Erişim Tarihi: 09.08.2021.
- Borenstein, S. ve Davis, L. W. (2016). The distributional effects of US clean energy tax credits. *Tax Policy and the Economy*, 30(1), 191-234.
- Böhringer, C., Cuntz, A., Harhoff, D. ve Otoo, E.A. (2014). The impacts of feed-in tariffs on innovation: Empirical evidence from Germany. *Oldenburg Discussion Papers in Economics*, No. V-363-14, University of Oldenburg, Department of Economics, Oldenburg.
- Böhringer, C., Cuntz, A., Harhoff, D. ve Otoo, E.A. (2017). The impact of the German feed-in tariff scheme on innovation: Evidence based on patent filings in renewable energy technologies. *Energy Economics*, 67, 545-553.
- BP Statistical Review of World Energy 70th Edition (2021), <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Erişim Tarihi: 03.08.2021.
- Cavalcante de Albuquerque, J. M., Vieira, D. ve Lamin, H. (2019). Net Metering in Brazil: Setting the Scene for the Regulatory Framework Review. 25th International Conference on Electricity Distribution Madrid, 3-6 June 2019.
- Chandra, A., & Fealey, T. (2009). Business incubation in the United States, China and Brazil: A Comparison Of Role Of Government, Incubator Funding And Financial Services. *International Journal of Entrepreneurship*, 13, 67-86
- Chauhan, A. (2021). A Review of the Recent Discussion Paper on Renewable Energy Certificates (REC) Mechanism, <https://ihsmarkit.com/research-analysis/a-review-of-the-recent-discussion-paper-on-renewable-energy.html>. Erişim Tarihi: 12.07.2021.
- Candan, G. T., & Yurdadoğ, V. (2017). Türkiye’de Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvik Politikaları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (27), 150-173.
- Carfora, A., Pansini, R. V., Romano, A. A., & Scandurra, G. (2018). Renewable energy development and green public policies complementarities: The case of developed and developing countries. *Renewable Energy*, 115, 741-749.
- Carley, S. ve Miller, C. J. (2012). Regulatory stringency and policy drivers: A reassessment of renewable portfolio standards. *Policy Studies Journal* 40(4), 730-756.
- Cavaliero, C. K. N., & Da Silva, E. P. (2005). Electricity generation: regulatory mechanisms to incentive renewable alternative energy sources in Brazil. *Energy policy*, 33(13), 1745-1752.
- Chandrasekar, B., & Kandpal, T. C. (2004). A preliminary evaluation of financial incentives for renewable energy technologies in India. *International journal of energy research*, 28(10), 931-939.
- Chauhan, A. (2021). A review of the recent discussion paper on renewable energy certificates (REC) mechanism. Erişim Tarihi: 12.07.2021, <https://ihsmarkit.com/research-analysis/a-review-of-the-recent-discussion-paper-on-renewable-energy.html>.
- Chen, J. (2021). Renewable Energy Certificate (REC). . Erişim Tarihi: 12.07.2021, <https://www.investopedia.com/terms/r/rec.asp>.
- Ciarreta, A., Pizarro-Irizar, C., & Zarraga, A. (2020). Renewable energy regulation and structural breaks: An empirical analysis of Spanish electricity price volatility. *Energy Economics*, 88, 104749.
- Congressional Research Service (2018). The energy credit: An investment tax credit for renewable energy. Erişim Tarihi: 22.06.2021, <https://fas.org/sgp/crs/misc/IF10479.pdf>.
- Cox, S. (2016). Financial incentives to enable clean energy deployment: Policy overview and good practices (No. NREL/TP-6A20-65541). *National Renewable Energy Lab. (NREL)*, Golden, CO (United States).
- Çelebi, A.K ve Uğur, A. (2015). Biyoyakıtlara yönelik mali teşvikler: Türkiye açısından bir değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 33(2), 2015, 25-45.
- Çepik, B. (2015). *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Politikaları*. Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Doktora Tezi.

- Çetin, S., Turan, E., ve Bayraktar, E. (2019). Türkiye'nin güneş enerjisi politikaları. *Third Sector Social Economic Review*, 54(2), 949-968.
- Çetinkaya, Ş. (2019). *Enerji arz güvenliği üzerinde Rusya-Batı gerilimi ve Türkiye*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi Ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Çevikalp, S. (2019). *Yeşil ekonomi çerçevesinde Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Çıray, B. (2019). *Türkiye'de enerji politikası ve yenilenebilir enerji üretimine sağlanan teşvikler*. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Cihan E. (2019). *Yenilenebilir enerji ve Türkiye'de güneş enerjisi*. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Das, B. (2021). Rooftop solar energy: Revised net metering cap in the new draft electricity rules means good news., <https://www.downtoearth.org.in/blog/energy/rooftop-solar-energy-revised-net-metering-cap-in-the-new-draft-electricity-rules-means-good-news-78253>. Erişim Tarihi: 11.10.2021.
- Dağdelen D. (2015). *Küresel biyoyakıt politikalarının AB ve Türkiye açısından değerlendirilmesi*. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü AB Uzmanlık Tezi., <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/%C4%B0DAR%C4%B0%20%C4%B0%20%59ELER/Uzmanlik%20Tez%20may%C4%B1s%202015/Derya%20Dagdelen.pdf>. Erişim Tarihi: 25.11.2021.
- De Melo, C. A., de Martino Jannuzzi, G., & Bajay, S. V. (2016). Nonconventional Renewable Energy Governance in Brazil: Lessons to learn from the German Experience. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 61, 222-234.
- Da Silva, R. C., de Marchi Neto, I., & Seifert, S. S. (2016). Electricity supply security and the future role of renewable energy sources in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 328-341.
- Delmas, M. A., & Montes-Sancho, M. J. (2011). US state policies for renewable energy: Context and effectiveness. *Energy Policy*, 39(5), 2273-2288.
- Deloitte (2020). Survey of Global Investment and Innovation Incentives/Japan., <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-japan-2020.pdf>. Erişim Tarihi: 04.08.2021.
- Demir, Z., & Çolak, N. (2015). Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki yeri ve devlet teşvikleri. In International Sustainable Buildings Symposium, Ankara.
- Döner, İ., (2018). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Muhasebe, Vergi Uygulamaları, Sektöre Sağlanan Teşvik ve Hibeler*.
- Del Rio, P. (2006). Linking renewable energy CDM projects and TGC schemes: An analysis of different options. *Energy Policy*, 34(17), 3173-3183.
- Deloitte (2011). Türkiye 25. Yıl Yenilenebilirler için yeni hayat yenilenebilir enerji politikaları ve beklentiler. Enerji ve Doğal Kaynaklar Endüstrisi, https://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- Demirtaş, I., & Tari, E. N. (2021) Türkiye'de Elektrik Piyasasının Rekabete Açılması ve Rekabetçi Elektrik Piyasasında Elektrik Tüketiminin Belirleyicileri: ARDL Sınır Testi. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 148-164
- Demircioğlu C. (2003). *Türkiye İçin Sürdürülebilir Enerji Çevre Politikaları*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Ve Siyaset Bilimi Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Deng, Y., & Guo, W. (2017). A review of investment, financing and policies support mechanisms for renewable energy development. In *Proceedings of the Tenth International Conference on Management Science and Engineering Management* 981-995. Springer, Singapore.
- Dincer, I. (2000). Renewable energy and sustainable development: a crucial review. *Renewable and sustainable energy reviews*, 4(2), 157-175.

- Dóci, G., & Gotchev, B. (2016). When energy policy meets community: Rethinking risk perceptions of renewable energy in Germany and the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 22, 26-35.
- Dong, Y., & Shimada, K. (2017). Evolution from the renewable portfolio standardsto feed-in tariff for the deployment of renewable energy in Japan. *Renewable Energy*, 107, 590-596.
- DSIRE (2021a). Renewable Electricity Production Tax Credit (PTC)., <https://programs.dsireusa.org/system/program/detail/734>. Erişim Tarihi: 22.06.2021.
- DSIRE (2021b). Business Energy Investment Tax Credit (ITC). Erişim tarihi: 22.06.2021, <https://programs.dsireusa.org/system/program/detail/658>.
- DSIRE (2021c) Ülkeler feed-in Tablo, <https://programs.dsireusa.org/system/program?type=92&>. Erişim tarihi: 23.09.2021.
- Dufo-López, R., & Bernal-Agustín, J. L. (2015). A comparative assessment of net metering and net billing policies. Study cases for Spain. *Energy*, 84, 684-694.
- Duffield, JS (2020). İspanya’da yenilenebilir enerji politikası. *Avrupa Hükümet ve Ekonomi Dergisi*, 9 (1), 5-25. <https://doi.org/0.17979/ejge.2020.9.1.5231>
- Dutra, R. M., & Szklo, A. S. (2008). Incentive policies for promoting wind power production in Brazil: Scenarios for the Alternative Energy Sources Incentive Program (PROINFA) under the New Brazilian electric power sector regulation. *Renewable Energy*, 33(1), 65-76.
- Dursun S. (2019). *Enerji bağımlılığı: Türkiye ve İsveç karşılaştırması*. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Ebadian, M., van Dyk, S., McMillan, J. D., & Saddler, J. (2020). Biofuels policies that have encouraged their production and use: An international perspective. *Energy Policy*, 147, 111906.
- EİGM, Jeotermal Enerji Tanımı, <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal> Erişim Tarihi: 25.04.2020.
- Elavarasan, R. M., Shafiullah, G. M., Padmanaban, S., Kumar, N. M., Annam, A., Vetrichelvan, A. M. & Holm-Nielsen, J. B. (2020). A comprehensive review on renewable energy development, challenges, and policies of leading Indian states with an international perspective. *IEEE Access*, 8, 74432-74457.
- EIA-International Energy Agency, (2021a), <https://www.eia.gov/energyexplained/biofuels/use-and-supply-of-ethanol.php> Erişim Tarihi: 30.09.2021.
- Enerdata (2019). Germany Adopts Innovation Tendersand Tax Incentives for Building Renovations, <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/germany-adopts-innovation-tenders-and-tax-incentives-building-renovations.html>, Erişim Tarihi:26.10.2021.
- Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), 2019 Yılı Enerji Yatırımları, <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/eigm-raporlari>. Erişim Tarihi: 02.06.2020.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), (2017). Dünya ve Türkiye enerji kaynaklarının görünümü,https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%2c%3b6r%2c%3bcn%2c%3bcm%2c%3bbe%2fSayi_15.pdf. Erişim Tarihi: 02.05.2020.
- EPA (2021a). Renewable energy certificates (RECs), <https://www.epa.gov/greenpower/renewable-energy-certificates-recs>. Erişim Tarihi: 24.06.2021.
- EPDK Tarihçe, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/1-1051/kurumsaltarihce> Erişim Tarihi: 20.10.2020.
- EPDK, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-92/elektriklisanssiz-uretim> Erişim Tarihi: 10.06.2021.
- Erdal, L., & Karakaya, E. (2012). Enerji arz güvenliğini etkileyen ekonomik, siyasi ve coğrafi faktörler. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 107-136.
- Erdoğan, M. M. (2016). Türkiye için bir yeşil sanayi politikası önerisi. *Economic Development: Social & Political Interactions*, (25), 67-79

- Ertürk, O., & Ertürk, A. E. (2018). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimi ve cari açık üzerindeki etkisi. In *International Conference on Economic and Social Impacts of Globalization and Future of Turkey-EU Relations*. 103-113.
- Eser, L. Y., & Polat, S. (2015). Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik teşvikler: Türkiye ve İskandinav ülkeleri uygulamaları. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 6(12), 201-225.
- Eurobserv Yenilenebilir Enerjiyi Teşvik Etmeye Yönelik Teşvik Türlerine Ait Tablo ve Açıklamalar. <https://www.eurobserv-er.org/euroserver-policy-files-for-all-eu-28-member-states/> Erişim Tarihi:07.02.2021.
- Fagiani, R., Barquín, J., & Hakvoort, R. (2013). Risk-based assessment of the cost-efficiency and the effectivity of renewable energy support schemes: Certificate markets versus feed-in tariffs. *Energy policy*, 55, 648-661.
- Few, S., Schmidt, O., & Gambhir, A. (2019). Energy access through electricity storage: Insights from technology providers and market enablers. *Energy for Sustainable Development*, 48, 1-10.
- Flanders Investment & Trade-FIT (2021)., https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/Renewable%20energy%20sector%20India.pdf. Erişim Tarihi: 08.07.2021.
- Fransa Kredi Sistemi, <https://www.tresor.economie.gouv.fr/services-aux-entreprises/le-pret-du-tresor> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- Fransa Sertifika Sistemi, <https://www.ecologie.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C. M., & Vance, C. (2010). Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: The German experience. *Energy Policy*, 38(8), 4048-4056.
- Gao, L., Hiruta, Y. ve Ashina, S. (2020). Promoting renewable energy through willingness to pay for transition to a low carbon society in Japan. *Renewable Energy*, 162, 818-830.
- Gaurav, N., Sivasankari, S., Kiran, G. S., Ninawe, A., & Selvin, J. (2017). Utilization of bioresources for sustainable biofuels: a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73, 205-214.
- Gholizadeh Y. (2018) *Avrupa Birliği’nde enerji bağımlılığı ve uluslararası enerji piyasası*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü AB-Uluslararası Ekonomik İlişkiler Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Gonsalves, O. (2018). India’s solar and wind power industries: Scopefor investors, Erişim Tarihi: 12.07.2021, <https://www.india-briefing.com/news/india-solar-wind-industry-scope-investors-16346.html/>.
- González, J. S., & Lacal-Arántegui, R. (2016). A review of regulatory framework for wind energy in European Union countries: Current state and expected developments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 588-602.
- Gouchoe, S., Everette, V.ve Haynes, R. (2002). Case studies on the effectiveness of state financial incentives for renewable energy. *National Renewable Energy Laboratory*, NREL/SR-620-32819.
- Gökçeoğlu N. (2019). *Türkiye’de enerji kaynakları ve 1980 sonrası enerji politikaları*. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Görüş M. Ş., Türköz K. (2016). Türkiye’de petrol talebinin fiyat ve gelir esneklikleri: Ardl sınır testi ve nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı 18 (1)*, 31-54.
- Gupta, S. K., & Purohit, P. (2013). Renewable energy certificate mechanism in India: A preliminary assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 380-392.
- Güleroğlu H. (2019). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının sosyal amaçlı yapılarda kullanım uygunluğunun analizi: Konya örneği*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Gürtler K., Postpischil R., & Quitzow R. (2019). The dismantling of renewable energy policies: The cases of Spain and the Czech Republic. *Energy Policy*, 133, 110881 1-11.

- Gülşen, M. İ. (2019). Examination of tax incentives provided for renewable energy investments in Turkey and their effects on regional development. Malatya Turgut Özal Üniversitesi 5th International Regional Development Conference1-15.
- Gültekin, E. (2019). *OECD ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketiminin makro ekonomik belirleyicileri ve Türkiye için politika önerisi*. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.
- Hassan, M. ve Polito, S. (2020). Renewable Energy Law and Regulation in Japan. Erişim Tarihi: 14.07.2021, <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-renewable-energy/japan>.
- He, Y., Xu, Y., Pang, Y., Tian, H., & Wu, R. (2016). A regulatory policy to promote renewable energy consumption in China: Review and future evolutionary path. *Renewable Energy*, 89, 695-705.
- Hermwille, L. (2016). The role of narratives in socio-technical transitions—Fukushima and the energy regimes of Japan, Germany, and the United Kingdom. *Energy Research & Social Science*, 11, 237-246.
- Hess, D. J., & Gentry, H. (2019). 100% renewable energy policies in US cities: strategies, recommendations, and implementation challenges. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 15(1), 45-61.
- Holdermann, C., Kissel, J., & Beigel, J. (2014). Distributed photovoltaic generation in Brazil: An economic viability analysis of small-scale photovoltaic systems in the residential and commercial sectors. *Energy Policy*, 67, 612-617.
- Holt, E., & Bird, L. (2005). Emerging markets for renewable energy certificates: opportunities and challenges. Technical Report.
- Hua, Y., Oliphant, M., & Hu, E. J. (2016). Development of renewable energy in Australia and China: A comparison of policies and status. *Renewable Energy*, 85, 1044-1051.
- Huenteler, J., Schmidt, T. S., & Kanie, N. (2012). Japan's post-Fukushima challenge—implications from the German experience on renewable energy policy. *Energy Policy*, 45, 6-11.
- IEA Global Energy Review (2021). Assessing the effects of economic recoveries on global energy demand and CO2 emissions in 2021. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>. Erişim Tarihi: 16.06.2021.
- IEA Global Energy Review (2020a) <https://www.iea.org/policies/4582-national-biofuel-policy-ethanol-blending-policy-ebp?country=India&page=2&source=IEA%20FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy>. Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- IEA World Energy Outlook (2019). <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>. Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- IEA World Energy Outlook (2011). <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2011> Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- IEA Almanya Enerji Kaynakları Hakkında Bilgi <https://www.iea.org/countries/germany> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- IEA (International EnergyAgency), “Energy policies of IEA countries: France 2016 review”
- IEA (International EnergyAgency), “Energy policies of IEA countries: United States 2019 review”
- IEA (International EnergyAgency), “Energy policies of IEA countries: Japan 2016 review”
- IEA (International Energy Agency), “Energy policies of IEA countries: Spain 2015 Review” 2015
- IEA (2015). Brazil net meteringfor distributed generation. <https://www.iea.org/policies/5752-brazil-net-metering-for-distributed-generation>. Erişim Tarihi: 18.10.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021a). <https://www.iea.org/policies?source=IEA%20FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&country=People%27s%20Republic%20of%20China>. Erişim Tarihi: 18.06.2021
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021b). <https://www.iea.org/policies?source=IEA%20FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&country=India>. Erişim Tarihi: 15.09.2021.

- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021c). <https://www.iea.org/policies/5697-uttar-pradesh-renewable-energy-feed-in-tariff-2014-2019-levels?country=India&page=2&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database> Erişim Tarihi: 15.09.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021d). <https://www.iea.org/policies?source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&q=japan&country=Japan>. Erişim Tarihi: 09.08.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021e). <https://www.iea.org/policies?source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&q=germany&country=Germany> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021f). <https://www.iea.org/policies/5386-biofuels-quota-act?country=Germany&page=2&q=germany&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021g). <https://www.iea.org/policies/4676-mandatory-biodiesel-requirement?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021h). <https://www.iea.org/policies/2021-ethanol-blending-mandate?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- IEA(InternationalEnergyAgency)BrezilyaBiyoyakıtYükümlülüğü,<https://www.iea.org/policies/4676-mandatory-biodiesel-requirement?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy>. Erişim Tarihi: 09.08.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021i). Brezilya İhale Teşvik Sistemi, <https://www.iea.org/policies/5750-brazil-renewable-energy-auctions?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.07.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021i). Brezilya Vergi Teşvik Sistemi, <https://www.iea.org/policies/5660-ethanol-export-tax-credit-regime-especial-de-reintegracao-de-valores-tributarios-para-as-empresas-exportadoras-reintegra?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.07.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021j). Brezilya Kredi Teşvik Sistemi, <https://www.iea.org/policies/4021-national-rural-electrification-programme-programa-nacional-de-electrificacao-rural?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.07.2021.
- IEA/IRENA Yenilenebilir Enerji Politika Veri Tabanı (2021k). Fransa FIT Tablo, <https://www.iea.org/policies/4583-renewable-energy-feed-in-tariffs-iii?country=France&page=2&q=fran&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- IEA (International Energy Agency) Brezilya Vergi Teşviki, <https://www.iea.org/policies/5660-ethanol-export-tax-credit-regime-especial-de-reintegracao-de-valores-tributarios-para-as-empresas-exportadoras-reintegra?country=Brazil&q=bra&source=IEA%2FIRENA%20Renewables%20Policies%20Database&topic=Renewable%20Energy> Erişim Tarihi: 07.07.2021.
- IET (2021). Mapping India's energy subsidies 2021: Time for renewed support to clean energy. <https://www.iisd.org/system/files/2021-07/mapping-india-energy-subsidies-2021.pdf>. Erişim tarihi: 22.10.2021.
- Investment Office (2019). Guide to Investing in Turkish Renewable Energy Sector, <https://www.invest.gov.tr/en/library/publications/lists/investpublications/guide-to-investing-in-turkish-renewables-energy-sector.pdf>. Erişim Tarihi: 16.09.2021.
- IRENA (2021). Renewable Capacity Statistics 2021 <https://www.irena.org/publications/2021/March/Renewable-Capacity-Statistics-2021> Erişim Tarihi: 25.11.2021.

- IRENA (2021). Ülkelerin YE Kapasitesi Karşılaştırma Tablo: Renewable Capacity Statistics 2021, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Apr/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2021.pdf Erişim Tarihi: 16.09.2021.
- IRENA (2016). Renewable Capacity Statistics 2016 <https://www.irena.org/publications/2016/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2016> Erişim Tarihi: 25.11.2021.
- IRENA, IEA ve REN21 (2018), "Renewable energy policies in a time of transition" <https://www.irena.org/publications/2018/Apr/Renewable-energy-policies-in-a-time-of-transition>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- IRENA, IEA ve REN21 (2018), Renewable energy policies in a time of transition. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_IEA_REN21_Policies_2018.pdf. Erişim tarihi: 12.11.2021.
- IRS (2016). Residential Energy Credits. <https://luminalt.com/wp-content/uploads/2017/01/2016-IRS-Form-and-Instructions-5695-Residential-Energy-Credit.pdf>. Erişim Tarihi: 23.06.2021.
- İnan, İ., Akbulut, İ., & Aslan, E. (2018). Enerji sorununun çözümünde yenilenebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri ve önemi. *Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı* Cilt:120 Sayı:237 11-40.
- İşeri, E., ve , Özen C., (2012). Türkiye'de sürdürülebilir enerji politikaları kapsamında nükleer enerjinin konumu. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 161-180 (47).
- Jensen, T. andve Dowlatabadi, H. (2017). "Federal tax creditsand residential investment in renewable energy federal tax creditsand residential investment in renewable energy: A qualitative summary," Erişim Tarihi: 22.06.2021, <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2017/05/RFF-Rpt-ITCRenewables.pdf>.
- Jeotermal Enerji Avantajları, <http://www.geothermalenergy.org/> Erişim Tarihi: 25.04.2020.
- JSERC (2020). Renewable energy purchase obligationandits compliance regulations, <http://jserc.org/rpo2020.pdf>. Erişim Tarihi: 09.07.2021.
- Jones, T.,Quarrier, R. ve Kely, M. (2015). The Legal Basisfor Renewable Energy Certificates. <http://resource-solutions.org/wp-content/uploads/2015/07/The-Legal-Basis-for-RECs.pdf>. Erişim Tarihi: 24.06.2021.
- Kalkınma Bakanlığı (2018). Enerji Teknolojilerinde Yerli Üretim. Çalışma Grubu Raporu, Yayın No: KB: 3015 - ÖİK: 796.
- Kalkınma Planları, <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> Erişim Tarihi: 27.02.2020.
- Kaplan, R. (2021). *Türkiye ve OECD ülkelerinde yenilenebilir enerji teşvik politikalarının analizi*. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Karagöz, G. N. (2019). *Renewable energy in Turkey: A cleaner, self-sufficient alternative to coal*. Kadir Has Üniversitesi Lisansüstü Çalışmaları Yüksekokulu Enerji Ve Sürdürülebilir Kalkınma Programı. Yüksek Lisans Tezi.
- Karış E. ve Karış G. (2019). Taytak M. ve Şaşmaz M. Ü. (Ed.) *Türkiye'de Mali Teşvik Sistemi ve Uygulamaları* içinde (ss. 3-26). Ekin Yayınevi
- Kavuran, M.N. (2019). *Türkiye'nin enerji kaynakları ve sürdürülebilir enerji yaklaşımı*. Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Kaya, H. İ., ve Bayraktar, Y. (2019). Hukuki düzenlemeler, politika destekleri ve mali teşviklerin yenilenebilir enerjinin gelişimindeki rolü: Çin Halk Cumhuriyeti örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 164-180.
- Kaya, M. G. (2017). *Yenilenebilir enerji ve yeşil enerji açısından vergi politikası*. *Gazi Kitabevi*
- Ketenci, H. S. (2019). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fizibilite analizi*. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yenilenebilir Enerji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Kınacı H. ve Yıldız F. (2019). Türkiye'de yenilenebilir enerji sektörüne yönelik devlet teşviklerinin değerlendirilmesi. https://www.researchgate.net/publication/339337209_TURKIYE%27DE_YENILENEBILIR_ENERJİ_SEKTÖRÜNE_YONELİK_DEVLET_TESVİKLERİNİN_DEGERLENDİRİLMESİ. Erişim Tarihi: 25.11.2021.

- Kirsten, S. (2014). Renewable energy sources act and trading of emission certificates: A national and a supranational tool direct energy turnover to renewable electricity-supply in Germany. *Energy Policy*, 64, 302-312.
- Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y., ve Uğurlu, İ. (2018). Dünyada ve Türkiye’de enerji görünümünün genel değerlendirilmesi. *Mühendis ve Makina*, 59(692), 86-114.
- Koç S. (2018). *Türkiye’de yenilenebilir enerji piyasasında uygulanan teşviklerin yatırımcılar açısından değerlendirilmesi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Kolay, M. (2019). *Türkiye’de Yatırım Teşvik Sistemi ve Teşviklerin Analizi*. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Köle, S. (2019). *Yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik kamusal teşvikler*. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- KPMG (2016). Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Vergi ve Teşvikler, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/05/tr-yenilenebilir-enerjiye-yonelik-vergi-ve-tesvikler.pdf> Erişim Tarihi: 27.08.2020.
- KPMG (2015). Taxes and Incentives for Renewable Energy, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/09/taxes-and-incentives-2015-web-v2.pdf> Erişim Tarihi: 12.07.2021.
- KPMG (2010). Energy & Natural Resources Taxes and Incentives for Renewable Energy, <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2016/03/KPMG-ENR-Sustainability-Taxes-and-Incentives.pdf> Erişim Tarihi: 13.10.2021.
- Kucukali, S., & Baris, K. (2011). Renewable energy policy in Turkey. In *World Renewable Energy Congress-Sweden; 8-13 May; 2011; Linköping; Sweden* (No. 057, pp. 2454-2461). Linköping University Electronic Press.
- Kulözü, A. G. N. (2005). Yenilenebilir enerji politikaları: Fransa örneği. *III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi, Kocaeli*. 1-6.
- Kumar, J.C.R. ve Majid, M.A. (2020). Renewable energy for sustainable development in India: current status, future prospects, challenges, employment, and investment opportunities. *Energy, Sustainability and Society*, 10, 1-36.
- Kumar, L.A. (2020). Decodingthe net metering mechanism for renewable energy, <https://www.electricalindia.in/decoding-the-net-metering-mechanism-for-renewable-energy/>. Erişim Tarihi: 12.07.2021.
- Kumar, P. (2021). Introduction to renewable energy market and metaheuristic algorithms for condition monitoring of photovoltaic parameter estimation. In *Metaheuristic and Evolutionary Computation: Algorithms and Applications* (pp. 229-250). Springer, Singapore.
- Kuramochi, T. (2015). Review of energy and climate policy developments in Japan before and after Fukushima. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 1320-1332.
- Kutbay, H. (2017). *AR-GE faaliyetlerine yönelik uygulanan vergi teşviklerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye ve seçilmiş ülkelerde ekonometrik bir analiz*. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Kutbay, H. ve Aslan, R. (2016). Geçmişten günümüze yatırım teşvikleri ve ekonomik etkileri. *Vergi Sorunları Dergisi*, 333, 165-193.
- Laird, F. N.,& Stefes, C. (2009). The divergingpaths of Germanand United States policies for renewable energy: Sources of difference. *Energy Policy*, 37(7), 2619-2629.
- Lawson, A. J. (2019). Net Metering: In Brief. Congressional Research Service Report, <https://www.everycrsreport.com/reports/R46010.html>. Erişim Tarihi: 08.10.2021.
- Lee, C. W. (2014). An equilibrium analysis of renewable energy policy impacts on power system planning. In 2014 IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC) 1-5 IEEE.
- Lee, C. W., & Zhong, J. (2014). Top down strategy for renewable energy investment: Conceptual framework and implementation. *Renewable Energy*, 68, 761-773.

- Lee, C. W., & Zhong, J. (2015). Financing and risk management of renewable energy projects with a hybrid bond. *Renewable Energy*, 75, 779-787.
- Leiren, M. D., & Reimer, I. (2018). Historical institutionalist perspective on the shift from feed-in tariffs towards auctioning in German renewable energy policy. *Energy Research & Social Science*, 43, 33-40.
- Li, W., Lu, C., & Zhang, Y. W. (2019). Prospective exploration of future renewable portfolio standard schemes in China via a multi-sector CGE model. *Energy Policy*, 128, 45-56.
- Lipp, J. (2007). Lessons for effective renewable electricity policy from Denmark, Germany and the United Kingdom. *Energy policy*, 35(11), 5481-5495.
- Lipscsei, G. (2013). Analysis of renewable energy subsidy policies; German and Hungarian conditions. 2013 4th International Youth Conference on Energy (IYCE), 1-5.
- Liu, J. (2019). China's renewable energy law and policy: a critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 99, 212-219
- Liu, W., Zhang, X., & Feng, S. (2019). Does renewable energy policy work? Evidence from a panel data analysis. *Renewable Energy*, 135, 635-642.
- Maeda, N., Kawamoto, A., Yonamine, K., Moriya, K., Tokoro, Y. ve Jung, Y. (2020). Renewable Energy (Japan), https://www.nishimura.com/sites/default/files/tractate_pdf/ja/67105.pdf. Erişim Tarihi: 04.08.2021.
- Matschoss, P., Bayer, B., Thomas, H. ve Marian, A. (2019). The German incentive regulation and its practical impact on the Grid integration of Renewable Energy Systems. *Renewable*, 134, 727-738.
- Mattar, C.A.I.C.,Vieira, D. ve Carneiro, J.S.A. (2015). Net Metering Scheme in Brazil: Regulation and Perspectives. 23rd International Conference on Electricity Distribution, Lyon, 15-18 June 2015.
- Matsumoto, K.,Morita, K., Mavrakis, D. ve Konidari, P. (2017) Evaluating Japanese Policy Instruments for The Promotion of Renewable Energy Sources. *International Journal of Green Energy*, 14(8), 724-736.
- METI, (2021). https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html Erişim Tarihi: 01.07.2021.
- MNRE (2021). Solar RPO and REC framework, <https://mnre.gov.in/solar/rpo>. Erişim Tarihi: 09.07.2021.
- Malik, K., Rahman, S. M., Khondaker, A. N., Abubakar, I. R., Aina, Y. A., & Hasan, M. A. (2019). Renewable energy utilization to promote sustainability in GCC countries: policies, drivers, and barriers. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(20), 20798-20814.
- Marques, A. C., Fuinhas, J. A., & Macedo, D. P. (2019). The impact of feed-in and capacity policies on electricity generation from renewable energy sources in Spain. *Utilities Policy*, 56, 159-168.
- Matsubara, H. (2018). *Renewable energy policies and the energy transition in Japan*.
- Mcgrath C. & Ward M. (2020). Biofuels Annual, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_07-27-2020. Erişim Tarihi: 30.11.2021.
- Melikoğlu, M. (2018). Clean coal technologies: A global tolocal review for Turkey. *Energy Strategy Reviews*, 22, 313-319.
- Métais, L. (2019). Reaching 40 percent renewable electricity generation in France by 2030: How to combine boosting the economy and environmental sustainability. *The Public Sphere: Journal of Public Policy*, 7(1).
- Mikail, E. H. ve Çora, H. (2020). 21st century hydrogen energy economics, swot reviewand selected examples of global patterns. 4212-4219.
- Montoya, F. G., Aguilera, M. J., & Manzano-Agugliaro, F. (2014). Renewable energy production in Spain: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 509-531.
- Mundaca, L. Jessica, & L. R. (2015). "Assessing 'green energy economy' stimulus packages: evidence from the U.S. programs targeting renewable energy." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42: 1174-86.

- Nüfus ve Kişi Başına GSYİH Değişim Oranları Tablo, <https://ourworldindata.org/grapher/access-to-electricity-vs-gdp-per-capita?tab=table&time=2005..2020&country=~MYS> Erişim Tarihi: 24.09.2021.
- Ogunlana, A. O. & Goryunova, N. N. (2017). Tax Incentives for Renewable Energy: The European Experience. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS)*, 19, 507-513.
- Ohler, A. (2007). The Effects of Renewable Portfolio Standards on Renewable Energy Sources. 2007 Annual Meeting, Portland, Oregon 9869, American Agricultural Economics Association.
- Onaygil, S. (2009). The Importance Of Lighting Among Energy Efficiency Studies In Turkey. *Light & Engineering*, 17(1), 11-15.
- Organ, İ., & Çiftçi, T. E. (2013). Karbon vergisi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6 (1) 81-95.
- Orun, A. F. (2021). Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik teşvikler ve yenilenebilir enerjinin ekonomik etkileri. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Önder, H., & Polat, A. (2018). Enerji tüketiminin GSYİH ile ilişkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Marmara İktisat Dergisi*, 2(1), 105-116
- Örer B. (2019). Devlet Teşvikleri ve TRC2 Uygulamaları. Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Örer, D. Y. M. Y. G., Gürsel, K. T., Özdamar, A., & Özbalta, N. (2003). Dalga enerjisi tesislerine genel bakış. II. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu. 1-16.
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1853-1876.
- Pastor, D. J. (2020) The effects of renewables portfolio standards on renewable energy generation. *Economics Bulletin*, 40(3), 2121-2133.
- Pathak, L. ve Shah, K. (2019). Renewable energy resources, policies and gaps in BRICS Countries and The Global Impact. *Frontiers in Energy*, 13, 506–521.
- Pablo-Romero, M. P., Sánchez-Braza, A., & Pérez, M. (2013). Incentives to promote solar thermal energy in Spain. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 198-208.
- Peidong, Z., Yanli, Y., Yonghong, Z., Lisheng, W., & Xinrong, L. (2009). Opportunities and challenges for renewable energy policy in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(2), 439-449.
- Pereira, L. C., Lusvarghi, S. A. D. S., Arango, L. G., Arango, H., & Bonatto, B. D. (2015). Socioeconomic analysis of incentive public policies for the use of renewable energy per consumer class in Brazil. In *2015 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT LATAM)* (57-62). IEEE.
- Perez, W. ve Estevez, E. (2021). Home Improvement and residential energy credit 2020. Erişim Tarihi: 23.06.2021, <https://www.thebalance.com/residential-energy-tax-credits-3193014>.
- Poullikkas, A., Kourtis, G. ve Hadjipaschalis, I. (2013). A review of net metering mechanism for electricity renewable energy sources. *International Journal of Energy and Environment*, 4(6), 975-1002.
- PWC (2020). Tax Incentives for Renewable Energy in Latin America, <https://www.pwcimpuestosonlinea.co/TLSTimes/boletines/Tax-Incentives-for-Renewable-Energy-LATAM-30-10.pdf>. Erişim Tarihi: 26.08.2021.
- Ramalho, M.S., Câmara, L., Pereira, G.I., Silva, P.P. ve Dantas, G. (2017). Photovoltaic energy diffusion through net-metering and feed-in tariff policies: Learning from Germany, California, Japan and Brazil. 6th Latin American Energy Economics Meeting “New Energy Landscape: Impacts for Latin America” Rio de Janeiro, Brazil, April 2-5, 2017.
- Raghuvanshi, S.S. ve Arya, R. (2019). Renewable energy potential in India and future agenda of research. *International Journal of Sustainable Engineering*, 12(5), 291-302.
- Ravanoğlu G. A. (2019). *Sürdürülebilir Ekonomik Büyümede Enerjinin Rolü: Kırgızistan Örneği*.

- REN21 (2014). Renewables 2014 Global Status Report, <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- REN21 (2017). Renewables 2017 Global Status Report, <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- REN21 (2019). Renewables 2019 Global Status Report, <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- REN21 (2020). Renewables 2020 Global Status Report, <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- REN21, (2021). Renewables 2021 Global Status Report. <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- RES-LEGAL, (2021a). Almanya'da Uygulanan Prim Tarife Garantisi Miktarı <http://www.res-legal.eu/search-by-country/germany/single/s/res-e/t/promotion/aid/premium-tariff-i-market-premium/lastp/135/> Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- RES-LEGAL, (2021b). Almanya'da Uygulanan İhale Sistemi <http://www.res-legal.eu/search-by-country/germany/tools-list/c/germany/s/res-e/t/promotion/sum/136/lpid/135/> Erişim Tarihi: 12.11.2021.
- RES-LEGAL, (2021c). Almanya Tablo 16, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/germany/single/s/res-e/t/promotion/aid/loan-kfw-renewable-energy-programme-premium/lastp/135/> Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- RES-LEGAL, (2021d). Fransa Yenilenebilir Enerji Teşvik Sistemi Açıklaması Renewable energy policy data baseand support: France (res-legal.eu) <http://www.res-legal.eu/search-by-country/france/> Erişim Tarihi: 08.02.2021.
- RES-LEGAL, (2021e). Fransa FIT Tablo, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/france/single/s/res-e/t/promotion/aid/feed-in-tariff-tarif-dachat/lastp/131/> Erişim Tarihi: 09.08.2021.
- RES-LEGAL, (2021f). Fransa FIP Tablo, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/france/single/s/res-e/t/promotion/aid/premium-tariff-complement-de-remuneration-par-guichet-ouvert/lastp/131/> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- RES-LEGAL, (2021g). Fransa Sübvansiyonlar ve Vergi Açıklamaları, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/france/tools-list/c/france/s/res-hc/t/promotion/sum/132/lpid/131/> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- RES-LEGAL, (2021h). Fransa Biyoyakıt Açıklaması ve Hedefler, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/france/tools-list/c/france/s/res-t/t/promotion/sum/132/lpid/131/> Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- RES-LEGAL, (2021ı). İspanya İhale Sistemi, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/spain/tools-list/c/spain/s/res-e/t/promotion/sum/196/lpid/195/> Erişim Tarihi: 07.10.2021.
- RES-LEGAL, (2021i). İspanya Biyoyakıt Yükümlülüğü, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/spain/single/s/res-t/t/promotion/aid/biofuel-quota-support-mechanism-for-the-use-of-biofuels-and-other-renewable-fuels-for-transport-mea/lastp/195/> Erişim Tarihi: 08.10.2021.
- RES-LEGAL, (2021j). Ülkler, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/> Erişim Tarihi: 08.10.2021.
- RES-LEGAL, (2021k). Türkiye FIT ve ihale sistemi açıklamaları, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/turkey/tools-list/c/turkey/s/res-e/t/promotion/sum/208/lpid/207/> Erişim Tarihi: 10.03.2021.
- Rojas, A. ve Tubío, B. (2015). Spain's Renewable Energy Regime: Challenges and Uncertainties. *SEFO*, 4(2), 57-66.
- Rosen, M. A., ve Koohi-Fayegh, S. (2016). The prospects for hydrogen as an energy carrier: an overview of hydrogen energy and hydrogen energy systems. *Energy, Ecologyand Environment*, 1(1), 10-29.
- Ruiz, B. J., Rodríguez, V., & Bermann, C. (2007). Analysis and perspectives of the government programs to promote the renewable electricity generation in Brazil. *Energy Policy*, 35(5), 2989-2994.

- Rusco, F. (2012). Biofuels infrastructure in the United States: Current status and future challenges. The IFP/IEA/ITF Workshop on: Developing infrastructure for alternative transport fuels and power-trains to 2020/2030/2050: A cross country assessment of early stages of implementation.
- Rustagi, V., & Chadha, M. (2020). India country report. *Renewable energy*, 2, 3.
- Rüzgar Enerjisi Rüzgar Türbinleri, <https://www.enerjiatlası.com/ruzgar-turbini/> Erişim Tarihi: 20.04.2020.
- Sağbaşı, A., & Başbuğ, B. (2018). Sürdürülebilir kalkınma ekseninde enerji verimliliği uygulamaları: Türkiye değerlendirmesi. *European Journal of Engineering and Applied Sciences* (41-48).
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2019). Sanayi Yatırımlarına Verilen Destekler ve Teşvik Programları. Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü, <https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/sanayi-yatirimlari/md1203011615>. Erişim Tarihi: 2.09.2021.
- Sarker, T., Taghizadeh-Hesary, F., Mortha, A. ve Saha, A. (2020). The role of fiscal incentives in promoting energy efficiency in the industrial sector: Case studies from Asia. *ADB Working Paper Series*, No. 1172.
- Selvi, Ç. (2015). *AB 2020 Stratejisi ve 2050 vizyonu bağlamında belirlenen yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşılabilirliğin mali açıdan analiz edilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Avrupa Birliği Anabilim Dalı.
- Shen, J., & Luo, C. (2015). Overall review of renewable energy subsidy policies in China—Contradictions of intentions and effects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1478-1488.
- Sherlock, M.F. (2020). The renewable electricity production tax credit: In brief. Congressional Research Service. 1-13, <https://fas.org/sgp/crs/misc/R43453.pdf> Erişim Tarihi: 22.06.2021.
- Shivalkar, R. S., Jadhav, H. T., & Deo, P. (2015). Feasibility study for the net metering implementation in rooftop solar PV installations across reliance energy consumers. In 2015 International Conference on Circuits, Power and Computing Technologies [ICCPCT-2015] (pp. 1-6). IEEE.
- Skea, J., Lechtenböhmer, S. ve Asuka, J. (2013). Climate policies after Fukushima: Three views. *Climate Policy*, 13(1), 36-54.
- Stokes, L. C. ve Breetz, H. L. (2018). Politics in the U.S. energy transition: Case studies of solar, wind, biofuels and electric vehicles policy. *Energy Policy*, 113: 76–86.
- Soonee, S.K., Garg, M. ve Prakash, S. (2010). Renewable energy certificate mechanism in India. 16th National Power Systems Conference, 15th-17th December.
- Şahin, N. (2019). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve potansiyelin değerlendirilmesine yönelik politikalar*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Disiplinlerarası Bölgesel Araştırmalar Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Şanlı, İ. D., & Armağan, R. (2017). Sürdürülebilir kalkınma perspektifinden yenilenebilir enerji: kamu politikalarının gerekliliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(19), 93-109.
- Schuman, S., & Lin, A. (2012). China's renewable energy law and its impact on renewable power in China: Progress, challenges and recommendations for improving implementation. *Energy policy*, 51, 89-109.
- Serdengeçti T. (2017). Türkiye'de yatırım teşvik mevzuatı, <https://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2016/01/Yat%C4%B1r%C4%B1m-Tes%CC%A7vikleri-135x195mm-Book-V17-Son.pdf>. Erişim Tarihi: 02.06.2020.
- Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji. *Planlama Dergisi*, 23(1), 19-25.
- Sezgin, B., ve Yıldırım, S. (2018). The Demand For Electricity Consumption In Turkey. *Journal of Life Economics*, 5(4), 37-56.
- SETA, (2017). Dünya ve Türkiye'de yenilenebilir enerji. (Sayı:197), <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>. Erişim Tarihi: 29.12.2020.
- SETA (2019). Sürdürülebilirlik politikaları çerçevesinde enerji verimliliği. (Sayı: 287) <https://setav.org/assets/uploads/2019/07/A287.pdf>. Erişim Tarihi: 03.09.2021

- Schmid, G. (2012). The development of renewable energy power in India: which policies have been effective?. *Energy Policy*, 45, 317-326.
- Schuman, S., & Lin, A. (2012). China's renewable energy law and its impact on renewable power in China: Progress, challenges and recommendations for improving implementation. *Energy policy*, 51, 89-109.
- Shimizu, S. (2006). *A comparative study of wind power in the United States, Europe and Japan: strategies applicable to Japan*. Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- S&P Global, <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/blogs/oil/112221-ctracker-europe-covid-china-soybean-demand-russia-gas-carbon-markets> Erişim Tarihi: 30.12.2020.
- Staffell, I., & Pfenninger, S. (2016). Using bias-corrected reanalysis to simulate current and future wind power output. *Energy*, 114, 1224-1239.
- Stokes, L. C., & Breetz, H. L. (2018). Politics in the US energy transition: Case studies of solar, wind, biofuels and electric vehicles policy. *Energy Policy*, 113, 76-86.
- Su, J. H., Hui, S. S., & Tsen, K. H. (2010). China rationalizes its renewable energy policy. *The Electricity Journal*, 23(3), 26-34.
- Sülükçüler S., (2018). *Yenilenebilir enerji potansiyelinin ortaya çıkmasında kamu teşviklerinin etkisi: OECD ülkeleri ve Türkiye karşılaştırması*. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Tanton, T. (2020). Net metering in the states. State government leadership foundation, <https://www.sglf.org/blog/net-metering-in-the-states-a-2020-update>. Erişim tarihi: 08.10.2021.
- Taylor, M. (2020). Energy subsidies: Evolution in the global energy transformation to 2050. *International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi*.
- Tazi, N. ve Bouzidi Y. (2020). Evolution of wind energy pricing policies in France: opportunities and new challenges. *Energy Reports*, 6, 687-692.
- Tekkol, B., (2018). *Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinde Enerji Verimliliğinin Rolü: Türkiye Örneği*. Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Thapar, S., Sharma, S., & Verma, A. (2016). Economic and environmental effectiveness of renewable energy policy instruments: Best practices from India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, 487-498
- Tübitak (2009). Biyoenerji her yerde. Bilim ve Teknik Dergisi, https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/biltek_arsiv/S-498-40.pdf. Erişim Tarihi:12.11.2021.
- Tükenmez, M., & Demireli, E. (2012). Renewable energy policy in Turkey with the new legal regulations. *Renewable Energy*, 39(1), 1-9.
- Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı 2017-2023, <http://www.eyoder.org.tr/UlusalEVEP.pdf> Erişim Tarihi: 21.09.2020.
- Türkiye'de FIT oranları ve FIT Açıklaması, <https://www.verginet.net/dtt/5/6094sayilikanun.aspx> Erişim Tarihi: 02.09.2021.
- Topal, M. H. (2016). Teşvik politikalarının gerekçeleri ve etkinliği: kuramsal bir yaklaşım. *The Journal of International Scientific Researches*, 1(2), 35-51.
- Umweltbundesamt. de, Almanya Yenilenebilir Enerji Verileri (2019-2020). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/dokumente/11-2020_agee-stat_monatsbericht.pdf Erişim Tarihi: 08.12.2020
- Uluatam, E. (2010). Yenilenebilir enerji teşvikleri. *Ekonomik Forum*, (Ekim), 34-41.
- Ulusal K., (2012). *Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye*. TMMOB 8. Enerji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı - 1. Cilt
- Uluslan, H. (2008). Türk muhasebe hukuku çerçevesinde devlet teşviklerinin muhasebeleştirilmesi ve raporlanması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 415-433.
- Ulusoy, A., & Daştan, C. B. (2018). Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik vergisel teşviklerin değerlendirilmesi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 7(17), 123-160.

- Uyanık, S. (2018). Uluslararası yankılarıyla enerji politikalarında bir sürdürülebilirlik deneyimi: Almanya ve yenilenebilir enerji. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(68), 1570-1584.
- Ülkelerde nükleer enerji kullanım oranı, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-nukleer-enerji-erişim> Tarihi: 02.11.2021.
- Ürün, E., & Soyu, E. (2016). Türkiye'nin Enerji Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üzerine Bir Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31-45.
- Vasseur, M. (2016). Incentives or mandates? Determinants of the renewable energy policies of US states, 1970-2012. *Social Problems*, 63(2), 284-301.
- Vieira, D., Shayani, R. A. ve De Oliveira, M. A. G. (2016). Metering in Brazil: Regulation, Opportunities and Challenges. *IEEE Latin America Transactions*, 14(8), 3687-3694.
- Villca-Pozo, M., & Gonzales-Bustos, J. P. (2019). Tax incentives to modernize the energy efficiency of the housing in Spain. *Energy Policy*, 128, 530-538.
- Wang, Y., Zhang, D., Ji, Q. & Shi, X. (2020). Regional renewable energy development in China: a multidimensional assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 124, 109797. 1-12
- Wang, Y., Lei, X., Long, R., & Zhao, J. (2020). Green credit, financial constraint, and capital investment: Evidence from China's energy-intensive enterprises. *Environmental Management*, 66(6), 1059-1071.
- Washburn, C., & Pablo-Romero, M. (2019). Measures to promote renewable energies for electricity generation in Latin American Countries. *Energy Policy*, 128, 212-222.
- Wiesenthal, T., Leduc, G., Christidis, P., Schade, B., Pelkmans, L., Govaerts, L., & Georgopoulos, P. (2009). Biofuel support policies in Europe: Lessons learnt for the long way ahead. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(4), 789-800.
- Xavier, C. (2020). Economic incentives for renewable energy: A case study of the German and the dutch feed-in tariff schemes, <https://www.linkedin.com/pulse/economic-incentives-renewable-energy-case-study-german-c%C3%A1ssio-xavier>. Erişim Tarihi: 09.08.2021.
- Xu, J., Lv, T., Hou, X., Deng, X., & Liu, F. (2021). Provincial allocation of renewable portfolio standard in China based on efficiency and fairness principles. *Renewable Energy*, 179, 1233-1245.
- Yalçın, D. ve Elmas T. (2021). Turkey announces new YEKA wind energy power plant competitions, file:///C:/Users/Kmu/Downloads/turkey-announces-new-yeka-wind-energy-power-plant-competitions_21-11-25.pdf. Erişim tarihi: 25.11.2021.
- Yapar, M. (2020). *Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı-iktisadi büyüme ilişkisi: gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye örneği*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Yegen, B. (2018). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında Gelir Vergisi Esnaf Muafılığı Uygulaması. *ICPESS 2018 PROCEEDINGS Volume 2: Economic Studies*, 40.
- YEKA Yarışma açıklaması, <http://www.kalienerji.com/uploads/dokuman/Gunes-yatirimcileri-icin-yeka-rehberi.pdf> Erişim Tarihi: 10.03.2021.
- Yıldırım, B. (2019). *Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri açısından vergi teşvik uygulamaları*. Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldırım, H. H. (2019). Yenilenebilir Enerji Yatırımlarındaki Teşviklerin Yatırım Performansları Üzerine Etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 330-345.
- Yılmaz, H. (2020). Türkiye'de Yatırım Teşvik Sisteminin Tarihçesi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(23), 431-441.
- Yılmaz O., & Hotunluoğlu, H. (2015). Yenilenebilir enerjiye yönelik teşvikler ve Türkiye. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 74-97.
- Yurdadoğ, V., & Tosunoğlu, Ş. (2017). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Destek Politikaları. *Eurasian Business and Economics Journal*, 9, 1-21.
- Yücel, U., Özdemir, E., & AYAZ M. (2021). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik Enerjisi Teşvik Yöntemlerinin İncelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 774-790.

- Zhang, S. (2016). Çin’de dağıtılmış güneş enerjisi (DSPV) dağıtımı için yenilikçi iş modelleri ve finansman mekanizmaları. *Enerji Politikası*, 95, 458-467.
- Zhang, S., Wu, Z., Wang, Y., & Hao, Y. (2021). Fostering green development with green finance: An empirical study on the environmental effect of green credit policy in China. *Journal of Environmental Management*, 296, 113159. 1-12.
- Zhao, Z. Y., Chen, Y. L., & Chang, R. D. (2016). How Tostimulate Renewable Energy Power Generation Effectively?—China’s Incentive Approaches And Lessons. *Renewable Energy*, 92, 147-156
- 1044 Sayılı Cumhurbaşkan Kararı, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190510-10.pdf> Erişim Tarihi: 25.11.2021.
- 303 Sayılı Gelir Vergisi Tebliği, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/06/20180611-9.htm> Erişim Tarihi: 20.12.2021.
- 3453 Sayılı Cumhurbaşkan Kararı, https://www.lexpera.com.tr/Appendix/DECISION_TR/RG801Y2021N31380S3453_375351010_1.pdf Erişim Tarihi: 20.10.2021.
- 5346 YEN Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5346.pdf> Erişim Tarihi: 20.10.2020.
- 5520 Sayılı Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5520-20121031.pdf> Erişim Tarihi: 02.09.2021.
- 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm> Erişim Tarihi: 20.10.2020.
- 5686 Sayılı Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5686&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> Erişim Tarihi: 02.09.2021.
- 6094 Sayılı Kanun, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm> Erişim Tarihi: 02.09.2021.
- 6446 Sayılı Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6446.pdf> Erişim Tarihi: 02.09.2021.