

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MALİYE ANABİLİM DALI

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI:
TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ KARŞILAŞTIRMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Hilal ÇELİK

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Sabri Sami TAN

Çanakkale-2017

TAAHHÜTNAME

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları: Türkiye ve Avrupa Birliği Karşılaştırmaları ” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih .

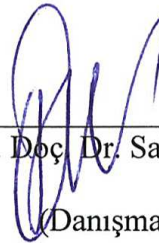
12.10.2017

Hilal ÇELİK

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne
**Hilal ÇELİK' e ait Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları: Türkiye Ve Avrupa
Birliği Karşılaştırması**
adlı çalışma, jürimiz tarafından Maliye Anabilim Dalı,
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Üye Doç. Dr. Murat AYDIN


Üye Doç. Dr. Musa GÖK


Üye Yrd. Doç. Dr. Sabri Sami TAN
(Danışman)

Tez No : 10167556
Tez Savunma Tarihi : 22.03.2017

ONAY

Doç. Dr. Şerif KORKMAZ
Enstitü Müdürü
12.10.2017

ÖZET

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI; TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ KARŞILAŞTIRMASI

20. yüzyılın son yarısında birçok Avrupa ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de içine düşülen enerji darboğaz, yoğun olarak kullanılan fosil yakıt kaynaklı çevre problemlerini gündemin en önemli konuları arasına sokmuştur. Petrol ve doğal gaz yoksulu ülkelerin enerji gereksiniminin önemli bir kısmını dışalım yoluyla sağlamakta ve yüklü faturalar ödemektedir. Bu durum ise yaşanan enerji savaşları ve fiyat istikrarsızlığının önemli ekonomik ve sosyal problemler yol açarak bu tür ülkelerde toplumun refahının önemli ölçüde etkilenmesine neden olmaktadır. Diğer taraftan, fosil yakıtlarının yoğun olarak kullanımının neden olduğu, yaşanan yerdeki hava kirliliği gibi yerel kirlilikler, asit yağmurları gibi bölgesel kirlilikler, ozon tabakasının delinmesi ve küresel ısınma gibi küresel kirlilikler ve bunların neden olduğu çevresel felaketler zaman içinde gittikçe artmaktadır.

Günümüzde, enerjiye olan talebin artan nüfusun ve sosyo ekonomik gelişmelerin etkisiyle devasa boyutlarda olmasına karşın, yenilenemeyen enerji kaynaklarının sınırlı olması enerji ihtiyacının giderilmesinde bu kaynakların çok kısa zamanda tükenme ihtimalini de artırmaktadır. Kuşkusuz, sorunun yeteri derecede ciddiye alınmaması veya çözümü konusundaki gereken çabanın gösterilmemesi sorunun gelecekte de önemini korumasına ve gelecek kuşaklarının refahının önemli ölçüde olumsuz etkilenmesine neden olacaktır. Sorunun giderilmesi veya azaltılması, enerji kaynaklarının miktarı ve çeşitliliğinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Diğer taraftan sorunun ekonomik istikrarsızlığa neden olacak boyutu ve çevre kirliliği boyutunun, negatif dışsallığın en tipik örneği olması, iktisatta piyasa başarısızlıkları çerçevesinde sorunun çözümünde devlet müdahalesini zorunlu kılmaktadır. Devlet, sorunun çözümüne ilişkin düzenleyici ve ekonomik araçlar kullanabilir. Ekonomik araçlardan birisi de hidroelektrik, rüzgâr, enerjisi, jeotermal enerji, biokütle ve hidrojen enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik sübvansiyonlardır. Avrupa Birliği ülkeleriyle kıyaslandığında daha düşük bir seviyede olan yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelini artırmak kuşkusuz Türkiye’nin enerji bağımlılığını ve çevre sorunlarını azaltmada önemli rol oynayacaktır. Türkiye’nin mevcut yenilenebilir enerji kaynağı gücünü Avrupa Birliği ülkeleri seviyesine ve hatta üzerine çıkartması mevcut iç

kaynakların doğayla daha uyumlu kullanılmasına ve ekonomiye maksimum katkı sağlamasına olanak sağlayacaktır. Bu çerçevede, Türkiye'nin enerji politikalarını güncellenmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarında teşvik ve destekleri Avrupa Birliği normlarında uygulaması gerekmektedir. Dolayısıyla, yenilenebilir enerji kaynağı yatırımlarının çekiciliğini cazip kılacak şekilde devlet teşviklerin artırılması elzem görünmektedir. Bununla birlikte, uygulamada ortaya çıkabilecek çeşitli sorunlarında tespit edilmesi ve çözümünü de yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının etkinliğini artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Yenilenebilir Enerji; Sübvansiyon, Türkiye, Avrupa Birliği



ABSTRACT

RENEWABLE ENERGY SUBSIDIES: THE COMPARISON OF TURKEY AND THE EUROPEAN UNION

Especially in the last half of the 20th century, as in many European countries, the energy bottleneck in Turkey and the intensively used fossil fuel-based environmental problems have become the most important issues of the day. The petroleum and natural gas provide a significant portion of the energy needs of poor countries through imports and pay bills. This leads to significant energy wars and price instability affecting the prosperity of the population in such countries, leading to significant economic and social problems. On the other hand, global pollution such as local pollution such as air pollution, local pollution such as acid rain, pore of ozone layer and global warming, and environmental disasters which are caused by this are increasing over time, because of the intensive use of fossil fuels.

Nowadays, the demand for energy is huge due to the increasing population and socio-economic developments, but the limited renewable energy sources increase the possibility of depletion of these resources in a very short time. Undoubtedly, the fact that the problem is not taken seriously, or that the necessary effort is not given to the solution, will cause the problem to be important in the future and to significantly affect the prosperity of future generations. Eliminating or reducing the problem requires increasing the amount and diversity of energy resources. On the other hand, the question of size and environmental pollution which will cause economic instability is the most typical example of negative externality, necessitating state intervention in solution of the problem within the framework of market failures in economics. The state may use regulatory and economic instruments to resolve the problem. One of the economic instruments is subsidies for renewable energy sources such as hydropower, wind, energy, geothermal energy, biomass and hydrogen energy. Increasing the potential of renewable energy sources, which are at a lower level compared to European Union countries, will undoubtedly play an important role in reducing Turkey's energy dependency and environmental problems. Turkey's existing renewable energy source will be able to increase its power to and above the level of the EU countries, allowing for a more harmonious use of existing domestic resources and a maximum contribution to the economy. In this

framework, it is necessary to update the energy policies of Turkey and to apply the incentives and supports in renewable energy sources in EU norms. Therefore, it seems desirable to increase government incentives to appeal the attractiveness of renewable energy resource investments. However, the identification and resolution of various problems that may arise in practice will increase the effectiveness of renewable energy source subsidies.

Key words: Energy, renewable energy; subsidy, Turkey, EU



ÖNSÖZ

Fosil yakıtların tüm dünyada olduğu gibi Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Türkiye’de de enerji elde etmede yoğun kullanımı, buna karşılık rezervlerinin sınırlığı enerji güvenliği sağlama ve çevre sorunlarını azaltmada alternatif enerji kaynaklarına yönelmenin ve onların potansiyelini artırmanın önem kazanmasına zemin hazırlamıştır. Bu önemin beklenen faydalarını elde etmede yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarıyla bu kaynaklara yönelik yatırımların ve kullanımın teşvik edilmesi önemli rol oynayacaktır.

Tez çalışmam süresince, tez ana başlıklarının belirlenmesinde ve içeriğinde defalarca ve sabırla desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sabri Sami Tan’a, tezin son halini almasında göstermiş olduğu ilgi ve katkılardan dolayı sevgili hocam Doç. Dr. Murat Aydın’a, grafik ve şekillerin hazırlanmasında sunduğu katkıdan dolayı değerli ağabeyim Dr. Baver Coşkun’a ve her daim desteğini gördüğüm aileme saygı ve hürmetlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
BİRİMLER LİSTESİ	xvii
TABLO VE GRAFİKLER LİSTESİ	viii
GİRİŞ.....	

BÖLÜM I

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ TEORİK VE KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. ENERJİ KAVRAMI VE ÖNEMİ	4
1.2. ENERJİ TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	5
1.2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	5
1.2.1.1. Kömür	6
1.2.1.2. Petrol.....	6
1.2.1.3. Doğalgaz	7
1.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	8
1.2.2.1. Güneş Enerjisi	8
1.2.2.2. Rüzgâr Enerjisi	8
1.2.2.3. Jeotermal Enerji	9

1.2.2.4. Biyokütle Enerjisi	10
1.2.2.5. Hidrolik Enerji	11
1.2.2.6. Dalga Enerjisi	11
1.3. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI TÜRKİYE VE AB POTANSİYELİ.....	12
1.3.1.Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli	12
1.3.2.AB’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli	13

BÖLÜM II

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE DEVLET MÜDAHALESİ

2.1. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE DEVLET MÜDAHALESİNİN RASYONELİ	14
2.1.1.Çevre Kirliliğinin Azaltılması	15
2.1.2.Enerji Arz Güvenliğini Sağlama	17
2.1.3.Yenilenmeyen Enerji Kaynaklarının Maliyetini Azaltma	19
2.2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMINI ARTTIRMAYA YÖNELİK ARAÇLAR.....	20
2.2.1. Düzenleyici Araçlar	20
2.2.1.1. Satın Alma Zorunluluğu	20
2.2.1.2. Üretim Kotası.....	20

2.2.1.3. Yasaklar	21
2.2.2. Ekonomik Araçlar	21
2.2.2.1. Çevre Vergileri	22
2.2.2.2. Kota Yükümlülüğü ve Yeşil Sertifika Piyasası	24
2.2.2.3. Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları	25
2.2.2.3.1. Nakit Sübvansiyonlar	25
2.2.2.3.2. Kredi Sübvansiyonları	25
2.2.2.3.3. Vergi Sübvansiyonlar	26
2.2.2.3.4. Satın Alma Sübvansiyonları	27
2.2.2.3.5. Aynı Sübvansiyonlar	28
2.2.2.4. Fosil Yakıtlara Yönelik Sübvansiyonların Azaltılması	28
2.3. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARININ ETKİLERİ	30
2.3.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Üzerindeki Etkisi	30
2.3.2. İstihdam Üzerindeki Etkileri	31
2.3.3. Fiyatlar Genel Seviyesi Üzerindeki Etkileri	32
2.3.4. Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Etkileri	33
2.3.5. Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkileri	33
2.3.6. Bütçe Dengesi Üzerindeki Etkileri	34

BÖLÜM III

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ KARŞILAŞTIRMASI

3.1.	TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI.....	35
	3.1.1. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonlarının Tarihçesi.....	35
	3.1.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyon Uygulamaları	36
3.2.	AB’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI.....	41
	3.2.1. AB’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonlarının Tarihçesi	43
	3.2.2. AB’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyon Uygulamaları	44
	3.2.2.1. Almanya’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları	45
	3.2.2.2. Danimarka’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları.....	47
	3.2.2.3. Fransa’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları.....	49
	3.2.2.4. İsveç’te Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları	51
	3.2.2.5. İspanya’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları	52
	3.2.2.6. Hollanda’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları.....	53
	3.2.2.7. Belçika’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları	55
	3.2.2.8. Avusturya’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları.....	56
SONUÇ.....		57
KAYNAKÇA.....		61

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
AFD veya (FDA)	: French Development Agency (Fransız Kalkınma Ajansı)
Ar-Ge	: Araştırma Geliştirme
BGR	: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Almanya Federal Yer Bilimleri ve Doğal Kaynaklar Enstitüsü)
BP	: British Petroleum
EBRD	: European Bank for Reconstruction and Development (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası)
EC	: European Commission (Avrupa Komisyonu)
EİA	: U.S. Energy Information Administration (ABD Enerji Bilgi İdaresi)
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EWEA	: European Wind Energy Association (Avrupa Rüzgâr Enerjisi Birliği)
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IEA	: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
IHA	: International Hydropower Association (Uluslararası Su Enerjisi Birliği)
IRENA	: International Renewable Energy Agency (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı)
IISD	: International Institute For Sustainable Development (Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma Enstitüsü)
KDV	: Katma Değer Vergisi
MEC	: Marginal External Cost (Marjinal Dışsal Maliyet)
MSB	: Marginal Social Benefit (Marjinal Sosyal Fayda)
MSC	: Marginal Social Cost (Marjinal Sosyal Maliyet)

M.Ö.:	Milattan Önce
ÖTV:	Özel Tüketim Vergisi
PV:	Photovoltaic (Fotovoltaik)
P:	Price (Fiyat)
PMB:	Private Marginal Benefit
PMC:	Private Marginal Cost (Marjinal Özel Maliyet)
REN:	Renewable Energy Policy Network (Yenilenebilir Enerji Politikası Ağı)
S:	Supply (Arz)
Q:	Quantity (Miktar)
T:	Tax (Vergi)
TÇV:	Türkiye Çevre Vakfı
TEDAŞ:	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ:	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TKİ:	Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu
TPAO:	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
WEF:	World Economic Forum (Dünya Ekonomik Forumu)
WEO:	World Energy Outlook (Dünya Enerji Görünümü)
WWF :	World Wildlife Fund (Doğal Hayatı Koruma Vakfı)
YEGM:	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

BİRİMLER LİSTESİ

C ⁰	Santigrat Derece
CH ₄	Metan
CO ₂	Karbondioksit
Bin TEP	Bin Ton Petrol Eşdeğeri
Cent/KWh	1 Kilowatsaat'e Karşılık Gelen Cent
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattsaat.
Km ²	Kilometrekare
KW	Kilowat
KWh	Kilowatsaat
KWh/m ² –yıl	1 Metrekareye Düşen Kilowatsaat'in Yıllık Değeri
KWh/yıl	1 Yıllık Kilowat
m ² · m ³	Metrekare-Metreküp
MTEP	Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
MW	Megawat
MWth	Megawat ısı
MWh	Megawatsaat
N ₂ O	Nitröz Oksit
TEP	Ton Petrol Eşdeğeri
TW	Terawatt
TWh	Terawattsaat
Terawatt/yıl	Bir Yıllık Terawatt
W	Wat
Wh	Watsaat

TABLO VE GRAFİKLER LİSTESİ

Tablo 1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile Üretim Yapan İşletmelere Ödenecek Sabit Fiyat Garantisi	37
Grafik 1: Negatif Dışsallık ve Devlet Müdahalesi	17
Grafik 2: Fosil Yakıtlar Üzerine Vergi Konulması	22-23



GİRİŞ

Enerji insanoğlunun yaşamı için oldukça kritik bir faktördür. İnsanoğlu ulaşım ısınma, ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri üretme gibi meselelerde enerjiye son derece bağımlıdır. Nüfusun artması, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerin artması, hayat standartlarını yükseltme arzusu gibi faktörler dünya genelinde giderek daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmakta bunun sonucu daha fazla kaynak tüketilmektedir. Enerji ihtiyacının giderilmesinde günümüzde hemen hemen tüm ülkelerin yoğun bir şekilde fosil yakıtlar kullanması bir takım problemlerini de beraberinde getirmektedir. Rezervlerinin sınırlılığından dolayı artan enerji talebini karşılamada hidrokarbon içeriğine sahip olan kömür, petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarının (fosil yakıtlar) yakın bir gelecekte yetersiz kalacağı şüphesizdir. Aynı zamanda yoğun fosil yakıt kullanımının çevre kirliliğini daha da artırması sürdürülebilir bir enerji üretimi için alternatif arayışlar çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin daha da artırılmasını ve bu artışı sağlayacak doğru politikaların kullanılmasını daha da önemli kılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kullanımının önemi kuşkusuz sadece günümüzle sınırlı olmayıp Milattan Önceye kadar uzanmaktadır. Örneğin, tarihi tam olarak bilinmese de M.Ö. 8000'lerde su, rüzgâr ve güneş enerjisi birçok medeniyette farklı alanlarda kullanıma sahne olmuştur. Eski Roma'nın hamam ve evlerinde kaplıca sularının yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir. Yine tarihin sayfaları bize ilk yelkenli deniz araçlarının kullanımında rüzgâr enerjisinden yararlandığını söylemektedir. İlkçağlarda tasarlanan birçok sulama projesinde rüzgâr enerjisinden yararlandığı, güneş enerjisinin ise M.Ö. 400 yılında bile insanlığın hizmetinde kullanıldığı bilinmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmanın belirtildiği gibi M.Ö. dönemlere uzanmasına karşın, bu temiz enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine yakın geçmişimizde de rastlanılmaktadır. Örneğin günümüzde enerji elde etmede oldukça yaygın olarak kullanılan hidroelektrik santrallerin geçmişi, antik çağlarda kullanılan ilk su değirmenlerine dayanır ve ilk resmi elektrik santrali Sırp Nikola Tesla'nın imzasını taşımaktadır. Görüldüğü gibi, her ne kadar insanoğlu geçmişte sözü edilen yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı amaçlar doğrultusunda faydalanmışsa da, bunlar küçük ölçekli ve daha çok bireysel fayda sağlayan bölgesel uygulamalardan öteye gidememiştir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin giderek artmasıyla, günümüzde gerek Avrupa Birliği'nde (AB) ve gerekse Türkiye'de bu kaynakların kullanımını artırmaya yönelik bölgesel, ulusal ve uluslararası birçok politika ve kampanya yürütülmektedir. Bu kaynakların 2035 yılına kadar kullanımın % 23'e çıkarılması ile enerji talebinin karşılanmasına ciddi destekler sağlanacağı gibi, klasik enerji kaynaklarının küresel baskısından kaynaklanan çevre felaketleri önemli ölçüde azaltılabilecektir.

Günümüzde artan bir şekilde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmede küresel eğilimleri sadece çevreci endişelerle açıklamak yetersiz kalmakta ve başta ekonomik kaygılar olmak üzere, diğer kaygılarda bu dönüşümde önemli rol oynamaktadır. Bu çerçevede, AB ülkelerinin bir kısmının da dâhil olduğu ve gelişmiş ülkelerin başını çektiği ülkeler, bu tükenmez kaynaklarının geliştirilmesi için çeşitli destek mekanizmaları geliştirmiştir. Enerji üretiminde kullanılan fosil kaynakların sınırlı olması, enerjide dışa bağımlılığın önemli bir maliyet unsuru olarak ekonomisi üzerinde baskı yaratması ve Türkiye'nin, yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çeşitliliği açısından oldukça avantajlı bir coğrafi konuma sahip olması gibi faktörler, Türkiye'nin bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarını daha artan ve etkin bir şekilde kullanmasını zorunlu kılmaktadır. Buna karşılık, Türkiye, sahip olduğu zengin yenilenebilir enerji potansiyelini henüz gereği gibi kullanamamakta, mevzuat ve altyapı uyum çalışmalarında istenilen düzeye henüz ulaşamamıştır. Durumun önemini kavrayan Türkiye'de yönetimler, rüzgâr enerjisi altyapısını hızla güçlendirmiş ve Avrupa'da Almanya ve Fransa'dan sonra en iyi üçüncü ülke konumuna gelmesine sebep olmuşlardır. Ancak, güneş ve biyokütle enerjisi alanlarındaki yatırımlar arzu edilen seviyenin gerisindedir. Bununla birlikte Türkiye'nin özellikle son 30 yılda elektrik elde etme amaçlı temiz enerji kaynaklarından sıklıkla faydalandığını söyleyebiliriz. Türkiye'de kalkınma hedefleri, artan nüfus ve yükselen refah seviyesine bağlı olarak elektrik talebi 2019 yılına kadar yıllık yaklaşık % 7'lik bir oranda artış gösterecek olması bu durumun altında yatan önemli sebeplerden birisidir. Kuşkusuz, yetersiz bir şekilde istifade edilen yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin daha da artırılmasında yenilenebilir enerji kaynakları sübvansiyonları AB ülkelerinde olduğu gibi önemli bir rol oynayacaktır.

“Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları: “Türkiye ve Avrupa Birliği Karşılaştırması” başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasının birinci bölümünde yenilenebilir enerji kaynaklarının teorik ve kavramsal çerçevesi incelenecektir. Bu çerçevede çalışmanın birinci bölümünde ilk olarak enerji kavramı ve önemi, daha sonra ise enerji kaynağı türleri

yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları kendi kapsamında değerlendirilecek, Türkiye ve AB yenilenebilir enerji kaynağı ortaya konulacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde de ilk önce yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik devlet müdahalesinin rasyoneli ortaya konacaktır. Daha sonra ise yenilenebilir enerji kaynaklarını artırmaya yönelik araçlar ve özel de yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonları incelenecek, ayrıca yenilenebilir enerji sübvansiyonlarının etkileri çeşitli boyutlarda (ekonomik ve sosyal) etkileri incelenecektir.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde, Türkiye ve AB ülkelerindeki yenilenebilir enerji kaynağına yönelik sübvansiyonlar, uygulamaya girişi ve örnekleri değerlendirilecektir.

BÖLÜM I

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ TEORİK VE KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

İnsan yaşamının vazgeçilmez unsurları arasında en önemlilerinden biri olan enerji ihtiyacının karşılanmasında yoğun bir şekilde kullanılan fosil yakıtların rezerv kısıtlılığı ve yol açtığı çevresel problemler, küresel enerji talebinin karşılanması ve çevrenin korunmasında sürdürülebilir ve temiz enerji üretimi üzerinde yoğunlaşılması gerekliliğini gündemin önemli konularından biri haline getirmiştir. Geliştirilen yenilikçi teknolojiler ile yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitliliğini ve miktarını artırabilme potansiyeli, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplumların refahını artırmada çok güçlü bir alternatif olacağını göstermektedir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerjiye yatırımcı ilgisinin artırılabilmesi ve bu çerçevede devletin uyguladığı destek politikalarının başarılı olması için bu kaynaklara ilişkin her türlü potansiyelin ayrıntılı bir şekilde bilinmesini gerekmektedir.

Dolayısıyla bu bölümde, ilk önce kısaca enerji kavramı ve önemi, daha sonra enerji kaynağı türleri kapsamında yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları ve son olarak da Türkiye ve AB’de yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli analiz edilecektir.

1. ENERJİ KAVRAMI VE ÖNEMİ

Enerji sözcüğü Yunanca “Energeia’dan gelmekte ve “etki eden kuvvet” olarak belirtilmektedir (Aydın, 2016: 209). Enerji; evrenin var oluşundan bu zamana kadar bütün varlıklarda farklı formlarda bulunan, çeşitli bilim dallarında farklı tanımlanabilen ve asla kaybolmayan bir mevcudiyettir. Ancak, bir cismin veya bir sistemin iş yapabilme yeteneği olarak özetleyebiliriz.

Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin kaynağıdır. Enerji potansiyelini bilmeyen ve geliştiremeyen ülkelerin ekonomileri kalıcı bir gelişme gösteremez ve dışarıya bağımlı kalır. Bunun diğer ifadesi, enerjiyi kontrol eden toplumlar diğer toplumlara bariz bir üstünlük kurarak onları sömürürler.

Bu noktadan hareketle, enerji ile kalkınma arasındaki ilişkiyi dar bir çerçevede ele aldığımızda, sürdürülebilir bir kalkınmanın merkezindeki en önemli bileşenin enerji olduğunu ifade edebiliriz. Zira enerji ısınma, barınma, beslenme gibi temel gereksinimlerin karşılanmasında elzem önem arz ederken, insanların ve hatta hayvanların sağlığını, yaşam kalitesini, çocukların eğitim şansını, gelir fırsatını etkilemekte ve ekonomik gelişimi yönlendirmektedir. Ekonomik büyümenin hızlandırılması ve istihdam yaratmadaki önemine ek olarak enerji, üretim yapısının hareket gücüdür ve sosyal içerme, çevre koruma açısından oldukça önemlidir. Günümüzde yadsınamaz bir biçimde kalkınmanın temel aktörü olarak kabul edilen enerji, sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanması; toplumların hayat standartlarının iyileştirilmesi ve kalıcı bir ekonomik refahın gerçekleştirilebilmesi için temel girdi olarak kabul edilmektedir. Diğer bir ifadeyle enerji içinde bulunduğumuz yüzyılda ekonomik gelişimin lokomotif gücü haline gelmiştir. Türkiye ve tüm dünyada sosyo-ekonomik kalkınmanın temel girdisi olan enerjiye giderek daha fazla gereksinim duyulması, gezegenin enerji kaynaklarının artık çok daha sınırlı olması ve sürekli azalıyor olması ülkeleri, enerji politikalarını gözden geçirmeye, günün koşullarına göre güncellemeye ve enerjiyi etkin kullanmaya yöneltmiştir.

1.2. ENERJİ TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Enerji kaynaklarının türlerinde en yaygın sınıflandırma kaynağın rezerv potansiyeli ve kendi kendini yenileyebilme kapasitesini dikkate alınarak yapılan yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları sınıflandırmasıdır. Bu sınıflandırma enerji kaynağı

sürdürülebilirliği sorununu tespit ve sorunun çözümünde uygun politikaların oluşturulmasında ve uygulanmasında önemli olacaktır.

1.2.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Doğadaki ham maddesi tüketildiği zaman yeniden oluşması uzun süre alan, yandığında zararlı gaz çıkaran dolayısıyla doğal çevreye ve ekolojik sistemlere zarar veren kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil enerji kaynakları yenilenemez enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir (Gedik, 2015: 13). Geçmişten günümüze insanoğlu enerji ihtiyacını karşılayabilmek için ilk olarak kolay elde edilip dönüştürülebilen enerji kaynaklarını tercih etmiş ancak, bu durum fosil enerji kaynaklarının öncelikli tüketilmesine sebep olmuştur. Türkiye de dâhil olmak üzere, tüm dünyada kolay kontrol edilemeyen nüfus artışı ve enerji bazlı refah neticesinde enerji talebi hızla artmakta ve dünya fosil enerji kaynakları tükenmektedir. Eldeki verilere göre, dünya genelinde 2014 yılında nükleer enerji dışında küresel enerji tüketiminin hızla arttığı gözlemlenmiş, petrol ve doğalgaz küresel üretimi küresel tüketimin gerisinde kalmıştır (BP, 2015:2). Bundan sonraki kısımda yenilenemeyen enerji kaynakları türü kapsamında enerji ihtiyacının önemli bir kısmını karşılaması itibariyle kömür, petrol ve doğalgaz gibi, fosil enerji yakıtı kaynakları, kullanımları ile ilgili tarihsel gelişimler ve dünya genelinde tahmini rezerv potansiyellerine ilişkin veriler kapsamında kısaca analiz edilecektir.

1.2.1.1.Kömür

Kömür, tarih boyunca bataklıklarda biriken bitki örtülerinin değişmiş kalıntılarından oluşmaktadır. Bugün kömürden elde ettiğimiz enerji ise milyonlarca yıl boyunca bitkilerin bünyelerinde depoladıkları güneş enerjisiyle oluşmuştur (World Coal Association, 2017). Kömürün ilk olarak M.Ö. Çinliler tarafından kullanıldığı düşünülmekle birlikte, Roma İmparatorluğu döneminde ticareti yapılan kömür, 19. yüzyılda gerçekleşen sanayi devriminin yakıtı olmakla kalmamış; aynı zamanda 20. yüzyılda da elektrik çağının roketini ateşlemiştir. Günümüzde, dünya kömür üretiminin yaklaşık % 63'ü elektrik üretimi amacıyla kullanılmakta, % 27'si demir-çelik sektörlerinde ve geriye kalan % 10'luk kısım ise ısınma amaçlı ya da diğer alanlarda kullanılmaktadır Kömürün elektrik üretimimizde ki kullanım oranı % 26 iken bu değer bir AB ülkesi olan Yunanistan'da % 62'dir (IEA 2013b:146-147).

Türkiye açısından ele alındığında enerji kaynağı olarak kullanılan kömürlerimizin % 80'e yakını düşük kalorili ve kükürt ve kül oranları ise hayli yüksek kömürlerdir. Bu tip

kömürler; yakılmaları esnasında macunumsu bir hal alarak çevre kirliliğine neden olmaktadır. Rezervler açısından ele alındığında, dünya genelinde 32 ülkede yaklaşık 1 milyar ton, 26 ülkede ise yaklaşık 10 milyar tonun üzerinde kömür rezervleri olduğu bilinmektedir (BGR, 2012: 25-26). Türkiye’de ise 506 milyon tonu görünür olmak üzere, yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve yine büyük bölümü görünür rezerv niteliğinde toplam 15,6 milyar ton linyit rezervi bulunmaktadır ki bu oldukça önemli bir enerji stokudur (TKİ, 2015: 40).

1.2.1.2. Petrol

Hemen her alanda kullanılan stratejik bir enerji kaynağı olan ham petrol, milyonlarca yıl önce yaşamış olan bitki ve hayvan kalıntılarında oluşan hidrokarbon karışımıdır. Bu karışım yer altı havuzlarında veya rezervuarlarda, tortul kayalarındaki küçük alanlarda ve yağ kumlarında yüzeyin yakınında sıvı halde bulunur (U.S. Energy Administration, 2017). Birçok medeniyet, günlük yaşamlarında petrol ve türevlerinden yararlanarak petrolü stratejik bir hammadde olarak kabul etmiş ve daha o dönemlerde bile ticari değeri olan petrolle ilgili düzenlemeler yapmışlardır. Günümüzde ise termik santrallerde, ısıtma sistemlerinde, yanmalı motorlarda ve işlemden geçirildikten sonra pek çok sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Mevcut veriler dünya petrol rezervlerinin çoğunluğunun Orta Doğu bölgesinde bulunduğunu ifade etmektedir. Türkiye petrol rezervi yüksek ülkelere komşu olmasına karşın rezervlerimiz ne yazık ki düşük seviyelerdedir. Dünya üzerinde en önemli enerji türü olarak bilinen petrolde Türkiye dışa bağımlı durumdadır. 2014 yılının verilerine göre, dünya petrol rezerv miktarı 1,7 trilyon varil olarak belirlenmiştir. British Petroleum verileri ile dünya ham petrol rezerv miktarı 1,7 trilyon varil olarak kaydedilirken, 2012 yılında 52,9 yıl olan rezerv ömrü 2013 yılında yeni rezervlerin keşfiyle 53,3 yıla çıkmıştır (BP, 2014: 6-7).

1.2.1.3. Doğalgaz

Doğalgaz, deniz ve göl gibi büyük su birikintileri içerisinde biriken tortulların uzun bir zaman dönemi içinde kimyasal ve fiziksel değişimi sonucunda oluşan, büyük bir bölümü metan gazı adı verilen hidrokarbon bileşiğinden meydana gelen, rengi ve kokusu olmayan havadan hafif bir gazdır (Dokuzlar, 2006: 21). Doğalgazın M.Ö. ilk olarak Çin’de kullanıldığı rivayet edilmekle birlikte, eski Yunan ve Mısır uygarlıklarında yüzyıllar boyunca kullanıldığı bilinmektedir. İlerleyen yıllarda Çinliler içleri oyulmuş bambularla doğalgazı farklı yerlere nakletmeyi denemişlerdir. Başta ısıtma amaçlı olmak üzere elektrik

üretiminde, motor yakıtı ve birçok farklı amaçlı olmak üzere olarak konut ve endüstriyel alanlarda kullanımı söz konusudur (Ersöz, 2007: 9-10). Ortadoğu'da 1973 yılında başlayan Arap-İsrail savaşının ardından Arap devletlerinin petrol fiyatlarını arttırmalarıyla ortaya çıkan petrol krizinin neticesinde, doğalgaz enerji sektöründe ön plana çıkmaya başlamış ve hemen akabinde dünya doğalgaz üretimi artmıştır. Türkiye'de de kullanım alanları hızla genişleyen bu kaynağın 2016 yılı kullanımı 49,5 milyar metreküpe (m^3) ulaşmıştır. Türkiye de doğalgaz üretimi çok az olup, hemen hemen tamamı dış alımla karşılanmaktadır. Doğal gazın tüm Türkiye'de elektrik üretim amaçlı kullanımı % 50' yi geçmiştir. Türkiye'de üretilebilir doğal gaz rezervleri 18,7 milyar m^3 'lük bir potansiyele sahiptir. Elektrik enerjisi üretiminde doğal gaza dayalı kurulu güç 2016 yılı sonu itibarıyla 22.217 megawatt (MW) olup bu değer toplam kurulu gücün % 28,3'ünü karşılamaktadır ki bu önemli bir orandır. Ancak, Türkiye gelecek yıllarda artacak enerji talebini karşılayabilmek için daha fazla su gücü, rüzgâr, güneş enerji kaynaklarına da yönelmelidir. Dünya doğalgaz rezervleri 2014 yılı verilerine göre % 1,8'lik bir artış ile 197 trilyon m^3 olarak kaydedilmiştir. Aynı yıldaki üretim hızları ile devam edildiği varsayımı altında 54 yıllık doğal gaz rezervi bulunmaktadır (TPAO, 2015: 18).

1.2.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynağı, yenilenemez enerji kaynaklarının aksine doğanın kendi dönüşüm süreci içerisinde, ertesi gün aynı şekilde üretilebilen enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır (U.S, Energy Administration, 2017). Özellikle, 1973 petrol krizinden sonra ülkeler enerji kaynaklarını çeşitlendirme ve alternatif enerji kaynaklarını kullanma amaçlı çok çeşitli adımlar atmış ve başta enerjide dışa bağımlı olan ülkeler olmak üzere sürdürülebilir bir enerji arzı için uygun politika arayışı içerisine girmişlerdir. Zamanla artan ekonomik faaliyetler ve teknolojik gelişmeler, yenilenemez enerji kaynağı rezervlerinin hızla tükeniyor olması ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri, alternatif enerji arayışlarına ivme kazandırmış ve yenilenebilir enerji kaynakları giderek önem kazanmaya başlamıştır. Dünya geneline bakıldığında yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları sırasıyla; güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, hidrolik enerji ve dalga enerjisidir.

1.2.2.1.Güneş Enerjisi

Başlıca yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilen, fosil ve hidrolik enerjinin de kaynağı olan güneş enerjisi, “güneşin çekirdeğinde yer alan hidrojen gazının füzyon süreci

ile helyuma dönüşmesi ile açığa çıkan ışıma enerjisidir” (YEGM,2017). Güneş milyarlarca yıldır enerji üretirken, bugün kullandığımız enerji kaynakları ve yakıtları için de en temel kaynaktır. İnsanoğlu güneş ışınlarından önceleri ısınma, yiyeceklerini kurutma gibi basit ihtiyaçları için yararlanırken, şimdilerde ise güneş enerjisinden sağlanan ısıyı depolamak ve elektrik haline dönüştürmek için teknolojiler üretmektedir. Güneş enerjisinin bilinen ilk kullanımlarından biri ilginç bir savaş gerçeği olup, Arşimet’in Sirakuza’da güneş ışınlarını büyük aynalarla yoğunlaştırarak düşman gemilerine odaklaması ve onları yakması olarak bilinmektedir. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970 yılından sonra ivme kazanmış, bu alanda yaşanan teknolojik gelişmeler maliyet avantajı sağlamış ve temiz bir enerji kaynağı olarak kabul edilmiştir (Ateş vd., 2009: 2).

1.2.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Yeryüzünün her bölgesinin farklı şekillerde ısınması basınç farklarını oluşturur ve bu basınç farkları hava kütlelerinin yer değiştirmesini tetikler. Basınç farkından kaynaklanan bu kütle hareketi, rüzgâr enerjisi olarak adlandırılır. Rüzgârlar yerel ve gezegen rüzgârları şeklinde sınıflandırılmakta, yeryüzüne yakın yüzeyde oluşan rüzgârlar ise, enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (Toklu, 2002: 6). Rüzgâr enerjisinin kullanım tarihçesine yönelik çeşitli dokümanlar bulunmakla birlikte, en eski rüzgâr kuvvet makinesi olan yel değirmeninin, bundan 3000 yıl önce İskenderiye yakınlarında yapılması, kullanımının ilk örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Rüzgâr enerjisi; soğutma sistemleri, su depolama alanları, taşımacılık sektörü, şarj sistemleri gibi çok farklı amaç ve alanlarda kullanılmaktadır. Rüzgâr enerjisi, yenilenebilir enerji kapasitesi açısından en geniş kullanıma sahip kaynaklardan biri olup elektrik üretiminde önemli bir role sahiptir. Gelişen teknolojiler ve üretim maliyetlerinin düşmesiyle birlikte, yatırımlar yaygınlaşmış ve toplam enerji üretimindeki rüzgâr payı giderek artmıştır.

AB üyesi bir ülke örneğiyle Danimarka’da rüzgâr enerjisinin toplam enerji üretimi içerisindeki payı 2016 rakamlarına göre % 40’ı geçmiştir. Yine Litvanya, İspanya, Portekiz ve İrlanda’da üretilen elektriğin % 15’inden fazlası rüzgâr enerjisinden elde edilmektedir (BP, 2017).AB üyesi birçok ülke yıllar itibariyle rüzgâr enerjisi kullanım oranlarını arttırmakta, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerine göre 2050 yılında dünya üzerinde kullanılan elektriğin %18’inin rüzgâr enerjisinden sağlanacağı ön görülmektedir (IEA, 2013b: 210). Teknolojisinin tesisi ve işletmesinin göreceli olarak basit olması, ham

maddesinin yerli olması, çevre dostu olması ve daha birçok faktörden dolayı rüzgârın elektrik enerjisi üretiminde kullanımını artırması beklenmektedir (EWEA, 2016: 9).

1.2.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji; yer kabuğunun derinliklerindeki kayalar içerisinde ısının rezervuarlarda depolanması ile oluşmuş sıcak su, buhar ile kızgın kuru kayalardan yapay yollarla elde edilen ısı enerjisidir (ETKB, 2017). Antik çağlarda jeotermal enerjiden çanak, çömlek ve tekstil imalatında yararlanıldığı, ayrıca Roma ve Çinlilerin jeotermal kaynakları ısınma ve pişirme gibi amaçlarla kullandıkları bilinmektedir. Günümüzde ise ülkelerin coğrafi özelliklerine bağlı olarak yaygın şekilde ısınma, elektrik üretimi, seraların ısıtılması, gibi birçok alanda yararlanılmakta ve ayrıca jeotermal kaynakların yoğun olarak bulunduğu yerlerde kaplıcalar kurularak sağlık turizmine katkı sağlanmaktadır. Genel olarak sıcak su turizmi amacıyla kullanılan jeotermal enerji son dönemlerde gerçekleştirilen yatırımlarla birlikte enerji üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Diğer yenilenebilir enerji türleri kadar yaygın kullanım alanı olmasa da iklim şartlarından etkilenmemesinden dolayı giderek kullanımının artması beklenmektedir. (Karagöl ve Kavaz, 2017: 16-17). Dünyada jeotermal enerji kurulu gücü 2016 yılı itibariyle 13,300 MW olup yıllık elektrik üretim miktarı ise yaklaşık 75 milyar kilowatt saattir (KWh) (ETKB, 2017).

1.2.2.4. Biyokütle Enerjisi

Bir türe veya çeşitli türlerden herhangi birine mensup organizmaların belirli bir zaman aralığında sahip olduğu toplam kütle biyokütle olarak adlandırılmaktadır. (ETKB, 2017) Aynı zamanda biyokütle, enerji kaynağı olarak yararlanılabilen biyolojik kökenli maddeleri ifade etmek için kullanılan genel bir terimdir. Dolayısıyla biyokütle enerjisi biyokütleden elde edilen enerjiyi ifade etmektedir. Çok genel bir ifadeyle biyokütle sürdürülebilirlik, kolayca bulunabilme ve çevre üzerinde istenmeyen etkiler oluşturmama gibi bazı önemli avantajlara sahip yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisi çevre ile dost ve sürdürülebilir enerji üretimini aynı zamanda da çevre yönetimini sağlayan, kalkınmayı hedefleyen özellikleri ile tüm dünyada geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Bu sebeple Türkiye’de ve tüm dünyada biyokütlenin enerji üretiminde değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Biyokütleden enerji olarak yararlanma ateşin bulunduğu eski çağlara dayanmakta geçmişte daha çok ısınma, pişirme gibi geleneksel amaçlarla kullanılmaktadır. Ağaçların yanı sıra mısır, şeker, sorgum ve buğday gibi özel

yetiştirilen bitkiler, organik çöpler, hayvan dışkıları ve sanayi atıkları biokütle olarak verilebilir (TÇV, 2006: 129). Dünya toplam enerji üretimi içerisinde % 10 luk bir paya sahip olan biyokütle enerjisi, özellikle ısıtma ve ulaşım faaliyetleri dışında, elektrik üretimi içinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Biyokütleden elde edilen enerji, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde rüzgâr enerjisinden sonra ikinci sırada olup bunu güneş enerjisi izlemektedir (Deloitte, 2014: 3). IEA öngörülerine göre 2050 yılında biyoenerji üretiminin bugünkü üretimin üç katına çıkması beklenmekte ve biyoenerjinin küresel elektrik üretiminin % 7,5'ini karşılayabileceği tahmin edilmektedir (IEA, 2017: 197) . AB'nin yıllık toplam enerji tüketiminin yaklaşık % 6'sı biokütleden sağlanmakta olup biokütle enerji kullanımı yıllık 45 milyon ton eşdeğer petroldür (MTEP) (Boztepe ve Karaca 2009:6). Ülkemizdeki muhtemel biyokütle enerji kaynakları işlendiğinde, tarım sektörü atıkları ile odun ve odun dışı orman endüstrisi atıklarının, büyük ve küçükbaş hayvan gübrelerinin, şehirlerdeki evsel ve şehirsal katı atıkların, biyokütle kökenli tüm endüstriyel atıkların değişik işleme teknolojileriyle (gazlaştırma, fermantasyon, anaerobik çürütme) alternatif yakıtlara dönüştürülebileceği saptanmıştır. Bu gerçekleştiğinde, biyokütle yakıtları birleşik güç, ısı ve soğutma tesislerinde değerlendirilerek yerli kaynaklardan enerji üretiminin artmasına ve dışa bağımlılığın azaltılmasına katkı sağlanacaktır.

1.2.2.5. Hidrolik Enerji

Su gücüyle üretilen ve sıvıların hareketinden elde edilen enerjiye hidrolik enerji denilmektedir. Deniz, göl ve nehirlerdeki sular buharlaşarak atmosfere karıştıktan sonra oluşan su buharı atmosfer şartları altında yoğunlaşıp, kar veya yağmur şeklinde yeryüzüne yağış olarak düşer ve bu şekilde nehirleri besler. Bu oluşum şekline dolaylı hidrolik enerji yenilenebilir enerji olarak kabul edilir (Dalkır ve Şeşen, 2011: 14-15). Hidrolik gücün antik çağlardan beri kullanıldığı bilinmekte ve hidrolik güç yenilenebilir enerji kaynağı olarak çeşitli su değirmenlerinde, sulamada cihazlarında; buğday değirmenlerini, dokuma fabrikalarını, asansörleri, endüstriyel merdaneleri ve tamburları çalıştırmak için kullanılmıştır. Hidrolik enerji daha çok elektrik üretimi, sulama, balıkçılığı geliştirme, taşkınları önleme, ulaşımı kolaylaştırma gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Son yıllarda küresel hidroelektrik üretiminde büyük artış yaşanmış, dünya toplam kurulu gücü 2005 yılından 2015 yılına kadar ortalama yıllık % 4 büyüme oranı ile toplamda %39 oranında artmıştır. Küresel hidrolik enerji kapasitesi 2015 yılında meydana gelen 28 gigawatt'lık (GW) artış sonucu 1.064 GW'a ulaşmıştır. Diğer bir ifadeyle küresel elektrik ihtiyacının % 16,4'ü hidrolik enerji tarafından karşılanmaktadır (IHA, 2016: 3-4).

1.2.2.6. Dalga Enerjisi

Gelgit enerjisi olarak da ifade edilen dalga enerjisi, okyanus ve deniz yüzeylerinde meydana gelen dalgalanma hareketlerinden sağlanan enerji çeşididir. Bu enerji kaynağı özellikle yakıt gereksinim duyulmaması, herhangi bir kirliliğe neden olmaması açısından güvenilir bir kaynak olarak bilinmektedir (U.S Energy Administration, 2017). Dalga enerjisi makinelerinin üretiminin pahalı olması, denizin yükselip çekildiğinde günde yaklaşık 10 saat boyunca enerji sağlayabilmesi bu kaynağın dezavantajlarından olup, bu durum verimli bir elektrik üretimi için sorun teşkil etmektedir. Ancak, dalga enerjisi büyük bir güç kaynağı olması ve diğer yenilenebilir enerjilere göre daha güvenli olmasından dolayı en çok önerilen yenilenebilir teknolojilerden biridir. Diğer enerji türleri kısıtlı zaman aralıklarında elde edilebiliyorken dalga enerjisi zamanın yaklaşık % 90'ında elde edilebilir durumdadır (Pelc ve Fujita, 2002: 471- 479). Elde edilen enerji; tuz arındırma tesisleri, enerji santralleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Enerji çıkışı dalga boyu, dalga hızı ve su yoğunluğu gibi etmenlerle belirlenir (A News, 2017).Avrupa'nın toplam dalga enerji kaynağı 320 GW iken Avrupa'nın Akdeniz sahilleri boyunca derin su kaynağı yıllık 30 GW mertebesinde (Kaplukan, 2014: 67). Amerika Birleşik Devletleri genelinde yapılan bir araştırmaya göre ise dünya genelinde tüm kıyıların toplam dalga enerji potansiyelinin yıllık 2300 Terawatt saat (TWh/yıl) olduğu belirtilmiştir (Önöz, 2013: 5).

1.3.Türkiye'de ve AB'de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Potansiyeli

Yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin belirlenmesi, uygulanacak politikaların ve araçların belirlenmesinde, kapsamının belirlenmesinde ve uygulanacak aracın etkinliğinin artırılmasında oldukça önemlidir. Bu çerçevede Türkiye ve AB'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli incelenecektir.

1.3.1.Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynağı Potansiyeli

Ülkemiz fosil enerji kaynakları açısından son derece yetersiz bir coğrafyada yer almasına ve karşın, yenilenebilir enerji üretimi için eşsiz fırsatlar sunan güneş, rüzgâr, hidrolik, biyokütle ve jeotermal kaynaklar açısından oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Türkiye enerjiye olan talebin önemli bir kısmını bu kaynaklarını harekete geçirerek sağlayabilir zira yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı potansiyelin çok altındadır (ETKB, 2014: 12-13). Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde dlebilecek güç potansiyeli 2011 yılı içerisinde 19 GW olarak belirlenmiştir. Bunda 53 TWh hidrolik enerji üretimi toplam elektrik enerjisi üretiminde %23'tür. Ülkemizde aynı

yıl itibariyle hidroelektrik santrallerin kapasitesi ise 17.137 MW'tır. Diğer taraftan 600 MW/yıl ve 31.500 MW/yıl jeotermal ısı kapasitesine sahip olan Türkiye, önemli bir tarım ülkesi olması ve biyokütle enerji potansiyeline sahip olmasına karşın, biyodizel yakıt üretiminde yeterli değildir. Ülkemizde kurulu biyoetanol kapasitesi yaklaşık 149,5 milyon litre olup, bu rakam ülke benzin tüketiminin %7'sini karşılayabilmektedir. Diğer taraftan Türkiye 2012 yılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) verilerine göre, 1400-2000 bin ton eşdeğer petrol (Btep/yıl) biyogaz potansiyeline sahip olup, bu güce dayalı elektrik üretim tesislerinin kurulu güç potansiyeli ise 93 MW'tır. Benzer durum biyokütle enerjisi için 12.8 MW' dir. Türkiye'nin en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr gücü için araştırmalar kurulu rüzgâr gücünün 52.911 MW ve rüzgâr türbin güç kapasitesinin ise 1.729 MW olduğuna işaret edilmekte ve toplam kurulu gücün % 3,2'sine denk geldiği ifade edilmektedir (Urgun ve Kılıç, 2016: 160-161).

Güneşli gün sayısı açısından birçok ülkeye göre açık ara önde olan Türkiye, güneş enerjisi potansiyeli açısından oldukça şanslı bir konumdadır. Metrekare alan başına yıl da 2640 saat ve yıllık ortalama 1.311 KWh ışınım ile çok avantajlı olan ülkemiz, güneş enerjisi ile ilgili yatırımların hız kazanması halinde günde metrekare alandan 1.100 KWh güneş enerjisi elde edebilir. Daha açık bir ifadeyle, ülkemizde güneş ışınımını enerjiye dönüştüren toplayıcılar (güneş kollektörleri) kullanılarak üretilen ısı güç 9,3 GW düzeyindedir. Benzer şekilde fotovoltatik (PV) sistemlerine dayalı aygıtlar aracılığıyla üretilen enerji güç potansiyeli ise 5 MW seviyesindedir (Koç ve Şenel, 2013: 43).

1.3.2.AB'de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Potansiyeli

AB'nin enerji alanındaki önceliklerinden biri, daha önce benimsenen 2020 - 2030 iklim ve enerji hedeflerine uygun olarak yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli zengin olan AB, birincil enerji arzında yenilenebilir kaynakların payını arttırmayı hedeflemekte ve bu doğrultuda politikalar izlemektedir. Birliğin 2015 yılı toplam enerji üretiminin % 26,7'si yenilenebilir kaynaklardan karşılanmıştır. Birlik genelinde üretilen yenilenebilir enerji miktarı 2005-2015 yılları arasında % 71 artış göstermiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde katı biyoyakıtların payı fazla olup, 2015 yılı birincil yenilenebilir enerji üretiminin % 63,5'i bunlardan elde edilmiştir. Diğer taraftan % 14,3'lük bir payla ikinci büyük yenilenebilir enerji kaynağını hidroenerji oluştururken, onu % 12,7 ile rüzgâr enerjisi ve % 3,2'lik bir payla jeotermal enerji izlemiştir. Genel olarak bakıldığında AB'de, 2015 yılı rakamlarına

göre en büyük yenilenebilir enerji üreticisi % 19'luk payla Almanya olmuştur. Almanya'yı sırasıyla % 10,4'le Fransa, % 9'la İsveç ve % 8,2 ile İspanya izlemektedir (Eurostat, 2015). Hidroenerji potansiyeli açısından bakıldığında % 71'lik bir oran ile İsveç, Fransa, İtalya, Avusturya ve İspanya öne çıkmaktadır. Söz konusu bu ülkeler 2014 yılında yaklaşık 30 MTEP hidroelektrik enerji üretimi gerçekleştirmiştir. Rüzgâr enerjisi açısından bakıldığında, birliğin en önemli rüzgâr enerjisi potansiyeli Almanya ve İspanya'dadır. Almanya 2014 yılında 4,5 MTEP, İspanya ise 4,3 MTEP rüzgâr enerjisi üretimi gerçekleştirmiştir. Katı biyokütleden enerji üretiminde % 17'lik oran ile Almanya lider ülke konumundayken, onu % 12 ile Finlandiya izlemektedir. AB genelinde 2013 yılında güneş enerjisi üretimi 7,0 MTEP'e ulaşmış ve bu enerjinin % 38'i Almanya'da, % 27'si İtalya'da, % 10'u ise İspanya'da üretilmiştir (EEA Report 2016: 28-31).

BÖLÜM II

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE DEVLET MÜDAHALESİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik devletin ilgisi ve bu çerçevede yenilenebilir enerji sübvansiyonu kullanımı fosil yakıt kaynaklı çevre kirliliği problemi, enerjide yaşanan darboğazlar ve enerji maliyetlerindeki artışın ortaya çıkaracağı ekonomik istikrarsızlıkları önlemektedir. Bu bölümde, öncelikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik devlet müdahalesinin gerekliliği ortaya konulduktan sonra, akabinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmaya yönelik sübvansiyonların yer aldığı araçlar irdelenecektir. Bölümün sonunda ise yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının etkileri incelenecektir.

2.1.YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE DEVLET MÜDAHALESİNİN RASYONELİ

Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yoğun ilginin temeli irdelendiğinde, fosil yakıtların neden olduğu çevresel (hava kirliliği, asit yağmurları, küresel ısınma vb.) ve sosyal sorunlar ile özellikle 1970'lerde başlayan petrol krizinin etkili olduğu ekonomik problemler görülmektedir. İlginin bu derece yoğunluk kazanması yüzyılımızın ikinci yarısından itibaren petrol ve doğalgaz gibi bazı fosil yakıt rezervlerinin sonuna gelineceği bu bağlamda mevcut enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasının yanı sıra gelecek için yeni kaynaklarına ve buna yönelik devlet müdahalesinin önemine işaret etmektedir. Bu durum, toplumların yaşam standartlarının

korunup, yükseltilmesi ve ekonomik refahın en temel bileşeni olan enerji üretimi için yaşamsal öneme sahiptir. Küresel düzeyde enerjiye olan talebin sıra dışı artışı, beraberinde mevcut enerji kaynaklarının çok kısa zamanda tükeneceği gerçeği, devletlerin hızla tedbir alması gerektiğine işaret etmektedir (Çelik, 201: 43). Zira hesaplamalar dünyanın enerji ihtiyacının her yıl yaklaşık % 4-5 oranında arttığını, buna karşılık bu ihtiyacı karşılayan fosil yakıt rezervinin ise çok daha hızlı bir şekilde azaldığını göstermektedir (Arısoy vd., 2017: 8). En iyimser tahminler bile, en geç 2030-2050 yılları arasında petrol rezervlerinin büyük ölçüde tükeneceğini ve ihtiyacı karşılayamayacağını ifade ederken, kömür ve doğal gaz için de benzer bir duruma vurgu yapmaktadır. Diğer taraftan artan nüfus ve enerji talebine bağlı olarak dünyanın fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyon değerinin mevcut sınırlar içinde tutulması mümkün değildir. Bu kirliliğin devam etmesi durumunda dünya sıcaklığının giderek artacağı, şiddetli kuraklıkların yaşanacağı ve deniz seviyesinin yükseleceği vb. sonuçlar tüm dünyada enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve devlet müdahalesini kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu nedenle ülkeler fosil yakıt rezervlerinin bitmesini beklemeden temiz enerji kaynaklarına yönelmek zorundadırlar. Özetle, fosil enerji yakıtlarının yarattığı çevre kirliliğini önlemede özellikle güneş ve rüzgâr bakımından oldukça zengin bir ülke olan Türkiye, özellikle hiç tükenmeyen kaynaklar olarak değerlendirilen rüzgâr ve güneşi enerji ve elektrik kaynağı olarak yeterince kullanılmalıdır.

Fosil yakıtların enerji ihtiyacının karşılanmasında yoğun kullanımı buna karşın rezervlerinin sınırlı olmasının ekonomik istikrarsızlığa neden olacak boyutu ve çevre kirliliği boyutunun, negatif dışsallığın en tipik örneği olması, piyasa başarısızlıkları çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynakları ile sorunun çözümünde devlet müdahalesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca gelecekle ilgili beklentiler ve uygulamalarda bu müdahalenin gerekliliğini teyit etmektedir. Örneğin, Türkiye'nin 2023 hedefleri arasında yer alan enerji üretiminin artırılması için kurulu kapasiteyi 7 yılda 4 katına çıkarma hedefi ve son 10 yılda rüzgâr enerjisi kapasitemizin 50 kat arttığı düşünüldüğünde rasyonel gerekçelerle devlet müdahalesinin önemi ortaya konulmaktadır (Bayrak, 2014: 3). Bu çerçevede devlet müdahalesinin rasyoneli çevre kirliliğinin azaltılması, enerji arz güvenliğini sağlama ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının maliyetini azaltma başlıkları altında incelenecektir.

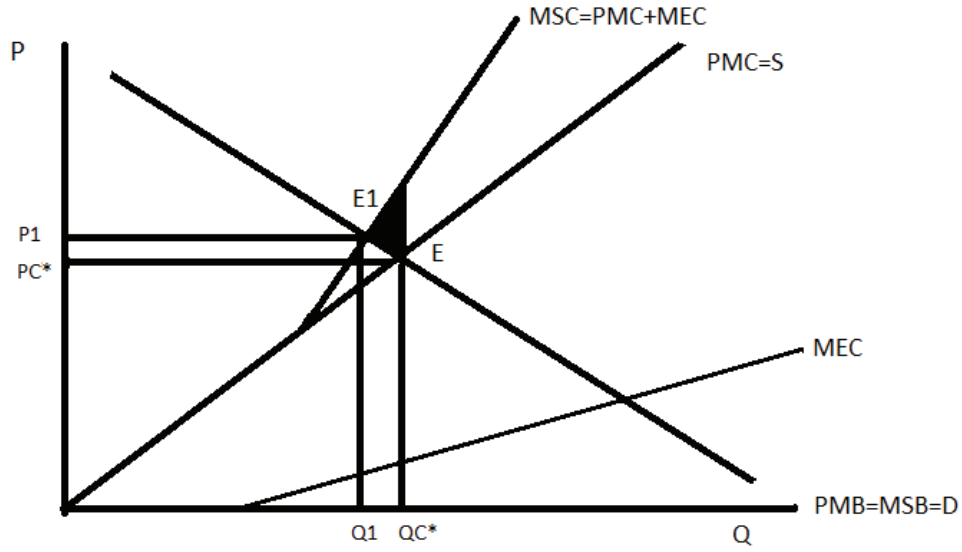
2.1.1.Çevre Kirliliğinin Azaltılması

Dünya enerji tüketimindeki artış, artan emisyonlarla birlikte hava, su ve toprak kirliliği gibi önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmekte, insan sağlığı, doğa ve biyolojik çeşitlilik tehdit altına girmektedir. Alternatif arayışları sorunun tek çözümünün yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğuna işaret etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları çevreyi daha az zarar veren ve kendi kendini yenileyen kaynaklardır. Uzun soluklu projeksiyonlarda giderek artan enerji ihtiyacının karşılanması; enerji ihtiyacı, ekolojik denge ve çevrenin korunması arasında kalıcı ve etkin bir ilişkinin kurulmasını ve çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımı anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım, aynı zamanda AB'nin devlet destekli enerji politikasının sürdürülebilir bir anlayış ile şekillenmesini sağlamaktadır. Artık net olarak kabul edilmektedir ki artan enerji talebine karşılık fosil enerji kaynakları kullanımının azaltılıp, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması tüm insanlık ve gelecek nesiller için artık hayati bir konudur. Örneğin, fosil yakıt kullanımında önemli bir faktör olduğu sera gazının atmosferde yoğun olarak birikmesi küresel ısınmaya yol açmakta ve küresel boyutlarda felaketlere neden olmaktadır. Özellikle kutup buzullarının erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi ve verimli tarım topraklarının sular altında kalması çok ciddi, onarılması imkânsız çevresel sorunlardır. Çevreye yüklenen bu maliyetler negatif dışsallıklar konusunu oluştururken beraberinde kaynak dağılımlarının da etkin olmamasına neden olmaktadır. Negatif dışsallık kaynağı bazen bir tüketim faaliyeti olabildiği gibi üretim faaliyeti de olabilmektedir.

Çevre kirliliği negatif dışsallığın en tipik örneğidir. Dolayısıyla çevre kirliliğinin azaltılmasında devletin müdahale gerekliliği, çevre kirliliğinin tipik örneği olduğu negatif dışsallıkta devletin müdahale gerekliliği ekseninde incelenecektir. Grafik 1'de yatay eksen negatif dışsallığa neden olan ürünün (örneğin, nehrin üst tarafındaki çimento fabrikasının ürettiği çimento) miktarını, dikey eksen ise fiyatı (çimento fiyatı) göstermektedir. PMB (Özel Marjinal Fayda) eğrisi çimento tüketiminin sağlayacağı özel marjinal faydayı göstermekte ve tüketim arttıkça azalması beklenmektedir. Pozitif dışsallıklar bu analizde söz konusu olmadığı için, bu eğri aynı zamanda MSB (Marjinal Sosyal Fayda) eğrisi ve D (Talep) eğrisidir. PMC eğrisi çimento üretimi nedeniyle katlanılan maliyeti (örneğin girdi maliyeti vs.) göstermekte ve üretim arttıkça artması beklenmektedir. MEC (Marjinal Dışsal Maliyet) eğrisi çimento üretimi faaliyeti dışında kalanların maruz kaldığı maliyetleri (Örneğin; çimento fabrikasının nehri kirletmesiyle kirliliği sulayan çiftçilerin ürün kaybı vs.) göstermekte ve üretim arttıkça artması beklenmektedir. Üretim

arttıkça, atık birikimi artmakta, atık birikimi arttıkça çevre kirliliği artmakta ve bunun sonucunda çimento üretim faaliyeti dışında kalanların katlandıkları dışsal maliyet gittikçe artmaktadır. Grafik 1’de dikkat çeken nokta ise bu eğrinin orijinden başlamayıp, yatay ekseninde orijinin sağında herhangi bir noktadan başlamasıdır. Bu durumun sebebi ise çevrenin eritme kapasitesidir. Eritme kapasitesi çevre kirliliğinin neden olduğu maliyetleri belirli bir noktaya kadar etkisiz hale getirdiği için, marjinal dışsal maliyet ancak üretimin belirli bir noktasından sonra etkin olmaya başlamaktadır. Çevrenin eritme kapasitesi zayıf olursa, MEC eğrisi orijine daha yakın bir noktadan, buna karşılık güçlü olursa MEC eğrisi orijinden daha uzak bir noktadan başlamak zorundadır. MSC (Marjinal Sosyal Maliyet) eğrisi ise çimento üretiminin marjinal özel maliyeti ve üretimin neden olduğu marjinal dışsal maliyetinin toplamına eşittir ve üretim arttıkça artması beklenmektedir. Çimento Piyasasında S (Arz) ve D (Talep) eğrilerinin kesişmesi dengeyi belirleyecektir. Piyasa denge fiyatı P_C^* ve denge üretim miktarı Q_C^* olacaktır. Toplum açısından denge ise MSC ve MSB eğrilerinin kesiştiği nokta olacaktır. Bu noktadaki üretim seviyesi Q_1 optimal üretim seviyesidir. Çünkü bu noktada toplumun refahını en üst noktaya çıkarmanın koşulu olan MSC ve MSB eğrilerinin eşit olduğu yani kaynak dağılımının etkin olduğu üretim seviyesidir. Grafik 1’de de görüldüğü gibi negatif dışsallığın varlığında piyasanın üretim seviyesinin optimal üretim seviyesinin altında olmasının neden olduğu, eksik üretim kaynaklı bir refah kaybı devletin çevre kirliliğinin azaltılmasında toplumun refahını arttırmak için müdahale etmesini zorunlu kılmaktadır. Şekildeki refah kaybı alanı taralı kısımla gösterilmiştir. E ve E_1 denge noktası arasında her noktada MSC’nin MSB’den büyük olması refah kaybının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Grafik 1: Negatif Dışsallık ve Devlet Müdahalesi



Kaynak: Rosen ,H& Gayer, T.Public Finance (2008,McGraw,Hill Singapore'den uyarlanmıştır.)

2.1.2.Enerji Arz Güvenliğini Sağlama

Çevre kirliliğinin azaltılması dışında ülkelerin enerjide arz güvenliği sorunu ekonomileri içerisinde çok hassas bir yer tutar. Toplumların enerji arz güvenliği ya da enerjiye daha kolay ve güvenilir biçimde ulaşip ulaşamadığı aslında ekonomik etkinliği ve gelişimi de doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Genel olarak enerji üretiminde arzın güven altına alınması (arz güvenliği), söz konusu enerji kaynağının bitme olasılığından ziyade, mevcut kaynağa ulaşmada arza ilişkin güvenlik risklerini öngörmektedir. Söz konusu bu endişe fosil yakıtlar için de geçerlidir zira insanlığın ihtiyaç duyduğu enerji odakları dünya da eşit ve benzer bir dağılım göstermemektedir ve bu durum arz güvenliği açısından önemli bir durumdur (Erdal, 2011:3).

Bilindiği üzere enerji güvenliği; kaynağın varlığını, ulaşılabilirliğini, ekonomik getirisini ve sürdürülebilir olmasını kapsar. Enerji güvenliği kavramı tarihsel süreç içerisinde konjonktürüne uygun olarak genişletilerek günümüzde enerji arz güvenliği kavramı olarak da kullanılmaktadır. Enerji güvenliğinin dört temel unsurundan biri olan ve özellikle tükenir fosil yakıtlar için enerji kaynağının fiziksel olarak mevcudiyeti ve üretim-

rezerv oranı, en önemli enerji arz güvenliği göstergelerinden biridir. Mevcut enerji kaynağının rezerv büyüklüğü, hem iç tüketimi karşılması hem de ihracat geliri sağlaması açısından arz güvenliğini artıran bir unsurdur. Fosil yakıtlardaki enerji talebini ithalatla karşılayan bir ülke arz güvenliğini olumsuz etkileyen ithalat bağımlılığını azaltmak için yerli fosil kaynaklara yönelik yeni rezerv taraması veya ithal ikamesi olarak mevcut kömür, hidro, biyoyakıt vb. gibi yerli kaynaklarını, daha verimli ve çevreye daha az zarar veren yeni teknolojilerle destekleyerek, daha etkin üretimi veya alternatif olarak yenilenebilir enerji çözümlerine yönelmektedir (Erdal ve Karakaya, 2012: 108-109). Enerji arzının sağlanması bir kamu hizmetidir ve benzer şekilde uzun ve kısa dönemli arz sağlama da makro açıdan kamusal bir özellik taşımaktadır. Piyasa ekonomisinin yetersizliği ele alındığında, yeterli enerji arzı sağlama görevi bir kamu görevi olarak düşünülebilir. Arz güvenliğinin sağlanmasında uzun dönemli talebin karşılanmasını sağlayacak arzın talep ile zamansal olarak örtüşmemesi riskinin piyasa tarafından alınmaması arz açının giderilmesi ve arz güvenliğini sağlayan mekanizmaların sistemde bulunmasını gerektirmektedir. Diğer taraftan sürdürülebilir bir enerji üretiminde arz güvenliği, ülkelerde ekonomik büyümenin, gelişimin ve hatta ulusal güvenliği sağlamlaştıran çok önemli bir faktördür. Enerji arz güvenliği, 2000'li yıllarla beraber ulusal ve uluslararası gündemin tekrar ana konularından birisi olmuştur. Uluslararası fiyatların istikrarsızlığı, düşük maliyetli kaynaklardaki azalma, enerji talebindeki hızlı artış, az sayıda üreticiye giderek artan bağımlılık ve fosil yakıt kullanımının yol açacağı enflasyon ve işsizlik nedeniyle enerji arz güvenliği ile ilgili kaygılar yeniden yoğunlaşmıştır (Erdal ve Karakaya, 2012: 110).

Dünya Ekonomik Forumu tarafından her yıl yayınlanan Küresel Rekabetçilik Raporu'nda 2015-2016 yılında küresel rekabet edebilirlik endeksine göre 51. sırada yer alan Türkiye'nin artan nüfus ve büyüyen ekonomisi nedeniyle enerji ithalatının sürekli artış göstereceği açıktır (Koçak ve Özmen, 2012: 89). AB ise dünya genelinde önemli bir ekonomik güçtür ve enerji gereksinimi oldukça fazladır. Bu durum hem AB hem de Türkiye açısından enerjide yüksek oranlı dışa bağımlılığın sürmesine yol açmakta, enerji arz güvenliği meselesinin ön plana çıkmasına sebep olmaktadır. Küresel çapta enerji tüketiminde önemli bir paya sahip olan AB ülkelerinin enerji politikaları için arz güvenliği benzer bir biçimde önemli bir sorun olmaktadır. Ancak Türkiye bu bağlamda da üstünlükleriyle öne çıkmaktadır. Zira enerji arzı güvenliğinde ülkeler coğrafyası irdelendiğinde Türkiye, AB ülkelerine göre yenilenebilir enerji kaynakları için çok daha

şanslıdır. Türkiye'nin geleneksel metotlardan ziyade bu kaynaklar aracılığı ile AB örneklerindeki gibi ekonomisine girdi sağlaması, kuşkusuz bu sorun adına önemli bir çözüm getirecektir (Demir, 2013: 16).

2.1.3.Yenilenemeyen Enerji Kaynaklarının Maliyetini Azaltma

Günümüz dünyasının en önemli sorunlarından biri uluslararası piyasalarda gözlemlenen ve gelişmekte olan ülkeler için çok daha sıkıntılı süreçlere neden olan enerji fiyatlarındaki olağan üstü dalgalanmalardır. Zira gelişmiş veya gelişmekte olsun ülkelerin tümünün ekonomik başarılarını etkileyen en temel faktörlerin başında enerji fiyatları gelmektedir. Enerjiye ödenen bedellerin kronik düzeylerde yüksek olması, tüm sektörleri son derece olumsuz etkilemekte, ithalatçı devletlerde ödemeler dengesini bozmakta ve uluslararası rezerv ihtiyaçlarını yükseltmektedir. Doğal olarak enerji ithalatçısı devletlerden ihracatçı devletlere doğru gelir kayması gerçekleşmekte ve böylece enflasyon-girdi maliyetleri artışıyla, işsizlik ve ekonomik krizler şekillenmektedir (Koçak ve Özmen, 2012: 88). Diğer taraftan yüksek büyüme enerji ihtiyacında artışlara yol açarken, yoğun olarak petrol ve doğalgaza bağlı enerji kullanımı enerji ithalatı üzerinden cari açıkları sürekli yükseltmekte ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda büyümenin finansmanı sorunu olarak enflasyon problemini ortaya çıkarmaktadır (Demir, 2013: 15). Enerjiye yapılan yüksek ödemeler enflasyonu dolaylı ve dolaysız yollardan tetiklemekte ve çok değişik sektörlerin üretim aşamasında maliyetlerine negatif etkiler yapmaktadır. Benzer olarak özellikle ham petrol dışalım fiyatlarındaki artışlar ödemeler bilançosunu negatif etkilemekte ve genel fiyatlar üzerinde dolaylı olumsuz etkilere neden olmaktadır (Kibritçioğlu, 1999: 234)

Bu bakımdan ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel parametrelerinden olan enerjinin yerel kaynaklardan sağlanarak düşük maliyetle elde edilmesi, büyük ölçüde ithalatçı konumunda olan Türkiye ve AB için ödemeler dengesinde önemli bir rahatlama yaratacaktır. 2015 yılı Türkiye İstatistik Kurumu ham petrol verilerine göre Türkiye 25.065.977 ton ham petrol ithal etmiştir ve enerji ithalatının önemli ölçüde artış göstermesi sonucu aynı yıl cari işlemler açığı 32.118 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2015). Bu noktada ekonomi üzerinde önemli bir baskı unsuru olan enerji ithalatının yenilenebilir ve yerel kaynaklardan sağlanması cari işlemler açığını giderek azaltacak ve oluşan kaynak tasarrufu, ülke ekonomisinin kalkınma ve gelişim planlarına uygun şekilde

verimli alanlarına aktarılarak ekonomik büyümenin önü açılacaktır (Kibritçioğlu, 1999: 235).

2.2.YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI KULLANIMINI ARTTIRMAYA YÖNELİK ARAÇLAR

Yenilenebilir enerji kullanımını arttırmaya yönelik araçlar düzenleyici ve ekonomik araçlar olmak üzere iki ana başlıkta incelenebilir. Bu araçlar davranış değişikliğine yol açmak suretiyle beklenen etkiyi gösterme kabiliyetine sahip araçlardır.

2.2.1. Düzenleyici Araçlar

Bu araçlar belirli enerji üretim, tüketim veya dağıtım faaliyeti üzerine getirilen zorunluluklar, kota uygulamaları veya yasaklar gibi düzenlemeler olup, yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesinde gerek enerji sübvansiyonlarıyla birlikte ve gerekse bağımsız olarak birçok ülke tarafından kullanılan araçlardır.

2.2.1.1. Satın Alma Zorunluluğu

Elektrik elde etme ve ısınma gibi çeşitli amaçlarla enerji talebinde bulunan tüketicilere sabit miktarda yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriği satın alma mecburiyeti getirilebilmektedir. Yine aynı şekilde bir düzenleme ile dağıtım şirketlerine bölgelerinde yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriği satın alma yükümlülüğü, kamu kuruluşlarının satın aldıkları elektriğin belirli bir yüzdesini yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektrik enerjisi olma zorunluluğu getirilmesi de uygulama örnekleri arasında gösterilebilir (Yenilmez, 2010: 25).

2.2.1.2. Üretim Kotaları

Yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesinde yaygın olarak kullanılan bir diğer araç, üretim kotalarıdır. Bu teşvik türünde elektrik dağıtım şirketleri, dağıtımını yaptıkları elektriğin belirli bir yüzdesini belirli bir zaman içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak zorundadır. Değişen hedefler belirlenerek uygulamaya konulan yeni bir teşvik mekanizması sayılmaktadır. Bu sistemde her bir perakende elektrik sağlayıcısının portföyünün sabit bir yüzdesini yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilen enerjiden sağlanması mecbur kılınmıştır. Ülkelerde yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını sağlamak ve sertifika ticaretini oluşturmak üzere ulusal portföy hedefleri oluşturulmuştur. Günümüzde bu sistem pek çok ülke tarafından kullanılmakta, bu kapsamda kapasite ve

yenilenebilir enerji üretim miktarı politik hedef olarak seçilmektedir. Enerji üreticileri ve yatırımcılar kullandıkları teknolojilere göre bu hedefi nasıl yerine getirecekleri tanımlar ve daha sonra fiyat ve sözleşme sürelerini kabul ederler. Verilen süre sonunda enerji üreticileri ya da dağıtım şirketleri hedeflerine ulaştıklarını ispatlayamadıkları takdirde para cezası ödemektedirler (Yenilmez, 2010: 26).

2.2.1.3. Yasaklar

Fosil enerji yakıtlarının ısınmadan ulaşımaya kadar birçok alanda kullanımının azaltılması ve yasaklanması yasaklar politikasının temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda, küresel çevreci politikalar ve uluslararası anlaşmalarla birlikte ülkeler, fosil enerji yakıtlarının ısınmadan ulaşımaya kadar birçok alanda kullanımının azaltılması ve yasaklanmasına yönelik çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Binaların fosil yakıtla ısınmasının yasaklanması, fosil yakıt kullanan ulaşım araçlarının kademeli olarak azaltılıp yasaklanması gibi uygulamalar dünyanın gündeminde olup, Türkiye de dâhil birçok ülke bu konuda düzenlemeler yapmaya başlamıştır. Aynı şekilde sanayi üretiminde fosil enerji kullanım oranlarının düşürülüp oranların üzerine çıkanlara cezai yaptırımlar uygulanması gibi yasak ve kısıtlamalar yenilenebilir enerji kullanımını önemli ölçüde teşvik edip yaygınlaştıracaktır (Brown, 2003: 5).

2.2.2. Ekonomik Araçlar

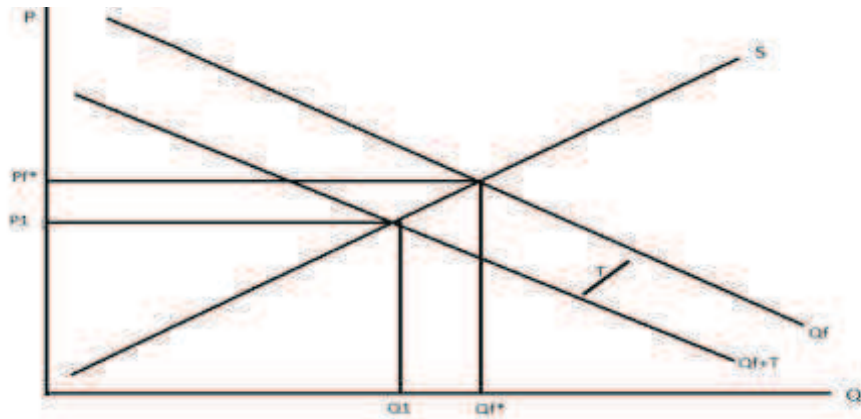
Ekonomik araçlar fiyat sinyalleri yoluyla beklenen yönde davranış değişikliği meydana getiren araçlardır. Bu kapsamda dünya genelinde yenilenebilir enerjinin kullanımının artmasına yönelik birçok ülkede farklı mekanizmalar oluşturulmuştur. Örneğin, çoğu ülke çevre vergileri gibi fosil yakıtların kullanımına yönelik caydırıcılığı yüksek olan uygulamalara da gidilebilmektedir. Bazen de yeşil sertifikaların alınıp satıldığı yeşil sertifika piyasası olarak adlandırılan sistemde ise piyasa mekanizması canlı tutularak yenilenebilir enerji üretimine işlerlik kazandırmayı amaçlayacak uygulamalar yapmaktadırlar. Çalışmanın ana konusunu oluşturan yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarıyla ise hükümetler enerji güvenliğini sağlamak, yeni üretim teknolojilerinin üretimini teşvik etmek, iklim ve çevreyi fosil yakıt kullanımının yol açtığı zararlardan korumak istemektedir (Brown, 2003: 4).

2.2.2.1. Çevre Vergileri

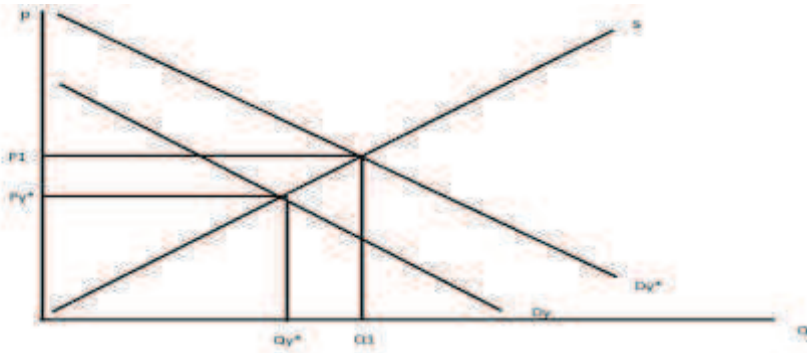
Fosil yakıtlar üzerine vergi konulması yenilenebilir enerji kaynakları lehine vergi farklılığı yaratmak suretiyle yenilenebilir enerji kaynağı kullanımını artırabilir. Grafik 2'de bu durum ortaya konulmaktadır.

Grafik 2: Fosil Yakıtlar Üzerine Vergi Konulması

(A)



(B)



Kaynak: Marlow, M.L., Public Finance (1995, The Dreyden Press, the US' den uyarlanmıştır.

A Grafiği fosil yakıt piyasasını, B Grafiği ise yenilenebilir enerji kaynağı piyasasını göstermektedir. Vergi uygulamadan önce her iki piyasada da arz ve talep eğrilerinin

kesişmesi, ilgili piyasalardaki dengeyi belirler. Fosil yakıt piyasasında vergiden önceki denge fiyatı P_f^* ve denge üretim miktarı Q_f^* iken, yenilenebilir enerji yakıtları piyasasında denge fiyatın P_y^* iken denge üretim miktarı Q_y^* 'dır. Fosil yakıt piyasasında üretilen her bir birim için sabit miktarlı bir vergi uygulandığında, talep eğrisi vergi (T) kadar aşağıya doğru kayar. Bunun sonucu olarak üretilen ve tüketilen miktar Q_f^* 'dan Q_1 'e düşmektedir. Fosil yakıt piyasasında üretim azalması kaynaklı kaynakların artan şekilde yenilenebilir enerji kaynağı piyasasına yönelmesi ve vergi uygulamasının olmaması yüzünden yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talebin artması yüzünden ise yenilenebilir enerji kaynağı piyasasında üretilen ve tüketilen miktar ise Q_y^* 'dan Q_1 'e çıkmaktadır. Sonuç olarak, fosil yakıtlar üzerindeki vergiler yenilenebilir enerji kaynağı kullanımını olumlu yönde etkilemektedir.

2.2.2.2. Kota Yükümlülüğü ve Yeşil Sertifika Piyasası

Yenilenebilir kota uygulamalarında satın alınacak enerji miktarı devlet tarafından, fiyatın ise pazar tarafından belirlendiği bir sistem oluşturulmuştur. Zorunlu kota üreticilere, tüketicilere veya dağıtıcılara uygulanabilir. Kota sistemi şebekeden bağımsız olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla da kullanılmaktadır. Bu sistemde hükümet enerji üretim miktarına kota koyarak enerji fiyatının serbest piyasa koşulları altında belirlenmesini sağlar. Belli bir üretim döneminde üretilen yenilenebilir enerji miktarı ölçülmekte ve ölçüm sonuçları bu konuda yetkilendirilen kurulaşa verilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından kota miktarının üzerinde üretim gerçekleştirenler, tasarlanan yeşil sertifikalar ile fazla ürettikleri enerjiyi, kota miktarını tutturamayan diğer üreticilere satabilirler. Yeşil sertifikalar, enerji üretiminin yenilenebilir kaynaklardan karşılandığını göstermektedir. Sertifikaların alınıp satılabilmesi, kotasını doldurmayan tarafların sertifika satın almak suretiyle kotalarına ulaşmalarına, kotasının üzerinde üretim gerçekleştirenlerin ise, sertifikaları satarak ilave gelir elde etmelerine olanak sağlar. Yeşil sertifikaların değeri, genellikle piyasa koşullarında arz ve talebe göre belirlenir (Brown, 2003:5).

Birçok ülkede kaynağına göre farklılıklar olmasına karşın, 1 MWh' e karşılık üretilen e yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerji 1 yeşil sertifika olarak değerlendirilir. Günümüzde farklı teknolojilerin kullanılmasıyla kota ve yeşil sertifika uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Örneğin; rüzgâr santrallerinden üretilen 1 MWh elektrik 1 yeşil sertifika iken, hidroelektrik santrallerden üretilen ise iki sertifikadır. Bütün bu

uygulamaların sonuçları özellikle kısa süreçler için olumlu sonuçlarla değerlendirilirken, bu değerlendirmeler uzun süreçler için ön görülmemektedir. Uygulamanın en önemli avantajının yenilenebilir enerji alanında dolaşımdaki para hacmini artırmaktır. Ancak, yeşil sertifika ve kota uygulamalarının yenilenebilir enerjiye yönelik yeni yatırımları olumlu etkilediği noktada görüş birliği bulunmamaktadır. Keza AB ülkelerinde de teşviklerle desteklenmediği sürece yatırımcıların konuya temkinli yaklaştığı görülmektedir. Bu bağlamda devlet teşviklerinin, kota uygulamasına dayalı yeşil sertifika yönteminde yatırımcıları güvence altına alması, yatırımlarının güvence altında olduğunu garanti etmesi gerekir. Ne yazık ki diğer teşviklerle yeterince desteklenmeyen kota uygulamalarına dayalı yeşil sertifika uygulamalarının köklü uygulamalara dönüşmemiş toplumlarda yatırımcıya güven veren bir uygulama olduğunu söylemek oldukça zordur. Zira yatırımcıda yüksek risk algısına neden olmaktadır. Risk faktörlerinin elimine edildiği piyasalarda maliyetler düşecek yatırımlar canlanarak yatırımcıya nihayetinde tüketiciye olumlu yansımacaktır. Yani sistemde sabit fiyat garantisi ile desteklenen üreticiler uygulamadaki risklerin minimize edilmesiyle yatırımlarını geliştirebileceklerdir. Ancak zorunlu kota ve yeşil sertifika uygulamalarında yeterli ve kalıcı uygulamaların sağlanabilmesi için kotalarını gerçekleştiremeyen işletmecilere cezalar öngörülmektedir. Bu cezaların uzun süreli tasarlanması ve saydam bir uygulamayla gerçekleştirilmesi, beraberinde caydırıcılığı artıracak, enerji üretimine olumlu katkılar sağlayacaktır (Deloitte, 2011:6-8).

2.2.2.3. Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının literatürde ortak görüş birliğine varılmış bir tanımı olmamakla birlikte genel olarak, enerji üretim maliyetlerini düşürüp enerji üreticilerinin gelirini arttırmaya ya da tüketicilerin enerjiye ödedikleri fiyatı düşürmeye çalışan hükümet eylemi olarak tanımlanmaktadır (IISD, 2014: 2). Bu tanım devlet tarafından enerji üreticilerine yapılan nakit yardımlar, üreticilere piyasa faiz oranından düşük sağlanan kredi kolaylıkları, vergi istisna, muafiyet, indirim gibi vergi teşviklerinin yanında devlet tarafından enerji üreticilerine verilen satın alma garantileri ve devletin enerjiyi bizzat kendisinin üretip piyasa fiyatının altından satması gibi teşvikleri kapsamaktadır (IISD, 2014: 3).

2.2.2.3.1. Nakit Sübvansiyonlar

Yenilenebilir enerji girişim ve yatırımlarını desteklemek amacıyla, üretime/yatırıma doğrudan nakdi destek sağlanmasıdır. Bu sübvansiyonlar devletin karşılıksız ve/veya

düşük fiyat karşılığında yaptığı aynı yardımlar ve devletin doğrudan hibe ya da prim şeklinde yaptığı karşılıksız para yardımları olmak üzere iki şekildedir. Karşılıksız nakdi sübvansiyonlar yatırım bedelinin belirli bir yüzdesi kadar indirim ve/veya tamamının karşılanması şeklinde olabilir (Yenilmez, 2010: 42).

2.2.2.3.2. Kredi Sübvansiyonları

Kredi sübvansiyonları, yenilenebilir enerji yatırımlarının geliştirilmesi için genellikle toplam maliyetlerin belirli bir yüzdesi veya kurulu KWh başına düşük faizli ve uzun vadeli olarak sağlanan sübvansiyonlardır (Eser ve Polat, 2015: 208). Bu sübvansiyon türünde devlet; uluslararası kuruluşlar tarafından belirli sektörlerde veya üretim dallarında faaliyet gösteren işletmelere piyasa faiz oranından daha düşük bir faizle kredi sağlamaktadır. Bazı yenilenebilir enerji projeleri bankaların mevcut düzenlemeleriyle birlikte çeşitlendirme projeleriyle finanse edilmektedir. Düşük faizli yardımlar şeklinde olabileceği gibi, sadece anaparanın vade sonunda ödenmesini öngören faizsiz yardımlar şeklinde de olabilir. Kredi sübvansiyonun nakit sübvansiyonlardan farkı, devletin üreticiye yardım karşılığında anapara ve faizi geri almasıdır. Bunun yanı sıra hükümetler yerli enerji endüstrisinin dış pazarlarda yönelik yerli üreticilere ihracat kredi yardımları sağlayabilir. Uzun vadeli, düşük faiz oranlı krediler ve kredi garantileri sermaye maliyetini düşürür. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin ilk yatırım maliyetleri yüksek olmakla birlikte bakım masrafları yoktur. Ayrıca fosil yakıtların aksine girdileri ücretsizdir. Devlet tarafından sağlanan bu ayrıcalıklı kredi imkânları ilk yatırım maliyetlerinin caydırıcı etkisinin azalmasına yardımcı olacaktır (Yenilmez, 2010: 41- 43).

2.2.2.3.3. Vergi Sübvansiyonları

Yenilenebilir enerjinin desteklenmesinde tercih edilen bir diğer sübvansiyon türü üretim maliyetini azaltmaya yönelik vergi sübvansiyonlarıdır. Başlıca vergi sübvansiyon türü olan vergi kredileri olarak da adlandırılan yatırım vergi muafiyetleri, yatırımlarda kullanılacak fonun, kamu nezdinde bloke edilmek suretiyle; belirli bir oran ve süre içerisinde yatırım miktarını geçmemek şartıyla kullanımdan önce temin etmeye yönelik, yatırımları teşvik eden bir vergi erteleme sistemidir. Genel olarak yatırımlara uygulanan vergi muafiyetleri işletmelerin sahip oldukları kurulu kapasitelerine bağlıdır ve genel performansı artırmayı hedeflemektedir. Projelerin finansında yatırım vergisi muafiyetleri borçlar üzerinde rahatlatıcı etkiler göstermektedir (Acinoroğlu, 2009: 4). Birçok ülke günümüzde yenilenebilir enerji kaynakları teçhizatları için yatırımcılarına dış alım ve dış

satım gümrük vergisi indirim ve muafiyeti uygulamakta, ilgili hammadde ve yedek parçalarda gerçekleşecek vergilerden kısmen veya tamamen muaf tutmaktadır (Tekin, 2006: 308). Diğer taraftan katma değer vergisini ertelemekte, kısmen ya da tamamen istisnaya tabi tutabilmektedir. Bu uygulamalar yenilenebilir enerji teknolojisi alıcı ve satıcılarına uygulanacak KDV veya Gelir vergisi indirimleri yerli üreticilerin rekabet etmesini kolaylaştırır (Yenilmez 2010: 51). Vergi tatilleri ise belirlenen alanlarda belirli bir zaman dönemi kapsamında vergi ödenmemesi şeklinde uygulanan sübvansiyon türüdür. Bilindiği gibi verginin ödenme süresi, vergiyi doğuran olayın gerçekleşmesiyle, vergi borcunun fiilen ödenmesi vergi kanunlarında öngörülen süredir. Vergi ertelenmesi şeklindeki sübvansiyonla bu hukuki süre geciktirilebilmektedir (Tekin, 2006: 305).

2.2.2.3.4. Satın Alma Sübvansiyonları

Tarife garantisi olarak da bilinen bu yöntem, bir idari kurum tarafından belirlenen ve genellikle şartları sağlayan enerji üreticilerine KWh başına yapılan sabit nakit ödemelerdir. Özetle piyasanın yenilenebilir enerji kaynaklarından ürettiği elektriğe devlet tarafından belirli bir fiyat üzerinden alım garantisi verilen uzun vadeli bir anlaşmadır. Sabit fiyat garantisi uygulaması kolay olan tüm dünya genelinde kullanılan en yaygın teşvik türüdür ve ülkelere göre değişmekle birlikte üretimin faaliyete geçmesinden itibaren genel olarak ilk 10-20 yıl gibi bir zaman aralığında verilmektedir. Yatırımcılar için uzun bir vadeyi kapsıyor olması riskleri azaltan bir güvence olarak, yatırımcının verimliliğini olumlu etkilemektedir. Uygulanması kolay, esnek ve itibar gören bir yöntem olan tarife garantisi yatırımcı verimliliğini de geliştirerek üretimi teşvik etmektedir. Sabit tarife uygulamasının güçlü ekonomik bir araç olarak etkinliğinin artırılabilmesi için teknolojik maliyetlerin düşmesi ve buna bağlı olarak enerji üreticilerinin öğrenme eğrilerindeki performansları da artacak ve sabit tarife düşecektir. Bir örnekle açıklayacak olursak, rüzgar enerjisi üreten santrallerin ülke çapında yaygınlaşmasıyla etkinliği artacak, donanım fiyatları düşecek ve birim ekipman maliyeti ve birim başına üretilen enerji miktarı da artacaktır. Bunun, beraberinde uygulanan sabit tarife uygulamasında maliyetlerle paralel olarak fiyatlara da yansımaları, fiyatları düşürmesi beklenir. Bu tür sabit tarife uygulamalarında farklı teknolojilere farklı fiyatların uygulanması, özellikle homojen olmayan teknolojilerin kullanıldığı durumlarda farklı enerji verimlilikleri için yöntemin etkinliğini artırmaktadır (Deloitte, 2011: 2-4). Diğer bir uygulama olan prim garantisi; sabit fiyat garantisi uygulamasına benzer olup yöntemde üreticilere alım garantisi verilmekte ancak farklı olarak piyasada oluşan fiyatın üzerinde bir miktar primle oluşturulmaktadır. Eklenecek prim miktarının belirlenmesinde

izlenen yol, ya tüketiciye yansıtma veya devlet bütçesinden karşılamadır. Bu uygulama da prim sabit kalabileceği gibi, piyasa koşulları içerisinde değişim gösterebilmektedir. Yani prim miktarının değişiklik gösteren farklı ihtiyaçlara göre düzenlenmesi mümkündür. Bu yöntem de piyasada oluşan fiyat her ne olursa olsun, üreticilere yapılacak olan ödemeler, uzun vadeli olarak belirlenen prim miktarının piyasa fiyatına eklenmesiyle oluşturulur. Ancak, alt ve üst sınırlı değişken prim uygulamalarında fiyatlar yükseldiğinde belirlenen prim miktarı düşürülmekte, düştüğünde yükseltilmektedir. Görüldüğü üzere bu uygulamada üreticinin minimum seviyede kar etmesini sağlayacak bir fiyat garanti edilmektedir. Diğer bir uygulama olan piyasa fiyatına entegre sabit prim uygulamasında projelere önceden saptanan bir toplam ödeme yapılmaktadır. Bu uygulama sabit tarife uygulamasına çok benzemektedir ancak üreticilere yapılan ödemeler sabit fiyat üzerinden olmamaktadır aksine, ödeme spot piyasa fiyatı ve garanti edilen fiyat düzeyinde kaldığında, aradaki fark kadar prim verilmesi şeklinde yapılmaktadır. Garanti edilmiş fiyatın üzerine çıkan piyasa fiyatları için prim ödemesi yapılmamaktadır. Uygulamada devletin verdiği toplam destek miktarı ana hatlarıyla yeşil enerjiye yönelik üretilen ve bu kapsamda satılan elektrik enerjisi miktarı ile prim düzeyinin çarpımıdır (Deloitte, 2011: 4).

2.2.2.3.5. Aynı Sübvansiyonlar

Bu sübvansiyon türü özel kişi veya kurumlara çok düşük fiyatla ya da bedelsiz şekilde kamu arazisi tahsis edilmesi, devletin piyasa fiyatının altında yenilenebilir enerji kaynaklarını üretilip sunması, düşük fiyat karşılığında üreticilere üretim girdisi sağlanması gibi yardımlar aynı sübvansiyonlara örnek teşkil etmektedir (IISD, 2014: 4).

2.2.2.4. Fosil Yakıtlara Yönelik Sübvansiyonların Azaltılması

İktisadi anlamıyla fosil yakıt sübvansiyonları, fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin üretici için maliyetini düşürmek, fosil yakıt üreticilerinin eline geçen fiyatı yükseltmek ya da fosil yakıt tüketicilerinin ödediği fiyatları düşürmek gibi amaçlarla devlet tarafından sağlanan desteklerdir. Fosil yakıt sübvansiyonlarının yenilenebilir enerji üretimine etkisini üç farklı açıdan incelemek mümkündür. Birincisi, fosil yakıt sübvansiyonları fosil yakıtı dayanan enerji üretiminin maliyetini düşürerek yenilenebilir enerji üretiminin görece maliyetini arttırmakta ve fosil kaynaklı enerji üretimiyle rekabetini zorlaştırmaktadır. İkincisi, kurulu elektrik sistemleri fosil yakıt kaynaklı enerji üretimine dayandığından, fosil yakıt sübvansiyonları sıklıkla mevcut üretim teknolojilerini güçlendirmek için hareket etmekte ve bu durum yenilenebilir enerji sektörüne katılmak isteyenler için giriş engeli

yaratmaktadır. Üçüncüsü, fosil yakıt sübvansiyonlarının fosil yakıt üretimini teşvik etmesi ve enerji üretim sistemlerini güçlendirmesi, yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretim sistemlerine geçilmesi için gerekli yatırımları zayıflatmaktadır (IISD, 2014: 17).

Fosil yakıtta değişik teşvikleri inceleyen “Overseas Development Institute ve Oil Change International’ 2015 yılında G-20 ülkelerinin her yıl 88 milyar dolarlık kaynağı sadece fosil yakıt “arama” faaliyetlerine ayrıldığını ifade etmekte ve diğer üretim teşvikleriyle bu rakamın her yıl ortalama 452 milyar doları bulduğunu belirtmektedir. Bu, yenilenebilir enerjiye verilen sübvansiyonların hali hazırda dört katından daha fazladır (WWF, 2014: 22). “Enerji İklim Haritasını Yeniden Çizerken” başlıklı World Energy Outlook (WEO, 2013) özel raporunda ekonomik büyümeyi engellemeksizin 2020 yılına kadar sera gazı artışını durdurmayı sağlayacak dört pragmatik uygulama önerisinden birinin, fosil yakıt sübvansiyonlarının gözden geçirilmesi olduğu ifade edilmiştir.

World Energy Outlook (WEO) 2015 raporuna göre, enerji reformları ve yapılan çağrılan neticesinde, fosil yakıt sübvansiyonlarının 2014 yılında 610 milyar dolar olarak gerçekleşmesi beklenirken bu rakam yaklaşık 490 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte yenilenebilir enerji teknolojilerinin enerji sektörü içerisindeki kullanımına yardımcı olmak amaçlı sübvansiyonlar 2014 yılında 114 milyar dolara çıkmıştır.2040 yılında fosil yakıt sübvansiyonlarının kademeli olarak azaltılmasının da katkısıyla, yenilenebilir enerji sübvansiyonlarının 400 milyar doları aşması beklenmektedir. Uluslararası Para Fonu (IMF), 2015 “Küresel enerji teşviklerinin hacmini araştırmaya yönelik raporunda 2105 yılı içerisinde fosil yakıtlar için dünya genelinde 4.84 trilyon euro teşvik sağlandığını ifade etmektedir. Bu rakam küresel gayri safi yurtiçi hasılanın %6,5 i ne karşılık gelmektedir. Hesaplamalar devletlerin doğrudan gerçekleştirmiş olduğu harcamaları ve sağladıkları vergi muafiyetlerinin yanı sıra fosil yakıt kaynaklı sağlık, çevre ve ulaşım gibi dışsal maliyetleri de içermektedir.

Görüldüğü üzere, dünya genelinde fosil enerji kaynaklarına yönelik ciddi boyut ve çeşitlerde sübvansiyonlar verilmektedir. Bu sübvansiyonların ortadan kaldırılması, fosil enerji kaynaklarının gerçek maliyetlerini ortaya çıkarmak açısından çok önemlidir. Yalnızca 2015’te enerji teşviklerinin kaldırılmasından elde edilecek gelirin 2,9 trilyon doları, yani küresel gayri safi yurtiçi hasılanın %3,6’sını bulacağı öngörülmektedir. Endüstrileşmiş ülkeler, yenilenebilir enerjinin gelişimini dünya çapında destekleyerek ve fosil yakıtlara ve nükleer enerjiye dayalı geleneksel enerji sistemlerine her yıl verilen

milyar dolarlık sübvansiyonları kaldırmak için adım atmalıdır. Uygulanan bu sübvansiyonların azaltılmasıyla yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişmesine katkı sağlayıp, söz konusu kaynağın daha düşük maliyete sahip enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerine aktarımı ile hem enerjide arz güvenliğini, hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlamak mümkün olabilir (WWF, 2014: 25).

Sonuç olarak, fosil yakıt sübvansiyonları enerji sektörünün ağırlıklı olarak fosil yakıt temelli işletme biçiminden uzaklaşmasını engellemekte, yenilenebilir enerjiye dayalı üretim sistemlerinin kurulmasını zorlaştırmaktadır. Bu noktada, fosil yakıt sübvansiyon reformuyla yenilenebilir enerji ve fosil kaynaklara dayalı enerji üretimi arasındaki dengesizliği azaltmak için, fosil yakıt sübvansiyonları kademeli olarak azaltılması ve yenilenebilir enerji üretimini ön plana çıkaran ulusal strateji ve hedefler oluşturulmalıdır. Bunu hayata geçirmenin en rasyonel yolu ilgili sektörlerin yenilenebilir enerjide tatmin edici sübvansiyonlarla desteklenmesidir.

2.3. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARININ ETKİLERİ

Yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonları çeşitli ekonomik ve sosyal etkiler meydana getirmektedir. Bu etkiler; ekonomik büyüme ve kalkınma üzerindeki etkiler, istihdam üzerindeki etkiler, fiyatlar genel seviyesi üzerindeki etkiler, dış ticaret dengesi üzerindeki etkiler, gelir dağılımı üzerindeki etkiler ve bütçe dengesi üzerindeki etkiler şeklindedir.

2.3.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Üzerindeki Etkileri

Ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında karşılıklı bir ilişki bulunduğu bilinmektedir zira ekonomik büyümeyle artan ulusal gelir beraberinde tüketim ve yatırım harcamalarını da artırarak enerjiye olan talebi de artırmaktadır. Artan taleple birlikte ekonomik gelişme ivme kazanmakta, yatırımlar canlanmakta ve daha fazla enerji üretilmektedir. Dolayısıyla yenilenebilir enerji sübvansiyonlarıyla enerji çeşitliliğinin ve miktarının artırılması bu çerçevede son derece önemli olacaktır. Bu durum özellikle enerji ihtiyacını yurt dışından karşılayan ülkeler açısından daha belirgindir. Örneğin, Türkiye'nin hemen her alanda ekonomik büyümesi ile doğru orantılı olarak enerjiye olan yoğun talep de artmaktadır ve enerji ithalatımız büyüme ve kalkınmanın önünde önemli bir sorun olarak durmaktadır. Ekonomik kalkınmada sürdürülebilir bir enerji üretimi oldukça önemlidir ve

bu bağlamda yenilenebilir kaynaklardan enerji sağlama, fosil kaynaklara göre hem daha ekonomik hem de çevresel depresyonları ortadan kaldırmaktadır. Devletlerin enerji çeşitliliklerine göre uyguladıkları sübvansiyonlar, öncelikle enerji darboğazlarının giderilmesinde lokomotif rol üstlenmekte ve endüstriyel bağlamda gün geçtikçe artan yaygın kullanım sonucu, teknolojik açıdan da daha ucuz ve çevreci enerjiye ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. Artık enerji üretim maliyetlerinde önemli oranlarda düşüşler yaşanmakta zira teknolojik yenilikler nedeniyle daha ucuz ve çevreci nitelikte bir üretim sağlanmaktadır (Dinçer ve Aslan, 2008: 158-159).

Artık bilinmektedir ki çevre dostu enerji kaynakları enerji darboğazının gidermesinde üretimi teşvik etmekte ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir. Ekonomik kalkınma hızının artması, bireylerin çevrenin korunmasına olan duyarlılıklarının artmasına, birey başına düşen gelir artışlarıyla da çevrenin korunmasına olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu kapsamda yenilenebilir enerji ise gerek sermaye-yoğun ve gerekse emek-yoğun üretim teknolojilerinin gelişmesine katkıda bulunarak ekonomik büyümeye belirgin bir destek sunmaktadır. Diğer taraftan yenilenebilir enerji, yerli kaynak kullanımına dayandığı için enerji ithalatı faturaları düşmekte ve kaynaklar ülke içinde kalarak yurt içi tüketim ve yatırım harcamaları artabilmektedir (Mucuk vd. , 2016: 118). Harcamaların artmasının üretimi teşvik potansiyeli kuşkusuz ekonomik büyüme ve kalkınmayı da olumlu etkileyecektir.

2.3.2.İstihdam Üzerindeki Etkileri

Devlet verdiği sübvansiyonlarla ekonomik büyüme ve kalkınmayı desteklediği gibi yeni iş alanları açmak, yatırımcıları teşviklerle motive etmek onları piyasa koşulları doğrultusunda doğru yönlendirmek, desteklemek, katma değeri yüksek gelişmiş teknolojileri kullanmak ve ekonomik istikrarı sağlamayı da amaçlar (Güven, 2007: 21). Sunulan değişik teşvikler; üretim faktörlerini sağlayanlar, üretici ve tüketicilerin maruz kaldıkları göreceli fiyatları değiştirerek kamu yetkililerinin piyasaları ve davranışları etkilediği bir araçtır. Bu açıdan bakıldığında, yenilenebilir enerji yatırımlarının arttırılmasının yönelik verilen sübvansiyonlar sektöre yeni ve yüksek istihdam alanları kazandırır. Yenilenebilir enerjideki istihdam artışında bölgesel değişimler, enerji teknolojileri maliyetlerindeki düşüş, artan talep ve rekabet ile artan çevresel duyarlılık gibi faktörlerin etkili olduğunu çok somut bir örnekle açıklayabiliriz. Hali hazırda Türkiye’de 2016 verilerine göre 94 bin 400 kişiyi yenilenebilir enerji sektöründe istihdam edilmektedir

(KPMG, 2016: 3). Diğer taraftan Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) raporuna (2016) göre, güneş enerjisinde ısıtma ve soğutma alanında 16 bin 600 ve PV alanında 12 bin 700 ve rüzgâr enerjisi sektöründe ise 53 bin çalışanın görev yaptığı vurgulanmaktadır ki bu istihdam açısından sektörün önemini ön plana çıkarmaktadır. Genel olarak istihdam kaynakları dünya genelinde ise 7,6 milyondan fazla insanın doğrudan ya da dolaylı bir şekilde yenilenebilir enerji sektöründe çalıştığı bildirilmektedir (KPMG, 2016:2). Söz konusu ajansın 2017 raporuna göre, dünya genelinde işsizlik oranları artarken, yenilenebilir enerji sektöründe istihdam yükseliş göstermektedir. Bu rapordaki verileri destekler nitelikte bir çalışmada küresel düzeyde yenilenebilir enerji politikalarının 2010 yılından başlanarak desteklendiği veya mevcut durumun devam ettiği iki farklı senaryoda, 2020 ve 2030 yıllarına kadar ortaya çıkacak olan küresel istihdam durumunu tahmin etmişlerdir. Buna göre, yenilenebilir enerji politikalarının desteklendiği senaryoda, mevcut durum senaryosuna göre istihdam oranı, 2020 yılı için % 5, 2030 yılı için %7 daha fazla olacaktır. Üstelik yenilenebilir enerji teknolojilerinin yerli imalat ile üretilmesi durumunda istihdam, büyüme ve ödemeler dengesi açısından elde edilecek ekonomik avantajlar daha da artabilecektir (Yılmaz, 2014: 79).

2.3.2. Fiyatlar Genel Seviyesi Üzerindeki Etkileri

Enerjinin üretim için oldukça önemli bir girdi olması iktisadi açıdan oldukça önem arz etmekte ve Türkiye enerji ihtiyacının büyük kısmını dışarıdan sağlamaktadır. Her geçen yıl artmakla birlikte ithalatımızın yaklaşık %25'lik bir kısmı enerji maliyetlerine gitmektedir (Erik ve Koşaroğlu, 2016: 129). Enerji maliyetlerinin artması kaçınılmaz olarak mal ve hizmet fiyatlarını da doğrudan etkileyerek, enflasyon baskısı oluşturmaktadır. Bu bağlamda fiyat istikrarının devamı, enflasyon ve enerji maliyetlerini azaltmak için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sağlanmalıdır. Genel olarak, yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının fiyatlar genel seviyesi üzerindeki etkisinde ekonominin içinde bulunduğu konjonktür etkili olmaktadır. Eğer ekonomide eksik istihdam söz konusu ise yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının artırılması üretimi artırırken, buna karşılık ekonomide tam istihdam söz konusu ise yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının artırılması fiyatlar genel seviyesini artıracaktır.

Türkiye enerji tedarikinde dışa bağımlı bir ülke olup özellikle petrol ve doğalgaz açısından bu bağımlılık ülkemizin dış politikasını da derinden etkilemektedir. Öncelikle Rusya, İran, Irak ve Azerbaycan gibi ülkelere enerji satın alan Türkiye'nin hızla

yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ve bu konuda akılcı stratejiler geliştirerek enerji üretimini artırması, ekonomimize doğrudan ve dolaylı katkılar sağlayacak ve doğal olarak enflasyonist baskıların azalmasına ciddi katkılar sağlayacaktır.

2.3.4. Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Etkileri

Enerji ihtiyacının önemli bir kısmını yurt dışından karşılanması ve bunun sonucu olarak ithalat için yüklü meblağlar ödenmesi dış ticaret dengesini olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Örneğin, Türkiye'nin cari açık vermesinin en temel nedenlerinin başında enerji ithalatı ve ödenen milyarlarca dolar gelmektedir. Türkiye'nin enerji denkleminde en büyük kaleminin petrol ve doğalgaza yapılan ödemeler olduğu ve bunun 2016 yılının ilk yarısında 13 milyar dolar iken, 2017 yılının aynı döneminde % 32 artarak 17 milyar 144 milyon dolara ulaşmış olduğu ifade edilmektedir (TUIK, 2016). Toplamda Türkiye'nin enerjiye ödediği meblağ, verilerinde 2016 yılı için 60,1 milyar dolarken, 2012 yılı için 19 milyar dolardır. (Bayrak ve Esen, 2014: 146). Enerji dış alımımızda durum böyleyken araştırmalar, ülkemizin toplam enerji tüketiminin % 75'ini dışarıdan ithal ettiğini ve tükettiği enerjinin yalnızca % 15'inin yenilenebilir kaynaklardan karşılayabildiğine işaret etmektedir. Mevcut durumu örnekleyerek açıkladığımızda, ülkemizde 2002 verilerine göre 15 milyar dolar olan dış ticaret açığının yaklaşık % 60'ı (9,2 milyar doları) ithal enerji girdilerinden oluşmaktayken, 2012 yılında 84 milyar dolarlık dış ticaret açığının yaklaşık % 71'i (60 milyar doları) petrol, doğal gaz ve kömür gibi enerji girdilerinden oluşmuştur. Ayrıca ithal enerji girdilerinin payı toplam ithalatın dörtte birini (% 25) oluşturmakta ve dış ticaret hadlerindeki değişimin ticaret açığına yansımaları özellikle bu kalemler üzerinden gerçekleşmektedir (Bayrak ve Esen, 2014:143).

Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli bakımından zengin olan ülkelerin bu alana yönelik cazip teşvikler getirmesi, enerjide dışa bağımlılığı azaltarak, dış ticaret açığındaki iyileşme sürecine ciddi bir katkı sunacaktır.

2.3.5. Gelir dağılımı Üzerindeki Etkisi

Yenilenebilir enerji kaynağı sübvansiyonlarının üretimi artırarak fiyatları özellikle gıda fiyatlarını düşürmesi durumu gelir dağılımında adaletsizliğin azalmasına önemli ölçüde katkıda bulunabilir. Üretim artışı ile beraber temel üretim faktörleri emek olan düşük gelirlilerin istihdamının artması bu grupların gelir sahibi olmalarını mümkün kılarak veya gelirlerinin artmasına imkân vererek de gelir dağılımındaki adaleti artırmada önemli rol oynayabilir.

Türkiye’de özellikle tarımsal üretimde enerji kullanımının doğru tarımsal politikalar ve sürdürülebilir kalkınma modelleriyle uyumlu olması gelir dağılımı üzerinde olumlu katkılar sağlayacaktır. Özellikle Türkiye nüfusunun önemli bir kısmının hala kırsal alanlarda yaşıyor olması bunu elzem kılmaktadır. Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri arasında tarımsal üretimimizin 150 milyar dolar/yıl ve dışsatımımızın ise 30 milyar dolar /yıl olması öngörülmektedir. Yakın zamanlara kadar birçok üründe tekel niteliğinde açık ara önde ciddi üretici olan ülkemizde tarımın gayri safi yurtiçi hasılası içerisindeki payı hala % 7,4 civarındadır. Tarım sektörü ülke ekonomisinin lokomotif sektörlerinden olup yaklaşık 60,9 milyar dolar/ yıl katma değer ile ekonomiye önemli katkılar sağlamaktadır (Çınar ve Yılmazer, 2016: 25).

Diğer yandan gereksinim duyduğumuz enerjinin % 100’ünün yenilenebilir enerjiden sağlanmasının hedeflendiği günümüzde, yapılan sübvansiyonların üretim artışları sağladığı ve gelecekte enerji fiyatlarını göreceli olarak düşüreceği öngörülmektedir. Nitekim tarımda artan bir şekilde yenilenebilir enerji kaynağı kullanımının tarımsal üretimi olumlu etkileyerek, gıda fiyatlarını aşağı çekmesi ve özellikle rüzgâr, jeotermal ve güneş enerjisi kullanılarak gerçekleştirilen üretimde maliyetleri ciddi oranlarda düşürmesi, istihdamı da artırarak gelir dağılımında adaleti olumlu bir şekilde etkileme potansiyeline sahiptir.

2.3.6. Bütçe Dengesi Üzerindeki Etkisi

Ekonomik araçlardan biri olarak kullanılan sübvansiyonlar, ekonomik kalkınmanın sağlanması ve sosyal refahın en yüksek seviyeye çıkarılması bakımından devlete düşen bir yükümlülüktür. Geçmişte ve günümüzde kamu iktisadi teşebbüslerin ürün fiyatları üzerindeki devlet kontrolü sonucunda ortaya çıkan zararların karşılanmasında, dış ticaret hadlerinin kötüleşmesi durumunda ürün fiyat artışlarının tüketicilere yansıtılmaması amacıyla sübvansiyon uygulamalarına ve dolayısıyla kamu harcamalarına gidilmiş ve bütçe açıkları meydana gelmiştir (Oltulu, 2012: 18).

Uygulanan destekler dolaylı vergilerde olduğu gibi piyasalarda alıcı ve satıcı fiyatları arasındaki özdeşliği bozarlar. Sübvansiyon uygulaması bulunan bir mali piyasada, ürünün piyasa fiyatı, çoğu zaman faktör fiyatının altında olmaktadır. Bir malın piyasa fiyatına o mala uygulanan birim sübvansiyonu eklendiğinde faktör fiyatına ulaşılır. Sübvansiyon uygulamalarında temel hedeflerinden en önemlisi, mal veya üretim faktörlerinin fiyatlarını aşağı çekerek, yaygın tüketim ve kullanımını teşvik etmektir. Dolayısıyla uygulamanın doğal sonucu olarak, kamu harcamalarında artışlar meydana gelir sonuçta bütçe dengesi

olumsuz etkilenir (Bakırcı, 2011: 56). Diğer yandan, sübvansiyonların bir diğer etkisi üretim maliyetlerini azaltmasıdır. Bu açıdan bakıldığında sübvansiyon uygulanan sektörlerde üretim artışı yaşanmakta ve vergilendirilebilecek gelir kaynağı oluşturulmaktadır. Vergi gelirlerinin artması ise kamu gelirlerini arttıracak ve bütçe dengesini olumlu etkileyecektir.

BÖLÜM III

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ KARŞILAŞTIRMASI

Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji darboğazını giderme ve çevre kirliliğini azaltma potansiyeli sürdürülebilir bir kalkınma açısından da önem taşımaktadır. Bu gerekçeler, Türkiye dâhil çeşitli ülkelerin bu enerji kaynağının üretimi ve tüketimini artırmaya yönelik sübvansiyon uygulamalarına neden olmuştur. Kuşkusuz yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi, sağlanan bu sübvansiyonların zaman içinde daha da artmasına neden olacaktır. Bu bölümde Türkiye ve AB'ye üye Almanya, Danimarka, Fransa, İsveç, İspanya, Hollanda, Belçika ve Avusturya örnekleri incelenecek, bu ülkelerin yenilenebilir enerji kaynağı alanında güncel durumları, hedefleri ve sektöre sağlanan sübvansiyonların tür ve miktarları Türkiye örnekleriyle karşılaştırılacaktır.

3.1. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI

Son yıllarda Türkiye'nin hızlı büyüme oranlarına paralel olarak enerji ihtiyacı da sürekli artmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının enerji talebini karşılamada yetersiz kalması, sorunun çevre boyutuna yönelik olarak Türkiye'nin ulusal ve uluslararası anlaşmalarla yükümlülükler içerisinde olması, bu kaynakların ithalatının ülke ekonomisini zor duruma sokması gibi sosyal ve ekonomik nedenler, yenilenebilir kaynaklara yönelmeyi sağlamıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli açısından birçok AB ülkesine kıyasla daha avantajlı bir konumda olan Türkiye, bu kaynakları kullanabilmek için yenilenebilir enerjiye yönelik çeşitli enerji kaynağına sübvansiyonlar uygulamaktadır. Yenilenebilir enerji tesislerinin ilk aşamadaki kuruluş maliyetinin yüksek olması önemli bir sorundur. Bu bağlamda, fosil kaynaklarla rekabet edebilmesi için devletin enerji sübvansiyonlarını etkin ve verimli kullanması, bu kaynaklarda sağlanan enerjinin üretim ve tüketimde yaygınlaşması açısından büyük önem taşımaktadır.

Özellikle devletin güncellenmiş sübvansiyonlarla teşvik ederek ülke enerji gereksinimine önemli katkılar sağlayacağı yenilenebilir enerji kaynakları sübvansiyonlarının tarihçesi aşağıda incelenmektedir.

3.1.1. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonlarının Tarihçesi

Türkiye’de yerli ve yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimini teşvikine yönelik olarak ilk düzenleme 18.05.2005 tarih ve 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” dur. Bu kanununa gereksinim duyulmasındaki amaç, yenilenebilir enerji kaynağı potansiyeli yüksek olan ülkemizde temiz enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisi üretiminin yaygınlaştırılması, ekonomik ve sürdürülebilir bir şekilde ülke ekonomisine kazandırılması, kaynak çeşitliliğinde alternatifler sunulması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve üretim sektörlerinin ucuz enerji ile desteklenmesidir (Avcı, 2009: 107). Söz konusu bu kanun Avrupa Birliği’nin yayımladığı bu kanun, Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne Katılım Surecine ilişkin 2004 yılı ilerleme raporu ve öneri metninde yer alan; yenilenebilir enerji kanununun çıkartılması gerektiği yönündeki öneriye uygun olarak hazırlanmıştır. Uygulamaya konulan bu kanunla, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilecek elektriğe verilecek teşvikleri açıklanmaktadır. Diğer taraftan 08.01.2011 tarihinde çıkarılan 6094 sayılı kanun ile 5346 sayılı kanunda revize edilerek, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimini destekleyen çok sayıda ve çeşitli teşvikler oluşturulmuştur (Eser ve Polat 2015: 217-218). Sübvansiyonların tarihçesi ile ilgili bu kısa bilgiden sonra bundan sonraki kısımda ise “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Sübvansiyon Uygulamaları” incelenecektir.

3.1.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Sübvansiyon Uygulamaları

Türkiye’nin elektrik kurulu gücü 2014 yılında 695.165 MW’a ulaşmıştır. Bu gücün yaklaşık olarak % 40’ı yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Türkiye’de elektrik enerjisi üretimi yapan 1027 santral bulunmakta ve bu santrallerin 648’i, yani % 63’ü yenilenebilir enerji kaynaklarıyla beslenmektedir (Demir ve Çolak, 2015: 806).

Türkiye’de yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimine verilen en önemli sübvansiyon sabit fiyat garantisi uygulamasıdır. Sabit fiyat garantisi; yenilenebilir enerji yatırımlarını arttırmayı hedefleyen bir teşvik mekanizmasıdır. 6094 sayılı kanuna göre, söz konusu sabit fiyatlar yenilenebilir kaynağın türüne göre değişmektedir. Bu durum, Tablo

1’de gösterilmektedir. Yenilenebilir kaynakların türlerine göre farklı destekler içermesinin nedeni, o alanda ihtiyaç duyulan yatırım miktarının farklılığı ve yatırım maliyeti ile ilgilidir. Sabit fiyat garantisi lisanssız elektrik üreticileri içinde geçerlidir. Bakanlar Kurulunun çıkardığı 02 / 10 / 2013 tarihli, “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ile yenilenebilir kaynaklardan lisanssız elektrik üretiminin kapasitesi 1 MWh’a yükseltilmiştir. Ayrıca yönetmelik ile lisanssız olarak üretilen elektriğin üçüncü taraflara satılabilmesine de “Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi” almak koşulu ile izin verilmiştir (Gedik ve Eraksoy, 2013:6-7).

Tablo 1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile Üretim Yapan İşletmelere Ödenecek Sabit Fiyat Garantisi

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (Cent/KWh)	Amerikan Doları
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	

Kaynak: 6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi Gazete No: 27809.

Tablo 1’de görülen sabit fiyat garantileri, yenilenebilir enerji teknoloji ve donanımlarının ülke içerisinde üretilmesi durumunda arttırılabilmektedir. Örneğin; güneş enerjisine dayalı üretim yapan bir işletme 13,3 Cent/KWh sabit fiyat alım sübvansiyonu ile desteklenmektedir.

Bir başka sübvansiyon düzenlemesi ise 6094 sayılı kanun ile gerçekleştirilmiştir. 6094 sayılı Kanun 5. maddesiyle, kanun kapsamında yer alan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için, yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında (Kanunun yayım tarihi itibarıyla 2020 yılına kadar olan zaman aralığında) izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine % 85 indirim uygulanmaktadır. Bu şekilde Ayrıca 2872 sayılı Çevre Kanununda madde 29’da, 2006 yılında yapılan bir düzenleme ile kendi atık arıtma tesislerini kuran sanayi tesisleri için elektrik faturalarında % 50’sine kadar indirim uygulanabilmektedir. (Yurdadoğ ve Tosunoğlu, 2017: 17). 2011 yılında çıkarılan “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ile binaların herhangi bir

lisans almadan kendi elektriklerini üretmelerinin önü açılmıştır ve binaların azami 500 KW elektrik üretmesine izin verilmektedir. Böylelikle 500 KW'ın altında kurulu gücü olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim yapan gerçek ve tüzel kişiler de ihtiyaçlarının üzerinde üretmiş oldukları elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri durumunda kanunda belirtilen sabit fiyat garantisinden on yıl süreyle yararlanabilmektedir (Deloitte, 2011: 27; ETKB, 2014: 12).

Türkiye'de yenilenebilir enerji sertifikaları sistemi sübvansiyon olarak kullanılmamaktadır. Ancak ilgili genel müdürlük tarafından (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü) yeşil sertifikalar konusunda hazırlanacak olan ilgili mevzuatlar için özellikle AB uygulamaları başta olmak üzere birçok ülkenin bu alandaki mevzuatları detaylıca incelenmiştir. Bu uygulamadaki temel amaç, sertifikasyon sisteminin enerjisi üretici ve tüketicisi üzerinde farkındalık yaratmak, fosil kaynaklı elektrik enerjisi üretimi yerine yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminin tercih edilmesini ve yaygınlaşmasını sağlamaktır. Bu tükenmez kaynaklardan üretilen elektriğe “Yenilenebilir Kaynaktan Elektrik Üretim Belgesi “ verilmesine ilişkin yönetmelik taslağı hazırlanmış ve ilgili kurumların görüşleri alınmış olup, söz konusu yönetmeliğin ilerleyen dönemde yayımlanması planlanmaktadır (ETKB, 2016a: 69). Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarını destekleme konusunda vergi sübvansiyonları yeterince geliştirilememiştir. Ancak, bu kaynaklara yönelik 2012 yılına kadar sağlanan tek vergisel teşvik, damga vergisinden muafiyettir (Sezer, 2012: 52).

Diğer taraftan Avrupa Birliği ülkelerindekine benzer biçimde özel tüketim vergisi, emlak vergisi, enerji vergileri gibi vergi kalemleriyle temiz enerji kaynaklarına olan talebi artıracak bir mali teşvik planı henüz geliştirilmemesine karşın, bu kaynaklardan enerji üretimine yönelik genel teşvik uygulamaları; gümrük vergisi muafiyeti, KDV istisnası, gelir vergisi stopajı gibi değişik teşvikler uygulanmaktadır. Öte yandan gerçekleştirilen bölgesel teşvik uygulamaları, gerçekleştirilen genel sübvansiyonlara ek olarak vergi indirimi, sigorta primi işveren payı desteği, sigorta primi ve faiz desteği, yatırım yeri tahsisi destekleri uygulanmaktadır. Ancak, henüz yenilenebilir enerji kaynakları yatırımlarını daha cazip hale getirecek farklılaştırılmış mali teşvikler oluşturulmamıştır. Birçok ülkede örneğine rastlanılan kamu yararına yönelik kurulan fonlar, inşaat ve tasarım ekipman standartları, müteahhit sertifikasyonu ve şebeke bağlantı konularını kapsayan alt yapı politikaları ve bürokratik engellerin minimuma indirildiği bir enerji mevzuatı Türkiye'de henüz tamamlanmıştır (Demir ve Çolak, 2015: 807). Benzer şekilde ülkemizde

ısıtma ve soğutmada bu kaynaklardan sağlanan enerjinin kullanımını destekleme ve teşvik etme açısından ulusal bir eylem planımızda bulunmamaktadır. Bu noktada, enerji verimliliği stratejisi belgesindeki stratejik amaç kapsamında, binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak” hedefi belirlenmiştir. Daha özet bir ifadeyle, bu temiz kaynaklardan elde edilen enerjiyle küçük ölçekli ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanımını motive etmeye yönelik özel bir teşvik planımız bulunmamakta ve mevcut mevzuat açısından küçük ölçekli ısıtma ve soğutma işlevleri, yenilenebilir enerji sınıfına girmemektedir. (Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, 2014: 63)

Bu, sürdürülebilir enerjinin teşvik edilmesi amacıyla iki kuruluş tarafından desteklenen kredi hatlarından birisini oluşturmaktadır. Bunlardan ilki, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından 14 Temmuz 2010 tarihinde başlatılan “Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programıdır”. Finansman programı kapsamında hane halklarına ve özel işletmelere kullandırılmak üzere 200 milyon dolar tutarında bir kredi sağlanmıştır. EBRD’ nin dışında, 2011 yılı Mart ayında Fransız Kalkınma Ajansı (AFD) Türkiye İklim Programını başlatmıştır. Bu program kapsamında Halkbank’a yatırım kredileri yoluyla küçük ve orta ölçekli işletmeleri destekleyebilmesi için 100 milyon Euro ‘luk kredi sağlanmıştır. AFD tarafından Halkbank’a sağlanan 100 milyon Euro ‘luk kaynağın 60 milyon Euro’su işletmelerdeki enerji verimliliği artırma yatırımlarını desteklemek, 40 milyon Euro’nun ise küçük ölçekli yenilenebilir enerji üretim tesislerini finanse etmesi öngörülmüştür. Sanayi uygulamalarında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı küçük ölçekli ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanımını teşvik etmeye yönelik yasal dayanak ise henüz oluşturulma aşamasında olup tamamlanmamıştır. Diğer taraftan güneş enerjisi, biyokütle enerjisi veya ısı pompası için belgelerde ilan edilmiş spesifik rakamsal hedefler henüz bulunmamaktadır. Enerji verimliliği için uygulanan “Verimlilik artırıcı projeler” ve gerçekleştirilen ikili ve gönüllü anlaşmalar, ülkemizde ısıtma ve soğutmada kullanılacak enerjinin yenilenebilir temiz enerji kaynaklarından sağlanmasını destekleyerek önemli bir işlev üstlenebilir. Diğer taraftan sanayinin gereksinim duyduğu enerjinin bir bölümünü karşılamak amacıyla işletmelerini en fazla 10 km mesafe içerisinde kuran ve bu kaynaklara dayalı elektrik üretenler ve toplam çevrim verimi en az % 80 ve üzeri olan yenilikçi enerji çevrim sistemleri de destekleme kapsamındadır. Gerçekleştirilen gönüllü anlaşmalar kapsamında YEGM ile sözleşme imzalayan ve taahhüdünü gerçekleştiren tüzel kişilerin veya ilgili işletmenin o yıla ait

enerji giderlerinin % 20 si YEGM tarafından desteklenmektedir (Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, 2014: 63-65). Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisinin ulaşım sektöründe kullanımını desteklemek için gerçekleştirilen ve uygulamaya sokulan planlara bakıldığında, Avrupa Birliği direktifleri göze çarpmakta ve ulaştırma sektöründe en az % 10 düzeyinde bu kaynakların kullanımını ön görülmektedir.

Ulaştırma sektörü başta olmak üzere, bu enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin kullanımını teşvik eden finansal desteğin temel bir vergi muafiyeti planı dâhilinde gerçekleştirilmesi gerekir. Temel olarak bunun vergi gelirlerinde bir azalmaya yol açacağı ve bu nedenle bütçeye bunun dışında ek yük getirmeyecek bir teşvik uygulaması ile sürecin sürdürülebilir bir şekilde devam etmesi gerekir. Ülkemizde biyoyakıt üretiminde belirlenen vergi muafiyetine sağlanan teşviklerde değişik uygulamalar bulunmamakta ve biyoyakıt/biyodizel /biyoetanol de uygulanan vergi muafiyeti eşdeğerdir. Ülkemizde üretilen, motorin ve benzine karıştırılarak kullanılan iki ürün biyodizel ve biyoetanolün % 2 si ÖTV den muafır.

Biyokütle atıklardan elde edilen biyogaz konusuna bakıldığında, atıklara ilişkin mevzuatın AB direktifleri ile uyumlu şekilde düzenli atık depolarını zorunlu tuttuğu görülmektedir. Zira biyolojik olarak çözünebilir atıkların miktarının elli yıl içinde % 30 oranında azaltılması amaçlanmaktadır. Bu atıklardan elde edilen biyogaz genellikle küçük işletmelerde kullanılmakta olup, henüz sabit fiyat garantisinden yararlanmamaktadır. Hayvan gübresinden elde edilen biyogazın hızlı gelişimi temel olarak biyogaza dayalı elektrik enerjisi için verilen 13,3 KWh/cent düzeyindeki cazip sabit fiyat garantisi sayesinde olmuştur. (Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, 2014: 61) Küçük ölçekli biyogaz tesisine sahip çiftçiler temel olarak elektrik üretiminden para kazanabilmektedirler. Bunlara Bandırma ve Gönen bölgelerindeki biyogaz üretim tesisleri örnek gösterilebilir (Çelik, 2015: 15). Dolayısıyla, sabit fiyat garantisi uygulaması, biyogaz üretiminin ve kullanımının teşvikine yönelik bir politika olarak görülebilir.

Diğer taraftan yenilenebilir enerji kaynaklarına genel yatırım teşvik uygulamaları kapsamında yatırım donanımı satın alma (ithal etme) KDV muafiyeti, yatırım donanımı ithal etmede gümrük vergisi muafiyeti, gelir vergisi stopaj muafiyeti ve diğer fon ve ek ücretlerden muafiyet gibi destekler de sağlanmaktadır. 19 Haziran 2012 tarihli Resmi Gazete de yayımlanan 2012/3305 sayılı "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar"

sonrası Türkiye'deki teşvik sistemi dört ana bileşende uygulanmaktadır. Bunlar; genel yatırım teşvikleri, bölgesel yatırım teşvikleri, büyük ölçekli yatırım teşvikleri ve stratejik yatırım teşvikleridir. Türkiye'nin uyguladığı genel yatırım teşvik sistemi, tüm sektörleri ve tüm gereksinimleri kapsadığı için yenilenebilir enerji yatırımları da bu kapsamda değerlendirilerek, desteklenmektedir (Yurdadoğ ve Tosunoğlu, 2017: 17). Buna bir örnek vermek gerekirse, finansmanı AB ve Türkiye tarafından karşılanan ve 2016 yılında proje kabullerine başlanan Kırsal Kalkınma Yenilenebilir Enerji Hibeleri (IPARD-2), yenilenebilir enerji üretimine yönelik yatırımlara mali destek hibeleri sağlamaktadır. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen sübvansiyonlar incelendikten sonra bir karşılaştırma imkânı vermek açısından bundan sonraki kısımlarda AB düzeyinde uygulamalar ilk önce genel bir şekilde daha sonra ise sırasıyla seçilmiş ülke örnekleri kapsamında analiz edilecektir.

3.2. AB' DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI SÜBVANSİYONLARI

Dünyanın sayılı ekonomik güçleri arasında ilk sıralarda olan AB, enerji üretim-tüketim istatistiklerinde de ön sıralardadır. Eurostat verilerine göre nüfusu 511 milyon olan birlik yürütme organı tarafından artan enerji talebini karşılamak, karbon emisyonlarını azaltmak, teknolojideki ilerlemeler ışığında daha fazla yatırım sübvansiyonlarıyla kesintisiz çevreci politikalar üzerinde çalışmaktadır. Bu açıdan üye ülkelere yenilenebilir enerji kaynaklarının birliğin enerji üretim ve tüketim portföyünde artırılmasına yönelik önemli destekler ve teşvikler sağlanmaktadır. Ancak, üye ülkeler de bu görevler doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek amacıyla uygulanan yöntemler değerlendirildiğinde, farklı ülkelerde farklı enerji sübvansiyonlarının uygulandığı görülmektedir. Bu sayede üye ülkelerde uygulanan farklı sübvansiyon türlerinin uygulanmasına devam edilmesi ve hangi yöntemlerin daha başarılı olacağını ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Temiz enerji kaynaklarının öncelikli olarak geliştirilmesini gerekli gören AB komisyonu bunu genel hatları ile Yenilenebilir Enerji Kaynakları Beyaz Bildirisi'nde belirtmiştir. AB ülkelerinde 1980'lerin başlarında sermaye hibeleri, krediler veya vergi indirimleri şeklindeki finansal teşvikler yenilenebilir tesislerin kurulmasında başarıyla kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları sübvansiyonlarının tarihçesi aşağıda özetle ele alınmaktadır (Çelikkaya, 2017: 2).

3.2.1. AB’de Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonlarının Tarihçesi

Teknoloji ve sanayileşmeyle artan gereksinimleri karşılama çabası AB içinde de enerji talebinin ve fosil yakıt kullanımının giderek artmasına neden olmuş ve bu sebeple artan çevre sorunları, dışa bağımlılık ve ithalat giderleri, AB için de alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini arttırmıştır. Birlik içerisinde söz konusu kaynakların geliştirilmesi için önemli bir potansiyel mevcuttur. AB uzun soluklu projeksiyonlarında 2020, 2030 ve 2050 tarihleri için olmak üzere farklı çevre enerji hedefleri belirlemiştir (EU, 2017). Bunlar;

2020 Hedefleri;

- Sera gazı salınımını 1990’larla kıyaslandığında %20 oranında azaltma,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından %20 oranında enerji temini,
- %20 oranında enerji verimliliğinde bir gelişim sağlama.

2030 Hedefleri;

- Sera gazı salınımında % 40 oranında azalma,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından en azında %27 oranında enerji temini,
- Enerji verimliliğinde %27-30’a kadar bir artış,
- AB ülkeleri arasında % 15 oranında elektrik bağlantısı iletimi sağlanabilmesi,

2050 Hedefi;

- Sera gazı salınımında 1990’larla kıyaslandığında % 80-95 oranında bir azalma.

AB’nin enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların payını arttırmak amacıyla oluşturduğu politikalar ise dört ana politikaya dayanmaktadır:

- Enerji ithalat bağımlılığını azaltmak,
- Enerji arz güvenliği sağlamak,
- İklim değişiklikleriyle mücadele etmek,
- Küresel teknoloji pazarının kaçırılma tehdidinin önüne geçmektir.

Örneğin, bu çerçevede 2013 yılı rakamlarına göre dünya enerji tüketiminin % 12,5'ni gerçekleştiren AB, tükettiği enerjinin % 53'ünü ithal kaynaklardan elde etmekte ve dünyanın en büyük enerji ithalatçısı konumunda bulunmaktadır. Doğalgaz tüketiminde % 66' ham petrolde % 90 ve katı yakıtlarda % 42 düzeyinde bir dış alım gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, AB'nin enerji faturası söz konusu yılda yaklaşık 400 milyar Euro civarındadır ve 300 milyar Euro'dan fazlası ham petrol ve petrol ürünleri ithalatına gitmekte ve bu ithalatın üçte biri Rusya'dan yapılmaktadır. AB'nin enerji ithalatı, toplam ithalatının yaklaşık % 23'ünü oluşturmaktadır (Uçkun, 2015: 2-3).

Teşviklerin tarihsel gelişimine bakacak olursak, AB konseyi petrol krizinin ardından 1974 yılında yayınladığı strateji belgesinde, üye ülkelere yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanmaları yönünde tavsiyelerde bulunmuş, ardından yenilenebilir enerji Ar-Ge çalışmaları hız kazanmaya başlamış ve 1990'lı yılların başından itibaren de yenilenebilir enerji teşvik mekanizmaları hayata geçirilmiştir. Hiç şüphesiz bu dönüşümde üye ülkelere 2012 yılına kadar emisyonlarını 1990 yılındaki seviyenin (% 8'in) altına indirme zorunluluğu getiren Kyoto Protokolü etkili olmuştur. 26 Kasım 1997 tarihinde yayınlanan Yeşil Enerji Raporu ile üye ülkelere 2010 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payını % 6'dan % 12'ye çıkarmaları, yani iki katına yükseltmeleri yönünde tavsiyede bulunulmuştur. Bu hedef, daha sonra 2020 yılına kadar % 20 (ulaştırmada ise % 10'a) şeklinde revize edilmiş ve Haziran 2009 tarihli Yenilenebilir Enerji Direktifi (2009/28/EC) ile AB- 27 ülkelerinin tamamı için bağlayıcı hale gelmiştir. Ardından üye ülkelere 1 Ocak 2011 tarihine kadar engellerin aşılması amacıyla yönelik olarak (idari işlemler, şebekeye erişim ve alım garantisi gibi) birer eylem planı hazırlamaları istenmiştir. Bu dönüşümü hızlandıran bir diğer önemli gelişme de AB enerji piyasalarının serbestleşmesi olmuştur. Rekabetçi piyasalar artarak enerji tüketiminde maliyet etkinliği, düşük tüketici fiyatları ve temiz çevre ön plana çıkmıştır (Çelikkaya, 2017: 5). AB'nin birlik üyesi ülkelerde kısmen farklılıklar gösteren yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik sübvansiyon uygulamaları aşağıda detaylıca ifade edilmektedir.

3.2.2. AB'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Sübvansiyon Uygulamaları

Küresel ısınmayla her geçen gün çok daha etkin hissedilen iklim değişikliği, çevresel felaketleri de beraberinde getirmiştir. Felaketlerin yarattığı bu güçlü farkındalık, AB üyesi ülkeler de yenilenebilir enerji kaynaklarına önemli devlet desteklerinin verilmesi sağlanmış

ve çevrenin korunarak sosyo-ekonomik refahın geliştirilerek sürdürülmesi hedeflenmiştir. Ancak, bu çerçevede sağlanan öncelikli sübvansiyonlar birlik ülkelerine göre sistematik farklılıklar göstermektedir. AB, yenilenebilir enerji sübvansiyonlarının ülke bazında farklılaşmasının verimsiz ve optimal olmayan üretim modellerine yol açtığını düşünmekte ve genel olarak birkaç yenilenebilir enerji sübvansiyon uygulamasına gidilmesini önermektedir (Haar, 2016: 28).

AB’de geniş bir uygulama alanı bulan satın alma sübvansiyonlarından tarife garantisi, aynı zamanda AB Komisyonu tarafından en etkin ve en düşük maliyetli teşvik mekanizması olarak da görülmektedir. Diğer taraftan satın alma sübvansiyonunda, yenilenebilir enerjiden üretilen elektriğe 15-25 yıl gibi oldukça uzun bir dönem için, sabit bir fiyattan alım garantisi sunarken, bu fiyat üretilen elektriğin KWh’e göre belirlenmekte ve teknolojinin türüne göre farklılaşmaktadır. Almanya, İspanya, Danimarka gibi ülkelerde başarıyla uygulanan tarife garantisi modellerinde fiyat, mümkün olan koşullar çerçevesinde üretim maliyetine yakın olarak belirlenmekte ve bu sayede yatırımcılara fiyat dalgalanmaları karşısında güvence ve gerçek proje maliyetlerine göre alım garantisi verilmektedir. Tarife garantisinin, piyasa fiyatına bağımlı olmayan “sabit modeli” olduğu gibi, ayrıca piyasa fiyatına bağımlı “primli modeli” de bulunmaktadır ve bunlardan en çok tercih edileni ise sabit fiyat modelidir. Bugün birçok birlik üyesi ülkede (Almanya, Litvanya, Macaristan Bulgaristan gibi) fiilen kullanılmaktadır. Prim modeli ise genellikle iki farklı şekilde uygulanmaktadır. Örneğin; Danimarka, İspanya, Estonya ve Slovenya’da sabit bir prim garantisi uygulanırken, Çek Cumhuriyeti’nde projeye göre prim garantisi verilmekte, İspanya’da ise primler saatlik piyasaya göre değişkenlik göstermektedir. Avrupa Rüzgâr Enerjisi Birliği’nin (EWEA) yaptığı bir araştırmanın sonuçlarına göre, AB-28’de sabit fiyat garantisi çok daha benimsenen bir teşvik yöntemi olmuştur. Özellikle 2000’li yılların başı AB genelinde vergi sübvansiyonunun (istisna, indirim, gibi) en yaygın olarak kullanılmaya başlandığı yıllardır. AB parlamentosu vergi sübvansiyonlarının yenilenebilir enerjinin gelişimi ve yaygınlaşması noktasında en etkin yol olduğu görüşünü yasa ve yönetmeliklere garanti altına almıştır Ancak halen, vergi teşvikleri birlik genelinde temel politika aracı olmaktan ziyade tamamlayıcı bir politika aracı olarak kullanılmasına karşın diğer taraftan sağlanan cazip krediler de birlik genelinde yatırımcılar için önemli bir işleve sahiptir. Yüksek sermaye maliyeti probleminin çözümüne katkı sağlayan bu uygulama Almanya’da 1990’lardan beri etkin olarak kullanılmaktadır. Kamu bütçesi üzerindeki yükü minimuma indirmek ve maliyeti zamana yaymak gibi avantajları

nedeniyle, politik olarak uygulanabilirliği yüksek olmakla birlikte, kredi borcunu ödemeyenlerle mücadele noktasında istenmeyen bazı sonuçları bulunduğu kaydedilmektedir. AB'nin 2020 yılı için bağlayıcı üç hedefinden biri, nihai enerji tüketimi içerisinde yenilenebilir enerjinin payını % 20'ye, ulaştırmada ise %10'a arttırmaktır. Avrupa Konseyi Ekim 2014'te, bu hedefi 2030 yılı için % 27 olarak güncellemiştir. Bu hedefe ulaşabilmek için üye ülkeler 2000'li yıllardan itibaren önemli teşvik politikaları uygulamakta ve bunun sayesinde birlik genelinde 2015 yılı itibariyle yenilenebilir enerji kaynaklarının brüt nihai enerji tüketimi içerisindeki payı artarak % 16,7'ye ulaşmıştır. Ülkesel bazda incelediğimizde en yüksek oran % 53,9 ile İsveç'te gerçekleşirken, % 39,3 ile Finlandiya, % 37,6 ile Letonya, % 33 ile Avusturya başarılı ülkelere örnek olmuşlardır (Çelikkaya, 2017:5-8).

Yenilenebilir enerjinin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik hedefler ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte, üyelerin tamamı üreticilerine çeşitli yenilenebilir enerji destek teşvikleri uygulamaktadır. İlerleyen başlıklarda bu konuda önemli ölçüde sayılabilecek yatırımlar yapan AB üyesi bazı ülkelerin uyguladıkları teşvik politikaları ayrıntılı olarak değerlendirilecektir.

3.2.2.1. Almanya'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Yenilenebilir enerji politika ve yatırımları konusunda öncü ülkelerden biri olan Almanya'da yenilenebilir enerji kaynaklarını destekleme politikaları iklim ve enerji politikalarının temel taşı haline gelmiştir. Almanya, dünya genelinde yenilenebilir enerji alanında birçok ülkeden önce direktifler, yönetmelikler ve kanunlar çıkarmıştır. Şehirleşme, sanayileşme ve artan nüfus oranı, Almanya'nın enerji talebini sürekli arttırmakta ve bu durum yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli bir biçimde kullanılmasını gerektirmektedir (Bayraktar ve Kaya, 2016: 7). Almanya bu konuda öncelikle Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanunu'nu 2000 yılında yürürlüğe koymuş ve daha sonraki yıllarda kanunu güncelleyerek, 2010 yılında son halini uygulamaya sokmuştur (Uluatam, 2010: 37).

Kanunda gerçekleştirilen güncelleme gerekçesi, birliğin 2010 yılında yayınladığı ve 2020 yılına kadar üye ülkelerin toplam enerji taleplerinin en az % 18'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması gerektiğini direktifidir. Akabinde yasalaşan "Federal Almanya Yenilenebilir Enerjiler Yasası" 1 Ağustos 2014 tarihinde yürürlüğe girmiş ve yenilenebilir enerjilerin doğrudan pazarlama amacına yönelik ve düşük maliyetli

teknolojilere odaklanılarak mevcut elektrik piyasasına entegre edilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte Almanya'nın 2025 yılına kadar toplam enerji karışımının % 40 - % 45'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanacağı ve 2035 yılına kadar toplam enerji üretiminin %55 -% 60'ının yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşacağı öngörülmektedir (KPMG, 2016: 31). Bu doğrultuda Almanya aynı yıl bir yenilenebilir eylem planı açıklayarak söz konusu hedefi % 20 olarak belirlemiştir. Son yirmi yılda Almanya'nın yenilenebilir enerjiye yaklaşımı kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge odağından, yeni teknolojilerin pazara adaptasyonunu sağlamaya ciddi teknolojik alt yapı sağlamıştır. Bugüne değin birçok farklı teşvik yöntemini test eden Almanya, 1990-2000 döneminde satın alma sübvansiyonlarından sabit yüzde modelini tercih etmiş ve tarife fiyatı; projenin büyüklüğüne ve teknolojinin türüne bağlı olarak, perakende elektrik fiyatının maksimum % 90'ı olarak belirlemiştir. Ancak bu yöntemin elektrik fiyatlarının oldukça yüksek olduğu dönemlerde çok yüksek değişken ödemelere yol açtığı için günümüzde benimsenme ihtimali azalmıştır. Benzer şekilde 1991 yılından itibaren bir diğer yöntem üzerinde çalışılmış ve satın alma sübvansiyonlarından tarife garantisi modeline geçilmiştir. Almanya bu anlamda birlik içerisinde öncü rol oynamış ve 2000-2008 döneminde yenilenebilir enerji üretimi % 200'ün üzerinde bir artış göstererek; % 6,3'ten % 15'e kadar yükselmesi satın alma sübvansiyonlarının, yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişimine büyük katkı sağladığı görülmüştür. Bu başarılı model sayesinde, Almanya 2010 yılı için belirlenen %12,5 yenilenebilir enerji hedefine iki yıl öncesinden ulaşmış ve 1 milyonun üzerinde küçük güneş enerjisi sistemleri üreticisi piyasaya entegre olmuştur. Tarife miktarı teknolojinin türüne göre destekler günümüzde 7-51 cent arasında değişim göstermekte ve bu, birçok sübvansiyona kıyasla yüksek bir garanti miktarı olmasından dolayı yenilenebilir enerji yatırımlarını daha cazip hale getirmektedir. Almanya'nın 2020 yılı için hedefi %18 olup, uzun vadede bu oranın % 50'ye çıkartılması öngörülmektedir (Çelikkaya, 2017: 8-9).

Aynı alanda destek kapsamına alınan ve yasalaşan Isı Kanunu'nu, 1 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe girmiş ve yenilikçi teknolojilerin kullanımına mali destekler sağlanmaya başlanmıştır (Uluatam, 2010: 37). Alman devletine ait çevre ve yenilenebilir enerji projelerini destekleyen bir kalkınma bankası olan KfW Bankengruppe verdiği düşük faizli krediler ve geri ödeme sübvansiyonlarıyla ısı piyasasında yenilenebilir teknoloji ve donanımların daha fazla kurulmasını teşvik etmek amacıyla özel fonlama programı kapsamında şu teknolojileri desteklemektedir (KPMG, 2016: 30):

- Üç veya daha fazla konut birimli meskenlerde veya asgari 500 m² kullanım alanlı konut vasfı taşımayan binalarda su veya alan ısıtması için 40 m² den geniş brüt kolektör alanına sahip PV sistemleri,
- Katı biyokütlelerin yakılmasına yönelik, 100 KW'tan fazla nominal ısıtma potansiyeline sahip biyokütle tesisleri,
- Isının en az %50'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla veya en az %20'sinin güneş enerjisiyle üretildiği veya yılda metre güzergâh başına minimum 599 KWh ısı satışı gerçekleştiren ısıtma şebekeleri,
- 10 m³ fazla kapasitesi olan ısı depoları,
- En az 300 m uzunlukta olan biyogaz boruları,
- 100 KW'tan fazla nominal ısıtma kapasitesi bulunan ısı pompaları,
- 400 m fazla kazma derinliği kapasitesine, asgari 20 ° C termal akışkan sıcaklığına ve minimum 0,3 MW_{th} jeotermal ısı çıkışına sahip olan, jeotermal enerji üretimi ve kullanımına yönelik tesisler.

Kalkınma bankası Kfw Bankengruppe, yenilenebilir enerji özel programı kapsamında yenilenebilir enerji yatırımlarına uzun vadeli finansman sağlanıp, yatırım maliyetlerinin %100'üne, proje başına 25 milyon euro toplam kredi ve proje başına 10 milyon euro kredi tutarına kadar düşük faizli kredi sağlamaktadır. Kwf bu program kapsamında 2014 yılında toplam 234 milyon euro kredi hacmi sağlamıştır (KPMG, 2016: 30). Bununla birlikte yenilenebilir enerji alanında yatırım yapan şirketlerin proje finansmanında maksimum fonlama miktarı 5 milyar euro olarak belirlenmiştir (Bayraktar ve Kaya, 2016: 8). Diğer taraftan vergilere sağlanan sübvansiyonları irdelediğimizde, Almanya'nın 1999 yılından itibaren elektrik enerjisi vergisi uyguladığı ve uygulamada benzine 0,06125 euro/litre gaza ise 0.55 euro/KWh vergileme yaptığı görülmektedir. Ancak, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik bu verginin kapsamı dışında tutularak önemle teşvik edilmektedir(Çelikkaya, 2017: 9). Almanya'da iyi hazırlanmış idari prosedür ve mevzuat sistemi, cazip destekleme oranları, 20 yıla varan destek garanti süreleri, yenilenebilir enerji teknolojisine yapılan önemli oranlardaki destekler ve yatırımlar, 2020 hedefinde hiçbir fosil yakıt santralının planlanmamış olması, yenilenebilir enerji konusunda çok ciddi bir politik iradenin oluşmuş olduğunu göstermektedir (Arık, 2016: 71).

3.2.2.2. Danimarka'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Yeterli hidroenerji ve nükleer kaynaklara sahip olmayan Danimarka'da, coğrafi koşulların da etkisiyle temel yenilenebilir enerji kaynakları, rüzgâr enerjisi ve biyokütledir. Rüzgâr enerjisini dünyada en etkin kullanan ülke olan Danimarka, off shore (deniz) rüzgâr santrallerinde ise İngiltere'den sonra en fazla kullanan ikinci ülkedir. 1970'lerde yaşanan petrol krizleri o zamana kadar enerji üretiminde %90 ithal petrole bağımlı olan Danimarka'yı enerji arz güvenliği sağlanması konusunda adımlar atmaya zorlamıő ve ülkede nükleer enerji karőıtlıĖının yaygın olması ise yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi sağlamıştır (Şen, 2017: 66). Avrupa'nın en çevreci enerji üretimini gerçekleştiren ülkelerden olan Danimarka, 2011 yılı itibariyle toplam elektrik ihtiyacının % 28,3'n rüzgâr enerjisinden karőılamakta ve 2020 yılına kadar bu oranı % 50 düzeyine taőımayı hedeflemektedir. lke, 2050 yılı için uzun dönemli stratejik hedefinde farklı yenilenebilir enerji kaynakları kombinasyonu oluőturarak elektrik üretiminin % 100'n karşılamayı öngörmektedir (Şen 2017: 66). Danimarka, AB lkeleri arasında toplam enerji rimi içerisinde yenilenebilir enerjinin payı yüksek olan ülkelerin başında gelmektedir ve toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %26 civarındadır (IRENA, 2012: 58).

Danimarka 2015' te ülke elektrik ihtiyacının % 42'sini rzgrdan karőılamıő olup bu oranı 2020 yılında % 50'ye çıkartmayı hedeflenmektedir. Ülkede rüzgâr enerjisini sırasıyla; biyokütle (% 25) ve güneş enerjisi (% 6) izlemekte ve önemli bir baőarı hikyesi olarak, Danimarka aynı zamanda birlik içerisinde enerji bağımlılığı sorununu çözen tek üyedir. lke, 2035 yılında elektrik ve ısınma ihtiyacının tamamının, 2050 yılında ise tüm enerji ihtiyacının yenilenebilir enerjiden karşılanması hedeflenmektedir (elikkaya, 2017: 11).

Avrupa'nın en temiz enerji üreten ülkesi olarak bilinen Danimarka, 2020 hedeflerine yönelik olarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaőmasına yönelik farklı enerji sübvansiyonları uygulamaktadır. Satın alma sübvansiyonlarından olan sabit fiyat garantisi ve prim garantisi en çok kullandığı enerji sübvansiyonlarıdır (Şen, 2017: 66). lke AB yesi ülkeler arasında sabit fiyat garantisi uygulamasında en iyi uygulama örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir (TR 83, 2011: 9).Diğer taraftan üretimde uygulanan kota sistemi de yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin payını arttırmada önemli rol oynamaktadır (Uluatam, 2010: 38). Danimarka, 2020 hedeflerine ulaşabilmek amacıyla 1 Temmuz 2013 tarihinde bir sübvansiyon fonu oluşturmuş ve bu

fon ile yenilenebilir enerji üretimine katkı sağlayacak tesislere, yatırım maliyetlerinin % 45-65'i arasında destek sağlamaktadır. Teşviklerle birlikte Danimarka Yenilenebilir Enerji Kanunu ile tüm yeni yenilenebilir enerji projelerinin en az %20'sinin yerel halka ait olması zorunluluğunun getirilmesi, yenilenebilir enerji projelerinin artmasını sağlamıştır (Ayanoğlu, 2013: 6). Ülkede kaynağın türüne göre değişen miktarlarda satın alma sübvansiyonları 1993 yılından beri uygulanmaktadır (Eser ve Polat, 2015:213).Uygulamayı diğer ülkelerden ayıran nokta ise desteklerin ülke bütçesinden finanse edilmemesidir. Finansman, elektrik faturaları üzerinden tüketiciler tarafından sağlanmaktadır. Benzer şekilde, rüzgâr enerji tesislerinin şebeke bağlantı maliyetleri de elektrik tüketicileri tarafından finanse edilmektedir (Nordon, 2013: 21).

Danimarka'da devlet destekleri 25 KWh'dan büyük off shore rüzgâr tribünleri için şebekeye bağlandıkları andan itibaren ilk 22.000 saat için 33,6 Euro/MWh prim verilmekte ve faaliyet süreleri içerisinde 3,1 Euro/MWh tazminat ödenmektedir. 25 KWh'dan küçük iç rüzgâr tribünlerinde ise 80,6 Euro/MWh sabit fiyat garantisi söz konusudur (Şen, 2017: 66-67). Ülke enerji yönetimi yenilenebilir enerjiye yönelik bireysel yatırımları kolaylaştırmak ve koşullarını düzenlemek için 1 Ocak 2011'den itibaren geçerli olan yasa çıkarılmıştır. Bu düzenleme ile birlikte temel indirim tutarı 3.000 Danimarka Kronundan 7.000 Danimarka Kronuna yükseltilmiş ve böylece yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretiminden elde edilen gelirin 7.000 Danimarka Kronunu aşan kısmı vergilendirilmeye başlanmıştır. (Eser ve Polat, 2015: 213). Danimarka'da elektrik dağıtım şirketleri yenilenebilir enerji kullandıkları takdirde 1,5 cent /KWh teşvik almaktadır. Dağıtım şirketleri kullandıkları yenilenebilir enerji birim KWh için 0,18 cent /KWh genel karbon vergisi iadesi almaktadır (Altıntaş, 2012: 83).Ülkede vergi sübvansiyon türlerinden olan vergi kredileri % 50 oranında olup, yenilenebilir enerji donanımları kullanan konutlar için % 5,5 KDV indirimi ve biyokütleyle ısıtılan tesislerde % 40'a varan sübvansiyonlar sağlanmaktadır. Önemli rüzgâr enerji kaynağı potansiyeline sahip Danimarka'da, dünya rüzgâr türbini üretiminin neredeyse yarısı üretilmekte ve ülkeye döviz girdisi sağlamaktadır. Bunun dışında biyokütle enerjisinin temelini oluşturan atık yönetiminde ise, 35 büyük atık değerlendirme şirketi ülkede, belediyeler ve belediye şirketleri aracılığıyla gelişmiş bir atık yönetim sistemi oluşturmuş ve enerji üretimine entegre olmuşlardır (Uluatam, 2010: 38).

3.2.2.3. Fransa'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Fransa'da yenilenebilir enerjiyle ilgili ilk çalışma 1980'li yıllarda oluşturulan Risk Kapsama Fonu'dur. Bu fon jeotermal kaynakların kullanılması esnasında meydana gelen ısı kaybından dolayı jeotermal tesislerin kaybını telafiye yönelik olarak düzenlenmiştir. Fransa'da yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirliğini "Ministère de L'écologie, du Développement Durable Et de L'énergie" isimli bakanlık teşkilatı yürütmektedir (Arık, 2016: 42).

Fransa, AB'nin bağlayıcı olan yenilenebilir enerji 2020 hedefleri çerçevesinde toplam enerji üretiminin %23'ünü yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamayı öngörmekte ve bu amaca yönelik çeşitli teşvikler uygulamaktadır (Çelikkaya, 2017: 12). Ülkede yenilenebilir enerji destekleri temel olarak alım garantili tarifelere dayandırmakta ve devlet şirketi olan "Electricité de France" ve özel sektörde faaliyet gösteren dağıtım firmaları, koşulları sağlayan üreticilerden elektriği sabit bir fiyat üzerinden almakla yükümlü kılınmıştır (Uluatam, 2010: 38). Devlete ait Electricité de France, üreticilerine üretilen rüzgâr, biyokütle ve jeotermal enerjiyi 15 yıl, güneş ve hidro enerjiyi ise 20 yıl boyunca satın almayı garanti etmektedir. Her bir yenilenebilir enerji kaynağına uygulanan satın alma sübvansiyonlarından tarife garantisinde ise uygulama aşağıdaki gibidir (KPMG, 2016: 26-28).

- Rüzgâr enerjisinde, rüzgâr enerji santralleri için rüzgâr çiftliğinin konumuna ve elektrik üretim saati miktarına bağlı olarak 10 yıl boyunca 0,082 Euro/KWh sonraki 5 yıl için ise 0,028 Euro/KWh ile 0,082 Euro/KWh arasındadır. Açık deniz rüzgâr enerjisi tesislerinde ise rüzgâr çiftliğinin konumu ve elektrik üretim saati miktarına bağlı olarak 10 yıl boyunca 0,13 Euro/KWh ve sonraki 10 için 0,03 Euro/KWh ile 0,13 Euro/KWh arasındadır.
- Güneş enerjisinde projelerin türüne bağlı olarak PV enerji santralleri için farklı tarifeler uygulanmaktadır. 2015 yılının ilk çeyreğinde uygulanan tarifelerde zemin temelli fotovoltaik enerji santralleri için 0,0662 Euro/ KWh, binaya entegre basitleştirilmiş üretim tesisleri için 0,1347 Euro/KWh veya 0,1279 Euro /KWh binaya entegre üretim tesisleri için ise 0,2655 Euro/KWh ödenmektedir. Burada bahsedilen tarifeler 100 KW 'tan düşük güç kapasitesine sahip tesisler için geçerli olup bu değerün üstüne çıkan tesisler ihaleye davet edilmektedir.

- Jeotermal enerjide destek, 0,08 Euro/KWh' ye kadar olan enerji verimliliği primine ek olarak 0,20 Euro/KWh dir. Fransa'nın dışında bulunan toprakları için 0,03 Euro/KWh' ye kadar olan enerji verimliliğine ek olarak 0,13 Euro/KWh'dir.
- Hidro enerjide küçük santraller için 0,005 Euro/KWh ile 0,025 Euro/KWh arasında prime ek olarak 0,0607 Euro/KWh destek uygulanırken, kış mevsiminde üretilen elektrik için 0,0168 Euro/KWh 'ye kadar prim ödemesi yapılmaktadır. Dalga enerjisi ve gelgit enerjisi için bu tarife 0,015 Euro/KWh'dir.
- Biyokütle enerjisinde ise tesisin enerji verimliliği, gücü ve kullanılan kaynakların türü gibi faktörlere bağlı olarak 0,0771 Euro/KWh ile 0,1253 Euro/KWh arasında bir prime ilaveten 0,043 Euro/KWh tarife uygulanmaktadır.

Sözü edilen bu tarifeler Fransa'nın büyük şehirlerinde uygulanan tarifelerdir ve deniz aşırı bölgelerde ise daha farklı ve yüksek tarifeler uygulanmaktadır (KPMG, 2016: 28). Fransa'nın uyguladığı güncel enerji politikalarının bir diğer bileşeni vergi sübvansiyonlarıdır. Fransa'da enerji şirketleri temiz enerjiye yönelik Ar-Ge harcamalarında vergi indiriminden yararlanabilmektedir. Bu indirim, 100 milyon Euro'yu aşmayan uygun Ar-Ge harcamalarının % 30'una, 100 milyon Euro'yu aşan Ar-Ge harcamalarının ise % 5'ine eşittir. Yine Fransa, güneş kolektörlerinde %50 oranında gelir vergisi indirimi sağlayarak, AB içerisinde en cazip vergi kredisi imkânına sahip ülkelerin başında gelmektedir. Diğer taraftan Avrupa Konseyi'nin 27 Ekim 2003 tarih ve 96 sayılı KDV direktifi ile birlikte, konutlarda yenilenebilir enerji sistemlerinde kurulum, değişim ve geliştirmeye yönelik makine ve teçhizat alımlarında %5,5 KDV oranı uygulamasına geçilmiştir. Bu bakımdan Fransa yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik en düşük KDV oranına sahip ülkelerden biridir (Çelikkaya, 2017: 12).

3.2.2.4. İsveç'te Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

İsveç'te toplam enerji üretiminin % 65'lik kısmı yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanmaktadır ve ülkede nükleer enerji üretimi yoktur. Temel enerji üretim kaynaklarına bakıldığında % 67,8'lik pay ile hidroenerji ve % 17'lik pay ile biyokütle enerjisi ön planda olan İsveç'te bunları % 15'lik pay ile rüzgâr enerjisi ve % 0,08'lik pay ile güneş enerjisi izlemektedir (Şen, 2017: 67). Bu oranlarla birlikte İsveç, Avrupa'da Norveç ve Almanya'dan sonra enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payı en yüksek olan üçüncü ülkedir. Ülke genelinde ısınma amaçlı biyo-kütle kullanımı, fosil yakıt kullanımının üzerindedir. Enerji sisteminde 1991 yılında yapılan güncellemelerle birlikte biyoyakıt ve

rüzgâr için önemli devlet destekleri sağlanmıştır. İsveç koşullarında rüzgâr tribünleri hızlı bir şekilde (%30) amorti edilmektedir. Geri dönüşüm mekanizmasının da çok iyi uygulandığı ülkede, elektrik ihtiyacının büyük kısmı biyolojik atıkların geri dönüşümünden sağlanmaktadır.

İsveç vergi kanununa bakıldığında, yenilenebilir enerji teknolojilerinin (rüzgâr jeneratörleri gibi) fiili ekonomik kayıp hızından daha hızlı şekilde kurumlar vergisi kapsamında amortismanına tabi tutulabilmeleri sağlanmaktadır (KPMG, 2016: 67). İsveç ve Norveç arasında 2007 yılında ortak bir yeşil sertifika pazarı kurularak kotaya dayalı yeşil sertifika uygulamasına geçilmiştir. Kurulan ortak pazar sayesinde oluşacak fiyat risklerinin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Belirlenen kota miktarına uymayan üreticiler sertifikada belirlenen fiyatının % 150'si oranında cezaya tabi tutulmaktadır. Bu uygulama yenilenebilir enerji oranının 2014 yılında % 14,2'lere ulaşmasını sağlamıştır. Hedef 2020 yılı için % 19,3 olarak belirlenmiştir. İsveç'te kota uygulamasıyla birlikte yenilenebilir kaynakların kullanımını özendiren çok sayıda mali sübvansiyon uygulamaları da mevcuttur. Fosil yakıtlar üzerine koyulan karbon vergisi bu uygulamalardan bir tanesidir. Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi sırasında karbon vergisi alınmazken, fosil kaynaklardan önemli oranda vergi alınarak bu şekilde yenilenebilir kaynakların kullanımı teşvik edilmektedir (Williams, 2011: 7). Enerji üzerinden ayrıca kükürt vergisi ile enerji vergisi de alınmaktadır. Biyoenerji üreten üreticiler enerji vergisinden de muaf tutulmaktadır. Bunların yanı sıra rüzgâr enerjisinden elektrik enerjisi üreten ve üretimi 100 KWh'in altında olan ve ürettikleri bu enerjiyi satmayan üreticiler enerji vergilerinden muaf tutulmaktadır (Winkel et al, 2011: 295). Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretim yapan tesisler için emlak vergisi oranı, üretim yapan tesisin değerine ve kaynak türüne göre değişmektedir. Emlak vergisi oranı, rüzgâr ve hidro enerji hariç, tesis değerinin % 0,5'idir. Hidro enerjide oran %2,8, rüzgâr enerjisinde ise % 0,2'dir (Res Legal, 2017).

Ülkede yenilenebilir enerji yatırımları için; Ar-Ge sübvansiyonları, hibeler ve yatırım teşvikleri bulunmakta ve tesisin kuruluş aşamasında güneş için % 60, rüzgâr için % 50, biyokütle için % 45 oranında hibe sağlanmaktadır (Çelikkaya, 2017: 15).

3.2.2.5. İspanya'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

İspanya'da yenilenebilir enerji ile ilgili gelişmeler 1980 yılında, 2. petrol krizi sonrasında yayınlanan yasa ile başlamıştır. 2010 yılında enerji talebinin %12'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması hedefi konulmuştur. Ancak 2005 yılında

bu hedefe ulaşılmamasının mümkün olmadığı anlaşılarak, 2005-2010 yılı için enerji verimliliğini arttırmaya yönelik yeni bir Yenilenebilir Enerji Geliştirme Planı ve Aksiyon Planı hazırlanmıştır (TTGV, 2010: 106).

Yenilenebilir enerji konusunda en iyi uygulama örneklerinden biri, bir Akdeniz ülkesi olan İspanya'dır. Ülkede 2004-2014 yılları arasında güçlü hükümet destekleri elektrik üretiminde fosil yakıtların payını düşürürken, yenilenebilir enerjinin payı hızla artmıştır. Böylece son on yıllık süreçte yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji arzı içindeki payı % 7'den % 14,9'e yükselmiştir. İspanya, IEA üyeleri arasında birincil enerji arzı içerisinde güneş enerjisi payında en yüksek, rüzgâr enerjisi payında ise üçüncü ülke konumundadır. Elektriğin yarısına yakın bir bölümünün yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edildiği ülkede, 2014 yılında üretilen elektriğin % 40,4'ü yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmıştır. Ülkede yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi için Yenilenebilir Enerji Kontrol Merkezi adında özel bir birim bulunmaktadır (Çelikkaya, 2017: 14).

İspanya'da 1997 yılında Elektrik Sektörü Kanunu ile özelleştirilen elektrik piyasası, İspanya'nın öncü yenilenebilir enerji üreticilerinden biri haline dönüşmesinde bir başlangıç yaratmıştır. Aynı kanun ile toplam enerji talebinin 2010 yılına kadar %10'unun ve 2020 yılına kadar da % 20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek için 2007 yılında tavan ve taban fiyat uygulamasına sahip bir prim garantisi sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistemde, elektrik fiyatındaki değişimler saatlik olarak takip edilip elektrik fiyatında artış yaşandığında prim miktarı düşürülmekte, elektrik fiyatında düşüş olduğunda ise prim miktarı arttırılmaktadır. Elektrik fiyatının garanti edilen ödeme miktarının üstüne çıkması durumunda, prim miktarı sıfırlanmaktadır. Böylece yatırımcı için görece sabit bir getiri garanti edilmiş olup aynı zamanda son tüketiciye yansıyan maliyetin de fiyatın arttığı dönemlerde üzerine eklenen prim ile daha da artması önlenmektedir. Prim garantisi sisteminin toplam maliyeti böylece daha kontrol edilebilir bir biçimde uygulanmaktadır (TR 83, 2011: 10-11). Bununla birlikte yenilenebilir yatırımlarına ayrıca % 40'a kadar yatırım indirimi sağlanmaktadır. Önemli vergi sübvansiyonlarına yer veren ülkede çeşitli uygulamalar bulunmakta ve yenilenebilir enerjiye yönelik makine ve teçhizatlarının alımında da indirimli % 12 KDV uygulanmaktadır. Güneş kurulumları için % 5-10 arasında ve rüzgar tesisleri için % 4-8 arasında değişen amortisman oranları mevcut olup Ar-Ge harcamalarının % 25'i ise vergi matrahından indirilebilmektedir. Eyalet bazında

bakıldığında yenilenebilir enerji üretim sektörüne belediyeler çeşitli emlak vergisi ayrıcalıkları tanımakta ve şehirlerde % 0,4 ila % 1,10 arasında, diğer yerlerde ise % 0,3 ile % 0,9 arasında olan emlak vergisi oranları uygulanmaktadır. Yenilenebilir enerji donatılı binalarda ise % 15-% 50 arasında indirimli uygulanmaktadır. Örneğin; Sevilya'da; % 50, Madrid'de % 40, Malaga'da %15 oranlarında indirim uygulanmaktadır. Gayrimenkulün güneş sistemi ile donatılması halinde; inşaat, kurulum ve çalışma vergisi % 95'e kadar indirimli uygulanmaktadır. Yenilenebilir enerji işletmeleri kotanın % 50'sine kadar işletme vergisi indirimi uygulanabilmekte ve yeni binalarda güneş paneli zorunluluğu bulunmakta ve sıcak su ihtiyacının % 30-70'i güneş enerjisinden sağlanmaktadır (Çelikkaya, 2017: 14-15). İspanya diğer desteklerde yenilenebilir enerjilerden elektrik üreten ekonomik faaliyetler vergisinden %50, gayrimenkul vergisinden %50, inşaat ve yapı vergisinden ise %95 oranında vergi muafiyeti sağlamaktadır (Uluatam, 2010: 39).

3.2.2.6. Hollanda'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Hollanda'da elektrik üretmeye elverişli yeterli su kaynağı bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkede yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminde biyokütle ve rüzgâr enerji potansiyeline ağırlık verilmektedir (TR 83, 2011: 12). Özellikle 1980'li yıllarda örnek projelerin finansmanı ve doğrudan sübvansiyonlara yer verilmesi, yatırım maliyetlerinin azalmasına ve beraberinde yenilenebilir enerji piyasasının daha fazla genişlemesine yol açmıştır. Ardından 1990'ların başlarında karbon emisyonunun kontrolünde uluslararası bir uzlaşma politikası oluşturulmuştur. Hollanda'da diğer ülkelerden farklı olarak yenilenebilir enerji sübvansiyonu olarak spot piyasa fiyatı modeli uygulanmaktadır. Bu kapsamda bütün yenilenebilir enerji türleri; 5, 12 ve 15 yıllık sürelerle ve maksimum; 0,15 euro / KWh alım garantisinden yararlanmaktadır (Çelikkaya, 2017: 13).

Hollanda' da yenilenebilir enerji yatırımları için ise doğrudan sübvansiyonlar, gönüllü yenilenebilir enerji anlaşmaları, tüketici sübvansiyonları ve Ar-Ge programları gibi önemli sübvansiyonlar devlet tarafından sağlanmaktadır. 2003 yılında uygulamaya alınan Çevresel Kalite Programı kapsamında, kaynak bazında çeşitlilik gösteren prim garantisi mekanizması uygulanmaya başlanmıştır. Ayrıca, değeri prim garantisine eşit olan sertifika uygulaması da bulunmaktadır. Uygulanan bu sistem, sabit fiyat garantisi ile prim garantisi sistemlerinin karma bir uygulaması olup spot piyasa fiyatının üzerine bir prim eklenmesi şeklinde oluşturulmuştur. Devlet tarafından sabit minimum bir ödeme garantisi verilen bu

sistemin, yatırımcı açısından sabit fiyat garantisinden bir farkı yoktur. Tek fark, ödemenin spot piyasa fiyatı, değişken prim ödemesi olarak iki bölümde yapılmasıdır. Prim ödemesi miktarı spot piyasa fiyatındaki hareketlere göre değiştiğinden, sistemin devlet bütçesi üzerindeki yükü de sabit fiyat garantisine göre daha az olmaktadır (TR 83, 2011: 12). Hollanda, 2015 yılında verilecek maksimum sübvansiyon tutarını 3,5 milyar Euro olarak belirlemiştir. Ülkede yenilenebilir enerji yatırımlarının desteklenmesi amacıyla yatırım maliyetlerinin % 44'ü mali kardan düşürülebilmektedir. Hollanda çevre dostu olarak nitelendirilen projelere yatırılan sermayelerde gelir vergisi muafiyeti uygulamaktadır. Ülkede enerji yatırım ödeneği kapsamında uygun varlıklara yapılan yatırım tutarının % 41,5'i kadar ek indirim sağlanmaktadır (KPMG, 2016: 47). Hükümet, 1990'ların başlarında enerji dağıtım sektörü ile yenilenebilir enerjinin elektrik satışı içerisindeki payının; % 3,2 ve gaz satışı içindeki payının; % 0,7 için gönüllü bir kota anlaşması gerçekleştirmiştir. Ancak belirlenen bu gönüllü hedeflere ulaşamaması, 1998 yılında zorunlu kota sistemine geçilmesine neden olmuştur. Hollanda'nın birliğin 2020 bağlayıcı yenilenebilir enerji hedefi % 14 olarak belirlenmesine karşın, yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretimi içerisindeki payı yıllar içinde toplam enerji üretiminin yaklaşık % 1'i civarındadır. Hollanda, Danimarka'dan sonra OECD ülkeleri arasında en yüksek çevre vergi gelirinine sahip ülkedir. Çevre vergi gelirinine ise yaklaşık yarısı enerji vergisinden sağlanmaktadır. 1996 yılından beri enerji vergisi uygulayan Hollanda, yeşil enerji tüketicilerini ise bu vergiden muaf tutmaktadır (Çelikkaya, 2017: 13).

3.2.2.7. Belçika'da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Belçika, birlik üyeleri içerisinde 2020 yılı için belirlenen yenilenebilir enerji hedefine en kısa zamanda ulaşan ülkelerden biridir. Belçika'da yenilenebilir enerji bölgesel bazda ele alınmakta ve yalnızca açık deniz ve rüzgâr enerjisi ile hidro enerji faaliyetleri ulusal yönetmeliklerle yönetilmektedir. Toplam birincil enerji arzı içerisinde yenilenebilir enerjinin payı 2014 yılı itibariyle % 8 olarak gerçekleşmiştir. Belçika, mevcut bütçesinin sınırları dâhilinde yenilenebilir enerji santralleri yatırımları da dâhil olmak üzere çevre projeleri geliştiren şirketler için % 15'e kadar yatırım yardımı sağlamakta ve yardım miktarı şirket ölçeğine göre değişmektedir (Res Legal, 2017). Ulusal bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları gelişimini desteklemek için en önemli ölçü "yeşil elektrik" üreticilerine verilen 0,02449 euro/KWh doğrudan destekleme ödemesidir. Toplam destek miktarı, uygun yatırım maliyetinin maksimum % 30'u ile sınırlıdır (Şen, 2004: 368).

Belçika’da 2004 yılından itibaren birincil enerji arzı içerisinde fosil yakıtların payı düşerken, yenilenebilir enerjinin payı % 2,5’ten % 8’e yükselmiştir. Böylece 2020 yılı için öngörülen % 13 yenilenebilir enerji hedefine çok yaklaşmıştır (Deloitte, 2012: 7). Ülkede 2013 yılında yenilenebilir enerjiye verilen destekler 1,7 milyar Euro’ya ulaşmıştır. Bu rakam, yenilenebilir enerji üretiminde birlik içerisindeki dördüncü en yüksek rakamdır. Belçika şu an off shore rüzgâr kapasitesi bakımından AB ülkeleri arasında İngiltere, Danimarka ve Almanya’dan sonra dördüncü en büyük kapasiteye sahiptir. Belçika, yenilenebilir enerji sübvansiyonlarında temel seçenek olarak kotaya dayalı zorunlu ticari yeşil sertifika uygulayan az sayıda AB ülkesinden biridir (Çelikkaya, 2017: 9-10). Piyasa koşulları altında yeşil enerji elektrik ruhsatlarının alınıp satıldığı bu sistemde, elektrik tedarikçileri nihai tüketicilere tedarik ettikleri elektriğin asgari bir miktarının yenilenebilir enerji olmasını sağlamak zorundadır. Elektrik üreticileri ve tedarik edicileri yenilenebilir enerji üretiminde asgari enerji miktarına ulaştıklarını ispatlayabilmek için ilgili makamlara gerekli tüm belgeleri sunmakla yükümlüdürler. Ancak, enerji üretemeyen tedarikçiler kurumsal olarak ihtiyaç duyulan ruhsatları piyasadan satın alabilirler. Bu ruhsatlar minimum düzeyde yenilenebilir enerji gerekliliklerini karşılamak ve bu ruhsatlarını piyasada oluşan fiyat üzerinden satmak, garanti edilmiş minimum fiyatlarla dağıtıcılara satabilmek için de kullanabilmektedirler (KPMG, 2016: 16).

Belçika’da vergi sübvansiyonları irdelendiğinde, yenilenebilir enerji yatırımcısına gelir vergisi indirimi sağlanmaktadır. Yenilikçi ve enerji tasarruflu teknolojilere yapılan yatırımlara sağlanan artan yatırım indirimi avantajı (bu oran 2015 yılı için % 13,5) yenilenebilir enerji işletmelerinin vergi borcunu doğrudan azaltmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları üç yılda % 33,3 oranında amorti edilebilmektedir ve teknolojileri için % 6 indirimli KDV oranı uygulanmaktadır. Diğer taraftan ülke de yenilenebilir enerji tesisleri için emlak vergisi muafiyeti uygulanmakta Brüksel’de rüzgâr, hidro ve biyokütle enerji kaynakları için, Flanders’de ise güneş enerjisi için yatırım sübvansiyonları sağlanmaktadır. Belçika’da temiz enerji kaynaklarına verilen sübvansiyonlarla, üretim kapasitesi 2005-2014 yılları arasında % 229 artış göstermiştir. Özellikle güneş enerjisinde % 58 oranında, rüzgâr enerjisinde ise % 34 oranında artış olduğu ifade edilmektedir (Çelikkaya, 2017: 10).

3.2.2.8. Avusturya’da Yenilenebilir Enerji Kaynağı Sübvansiyonları

Avusturya, yenilenebilir enerji kullanımında yüksek hedefleri olan bir AB ülkesidir. Yenilenebilir enerji arzı %23 civarında olup, AB içinde bu oranla İsveç’ten sonra en

yüksek ikinci ülkedir (Lauber, 2002:1). Avusturya, yenilenebilir enerji kullanımında yüksek hedefleri olan bir AB ülkesidir. Ülke, AB'nin bağlayıcı hedeflerine ulaşılabilmesi için 2020 yılına kadar toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerji oranını %34 civarında hedeflenmektedir. Avusturya'da yenilenebilir enerji satın alma sübvansiyonlarından tarife garantisi uygulanmaktadır. Tarife garantileri ise, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretiminin Teşvik Edilmesine Dair Kanun'da düzenlenmiştir (KMPG, 2016: 15). Yenilenebilir enerji işletmeleri için Aralık 2004 tarihine kadar ruhsat almaları koşuluyla genel olarak 13 yıl, biyokütle için 15 yıl alım garantisi uygulanmaktadır. Teknolojinin türüne göre garanti miktarı 4,90–12,5 cent/KWh arasında farklılık göstermektedir. Bunun yanı sıra yenilenebilir enerji kotası zorunluluğu bulunmayıp, konutlarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması durumunda % 25'e kadar vergi indirimi avantajı sağlanmaktadır. Hükümet tarafından biyoyakıt kullanıma yönelik çeşitli destekler verilmekte, biyoyakıt katkılı motor yakıtı yapılması durumunda ÖTV; 1000 litre dizel yakıtta 425 euro 'dan 397 euro'ya düşerken, 1000 litre kurşunsuz benzinde ise 515 euro'dan, 482 euro'ya düşmektedir. Bu sayede 2012 yılı verilerine bakıldığında biyoyakıt katkılı dizel yakıtlarda 1000 litrede ortalama 28 euro ve kurşunsuz benzinli yakıtlarda ise 33 Euro tasarruf söz konusudur. Bununla beraber 5 KW'tan küçük güneş paneli için İklim ve Enerji Fonu kapsamında yatırım sübvansiyonu sağlanmaktadır (Çelikkaya, 2017: 9).

SONUÇ

Türkiye'nin enerji kaynakları açısından dışa bağımlı olması ve dış ticaret açığının da önemli bir kısmını enerjiye yapılan harcamaların oluşturduğu düşünüldüğünde konunun ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu bağımlılık ve gerçekleşen dış ticaret açığını, yenilenebilir enerji konusunda yapılacak yatırım ve teşvikle ortadan kaldırmak mümkün görünmektedir. Alternatif enerji çeşitliliğinde zengin bir ülke olan Türkiye, mevcut ekonomik ve teknolojik dinamiklerini yatırıma dönüştürerek, enerji bağımlılığından kurtulabilir.

Yüksek düzeydeki enerji bağımlılığından kaynaklanan olası risklerin önlenmesi ve sürdürülebilir bir enerji modelinin geliştirilebilmesi için, Türkiye'nin temel olarak yenilenebilir enerjiye dayalı alternatif çözümlerin desteklenmesi konusunda kararlılık göstermesi gerekir. Bu nedenle devletin yenilenebilir enerji kaynaklarına ciddi önem vermesi ve yatırım maliyetlerini azaltarak, teşvikleri cazip hale getirmesi gerekir. Ülkemiz uzun yıllardır kalıcı bir çözüme kavuşturamadığı enerji üretim sorununu çözebilmek için yenilenebilir enerjiye yönelmiştir. Türkiye'nin 2023 yılına kadar belirlediği enerji hedefi, toplam elektrik enerjisi talebinin % 30'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak ve bu bağlamda uygun bir üretim altyapısını oluşturmaktır. Diğer taraftan konunun önemini uzun yıllar önce tespit eden ve enerji üretiminde net dışa bağımlı olan AB, konuyla ilgili hedeflerini sistematik bir şekilde gözlemleyebilmek için 2020, 2030 ve 2050 yıllarına yönelik stratejik hedefler belirlemiştir. Çok genel bir yaklaşımla birliğe sera gazı emisyonları, yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji verimliliği ile ilgili istikrarlı bir politika çerçevesi sunan bu hedefler, diğer taraftan da AB'nin enerji alanındaki küresel liderliğini göstermektedir. Türkiye de Avrupa Birliği gibi enerji alanında dışa bağımlı bir ülke olup enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalatla karşılamaktadır. Türkiye'de sanayileşme ve teknoloji kullanımında yaşanan hızlı gelişmeler ve nüfusu artışı ile sosyo-ekonomik gelişim, enerjiye olan gereksinimi her geçen gün daha da artırmaktadır. Bu durum beraberinde enerjide dışa olan bağımlılığı da hızla artırmakta ve ekonomik sorunlar oluşturmaktadır. Türkiye'de yaşanan kronik cari açık sorununun önemli bir kısmı enerji ithalatından kaynaklanmaktadır. Coğrafi konumunun sağladığı ayrıcalıklar nedeniyle Türkiye önemli bir yenilenebilir enerji kaynağına sahip bir ülke olmasına karşın, stratejik konumunun sağladığı avantajlarını henüz ekonomiye tam olarak yansıtamamıştır.

Gezegenin yaşadığı çevresel felaketlerin yarattığı güçlü farkındalık bile AB ve Türkiye'nin enerjiye olan talebinin çok büyük bir bölümünün halen fosil kaynaklardan karşılanmasına engel olamamıştır. Diğer taraftan hızla tükenen fosil kaynaklar çevreye büyük zararlar vermekte ve bunun hem ekonomik hem de sosyal boyutta birçok dışsal maliyet oluşturmaktadır. Klasik enerji kaynaklarından kaynaklanan çevresel sorunlar ve ekonomik yük insanlığı emiz enerji kaynağı olarak da bilenen yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Zira AB ve Türkiye'nin enerji talebinin büyük bir kısmının ithal fosil yakıtlardan sağlanması, sürdürülebilir bir enerji politikası olmayıp, büyük ekonomik yüklerle birlikte küresel çapta ciddi çevresel sonuçlar (negatif dışsallıklar) oluşturmaktadır. Özellikle ilk yatırım masraflarının yüksekliği, ulusal sistemlere entegrasyonu, pazar garantisi, yıllık bakım ve işletim masrafları gibi gerekçelerle yenilenebilir enerji kaynaklarının kendi kendine gelişimi ve fosil enerji kaynaklarıyla rekabet etmesi güçtür. İfade edilen gerekçeler nedeniyle yaygınlaşması için önemli ölçüde kamu desteğine ihtiyaç duymaktadır.

Bu bağlamda gerek AB ve gerekse Türkiye'de yenilenebilir enerji alanında en kabul gören mekanizmalardan biri, satın alma sübvansiyonları olan tarife garantisidir. Araştırmalar enflasyona endekli sabit tarife modelinin yenilenebilir enerjinin gelişiminde katkı sağladığını göstermiştir. Türkiye de satın alma sübvansiyonu olarak tarife garantisi uygulayan ülkeler arasındadır. Satın alma garanti miktarlarının iyileştirilmesinden sonra yenilenebilir enerji yatırımları uluslararası yatırımcıların daha fazla dikkatini çekmiştir. Ancak bu koşullarda dahi garanti miktar ve süreleri AB ülkelerinin gerisindedir. Garanti süresi birçok AB ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de 10 yıla çıkarılmalıdır. Bu, yatırımcıları cesaretlendirecek önemli bir uygulama olacaktır. Diğer taraftan birlik, vergi sübvansiyonlarını yenilenebilir enerjinin yaygınlaşması açısından iyi uygulamalarla destekleyip sürdürmektedir. Araştırmalar, AB düzeyinde zaman zaman farklı oranlarda gerçekleştirilen vergi teşviklerinin özellikle yatırımın başlangıç aşamasında oldukça destekleyici olduğunu ortaya koymuştur. AB'deki uygulamaların aksine, Türkiye'nin vergi sübvansiyonlarındaki en önemli eksikliği, yenilenebilir enerjiye özgü bir vergi teşvik türünün olmayışıdır. Bundan dolayı yenilenebilir enerji yatırımları da tıpkı diğer yatırımlar gibi ancak genel sübvansiyonlardan yararlanabilmektedir.

Türkiye'nin özellikle coğrafi konumunun sağladığı avantajlar nedeniyle önemli yenilenebilir enerji kaynağı potansiyeline sahip olması ve bunu ekonomiye kazandırmada yeterince hızlı olamaması önemli bir sorundur. Özellikle rüzgâr, güneş ve jeotermal

enerjide Avrupa ülkelerine kıyasla çok daha önemli bir kapasiteye sahip Türkiye’de girişimcilerin cesaretlendirilmesi için yenilenebilir enerjiye özgü vergi teşvik uygulamaları gerçekleştirilmelidir. Bunlar AB uygulamalarının aksine önemli eksiklikler olmasına karşın, Türkiye yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin gereği gibi değerlendirilmesi ve üretime yönlendirilmesi için 2005 yılından itibaren yenilenebilir enerji için çeşitli sübvansiyonlar hayata geçirilmiştir.

Devlet rüzgâr, güneş, hidrolik ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları yüksek potansiyeliyle 2023 hedefleri doğrultusunda kaynaklara dayalı elektrik üretimine ilişkin oldukça iddialı hedefler belirlemiş ve bu doğrultuda güncel uygulamalara hız vermiştir. Bu kaynakların daha fazla kullanımı ile birlikte yakın gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payı daha da artacaktır. Ancak sadece satın alma ve genel vergi sübvansiyonlardan yararlanan yenilenebilir enerji yatırımlarına özgü vergi sübvansiyonlarının oluşturulmasıyla yenilenebilir enerji sektörü, geleneksel enerji sektörüyle rekabet edebilir noktaya gelecektir. Bu noktada, yenilenebilir enerji yatırımlarının sübvansiyonu için yatırımcıların türüne (büyük-küçük ölçek, yerli-yabancı) göre ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken bir uygulamanın getirilmesi, ayrıca yatırımların finansmanın doğrudan veya dolaylı olarak kamu kaynaklarından sağlanabilmesi ve ayrıca yenilenebilir enerjide enerji verimliliğini destekleyen yatırım ve projelerin devlet katkısıyla desteklenmesi ülke çıkarıdır.

Yenilenebilir enerji uygulamalarının geniş çaplı yaygınlaşması özellikle enerji zengini ülkelere enerji teknolojileri bakımından bağımlılığın azaltılması, arz güvenliğinin sağlanması, ekonomik açıdan olumlu katkıları (GSYH’ ya olan olumlu etkileri), nitelikli iş gücünün artışı ve Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmesi gibi dışsallıklardan dolayı oldukça önem kazanacaktır. Diğer taraftan, yenilenebilir enerji kaynaklarına bölgesel kalkınma ajansları aracılığıyla sağlanan destekler, özellikle bölgesel ve yeterince güçlü sermayesi olmayan küçük üreticiler için doğru bir yöntemdir. İşte bu noktadan hareketle ülkemizin enerji üretiminde çeşitliliği artırması, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının hızla yükseltilmesi ve daha büyük projelerin desteklenmesi, finanse edilmesi gerekir. Bu anlayış, hali hazırda sürmekte olan temiz enerjide kendi enerji alt yapısını oluşturma çabalarına da önemli katkılar sağlayacaktır. Diğer taraftan kredi sübvansiyonlarıyla öz kaynakları yeterince güçlü olmayan şirketlerin de yatırımlarını hayata geçirebilmeleri için devletçe sübvansiyon sağlanabilmesinde kolaylaştırıcı düzenlemeler yapılmalıdır. Günümüzde Avrupa Birliği üyesi ülkelerde bu kaynaklara yönelik yatırım gerçekleştiren kurum ve

kuruluşlarda birçok kaleme sübvansiyonlar uygulanmaktadır. Bunlar kurumlar vergisi, katma değer vergisi, taşıt alım ve motorlu taşıtlar vergisi gibi vergi kaynaklarıdır.

Gerçekleştirilen bu yatırımların finansmanı ise doğrudan veya dolaylı olarak kamu kaynaklarından sağlanmakta ve ayrıca enerji verimliliğini destekleyen yatırım ve projeler devlet katkısıyla desteklenmektedir. Türkiye’de ise yenilenebilir enerji üreticilerine özgü bir vergi sübvansiyonu olarak gelir/kurumlar vergisi ayrıcalıkları yoktur. AB örneklerinde görüldüğü üzere, oluşturulması halinde enerjide net ithalatçı olan Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarında ivme kazanılacaktır. Diğer taraftan yenilenebilir enerji üretiminde kullanılan makine ve donanımların satışında indirimli KDV, ÖTV ve gümrük vergisi oranları getirilmeli ve AB genelinde uygulandığı üzere yenilenebilir enerji ile donatılan binalarda emlak vergisi indirimi uygulamasına gidilmelidir. Diğer taraftan yenilenebilir enerji kaynaklı ulaşım yakıtlarına vergi indirimi sağlanması ve bu kaynaklardan üretilen elektrik tüketiminde uygulanan enerji fonu, TRT fonu, elektrik tüketim vergisi ve KDV’den istisna edilmelidir.

Türkiye’nin AB ‘de uzun yıllardır yaşam bulan bu uygulamaları hızla hayata geçirmesi halinde, yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi ve tüketimi özendirilerek yaygınlaştırılacak ve ülkenin enerjiye ödediği yüksek meblağlar düşecektir. Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve yaygınlaştırılmasına yönelik etkin bir enerji politikası yürütmesi ve bunu kalıcı kılması gerekir.

KAYNAKÇA

Acinöroğlu, Serkan.”Genel Olarak Vergi Teşviklerinin Ekonomi Üzerine Etkinliği”, *uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Sayı: 1(1), 2009, 147–169.

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

Arısoy, Ahmet; Gündüz Ateşok ve diğerleri. “Türkiye’de Enerji ve Geleceği: İTÜ Görüşü”, 2007, İstanbul

Aslan, Özgür; Mithat Zeki Dinçer. “Sürdürülebilir kalkınma, yenilenebilir enerji kaynakları ve hidrojen enerjisi: Türkiye değerlendirmesi”, İTO Yayınları, İstanbul, 2008

Ateş, Mehmet Bedi; Demir, Hakan; Üresin, Ersin; Tunç, Şenol; Erdi, Hatice. ,”Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi”, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, İstanbul, 2009

Ayanoğlu, G. Gözde. “Enerji Yatırımlarında Yeni Alternatif; Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri”, *Gümrük ve Ticaret Uzmanları Derneği Dergisi*, Sayı:34, 2013, 27-33.

Aydın, Murat. “Enerji Verimliliğinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü: Türkiye Değerlendirilmesi”, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 14, Sayı: 28, 2016, 409-441.

Bakırcı, Fehim (2011).Bütçe politikalarının mikro ekonomik etkileri. <http://eskidergi.cumhuriyet.edu.tr/makale/116.pdf>, Erişim Tarihi:15.05.2017.

Bayrak, Metin; Ömer, Esen.“Türkiye’nin Enerji Açığı Sorunu ve Çözümüne Yönelik Arayışlar”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:28, Sayı:3, 2014, 139-158

Bayraktar, Yüksel; Kaya, H. İbrahim. “Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Rüzgâr Enerjisi Açısından Bir Karşılaştırma”: Çin, Almanya ve Türkiye Örneği, *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Cilt:2, Sayı:4, 2016, 1-18.

BGR. (2012). Reserves, Resources and Availability of Energy Resources, http://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-15e.pdf?__blob=publicationFile&v=3, Erişim Tarihi:17.03.2017

Boztepe, Esra; Karaca ,Ayten. “Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Tarımsal Atıklar”, Türkiye 11. Enerji Kongresi ve Sergisi, 21-23 Ekim 2009, İzmir.

BP. (2014) Statistical Review of World Energy. http://www.bp.com/content/dam/bp-country/de_de/PDFs/brochures/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf, Erişim Tarihi: 07.03.2017.

BP. (2015) Statistical Review of World Energy 2015, <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>, Erişim Tarihi: 10.03.2017

Brown, R. Lester .Eko-Ekonomi: “Dünya İçin Yeni Bir Ekonomi Kurmak”, Çev. Yeşim Erkan, TEMA Yayınları, İstanbul, 2003.

Çelik, Kemal (2015). “Renewable Energy Sources for Agricultural Vocational Education”, <http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplus-project-details-page/?nodeRef=workspace://SpacesStore/8b85dde2-b5f9-4afd-88da-d242c1d4a051>, Erişim Tarihi: 19.07.2017.

Çelikkaya, Ali. “Yenilenebilir Enerjinin Teşvikine Yönelik Uluslararası Kamu Politikaları Üzerine Bir İnceleme”, *Maliye Dergisi*, Sayı:172, 2017, 52-84

Çelikkaya, Ali. “Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde Yenilenebilir Enerjiye Sağlanan Teşvikler Üzerine Bir İnceleme”, *Sayıştay Dergisi*, Sayı:104, 2017, 1-26.

Çınar, Serkan; Yılmaz, Mine. “Türkiye Ekonomisinde Sektörel Enerji Tüketiminin Ayırıştırma Yöntemiyle Analizi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:31, Sayı:2, 2016, 1-27

Dalkır, Özcan; Şeşen, Elif. (2011).“Çevre ve Temiz Enerji: Hidroelektrik”, http://www.ybtenerji.com/uploads/9/7/5/9/9759145/cevre_temiz_enerji.pdf, Erişim Tarihi:11.03.2017

Demir, Murat. "The Relationship Between Energy Import And Current Account Deficit: The Case Of Turkey With Var Analysis", *Journal of Academic Researches and Studies*, Volume :5 - Number: 9 – 2013, s.15

Deloitte. ,(2011). “Yenilenebilirler İçin Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Beklentiler”

http://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf , Erişim Tarihi: 15.04.2017

Deloitte. (2012). “European Energy Market Reform,Country Profile:Belgium”, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Energy-and-Resources/gx-er-market-reform-belgium.pdf>, Erişim Tarihi: 18.06.2017.

Deloitte (2014).“Biyokütlenin Altın Çağı”
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/energy-resources/Biyok%C3%BCtlenin%20alt%C4%B1n%20%C3%A7a%C4%9F%C4%B1Sonn.pdf> , Erişim Tarihi:16.03.2017

Demir, Zafer; Çolak, Nesrin.“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimindeki Yeri ve Devlet Teşvikleri”, 2nd International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 May 2015, Ankara.

Directive 2009/28EC, (2009). <http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/28/oj>, Erişim Tarihi:11.02.2017.

Dokuzlar, Bircan. “Dünya Güç Dengesinde Yeni Silah Doğalgaz (Orta Asya’dan-Avrupa’ya)”, IQ Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul,2006.

EEA. (2016). “Renewable Energy in Europe 2016,Recent Growth and Knock on Effects”
<https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2016>, Erişim Tarihi:17.06.2017.

Erkan, Oltulu. Bütçe Açığı ve Cari Açık İlişkisi:1980-2011 Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, 2012, Konya.

Erdal, Leman; Karakaya, Etem.”Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:31,Sayı:1, 2012, 107-136.

Ersöz, Mustafa Kübra.”Doğalgaz”, http://w3.balikesir.edu.tr/~hnamli/calisma/p2007-2008/Mustafa_Kubra_Ersöz_Dogalgaz_ve_LPG.pdf, Erişim Tarihi:08.05.2017.

European Commission. (2014). “Comission Staff Working Document European Commission Guidance For The Design Of Renewables Support Schemes”,
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/com_2013_public_intervention_swd_04_en.pdf, Erişim Tarihi 10.03.2017

European Commission. (2017). “Energy Strategy and Energy Union”, <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union>, Erişim Tarihi:11.04.2017

EUROSTAT (2015).”Renewable Energy Statistics”, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics, Erişim Tarihi:09.02.2017.

EUROSTAT (2016).”Population”, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/population-data>, Erişim Tarihi:20.04.2017.

Erik, Yalçın Nazan; Koşaroğlu, Şerife Merve. “Tarihsel Süreç Boyunca Değişen Petrol Fiyatları; Şeyl Gazı Etkisi ve Bazı Öngörüler”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, 2016,119-143.

Eser, Yahya; Levent, Polat Sedat. “Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Teşvikler: Türkiye ve İskandinav Ülkeleri Uygulamaları”, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, Sayı:12, 2015, 202-225.

ETKB. (2014). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İle Bağlı, İlgili ve İlişkili Kuruluşların Amaç Ve Faaliyetleri. <Http://www.Enerji.Gov.Tr/Tr-Tr/Mavi-Kitaplar>, Erişim Tarihi:21.05.2017.

ETKB. (2016a). “2014 Yılı Genel Enerji Dengesi” , <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tabloları/Denge-Tabloları>, Erişim tarihi: 15.01.2017.

EWEA. (2016). “Wind in Power 2016 European Statistics”, <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2016.pdf>, Erişim Tarihi: 02.04.2017.

Gedik, Hakkı; Eraksoy ,Gökhan (2013). “*Renewable Energy: A Quick Guide to Turkish RegulatoryFramework*”.http://www.gedikeraksoy.com/publications/Renewable_Energy_Legislation.pdf, Erişim Tarihi: 30.01.2017.

Gözde, Yenilmez. Yenilenebilir Enerji Teşvik Politikalarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, 2010, Eskişehir.

Güven, Aytekin. “Türkiye’de İller Arasında Gelir Eşitsizliğinde Teşvik Politikalarının Rolü: Bir Ayırıştırma Analizi”, *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Sayı:17, 2007.

- Haar, Lawrence (2016).”Renewable Energy:Lessons from the European Union Experience”, King Abdullah Petroleum Studies and Research Center (KAPSARC), <https://www.kapsarc.org/wp-content/uploads/2016/05/KS-1636-DP030-Renewable-Energy-Lessons-from-the-EU-Experience.pdf>, Erişim Tarihi: 12.06.2017.
- IEA. (2013b). “World Energy Outlook”, <http://www.worldenergyoutlook.org/pressmedia/recentpresentations/LondonNovember12.pdf>, Erişim Tarihi: 13.03.2017.
- IEA. (2016). “World Energy Outlook”, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WorldEnergyOutlook2016ExecutiveSummaryEnglish.pdf>, Erişim Tarihi: 09.03.2017.
- IHA. (2016).”Hydropower Status Report”, https://www.hydropower.org/sites/default/files/publications-docs/2016%20Hydropower%20Status%20Report_1.pdf, Erişim Tarihi:11.04.2017.
- IMF. (2015).How Large Are Global Energy Subsidies? <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=42940>, Erişim Tarihi:13.03.2017.
- IISD. (2014).”The impact of Fossil Fuel Subsidies on Renewable Electricity Generation”. https://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/ffs_rens_impacts.pdf, Erişim Tarihi:11.07.2017.
- IRENA. (2012). “30 Years of Policies For Wind Energy Lessons from 12 Wind Energy Markets”, International Renewable Energy Agency Report, http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_GWEC_WindReport_Full.pdf ,Erişim Tarihi:20.08.2017.
- IRENA. (2016). “Renewable Energy and Jobs”, http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf, Erişim Tarihi: 29.04.2017.
- Karagöl, Tanas, Erdal; İsmail Kavaz. “Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji”,*SETA, Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı Dergisi*, Sayı: 197, 2017, 16-17.
- Kapluhan, Erol .“Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Dalga Enerjisinin Dünya’daki ve Türkiye’deki Kullanım Durumu”, *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 17, 2014, 67.

Kibritçioğlu, Aykut. "Türkiye'de Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışları ve Enflasyon: Mitler ve Gerçekler", *Yeni Türkiye Dergisi*, Sayı: 27, 1999, 234-244.

Koç, Erdem; Şenel, Mahmut Can. "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme," *Mühendis ve Makine Dergisi*, Cilt 54, sayı 639, 2013, 32-44.

Koçak, F.İdil ve Mehmet Özmen. "Türkiye'nin Petrol İthalat Fonksiyonunun Ekonometrik Tahmini", *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:16, Sayı:1, 2012, .88.

KPMG. (2016)."Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Vergi ve Teşvikler",
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/05/tr-yenilenebilir-enerjiye-yonelik-vergi-ve-tesvikler.pdf>, Erişim Tarihi 28.05.2017.

Leman, Erdal. Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi, Yüksek Lisans Tezi, 2011, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Aydın.

Lauber Danyel, "Handbook of Renewable Energies in the European Union Case studies of all Member States". Peter Lang, Bern/Bruxelles/Frankfurt/New York 2002

Marlow, Michael L. (1995)." Public Finance: Theory and Practice", Orlando: The Dryden Press.

Mucuk, Mehmet; Uysal, Doğan."Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme", *Maliye Dergisi*, Sayı:15, 2009, 106.

Muhammet Toklu. Rüzgâr Enerjisi ve Elazığ Şartlarında Bir Rüzgâr Santrali Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, 2002, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ.

Norden (2013), Efficient Strategy To Support Renewable Energy -Integration In Overall Climate And Energy Security Policies, No: 545, DK-1061Copenhagen.

Özge Torunoğlu Gedik. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, 2015, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Özge Avcı. Türkiye-Avrupa Birliği Enerji ve Tüketiminin Karşılaştırılmalı Olarak Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.

Önöz, Bihrat. “Dalga Enerjisi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Temiz Enerji Günleri, 6-7 Mart 2013, İstanbul.

Pelc, Robin; Fujita, Rod M. , “Renewable Energy from the Ocean”, *Marine Policy* , Sayı: 26, 2002, 471-479.

Rosen, Harvey; Gayer, Ted (2008). Singapore: McGraw-Hill. “Public Finance”, 8th Edition.

Selen Arlı Yılmaz. Yeşil İşler ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanında Potansiyeli, Uzmanlık Tezi, T.C Kalkınma Bakanlığı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 2014, Ankara.

Sezer, Yılmaz. “Enerjide Yatırımcı ve Tüketici Fiyatlarının Vergi Boyutu”, 14.Uluslararası Enerji Arenası, 2012, 1-62.

Şen, Semih. “Yenilenebilir Enerji Üretiminde Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvikler”: Seçilmiş Bazı Avrupa Ülkelerinin Deneyimleri ve Türkiye, *Journal of Life Economics*, Sayı: 11, 2017, 59-76.

Şen Zekai, “Solar Energy in Progress and Future Research Trends”, *Progress in Energy and Combustion Science*, İstanbul, 2004, Sayı: 30, 2004, 368.

Tekin, Ahmet .”Vergi Teşvikleri ve Ekonomik Etkileri”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 16, 2006, 301- 316.

TKİ. (2015). “Kömür Sektör Raporu (Linyit)”, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSEKT%C3%96R%20RAPORU%202015%2030.06.2015%20SON.pdf>, Erişim Tarihi:15.03.2017.

T.C. Ekonomi Bakanlığı (2016). .”İspanya Piyasa Araştırması-Enerji Sektörü”, <https://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-223610;jsessionid=YAx29XZ0Lpop0hwX1fAVCEQr6PSuoWxcXnmAIKovmZLktmQIA1cI!1776479335>, Erişim Tarihi 19.05.2017.

TÇV. (2006). “Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları”,Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.

TÜİK. (2015) .Türkiye İstatistik Kurumu Enerji İstatistikleri,
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046, Erişim Tarihi: 29.04.2017.

TÜİK. (2016).Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistikleri,
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046, Erişim Tarihi:20.03.2017.

Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2014).
http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/document/Turkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.PDF, Erişim Tarihi:13.02.2017.

TPAO (2015) .Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu,
http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/imaj/HP_DG_SEKTOR_RPR_040515.pdf, Erişim Tarihi: 12.02.2017.

TR 83 Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu (2011).
<http://www.oka.org.tr/Documents/TR83%20B%20C3%96LGES%20C4%B0%20YEN%20C4%B0LENEB%20C4%B0L%20C4%B0R%20ENERJ%20C4%B0%20RAPORU.pdf>, Erişim Tarihi: 19.05.2017.

TTGV. (2011).Sektörel İnceleme Çalışmaları-1,İleri Teknoloji Projeleri Destek Programı 2010 Raporu.

Uçkun, Ayşegül. “AB’de Entegre Bir Enerji Piyasası İçin Son Hamle: Enerji Birliği”, *Ekonomik Yaklaşım, Uluslararası İktisat Kongresi (EYC 2015)*, No: 33, 2015, Ankara

Uluatam, Ela . “Yenilenebilir Enerji Teşvikleri” , *Ekonomik Forum Dergisi*, 2010, 35-39

Urgun, Nurettin; Kılıç, Ramazan. “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelmenin Ülke Ekonomisine Etkileri ve Türkiye’nin Enerjideki Dışa Bağımlılığının Azaltılmasına Yönelik Katkıları”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı:147, 2016, 148-166.

WEF. (2015-2016). “ The Global Competitiveness Report”,
http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf, Erişim Tarihi:13.05.2017.

WEO. 2013.”Redrawing The Energy-Climate Map”,

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO_Special_Report_2013_Redrawing_the_Energy_Climate_Map.pdf, Erişim Tarihi:12.03.2017.

WEO. 2015. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015.pdf>, Erişim Tarihi: 20.03.2017.

WWF. (2014). “Türkiye İçin Alternatif Arz Senaryoları”,

Raporuhttp://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiye_nin_yenilenebilir_gucu_son.pdf Erişim Tarihi:10.06.2017.

WILLIAMS, Matt; (2011), “Waste-To-Energy Success Factors In Sweden and The United States”, <http://www.acore.org/wp-content/uploads/2012/04/WTE-in-Sweden-and-theUS-Matt-Williams..pdf>, 1-32.

WINKEL Thomas et al; (2011), “Renewable Energy Policy Country Profiles, Intelligent Energy Europe”, http://www.reshaping-res-policy.eu/downloads/RE-SHAPING_Renewable-Energy-Policy-Country-profiles-2011_FINAL_1.pdf, Erişim Tarihi: 10.07.2017.

Yurdadoğ, Volkan; Şebnem Tosunoğlu. “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Destek Politikaları”, *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Business & Economics Journal*, Sayı: 9, 2017, 1-21.

5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Resmi Gazete No:25819 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/05/20050518-1.htm>, Erişim Tarihi 29.05.2017.

6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi Gazete No: 27809 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm>, Erişim Tarihi: 25.06.2017

2872 Sayılı Çevre Kanunu, Resmi Gazete No:18132 <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf>, Erişim 26.05.2017

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete No: 28001, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110721-7.htm>, Erişim Tarihi:11.05.2017.

Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar, Resmi Gazete No:28328, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm>, Erişim Tarihi:11.03.2017

URL1:European Union (EU), *Energy*< https://europa.eu/european-union/topics/energy_en> Erişim Tarihi 19.06.2015.

URL 2:World Coal Association,*What is Coal?* <<https://www.worldcoal.org/coal/what-coal>>,Erişim Tarihi, 12.12.2016.

URL3: U.S Energy Information Administration ,”*Oil Crude and Petroleum Products*”<https://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=oil_home>,Erişim Tarihi,13.12.2016.

URL 4: U.S Energy Information Administration, ”*Renewable Energy*” <https://www.eia.gov/energyexplained/?page=renewable_home>,erişim (15.05.2017)

URL 5: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerjiler Genel Müdürlüğü *Güneş Enerjisi ve Teknolojileri*. <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx>, Erişim Tarihi: 17.05.2017.

URL 6:British Petroleum, “*Wind Energy*” <<http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/renewable-energy/wind-energy.html>>, Erişim Tarihi: 12.05.2017.

URL 7:Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, ”*Jeotermal*” <<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>>, Erişim Tarihi: 25.05.2017.

URL 8:Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, “*Biyokütle*”<<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyokutle>>, Erişim Tarihi: 19.06.2017

URL9:U.S Energy Information Administration, ”*Wave Power*” <https://www.eia.gov/Energyexplained/index.cfm?page=hydropower_wave>, Erişim Tarihi: 15.02.2017.

URL10: AENews, “*Wave Power*”<<http://www.alternative-energy-news.info/technology/hydro/wave-power/>> Erişim Tarihi:19.02.2017.

URL11:Eurostat 2015,” *Renewable Energy Statistics*”
<http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Renewable_energy_statistics> ,
Erişim Tarihi 18.03.2017.

URL 12: <<http://www.res-legal.eu/search-by-country/>>, Erişim Tarihi: 04.06.2017.

