

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Politikalarının Karşılaştırması

Gözde Yenilmez

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Ağustos 2010

Comparison of Renewable Energy Sources Incentive Policies

Gözde Yenilmez

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Mechanical Engineering

August 2010

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Politikalarının Karşılaştırması

Gözde Yenilmez

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Makine Mühendisliği Anabilim Dalı
Enerji ve Termodinamik Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Haydar ARAS

Ağustos 2010

ONAY

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Gözde Yenilmez'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Politikalarının Karşılaştırması” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Haydar ARAS

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof. Dr. L. Berrin ERBAY

Üye : Doç. Dr. Haydar ARAS

Üye : Doç. Dr. Hürriyet AKDAŐ

Üye : Yrd. Doç. Dr. M. Ertunç TAT

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ümit ER

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

1990'lı yılların başından itibaren yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bütün dünyada ciddi bir hareketlenme başlamıştır. Özellikle Avrupa Birliği Ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkeler bu konuda başı çekmektedirler. Ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke ihtiyaçlarını belirli bir oranda karşılayabilmesi veya fosil kaynaklar ile rekabet edebilmesi için yenilenebilir enerji üretim ve tüketimine yönelik belli hedefler koymuşlardır. Öngörülen hedeflere ulaşmak için ülkeler hem arz tarafında yeşil sertifika, yatırım desteği, krediler, vergi muafiyeti veya indirimi, vergi iadesi, doğrudan fiyat desteği gibi çeşitli destek ve teşvik politikaları uygulamakta; hem de talep tarafında vergi muafiyetleri, krediler ve sübvansiyon gibi uygulamaları yürürlüğe koymaktadır.

Bu çalışmada, ülkelerin yenilenebilir enerji projelerine verdikleri teşvikler sınıflandırılarak açıklanmıştır. Durum tespitleri yapılarak ülke politikaları irdelenmiştir. Buna göre en çok tercih edilen teşvikler sırasıyla vergi, tarife ve sermaye teşvikleridir. Son zamanlarda finansman uygulamaları ve düzenleyici politikalar (ihale, yeşil sertifika ve kota sistemleri) gibi yeni teşvik modellerinin kullanımının arttığı görülmüştür. Bu çalışma ayrıca ülkemizin yeni yenilenebilir enerji teşvik mekanizmasına önerilerde bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Teşvik, Ülke Politikaları.

SUMMARY

In 1990's a significant activation related to renewable energy sources takes place all over the world. Especially developed countries like European Union Countries and United States of America remain in the forefront of this topic. Countries set goals aimed at renewable energy production and consumption for providing country requirements or competing with fossil resources. For achieving the prescribed goals countries carry out different support and incentive policies as well as in supply-side such as green certificate, investment subsidy, loans, tax exemption or relief, tax deferral, direct price subsidy; in demand-side they promulgate applications such as tax exemptions, loans and subsidy.

In this study, the incentives, which countries offer renewable energy projects, are categorized. Policies are examined with determining the situation of countries. Accordingly the most preferred incentives are respectively tax incentives, tariff incentives and capital incentives. Recently new incentive models usage such as financing applications and regulatory policies (bidding, green certificate and quota systems) increased. This study also makes suggestions to our country's new renewable energy incentive mechanism.

Keywords: Renewable Energy Sources, Incentive, Country Policies.

TEŞEKKÜR

Gerek derslerimde ve gerekse tez çalıőmalarında beni yönlendiren, yardımını, önerilerini esirgemeyen, bana inanan ve her türlü olanağı sağlayan değerli danıőmanım sayın Doç. Dr. Haydar ARAS'a, yüksek lisansa devam etmemde her türlü kolaylığı gösteren KOSGEB alıőanlarına, ESOGÜ öğretim görevlilerine ve her zaman arkamda olduklarını bildiğim aileme teőekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİK POLİTİKALARI	6
2.1 Yenilenebilir Enerjinin Önündeki Engeller	8
2.2 Politika Mekanizmaları	9
2.2.1 Halkın Bilinçlendirilmesi Politikaları	13
2.2.2 Gönüllü Anlaşma Politikaları	17
2.2.3 Tarife Politikaları	19
<u>2.2.3.1 Şebeke besleme tarifeleri</u>	20
<u>2.2.3.2 Net ölçme tarifeleri</u>	22
<u>2.2.3.3 Sistem yararına ödemeler</u>	25
2.2.4 Yenilenebilir portföy standardı	25
2.2.5 Kota sistemi	28
<u>2.2.5.1 Yeşil sertifika uygulamaları</u>	28
<u>2.2.5.2 İhale uygulamaları</u>	34
2.2.6 Kalite sertifikasyonu	37
2.2.7 Araştırma ve geliştirme politikaları	37
2.2.8 Ayrıcalıklı kredi ve finansman politikaları	41
2.2.9 Sermaye yardımları, hibeler, indirim ve iskontolar	46

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.2.10 Vergi politikaları	48
<u>2.2.10.1 Gümrük vergisi teşvikleri</u>	49
<u>2.2.10.2 Katma değer vergisi teşvikleri</u>	51
<u>2.2.10.3 Kurumlar vergisi oranı ile bağlantılı vergi teşvikleri</u>	52
<u>2.2.10.4 Özel tüketim ve satış vergisi</u>	55
<u>2.2.10.5 Yatırım maliyetlerini azaltmaya yönelik teşvikler</u>	56
<u>2.2.10.6 Karbon vergisi</u>	60
3. ÜLKELERİN İZLEDİĞİ POLİTİKALAR	62
3.1 Amerika Birleşik Devletleri	62
3.2 Almanya	78
3.3 Arjantin	83
3.4 Avrupa Birliği	84
3.5 Avustralya	95
3.6 Avusturya	98
3.7 Belçika	104
3.8 Brezilya	111
3.9 Çin	111
3.10 Fransa	115
3.11 Hindistan	133
3.12 Hollanda	134
3.13 İngiltere	136
3.14 İspanya	149
3.15 İsveç	151
3.16 İtalya	153
3.17 Türkiye	156
3.18 Yunanistan	177

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	182
5. EK AÇIKLAMALAR	190
6. KAYNAKLAR DİZİNİ	194

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
1.1.	Enerji Politikalarının Planlanması.....	2
2.1.	Karbon Giderme Teknolojilerinin Beklenen Geçerlilik Durumu	7
2.2	Ülkelerin Teşvik Politikaları Tercihleri	11
2.3	Net Ölçme Süreci	23
2.4	Yeşil Elektrik Bileşenleri	29
2.5	Yeşil Sertifika Sistemi.....	31
2.6	İhale Süreci.....	35
2.7	OECD/IEA Ülkelerinin Toplam Resmi Enerji Ar-Ge Harcamalarının Faaliyet Alanlarına Yüzde Olarak Dağılımı	38
2.8	Proje Kredi Finansmanının İşleyişi.....	43
2.9	Sendikasyon Kredisi Yapısı	44
3.1	Vergi Kredileri Uygulayan ABD Eyaletleri.....	65
3.2	Hibe Programlar Uygulayan ABD Eyaletleri	71
3.3	ABD Eyaletlerinin Uyguladıkları Kredi Programları	72
3.4	ABD Eyaletlerinin Yenilenebilir Portföy Standardı Politikaları	73
3.5	Almanya’da Yenilenebilir Elektrik Üretiminin Gelişimi.....	79
3.6	Belçika Yeşil Sertifika Fiyatları.....	108
A.1	TTGV Destek Prosesi.....	193

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Ana Kaynaklarına Göre Yenilenebilir Enerjiler	6
2.2 Halkın Bilinçlendirilmesi Programları	16
2.3 Şebeke Besleme Tarifeleri Uygulayan Ülkeler	21
2.4 Yenilenebilir Portföy Standartlarını Uygulayan Ülkeler	27
2.5 Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Faaliyetleri	39
3.1 ABD Eyaletleri Şebeke Besleme Tarifeleri	64
3.2 2010 Yılı Şebeke Besleme Tarifeleri (Almanya).....	81
3.3 White Paper için gerekli yıllık büyüme oranları	86
3.4 AB Ülkelerinin YEK Kaynaklı Elektrik Üretimi için Ulusal Hedefler	89
3.5 Avustralya Şebeke Besleme Tarifeleri.....	97
3.6 Avusturya Yeşil Elektrik Eylem Planı Şebeke Besleme Tarifesi	100
3.7 Çin Hükümetinin Belirlediği Yenilenebilir Enerji Hedefleri.....	112
3.8 Renewable Energy Feed-in Tariffs I kapsamındaki Fransız tarifeleri	119
3.9 Renewable Energy Feed-in Tariffs II kapsamındaki Fransız tarifeleri.....	119
3.10 Renewable Energy Feed-in Tariffs III” kapsamındaki Fransız tarifeleri.....	120
3.11 Renewable Energy Feed-in Tarif –Solar PV” Fransız tarifeleri	121
3.12 Fransa’da Uygulanan Şebeke Besleme Tarifeleri	122
3.13 Fransa’da YEK Ekipmanlarına Uygulanan Vergi Kredileri	124
3.14 Fransa’da YEK’e sağlanan Fon ve Krediler	128
3.15 Hollanda Hükümetinin 2009 Yılı Primli Tarife Değerleri.....	135
3.16 İngiliz NFFO Teklifleri	138
3.17 İngiliz Şebeke Besleme Tarifeleri.....	147
3.18 İspanyol Şebeke Besleme Tarifeleri.....	150
3.19 İtalyan Şebeke Besleme Tarifeleri	154
3.20 Türkiye’deki YE mekanizması	161
3.21 YEK destekleme mekanizmasına tabi olan lisans sahibi tüzel kişiler için tarife fiyat ve süreleri	162

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.22 Türkiye’de Yerli Ürün Kullanımı Ek Tarifeler.....	166
3.23 EKO kredi’nin YEK İçeren Kampanyaları ve Özellikleri.....	167
3.24 TTF Yatırım Planı.....	174
3.25 Türkiye’deki Finans Kuruluşlarının Sağladıkları Krediler ve Tutarları	176
3.26 Yunanistan Şebeke Besleme Tarifesi.....	179
A.1 Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Teşvikleri.....	190
A.2 Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Üretim Hedefleri	192

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
AUD	Avustralya Doları
\$	Dolar
€	Euro
₣	Fransız frangı
£	Pound / Sterlin
GW	Giga watt
GWh	Giga Watt Saat
h	Saat
kg	Kilogram
kWh	Kilowatt Saat
l	Litre
m	Metre
S	Uzunluk birimi
t	Ton
²	Üst simge (kare)
³	Üst simge (küp)
>	Büyüktür
<	Küçüktür

Kısaltmalar **Açıklama**

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACRS	Accelerated Cost Recovery System
ADEME	French Agency for Environment and Energy Management
AFD	Fransız Kalkınma Ajansı
AIKB	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

Kısaltmalar Açıklama

APL	Uyarlanabilir Program Krediler
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
AYB	Avrupa Yatırım Bankası
CHP	Kombine Isı Güç
CO ₂	Karbondioksit
CSP	Düşük Kapasiteli Yoğunlaştırıcı Güneş Enerjisi
DSİ	Devlet Su İşleri
ECSEE	Güneydoğu Avrupa Enerji Topluluğu
EDF	Fransa Elektrik İşletmesi
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz (Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanunu)
EEPS	Enerji Verimliliği Portföy Standardı
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EPAct	Enerji Politikası Eylem Planı
EPDK	Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu
EPU	Çevre Projeleri Birimi
ESKOM	Elektrik Tedarik Komisyonu Şirketi (Güney Afrika)
ET	2002 Avusturya Şebeke Besleme Tarifesi
ETS	AB Emisyon Ticaret Planını
FIDEME	Fonds d'Intervention pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie
FOGIME	Government Crediting and Loan Guarantee for Energy Efficiency and Renewable Energy Investment
GTE-I	Güneş Enerjisine Dayalı Termal Elektrik ve Isı
HES	Hidroelektrik Santrali
IBRD	Dünya Bankası
IEA	International Energy Agency (Uluslar arası Enerji Ajansı)
IFC	Uluslar Arası Finans Kurumu
IREDA	Hindistan Yenilenebilir Enerji Kalkınma Ajansı

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

Kısaltmalar Açıklama

ITC	Federal Business Investment Tax Credit (İşletme Yatırım Vergi Kredisi)
KDV	Katma Değer Vergisi
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
KWK	Güç-Isı-Birleşim Kanunu
kWp	Kilowatt güç = (MW)
LİBOR	Londor Interbank Offered Rate
MACRS	Modified Accelerated Cost Recovery System
Mt	Milyon ton
MTEP	Milyon Ton Eşdeğer Petrol
MW	Megawatt
MWh	Mega Watt Saat
NFFO	Non Fossil Fuel Obligation (Fosil Olmayan Yakıt Zorunluluğu)
NI-NFFO	Kuzey İrlanda Yenilenebilir Enerji Yükümlülüğü
NLG	Hollanda Florini
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OFGEM	Office of Gas and Electricity Markets
ÖTV	Özel tüketim vergisi
PD	Güç Projeleri Birimi
PMUM	Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
PNEM	Provinciale Nord-Brabantse Electiriciteits Maatschappij (Hollanda)
PROINFA	Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PURPA	Elektrik Şebekesi Yönetmeliği
PTC	Üretim vergi kredisi
PV	Fotovoltaik
REC	Renewable Energy Certificate
REEEP	Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership
RES	Yenilenebilir Enerji Sertifikası

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)**Kısaltmalar Açıklama**

RO	Yenilenebilir Zorunluluk
RPS	Renewables Portfolio Standard (Yenilenebilir Portföy Standardı)
SBC	Sistem Yararına Ücretler
SEK	İsveç Kronu
SEP	Hükümet Enerji Programı
SRA	Stratejik Araştırma Gündemi
SRO	İskoçya Yenilenebilir Enerji Yükümlülüğü
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TGCs	Tradable Green Certificates
TORETOSAF	Türkiye ortalama elektrik toptan satış fiyatı
TRCs	Tradable Renewable Certificates
TRECs	Tradable Renewable Energy Credits
TTF	Temiz Teknoloji Fonu
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
VEETC	Volumetric Ethanol Excise Tax Credit
WP	Avusturya Tesis Parametresi
WT	Avusturya Isıl Destek Tarifesi
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynakları

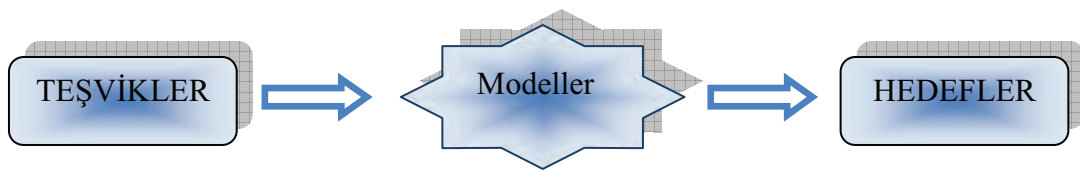
BÖLÜM 1

GİRİŞ

Üretim maliyetleri içerisinde ağırlıklı bir yer tutan enerji, talebi her geçen gün artan ve her alanda kullanılan bir kaynaktır. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın en önemli girdilerinden biri olan enerji; sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında da büyük önem arz etmektedir. Odun, kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil kaynaklar ile uranyum, toryum gibi fisyonluk elementlerden oluşan nükleer yakıtlar gibi konvansiyonel enerji kaynaklarının yanı sıra su, güneş, rüzgar, jeotermik potansiyel, biyokütle, organik çöpler, deniz dalgaları ve gel-git olayı, kimyasal yolla enerji üretmesi sağlanan hidrojen, nükleer füzyon yoluyla enerji üretmeleri sağlanan hidrojen izotopları gibi yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) da modern toplumların ihtiyaç duyduğu enerjinin karşılanmasında büyük rol oynar.

1970’lerde yaşanan enerji krizi, enerji açısından dışarıya bağımlı olan Avrupa Birliği (AB) ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Japonya gibi ülkelerde enerji korunumu, tasarrufu ve yeni kaynak arayışlarını gündeme getirmiştir. Ayrıca endüstri devrimiyle başlayan ağır fosil yakıt bağımlılığı nedeniyle ortaya çıkan sera etkisi dünyanın ortalama sıcaklığını tehlikeli bir biçimde artırmaya başlamıştır. 1987 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Dünya Komisyonu tarafından, gelecek nesillerin gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını tehlikeye atmaksızın, bugünkü nesillerin gereksinimlerini karşılamak biçiminde tanımlanan “sürdürülebilir kalkınma” kavramı geliştirilmiştir. Gelecek nesillerin enerji ihtiyacını mevcut enerji politikalarıyla karşılamak olanaksızdır. Enerji politikaları, ülkelerin doğal kaynak ve yetişmiş insan gücü potansiyelini temel alarak; tüketimin bilimsel olarak tahminini, üretimin buna göre planlanmasını, enerji üretiminin kesintisiz, güvenli, ucuz, temiz, kaliteli ve sürdürülebilir biçimde sağlanmasını ve kaynakların çeşitlendirilmesini hedefleyen planlı bir süreçle belirlenir.

Enerji politikası planlaması yapılırken kullanılacak enstrümanlar (alım garantisi, vergi indirimleri vb.), belirlenen hedefler (2020 yılında % 33 hidrolik kurulu güç gibi) ve eldeki enstrümanlar ile hedeflerin yakalanması için gerekli modeller (yatırım, lisanslama, denetim vb.) dikkate alınmalıdır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Enerji Politikalarının Planlanması

Büyümek isteyen ekonomilerde enerji politikalarını çeşitlendirmenin vazgeçilmez bir enstrümanı olan teşvik, devlet tarafından çeşitli amaçlarla özel ve/veya kamu teşebbüslerine bir karşılık mukabilinde veya karşılıksız olarak yapılan aynî veya nakdî yardımlardır (Aktan, 1994) [5]. Kalkınma ekonomisinde teşviklerin çok doğru, süreli ve rantiyeye sınıfı oluşturmayacak şekilde tasarlanması çok önemlidir.

Teşvikler ile ilgili etkinliği belirlemedeki önemli iki kıstastan biri fayda maliyet analizidir. Bunun anlamı teşviklerin toplam maliyetinin toplam faydalarını aşmaması gerekliliğidir (Acinöroğlu, 2009) [3]. Fırsat maliyeti üzerinden bir hesap yapılarak teşvik miktar ve sürelerine karar verilmelidir. İkinci kıstas ise amaçları gerçekleştirecek etkili mekanizmaların varlığıdır. Etkili mekanizma ancak tüm kamu / sivil toplum kurum ve kuruluşları ile yatırımcıların koordineli hareket edebileceği bir ortam oluştuğunda işlerlik kazanır. Enstrümanlar, hedefler ve modeller (mekanizmalar) belirlenerek uygulamaya konulan enerji politikalarının geri dönüşü ölçülebilir göstergelerle ölçülür. Ölçme sonucu mekanizmaya tekrar pozitif veya negatif yön verecek kurumlar tespit edilir, gerekli yasal düzenlemeler yerine getirilir. Ayrıca ABD gibi ülkelerde yapıldığı gibi politikanın yıllık oluşturacağı finansal etki hesaplanarak sonuçları internette yayınlanabilir.

Enerji politikalarında sürdürülebilirlik ise üç unsur üzerine inşa edilmiştir. Bunlar sırasıyla enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması, enerji verimliliğinin sağlanması ve CO₂ salınımlarının azaltılmasıdır. Bu unsurlar üzerine inşa edilen bir ulusal enerji şebekesi mümkün olduğu kadar kurumsal ve bireysel kaynaklara dayanmalıdır (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41]. Rüzgar, güneş, jeotermal, hidroelektrik ve biyoyakıt enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından (YEK) yararlanmayı tabana yaymadığınızda, halkın ve kurumların yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak kendi ihtiyacı olan elektrik enerjisini üretmesini ve ihtiyacından fazlasını enterkonnekte şebekeye vermesini sağlamadığınızda, aynı zamanda enerji verimli teknolojiler kullanmadığınızda enerji politikalarımız ithal fosil kökenli yakıtlara dayalı olmaya mahkum kalır (Aras, 2008) [25].

Bugün dünya genelinde artan enerji arzı sayesinde, enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılamakta olan fosil yakıtların rezervleri hızla tükenmiş ve bunların yerine YEK kullanımı yaygınlaşmaktadır. Daha az maliyet ve daha az birincil kaynak kullanımıyla daha çok enerji üretimi yönünde çalışmalar sürerken, diğer tarafta aynı miktar enerjiyle daha çok iş yapılması veya aynı miktar işin daha az enerji tüketilerek yapılması konusunda dünyada çeşitli çalışmalar yürütülmekte, tedbirler geliştirilmekte, politika ve stratejiler üretilmektedir (Kavak, 2005) [36].

Yenilenebilir enerji, kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilen enerji türüdür. Gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemek için çeşitli politika araçlarından yararlanılmaktadır. Bunlar hem tüketiciyi yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjiyi kullanmaya özendirici, hem de üreticilerin yenilenebilir kaynaklardan enerji üretmesini teşvik edici politika uygulamalarıdır. Büyük bütçeli programlar dahilinde yürütülen YEK çalışmalarının bir kısmı kamu eliyle yürütülen çeşitli uygulamalar, eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri, bir kısmı yaptırım getiren yasal düzenlemeler olup geri kalan kısmı sivil toplum kuruluşları tarafından yürütülen kampanyalar ve gönüllü faaliyetlerdir. Her ülkenin hedefi o ülkenin iç dinamikleriyle belirlenir ve uygulanacak

destek politikası da gene ülkenin kendisine bağlıdır. Aynı politikanın farklı ülkelerde aynı oranda başarı göstermesi beklenemez.

Ülkemizde 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”, 4628 Sayılı “Elektrik Piyasası Kanunu” ve ikincil mevzuatları ile yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, emisyonların azaltılması ve kaynakların kullanımına ilişkin usuller belirlenmiştir. Ayrıca 5346 sayılı kanunun bazı maddeleri için değişiklik teklifinde bulunulmuş ve Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM)’nin onayına sunulmuştur.

Yenilenebilir enerji politikalarını artırmada sağlanan veya sağlanacak olan teşvikler ülkemizin enerji sektörünü olumlu etkileyecek ve ekonomik kalkınmaya ivme verecektir. Bu nedenle yenilenebilir enerji alanındaki gelişmelerin ve izlenen politikaların amacına uygun olması çok önemlidir. YEK’de uygulanan teşviklerle ilgili Durak (2005), AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynakları açısından küçük hidroelektrik santralleri (HES’ler) ve rüzgar enerjisi yatırımlarına verilen teşvikler hakkında çalışma yapmıştır. Kulözü (2005), Fransa açısından yenilenebilir enerji kaynaklarını incelemiştir. Altuntaşoğlu (2007), rüzgar enerjisi teşvik mevzuatı hakkında incelemeler yapmıştır. Özesmi ve Altuntop (2007) güneş ve rüzgar enerjilerinin kullanımına yönelik bireysel ve kurumsal teşvik sistemleri hakkında bir rapor yayınlamışlardır. Yıldırım ve Sohtaoğlu (2007) ise AB ülkelerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik farklı senaryolar altında incelemelerde bulunmuşlardır.

Yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında teşvik uygulamalarını dile getirmek, dünyadaki uygulamalarla karşılaştırmak, uygulamaların kullanılabilirliğini incelemek ve kullanılabilirliği artırmaya yönelik önerilerde bulunmak amacıyla hazırlanan bu tez üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde ilgili temel kavramlar verilmiştir.

İkinci bölümde yenilenebilir enerji teşvik politikalarının özelliklerinden bahsedilmiş, yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında izlenen politikalar sınıflandırılarak irdelenmiştir.

Üçüncü bölümde çeşitli ülkelerde ve Türkiye’de verilen yenilenebilir enerji kaynakları teşvikleri hakkında durum tespitleri yapılmıştır.

Son bölümde gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji ile ilgili konularda farklı pek çok teşvik uygulaması göz önünde bulundurularak Türkiye’deki ortama ışık tutabilecek ve model alınabilecek uygulamalar öneri olarak sunulmuştur.

BÖLÜM 2

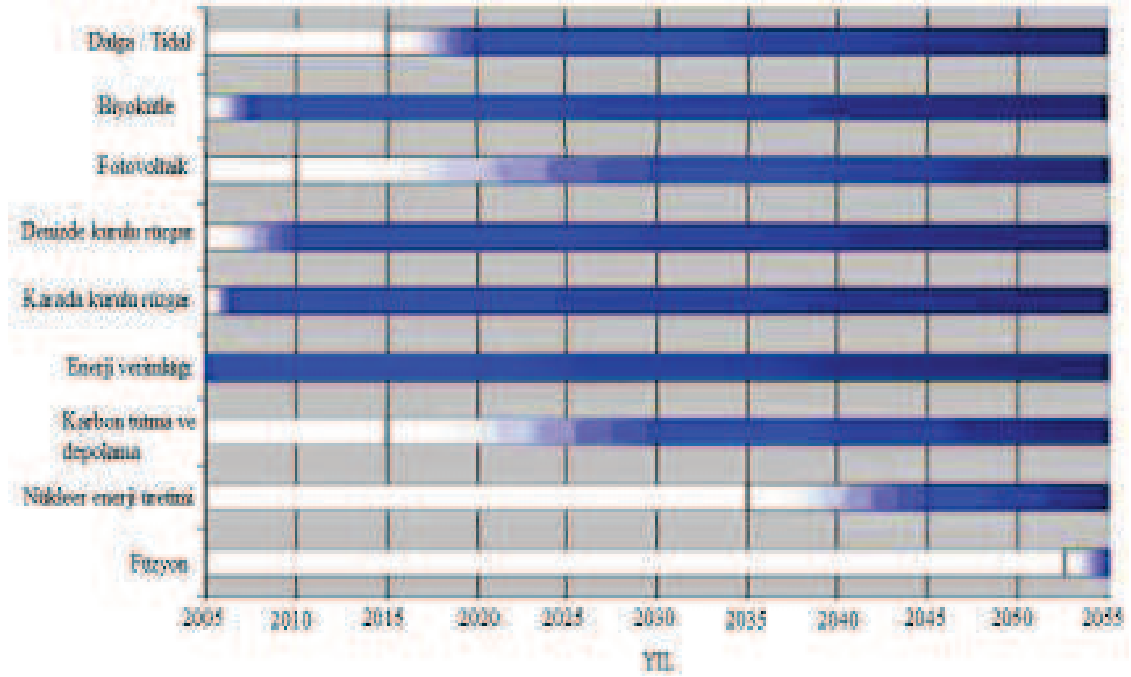
YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİK POLİTİKALARI

Yenilenebilir enerji kaynağı, enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmektedir. Bu kaynaklar sayesinde sürekli devam eden doğal süreçlerde varolan enerji akışından yenilenebilir enerji elde edilir. Yenilenebilir enerjinin birçok değişik şekli vardır. Bunlar güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal, hidrolik ve okyanus kaynakları, katı biyokütle, biyogaz ve sıvı biyoyakıtlardan üretilen enerjidir. Çizelge 2.1’de enerjinin ana kaynağına göre sınıflandırılmış enerji kaynakları ve enerji dönüşümleri görülmektedir.

Çizelge 2.1. Ana Kaynaklarına Göre Yenilenebilir Enerjiler (Ülgen, 2010) [50].

Ana kaynak	Birincil enerji kaynakları	Doğal enerji dönüşümleri	Teknik enerji dönüşümleri	Kullanım enerjisi
Güneş	Su	Buharlaştırma, Yağış	Su Güç Tesisleri	Elektrik Enerjisi
	Rüzgar	Atmosferdeki Hava Hareketi	Rüzgar Enerjisi Tesisleri	Elektrik ve Mekanik Enerji
		Dalga Hareketi	Dalga Enerjisi Tesisleri	
	Güneş	Yer ve Atmosferin Isınması	Isı pompaları	Isı enerjisi
			Kolektörler	
		Güneş Işınları	Güneş pilleri	Elektrik Enerjisi
	Biyokütle	Biyokütle Üretimi	Isı Güç Tesisleri	Isı ve Elektrik Enerjisi
Dönüşüm Tesisleri			Yakıt Enerjisi	
Dünya	Jeotermal	Jeotermal Enerji	Jeotermal Güç Tesisleri	Isı ve Elektrik Enerjisi
Ay	Gel-git	Med-Cezir Olayı	Med-Cezir Güç Tesisleri	Elektrik Enerjisi

Fosil bazlı yakıt kaynaklar sonlu olduğundan bunların yerine küresel ısınma ve çevre sorunlarının oluşumunu engelleyebilecek alternatif yöntemlerin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Gelişmiş ülkeler uygulamaya koyduğu enerji politikalarında arz tarafında sıfır emisyonlu yenilenebilirin daha çok kullanımını, talep tarafında enerji verimliliğinin artırılmasını en önemli önlem olarak görmektedir. Enerji verimliliği ve YEK kullanımı gibi birbirini tamamlayan önlemlerde enerji verimliliği, yenilenebilirler göre daha etkin, teknolojisi hazır ve ucuzdur. Enerji verimliliğinin % 20 oranında gerçekleşmesi durumunda da karbondioksit (CO₂) emisyon azaltma hedefinin en az % 50'sinin garanti edileceği belirtilmektedir. Enerji verimliliğinin yıllık olarak sadece %1 artırılmasına karşın YEK kullanım payı %14 artırılması gerekmektedir. Eğer enerji verimliliğinin yıllık olarak % 3 arttırılırsa YEK kullanım payı % 8 arttırılması yeterli olacaktır. Böylece yenilenebilir yerine verimlilik artışı sağlanması karbonun tonu başına tahminen 169 € daha az maliyetli bir karbon azaltma yöntemi izlenmiş olabilecektir (Keskin, 2006) [37]. Şekil 2.1'de karbon giderme teknolojilerinin geçerlilikleri teknik ve ekonomik olarak karşılaştırılmıştır (Anonim, 2008) [8].



Şekil 2.1. Karbon Giderme Teknolojilerinin Beklenen Geçerlilik Durumu (Anonim, 2008) [8].

Şekil 2.1'e göre hem ekonomik hem de teknik olarak uygulanabilir karbon giderme teknolojisi enerji verimliliğidir. Bu uygulamaları uygulanabilirlik açısından YEK teknolojileri izlemektedir. YEK içinde uygulanabilirliği en yüksek olan karaya kurulan rüzgar enerjisidir. Biyokütle enerjisi, denize kurulan rüzgar enerjisi, dalga/tidal enerjisi, fotovoltaiklerin yıl içinde uygulamaları ekonomik hale gelecektir. Nükleer enerji üretimi ve füzyon teknolojilerinin ekonomik olarak uygulanabilirliklerinin 2040-2050 yıllarından sonra olacağı tahmin edilmektedir.

2.1 Yenilenebilir Enerjinin Önündeki Engeller

Yenilenebilir enerji uygulamaları ekonomik gelişime, istihdama, petrole bağılılığın düşmesine ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunur. Ancak yenilenebilirlerin önünde bazı engeller bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji projelerinin belirgin yüksek maliyetleri vardır ve bazı faktörler yenilenebilirleri konvansiyonel enerjiye göre daha pahalı hale getirir.

Vergi eşitsizlikleri, mevcut devlet yardımları, kredilere erişimin olmaması ve şebekeye bağlantı maliyetleri ile iletim ücretleri yenilenebilirler için engel teşkil etmektedir. Bazı ülkelerde elektrik kurumları elektriğin üretim, iletim ve dağıtımına yönelik tekel hakları oluşturmuştur.

Yüksek maliyetler ve bağlantı ve ilettime yönelik standartların olmaması, mevcut YEK ve teknolojileri hakkında bilgi eksikliği, yanlılgılar, deneyim ve öğrenim eksikliği, farkındalığın olmaması da YEK projelerini caydırıcı etmenlerdir. Tüm bunlar yenilenebilir yatırımlarında teknik ve finansal riskleri artırıcı rol oynamaktadır.

Engeller çoğu ülkede benzerlik göstermekle birlikte ulusal niteliklere bağlı olarak da tanımlanabilir. Ulaşım ve iletişim altyapısının zayıflığı, politik belirsizlikler, pazarda istikrarsızlıklar, eğitimli kişilerin eksikliği ve düşük okuryazar oranları da bazı ülkelerde görülen engellerdendir. Geçmişte bağışlar ticari pazarları engellemiş, kısa dönemli

küçük modellere odaklanılarak yenilenebilir teknolojilerin algılanma seviyesini düşürmüştür (Sawin, 2004) [45].

2.2 Politika Destek Mekanizmaları

Yenilenebilirler önemli teknik potansiyeli olan temiz ve güvenli enerji kaynaklarıdır. Bu sonsuz kaynaklar dünya enerji talebinin büyük bir kısmını karşılayabilir. Ancak mevcut pazar koşulları altında ekonomik potansiyelleri düşüktür. Konvansiyonel enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında YEK rekabetçidir ancak çeşitli teşvik politikaları ile desteklenmesi gerekmektedir.

Teşvik, devlet tarafından yatırımların maliyetlerini düşürmek, finansman ihtiyacını hafifletmek, kolaylıklar sağlamak ve karlılığı artırmak, özel sektör yatırımlarını belirli sektörlerle ve yörelere kaydırmak amacıyla özel ve/veya kamu teşebbüslerine bir karşılık mukabilinde veya karşılıksız olarak yapılan aynî veya nakdî yardımlardır. Teşvikler açık ve doğrudan yapılabileceği gibi dolaylı olarak da yapılabilir. Teşvik politikaları özel/kamu sektörünü yatırım, üretim ve hizmet alanlarında bölgelere yönelir, kanunla düzenlenen özendirici, itici ve caydırıcı kural araçlarının tamamını içerir.

Politikaların hazırlanmasında planlama çok önemlidir. Planlama sayesinde kaynaklar sağlıklı ve ihtiyaca yönelik belirlenir, üretim ve tüketim de buna paralel olarak düzenlenir. Tüketimin doğru tahmini, tahmine uygun üretim tesislerinin yapımı ve bu tesislerde kullanılacak doğru teknolojilerin seçimi zorun hale gelmiştir. Ülkede etkin bir teşvik politikası şu özelliklere sahip olmalıdır (Aktan, 1994) [5]:

- Uygunluk: Politikalar amaçlarla (piyasa ekonomisinin geliştirilmesi, güçlendirilmesi ve ona işlerlik kazandırılması vb.) uyumlu olmalıdır ve kaynak potansiyellerine, lokasyona, teknolojiye tipine ve zamanlamaya göre değişim gösterebilmelidir.
- Türü ve Miktarı: Teşviklerin türleri mümkün olduğu ölçüde az sayıda, fakat etkinliği yüksek olmalıdır. Aynı ve/veya karşılıksız nakdi teşvikler yerine

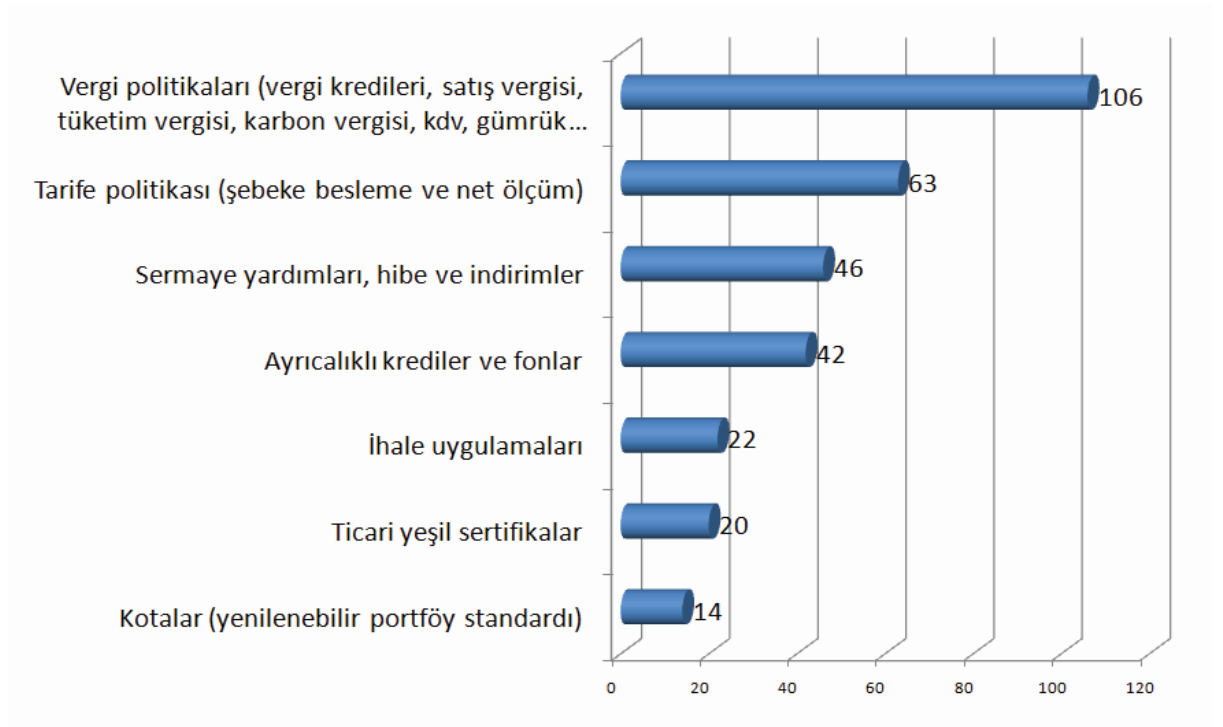
rekabeti geliştirici ve destekleyici vergisel teşvikler, garanti teşvikleri vb. teşvik türlerine önem verilmelidir. Desteğin seviyesi ne çok yüksek ne de düşük olmalıdır.

- Şeffaflık: Teşvik politikasının uygulanması, izlenmesi ve denetlenmesi ile ilgili bağımsız bir kurum oluşturulmalı, yetki ve sorumluluklar bu bağımsız kurum bünyesinde toplanmalıdır. Şeffaflık güvenilirliği artırır ve politikalara bağlılığı yükseltir.
- Açık ve basit: Politikaların anlaşılması, uygulanması ve riayet edilmesi kolay olmalıdır. İzin ve yasal prosedürler mümkün olduğu kadar yalın ve açık olmalıdır.
- Güvenilir ve uygulanabilir: Teşviklerin finansman kaynakları sağlam ve yeterli olmalıdır. Öncelikle üretim, yatırım ve işletme aşamasında verilmelidir.
- Öngörülebilir, uzun dönemli ve tutarlı bir kamusal kararlılık: Piyasada açıklığın sağlanması, yeni yatırımcıların sektöre girmesi ve sanayinin ve piyasaların kalite standartlarına ulaşması için zaman kazandırması bakımından önemlidir.
- Esneklik: Şartlardaki değişimlere göre düzenli ve önceden planlanmış bir şekilde politikalarda ince ayarlamalar yapılabilir. Yönetimler teşvik mekanizmasının uygulanmasında ortaya çıkan engelleri belirleyebilmeli ve hemen önlem alabilmelidirler. Yatırımcılar devletlerin getirdiği zorunluluklara kolaylıkla uyabilmelidir.

Teşvik politikalarını uygulayan ülke sayısı 2010 yılı başında 83'e ulaşmıştır. Dünyada uygulanmakta olan yenilenebilir güç üretimi teşvik politikaları ve uygulanmakta olan ülkeler Ek Açıklamalar Çizelge A.1'de gösterilmektedir (REN21, 2010) [42].

Ülkeler eğitim ve sosyal yardım, mali (fon ve vergi teşvikleri), devlet sübvansiyonu (tarife garantisi ve besleme tarifeleri, hibeler, indirimler, üçüncü parti finansman vb.), kamu yatırımları (ihaleler, hükümet temin programı, alt yapı uygulamaları), Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge), gönüllü anlaşma, ticari sertifika, düzenleyici uygulama (denetleme, kota sistemi, direktifler, standartlar, yükümlülükler vb) politikalarını

benimsemişlerdir. Şekil 2.2’de ise ülkelerin politika tercihleri analiz edilmiştir. Politikaların sayısı, uygulamaların etkinliğinde ya da büyüklüğünde tek başına yeterli bir ölçüt olmamasına rağmen eğilimlerin hangi mekanizmalara yoğunlaştığını göstermede bir parametredir.



Şekil 2.2. Ülkelerin Teşvik Politikaları Tercihleri

En yaygın teşvik sistemi maliyetleri düşürecek vergilerin azaltılmasına yönelik politikalarıdır. Vergi kredileri (yatırım, üretim), yenilenebilir enerji teknolojileri ve bileşenlerine yönelik ithalat, satış, tüketim, emlak vergilerinde indirim/muafiyet, katma değer vergisi (KDV) ve eko vergilerinde (karbon vergisi) indirim/muafiyet olarak bu uygulamalar tanımlanabilir. Yunanistan, İtalya, Danimarka, İsveç, İngiltere ve Portekiz’de vergi uygulamaları ile çok başarılı sonuçlar alınmıştır.

Ülkelerin tercih ettikleri diğer bir politika uygulaması şebekeyi besleme (feed in tariff) sistemidir. Ülkelerin bir kısmı tarifelerini ya revize etmekte veya üzerine ilaveler

yapmaktadır. Genel revizyonlar tarife destekleme sürelerinin uzatılması, yıllık düşüş oranlarının yeniden düzenlenmesi, yıllık kapasite tavanlarının oluşturulması veya kaldırılması, küçük ölçekli dağıtık mikro üretim için seçim kriterleri ve idari prosedürlerin azaltılması şeklindedir (Altuntaşoğlu, 2009) [7]. Net ölçme tarifeleri ise şebeke besleme tarifeleri kadar yaygın kullanılmasa da benzer mantıkta işleyen bir politikadır.

Neredeyse bütün ülkelerinin kullandığı yenilenebilir enerji destek politikası sermaye yardımları, hibeler ve yatırıma yönelik indirimleri içeren sermaye destekleridir. İngiltere’de sermaye masraflarının % 10’undan Fransa’da şebekeye bağlı sistemlerin sermaye masraflarının % 90’ına kadar değişen bir aralıkta ortalama da ise % 40-60 oranında fotovoltaik (PV) sistemlerine destek verilir. Bunun haricinde İspanya’da küçük bütçeli hidroenerji ve jeotermalin sermaye desteklerinin % 30’unu, Almanya’da rüzgâr enerjisinin sermaye masraflarının % 25’i ve İtalya’da biyokütlenin masraflarının % 30’u karşılanır (Yıldırım ve Sohtaoglu, 2007) [54].

Üçüncü parti fonlama modelleri ve ayrıcalıklı kredi olanakları da ülkelerde sıklıkla kullanılan ve finansman yükünü azaltmayı amaçlayan uygulamalardandır. Özellikle Almanya ve Hindistan gibi ülkeler düşük faizli krediler sağlayan fonlama ajansları ile yatırımcılarına olanak sağlamaktadırlar. Krediler yenilenebilir enerji teknolojisine göre değişiklik gösterebilmektedir.

Zorunluluklar (hedefler), kotalar (yenilenebilir portföy standardı, yenilenebilir sertifikalar) ve ihalelerin hedeflere ulaşmada en başarılı uygulamalardan olduğu görülmüştür. Zorunluluk ve kota uygulamalarında üretim, satın alma, arz ve ticaret durumlarında kotanın karşılanmaması halinde kullanıcıya ceza verilmektedir. İhale uygulamalarında ise düzenleyiciler kilowatt saat (kWh) başına verilecek maksimum fiyat ile bir kapasite miktarı ya da gerçekleştirilecek toplam elektrik oranını belirler. Daha sonra proje sahipleri anlaşmaya yönelik fiyat teklifleri sunar. Toplam üretilen ya da kurulu güç ihaleye çıkan gücü geçemez.

Teşvikler ile hem yenilenebilir enerjilere dayalı bir sanayi oluşmakta hem de uygulanabilirlikleri yaygınlaşmaktadır. Teşviklerin uygulanmasında özel sektör, kamu kurumları, sivil toplum ve sektör örgütleri ile tüketiciler mutlaka birlikte hareket etmelidir. Teşvikler eğer izlenirse, denetlenirse ve süreklilik arz ederse ekonomik büyümede ve kalkınmada yararlı olur. Alt bölümler halinde teşvik türlerinden bahsedilmiştir. Teşvik kapsamında alınan önlemlerin büyük çoğunluğu yenilenebilir enerji teknolojilerine, geriye kalanı ise mevcut kirlenici kaynaklara ekonomik baskı oluşturmayı hedeflemiştir. Başarılı bir teşvik modeli bahsi geçen politikaların birlikte kullanılmasıyla elde edilir.

2.2.1 Halkın Bilinçlendirilmesi Politikaları

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılmasında halkın bilinçlendirilmesi önemli bir rol oynamaktadır. Ülkeler yenilenebilir enerji kullanımı konusunda kamuoyunda bilinç ve farkındalık yaratmak amacıyla eğitim ve sosyal yardım kampanyaları düzenlemektedirler (Keskin, 2006) [37].

Kampanyalar ülkeden ülkeye ve amacına göre değişiklik göstermektedir. Kampanyalar yürürlüğe koymaya yönelik öneri içerebilir, en iyi uygulama rehberi gibi deneyim eksikliğinin giderilmesine yönelik çalışmalar uygulanabilir, birbirleri arasında mukayese ve doğrulama etiketi konabilir. Ayrıca hem kamu hem de özel sektörü kapsayan danışma, tanıtım ve bilgi yayma uygulamalarında bulunulabilmektedir. Bazı uygulamalarda işbirliğini artırmaya yönelmişken bazıları stratejik planlama ve kurumsal gelişim amacı güden özel kurumların oluşumunu içerebilir. Projeler bunların tamamını ya da birkaçını birden barındırabilmektedir. Örneğin EnerTeach Projesi kapsamında, yenilenebilir enerji kullanımı, yeni yapılacak binaların bu enerjileri kullanarak inşa edilmesi, konutlarda enerji tasarrufu sağlanması ve bunu sağlayacak sektörlerdeki teknik insan gücünün (mimarların, mühendislerin ve teknik öğretmenlerin) eğitilmesi amacıyla eğitim projeleri hazırlanmış, elde edilen bilgi ve tecrübeden her ülkeden

herkesin yararlanabilmesi için web bazlı eğitim alanları oluşturularak kazanılan tüm bilgiler meslek liseleriyle paylaşılmıştır.

Piyasa mekanizmalarını desteklemek üzere vatandaşlar, teknik kişiler gibi farklı hedef gruplarına yönelik olarak, teknoloji veya YEK elektrik üretim maliyeti, şebeke uygulamaları ve diğer teşviklerin varlığı, nasıl uygulanacağı, ekonomisi gibi konularda belirlenmiş hedeflere yönelik bilgilendirme ve eğitim programları yapılır. Bazı ülkeler bilgi ve eğitim kampanyalarına daha az önem göstermektedirler. Bu ülkeler geniş çaplı mali teşvikler sağlamayı tercih etmişlerdir. Ancak bir hükümet devasa teşvikler ve düşük maliyetli sermaye önerse bile insanlar kaynak mevcudiyeti, teknoloji gelişimi ve potansiyel uygulamaların avantajları ve teşvikler hakkında bilgi eksikliğinden yenilenebilir enerjiye yatırım yapmayacaklardır. Belçika'da ve teknik elemanların yetiştirilmesine yönelik eğitimler, Finlandiya ve Yeni Zelanda enerji planlaması yapan hedef gruba bilgi programları, Avusturya ve Japonya okullar ve üniversitelerde YEK konularında özel eğitimler verilmektedir. Fransa'da yenilenebilir enerji kullanımının pozitif etkilerini anlatan bilgilendirme programları oluşturulmuştur. Avustralya'da online bir portal ile bilgi aktarımı yapılmaktadır. AB ülkeleri tarafından Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Yaygınlaştırılması Kampanyası 2000-2003 yılları arasında yürütülmüş, yenilenebilir enerji kaynakları konusunda halkın bilinçlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını destekleyen bir kamuoyunun oluşturulması amaçlanmıştır.

Deneyim eksikliğinden dolayı insanlarda yatırımların riskli, pahalı olduğu ve ihtiyaçları karşılamada yetersiz olduğu, yenilebilirlerin işlemediği gibi algılar oluşur. ABD'de oluşturulan en iyi uygulama rehberlerinde 16 temiz enerji politikası hakkında eyaletlerin geniş kapsamlı uygulamalarına ve tecrübelerine yer verilmiştir. Kanada'da alıcıların iletişim ve bilgilerine yönelik rehberler oluşturulmuştur. İrlanda'da ise karada kurulu rüzgar enerjileri için uygulama rehberleri çıkarılmıştır.

Uygulamaya yönelik yardım/öneri, danışma programları oluşturularak hem talep gem de arz tarafında bilinçlendirmede profesyonel yardımlar yapılmıştır. Avustralya'da

ev sahiplerinin enerji tüketimi bir denetçi vasıtasıyla ölçülür denetçi daha sonra tüketimi azaltmaya yönelik en iyi yolları önerir. Avusturya'da ısı pompası ve güneş enerjili ısıtma konularında denetçiler yetiştirilir. Belçika'da konutlar için enerji yönetici / sertifikalı uzmanlar ile çalışmalar yapılmış, fizibilite çalışmaları ile sertifikasyon maliyetlerine yardımcı bulunulmuştur. Kanada ve Danimarka danışma ve uygulamaya destek programı başlatmıştır. Fransa'da uzmanlar tarafından yapılan ölçüm ve ön fizibilite çalışmaları için destek sağlanmıştır. Hollanda'da sertifika sahibi bir şirket olası önlemleri sıralar, önlemlerin uygulanmasının belli miktarına mali destek sağlanır. Yeni Zelanda'da ise biyoenerji projelerine mühendislik çözümleri sağlanır. İngiltere'de biyokütle enerji merkezindeki uzmanlar tarafından tavsiye alınır. ABD'de Ulusal Çevre Koruma Örgütü tarafından teknik yardım sağlanmıştır. AB'de Altener Programı ile seçilen teknolojilere ait çalışmaların ve teknik değerlendirmelerin % 30- 50'si desteklenmiştir.

Ülkelerin uyguladığı mukayese ve doğrulama etiketleri de hem tüketici hem de üreticide farkındalık yaratmayı hedeflemiştir. Kanada'da araçların etanol karışımı yakıt kullanmaları amacıyla gösterge tablolarına ve yakıt deposu yakınına yapıştırıcılar yerleştirilmiştir. Almanya enerji tipine göre elektriği etiketlemiştir. Hindistan ve Hollanda da ise enerji tüketim etiketlemesi oluşturulmuştur. Avustralya'da yenilenebilir enerji sağlayan tedarikçilere bağlayıcı çevresel standartlar koyan bir akreditasyon programı oluşturulmuştur. İngiltere'de ise yenilenebilir üreticiler akredite edilmekte, ürettikleri elektriğin YEK olduğu sertifikalandırılmaktadır.

Kamuoyuna tanıtım türleri epey değişiklik gösterir. Girişimleri hedef alan ziyaretler, seminerler ve fuarlar kullanılmasına rağmen televizyon, radyo, gazete, dergilere reklam verme ve internet ve telefon yardım hatları gibi daha modern yöntemler son zamanlarda tercih edilmektedir. Yenilenebilir enerji öğrenimi okul ve üniversitelerde ve mesleki öğrenme programları ile gerçekleştirilebilir. Yerel, ulusal ve uluslararası seviyelerde teknolojinin performansı ve maliyetine, üretimin istatistiklerine ve politikanın başarısı ve başarısızlığına yönelik bilginin paylaşımı önem teşkil etmektedir. Kanada'da ticari fuarlara katılım sağlanmakta, Hollanda da televizyon

reklamları oluşturulmakta ve ABD’de öğrencilerin katıldığı YEK geliştirme yarışmaları yapılmaktadır. Güney Kore’de ise yenilenebilir enerji ürünlerin eski teknolojiler değiştirildiği bir kampanya düzenlenmiştir. İsviçre kamu bütçesinin yarısını YEK pazarlamasına ayırmış ve uygun teşviklerle ilgilenen hedef gruplara bilgilendirmeler yapmıştır.

Ülkelerin uygulamaya koydukları bilinçlendirme programlarını bazı örnekler Çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Halkın Bilinçlendirilmesi Programları

Uygulamalar	Ülkeler
Bilgilendirme ve Eğitim Programları	Belçika, Finlandiya, Yeni Zelanda, Avusturya, Japonya, Fransa, Avustralya
En İyi Uygulama Rehberi	ABD, Kanada, İrlanda
Uygulamaya Yönelik Yardım/Öneri, Danışma	Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Fransa, Hollanda, ABD
Mukayese ve Doğrulama Etiketi	Kanada, Almanya, Hindistan ve Hollanda, Avustralya, İngiltere
Tanıtım	Kanada, Hollanda, ABD, Güney Kore
İşbirliği Artırma	ABD
Stratejik Planlama ve Kurumsal Gelişim Amacı Güden Özel Kurumların Oluşumu	Hollanda, İspanya

Yenilenebilir enerji alanındaki potansiyeli fark eden hükümetler; daha sonra kamu dışı organizasyonlar ve sanayi ile birlikte hareket edip çalışma hayatındaki faydalarını işçi örgütleri, binalara dahil etme yollarını mimar ve şehir planlamacılarla, tarımsal gelirleri artırmayı tarımsal ve yerel topluluklarla, finansmanı kolaylaştırmayı finans kurumları ile işbirliği yaparak sektörlere yönelik farkındalık programlarını uygulamaya

koymalıdır. ABD’de Temiz Enerji-Çevre Eyalet İşbirliği Programı 12 adet eyaletin karar mekanizmaları arasında iletişim ve bilgi paylaşımını sağlamıştır. Hollanda’da Temiz Gelişim Mekanizması Ofisi, İspanya’da ise Ulusal İklim Konseyi gibi YEK kullanımını artırmayı amaçlayan özel kurumlar oluşturulmuştur.

2.2.2 Gönüllü Anlaşma Politikaları

Gönüllü anlaşmalar sera gazları emisyonlarını azaltmada ve YEK kullanımını artırmada işbirliğini ve paydaşların katılımını gerektiren uygulamalar içermektedir. Halkın sahiplenmesi ve paydaş olarak katılımı yenilenebilir projelerin başarısında önemli bir yer tutmaktadır. Gönüllü anlaşmalar kanuni bağlayıcılığı olan (güçlü) ve kanuni bağlayıcılığı olmayan (zayıf) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Anlaşmalar hükümetler arasında yapılacağı gibi hükümet-özel sektör arasında da imzalanabilmektedir. Hükümetler arası imzalanan anlaşmalar ikili iklim eylem işbirlikleri, temiz enerji bildirimleri ve emisyon azaltıcı çok taraflı anlaşmalar olmak üzere üç çeşittir.

- 2002 yılında Avustralya, Çin, Güney Afrika, Yeni Zelanda, Avrupa Birliği, İngiltere, Japonya ve ABD arasında politik ilişkileri güçlendirmek ve diğer ülkelerin en etkin politikalarını dikkate almak amacıyla İkili İklim Eylem İşbirliği imzalanmıştır.
- 2007 yılında yapılan zirvede Hindistan, Brezilya ve Güney Afrika nükleer enerji, temiz enerji teknolojileri ve diğer yenilenebilir enerji alanlarında birlikte çalışmaya karar vererek bir Temiz Enerji Bildirisi imzalamışlardır.
- Biyoenerji alanında iki adet bölgesel ısıtma sistemi modernize edilmesi için Norveç ve Slovakya arasında emisyonları azaltıcı çok taraflı anlaşmalar imzalanmıştır.

Hükümetlerin özel sektörle bir araya gelerek imzaladığı anlaşmalardan biri de REEEP olarak bilinen Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği İşbirliğidir. Hükümetler, işletmeler, kalkınma bankaları ve sivil toplum kuruluşlarının işbirliğinde

bilinçlendirme programları ve üçüncü parti finansman modelleri uygulanan işbirliğini Avustralya, Avusturya, Kanada, Danimarka, İrlanda, İtalya, İspanya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, İngiltere, ABD, AB ve Arjantin gibi farklı ülke ve topluluklar uygulamıştır.

Avrupa Teknoloji Platformları ile sanayinin liderliğinde seçilen teknoloji alanında ilgili tüm taraflar bir araya gelerek araştırma ve teknoloji kapasitesinin hızla gelişmesini amaçlayan platformlar oluşturmuşlardır.

Alman hükümeti ve enerji yoğun sanayiler arasında kojenerasyonun gelişimine yönelik çözümler içererek enerji tüketiminde %30 azaltım sağlayan kanuni bağlayıcılığı olan anlaşmalar imzalanmıştır. Ayrıca Alman Yenilenebilir Enerji Yasası (2000) araştırma kurumları ve yenilenebilir sanayisi arasında bir işbirliği oluşumuna zemin hazırlamıştır.

Avustralya Savunma Bakanlığının sera gazı emisyonlarında % 13 azaltım gerçekleştirmek amacıyla imzaladığı anlaşma ve Wallonia-Belçika'da sanayi sektörleri ile imzalanan sera gazı emisyonlarını azaltıcı anlaşmalar kanuni bağlayıcılığı olmayan anlaşmalardır. Bu anlaşmaların bağlayıcılığı olmadığından açık değıllerdir ve hedeflerin altında azaltımlar gerçekleşebilir. Ancak diğler teşvik politikalarıyla etkin hale gelirler. Örneğın İngiltere'de sanayi sektörü ile enerji verimliliğı hedeflerine yönelik anlaşmalar yapılmıştır. Anlaşmaya taraf şirketler hedeflerini gerçekleştirmelerine yönelik çalışmalarına "İklim Değışim Vergisi"nden % 80 indirim sağlanır.

1999 yılında İtalyan hükümeti ve sanayi organizasyonları, çevresel sivil toplum örgütleri ve diğler gruplar arasında CO₂ emisyonlarını azaltan, enerji verimliliğini artıran ve YEK kullanımını teşvik eden anlaşma imzalanmıştır.

Fransa Hükümeti iklim değişimini azaltmada İşbirliği Araştırma ve Perakende-Dağıtım İşletmeleri Federasyonu ile paketleme atıklarının tespiti ve azaltılmasına yönelik anlaşmalar yapmıştır.

Hollanda Hükümeti -akademik çevre -özel şirketler - sivil örgütler YEK kullanımını artırmak amacıyla anlaşmalar imzalamıştır.

Teknolojiler insanlara ihtiyaçlarına ya da isteklerine danışmadan baskıyla uygulandığında ya da bir yardım paketi dahilinde verildiğinde insanlar bu uygulamalarda daha az yer almakta ve bunların oluşumunda kendilerini paydaş olarak hissetmemektedir. Bu kapsamda Danimarka ve Almanya'da bireyler kendi başlarına ya da bir kooperatifinin üyesi olarak kurulu türbinlerin çoğunda hak sahibi olup rüzgar enerjisine yönelik geniş ve güçlü halk desteği oluşturmuşlardır. İnsanlar kooperatifler sayesinde projenin risklerini ve faydalarını paylaşmışlar, finansman elde edilmesi ve faizlerin ödenmesine yönelik problemleri önlemişlerdir.

2002'de dünyanın en büyük PV tesislerinin yatırım maliyetlerinin yenilenebilir enerji kurulumuna istekli vatandaşlar tarafından finanse edildiği görülmüştür. Nepal'de güneş enerjili mini şebeke projelerinde yerel katılım ve sahiplik duygusu projenin başarısında ve elektrik hırsızlığını azaltmada önemli rol üstlenmiştir. Bu tür anlaşmalar yerel yatırımı güçlendirmede de bir seçenektir. Yapılan işbirlikleri sayesinde yeni projelere bilgi paylaşımı ve deneyimlerle katkıda bulunabilir.

2.2.3 Tarife Politikaları

Devlet bazı malların üretimini teşvik etmek için üretici piyasada malını satamadığı takdirde malı belirli bir fiyattan satın alacağını garanti eder. Bu garanti etme işlemi önceden pazara bildirilir. Ayrıca üreticiyi desteklemek amacıyla piyasada alımlar yapılabilir (Aktan,1994) [5]. Tarife politikaları şebekeyi besleme ve net ölçüm olmak

üzere ikiye ayrılır. Sistem yararına ödemeler uygulaması da her iki tarife politikasını tamamlayan bir uygulamadır.

2.2.3.1. Şebeke besleme tarifeleri

Şebeke besleme tarifeleri yatırımlar yerine enerji üretimini ödüllendirerek pazar gelişimini teşvik eder. Sermaye teşviklerinin aksine bu teşvik tüketicilere yönelik maliyetleri düşürür. Bu teşvik kapsamında elektrik kurumları yenilenebilir enerji tesislerinin elektrik şebekesine bağlanmasına izin vermekle yükümlüdür. Yenilenebilir elektrik üreticilerine şebekeye verdikleri her bir kWh elektrik enerjisi için, kullanılan teknolojiye göre değişen sabit bir fiyat ödenir. Elektrik dağıtım firmaları birkaç yıllık sözleşmeler üzerinden garanti edilen bir fiyat tarifesine göre yenilenebilir enerji sistemleri tarafından üretilen elektriği satın alır. Bu fiyatlar genellikle elektrik dağıtım firmasının birim kWh fiyatının (mevcut pazar fiyatlarından) çok üzerindedir.

Yenilenebilir enerjili sistem tarafından üretilen kWh elektrik enerjisi miktarı uzun yıllar boyunca şebeke operatörü tarafından yüksek bir fiyatla satın alınır. Ortaya çıkan fazladan maliyet o bölgenin elektrik dağıtım şebekesi müşterilerinin üzerindedir. Yani elektrik dağıtım şebekesi yenilenebilir elektriğe ödediği parayı abonelerine yansıtarak ilk yatırım maliyetini kullanıcı karşılar. Avantajı kalitenin teşvik edilmesidir. Şebekeyi besleme şeklinde uygulanan devlet teşvik mekanizmasıyla kurulan sistemlerde iki adet sayaç bulunur. Sayaçlardan birisi abonenin şebekeye sattığı elektrik miktarını ölçerken, diğer sayaç da şebekeden alınan elektrik miktarını ölçer (Anonim, 2010) [10].

Şebeke besleme yasalarının ilki 1980'lerde California'da uygulamaya konmuştur. 1978 yılında Elektrik Şebekesi Yönetmeliğine (PURPA) göre kurumların birbirleriyle bağlantılı olması ve yenilenebilir enerji tesislerinden elektrik satın alınması gerekmektedir. PURPA'nın uygulanmasıyla, California'da standartlaştırılmış, sabit ödemeli (kontrat süresince ya da belli bir süre), uzun dönemli sözleşmeler

kullanılmıştır. Sözleşme maliyetleri ise tüketicilere yönelik yüksek elektrik fiyatları sayesinde karşılanmıştır.

Tarifenin seviyesi ve karakteristiği ülkeler arasında çok fazla değişiklik göstermektedir. Ülkeler pazar gelişiminde deneyim elde etmiş ve etkili fiyatlandırma yasaları oluşturmuşlardır. YEK kaynaklı elektrik üretiminde 102 adet politika oluşturulmuştur. Çizelge 2.3’de şebeke besleme tarifelerini uygulamaya koyan ülkeler gösterilmiştir. Uzun dönemli, yüksek uygulama oranlarına sahip kalıcı tarifeler tercih edilmektedir.

Çizelge 2.3. Şebeke Besleme Tarifeleri Uygulayan Ülkeler (REN21, 2010) [42].

Yıl	Kümalatif	Ülke/Eyalet/Şehir
1978	1	ABD
1990	2	Almanya
1991	3	İsviçre
1992	4	İtalya
1993	6	Danimarka, Hindistan
1994	8	İspanya, Yunanistan
1997	9	Sri Lanka
1998	10	İsveç
1999	13	Portekiz, Norveç, Slovenya
2000	13	-
2001	15	Fransa, Letonya
2002	21	Arnavutluk, Avusturya, Brezilya, Çek Cum., Endonezya, Litvanya
2003	27	Kıbrıs, Estonya, Macaristan, Güney Kore, Slovakya, Maharashtra (Hindistan)
2004	33	İsrail, Nikaragua, Prens Edward Adası (Kanada), Hint Şehirleri (Andhra Pradesh and Madhya Pradesh)
2005	40	Hint Şehirleri (Karnataka, Uttarakhand, and Uttar Pradesh), Çin, Türkiye, Ekvador, İrlanda
2006	45	Ontario (Kanada), Kerala (Hindistan), Arjantin, Pakistan, Tayland
2007	54	Güney Avustralya, Arnavutluk, Bulgaristan, Hırvatistan, Dominik Cum., Finlandiya, Makedonya, Moğolistan, Uganda
2008	67	Ouennland (Avustralya), California (ABD), Hint Şehirleri (Chattisgarh, Gujarat, Haryana, Punjab, Rajasthan, Tamil Nadu, ve West Bengal), Kenya, Filipinler, Tanzanya, Ukrayna
2009	77	Avustralya Ana Bölgesi, New South Wales, Victoria (Avustralya), Japonya, Sırbistan, Güney Afrika, Tayvan, Hawaii; Oregon ve Vermont (ABD)
2010	78	İngiltere

Avrupa’da ise Danimarka ve Almanya ilk fiyatlandırmayı yapan ülkelerdendir. Kurumların ve diğer özel sektör üreticileri elektrik şebekesine erişim imkanı vardır ve üreticilere belli bir perakende satış oranında (Danimarka’da en az % 85, Almanya’da en az % 90) garanti verilmektedir. Çoğu fiyatlandırma yasasında yenilenebilir enerji teknolojisine, kapasitesine ve yerleşim bölgesine göre değişen ve genellikle üretim maliyetlerine bağlı sabit fiyatlar belirlenmiştir. Tarifeler projenin kurulum tarihinden itibaren genellikle 15-20 yıl geçerlidir.

Fiyatlandırma teşviklerinin her ülkede başarılı olamayacağını unutmamak gerekir. Başarı elde etmek için tarifeler maliyetleri karşılayacak kadar yüksek olmalıdır ve belirli teknolojilerin gelişimini teşvik etmelidir. Ayrıca yatırımcılara yüksek geri dönüş oranları sağlayan bir periyotta verilmelidir. Elektrik şebekesine erişim ücretleri, belli kapasitede oluşturulan limitler, lisanslama ve izin alma kolaylığı ve standartların varlığı ve oturmuşluğu başarıyı getiren etmenlerdir.

Bu tarifelerin başarısına rağmen bazı şebeke besleme tarifeleri mevcut kaynakların coğrafik dağılımına bağlı olarak farklılaştırılmamıştır. Rüzgar tarife programları buna istinaden düzeltilmiştir. Örneğin son zamanlarda açıklanan Fransız rüzgar tarifesinin hesabında hükümet otoriteleri projelerin dönüşünde az ve çok potansiyele sahip bölgelerde aynı olacak şekilde standart bir oran belirlemişlerdir. Tasarı ile rüzgar projelerinin gelişiminde coğrafik denge oluşturulmuştur. Pazarların büyümesiyle maliyetlerin düşmesine bağlı olarak tarifeler başarısız olabilmektedir. Yeni programlarda teknoloji öğrenimi yıldan yıla düşen geri satın alma oranlarına yansıtılmaktadır. Bu sistem Almanya (Erneuerbare Energiengesetz Yasası) ve Fransa’da uygulanmaktadır.

2.2.3.2 Net ölçme tarifeleri

Tarife yasalarında önemli bir uygulama da bireyler veya kurumlar tarafından üretilen fazladan elektriğin kendilerinin kullanmadıkları saatlerde şebekeye

verilebilmesidir. Net ölçüm olarak bilinen uygulama, tüketicilerin evlerinde ve işyerlerinde küçük çaplı yenilenebilir sistemleri kurmalarına ve daha sonra ürettikleri fazladan elektriği şebekeye satmalarına izin verir. Kamu kurumları fazladan olan bu elektriği toptan pazar fiyatlarından satın almalıdır. Net ölçme tarifesinde dağıtım şebekesi tarafından satın alınan elektriğin tarifesi kullanıcının satın aldığı tarifeyle eşittir. Bazı durumlarda üreticilere şebekeye besledikleri her bir kWh için ödeme yapılır, bazı durumlarda ise sadece tüketimleri üretimlerine eşit olduğu noktada kredi kazanırlar.

Net ölçüm metodunda bir adet sayaç bulunur. Kullanıcılar şebekeye verilen elektriği, ihtiyaçları olduğunda çift taraflı çalışan elektrik sayaçları sayesinde tekrar kullanabileceklerdir. Kullanılan elektrik, kullanıcıların ürettiklerinden daha az veya çok olabilir ancak ay sonunda elektrik dağıtım şirketi ile mahsuplaşarak sadece, kullandıkları fazla (kendi üretimlerinin dışındaki) elektriğin parasını dağıtım şirketine ödeyeceklerdir (Şekil 2.3). Şebekeye elektrik enerjisi verildiğinde sayaç normalin tersi yönde döner. Tüketici yenilenebilir enerji sisteminin ürettiği elektriğin fazlasını (binada kullanılan miktardan arda kalan kısım) şebekeye aldığı fiyattan satar.



Şekil 2.3 Net Ölçme Süreci

Akıllı sayaçlar sayesinde elektrik enerjisinin birim kWh fiyatı gün içinde farklı saat dilimleri arasında farklı oranlarda fiyatlandırılır. Talebin arttığı saatlerde elektrik birim fiyatı da artar, talep azaldığı zaman fiyat da azalır. Gelecekte bu yeni tarife mekanizmasının yaygınlaşması beklenmektedir. Sıcak yaz günlerinde, elektrik enerjisi talebinin tepe yaptığı saatler, klimaların devrede olduğu, soğutma yüklerinin en yüksek olduğu öğle saatleridir. Bu saatlerde yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi de en yüksek seviyeye ulaşır. Yenilenebilir enerjiden elde edilen elektrik maliyeti bu anlarda şebeke paritesine yaklaşır (Anonim, 2010) [12].

Bu seçenek Japonya, Almanya, Yunanistan, Çek Cumhuriyeti, Belçika, Tayland, Ürdün, Meksika, Pakistan, Filipinler, İtalya, Malta, Kanada'nın içinde bulunduğu 10 ülke ve ABD'nin 43 eyaletinde (Texas, California gibi) uygulanmaktadır. Sistem sahiplerinin yanı sıra elektrik hizmet sağlayıcılarına özellikle PV sistemlerinde yarar sağlar. Çünkü kullanılmayan zamanlarda üretilen fazladan elektrik, sistem yük faktörlerini iyileştirir ve üretim tesislerinde gereken yeni sınır yükü dengeler. Net ölçüm Avrupa'daki erişim ve fiyatlandırma yasalarından ölçüm ve uygulamada farklılık gösterir.

Çoğu net ölçüm küçük kurulumlardan oluşmaktadır ancak artan sayıda düzenleme ile büyük çaplı kurulumlara imkan tanımaktadır. ABD'nin en az 20 eyaletinde bu büyüklük en az bir müşteri için 1 Megawatt (MW)'a kadar çıkabilmektedir. Bazı net ölçüm hükümlerine göre net ölçüm olarak izin verilen kurulumlara üst limit konur. Örneğin California'da önceki yıl sisteme ait en üst elektrik talebinin %2.5'i olan toplam net ölçüm kapasitesi değeri, 2010 yılında bu değer %5'i olmuştur.

Yeni YEK yatırımlarını cezp etmedeki başarısı ve kapasitesi katılıma göre belirlenen limitlere (müşteri sayısı, uç talep oranı), ödenen fiyata, varsa fazla üretime, şebeke bağlantı standartlarının varlığına ve mekanizmaların uygulanmasına bağlıdır. Diğer mali teşvikler olmadan net ölçüm pazar etkisini artırmaya yeterli değildir. Ancak eğer özel sektör üreticileri şebekeye verdikleri elektriğin kullanım oranlarındaki zamanlamayı kaldırırlarsa net ölçüm büyük bir etkiye sahip olabilir.

2.2.3.3 Sistem yararına ödemeler

Liberalleşmiş elektrik pazarlarında, yenilenebilirleri destekleyen diğer bir mekanizma, kullanıcının kullandığı her bir kWh üzerinden değerlendirilen doğrudan ücret veya iyi kullanıcı ücreti olup, buradan elde edilen gelirin yenilenebilir enerjiyi destekleme ve yaygınlaştırılmasında kullanılmasıdır. Bu tür ücretler genelde sistem yararına ücretler (SBC) olarak adlandırılır.

Müşteriye istediği enerji kaynaklarını seçebilme fırsatı tanıyan bu mekanizma da yeşil elektrik ürünleri elektrik dağıtıcıları tarafından pazara sunulur. Ayrıca kurumların elektrik üretiminde hangi kaynakları kullandıklarını ortaya çıkaran etiketleme planları kullanıcılara farkındalık sağlar. Müşteriler pazara sunulan yenilenebilir enerjinin gönüllü olarak kullanır. Yenilenebilir enerji maliyetlerini de ödeme içerisine dahil etmek için elektrik faturasının bir miktar üzerinde ödeme yaparlar. Müşteriler daha fazla ödeyerek yenilenebilir enerji üretim teknolojilerine yatırımlarını destekler.

Bu destek mekanizması California'da kullanılmış olup 1998 ve 2002 yılları arasında elektrik kullanıcılarından 840 \$ toplamayı amaçlamıştır. Buradan toplanan kaynak ise mevcut, yeni başlayacak, yenilenebilir enerji üretim teknolojilerini desteklemek amacıyla kullanılmıştır. California'ya ek olarak, ABD'de bulunan 9 eyalet daha, yenilenebilir enerji teknolojilerine destek sağlamak amacıyla SBC türünde politikalar uygulamıştır ((Anonim, 2010) [11]Sertifika Programı, 2010).

2.2.4 Yenilenebilir portföy standardı

Yenilenebilir portföy standardı, yenilenebilir zorunluluk veya kotalar olarak da bilinen bu teşvik türünde elektrik dağıtım şirketleri, dağıtımını yaptıkları elektriğin belli bir yüzdesini belirli bir zaman aralığında yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak zorundadır. 10 ülke ve 46 eyalet tarafından 2020 yılına kadar ve % 5-20 aralığında değişen hedefler belirlenerek uygulamaya konulan oldukça yeni bir piyasa

mekanizmasıdır. Bu politikanın en yaygın uygulama şeklinde her bir perakende elektrik sağlayıcısının portföyünün sabit bir yüzdesinin yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrikten sağlanması zorunludur. Gelecekteki yenilenebilir pazarın büyüklüğüne göre ve çevresel amaçlar dahilinde belirlenen hedefler paydaşlara politika istikrarı getirir.

Ülkelerde yenilenebilir yaygınlığını artırmak ve sertifika ticaretini oluşturmak için ulusal portföy hedefleri oluşturulmuştur. Bu politika 21 ABD eyaletinde Yenilenebilir Portföy Standardı (Renewables Portfolio Standard), Avustralya’da Ulusal Zorunlu Yenilenebilir Enerji Hedefi (Mandatory Renewable Energy Target), İngiltere’de Yenilenebilir Zorunluluğu (Renewables Obligation) ve Japonya’da Özel Teşvik Kanunu (Special Measures Law) adı altında uygulanmaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6]. Benzer politikalar Hindistan ve Kanada’nın birçok eyaletinde, Şili, Çin, İtalya, Filipinler, Polonya, Romanya, İsveç ve İngiltere’de geliştirilmiştir (REN21, 2010) [42].

AB üye ülkeler bu kapsamda bir direktif (Directive on the Promotion of Electricity from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market) dahilinde 2010 itibariyle yerel enerji tüketiminde %12’lik hedef koymuştur. Çizelge 2.4’de yenilenebilir portföy standartlarını uygulamaya koyan ülkeler gösterilmiştir.

Avustralya 2010 itibariyle enerji pazarında yenilenebilir enerjinin miktarını 9500 Giga watt saat (GWh) / yıl olarak hedeflemiştir ve bu hedefi 2020 yılına kadar ticari yenilenebilir enerji sertifikaların kullanımı ile de karşılamaya çalışacaktır. Şebekeden satın alınan toplam elektrik 100 MW’dan büyük ise bu hedefi karşılamak durumdadırlar. Karşılanamayan her mega watt saat (MWh) için 40 Avustralya Doları (AUD) para cezası alınmıştır. 2010 yılında yenilenen yenilenebilir hedefi 2020 itibariyle %20 ve 45000 GWh/yıl olarak belirlenmiştir. Bu önlem 2030’a kadar uzatılmıştır.

Çizelge 2.4. Yenilenebilir Portföy Standartlarını Uygulayan Ülkeler (REN21, 2010) [42].

Yıl	Kümalatif	Ülke/Eyalet/Şehir
1983	1	Iowa (ABD)
1994	2	Minnesota (ABD)
1996	3	Arizona (ABD)
1997	6	Maine, Massachusetts, Nevada (ABD)
1998	9	Connecticut, Pennsylvania, Wisconsin ((ABD)
1999	12	New Jersey, Texas (ABD), İtalya
2000	13	New Mexico (ABD)
2001	15	Flanders (Belçika), Avustralya
2002	18	California (ABD), Wallonia (Belgium); İngiltere
2003	19	Japonya, İsveç, Maharashtra (Hindistan)
2004	34	Colorado, Hawaii, Maryland, New York, Rhode Island (ABD), Nova Scotia, Ontario, Prince Edward Island (Kanada); Andhra Pradesh, Karnataka, Madhya Pradesh, Orissa (Hindistan); Polonya
2005	38	Columbia Bölgesi, Delaware, Montana (ABD), Gujarat (Hindistan)
2006	39	Washington State (ABD)
2007	44	Illinois, New Hampshire, North Carolina, Oregon (ABD), Çin
2008	49	Michigan, Ohio (ABD), Şili, Filipinler, Romanya
2009	50	Kansas (ABD)

Yenilenebilirler Portföy Standardı (RPS) ABD’de yaygın bir şekilde kullanılmıştır. RPS kapsamında kapasite ve yenilenebilir üretim miktarına bir politik hedef konur. Yatırımcılar ve üreticiler kullandıkları teknolojilere göre bu hedefe nasıl uyacaklarını tanımlarlar daha sonra fiyat ve sözleşme sürelerini kabul ederler. Hedefin uygulandığı süre sonunda elektrik üreticiler ya da dağıtıcılar elde ettikleri kredi sayesinde hedeflerini ispatlamalıdır aksi durumda para cezası öderler. 2009 yılında Kansas 2020 yılı için %20, West Virginia ise 2025 yılı için %25 hedef oluşturmuştur. California 2020 yılı için hedefini %33’e, Nevada 2025 yılı için %25’e, Kolarodo ise 2020 yılı için %30’a çıkarmıştır. Ek Açıklamalar Çizelge A.2’de ülkeler tarafından yenilenebilirlerden elde edilen elektriğin 2008’de gerçekleşen ve gelecek hedef değerler verilmiştir.

2.2.5 Kota sistemi

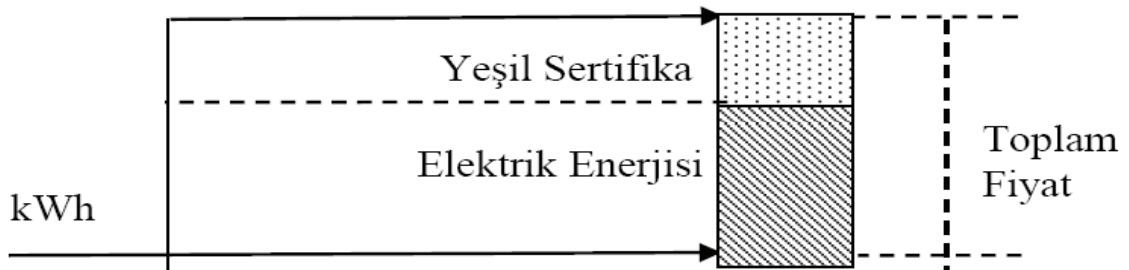
Tarife politikalarında (şebeke besleme ve net ölçüm) devlet tarafından yenilenebilir enerji üreticisine ödenecek elektrik fiyatı belirlenirken satın alınacak enerji kapasite ve üretimi miktarının ise pazar tarafından belirlenmesi gerekmektedir. Yenilenebilir kota uygulamalarında ise bunun aksine satın alınacak elektrik miktarının devlet tarafından, fiyatın ise pazar tarafından belirlendiği bir sistem oluşturulmuştur. Zorunlu kota üreticilere, tüketicilere ve dağıtıcılara uygulanabilir. Kotalar şebekeden bağımsız yenilenebilirlerin (alternatif yakıtlar) kullanımını teşvik etmek amacıyla da kullanılmıştır.

Bu sistemde hükümet üretilecek enerji miktarı düzeyine bir kota koyarak enerji fiyatının pazar güçleri tarafından belirlenmesini sağlamaktadır. Uygulamalar öncelikle biyoenerjide başlatılmıştır. Bazı Avrupa ülkelerinde dizel yakıtlarda özel oranlarda biyodizel içermesi gerektiğini belirtilmiştir. Brezilya satılan yakıtların tamamına belli bir oranda etanol içirme zorunluluğu koyarak etanol üretiminde dünya lideri olmuştur. Yenilenebilir elektrik üretiminde kullanılması yeni bir politika olup, Japonya, İngiltere, İtalya ve Avustralya gibi ülkelerde uygulanmaktadır. İhale uygulaması ve yeşil enerji sertifika uygulaması olmak üzere iki çeşit uygulaması bulunmaktadır.

2.2.5.1 Yeşil sertifika uygulamaları

Ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmada kullandıkları ve tüm önlemlerin %10'unu oluşturan ticari sertifikalar hem ulusal hem de uluslar arası stratejilerin oluşturulmasına imkan verir. Literatürde yeşil sertifika “green tags”, “tags”, “Green Tickets”, “Green Certificates” “Tradable Green Certificates (TGCs)”, “Renewable Energy Credits (RECs)”, “Tradable Renewable Certificates (TRCs)” ve “Tradable Renewable Energy Credits (TREC)s” olarak da bilinmekte ve üretimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan kuruluşlara proje bazında verilmektedir. Belli bir üretim döneminde üretilen yenilenebilir enerji miktarı ölçülmekte ve ölçüm sonuçları bu

konuda yetkilendirilen bir kuruluşa verilmektedir. Bu kuruluş, üretici şirkete ürettiği elektrik enerjisinin karşılığında yeşil sertifika vermektedir. Üretici şirket, ürettiği elektrik ile birlikte veya ayrı olarak bu sertifikaları satabilmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Yeşil Elektriğin Bileşenleri (Ünal ve Gözen, 2007) [51].

Sisteme göre hükümet kredileri sertifikalandırır, uygunluğunu ve uygulamasını izler. Bu krediler yasal zorunluluğu karşılamanın bir kanıtı olarak sunulmaktadır. Bazı ülkeler bu sertifikaların elde edilebilmesi için taban/tavan değerler koymuşlardır. Sertifikası az olanlar çok sertifikası olanlardan sertifika olarak ya da diğer YEK tesislerinden teklif usulü elektrik satın alarak kapasitelerini karşılayabilirler. Bu mekanizmalarda genellikle kurallara uyulmadığında ya da sertifika fiyatı yatırımları teşvik etmede çok yüksek kaldığında para cezaları verilmektedir.

Bu tür sertifikaların prensibi basittir. Hükümet tarafından dağıtım şebekesi sınırları dahilindeki üreticiler, tedarikçiler ya da son kullanıcılar gibi tüzel kişilere belli miktardaki yenilenebilir elektriği tüketme ya da üretme zorunluluğunu gösteren bir kota konur ve kurumların bulduğu en uygun fiyattan yenilenebilir enerji satın alarak bu kotayı karşılaması beklenir. Yenilenebilir elektrik üreticileri tarafından piyasaya çıkarılan sertifikalar uygun tüzel kişilere verilir. Zorunluluğun karşılanması amacıyla kurumlar uygun miktardaki sertifikaları elinde tutarlar. Elektrik karşılığında satılan sertifikalarda hangi kaynaktan, hangi zaman diliminde elde edildiği bilgisi ve fiyatı yer

almaktadır. Prensip olarak yenilenebilir enerji en uygun fiyattan satılır, çünkü en düşük fiyatı veren satış yapabilecektir.

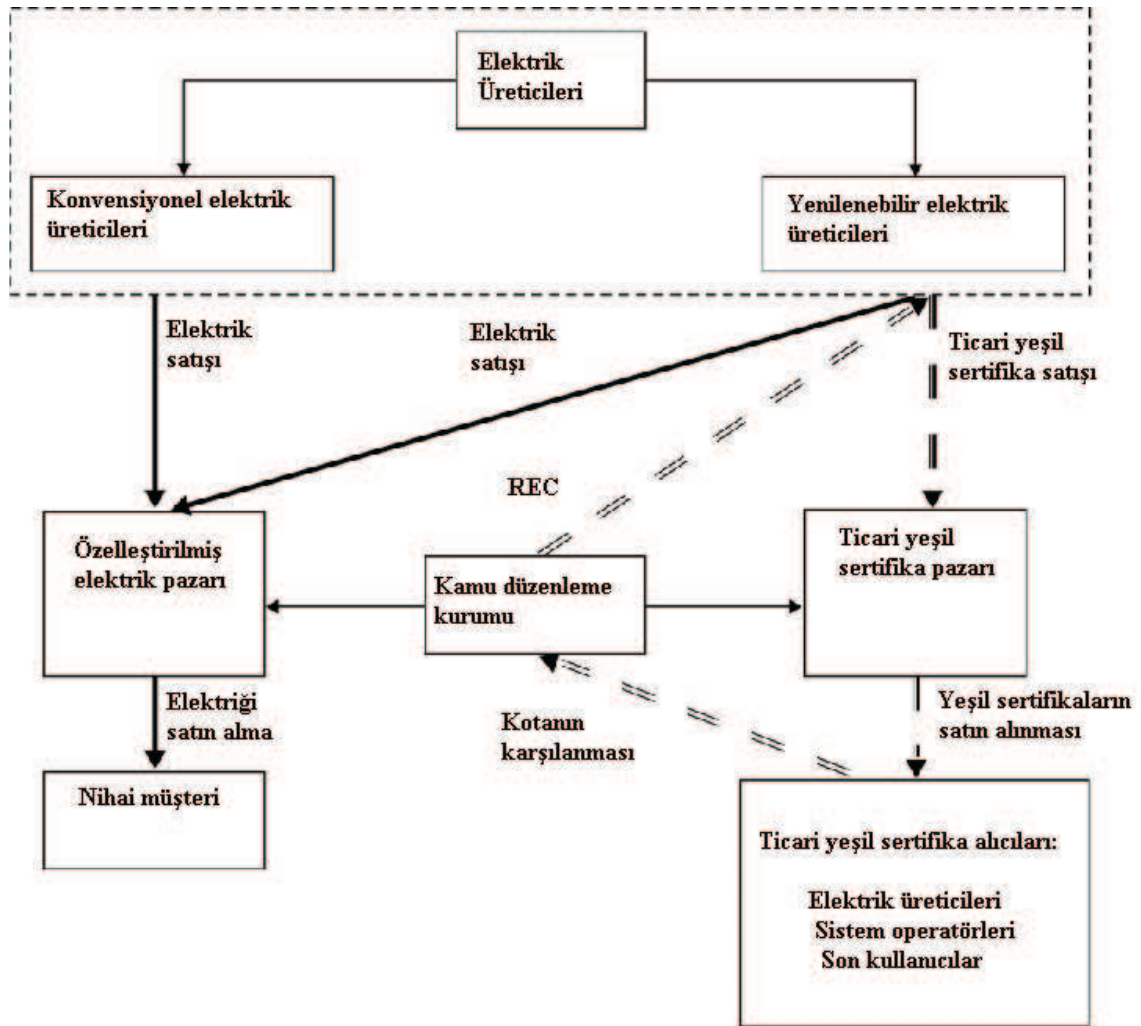
Teknolojinin bilinmesi ise seçici kurum ve kuruluşların belli bir teknolojidenden elde edilen sertifika çeşidine yönelmesine imkan tanır. Örneğin Avustralya piyasasındaki sertifika fiyatları kaynağına göre değişiklik göstermektedir. Ancak bu fiyatların bildirilmesi ikili anlaşmalarla yapılmaktadır. Ülke’de kamuya ait olmayan özel şirketler düşük fiyatlı sertifikalara yönelmişlerdir.

Bazı ülkelerde yeşil sertifikanın geçerliliği için bir zaman sınırı konulabilmektedir. Örneğin, Hollanda’da yeşil sertifikalar düzenlendiği tarihten itibaren bir yıl süre ile geçerli olabilmektedir. Elektrik enerjisi ve yeşil sertifika aynı tedarikçiden alınabileceği gibi farklı tedarikçilerden de alınabilir.

Elektriğin üretildiği zaman dilimine ilişkin verilerin de yer alması, belirlenen zaman diliminde üretilen elektriğin tekrar satılmasının önlenmesi bakımından gerekli olmaktadır. Tahmin edileceği üzere, yeşil sertifikada yer alan belirli bir döneme ait elektrik enerjisi miktarı bir kez tüketilebilir. Sertifikaların birden fazla satışının yapılmasının önlenmesi için; her sertifika banknotlarda olduğu gibi, tek ve özgün bir numaraya sahip olmakta ve ayrıca veriler, merkezi bir veritabanında, özellikle elektronik bir veritabanında toplanmaktadır. Sertifikada belirtilen elektrik enerjisi miktarı, birden fazla kişi tarafından değişik oranlarda satın alınabilir, ancak satın alınan elektrik tutarı toplamının sertifikada yazılı olan tutara eşit olması gerekmektedir (Ünal ve Gözen, 2007) [51]. Şekil 2.5’te bir yeşil sertifika sistemi görülmektedir.

Üretici firma, yatırımını yeşil sertifika sistemine dahil etmekle üretiminin tamamen yenilenebilir kaynaklara dayandığını ispat eden yeşil sertifikasını uluslararası alanda ticaretini yaparak mevcut üretiminden kWh başına ilave gelir kazanma imkanını da bulabilmektedir (Anonymous, 2004) [13]. Sertifika alışverişi sistem üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. Yeşil sertifikasını satan bir üretici, bunu satın alan tarafa göndermekte, satın alan taraf da satın aldığı yeşil sertifikalı elektriği kendi hanesine

kaydetmektedir. Satın alan tarafın, satın aldığı yeşil sertifikayı kabul etmemesi durumunda, yeşil sertifika satan kişinin hanesine geri gönderilmektedir (Ünal ve Gözen, 2007) [51].



Şekil 2.5. Yeşil Sertifika Sistemi

Yeşil sertifika uygulamaları İngiltere, İsveç, Hollanda, Norveç, Danimarka, Belçika, Avusturya, Avustralya ve İtalya gibi pek çok ülkede etkin şekilde

kullanılmaktadır. Bu sertifikalar daha test aşamasındayken bile yedi ülkede kırktan fazla şirket sertifikalara sahip olabilmek için başvuru yapmışlardır uygulanmaktadır.

Uluslar arası ticaretin gerçekleştirilebilmesi için üretim tarafının RECS sistemine kayıt olması gerekmektedir. Bu kayıt iki şekilde olmaktadır. Üretim tesisinin kaydı, ancak RECS Uluslar arası Birliği isimli gruba üye olan araçlar kanalıyla ya da üretim tesisinin RECS Uluslararası Birliğe üye olması durumunda gerçekleştirilmektedir. Ancak her iki durumda da, RECS Uluslararası Birliği tarafından onaylananlar sisteme kayıt olabilmektedir. Sisteme kayıt işleminden sonra, üretim tesisine ilişkin olarak talep edilen ve bu çerçevede tesisin yeri, kurulu gücü, teknolojisi, vb. bilgiler sisteme girilmektedir. Sisteme girilen bu bilgiler akredite bir kurum tarafından onaylanmaktadır. Onayın alınmasından sonra üretim tesisi, RECS sertifikaları üretmeye başlamaktadır. RECS sertifikaları 5 yıllık bir zaman sınırına sahip bulunmakta ve 5 yıldan sonra geçerliliği sona ermektedir (Ünal ve Gözen, 2007) [51].

Bazı ülkeler sertifikalarda fazla ya da az sayıda bilgi talep edebilmektedir. Örneğin; Hollanda'nın sertifikalarda talep ettiği bilgiler, Türkiye tarafından yayımlanan sertifikalarda yer almıyorsa, Hollanda tarafından Türk sertifikaları kabul edilmemektedir. Sadece kabul edilebilir nitelikteki yeşil sertifikaların ticareti yapılabilmektedir (Ünal ve Gözen, 2007) [51].

Kaynakların YEK olarak nitelendirilmesi programdan programa değişiklik göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynak belgesi ile ilgili olarak çeşitli standartlar bulunmaktadır. Bu konuda Yeşil Sertifika Yayınlayan Kuruluşlar Birliğinin standardı geçerlidir. Avusturya küçük hidro sertifika tasarısı yayınlarken, Belçika iyi kalitede kojenerasyon için yeşil sertifika tasarısını oluşturmaktadır. İtalyan sisteminde ise elektrik ve gaz dağıtıcıları tarafından başarılı ile gerçekleştirilen enerji tasarruflarına sertifikalar verilmektedir. Her bir dağıtıcı bir hedef belirlemekte ve sertifikalarına uygun şekilde satış yapacağını düşünmektedir.

Uygulama, Türkiye’de mevcut durumda verilmekte olan YEK belgelerinin benzeri olarak değerlendirilebilir. Bu tür bir mekanizmanın işleyebilmesi için, tıpkı YEK’in perakende satış lisansı sahibi tüzel kişilere getirdiği “bir önceki takvim yılında satışa sundukları elektrik enerjisi miktarının, ülkede satılan toplam elektrik enerjisi miktarına oranı kadar YEK belgeli elektrik enerjisi satma” yükümlülüğü gibi, tedarik şirketlerinin sattıkları elektriğin belli bir yüzdesinin yenilenebilir kaynaklı olması yönünde kotalar verilmektedir. Bu durumda söz konusu kotayı doldurmak ve doldurduğunu ispatlamak üzere tedarik şirketleri yeşil sertifika satın almakta ve yeşil sertifikaların fiyatları bu piyasanın kendine has arz/talep koşullarına göre serbest piyasa koşullarında belirlenmektedir (Tacer veYörük, 2010) [46].

Hollanda şebekeye aktarılan yenilenebilir enerji sertifikaları (Yeşil Etiketler) ile ticaret yapma sistemi sayesinde yeşil enerji kullanımını artırmayı hedeflemiştir. Hollanda bireysel üreticilere hükümetin yeşil elektrik taahhütlerine katkıda bulunmasına olanak sağlayan, talebi destekleyen bir sistem kurmuştur. Bu yaklaşım, yenilenebilir enerjinin fosil enerjisinden ayırt edilmesini gerektirmektedir ve bunu mümkün kılacak olan da yeşil etiket kullanımınıdır. Hükümet dağıtım firmaları ile bir etiket veya sertifika sistemi oluşturmaya karar vermiştir. Her kuruluş, 1995 yılındaki elektrik satış miktarları kadar elektrik üretmekle yükümlüdür. Bu sebeple, her firmanın kendi kotası bulunmaktadır. Kotalarını dolduramayan firmalar, arada kalan farkı pazar fiyatlarının üzerinde cezalı bir fiyattan (0.50 Hollanda Florini (NLG) / kWh) almak zorunda kalacaktır.

Hollanda’daki sisteme göre bir yenilenebilir enerji tesisi elektrik ve yeşil etiket olmak üzere iki ürün üretmektedir. Üretici elektriği yerel kamu kuruluşuna satar ve o da kanuni olarak bir ücret karşılığında bütün elektriği kabul etmek zorundadır. Yeşil elektrik sisteminde her 10.000 kWh enerji için bir yeşil etiket kazanılır. Etiket açık bir pazarda ilan edilir. Kotasını tamamlayamayan özel kişiler, kuruluşlar, kamu kurumları yenilenebilir enerji kullanım açığını kapatacak miktarda yeşil etiket alabilir ve satabilir. Bir kayıt sistemi, yayınlanan ve satılan bütün yeşil etiketlerin kaydını tutar ve kayıtlar bir internet sitesinde yayınlanır. Mesaj tahtasının üzerine yeşil elektrik satacağınızı

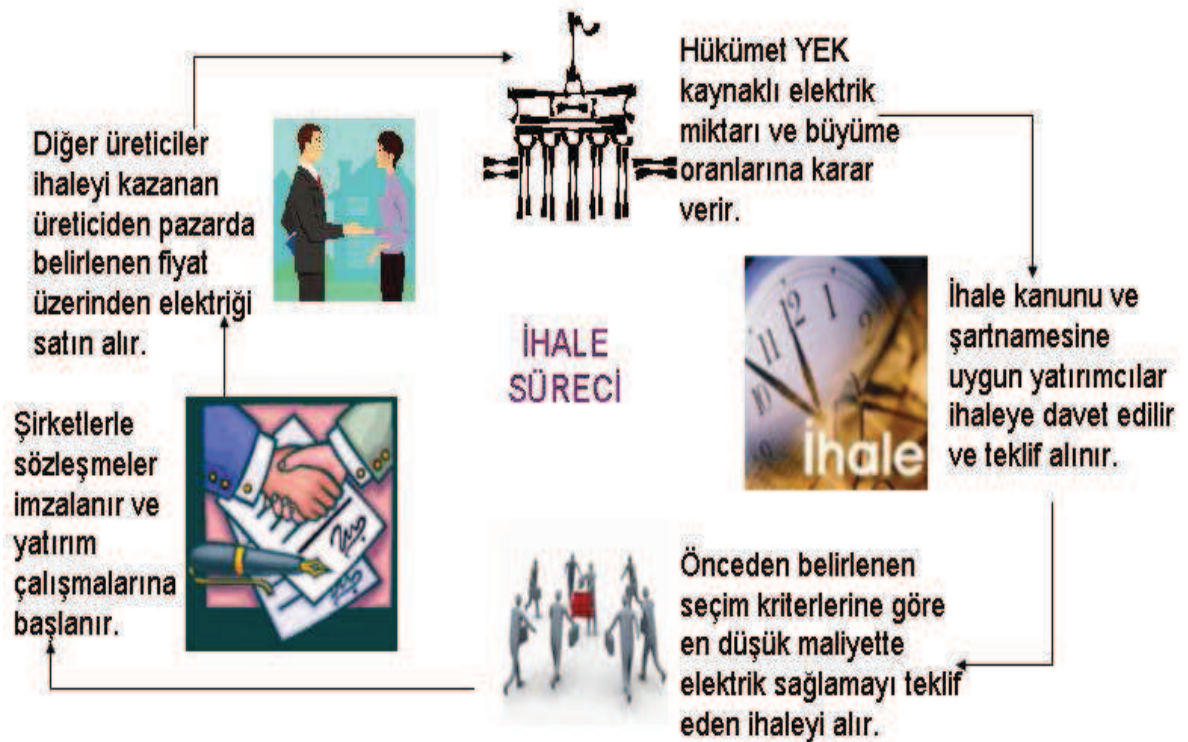
veya alacağımızı bildiren bir not bırakarak pazarda ticaret yapabilirsiniz. Her not fiyat, ulaşılabilirlik ve anlaşma süresi gibi enerji türünün detaylarını içermektedir. İnternet sitesi son iki ayın bilgisini korumaktadır. Ticarete yönelik yeterli ve sürekli miktarda yeşil etiket üretilmediği için gerçek bir pazar mevcut değildir.

Yeşil etiketlerle yapılan bir anlaşma örneğini, PNEM (Provinciale Nord-Brabantse Electiriciteits Maatschappij, dağıtım şirketi) gerçekleştirmiştir. “Kneeshoek” rüzgar çiftliği elektriği yerel kamu kuruluşuna satmasına rağmen, etiketleri PNEM’e satmıştır. Kamu kuruluşu, her ay rüzgar çiftliğinden sağlanan elektrik enerjisini tasdik eder ve daha sonra onları yeşil etikete çevirir. Daha sonra rüzgar çiftliği yetkilisi, etiketleri PNEM’e satar. Yeşil etiket sistemi, üretici firmalara standart başış seviyesinin üzerinden yardım edilmek suretiyle yeşil elektrik üretimini teşvik eder. Yetersiz kapasite ile çalışan tesislere, gönüllü anlaşmalar çerçevesinde hükümete olan yükümlülüklerini yerine getirmek için kendi başlarına yeşil elektrik üretmelerine yardımcı olur.

Yeşil sertifikalı elektriğin satın alınmasını teşvik etmek amacıyla yeşil enerji satıcıları, tüketicileri ve çevre kuruluşları ABD’de gönüllü bir sertifikalandırma ve onaylama programının gelişmesini sağlamışlardır. Tüketiciler, ürünlerin ve bu ürünleri üreten kuruluşların güvenilir olduğuna dair garanti almak istemektedirler. “Yeşil-e” logosu ve ürün etiketi, müşterilerin söz konusu ürünlerin en azından % 50 yenilenebilir enerji içerdiğini anlamalarını sağlamaktadır.

2.2.5.2 İhale uygulamaları

Hükümetler için yenilenebilir enerji gelişimini kolaylaştırmanın bir başka yolu yenilenebilir projeler için rekabetçi ihaleleri hızlandırmaktır. Bunu da ihale yöntemleri ile gerçekleştirebilirler. İhale kanunu ve şartnamesinde yazılı genel şartları taşıyan herkesin katılabildiği, değerlendirme kriterlerine göre en avantajlı teklif veren yüklenicinin saptandığı bir süreçtir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 İhale Süreci

Düzenleyici otoriteler (hükümetler) yenilenebilir her bir kaynaktan elde edilecek elektriğin miktarına ve zorunlu büyüme oranlarına karar verirler. Yatırımcılar ihaleye davet edilerek belirlenen zaman aralığında istenen enerji üretimi için teklif alınırlar (Gökçınar ve Uyumaz, 2008) [35]. Teklifler kapalı zarf içinde hazırlanarak idareye verilir. İhale sırasında istekli ile hiçbir konuda (fiyat, teknik koşullar, taahhüdün nasıl gerçekleştirileceği, vs.) pazarlık yapılmaz. İhalenin her turundan önce seçim kriterleri oluşturulur. En düşük maliyette elektrik sağlama teklifi veren şirketler ihaleyi kazanır ve bu şirketlerle sözleşme yapılarak yatırım çalışmalarına başlanır. Genellikle 15 yıllık enerji satış anlaşmaları yapılmaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6]. İhaleyi kazanan belli bir zaman diliminde teklif ettikleri fiyat üzerinden garantilidir diğer taraftan elektrik üreticileri belli miktardaki yenilenebilir elektriği kazanan üreticilerden pazar içerisinde belirlenen primli bir fiyattan satın almakla yükümlüdür. Sistemin uygulandığı ülkeler; İngiltere ve İrlanda'dır (Anonymous, 2004) [13].

Bazı durumlarda hükümetler farklı teknolojiler için ayrı ihaleleri oluşturabilir. Hükümet referans pazar fiyatı ile kazanın ihale fiyatı arasındaki farkı kapatır. Her ihale turunda fonlama ve anlaşmalar için bir kerelik çekişme vardır.

1990'lı yıllarda yenilenebilir enerji üretimi için periyodik ihaleler sağlayan İngiltere'deki Fosil Olmayan Yakıt Zorunluluğu (Non Fossil Fuel Obligation - NFFO) bu tür uygulamalara en yaygın örnektir. Yenilenebilir enerji projeleri için rekabetçi teklifler İngiltere'nin yanı sıra İrlanda, Kanada, Hindistan, Japonya, Bazı ABD eyaletleri ve Çin'de kullanılmış veya kullanılmaktadır. Kanada ve Çin'de son yıllarda gerçekleşen kontratlarla önemli rüzgâr kapasitesine ulaşılmıştır. Bununla birlikte kısmen belirsiz veya ardışık ihaleler arasında çok fazla zaman olması ve proje geliştiricilerinin ihaleyi kazanabilmek için çok aşırı rekabete girmesi nedeniyle bu mekanizma uzun dönemli piyasa kararlılığı ve kârlılığı sağlamamaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

Ülkeler sabit miktarda yenilenebilir güç kapasiteleri için rekabetçi ihaleler benimsemektedir. Yunanistan Güneş-PV tarifelerini 2010 dan 2012'ye kadar geçerli olacak şekilde revize etmiş, resmi olmayan kapasite tavanını kaldırmıştır ve 10 MW'dan büyük ölçekli Güneş-PV santralleri için rekabetçi ihale başlatmıştır.

İngiltere'nin NFFO politikasını 2003-2007 yılları arasında Çin'in rüzgâr enerjisine ayrıcalık politikası takip etmiştir. Bu politika kapsamında beş yıl boyunca yıllık ihalelerle 3.4 Giga watt (GW) kapasite elde edilmiştir. Ancak şebeke besleme tarifelerinin kullanılmasıyla popülaritesini yitirmiştir.

Brezilya da küçük ölçekli hidro, rüzgâr ve biyokütle gücü için Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) programı kapsamında ihaleler organize edilmiş, 2008 yılında ilk aşaması biten uygulama ile 3.3 Giga watt (GW) kapasite elde edilmiştir.

Uruguay 2009 yılında rekabetçi ihale sistemlerini uygulayarak kamu ihaleleriyle hidro, rüzgar ve biyokütle’de 60 MW’lık kapasite elde edilmiştir. Arjantin’de ise yenilenebilirlerde 1 GW’lık devletin yürüttüğü ihaleler düzenlenmiştir. Filipinlerde 1.3 GW elektrik üretimi elde edilmiştir. Peru ise 2012’ye kadar yenilenebilirde 500 MW elektrik sağlayacak ihaleyi 2009 yılında tasarlamıştır.

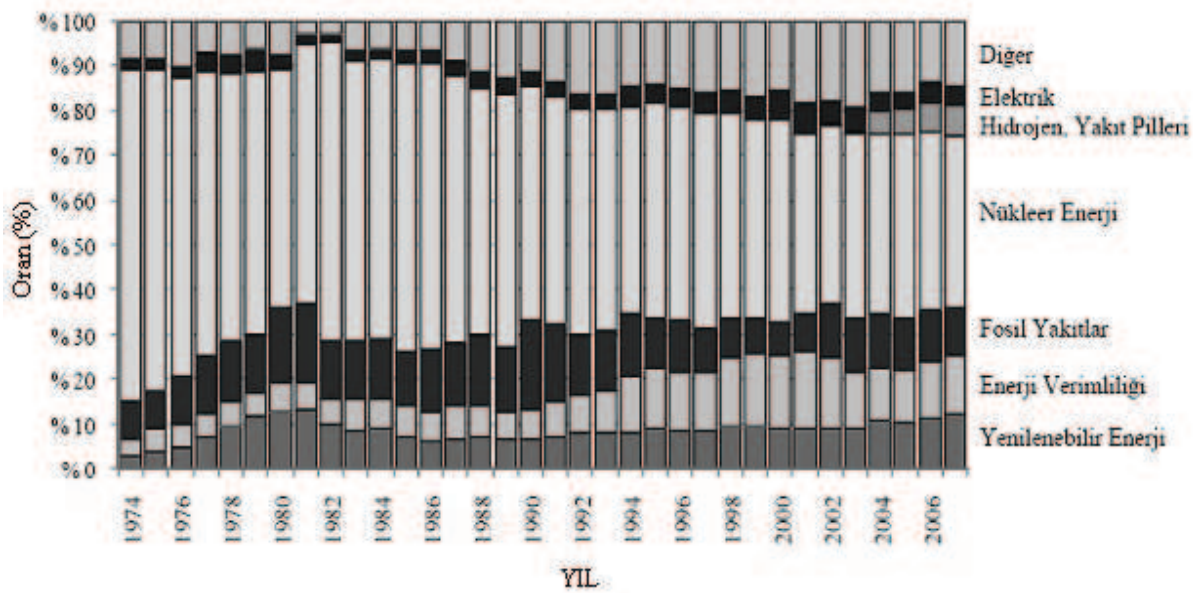
2.2.6 Kalite sertifikasyonu

Bir yenilenebilir enerji üreticisinin yeni geliştirdiği yenilenebilir bileşenlerinin güvenilirliğini ve kalitesini teşvik etmenin temel yolu uluslar arası standartları yakalayan test ve sertifikasyon programlarına katılımını sağlamaktır. Standartlar tüketici güveninin oluşmasına yardımcı olur, Danimarka rüzgâr türbin teknolojisinde standardizasyon ve kalite sertifikasyonu uygulayan ilk ülkedir ve halen bu alanda dünya lideridir. Kalite sertifikasyon ve standardizasyon programları Danimarka’dan sonra Almanya, Japonya, Hindistan, ABD ve Çin’de kullanılmaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

2.2.7 Araştırma ve geliştirme politikaları

1970’li yıllarda yaşanan petrol krizleri sonucunda üye ülkelerin toplam resmi enerji Ar-Ge bütçeleri hızla artarak, 1980 yılında en yüksek değerine ulaşmıştır. Enerji güvenliğine yönelik kaygıların göreceli olarak hafiflemesine bağlı olarak 1980-1987 döneminde, resmi enerji Ar-Ge bütçelerinde üçte ikilere varan kısıtlamalara gidilmiştir. İzleyen dönemde 1997 yılına kadar enerji Ar-Ge harcamaları daha istikrarlı seyretmiştir. 1997 yılından itibaren ise, kısmen iklim değişikliği tartışmaları, küresel enerji talebinin hızla büyümesi, enerji Ar-Ge harcamalarında artışı eğilimine yol açmıştır.

Yenilenebilir enerji Ar-Ge harcamaları, ülkelerin yenilenebilir kaynak potansiyelleri, ekonomik ve bilimsel altyapıları ile siyasi tercihlerine bağlı olarak türlerine göre ülkeler arasında değişiklikler göstermektedir. ABD ve Japonya başta olmak üzere, Almanya, Güney Kore ve İngiltere, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) / (Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ülkelerinin toplam yenilenebilir enerji Ar-Ge harcamalarının yaklaşık üçte ikisini üstlenmektedir. OECD/IEA üyesi ülkelerin toplam resmi enerji Ar-Ge harcamalarında kaydedilen gelişmeler toplu olarak Şekil 2.7’de verilmiştir (Cansın ve Sohtaoğlu, 2009) [26].



Şekil 2.7. OECD/IEA ülkelerinin toplam resmi enerji ar-ge harcamalarının faaliyet alanlarına yüzde olarak dağılımı (Cansın ve Sohtaoğlu, 2009) [26].

Teknolojisi gelişmekte olan ve yakın gelecekte enerji arzına önemli katkısı beklenen güneş, biyoenerji ve rüzgâr teknolojilerine yönelik Ar-Ge harcamalarının toplamdan % 90 gibi önemli pay aldığı görülmektedir. Buna karşın teknolojisi daha gelişmiş olan hidrolik ve jeotermal enerji ile teknoloji gelişmişlik düzeyi başlangıç aşamasında bulunan okyanus enerjisine yönelik resmi Ar-Ge harcamalarına ilginin zayıf

olduğu gözlenmektedir. Çizelge 2.5’de gelişmiş ülkelerin tercih ettikleri yenilenebilir enerji kaynaklarına göre Ar-Ge faaliyetleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.5. Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Faaliyetleri

Kaynak	Ar-Ge Faaliyetleri	Ülkeler
Güneş enerjisi	*Güneş Pilleri *Güneş Isıtma-Soğutma Teknolojileri *Güneş Enerjisine Dayalı Termal Elektrik ve Isı (GTE-I) Uygulamaları	*Japonya *Almanya, İtalya ve İngiltere (kamu desteği) *İtalya, İspanya ve Almanya
Biyoenjerji	Taşıt Biyoyakıt Üretimi Diğer Biyokütle Tabanlı Yakıt Üretimi Isı Ve Elektrik Uygulamaları Diğer Biyoenjerji Uygulamaları	ABD, Kanada, İsveç, Fransa, Japonya ve İsveç (diğer biyoyakıt) Finlandiya (ısı uygulamaları) Hollanda (diğer biyoenjerji)
Rüzgar enerjisi	Türbin Tasarımları, Güç Performans Tahminlerinin İyileştirilmesi, Mühendislik Uygulamalarının Geliştirilmesi ve Standardizasyonda Belirsizliklerin Azaltılması, Depolama Teknolojilerinde Maliyetlerin Düşürülmesi	ABD, Almanya, Hollanda, İngiltere, İtalya, Danimarka ve İsveç, Güney Kore, Japonya ve İspanya (2000 yılından itibaren)
Jeotermal enerjisi	Kullanım Miktarının Artırılması, Üretim Maliyetlerinin Azaltılmasında Kamu Desteği	ABD, Japonya, Almanya
Okyanus enerjisi	Güçlü Dalga ve Akımlara Dayanabilecek Malzemelerin Geliştirilmesi, Düşük Maliyet, Güvenlik	İngiltere, ABD, Japonya ve Kanada
Hidrolik enerjisi	Toplumun Geniş Kesimli Kabulünün Sağlanması, Uluslararası Su Paylaşımı Problemlerinin Giderilmesi, Hidrolik Enerjisi Projelerin Onayı, Uygulanması	ABD, Norveç, İsviçre ve Finlandiya (büyük kapasiteli) Kanada, İsviçre, İspanya, Finlandiya, Japonya ve İsveç (küçük kapasiteli)

Fonlama sanayinin enerji üretim maliyetlerini düşürmede yardımcı olmaktadır. Araştırma ve teknoloji geliştirmesine yönelik fonlama hükümetlerin idaresindedir.

Çalışmalar bu tür uygulamalara en uygun özel sektör olduğunu gösterse de bu tür yatırımlar sadece özel piyasa koşullarında yapılmaktadır.

Teknolojik gelişimin başlarında riskler yüksek, geri ödeme süresi tanımlanamamış ve Ar-Ge bulgularını korumak zor olabilir. Bu durumlarda kamusal kaynaklarla ya da özel sektör yatırımlarına mali teşvikler alınarak yatırım gerçekleşir, hükümet müdahalesi ise Ar-Ge yatırımlarındaki boşlukları doldurmada önemli rol oynar.

2001’de ABD “Ulusal İklim Değişimi Teknoloji Girişimini” başlatmış, ileri teknolojiye destek sağlanmıştır. Japonya enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerjiyi artırıcı Ar-Ge projelerine yönelik tatmin edici devlet yardımları sağlamıştır. İsveç hükümeti ise araba imalat sanayi ile birlikte geliştirdiği bir programı faaliyete geçirmiştir. Almanya jeotermal, rüzgar ve hidrojen yakıt hücreleri gibi YEK’i desteklemek amacıyla “Geleceğe Yatırım Yapma Programı”nı başlatmıştır.

Yenilikçi sistemin parçası olan Ar-Ge’ye yönelik mali tedbirleri, genel olarak Ar-Ge vergi teşvikleri ve diğer hibe türü programlar, fonlar şeklinde üç geniş kategoriye ayırmak mümkündür.

- Ar-Ge hibe türü programlarda AR-GE projelerinin projenin türüne göre değişen bazı kalemlerine belli oranda kamu desteği sağlanmaktadır. Ülkemizde Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik Ar-Ge projelerini öncelikle desteklemektedir. Ar-Ge projesinde görevli personel giderleri, proje personeline ve varsa danışmanlara ait seyahat giderleri, alet, teçhizat, yazılım ve yayın alım giderleri yurtiçi ve yurtdışı danışmanlık hizmeti ve diğer hizmet alım giderleri, malzeme ve sarf giderleri, Ülke içindeki üniversiteler, TÜBİTAK’a bağlı Ar-Ge birimleri, özel sektör Ar-Ge kuruluşları ve benzeri Ar-Ge kurum ve kuruluşlarına yaptırılan Ar-Ge hizmet giderleri, patent işlemlerine ödenen giderler desteklenen harcamalardır (TUBİTAK, 2010) [48]. Ödemeler hak ediş usulüyle yapılır. Bütçesi 1.000.000 TL ve altındaki projeler için, proje

bütçesinin %20 oranında ön ödeme yapılabilir. Bunun için süresiz teminat mektubu istenmektedir.

- Ar-Ge fonları birçok ülke tarafından farklı oranlarda yenilenebilir enerji teknoloji gelişimlerine tahsis edilmektedir. Ar& Ge programlarının başarısı fonun toplam miktarından çok fonun nasıl yönetildiği ile ilgilidir. Bu tür fonlar başta Danimarka ve Almanya olmak üzere tüm ülkeler tarafından farklı oranlarda kullanılmaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6].
- Ar-Ge kapsamında vergi teşvikleri üçe ayrılmaktadır. Yıl içinde yapılan Ar-Ge faaliyetinden kaynaklanan harcamaların yıl içerisindeki vergi miktarından mahsubuna imkân verilmesi *Ar-Ge vergi mahsubu* olarak değerlendirilir. Birçok ülkenin uyguladığı bu yöntemde Ar-Ge harcamaları bir yatırım harcaması olarak değerlendirildiği için işletme muhasebesinde aktifleştirilmesine izin verilir. Bir diğer Ar-Ge vergi teşviki ise sağlanan *vergi kredileridir*. Genelde, vergi kredileri, artan Ar-Ge harcamalarına veya Ar-Ge harcama düzeyine bağlı olarak uygulanmakta ya da her iki yaklaşım bir arada uygulanmaktadır. Diğer uygulama olan *harcama düzeyine bağlı vergi kredisi* ise küçük işletmeler ve temel teknolojik gelişmeleri hedef alan ülkelerin özel sektörlerine uygulanmaktadır. Bu sistem içerisinde ülkeler belirli Ar-Ge faaliyetlerine değişik miktarlarda vergi kredisi olanağı sunmaktadır. Bu miktar her yıl vergi matrahından düşürülmektedir.

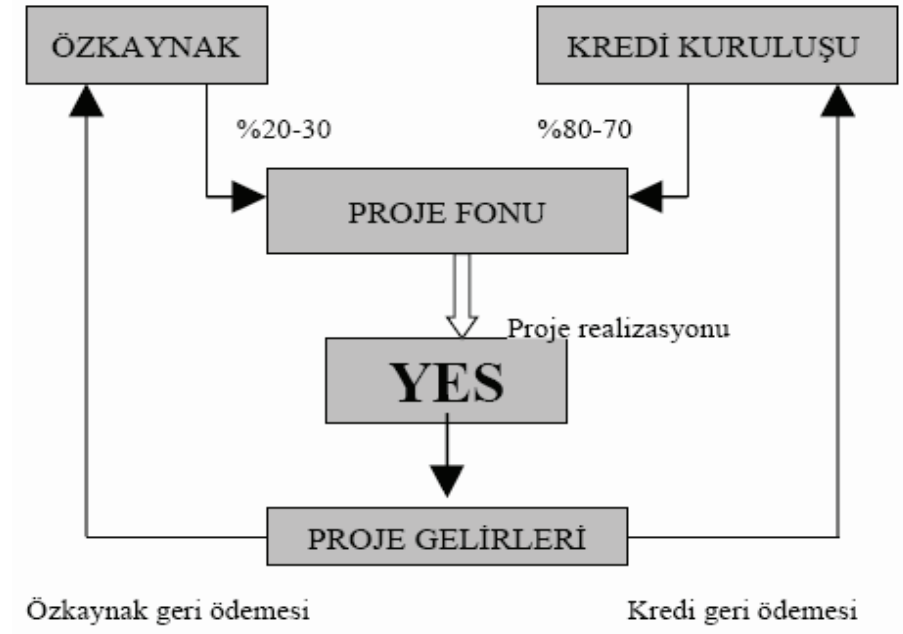
2.2.8 Ayrıcalıklı kredi ve finansman politikaları

YEK projelerinin en zor aşamasını finansman aşaması oluşturmaktadır. YEK'e dayalı projeleri resmi kurumlardan geçen birçok yatırımcı şirket finansman aşamasına gelmiş durumdadır. YEK projelerinin artan finansman yükünü azaltmak amacıyla yatırımcılar hem yurtiçinden hem de yurt dışından kredi bulmaya çalışmaktadır. Finansman modelleri iki grupta incelenmektedir.

Ayrıcalıklı Krediler: Devlet; uluslararası kuruluşlar, finans kuruluşları tarafından belirli sektörlerde veya üretim dallarında faaliyet gösteren işletmelere piyasadaki cari faiz haddinden daha düşük bir faizle sağlanan kredi teşvikleridir. Bazı yenilenebilir enerji projeleri bankaların var olan düzenleri altında ilerleme / modernizasyon / çeşitlendirme projeleriyle birlikte finanse edilmektedir. Esasen düşük faizli yardımlar şeklinde olabileceği gibi sadece anaparanın vade sonunda ödenmesini öngören faizsiz yardımlar şeklinde de olabilir. Bu tür teşviklerin karşılıksız nakdi teşviklerden farkı, devletin üreticiye yardım karşılığında anapara ve faizi geri almasıdır (Aktan, 1994) [5].

Sermayenin pahalı olması ve bankaların da uzun dönemli kredi vermeye pek sıcak bakmaması neticesinde yatırımcılar yabancı ülkeler, uluslar arası kuruluşlar, yabancı bankalar ve yabancı ülkelerde faaliyette olan finans kuruluşları tarafından verilen dolaylı finansman modellerine yönelmektedir.

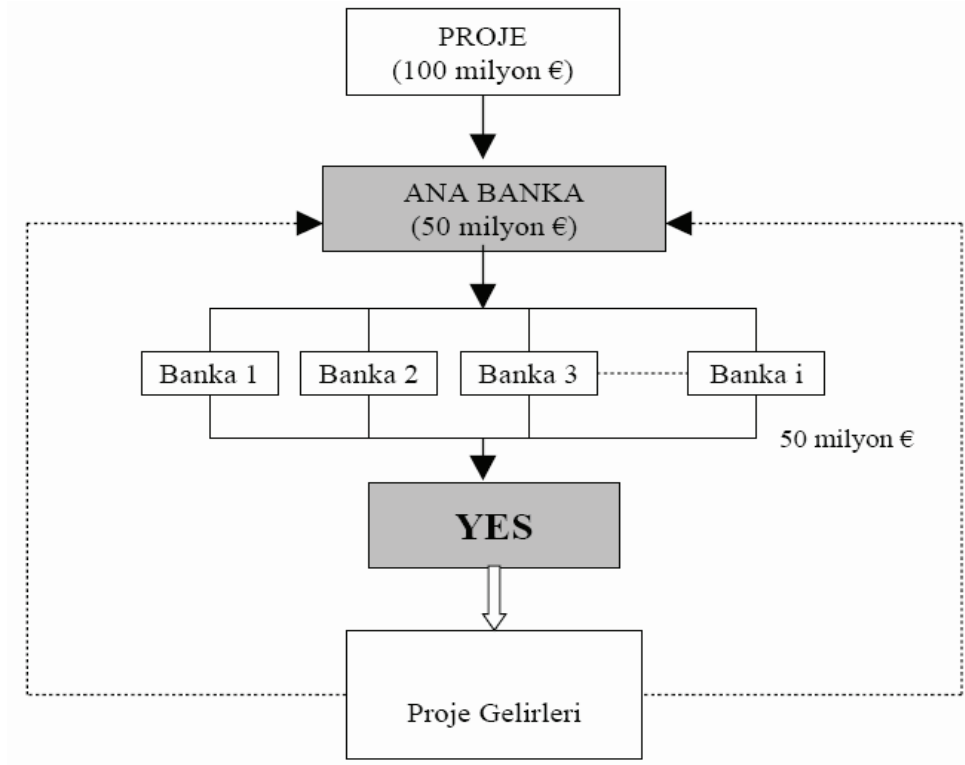
Üçüncü Parti Finansman Modelleri: Risk paylaşımını hedefleyen proje ve sendikasyon kredileri olarak ikiye ayrılır. *Proje kredi finansmanında* yatırımcı herhangi öz varlığını ipotek veya garanti olarak vermez. Projeyi finanse eden kuruluş, kredi geri ödemelerini proje gelirleriyle ve nakit akışıyla sağlayabileceğini yapılan fizibilite çalışmalarına göre belirler. Desteklenmesi uygun görülen projelerde işlerin yolunda gittiği finansman kuruluş tarafından yapılan kontrollerle tespit edilir. Öngörülmeven maliyetler, faiz oranları değişimi, döviz ve enflasyon kurları dikkate alınması gereken finansal risklerdir. Politik istikrarlılık da önemli bir risk unsurudur. Bu risklerin azaltılması yatırımcının yabancılarla işbirliği yapmasını sağlayabilir (Şekil 2.8). Yatırımcı %20-30 civarında öz kaynak koyarken, finansör kuruluş %70-80 oranında destek sağlayarak proje öncesi fon kurulur. Para fonda toplanır ve proje bitiminde oluşturulan gelirlerden öz kaynak ve kredi geri ödemeleri yapılır (Durak, 2002) [29].



Şekil 2.8. Proje Kredi Finansmanının İşleyişi

Sendikasyon kredisi ise yüksek yatırım gerektiren altyapı projelerinin finanse edilebilmesi için risk bölüşümünü esas alan bir modeldir. Ödünç alan (borrower), ana banka (lead manager) ve katılımcılar (participants) olmak üzere 3 unsurdan oluşur. Genellikle 15 yıl süreli olan kredilerin türleri şunlardır;

- Genel sendikasyon kredisinde bir defa çekilen kredi belirlenen sürede ödenir, ödemenin yapılmayacağı belli süre olacak olup tek banka tarafından müzakereleri yapıp sonuçlanır. Faiz değişken ya da sabit olabilir.
- Dönen kredilerde ise para belirlenen program dahilinde belli aralıklarda çekilir.
- Standby kredisinde ise alıcı istediği zaman krediyi belli miktarlarda çekebilmektedir.
- Çok seçenekli kredi ise esneklik ve ucuz kredi maliyetleri içermektedir. Şekil 2.9'da tipik bir sendikasyon kredisi verilmektedir.



Şekil 2.9. Sendikasyon Kredisi Yapısı

Üçüncü parti finansman sağlayan, küresel ve bölgesel olarak faaliyet gösteren birçok kurum ve kuruluş vardır. Uluslar arası finans kuruluşlarının yatırımları artırmaya yönelik çabalarının koordinasyonu ve geçiş dönemi ve yapısal reformlar hakkında danışmanlık ve teknik yardım sağlaması sayesinde yatırımlar cazip hale getirilebilmektedir. Ayrıca bu sayede küresel bilgi paylaşımı için fırsatlar sunulmaktadır.

Uzun dönemli, düşük faiz oranlı krediler ve kredi garantileri sermaye maliyetini düşürücü etkiye sahiptir. Bazı yenilenebilir enerji teknolojileri yüksek ilk yatırım maliyetlerine sahiptir ama bakım masrafları yoktur. Ayrıca yenilenebilir olmayanların aksine girdileri (güneş, rüzgar, su vs) ücretsizdir. Finansman ilk yatırım maliyetlerinin caydırıcı etkisini azaltmasına yardımcı olur.

Hükümetler yerli yenilenebilir enerji endüstrisinin dış pazarlarda büyümesini yerli üreticilere farklı destekler sağlayacak ihracat kredi yardımları ile destekleyebilir. Örneğin bir türbin üreticisinin bulunduğu ülkeler tarafından verilen düşük faizli krediler veya bir koşula bağlanmış yardımlar şeklinde olabilir ve ülkelerin bu teknolojiyi bu ülkeden satın almasına dayanır. Birçok ülke tarafından kullanılmakta olup en yaygın olanlar teknolojilerinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde yayılmasını teşvik eden Almanya ve Danimarka uygulamalarıdır.

Ülkeler tarafından ayrıcalıklı krediler ve üçüncü parti finansman modellerini kapsayan birçok uygulama yapılmıştır. Bunlardan birkaçı maddeler halinde verilmiştir.

- Almanya ve Hindistan düşük faizli krediler sağlamak amacıyla kendi fonlama ajanslarını oluşturmuşlardır.
- İngilizlerin karbon korumasına tanıdığı ayrıcalıklı krediler/fonlar şeklinde mali önlemler alınabilir.
- Malezya hükümeti ülkenin kredi garanti şirketi ile işbirliği yaparak “Yeşil Teknoloji Finansman Planını” uygulamaya koymuştur. 1.5 milyar Malezya ringiti değerinde düşük faizli (%2) krediler imzalan bir bildiri ile yatırıma sunulmuştur. Bankalar tarafından teklif edilen finansman miktarının %60’ına kadar garanti sağlanır.
- Almanya’da Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sayesinde güneş enerjisinden üretimlere düşük faizli krediler sağlanmaktadır. Özel sektör yatırımcıları 50000 €’ya kadar maliyetlerin %100’ü oranında desteklenebilmektedir. Krediler %3.6 - 4.15 faiz oranları ile ilk 2-3 yılı ödemesiz 10-20 yıl arasında değişen sürelerde tahsis edilmektedir.
- Hollanda’da 1995 yılında “Yeşil Fonlar” uygulamasını yürürlüğe konmuştur. Bu kapsamda bireysel yatırımcılar bankaya daha sonra vergi teşviği ile karşılanacak düşük bir faiz oranında paralarını yatırırlar. Yeşil bankalar çevresel projelere %1-2 oranında düşük krediler verir.
- Slovenya’da uygulanan “Eko Fonlar”ında ise kamu finans kurumu yenilenebilir enerji alanlarında yerel otoriteleri, tüzel kişileri zorlamayan krediler sunmuştur.

Destek kapsamında büyük ölçekli şirketlerde desteklenebilir maliyetlerin %40, KOBİ'lerde ise %50'sine kadar kredi verilmektedir.

- Avustralya'da "Yenilenebilir Enerji Eşitlik Fonu" yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösterecek küçük ve yenilikçi şirketlere girişim sermayesi sağlar. Yatırımların tanımı ve yönetimi sermaye dönüşümünü maksimize etmeye çalışan bir bağımsız bir fon yöneticisi tarafından üstlenilir. Şirketler ilk yatırımın %10'unu alır.
- Kanada'da küçük çaplı projeler kapsamında güneş, rüzgar, küçük çaplı hidro, yer kaynaklı ısı pompası ve elektrik depolayan ekipmanların maliyetleri üst sınır 7500 \$/ kişi olacak şekilde fonlanmıştır. Ayrıca yeşil belediye fonları ile belediyelere %1.5 oranında ayrıcalıklı faiz oranları ile kredi sağlanır.

2.2.9 Sermaye yardımları, hibeler, indirim ve iskontolar

Yenilenebilir enerji gelişmelerinin özendirme amacıyla elektrik üretimine veya yatırımlarına doğrudan nakit teşvik şeklinde uygulanabilir. Bu uygulama diğer politikaların yanında tamamlayıcı bir rol oynar (Altuntaşoğlu, 2007) [6]. Bu tür teşvikler devletin karşılıksız ve/veya düşük fiyat karşılığında yaptığı aynı yardımlar, devletin direkt hibe şeklinde ya da prim şeklinde yaptığı karşılıksız para yardımları olmak üzere iki şekildedir. Karşılıksız nakdî teşvikler yatırım bedelinin belli bir yüzdesi kadar indirim ve/veya tamamının karşılanması şeklinde olabilir. Düşük fiyat karşılığında üreticilere üretim girdisi sağlanabilir. Özel kişi ve kurumlara bedava (veya çok düşük fiyatla) kamu arazisi tahsis edilmesi, bina temini de aynı teşviklere örnek olarak gösterilebilir (Aktan, 1994) [5].

Bu teşvik türünde devlet toplam yatırım tutarına belli bir oranda katkıda bulunmaktadır. Bu oran % 20 - % 40 arasında değişmektedir. Otoriteler kurulan sistemin maliyetlerinin bir kısmını direkt olarak karşılar. Bu teşviklerden kaynaklanan mali yük o ülke ya da bölgedeki bütün vergi mükelleflerinin sırtındadır ancak bu teşvikleri uygulamak diğer mekanizmalara göre daha kolaydır. Teşvikler, kurulan

sistemin nominal kapasitesine yani nominal çıkış gücüne göre verilir. O sistemin zaman içinde ürettiği elektrik enerjisi miktarı teşvik kapsamında değildir. Bu yüzden sistemlerin gereğinden büyük kurulması dolaylı yoldan ödüllendirilir, zayıf işletme yöntemleri ve bakımdan kaçınma tolare edilir (Anonim, 2010) [12].

Yenilenebilir enerjiden elektrik üreten sistemler sermaye yoğun oldukları için yatırımların geri dönmesi ve kara geçilmesi için uzun zaman geçmesi gerekir. Hükümetlerin ya da kamu kurumlarının sistemlerin yatırım maliyetlerinin belli oranında bir kereliğine verdiği sermaye yardımları, hibeler ve indirimler kapsamında ülkelerin uygulamaları maddeler halinde belirtilmiştir.

- Genellikle ülkelerin güneş enerjisi PV yatırımlarına kurulu maliyetlerin %30-50'si olacak şekilde sermaye yardımları ulusal, bölgesel ve işletme bazında verilebilmektedir.
- Güney Kore 2011 itibariyle 100000 çatı programı ile kapasitesi 300 MW olması beklenen güneş enerjisi yatırımları için %70 sermaye yardımları sunmuştur.
- İngiltere ve İskoçya biyokütle ısıtmasına yönelik hibeler için 100 Milyon İngiliz poundu ayırmıştır.
- İtalya'da güneş enerjili su ısıtıcılara %30, PV sistemlere %60 yardım verilmektedir.
- Güneş enerjili su ısıtma sistemleri için bazı ülkeler sermaye yardımları, indirimler ve hibeler tahsis etmiştir. Bunlar sistem maliyetinin %20-40'ı arasında değişmektedir. Almanya'da ısıtma, soğutma ve endüstriyel proses ısıtmasına yönelik büyük sistemler için %30 oranında yardımlar oluşturmuştur.
- Güney Afrika'daki Elektrik Tedarik Komisyonu Şirketi (ESKOM) gibi elektrik talebini düşürmeye çalışan bazı kamu kurumları da sermaye yardımları sunmaktadır.
- Hollanda hükümetinin konut sektörüne YEK ve kojenerasyon uygulamalarını artırması amacıyla verilen hibeler şeklinde mali önlemler alınmaktadır.
- Danimarka 1979-1989 yılları arasında rüzgar türbinine ait sermaye maliyetlerinin % 30'una devlet yardımı sağlamıştır..

- Portekiz, Avusturya gibi ülkelerde güneşli sıcak su ısıtma sistemlerinin alış fiyatının % 40 ile 60'ını karşılayacak şekilde destek verilmektedir (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41].

2.2.10 Vergi politikaları

Hükümet önceden belirlediği bazı yatırım projelerini özendirme amacıyla vergi kanunlarında daha elverişli şartlara sahip olan değişikliklere gidebilir. Vergi teşvikleri, yatırımların diğer iktisadi faaliyetlere kıyasla farklı bir biçimde vergilendirilmesi anlamına gelir. Vergi teşviklerinin müteşebbis ve yatırımcıların gelecekte elde edecekleri getiriyi artırarak toplam yatırımları canlandıracağı yaygın bir kanıdır. Vergi teşvikleri nedeniyle vergi gelirlerinde ciddi bir azalma meydana geliyorsa ve bu azalma diğer iktisadi faaliyet ve/veya projelerin vergi yükünü artırmayı gerektiriyorsa, teşvik edilen projeler dışındaki yatırımların azalması ve sonuçta toplam yatırımlarda gerilemenin ortaya çıkması kaçınılmaz olur (Tekin, 2006) [47].

Serbest piyasa ekonomisinin benimsendiği ülkelerde, iktisadi kalkınmayı desteklemek amacıyla uygulanan vergi politikalarının başında yatırımları teşvik edici politikalar gelmektedir. Son zamanlarda gelişmiş ülkeler dahi, yatırımları geliştirmek amacıyla vergi teşvik politikalarına artan oranda başvurmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, sermaye birikiminin yetersizliği nedeniyle, çeşitli vergi teşvikleri ile yatırımları artırma arzusu daha da belirgindir. Ülkemizde, özellikle 1980 yılından sonra vergi kanunlarında yapılan değişikliklerle yatırımları teşvik edici vergisel düzenlemelerin sayısı oldukça artmıştır.

Vergi teşvikleri dolaylı ve dolaysız olmak üzere sınıflandırılmıştır (Gerçek, 1998) [33]. *Dolaylı vergi teşvikleri*, tarifeler ve/veya teşviklere hak kazanan işletmelerce satın alınan girdiler üzerinden alınan satış vergilerinden tam veya kısmi muafiyet tanınmasını içermektedir. Kurumlar vergisi çerçevesinde iktisadi birimlere tanınan vergi teşvikleri *dolaysız vergi teşvikleridir*. Bütün kurumlar vergisi teşviklerinin amacı yatırımlar

üzerindeki efektif vergi yükünü azaltmaktır (Tekin, 2006) [47]. Yatırım vergi kredileri, gümrük vergilerinde indirimler ve diğer vergi teşvikleri hem ulusal hem de yerel bazda benimsenen politikalarlardır.

2.2.10.1 Gümrük vergisi teşvikleri

Devletler, yenilenebilir enerji ekipman ve bileşenlerinin ithalat ve ihracatında düşük oranda veya bütünü ile gümrük vergisi indirimi / muafiyeti getirmektedir. Gümrük vergisi muafiyetleri uygulamasında makine-teçhizat, hammadde, parça ve yedek parça gibi sermaye mallarının ithalinde ödenmesi gereken vergilerden kısmen veya tamamen muaf tutulabilir. İki ana uygulama bulunmaktadır. Bu iki uygulamadan hangisinin tercih edileceği büyük ölçüde ilgili ülkenin vergi idaresi ile gümrük sisteminin gücüne bağlıdır (Tekin, 2006) [47].

- Birinci uygulamada ithal edilen tüm girdiler gümrük vergisine tabi tutulur ancak ihraç edilen mamul ürünlerde kullanılan ithal girdilerin mamul ürün içindeki payı dikkate alınarak girdilerin ithali sırasında ödenen vergi tutarı iade edilir. İhraç edileceği varsayılan ürünlerde kullanılacağı gerekçesi ile vergiden muaf tutulan girdilerin yurtiçi piyasaya sızması riski (leakage risk) daha az olduğu için zayıf bir vergi idaresine sahip olan ülkeler için daha uygundur. Ancak ihracatçıların nakit akış yükünü artırması ve ihracata konu olan ürünler üzerindeki dolaylı vergi yükünü azaltmada gevşek olması bu uygulamanın olumsuz yönleridir.
- İkinci uygulamada ise, toplam satışları içinde ihracat payı yüksek olan seçilmiş bazı ihracatçıların ithal ettikleri girdiler için ödemeleri gereken gümrük vergileri ertelenir. Vergisi ertelenen bu girdiler iç piyasaya sunulan mallarda kullanıldığında vergilendirilirken ihraç edilen mallarda kullanılması halinde ise tamamen vergi dışı tutulur. Vergileri ertelenen girdilerin ülke içindeki seyrinin takip edilmesi için önemli ölçüde bilgi gerektiren ve takibi yapan idarenin bu anlamda yükünü artıran erteleme sistemi ihracatçıları üzerindeki nakit akış

yükünü büyük ölçüde ortadan kaldırırken sızma riskini artırır. Bu nedenle bu uygulama güçlü bir muhasebe ve vergi idaresine sahip olan ülkeler için uygun bir uygulamadır.

Gümrük vergisi kolaylıkları Danimarka, Almanya, Avustralya, Hindistan ve Çin’de kullanılmıştır (Durak, 2002) [29]. Bununla birlikte günümüzde bu tür bir politika, ticari bir engel oluşması olarak görülebileceği ve bu nedenle de Dünya Ticaret Örgütü üyesi bir ülkenin diğer üye ülkelere uygulamasında sakıncalar oluşturabilir (Altuntaşoğlu, 2007) [6]. Gümrük vergisi teşvikleri kapsamında ülkeler tarafından uygulanan politikalar maddeler halinde verilmiştir.

- Endonezya’da “Jeotermal Enerjiye Destek Yasası” kapsamında Endonezya’da üretimi yapılmamış ekipmanlar için jeotermal lisanslı kurumlara gümrük vergisi muafiyetleri sağlar.
- Gana’da 1998 yılında rüzgar ve güneş enerjisi sistemleri için gümrük vergilerinde indirim sağlanarak başlanan politika da şimdi vergi muafiyetleri uygulanmaktadır. Bu sistemlere ait bileşenlerde ise %5’lik bir gümrük vergisi ayrıcalığı vardır. 2006 yılında YEK Kaynaklı üretime yönelik vergi muafiyetleri ile ilgili ulusal stratejik plan oluşturulmuştur.
- Güney Kore’de yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki gümrük vergilerini azaltımı 2009 yılında %50 olarak açıklanmıştır.
- Amerikan pazarında yabancı etanol üreticilere uygulanan zorluklar kombine bir gümrük ve tüketim vergisi muafiyeti (Volumetric Ethanol Excise Tax Credit-VEETC) ile kaldırılmıştır. Bu uygulama sayesinde yerel üreticilere 60 cent / galon maliyet avantajı sağlanır.

2.2.10.2 Katma değer vergisi teşvikleri

KDV desteğinin kapsamına ve sermaye malları üzerindeki oranına göre etkinliği değişir. KDV desteği ilk planda yatırım aşamasında firmaların ihtiyacı olan finansman giderlerinde bir rahatlama neden olması açısından değer taşır (Acinöroğlu, 2009) [3]. Sermaye malları üzerinde tahakkuk eden KDV'nin ertelenmesi, kısmen veya tamamen istisnaya tabi tutulması şeklinde uygulamaları vardır. Yenilenebilir enerji teknolojisi alıcı ve satıcılarına uygulanacak KDV veya gelir vergisi indirimleri yerli üreticilerin rekabet etmesini kolaylaştırır (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

KDV ertelenmesi, yatırım mallarının ithalinde ödenmesi gereken KDV'nin, bu verginin fiilen indirilmesinin mümkün olacağı tarihe kadar ertelenmesine imkan sağlayan bir vergi teşvikidir. Bu teşvikten sadece gerçek usulde vergiye tabi KDV mükellefleri yararlanabilmektedir. İthalat esnasında ödenmesi gereken KDV tutarı kadar bir teminat verilmesi karşılığında, bu KDV'nin ödenmemesini sağlamaktadır. Erteleme, yatırımcının işletme aşamasında vergi dairesine ödediği KDV'nin ertelenen KDV'ye ulaşmasına kadar sürmektedir. Vergi dairesi tarafından bu durumun belgelendirilmesinden sonra verilen teminat gümrük idaresinden geri alınmaktadır (Gerçek, 1998) [33]. KDV politikaları uygulayan ülkelerin teşvik uygulamaları maddeler halinde örneklendirilmiştir.

- Çin'de 2001 yılında rüzgar enerjisinde %8.5 KDV indirimi yapılmıştır. 2003 yılında biyoenerjide KDV oranı %13'e indirilmiştir. Ayrıca yenilenebilirlerden üretilen elektrikte gelir vergisi muafiyeti uygulamaktadır
- Türkiye'de ise sıcak su üretiminde kullanılan ve düzlemsel güneş enerjisi kolektörlerinden ortalama ısı verimi yüzde altmış ve üzerinde olan, TSE tarafından belgelendirilen ekipmanlara KDV indirimi sağlanmaktadır. Uygulanacak KDV indirimi Bakanlar Kurulu tarafından her yıl belirlenir ve yayımlanır (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41].
- Finlandiya'da küçük ölçekli biyokütle tesisleri normal KDV oranı 22 olan sistemlerde KDV indirimleri uygulanır.

- Fransa'da yenilenebilir enerji üretimine Fransa ve Korsika'da %5.5, Guadeloupe, Martinique and Reunion'da ise %2.1 KDV indirimi uygulanmaktadır.
- Portekiz'de yenilenebilir enerji alanındaki özel sektör yatırımcılarına en düşük gelir vergisi oranı olan %5 (normalde %12'dir) uygulanmıştır.
- İngiltere'de ise yenilenebilir enerji ekipmanları konutlara kurulduğunda en düşük gelir vergisi oranı olan %5 uygulanmaktadır.
- Filipinlerde ise şebeke ya da elektrik kamu kurumuna ait hatlarda elde edilen elektriğe sıfır KDV oranı ve yedi yıllık gelir vergisi muafiyetleri getirilmektedir.

2.2.10.3 Kurumlar vergisi teşvikleri

Kurumlar vergisi oranında indirim yapmak şeklinde gerçekleştiren indirimler, kurumlar vergisinden tamamen muaf tutmak (vergi tatilleri, vergi cenneti) ve/veya normal vergi tarifesine kıyasla nitelikli bazı yatırım projeleri için daha düşük kurumlar vergisi oranlarının getirilmesi (finansman fonu, tercihli kurumlar vergisi oranı) olarak iki ana gruba ayrılabilir (Tekin, 2006) [47].

a) Vergi Tatilleri belirlenen alanlarda belirli bir zaman dönemi için vergi ödenmemesi şeklinde uygulanan teşvik türüdür. Tatil dönemi, ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, genellikle 5-10 yıl arasında belirlenmektedir. Gelişmiş ülkelerde kullanılmayan ancak gelişmekte olan ülkelerde yaygın olan bir vergi teşvik türüdür. (Acinöroğlu, 2009) [3]. Bazı devletler 1-5 yıl arasında rüzgar santrallerinden elde edilen gelirden kurumlar ve/veya gelir vergisi almamaktadır (Durak, 2002) [29]. Hollanda, Hindistan, Filipinler gibi ülkelerde uygulanmaktadır.

- Hindistan'da hükümet, eyalet hükümetleri rüzgar ve küçük ölçekli hidroelektrik projelerine destek olmak amacıyla mali önlemler almışlardır. Alt yapı projeleri kapsamında uygulanan detaylı inceleme, çalışma ve proje raporları vergi tatili

olarak değerlendirilmektedir. Rüzgar enerjisine ise 10 yıllık gelir vergisi muafiyetleri verilmektedir.

- Filipinlerde 2008 yılında Yenilenebilir Eylem Planı kapsamında 7 yıl geçerli gelir vergisi tatili ve vergi indirimleri uygulamaya konmuştur. Vergi tatilinin süresi dolduktan sonra %10'luk bir gelir vergisi indirimi uygulamaya konacaktır.

b) Vergi indirimi nitelikli kabul edilen yatırım projelerinin diğer projelere göre daha elverişli kurumlar vergisi oranına tabi tutulmasıdır. Vergi tatilleri ile karşılaştırıldığında gelir kaybı nedeniyle ortaya çıkan maliyet daha azdır ve vergi kayıtları ile gözlenebilmektedir. Bu uygulamalar kısmi vergi tatili olarak nitelenebileceğinden vergi tatili uygulamalarının sahip olduğu tüm olumsuzlukları bünyelerinde barındırırlar (Tekin, 2006) [47]. Vergi indirimine örnekler;

- Çin'de 2003 yılında biyogaz ve rüzgar enerjisi yabancı yatırımları %33 olan gelir vergisinden indirim sağlanarak %15 oranında yararlanmışlardır. Yenilenebilir enerji işletmeleri ve biyoenerji proje geliştiricileri de gelir vergisi indirimi ve muafiyetlerinden yararlanmaktadır.
- Fransa'da üst limiti bireylerin ödediği gelirin %60'ına kadar çıkan gelir vergisi indirimleri konulmuştur.
- Polonya'da 2008 yılında biyoyakıtları ve diğer yenilenebilir yakıtları hedef alan uzun dönemli program kapsamında kurumlar gelir vergisinde indirim sağlanmıştır.
- İsveç'te ise kazan maliyetlerinin %30'u (10000 İsveç kronu üst limitli) gelir vergisi indirimi kapsamında değerlendirilmektedir.

c) Vergi Cenneti gelir ve kurumlar vergisinin tamamen süresiz kaldırılmasıdır. Çok yaygın olarak kullanılmamakla birlikte bazı ada devletlerinde veya bazı ülkelerin bir bölümünde (serbest bölgelerde ya da görece geri kalmış bölgelerde) uygulamalarına rastlanmaktadır. Birçok ülke genel vergi rejimi içinde özel bazı bölgeleri ayırarak bu

tür vergi ve bürokratik engelleri aşmak amacıyla daha cazip bölgeler oluşturma yoluna gitmektedir (Acinöroğlu, 2009) [3].

d) Vergi Kredisi (Finansman fonu) gerektiğinde yatırımlarda kullanılacak parasal imkanın, kamu nezdinde bloke edilmek suretiyle; kurumlar vergisi matrahının belli bir oran ve süre dahilinde ve yatırım miktarını geçmemek şartı ile kullanımdan önce temin etmeye yönelik, yatırımları teşvik amaçlı bir vergi erteleme sistemidir. Finansman fonunun safi kurum kazancından indirilmesi, bir yıl süreyle vergi dışı bırakılması ve ertesi yıl tekrar kazanca ilave edilerek beyan edilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Sadece sermaye şirketleri ve kooperatifler yararlanabilmektedir (Acinöroğlu, 2009) [3].

Kurulu güce katkı açısından en başarılı vergi teşvikleri ABD'nin enerji üretim vergi kredisi'dir (Altuntaşoğlu, 2007) [6]. Enerji üretim ödemeleri olarak da bilinen vergi kredisi, kWh başına sabit bir fiyattan yapılır. Ülkeler tarafından enerji üretimine ödemeler şeklinde verilen teşvikler şunlardır;

- ABD 2009 başlarında üretim vergi kredisini rüzgar enerjisinde 2012, biyokütle ve jeotermal, hidro ve okyanus teknolojilerinde 2013'e kadar uzatmıştır. 1992 yılında 1.5 cent / kWh olarak belirlenen enerji üretim vergi kredisi 2009 yılında enflasyon düzeltmeleri sonucunda 2.1 cent / kWh olmuştur.
- Hindistan ise 0.5 Hint rupeesi / kWh değerinde rüzgar enerjisine üretim ödemesi yapar (REN21, 2010) [42].
- Finlandiya'da rüzgar ve odun kaynaklarından elde edilen enerjiye 0.69 cent / kWh, geri dönüşebilen yakıtlardan elde edilen enerji 0.25 cent / kWh ve diğer yenilenebilirler için 0.42 cent / kWh değerleri kullanılmaktadır.
- İspanya'da rüzgârdan üretilen elektriğe verilen vergi üretim kredisi sadece yerli üretim zorunluluğunu sağlayan türbinlere verilmektedir (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

Vergi kredileri mekanizmaları oluşturan diğer ülkeler Arjantin, Estonya, Honduras, Hollanda, Panama, Peru, Filipinler ve İsveç'tir. Uygulanan vergi kredilerine örnekler;

- Bazı vergi kredileri farklı yenilenebilir enerji teknolojilerine uygulanmaktadır. 2009 yılında uygulamaya konan çatı programları ile vergi kredileri güneş enerjisi PV sistemleri desteklemede önemli bir enstrüman haline gelmiştir. Hem ABD hem de İsveç güneş enerjili PV alanında %30'luk bir vergi kredisi sağlamaktadır.
- Endonezya'da 2010 yılında %5'lik bir vergi kredisi uygulanmaktadır.
- Amerika'da uygulanan biyodizel vergi kredisi ise 28 cent / litre'dir.
- Kanada büyük rüzgâr türbin üreticilerinin üretimlerinin Kanada'ya çekilmesinin özendirilmesinde yerli işgücüne ödenen ücretlere vergi kredisi uygulamaktadır. Yerli üretime daha fazla teşvik sağlamak amacıyla, Kanada'daki Quebec hükümet programı bölgede yerleşmiş olan rüzgâr endüstrisi işgücü maliyetlerine % 40 vergi kredisi ve 2010 yılına kadar tüm üretim sektörü için vergi muafiyetleri önermektedir (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

2.2.12.4 Özel tüketim ve satış vergisi

Özel tüketim vergisi (ÖTV) belirli mal ve ürünler üzerinden maktu veya oransal olarak alınan bir harcama vergisidir. Bu vergiyi uygulamasındaki amaç gelir elde etmekten ziyade sosyal fayda sağlamaktır. Malın ithal edilmesi veya üretilen malın ilk alıcısına teslimi nedeniyle tüketim vergisi doğar. Satış vergisi ise harcamalar üzerinden alınan bir dolaylı vergi türüdür. Genel satış vergileri ve özel satış vergileri olmak üzere ikiye ayrılır. Genel satış vergileri, çeşitli üretim aşamalarında malların el değiştirmesi sırasında alınan vergilerdir. Özel satış vergileri belirli bir malı genellikle tüketim aşamasında vergileyen bir vergi türüdür. Ülkeler bu vergi türlerini dikkate alarak politikalar geliştirmişlerdir. Bunlar;

- Bazı Amerika eyaletlerinde ise satış vergisi indirimler/muafiyetleri uygulanmaktadır.

- İngiltere’de tüketim vergisi indirimi 2002 yılında biyodizel, 2005 yılında biyoetonol için 0.20 £ olarak belirlenmiştir. 2009 yılında karayolu kullanımı dışındaki biyodizel ve gaz yağı ile karıştırılmış biyodizeller için bu indirim değeri 0.1042 £ olarak belirlenmiştir.
- Macaristan benzinde %4.4 oranına kadar bulunan biyoyakıtlar için tüketim vergisi muafiyetini 2007 yılında yürürlüğe sokmuştur. Bu oranı karşılayamayan şirketlere ekstra 8 Forint/litre değerinden ek vergi yükü eklenmektedir. 2008 yılından itibaren de dizel karışımı biyoyakıtlar için geçerli olmuştur. E85 yakıtı ise tüketim vergisinden muafır.
- Çek Cumhuriyeti de 2004 yılında uygulamaya koyduğu politika ile biyoyakıtlarda %31 kanola yağı bulunmasına tüketim vergisi indirimi başlatmıştır. 2008 yılında saf biyoyakıtlara tüketim vergisi muafiyeti getirilmiştir.
- Singapur’da 2007 yılında ele alınan politikaya göre ekipman, malzeme ve yerel istihdam (nitelikli hizmetlerde) maliyetlerine ait satış vergileri desteklenmektedir.
- Arjantin’deki Biyoyakıt Yasası göre 3 yıl sonra %5 biyodizel ve etanol kullanımı zorunlu olacaktır ayrıca 15 yıl boyunca biyodizel için tüketim, satış ve gelir vergisi muafiyeti uygulanacaktır.

2.2.12.5 Yatırım maliyetleri azaltıcı vergi teşvikleri

Yatırımcılara kurumlar vergisi mevzuatına kıyasla yatırım maliyetlerini azaltmaya yönelik daha çekici uygulamaları içeren bu tip teşvikler tüm ülkelerde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bu türden teşvikler, belirlenen endüstrilerde araç, donanım, makine v.b. gibi yatırımları hedef olarak aldığı için seçilen endüstrideki sermaye yoğunluğunu artırıcı yönde bir etkinin ortaya çıkmasına neden olur (Tekin, 2006) [47].

Yatırım İndirimleri: Yatırıma yöneltilen fonların belirli bir yüzdesinin matrah veya vergi borcundan düşülmesini öngören, gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerine tanınmış

bir vergi istisnasıdır. Yatırım indirimi, devletin gelecekte elde edeceği daha fazla bir gelir için, mevcut gelirden vazgeçmesi şeklinde basit bir mali politika gibi görünmesine karşın, özellikle az gelişmiş ülkelerde, üzerinde durulması gereken önemli bir teşvik aracıdır. Yatırım indirimi ilgili dönemde gerçekleştirilen yatırım harcamalarının (genellikle yeni yatırımların) belirli bir yüzdesine tekabül eden kazanç, yatırımı yapan kişinin kazancından indirilerek kazancın belli bir kısmının gelir veya kurumlar vergisinden istisna edilmesi esasına dayanan bir vergi teşvik türüdür (Tekin, 2006) [47]. Bu yolla yatırımcıdan alınacak vergiden vazgeçilmek suretiyle yatırımcıya finansman imkanı sağlanmış olmakta ve yatırım maliyetleri düşürülmektedir (Gerçek, 1998) [33].

Özel sektör yatırımlarının yönlendirilmesini amaçlayan ve sermaye yatırımlarının maliyetini azaltıcı yönde bir etki yaratan bir vergi istisna rejimidir. Yatırım indiriminin çeşitli uygulama usulleri bulunmaktadır. *Birincisi* indirimin, belli kayıt ve koşullara bağlı olarak uygulanması, *ikincisi* ise yatırımlardan elde edilen kazançların koşulsuz olarak vergi dışı tutulduğu usuldür (Acinöroğlu, 2009) [3]. Yatırım indirimine konu olan amortisman tabi varlıklar yerini yeni varlıklara bıraktıklarında yenilenen tüm varlıklar da yatırım indiriminden yararlanabildiği için yatırım indirimi kısa ömürlü iktisadi varlıkların (sermayenin) seçilmesine neden olurlar ve bu anlamda ekonomide sapmalara yol açarlar. İkinci olarak, güçlü firmalar defalarca yatırım indirimi talep edebilmek için aynı varlığı tekrar tekrar alıp-satarak yatırım indirimi sistemini kötüye kullanabilirler (Tekin, 2006) [47].

Yatırım Kredisi: Yatırım gerçekleştiren bir kişinin bu yatırımının belli bir oranını o yılın vergi borcundan düşmesinin sağlanmasıdır. Yatırım indirimi ile yatırım kredisi arasındaki açık fark ise, yatırım indirimin de söz konusu fon matrahtan düşerken, yatırım kredisinde indirim tahakkuk eden vergi borcundan yapılmaktadır (Acinöroğlu, 2009) [3]. ABD’de çoğu güneş enerjisi teknolojisi ve jeotermale %10 oranında vergi kredisi uygulanmaktadır.

Yatırım Vergi Kredisi: Vergi öncesi karın bir miktarının gelecekte yapılacak yatırım harcamaları için fon olarak tutulmasıdır. Süresi değişken veya sabit olabilir.

Sabit bir vergi kredisi, bir yıl içinde yapılacak yatırım harcamalarının sabit bir yüzdesinin fon olarak ayrılabilmesine imkân tanırken, değişken vergi kredisi uygulamasında yapılacak yatırım harcamalarının bir yılı aşması durumunda, aşan kısmın gelecek yıllara aktarılabilmesine imkân tanır. Katma değer içeride kalması, ihracat şartı, yerli kullanım gibi şartla bağlı olarak verilebilir (Gerçek, 1998) [33].

- ABD’de Federal İşletme Yatırım Vergi Kredisi 1992 yılında oluşturulmuş ve ticari kurumlara alınan yatırımlar ve kurulumunun %10’una kadar bir vergi kredisi sunulmuştur. 2005 yılında revize edilen politika güneş enerjisi yatırımlarına %30, mikrotürbinler ve jeotermal yatırımlara %10 oranında uygulanmıştır. 2009 yılında yapılan iyileştirmeler sonucu ise rüzgar enerjileri % 30 oranında desteklenme kararı alınmıştır.
- Güney Kore’de ise 2003 yılında uygulamaya konan Yeni ve Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Geliştirilmesi Politikası kapsamında AR-GE projelerine % 10 yatırım vergi kredisi sağlanmıştır.

Hızlandırılmış Amortisman Uygulamaları: İşletmede birden çok yıl kullanılan sermaye mallarının değerlerinin bir kısmı ekonomik, fiziki veya teknolojik anlamda değer kaybına uğrar; amortisman, değer kaybının gerçekleştiği kısmın gider olarak indirilmesi esasına dayanır. Hızlandırılmış amortisman uygulamaları ise amortisman tabi varlıkların iktisadi ömürleri süresince uğrayacakları değer kayıplarının başlangıçta daha büyük oranlarda, daha sonraları ise giderek azalan oranlarda gider olarak indirilmesini öngörür. Hızlandırılmış amortisman işletme içi fonların artması, yatırımların kısa sürede itfası ve riskin azalması gibi faydaları bulunmaktadır. Hızlandırılmış amortisman uygulamaları hem kurumlar vergisi oranı ile bağlantılı teşviklerin dezavantajlarına sahip değildir hem de yatırım maliyetlerini azaltmayı amaçlayan teşviklerin tüm avantajlarını bünyesinde barındırır (Acinöroğlu, 2009) [3].

- Hindistan’da uygulanan vergiler teknolojiye özgüdür ve hızlandırılmış amortisman şeklinde uygulanmaktadır.

- Fransa’da 2003 yılında uygulaya konan esnek amortisman politikası mali yapısı uygun sanayi işletmelerine yenilenebilir enerji projelerine yaptıkları yatırımların %100’ü oranında hızlandırılmış amortisman uygulanmasını sağlar.
- Hollanda’da 1990’larda uygulanan “Vamil Amortisman Planı” yatırımlarını amortize etmek isteyen işletmelere uygulanmıştır. Her yıl ilan edilen ekipmanlara uygulanan politikaya göre ekipmanlar yeni olmalı ve Hollanda’da bulunmalıdır.

Yatırım Sübvansiyonları: Hükümetlerin peşinen vazgeçtiği harcamalardır ve bu nedenle diğer koşullarda uygun ve geçerli olmayan tüm yatırımlara yarayan bir vergi teşvik türüdür. Hedeflemenin kolay yapılması ve sübvansiyonların meydana getirdiği maliyetin şeffaflığı gibi yatırım indirimlerinin de sahip olduğu bazı avantajlara sahip olmasına rağmen yatırım sübvansiyonlarının kullanımında ciddi bazı sorunlar bulunmaktadır. Yatırım sübvansiyonlarının bütçeye yüklediği yük vergi tatillerine göre daha yüksektir (Tekin, 2006) [47].

İndirim ve giderler: İş ile ilgili işin devamlılığını sağlayan işletme giderleri yükümlülere tanınan teşvik türlerindedir. İndirimler, gelirin elde edilmesiyle doğrudan ilişkili olmayan, ödeme gücünü azaltan, toplumsal açıdan uygun kabul edilen bazı ödemelerin indiriminden oluşmaktadır. Bu tür indirimler daha ziyade kişisel indirimler olarak nitelendirilirler (Acinöroğlu, 2009) [3]. Diğer ülkelerdeki uygulamalarda Yapı Malzemeleri Yönetmeliği ile kullanımı zorunlu kılınan malzemelere vergi ve harçlarda indirim teşviği sağlanmaktadır (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41].

Vergi Ertelemesi: Verginin ödenme süresi, vergiyi doğuran olayın gerçekleşmesiyle vergi borcunun fiilen ödenmesi için vergi kanununda öngörülen süredir. Vergi geciktirilmesi bu hukuki sürenin geciktirilmesidir. Enflasyonun yüksek olduğu ekonomilerde, paranın zamanla değerini yitirmesi nedeniyle vergilerin mümkün olabildiğince ileriye ertelenmesi yükümlüler açısından kazançlı olmaktadır (Acinöroğlu, 2009) [3].

2.2.13.6 Karbon vergisi

Konvansiyonel enerjiye yönelik devlet yardımlarının azaltılması ve yok edilmesi yenilenebilirler maliyet bazında rekabet edebilme olanağı sağlar. Karbon vergisi, çevre kirliliğine karbon emisyonu yayarak katkıda bulunan herhangi bir iktisadi kurumun, çevreye vermiş olduğu bu zarar dolayısıyla, ortaya çıkarmış olduğu emisyon miktarı başına vergiye tabi tutulmasını içermektedir. Temel olarak karbon yoğun ürünlerin fiyatlarının arttırılmasıyla ilişkilidir. Etkili bir karbon emisyonu kontrolünün gerçekleştirilebilmesi için de söz konusu verginin her bir fosil yakıtın içerdiği karbon miktarıyla orantılı olması gerekmektedir (Akkaya, 2000) [4].

Ayrıca elektrik santrallerinin karbon salınım oranlarının düşürülerek çevreye etkilerini azaltmaya yönelik uygulanan vergilendirme modelidir (Anonymous, 2004) [13]. Bazı ülkeler yenilenebilir enerji projelerinin rekabetçiliğini arttıran karbon ve diğer çevresel vergileri uygulamaya koymuşlardır. Konulacak olan bir vergi, tüketiciler açısından fosil kaynaklı yakıtları daha pahalı hale getirerek emisyon azaltım maliyetlerini arttıracığından, dolaylı olarak bu ürünlerin tüketiminin de azaltılması hedeflenmektedir (Royal Society, 2002) [44]. Devlet için bir gelir arz etmekle birlikte işletmelere de ekstra bir maliyet unsuru olmaktadır.

CO₂ emisyonunun yol açtığı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla uluslararası düzeyde önlemler alınmakta ve politikalar devreye sokulmaktadır. Bu çerçevede önerilen karbon vergileri birçok ekonomist ve uluslararası kurum tarafından desteklense de günümüzde İsveç, İngiltere, Norveç, Hollanda, Danimarka, Finlandiya, İtalya, Fransa, Yeni Zelanda, ABD, Japonya Kanada gibi ülkelerde uygulanmaktadır. Herkes kullandığı enerji ya da faaliyetleri ile ürettiği karbondioksitin karşılığında ödeme yapacaktır.

- Fransa'daki uygulamada hem ev hem de işyerlerini hedef alan vergi; petrol, doğalgaz ve kömürden alınacaktır ancak elektriği kapsamayacaktır. AB'nin karbon ticareti sistemine zaten dahil olan ağır sanayi şirketleri ve enerji

santralleri de kapsam dışında kalacaktır. Başlangıçta, atmosfere salınan her bir ton CO₂ gazına karşılık 17 € olacaktır.

- İtalya'da 1999 yılında uygulanan karbon vergisi ile yakma tesislerinde kullanılan kömüre atmosfere salınan her bir ton CO₂ gazına karşılık 0.52 € belirlemiştir. Alınan bu vergilerin % 3'ü ile bir fon oluşturulmuştur. Bu fon güneş kolektörleri kurulumlarının % 80'ini karşılamaktadır.
- Danimarka 1999 yılında uygulamaya başladığı Karbon Vergisi/Yeşil vergi sisteminde kullanılan yakıtta göre vergilendirme yapılmaktadır. 2002 yılında enerji vergisi 6.8 € / GJ, CO₂ vergisi 13.3 € / ton, sülfür vergisi 1.33 € / kg SO₂ değerinde uygulanmıştır.
- İsveç'in de enerji vergisi, CO₂ vergisi, sülfür vergisinden oluşan karmaşık bir karbon vergi sistemi vardır. Vergi fuel oil, kömür ve doğalgazı kapsamaktadır.
- Hollanda'nın yürürlükte bulunan *eko-vergi* yerel bir kamu hizmet kuruluşu tarafından toplanır ve hükümete aktarılır. Ancak, kamu hizmet kuruluşu yenilenebilir kaynaklardan satın aldıkları enerjiden elde ettikleri eko-vergiyi hükümete teslim etmek zorunda değildir ve bu da yenilenebilir enerji üreticilerinin lehinedir.

BÖLÜM 3

ÜLKELERİN İZLEDİĞİ POLİTİKALAR

1970’lerde yaşanan enerji krizlerinden bu yana birçok sanayileşmiş ülke, yenilenebilir enerji çözümleri geliştirmek amacıyla programlar başlatmıştır. Fakat düşük petrol fiyatları yenilenebilir enerjilerin gelişmesini engelleyen en büyük etkenlerden birisi olmuştur. Günümüzde yenilenebilir enerji, küresel enerjinin % 13,1’ini ve küresel elektrik üretiminin % 17,9’unu sağlamaktadır. 2030 yılı itibarıyla küresel enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin oranı % 14, elektrik üretiminde yenilenebilirlerin payı % 25 civarlarında olacağı tahmin edilmektedir.

Her ülkenin yenilenebilir enerji tanımı ve verdiği teşvik türü değişmektedir. Tanıma göre, projeler ve ülkelerin politikaları da değişmektedir. Biyoenerji (ulaşımda biyoyakıtlar, ısıtmada biyokütle, elektrikte biyokütle), fosil yakıtlar, jeotermal enerji (ısıtma, ısı depolama, elektrik), kojenerasyon, hidroelektrik enerji, okyanus enerjisi (okyanus ısıl enerji dönüşümü, tidal, dalga), güneş enerjisi (fotovoltaikler, toplayıcı ısıtma, su ısıtması), rüzgar enerjisi (karadan denize, denizden karaya) ülkeler tarafından kabul edilebilir politika hedefleridir. Yenilenebilir enerji teşvik politikaları hakkında ülkelerdeki durum tespitleri alt bölümlerde verilmiştir.

3.1 Amerika Birleşik Devletleri

ABD’de 2009 yılında tüketilen enerjide yenilenebilir enerjilerin payı bir önceki yıla göre % 5.5 oranında artış göstererek % 8.2 olmuştur. Geniş çaplı yenilenebilir enerji teşvik mekanizmalarını oluşturulmuştur. İlk teşvik politikaları uygulamaları ve araştırma geliştirme çalışmalarını artırmayı amaçlamıştır.

1974 yılında uygulamaya konan Güneş Enerjisi Isıtma ve Soğutma Uygulaması Eylem Planı güneş enerjisi ısıtma ve soğutma teknolojileri ticari uygulamalarına odaklanmıştır. Aynı yıl Güneş Enerjisi Araştırma Eylem Planı kapsamında Güneş Enerjisi Araştırma Ofisi kurulmuştur. Güneş enerjisinden faydalanmayı garanti eden araştırma ve geliştirmelere ve güneş enerjisi teknolojisinin ticari kullanımına yönelik teşvikler geliştirilerek parasal kaynak sağlanmıştır. Jeotermal Enerji Araştırma Geliştirme ve Uygulama Eylem Planı (1974) ile jeotermal enerji teknolojilerinde Ar-Ge programları oluşturmuş, bu alanda yapılan projelere kaynak aktarılmıştır. Solar PV Enerjisi Araştırma Geliştirme ve Uygulama Eylem Planı (1978) PV sistemlerine ait Ar-Ge alanlarındaki programlara kaynak sağlamıştır. Rüzgar Enerjisi Sistemleri Eylem Planı (1980) rüzgar enerjisi araştırma, geliştirme ve uygulama projelerine hızlandırılmış bir program sunmuştur. Bu eylem planları yerini Amerikan Kalkınma ve Yeniden Yatırım Eylem Planına (2009) devretmiştir.

Şebeke besleme tarifelerinin temelini oluşturan PURPA (1978), üreticilerin elektrik şebekesine girişlerini kolaylaştırırken gelişmekte olan üretim tesislerine karşı negatif ayrımcılığı önlemektedir. Yönetmelikle beraber ABD’de uygulanan karlı vergi indirimleri üreticileri teşvik etmesine rağmen bu üreticiler yeterince gelişmemiş ve rekabet edebilirlikte geri kalmışlardır. Kuruluşlar bazı nitelikli kamuya ait olmayan üreticilerden (kaçınılan maliyet oranlarında özellikle küçük (< 80 MW) YEK kaynaklı elektrik üretimi) elektrik almasına imkan verir. Bazı faaliyetler kamu üreticilerine uygulanan eyalet ve federal yönetmeliklerinin bazılarında muafı. PURPA kamu dışı üretimi destekleyerek jeotermal, biyokütle, güneş ve rüzgar enerjilerinden üretilen elektrik artışına katkıda bulunmuştur. PURPA’nın etkisi zamanla azalmıştır çünkü eyaletler ayrıntılı olarak kendi tarifelerini tanımlamış ve kaynak ihtiyaçlarını karşılamada rekabetçi ihalelere başvurmuşlardır. (IEA, 2010) [34].

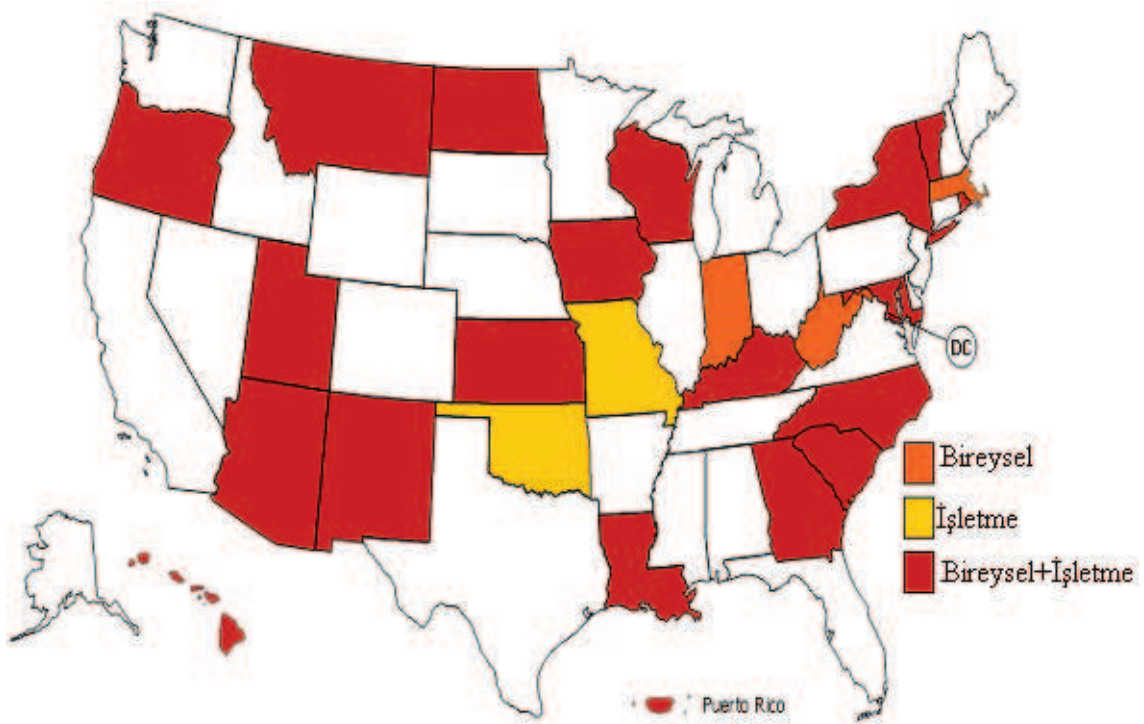
Örneğin Kaliforniya Solar İnisiyatifinde (2006) küçük ve orta boy güneş enerjisi sistemleri için şebeke besleme tarifeleri ve yatırım teşvikleri, büyük çaplı sistemler için de şebeke besleme tarifelerinde oluşan seçenekler sunulmaktadır. Küçük sistemler için

uygulanan şebeke besleme tarifesi 0.39 \$ / kWh oranındadır ve 5 sene sürmektedir. Çizelge 3.1’de bazı ABD eyaletlerindeki şebeke besleme tarifeleri verilmiştir.

Çizelge 3.1. ABD Eyaletleri Şebeke Besleme Tarifeleri (Rickerson et al, 2008) [43].

	Minnesota	Michigan	Illinois	Rhode Island
Yıl	20	20	20	20
Rüzgar		<ul style="list-style-type: none"> • \$0.105 (< 700 kWh/m²/yıl) olup 700-1100 arasında orantılıdır. • \$0.08 (> 1100 kWh/m²/yıl) 		<ul style="list-style-type: none"> • \$0.115 (< 20 MW) • \$0.105 (20 – 50 MW)
Hidroelektrik			<ul style="list-style-type: none"> • \$0.10 (< 500 kW) • \$0.085 (500 kW - 10 MW) • \$0.065 (10 MW - 20 MW) 	
Biyokütle ve biyogaz			<ul style="list-style-type: none"> • \$0.145 (< 150 kW) • \$0.125 (150 kW – 500 kW) • \$0.115 (500 kW - 5 MW) • \$0.105 (5 MW - 20 MW) 	
Çöp gazı			<ul style="list-style-type: none"> • \$0.10 (< 500 kW) • \$0.085 (> 500 kW) 	
PV	Cephe kaplama \$ 0.71 (< 30 kW) \$ 0.68 (30 kW - 100 kW) \$ 0.67 (> 100 kW) Çatıya monte \$ 0.65 (< 30 kW) \$ 0.62 (30 kW - 100 kW) \$ 0.61 (> 100 kW) \$ 0.50 (yere monte)		Perakende fiyatın %200’ü oranında oluşturulur. (net ölçüm sayesinde)	Çatıya monte \$ 0.54 (< 30 kW) \$ 0.52 (30 kW -100 kW) \$ 0.44 (100 kW – 2 MW) \$ 0.48 (yere monte)
Jeotermal	Yok		<ul style="list-style-type: none"> • \$0.19 (< 5 MW) • \$0.18 (5 MW - 10 MW) • \$0.115 (10 MW 20 MW) • \$0.09 (> 20 MW) 	

1978 Enerji Vergi Eylem Planı ile hane halkına ve işletmelere alternatif enerji ekipmanları alımında vergi kredilerinin sağlayan bir program oluşturulmuştur. Güneş ve rüzgar enerjisi ekipmanları harcamaları için yerleşimlerin enerji (gelir) vergi kredileri ilk 2000 \$'lık yatırımın % 30'u, daha sonraki 8000 \$'lık yatırımın % 20'si olacak şekilde belirlenmiştir. En önemli elektrik sektörü teşviği işletmelerin çeşitli YEK (güneş, rüzgar, jeotermal) yatırımlarına verilen % 10 enerji vergi kredisidir. Bu kredi standart tüm ekipmanlara uygulanan % 10 yatırım vergi kredisine ek olarak verilmiştir. Konutlara ve işletmelere verilen krediler 1980'de genişletilmiş ve geliştirilmiştir. 1982 sonuna kadar geçerli olan bu kredilerden uygun olan kamu kuruluşları yararlandırılmamıştır. Yasa tasarısı kapsamında alkol (etonol, metanol) içeren yakıtlar için geçerli %100 oranında 0.04 \$ / gallon'luk bir tüketim vergisi muafiyeti de oluşturulmuş ve 1980 yılında uzatılmıştır. Kredi geçerliliği 1984 yılında dolmuş ancak muafiyetlerde farklı oranlar oluncaya kadar birkaç defa uzatılmıştır. Şekil 3.1'de vergi kredileri uygulayan ABD eyaletleri verilmiştir (IEA, 2010) [34].



Şekil 3.1. Vergi Kredileri Uygulayan ABD Eyaletleri (DSIRE, 2010) [27].

Ekonomik Kalkınma Eylem Planı (1981) işletmenin 1986'dan sonra faaliyete geçirdiği YEK (güneş, rüzgar, jeotermal) yatırımlarını amortisman indirimleri dahilinde geri kazanmasına izin veren Accelerated Cost Recovery System (ACRS)'i uygulamaya koymuştur. Sistem emtianın türene göre değişen 5-50 yıl zaman aralığında işlerlik göstermiştir. Bu eylem planları yerini Modified Accelerated Cost Recovery System (MACRS)'e devretmiştir.

Vergi Reformu Eylem Planı (1986) kapsamında rüzgar enerjisi sistemlerini kapsam dışı bırakıp, biyokütleyi aşamalı olarak azaltarak güneş enerjisi ve jeotermal enerjiye 2 yıl boyunca % 10 işletme enerji vergi kredisi sağlamıştır. Standart olarak uygulanan işletme yatırım vergi kredisi ise kademeli olarak azaltılarak 1992'ye kadar periyodik olarak uzatılmıştır. Diğer taraftan alternatif enerji özelliklerine göre % 150-200'den azalan bakiyeler metodu ile 5 yıllık hızlandırılmış amortisman uygulamaya konmuştur. Kojenerasyon uygulamalarında ise bu süre ekipmanın tipine bağlı olarak 15-20 yıla kadar uzatılmıştır. Kamu kuruluşları da bu uygulamaya dahildir. Eylem planı vergi kredilerinin avantajını kullanabilen yatırımcı havuzunu önemli bir şekilde düşüren alternatif minimum vergiyi de başlatmıştır. Bu eylem planları yerini EAct (2005) devretmiştir (IEA, 2010) [34].

İşletmelerin güneş, rüzgar ve jeotermal enerjideki yatırımların geri dönüşümünü amortisman indirimleriyle sağladıkları MACRS Milli Gelirler Yasasının 168. kısmında açıklanmıştır. MACRS işletmenin 1986'dan sonra faaliyete geçirdiği emtianın türene göre değişen 5-50 yıl zaman aralığında işlerlik göstermektedir. Federal Ekonomik Teşvik Eylem Planı (2008) 2008 yılından sonra faaliyet geçen desteklenebilir YEK sistemlerine %50'lik ek amortisman şartı koymuştur.

1992 Enerji Politikası Eylem Planı (EAct 1992) YEK gelişimini 3 farklı şekilde desteklemiştir. Bu program göre (IEA, 2010) [34];

- Yatırımın büyümesine kalıcı kredi: Çoğu güneş enerjisi ve jeotermal teknolojisi için % 10'luk yatırım kredisi sağlar.

- Üretim vergi kredisi (PTC): Yatırımcıya ait kuruluşlara ve kamuya ait olmayan üreticilere rüzgar, kapalı döngü biyokütle uygulamalarını kullanarak 1999'dan önce faaliyette olan istasyonlarda ürettikleri elektrik için 10 yıl süreli 0.015 \$ / kWh (enflasyona göre düzenlenmiş) değerinde üretim vergi kredisi sağlanır. Kamu kurumları gelir vergisi ödemedikleri için bu krediden yararlanamazlar. Vergi İndirimi Yayma Eylem Planı (1999) bu teşviğin son kullanma süresini 31/12/2001'e kadar uzatmıştır. Bu plan ile vergi kredisi kirletici atık faaliyetlerini içerecek şekilde genişletilmiştir. Ekonomik Teminat Ve Kalkınma Eylem Planı (2001) ile bu teşviğin son kullanma süresi 31/12/2003'e kadar uzatılmıştır. Program sonradan 3 kez uzatılmış ve 2008 de geçerliliğini yitirmiştir.
- Kamu kurumlarına yenilenebilir enerji üretim teşviği adında 0.015 \$ / kWh değerinde üretim teşvik ödemesi yapılmaktadır. Bu ödeme güneş, rüzgar, biyokütle (kentsel katı atık hariç) ve jeotermal (kuru buhar hariç) enerji için geçerlidir.
- Federal Business Investment Tax Credit (ITC) kapsamında ticari kurumlar yıllık vergi beyannamelerini doldurdıklarında elektrik üretim, ısıtma, soğutma ve sıcak su sağlamak amacı taşıyan güneş enerji yatırımlarının (ekipman alım ve kurulum) %10'una kadar bir vergi kredisi alabilirler. ITC "EPAAct 2005" ve "Vergi İndirimi ve Sağlık Hizmetleri Eylem Planı - 2006" sayesinde güncellenmiştir. 01/01/2006'dan 31/12/2008'e kadar faaliyette bulunan ekipmanlara güneş enerjisi, güneş enerjisi ile bütünleşik aydınlatma ve yakıt hücrelerine % 30, mikrotürbinlere, jeotermale %10 oranında kredi verilir. Kredi üst limiti yakıt hücreleri için 500 \$ / 0.5 kW, mikrotürbinler için 200 \$ / kW'dır. Diğer teknolojiler için üst limit belirlenmemiştir. Şubat 2009'da Amerikan Kalkınma Ve Yeniden Yatırım Eylem Planı sayesinde ITC düzenlenmiş ve uzatılmıştır.

Amerika İş Yaratma Eylem Planı kapsamında yenilenebilir enerji üretim vergi kredisi uzatılmış ve enerji ile ilgili vergi kredileri oluşturulmuştur. Eylem planı kapsamında faaliyete geçen Çevresel Koruma Ajansı ise yeşil binalar, terk edilmiş

endüstri bölgelerinde sürdürülebilir tasarım projelerine yönelik uygulama programının yürütülmesinde 2 Milyon \$'a kadar vergiden muaf finansman sağlamaktadır. Vergiden muaf finansman bir proje geliştiricisinin düşük faiz oranında para borçlanmasına izin verir çünkü alıcılara ait tahviller ile kazanılan faiz üzerinden federal gelir vergilerini ödemek zorunda kalmayacaktır. Elde edilen tasarruf daha sonra yenilenebilir enerji teknolojileri maliyetlerini dengelemede kullanılır. 2008-2011 dönemine ait temiz yenilenebilir enerji tahvilleri için 3.6 Milyar \$ onaylanmıştır (IEA, 2010) [34].

Enerji Politikası Eylem Planı (2005) farklı tipteki enerji üretimi için vergi teşvikleri ve kredi garantileri temin etmektedir. Bunlar;

- Hibrit araç sahiplerine 3400 \$'a kadar vergi kredisi verir.
- Federal uygulamaların belirlediği belli orandaki elektriğin YEK kaynaklı olması gerekmektedir.
- Sera gazını azaltıcı yenilikçi teknolojilere için kredi garantilerine izin verir.
- Benzinle karıştırılması gereken biyoyakıt miktarlarını artırır.
- Temiz kömür girişimlerine 200 Milyon \$ sağlar, kömür madenlerinin işletme paylarında gelişmiş ödemeye izin verir ve ulusal park olmayan federal arazilerde kömür kaynaklarına erişimi sağlar.
- Rüzgar enerjisi ve diğer alternatif enerji üreticilerine devlet yardımları verir.
- Okyanus enerji kaynaklarını (tidal ve dalga) yenilenebilir teknolojiler olarak tanımlar.
- Kanun geçerli olduğu sürece devam eden yıllık 50 Milyon \$ bütçeli bir biyokütle hibe programına izin verir.
- Elektrik üretiminde fosil yakıtlara göre jeotermal enerjinin rekabetçiliğini artırıcı hükümler içerir.
- Evlere uygulanan enerji tüketimine yönelik iyileştirmeler için vergi istisnaları verilir.
- Yaklaşık 4 hafta boyunca yaz saati uygulaması sürdürülür.
- Federal araç filosunda alternatif kullanımının sağlanır.

- Elektrik şebekesini düzenleyici federal güvenilirlik standartları oluşturulur.
- YEK kaynaklı elektrik üretimine vergi kredisi sağlanır.

EPAAct 2005 kapsamında konutlara güneş enerjili ekipmanların (üst limiti 2000 \$ olan) ve yakıt hücrelerinin (üst limiti 500 \$ / 0.5 kW olan) alımı ve kurulumuna yönelik % 30 oranında 2007 sonuna kadar geçerli vergi kredisi oluşturulmuştur. 31/12/2016'e kadar uzatılan vergi kredilerine ek olarak rüzgar enerji sistemleri ve jeotermal ısı pompası sistemlerine yönelik yeni bir vergi kredisi oluşturulmuştur. Şubat 2009'da ise 2008'den sonra faaliyette olan desteklenebilir tüm teknolojiler için üst limit kaldırılmıştır. Vergi yükümlüsünün oturduğu konuta uygulanan sisteme ait belli harcamaların % 30'u kredi olarak vergi yükümlüsü tarafından talep edilebilir. Üst limitler, ekipman gereksinimleri teknolojiye göre değişir.

Kabile Enerji Programı (1994) ile kabilelerin kendilerine yetecek kadar enerji verimliliği ve YEK yönelik önlemler almalarına finansal ve teknik yardımlar sağlamaktadır. Program YEK fizibilite çalışmalarına finansal ve teknik destek verir ve kabile arazilerinde YEK proje maliyetlerinin bir kısmını üstlenir. Kabilelerin projelerini geliştirmesinin ilk aşamalarında stratejik planlama, enerji seçeneklerinin analizi, insan kapasitesinin geliştirilmesi ve organize gelişim planı konularında yardım da sağlar. Önerilerin geliştirilmesine yönelik destek alanlar, Enerji Bakanlığının ulusal laboratuvarları, sanayi ve akademik kurumlarına projelerini danışarak işbirliği yaparlar. 2002-2007 arasında 91 projeye toplamda 14.1 Milyon \$ kaynak aktarılmıştır. 2008-2010 bütçesi ise 6 Milyon \$ olarak belirlenmiştir (IEA, 2010) [34].

Hükümet Enerji Programı (SEP) 1996 yılında başlatılmış ve eyaletlere yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik iletişim ve sosyal yardım programlarının tasarımı, uygulanmasına, yeni ortaklar bulunmasına yönelik hibeler sağlamıştır. Verilen hibelere 2006 yılında 35 Milyon \$, 2007'de 49 Milyon \$, 2008'de 44 Milyon \$ ve 2009'da 50 Milyon \$ bütçe ayrılmıştır.

ABD Enerji Bakanlığı 2000-2005 yılları arasında eyaletlere ve sanayi işbirlikçilerine rüzgar enerjisinin gelişimine yönelik projelerin desteklenmesine yardımcı olmak amacıyla hazırladıkları bilgi kampanyalarına aktarılmak üzere toplamda 15 Milyon \$ değerinde hibeler ayırmıştır. 2000 yılında ise talaşları, buğday sapları ve diğer biyokütle atıkları etonole çeviren enzimlerin geliştirilmesine 7 Milyon \$'lık hibeler vermiştir.

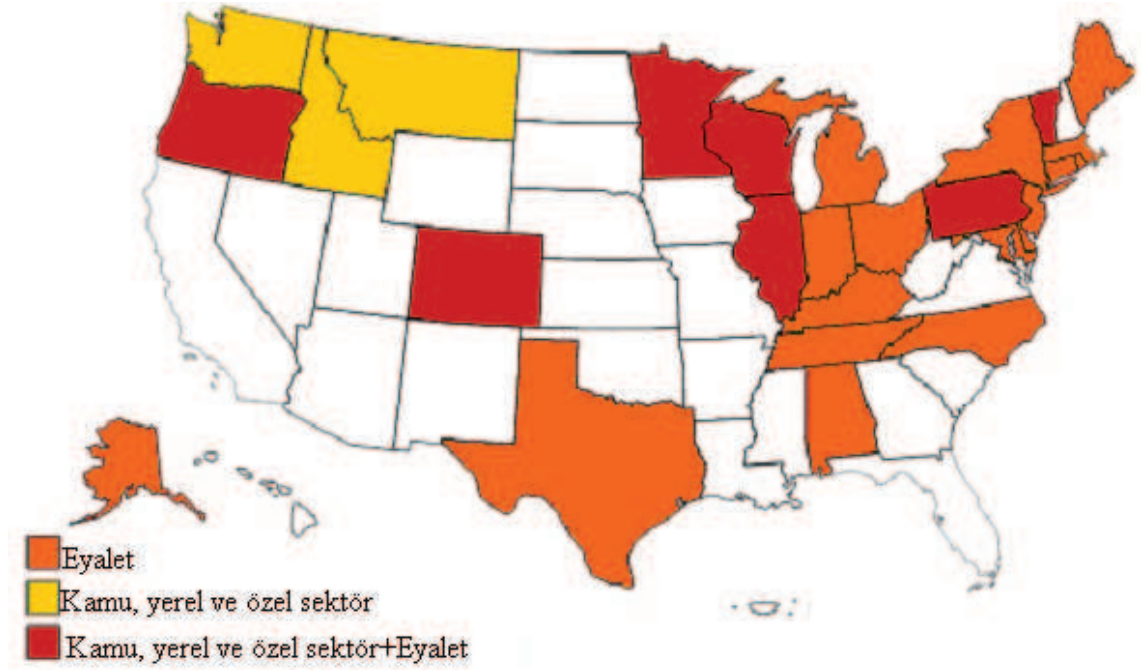
Yenilenebilir Enerji Sistemleri ve Enerji Verimliliği İyileştirme Programı (2002) Tarım Bakanlığı tarafından uygulamaya konmuştur. Program tarımsal üreticilere ve kırsal küçük işletmelere yenilenebilir enerji sistemlerini (rüzgar türbinleri, biyoyakıt faaliyetleri, biyokütle yakma sistemleri gibi) satın almaları için hibeler ve kredi garantileri sunmuştur. Bağımsız hibeler ve kredi garantilerine ek olarak, başvuranlar kombine pakete (hibe ve kredi garantisinin kombinasyonu) de başvurabilirler. Yenilenebilir enerji sistemleri için hibe alt sınır 2500 \$ ve üst sınır 500000 \$'dır. Enerji verimliliği iyileştirmelerine verilen hibenin alt sınır 1500 \$ ve üst sınırı da 250000 \$'dır. Kombine paketler için kredi garantilerindeki tahsisatlar geçerli olacaktır. Borç alana sağlanacak maksimum miktar 10 Milyon \$ olacaktır (IEA, 2010) [34].

Tarla Güvenliği Ve Kırsal Yatırım Eylem Planı (2002) kapsamında çiftliklerde enerji üretimini teşvik etmek amacıyla çiftçilere teşvikler sağlayacak çeşitli programlar hazırlanmıştır. Gelecek dört yılda devlet yardımlarında 204 Milyon \$, ethanol ve biyodizel üreticilerine ayrılmıştır. Biyodizel hakkında tüketicilerin eğitilmesi için 5 Milyon \$, biyotabanlı ürünlerin gönüllü etiketlemesini ve alımını teşvik etmek amacıyla yeni bir program için 6 Milyon \$ ayrılmıştır.

Güneş enerjili evlerin tasarım, yapım ve işletim aşamalarında daha etkin, cazip olmasını amaçlayan ve lise ve üniversite öğrenci takımlarının katıldıkları Solar Decathlon isimli bir yarışma 2002'de düzenlenmiştir. İkincisi 2005, üçüncüsü 2007 ve dördüncüsü ise 2009 yılında yapılmıştır. Dört ülkeden 20 takımın yarıştığı son yarışmada Alman takımı ilk sırayı almıştır. Yarışmanın amacı katılımcı öğrencileri eğitmek, farkındalığı artırmak, güneş enerjisi teknolojilerinin pazara hızla girmesine

yardımcı olmak, farklı akademik disiplinlerdeki öğrencilerin işbirliği yapmasını teşvik etmek, yeni yapılara entegre bakış açısı ile yaklaşmaktır.

Jeotermal Enerji Programları ile federal arazilerde daha rekabetçi kiralamanın sağlanması ve basitleştirilmiş lisans ücreti hesaplamaları oluşturulmuştur. Üretimin olduğu ülkelerde lisans ücretlerinden 4 Milyon \$ pay ayırarak jeotermal enerji iyileştirmeleri teşvik edilir. Toprak yönetimi bürosu 530 jeotermal kiralamanın 58'inin faaliyette olduğu ve kamu arazilerinde yaklaşık 1275 MW kurulu jeotermal enerji üreten projeler içermektedir. Bu da ABD jeotermal enerji kapasitesinin %50'sine denk gelmektedir. Şekil 3.2'de eyaletlerce uygulanan hibe programları verilmiştir.

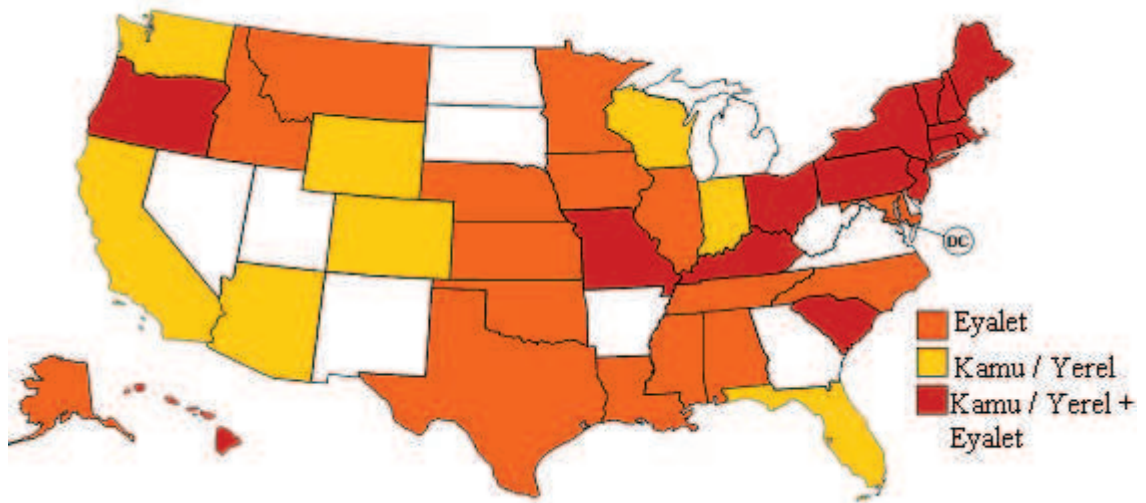


Şekil 3.2. Hibe Programlar Uygulayan ABD Eyaletleri (DSIRE, 2010) [27].

Biyokütle Enerjisi ve Alkollü Yakıtlar Eylem Planı (1980) bu alanlarda hazırlanan projelere kredi garantileri içeren bir program sunar. Bu eylem planları yerini 2005 yılında çıkan Enerji Politikası Eylem Planı (EPAct -2005) devretmiştir.

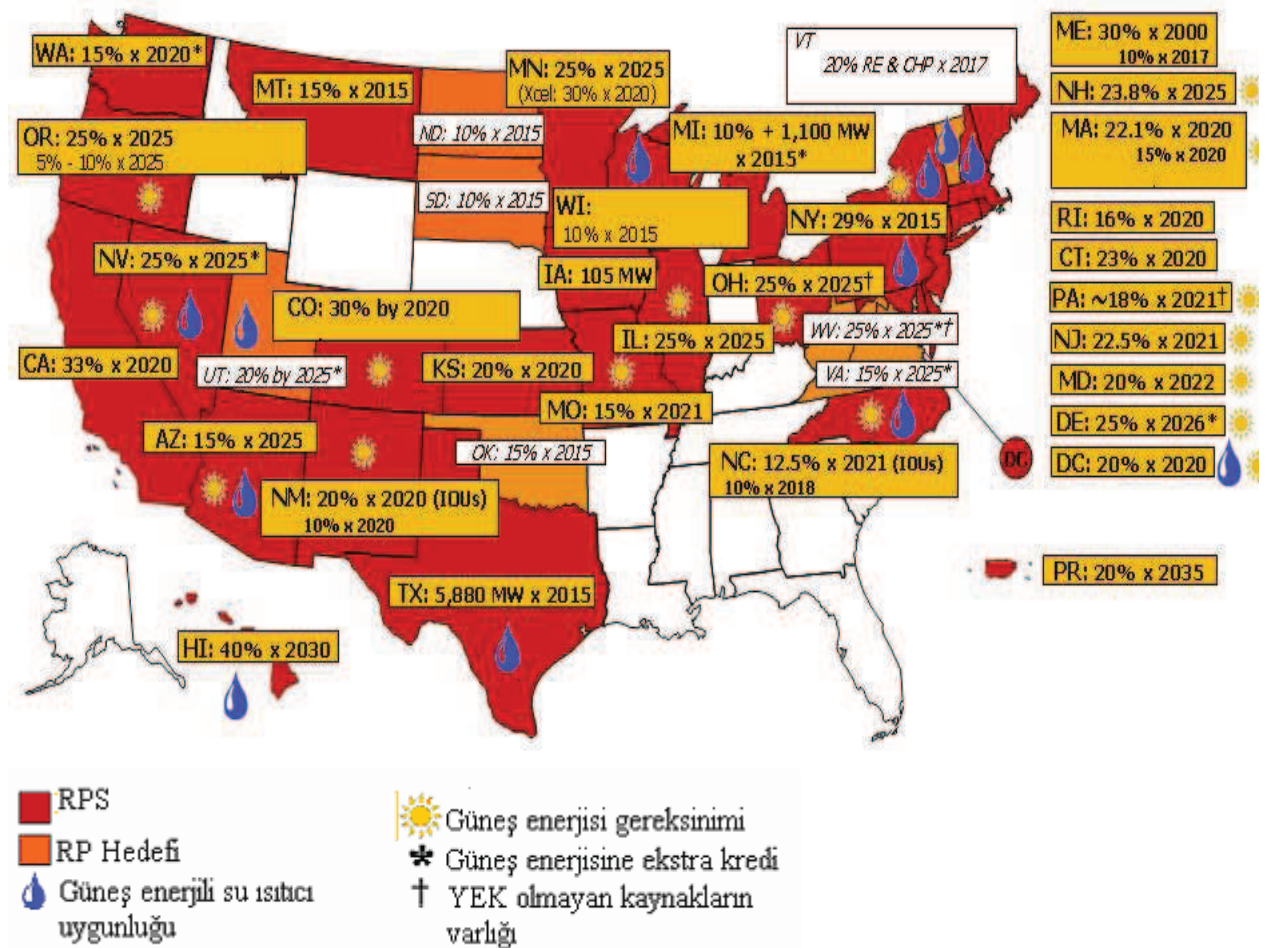
Biyoenjeri Kullanımının Artırılmasına Yönelik Başkanlık Kararnamesi (1999) ile 2010 itibariyle biyoenjeriye dayalı sanayilerin gelişimi hedeflenmiş, böylelikle sera gazı emisyonlarında yıllık 100 Milyon ton CO₂ azaltımı sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca yıllık federal bütçeden desteklenen düzenlemeleri, teşvikleri ve programları gözden geçirmekle sorumlu, detaylı bir araştırma programını yönetecek kalıcı bir konsey oluşturulmuştur. Biyokütle Araştırma Ve Geliştirme Eylem Planı (2000) ile de başkanlık kararnamesindeki hükümler devam ettirilmiştir. 5 yıllık sürede 49 Milyon \$'lık fon sağlanmış ve biyoenjeriye dayalı faaliyetleri koordine eden teknik bir danışma komitesi kurulmuştur (IEA, 2010) [34].

Düşük Kapasiteli Yoğunlaştırıcı Güneş Enerjisinin (CSP) Geliştirilmesi (2007) için iki yıl geçerli 5.2 Milyon \$'lık yatırım duyurulmuştur. Bu sistemler güneş enerjisini absorbe eder, yoğunlaştırır ve üretilen ısıyı kullanarak termal enerji üretir. Maliyet paylaşımı ile kamu-özel yatırımı yaklaşık 6.6 Milyon \$'a ulaşmış ve 12 adet proje ödüllendirilmiştir. Projelerin amacı solar güç maliyeti 2015 itibariyle düzenli olarak 10 \$ cent / kWh'in altına düşürmektir. Şekil 3.3'te kredi programları uygulayan eyaletler verilmiştir.



Şekil 3.3. ABD Eyaletlerinin Uyguladıkları Kredi Programları (DSIRE, 2010) [27].

Yenilenebilir Portföy Standartları ile ABD eyaletlerinde elektrik üretim ve dağıtım şirketlerine toplam yıllık kWh satış miktarlarına % 30'lara kadar varan zorunluluklar getirilmektedir (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41]. Eyalet yenilenebilir portföy standartları esnek pazara yönelik politikalar olup elektrik sağlayıcılarına belli bir tarihte kendi enerjilerinin belli bir oranında yenilenebilir kaynaklara yer verme zorunluluğu sağlar. Her eyalet kendi kaynaklarına göre hedeflerini belirler. Şu anda 33 eyalet ve Kolombiya bölgesi bu gereksinimleri uygulamaya koymuştur. Şekil 3.4'te RPS uygulayan eyaletler verilmiştir.



Şekil 3.4. ABD Eyaletlerinin Yenilenebilir Portföy Standardı Politikaları (DSIRE, 2010) [27].

Bazı portföyler teknolojileri tanımlarken bazıları bunu pazarın durumuna bırakmaktadır. İlk RPS 1983 yılında oluşturulmuş ve eyaletlerin çoğu 2000 yılından sonra standartlarını güçlendirmiştir. RPS'nin ana bileşenlerinden biri de ticari yenilenebilir enerji sertifikalarının uygulanmasıdır. Perakende elektrik satanlar kendi başlarına ya da diğer üreticilerden REC sertifikalarını satın alarak RPS gereksinimini karşılarlar (IEA, 2010) [34].

- Massachusetts: Teşvik sistemi eyalet'in elektrik arzını çeşitlendirmek, oranları dengelemek, enerji güvenliğini artırmak, çevresel kaliteyi geliştirmek ve temiz enerji sanayini canlandırmak amacı taşır. 1997 yılında Kurumların Yeniden Yapılandırılması Eylem Planının bir parçası olarak tasarlanmış, 2008'de ise Yeşil Toplumlar Eylem Planı ile yeniden düzenlenmiştir. Kanun 2003 yılında elektrik satışlarının % 1'ini yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmesi üzerine kurulmuştur. 2009 itibariyle bu değer % 4'e çıkacak, bu tarihten sonra her yıl için % 1 artış sağlanacaktır. Nisan 2002'de yürürlüğe giren hükümlere göre elektrik sağlayıcıları eyaletin yenilenebilir enerji güvenliğini tayin eden Massachusetts Teknoloji Parkı Kurumundan kredi satın alarak bu zorunluluğu feshedebilirler. Eyalette lisanslı faaliyet gösteren perakende elektrik sağlayıcılarının tamamı belli kriterlere göre üretim yapanlara verilen yenilenebilir enerji sertifikaları (RECs) satın almalıdır. Üretilen her 1 MWh'lik yeşil elektrik için bir sertifika verilir. Lisanslı sağlayıcılar müşterilere her yıl satış yapmak için yenilenebilir portföy standardını (ya da kabul edilen RECs'e karşılık gelen oranı) karşılayan oranda elektriği bulundurmalarıdır.
- California: Ülkedeki en iddialı yenilenebilir portföy standartlarından biri olan program 2002 yılında başlatılmış olup amacı 2017 yılı itibariyle elektrikteki yenilenebilir enerjinin oranını % 20'ye çıkarmaktır. Program elektrik şirketlerinin yıllık perakende satışlarının en az % 1'ini yenilenebilir enerji kaynaklarından temin etmek amacıyla 2017 itibariyle % 20'ye ulaşılmasını gerektirmektedir. 17/11/2008 tarihli başkanlık kararnamesine göre bu değer 2020 itibariyle % 33'e yükseltilmiştir.

- Colorado: Teşviği 2004 yılında halk oylaması ile uygulayan ilk eyalettir. 40000 ve daha üstü sayıda elektrik abonesine sahip özel şebeke dağıtım şirketleri, perakende olarak sattıkları elektriğin 2015 yılına kadar %10'nu yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapan tesislerden satın alacaklardır. Mart 2007'de yenilenebilir portföy standardı (RPS) 2020 itibariyle % 20 olarak belirlenmiştir. Colorado eyalet sınırları içinde faaliyet gösteren şebeke firmaları sattıkları elektrik enerjisi içindeki yenilenebilir payını 2007'de % 3, 2008 – 2010'da % 5, 2011 – 2014'de % 10, 2015 – 2019'da % 15 ve 2020 ve sonrasında % 20 olarak her geçen yıl arttırmak zorundadırlar. Mart 2010 tarihli kanun tasarısında RPS değeri 2020 itibariyle %30'a çıkarılmıştır. Standardın en az % 4'ü güneş enerjisi PV sistemleri tarafından üretilecek ve bu sistemlerin de en az yarısı müşterilerde bulunacaktır. Her bir yatırımcı şirketin, tüm elektrik şirketleri ve 40000'den fazla müşteriye hizmet veren her bir kentsel atık kuruluşunun belli oranlarda yenilenebilir enerji ve/veya geri kazanılmış enerjiyi karşılaması gerekmektedir. Bu değer 2008 - 2010 için % 1, 2020 ve sonrası için % 10'a kadar çıkmaktadır.
- Nevada: 1997'de başlatılan teşvik uygulaması 2005 yılında genişletilmiştir. Güncelleştirilmiş standart, 2015 itibariyle eyalet elektriğinin % 20'sinin YEK kaynaklı olacağını zorunlu kılmıştır. % 20 oranının en az % 5'i güneş enerji sistemlerinden üretilmelidir. Kurumlar enerji verimliliği önlemleri olarak standardın % 25'ine kadar kredi kazanabilirler. Enerji kaynağı olarak güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal, su gücü, yakıt hücreleri kullanılabilir. Haziran 2009'da imzalanan kanun tasarısı RPS'yi artırıcı hükümler içermektedir. Buna göre 2025 itibariyle elektriğin % 25'i YEK kaynaklı olmalıdır. Ayrıca güneş enerjisi kaynaklarından 2016 itibariyle elde edilen oran % 6 olmalıdır.
- Illinois: Ağustos 2007'de eyalet çapında bir yenilenebilir enerji standardı (RES) ve bir de enerji verimliliği portföy standardı (EEPS) oluşturulmuştur. RES kapsamında kurumlar güçlerinin 2008 itibariyle % 2'sini, 2010 itibariyle % 10, 2025 itibariyle % 25'ini YEK kaynaklı karşılamalıdır. Yenilenebilir standardı

karşılığında kullanılan elektriğin % 85'i yenilenebilir güç üretiminden, % 25'i ise diğer desteklenebilir elektrik kaynaklarından (güneş, biyokütle, hidroelektrik) oluşmalıdır. EEPS ise toplam elektrik kullanımında 2008 yılındaki talebin % 0.2'si, 2015'de ise talebin % 2'si kadar indirimi zorunlu kılmaktadır. Sertifika satışında ise 0.6 \$ / kWh değerinde bir yıllık ödeme yapılır.

Twenty In Ten Programının amacı ABD'deki benzin tüketimini 10 yıl içinde %20 azaltmaktır. Alternatif yakıt arzında artış ve motorlu taşıtların enerji etkin yapılmasıyla enerji güvenliği, emisyonların azaltılması önemli hale gelmiştir. Talep tarafında yakıt ekonomisi standartlarını düzenleyici, arz tarafında 2017 yılında yenilenebilirler ve diğer alternatif yakıtlardan 35 milyar galon değerinde zorunlu bir yakıt standardı oluşturarak alternatif yakıt arzını artırıcı önlemler alınmaktadır.

Yenilenebilir Yakıt Standardı Programı (2007), ülkede yakıt ithalatçıları ve rafinerilerine uygun gereksinimleri ve düzenlemeleri içeren yenilenebilir yakıt kapasitesi zorunluluğunu başlatmıştır. Hedef, benzine karıştırılması zorunlu olan yenilenebilir yakıt hacmini 2006 yılında 4 milyar galona, 2012'de ise 7.5 milyar galona çıkarmaktır. 2007 yılında program genişletilerek benzine ek olarak dizel uygulamalarını da kapsamıştır. Taşıt yakıtına karıştırılması gereken yenilenebilir yakıt hacminin 2008 yılında 9 milyar galon, 2022'de ise 22 milyar galonu selülozik etonolden, geri kalanı gelişmiş biyoyakıtlardan olmak üzere toplamda 36 milyar galon olacağı belirlenmiştir. Düzenleme ile yeni yenilenebilir yakıt kategorileri belirlenmiş ve her biri için hacim gereksinimleri oluşturulmuştur. Şubat 2010'da 2010 yılı ve sonrası için bu değer 12.95 milyar galon olarak kararlaştırılmıştır böylece sera gazları emisyonlarında önemli miktarda azaltımlar sağlanacaktır (IEA, 2010) [34].

İşbirliği ve gönüllü programlar kapsamında Çevresel Koruma Ajansı, temiz enerji kullanımını artırmak isteyen düzenleyici kuruluşlara teknik yardım sağlar. Böylelikle eyaletler birbirlerinden bir şeyler öğrenir ve en iyi uygulama politikalarını ve

programlarını takip eder. Yardım, Şahsi Eyalet Kurum Komisyonları ve Düzenleyici Kurum Komisyonları Ulusal Birliği ile işbirliğinde olanlara doğrudan yapılmaktadır.

Eyalet İklim ve Enerji İşbirliği Programı eyaletlerin görüşlerine yardım etmek ve yenilenebilir enerji alanındaki politika ve programlarına uyum sağlamak amacıyla tasarlanan gönüllü bir programdır. En iyi uygulamalara yönelik kılavuz yayınlanmaktadır. İlki Temiz Enerji-Çevre Kılavuzu olup 16 temiz enerji politikası ve programı hakkında ayrıntılı bilgi içermektedir. Eyaletlerin maliyet etkin politika ve strateji tecrübelerini detaylandırmaktadır. Ekonomi, çevre, enerji alanlarındaki politika yapıcılar ve kamu kurumu komisyonları tarafından kullanılmak üzere seçilirler. Çevresel Koruma Ajansı başarılı temiz enerji politikalarını izler, bilgileri yayar ve eğitim fırsatları sağlar. Bu kapsamda 2005 yılında 12 eyaletten (North Carolina, California, Colorado, Connecticut, Georgia, Minnesota, New Jersey, New Mexico, New York, Ohio, Pennsylvania ve Texas) oluşan Temiz Enerji-Çevre Eyalet İşbirliği oluşturulmuştur. Bu işbirliği ağı eyalet aktiviteleri hakkında güncel bilgi sağlar, eyalet karar mekanizmaları arasındaki iletişimi artırır. Ayrıca teknik yardım ve sosyal destek de verilmektedir.

Şubat 2005'te duyurulan Temiz Enerji Çevre Eyalet İşbirliği Programı, temiz enerjiyi destekleyen 20 eyaletin katıldığı gönüllü bir işbirliğidir. Eğer eyaletler yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, sera gazı emisyonlarının azaltılması alanlarında eylem planları geliştirir ve uygularlarsa EPA bu eyaletlere yardım sağlayacaktır.

Solar America Girişimi ile 2015 itibariyle fotovoltaik enerjinin maliyet bakımında rekabetçi olmasını hedeflenmiştir. Malzeme bilimi ve güneş enerjisi üretim süreçlerine yönelik Ar-Ge'de bütünleyici faaliyetler izleyerek maliyetleri düşürmeyi ve yeni teknolojilerin uygulanmasıyla pazar engellerini aşmayı hedefler. Bu hedefleri gerçekleştirmede sanayi, üniversite, eyalet hükümetleri, federal ajanslar ve devlete ait olmayan ajanslarla işbirliği yapar. 2015 hedefleri şunlardır (IEA, 2010) [34];

- Birleşik devletler şebekesine 5-10 GW'lık (1-2 milyon eve yetecek kadar güçte) yeni elektrik kapasitesi kurulumu,

- Emisyonlarda 10 Milyon Ton CO₂ azaltımı,
- 30000 yeni iş.

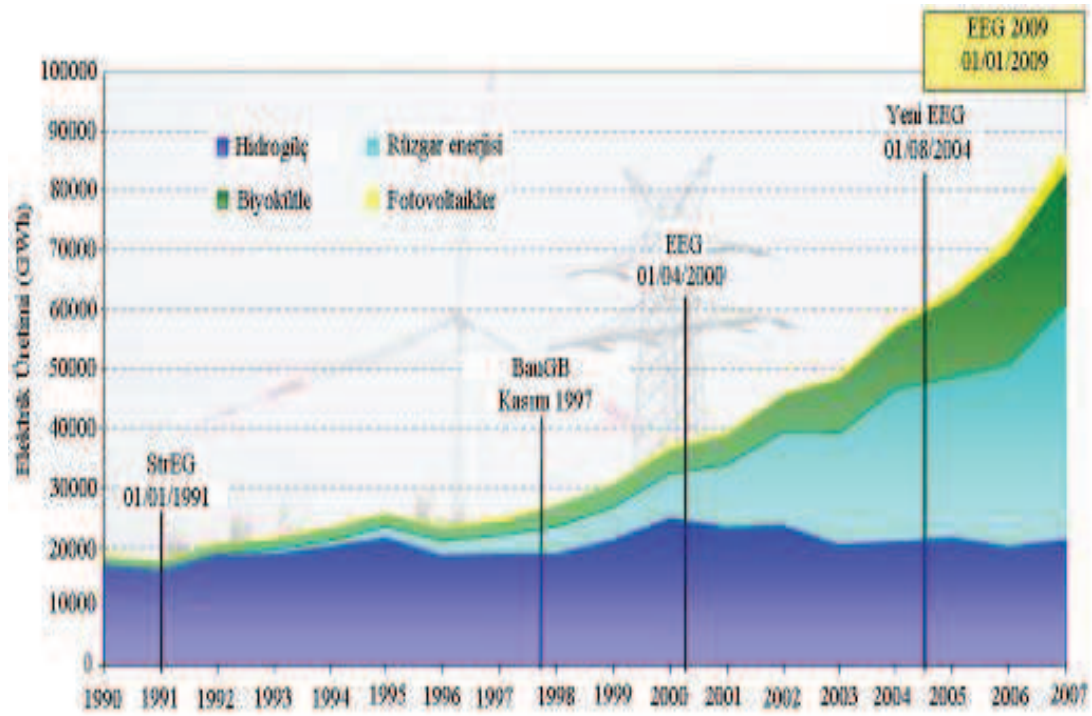
3.2 Almanya

Almanya'da elektrik üretimi öncelikle kömür ve nükleer enerjiye dayalıdır. Doğal gaz ve yenilenebilir enerji payı ise zamanla artmaktadır. Devlet, çok sayıda geliştirdiği program ile yenilenebilir elektrik, yenilenebilir ısı ve biyoyakıtlara yatırım yapmaları için vatandaşları ve kuruluşları maddi olarak teşvik etmektedir. Almanya rüzgar enerjisi, fotovoltaikler, ısı güneş enerjisi ve biyoyakıt sektörlerinde Avrupa lideridir. 2007 yılında toplam birincil enerji tüketimindeki YEK payı % 6.9, son enerji tüketimindeki YEK payı ise % 9.8'dir. Yine 2007 yılında toplam elektrik tüketimindeki YEK payı %14, toplam ısı arzındaki payı ise % 7.5'dir.

1991 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Yasası (StrEG) Hidro (5 MW'tan küçük), dalga, rüzgar, güneş, biomass, biogas, jeotermal ve katı atıkları yenilenebilir enerji sınıfında değerlendirmektedir. 1997 yılında Erneuerbare Energien Gesetz – EEG (Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanunu) ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin alınmasını zorunlu hale getirilmiştir. 01/04/2000 tarihinde çıkartılan EEG (2000 – 2004) "yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik belgesi" olarak bilinir. İklim ve çevre korumanın etkin şekilde geliştirilmesinde YEK'den üretilen elektriğin fiyatlandırılması ve elektrik üretiminde 2010 yılına kadar YEK katkısının iki katına çıkarılması kanunun önemli maddeleridir. Şekil 3.5'te Almanya'da yenilenebilir enerjiden üretilen elektriğin gelişimi gösterilmiştir.

Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımı Payını Artırmaya Yönelik Direktif kapsamında bağlayıcı hedefler konulmuştur. Buna göre 2020 yılına kadar son enerji tüketimindeki YEK payını % 18, ulaşımdaki bu payın ise en az %10 olması hedeflenmiştir. 2003 yılındaki Avrupa direktifine göre toplam elektrik tüketimindeki YEK payını %12.5, biyoyakıt tüketimindeki pay ise % 5.75 olarak belirleyici hedef

olarak konmuştur. Ulusal taahhütler kapsamında ise Biokraftstoffquotengesetz ile 2015 yılı itibariyle ulaşım yakıtlarındaki biyoyakıt payı % 8 olarak belirlenmiştir (IEA, 2010) [34].



Şekil 3.5. Almanya'da Yenilenebilir Elektrik Üretiminin Gelişimi (Anonymous, 2009) [18].

Almanya teşvikli tarife sistemini en iyi uygulayan ülkeler içindedir. 01/01/1991 tarihinde uygulanmaya konan Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Yasası (StrEG) şebekeye giriş ve fiyatlandırma kriterlerini belirlemiştir. Havuz tarife destek sistemi ile devletin herhangi bir ürüne yardımda bulunması veya kaynak ayırması gerekmemektedir. Teşvik sistemi devlet bütçesinden bağımsız olarak kendi kaynağını kendi üretmektedir. Yatırım yapan kişi ve kuruluşlardan 15-20 yıl süreli kademeli olarak azalan bir şekilde yüksek fiyata elektrik enerjisi satın alma garantisi verilmekte ve ilk yatırımı da piyasanın yapması sağlanmaktadır. YEK'den üretilen her bir kWh

başına yapılan fazla ödeme enerji havuzdan karşılanmakta, bu ödeme elektrik enerjisi fiyatının % 1-2 artmasına neden olmaktadır. YEK'den elektrik üretimine verilen teşviğin en iyi yanı sermayenin tabana yayılması ve yüz binlerce küçük yatırımcının enerji piyasasında üreten duruma gelmesidir.

01/04/2000 tarihinde Renewable Energy Sources Act (EEG 2000 – 2004) ile hem şebekeye girişi sağlanmış hem de şebekeye giriş teşvik edilmiştir. 01/08/2004 tarihinde değiştirilen EEG, beklenmeyen yüksek ilgi ve büyüme oranları nedeniyle 2008 yılında tekrar düzenlenmiştir ve tarifelerdeki değer indirme hızlandırılmış ve daha düşük tarifelerin geçerli olduğu yeni bir kategori (1 MW'dan daha büyük sistemler için) oluşturulmuştur. Binaya entegre sistemlerin teşvikleri ise durdurulmuştur. Sözleşme süreleri 20 yıldır ve değerler sabittir. Bu teşvik kanunu her bir kaynağa göre değişiklik göstermekte, şebeke operatörlerine yenilenebilir elektrik satma zorunluluğu getirmektedir. Ekim 2010'da uygulamaya geçecek olan ve son kullanıcılara daha düşük fiyatlar sunan şebeke besleme tarifesi ise Çizelge 3.2'de verilmiştir .

Hibe şeklinde devletin ev ve bina sahiplerine "Uygulama yerinde danışmanlık" programı adlı teşvik modeli bulunmaktadır. Ev sahipleri, bina veya ev için hangi önlemlerin amaca uygun ve ucuz olduğu yolunda mühendis tarafından danışmanlık hizmeti alabilmektedirler. Bu danışmanlık hizmetinin mali tutarının büyük bir bölümü devlet tarafından karşılanmaktadır.

Güneş kolektörlerinde toplam yatırım tutarının % 30'unu geçmeyecek şekilde yatırım yardımları ve geri ödeme primleri verilmektedir.

Fotovoltaiklere yönelik ticari sistemlerin yatırım maliyetleri 20 yıllık bir süre boyunca amortismanına tabi tutulabilir. Ticari sistemler % 19 olan KDV'den de muaftır. Yatırımın % 12-27.5 arasında değişen üretim ve imalat faaliyetlerine yönelik bazı ticari sistemlerde vergi kredileri talep edilmiştir (Anonymous, 2009) [18].

Çizelge 3.2. 2010 Yılı Şebeke Besleme Tarifeleri (Almanya) (Anonymous, 2009) [18]

YEK	Tarife (€ cent / kWh)
Hidroelektrik	<ul style="list-style-type: none"> < 500 kW için 12.64 (yeni tesis), 11.67 (mevcut tesis) < 2 MW için 8.65 (mevcut ve yeni tesis) < 5 MW 7.65 (yeni tesis), 8.65 (mevcut tesis) > 5 MW için kapasite artış miktarına göre 7.22 (< 500 kW), 6.26 (< 10 MW), 5.74 (< 20 MW), 4.30 (< 50 MW), 3.47 (> 50 MW)
Çöp gazı, atık su, metan	<ul style="list-style-type: none"> < 500 kW için 8.87 (çöp gazı), 7 (atık su gazı), 7.05 (metan) < 5 MW için 6.07 (çöp gazı), 6.07 (atık su gazı), 5.08 (metan) 5 MW için 4.10 <p>Teknoloji bonusu: < 350 m³/h= 1.98, < 700 m³/h =0.99</p>
Biyokütle	<ul style="list-style-type: none"> < 150 kW için 11.55, < 500 kW için 9.09, < 5 MW için 8.17, < 20 MW için 7.71 <p>Nawaro bonusu: < 150 kW için biyogaz hariç biyokütle: 5.94, biyogaz: 6.93, Bonus: En az %30 gübre/çamur kullanımı: 3.96, bitki materyali: 1.98</p> <ul style="list-style-type: none"> < 500 kW için katı, sıvı ve gaz biyokütle: 5.94, biyogaz: 6.93, <p>Bonus: En az %30 gübre kullanımı: 0.99, bitki materyali: 1.98</p> <ul style="list-style-type: none"> < 5 MW için katı, sıvı ve gaz biyokütle=3.96, odun yakımı=2.48, çalıktan yakılan ağaç=3.96 <p>Teknoloji bonusu: < 350 m³/h: 1.98, < 700 m³/h: 0.99 Kombine Isı ve güç bonusu: < 20 MW için 2.97</p>
Jeotermal	<ul style="list-style-type: none"> < 10 MW için 15.84, > 10 MW için 10.40 <p>01/01/2016'dan önce faaliyete geçen kurulumlara 4 cent/kWh ücret artışı vardır. Isı kojenerasyonu bonusu: < 10 MW için 2.97, Çabuk başlama bonusu: 3.96</p>
Rüzgar kıyıya kurulu	<ul style="list-style-type: none"> İlk 5 yıl 9.11, sonraki yıllar 4.97 <p>Sistem işletme bonusu: 2002-2008 arasında yetkilendirilmiş ve 01/01/2011 itibariyle yenilenenler için= 0.70, 2009-2014 arasında yetkilendirilenlerin yeni teknoloji gereksinimlerine:0.5</p>
Rüzgar denize kurulu	<ul style="list-style-type: none"> İlk 5 yıl 13, sonraki yıllar 3.5 <p>01/01/2016'dan önce yetkilendirilmişler için 2 cent / kWh ek ücret</p>
Güneş	<p>Çatıya monte: <30 kW 39.14 için, < 100 kW için 37.23, < 1 MW için 35.23, > 1 MW için 29.37</p> <p>Üretilen elektrik bina içinde kullanıldığında: 22.76</p> <p>Bağımsız uygulamalar: 28.43</p>

Ayrıcalıklı krediler kapsamında Deutsche Ausgleichsbank ve KfW bankalarının rüzgar elektrik santrallerine normal ticari kredilerden daha cazip imkanlarda finans temin etmektedir. Almanya 1991’de “Bin Çatı Projesi” ve 1997’de “Yüz Bin Çatı Projesi” ile belirli sayıdaki yatırımcıya krediler kullanarak elektrik üreten çatılar oluşturmuştur. KfW özel sektör yatırımcılarına sunduğu “Solarstrom Erzeugen Programı” ile yatırımlarının % 100’ü 1-2 yıl ödeme olmaksızın 10 yıl süreli 50000 € üst limitle ya da 3 yıl geri ödemeksizin 20 yıla kadar süreye bağlı olarak değişen % 4.15 - 4.45 piyasa faiz oranları ile karşılanmaktadır. Yerel otoritelerin doğrudan denetimindeki yatırımcılar bu programın kapsamı dışındadır.

KfW’nin “Umwelt und Energiesparprogramm - Çevre ve Enerji Tasarruf Programı- (ERP)” ile özellikle küçük ve orta ölçekli kuruluşların işletme içi enerji tasarruf önlemlerine yatırım yapmaları için kredi sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji programı standart ve prim olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Standart program kapsamında yenilenebilirlerden elektrik üretimi, kombine ısı güç (CHP) sistemlerinden elektrik ve ısı üretimine yönelik krediler sunulmaktadır. Prim programı kapsamında ise büyük ölçekli tesislere krediler ve geri ödeme alternatifleri sunulmaktadır. KOBİ’ler için destekleme oranı % 50, diğer işletmeler için % 35 olup eski bölgelerde 2 yıl geri ödemesiz 10 yıl süre ile yatırım üst limiti 500000 €, yeni şehirlerde ise 5 yıl geri ödemesiz 15 yıl süreli yatırım üst limiti 1 Milyon €’dur. Yerleşim, süre ve kredi riskine bağlı olarak piyasa faiz oranları % 4-7 arasında değişmektedir (Anonymous, 2009) [18].

KfW “Umweltprogramm” ile ticari işletmelerin yatırımlarının %75’ini 10 Milyon € üst limitle 3 yılı geri ödemesiz olmak üzere 20 yıla kadar % 4-7.72 piyasa faiz oranları ile desteklemektedir.

1999’da uygulamaya konan “Eko-Vergi Reformu” sayesinde ulaşımda kullanılan biyoyakıtları kapsayan vergi uygulamaları uygulanmaktadır. Bu politika kapsamında 2008 yılına kadar madeni yağ vergisinden muaf tutulmuşlardır. Fosil yakıtların fiyatları artırılarak yenilenebilirler piyasada rekabetçi konuma gelmiştir. Vergi istisnalarının 2012 yılına kadar biyoyakıtın türüne göre aşamalı olarak azaltılması uygulamaya

konmuştur. Biokraftstoffquotengesetz (2006) kapsamında ise 2010 itibariyle % 5.75 olacak şekilde bir kota sistemi ile vergi muafiyetlerini uygulamaya koymuştur. Biyodizeller ise 2012’de 45 €/litre olması beklenen ve ödenmesi gereken KDV’de bir kısmı bir vergi muafiyetine tabi olmuşlardır. İkinci üretim biyoyakıtlar 2015 yılına kadar bu vergiden muafır.

01/04/2002 tarihinde çıkarılan Güç-Isı-Birleşim Kanunu (KWK) ile enerji üreticisi firmalarını, KWK sistemlerini enerji dağıtım şebekelerine bağlamaya ve üretilen KWK elektriğini satın almaya mecbur kılmaktadır. Yenilenebilirlerden elde edilecek ısının 2020’de % 14 olmasını hedefleyen Renewable Energies Heat Act (2009) politikası bina sahiplerine bazı uygulamalarda zorunlu kotalar koymaktadır. Tüm yenilenebilir formları ya da bunların kombinasyonları kullanılabilir. Güneş enerjisi ısı uygulamalarda en az % 15, gaz biyokütlede en az % 30, diğer biyokütle uygulamalarında % 50 yenilenebilir teknoloji kullanımı zorunlu tutulmuştur. 31/12/2009’da yürürlüğe giren Yakıt Kalite Yönetmeliği ile fosil dizeldeki biyodizel karışım oranı % 7 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2009) [18].

3.3 Arjantin

Arjantin’in YEK politikaları elektrik, ulaşım ve çok sektörlü politikaları hedef almıştır. Elektrik sektöründe özellikle güneş ve rüzgar enerjisinde, ulaşım sektöründe ise biyoenerjide (biyodizel ve biyoyakıtlar) mali önlemler ile devlet yardımları ve teşvikleri yasa ve stratejik planlarla uygulanmaya konmuştur. Ayrıca çeşitli YEK kullanımında eğitim ve sosyal yardım, gönüllü anlaşma, politika işleyişleri oluşturulmuştur.

Biyoyakıt Yasası ile tesislerin biyoyakıt üretimine yönelik lisanslama, kalite gereksinimleri kriterleri oluşturulmuştur ve 2010 itibariyle % 5 biyodizel ve etanol kullanımı zorunlu tutulmuştur. Üreticilere vergi muafiyetler, KDV iadesi, gelir vergisine tabi eşyalarda hızlandırılmış amortisman, biyodizel için düşük gümrük

vergileri gibi çeşitli artan vergi teşvikleri başlatılmıştır. Biyoyakıtlar % 20 olan hidrokarbon ve dizel vergilerinden muafır (IEA, 2010) [34].

1999 yılında rüzgar ve güneş enerjisine ilk defa 0.23 € cent / kWh değerinde ulusal düzeyde yardım sağlanmıştır. Bu yardım enerji satışından elde edilen gelirlerle 15 yıl boyunca karşılanması düşünülmüştür. Yasa kapsamında KDV vergi teşviklerine de yer verilmiştir. Teşviklerin istenildiği kadar etkili olmamasından dolayı bu düzenlemelerde 2007 yılında değişiklikler yapılmıştır. Elektrik Üretiminde Yenilenebilirlerin Payının Artırılması Politikası ile ülkenin tüm enerji kaynakları içinde yenilenebilir enerji payı 2016 yılına % 8 olarak belirlenmiştir. PV sistemleri için 0.22 € cent/kWh, rüzgar, jeotermal, tidal, biyokütle, biyogaz ve küçük ölçekli hidroelektrik (< 30 MW) gibi yenilenebilir enerjiler için 0.37 € cent / kWh değerinde 15 yıl geçerli şebeke besleme tarifeleri oluşturulmuştur (IEA, 2010) [34].

Biyoyakıtta Rekabetçilik Planı kapsamında biyodizeller 0.5 \$ / l değerindeki Yakıt İletim Vergisinden 10 yıl boyunca muaf tutulmuştur. Ayrıca biyodizel yatırımlarının sermaye kazanç vergisinde indirilmiş geri ödemeler içeren özel düzenlemeler yapılmıştır. 2002'den itibaren de biyodizel üretimi yapan şirketlere bu vergide muafiyet sağlanmıştır. 15 yıl boyunca biyodizel için tüketim, satış ve gelir vergisi muafiyeti uygulanacaktır (IEA, 2010) [34].

1999'da uygulamaya konan PREMIER Programı ile bağımsız üretim sistemleri bütünleştirilmiştir. Tüketicilerin karşılaması zorunlu olan ilk yatırım maliyetleri ve buna ek olarak işletim ve bakım maliyetlerinin % 40'ına faizsiz destek sağlanmıştır.

3.4 Avrupa Birliği

Avrupa Birliği Komisyonu YEK kullanımının artırılması için bazı stratejiler ortaya koymuştur. AB üyesi ülkeler ilgili yönerge hedefleri kapsamında çalışmalar yapmakta, süreçte ortaya çıkan aksaklıkları düzeltmeye yönelik önlemler almaktadır. Yatırımcılar,

destek mekanizmalarını ve diğer koşulları kıyaslayarak en uygun yatırım yerine ve çeşidine karar vermektedir. Ancak bu çalışmaların işlerliği geleneksel fosil yakıtların dış maliyetlerinin içselleştirilememesi, güç şebekesine erişim için koşullarının zorluğu ve üye devletlerde geniş ölçüde birbirinden farklı yenilenebilir enerji destek sistemleri olması engellemektedir.

AB enerjide dışa bağımlılığını azaltmak, kaynakların sürdürülebilirliğini garanti altına almak, iklim değişikliği sorununu çözmek, enerji üretimi ve tüketimini sınırlanmalarını ortadan kaldırmak, endüstriyel gelişme, bölgesel gelişme ve istihdam sağlamak amaçlarıyla 1990-2010 yılları arasında enerji politikaları içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik vermiştir.

AB yürüttüğü politikalarla enerji sektöründeki yenilenebilir enerji payını 2020 yılında % 20'ye, 2040 yılında ise % 50'ye çıkarmayı da hedeflemektedir. Ayrıca 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji payını, elektrik sektöründe % 33'e, ısıtma-soğutma sektöründe ise % 25'e çıkarmak da AB'nin hedefleri arasındadır. Hedeflerin beklenen getirileri şunlardır (Anonymous, 2004) [14];

- 2020 yılına kadar CO₂ emisyonunun 1990 yılı rakamlarına göre % 17.6 oranında azalacak,
- 2001-2020 yılları arasında yenilenebilir enerji sektörüne 443 milyar €'luk yatırım yapılacak,
- Petrol maliyetinde yaklaşık olarak 115.8 milyar €'luk azalma sağlanacak,
- 2023000 kişiye iş sağlanacaktır.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Beyaz Kitabı (1997): Yenilenebilir enerjilerin toplam enerji tüketimindeki payını 2010 yılı itibarıyla AB genelinde % 12'ye çıkarmayı hedeflenmektedir. Bu yüzdenin % 5'ini ise ısıtma ve soğutma sektörü için kullanılacak yenilenebilirlerin karşılması beklenmiştir. Üye devletlerin bireysel olarak YEK (biyokütle, rüzgar, güneş, jeotermal ve ısı pompası) hedeflerini oluşturmaları

gerekmektedir. Bu amaca ulaşabilmek için gerekli büyüme oranları Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. White Paper için gerekli yıllık büyüme oranları, (Anonymous, 2004) [14]

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	1995-2001 yılları arasında sağlanan yıllık büyüme oranları	2001-2010 yılları arasında sağlanması gereken yıllık büyüme oranları
Rüzgar	%37.9	%9.8
Fotovoltaik (PV)	%36.6	%31.2
Güneş termal	%9.8	%27.2
Jeotermal	%3.9	%4.7
Biyokütle	%3.6	%10.3
Hidrolik	%0.9	%1

Hedeflerin karşılanmasında Beyaz Kitap (White Paper)’ın aldığı önlemler;

- YEK kaynaklı elektriğe imtiyazlar tanıyan “Elektrik Direktifinin” uygulanması
- YEK kaynaklı elektriğe elverişli elektrik aktarım ve dağıtım ağlarının geliştirilmesi
- Binalarda YEK kullanımının teşviki
- Üye ülkelerde YEK kaynaklı elektriğin teşvikinde kullanılan finansal ve mali planların desteklenmesi
- Topluluk eylemlerinde YEK’e öncelik tanınması
- AR-GE ve uygulama projelerinde üye ülkeler arasından işbirliğinin güçlendirilmesi
- Çeşitli sektörlerde projelerin uygulanmasını teşvik eden kampanyalar düzenlenmesi

AB komisyonu Eylül 2001’de Beyaz Kitap’ta “COM (2001) 370 - Time To Decide” olarak bilinen ulaşım politikasını kabul etmiştir. Politika ulaşımında verimlilik ve kalite konularında çevreye duyarlı, darboğazları azaltan bir değişim hedeflemiştir.

Önemli yenilikleri teşvik etmek amacıyla 60 önlem sunulmuştur. Bunlar (IEA, 2010) [34];

- Demiryolu ile yük taşımacılığında pazar oluşumunun tamamlanması
- Tüm türlerde doğru altyapı çalışmalarının gelişimi ve yatırımların desteklenmesi (dış maliyetleri belirlenir, enerji vergisi ile koordineli biçimde iklim değişimi ele alınır)
- Ticari yakıtlarının vergilendirilmesi
- "Marco Polo" programı ile birden çok taşıt kullanımını desteklenir. Beyaz kitabın bir parçası olarak alınan önlemler ekonomik büyüme ve ulaşımda büyüme arasındaki bağı kırar.

2001 yılında istişare sürecinin sonucunda komisyon, İklim Değişim Programı Raporunu yayınlamıştır. Rapor emisyon ticaretine yönelik direktif dikkate alınarak öncelikle yapılması gerekenleri belirten bir eylem planı konulmuştur. Alınan önlemler şunlardır;

- Son Kullanım Ekipmanlarında Minimum Verimlilik Gereksinimlerine Yönelik Çerçeve Direktif
- Enerji Talebi Yönetimi Direktifi
- Kombine Isı ve Güç Teşviği Direktifi
- Artan Enerji Verimli Kamu İhalelerinde Öncelikler
- Halk Bilinçlenmesi Ve Başlangıç Kampanyaları
- Ulaşımda Biyoyakıt Kullanımının Desteklenmesi

Directive on the Promotion of Electricity from Renewable Energy Sources (Directive 2001/77/EC): Eylül 2001'de ulusal elektrik piyasasında yenilenebilir enerji kaynaklarından (rüzgar, güneş, jeotermal, dalga, tidal, hidroelektrik, biyokütle, çöp gazı, atık su arıtımı gazları, biyogazlar) üretilen elektriğin desteklenmesi direktifi AB Parlamentosu'nda kabul edilmiştir. Direktif sayesinde yeşil elektrik sertifika sistemi kurulmuş ve pazarda rekabetçi koşullarda faaliyet gösterme imkanı sağlanmıştır. Bu kapsamda 2002 itibarıyla üye ülkeler ulusal hedeflerini ve hedefleri gerçekleştirmek

amacıyla alınan/alınacak önlemleri belirleyerek, direktife uygun yasalar, düzenlemeler ve hükümleri uygulamaya koymalı ve beş yıllık periyotlarda bir rapor yayınlamalıdır. YEK kaynaklı elektrik üretimleri için garantiye dayalı önlemler almalı ve şebekeye erişimde öncelik verilebilmelidir. AB'nin 2010 hedefleri YEK kaynaklı elektrik üretiminde % 22.1, toplam enerji tüketiminde YEK kullanımında % 12'dir. Bu hedeflere uygun olarak belirlenen ulusal hedefler Çizelge 3.4'de verilmiştir .

2003 yılında ulaşımda biyoyakıtlar ve yenilenebilir yakıtların kullanımını teşvik etmek amacıyla bir direktif (2003 / 30 EC) yayınlanmıştır. Direktif ile üye ülkelerde biyoyakıtların pazar payı için “referans değerler” ortaya koymuştur. Pazardaki minimum hedef 2005 yılında % 2, 2010 yılında % 5.75 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında enerji içeriğine bağlı olarak değişebilen ulusal hedefler de belirleyebilmeli ve her yıl alınan önlemler raporlanmalıdır. Biyoyakıtların diğer yakıtlara göre pahalı olmasından dolayı 2003 / 96 / EC Direktifi ile AB üye ülkelere tamamen ya da kısmen uygulanan vergi muafiyetleri ve indirimleri oluşturulmuştur. AB üyesi ülkelerde ÖTV muafiyeti veya azaltılması öngörülmektedir. Her bir üye ülke muafiyet ve indirimleri hammadde fiyatlarındaki değişimi hesaba katarak belirlemelidir. Ayrıca motor yakıtı ya da ısıtmada kullanılan madeni yağlar, kömür, doğal gaz ve elektrik için vergilendirme yapılmaktadır (benzin ve dizel kullanımının 2005 yılında % 2'sinin, 2010 yılında % 5.75'nin biyoyakıtlardan karşılanması hedeflenmektedir).

2005 yılında ormancılık, tarım ve atık malzemelerden elde edilen enerji (biyokütle) kullanımının artırılması amacıyla Biyokütle Aksiyon Planı uygulamaya konmuştur. Biyoyakıt zorunluluklarını da içeren 20'den fazla aksiyon duyurulmuştur. Plan ulaşım, ısıtma ev elektrik üretiminde biyokütle kullanımının teşvikinde yakıt standartlarının nasıl geliştirileceğine dair görüşleri ve bilgilendirme kampanyasını kapsamaktadır. Alınan önlemlerle 2010 itibariyle kullanılan enerjide 150 Milyon TEP civarında artış, yılda 209 Milyon ton CO₂ emisyonlarında azaltım, 250000-300000 insana istihdam ve ithal edilen enerjide % 6 düşüş sağlanacağı tahmin edilmektedir.

Çizelge 3.4. AB Ülkelerinin YEK Kaynaklı Elektrik Üretimi için Ulusal Hedefler
(REN21, 2010) [42]

Ülke	Hedefler (1997)	Hedefler (2010)
Belçika	%1,1	%6
Danimarka	%8,7	%29
Almanya	%4,5	%12,5
Yunanistan	%8,6	%20,1
İspanya	%19,9	%29,4
Fransa	%15	%21
İrlanda	%3,6	%13,2
İtalya	%16	%25
Lüksemburg	%2,1	%5,7
Hollanda	%3,5	%9
Avusturya	%70	%78,1
Portekiz	%38,5	%39
Finlandiya	%24,7	% 31,5
İsveç	%49,1	%60
Birleşik Krallık	%1,7	%10
Çek cumhuriyeti	%3,8	%8
Estonya	%0,2	%5,1
Kıbrıs	%0,05	%6
Letonya	%42,4	%49,3
Litvanya	%3,3	%7
Macaristan	%0,7	%3,6
Malta	%0	%5
Polonya	%1,6	%7,5
Slovenya	%29,9	%33,6
Slovakya	%17,9	%31
Bulgaristan	%6	%11
Romanya	%28	%33
Avrupa Topluluğu (E-15)	%13,9	%22
Avrupa Topluluğu (E-25)	%12,9	% 21
Avrupa Topluluğu (E-27)	%13,2	%21

Avrupa Teknoloji Platformları, sanayinin liderliğinde seçilen teknoloji alanında ilgili tüm tarafların (özel sektör, kamu ve düzenleyici kuruluşlar, araştırmacılar, finans kuruluşları ve sivil toplum temsilcileri, tüketiciler ve kullanıcılar) ortak bir teknolojik vizyon oluşturmak amacı ile bir araya getirilmesi, bu vizyonun hayata geçirilebilmesi için gerekli teknolojik gelişimin sağlanması amacıyla bir “Stratejik Araştırma Gündemi” (Strategic Research Agenda-SRA) oluşturulması ve AB Çerçeve Programları

projeleri aracılığıyla belirlenen bu gündemin gerçekleştirilmesine odaklanan platformlardır. Amaç, Avrupa'nın araştırma ve teknoloji kapasitesinin hızla gelişmesine yardımcı olmak, yeni kurulacak bir teknoloji platformunun var olan ulusal veya bölgesel platformları bir araya getirmesi ve bu oluşumların geçmiş tecrübelerinden yararlanarak sektör bazında araştırmaya şekil verilmesidir. Öncelikli konu maliyet indirimleri olup özel eylemler, yaklaşımlar, katılımlar ve alt yapı çalışmaları belli çalışma grupları ile yürütülmektedir. Politika ve enstrümanlar çalışma grubu kurulumlarına ilişkin veri toplamakta, incelemeler yaparak ekonomiye uygun şebeke besleme tarife modelleri hesaplamaktadır. Pazar araştırma ve geliştirme çalışma grupları YEK'e yönelik bilgilerin yayılması, çalışmaların eğitim programlarına entegrasyonuna yönelik tavsiyelerde bulunmaktadır. Bilim teknoloji ve uygulamalar çalışma grubu stratejik araştırma gündemi geliştirerek AR-GE uygulamalarında çerçeve bir program oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere yönelik çalışmalar yapan grup ise bölgedeki lobi çalışmalarına, yapılabirliği destekleyen yerel alt yapı çalışmalarına ve projelere destek olmaktadır (IEA, 2010) [34].

- Fotovoltaik Teknoloji Platformunun hedefi sürdürülebilir elektrik üretimi için rekabetçi Avrupa PV endüstrisinin gelişimine katkıda bulunmak ve bu sayede, 2030 yılına kadar dünya elektrik üretiminin % 4'ünü sağlamaktır. Stratejik Araştırma Planı'nın 2030'a kadar gerçekleştirilmesi, her yıl ortalama 10 Milyar €'luk bütçe gerektirmektedir. Kaynak, öncelikli olarak PV endüstrisinden ve üye ülke ve AB'den gelen kamu fonlarından karşılanacaktır.
- Komisyon Ekim 2006'da kurumsal oluşum sağlamak amacıyla uzun dönemli kapsamlı AR-GE projelerinin teşvik edildiği gönüllü anlaşmalara dayanan Rüzgar Enerjisi Teknoloji Platformunu hayata geçirmiştir.
- Yoğunlaştırıcı güneş ısı enerjisi ve su ısıtmasını hedef alan Güneş Enerjisi (Isıl) Teknoloji Platformu Mayıs 2006'da uygulamaya konmuştur. Avrupa çapında 700 üyesi bulunan platformu komisyon tarafından 6. çerçeve programı kapsamında oluşturulan özel destekleme eylemi ile desteklenmiştir.
- Biyoyakıtların (sıvı ve gaz) ulaşımda kullanımında teknik ve teknik olmayan engellerin önüne geçmek amacıyla 2006 yılında Biyoyakıt Enerjisi Teknoloji

Platformu'nu başlatmıştır. 2050'ye kadar AB ülkelerinde uygulanacak biyoyakıt konsepti bellidir. 2010 yılına kadar, birinci kuşak biyoyakıtlar olarak bilinen biyodizel, biyogaz, biyoetanol gibi, klasik yöntemlerle üretilen biyoyakıtların, 2010'dan sonra, hammaddeleri gıda dışı ürünler olan ikinci kuşak biyoyakıtların üretilmesi ve kullanılması öngörülmektedir. Bununla birlikte, Avrupa Birliği'nde 2020 yılından sonra da biyorafineri kavramının iyice yerleştirilmesi öngörülmektedir.

Komasyon tarafından Aralık 2005'te Biyokütle Hareket Planı, Şubat 2006'da yayımlanan Biyoyakıt Strateji Raporu ve ardından Biyoyakıtlar İçin Vizyon 2030'u yayımlamıştır. AB'de, en önemli sera gazı olan CO₂ emisyonlarının % 21'i ulaştırma sektöründen kaynaklanmaktadır. AB Biyoyakıt Stratejisi (2006) sürmekte olan politikaların artırılması ve stratejik planlama yapılmasına yönelik uygulamaları kapsar. Belirlenen politikalar şunlardır;

- Biyoyakıt talebinin teşvik edilmesi
- Çevresel faydaları yakalamak
- Biyoyakıtların gelişimi ve dağılımının artırılması
- Stok arzlarının genişletilmesi
- Satış fırsatlarının artırılması
- Gelişmekte olan ülkeleri destekleme
- Araştırma geliştirmeyi destekleme

7. Çerçeve Programı (2007-2013) araştırma ve teknolojik gelişme alanında sanayiye güçlendirmek ve uluslararası rekabetçiliği geliştiren uygulamalar içermektedir. Program araştırma projelerine birleştirilmiş fondan hibe destekler ve üçüncü parti finansman teşvikleri sağlamaktadır. Fonlama planına (katılımcıların kanuni statüsü ve uygulamanın türüne) bağlı olarak proje maliyetinin % 50'si oranında ödeme yapılmaktadır. Kar amacı gütmeyen kamu organları, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler), araştırma birimleri, yüksek öğretim kurumları gibi bazı tüzel kişiler % 75 oranında desteklenir. Uygulama projelerinde bu oran % 50 olabilir. Ödeme; kurul

yönetimi, ağ oluşturma, eğitim, koordinasyon, bilgilendirme gibi uygulamalarda desteklenebilir maliyetlerde % 100'e kadar çıkabilir. Yenilenebilir alanlarda desteklenen konular YEK elektrik üretimi, YEK yakıt üretimi, ısıtma ve soğutmada YEK uygulamaları olmak üzere 3 alt bölümde tanımlanmıştır.

Yenilenebilir Enerji Yol Haritası (2007) AB'de enerji arzı ve sera gazı emisyonlarını azaltmada uzun dönemli stratejiler oluşturulmasına imkan verir. 2001/77/EC Direktifine göre üye ülkeler YEK elektrik tüketiminde ulusal hedeflerini belirlemişlerdir. 2005 yılında elektrik üretiminde hidroelektrikte % 66.1, rüzgar enerjisinde % 16.3, biyokütlede % 15.8, jeotermalde % 1.2 ve güneş enerjisinde % 0.3 oranlarında bir durgunluk yaşanmıştır. Isıtma soğutma sektörü ise son enerji tüketiminin yaklaşık % 50'sine sahiptir. Stratejik plan kapsamında toplam enerji tüketimindeki YEK payı % 20, biyoyakıtların payı ise % 10 olarak hedeflenmiştir.

Metan Pazarları İşbirliği (2007) uygulayıcı hükümetlerin diğer hükümetlerle ve özel sektörle işbirliği yaparak metan emisyonlarının maliyet etkin bir şekilde azaltılmasını, enerji güvenliğini, ekonomik büyümeyi hedeflediği bir politikadır. Çöp gazları, yer altı kömür madenleri, doğalgaz ve yağ sistemleri olmak üzere üç ana metan kaynağı saptanmıştır. İşbirliği 2015 yılı itibariyle metan emisyonlarında toplamda 50 Milyon ton CO₂ azaltım istemektedir.

Akıllı Enerji Programı, 2007-2013 arasında uygulanacak olup Avrupa Rekabet Edebilirlik Ve Yenilik Çerçeve Programının bir parçasıdır. Fon sağlanan projeler kapasite oluşturma, know-how oluşumu ve yayılması, beceriler ve metotlar, tecrübe değişimleri, pazar gelişimi ve istihbarat, politika girdisi, bilinçlendirme, bilgi aktarımı, eğitim ve öğrenim olarak belirlenmiştir. Donanım alanında yatırımlar, YEK alanında uygulama projeleri ya da teknik araştırma geliştirme projeleri fonlanmamaktadır. Genellikle 0.5-2.5 Milyon € bütçesi olan ve en fazla 3 yıl sürede projenin desteklenebilir maliyetlerinin % 75'i oranında fon sağlanmaktadır. Proje yerel / bölgesel ajanslara da maksimum 3.5 yıllık bir periyotta fon sağlamaktadır.

Avrupa Konseyi Eylem Planı, 2007-2009 yılları arasında bağlayıcı hedefler (2020 itibariyle enerji tüketiminde YEK payı % 20, ulaşımdaki petrol ve dizel tüketiminde biyoyakıt payının % 10) alınmış ve öncelikli eylem bölgeleri belirlenmiştir. 2010 itibariyle elektrik ve gaz ara bağlantı kapasitesinde en az % 10 gelişim hedeflenmiştir. Üye ülkeler kendi içinde sektörel hedefleri ve önlemleri içeren eylem planları geliştirmiştir. Eylem planı yıllık açıklanmaktadır. Komisyon 2009 yılında yeni enerji eylem planının temelini oluşturacak güncelleştirilmiş Stratejik Enerji Görüşü hazırlamıştır.

Avrupa Enerji Politikası Hakkında Tebliğ (2007) Avrupa'nın enerji durumunu, politika önlemlerini ve hedef ve amaçları içeren stratejik bir görüşür. Bağlayıcılığı olan uluslar arası anlaşmanın bir sonucu olarak 2020 itibariyle gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarında % 30 azaltım düşünülmüştür. Elektrik (YEK kaynaklı elektrik üretiminde artış, karbon tutuma ve depolama sistemleri kurulumu ile fosil yakıtlardan elektrik üretiminde sürdürülebilirlik), biyoyakıt ve ısıtma soğutma sistemleri olmak üzere üç ana sektörde önlemler alınmıştır (IEA, 2010) [34].

Komisyon, Nisan 2008'de çevresel korumanın sağlanması, hedeflerin gerçekleştirilmesinde teşviklerin verilmesi amacıyla devlet yardımı yönetmeliklerinde düzenlemeler yapmıştır. Kirleten öder prensibi dikkate alınarak yardımın pozitif etkileri rekabeti bozan negatif etkilerinden üstün gelir. Düzenlemeler üretim maliyetlerinden pazar fiyatlarına kadar üretimi destekleyici yardımları kapsamaktadır. Yeni yönetmeliklerde önceki standartlara uyum, çevresel çalışmalar, kojenerasyon ve bölgesel ısıtma, enerji tasarruf yatırımları, YEK, atık yönetimi, yardım içeren ticari izim belgesi planları hakkında yeni hükümler yer almaktadır. Hükümler çevresel vergilerden alınan vergi muafiyetlerini ve indirimlerini kapsar. Büyük işletmelere verilen yardım oranları % 30-40'dan % 50-60'a, küçük işletmelere verilen oranlar % 50-60'dan % 70-80'e çıkarılmıştır. Eğer yatırım topluluk standartlarını geliştiriyorsa ya da standartların uygulanmadığında çevresel koruma düzeyini artırıyorsa bu oranlara % 10 eklenir. Rekabetçi koşullara uygun % 100 destekleme de olabilmektedir. Bölge farklılıklarını hedef alan ek bir destekleme oranı yoktur.

Yönetmelikler standart vergilendirme ve detaylı vergilendirme olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Büyük yardım miktarları için şahıs işletmelerine uygulanan detaylı vergilendirme metodunda rekabeti ve ticareti bozma potansiyeli yüksek şahıs dosyaları derinlemesine incelenmekteydi. Tasarı kapsamında şahıs işletmeleri detaylı bir vergilendirmeye tabi olmayacaklardır. Üye ülkelerin istediği devlet yardımını alması için yeni bir grup muafiyeti ortaya konmuştur. Bu muafiyet belli miktarın altındaki bazı yardım önlemlerini komisyona bildirme zorunluluğu bulunan üye devletleri rahatlatacak, yardım miktarının hesabında basit bir yöntem uygulanacaktır.

“20 20 by 2020” olarak bilinen ve Avrupa komisyonunun 2008 de uygulamaya koyduğu Avrupa İklim Değişim Olanacağı 2020’de enerji tüketimindeki YEK payının % 20 olması ve sera gazı emisyonlarında en az % 20 azaltım, gelişmiş ülkelerle uluslararası anlaşma yapıldıysa % 30, hedeflerine odaklanmıştır. Hedefler ;

- AB Emisyon Ticaret Planını (ETS) güncellemek ve genişletmek
- EU-ETS’yi kapsamayan sektörlerde 2005 seviyelerindeki emisyonlarda % 10 azaltım (üye ülkelerde özel hedefler konabilir)
- Yek üretiminde % 11.5’luk artışın 2020 itibariyle % 20 hedefini karşılaması
- % 20 enerji tüketiminde gelişim (enerji verimliliği) bu hedef 2020’ye kadar yıllık enerji tasarrufunun % 1.5 olarak gerçekleşmesiyle sağlanır. Gerçekleşirse 2020 itibariyle AB % 13 daha az enerji kullanacak, 100 milyar € ve yılda 780 Milyon ton CO₂ tasarruf sağlayacaktır.

Enerji ve İklim Değişimi Paketi (2009) sayesinde AB Konseyi 2020 itibariyle % 20 (1990’lardaki seviyelerden) sera gazı emisyonları azaltımı hedeflemektedir. Bunlar;

- ETS değişikliği
- ETS dışında sektörlerin emisyon azaltım hedefleri
- Karbon tutma ve depolamada çerçeve bir program
- Yakıt kalite standartları
- Yeni yolcu arabaları için CO₂ emisyon sınırları
- YEK tanıtımı

Yakıt ve Biyoyakıtlar Kalite Standartları sera gazlarını azaltmak, petrol ve dizelde biyoyakıtların geniş kapsamda karışımına olanak sağlamak ve biyoyakıtların sürdürülebilirlik kriterlerini belirlemek amacıyla çevresel yakıt standartlarını belirleyen bir direktiftir. Üye ülkeler direktifi 2010'un sonuna kadar ulusal yasalarına entegre etmek zorundadırlar. Direktif ilk zamanlarda yakıtların sera gazı emisyonları için indirim hedefi öne sürmektedir. Yakıt sağlayıcıları 2020 itibariyle ürünlerinin yaşam döngüsü boyunca oluşan zararlı iklim emisyonlarını % 6 düşürmek zorundadır. Üye ülkeler temiz teknolojilerin geliştirilmesinde yakıt şirketlerinden ek olarak % 4 indirim talep edebilir. Sera gazı emisyonlarını devreye sokmak için petrol 2011'den itibaren % 10 etanol içerebilir. Eski araçların zararlarından kaçınmak için % 5 etanol içeren yakıt 2013'e kadar kullanıma alınacaktır. Direktif sülfür ve motor yakıtındaki madeni katkıların içeriklerine de limitler koymaktadır. Uçucu hava kirleticilerin emisyonlarını azaltmak yerine yakıtın maksimum buhar basıncına sıkı kurallar konmuştur. Düzenlenen çevresel kalite standartları biyoyakıtların sürdürülebilirlik kriterlerinde olduğu gibi 2011'den itibaren uygulanacaktır (IEA, 2010) [34].

3.5 Avustralya

Avustralya 1994 yılında çoklu sektörler dikkate alınarak YEK uygulamalarına başlamıştır. 1997-2009 yılları arasında çeşitli YEK kaynakları hedef alan eğitim ve sosyal yardım, orta ölçekli hibe girişimleri ve devlet yardımları, düzenleyici uygulamalar, gönüllü anlaşmalar, kamu yatırımı, Ar-Ge ve politika işleyişlerini kapsayan çok sektörlü uygulamalar ve çerçeve politikalar yürürlüğe konmuştur.

2004-2009 yılları arasında sadece biyoenerji yada sadece güneş enerjisi gibi belli hedefleri kapsayan eğitim ve sosyal yardım, AR-Ge, teşvikler ve devlet yardımları da yürürlüğe konmuştur.

Elektrik sektörünü ilgilendiren politikalar ise 2000-2010 yılları arasında uygulamaya konan teşvikler ve devlet yardımları ile başlamıştır. Bunları düzenleyici

uygulamalar, politika işleyişleri ve ticari izin belgeleri prosedürlerini içeren programlar izlemiştir. YEK (özellikle güneş, rüzgar ve jeotermal) için eğitim ve sosyal yardım politikaları düşünülmüş, hedefler belirlenmiş, tarifeler oluşturulmuştur. Isıtma ve soğutma sektöründe 2007-2009 yıllarında güneş enerjisi uygulamalarını; ulaşım sektöründe 1994-2009 yılları arasında biyoenerji uygulamalarını artırmak amacıyla mali önlemler, devlet yardımları ve teşvikler devreye sokulmuştur.

Avustralya'daki her bir eyalet kendi şebeke besleme tarifesine sahiptir. Bazı federasyonlarda abonelerin alış fiyatlarının iki katına kadar çıkan şebeke besleme tarifeleri uygulanmaktadır (Anonim, 2010) [12]. Çizelge 3.5'de Avustralya eyaletlerinde uygulanan besleme tarifeleri verilmiştir.

- Queensland ve South Australia Hükümetleri küçük çaplı kullanıcıların PV uygulamalarına 0.44 AUD / kWh değerinde 20 yıl geçerli şebeke besleme tarifesi oluşturmuşlardır.
- Victorian Hükümeti ise güneş, rüzgar, hidro, biyokütle enerjide küçük çaplı üretilere müşterilerin perakendeciler aldığı elektrik fiyatını geçmeyecek şekilde belirlenen bir şebeke besleme tarifesi oluşturmuştur. 2009 yılında ise konutlar, topluluklar ve küçük işletmelere uygulanan küçük ölçekli PV sistemleri (< 5 kW) için 15 yıl geçerli AUD 0.60 / kWh değerinde primli bir şebeke besleme tarifesi oluşturmuştur.
- Australian Capital Territory eyaleti ise konutlara ve işletmelerin 10 kW'dan yenilenebilir enerji üretim teknolojilerine 0.5005 AUD / kWh, 30-30 kW arasındaki teknolojilere 0.4004 AUD / kWh, 30 kW'dan büyük teknolojilere ise 0.457 AUD / kWh değerinde 20 yıl geçerli şebeke besleme tarifesi uygulamaktadır.
- New South Wales eyaleti PV sistemleri ve rüzgar enerjisinden(< 10 kW) elektrik üretenlere 0.60 AUD / kWh değerinde 7 yıl boyunca geçerli primli tarifeler oluşturmuştur.

Çizelge 3.5. Avustralya Şebeke Besleme Tarifeleri

Eyalet	Başlangıç	Kapasite	Tarife (cent/kWh)	Süre	Teknoloji
Victoria	2009	5 kW	60	15	PV
South Australia	2008 Temmuz	10 kW	44	20	PV
Australian Capital Territory	2009 Mart	10 kW primli 10-30 kW primsiz >30 kW	50.05 40.04 45.7	20	Tüm teknolojiler
Tasmania	2009		20		PV
Northern Territory	2008		Alice Springs için:23.11 Diğer bölge: 14.38		PV
Western Australia	2010 Temmuz		60		PV
Queensland	2008 Temmuz	10 kW	44	20	PV
New South Wales	2010 Ocak	10 kW	60	7	PV, Rüzgar

Queensland hükümeti yenilenebilirleri desteklemek için 50 Milyon AUD değerinde bir fon oluşturmuştur. 2020 itibariyle eyalet hükümetinde perakende elektrik satanlar yenilenebilir enerji üreticilerin en az % 10 değerinde elektrik almaları zorunlu tutulmuştur. Bunu karşılayamayanlara para cezaları konulmuştur.

Avustralya'da 2007 yılında evlerde kullanılan ısı pompalı güneş enerjili su ısıtıcılarına 1000 AUD değerinde indirimler sağlanmıştır. 2009 yılında bu değer 1600 AUD'a çıkarılmıştır. 2006 yılında alınan yakıt vergisi reformu ile hükümet 2002'de etanol, 2003'te biyodizel için tüketim vergileri uygulamaya başlamıştır. Alternatif yakıtlar için uygulamaya konan yakıt vergi oranları tüketim vergisi içeren enerjinin % 50'si olarak belirlenmiştir. Biyoyakıtların özel tüketim vergileri sıfır olarak belirlenmiş, bazı biyo yakıtların üretiminde ve italatında özel tüketim vergileri dengelenmiştir.

2003'ten önceki önlemlere göre düzenlenen biyodizel ve yenilenebilir dizelde bu durum 2011, 2011'den sonra elde edilen CNG, etanol, LNG, LPG, metanol'de 2015'e kadar geçerlidir. Etanol ve biyodizel'de 38 cent / l değerinde hibe destekler uygulanmıştır (IEA, 2010) [34].

2001 yılında uygulamaya konan Zorunlu Yenilenebilir Enerji Hedefi büyük ölçekli elektrik satıcılarına 2010 yılı itibariyle 9500 GWh yenilenebilir elektrik hedefi koymuştur. Bu hedefe uymak için üretim ve sertifika ticareti yapılabilmektedir. Zorunluluklarını karşılayamayanlara 40 \$ / MWh değerinde para cezaları verilmektedir.

Avustralya Seragazi Merkezi PV kurulumları için ev sahipleri yada toplu bina sahiplerine 2005 yılına kadar toplamda 46.1 Milyon \$ bütçeli İndirim Programı uygulamıştır. İndirim miktarı 4 \$ / W olup üst limiti 4000 \$'dır. Mevcut sisteme ilavelerde 2.5 \$ / W değerinde ödeme yapılmaktadır. Küçük şebekeler ve kamu üreticilerini kapsayan Yenilenebilir Güç Üretim Programı için 2006 yılına kadar 387 Milyon \$ bütçe ayrılmıştır. Yenilenebilir ekipmanların sermaye değerinin % 50'si desteklenmektedir. Yenilenebilir enerji için Ticarileştirilme Fonu kapsamında 66 Milyon \$, Eşitlik fonu kapsamında 21 Milyon \$ fon ayırmıştır (Watt, 2006) [53].

2005 yılında duyurulan Yenilenebilir Enerji Geliştirme Girişimi yenilenebilir enerji teknolojilerini desteklemek amacıyla Avusturyalı sanayicilere ticarileştirmenin ilk yıllarında, araştırma ve geliştirme safhasında, teknoloji yayılmasında 7 yıl boyunca 100 Milyon \$ destek sağlayacaktır.

3.6 Avusturya

Toplam elektrik tüketimindeki YEK dağılımında Avrupa lideri olan Avusturya elektrik enerjisinin % 65'ini yenilenebilir enerjiden sağlamaktadır. Ökostromgesetz Kanunu'nda, yenilenebilir enerji için genel bir tanım yapılmamıştır. Bununla beraber, Federal Elektrik Kanunu'nun 40. maddesi sıvı biomass, biogas, jeotermal, rüzgar,

güneş, hidro (10 MW'tan küçük) santralleri yenilenebilir enerji sınıfına koymuştur. En önemli yenilenebilir kaynak bölgenin % 47'sini çevreleyen ağaçların varlığından dolayı biyokütle olup bunu rüzgar enerjisi takip etmektedir. Buna rağmen biyokütle kullanımı pahalıdır. Ayrıca Kıbrıs ve Yunanistan ile birlikte ısı güneş enerjisinde Avrupa'da liderdir (Anonymous, 2009) [15].

Avusturya'da 1995 yılında elektrik sektöründe biyoenerji hedeflenerek mali önlemler ve devlet yardımları şeklinde başlatılan politikaları, 1996 yılında çıkarılan ve tüm YEK kapsayan elektrik ve ulaşım sektörlerinde kullanılacak enerji vergileri ve Ar-GE bütçe tahsisleri izlemektedir. 2000 yılından itibaren belli YEK için hedefler konulmuş, ticari sertifikalar oluşturulmuş, mali önlemler ve devlet yardımları sağlanmıştır. Çevre fonları, şebeke besleme tarifeleri, gönüllü anlaşmalar, eğitim-sosyal yardım politikaları ve politika işleyişleri oluşturulmuştur. Bu uygulamalar yıllar içinde sürekli güncellenmiştir (IEA, 2010) [34].

2007 yılında nihai enerji tüketimindeki YEK payı % 28.8, toplam elektrik tüketimindeki payı % 65 (bunun büyük çoğunluğu hidrogüç, geriye kalanı ise katı biyokütle ve rüzgardır), ulaşımdaki biyoyakıt payı % 4.23'tür.

Biyokütle ve küçük güçlü HES'lerine yerel ve merkezi idarelerin sübvansiyonu şeklinde teşvikler verilmektedir. Bu tür tesislere ve diğer eşil güç tesislerine (rüzgar, güneş, jetermal, çöp gazı, biyogaz gibi) elektrik satış zorunluluğu oluşturulmuştur. Ayrıca katı biyokütle ve yüksek biyokütle payı olan atıklar için ısı tarifesi oluşturulmuştur. 1997 yılında kurulan yatırım fonu, yılda 6 Milyon € yenilenebilir enerji kaynaklarına sübvansiyon ayırmıştır (Durak, 2002) [29].

2020 yılında toplam nihai enerji tüketiminde YEK payının % 34, ulaşımda ise bu oranın en az % 10 olacağı zorunlu hedefler konulmuştur. Avrupa YEK elektrik direktifi kapsamında belirleyici hedef olarak 2010 itibariyle toplam elektrik tüketimindeki YEK payı % 78.1 olarak belirlenmiştir. Ökostromgesetz kapsamında 2010 yılında son kullanıcılara dağıtılan tüm elektriğin % 10'u yerel biyokütle yakımı, sıvı biyo kütle,

rüzgar, güneş ve jeotermal kaynaklardan sağlanması hedeflenmiştir. Bu hedef 2015 yılı için % 15 olarak yenilenmiştir. Kapsamında ise 2003'ten sonra kurulan küçük ve orta ölçekli hidroelektrik tesisleri ve verimli kombine ısı güç tesisleri dahil edilmiştir. Toplam yakıt kullanımını içerisinde; 01/01/2005'den itibaren % 2.5, 01/01/2007'den itibaren % 4.3, 01/01/2008'den itibaren % 5.75 oranında biyoyakıt kullanımı mecburidir. Direktifle % 5.75 oranında biyoyakıt kullanımının 2010 yılına kadar uygulanması hedeflenmiştir (Anonymous, 2009) [15].

Yeşil Elektrik Eylem Planı kapsamında Avusturyalı elektrik tüketicileri tarafından finanse edilen ve kurulum tipine göre garanti süresi değişen şebeke besleme tarifesinde tüm kurulumlar dengeleme fiyatı çıkarılmış piyasa fiyatında satış zorunluluğunu 12 yıllık bir periyotta gerçekleştirmelidir. Çizelge 3.6 hem 2002 hem de 2008 yılındaki € cent / kWh cinsinden tarifeler verilmiştir.

Çizelge 3.6. Avusturya Yeşil Elektrik Eylem Planı Şebeke Besleme Tarifesi
(Anonymous, 2009) [15]

YEK Türü	Koşullar	Tarife (2002)	Tarife (2008)
Garanti süresi (yıl)		13	10+2
Küçük HES (15 yıl geçerli)	Mevcut Yenilenmiş Yeni	3.15- 5.68 3.31-5.96 3.78-6.25	
PV	<5 MW 5-10 MW >10 MW	47 (>20 KW) 60 (< 20 KW)	48.0 40.0 30.0
Rüzgar	Yeni	7.8	7.55
Katı biyokütle	< 2 MW 2-5 MW 5-10 MW >10 MW	16.0 15.0 13.0 10.2	15.85 14.95 13.30 11.10
Jeotermal		7.0	7.30
Tarımsal üretimden biyogaz	< 100 kW ve > 1000 kW	10.3-16.5	11.30-16.95
Sıvı biyokütle	< 200 kW >200 kW	13.0 10.0	12.5 9.5
Çöp gazı	>1 MW <1 MW	3.0 6.0	5.95 4.05

Isı için şebeke besleme tarifesi de oluşturulmuştur. Katı biyokütle tesisleri için ısı tarifesi 2002 yılında oluşturulmuştur. Mevcut ve yenilenen bölgesel ısıtmaya yönelik kombine ısı ve güç tesisleri için destek tarifesi oluşturulmuştur. Buna göre 10 MW'dan büyük tesislerde 1.8 Cent / kWh, 10 MW'dan küçük tesislerde 2.6 Cent / kWh değerinde tesis parametre (WP) değeri belirlenmiştir. 2002 yılında oluşturulan şebeke besleme tarifesi (ET) ise bir diğer parametredir. Isı destek tarifesi (WT) ise;

$$WT = ET / 4.4 - WP \quad (3.1)$$

denklemden elde edilmektedir.

Elektrik Vergi Kanunu – Elektrizitätsabgabegesetz (Yürürlük tarihi: 1996, düzeltme: 2000) ile üretimleri 5000 kWh'i aşmayan, elektriği sadece kendi kullanımları için üreten elektrik üreticilerine vergi muafiyetleri sağlanmaktadır.

Çevre Koruma Yasası - Environmental Protection Law (Yürürlük tarihi: 1993, düzeltme: 2002) ile kojenerasyon fabrikalarının ısı üretim bölümüne yatırım hibeleri sağlanır. Fabrika teknolojisini artırırorsa elektrik üretim teşviği hibe olarak verilir. Teşvik miktarları yeni teknolojinin amacına ve yatırım tipine bağlı olarak komisyonca kabul edilen masrafların % 10'u ve % 30'u arasındadır.

Federal Çevre Fonu - Federal Environment Fund (Yürürlük tarihi: 2001, Fonlama: 2002'de 47 € Milyon) çevre projelerinin fonlanması için devreye sokulmuştur. 2000 yılında fonlamanın % 70'i sera gazı emisyonları için direkt öneriler getiren projelere tahsis edilmiştir. Fonlama biyokütle ve biyogaz bölgesel ısıtması, biyokütle merkezi ısıtma sistemleri, güneş panelleri ve enerji verimliliği ölçümleri, küçük hidro ve rüzgar istasyonları ve binaların termal yenilemesine odaklanmıştır. Avusturya Elektrik Kanunu yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimindeki fiyat garantilerinin rekabete dayalı kurulması şart koştuğundan Federal Çevre Bakanlığı bu teknolojilere ait sübvansiyonları kademeli olarak yürürlükten kaldırmayı planlamaktadır.

Kommunalkredit (Yürürlük tarihi: 1994) ile firmalar, ortaklıklar ve kamu kuruluşları gibi yenilenebilir enerji üreticilere federal hibeler ve teşvikler verilmeye başlanmıştır. Federal hibeler bağlı komisyonca ısıl güneş enerjisi uygulamalarının kabul edilen masraflarının % 30'unu teşkil etmektedir. Küçük HES, bölgesel ısıtmada küçük ağ bağlantıları içeren modern biyokütle ısıtma sistemleri, biyogaz, atık gaz, jeotermal sistemler, ısı pompaları, 10 m²'nin üstündeki güneş ısı, fotovoltaikler ve rüzgar kurulumlarına yatırım yapan girişimcilere verilmektedir. Maliyetlerin % 66'sı bankadan sağlanan finansal destekle karşılanabilmektedir. Jeotermal enerji toplam yatırım maliyetlerinin ise % 20-40'ı arasında değişen ve özel sektör yatırımcılarına yardımlar yapılmaktadır (IEA, 2010) [34].

Ülkenin her tarafında yeşil elektrik ve kombine ısı ve güç üretimini hedef alan Yeşil Elektrik Eylem Planı - Green Electricity Act (Fonlama: € 275 Milyon / yıl) 2003 yılında yürürlüğe girmiştir. Eylem planı kojenerasyon işletmeleri ve YEK kullanan işletmelere önceden geniş vade aralıklarıyla ödenen vergileri tek seferde ödeme imkanı vermiştir. Plan kapsamında küçük ölçekli hidro elektrik tesislerine (< 2 MW) ve PV (< 5 kW) yatırımlarına Klima ve Enerji Fonu programından devlet destekleri sağlanmaktadır.

Yenilenebilirlerden Elektrik Elde Etmede Cihaz Özendirme -Promotion Instrument for Electricity from Renewables – PIER (Yürürlük tarihi: 1997), şebekeye beslenen yenilenebilir elektrik ve yenilenebilir elektrik üretimi için teşviklerden Ar-Ge ölçümlerine hem sermaye sübvansiyonu hem de garantili tarife sağlamaktadır. Her bir teknoloji tipi için sübvansiyonların en düşük yatırım maliyetinin temel alındığı halka açık rekabete dayalı ihale prosedürü doğrultusunda projeler seçilir. Sermaye sübvansiyonları 15 yıl için % 7 geri dönüş oranında tamamlanmıştır. Ayrıca bu sistemlerden elde edilen elektrik 15 yıl boyunca pazardan garantili satın alınır. Yatırım sübvansiyonlarının % 8'i inşaat, restorasyon ya da küçük HES (0.5-10 MW) büyütme için, % 25'i çevreye dost mikro hidro sistemleri (< 0.5 MW) içindir.

Yenilenebilir enerji yatırımlarına 0.46 – 0.30 € / kWh arasında değişen yatırım desteği de sağlanmaktadır.

Eğer saf biyoyakıtlar kullanılırsa madeni yağ vergisi alınmamaktadır. Hacimsel açıdan en az % 4.4 biyodizel karışımı elde edilirse 2.8 cent / litre, en az % 4.4 biyoetanol karışımı elde edilirse 3.3 cent / litre madeni vergi indirimi sağlanır. Bu indirimde KDV oranında indirim yapılmaz ve % 20 olarak sabit kalır.

2007 yılında fonlama sisteminde değişim yaşanmıştır. Tüketime verilen ücret her bir ölçüm noktasındaki toplu para olarak da açıklanan ölçüm ücreti ile yer değiştirmiştir. Ücret miktarı kendi tüketimlerinde özgür ancak şebekeye bağlı tüketicinin şebeke seviyesine bağlı olarak değişir. Yıllık miktarlar voltaj seviyesine göre 1-4. düzey bağlantılarda 15000 €, 5. düzey bağlantıda 3300 €, 6. düzey bağlantıda 300 € ve 7. düzey bağlantıda 15 € olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2009) [15].

Destek mekanizmasındaki organizasyonel değişim yüzünden yeşil elektriğin satışı ve alışı bir lisansa bağlanmıştır. Avusturya’da şehirler tarafından uygulanan bazı teşvikler de vardır. Bunlar (IEA, 2010) [34];

- Aşağı Avusturya (Lower Austria) – Yakıt değişimi için krediler: Fosil yakıtları yenilenebilir yakıtlara değiştiren projelere yatırım yapan imalatçı firmalar gönüllü tedbirler için % 6’ya varan ve zorunlu tedbirlerde % 4’e varan oranlarda faiz hibeleri almaya hakları vardır. 10 yıllık süre boyunca maksimum kredi miktarı yaklaşık 600000 €’dur.
- Salzburg – Güneş projelerine hibeler: Güneş panellerinde teşvik miktarları metre kare başına tek seferde 363 €, ilavelerde 109 € olarak belirlenmiştir. Isı pompaları için her kurulum için maksimum 10 KW, 5 yıl işletme garantisi, 174 € / kW değerinde geri ödemesiz hibe sübvansede edilecektir.
- Tyrol – Yenilenebilir teşvikleri: Tyrol’da solar ısı ve solar PV projeleri yatırım maliyetinin % 20’si hibe olarak karşılanmakta ve bu değer 7627 € / yıl üst limitini geçmemektedir. Kaynakların tedbirli ve enerjinin verimli kullanımını içeren geliştirilmiş bir faiz hibesi vardır. Kredi miktarı yaklaşık 150000 €-

725000 € arasında olmalıdır. Faiz hibesi 5 yıl için ve % 2 - 4 aralığındaki oranlarda işlemektedir.

- Vienna – Güneş için hibeler: İşletmelere solar ısıtma projesi ve PV'lere ait maliyetlerinin % 20'si sırasıyla 7300 € ve 2200 € üst limitle hibe olarak verilmektedir.

3.7 Belçika

Belçika'da nükleer enerji ve fosil yakıtlar dışındaki her türlü enerji kaynağı yenilenebilir olarak kabul edilmektedir. Hidrojen (10 MW'tan küçük) ve biyokütle en yaygın yenilenebilir kaynaklardandır. Federal ve Bölgesel Hükümetler Avrupa'nın da liderliğini örnek alarak rüzgar enerjisi ile ilgili programlar başlatmıştır (Durak, 2005) [28]. Belçika'nın yeşil sertifika sisteminde uzun dönemli sözleşmelerle sertifika ticareti de yapılabilmektedir.

Üç federal bölgeye ayrılan (Flanders, Wallonia ve Brussels) Belçika'da bütün yenilenebilir enerji yatırımlarında %15'e kadar devlet yardımı yapılmaktadır. 2007 yılında toplam birincil enerji tüketimindeki YEK payı % 2.67, toplam nihai enerji tüketimindeki YEK payı % 3.65, toplam elektrik üretimindeki YEK payı % 3.9, ulaşım sektöründeki biyoyakıt payı ise % 1.12 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2009) [16].

Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımını Artırma Direktifi ile 2020 itibariyle son tüketimde YEK payının %13 olduğu bir zorunlu hedef belirlenmiştir.

1983 yılında Technology Subsidies - Wallonia, Flanders & Brussels-Capital sayesinde tüm yenilenebilir enerji kaynakları için Ar-Ge, devlet teşvikleri ve mali önlemler hazırlanmıştır.

1990'da ise Wallonia'nın ön fizibilite çalışmalarını desteklemek amacıyla eğitim ve sosyal yardım, düzenleyici uygulamalar ve teşvikler içeren politika uygulamaya konmuştur.

1992 yılında YEK kullanan işletmelere yatırımlarında vergi indirimlerine gidilmiştir. Flanders bölgesindeki demonstrasyon projelerine mali destek olmak amacıyla tüm sektörleri kapsayan teşvikler oluşturulmuştur.

Wallonia 1995 yılında CO₂ emisyonlarını azaltmak amacıyla 2000 yılında enerji tüketimindeki yenilenebilirlerin payını % 3, 2010 yılında ise % 5 artırmak olarak belirlendiği Sürdürülebilir Çevre Planını uygulamıştır. 1996 yılında talep tarafı yönetiminin finansmanı olarak enerji üreticileri ve federal enerji yönetimi tarafından yönetilen bir fon oluşturulmuş ve daha sonra 1999'da çıkan Enerji Pazarının Liberalleştirilmesi Yasasına göre fonun yetkinliği Elektrik ve Gaz Düzenleme Komitesine devredilmiştir (IEA, 2010) [34].

1997'de Enerjinin Rasyonel Kullanımı Flaman Ajansının devlet yardımları tüm YEK kullanımı için devreye alınmıştır. 1999'da Wallonia bölgesinde eğitim, sosyal yardımlar ve AR-GE uygulamaları, Brüksel bölgesinin güneş ısıtması için de devlet yardımları uygulanmıştır.

2000 yılında Wallonia ve Brüksel bölgelerinde kamu binalarının enerji verimlilikleri kamu yatırımı, düzenleyici uygulamalar, teşvikler ve mali önlemler alınarak artırılmıştır. Soltherm Programı 2010 yılına kadar 200000 m² panel kurulumu yapılarak güneş enerjisiyle su ısıtmak için bireylere 2 m²'den 4 m²'ye kadar panellerde 1500 €, ek her bir m² için 100 € olmak üzere 6000 € üst limitli hibeler % 75 destek oranıyla tahsis etmiştir. Ailelere verilen hibeler 1875 - 3000 € arasında olup yerel yardımlar ve vergi indirimleriyle tamamlanabilir. 2004 yılında itibaren yararlanıcılar sertifikalı bir ısıtma uzmanı bulundurmamak zorundadırlar. Flanders bölgesinde YEK satış kotaları karşılanmadığında verilen para cezaları acil YEK projelerini destekleme kullanılmak üzere 12 Milyon € YEK Geliştirme fonunda toplanmıştır. 2000 yılında,

güneş enerjili kazan ve PV panel yatırımlarına parasal indirimler, kıyıda esen rüzgar çiftlikleri için prosedürler oluşturulmuştur. Bu prosedürlere göre ulusal elektrik üretimindeki paylarının 2010 yılında yaklaşık % 5.2 - 5.6 arasında olacağı hedeflenmiştir (IEA, 2010) [34].

2000 yılında şebekeye erişimde ürettiklerinden fazla elektrik kullanan ve YEK'den enerji üreten tüm üreticilere ve elektriklerinin büyük bir kısmını YEK kaynaklı satın alan tüketicilere kendi elektrik sağlayıcısını seçmede özgürlük tanınmıştır.

2001 yılında Kraliyet Kararnamesi ile sınır ötesi kurulum lisanslama, kaynak garantisi verilmesi ve yeşil sertifika dağıtılması prosedürlerini içeren ulusal yeşil sertifika tasarısı geliştirilmiştir. Ayrıca tasarıda dağıtımdaki kullanıcılara 2002'de % 2, 2006'da % 6 YEK kaynaklı elektrik kotası konmuştur. Kota doldurulmadığında sertifika başına 75 € / MWh ceza verilmiştir. Ulaşım şebeke yöneticisinin yeşil sertifikaları satın alırken belirlenen minimum fiyatlardan alması zorunlu kılınmıştır. Bu fiyatlar biyokütle enerji için 0.02 € / kWh, rüzgar enerjisi için 0.05 € / kWh, güneş enerjisinde ise 0.15 € / kWh'dir.

2002 yılında Flanders bölgesinde PV panellerin desteklenmesi amacıyla yatırım maliyetlerinin % 65'ini hibe olarak vermiştir. Güneş enerjisi ısıtma sistemleri için 625 €'luk hibe uygun bulunmuştur. Program yeşil sertifikaların artırılması amacıyla aşamalı olarak azaltılmış, özel kişilere % 10'luk bir yatırım yardımı verilinceye kadar sürdürülmüştür. Wallonia hükümeti ise yüksek verimli kombine ısı güç (CHP), YEK sistemleri ya da enerji verimli çalışmalar yapmak amacıyla sanayi, tarım ve hizmet sektöründeki özel sektör işletmelerine maliyetlerin % 50'si oranında yardım sağlamıştır. Eğer gönüllü anlaşma imzalanmışsa bu oran kabul edilebilir maliyetlerin % 75'i olmaktadır. Aynı yıl hükümet YEK (güneş, rüzgar, jeotermal, biyoyakıt, hidroelektrik ve atık) yatırım maliyetlerinde % 15 devlet yardımları getirmiştir. Hükümet yeşil sertifika uygulaması için elektrik talebinin % 3'nün YEK kaynaklı karşılanması hedefi belirlemiş, bunu her yıl için % 1 artırımla 2012'de % 12'ye çıkarmıştır. Uygulamada yeşil sertifikalı bir üretici her üç ayda yeşil elektrik üretimine oranla bir yeşil sertifika

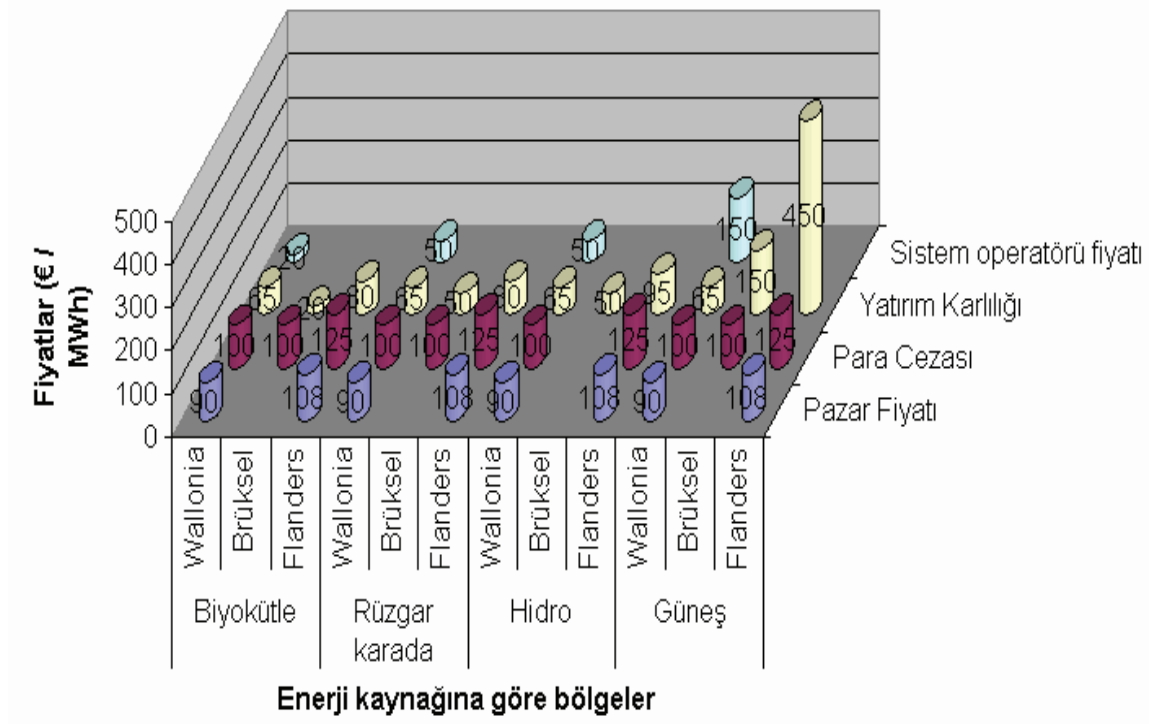
ve aynı miktar elektrikten elde edilen CO₂ emisyonlarına göre CO₂ oranı bedeli alır. Her üç ayda bir elektrik sağlayıcı toplam elektrik arzına göre yeşil sertifika kotasını Wallon Enerji Komisyonuna iletmelidir. Kota zorunluluğunun tamamlanamaması durumunda sağlayıcı yeşil sertifika başına 100 € ile cezalandırılır ve toplanan miktar enerji fonunda biriktirilir. Yeşil elektrik üreticileri sertifikalarını enerji yetkili makamına sertifika başına minimum 65 € fiyatla satar. 3 aylık periyotlarla kota zorunlulukları onaylanır ve bilgiler yayınlanır. Buna ek olarak hükümet yeşil elektrik üreticilerine yeşil sertifika sistemine katılmalarını ya da devlet destek sisteminden yararlanmayı seçme hakkı tanır. Bu destek enerji fonu ile finanse edilir (IEA, 2010) [34].

Flanders hükümeti 2002 yılında yürürlüğe koyduğu yeşil sertifika taslağında her enerji sağlayıcının yeşil elektrik üreticilerinden belli miktarda yeşil sertifika almasını zorunlu tutar. Toplam elektrik arzında bu miktar 2002'de % 0.8, 2003'de % 1.2, 2004'te % 2, 2010'da ise % 6'dır. Elektrik sağlayıcılar Flaman Düzenleme Kurumuna sertifikalarını yıllık vermek zorundadır. Sertifika fiyatları ortalama 109 € / MWh'dir. Eğer bu zorunluluğu tamamlamazlarsa her bir sertifika başına ceza öderler. 2003'te bu miktar 75 €, 2004'te 100 € ve 2005'den itibaren 125 €'dur. Bu cezalar bir enerji fonuna aktarılır. Flaman Düzenleme Kurumu sitesinde çevre dostu elektrik sağlayıcılarını, yeşil elektrik üreticilerini ve yeşil sertifika fiyatlarını yayınlar.

2003 yılında bireylerin evlerinde YEK kullanımı için vergi indirimleri sağlanmıştır. 2008 mali yılında her evin harcamalarının % 40'ına maksimum 2600 €, PV panel kurulumuna maksimum 3380 € verilmiştir. Ev sahibinin bu yatırımlar için belediyeye vergi ve diğer harcamalar olarak 225 € öder.

2003 yılında YEK destek tasarısında Wallonia hükümeti ve işletmeci maksimum 120 ay olacak sabit bir sürede yeşil sertifikaların satımı için bir anlaşma düzenler. Bu anlaşma aynı zamanda işletmenin miktarlarına göre geri ödeme sürelerini de içerir. Wallon hükümeti 2009 Eylül ayında sertifika için ortalama 91.46 € / MWh fiyat belirlemiştir.

Federal yeşil sertifika sistemi de 2003 yılında yürürlüğe girmiştir. Denizde kurulu rüzgar enerjisi üretiminde federal düzenleyici kurum tarafından yeşil sertifika tanımlama koşulları ve şebeke işletmeninin almakta zorunlu olduğu minimum yeşil sertifika bedelleri belirlenir. Bu bedeller denizde kurulu rüzgar enerjisinde 90 € / MWh, karada kurulu rüzgar enerjisinde 50 € / MWh (2005'te 216 MW'a kadar kurulu güce sahip olanlara 107 € / MWh, her bir ek kapasite için 90 € / MWh olarak değiştirilmiştir), hidroelektrik için 50 € / MWh, güneş enerjisi için 150 € / MWh ve biyokütle enerji için 20 € / MWh'dır. Yeşil sertifikalar 5 yıl için geçerlidir ve sabit kota ile ilişkilendirilemez. Şekil 3.6'da enerji kaynağı, bölgeler ve € / MWh cinsinden fiyatlara göre karşılaştırmalar verilmiştir (Anonymous, 2009) [16].



Şekil 3.6. Belçika Yeşil Sertifika Fiyatları (Anonymous, 2009) [16].

2005 yılında Wallonia'da YEK, kojenerasyon ve enerji tasarruf yatırımlarına işletmelerin büyüklüğü ve yatırımın amacına göre değişen oranlarda taşınmazlara vergi

muafiyeti içeren mali önlemler ve devlet sübvansiyonları verilmiştir. Farklı coğrafik bölgelerde büyük şirketlerde bu oran % 20, % 25 ve % 30 KOBİ'lerde ise % 50'dir. Verilen yardım ve vergi muafiyetleri 4 yıllık sürenin üzerindeki her bir KOBİ'de 1 Milyon €, büyük işletmede ise 2 Milyon €'yu aşamaz. Muafiyet küçük işletmede 3 yıl, orta ölçekli işletmede 4 yıl ve büyük işletmede 5 yıllık süre için verilmektedir. Wallonia Energy Fund Grants for Small-Scale Heat Generation programı ile mikro kojenerasyon uygulamalarının kurulumunda evlere, işletmelere, serbest meslek mensuplarına ve özel kuruluşlara hibeler verilmektedir (IEA, 2010) [34].

Flanders bölgesinde PV'den elektrik üretimini teşvik etmek için 2006 yılında yeni bir Yeşil Sertifika programı uygulanmıştır. 31/05/2005'ten sonra faaliyete geçen PV kurulumundan itibaren 20 yıl boyunca tanımlı yeşil sertifikalara sabit bir ücret sağlamaktadır. Yeşil sertifika almakla yükümlü olan şebeke operatörlerine sabit bir fiyat üzerinden satılır.

Biyoyakıt ve diğer yenilenebilir yakıtlarda AB direktiflerinin gerçekleştirilmesinde oran ulusal pazar içinde 2005'te % 2, 2010'da % 5.75 olarak belirlenmiştir. Mevcut pazardaki standartlaştırılmamış biyoyakıtlar sınırlı sayıda kullanıcı arasında özel bir projenin parçası olabilir. Perakende pazarında saf petrol satışı yapılabilmektedir. Bu koşullarda bu ürün vergilerden muaftır. Excise Tax Reduction for Biofuels politikası en az % 3.37 biyodizel içeren dizel ve en az % 7 doğal etanol içeren benzin gibi yakıtlarda gümrük vergilerinde indirim sağlamaktadır. Bölgesel toplu taşıma şirketlerine biyoyakıt yüzdelerine bakılmaksızın biyoyakıtları kullanım izni verilmiştir.

Flander bölgesinde 2006 yılında ticari olmayan enstitüler ve kamu işletmeleri güneş ısı ekipmanı alınması ve kurulumunda yıllık 200000 € hibeler verilmektedir. Güneş kolektörlerinin, ısı değiştiricileri içeren yalıtımlı depo kazanlarını, kolektör birimlerindeki döndürme pompalarının, soğutma ve ısıtmaya karşı korumanın ve borulama ve kontrollerin, standart kriterlerini sağlayan 50 kW kapasiteye kadar mikro kojenerasyon ve ısı pompalarının satın alma ve kurulum maliyetinin % 20'sini kapsar.

2007 yılında Brüksel bölgesinde bina sahiplerine YEK sistemleri (hidroelektrik, güneş, jeotermal, biyogaz, rüzgar, merkezi ısıtma sistemi kullanan kojenerasyon, binalarda birincil enerji arzı elde eden ısı pompaları, PV paneller) kurmaları için yatırım maliyetlerinin % 40'ını kapsayan destek vermektedir. Yine aynı bölgede güneş enerjisi kurulumları için her bir ailenin yaptığı yatırımlara maksimum % 50 oranında (sanayi ve hizmet sektörlerinde % 40) 3 € / watt üst limitle su ısıtmada toplam 3000 € ve kombine sistemlerde toplam 6000 € yardım sağlanmaktadır. Ölçüm bedeli (235 €) de karşılanmaktadır. Farklı şehirlerde uygulama değişmektedir (IEA, 2010) [34];

- Anderlecht: Yatırım maliyetinin % 10'u, 1000 € üst limit.
- Berchem-Saint-Agathe: Yatırım maliyetinin % 50'si 250 € üst limit.
- Etterbeek: Yatırım maliyetinin % 10'u, her kurulumda 500 € üst limit
- Ixelles: Yatırım maliyetinin % 10'u, her aile için 500 € üst limit
- Koekelberg: 500 € üst limit

Flander bölgesinde ise çağrı sistemli ekolojik yatırım yardımı ek masrafların (güneş, rüzgar, biyokütke ve ısı pompası) büyük işletmelerde % 20, KOBİ'lerde % 40 olmak üzere işletmenin büyüklüğüne göre değişmektedir.

2008 yılında Wallon hükümeti SOLWATT projesi ile PV sistemlerini teşvik etmek amacıyla evlere, çok küçük işletmelere, serbest meslek çalışanlarına ve özel kuruluşlara yatırımın % 20'sini kapsayacak şekilde 3000 € üst limitle hibe sağlamaktadır.

2009 yılında fosil yakıt şirketleri Belçika pazarına uygun üretilmiş fosil yakıtlarında % 4 oranında biyoyakıtları bünyesinde bulundurmalıdır. Gereklere yerine getirmeyene para cezaları uygulanmaktadır.

3.8 Brezilya

Brezilya’da 1996-2009 yılları arasında yenilenebilir enerji politikaları uygulanmıştır. Ulusal program politikaların oluşumu, sistem içindeki kullanıcılara hibe programlar verilerek ve hükümet organları arasında projeler oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca diğer ülkelerle gönüllü işbirliği programlarına (Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership-REEEP gibi) katılım sağlanarak finansman aşamalarında çözümler oluşturulmaya çalışılmıştır. Luz Para Todos Programı (2003) sayesinde alt yapı yatırımları kapsamında devlet destekleri sağlanmıştır.

Brezilya’da rüzgar ve biyokütle için elektrik ihalelerini düzenleyici politikalar oluşturulmuştur. 2004 yılında elektrik dağıtıcıları ile Brezilya Elektriği Düzenleme Ajansı arasında uzun dönemli yenilenebilir enerjilerden üretilen elektrik için satış anlaşmaları imzalanmıştır. 2009 yılında ihaleler belli enerji kaynağını hedef alarak düzenlenmiştir. İhalelere göre üreticiler fazladan enerjilerini enerji dağıtıcılarına ve endüstriyel alıcılara satabilmektedirler. Rüzgar enerjisinden üretilen elektrik satış sözleşmeleri 01/07/2012’de başlayacak ve 20 yıl sürecektir. Ortalama fiyat 85 Brezilya Reali / MWh’dir. 2009-2010 yıllarında karşılanacak biyokütle enerjisinden üretilen elektrik için ihaleler, ortalama fiyat 58.84 Brezilya Reali / MWh değerinden 15 yıl süreli yapılmıştır (IEA, 2010) [34].

İsteğe bağlı olan % 2 biyodizel kullanımı 2008 yılında zorunlu olacaktır. Bu oran 2010 yılında % 5 olarak belirlenmiştir. Bu hedef 2012’ye kadar geçerli olacaktır.

3.9 Çin

Çin hükümetinin 585 milyar dolarlık teşvik paketi sayesinde Çinli firmalar elektrikli araçların, rüzgar türbinlerinin, solar PV panellerin ve enerji verimli elektrik aletlerin üretiminde dünyanın en büyük üreticileri arasına girmiştir. 2006 yılında kısa

ve orta dönemli yenilenebilir hedefleri oluşturulmuştur. Bu hedefler Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Çin Hükümetinin Belirlediği Yenilenebilir Enerji Hedefleri

YEK	Hedef
Rüzgar enerjisi	2010 itibariyle her biri 100 MW’dan fazla 30 adet rüzgar çiftliği kurmak
	2010 itibariyle 10 GW’lık Rüzgar kapasitesi oluşturmak
	2015 itibariyle rüzgar türbini kapasitesini 20 GW’a, 2020 itibariyle ise 30 GW’a kadar artırmak
Biyokütle ve atık	2010 itibariyle 5.5 GW’dan büyük üretim gerçekleştirmek
Genel	2020 itibariyle toplam birincil enerji kaynakları içinde yenilenebilirlerin payını %15’e çıkarmak (2005’te % 7.5 idi.)
Güneş enerjisi	2020 itibariyle Güneş enerjili ısıtmada 30 Milyon m ² ’ye ulaşmak
Biyogaz	2020 itibariyle biyogaz kullanımında 24 Milyon m ³ ’ye ulaşmak

Çin dört yıllık kısa bir süre rüzgar türbini imalatında dünyanın en büyüğü haline gelmiştir. Çin 2009 yılı verilerine göre PV pazarının da % 40’ını elinde bulundurmaktadır. Güneş enerjili sıcak su ısıtmasında da kırsal kesime uygulanan yeni devlet yardım programı ile kapasitenin 145 milyon m²’ye çıkması hedeflenmektedir. Bu kapsamda Maliye Bakanlığı 2005 yılında elektriğin fazladan satışına 0.06 \$ / kWh değerinde ödemeler almış ve bu ödemelerin toplamı ile bir yenilenebilir enerji fonu oluşturmuştur. Bu fon ise hükümet destekli yenilenebilir projelere ve şebeke besleme tarife maliyetlerine harcanmaktadır.

2006 yılında Çin 2020 itibariyle birincil enerjideki YEK payını % 15 olarak belirlemiş ancak AB'ye uyum açısından bu hedefini nihai enerji tüketimindeki YEK payı olarak değiştirmiştir. 2005'te çıkarılan Yenilenebilir Enerji Yasası devletin belirlediği ve her yıl rekabetçi ortama göre güncellenen fiyatlar üzerinden rüzgar enerjisine şebeke besleme tarifeleri oluşturmuştur. Ağustos 2009'da karada kurulu rüzgar enerjisi için bölgenin coğrafik kaynaklarına göre değişen dört farklı tarife belirlenmiştir. En iyi kaynaklara sahip Inner Mangolia ve Xinjiang bölgelerinde en düşük tarife olan 7.5 \$ cent / kWh belirlenmiştir. Ülkenin batı, kuzey batı ve merkez bölgelerinin çoğunda ise bölgelere göre 7.9 \$ cent / kWh ve 8.5 \$ cent / kWh değerindeki tarifeler uygulanmaktadır. En az tercih edilen bölgelerde ise 9.0 \$ cent / kWh tarife 3 yıl boyunca uygulanacaktır. Daha önce 2005 yılındaki Yenilenebilir Enerji Yasasına göre oluşturulan biyokütle tarifesi ise 3.7 \$ cent / kWh değerinden 5.2 \$ cent / kWh değerine çıkarılmıştır (Martinot ve Junfeng, 2010) [39].

Güneş enerjili PV alanında ise il düzeyinde ayrıcalıklı tarifeler oluşturulmuştur. Zhejiang bölgesinde 6.8 \$ cent/kWh olan ortalama kömür üretim fiyatına 10.3 \$ cent / kWh değerinde bir primli tarife eklenerek 17 \$ cent / kWh'lık bir tarife belirlenmiştir. Jiangsu'daki tarifeler ise daha yüksek olup teknoloji tipine göre çeşitlendirilmiştir. Buna göre 2009 yılı fiyatları bakımından yere monte sistemler için 31 \$ cent / kWh, çatı sistemleri için 54 \$ cent / kWh ve binaya entegre sistemler için 63 \$ cent / kWh fiyatlar belirlenmiştir. Jiangsu'da 2010 yılında bu tarifelerin \$ cent / kWh cinsinden sırasıyla 25.1, 43.78, 51.28; 2010 yılında ise sırasıyla 20.67, 35, 42.5 değerlerine düşülmesi kararlaştırılmıştır.

Güneş enerjisi sektöründe ise PV alanında yardımlara başlanılmıştır. 2009 Mart'ta Çin hükümeti binalarda solar PV sistemlerinin teşviki için "Solar Çatılar Planını" yürürlüğe koymuştur. 2009 Temmuz ayında Finans Bakanlığı daha önceden de yürürlükte olan "Altın Güneş Projesi"nde yeni düzenlemelere giderek 2011 yılına kadar geçerli bir plan oluşturmuştur. Bu plana göre şebeke bağlantılı PV güç santrali projelerinde PV sistemin kurulum, iletim ve dağıtım bağlantı sistem maliyetlerinin % 50'sinin finansmanı devlet teşvikleri ile sağlanmaktadır. Şebekeye bağlantısı olmayan

kırsal bölgeler için bu teşvik oranı % 70'e kadar çıkmaktadır (Martinot ve Junfeng, 2010) [39]. Bu teşvik sisteminin toplam limiti 500 MW olarak belirlenmiştir. Anwell Technologies ve Tianwei firmalarının devreye aldığı yeni ince film solar PV üretim tesisleri ve solar hücre üreticisi LDK'nın 500 MW gücünde solar PV güç santrali kurmak için imzaladığı kontratlar bu duruma örnektir (Anonim, 2010) [12]. Altın Güneş programının bir parçası olarak şebekeye bağlı PV'ler için 2.20 \$ / watt, binaya entegre PV'ler için ise 2.90 \$ / watt değerinde yardımlar sağlanmaktadır. Desteklenebilir kurulumlar en az 50 kW olmalıdır ve belli verimlilik değerlerini sağlamalıdır. 2010 yılında yardım miktarları şebekeye bağlı PV'ler ve binaya entegre PV'ler için sırasıyla 1.90 \$ / watt ve 2.50 \$ / watt olacaktır.

Yerel toplulukların yetersizliğini azaltmak amacıyla uygulamaya konan ve 240 Milyon dolar bütçeli "Güneş Programı"na Almanya ve Hollanda tarafından da finansal ve teknik destek sağlanmıştır. 2007-2008 yıllarında Çin eyaletlerinin yenilenebilir enerji programları oluşturulmuştur (IEA, 2010) [34].

- Hainan bölgesi 2007 yılında rüzgar çiftliklerini 2010 yılında faaliyette olacak şekilde 6'ya çıkarmayı hedeflemiştir.
- Shandong bölgesinde ise 2007 yılında sıcak su sistemlerini otellere, okullara entegre etmek amacıyla fon ayırmıştır. Bölgede 2008 yılında uygulamaya konan "1 Milyon Çatı Programı" ile güneş ve jeotermal enerjiyi binalara entegre etmek amaçlanmıştır. Aynı yıl köylerde yenilenebilir enerjinin artırılması amacıyla ve zorunlu düzenlemelere gidilmiş, hibeler oluşturulmuştur.
- Guangxi bölgesinde biyoyakıt orman projesi kapsamında ise 6.67 Milyon m² ormandan biyoyakıt elde edilmesi amaçlanmıştır.

Rüzgar türbini yerli ekipman gereksiniminde de önemli değişiklikler yapılmıştır. En az % 70 yerli ekipman bulundurmak zorunlu iken bu gereksinim 2010 yılında düşürülmüştür. Yenilenebilir enerji projelerinin yerel gelir vergilendirmesinde muafiyet getirilmiştir.

PV projeleri için rüzgar enerjisine benzer yeni bir ihale programı da oluşturulmuştur. Dunhuang ve Gansu bölgelerinde 10 MW'lık projeler için ihale prosesleri oluşturulmuştur. İhale fiyatları en az 10.1 \$ / kWh değerinden başlamak üzere 15.95 \$ / kWh'e kadar kabul edilmektedir. Ningxia bölgesinde ise 2010 yılında kabul edilebilir fiyat 16.9 \$ / kWh olarak belirlenmiştir.

3.10 Fransa

Yerli kaynakları azalan ve enerjide dışa bağımlı hale gelen ülkede enerji sektöründe yürütülen politikalar sonucu nükleer enerji ve hidroelektrik enerji (2007 verilerine göre % 77 oranında) diğer enerjilere baskın hale gelmiştir. Fransa'da hidro (10 MW'tan küçük), biyokütle önemli yer tutarken, yüksek potansiyelli rüzgar, güneş, biyoyakıtlar (ethanol ve metil ester), jeotermal gibi YE kaynaklarına yönelik politikalar geliştirilmektedir. Fransa, Kyoto protokolüne taraf olmuştur ve protokole göre 2008-2012 dönemi sonunda tarafların CO₂ emisyonlarını 1990 yılı emisyon rakamlarının en az % 5'i kadar azaltmaları gerekmektedir. Fransa'da 2007 yılı verilerine göre toplam nihai enerji tüketiminin % 11'lik bölümü, toplam elektrik tüketiminin ise % 13'lük bölümü yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır. Ulaşımında kullanılan biyoyakıtların tamamında % 3.57, ithalata dayanan enerji miktarında ise % 50.4'lük oranlar elde edilmiştir. Fransız hükümeti 2010 yılına kadar sektördeki yenilenebilir enerji payını % 21'e çıkarmayı hedeflemektedir (Anonymous, 2009) [17].

Yenilenebilir enerji politikaları Sanayi Bakanlığı tarafından oluşturulmakta, ADEME (Fransa Enerji ve Çevre Yönetimi Ajansı) aracılığıyla enerji koruma ve tanıtım programları yürütülmektedir. Hükümet birçok enerji firmasında hissedar olarak rolünü korur ve kendi enerji politikalarının bir parçası olarak politikalarını yürütebilme yetisini artırır, firma yönetimine müdahale etmez ancak çok yıllık amaçları şart koşar. Hükümet yenilenebilir enerjiyi lokal ve bölgesel projelere direk fonlar aktararak, EDF (Fransa Elektrik İşletmesi) ile ADEME anlaşmalarına katılarak, finansal yatırımlarla (vergileri

azaltmak vb.) ve bilgilendirme/eğitim programları gibi çeşitli yollarla destekler (Kulözü, 2005) [38].

Ana programlar ve yürürlüğe giren yasalar enerji verimliliğini ve binalarda yenilenebilir enerji kullanımını artırmayı amaçlamaktadır. Konutlar için 1974 yılında, ticari yapılar için 1989 yılında hazırlanan ve bugüne kadar revize edilerek getirilen termal düzenlemelerin amacı enerji tüketimini ticari binalarda % 40, konutlarda ise % 15 oranında azaltmaktır. Gelecek için yapılan planlar ise denetleme zorunluluğu, termal izolasyonu kuvvetlendirme, yapı sektöründeki bütün profesyonellerin ulaşabilecekleri bilgiyi ve bilgi seviyesini artırmayı içerir (Kulözü, 2005) [38].

Yenilenebilir hedefleri kapsamında 4 farklı politika oluşturulmuştur. 2020 itibariyle nihai enerji tüketiminde yenilenebilirlerin payını % 23'e çıkarmak ve bu payın en az % 10'unun ise ulaşım sektöründe sağlanması "Directive on the Promotion of the use of energy from renewable sources" tarafından belirlenen zorunlu hedeflerdir.

RES- Electricity European Directive (2003) ile 2010 itibariyle toplam elektrik tüketiminde YEK payı %21 olarak belirlenmiştir. Bir diğer belirleyici hedef ise European Biofuels Directive (2001) ile konulmuştur. Buna göre ulaşımında kullanılan petrol ve dizeldeki biyoyakıtların tüketim oranı 2007 yılında % 3.57, 2008 yılında % 5.75 olarak belirlenmiştir.

French Energy Law (2005) ile enerji politikasında ulusal taahhütlerde bulunulmuştur. Buna göre 2010 itibariyle enerji tüketiminin % 10'u yenilenebilir enerjilerden oluşmalı, yenilenebilir ısı artışı ise % 50 olmalıdır. 2008 sonunda % 5.75, 2010'da % 7, 2015'de ise % 10 biyoyakıt bulundurulmalıdır. Biofuels 2003/30/EC Directive ile 2005 yılında öngörülen ulusal taahhüt (% 2) hedefine ulaşamamıştır. Ancak hükümet 2010 yılı hedeflerine ulaşılacağını tahmin etmektedir. "Grenelle De L'environnement Commitments" da ulusal taahhütler içeren kurallar bütünüdür. Bu kapsamda alınan hedefler;

- Yeni binalarda 2010 itibariyle yıllık birincil enerji tüketimi 50 kWh / m²'yi geçmeyen umumi binalara 2012 itibariyle de tüm binalara yeni enerji performans normları uygulanmalıdır. 2020 itibariyle tüm binalar için bir "Pozitif Enerjili Binalar Standardı" yürürlüğe girecektir.
- Mevcut binaların enerji tüketiminde 2020 itibariyle % 38'lik bir düşüş gerçekleştirilmelidir.
- 2013 itibariyle düşük enerjili çiftliklerde % 30'luk bir hedef
- 2020 itibariyle yenilenebilir elektrik üretiminde rüzgar için 5 Milyon Ton Eşdeğer Petrol (MTEP), PV için 0.5 MTEP, Hidroelektrik için 0.6 MTEP, Biyogaz-yenilenebilir atık ve diğer YEK için 1.2 MTEP; yenilenebilir ısı üretiminde güneş termal için 0.9 MTEP, Biyokütle (odun) için 7.2 MTEP, jeotermal ve ısı pompası için 2 MTEP olmak üzere toplamda 17.4 MTEP'lik artış hedeflenmiştir.

Şebeke besleme tarifelerine önem veren ülke zaman zaman YEK bazında politikalar da oluşturmuştur. Üretici ve dağıtıcı firma arasında hükümet tarafından düzenlenen satın alma garantisi ile YEK'den elektrik üretimi yaygınlaşmaktadır. 2001 yılında rüzgar ve güneş termal, 2005 yılında ise PV, hidroelektrik, biyokütle, biogaz, jeotermal, rüzgar ve kojenerasyon kurulumlarından elektrik üretiminde satın alma tarifesi düzenlenmiştir. Fransa'nın denizaşırı bölgelerinde yaşayan nüfus için elektrik sağlamanın yüksek maliyeti ve bu alanların önemli rüzgar ve güneş kaynaklarına sahip olmaları yenilenebilirlerden elektrik elde etmek cazip olmuştur (Kulözü, 2005) [38]. Tarifeler 15-20 yıl garantilidir. 2006 ve 2007 yılında ise sera gazı emisyonları ve hava kalitesindeki iyileşmelere göre tarifeler düzenlenmiştir. Şebeke besleme tarifesi düzenlemeleri kısaca açıklanmıştır (IEA, 2010) [34].

Renewable Energy Purchasing Conditions: 1999 yılında uygulamaya konan politika EDF'nin yenilenebilir enerjiden (su gücü, kojenerasyon, atık yakma, fotovoltaikler gibi) üretilen elektriği satın alma koşullarını belirlemektedir.

Eole Programı: 1996'da Fransız hükümeti büyük ölçekli şebeke bağlantılı rüzgar elektriğinde 2005 itibariyle en az 250 MW değerinde arz artışına yönelik EOLE Programını duyurmuştur. Projeler elektrik fiyat kriterlerine göre seçilmiştir. Sözleşmelerin geçerliliği genellikle 25 yıl olup 0.45 Fransız Frangı/kWh üzerinden tarife belirlenmiştir. Kurulu gücü 12 MW'ı geçmeyen santraller için geçerli şebeke besleme tarifesi 2002'de yürürlüğe konmuş, büyük projelerin teklifleri ise 2003 yılında dikkate alınmıştır. Program ile rüzgar tarlaları kurulumu başarıyla sürdürülmektedir. Rüzgar enerjisi kurulu gücü 2005 yılı hedefi 500 MW, 2010 yılı hedefi ise 10,000 MW olarak planlanmaktadır. Santralin işletildiği ilk 5 yıl elektrik satış fiyatı 8.38 €/kWh olarak belirlenmektedir (Durak, 2002) [29].

Electricity Law 2000: Yenilenebilir kaynaklardan ve kojenerasyondan elde edilen elektriğin sabit bir tarifeden satın alınması zorunluluğu getirilmiştir. Yasa bağımsız enerji üreticilerinin şebekeye serbest erişimi düzenler ve yenilenebilirlerden elektrik üretimi için yüksek tarifelerin temelini atar. Bu tarifeler sonradan (2001, 2002, 2003, 2006 ve 2007) güncelleştirilmiştir.

Renewable Energy Feed-in Tariffs (I): 2001 yılında uygulamaya konan şebeke besleme tarifeleri Elektrik Yasası hükümlerine uygun olarak belirlenmiştir. Zorunlu geri satın alma oranlarından yararlanan tüm bölgeler normal kapasitenin 12 MW altında olmalıdır. Çizelge 3.8'de yenilenebilir enerji türüne göre tarife değerleri verilmiştir.

Renewable Energy Feed-in Tariffs (II): 2002 yılında yürürlüğe giren şebeke besleme tarifeleri güneş enerjisi PV sistemleri (20 yıl geçerli) dışındaki tüm yenilenebilirler için 15 yıl geçerli olacak şekilde Elektrik Yasası hükümlerine uygun olarak belirlenmiştir. Zorunlu geri satın alma oranlarından yararlanan tüm bölgeler normal kapasitenin 12 MW altında olmalıdır. Çizelge 3.9'de program kapsamında oluşturulan tarifeler verilmiştir (Anonymous, 2009) [17].

Çizelge 3.8. Renewable Energy Feed-in Tariffs I kapsamındaki Fransız tarifeleri

YEK türü	Yürürlük tarihi	Tarife Değeri (€ cent / kWh)
Rüzgar (Rüzgar koşulları ve tesis çalışma süresi göre değişir. Ulusal kurulu gücün ilk 1500 MW'ı için geçerli olup sonraki yeni projeler için %10 düşer.)	Kasım 2001	İlk 5 yıl geçerli: 8.38 Sonraki 10 yıl: 5.41 (Çalışma süresi yılda 3600 saat) - 8.38 (Çalışma süresi < 2000 saat)
Küçük Hidroelektrik (20 yıl geçerlidir)	Kasım 2001	6.10 (<500 kW kapasite)-5.49 (>500 kW kapasite) + 1.52 (Devamlılık ve kış dönemi teşviği)
Yanıcı Atık	Kanun yayın tarihinden sonra inşa edilenleri kapsar.	4.56 (Orta Gerilimli Bağlantılar İçin) 4.18 (Yüksek Gerilimli Bağlantılar İçin)
Güneş (PV ya da herhangi ışınım teknolojisi)		30.5 (Deniz Aşırı Bölgeler) 15.5 (Anakara) Doğrudan şebekeye bağlantı kurulumları için 4.6 €/watt hibe sağlanır.
Çöp gazından elde edilen biyogaz (15 yıl geçerli)		5.72 (Küçük Kurulumlar) - 4.50 (Büyük Kurulumlar)
Kentsel katı atık (15 yıl geçerli)		4.5-0.05 0-0.3 (Enerji Verimliliği İçin Ek Tarife)
Kojenerasyon (Gaz fiyatı, çalışma süresine ve güce göre değişir. 12 yıl geçerlidir.)		6.1-9.15

Çizelge 3.9. “Renewable Energy Feed-in Tariffs II” kapsamındaki Fransız tarifeleri

YEK türü	Yürürlük tarihi	Tarife Değeri (€ cent / Kwh)
Biyokütle	16 Nisan 2002	4.9 + 0-1.2 (Verimlilik İçin Ek Tarife)
Methanizasyon	16 Nisan 2002	4.6 + 0-1.2 (Verimlilik İçin Ek Tarife)
Jeotermal	13 Mart 2002	7.62 + 0-0.3 (Verimlilik İçin Ek Tarife)
Hayvansal katı atık	13 Mart 2002	4.5-5 + 0-0.3 (Verimlilik İçin Ek Tarife)
PV	13 Mart 2002	30.5 (Deniz Aşırı Bölgeler) 15.2 (Anakara)

Renewable Energy Feed-in Tariffs (III): Elektrik Kanunu (2000) kapsamında 2005 yılında 15 yıllık sözleşmeler dahilinde (sınır ötesi rüzgar ve PV uygulamalarına 20 yıl süreli) bazı şebeke besleme tarifeleri sunulmuştur. Çizelge 3.10’da tarifeler verilmiştir. 1 Ocak 2008’den sonra inşa edilmiş tesisler için enflasyona göre düzeltilmiş oranlar yılda % 2 düşmektedir. Ağustos 2006’da yürürlükten kaldırılmış ve rüzgar enerjisi yatırımları eski tarifeler üzerinden işleme alınmıştır (Anonymous, 2009) [17].

Çizelge 3.10. “Renewable Energy Feed-in Tariffs III” kapsamındaki Fransız tarifeleri

YEK	Tarife fiyatı / Ek tarife fiyatı (€ cent/kWh)
Biyogaz ve metan oluşumu	7.5-9 (15 yıl için) + 0-3 (Enerji Verimliliği Ek Tarifesi) + 2 (Metan Oluşumu Ek Tarifesi)
Sınır içi rüzgar enerjisi	8.2 (10 yıl için) 2.8 (Tesis Çalışma Süresi > 3600 saat)-8.2 (Tesis Çalışma Süresi <2400 saat) (10.-15. yılları arası)
Sınır ötesi rüzgar enerjisi	13 (10 yıl için) 3 (Tesis Çalışma Süresi >3900 saat)-13 (Tesis Çalışma Süresi <2800 saat) (10.-20. yılları arası)
PV	Anakarada inşa edilirse: 30 (10 yıl için) + 25 (Ek tarife) Fransa dışındaki bölgelerde inşa edilirse: 40 (10 yıl için)+15 (Ek tarife)
Jeotermal	Anakarada: 12 + 0-3 (Enerji Verimliliği Ek Tarifesi) Korsika’da: 10 + 0-3 (Enerji Verimliliği Ek Tarifesi)

Renewable Energy Feed-In Tariff: Hydropower (IV): Elektrik kanunu (2000) kapsamında 2007 yılında hidroelektrik kurulumlarına 20 yıllık sözleşmelerle 6.07 € cent/kWh değerinde bir şebeke besleme tarifesi sunulmuştur. Küçük kurulumlar için 0.5-3.5 € cent/kWh, kış döneminde üretimin düzenlenmesine bağlı olarak 0-1.68 € cent/kWh arasında değişen ek tarifeler belirlenmiştir.

Renewable Energy Feed-In Tarif-Biomass: Hükümet Aralık 2009’da biyokütle’den elektrik üretimi için şebeke besleme tarifesini yürürlüğe koymuştur. Bitkisel ve

hayvansal tarımsal atıkları, su yosunlarını ve bazı endüstriyel biyokütle atıklarını (kağıt, odun endüstrileri) kapsayan tarife biyogaz, evsel ve kentsel atıkları kapsamamaktadır. 20 yıl geçerli 4.5 € cent / kWh değerinde sabit bir fiyat belirlenmiştir. Elektrik üretim miktarına, enerji verimliliğine ve enerji kaynağına göre 8-13 € cent / kWh arasında değişken bir oran eklenmektedir. Böylelikle toplam tarife 12.5-17.5 € cent / kWh arasında değişmektedir (IEA, 2010) [34].

Renewable Energy Feed-In Tarif - Solar PV: Fransa Hükümeti güneş enerjisi kullanan PV sistemleri için Ocak 2010'da 20 yıl geçerli olan yeni şebeke besleme tarifelerini devreye sokmuştur. Ocak 2012'den sonra tarifeler yıllık % 10 oranında indirilecektir. Enflasyon oranlarına göre tarifeler güncellenmektedir. 2006 tarifeleri teslim tarihi en geç 2009 olan projelere uygulanmak suretiyle devam edecektir. Bina entegre, basitleştirilmiş bina entegre, yere monte edilmiş güneş enerji kurulumları olmak üzere 3 şekilde sınıflandırılmış ve Çizelge 3.11'de verilmiştir. Düzenlemeler sonucu Fransa'daki tüm YEK'larını kapsayan mevcut şebeke besleme tarifeleri Çizelge 3.12'de verilmiştir (Anonymous, 2009) [17].

Çizelge 3.11. “Renewable Energy Feed-in Tarif –Solar PV” kapsamındaki Fransız tarifeleri

PV kurulumları	Tarife fiyatı (€ cent / kWh)	Tarifeden yararlanma kısıtı
Binaya entegre		
Yerleşim binaları, okullar ve hastaneler	58	Binalar 31 Aralık 2010'a kadar en az 2 yaşında olmalıdır.
Diğer binalar (ticari ve tarımsal)	50	
Çatıya Kurulan		
Sistem çatıya paralel olacak şekilde güvenli bir şekilde kurulmuş olmalıdır.	42	31 Aralık 2010'a kadar tarife sadece 3 kW'den büyük sistemlere uygulanır.
Yere monte güneş enerjisi tertibatları	Anakarada: 31.4 +1-1.2 (Bölgesel ek tarife) Korsika ve deniz aşırı bölgelerde: 40	250 kW'den büyük sistemler için az güneş alan bölgelerde yüksek tarifeler verilmektedir.

Çizelge 3.12. Fransa’da Uygulanan Şebeke Besleme Tarifeleri

Kaynak	Tarife (€cents/ kWh)	Prim (€cents/ kWh)	Başlangıç yılı	Süre (yıl)	Arz
Hidro (küçük)	6,07	0.5-3.5 (Küçük kurulum primi) 0-1.68 (Üretim Sürekliliği Kış primi)	2007	20	
Rüzgar (onshore)	8.2 (10 yıl için) 2.8 (Tesis Çalışma Süresi > 3600 saat)-8.2 (Tesis Çalışma Süresi <2400 saat) (10.- 15. yılları arası)		2006	15	278 MW (2005 yılı)
Rüzgar (offshore)	13 (10 yıl için) 3 (Tesis Çalışma Süresi >3900 saat)-13 (Tesis Çalışma Süresi <2800 saat) (10.- 20. yılları arası)		2006	20	105 MW (2005 yılı)
Biyokütle (Bitkisel ve hayvansal tarımsal atıkları, su yosunları ve kağıt, odun endüstrileri gibi bazı endüstriyel biyokütle atıkları)	4.5	8-13 (Elektrik üretim miktarına, enerji verimliliğine ve enerji kaynağına göre değişen prim)	2009	20	250 MW (2008 yılı)
PV	50-58 (bina türüne göre binaya entegre sistemlerde) 42 (çatıya kurulan sistemlerde) yere monte sistemler Anakarada: 31.4 Korsika ve deniz aşırı bölgelerde: 40	1-1.2 (Bölgesel ek tarife)	2010	20	300 MW (2011 yılı)
Jeotermal	Anakarada: 12 Korsika’da: 10	0-3 (Enerji Verimliliği Ek Tarifesi)	2006	15	
Okyanus Kojenerasyon (Gaz fiyatı, çalışma süresine ve güce göre değişir)	15			20	
	6.1-9.15			12	

Vergi teşvikleri de sık kullanılan uygulamalardandır. Tax On Petroleum Products Programı (TIPP) yakıt olarak kullanılan petrol ürünlerine (dizel, petrol, LPG, ağır ve hafif yağ) ya da ısıtma yakıtlarına uygulanan bir vergi olup ADEME'nin enerji tüketimi ve yenilenebilir enerji gelişimine yönelik programlarını desteklemede fon sağlar.

Loi Paul (2001) ve Girardin (2003) yasaları deniz aşırı bölgelerdeki özel yatırımlara gelir vergisinde indirim sağlar. Genellikle yenilenebilir enerji operatörlerini bireysel yatırıma cezp etmek amacıyla kullanılan bu indirim, bireyler tarafından ödenen gelirin % 60'ına kadar sınırlıdır (IEA, 2010) [34].

Reduced VAT for Residential Renewable Energy Equipment: Yeni ve ikinci el konutlarda kurulu yenilenebilir enerji öğreten ve kullanan ekipmanlara 2002 yılına kadar Fransa ve Korsika'da % 5.5, Guadeloupe, Martinique ve Reunion'da % 2.1 değerinde indirilmiş KDV oranları uygulanmıştır.

Tax Credit for Renewable Energy in New Buildings: Yeni binalarda kullanılan YEK yatırım maliyetlerinin %15'ine denk gelen vergi kredileri bekar bir insan için 20000 Fransız frangı (F), evli çiftlerde vergi bildirimlerine bağlı olarak 40000 F'e kadar ve bakmakla yükümlü olunan her birey için 2000 F, ikinci çocuk için 2500 F ve üçüncü için 3500 F olarak belirlenmiştir.

Finance Law (2003): Yenilenebilir enerji üretiminde ve tüketiminde kullanılan ekipmanlara (yaşı 2'den büyük binalar için) 31 Aralık 2003'e kadar geçerli Fransa ve Korsika'da % 5.5, Guandalup, Martinik ve Reunion'da % 2.1 olmak üzere KDV indirim oranları uygulanmaktadır. Ekipman aynı şirketten satın alınmalı ve aynı şirket tarafından kurulumu yapılmalıdır (IEA, 2010) [34].

Flexible depreciation: 2003 yılında uygulamaya konan esnek amortisman programı mali yapısı desteğe uygun olan ve YEK projelerine yatırım yapan işletmelerin yatırımlarında (bir yılda % 100 oranında) hızlandırılmış amortisman uygulamasına olanak verir.

Tax Credit for Energy-Saving and Renewable Energy Equipment: 2005 yılında hükümet yeni konutların sürdürülebilir gelişim ve enerji tüketimini teşvik etmek amacıyla ekipman alımlarında uygulanan vergi kredilerinde düzenlemeler yapmıştır. Kapsam içindeki ekipmanların teknik özellikleri teknolojik değişimler göz önünde bulundurularak 2006, 2007 ve 2009'da değiştirilmiştir. Ekipmanların vergi kredileri desteğinden yararlanabilmeleri için binanın yeni ve en az iki yaşında olması gerekmektedir. YEK ekipmanları için bu kısıtlama geçerli değildir. Çizelge 3.13 ekipmanlara göre vergi kredileri ve başlangıç tarihleri belirtilmiştir. Vergi kredisi üst limiti kişi başına 8000 € ve bir çift için 16000 € ve ek olarak bakmakla yükümlü olduğu her kişi için 400 €'dur. Kredi 2012'ye kadar uzatılmıştır.

Çizelge 3.13. Fransa'da YEK Ekipmanlarına Uygulanan Vergi Kredileri

Ekipman	Desteklenebilir %	Başlangıç	Açıklama
Düşük sıcaklıklı kazanlar	%15	2006	Bina yeni ya da en fazla 2 yaşında olmalıdır.
YEK kaynaklı enerji üretim ekipmanları	%15	2003	
Yoğuşmalı kazanlar, ısı yalıtım ve ısı düzenleyici ekipmanlar	%25	2006	
Kojenerasyon ve YEK'den karşılayan ısıtma sistemleri	%25	2006	
Malzeme ve ekipmanlar	%40	2006	Eski yapım binalara kurulmuş ve evlere kazanç sağlamışsa
Isı üretime tahsis edilen YEK kaynaklı elektrik üretim ekipmanları ve ısı pompaları	%50	2006	(Sadece ısı pompalarında) (ısı pompaları, biyokütle kullanan ve odun yakan kazanlarda)
	%40	2009	
	%25	2010	

Le Grenelle de L'Environnement: Fransa'nın iklim değişimi, biyoçeşitlilik ve doğal kaynaklar, sağlık ve çevre, üretim ve tüketim, demokrasi ve yönetim, rekabetçilik ve

istihdam konularında 2007 yılında geniş kapsamlı bir çevresel plan dahilinde tavsiyeler sunulmuştur. Gelecek 4 yılda kirleten araçlara bir takım yeşil vergiler (ekolojik vergiler) getirilerek temiz enerjiye 1 milyar € yatırım yapılmasını amaçlamıştır. Vergi miktarları pazara giren biyoyakıt miktarına bağlı olarak düşmektedir.

Finance Law 2009: Yasa ile biyoyakıt hedefleri için tüketim vergisi önlemleri alınmaktadır. Ethanol E85 tüketim vergilerinde indirim yapılarak desteklenmektedir. İndirimler miktarları €/hektolitre cinsinden 1 Ocak 2009'dan itibaren 23.85, 1 Ocak 2010'dan itibaren 20.69, 1 Ocak 2011'den itibaren 17.29 olarak belirlenmiştir. E10 olarak bilinen biyoyakıt karışım (%10 etanol ve %22 eter içeren az kurşunlu benzin) tanımıştır. Çeşitli biyoyakıtlar için 2009 yılında 15-21 €, 2011 yılında 11-18 € ve 2012'de 8-14 € arasında değişen tüketim vergisi indirimleri verilmiştir .

Kota ve standartlaştırma teşvikleri sayesinde biyoyakıt ve ısıtma uygulamalarına zorunluluklar getirilmiştir. 1999 yılında çıkarılan District Heating Classification isimli kararnamede yenilenebilir enerji ya da kojenerasyon kullanılan bölge ısıtması sınıflandırma prosedürleri düzenlenmiştir. Yerel birimler belli bölgelerdeki yeni binaların bölge ısıtma şebekesine bağlantılı olmasını zorunlu hale getirmiştir.

Law 2005-781: Biyoyakıt kullanımında gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. Çevreyi kirletme oranına göre yakıtlar vergilendirilmektedir. Biyoyakıtlar fosil yakıtlara göre çok daha ucuz hale gelmiştir. Law 2005-781 ile oluşturulan kota zorunluluklarına göre dağıtıcılar, tüm benzin ve dizel kullanımı içinde; 2005 yılında % 1.2, 2006 yılında % 1.75, 2007 yılında % 3.5, 2008 yılında % 5.57, 2009 yılında % 6.25, 2010 yılında da % 7 biyoyakıt karıştırmak zorundadırlar.

Hydropower Revival Plan: 2009 yılında uygulamaya konan planda mevcut hidroelektrik uygulamalarında verimlilik ve kapasite iyileştirmeleri yapılması hedeflenmiştir. Büyük barajların yetkilendirme koşulları (güvenlik, enerji verimliliği gereksinimleri, su kalitesi, çevre ve ekosisteme etkisi) belirlenmiştir. Büyük ölçekli bir kamu yatırımı ile yeni üretilen türbinlerin kapasitelerinde % 30 gelişim ve

standartlaştırma sağlanmalıdır. Planlanan yatırımlar hidroelektrik lisanslı işletme şirketlerinin ödediği ücretlerdeki artış ile finanse edilecektir.

Ayrıcalıklı Kredi ve Fonlar sayesinde finansman aşamasında önlemler alınmıştır.

Risk Kapsamı Fonu: 1980'lerde düşük entalpide ısı dağıtım ağlarına sahip jeotermal tesislere yöneliktir. Tasarı 2000 yılında 2012'ye kadar genişletilmiştir.

FACE Programı: 1995'de YEK kullanımıyla oluşturulan kırsal elektrifikasyon organları FACE fonundan yatırım maliyetlerinin %65'i kadar destek almaktadır. FACE programı 15 Milyon € bütçesi olup 1995'den beri belli bölgelerin yenilenebilir elektrik uygulamalarına kurulan şebekelerin maliyetlerini azaltmak amacıyla destek vermektedir. Bu programdan elde edilen fonlarla birlikte ADEME'den elde edilen fonlar ulusal şebekeye bağlı olmayan PV kurulumlarına yönelik elektrik üretim maliyetlerinin % 95'ini kapsamaktadır. Şebeke bağlantılı kurulumlarda destek 4.6 €/Wp'ye kadar çıkabilmektedir (IEA, 2010) [34].

Government Crediting and Loan Guarantee for Energy Efficiency and Renewable Energy Investment-FOGIME: Fransız Kalkınma Bankası ve French Agency for Environment and Energy Management (ADEME)'nin işbirliği ile oluşturulmuştur. Enerji sürdürülebilirliğine yönelik yatırımlara sağlanan garanti fonunun 17.8 Milyon €luk bütçesi vardır. Fon özel sektöre sağlanan kredileri 242 Milyon €'ya kadar garanti eder. Orta ve uzun dönemli (2-15 yıl) riskler içeren garanti, kredilerin % 70'ini kapsar.

Fonds d'Intervention pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie (FIDEME): 2001 yılında enerji verimliliği, çevre konularında özel sektör yatırımcılarını destekleme amacıyla 45 Milyon €'luk finansal destek fonu oluşturulmuştur. Projeler desteklenirken klasik finansal değerlendirme teknikleri kullanılmış, yüksek komisyon ve faiz oranları ile dengelenen yüksek riskle toplam proje maliyetinin %25'ine kadar destek sağlanmıştır.

Livret de Developpement Durable: Fransız hükümeti 2006 yılında enerji tasarruf önlemlerine yönelik düşük faizli kredilerin finansmanın kullanılmak üzere 10 milyar €'luk bir fon duyurmuştur. 2007'de yürürlüğe giren uygulamada krediler vergiden muaftır önceki tasarruflara dayandırılmıştır. Bireylere, girişimcilere YEK kaynaklı üretime yönelik ekipman (gerekli kriterleri sağlayan) alımı ve kurulumunda, alan ve su ısıtmasında ve ısı pompaları uygulamalarında verilmektedir. 2009 itibariyle kullanıcı yıllık % 2.5 faiz oranı (vergiden muaf) öder.

New Energy Technologies Demonstration Fund: Fransa hükümeti Temmuz 2008'de imalatçıların ve kamu-özel sektör işbirliklerinin deneysel amaçlara yönelik yüksek maliyetli ve uzun dönemli uygulama projelerini 4 yıl boyuca 400 Milyon €'nun üzerinde finansman sağlayacak bir fon oluşturmuştur. YEK alanında biyoyakıtların termokimyasal ve biyolojik yollardan ikincil üretiminde projelere destek sağlanır.

Finance Law 2009: 2009'da çıkarılan finans yasası YEK'i destekleyici önlemler almıştır. Sıfır faizli eko krediler ile enerji verimliliği yenilikleri uygulanabilmektedir. Kredi kapsamında olan uygulamalar çatı ve duvar yalıtımı, ısıtma ve sıcak su sistemlerinin YEK kullanılarak kurulumu ve düzenlemesidir. Kredi 30000 € ile sınırlandırılmıştır. Çizelge 3.14'de Fransa'da kullanılan Fonlar, Krediler ve destekleme oranları verilmiştir (IEA, 2010) [34].

Bilgilendirme ve tanıtım programları ile YEK alanında farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır.

Club des villes diester: Biyoyakıt konusuyla ilgilenen topluluklar olan benzin şirketleri, araç üreticileri, profesyoneller, ticari birlikler ve ulusal kar amacı gütmeyen organlar arasında 1994 yılında bir bilgi ağı kurulmuştur. Biyoyakıt kullanımını tanıtmak ve yaygınlaştırmak amacıyla otuzun üzerinde topluluk 'Club des villes diester' adı altında çalışmalar yürütmektedir. Bütün bu çabalar sonucunda 1993 yılında 0.0292 MTEP olan biyoyakıt üretimini 1999 yılında 0.2793 MTEP'e çıkaran Fransa, altı yıl içerisinde % 857'lik artış sağlamıştır. Avrupa ülkelerinin toplam biyoyakıt üretiminde

% 40 payı olan Fransa, biyoyakıt üretiminde Avrupa’da lider konumundadır (Kulözü, 2005) [38].

Çizelge 3.14. Fransa’da YEK’e sağlanan Fon ve Krediler

Kaynak adı	Destek kapsamı	Destekleme oranı
FACE Programı	Kırsal elektrifikasyon yatırım maliyetlerinin	%65
	Ulusal şebekeye bağlı olmayan PV kurulumlarına yönelik elektrik üretim maliyetlerinin (Üst limit: 4.6 €/Wp)	%95
FOGIME	Özel sektöre sağlanan kredilerin	%70
FIDEME	Toplam proje maliyetinin	%25
Livret de Developpement Durable (Kredi)	YEK kaynaklı üretime yönelik ekipman (gerekli kriterleri sağlayan) alımı ve kurulumunda, alan ve su ısıtmasında ve ısı pompaları uygulamalarında	2009 itibariyle kullanıcı yıllık %2.5 faiz oranı ile geri ödemeler yapar.
Finance Law 2009 (Eko krediler)	Çatı ve duvar yalıtımı, ısıtma ve sıcak su sistemlerinin YEK kullanılarak kurulumu ve düzenlemesi	Sıfır faizli

Wood Energy Programme: ADEME tarafından yürütülen bu program, odunsu atıklardan rasyonel bir şekilde yararlanılarak endüstriyel gelişme ve bölgesel ısınma sağlamayı hedefler. 1999 yılında 6 yıllık periyotta geçerli bir eylem planı yürürlüğe konulmuştur. Program bölge ve sanayi ısıtması için 1000 yeni ahşap esaslı ısıtma sistemleri kurulumu öngörmektedir. Tahmine göre 300000 ton/yıl tasarruf sağlanacak, 700000 ton/yıl CO₂ emisyonlarında azalma olacaktır. Tavsiye ve karar aşamalarında yardım ve yatırım sübvansiyonları sunulmaktadır. “Call for Tender - Carbon Energy” deneysel eylemi ile CO₂ fiyatlarına göre karşılaştırmalar yapılarak biyokütle projelerinin seçimi yapılmaktadır. Özel/kamu operatörlerine yönelik bölgesel ısıtmada ise en iyi uygulamaları desteklemek için bir iletişim planı oluşturulmuştur. Üreticilerin ekipmanları için kalite etiketlemeleri belirlenmiştir.

Campaign SOS Climat: 2001 yılında uygulamaya konan ve an itibariyle sonlandırılmış olan bilgilendirme kampanyası halkın iklim korumasında ve yenilenebilirlerin pozitif etkisi hakkında bilinçlendirilmesini amaçlamıştır.

Hibe destekler ile yatırım aşamasında yatırımcılara finansal destek verilmiştir.

Biyoyakıt Üretim Programı: Fransız hükümeti ulusal düzeyde örgütlenen, biyoyakıt üretimine yönelik yatırımları geliştirici biyoyakıt üretim programını 1990 yılında uygulamaya koymuştur. Petrol şirketleri üretilen biyoyakıtları, fosil yakıtların yerine arabalarda % 5 oranına kadar, profesyonel alanda (şirket araçları, otobüsler vb.) ise % 30'a kadar kullanabilmektedir (Kulözü, 2005) [38]. Program kapsamında kısmı muafiyet uygulanmakta ve buradan elde edilen miktarlar biyoyakıt üreten fabrikalara hibe olarak tahsis edilmektedir. Fransız frangı (₺)/l olarak uygulanan tarifede diester için 2.3, etanol için ise 3.29 miktarları belirlenmiştir.

Renewable energy market development support: 1999'da incelemeler, ön fizibilite ve fizibiliteye yönelik mevcut hibelere ek olarak ADEME uygulama projelerine ve YEK sektöründe yayılmasına destek sağlar. Enerji kaynağı ve hedef sektöre bağlı olarak proje maliyetlerinin % 30-40'ına kadar hibeler verilmektedir. Uygulama projelerinin pazarda yayılmasını sağlamak amacıyla sağlanan yardımlar sektöre bağlı olarak maliyetlerin % 15-30'unu oluşturmaktadır. Geçerliliği kabul edilmiş ve üzerinde çalışmalar yapılmış yenilikçi teknolojilere de destek vardır. Kurumsal ve bireysel hane ısıtması, biyogaz geri dönüşümü, yek kaynaklı elektrik, jeotermal ısıtma ve ısı pompaları, güneş enerjisi program kapsamındadır.

Disposition Général des Aides à la Décision: 2000 yılı başlarında ADEME yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi, kirlilik alanlarında kaynakların kötü yönetimine yönelik çözümler içeren inceleme ve ön fizibilite çalışmaları hazırlamıştır. Toplam maliyeti 2300 € olan incelemelerde iki günlük sürede sertifikalı eksperler ölçümler yapar ve bir durum tespit ederler. İncelemeler karmaşık tesislerde kullanılır ve maliyeti 75000 €'ya kadar çıkabilir. Her iki teknik çalışma da maliyetlerin

% 70'ine kadar desteklenir. Teşhis ve fizibilite çalışmaları detaylara inerken kullanılır. Sanayi, bina, ulaşım ve tarım sektörlerinde teşhisler 30000 €'ya kadar, fizibilite çalışmaları ise 700000 €'ya kadar maliyetlerin % 50'si oranında desteklenir.

OSEO Innovation for SMEs: KOBİ'lerin, kamu araştırma kurumlarının ve büyük işletmelerin inovasyon çalışmalarını destekleyen ve tavsiyeler veren OSEO araştırma, geliştirme, yenilik ve uygulama alanlarında sıfır faizli avanslar ve hibeler vermektedir. Destekler projenin başarı düzeyine uygun olarak finanse edilmektedir. OSEO deneyimi az olan KOBİ'lerin bu alanlarda yapacakları projelerin teknik fizibilite çalışmalarını da destek vermektedir. Yeni ürün geliştirmede, üretim araçlarında, pazarlamada teknik olmayan yatırıma ihtiyacı olan işletmelere 40000-400000 €'nun üzerinde krediler verilmektedir. Araştırma, geliştirme ve pazarlama aktiviteleri için alınan kredinin % 60'ını kapsayan kredi garantileri verilmektedir. Biyokütle ısı üretimi, binalara YEK kurulumu ve PV teknolojisi geliştirme projeleri desteklenebilir YEK projeleridir.

Plan for the energy performance of agricultural exploitations: Fransız hükümeti Şubat 2009'da tarımsal kullanımlarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla bir plan yürürlüğe koymuştur. Yatırımlar desteklenebilmesi için en az 2000 € olmalıdır. Maksimum 40000 € olabilen destek enerji verimliliği ve YEK kullanımının beraber karşılanması durumunda 150000 €'ya kadar çıkmakta ve yatırım desteğinin %40'ını kapsamaktadır. Başvuran kişi genç bir çiftçi ise destekleme oranı %50'ye çıkmaktadır. Bina yalıtımı, ön-soğutucular, makine test tezgahları, ısı değiştiriciler ve güneş enerjili ısıtıcılar, güneş enerjili su ısıtıcılar, ısı geri dönüşüm ekipmanları, biyokütle ısıtıcılar desteklenebilir uygulamalardır. Traktörler için makine test standları % 75'e varan oranlarda maksimum 250000 € olarak desteklenmektedir. Oksijensiz çürüme birimlerinde maksimum miktar 500000 €'dur (IEA, 2010) [34].

İşbirliği ve anlaşma programları sayesinde hem ulusal, hem de ülke içi işbirlikleri sayesinde etkin programlar yürütülmüştür.

Biogas Agreement: Biyogaz mutabakatı kapsamında Fransa'nın en büyük katı atık merkezi Plessis Gassot 'da çöp gazı metanından yenilenebilir enerji elde edilmesi hedeflenmiştir. Metan gazının tutulması ve yakılması ile 10 MW'lık elektrik üretilmesi amacıyla altyapıya 200 Milyon Fransız frangı yatırım yapılmıştır. Projeyi yöneten EDF, 12 yıl boyunca üretilen elektriği garantili bir fiyattan satın almaya karar vermiştir. Biyogaz tesislerin desteklenmesinde tavsiye ve karar organlarının oluşumu sağlanmıştır. Biyoatıktan elde edilen oksijensiz çürüme ünitelerinin yatırım maliyetlerine sübvansiyonlar verilmiştir.

Chauffe-eau Solaires dans les DOM Programı: Fransa'nın deniz aşırı bölgelerinde güneş enerji ısıt kurulumlarının desteklenmesi amacıyla 13000 kurulumla karşılık 45000 m² güneş kolektörü yüzeyi oluşturulmuştur.

Plan Soleil: 1999'da ADEME tarafından yürürlüğe sokulan güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları planı ilk aşamada bireysel, daha sonra şirket uygulamalarına odaklanmış ve 2000'de 112000 m²/yıl, 2006'da 330000 m²/yıl arasında kolektör yüzeyinin kurulumu hedeflemiştir. Güneş termal kurulumlarını destekleyerek sayılarının artmasını amaçlayan programın hedefi ise 2010 yılına kadar 1000000 m²'lik alanda güneş termalleri kurulmasıdır.

Contrat de Plan Etat: 2000-2006 dönemindeki YEK yatırımlarını teşvik eden Hükümet ile ADEME arsında imzalanmış bir sözleşmedir. Amaçların karşılanması ve fonlamanın yapılmasını kapsayan çeşitli YEK planları tanımlanmış ve uygulamaya konmuştur.

Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership (REEEP): İşbirliği (2002) ile temiz enerji alanında yatırım fırsatları yaratılması, kurumsal modellerin desteklenmesi, küçük projeleri desteklenebilir boyutta birleştirilmesi, başarılı finans mekanizmalarını tekrarlanması gibi düzenleyici girişimler ve politikalar planlanmıştır. Hükümetler (Avustralya, Avusturya, Kanada, Almanya, İrlanda, İtalya, İspanya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Birleşik Krallık, Birleşik Devletler ve Avrupa Komisyonu),

işletmeler, kalkınma bankaları ve sivil toplum kuruluşları tarafından desteklenen gönüllü anlaşma uygulamaları yapılmıştır. Bu kapsamda eğitim ve bilinçlendirme programları gerçekleştirilmiş, üçüncü parti finansman modelleri uygulanmıştır.

Public-Private Research Partnerships: 2006 yılında Fransa petrol ürünlerine bağlılığı ve iklim değişimini azaltmak amacıyla bir takım kamu-özel sektör araştırma işbirlikleri geliştirmiştir. Kamu fonlamasının 88 Milyon €'su enerji verimliliği projelerine, 96 Milyon €'su yeşil kimya projelerine, 62 Milyon €'su enerji etkin metroların gelişim projelerine ayrılmıştır (IEA, 2010) [34].

Retailer Sustainable Commerce Agreement: Fransız Ekoloji, Enerji, Sürdürülebilir Gelişim ve Planlama Bakanlığı Ocak 2008'de perakende ve dağıtım işletmeleri federasyonu ile paketleme atıklarının tespiti ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasını amaçlayan 5 yıllık bir anlaşma imzalamıştır. Perakendeciler mal aktarımı ve stoklamadaki emisyonları belirleyip iyileştirerek 2020'de toplam enerji kullanımında YEK payının en az % 20 olmasını istemektedirler.

Ar-Ge Programları daha çok biyoenerji ve PV sistemlerini geliştirmeye yöneliktir.

Bioproducts R&D Programme: 2002 yılında uygulamaya konmuş ve ilk olarak da fosil kaynaklardan türetilen bitkisel bazlı ürünlerin yerini almaya yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Biofuel R&D Programme: 2003 yılında yeni teknolojilerin, biyokütlenin fosil yakıtların yerini alabilecek saf kimyasallara dönüşme süreçlerinin araştırılması ve geliştirilmesinde 20 Milyon frank/yıl bütçeli fon sağlanmıştır.

National Strategy for Research and Development in the field of Energy: 2007 yılında uygulamaya konan strateji; enerji güvenliğini artırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla biyokütle ve PV enerji alanlarındaki AR-GE ve uygulama projelerini desteklenmektedir.

3.11 Hindistan

Hindistan Yenilenebilir Enerji Kalkınma Ajansı (IREDA) sayesinde ticari şirketlere gelir vergisi indirimleri, vergi tatilleri, hızlandırılmış amortisman, özel gümrük / gümrüksüz ithalat ayrıcalığı, sermaye yardımları, detaylı proje raporları ve fizibilite çalışmalarının hazırlanmasına yönelik teşvikler verilmektedir. İşletmenin faaliyette olduğu ilk 15 yıl için geçerli ve 10 yıl süreli % 100 gelir vergisi muafiyeti sağlanmaktadır. Ayrıca hükümet Hindistan'da kurulan yenilenebilir enerji sistemlerinin satışı ve kurulumu için finansal kiralama kurumlarını uygun şartlarda kredi vermesi için desteklemektedir. Bu finans sağlayıcıları karpayları, faiz veya uzun dönem sermaye kazançlarından elde edilen gelir vergisinden muaftır. Yenilenebilir enerjili ekipmanlara %100 oranda hızlandırılmış amortisman uygulanmaktadır (Meisen, 2006) [40].

Hindistan 1981'den itibaren bir yeşil elektrik sistemi oluşturmuş, 1992'de ise ilk hükümet programı oluşturulmuştur. Eyalet şebeke firmaları güneş enerjisi tarlalarıyla yaptıkları anlaşmalar gereği yeşil elektriği satın almak zorundadırlar. Bölge Elektrik Düzenleme Komisyonları yenilenebilir elektriği teşvik etmek amacıyla toplam satışlarının % 10'una kadar çıkan yenilenebilir satış zorunlulukları koymuştur (IEA, 2010) [34].

Yeni ve Yenilenebilir Enerjiler Bakanlığı 2008 yılında Solar Güç Santrallerinin kurulumu için yeni bir teşvik mekanizmasını devreye almıştır. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Teşvik Yasasında yapılan değişikliklerle eyaletlerin verdiği alım garantisinin yanı sıra merkezi hükümet güneş enerjisi solar PV sistemleriyle üretilen elektriğin kWh'ine 0.21 € vermektedir.

Mart 2010'da devreye alınacak yeni bir şebeke besleme tarifesi oluşturulmuştur. 2022'de 20000 MW kapasiteli güneş enerjisi gücü kurmayı amaçlamıştır. PV projelerine sabit 0.397 \$ / kWh, güneş enerjisi ısı projelere 0.342 \$ / kWh değerinde tarifeler oluşturulmuştur.

Hükümetin 2007-2012 mali yılları için 15000 MW yenilenebilir enerji üretim hedefi bulunmaktadır. Bunun % 70'ini rüzgar enerjisinden % 9.3'ünü de küçük ölçekli hidroelektrik enerjiden elde etmeyi planlamaktadırlar. Bu kapsamda 2 milyar \$ yatırım yapılması beklenmektedir. Rüzgar enerjisinde ilk yıl için % 80 oranında hızlandırılmış amortisman, 10 yıl geçerli vergi tatilleri ve satılan elektrik için gelir vergisinden feragatlar ve tercih edilebilir tarifeler uygulanmaktadır. Hızlandırılmış amortismanına tabi olmayan projeler üretim bazlı teşviklerden yararlanabilmektedir. Kapasitesi 5 MW'dan fazla olan Bağımsız Güç Üreticisine 0.5 hindistan rupesi / kWh değerinde üretim teşviği verilir. Hindistanda güneş enerjili fenerler, aydınlatma sistemlerine 12 hindistan rupesi / kWh değerinde üretim bazlı teşvikler verilmektedir. küçük ölçekli hidro elektrik projelerinde ise gümrük ayrıcalıkları, 10 yıl geçerli vergi tatilleri, satış ve elektrik vergi muafiyetleri, ayrıcalıklı tarifeler geçerlidir. Biyokütle enerjisinde ise ithalatta gümrük ayrıcalıkları, hızlandırılmış amortisman, ÖTV muafiyeti ve 10 yıl geçerli vergi tatilleri uygulanmaktadır (Meisen, 2006) [40].

3.12 Hollanda

Yenilenebilir enerji olarak 1990'ların sonuna kadar sadece rüzgar ve güneş enerjisi tanımlayan Hollanda Hükümeti; 2001 yılında güneş, rüzgar, biomass, çöp olarak tanımlanmaktadır. Küçük HES'ler yenilenebilir enerji sınıfında değildir (Durak, 2002) [29]. Doğalgazdan enerji üretiminde önemli bir yeri olan ülkede yenilenebilir enerji gelişme göstermiş, 2008 yılında nihai enerji tüketimindeki YEK payı % 7.5 olarak ölçülmüştür. 2010 itibariyle bu oranın % 9 olacağı belirleyici hedefin yanı sıra, 2020 itibariyle bu oranın % 14 olacağına dair zorunlu bir hedef konulmuştur (Anonymous, 2009) [20].

Yenilenebilir kaynaklı enerji üretimine verilen destekler ilk olarak 1980-1990'lı yıllarda mali teşviklerle başlamıştır. Üreticilere yenilenebilir kaynaklı ürettikleri her MWh elektrik başına bir yeşil sertifika verilmekte ve daha sonra bu sertifikaların toplam değeri uygulanacak primli tarifenin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bütçe

sorunlarından dolayı Ağustos 2006'dan itibaren tarifelerin birçoğunda prim uygulanmamıştır (Tacer ve Yörük, 2010) [46].

2007 yılında yenilenebilir enerjiyi teşvik etmek amacıyla *Stimuleringsregeling duurzame energieproductie*’ adında yeni bir primli tarife oluşturulmuştur. 2008 ve 2009 yıllarında güncellenen primli fiyatların son hali Çizelge 3.15’te verilmiştir.

Çizelge 3.15. Hollanda Hükümetinin 2009 Yılı Primli Tarife Değerleri

Kategori	Taban (€/kWh)	Düzeltilme (€/kWh)	Süre (yıl)	Tam yük (h / yıl)	Yardım üst limiti (Milyon €)	Beklenen kapasite (MW)
Rüzgar (karada kurulu)	0.118	0.049	15	1760	1512	830
Rüzgar (denizde kurulu)	0.186	0.077	15	2897	2645	450
PV (0.6-15 kWp)	0.526	0.202	15	850	62	15
PV (15-100 kWp)	0.459	0.053	15	850	26	5
Hidrogülç (yükseklik < 5 m)	0.125	0.044	15	3800	60	13
Hidrogülç (yükseklik > 5 m)	0.073				12	7
Elektrik üretiminde Biyokütle						
Yakma (10 -50 MW)	0.123	0.044	12	8000	550	43-55
Organik atık sindirim	0.134					
Sindirim ve küçük ölçekli yakma	0.158					
Diğer sindirim	0.158					
Atık su atırma ve çöp gazı	0.059				7	5
Atık yakma tesisleri	0.131	0.092	15	3840	158	57
Biyo metan üretiminde Biyokütle						
Organik atık sindirim	0.465	0.147	12	8000	180	16-22
Diğer sindirim	0.583					
Atık su atırma ve çöp gazı	0.218				15	8

2009 yılında SenterNovem'in yürüttüğü Yenilenebilir Enerji Üretimine Teşvik Planı kapsamında yıllık belirlenen bütçelere göre yatırımcılara hibe destekler verilmektedir. Hibe miktarları piyasadaki ilgili enerji fiyatına bağlı olarak her yıl düzeltilir.

1996 yılında çıkarılan bir kanunla bazı vergi teşvikleri ve yatırım indirimi verilmektedir. Yenilenebilir Enerji Vergisi'nden muaf tutulmaktadır. 1/1/2007'den itibaren % 2 oranında biyoyakıt karışımı mecburi olup, 2010 yılında AB direktifinde yer alan % 4 oranındaki biyoyakıt kullanım oranına ulaşılması hedeflenmiştir. 2006 yılında biyoyakıt kullanımında gümrük vergisi indirimleri içeren vergi teşvikleri uygulanmıştır. Bu değer benzin karışımları için 10.10 € / 1000 litre, dizel karışımları için 6.10 € / 1000 litre olarak belirlenmiştir. Eğer zorunluluk değerinin altında kalırsa indirim miktarları düşer (Anonymous, 2009) [20].

2008 yılındaki Yenilenebilir Enerji ve CHP Yardım Planı ile CO₂ emisyonları azaltım hedefi 2020 itibariyle % 30 olarak belirlenmiştir. Eğer elektrik fiyatları belirlenen sabit yardım üst limitini geçerse üreticiye destek verilir. Tahmin edilen yardım miktarları 2008-2010 arasından kurulması beklenen kurulumların kapasitesine göre hesaplanmaktadır (IEA, 2010) [34].

3.13 İngiltere

Birleşik Krallık'ta petrol, gaz ve kömüre dayalı üretim önemli miktarlardaydı. 2005 yılında artan elektrik fiyatları, arz güvenliğine olan ilgi ve iklim değişimindeki farkındalık Birleşik Krallık'taki enerji profilini değiştirdi ve yenilenebilir enerjiye odaklanılan 2007 yılında Beyaz Kitap çıkarıldı. 2007 yılında elektrik üretimindeki YEK payı % 5.16, nihai enerji tüketimindeki YEK payı ise % 1.94, ulaşım sektöründeki biyoyakıtların payı % 1'dir. 2020 itibariyle nihai enerji tüketimindeki YEK payının %15 olacağını belirten zorunlu bir hedef konulmuştur.

Kara tipi rüzgar santralleri, katı atık, enerji bitkileri, biomass, belediye ve endüstriyel çöp ile hidro (10 MW'tan küçük) kaynaklar yenilenebilir sınıfındadır. Elektrik Yasasına göre kömür, kömür ürünleri, linyit, doğal gaz, ham petrol ve petrol ürünlerinden herhangi birini yakıt olarak kullanmayan üretim santrali fosilsiz üretim santralleri olarak tanımlanır. Bu yüzden, fosilsiz tanımı içine yenilenebilirlerle beraber nükleer de girmektedir. Yenilenebilir, rüzgar, dalga, güneş, jeotermal, gel-git ve biyoyakıt (atıklardan elde edilen gaz) kavramlarını içerir.

Taşımacılıkta biyoyakıt kullanımı, 2008 yılından itibaren zorunlu olacaktır. 2008 yılında taşımacılıkta kullanılan yakıtın % 2.5'i, 2009 yılında % 3.75'i, 2010 yılında % 5'inin biyoyakıtlardan karşılanması zorunlu olacaktır.

İngiltere YEK teknolojilerinin gelişimini ve yenilenebilir enerji üretimini Fosilsiz Yakıt Yükümlülüğü (Non-Fossil Fuel Obligation, NFFO) isimli devlet programı çerçevesinde yürütmüştür. 1989 yılında kabul edilen Elektrik Kanunu, fosilsiz kaynaklardan belli bir miktar elektrik enerjisi üretmek amacıyla, özelleştirilmiş enerji üretim sanayisinin (12 Bölgesel Elektrik Firması-REC) gerçekleştirilmesi konusunda bazı şartlar içermektedir. Buna göre, elektrik dağıtımını yapan şirketler, tüketicilere tedarik ettikleri elektriğin belirli bir miktarını yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamakla yükümlüdürler. 12 bölgesel elektrik firmasının Dışişleri Bakanlığı tarafından belirlenen NFFO için (IEA, 2010) [34];

- Fosilsiz yakıt kullanan bir tesise sahip olabilir ve işletebilirler
- Fosilsiz yakıt üreticileri ile bireysel anlaşma imzalayabilirler ve / veya
- Fosilsiz yakıt üreticileri ile diğer REC'ler ile birlikte anlaşmalar yapabilirler.

1990, 1991, 1994, 1997 ve 1998 yılları arasında yapılan NFFO-1, -2, -3, -4 ve -5 NFFO sistemleri, İngiltere ve Galler'de kullanılmaktadır (Çizelge 3.16). İskoçya Yenilenebilir Enerji Yükümlülüğü (SRO-1) ilk defa 1994 yılında yayınlandı ve Kuzey İrlanda için ise ayrı bir Yükümlülük (NI-NFFO) bulunmaktadır. Örneğin NFFO-2, 1992 yılından 1998 yılına kadar olan süreyi kapsamıştır ve kapasiteleri 472 MW olan

122 projenin anlaşmasını içermektedir. Bu projelerden 78'inin toplam kapasitesi 175 MW'dir. Uygulanan temel teknolojilerin oranları, doğal gaz (% 24), yerel ve endüstriyel atık oksitlenmesi (% 23) ve rüzgar (% 19)'dur.

31 Mart 2000 tarihi itibari ile NFFO kapsamında 317 anlaşma yapılmış, SRO ve NI-NFFO uygulamaya konulmuştur. Bu anlaşmalar dahilindeki projelerin net kapasitesi 762 MW'dir.

Çizelge 3.16. İngiliz NFFO Teklifleri

Sipariş	Proje Sayısı	Kapasite (MW)	Ortalama fiyat (pence / kWh)	Açıklama
NFFO-1 (09/90)	75	152	7.18	Maksimum 8 yıl kontrat.
NFFO-2 (10/91)	122	472	7.03	Maksimum 7 yıl kontrat.
NFFO-3 (12/94)	414	627	4.35	Maksimum 15 yıl kontrat.
NFFO-4 (02/97)	195	843	3.46	Maksimum 15 yıl kontrat.
NFFO-5 (09/98)	261	1177	2.71	Maksimum 15 yıl kontrat.

2000 yılında oluşturulan Yenilenebilir Zorunluluk (RO) Planı ülkenin ana destekleme mekanizması haline gelmiş ve NFFO'nun yerini almıştır. Bu kapsamda yenilenebilir elektrik arzında geniş kapsamlı hedefler belirlenmiştir. Tüm lisanslı elektrik sağlayıcıları hidroelektrik ve katı atıktan enerji sağlayan büyük ölçekli lisanslı elektrik sağlayıcıları % 10 hedefte başarılı olsalar bile kapsam dışı tutulmuşlardır. 25 yıl olarak planlanan politikaya göre lisanslı elektrik sağlayıcıları satışlarının belli bir oranında yenilenebilir kaynaklardan satın almaları gerekmektedir. 01 / 01 / 2001 – 31 / 03 / 2003 arasında çıktının % 3'ü, 2004'te % 4.3'ü, 2005'te % 4.9'u, 2006'da % 5.5'i, 2007'de % 6.7'si, 2008'de % 7.9'u, 2009'da % 9.1'i ve 2010'da % 9.7'si, 31 / 03 / 2010'den itibaren ise % 10.4'ü olacak şekilde gerçekleşecektir (IEA, 2010) [34].

The Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM) yenilenebilir üreticileri akredite eden ve Yenilenebilir Zorunluluk tanımlamalarını yapan kurum olup uygulamalardan sorumludur. RO teknolojiden bağımsızdır, desteklenebilir 1 MWh'lik elektrik üretimine "1 adet Yenilenebilir Zorunluluk Sertifikası (REC)" verilir. Daha etkin kılmak ve uzun dönemli hedeflerin yayılmasını artırmak amacıyla hükümet farklı teknolojileri desteklemede çeşitli ya da kademeli formlarda sertifikalar için hedef değerler belirlemiştir. Pahalı teknolojiler (denizde kurulu rüzgar enerjisi gibi) daha ekonomik teknolojilere (çöp gazı uygulamaları gibi) göre daha çok desteklenmiştir. Üreticiler elektrik dağıtım şirketlerine sertifikalarını satabilir, bu sertifikalar ise dağıtım şirketleri tarafından zorunluluğa uygunluğun ispatlanmasında kullanılmaktadır. Bu da üreticilere elektrik satışının en üst değerinden alış imkanı sunmaktadır. Sağlayıcılar sertifikalarındaki zorunluluğa uygun hareket ettiklerini kanıtlayacaklardır. Zorunlulukların borçlanması ve biriktirilmesi sınırlandırılmışlardır. YEK maliyetleri çok yüksekse bir satın alma seçeneği kullanacaklar, önerilen alış fiyatı başlangıçta 30 £ / MWh olmalıdır. Zorunluluğun başlamasıyla 2010 yılı itibariyle elektrik fiyatlarında 1998'e göre % 3.7'lik artış beklenmektedir. Sertifika alış verişine izin verilmiştir böylece yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin toptan ticaretine olanak sağlar (IEA, 2010) [34].

2002'de yürürlüğe giren Yenilenebilir Zorunluluk Teklifi pazar odaklı bir mekanizma olup tüm YEK hedef alan somut teşvikler sağlamıştır. 2009-2010'da % 9.7, 2015-2016'da ise hızla artarak % 15.4 zorunluluk hedefi konmuş, böylelikle 2037'ye kadar sürecek bir bütçe oluşturulmuştur. İşletmeler zorunluluklarını Yenilenebilir Zorunluluk Sertifikaları (RECs) yayınlamak, 2009-2010 döneminde 37.19 £ / MWh fiyatına (her yıl enflasyona göre düzenlenir) denk bir alış fiyatı ödeyerek ya da her ikisini de kullanarak üç farklı şekilde karşılayabilirler (Anonymous, 2009) [24].

Satın alma fonundaki para orantılı olarak sertifikalarını sunan işletmelere geri dönmektedir (REC değeri=satın alış fiyatı+satın alma fonundan geri dönen para). Elektrik sağlayıcılar zorunluluk gereğince katlanılan maliyeti müşterilerine yansıtmaya eğilimindedirler. OFGEM elektrik faturalarına yansıtılan bu eklentileri 10 £ / yıl

civarında tahmin etmektedir. Çöp gazı, hidroelektrik istasyonlar > 20 MW, denizde kurulu /karada kurulu rüzgar enerjisi, biyokütlelerin birlikte yakılması (% 10 zorunluluk, 2010/11'den itibaren % 12.5), jeotermal enerji, tidal ve dalga enerjisi, fotovoltailer RO kapsamında desteklenen teknolojilerdir (IEA, 2010).

2003 yılında yürürlüğe konan yenilenebilir enerji kaynak garantisi elektronik sertifika sistemleri YEK kaynaklı elektrik üreticilerine AB Yenilenebilir Enerji Direktifine uygun olarak elektriklerinin gerçekten YEK olduğunu garanti etme olanağı sunmaktadır. Üreticiler ülke içinde ve politikanın uygulandığı üye ülkelerde yeşil ehliyetlerini bulundurabilmektedirler. Buna rağmen sertifikalar gerçek parasal değerinde olmayacak ve ülke sınırları boyunca ticaretini yapmak isteyen küçük üreticilere yarar sağlayacaktır.

Yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretenler, elektrik enerjisini değerine oranla daha yüksek fiyat tarifesi uygulamaktadır. Elektriğin pazar fiyatı ile NFFO elektrik enerjisine ödenen fiyat arasındaki fark üzerinden "Fosil Yakıt Vergisi" ile fon sağlanır. Fosil Yakıt Vergisi, yenilenebilir jeneratörler ödedikleri fiyat ile şebekeye yapılan satışlarda verilen ortalama pazar fiyatı arasındaki farkı REC'lere geri ödemek için kullanılır.

2000 yılında AB anlaşmalarının izin verdiği en düşük KDV oranında (% 5) bir yerleşim ya da ticari olmayan vakıflar gibi birimlerde kurulumu yapılacak bazı enerji tasarrufu malzemelerine (merkezi ısıtma sistemleri, sıcak su tankları, mikro kojenerasyon, ısı pompaları, güneş panelleri, rüzgar ve su türbinleri ve YEK kullanan ısıtma sistemleri) indirgenmiş KDV programını yürürlüğe konmuştur (IEA, 2010) [34].

2001 yılında İklim Değişimi Vergisi enerji kullanan sanayi, ticaret, tarım ve özel sektörüne enerji verimliliği ve yeni enerji teknolojilerinin yatırımında vergi uygulamaları getirmektedir. Gaz, elektrik, LPG ve kömür uygulamalarını kapsayan program, işverenler ulusal sigorta katkılarında % 0.3'lük bir indirim sağlar. Farklı yakıtların birincil enerji içeriğine bağlı vergi oranları değişmektedir. Başlangıçta

elektrik için 0.43 £ / kWh, gaz için 0.15 £ / kWh, kömür için 1.17 £ / kg ve LPG için 0.96 £ / kg değerleri geçerlidir. Bu değerler 2007’de enflasyonla beraber artmıştır. Programdan muaf olmakla az kirletici alternatif enerji kaynakları teşvik edilir. YEK kaynaklı (güneş, rüzgar, kojenerasyon) elektrik üreten sağlayıcılar için muafiyetler içermektedir. İşletmeler hükümetin ilk yılda enerji tasarruf teknolojilerine % 100 oranla verdiği sermaye indiriminden de yararlanabilmektedir. Ayrıca iklim değişim anlaşmaları imzalayan ve enerji verimliliği hedeflerini gerçekleştiren enerji yoğun sektörler, uygulanan vergilerden % 80’lik bir iskonto sağlar. Anlaşmanın katılımcıları enerji tasarruflarını nasıl daha iyi gerçekleştireceklerini tanımlar (IEA, 2010) [34].

2002’de yürürlüğe giren biyoyakıtlar için ayrıcalıklı vergi rejimleri ile ulaşım sektöründe 2002 yılında biyoyakıtlar için, 2005’te biyoetonol için 0.20 sterlinden düşük bir değerde indirimli bir satış vergisi oranı belirlenmiştir. Vergi indirimi özel tanımlı ürünleri karşılayan herhangi bir biyoetonol ya da biyodizel üreticisi ya da ithalatçısı verilmektedir. Karayolu kullanımı dışındaki biyodizel ve biyodizelle karışık gaz yağı için 1 Nisan 2009’dan itibaren 0.1042 £ indirimli vergi oranı vergilendirilmektedir.

2002 uygulamaya konan Biyoyakıtlar Gümrük Vergisi İndirimi Planı, ultra düşük sülfür dizellere göre biyodizel gümrük vergilerinde 20 pence / litre oranında indirim sağlanmıştır. 2003 yılında ise çok düşük sülfür petrolüne karşılık biyoetonol gümrük vergilerinde 20 pence / litre oranında indirim sağlanmıştır. Bu oranda vergi indirimlerinin 2009’a kadar devam edeceği duyurulmuştur. Bununla birlikte yükümlülüklerini karşılayamayan yakıt sağlayıcılarının ödediği fiyat (alış fiyatı) 15 pence / litre olarak belirlenmiştir. Gümrük vergisi teşviki ve alış fiyatının birleşimi de 2009-2010’da 35 pence / litre, 2010-2011’de ise 30 pence / litre olarak belirlenmiştir.

“Energy Saving Trust” olarak bilinen fon mekanizması güneş enerji sistemlerinin kurulumunda kW başına 2000 £ teşvik vermektedir. Maksimum teşvik miktarı 2500 £ dir ve toplam kurulum masraflarının % 50’sini geçmemektedir.

1999'da İskoçya'da küçük işletmelere verilen enerji verimliliği ve mikro kojenerasyon uygulamalarını artırmak amacıyla ayrıcalıklı krediler verilmiştir. Program EU devlet yardımlarından farklı olarak 5000-100000 £ arasında faizsiz mali destek sağlar. Tasarı başladığından beri 3.5 Milyon £ den fazla 157 kredi sağlanmıştır. 2008'den itibaren YEK teknolojileri de desteklenmektedir. Ayrıca özel sektör arazi sahipleri ve tarım işletmelerine kapsam içine alınmıştır.

Karbon Vakfı, enerji verimliliği sağlayan teknoloji ve cihazların yer aldığı bir listeyi hazırlayarak yönetmektedir. Devletin hızlandırılmış amortisman uyguladığı enerji yatırımları ile ilgili bilgiyi uygulamacılar için duyurmaktadır. Mâlî teşvikler 15 ayrı kategoride 13000 farklı ürün ve işlem için kullanılabilir. Karbon Vakfı, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, karbon tutma gibi düşük karbon teknolojilerinin desteklenmesi ve bu şekilde pazara en hızlı şekilde çıkarılması amacıyla; Karbon Vizyon, Teknoloji Ar-Ge ve Demontrasyon Programı, Teknoloji Hızlandırma Projeleri, İncubator Programı olarak üç ayrı program yürütmektedir. Clear Sky evlerdeki elektrik ihtiyacının PV elektrik ile elde edilmesini destekleyen programdır (Keskin, 2006) [37].

2000 yılında uygulamaya konan Enerji Ürünleri Planı, "İngiltere Yerel Kalkınmayı Geliştirme Programı"nın bir parçası olarak Çevre Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Söğüt ya da kavak ağaçlığı için yer tahsis edilmesine hektar başına 1000-1600 £ miscanthus bitkisi için hektar başına 920 £ hibeler verilmektedir. Hibeler üretici grupları oluşturma maliyetlerinin % 50'sini kapsamaktadır. Kanuni masraflar, ofis yerleşimi, ofis ekipmanları alımı, Bilgi işlemleri ekipmanları, personel alım masrafları ve hasat-harman makinelerinin alımı desteklenebilir kalemlerdir. Ürünler güç üretimi, kojenerasyon ya da ısı üretimi için yetiştirilmelidir.

Denize kurulu rüzgar enerjisi sermaye hibesi planının amacı uygulamaların gelişiminde etkili olan maliyetlerin ve risklerin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde kapasitenin ve YEK kaynaklı elektrik arzındaki hükümet hedeflerinin artırılmasının sağlanmasıdır. İlk aşamada (2002'de) iki ödüle toplamda 20 Milyon £, ikinci aşamada 5 ödüle toplamda 38 Milyon £, üçüncü aşamada 5 ödüle 39 Milyon £ hibe verilmiştir.

Şahıs işletmeleri ve konsorsiyuma verilebilen hibeler desteklenebilir maliyetlerin % 40'ını kapsamaktadır. Projelerin 20 MW'dan düşük olmayan kapasitede kurulu olması gerekmektedir.

Uzun dönemli ve sürdürülebilir PV uygulamaların yaygınlaştırılması amacıyla 2002'de program oluşturulmuş ve 31 Milyon £ bütçe ayrılmıştır. İki tip hibe mevcuttur;

- Evler, KOBİ'ler, Kamu ve toplumu (okul gibi) hedef alan küçük ölçekli (0.5 MW - 5 MW arasında) bireysel uygulamalardır. Civata bağlantılı PV sistemleri (3000 £ / kWh üst limitli ya da toplam desteklenebilir maliyetlerin % 50'si) ve entegre PV sistemleri (4250 £ / kWh üst limitli ya da toplam desteklenebilir maliyetlerin % 50'si) uygulamalarına göre hibe miktarları değişmektedir. Program temel kriterleri karşılayan uygulamalar ayrıldıkça fonlamanın tahsis edilmesi mantığına göre işlemektedir.
- Konut grubu, özel geliştiriciler, yerel kurumlar, büyük şirketleri (5 MW - 100 MW arasında) hedef alan hibeler 3 aylık çağrılar boyunca maliyet, miktarı, yenilik ve coğrafik yerleşim kriterleri karşılandığında verilir. Desteklenebilir maliyetlerin kamu binalarında % 55'ine kadar, KOBİ'lerde % 50'sine kadar ve büyük şirketlerde % 40'ına kadar hibe verilmektedir.

Enerji Teknoloji Programı Sanayi kaynaklı biyoyakıt, yakıt hücreleri, PV, rüzgar enerjisi, dalga, tidal ve küçük ölçekli hidroelektrik alanlarındaki AR-GE projelerini desteklemektedir. Yıllık 18 Milyon £ bütçe çağrı ve değerlendirme süreçlerine ayrılmıştır (IEA, 2010) [34].

Biyoenenerji Sermaye Hibe Programı kapsamında etkin biyokütle kullanımı ve enerji ürünlerinin biyoyakıtlı ısıtma ve elektrik üretiminde kısmen kullanımını sağlar. sanayi, ticari ve sivil toplum sektöründe ekipman kurulum maliyetlerine sermaye yardımları verilmektedir. İlk zamanlarda büyük ölçekli daha sonraları küçük ölçekli biyokütle güç istasyonları desteklenmiştir.

2003 yılında uygulanan biyoenerji altyapı planı küçük ölçekli biyokütle dağıtıcılarının ısıtma ve elektrik üretiminde yakıt kullanımını teşvik etmek için üretici başına 200000 £'e kadar hibeler sağlamaktadır. Hibeler fon yönetimine hazırlık maliyetlerine, sermaye kalemlerinin kiralmasına veya satın almasına, kalite güvence önlemlerine ve genel eğitime katkıda bulunur.

Methane to Markets Partnership Programının (2004) hedefleri çöp gazları, yeraltı kömür madenleri, doğalgaz ve petrol sistemleridir. 2015 yılı itibarıyla yıllık metan emisyonlarını 50 MTEP CO₂'ye düşürmeye istemektedir.

Araştırma Konseyleri Enerji Programı ise Yenilik Departmanı, Üniversiteler & Beceriler Fen Araştırma Bütçesi tarafından fonlanmaktadır. Yenilenebilirlerden füzyona karbon tutma ve depolamadan, konvansiyonel üretimin iyileştirilmesine kadar geniş bir kapsamı vardır. İş yapma portföyünü artırma, çok disiplinli araştırma, lider firmalarla stratejik işbirliği, uluslar arası işbirliği ve teorik temel araştırma alanlarında yatırımları kapsamaktadır.

2004 yılı Enerji Eylem Planı ise rüzgar, dalga ve tidal konularındaki projeler için rekabetçi bir çerçeve program dahilinde Birleşik Krallık bölgesel sularına komşu bir yenilenebilir enerji bölgesi oluşturmuştur. Rüzgar çiftliklerine lisanslarla ödüllendirme olanağı sunulmuştur. Kanun güvenli bir bölge yapısı ve denizde kurulu rüzgar enerjisi kurulumlarını ve ilgili elektrik hatlarını devreden çıkarmada kanuni bir yapı ortaya koymuştur (IEA, 2010) [34].

Biyoenerji altyapı planı çiftçilere ve ormancılara üretici grupları oluşturarak nihai enerji kullanıcılarına desteklenebilir biyokütle temin etmeleri amacıyla hibeler tahsis etmiştir. Üretilen biyokütle ısıtma, kojenerasyon ve güç üretiminde kullanılmalıdır. İdarelere verilen hibeler başlangıç maliyetlerini, eğitim maliyetlerini ve sermaye mallarının (kurutucular, yonga makineleri, taşıma ekipmanları, depolama) satın alınmasını kapsar. Her başvuruya verilebilen maksimum fonlama 200000 £'dur.

Deniz Araştırma Geliştirme Fonunun (2005) amacı 50 Milyon £ ile büyük ölçekli dalga ve tidal üretimini yaymak ve geliştirmektir. Demonstrasyon planı kapsamında toplamda 42 Milyon £ olmak üzere sermaye yardımları, Ar-Ge'leri tamamlanan teknolojileri kullanan ticari üretim faaliyetlerinin ilk yıllarında çoklu mekanizmaları desteklemede gelir sağlamıştır. 8 Milyon £ ise altyapı projeleri ve çevresel araştırmalar ayrılmıştır.

Biyokütle Aksiyon Planı (2005) dahilinde biyokütle kazanlara 5 yıllık sermaye yardımları ilk iki yıl boyunca 10-15 Milyon fonlama ile birlikte verilmiştir. Aksiyon Planı biyokütle enerji merkezine bilgi ve tavsiye içeren başka planlar da sunmuştur. 2006 yılındaki İskoç Biyokütle Destek Planı kamu ve özel sektördeki mikro işletmeler ile KOBİ'lere sermaye yardımları sunmuştur. İstisnalar haricinde maksimum miktar 400000 £'dur. Tedarik zincirini geliştiren altyapı çalışmaları ve kurulum fonlanma kapsamındadır. Kurulumda klasik sistemlerle karşılaştırıldığında ek masrafların % 40'ı (KOBİ'lerde % 50'si) desteklenebilmektedir. Talep tarafı için biyokütle tedarik zincirine girişteki ek masrafların (durum ve aktivitelere bağlı) % 40'ını kapsamaktadır. 2006-2008'de 7.4 Milyon fonlama dağıtılmış ve 2008'de 2 Milyon £ yeni fon duyurulmuştur (IEA, 2010) [34].

Mikroüretim teknolojilerinin (PV, rüzgar türbinleri, küçük hidroelektrik, biyoenerji, Mikro kojenerasyon, yakıt hücreleri ve ısı pompaları) kurulumuna 131 Milyon £ bütçeli Düşük Karbonlu Binalar Programı kapsamında hibeler sağlanmaktadır. Meskenlere, topluluk organizasyonlarına, konutlandırma kurumlarına, kamu sektörü ve özel firmalara 2006 yılında 29.5 Milyon £ dağıtılmıştır. Kamu sektörü ve yardım derneklerine ek 50 Milyon £ sermaye yardımı tahsis edilmiştir. Program 24 Mayıs 2010 itibariyle yeni başvurulara kapalıdır.

1.2 milyar £ değerinde 3 yılda (2008-2011) harcanabilir şekilde oluşturulan Çevresel Değişim Fonu uluslararası ve yurtiçi olmak üzere iki türde incelenmektedir.

İngiliz Yenilenebilir Enerji Yasası şebekeye girişi serbest hale getirir ve rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriği fiyatlandırır. Elektrik alım satım tarifeleri münferit olarak elektrik şirketleri tarafından belirlenmektedir ve tüketiciler elektrik dağıtım firmalarını seçmekte serbesttirler. 2010 yılında Birleşik Krallık hükümeti 5 MW'a kadar olan küçük ölçekli düşük karbon üreticilerine uygulanacak şebeke besleme tarifeleri devreye sokmuştur. Elektriğin elektrik şebekesine geri dönmemesinde ama yerinde tüketilmesinde bile tarifeler geçerli olmaktadır. Şebeke içine beslenen elektrik için ek ödeme sağlanmıştır. 10-25 yıl arasında değişen ve enflasyona göre düzeltilmiş tarifeler teknolojilere göre değişkenlik göstermektedir. Hidroelektrik, oksijensiz çürüme, rüzgar ve solar PV teknolojileri 5 MW'dan düşük olacak ve mikro kojenerasyon için pilot uygulama planı tarifinin bir parçası olarak piyasaya sürülecektir. 2 MW ve daha az kapasitedeki 30000 kurulum 10 £ peni / kWh tarifesi üzerinden desteklenecektir. Elektrik sağlayıcıları üreticilere tarifelere göre ödeme yapmakla yükümlüdür. Tarife miktarları yatırımın %5-8'i oranında geri dönüşünü sağlayacak şekilde hesaplanmıştır. Mart 2013'e kadar uygulanacak tarifeler £ peni / kWh cinsinden Çizelge 3.17'de verilmiştir (Anonymous, 2009) [24].

Bu teknolojileri kullanan, 50 kW ve altında kapasiteye sahip üreticiler bağımsız bir sertifika planı olan "Mikroüretim Sertifika Planı" dahilinde kurulmalı ve akredite olmalıdırlar. 50 kW'dan büyük kapasiteye sahip kurulumlar akreditasyon alınmasında benzer bir süreç olan Yenilenebilir Zorunluluk (RO) kapsamında değerlendirilirler.

Oksijensiz çürüme teknolojisini kullananlara 20 yıl geçerli olmak üzere < 500 kW için 11.5, 500 kW - 5 MW için 9 £ peni / kWh tarife uygulanır. Teknoloji birimleri RO kapsamında akredite olmalıdır. 15 Temmuz 2009'dan önce standartları karşılayan ve RO'dan aktarılan mikroüretimler 2027 yılına kadar 9 £ peni / kWh üzerinden destek alır. Elektrik şebekesinden ihraç edilen herhangi bir birim ek bir 3 £ peni / kWh teşvik alır.

Çizelge 3.17. İngiliz Şebeke Besleme Tarifeleri

Kategori	Süre (yıl)	Tarife (£ peni / kWh)
Rüzgar	20 (Nisan 2012-Mart 2013 arası)	< 1.5 kW: 34.5-32.6; 1.5-15 kW: 26.7-25.5; 15-100 kW: 24.1-23; 100-500 kW: 18.8; 500 kW-1.5 MW: 9.4; 1.5-5 MW: 4.5
Hidroelektrik	20	< 15 kW: 19.9; 15-100 kW: 17.8; 100 kW-2 MW: 11; 2-5 MW: 4.5
Güneş enerjisi PV	25 yıl (Nisan 2012-Mart 2013 arası)	Yeni yapılarda < 4 kW ve 4-10 kW: 36.1-33.0 İyileştirme < 4 kW ve 4-10 kW: 41.3-37.8 10-100 kW: 31.4-28.7 100 kW-5 MW ve Bağımsız sistem: 29.3-26.8
Güneş enerjisi termal	20	< 20 kW: 18.0 20-100 kW: 17.0
Katı biyokütle	15	< 45 kW: 9.0 45-500 kW: 6.5 >500 kW: 2.5
Yer kaynaklı ısı pompaları	23 20 20	< 45 kW: 7.0 45-350 kW: 5.5 >350 kW: 1.5
Hava kaynaklı ısı pompaları	18 20	< 45 kW: 7.5 45-350 kW: 2.0
Oksijensiz yakma	20	< 500 kW: 11.5 >500 kW: 9.0
Mikro CHP	10	< 2 kW: 10.0
Biyodizel	15	< 45 kW: 6.5
Biyogaz tesis içi yakma	10	< 45 kW: 5.5 45-200 kW: 5.5
Biyometan püskürtme	15	4.0

2009 yılında uygulanan Düşük Karbon Dönüşüm Planı; emisyon hedeflerini karşılamada garanti etmek amacıyla İngiliz ekonomisinde alınacak önlemleri, enerji arzını korunmasını ve ekonomik fırsatların yaratılmasını konu alan beyaz bir kitaptır. Enerji ve ağır sanayi, ulaşım, evler ve toplumlar, işyerleri ve işler, çiftçilik ve arazi

sektörlerini kapsayan plana göre 2020’de ulusların karbon emisyonları 2008 seviyelerine göre % 18 azalacağı düşünülmektedir. 2008 İklim Değişim Planı ile birleşik devletler yasal olarak bağlayıcı karbon bütçelerini karşılamalıdır. Emisyonlarını 2020 itibariyle % 34, 2050 itibariyle % 80 düşürmeyi hedeflemektedir.

Plan ağır sanayi-enerji ve ulaşım sektörlerinde seragazları emisyonlarını 2020’de 2008 seviyelerine göre sırasıyla % 22 ve % 10 düşürmeyi ve % 40 oranında düşük karbon kaynaklı elektrik sağlanmasını hedeflemektedir. Bu Avrupa Birliği’nin Emisyon Ticaret Planı doğrultusunda gerçekleşecektir. Elektrik sağlayıcılarının YEK kaynaklı elektrik satmaları zorunlulukları artırılarak 2020’deki YEK kaynaklı elektrik üretimini % 30 olarak açıklamak hedeflenmiştir. Hükümet şebekenin genişlemesi ve akıllı şebekeden dağıtım sağlanması için planlar kabul etmektedir. Bina sektöründe 2020’de 2008 seviyelerine göre % 29 emisyon azaltımı hedeflenmiştir. 2020’den itibaren akıllı sayaçların tüm evlerde yayılması amacıyla “Tasarruf Ettiğinde Öde Planları” ve “Nakit Para Üstü Planları” olmak üzere iki tane finansman planı uygulanmıştır. İlkinde iyileştirmelere yapılan yatırımlar için ticari ortaklardan 25 yılın üzerinde uygun faizli 15000 € üst limitli kredi alınır. Enerji faturalarındaki tasarruf ile kredinin geri ödemeleri karşılanır. İkincisi bireyler ve şirketlere ısı ya da elektrik üretmek amacıyla düşük karbonlu enerji kaynakları kullandıklarında ödenir (IEA, 2010) [34].

2008’de yürürlüğe giren Enerji Eylem Planı Enerji Kritiği ve Enerji Beyaz Kitabından (2007) sonra enerji politikalarının uygulanmasında kanun koyucu hükümler içermektedir. Yenilenebilir ısı teşviği ile sanayiden evlere kadar büyük kitlelere hitap eden YEK ısıtmasında devlet bakanlığının finansal destek mekanizması oluşturmasına izin verir.

Kasım 2005’te hükümet yakıt dağıtıcılarının YEK kaynaklı satış yüzdesini garanti etmeleri amacıyla uzun dönemli bir mekanizma olan yenilenebilir ulaşım yakıtları zorunluluğunu piyasaya süreceklerini açıklamıştır. Zorunluluk sağlayıcılara karbon tasarruflarında ve sürdürülebilir biyoyakıt üretiminde halka açıklık getirmektedir. Uygulamayan dağıtım şirketleri para cezasına çarptırılmaktadır. Zorunluluk miktarları

2008-2009'da % 2.56, 2009-2010'da % 3.36, 2011'de % 4.12 ve 2012'de % 4.71 olarak belirlenmiştir. 2013-2014 için zorunluluk miktarı % 5 olarak belirlenmiştir.

3.14 İspanya

İspanya ekonomisi enerji yoğun obir ekonomi olup enerji italatında yüksektir. Güvenirlik ve enerji kaynaklarındaki çeşitlilik yenilenebilir enerji sektörünün büyümesini sağlamıştır. İspanya biyoetonol ve rüzgar enerjisinde Almanya'dan sonra Avrupa'nın ikinci lideridir. 2007 yılında toplam birincil enerji tüketiminde YEK payı % 7, nihai enerji tüketiminde YEK payı % 9, toplam elektrik üretiminde YEK payı % 20.2'dir. İspanya'da 2020 itibariyle nihai enerji tüketimindeki YEK payının % 20 olacağını belirten zorunlu bir hedef konmuştur (Anonymous, 2009) [22].

1980 yılında çıkarılan Energy Conservation Law YEK destekleyici birkaç madde bulundurmasına karşın, tanımı yapılmamıştı. Sektörün yeniden yapılandırılması amacı ile 1994 yılında çıkarılan Elektrik Yasası, yenilenebilir enerji kaynaklarını rüzgar, güneş, jeotermal, dalga, biomass ve hidro (10 MW'tan küçük) olarak tanımlamıştır (Durak, 2002) [29].

İspanya'da elektrik üretimi konvansiyonel kaynaklardan elde edilen normal sistem ve yenilenebilir kaynaklardan ve kojenerasyon tesislerinden elde edilen özel sistem olmak üzere iki çeşittir. Yenilenebilir kaynaklı elektrik üretiminde piyasa fiyatının üzerine toplam sabit fiyatların ve primli fiyatların eklenmesiyle elde edilen prim tarifesi uygulamaktadır. İspanya'da daha çok büyük yatırımcılar güneş üzerine yatırım yapmaktadır. Proje geliştiricilerin iletim ve dağıtım şebekesine elektriğin transfer edilmesi ve elektik pazarına elektriğin toptan satışı olmak üzere seçeceği iki seçenek vardır. "Real Decrato" (Kraliyet Kararnamesi) olarak da bilinen İspanyol Şebeke Besleme Yönetmeliği ile 2007'de diğer yenilenebilir enerji teknolojileri için, 2008 yılında ise PV kurulumları için düzenlemeler yapılmıştır. Çizelge 3.18'de İspanyol şebeke besleme tarifesi verilmiştir (Anonymous, 2009) [22].

Çizelge 3.18. İspanyol Şebeke Besleme Tarifeleri

Kaynak	Tarife (c€/kWh)
PV	
• Binaya entegre sistemler	< 20 kW için 34 20 kW - 2 MW için 31
• Entegre olmayan sistemler	<10 MW 32
Kojenerasyon sistemleri	Sistem ömrü boyunca maksimum 13.29
Güneş enerjisi ısı elektrikli	İlk 25 yıl için 26.94
Rüzgar enerjisi	İlk 20 yıl için 7.32
Jeotermal, tidal, dalga ve deniz ısı	İlk 20 yıl için 6.89
Hidroelektrik	İlk 25 yıl için 7.8
Biyokütle	İlk 15 yıl için 13.06
Atık yakma	İlk 15 yıl için 12.57

Elektriğini özel düzenlemeler kapsamında üreten ve kapasitesi 10 MW'ı geçmeyen sistemler merkezi kontrol sistemine bağlanımlıdır. Bu sistem gerçek zaman sistem bilgisi sağlar ve tesis operatörünün talimatlarının daha güvenilir olması garanti edilir.

2006 yılında İspanya hükümeti bina yapısının güvenliği, sağlık güvenliği, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik alanlarında Teknik Bina Kodları oluşturmuştur. Bu düzenlemenin son kısmında yerel sıcak suların % 30-70'inin güneş enerjili ısı sistemlerinden sağlama zorunluluğu getirilmiştir (IEA, 2010) [34].

Güneş Enerjisi Kararnamesi ile belediyeler yenilenen binaların yanı sıra yeni binalarda da YEK teknolojilerin kurulumunu teknik bina koduna göre düzenlenmesini teşvik etmektedirler.

Yenilenebilir Enerji Kredi Programı (2008) maddelenen yatırım maliyetlerine % 100 finansman katkısı sağlar.

- Kapasitesi < 20 kW olan güneş enerjili ısı uygulamalar
- Kurulu gücü < 2 MW kapasiteli kojenerasyon sistemleri

- Güneş enerjili ısı sistemlerin evsel kullanımları ya da kapasitesi <3 MW olan biyokütle enerjisi kullanan binalar

Yenilenebilir Enerji Teminat Programı (2008) ile bireylere, KOBİ'lere ve mikro işletmelere 10000 €- 300000 € arasında değişen bir banka teminatı sayesinde yatırım yapma olanağı sağlar. Yararlanıcı daha sonra sabit yılda % 7 olan bir faiz oranı ile 2 yıl süresince teminatı yeniden finanse eder (IEA, 2010) [34].

Yenilenebilir Enerji Planı kapsamında bireylere, özel ya da kamu işletmelerine, birliklerine proje maliyetlerinin % 37'sini kapsayan yardımlar verilmektedir.

2007 yılında petrol yakıtları içinde 2010 yılı itibariyle % 5.83 oranında biyoyakıt kullanım zorunluluğu oluşturulmuştur. 2010 yılında taşımacılıkta kullanılan toplam yakıtın % 5.85'inin biyodizel ve biyoetanolden karşılanması hedeflenmiştir. Bunu takip eden beş yıl içerisinde de biyodizel ve biyoetanol üreticilerine 2.85 milyar € vergi indirim yapılarak destek sağlanması hedeflenmiştir. Yenilenebilir enerjiler dizel için uygulanan 0.278 €/litre ve benzin için uygulanan 0.371 €/litre değerindeki Hidrokarbon vergisinden muaf tutulmuştur. Ayrıca bazı hidrokarbonların perakende satışından elde edilen vergiden (0.024 € / litre değerinde) ve % 16'lık KDV'den muaf değillerdir (Anonymous, 2009) [22].

Ayrıca biyoyakıt üretiminde şirket gelir vergisi indirimi olarak değerlendirilen ekipmanların yatırımının ödenmesinde % 10 indirim sağlanmaktadır. Biyoyakıt ve biyoeteonol Ar-Ge projeleri için de sırasıyla 22 Milyon € ve 13.9 Milyon € bütçeli yardımlar verilmektedir.

3.15 İsveç

İsveç petrolden bağımsız ilk ülke olmayı planlamaktadır. Biyokütle ve biyoyakıtlardan sağlan toplam ısı tüketiminin payı % 21'dir. İsveç'in bölgesel ısıtma

sektörü pahalı olup toplam ısıtma sektörünün % 40'ını oluşturmaktadır. 2006 yılında toplam elektrik üretiminde YEK payı % 48.47'dir. 2005 yılında ise toplam nihai enerji tüketimindeki YEK payı % 39.8 olarak belirlenmiştir. 2020 itibariyle nihai enerji tüketimindeki YEK payının % 49 olacağını belirten zorunlu bir hedef konmuştur, 2010 itibariyle toplam elektrik tüketimindeki YEK payının % 60 olacağını belirten ulusal taahhütlerde bulunulmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili İsveç mevzuatı herhangi bir tanım yapmamıştır. Ulusal Enerji İdaresi, yenilenebilir enerjiyi rüzgar, hidro (1.5 MW'tan küçük), güneş, jeotermal ile organik ve inorganik atıklar olarak görmektedir. Coğrafik konumu nedeni ile özellikle hidroelektrik santraller yaygın olarak kullanılmaktadır. İsveç'in orman kaynaklarının zenginliği bioenerji kullanımını da giderek yaygınlaştırmıştır (Anonymous, 2009) [23].

İsveç in 2020 yılına kadar YEK'den elde edilen enerjinin toplam 25 tera watt saate çıkarılması planlanmaktadır. Bu kapsamda 2000 yeni rüzgar tribünü inşa ederek rüzgar enerjisinin 10 tera watt saate çıkarılması planlanmaktadır. İsveç'in yıllık elektrik tüketiminin yaklaşık yarısını karşılayan nükleer enerjiye alternatif olan bu yöntemle 2009 yılında sera etkisi yaratan gazların salınımı 1990'lardaki seviyenin % 40 altına düşürme taahhüdünü gerçekleştirmeye çalışacaktır. 2009 yılında pazarı hedef alan bir destek sistemi olan "yeşil sertifika" uygulamasına geçilmesi üzerinde çalışılmaktadır. Yeşil sertifika uygulamasına istinaden gümrük muafiyeti tekrar düzenlenecektir. Bir tesis elektrik sertifika sisteminin başlangıcından sonra faaliyete geçmişse 15 yıl boyunca 2030 yılına kadar elektrik sertifikaları alabilir. Bu tarihten sonra yürürlüğe girenler ise 2012 yılına kadar bu uygulamadan faydalanabilir (IEA, 2010) [34].

Biyoyakıtlarda gümrük vergi muafiyeti uygulanmaktadır. 01 / 01 / 2009 yılında biyoyakıt kullanımı zorunlu hale gelecektir. Biyoenerji ve katı atık vergiden muafır, biyogaz ve biyoetonol ise karbon vergisinden muafır.

Sermaye yardımları da dikkate alınması gereken bir konudur. PV'de bina kurulum maliyetlerinin % 70'i 50000 İsveç kronu (SEK) üst limitle, çevresel sürdürülebilirlikte ek maliyetlerin % 50'si, teknoloji hibelerinin % 50'si 200000 € üst limitle, geliştirme

maliyetlerinin % 25'i, kamu binalarında maliyetlerin % 30'u karşılanmaktadır. Güneş enerjisi ısı evlere 800 €, jeotermal ısı pompasında 3500 €, çevreye duyarlı araç alanlara 10000 SEK devlet yardımı yapılmaktadır.

Rüzgar için 0.181 SEK enerji üretim ödemesi verilmektedir. Teknoloji kurumlarının % 30'una yatırım vergi kredileri sağlanmaktadır.

3.16 İtalya

11/11/1999'da yayınlanan Bakanlık Tebliğine göre, rüzgar, güneş, hidro (10 MW'tan küçük), jeotermal, dalga, gel-git, biomass ile organik ve inorganik atıklar yenilenebilir enerji sınıfında yer almaktadır. En önemli olanı ise hidroelektrik enerjidir. Ayrıca Avrupa'da jeotermal elektrik üretiminde de önemli yer teşkil etmektedir. Rüzgar, biyogaz ve biyodizel alanlarında gelişimlere rağmen belirlenen hedeflerden uzaktır. Bunda politik değişimlere bağlı belirsizlik ve politika tasarımıdaki şüpheler etkili olmaktadır. Ayrıca yerel düzeydeki karmaşık yetkilendime prosedürleri gibi idari kısıtlamalar da engeller arasındadır. Ayrıca yüksek şebeke bağlantı ücretleri de mali engel oluşturmaktadır (Anonymous, 2009) [21].

İtalya'da 2007 yılında toplam elektrik üretiminde YEK payı % 15.7'dir. 2005 yılında ise toplam nihai enerji tüketimindeki YEK payı % 5.2 olarak belirlenmiştir. 2020 itibariyle nihai enerji tüketimindeki YEK payının % 17 olacağını belirten zorunlu bir hedef konmuştur, 2010 itibariyle toplam elektrik tüketimindeki YEK payının % 22 olacağını belirten belirleyici hedefler oluşturulmuştur.

İtalya'da uygulanan kota zorunluluğu ile elektrik üreticilerine güç sistemine verdikleri elektriğin belli bir kısmının YEK'den olma zorunluluğu konmuştur. 2007 yılında % 3.5 olan kota, 2012'de % 0.75 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2009) [21].

İtalya’da 2007 yılında 1 MW’dan büyük şebekeye bağlı PV sistemler için primli tarife devreye alınmıştır. Tarifelerin geçerlilik süresi 20 yıldır ve yoğun ölçüde PV kurulumuna ise ek bir tarife oluşturulmuştur. Entegre olmayan (serbest), kısmen entegre ve tamamen entegre olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmıştır. Kullanacağı kadar elektriğini üreten üreticilere, kamuya ait okullar ve sağlık merkezlerine, yanmaz taş çatıların yerine kurulmuş kurulumlara, 5000 kişiden az yerleşim yerlerine % 5 değerinde ek tarife verilir. PV kurulumlarına 2010 yılında verilen ve Conto Energia olarak bilinen tarifelerin yanı sıra 1 MW’dan küçük (rüzgar enerjisinde 200 kW’dan küçük) diğer yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik 15 yıl geçerli All Inclusive Tarif’de 2008 yılında devreye girmiştir. 2008 yılında güneş enerjili termodinamik tesislerin elektrik üretim ve şebekeye bağlanma kriterlerini içeren tarife uygulanmıştır. 18/07/2008’den sonra yetkilendirilen tesis 25 yıllık tarife kullanma hakkı kazanır. 22-28 € cent / kWh arasında binanın entegre seviyesine göre değişmektedir. Çizelge 3.19’da İtalyan şebeke besleme tarifesi verilmiştir (Anonymous, 2009) [21].

Çizelge 3.19. İtalyan Şebeke Besleme Tarifeleri

YEK	Tarife (€ cent / kWh)
PV	Entegre olmayan sistem 1-3 MW için, EO=38.4, KE: 42.3, TE:47.1 3-20 MW için EO=36.5, KE:40.3, TE:44.2 >20 MW için EO=34.6, KE:38.4, TE:42.3
Jeotermal (<1 MW)	20
Tidal ve dalga (<1 MW)	34
Hidroelektrik (<1 MW)	22
Biyokütle (kısa zincir) (<1 MW)	28
Diğer biyokütle (<1 MW)	22
Biyogaz (<1 MW)	18
Rüzgar (< 200 kW)	30

Finans Eylem Planına göre (2008) yeni tesislerde üretilen elektriğin bir kısmının yenilenebilir elektrik olması zorunludur. Üreticiler ve ithalatçılar elektriklerinin bir miktarını şebekeye beslemelidir. Ayrıca her bir üretici / ithalatçının konvansiyonel kaynaklardan elde edeceği kota bellidir. 15 yıl geçerli olan yeşil sertifika ile kotaları karşılama zorunluluğu sağlanır. Öncesinde 50 MWh için verilen sertifikalar 1 MWh karşılığında verilmeye başlanmıştır. Bu sertifikaların ticareti ikili anlaşmalar sayesinde yapılır. Sertifika fiyatları ise 2007 yılında 139,1 €/MWh değerine ulaşmış, arz-talep koşullarındaki değişimden dolayı 2008 yılında 80 €/MWh'e gerilemiş, 2008'de çıkarılan Bütçe Yasasındaki önlemler ile 100 €/MWh değerine çıkmıştır. Tanımlanan sertifika sayısı yenilenebilir enerji kaynağına göre üretilen enerjinin çarpımsal katsayısına bağlı değişir. Bu katsayı rüzgar için 1, sınır dışı rüzgar için 1.1, jeotermal için 0.9, tidal ve dalga için 1.8, hidroelektrik için 1, kısa zincir biyokütleden 1.8, diğer biyoküteller için 1.1 ve biyogaz için 0.8'dir (IEA, 2010) [34].

Uzun dönem enerji satış anlaşması yapılarak enerji alım garantisi verilmektedir. İlk 8 yıl 0.01 € c / kWh, geri kalan ömürde de 0.05 € c / kWh devlet sübvansiyonu enerji satış anlaşmalarında yer almaktadır. İtalya'da biyokütle yatırımlarının % 40'a kadar olan kısmı, devlet veya yerel otoriteler tarafından sübvansiyon edilebilmektedir (Durak, 2002) [29]. Rüzgar, güneş ve biyokütle tesisleri için sermaye maliyetlerinin geridönüşü ilk maliyetlerin % 30'u olabilmektedir.

Mikro, küçük ölçekli ve dağıtık kojenerasyon birimleri için toplamda 30000000 € değerinde yatırım yardımları verilmektedir. Doğalgaz beslemelilerin yatırım maliyetlerinin % 20'si 200000 € üst limitle, biyo kütle yada hem biyokütle hem doğalgaz beslemeli birimlerin yatırım maliyetlerinin % 30'u 300000 € üst limitle verilmektedir.

İtalya'da güneş enerjili ısı sistemlerinde 10 yıl boyunca geçerli olarak yatırım maliyetlerinin % 55'i oranında indirim sağlanır. Eğer her yıl planlanan ulusal fon tükenirse bu değer % 36'ya düşer. evlerde uygulanan herhangi bir yenilemede % 20 KDV yerine % 10 KDV kullanılır.

2007 yılında güneş enerjili ısı sistemlere verilen yatırım teşvikleri ise desteklenebilir yatırım maliyetlerinin % 30'u olup kolektör tipine göre € / m² cinsinden hesapları denklem 3.2-3.4'te verilmiştir. "S" değeri piko uzun birimi cinsindedir (Anonymous, 2009) [21].

$$\text{Sırlı düz kolektör için: } C = 1/3 (1600 + 25000/S) \quad (3.2)$$

$$\text{Sırsız düz kolektör için: } C = 1/3 (550 + 25000/S) \quad (3.3)$$

$$\text{Vakum borulu kolektör için: } C = 1/3 (1900 + 25000/S) \quad (3.4)$$

Biyoyakıtlarda kullanım zorunluluğu oluşturulmuştur. Buna göre; 1/1/2006 yılından itibaren, taşımacılıkta kullanılan yakıtlarda % 1 oranında biyoyakıt kullanımı mecburidir. Bu mecburi kullanım oranı, her yıl % 1 oranında artırılarak 2010 yılında % 5.75 olarak gerçekleşecektir. Yıllık kotası 200000 ton olan biyodizeller için 6 yıl geçerli gümrük vergi muafiyeti uygulanmaktadır. Ayrıca bitkisel bazlı etanol ve ürünleri için de gümrük vergilerinde indirim uygulanmaktadır.

3.17 Türkiye

Enerjide ithalat bağımlılığının azaltılması ve arz güvenliğinin sağlanması amacıyla YEK kullanımının artırılması Türkiye enerji politikasının önemli bir unsuru olarak belirtilmektedir. Ülkemiz enerji piyasası ve mevzuatı şu anda bir geçiş dönemi içerisinde. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi;

- 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu,
- 5346 Sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" ve ikincil mevzuat kapsamında teşvik edilmektedir (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

5346 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının" Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun"u ile yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi

üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalât sektörünün geliştirilmesini amaçlamaktadır. Kanun alım garantisi ve (sabit fiyat tarifesi) fiyat teşviki getirir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin iç piyasada ve uluslar arası piyasalarda alım satımında kaynak türünün belirlenmesi ve takibi için üretim lisansı sahibi tüzel kişiye Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından “Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi” (YEK belgesi) verilir. Teşviklerden yararlanabilmek için YEK Belgesi ve lisans alınması, 31/12/2015 tarihinden önce üretim tesisinin işletmeye girmesi ve her yıl 31 Ekim tarihinden önce EPDK’ya başvuruda bulunması gerekmektedir. 1000 kW’ın altındaki atık yağlardan biyokütle enerjisine dayalı elektrik üretimi yapan tesisler destekleme sistemi dışındadır.

4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile 04/08/2002 tarih ve 24836 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğü giren Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği dahilinde rüzgar, güneş, jeotermal, dalga, gel-git, biyokütle, biyogaz ve hidrojen enerjisine dayalı üretim tesisleri ile rezervuarsız nehir ve kanal tipi hidroelektrik üretim tesisleri ve kurulu gücü 20 megavat (MW) ve altında olan rezervuarlı (rezervuar alanı on beş kilometrekarenin altında) hidroelektrik üretim tesisleri, yenilenebilir enerji sınıfında değerlendirilmektedir (4628 Nolu Kanun, 2001) [1].

Hizmet bedelleri muafiyeti: Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak sadece kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla azami 1000 kW’lık kurulu güce sahip izole elektrik üretim tesisi ve şebeke destekli elektrik üretim tesisi kuran gerçek ve tüzel kişilerden kesin projesi, planlaması, master planı, ön incelemesi veya ilk etüdü Devlet Su İşleri (DSİ) veya Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) tarafından hazırlanan projeler için hizmet bedelleri alınmayarak yatırım döneminde teşvik sağlanır. Ayrıca maddelenen yatırımlar Bakanlar Kurulu kararı ile teşviklerden yararlandırılabilir (5346 Nolu Kanun, 2005) [2].

- Enerji üretim tesis yatırımları,
- Kullanılacak elektro-mekanik sistemlerin yurt içinde imalat olarak temini,
- Güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamındaki yapılacak AR-GE ve imalat yatırımları,
- Biyokütle kaynaklarını kullanarak elektrik enerjisi veya yakıt üretimine yönelik
- AR-GE tesis yatırımları,

Kullanma izni bedelinde indirim: Orman vasıflı olan veya Hazinesinin özel mülkiyetinde ya da Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan her türlü taşınmazın yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi yapılmak amacıyla tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için kullanılacak olanlar hakkında Çevre ve Orman Bakanlığı veya Maliye Bakanlığı tarafından bedeli karşılığında izin verilir, kiralama yapılır, irtifak hakkı tesis edilir veya kullanma izni verilir. 2011 yılı sonuna kadar devreye alınacak bu tesislerden, ulaşım yollarından ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki - Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) ve dağıtım şirketlerine devredilecek olan da dahil - enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanır (5346 Nolu Kanun, 2005) [2].

5346 sayılı kanunun değişiklik teklifinde enerji nakil hatları için yatırım ve işletme dönemlerinde uygulanacak indirimin süresi 15 yıla çıkarılmış ve faydalanabilecek tesislerin işlemeye girmeleri için öngörülen süre 31/12/2012 tarihinden 31/12/2015 tarihine uzatılmıştır.

Orman arazilerinde Orman Köylüleri Kalkındırma Geliri, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Geliri alınmaz. 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında bulunan mera, yaylak, kışlak ile kamuya ait otlak ve çayırlarda YEK tesis edilmesi halinde tahsis hazine adına yapılır ve bedeli karşılığı kiralama veya irtifak hakkı tahsisi yapılır. Bu sayede devlet yatırım tutarına belli oranda katkı sağlar (5346 Nolu Kanun, 2005) [2].

Kullanma izni bedelinde muafiyet: Hidroelektrik üretim tesislerinin rezervuar alanında bulunan Hazineye özel mülkiyetindeki ve Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki taşınmaz mallar için Maliye Bakanlığı tarafından bedelsiz olarak kullanma izni verilir (5346 Nolu Kanun, 2005) [2].

5346 sayılı kanun değişikliği önerisi kapsamında milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ile tabiatı koruma alanlarında, muhafaza ormanlarında, yaban hayatı geliştirme sahalarında, özel çevre koruma bölgelerinde, içme ve kullanma suyu koruma alanlarında ilgili Bakanlığın, doğal sit alanlarında ise ilgili koruma bölge kurulunun olumlu görüşü alınmak kaydıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerinin kurulmasına izin verilir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretim tesisleri için 29/6/2001 tarihli ve 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve KDV Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanunun Ek 2 nci maddesi hükümleri uygulanmaz.

Kullanım tarifesinde indirim: 5346 sayılı kanun değişikliği önerisi kapsamında Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten lisans sahibi tüzel kişiler, on yıl süreyle sistem kullanım tarifelerini % 90 indirimli olarak öder. (1/1/2010 tarihinden itibaren geçerli)

31/12/2012'ye kadar işletmeye girecek lisanslı tüzel kişilere işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl iletim sistem kullanım bedelinde %50 indirim uygulanır. 31/12/2015'e kadar sisteme bağlantı için gerekli iletim hatlarının ilgili tüzel kişilerce yapılır, bedeli bağlantı ve sistem kullanım bedeli yoluyla maksimum 10 yılda alımı sağlanır (4628 Nolu Kanun, 2001) [1].

Lisans alma bedelinde muafiyet ve indirim: 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve ikincil mevzuatı kapsamında Madde 12'ye göre yerli doğal kaynak ve yenilenebilir enerji kaynağına dayalı lisans başvurularından, lisans alma bedellerinde %99 muafiyet sağlanmaktadır ve lisansa derç edilen tesis tamamlanma tarihini izleyen 8 yıllık sürede lisans bedeli alınmamaktadır (Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, 2002) [31].

Şirket kurma ve lisans alma yükümlülüklerinden muaf olan kurulu gücü 500 kilovattın altındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için başvuru yapılması, izin verilmesi, denetim yapılması ile teknik ve mali usul ve esaslar konusunda yönetmelik çıkarılması öngörülmüş ve Hidroelektrik Üretim Tesislerinde Su Kullanım Anlaşmaları için İl Özel İdareleri yetkilendirilmiştir (4628 sayılı Kanun, 2001) [1].

Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, ürettikleri ihtiyaç fazlası enerjiyi dağıtım şebekesi üzerinden satmak üzere; bileşik ısı ve elektrik tesisi kuran toplu konutlar, hastaneler ve üniversiteler için şirket kurma yükümlülüğünden, kurulu gücü azami 200 kW'lık üretim tesisi ile mikro kojenerasyon (elektrik enerjisine dayalı kurulu gücü < 50 kW) tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaftır (5627 sayılı Kanun, 2005 [2]; 4628 sayılı Kanun, 2001 [1]). Bu uygulama ile su, rüzgar ve güneş kaynaklarını kullanan küçük ölçekli lokal elektrik üretim tesislerinin yaygınlaşması amaçlanmıştır.

Sisteme bağlantıda öncelik: Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretim yapan üretim tesislerine sisteme bağlantıda öncelik tanınması, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerine dengeleme birimi olma yükümlülüğünden muafiyet sağlanmaktadır (Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, 2002) [31].

Türkiye yenilenebilir kaynaklara dayalı üretimi teşvik etmek üzere 5346 sayılı kanun ile sabit tarife üzerinden alım garantisi mekanizması benimsenmiştir. Sabit fiyat tarifesinde, üretilen elektrik için belli bir zaman aralığında belli bir fiyat tarifesi uygulanmaktadır.

Her bir yenilenebilir enerji kaynağının kullanımının yaygınlaştırılmasına olanak sağlamak, yeni teknolojiler ve istihdam alanları yaratmak amacıyla 2008 yılı sonundan itibaren TBMM komisyonlarında 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda değişiklik yapılması

konusu tartışılmaya başlanmıştır. Meclis kapanmadan hemen önce gündeme de alınan ancak yasalaşamayan değişiklik teklifinde öngörülen değişiklikler ve bu kanunun ilk hali arasında destek süresi, alım zorunluluğu ve tarife seçeneklerinde değişiklikler bulunmaktadır. Çizelge 3.20’te her iki durum karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Çizelge 3.20. Türkiye’deki YE mekanizması

	5346 sayılı kanun kapsamındaki kriterler	5346 sayılı kanun değişiklik önerisi kapsamındaki kriterler
Teşvikli Fiyat	Satın alınacak elektrik enerjisi için uygulanacak fiyat; her yıl için, EPDK’nın belirlediği bir önceki yıla ait Türkiye ortalama elektrik toptan satış fiyatı (TORETOSAF)dır. Fiyat 5-5.5 € Cent/kWh karşılığı TL sınırları içerisinde kalmakta ve yenilenebilir enerji türüne göre değişiklik göstermemektedir. Ancak 5,5 € Cent/kWh sınırının üzerinde serbest piyasada satış imkânı bulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisans sahibi tüzel kişiler bu imkândan yararlanırlar.	İlk 10 yıl ve ikinci 10 yıl olmak üzere 2 farklı periyotta sabit fiyat tarifesi uygulanmaktadır. Santral kredi borcu ve faizlerini geri ödemediğinden ilk 10 yıl daha yüksek tarife uygulanmaktadır. Çizelge 3.21’de verilen I sayılı cetvelde yer alan fiyatlar ve belirlenen süreler uygulanır. Desteklemeye tabii olmak istemeyen üreticilere serbest piyasada satış olanağı vardır. Sisteme dahil olmak için 31 Ekim’e kadar başvuru yapılır, başvuru yılı içinde sistemden çıkılmaz.
Destek süresi	31/12/2011 tarihinden önce işletmeye giren tesislerin ilk on yılı için geçerlidir.	31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren tesislerden işletmedekiler için işletmeye girdiği tarihten, henüz işletmeye girmemiş olanlar için işletmeye girecekleri tarihten itibaren başlar.
Alım zorunluluğu	Perakende satış lisansı sahibi tüzel kişiler bir önceki takvim yılında satışa sundukları elektrik enerjisi miktarının, ülkede satılan toplam elektrik enerjisi miktarına oranı kadar Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi sahibi (YEK belgeli) elektrik enerjisinden satın almak zorundadırlar.	Tedarikçiler şirketin bir önceki yıl pazar payı oranında elektrik enerji satın alır. Her fatura dönemi için YEK toplam bedeli ilan olunur ve her bir tedarikçinin ödeme yükümlülüğü PMUM tarafından belirlenir. Tüketicilere elektrik enerjisi sağlayan her bir tedarikçinin ödemekle yükümlü olduğu tutar belirlenerek ilgili tedarikçiye fatura edilir ve yapılan tahsilat YEK destekleme mekanizmasına tabi tüzel kişilere payları oranında ödenir. <500 KW YEK tesislerinden dağıtım sistemine verilen ihtiyaç fazlası elektrik ilgili dağıtım şirketi tarafından satın alınmak zorundadır.

31/12/2015 tarihinden sonra işletmeye girecek olan YEK Belgeli üretim tesisleri için uygulanacak fiyat ve süreler, ilki 31/12/2011 tarihinden önce yayımlanmak kaydıyla Bakanlar Kurulu tarafından belirlenir. Bakanlar Kurulu, Çizelge 3.21’de verilmeyen yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesis tipleri için uygulanacak fiyat ve süreyi belirlemeye yetkilidir. YEK Belgeli elektrik enerjisi miktarı bilgileri, YEK destekleme mekanizmasına tabi olanların listesi ile bunlara ait tesislerin işletmeye giriş tarihlerine, yıllık elektrik enerjisi üretim kapasitelerine ve yıllık üretim programına ilişkin bilgiler her yıl EPDK tarafından yayınlanır. Kanuna aykırı faaliyet gösterdiği tespit edilen tedarikçiler hakkında, 4628 sayılı Kanununun 11 inci maddesi hükümleri uygulanır.

Çizelge 3.21. YEK destekleme mekanizmasına tabi olan lisans sahibi tüzel kişiler için Tarife fiyat ve süreleri (5346 Nolu Kanun, 2005) [2]

I Sayılı Cetvel		
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	İşletmedeki ilk 10 yıl için (€ cent/kWh)	İşletmedeki ikinci 10 yıl için (€ cent/kWh)
Hidroelektrik üretim tesisi	7	-
Karada rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	8	-
Denizde rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	12	
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	9	-
PV güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	25	20
Yoğunlaştırılmış Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	20	18
Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	14	8
Dalga, akıntı, gel-git enerjisine dayalı üretim tesisi	16	

YEK mekanizmasının işleyişi şu şekilde olmaktadır;

- Mekanizmaya tabi olanlar tarafından üretilen elektrik enerjisinin tamamı, iletim veya dağıtım sistemine verilmeleri suretiyle mekanizma kapsamında belirlenmiş tarifeler üzerinden satın alınır.
- Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (PMUM); mekanizmaya tabi olanların her biri tarafından iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi miktarı ile tarifeleri çarparak, üreticilerin her birine ödenecek YEK bedelini ve bunların toplamı olan YEK toplam bedelini fatura tarihindeki TCMB döviz alış kuru üzerinden Türk Lirası cinsinden belirler.
- PMUM, aynı fatura dönemi için nihai tüketiciye elektrik enerjisi satışı yapan tedarikçilerin elektrik satış piyasasındaki paylarını (tedarikçinin tüketicilerine sattığı elektrik enerjisi miktarı/tedarikçilerin tamamının tüketicilere sattığı toplam elektrik enerjisi miktarı) yani ödeme yükümlülüğü oranını belirler. Ancak bu oranın hesaplanması sırasında ikili anlaşmalarla veya başka yollarla mekanizmaya tabi olmaksızın satılan elektrik enerjisi miktarı hesaplamalara dahil edilmez. Çünkü aksi halde YEK toplam bedeli ile ödeme yükümlülüğü oranının çarpılması sonucunda her bir tedarikçinin ödeme yükümlülüğü tutarı belirlenmesi sırasında adaletsiz bir dağılım ortaya çıkabilecektir.
- Tedarikçilerden toplanan tutar ise daha önceden belirlenmiş olan YEK bedeli dikkate alınarak üreticilere dağıtılır.

Muafiyetli üretim: 5346 sayılı kanunda değişiklik teklifine göre yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişilerin kendi ihtiyacı için üretim tesisi kurması, hem tarife desteği ile hem de ihtiyaç fazlası için sağlanan alım garantisi ile desteklenmektedir. Bu destek kapsamında ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri halinde PV güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisleri hariç diğer tesis tiplerinin Çizelge 3.21'deki fiyatlardan belirtilen süreler içerisinde faydalanabilmelerine olanak tanınmıştır.

PV güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerine belli şartlar dahilinde daha yüksek tarifenin uygulanmasının, ülkemizin güneş enerjisi potansiyelinin kullanılmasını kolaylaştıracağı, apartman ve sitelerin yanı sıra kırsal kesim gibi yerleşim birimlerde güneş enerjisinden elektrik üretiminin maliyetlerin yüksek olmasından kaynaklanan engellerinin ortadan kaldırılmasına imkan sağlayacaktır. Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı tesisler için; tesislerin kurulmasından itibaren on beş yıl süreyle dağıtım sistemine verilen aylık elektrik enerjisi miktarının;

- 3000 kWh'den az olanlar (24 kW'lık sistem) için 35 € cent/kWh,
- 3000 kWh ile 6000 kWh arasında olanlar (48 kW'lık sistem) için 30 € cent/kWh alım fiyatının uygulanması ve PMUM tarafından ödenecek YEK bedelinin hesaplanması sırasında da bu tarife fiyatlarının esas alınması kabul edilmiştir.

Kendi ihtiyaçları için yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretenlerin dağıtım sistemine verdikleri ihtiyaç fazlasının ilgili dağıtım şirketince alınması zorunlu tutulmuş ve sisteme verilen elektrik enerjisi YEK destekleme mekanizması kapsamında ilgili dağıtım şirketince sisteme verilmiş olarak kabul edilmiştir.

5346 sayılı kanunda değişiklik teklifine göre kesintisiz üretimin sağlanmasını ve üretim tesislerinin kurulu güç kapasitelerinin tamamını dolduracak şekilde iletim veya dağıtım sistemine elektrik enerjisi verebilmesini teminen, yenilenebilir enerji kaynaklarında elektrik üretimi yapılan sahaların daha etkin, verimli kullanımı ve diğer yatırımcıların engellenmemesini sağlamak amacıyla, saha dışına çıkılmaması ve iletim sisteminde sorunların ortaya çıkmaması için işletme anında sisteme verilen gücün lisanslarında belirtilen kurulu gücü aşmaması kaydıyla ek kapasite kurabilme imkanı getirilmiştir.

Yerli ürün kullanımı: Yerli yenilenebilir enerji endüstrisi gelişimini doğrudan teşvik etmede en etkili yol projelerde yerli üretim teknoloji kullanımı koşulunu

getirmektir. Bu politikanın genel şekli, ülke içinde tesis edilecek projelerin tamamı veya bir kısmının yerli üretim olarak sağlanması zorunluluğudur. Bu tür politikalar yerli pazara satış yapan şirketlerin üretimlerinin bu ülkeye kaydırılması veya dış pazarlardan sağlanan yenilenebilir enerji bileşenlerinin yerli pazardan temin edilmesi için yollar aranmasına yol açar. Bu uygulama halen İspanya, Kanada, Brezilya ve Çin’de kullanılmaktadır. İspanya’da 1995 yılında kurulmuş olan Gamesa ve diğer yerli türbin üreticilerin başarısı bu politikalarla yakından ilgilidir. Bugün bile yerli üretim zorunluluğu Castile ve Leon, Galicia ve Valencia’nın gibi birçok İspanyol özerk bölgesel hükümeti tarafından rüzgâr gücünde yerel zenginlik yaratmak amacıyla uygulanmaktadır (Altuntaşoğlu, 2007) [6].

Ülkemizde yerli ürün kullanımının teşviki 5346 sayılı kanunda değişiklik teklifine göre düzenlenmiştir. 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde üretilmesi halinde, bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle Çizelge 3.22’de verilen yeni fiyatlar ilave edilir.

31/12/2015 tarihinden sonra işletmeye girecek olan YEK Belgeli üretim tesisleri için yerli katkı ilavesine ilişkin usul ve esaslar, Bakanlığın teklifi üzerine Bakanlar Kurulu tarafından belirlenerek ilan edilir.

AR-GE: Mayıs 2005 de yasalaşan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üretimi” ile ilgili yasanın dördüncü bölümünde, madde 7 de c bendine göre Güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamındaki yapılacak AR-GE ve imalat yatırımları, Bakanlar Kurulu kararı ile teşviklerden yararlandırılabilir (Özesmi ve Altuntop, 2007) [41].

Çizelge 3.22. Türkiye’de Yerli Ürün Kullanımı Ek Tarifeler (Anonim, 2009) [9].

II Sayılı Cetvel		
Tesis Tipi	Yurt içinde gerçekleşen imalat	Yerli Katkı İlavesi (€ cent/kWh)
A- Hidroelektrik üretim tesisi	1- Türbin	1,0
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,8
B- Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Kanat	0,6
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,8
	3- Türbin kulesi	0,5
	4- Rotor ve nasele guruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç.)	1,0
C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1-PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,6
	2- PV modülleri	1,0
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,0
	4- İnvörtör	0,5
	5- PV modülü üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme	0,4
D- Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,0
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,5
	3- Güneş takip sistemi	0,5
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,0
	5- Kulede güneş ışınını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,0
	6- Stirling motoru	1,0
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,5
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,6
	2- Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0,3
	3- Gazlaştırma ve gaz temizleme gurubu	0,5
	4- Buhar veya gaz türbini	1,5
	5- İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0,7
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,4
	7- Kojenerasyon sistemi	0,3
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,0
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,5

Ayrıcalıklı Krediler: Küresel ve bölgesel olarak faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar tarafından ülkemizde desteklenen projelere verilen krediler kısaca açıklanmıştır.

Şekerbank Ekokredi ile güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulumuna destekler verilmektedir. 2009 Mayıs'tan beri uygun vade, ödeme koşulları ve fiyatlama ile hem bireysel hem de her boyuttaki ticari işletmelerin yatırımlara uygulanmakta olan kredide ilk 4 ay ödemesiz, sonraki aylar eşit taksitli, üç ayda bir taksit ödemeli gibi avantajlı ödeme seçenekli mevcuttur. Bireysel bir kredi olan EKO kredi Yalıtım apartman yöneticileri ve tüm ev sahipleri için geçerli olup İZODER teknik danışmanlığı ile sunulmaktadır. EKO kredi kredisi ise 8 alt kategoride verilmekte olup YEK uygulamalarını içeren kampanyalar ve özellikleri Çizelge 3.23'de verilmiştir. Gerekli başvuru belgeleri ve uygun faiz oranlarına www.sekerbank.com.tr, eko kredi iş akışı ve uygulayıcı firma bilgilerine de <http://www.izoder.org.tr> adresinden ulaşılabilmektedir.

Çizelge 3.23. EKO kredi'nin YEK İçeren Kampanyaları ve Özellikleri

EKO kredi Kampanyası	Özellikler
Go Grup Enerji Kampanyası (güneş enerjisi sistemleri yaptırmak isteyenler için)	Kampanya 30 Haziran 2010 tarihinde kadar geçerlidir. Minimum vade 3 ay, maksimum vade 60 aydır. Faiz oranı: 3-12 ay: % 0,00, 13-18 ay: % 0,49, 19-24 ay: % 0,69, 25-60 ay: % 0,99
Solen Solar Enerji Kampanyası (Termik Güneş Enerjisi, PV Güneş Enerjisi, Rüzgar Enerjisi, diğer solar enerji sistemlerine)	Kampanya 30 Haziran 2010 tarihinde sona erecektir. Gerçek kişilere ve apartman/site yönetimlerine kullanılabilir. Minimum vade 3 ay, maksimum vade 48 aydır. Faiz oranı: 0-12 ay: % 0,00, 13-18 ay: % 0,44, 19-24 ay: % 0,66, 25-36 ay: % 0,93, 37-48 ay: % 0,99
Kuzeymak Kampanyası (güneş enerjisi sistemleri taktırmak isteyenler için)	Kampanya 04 Kasım 2010 tarihinde kadar geçerlidir. Gerçek kişilere ve apartman/site yönetimlerine kullanılabilir. Minimum vade 3 ay, maksimum vade 36 aydır. Faiz oranı: 0-12 ay: % 0,00, 13-18 ay: % 0,49, 19-24 ay: % 0,69, 25-36 ay: % 0,89

Güney Avrupa ülkelerinde enerji verimliliği yatırımlarını desteklemek üzere kurulan Güneydoğu Avrupa Enerji Verimliliği Fonu (Green for Growth Fund) ile Şekerbank arasında imzalanan protokole göre EKO kredi ürününe 7 yıl vadeli 25 Milyon € tutarında kaynak sağlanacaktır. Böylelikle binaların yalıtımı, ısıtma ve ışıklandırma sistemlerinin geliştirilmesi, doğal gazın dönüşüm ve yenilenebilir enerjinin küçük ölçekte kullanımı gibi enerji tasarrufunu amaçlayan ve CO₂ emisyonunda azalmayı sağlayan 2500 proje finanse edilecektir.

Garanti Bankası Çevreci Kobi Kredisi KOBİ'lerin tüm faaliyetlerinde (sanayide ve binalarda) verimliliği artırmak, kaynakları yerinde kullanarak üretim yapmak ve enerji verimliliğini ön planda tutmak amacıyla yapacağı yatırımlara finansman sağlar. EKO kredi Yalıtım ve EKO kredi olmak üzere iki şekilde oluşturulan kredi, yatırımları 3 ay ödemesiz, 60 aya kadar vadeli ve www.garanti.com.tr'den öğrenecekleri özel faiz oranlarıyla sunulmuştur.

Ülkemizde Orman ve Köy-İlişkileri Genel Müdürlüğü'nün 2006 yılında başlattığı Orkoy Projesi ayrıcalıklı kredilere en güzel örneklerden biridir. Ormanlık alanların yakınında yaşayan köy halkının ısınma ihtiyaçlarını ağaçlardan sağlamak yerine güneş enerjisi alternatifini getiren proje, ihtiyacı olan köylülerin kredi talebinde bulunmasıyla başlamaktadır. Orman köyündeki bir ailenin yıllık odun tüketimi 35 ster olup, bunun 8 steri banyo, çamaşır ve bulaşık suyu ısıtmada kullanılmaktadır. Bu tüketimi önlemek için Güneş Enerjisi ile Su Isıtma Sistemi kredisi verilmektedir. Uygun faiz oranlarında verilen yaklaşık 1350 TL tutarındaki krediyle orman köylüsü güneş kolektörlerine sahip olmaktadır. Vade süresi 3 yıl olup faizsiz eşit taksitlerle geri ödenir. Orman Köylüleri Kalkınma Hizmetlerine İlişkin Esas ve Usullerin 15. maddesine göre; orman köylülerine kullandırılan ferdi kredilerde; T.C. Ziraat Bankası'nın o yıl küçük ölçekli tarımsal işletme tanımına giren üreticilere uyguladığı kredi faizinin yedide biri (1/7 si) oranında faiz uygulanır, küsurat tama iblağ edilir. Bankanın yıl içerisinde faiz oranlarında yapacağı değişiklik, daha önce yapılmış borçlanma sözleşmelerinde dikkate alınmaz.

Dünya Bankası (IBRD) enerji projeleri fonları hükümetin ilave yükümlülükler üstlenmesine gerek kalmadan elektrik üretimi ve dağıtımında özel sektör yatırımlarını arttırarak mali istikrarın sağlanması, sektörün özelleştirilmesi ve serbestleştirilmesi, YEK gelişimleri ile AB hedeflerine yakınlaşmak amacıyla faaliyette bulunan işletmelere verilmektedir. Dünya Bankası – Uluslar arası Finans Kurumu, Çevre Projeleri Birimi (EPU) ve Güç Projeleri Birimi (PD) aracılığı ile yenilenebilir enerji kaynakları esaslı enerji projelerine finansman desteği vermektedir. Şimdiye kadar Dünya Bankası tarafından desteklenen enerji projeleri şunlardır;

- Yenilenebilir Enerji Kredisi (YEK) – 202 Milyon \$
- Güneydoğu Avrupa Enerji Topluluğu (ECSEE) entegrasyon süreci çerçevesinde Uyarlanabilir Program Kredileri (APL) II ve III – 231 Milyon \$
- Gaz Sektörü Geliştirme Projesi – 325 Milyon \$
- Elektrik Üretim Rehabilitasyon ve Yeniden Yapılandırma Projesi– 358 Milyon \$
- Elektrik Dağıtım Rehabilitasyon Projesi – 224 Milyon \$
- Kalkınma Program Kredisi 800 Milyon \$ + YEK II 500 Milyon \$=1 milyar 300 Milyon \$

Dünya Bankası yenilenebilir enerji konusunda iki kalkınma bankası aracılığıyla Türkiye’de kredi kullandırımı yapmaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımlarını arttıracak yeni kredi (YEK II) ile 600 Milyon \$ kullandıracaktır. Hali hazırdaki bu krediler ve şartları şunlardır;

- Türkiye Kalkınma Bankası tarafından verilen Dünya Bankası Kaynaklı Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Kredisinin amacı; özel sektör tarafından gerçekleştirilecek yenilenebilir kaynaklara dayalı enerji üretim yatırımları ve enerji verimliliği sağlayan yatırımların mal, hizmet, inşaat giderleri ve bunlara ilişkin danışmanlık hizmetlerinin finansmanıdır.

Proje konusu, “Yenilenebilir Enerji” ve "Enerji Verimliliği" tanımlarına uyan ve Türkiye Çevre Mevzuatı ile Dünya Bankası Çevre Politikasına uygun olan, ilgili

kurullarca getirilen düzenlemeler sonucu sahip olunması gereken tüm izin ve belgelere sahip olan yatırımcılar yararlanabilir. Kredi limiti en fazla 50 Milyon \$'dır. Kredilendirme oranı en fazla yatırım tutarının % 75'i dir. İstenilecek minimum öz kaynak oranı % 15'tir. Vadesi değerlendirme sonucunda belirlenmektedir.

- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası “Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Kredisi” adı altında özel sektöre ait rüzgar, güneş, jeotermal, dalga, gelgit, biomas, biogaz, çöp, hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretim yatırımları ve enerji verimliliği sağlayan yatırımların mal, hizmet ve inşaat giderleri ve bunlara ilişkin danışmanlık hizmetleri için proje başına en fazla 40 Milyon \$ limitle bir şirkete veya şirketler grubuna çeşitli projeler kapsamında toplam kredi tutarı 50 Milyon \$ kullandırmaktadır. Yatırım tutarının % 50'sine kadar kredi kullandırmaktadır. Hidrolik projelerinde maksimum 100 MW altında, rezervuar alanı 15 km²'nin altında ve rezervuar hacmi 100 Milyon m³'ün altında olan HES'ler finanse edilebilmektedir. Vade yapısı projenin verimliliğine göre belirlenmekte olup asgari vadesi 6 yıldır. Finansal kiralama da yapılabilmektedir. Kredinin toplam üst limiti 420 Milyon dolar olup bunun 350 Milyon \$ Dünya bankası kaynaklı, 70 Milyon \$ Dünya Bankası tarafından yönetilen Temiz Teknoloji Fonu (TTF) kaynaklıdır.

Özellikle büyük ve orta ölçekli sanayi işletmelerine yönelik enerji verimliliği için finansman oluşturacak ve sanayi sektörü, bankalar, enerji verimliliği kuruluşları arasında kapasite oluşturmaya yönelik ise teknik yardım sağlanacaktır. Rüzgar enerjisinin iletim şebekesine etkin bir şekilde entegrasyonu ile ilgili olarak devam etmekte olan danışmanlık desteği sağlamaktadır.

Avrupa Yatırım Bankası (AYB) enerji projeleri fonları, kamu ve özel sektör kuruluşlarına uzun vadeli finansman sağlamak suretiyle AB'nin politik hedeflerinin hayata geçirilmesine yardımcı olur. AYB, Avrupa Birliği'nin finansman kuruluşu olup,

kâr amacı gütmeyen bir kurumdur. AYB fonlarından faydalanan kamu ve özel sektör mensupları yabancı yatırımcıların yanı sıra, merkezi ve yerel yönetimler, yerel bankalar ve sanayi kuruluşlarıdır. Kamu ve özel sektör kuruluşlarının enerji üretimi ve enerjinin verimliliğine yönelik yatırımlarına refakat etmek suretiyle enerji sektörünü de desteklemeye devam edecektir. Bu krediler aşağıdaki bankaların aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, AYB kaynaklı “Çevre ve Enerji Çerçeve Kredisi” adı altında 150 Milyon €’luk krediyi çevre ve enerji sektörlerinde enerji verimliliği, doğal gaz dağıtımı, endüstriyel kirliliği önlemeye yönelik ve yenilenebilir enerji alanlarını da içerecek şekilde gerçekleştirilecek yatırımlara vermektedir. Finansman tutarı toplam yatırım tutarının % 50'sine kadar olabilir. KOBİ kriteri aranmamaktadır. Vade yapısı projenin verimliliğine göre belirlenecek olup asgari 6 yıldır.
- Türkiye Kalkınma Bankası, 2002 yılından beri aracı banka olarak AYB ile yaptığı muhtelif anlaşmalarla firmalara toplam 147 Milyon 500 bin € tutarında kredi kullanmıştır. Yenilenebilir enerji yatırımlarına destek veren banka 10 Aralık 2009 itibariyle toplam 769 Milyon 632 bin TL enerji kredisi tahsis etmiştir. Yapılan bu tahsisin 431 Milyon 840 bin TL’si sözleşmeye bağlanmıştır. Bu miktarın 254 Milyon TL’si firmalara ödenmiştir. Bu sürecin bir devamı olarak da Türkiye Kalkınma Bankası ile Çevre ve Enerji II Kredisi için sözleşme imzalanmıştır. Bu sözleşme gereği 150 Milyon €’luk miktarı Türkiye Kalkınma Bankası AB ve AYB'nin belirlediği kısıtlamalar dışında kalan çevre, enerji ve enerji verimliliği sektörlerinde geliştirilen projelerin finansmanında kullanılacaktır. Firma bazında maksimum kullanım tutarı 25000 € olarak uygulanacak ve kredinin vadesi proje bazında minimum 4 yıl olacaktır.

Fransız Kalkınma Ajansı (AFD) enerji projesi fonu, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası aracılığıyla Türkiye genelinde çevre kirliliğini önleme, enerji verimliliği,

yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretimi (10 MW altında kapasiteye sahip hidroelektrik santralleri, 60 MW altında kapasiteye sahip rüzgar santralleri, biyokütle, jeotermal, güneş enerjisi, dalga, gelgit) ve doğalgaz dağıtım konularında gerçekleştirilecek yatırımlara finansman sağlamaktadır. Bir projeye yapılabilecek azami tahsis tutarı 5 Milyon €'dur. Toplam proje tutarı ise 50 Milyon €'dur. Tahsis edilecek kredinin asgari vadesi 4 yıl olup projenin ihtiyacına ve verimliliğine göre vade uzayabilmektedir. Finansal kiralama şeklinde kullanım mümkündür.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (AİKB) enerji projeleri fonu, ölçü kontrol sistemleri, ısı geri dönüşüm, elektrik motorları, kojenerasyon alanlarında Orta ve Doğu Avrupa ile eski Sovyet ülkelerinde demokratik bir ortamda özel sektörün yaratılması ve geliştirilmesini amaçlamaktadır. “Türk Sürdürülebilir Enerji Finansman Olanakları” adı altında enerji verimliliği ve küçük ölçekli yenilenebilir enerji yatırımlarına (KOBİ'ler ve evler dahil) özel sektör ödünç alanlarına vermek için Türkiye’de kredi hatlarının tesis edileceği en az dört ticari bankaya AİKB tarafından 200 Milyon \$ (160 Milyon \$ asıl kredileri Temiz Teknoloji Fonundan, 40 Milyon \$ imtiyazlı kredilerden) tutarında bir çerçeve çalışması düşünülmektedir. Ayrıca enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yatırımlarına ilişkin olarak hem finansal kurumlar hem de şirketler arasında deneyim aktarması ve kazandırması beklenmektedir.

Kredi katılımcı bankalara ve alt borçlulara uygulama desteği vermek için kapsamlı bir teknik yardım programı ile desteklenecektir. EC IPA 2009 finansman tahsisi (5 Milyon €) altında TC programının finansmanı beklenmektedir ve ilave 2.4 Milyon \$ Bağış Temiz Teknoloji Fonu kaynaklarından temin edilecektir. Bu proje sera gazlarının azaltılmasına katkıda bulunacağı için önemli çevresel fırsatlar sunmaktadır ve FI olarak sınıflandırılmıştır. Tüm katılımcı bankaların AİKB Performans Koşulu gereklerine uymaları gereklidir. Alt projeler hakkında raporlama ve yıllık çevresel ve sosyal raporlar katılımcı bankalar tarafından verilecektir. Teklifleri incelemek ve ulusal koşullara uyumu teyit etmek için bağımsız bir danışman görevlendirilecektir (EBRD, 2009) [32].

Alman Kredi ve Kalkınma Bankası (KfW) fonu, İklim Değişikliğini Önleme Kredisi ile yenilenebilir kaynaklara dayalı enerji üretimi, çevre kirliliğini önlemeye yönelik yatırımlar ve enerji verimliliği projeleri desteklenmektedir. Yenilenebilir enerjinin desteklenmesi, enerji verimliliği ve sera gazı emisyonunun azaltılması projesi sayesinde ise 41 Milyon \$ finanse edilecektir. Ayrıca küçük ölçekli hidroelektrik ve rüzgar santrallerinin desteklenmesi projesine ayrılan bütçe ise 34 Milyon \$'dır. Bir projeye kullanılabilecek azami kredi tutarı 8 Milyon \$ olup toplam proje tutarı 75000000 \$'dır. Kredi esnek bir vade yapısına sahiptir.

KfW, düşük faizli kredi ile binalarda "KfW-CO₂'i azaltma programı" ve en son ele alınan "KfW-Binaların rehabilitasyonu programı" çerçevesinde enerji tasarruf önlemlerinin alınmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca "ERP - çevre ve enerji tasarruf programı" ile özellikle küçük ve orta ölçekli kuruluşların işletme içi enerji tasarruf önlemlerine yönelik yatırım yapmaları için kredi verilmektedir (EİE, 2009) [30].

Uluslar Arası Finans Kurumu (IFC) fonu, Türkiye enerji sektörünün özelleşme sürecini desteklemek ve doğal gaz gibi enerji verimliliği sağlayan kaynakların kullanımını ve yenilenebilir enerji kaynaklarından teknolojiler geliştirmeyi teşvik etmek için finansman desteği sağlamaktadır.

İklim yatırım fonları (İYF), iklim değişikliğinin etkileri ile mücadele sürecinde, düşük-karbon salınımı odaklı kalkınma stratejilerinin benimsenmesi ve gerekli yatırımların finanse edilebilmesi amacıyla, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) prensipleri doğrultusunda donör ülkeler ve çok taraflı kalkınma bankalarının girişimleriyle kurulmuştur. TTF ve Stratejik İklim Fonu (SİF) olmak üzere iki ayrı fondan oluşmaktadır. Çok taraflı kalkınma bankaları ile yürütülen aktif bir programa sahip olmak ve OECD tarafından açıklanan listeye göre resmi kalkınma yardımlarından yararlanabilecek ülkeler arasında yer almak bu fonlardan yararlanma koşullarıdır. Türkiye'de enerji ve ulaşım sektöründe yapılacak yatırımlar

için TTF finansman imkanlarından yararlanılmasına karar verilmiştir. Çizelge 3.24’de gösterilen Türkiye’nin Temiz Teknoloji Fon Yatırım Planı görülmektedir.

Çizelge 3.24. TTF Yatırım Planı

Proje	Finansman kaynağı (Milyon \$)				Toplam Maliyet
	Türkiye	Dünya Bankası	IFC / AİKB	TTF	
Yenilenebilir En. / Enerji Verimliliği 2	530	500	-	100	1130
IFC / AİKB Yen. Enerji / En. Ver.	170	-	250	100	520
TEİAŞ İletim	100	300	-	50	450
Ara toplam (1. aşama)	800	800	250	250	2100
Yenilenebilir En. / Enerji Verimliliği 2	320	300	-	30	650
IFC / AİKB Yen. Enerji / En. Ver.	130	-	150	20	300
Kobi Ve Kamu Enerji Verimliliği	300	400	-	100	800
Ara toplam (2. aşama)	750	700	150	150	1750
Genel toplam	1550	1500	400	400	3850

Plan 29-30 Ocak 2009’da Fon Komitesi’nce kabul edilmiş olup ilk aşamada 250 Milyon dolar olmak üzere toplam 400 Milyon dolar tutarında finansman öngörülmektedir. Böylelikle enerji sektörüne yaklaşık 3.9 milyar dolarlık bir destek sağlanması öngörülmektedir.

Mali aracılık kredileri aracılığıyla “Özel Sektör Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Projesi” dahilinde özel sektöre Dünya Bankası tarafından 500 Milyon dolar finansman sağlanacak, TTF kaynaklarından ise, uygun koşullarda 100 Milyon dolarlık ek bir kaynak aktarılacaktır. SİF kapsamında İklim Esnekliği Programı, Orman Yatırım Programı ve Düşük Gelirli Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Desteklenmesi Programlarına kaynak aktarılmaktadır. Türkiye’de faaliyet gösteren finans

kuruluşlarının sağladıkları finansman ve teknik yardımları Çizelge 3.25’de özetlenmiştir.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) destekleri, kaynak yaratarak sanayide çevre teknolojileri, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerine verilmektedir. Yenilenebilir Enerji desteğinin amacı; sanayide YEK kullanımını sağlamak, ilgili teknolojilerin geliştirilmesini desteklemek, farkındalığı arttırmak ve kullanımı yaygınlaştırmaktır (TTGV, 2010) [49].

Bu desteklerin hedef kitlesi enerji kullanan, üreten veya üretim teknolojilerini geliştiren her türlü sanayi kuruluşlarıdır. Destek miktarının alt sınırı 100.000 \$, üst sınırı 1.000.000 \$ olmak üzere, proje bütçesinin en fazla % 50’si TTGV tarafından desteklenebilecek şekildedir. Destek süresi en fazla 1.5 yıldır ve bu desteğin hizmet bedeli TTGV katkısının % 6’sıdır. Proje süresi sonrası 1 yılı geri ödemesiz olmak, üzere 6 ayda bir 7 eşit taksitle 4 yıl içinde sağlanan destek geri ödenir. TTGV proje başvuru ve kabul süreci Ek Açıklamalar Şekil A.1’te verilen aşamalardan oluşur. Proje bütçesi giderlerinin aşağıdaki gider türleri ile ilgili olması gerekir (TTGV, 2010) [49].

- Proje süresince (adam/ay oranında) çalışan personel (araştırmacılar, teknik personel ile projeye destek hizmeti veren personel) giderleri
- Proje faaliyeti için satın alınan veya kullanılan alet, teçhizat, giderleri
- Proje faaliyeti esnasında kullanılan malzeme ve diğer sarf giderleri
- Proje faaliyetine ait danışmanlık hizmeti ve eşdeğer hizmet alımları, özel sektör kuruluşlarına proje kapsamında yaptırılan her türlü imalat / hizmet alımları
- Proje kapsamında yapılan seyahat ve nakliye giderleri

Çizelge 3.25. Türkiye'deki Finans Kuruluşlarının Sağladıkları Krediler ve Tutarları

Kurum Adı	Kredi Adı	Kredi Konusu	Kredi Tutarı
DÜNYA BANKASI	Yenilenebilir Enerji Ve Enerji Verimliliği Kredisi	Yenilenebilir Kaynaklarla Elektrik Üretim Projelerinin Ve Enerji Verimliliği Sağlayan Yatırımların Mal, Hizmet Ve İnşaat Giderleri Ve Bunlara İlişkin Danışmanlık Hizmetlerinin Finansmanı	350,000,000 \$
AVRUPA YATIRIM BANKASI	Çevre Ve Yenilenebilir Enerji Kredisi	Yenilenebilir Kaynaklarla Elektrik Üretim Projeleri, Enerji Verimliliği, Doğal Gaz Dağıtım Ve Endüstriyel Kirliliği Önleme Yatırımlarının Finansmanı	150,000,000 €
FRANSIZ KALKINMA AJANSI	Çevre Kredisi	Yenilenebilir Kaynaklarla Elektrik Üretim Projeleri, Enerji Verimliliği, Doğal Gaz Dağıtım Ve Endüstriyel Kirliliği Önleme Yatırımlarının Finansmanı	50,000,000 €
AVRUPA İMAR VE KALKINMA BANKASI	Türk Sürdürülebilir Enerji Finansman Olanağı	Enerji Verimliliği Ve Küçük Ölçekli Yenilenebilir Enerji Yatırımları Finansmanı	200,000,000 \$
ALMAN KREDİ VE KALKINMA BANKASI	İklim Değişikliğini Önleme Kredisi	Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Enerji Üretimi, Çevre Kirliliğini Önlemeye Yönelik Yatırımlar Ve Enerji Verimliliği Projeleri	75,000,000 \$
ULUSLAR ARASI FİNANS KURUMU	IFC Fonu	Doğal Gaz Gibi Enerji Verimliliği Sağlayan Kaynakların Kullanımını Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Teknolojiler Geliştirme	150,000,000 \$
TEMİZ TEKNOLOJİ FONU	Yen. En. / En.Ver. 2, IFC / EBRD Yen. Enerji / En. Ver., Teiaş İletim, Kobi Ve Kamu Enerji Verimliliği,	Enerji Verimliliği İle Yenilenebilir Enerji Projelerine	400,000,000 \$
AVRUPA YATIRIM BANKASI	Kobi Kredisi	Kobi'lerin Sabit Sermaye, Enerji Ve Çevre Yatırımlarının Finansmanı	100,000,000 €
AVRUPA KONSEYİ KALKINMA BANKASI	Kobi Kredisi	Kobi Kredisi Kobi'lerin Sabit Sermaye, Enerji Ve Çevre Yatırımlarının Finansmanı	100,000,000 €

3.18 Yunanistan

Yunanistan'da hidroelektrik enerji, rüzgar enerjisi, ısı güneş enerjisi sektöründe önemli yer teşkil etmektedir. uzun lisanslama ve yetkilendirme prosedürleri, şebeke bağlantı konularında geniş kapsamlı bir destek mekanizması mevcuttur. 2006 yılında toplam elektrik üretimindeki YEK payı % 12.4, toplam nihai enerji tüketimindeki YEK payı ise % 5.7 olarak ölçülmüştür. Belirlenen zorunlu hedefe göre 2020 itibariyle nihai enerji tüketiminde YEK payının % 18 olması beklenmektedir. 2010 itibariyle toplam elektrik tüketimindeki YEK payı ise %21.1 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2009) [19].

1984'te Jeotermal Potansiyelin İşletilmesi Kanununda uygulama bölgelere göre farklılık göstermekte ve kamu sektörü işletmelere uygulanmaktadır. Bu işletmelere yatırımlardan gelir elde etmeye çalışacaktır.

1559/85 Kanunu üçüncü partilere sınırlı miktarda YEK kaynaklı elektrik üretim imkanı tanıır. Üretim üreticilerin ihtiyaçlarını karşılamakla sınırlıdır ve fazladan enerji sadece Kamu Güç Kurumu'na satılabilir. Şebekeye bağlı bağımsız üretici YEK tesislerinin kapasitesi toplam üreticilerin enerji ihtiyaçlarına ait toplam kurulu kapasitenin rüzgar, güneş ve hidroelektrik enerjisi için 3 katını, jeotermal enerjide 2 katını kojenerasyonda aynı kapasiteyi geçemez.

1987 yılında Rüzgar Türbinlerinin Konumlandırılması Kanunu kapsamında yerleşim alanlarının içinde, yerleşim alanı dışında, kırsal alan ve sanayi alanlarında kriterler belirlenmiştir. Aynı yıl Yenilenebilir Enerji Kaynakları Merkezi kurulmuştur. Merkez, YEK'lerin teknik, ekonomik ve fiziksel potansiyellerini belirlemiş, laboratuvarları sayesinde YEK teknolojilerine sertifikalar vermiştir (IEA, 2010) [34].

2244/94 Yasası bağımsız üreticiler tarafından üretilen elektriği düzenlenmektedir. Yatırımları artırıcı teşvikler sağlanmış, elektrik pazarının özel sektöre açılmasına öncülük etmiştir. Kanun ülkenin enterkonnekte sisteminde orta gerilim genel kullanım

tarifesinde % 90 oranına eşit miktarda YEK için sabit bir satış değeri koymuş ve enerjinin Kamu Güç Kurumu tarafından alınması zorunlu tutulmuştur. 2006 yılındaki satış değeri 0.07287 € / kWh'dir. Adalar anakaradaki şebekeye dahil değildir. Fiyat düşük gerilim mesken tarifesinin % 90'ı baz alınarak 2006 yılında 0.08458 € / kWh olarak belirlenmiştir. Bu yasa ile hem otoprodüktörler hem de bağımsız üreticiler 50 MW kapasiteye kadar serbestleştirilmiştir. Otoprodüktörler YEK kullanarak elektrik üretimlerinin % 80'ini şebekeden sağladıkları tüketimlerle beraber karşılayabilirler.

1999 yılında çıkarılan 2773 sayılı yasaya göre, rüzgar, güneş, biomass, biogas, jeotermal, dalga ve hidro (10 MW'tan küçük) enerji kaynakları yenilenebilir olarak değerlendirilmektedir. 2773/99 Yasası kurulu kapasitesi 50 MW'ı (hidroelektrik'te 10 MW) geçmeyen yenilenebilirler şebeke gönderiminde öncelik vermektedir. Otoprodüktörlerin ürettiği fazladan elektriği de kapsamaktadır. Yeni üreticilere bağlanması zorunlu kılınmıştır. Yasa kapsamında yenilenebilirlerden elektrik üretimi için enterkonnekte şebekelerde ve bütünleşik olmayan şebekelerde geri satın alma sistemleri oluşturmuştur. Enterkonnekte şebekelerde Kamu Güç Kurumu üreticilere enerji ve şarj kapasitesine bağlı bir fiyat öder.

Enerji yükü orta gerilim yerel son kullanım tarifesinin enerji kısmının % 90'ıdır. Kapasite şarjı ise bu tarifenin kapasite kısmının % 50'sidir. Bütünleşik olmayan ada şebekelerinde kurum sadece enerji için ödeme yapar. Bu değer düşük gerilimli son kullanıcı tarifesinin % 70'idir. (YEK kullanan kojeneratörler kapsam dışındadır.) 2001'de, enterkonnekte sistemlerde ortalama geri satın alma tarifesi 0.0616 € / kWh, adalarda ise 0.0731 € / kWh'dir. YEK kaynaklı elektrik üretimine yerel seviyede % 2 oranında vergi getirilmiştir. Vergi gelirleri rüzgar enerjisinde kamuoyunun kabulünü artırmak amacıyla hazırlanan projelerde kullanılmıştır.

EU 2001/77/EC direktifine uyum amacıyla hazırlanan Yenilenebilir Kaynaklar Kullanılarak Elektrik Üretimi Kanunu (2006), YEK kaynaklı elektrik üretimine ve iç pazarda yüksek verimlilikte kojenerasyon tesisleri kurulumuna öncelik vermektedir. Yasaya göre tanımlı YEK'ler şunlardır; rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, dalga enerjisi,

tidal enerji, biyokütle enerji, çöp gazları, biyolojik arıtma, biyogazlar, jeotermal enerji ve hidroelektrik enerji. Yasa elektrik kaynağına göre değişen şebekeye besleme tarifeleri içermekte, oluşturulan PV geliştirme programı ile PV istasyonları kurulumunu teşvik etmektedir. Güneş enerjisinde 10+10 olmak üzere toplamda 20 yıl, kWh başına 45,82 € cent'ten alım garantisi vermektedir. Çizelge 3.26'da sistemden alınan elektriğin aylık € cent / kWh cinsinden fiyatlandırmaları verilmiştir (IEA, 2010) [34].

Çizelge 3.26. Yunanistan Şebeke Besleme Tarifesi

YEK Kaynağı	Fiyat
Rüzgar enerjisi	7.3-8.46
Rüzgar çiftliklerinden elde edilen rüzgar enerjisi	9.0
Hidroelektrik enerji (<15 MWe kapasiteli küçük ölçekli tesislerden)	7.3- 8.46
PV (<100 kW, yasalara uygun kurulmuş) (anakara/adalar)	45.0-50.0
PV (>100 kW) (anakara/adalar)	40.0-45.0
PV'den başka güneş enerjisi teknolojileri (<5 MWe)	25.0-27.0
PV'den başka güneş enerjisi teknolojileri (>5 MWe)	23.0-25.0
Jeotermal Enerji, Biyokütle Enerji, Çöpgazları, Biyolojik Arıtma,	7.3-8.46
Biyogazlar, diğer YEK, Yüksek Verimli Kojenerasyon	7.3-8.46

Güneş Enerjisi PV Teknolojileri Şebeke Besleme Tarifeleri 2009 yılında yürürlüğe girmiş ve konut sektöründeki kullanıcılar ve küçük şirketlere uygulanmaya başlanmıştır. Bir konut sıcak su ihtiyaçlarının bir kısmını diğer YEK'den (örneğin solar termal) sağlasa da uygun tarifieden desteklenebilmektedir. Yeni tarife 0.55 € / kWh değerine sabitlenmiştir. 25 yıl garantili olarak verilmekte olup enflasyona göre yıllık düzeltilmektedir (geçen yılın tüketici fiyat endeksinin % 25'i). 2012'den itibaren yeni gelenlerde yıllık % 5'lik gerileme öngörülmektedir. Program üst limiti belirlenmemiştir.

Yunan hükümeti AB Topluluğu Destekleme Programından aldığı finansman ile Geliştirme Kanunları, Enerji Eylem Programı ve Rekabetçilik Eylem Programı

dahilinde kombine ısı güç sistemlerine yatırım teşvikleri vermiştir. Desteklenecek olan kojenerasyon yatırımcısı sanayi sektöründe ise en az % 60, hizmet sektöründe ise % 65 oranında yakıt verimliliğinde sağlamak zorundadır. Enterkonnekte şebekede üretici orta gerilim son kullanıcı tarifesinin enerji kısmının % 90'ı, kapasite kısmının % 50'si oranında fiyat alır. Bağımsız şebekede fiyatlar düşük gerilim konut tarifesinin % 60-90'ı oranında tanımlanmıştır (IEA, 2010) [34].

Hükümet 1994 yılında yenilenebilirler (rüzgar, küçük hidro elektrik, biyokütle bölgesel ısıtması, kojenerasyon, güneş enerjisi, PV) sermaye maliyetleri yardımları vermek amacıyla program oluşturmuştur. 1999'a kadar 125 proje onaylanmıştır.

2364/95 Yasası YEK teknolojilerinin gelişimine doğrudan teşvikler içermektedir. Kanun kapsamında bireylerin güneş enerjili su ısıtıcıları gibi yenilenebilir ekipman alımlarında satış maliyetlerinin ve yerel uygulama kurulumlarına ait maliyetlerin % 75'inin vergi matrahından indirilmesi şeklinde vergi muafiyetleri sağlanmıştır.

1999'da Yenilenebilir Enerji Kaynakları Merkezi tarafından yenilenebilir enerjilere yönelik AR-GE çalışmaları ve pilot projeler uygulanmıştır. 1994-1999 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynakları için 20 Milyon €'luk Ar-Ge harcamaları yapmıştır.

Rekabetçilikte Ulusal İşletme Programı (2000) özel yenilenebilir yatırımlarını, enerjinin rasyonel kullanımını ve küçük ölçekli kojenerasyonu desteklemek amacıyla hükümler içermektedir. Yardımın miktarı coğrafi bölgeden bağımsız olup gerekli öz sermaye toplam yatırım maliyetinin minimum % 30'u olup en az 44000 €'dur. YEK yatırımları ile ilgili hükümler;

- Rüzgar parkları, genel güneş enerjisi ısı birimleri: % 30.
- Küçük hidrolektrik, biyokütle, jeotermal, ileri teknoloji güneş enerjisi ısı birimleri, pasif güneş enerjisi: % 40.
- Fotovoltaikler: % 50 (desteklenebilir yatırım maliyetleri teknolojiye göre değişkenlik gösterir)

2941/2001 Kanunu ile genel bilgiler, koşullar ve orman arazilerindeki YEK uygulamalarına verilen izinler tanımlanmıştır. Common Ministerial Decision (2003) YEK kurulumlarında uygulanacak lisanslama prosedürlerini aşama aşama tanımlamaktadır (Anonymous, 2009) [19].

YEK'nı Geliştirme Teşvikleri (2004) YEK kurulumlarına ilk yatırımın yatırım yapılan yere bağlı olarak % 20-40'ının finansmanını ya da alternatif olarak yeni kurulum maliyetlerinde % 100 vergi muafiyeti öngörmektedir. Yunanistan büyük ölçekli işletmelerin teşvikinde destekleme oranları sırasıyla % 20, 30, 40 şeklinde değişen üç farklı bölgeye ayrılmıştır. Desteklenebilir yatırım maliyetlerinin ve şebekeye bağlanma maliyetlerinin bölgeye bağlı yüzdesi sermaye yardımlarını belirlemektedir. Bu oranlar orta ölçekli işletmeler söz konusu olduğunda % 10, küçük ölçekli işletmeler söz konusu olduğunda % 20 oranında artmaktadır (IEA, 2010) [34].

Biyoyakıtlar ve Diğer Yenilenebilir Yakıtların Yunan Pazarında Tanıtımı Yasası (3423/2005) EU biyoyakıt direktiflerinin uygulanması amacıyla ulaşım sektörüne vergi muafiyeti getirmiştir. Bu yakıtlar fosil yakıt vergilerine tabi tutulmamıştır ve AB direktifi tarafından öngörülen biyoyakıtlar kullanım miktarı benimsenmiştir.

Üstelik % 9 KDV de içermemektedir. Sistemlerin çoğu için yeni şebeke besleme tarifelerinin en üst sınırından bir % 40'lık hibe mevcuttur. Hibe için minimum desteklenebilir yatırım miktarı 100000 €'dur. Çatı sistemleri 20 yıl geçerli daha yüksek bir tarife alacak ancak hibe alamayacaktır. Binaya entegre PV sistemleri için daha yüksek şebeke besleme tarife oranlarına sahip, fakat vergi teşviklerinin geçerli olmayacağı bir teşvik mekanizmasıyla toplam 750 MW kapasitesinde sistem kurulumu beklenmektedir (IEA, 2010) [34].

Biyoyakıtlarda konulan kora zorunlulukları karşılanmadığında para cezaları verilmektedir. 2010 yılına ait kota ise % 5.57'dir (Anonymous, 2009) [19].

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yenilenebilir enerji ve üretim sistemlerinde yaşanan yavaş gelişmenin nedeni genellikle yerleşik çıkar ilişkileri, mevcut altyapının yetersizliği, ekonomik koşullar, finans bulmakta ve almaktaki zorluklar, bilimsel ve teknik yetersizlikler, yenilenebilir enerji teknolojileri ve kaynakların potansiyelleri ile ilgili bilgi eksikliğine bağlanmaktadır. Ancak bu süreçte en önemli etkenin bu engelleri ortadan kaldırabilecek ya da bunun yerine engelleri daha da güçlendirebilecek politikaların olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji uygulamalarının uygulamaya geçebilmesi büyük ölçüde politikalara bağlı olduğundan, halkın refahından sorumlu olan devletin; takvimi, finans kaynağı belirlenmiş, çevreyle ilgili uluslararası/bölgesel resmi hedefleri ve bağlayıcılığı olan hukuki kararlar alması gereklidir (Kulözü, 2005) [38].

Engelleri aşabilmek ve yenilenebilir kaynakları enerji piyasasında rekabet edebilir hale getirebilmek için öncelikle hükümetlerin ve halkın tam desteğinin sağlanması gerekir. Yenilenebilir kaynaklara, geleneksel kaynaklar karşısında yeterli desteklerin verilmesi için çeşitli politikalar oluşturulmalı ve politikaların uygulanmaları da dikkatli bir şekilde incelenmelidir. Sürdürülebilir enerjilerin toplumsal ve çevresel yararları nedeniyle ödüllendirildiği, kirlетici enerjilerin ise toplumsal maliyetlerinin fiyatlarına eklendiği bir sistem kurulmalı, yatırım kararlarında uzun vadede toplumsal maliyeti en düşük projelere öncelik verilmelidir.

Gelişmiş ülkelerin izledikleri politikalar ve ülkemizdeki uygulamalar da dikkate alındığında, ülkemizin henüz yenilenebilir enerji politikası oluşturmada yeni olduğu görülmüştür. Ülkemizde yenilenebilir enerji uygulamalarını kapsayan kanunlar nasıl uygulanacağı çok net olmamakta ve birçok ceza içermektedir. Verilecek teşvikler hangi hedefe ne kadar yönettilecek belirsiz ve ucu açık olarak ve çok fazla anlaşılır olmayan ifadelerle verilmiştir. Diğer ülkelere ait çok çeşitli politikaların incelenip en iyi

uygulamaların birleşimi bir politika oluşturulması yerinde olacaktır. Bu kapsamda maddeler halinde politika önerilerinde bulunmaktadır.

En az müdahale ile destekleme, yenilenebilir enerjinin reklamını yapmak, potansiyel kullanıcıların son teknolojiden haberdar olmalarını sağlamak için, pazarlama ve promosyon teknikleri kullanmak, yeni teknolojilerin geleneksel kaynaklara göre faydaları ve maliyetleri konusunda bilgi vermek şeklindedir. Halkın bilinçlendirilmesi alanında;

- Yararlanıcılar için hangi önlemlerin amaca uygun ve ucuz olduğu yolunda mühendis tarafından verilen danışmanlık hizmeti ile ücretsiz teknik destek sistemi oluşturulabilir.
- Farklı hedef gruplarına yönelik farklı teknolojiler, maliyetleri, potansiyelleri, uygulama şekilleri, ekonomiye katkısı gibi konularda hedefe yönelik bilgilendirme ve eğitim programları düzenlenerek halk içinde farkındalık yaratılabilir.
- Yenilenebilir enerjinin geliştirilmesine olanak sağlayan kanun ve yasaların televizyon, radyo, gazete, dergi, internet ve telefon yardım hatları ile tanıtılması sağlanmalıdır.
- Okul, üniversite, mesleki kuruluşlarının katılımı ile teknik insan gücünün eğitilmesine yönelik özel eğitim programı oluşturulmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kullanımını artırılmasının sistemli bir şekilde gerçekleşebilmesine yönelik, uygulama, izleme ve denetleme mekanizmaları olan özel kurumlar oluşturulmalıdır.
- Elde edilen tecrübelerden ve bilgilerden herkesin yararlanabilmesi için web bazlı eğitim alanları oluşturulmalıdır.

Gönüllü anlaşmalar alanında;

- Hükümet kamu içindeki kurumlarla, özel sektör temsilcileri ile, sivil toplum örgütleriyle, konuyla alakalı mesleki örgütlerle, finans kuruluşları ile gerekirse

uluslar arası kurumlarla işbirliği yaparak kanuni/kanuni bağlayıcılığı olmayan anlaşmalar imzalamalıdır.

- Bireylerin ve işbirliği temelindeki kooperatiflerin yenilenebilir teknoloji kurulumları risklerini paylaştıkları, finansman ve deneyim kazandırdıkları projeler devreye alınmalıdır.
- İmzalanan gönüllü anlaşmalar mali teşvik politikaları (vergi, sermaye yardımı, hibe, ayrıcalıklı kredi) ile desteklenmelidir.
- Sektör odaklı politikalar izlenmelidir. Çevre ve enerji projelerini destekleyen Topluluk programları ile ülkemiz arasında işbirliği geliştirilerek finansman ve bilgi paylaşımı sağlanmalıdır. İklim değişikliğine karşı mücadelede AB ülkelerinin oluşturduğu uluslararası CO₂ emisyonu ticaret sistemine dahil olunmalıdır.
- Ülkesel ve yöresel gerçeklere uygun olarak, sivil toplum kuruluşları ve diğer aktörlerle birlikte yenilenebilir enerji yasası geliştirilmelidir.

Tarife politikaları alanında;

- Üreticilerin desteklenmesinde garantili alımları yapılmalı daha sonra bu ürünler düşük faiz oranı ya da yatırım indirimi adı altında yararlanıcılara satılmalıdır.
- Yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik alımında yüksek fiyatlar uygulanarak, bu tarz üretim teşvik edilmelidir. Ülkemizde uygulanan fiyatlar diğer ülkelerle karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır.
- Tüketicilerin de, yenilenebilir kaynakları kullanmalarının özendirilmesi gerekir. Tüketicilerin enerji üreticilerini seçebildikleri şebekelerde, yenilenebilir kaynaktan enerji üreten tesisi seçen tüketiciye farklı fiyatlandırmalar ve vergi indirimleri sağlanabilir.
- Mevcut kaynakların coğrafik dağılımına göre tarifeler farklılaştırılmalı, potansiyeli az olanların uygulamalar yönelmesi sağlanmalıdır.
- Müşterilerin yenilenebilir enerjiyi kullanarak daha fazla ödeme yapması ve bu ödemelerin teknolojilerin gelişime izin veren fona aktarılmasına olanak sağlanabilir.

Düzenleyici politikalar hakkında;

- Bölgesel elektrik dağıtımını yapan firmalar için yapılacak düzenlemelerde dağıtım yapılan elektriğin belli bir yüzdesinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerektiği konusunda yasal düzenlemeler yapılabilir.
- Enerji üreten tesislerden, yenilenebilir kaynakları kullanmaları istenebilir ve üretim kapasiteleriyle orantılı olarak kotalar konulabilir.
- Ülkede yeşil sertifika sistemi kurulmalı ve uluslar arası alanda ticareti yapılmalıdır. Sertifikaların belli bir geçerlilik süresi olmalı, takibi yetkili bir kuruluş tarafından yapılmalıdır. Ayrıca konu ile ilgili bir web sitesinde satış izlenmelidir.
- Ülkemizde taşıtların enerji tüketimini sertifikalandırmak üzere bağımsız bir akredite kuruluşa ihtiyaç vardır.
- Hükümet her bir kaynaktan elde edilecek elektriğin miktarına ve zorunlu hedeflerine karar vermeli ve yenilenebilir projeler için rekabetçi ihaleler hazırlamalıdır. İlk aşamada belli kapasitedeki yenilenebilir teknolojilere odaklanılmalı daha sonra bu kapasite üst limiti kaldırılmalıdır.
- Jeotermal kaynaklı arama ve işletmeyi koordine edecek bir yapı oluşturulmalıdır.
- Sabit tarife, alan tahsisi ve finansman desteği gibi teşviklerin küçük santral sistemler için de uygulanması üretimi artıracaktır.
- Hükümet ya yenilenebilir enerjiye kaynak sağlayabilir ya da geleneksel enerji kaynaklarına ekstra vergiler uygulayabilir. Para yardımı nakit bağış şeklinde yapılabilir veya yenilenebilir kaynaklar tarafından üretilen enerjinin satışında değerinden fazla fiyat uygulayabilir ya da gelir vergisinde kolaylık sağlayabilir. Vergi önlemleri, geleneksel yakıttan enerji üretilmesine veya yakıtın oksitlenmesi ile oluşan yan ürünlere (CO₂ emisyonu) yönelik vergi uygulamayı (örneğin, enerjiye veya karbona) kapsayabilir. Bu tür vergiler, elektrik üretiminde fosil yakıtı kullanımını engelleyebilir ve aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarına bağış yapmak için bir bütçe kaynağı oluşturur.

- Kamu yapılarının enerji gereksinimi yenilenebilir enerjiler ile karşılanmalı, böylelikle talep oluşturulmalı ve topluma örnek olunmalıdır.
- Yeşil sertifikaların el değiştirebilecekleri piyasanın tasarlanması ve gerekli ikincil mevzuatın hazırlanarak sistemin en kısa vadede hayata geçirilmesi ile yenilenebilir yatırımlarını destekleyecek yarı piyasa tabanlı ek bir mekanizma oluşturulmalıdır.

Ar-Ge politikaları alanında;

- Türkiye de, yenilenebilir enerji sistemlerinin testini yapabilecek birçok birim mevcut olmasına rağmen, bunların hiç biri ekonomik sebeplerden dolayı, akredite değildir. Akredite laboratuvar bulunmadığı için, üreticiler ürünlerini genelde Avrupa ülkelerine götürüp test ettirmektedirler. Zahmetli ve maddi külfeti olan bu olumsuz duruma son vermek için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde akredite bir laboratuvar kurulmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynakları teşvikinde ülkemize bu alandaki teknoloji transferinin gerçekleşmesini sağlayıcı Ar-Ge çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Ar-Ge faaliyetinden kaynaklanan harcamaları için Ar-Ge vergi mahsubu ve vergi kredilerinin oluşturulması gerekmektedir.
- İspanya ve Danimarka'daki gibi enerji üretiminde yerli teknoloji, makina, ekipman üretim çalışmaları için üniversitelere ve araştırma merkezlerine araştırma ve geliştirme desteği sağlanmalıdır.
- Enerji üretim tesisleri konusunda ülkemize uygun teknolojiler geliştirilirken, projelendirme ve tasarım konularında da ülke içindeki kapasitenin geliştirilmesi desteklenmelidir. Ülkemizde yeterli ve donanımlı teknik eleman ve iş gücü bulunmasına rağmen, projelendirme ve tasarım konularında yabancı firmalara büyük bedeller ödendiği, özellikle hidroelektrik enerji santrallerinin elektromekanik teçhizat bedelinin, % 18 ile % 26 arası bir bedelin proje ve tasarım ücreti olarak yabancı firmalara ödendiği ve tüm enerji yatırımlarında bu tutarların milyarlarca dolara ulaştığı acı bir gerçektir. Bu durumun aşılması için

üniversite ve sanayi işbirliği ile proje-tasarım konularında çalışılmalı, gerekli destekler kamu tarafından sağlanmalıdır.

- Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili teknik konularının detaylı bir şekilde incelendiği, standartlara uygun bir "ulusal enerji laboratuvarı" kamu sektöründe kurulmalıdır.
- 2010 sonrasında kuruluş maliyetleri düşeceği tahmin edilen PV pillerin (PV), yerli üretimi için sektördeki gelişmeler izlenerek AR-GE çalışmalarına başlanılmalıdır.
- Yenilenebilir kaynaklara yapılan yatırımlar henüz yeterli değildir, bunun sebebiyse yenilenebilir kaynakların teknolojilerinin çok pahalı olmasıdır. Bu kaynaklarla ilgili arge çalışmalarını hükümetler hem kendileri yapmalı, hem de bu araştırmaları yapan kuruluşlara destek vermelidirler.

Ayrıcalıklı kredi ve finansman alanında;

- Yenilenebilir enerji teknolojileri ve bileşenlerinin değişimleri ve iyileştirmelerinde düşük faiz oranlı krediler kullanılabilir.
- ORKÖY projesi örnek alınarak bireysel kullanıcılara yönelik, kaçak elektrik kullanımının yoğun olduğu bölgelerde, devlet destekli üç-dört yılda ödeme imkanı veren seçeneklerle güneş enerjili sıcak su kullanım sistemleri yaygınlaştırılmalıdır.
- Tüketici uzun vadeli kredi olanaklarından yararlandırılmalıdır ve kredi olanakları hakkında kapsamlı bilgilendirmeler yapılmalıdır.
- Bireysel ve kurumsal rüzgar ve güneş enerjisi sistemleri ve duvar yalıtım malzemeleri gibi enerji verimli sistemlerin kullanımının hızlı bir şekilde yaygınlaştırılması için oluşturulacak bir fon aracılığı ile tüketicilere maddi destek veya kredi sağlanmalıdır.
- Teknik özellikleri belirlenmiş pasif solar yapılara düşük faizle konut kredisi verilmeli ve 5 yıl emlak vergisi muafiyeti getirilmelidir.
- Teşviklere ve özellikle de halka ve küçük sanayiciye yenilenebilir enerji yatırımlarında kaynak sağlamak için başlangıç yılında hibelerle bir fon

oluşturulmalı, oluşturulan fon daha sonra enerji hizmet şirketlerinin (dağıtım şirketleri) EPDK'nın organizasyonu altında, müşterisi başına vereceği yıllık ödemelerle beslenmelidir. Fondan elde edilecek gelirler büyük kapsamlı demonstrasyon projelerini uygulamaya koymalıdır.

- Risk paylaşımını hedefleyen ve finansör kuruluşun fon sağladığı üçüncü parti finansman olanakları değerlendirilmelidir.

Sermaye yardımları, indirim ve hibeler alanında;

- Küçük ölçekli bireysel kullanıcılara yönelik sistemlerin planlaması ve binalara uygulanmasına yönelik harcamaların ödenmesinde belediye ya da devlet garantör olmalı, gerektiğinde bu harcamaların bir kısmını hibe olarak karşılamalıdır.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, illerdeki sosyal yardım fonları ile alım gücü olmadığı belgelenen bireylere yakacak olarak kömür yardımı yapmaktadır. Bunun yanında dar gelirli bireylerin; ısınmanın dışındaki sıcak su ihtiyaçları için bir defaya mahsus olarak güneş enerji sistemlerinin parasal bedelini veya bir kısmını karşılayabilir.
- Bireylerin, kurumların ve sanayi kuruluşlarının hızlı bir biçimde otoprodüktör olabilmeleri ve düşük maliyetli sistemlerin sağlanması için % 40 oranında toplam yatırım tutarına doğrudan katkıda bulunmalıdır veya yatırım maliyetini ticari kredilerden daha cazip krediler ile desteklenmelidir.
- Yenilenebilir enerji kaynakları üretim tesislerinde kullanılan parçalardan ülkemizde üretilenleri için ayrıca geri ödemeli ve/veya geri ödemesiz destek verilmelidir.

Vergi politikaları alanında;

- Yenilenebilir enerji teknolojileri ve bileşenlerine uygulanan KDV oranlarında kısmi ya da tamamen muafiyet, indirimler sağlanmalıdır.

- Hızlandırılmış amortisman sayesinde ilk yıllarda sonraki yıllara göre daha düşük oranda vergilendirme yapılarak ilmiş olurlar.
- Gümrük vergisi muafiyetleri uygulamasında makine-teçhizat, hammadde, parça ve yedek parça gibi sermaye mallarının ithalinde ödenmesi gereken vergilerden kısmen veya tamamen muaf tutulabilir.
- Yenilenebilir kurulumlarına yönelik yararlanıcılar için piyasa fiyatından indirim yapılmalı, kullanımı aşamasında ise vergi indirimi sağlanmalıdır. Sistemleri kullananlara vergi istisnası ya da indirimi yapılabilir ya da vergi erteletme uygulamaları ile düşük vergilendirmeler sağlanabilir.
- Özel tüketim ve satış vergilerinde muafiyet uygulanmalıdır.
- Üretime geçen tesislere vergi muafiyetleri sağlanmalıdır. Enerji üretimleri için ödemeler şeklinde uygulamalar tasarlanmalıdır.
- Üretici sanayi kuruluşlarının ithalatlarına düşük oranda veya bütünü ile gümrük vergi muafiyeti getirmelidir.
- KDV, kaynak kullanım destekleme fonu, banka ve sigorta muameleleri, emlak vb vergilerde ve ruhsat-iskan harçlarında indirim sağlanarak yenilenebilir enerji yatırımları desteklenebilir.
- Kirleten öder prensibi ile enerjideki fiyatlandırma vergilendirme rejimleri yeniden gözden geçirilmelidir. Vergiler, ülkelerin bütçelerindeki bir gelir kalemidir ancak diğer politikalarla tam ilişkilendirilerek ve alâkasız istisnaların önlenmesi ile kullanıldığında tüketimin yapısı değiştirilebilir. Enerji ve özellikle de fosil yakıt üzerine konan vergilerin daha iyi yönlendirilerek tüketici grupların tüketim davranışlarının etkilenmesi plânlanmalıdır. Almanya, İngiltere gibi bazı ülkeler enerji üzerinden aldığı karbon vergisi, AB topluluk düzeyinde kojenerasyon desteklenmesini sağlayan 2003/96/EC nolu enerji vergileri direktifi, ticarî sektörde kullanılan dizel ile ilgili bir vergi değişikliği bunlara örnektir. Daha verimli araçların üretimini desteklemek üzere köklü vergi değişiklikleri plânlanmalı, alınacak vergilerin; şirketlerin rekabetini etkilememesi, enflasyon ile erozyona uğramaması ve vergi muafiyetlerinin rasyonalizasyonu için önlem alınması da göz önünde tutulmalıdır.
- Yerli tohum ve kaynaklardan üretilen biyo yakıtlara ÖTV uygulanmamalıdır.

EK AÇIKLAMALAR-A

ÇİZELGE A.1. ÜLKELERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİKLERİ

No	Ülkeler	Şebekeyi besleme	Yenilenebilir portföy standardı	Sermaye yardımları, hibeleri ya da indirimleri	Yatırım / diğer vergi kredileri	Satış vergisi, enerji vergisi, tüketim vergisi ya da KDV indirimi	Satılabilir yenilenebilir enerji sertifikaları	Enerji üretim ödemesi / vergi kredileri	Net ölçme	Kamu yatırımı, krediler ya da finansman	Halka açık artırma yoluyla ihale
1	ABD	*	*	X	X	*	*	X	*	*	*
2	Almanya	X		X	X	X		X	X		
3	Arjantin	X		X	*	X		X	X	X	X
4	Arnavutluk	X			X	X					
5	Avustralya	*	X	X			X			X	
6	Avusturya	X		X	X		X			X	
7	Belarus									X	
8	Belçika		*	X		X	X	X			
9	Birleşik Krallık	X	X	X		X	X			X	
10	Bolivya					X					
11	Brezilya				X					X	X
12	Bulgaristan	X		X						X	
13	Çek Cum.	X		X	X	X	X	X			
14	Çin	X	X	X	X	X		X		X	X
15	Danimarka	X		X	X	X	X	X	X	X	X
16	Dominik Cum.	X		X	X	X					
17	Ekvador	X			X						
18	El Salvador				X	X				X	
19	Endonezya	X			X	X					
20	Estonya	X		X		X		X			
21	Etiyopya					X					
22	Fas				X	X				X	
23	Filipinler	X	X	X	X	X		X	X	X	X
24	Filistin					X					
25	Finlandiya	X		X		X	X	X			
26	Fransa	X		X	X	X	X			X	X
27	Gana			X		X				X	
28	Guatemala				X	X					
29	Güney Afrika	X		X		X				X	X
30	Güney Kore	X		X	X	X				X	
31	Hindistan	*	*	X	X	X		X		X	X
32	Hollanda			X	X	X	X	X			
33	Honduras				X	X					
34	İran				X			X			
35	İrlanda	X		X	X		X				X
36	İspanya	X		X	X	X	X			X	
37	İsrail	X				X					X
38	İsveç		X	X	X	X	X	X		X	
39	İsviçre	X		X		X					
40	İtalya	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
41	Japonya	X	X	X	X		X	X	X	X	

* Ülke genelinde uygulamalar yerine eyalet/bölge bazında uygulamaların olduğunu gösterir.

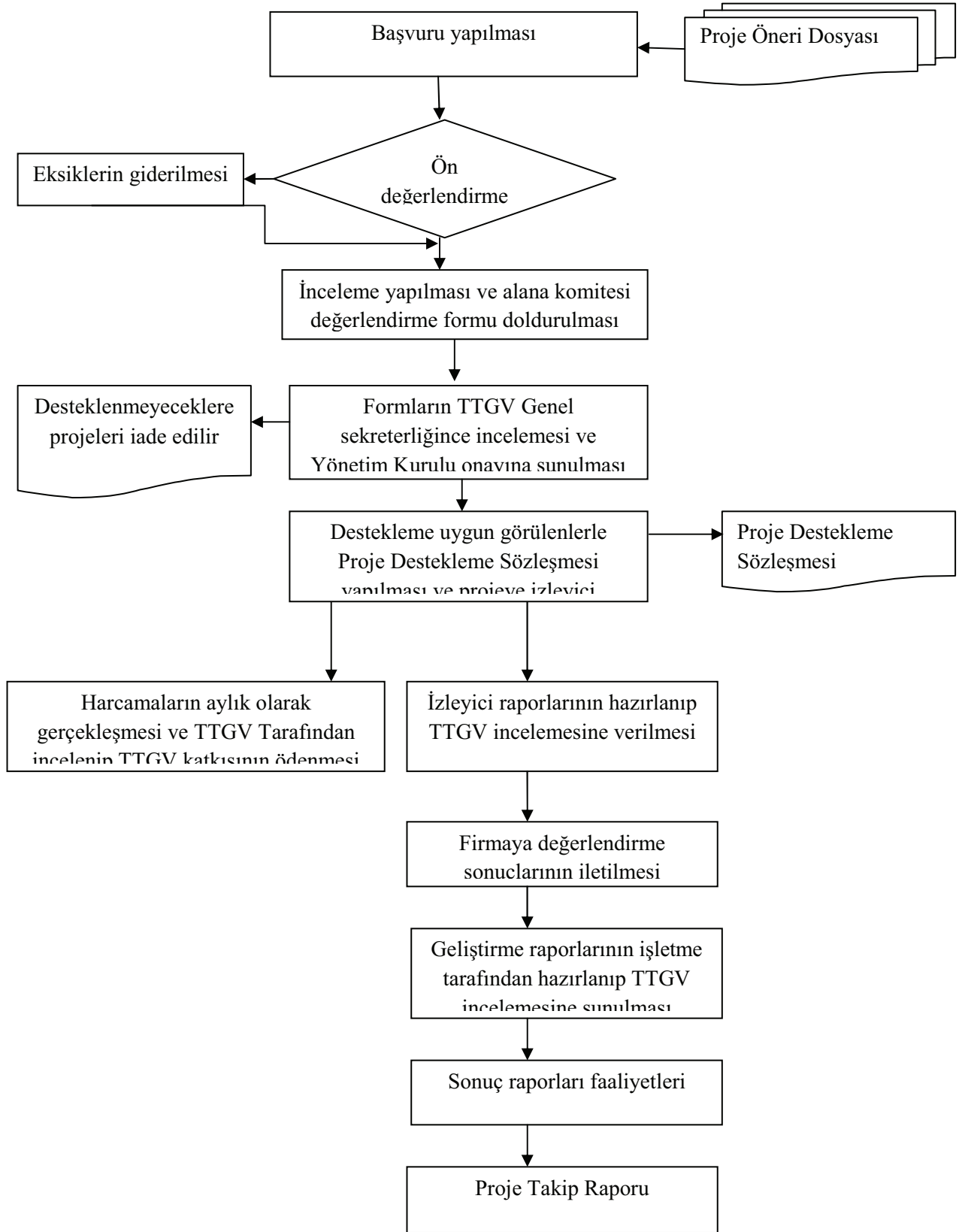
ÇİZELGE A.1. ÜLKELERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİKLERİ (devam)

No	Ülkeler	Şebekeyi besleme	Yenilenebilir portföy standardı	Sermaye yardımları, hibeleri ya da indirimleri	Yatırım / diğer vergi kredileri	Satış vergisi, enerji vergisi, tüketim vergisi ya da KDV indirimi	Satılabilir yenilenebilir enerji sertifikaları	Enerji üretim ödemesi / vergi kredileri	Net ölçme	Kamu yatırımı, krediler ya da finansman	Halka açık artırma yoluyla ihale
42	Kamboçya			X							
43	Kanada	*	*	X	X	X			X	X	X
44	Kenya	X			X						
45	Kıbrıs	X		X							
46	Kostarika							X			
47	Letonya	X				X				X	X
48	Litvanya	X		X	X	X				X	
49	Lüksemburg	X		X	X	X					
50	Macaristan	X				X	X			X	
51	Makedonya	X									
52	Malezya									X	
53	Malta			X		X			X		
54	Mauritius			X							
55	Meksika				X				X	X	X
56	Mısır					X					X
57	Moğolistan	X									X
58	Nikaragua	X			X	X					
59	Norveç			X		X	X			X	
60	Pakistan	X							X		
61	Panama							X			
62	Peru				X	X		X			X
63	Polonya		X	X		X	X			X	X
64	Portekiz	X		X	X	X				X	X
65	Romanya					X					
66	Ruanda									X	
67	Rusya			X			X				
68	Sırbistan	X									
69	Slovakya	X			X	X				X	
70	Slovenya	X		X	X	X	X			X	X
71	Srilanka	X									
72	Şili		X	X	X	X				X	X
73	Tanzanya	X		X		X					
74	Tayland	X				X				X	
75	Tunus			X		X				X	
76	Türkiye	X		X							
77	Uganda	X		X		X				X	
78	Ukrayna	X									
79	Uruguay		X								X
80	Ürdün					X			X	X	
81	Yeni Zelanda			X						X	
82	Yunanistan	X		X	X				X	X	
83	Zambiya					X					

* Ülke genelinde uygulamalar yerine eyalet/bölge bazında uygulamaların olduğunu gösterir.

ÇİZELGE A.2. ÜLKELERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİM HEDEFLERİ

No	Ülkeler	2008'de gerçekleşen hedef	Gelecek hedefi	No	Ülkeler	2008'de gerçekleşen hedef	Gelecek hedefi
1	Almanya	15%	2010 itibariyle % 12.5 2020 itibariyle % 25-30 2030 itibariyle % 50	29	Japonya	% 0.4	2014 itibariyle % 1.63
2	Arjantin	% 35	2015 itibariyle % 40	30	Kamerun		2015 itibariyle % 50 2020 itibariyle % 80
3	Arnavutluk	% 9.9	2010 itibariyle %10	31	Kıbrıs	% 0.3	2010 itibariyle % 6
4	Avusturya	% 62	2010 itibariyle % 78	32	Letonya	% 41	2010 itibariyle % 49.3
5	Bangladeş		2015 itibariyle % 5 2020 itibariyle %10	33	Libya		2020 itibariyle %10 2030 itibariyle % 30
6	Belçika	% 5.3	2010 itibariyle % 6	34	Litvanya	% 4.6	2010 itibariyle % 7
7	Birleşik krallık	% 5.6	2010/11 itibariyle %10.4 2015/16 itibariyle % 15.4	35	Lüksemburg	% 4.1	2010 itibariyle % 5.7
8	Brezilya	% 85	2020 itibariyle %75-85	36	Macaristan	% 5.6	2010 itibariyle % 3.6
9	Bulgaristan	% 7.4	2010 itibariyle %11	37	Madagaskar		2020 itibariyle % 75
10	Çek Cum.	% 5.2	2010 itibariyle % 8 2030 itibariyle %16.9	38	Malta		2010 itibariyle % 5
11	Danimarka	% 29	29% 2010 itibariyle	39	Mauritius Adası	% 37	2028 itibariyle % 65
12	Dominik Cum.	% 7	2015 itibariyle % 10 2025 itibariyle % 25	40	Meksika	% 3.9	2010 itibariyle % 4.5
13	Estonya	% 2	2010 itibariyle % 5.1	41	Mısır		2020 itibariyle % 20
14	Fas	% 4	2012 itibariyle % 20	42	Moğolistan	% 3	2020 itibariyle % 20-25
15	Filipinler		2013 itibariyle % 4.7	43	Nijerya		2025 itibariyle % 7
16	Finlandiya	% 31	2010 itibariyle % 31.5	44	Nikaragua	% 27	2011 itibariyle % 38
17	Fransa	%14	2010 itibariyle % 21	45	Pakistan		2012 itibariyle %10
18	Gana		2020 itibariyle % 10	46	Polonya	% 4.3	2010 itibariyle % 7.5
19	Güney Afrika	% <1	2013 itibariyle % 4 2020 itibariyle %13	47	Portekiz	% 27	2010 itibariyle % 39 2020 itibariyle % 55-60
20	Hindistan	% 4	2010 itibariyle % 25	48	Romanya	% 28	2010 itibariyle % 33
21	Hollanda	% 8.9	2010 itibariyle % 9	49	Ruanda		2012 itibariyle % 90
22	İrlanda	%12	2010 itibariyle % 13.2 2020 itibariyle % 40	50	Rusya		2010 itibariyle % 1.5 2020 itibariyle % 4.5
23	İspanya	% 21	2010 itibariyle % 29.4	51	Slovakya	%16	2010 itibariyle % 31
24	İsrail	% 17	2016 itibariyle % 5 2020 itibariyle % 10	52	Slovenya	% 29	2010 itibariyle % 33.6
25	İsveç	% 56	2010 itibariyle % 60	53	Srilanka		2017 itibariyle % 10
26	İsviçre	% 16	2020 itibariyle % 24	54	Tayland		2011 itibariyle % 10.6 2022 itibariyle % 14.1
27	İtalya	% 17	2010 itibariyle % 22.5	55	Yeni Zelanda	% 65	2025 itibariyle % 90
28	Jamaika	% 5	2010 itibariyle % 10 2020 itibariyle % 15	56	Yunanistan	% 8.3	2010 itibariyle % 20.1



ŞEKİL A.1. TTGV DESTEK PROSESİ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1] 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 2001, T.C. Resmi Gazete, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/>; (07.11.2009).
- [2] 5346 Nolu Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, 2005, T.C. Resmi Gazete, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/>; (02.10.2009).
- [3] Acinöroğlu, S., 2009, Genel olarak vergi teşviklerinin ekonomi üzerine etkinliği, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, cilt:1, sayı:2.
- [4] Akkaya, Ş., 2000, “An Instrument Of Limiting Carbon Emissions:Carbon Tax”, İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, No:23-24.
- [5] Aktan, C.C., 1994, Plütokrasi ve teşvik kollamacılık, Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, yıl: 30, sayı: 11, 8-14.
- [6] Altuntaşoğlu, Z., 2007, Rüzgar Enerjisi Teşvikleri Yerli Rüzgâr Enerji Teknoloji Üretimi Destek Politikaları ve Türk Mevzuatı, TMMOB Türkiye VI. Enerji Sempozyumu Bildirileri, 377-389, http://www.emo.org.tr/ekler/a8a2575f9603477_ek.pdf; (07.04.2010).
- [7] Altuntaşoğlu, Z., 2009, Yenilenebilir Enerjilerde Son Durum, Hedefler ve Uygulanan Politikalar, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, http://www.emo.org.tr/ekler/73a234fb82af029_ek.pdf; (06.06.2010).
- [8] Anonim, 2008, Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Oda Raporu, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a551829d50f1400_ek.pdf; (10.01.2010).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [9] Anonim, 2009, Kütahya Milletvekili Soner Aksoy'un; Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanunda değişiklik yapılmasına dair kanun teklifi ile sanayi, ticaret, enerji, tabii kaynaklar, bilgi ve teknoloji komisyonu raporu (2/340), Dönem: 23, Yasama Yılı: 3, Türkiye Büyük Millet Meclisi, <http://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss395.pdf>; (26.03.2010).
- [10] Anonim, 2010, Çift Yönlü Elektrik Sayacı, Alternatürk, <http://www.alternaturk.org/cift-yonlu-elektrik-sayaci.php>; (22.04.2010).
- [11] Anonim, 2010, Rüzgar Enerjisi ve Hidro Enerji İle İlgili ABD ve İngiltere Örnekleri, Kurumsal Sürdürülebilirlik Sertifika Programı, http://www.sd-certificate.info/dyn_files/sd/126.pdf; (13.05.2010).
- [12] Anonim, 2010, Yenilenebilir Enerji Teşviklerinin Tarihi ve Güneş Enerjisi Teşvikleri, Akademi Mühendislik – Eğitim – Danışmanlık, <http://www.akademimuhendislik.net/gunes-enerjisi-tesvikleri.html>; (25.03.2010).
- [13] Anonymous, 2004, Market Incentives - Volume 5, European Wind Energy Association - Ewea, <http://www.ewea.org>; (09.02.2010).
- [14] Anonymous, 2004, Renewable Energy Target for Europe, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/Themen_A-Z/Europa/EREC_Targets_2020.pdf; (23.05.2010).
- [15] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Austria, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/AUSTRIA_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (18.05.2010)
- [16] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Belgium, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/BELGIUM_RES_Policy_Review__09_Final.pdf; (21.05.2010)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [17] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review France, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/FRANCE_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (24.05.2010).
- [18] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Germany, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/GERMAN_Y_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (19.05.2010)
- [19] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Greece, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/GREECE_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (27.05.2010)
- [20] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Netherlands, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/NETHERLANDS_RES_Policy_Review__09_Final.pdf; (22.05.2010).
- [21] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Italy, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/ITALY_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (25.05.2010).
- [22] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Spain, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/SPAIN_RES_Policy_review__09_Final.pdf; (29.05.2010).
- [23] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review Sweden, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/SWEDEN_RES_Policy_Review_Final.pdf; (30.05.2010).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [24] Anonymous, 2009, Renewable Energy Policy Review United Kingdom, European Renewable Energy Council (EREC), http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Project_Documents/RES2020/UK_RES_Policy_Review_09_Final.pdf; (21.05.2010).
- [25] Aras, H., 2008, Yenilenebilir enerjide teşvikler nasıl olmalı?, İki Eylül Gazetesi Enerji Günlüğü Köşesi, <http://me.ogu.edu.tr/belgeler/ikieylulgazetesi.pdf>; (19.07.2010).
- [26] Cansın, Y., Sohtaoğlu, N. H., 2009, OECD/IEA Ülkelerinin Ar-Ge Harcamalarındaki Eğilimler Kapsamında Yenilenebilir Enerji Teknolojilerindeki Gelişmelerin İncelenmesi, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildirileri.
- [27] Database Of State Incentives For Renewables & Efficiency (DSIRE) <http://www.dsireusa.org/>; (24.04.2010).
- [28] Durak, M., 2005, Avrupa Birliği ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynakları açısından küçük HESler ve rüzgar enerjisi yatırımlarına verilen teşvikler, http://www.1insaat.com/uploads/TrbBlogs/pdfs_4/47378_1248761089_961.pdf; (29.11.2009).
- [29] Durak, M., 2002, Yenilenebilir Enerji Santralleri için Finansman Modelleri: Proje ve Sendikasyon Projesi, www.yesilekonomi.com/yayinlar/42_879.pdf; (03.03.2010).
- [30] Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE), 2009, <http://www.eie.gov.tr/>; (21.11.2009).
- [31] Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, 2002, T.C. Resmi Gazete, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/>; (16.01.2010).
- [32] European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) , www.ebrd.com/projects/psd/psd2009/40300t.pdf; (16.10.2009).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [33] Gerçek, A., 1998, Türkiye'de Yatırımları Teşvik Edici Vergi Politikaları ve Etkinliği, Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 16 Sayı: 1.
- [34] Global Renewable Energy Policies and Measures, International Energy Agency (IEA), <http://www.iea.org/textbase/pm/?mode=re>; (May, 2010).
- [35] Gökçınar, R.E., Uyumaz, A., 2008, Rüzgâr Enerjisi Maliyetleri ve Teşvikleri, VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu Bildirileri - Utes'2008, İstanbul.
- [36] Kavak, K., 2005, Dünyada ve Türkiye'de enerji verimliliği ve Türk sanayiinde enerji verimliliğinin incelenmesi , Uzmanlık tezi, DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Yayını, 2689, 183 s.
- [37] Keskin, T., 2006, Avrupa Birliği'nde ve Türkiye'de enerji verimliliğinin enerji sektöründe beklenen etkileri, 2023 Dergisi, 71.
- [38] Kulözü, N., 2005, Yenilenebilir, enerji politikaları: Fransa örneği, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi- TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Mersin, http://www.emo.org.tr/ekler/a37abdeefe1dab1_ek.pdf; (12.02.2010).
- [39] Martinot, E., Junfeng, L., 2010, Renewable Energy Policy Update For China, <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/07/renewable-energy-policy-update-for-china>; (21.07.2010).
- [40] Meisen, P., 2006, Overview of Renewable Energy Potential of India, <http://www.geni.org/globalenergy/library/energytrends/currentusage/renewable/Renewable-Energy-Potential-for-India.pdf>; (03.03.2010).
- [41] Özesmi, U., Altıntop, N., 2007, Isıl Enerji Ve Elektrik Üretiminde Güneş Ve Rüzgar Enerjisinin Kullanımının Artırılmasına Yönelik Bireysel Ve Kurumsal Teşvik Sistemlerinin Kurulması, Tema Vakfı Raporu, İstanbul.
- [42] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), 2010, Renewables 2010 Global Status Report, <http://www.ren21.net/>; (15.06.2010).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [43]Rickerson, W., Bennhold, F., Bradbury, J., 2008, Feed In Tariffs and Renewable Energy In The USA – A Policy Update, http://www.wind-works.org/FeedLaws/USA/Feed-in_Tariffs_and_Renewable_Energy_in_the_USA_-_a_Policy_Update.pdf; (14.05.2010).
- [44]Royal Society, 2002, “Economic Instruments For The Reduction Of Carbon Dioxide Emissions”, Council Of The Royal Society, Policy Document 26/02.
- [45]Sawin, J.L., 2004, National Policy Instruments, International Conference for Renewable Energies Bonn, Thematic Background Paper, www.renewables2004.de; (06.06.2010).
- [46]Tacer, A., Yörük, U., 2010, Rüzgar Santrallerinin Bugünü Ve Yarını, The Deloitte Times, Mart-Nisan 2010 sayısı, http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Turkey/Local%20Content/Articles/turkey-tr_dt_The-Deloitte-Times-Mart-Nisan-2010_060510.pdf; (01.05.2010).
- [47]Tekin, A., 2006, Vergi Tesvikleri ve Ekonomik Etkileri, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 16.
- [48]Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK), 2010, <http://www.tubitak.gov.tr/>; (02.02.2010).
- [49]Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), 2010, <http://www.ttgv.org.tr/tr>, (15.06.2010).
- [50]Yenilenebilir Enerji Politikalar ve Önlemler Veritabanı, 2010, Uluslararası Enerji Ajansı, <http://www.iea.org/>; (03.06.2010).
- [51]Ülgen, K., 2010, Binalarda Enerji Yönetimi, <http://www.scribd.com/doc/22579299/enerji-verimlili%C4%9Fi>; (17.02.2010).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- [52]Ünal, E., Gözen, M., 2007, Elektrik Piyasasında Yeşil Sertifika Uygulamasının Düzenleme Kurumları Açısından İncelenmesi, TMMOB Türkiye VI. Enerji Sempozyumu Bildirileri, Ankara.
- [53]Watt, M., 2006, Renewable Energy Policy in Australia, <http://www.physics.otago.ac.nz/eman/documents/Muriel%20.pdf>; (16.04.2010).
- [54]Yıldırım, S., Sohtaoglu, N., 2007, AB-15 Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Hedeflerinin Çeşitli Senaryolar Altında İncelenmesi, 12. Ulusal Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendisliği Kongresi, http://www.emo.org.tr/ekler/28febabfb706723_ek.pdf; (05.04.2010).