



T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARININ
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ: AB ÜLKELERİ VE TÜRKİYE
AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME

AHMET ARIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2016

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Ahmet ARIK tarafından, Doç. Dr. Yeter DEMİR USLU danışmanlığında hazırlanan “Yenilenebilir Enerji Politikalarının Sürdürülebilirliği: AB Ülkeleri ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme” adlı bu tez, jürimiz tarafından 15/04/2016 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Yenilenebilir Enerji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Yeter DEMİR USLU

Başkan : Doç. Dr. Yeter DEMİR USLU
Yönetim ve Organizasyon, Giresun Üniversitesi

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kadir AKSAY
Yenilenebilir Enerji, Ordu Üniversitesi

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Esra Gökçen KAYGISIZ
Yönetim ve Organizasyon, Giresun Üniversitesi

İmza:

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 09/06/2016 tarih ve 2016./279 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

..10../06/2016..

Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

Ahmet ARIK

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ: AB ÜLKELERİ VE TÜRKİYE AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME

Ahmet ARIK

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yenilenebilir Enerji Anabilim Dalı, 2016
Yüksek Lisans, 106s.

Danışman: Doç. Dr. Yeter DEMİR USLU

Bu tez çalışmasında Türkiye ile bazı AB ülkelerinin yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirliği incelenmiştir. Bu kapsamda AB 2009/28/EC direktifi, söz konusu ülkelerin bu direktif kapsamında hazırlamış oldukları NREAP (ulusal yenilenebilir enerji eylem planları), ulusal ve yerel düzeyde yapılan yasal altyapı çalışmaları, yenilenebilir enerji destek politikaları (hibeler, teşvikler, muafiyetler, sabit fiyat garantileri vb.), idari prosedürlerin işleyişi, elektrik şebekesi altyapılarının yeterliliği, NREAP'te belirlenen hedeflere ne kadar yaklaşıldığı konuları karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Küresel iklim değişikliğinin önlenmesi, sera gazı salınımlarının azaltılması, orta vadede katlanılamayacak hale gelecek olan enerji maliyetlerinin azaltılması, temiz, güvenilir, çevreci ve sürdürülebilir bir enerji sektörü oluşturulabilmesi için bütün ülkelerin yenilenebilir enerjiye yönelmeleri gerekliliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Sürdürülebilir Enerji, Yenilenebilir enerji, iklim Değişikliği, Yenilenebilir Enerji Politikaları, Yenilenebilir Enerji Destekleri, Sürdürülebilir Kalkınma

ABSTRACT

SUSTAINABILITY OF RENEWABLE ENERGY POLICIES: AN EVALUATION IN TERMS OF EU COUNTRIES AND TURKEY

Ahmet ARIK

Ordu University
Institute of Science
Department of Renewable Energy, 2016
Postgraduate, 106s.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yeter DEMİR USLU

In this study, sustainability of renewable energy policies of Turkey and some European Countries has been examined. In this context, the directive of EU 2009/28/EC, NREAP, which has been prepared by the mentioned countries in this directive has comparingly approached to the subject which involves the legal infrastructure work done with the level of national and local, the subsidy policies of renewable energy, the process of administrative procedure, the sufficiency of electric supply system's infrastructure and the targets mentioned in NREAP. In this study, it is exposed that the countries such as Turkey, Germany, France and England should work more together and give necessary importance to the renewable energy to prevent global climate change, reduce greenhouse gas emission and energy cost, establish clean, safe, environmentally friendly and sustainable energy sector.

Key Words: Energy, Sustainable energy, Renewable energy, Climate changes, Renewable energy policies, Supporters of renewable energies, Sustainable development

TEŐEKKÖR

Tez konumun belirlenmesi, çalıőmanın yűrűtűlmesi ve yazımı esnasında baőta danıőman hocam Sayın Yeter DEMİR USLU'ya ve tezimin redaksiyonunda desteklerini esirgemeyen Ufuk ERKAN ve Sedat ÇOLAK'a, tez yazım aőamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Sevgili eőim iėdem ARIK'a teőekkűr ederim. Aynı zamanda, manevi desteklerini her an űzerimde hissettiėim annem, babam ve ocuklarım Ahmet Tuna ile Ali Eymen'e teőekkűrű bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÇİZELGELER LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Enerji.....	2
2.1.1. Enerji Kaynakları.....	3
2.1.1.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	3
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Sürdürülebilir Enerji.....	14
3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	19
4. MATERYAL ve YÖNTEM	22
4.1. Materyal.....	22
4.2. Yöntem.....	22
5. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
5.1. AB Ülkelerindeki Genel Durum.....	23
5.1.1. İngiltere.....	28
5.1.1.1. İngiltere Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.....	38
5.1.1.2. İngiltere Yenilenebilir Enerji Eylem Planının Teknik Olarak Değerlendirilmesi.....	40
5.1.2. Fransa.....	42
5.1.2.1. Fransa Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.....	51
5.1.2.2. Fransa Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planının Teknik Değerlendirmesi.....	53

5.1.3. Almanya.....	56
5.1.3.1. Almanya Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı.....	66
5.1.3.2. Alman Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planının (NREAP) Teknik Olarak Değerlendirilmesi.....	69
5.1.4. Türkiye.....	71
5.1.4.1. Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planı (UYEEP).....	77
5.1.4.2. Türkiye'nin Stratejik Planları.....	82
5.1.4.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları İçin Farklı Destekleme Mekanizmaları.....	84
5.1.4.4. Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK)-Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM).....	84
5.1.4.5. Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı, Kırsal Kalkınma Programı (IPARD II).....	88
5.1.4.6. Türkiye ve AB Üyesi bazı ülkelerin Yenilenebilir Enerjinin Sürdürülebilirliği Açısından Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi.....	93
6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME.....	95
7. KAYNAKLAR.....	104
ÖZGEÇMİŞ.....	112

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.1. AB Ülkeleri Yenilenebilir Enerji Grafiği 2005-2012.....	26
Şekil 5.2. İngiltere’de Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri.....	29
Şekil 5.3. Fransa’da Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri.....	42
Şekil 5.4. Almanya’da Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri.....	57
Şekil 5.5. Türkiye’de Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri.....	73

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1.	2013-2015 Özel Sektör Yenilenebilir Enerji Yatırımları.....	14
Çizelge 2.2.	UNCSD Tarafından Geliştirilen Sürdürülebilirlik için Ekonomik Göstergeler.....	16
Çizelge 5.1.	İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler.....	30
Çizelge 5.2.	İngiltere Yıllık Yükümlülük Ücretleri.....	40
Çizelge 5.3.	Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler.....	43
Çizelge 5.4.	Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler.....	58
Çizelge 5.5.	Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler.....	74
Çizelge 5.6.	Yenilenebilir Enerji Destekleme Fiyatları.....	84
Çizelge 5.7.	Yerli Ürün Kullanımına İlişkin İlave Destek Fiyatları.....	85
Çizelge 5.8.	Tarımsal İşletmelerin Fiziksel Varlıklarına Yatırım.....	88
Çizelge 5.9.	Yenilenebilir Enerji Destek Çizelgesi.....	90
Çizelge 5.10.	Alt Tedbiri-Yenilenebilir Enerji Yatırımları.....	90
Çizelge 5.11.	Uygulamalar ve Bu Uygulamalar Kapsamında Sunulan Destek Unsurları.....	92
Çizelge 6.1.	Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Performans Çizelgesi.....	95

SİMGELER ve KISALTMALAR

CFD	: Fark Sözleşmesi
CHP	: Kojenerasyon Isıtma Sistemi
DEK	: Dünya Enerji Konseyi
EC	: Avrupa Komisyonu
EEG	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası
EIB	: Avrupa Yatırım Bankası
EMR	: Elektrik Piyasası Reformu
GIB	: Yeşil Yatırım Bankası
LCIS	: Düşük Karbon Sanayi Stratejisi
NREAP	: Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı
PPE	: Enerji Performans Planı
REPAP2020	: 2020 Yılına Doğru Yenilenebilir Enerji Politikası Eylem Planı
RHI	: Yerli ve Yerli Olmayan Jeneratörler Yenilenebilir Isı Teşvikleri
RO	: Yenilenebilir Yükümlülüğü
Rocs	: Yenilenebilir Yükümlülüğü Sertifikaları
TPAO	: Türk Petrolleri Anonim Ortaklığı
TurSEFF	: Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı

- UNCSD : Sürdürülebilir Kalkınma Birleşmiş Milletler Konferansı
- UYEEP : Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planının
- WCED : Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun
- YEK : Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını
- YEKDEM : Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması

1. GİRİŞ

İnsanoğlu var olduğu günden bugüne enerjiye ihtiyaç duymuş ve hayatını idame ettirebilmek için enerji kaynaklarını kullanmıştır. En kesin bilinen şekliyle odun kömür kullanımıyla belirginleşen bu süreç güneş enerjisinin birtakım özel pillere depolanarak gerektiğinde kullanılabilmesi ve atomun parçalanarak nükleer enerji elde edilmesi aşamasına kadar ilerlemiştir. 18.yy'da başlayan sanayi devrimiyle birlikte özellikle sanayileşmiş ülkeler tarafından gezegenimizin yeraltı kaynakları olan kömür, linyit, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar acımasız bir rekabet ve saldırganlıkla kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir. Günümüze geldiğimizde artık bu yenilenemez enerji kaynaklarının sonsuza kadar insanoğlunun ihtiyaçlarına cevap veremeyeceği, bir gün tükeneceği ve ayrıca söz konusu fosil enerji kaynaklarının bu yoğunlukta kullanılmaya devam edilmesi durumunda, küresel ısınma, iklim değişiklikleri, atmosfer olayları, aşırı derecede çevre ve hava kirliliği gibi olumsuz sonuçları nedeniyle yakın bir gelecekte gezegenimizin yaşanamaz bir yer haline geleceği hemen hemen bütün araştırmacıların, bilim insanlarının ve devlet yöneticilerinin hemfikir olduğu bir ön kabul haline gelmiştir. Önümüzde duran bu gerçekliğe duyarlılık gösteren ve aynı zamanda ekonomik ve teknolojik kabiliyeti olan ülkeler yenilenebilir, çevreci ve temiz enerji kaynaklarına yönelerek dünyanın ilerde karşılaşacağı büyük ekonomik, çevresel ve iklimsel krizlerin önüne geçilebileceği öngörüsüyle yenilenebilir enerji üretimini, tüketimini ve teknolojisini sübvansetmeye yönelik çeşitli politikalar geliştirmeye başlamışlardır. Türkiye gibi enerjide (% 73.5 dolaylarında) çok büyük oranda dışarıya bağımlı, yenilenemez enerji kaynakları açısından da oldukça fakir bazı ülkeler ise yenilenebilir enerjiyi aynı zamanda enerji problemlerini çözebilmek için umut olarak görmektedirler. Ülkeler bu konuda yeni yasal düzenlemelerle kısa ve uzun vadeli planlar yaparak kendilerine hedefler koymaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı dünyada yeni bir trend haline gelen yenilenebilir enerjiye, Avrupa ülkelerinin ve Türkiye'nin bakışını, bu konuda geliştirilen politikaları ve bu politikaların sürdürülebilirliğini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Enerji

Enerji; günlük yaşantımızı sürdürebilmemiz için insanın en önemli gereksinimlerindedir (Çukurçayır ve Sağır, 2015). Enerji, evrenin varoluşuna dayanan bütün varlıklarda bulunan değişen, dönüşen ancak asla kaybolmayan bir mevcudiyet, hususiyet olarak ifade edilebilir. Enerji, sahip olduğu olağanüstü önem ve değer nedeniyle çok büyük savaşlara neden olmuş ve belki de yine yeniden büyük savaşlara, felaketlere neden olacaktır. Her gün daha da büyüyen gelişen dünya ekonomisi, artan Dünya nüfusu ve yaşam tarzında meydana gelen değişiklikler sonucu sürekli artan enerji talebi, enerji meselesini ülkelerin en önde gelen köklü çözümler üretilmesi gereken sorunsal haline getirmiştir.

Dünyamız yer altı kaynakları açısından homojen ve adaletli bir dağılıma sahip değildir. Bazı ülkeler çok ciddi miktarda yer altı kaynaklarına sahipken bazıları çok küçük miktarlarda yer altı zenginliğine sahip bulunmaktadır. Fosil enerji kaynakları açısından da durum aynıdır. Dolayısıyla kalkınma sürecinde olan her geçen gün daha fazla enerjiye ihtiyaç duyan ve enerji kaynakları açısından son derece yetersiz olan bu ülkeler enerji açısından dışa bağımlı bir durumda olmalarından dolayı ülkenin gayri safi milli hâsılasının önemli bir miktarını enerji ödemeleri için yabancı ülkelere vermek zorunda kalmaktadırlar.

Son yıllarda enerji fiyatlarında meydana gelen artışlar ciddi bütçe sorunları ve bütçe açıklarına neden olmaktadır. Bu durum gelişmekte olan ekonomilerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin önündeki en önemli engel olarak durmaktadır (Ediger, 2015). Ayrıca yer altı kaynaklarının bu şekilde yoğun olarak kullanılmaya devam edilmesi durumunda orta vadede tükeneceği herkesin bildiği bir gerçekliktir. Bu nedenle yer altı enerji kaynakları açısından zengin ülkelerinde sürdürülebilir enerji açısından birtakım planlamalar yapmak zorunda oldukları gerçeği önümüzde durmaktadır.

Dolayısıyla sürdürülebilir bir kalkınma için fosil enerji fakiri ülkeler yanında fosil enerji zengini ülkeler de sürdürülebilir enerji konusunda bir formül bulmak zorundadır. Bunun yolunun başta güneş olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılabilmesine olanak sağlayan kamusal destek mekanizmalarının

anlamli bir Şekilde etkinleŐtirilmesinden ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliŐtirilmesinden geœmekte olduğunu sœylemek yanliŐ olmayacaktır.

Araştırmalara gœre 2030 yılında enerji tœketiminin Dœnyada % 60, Tœrkiye’de % 100 oranında artacağı œngœrœlmektedir. Artan nœfus ve buna bağlı olarak artan sanayileŐme bu artliŐların en temel nedeni olarak gœsterilebilir (Satman, 2015). Bununla bağlantılı olarak dolayısıyla enerji ekonominin can damarlarından biridir. Ucuz, kaliteli, gœvenilir ve yeterli kaynaklara sahip olmak son derece œnemlidir (Erdal ve Karakaya, 2012).

Binlerce yıl odun, rœzgâr, su ve gelgit kaynaklı enerjiler birœok medeniyetin yœksek seviyedeki œzel œretim sistemlerinde, ticari hayatlarında ve mimari eserlerinde, zaman zaman artarak veya azalarak etkin bir rol oynamliŐtır (Şen, 2002). Őnlœ gelececek bilimci Alvin Toffler’in ifadesiyle “Birinci Dalga” toplumlarının enerji kaynağı, 18. yœzyılın sonlarında başlayan Sanayi Devrimi’nin œncesine kadar bu kaynaklar olmuştur (Toffler, 1996). Isınmak veya yemek piŐirmek iœin aĐaœlar kesilmiŐ; tarlalar hayvanlar yardımıyla iŐlenmiŐ; gelgitle, akarsuyla iŐleyen œarklar ve yel değirmenleri kullanılmliŐtır. Bu kaynakların kullanımı doğanın kendini yenileme hızından az olduğu iœin doğa kendini yenileyebilme imkânı bulmuŐ, kesilen aĐaœların yerini yenileri almliŐtır (Adıyaman, 2012).

Tœkene bilirlilik aœısından ve œevreye olan etkileri bakımından enerji kaynakları yenilenemez enerji kaynakları (kœmœr, petrol, doğal gaz, bor vb.) ve yenilenebilir enerji kaynakları (biyokœtle, hidroelektrik, rœzgâr, gœneŐ, jeotermal vb.) olarak ikiye ayrılmaktadır (Demir, 2011).

2.1.1. Enerji Kaynakları

2.1.1.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları

Kœmœr; homojen olmayan, kompakt, œoĐunlukla lignoselœlozik bitki parœalarından meydana gelen, tabakalaŐma gœsteren, iœerisinde œoĐunlukla karbon (C), az miktarda hidrojen (H), oksijen (O), kœkœrt (S) ve azot (N) elementlerinin bulunduğu, inorganik maddeleri de iœeren, bataklıklarda oluşan, kahverengi ve siyah renk tonlarında, yanabilen, katı fosil organik kœtlelerdir (Anonim, 2015m).

Kömür güvenilirliği bakımından tercih edilen bir enerji kaynağı olma özelliğine günümüzde de taşımaktadır. Dünya enerji ihtiyacının % 25'i Dünya Enerji Ajansına göre kömürden karşılanmaktadır. Dünyadaki kömür yatakları dikkate alındığında ortalama olarak 60 yıl daha yetecek kadar kömür kaldığı söylenmektedir (Ağaçbiçer, 2010). Kullanılabilir kömür rezervleri dünyada farklı yerlerde bulunmakla birlikte %80'i beş bölgede toplanmıştır. Bunlar sırasıyla % 28 ile ABD, % 19 ile Rusya Federasyonu, % 14 ile Çin, % 10 ile OECD'ye üye olmayan Avrupa ülkeleri ve % 9 ile Avustralya-Yeni Zelanda'da bulunmaktadır (Anonim, 2011).

Petrol; Enerji ihtiyacının büyük bir kısmı petrol ürünlerinden karşılanmaktadır. Gün geçtikçe artan tüketim miktarı petroldeki üretim ve tüketim dengesini olumsuz etkilemekte ve buna bağlı olarak yeni petrol rezervlerinin keşfi ve hizmete sunulması gerekmektedir (Emeklier ve Ergül, 2010).

Dünya'da petrol üretiminde Suudi Arabistan, İran, Irak, Kuveyt, Libya, Katar, Nijerya, Endonezya, Cezayir, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezüella'nın ilk sıralarda geldiği görülmektedir. Ayrıca bu ülkelerin ortak petrol politikalarını belirlemek amacıyla kurdukları "Petrol İhraç Eden Ülkeler Topluluğu" (OPEC) adı altında birlikleri bulunduğu ve dünya petrol rezervlerinin % 76'sının (955milyar varil) bu birliğin tekelinde bulunduğu bilinmektedir (Yanar, 2014).

Doğal Gaz; yeryüzünün alt katmanlarında milyonlarca yıl organik maddelerin doğal dönüşümüyle basınç ve ısınmada etkisiyle değişikliğe uğrayan enerji kaynağıdır. Kaynağından herhangi bir işleme tabi olmadan kullanılan fosil yakıtlardan biridir (Avcı, 2009).

Ülkemizde görünür doğal gaz rezervleri ve fiili üretimi sınırlıdır. Ancak TPAO son zamanlarda arama ve üretim faaliyetlerine önem vermeye başlamıştır. Ancak bu çalışmaların da yeterli olmadığı bilinmektedir (Türkyılmaz, 2006).

Yenilenebilir Enerji Kaynakları; Doğal çevreden kendiliğinden oluşan ve tekrarlamalı olarak ulaşılan enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji denilmektedir. Uluslararası enerji ajansı yenilenebilir enerji araştırma grubu ise yenilenebilir enerjiyi, doğal süreçlerden elde edilen ve sürekli olarak yenilenen enerji olarak tanımlamaktadır (Altuntaşoğlu, 2005). Yenilenebilir enerji kaynakları hidrolik enerji, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerji, dalga enerjisi, akıntı ve gel-git

enerjisi gibi fosil esaslı olmayan ve dünya var oldukça kendisini yenileyen, tükenmeyen enerji kaynaklarıdır (Anonim, 2015a).

Biyokütle Enerji; kaynağını bitkisel, hayvansal ürünlerden, evsel ve endüstriyel atıklardan alan bir enerji türüdür. Biyokütle enerjisini diğerlerinden ayıran temel fark ise, enerji kaynağının sadece doğada bulunan öğelerden oluşmaması, aynı zamanda yetiştirme tekniğiyle yeni kaynaklar yaratılarak mevcut potansiyelin geliştirilebilmesidir (Gezer, 2013).

Biyokütle (biomass) enerjisi genel anlamda, odun, odun atıkları, belediyelerin katı atıkları, hayvan ve bitki atıklarını kapsamaktadır. Biyokütleyle örnek olarak, ağaçları, mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkileri, otları, yosunları, evlerden atılan meyve ve sebze atığı gibi tüm organik çöpleri, hayvan dışkılarını, gübre ve sanayi atıklarını saymak olanaklıdır (Öztaşkan, 2011).

100 yıl gibi daha kısa bir sürede yenilenebilen karada ve suda yetişen bitki ve hayvan atıkları, orman ürünleri, besin endüstrisi ve kentsel atıkları içeren tüm organik maddelerden elde edilen enerji biyokütle enerji olarak tanımlanmaktadır (Gençoğlu, 2015). Başka bir tanımla endüstriyel artıklar, kentsel ve tarımsal çöpler vb. ürünlerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan enerjiye biyokütle enerji denir (Boztepe ve Karaca 2015). Biyokütle enerjisi güneş ve rüzgâr gibi kesintili değil, sürekli enerji sağlayan tükenmez bir enerji kaynağıdır. Her yerde yetiştirilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyal ve ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağıdır. Biyokütle kaynaklarından farklı özelliklerde çeşitli yakıtlar üretilmektedir. Biyoyakıt olarak adlandırılan bu yakıtlar genel olarak biyodizel, etanol ve biyogaz olarak sınıflandırılmaktadır. Biyodizel ve etanol, sıvı biyoyakıtlardır. Biyoyakıt, içeriklerinin hacim olarak en az % 80'i son on yıl içerisinde toplanmış canlı organizmalardan elde edilmiş her türlü yakıt olarak tanımlanır. Biyoyakıtlar, yaygın olarak tarımsal biyokütleden değişik yöntemlerle üretilen, özellikleri standartlaştırılmış ve ticari özelliği olan katı, sıvı ya da gaz halindeki yakıtlardır.

Biyodizel; kolza (kanola), ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen, bitkisel ya da hayvansal yağlardan üretilen bir yakıt türüdür. Biyodizel ulaştırma sektöründe yakıt olarak kullanılabilirdiği gibi konutlarda ve sanayi

tesislerinde fueloil yerine de kullanılabilen bir yakıttır. Tarımsal bitkilerden elde edilmesinden ötürü, sera etkisini artırıcı yönde bir etki göstermez.

Etanol; hammaddesi şeker pancarı, mısır, buğday, nişasta veya selüloz özlü tarımsal ürünlerin fermantasyonu ile elde edilen ve benzinle belirli oranlarda harmanlanarak kullanılan alternatif bir yakıttır. Ulaştırma sektöründe benzin ile karıştırılıp, küçük ev aletlerinde ve kimyasal ürün sektöründe kullanılan etanol, yakıtın oksijen seviyesini yükselterek daha verimli yanmasını sağlamakta ve egzoz salınımını azaltmaktadır.

Biyogaz; organik maddelerin (hayvansal atıklar, bitkisel atıklar, şehir ve endüstriyel atıklar) oksijensiz şartlarda biyolojik parçalanması sonucu oluşan ağırlıklı olarak metan ve karbondioksitten oluşan gazdır (Mahmutoğlu, 2013). Biyogaz, fırın, ocak, termosifon ve şofben gibi cihazlarda yakıt olarak kullanılabilir. Yine yanıcı özelliği sayesinde soba ve kalorifer sistemlerinde de kullanılmaktadır. Bu özelliği nedeniyle küçük yerleşim alanlarında ısınma ihtiyacının kolay ve konforlu olarak karşılanmasında önemli katkıları olabilmektedir (Bayındır, 2010).

Biyokütlenin elektrik enerjisi üretiminde kullanılması, termik santrallere benzer olarak, organik maddelerin doğrudan yakılıp oluşan ısıdan yararlanılarak elektrik üretilmesi şeklinde olmaktadır. Ayrıca, değişik tekniklerle biyokütleden elde edilen biyogazın kullanımı ile kombine çevrim gaz santrallerine benzer bir sistemle elektrik üretilmektedir. Kentsel atıklardan, çöplerin çürümesi sonucu ortaya çıkan yanıcı biyogaz olan metan gazının kullanımı ile çöp termik santralleri çalıştırılmaktadır. Böylece hem kentsel atıkların depolama sorunu ortadan kalkmakta hem de çöpten enerji üretimi gerçekleştirilmektedir (Ataman, 2007).

Hidrojen Enerjisi; birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak fosil yakıtlar, su ve biyokütle gibi hammaddelerden üretilen bir enerji kaynağıdır (Haskök, 2005).

Hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı enerji sistemlerinde, atmosfere atılan ürün sadece su ve su buharı olmaktadır. Hidrojen petrol yakıtlarına göre %33 daha verimli bir yakıttır (Tarhan ve diğ., 2014).

Hidrojen evrende çok bulunan yanıcı bir gazdır. Bilinen bu hafif element dünyada çok fazladır. Fakat serbest olarak değil, su molekülü içerisinde. Hidrojen doğal bir yakıt olmayıp birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak değişik hammaddelerden üretilen sentetik (yapay) bir yakıttır. Bu özelliği ile elektriğe benzemektedir.

Hidrojenin 21. yüzyıla damgasını vuracak olan bir enerji taşıyıcısı olacağı tahmin edilmektedir (Ünsal, 2004).

Hidrojen temel olarak iki şekilde kullanılmaktadır. Birinci şekli fosil yakılarda olduğu gibi yakılarak kullanılmasıdır. Bu haliyle kullanılması durumunda emisyon azlığı sebebiyle petrol ürünlerine göre daha çevrecidir. Halen bu şekilde kullanılması için çeşitli ar-ge çalışmaları yapılmaktadır. Günümüzde hidrojenle çalışan araba, otobüs, uçak gibi ulaşım araçlarına rastlanmaktadır (Bayındır, 2010).

Hidrojenin kullanım alanlarından ikincisi ise yakıt pilleridir. Yakıt pilleri türbin kullanılmadan sadece hidrojen ile oksijen arasındaki elektrokimyasal reaksiyon sonucu elektrik elde edilen ve atık olarak su ve ısınin çıktığı enerji dönüşüm teknolojileridir. Çok küçük güçlerde dahi yüksek verime sahiptir, sessiz ve çevre dostudur. Elektrik hizmet sektöründe, ticari sektörde endüstriyel sektörde ve ulaşım sektöründe kullanımı mevcuttur.

Hidroelektrik Enerjisi; santraller suyun potansiyel ve kinetik enerjisini kullanarak elektrik üretimi gerçekleştiren yapılara verilen addır. Hidroelektrik enerji, suyun var olan potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilmektedir. Bu enerji türü, geçmişten günümüze yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde dünya genelinde en çok kullanılan ve teknolojik gelişimi en ileri seviyede olan kaynak türü olmuştur (Bakış ve diğ., 2008).

Elektriğin hidroelektrik sistemi kullanılarak üretilmesi ilk olarak İngiltere'nin başkenti Londra'da gerçekleştirilmiştir. Türkiye de ise ilk hidroelektrik enerji üretimi Avusturyalı bir firmanın 1902 yılında Tarsus'ta değirmen şaftına bağladığı 2 KW'lık bir alternatörün Tarsus sokaklarını aydınlatması ile başlar. Ülkemizde 2014 yılı itibari ile elektrik santrallerinin güçlerinin toplamı yani elektriksiz kurulu güç 69.5 GW a ulaşmıştır. Türkiye'nin 2023 yılına vardığımızda elektriksiz kurulu gücünü 110 GW değerlerine çıkarmak ülkemizin hedefleri arasındadır.

Yenilenebilir bir kaynak olan hidrolik enerjiyi meydana getiren su, döngüsel bir şekilde hareket ederek devamlı yenilenmektedir. Güneş ısısı yardımıyla buharlaşan su, soğuk hava dalgasıyla yoğunlaşarak yağmura ve kara dönüşür. Bu sayede yüksek noktalara kadar taşınan su kütlesi ırmak, dere ve nehirler vasıtasıyla daha alçak

seviyede bulunan denizlere doğru akış gösterir. Böylece hidroelektrik enerji döngüsü devam eder (Yerebakan, 2008).

Günümüz koşullarında su gücünden yararlanmak için hidroelektrik santraller (HES) yapılmaktadır. ABD’de, Niagara Enerji Santrali ilk yapılan hidroelektrik santral olarak, dünya genelinde hidroelektrik santral inşaatlarının da öncüsü olmuştur (Ataman, 2007). Küçük ölçekli HES’ler büyük ölçekli HES’lere göre, finansman ihtiyacı az, işletme bakım ve onarım maliyeti çok daha düşük olan, kısa sürede inşa edilebilen, taşkın koruma, içme ve kullanma suyu temini, balıkçılık, turizm ve sağladığı istihdam gibi pek çok avantajı bulunan, güvenilir ve temiz yenilenebilir enerji kaynağıdır. Küçük HES’ler, projelendirilme ve inşaat aşamasında fazla zamana ve genellikle büyük yatırımlara gereksinim göstermediklerinden, bölgesel küçük parasal kaynaklarla ve özel kuruluşlarca yapılabilmektedir (Uğurlu, 2006).

Aralarında ABD, Kanada, Çin Halk Cumhuriyeti, Brezilya, Rusya Federasyonu, Norveç gibi ülkelerin bulunduğu en yüksek üretime sahip 10 ülkenin üretimleri, dünya hidroelektrik üretiminin % 66’sıdır (Tutuş, 2005).

Rüzgâr Enerjisi; Hava kütlelerinin yer değiştirmesiyle rüzgâr enerjisi oluşur. Yeryüzüne güneşten ulaşan enerjinin % 1-2’si rüzgâr enerjisine dönüşmektedir (Ata, 2010).

Gerekli enerjisini güneşten alan bir ısı makinesi olarak nitelenebilecek atmosferde; ısıl potansiyel farklara sahip olan hava kütleleri, daha soğuk ve yüksek basınç alanı olan bir noktadan, daha sıcak ve alçak basınç alanına hareket ederler. Isı enerjisinin kinetik enerjiye dönüştüğü bu doğa olayındaki hava kütlesi hareketine, rüzgâr adı verilir (Özdamar, 2000: 134).

Rüzgâr enerjisi, güneşten gelen enerjinin sadece % 1’ini kullanmasına karşın ortaya çıkan enerji miktarı, dünyadaki tüm bitkilerin biyokütle enerjisine dönüşmüş olması durumunda ortaya çıkabilecek enerji miktarından 50-100 kat daha fazla olmaktadır. Rüzgâr enerjisinden elde edilebilecek bu gücün, kullanılan teknolojiye bağlı olarak gelecek yıllarda daha da artması beklenmektedir (Enis, 2005).

Rüzgâr türbinleriyle elektrik enerjisi üretilmesi genelde iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalar aşağıdaki gibidir:

Şebeke Bağlantısı Olmayan (Off-Grid) Sistemler: Bu tip sistemler, genelde şebeke bağlantısı olmayan dağ ve deniz evleri, gözetleme kuleleri ve meteoroloji istasyonlarında kullanılmaktadır. Özellikle çevresel etkileri açısından oldukça uygun olmasına karşın, rüzgârın esmediği zamanlar önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu nedenle, şebeke bağlantısı olmayan sistemlerde enerji depolama donanımlarına (akü vb.) gereksinim duyulmaktadır.

Şebeke Bağlantısı Olan (On-Grid) Sistemler: Bu tip sistemlerde, üretilen elektriğin bir kısmının veya tamamının şebekeye aktarılması mümkün olmaktadır. Elektrik üretimi, tek bir rüzgâr türbiniyle sağlanabileceği gibi, onlarca hatta yüzlerce rüzgâr türbinin bir araya getirildiği “rüzgâr çiftlikleri (windfarms)” tarafından da gerçekleştirilebilmektedir. Bu da önemli bir maliyet avantajı yaratmaktadır. Bununla birlikte, şebeke bağlantısı olan rüzgâr türbinleri, karada (on-shore) veya kıyı ötesinde (off-shore) kurulabilmektedir (Elliott, 2003).

Türkiye rüzgâr haritası incelendiğinde rüzgâr enerjisi olarak zengin bir ülke olduğu göze çarpmaktadır. Rüzgâr potansiyeli fazla olan il Çanakkale ve Bartın olarak belirlenmiştir. Genel olarak Marmara bölgesi ve Batı Karadeniz de rüzgâr potansiyeli orta düzeyde iken doğu bölgelerde Erzurum, Ardahan, Mardin, Diyarbakır, Elazığ ve Sivas’ın belli bir rüzgâr potansiyeli olduğu göze çarpmaktadır.

Güneş Enerjisi; dünyadaki tüm enerji kaynaklarına dolaylı ya da dolaysız olarak temel oluşturan tükenmez bir potansiyele sahiptir. Güneşin ömrünün beş milyar yıldan fazla olduğu göz önüne alınırsa, güneş ışınlarının, dünyamız için sonsuz bir enerji kaynağı olacağı görülür. Güneş ışınları ile dünyaya 170 milyar MW güçte enerji gelmektedir. Bu değer, dünyada insanoğlunun bugün için kullandığı toplam enerjinin 15-16 bin katıdır (Ataman, 2007). Bir başka anlatımla dünyamıza bir yılda düşen güneş enerjisi, dünyadaki çıkarılabilir fosil yakıt kaynakları rezervlerinin tamamından elde edilecek enerjinin yaklaşık 15-20 katına eşdeğerdir (İnan, 2001).

Güneş enerjisi günümüzde hâlihazırda elektrik üretiminden daha çok ısıtma amaçlı kullanılmaktadır. Elektrik üretiminde kullanılması, mevcut teknolojinin pahalı olması nedeniyle henüz istenilen seviyelerde değildir (Mahmutoğlu, 2013). Ancak yeni ve temiz enerji kaynaklarının çok önemli konuma geldiği günümüzde yapılan çalışmalarda güneş enerjisi, sınırsız bir enerji olması, tükenmez niteliği, çevre

kirliliğine yol açmaması, ayrıca iletim ve dağıtım sorunu bulunmaması, ilk kurulum maliyeti düşünülmez ise bedava bir enerji kaynağı olması gibi özellikleriyle büyük önem kazanmış durumdadır.

Günümüzde güneş enerji sistemlerinin makro anlamda büyük tesislerde kullanımı yerine daha küçük ölçekte hane halkına yetebilecek sistemlerde kurulması fikri hâkimdir. Zaten büyük ölçekli tesislerin kuruluş maliyetleri mevcut elektrik fiyatları ile fizibil olmamaktadır. Nitekim bu konuda en büyük çalışmanın olduğu ABD’de bu yönde yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bireysel üreticiler, güneşten aldığı enerjinin fazlasını sisteme geri yükleme yapabilmekte ve bu şekilde devlete elektrik satabilmektedir. (Bayındır, 2010)

Türkiye’nin güneş enerjisi potansiyeli incelendiğinde güneye bölgelere inildikçe güneş enerji potansiyeli artmakta iken kuzeye çıkıldıkça güneş enerji potansiyeli azalmaktadır. Özellikle Antalya, Mersin ve Van illerinde güneş enerji potansiyelinin fazla olduğu göze çarpmaktadır.

Güneş enerjisi, yüksek miktardaki ilk kurulum maliyetleri, depolama sorunları, yüksek pil maliyetleri, şebekeye elektrik verme sırasında oluşan kayıplar gibi dezavantajlar nedeniyle henüz çok rantabl değildir. Ancak devletlerin uygulamaya koyduğu yüksek düzeydeki destekler ve her gün gelişmekte olan teknolojiler sonucunda uzun vadede insanlar tarafından kullanılan en önemli belki de tek enerji kaynağı olacaktır.

Jeotermal Enerji; Yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen sıcak su ve buhar jeotermal enerji olarak karşımıza çıkmaktadır (Çetin, 2014). Jeotermal enerji, yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklıkları sürekli olarak bölgesel atmosferik ortalama sıcaklığın üzerinde olan ve çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen sıcak su ve buhar olarak tanımlanabilir (Ertürk ve ark., 2006).

Jeotermal enerji, sıcaklık değerlerine bağlı olarak kendi içerisinde üç gruba ayrılmaktadır. Bunlardan bir tanesi yüksek sıcaklıklı (entalpili) sahalardır (150°C’den yüksek). Bu değerler arasındaki sahalardan elde edilen akışkan hem elektrik üretimine hem de entegre olarak diğer alanlarda kullanılabilir. Düşük

(20-70°C) ve orta (70-150°C) sıcaklıklı (entalpili) sahalar ise, bugünkü teknolojik ve ekonomik koşullar altında başta ısıtmacılık olmak üzere (sera, bina, zirai kullanımlar), endüstride (yiyecek kurutulması, kerestecilik, kağıt ve dokuma sanayinde, dericilikte, soğutma tesislerinde) ve kimyasal madde üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca orta sıcaklıklı sahalardaki akışkanlardan da elektrik üretimi için teknolojiler geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (Kılıç, 1998).

Jeotermal enerji üretimi ekonomik derinliklerde açılan kuyular ile sağlanır. Enerji değişim teknolojileri yardımıyla sıcak su ve buhardan elektrik üretimi sağlanır veya ısı enerjisi amaçlı doğrudan kullanım uygulamaları söz konusu olur. Enerjisinden yararlanan atık, olumsuz çevresel etkileri nedeniyle yer altına reenjekte edilir. Reenjekte edilen artık su, içeriğindeki erimiş mineraller, çeşitli tuzlar ve gazlar nedeniyle yer altında kendini tekrar temizler ve kullanılabilir hale gelir. Jeotermal enerjiden yararlanan birçok ülkede reenjeksiyon uygulandığı için çevre açısından en Dünyada jeotermal enerjiden elektrik üretiminde ilk 5 ülke sıralaması: ABD, Filipinler, İtalya, Meksika ve Endonezya şeklindedir (Dağıstan, 2006). Dünya jeotermal ısı ve kaplıca uygulamalarındaki ilk 5 ülke sıralaması ise; Çin, İsveç, ABD, İzlanda ve Türkiye şeklindedir (Anonim, 2011).

Deniz Kökenli Yenilenebilir Enerjileri Kaynakları; dalga enerjisi, deniz sıcaklık enerjisi, deniz akıntıları, gel-git ve vivace (girdap) enerjileridir. Bu enerji kaynakları diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına oranla yenidir. Okyanus kökenli enerjilerden günümüzde en yaygın olanlar, dalga ve gelgit enerjileridir (Adıyaman, 2012).

Burada temel prensip okyanusların içerdiği enerjiyi çeşitli düzenekler yardımıyla mekanik enerjiye çevirerek elektrik jeneratörlerine iletmektir. Böylece üretilen elektrik enerjisinin nakil hatları vasıtasıyla tüketicilere ulaştırılabilmesi hedeflenmektedir (Charlier & Finkl, 2009).

Dünya yüzeyinin farklı ısınması sonucu oluşan rüzgârların deniz yüzeyinde esmesi ile meydana gelen deniz dalgalarındaki güçten elde edilen enerjiye dalga enerjisi denir (Sağlam & Uyar, 2005).

Dalga enerjisi, dalgalar açısından zengin olan kıyılara ve açık denizlere santraller kurularak elde edilir. Bu santraller deniz yüzeyine kurulabildiği gibi deniz tabanına da kurulabilmektedir. Burada elektrik üretimi, dalgaların su türbinini döndürmesi ile elde

edilmektedir (Adıyaman, 2012). Dalga yükseklikleri, deniz yüzeyiyle karşılaştırıldığında, okyanus yüzeyinde daha büyük boyutlara ulaşmaktadır. Enerji elde edilmesi için gerekli tipik dalga yükseklikleri ise 2-3 m. arasında değişmektedir (Şen, 2002).

Dalga enerjisinin teknolojisi, rüzgâr enerjisi gibi daha gelişmiş teknolojilere göre yenidir. Bu nedenle, söz konusu enerji kaynağı şu anda ekonomik olarak rekabet edebilir değildir. Buna karşılık devletlerin ve endüstrinin ilgisi sürekli artmaktadır (Ünal, 2006).

Gelgit enerjisi ise Dünya ve Ay arasındaki kütle çekiminin neden olduğu okyanus suların yükselip alçalmasından faydalanılarak enerji elde edilmesi yöntemidir. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan yöntemlerden biri olan gelgit hareketinin temeli, gelgit sırasında su seviyesindeki yükselme ve alçalma farkından (uygun yükseklik 5 metre) yararlanılmasına dayanmaktadır. Buna göre; körfez veya koyların gerisine bir baraj kurularak yükselen suyun bu baraja girmesi sağlanmakta; ardından, suyun çekilmesi sırasında oluşan kuvvet, türbin sistemi aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülmektedir (Gülay, 2008).

Gelgit hareketinden enerji üretimi için en elverişli alanlar, kıyılardaki koy veya körfez (haliç) türü yapılar olmaktadır. Bu alanlar, gelgit sonucu oluşan su seviyesindeki kabarmayı yükseltmekte; böylece, daha büyük miktarda enerji üretimi mümkün olmaktadır (Şen, 2002).

Dalga ve gel-git enerjisinden elektrik üretimi günümüzde çok sınırlı düzeydedir. Bunun nedeni yüksek verim elde edilebilmesi için türbinlerin çok fazla dalgaya yakın yerlerde yapılması gereği ve şiddetli fırtınalarda dalga enerjisi türbinlerinin çok zarar görebilmesidir (Anonim, 2012).

Deniz kökenli enerji kaynaklarından biri de vivacedir. Deneme aşamasında olan bu sistemin diğer deniz kökenli enerji kaynaklarından daha avantajlı ve kullanışlı olduğu belirtilmektedir (Okbaz, 2011).

Akıntı enerjisi ise, akıntıların güçlü olduğu denizlerin ve boğazların diplerine yerleştirilecek türbinler aracılığı ile düzenli akıntıların kinetik enerjilerinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi şeklinde özetlenebilir. Ancak kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır (Bayındır, 2010).

Enerji türleri çerçevesinde ülkemizde özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelinin mevcut durumunu değerlendirdiğimizde, ülkemizin fosil kökenli rezervlerinin sınırlı olmasına rağmen alternatif enerji kaynakları yönünden zengin ülkeler arasında yer aldığını belirtmek yanlış olmayacaktır. Bununla birlikte, güneş, rüzgâr, hidrolik ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından pek çoğu da dünya ortalamasının üzerinde ve ekonomik açıdan ideal sayılabilecek potansiyel içermektedir. Yeryüzünde fosil kökenli kaynakların hızla azalması ve çevresel etkileşimler sebebiyle Dünyanın önde gelen toplumlarının alternatif kaynaklara yöneliyor olması Türkiye'nin elinde bulundurduğu avantajı stratejik bir şekilde kullanması gerektiğini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır.

Ülkemizde alternatif enerji kaynaklarından enerji üretimi, 10.05.2005 tarihinde kabul edilerek yürürlüğe konulan 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” esasına dayanmaktadır. Mevcut yasa yenilenebilir enerji kaynaklarını (YEK) kapsayan enerji çeşitlerini “rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga, akıntı enerjisi, gelgit gibi fosil olmayan enerji kaynakları, kanal-nehir veya rezervuar alanı 15 km. altında olan hidroelektrik üretim tesisi kurulmasına uygun kaynaklar” tanımlamaktadır (Ağaçbiçer, 2010). Yine ülkemizde 2009 yılı ile birlikte yenilenebilir enerji kaynak bazlı elektrik üretiminde ciddi artışlar gözlenmektedir. Örneğin 2015 Yılı Haziran Ayı sonu itibarıyla 124.929 GWh olan elektrik üretimimizin 35.410 GWh’i hidroelektrik santrallerden, 6.885 GWh’i de diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından jeotermal ve rüzgâr bazlı üretimimiz ise 2004 yılından bu yana yaklaşık 70 kat artarak 151 GWh seviyelerinden 10.635 GWh düzeyine ulaşmıştır. Jeotermal ve rüzgâr kaynaklı elektrik üretim oranları 2004 yılındaki değeri olan % 0.1’lerden 2015 Yılı Haziran Ayı sonu itibarıyla % 5.5’e yükselmiştir. 2015 Yılı Haziran ayı sonu itibarıyla 2012 yılına göre rüzgâr santrallerinde üretilen elektriğin toplam üretimdeki payı % 2.40’dan % 4.33’e yükselmiş olması son derece önem arz etmektedir (ETKB, 2015). Bütün bu gelişmelerde kamu yatırımlarının yanında özel sektöre verilen teşvikler sayesinde özel sektör yatırımlarının hızla artmasının da payı vardır. Ülkemizde son 3 yılda yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan özel sektör yatırımları da dikkat çekmektedir. Aşağıdaki tabloda yıllar itibarıyla gerçekleştirilen yatırımlara yer verilmiştir.

Çizelge 2.1. 2013-2015 Özel Sektör Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Anonim, 2015)

YAKIT CİNSİ	2013		2014		2015 Haziran Sonu	
	ADET	KURULU GÜÇ (MW)	ADET	KURULU GÜÇ (MW)	ADET	KURULU GÜÇ (MW)
Hidro	112	2.613.4	87	1.366.5	44	1.415.9
Rüzgâr	41	498.1	68	882.3	30	356.3
Jeotermal	5	148.6	5	94.1	2	26.3
Atık Isı	4	42.5	2	15.1	1	6,0
Biyogaz	3	6.0	1	2.1	-	-
Biyogaz (Çöp Gazı)	3	12.7	-	-	-	-
Biyokütle (Çöp Gazı)	4	13.3	6	14.8	1	5.664
Biyokütle	2	3.6	10	21	3	2.7
Biyogaz/Doğal Gaz	2	1.0	-	-	-	-

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Sürdürülebilir Enerji

Genel anlamıyla sürdürülebilirlik kavramını birçok farklı anlamda tanımlamak mümkündür. Ekolojik sistemlerin süreçlerini, fonksiyonlarını ve üretkenliğini ileride de devam ettirebilmek olarak tanımlanırken bir başka sürdürülebilirlik kavramı ise ihtiyaçlarımızı karşılarken doğal kaynakları koruyup çevreyle uyumlu olmak şeklinde ifade edilmektedir (Chapin ve diğ. 1996).

Sürdürülebilirlik kavramının sadece ekonomide kullanılmadığını siyasal, sosyal, çevresel ve kültürel pek çok alanda kullanıldığını belirtmekte de fayda vardır (Kuşat, 2013).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez Norveç eski Başbakanı Gro Harlem Bruntland Başkanlığındaki Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun (WECD) 1983'te üzerinde çalışmaya başladığı raporla gündeme gelmiştir. Birleşmiş Milletler tarafından 4 Ağustos 1987 yılında kabul edilen raporun 27. Maddesi sürdürülebilir kalkınmayı, günümüzün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme kabiliyetine zarar vermeden karşılayabilecek şekilde kalkınmak şeklinde ifade etmektedir (Bruntland, 1987).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı yine 1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” adıyla yayınlanan raporla tüm dünyada kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1992 yılında “Gündem 21” Rio de Janeiro’da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Zirvesinde sıklıkla kullanılan bu kavram 1997 yılında ise Rio +5 Zirvesi ve 2002’de Johannesburg Zirvesi (Rio+10) ile Rio Konferansı’nda da üzerinde çok durulan kavramlar arasında yerini almıştır (Oskay, 2014).

Sürdürülebilir bir kalkınma hedefi için mevcut kaynakların korunması ve atıkların kontrol altına alınması gerekmektedir. Ancak, bu kavramın günümüz insanlığının karşı karşıya olduğu çevre sorunlarını çözebilmesi için eşitlik, adalet, toplumsallık, demokrasi, insani gereksinim ve çevresel değer kavramlarının bütünüyle kapsamı gerekmektedir (Torunoğlu, 2003). Fakat günümüzde, sürdürülebilir kalkınmanın amacı tanımlananın ötesine taşmış; maksimum kar hedefi için kaynakların sürdürülebilirliği şekline dönüşmüştür (Minibaş, 2003).

Sürdürülebilir enerji ise günümüzün enerji ihtiyacının gelecek nesillerin kendi enerji ihtiyacını karşılayabilme kabiliyetine zarar vermeden karşılamasıdır. Esas itibarıyla sürdürülebilir kaynaklardan olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerjinin daha etkin kullanılması gibi iki temel unsurdan oluşan enerjinin sürdürülebilirliği artık dünya toplumlarının en önemli konusu haline gelmiştir (Ediger, 2015).

Fosil kaynakların zamanla tükenmesi enerji kaynaklarına alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynaklarını gündeme getirmiştir. Ancak enerji kaynaklarının yenilenebilir olması yeterli değildir. Önemli olan yenilenebilir enerji kaynaklarının aynı zamanda sürdürülebilir olmasıdır. Enerji kaynağının yenilenebilir enerji olması sürdürülebilirlik özelliğine bağlıdır. Enerji sistemlerinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir olması durumunda enerjinin yenilenebilirliğinden bahsedebiliriz. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynağının sürdürülebilir olması son derece önemlidir (Aykal, 2009).

Dünyada kullanılan kaynakların tükenmeye doğru ilerlediği konusunda genel görüş birliğine varılmış durumdadır (Turner, 2008). Bunun için sürdürülebilirlik doğada bulunan kaynakların kendi kendini yenilemesine izin verilerek sağlanabilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramını sosyal açıdan ele aldığımızda gelecek kuşakların ihtiyaç

karşılama olanaklarını zedelemeyen bugünkü insan neslinin ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlanırken, ekonomik açıdan sürdürülebilirlik kavramı ürünün üretim sürecinde çevreye olan etkilerinden sorumlu olmak anlamına gelmektedir. (Yavuz, 2010).

Sürdürülebilirlik kavramının sadece ekonomide kullanılmadığını siyasal, sosyal, çevresel ve kültürel pek çok alanda kullanıldığını belirtmekte de fayda vardır. (Kuşat, 2013).

Çizelge 2.2. UNCSO Tarafından Geliştirilen Sürdürülebilirlik İçin Ekonomik Göstergeler (Anonim, 1996)

EKONOMİK GÖSTERGELER		
Tema	Alt Tema	Gösterge
EKONOMİK YAPI	Ekonomik performans	Kişi başına GSMH
		GSMH’da yatırımların oranı
	Ticaret	Mal ve hizmetlerde ödemeler dengesi
	Mali durum	Borçların GSMH’ ya oranı
		GSMH’nın yüzdesi olarak alınan dış yardımlar

Çizelge 2.2. UNCS D Tarafından Geliştirilen Sürdürülebilirlik İçin Ekonomik Göstergeler
(Anonim, 1996) (devamı)

EKONOMİK GÖSTERGELER		
Tema	Alt Tema	Gösterge
TÜKETİM VE ÜRETİM KALIPLARI	Malzeme tüketimi	Malzeme kullanım yoğunluğu
	Enerji kullanımı	Kişi başına yıllık enerji tüketimi
		Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı
		Enerji kullanımı yoğunluğu
	Atık üretimi ve yönetimi	Sanayi ve belediyelerin katı atık üretimi
		Tehlikeli atık üretimi
		Radyoaktif atıkların yönetimi
		Atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı

Dünya Enerji Konseyi'nin 2004 yılında yayınladığı deklarasyonda enerjide sürdürülebilirliğin sağlanmasına ilişkin bir takım ölçütler öne sürülmüştür. DEK bu ölçütleri aşağıdaki şekilde özetlemektedir:

1. Enerji çeşitliliği ve enerji verimliliği: Enerji kaynaklarının kullanımda belli kaynaklara bağlı kalmak yerine farklı kaynakların kullanımının sağlanması ve kaynakların etkin kullanımını kapsar.
2. Enerji altyapı yatırımları, gerçek maliyeti yansıtan enerji fiyatları: enerjinin verimli ve temiz üretilebilmesi için gerekli altyapı maliyetleri yapılmalıdır. Bu yatırımların yapılabilmesi için, yapılacak yatırımın ekonomikliğini sağlayacak optimum enerji

fiyatlarının oluşması önem arz etmektedir. Aksi halde yatırımların yapılamaması ilerleyen yıllarda enerjinin bulunabilirliğinin tehlikeye girmesine neden olabilecektir.

3. Enerji piyasasına müdahaleler: Serbest piyasa oluşumunda enerji maliyetlerini yansıtan fiyatların oluşması önemlidir. Gerekli sübvansiyonlar ve müdahaleler etkin biçimde uygulanmalıdır.

4. Arzın güvenilirliği: enerji arz güvenliğinin sağlanması ve bunun için gerekli yatırımların yapılması ülkeler için hayati önem taşımaktadır. Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi yine ülkeler için önemli bir enerji politikasıdır.

5. Enerji sistemlerinin bölgesel entegrasyonu: enerji arzının güvenliği ve ulaşımı açısından bölge ülkeler ile entegrasyon doğru bir yaklaşımdır. Enerjinin en ekonomik, en güvenli ve sürdürülebilir temininin sağlanması gerekmektedir.

6. Piyasa şartlarında iklim değişikliği politikaları: son yılların önemli sorunlarından biri olan iklim değişikliklerinin önlenmesi için, ülkelerin gerekli sürdürülebilir enerji politikalarını uygulamaları gerekmektedir. Gerekli yatırımların yapılması, uluslararası anlaşmaların imzalanması ve bağlı kalınması ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

7. Teknolojik yenilikler ve teknolojinin geliştirilmesi: sürdürülebilir enerji politikalarının sağlanması için güvenli enerji arzı, enerjinin kullanımının çevreye olan etkilerinin azaltılması ve enerjinin verimli kullanılması için gelişmiş teknolojiler geliştirilmelidir.

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde 2012 yılında Çetin Adıyaman tarafından hazırlanan, "Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikaları" isimli yüksek lisans tezinde, yenilenemez enerji kaynaklarından üretilen enerjinin sürdürülebilirliğinin artık kalmadığı, çevreye, atmosfere, canlılara son derece zarar verdiği, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin temel nedeni olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca Rio konferansı, Kyoto protokolü gibi uluslararası toplantı ve sözleşmelerde küresel ısınmayı kabul edilebilir seviyede tutmak için sera gazı emisyonlarının azaltılması ve dolayısıyla taraf ülkelerin enerji yatırımlarını temiz enerji olan yenilenebilir enerjiye kaydırmalarının gerekliliği ortaya koymuştur.

Aydınlı (2013) tarafından hazırlanan "Yenilenebilir Enerjinin Desteklenmesi: Teşvik Mekanizmalarının Rolü" isimli yüksek lisans tezinde: yenilenebilir enerjinin gelişmesinde etkili olan faktörler incelenmiş ve bu faktörler arasında hükümet politikalarının oynadığı rol üzerine odaklanılmıştır. Temiz ve güvenilir enerji talebine çeşitli avantajlarla cevap veren yenilenebilir enerji piyasa problemleri, yüksek maliyetler, geleneksel alışkanlıklar ve yerleşik düzen gibi çeşitli engelle karşılaşmaktadır. Bu durum, alternatif, temiz ve güvenli enerji temin etme gayreti içinde olan hükümetlerin yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını destekleyen politikalar uygulamasını bir zorunluluk haline getirmiştir.

Ayık (2009) tarafından hazırlanan "İki alternatife ait durum analizi: Türkiye enerji pazarında yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerji" isimli yüksek lisans tezinde bütün dünyanın yaşamakta olduğu enerji problemine sağlıklı bir çözüm getirebilme amacıyla yenilenebilir enerji ve nükleer enerji konuları incelenmiştir. Yakın geçmişe kadar yaşanmış ve hala yaşanmakta olan, büyük ekonomik ve politik krizler, savaşlar, ülke bütçelerinin önemli bir gider kalemine dönüşen enerji faturaları devletleri bu konuya odaklanmaya sevk etmiştir. Diğer taraftan petrol ve kömür gibi fosil enerji kaynaklarından kaynaklı çevreye, atmosfere verilen ağır zararlar, küresel ısınma iklim değişiklikleri gibi hükümetlerin önlem almak zorunda oldukları bir konuyu gündeme getirmiştir. Enerji konusunda büyük ölçüde dışa bağımlı Türkiye'nin karar vericilerinin de, Avrupa Birliği ve Kyoto yolundaki adımlarla birlikte, durumu analiz etmeleri, sağlam stratejiler belirleyip, doğru karar ve tedbirler almaları gerekir hale

gelmiştir. Sorunun çözümü için, arz noktasında düşünülen iki önemli çözüm de: Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Nükleer Enerji olmuştur. Bu çalışma ile Ülkenin tüm kesimlerindeki karar vericilere yardımcı olabilmek adına, bu iki çözümün politik, çevresel ve ekonomik açıdan küresel ve yerel bir durum analizi sunulmaya ve elde edilen sonuçlarla bir ışık tutmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda, sorunun Dünyadaki çözüm ve eğilimler ile birlikte yerel kaynaklar da dikkate alındığında, en güzel yenilenebilir enerji kaynakları ile çözüldüğü görülmüş ve bu kaynakların da hangi alanlarda kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Çepik (2015) tarafından hazırlanan “Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politikaları” isimli doktora tezinde klasik kalkınma anlayışından sürdürülebilir kalkınma sürecine geçiş incelenmiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik sosyal ve çevresel boyutları incelenmiş, enerji kullanımının çevreye vermiş olduğu zararlar ortaya konulmuştur. Gerek ekonomik ve sosyal gerekse çevresel boyutlarıyla sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanmasında, enerji kullanımı alanında yenilenebilir enerji kaynaklarının gecikilmeden devreye sokulması gereği ortaya konulmuştur.

Batı (2013) tarafından hazırlanan “Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma ve yenilenebilir enerji kaynakları” isimli doktora tezinde Türkiye’de yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınmaya etkisi konusuna ilişkin düzenleyici otorite, sektör, kullanıcı, yatırımcı tutumlarını test eden bir saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu hususta, Türkiye’nin farklı kesimlerinden 240 katılımcı üzerinde bir anket uygulanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji tanımlarına dair katılımcı tutumları da saha araştırmasındaki en önemli bulgulardan olmuştur. Araştırmada katılımcıların % 70.9’u, yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınmada belirleyici olduğunu, % 15.7’si çok fark ettirmediğini, % 13.4’ü önemli olmadığını belirtmiştir. Bu durum aslında toplumun yenilenebilir enerji konusunda bilgi ve ilgisinin olduğunu ve bu konuyu önemseydiğini göstermektedir.

Dikmen (2009) tarafından hazırlanan “Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye’nin geleceğindeki yeri” isimli doktora tezinde Türkiye’nin ekonomik büyümesi açısından yaşamsal öneme sahip enerji konusu ve elektrik üretiminde kullanılan kaynakların neden olduğu çevre sorunları

tartışılarak, çevre sorunlarına çözüm üretmekte önemli araçlar olan yenilenebilir enerji kaynakları incelenmiş, Türkiye'nin enerji politikası değerlendirilmiştir. Tezde enerji üretim yöntemlerinin negatif dışsal maliyetleri ve görünen maliyetleri araştırılarak, üretim yöntemlerinin gerçek maliyeti, çevre sorunlarının maliyeti ve sorunu önleme maliyeti karşılaştırılmıştır. Fosil yakıtların yol açtığı negatif dışsallıkların hesaba katılması durumunda ve ölçek ekonomileri sayesinde birçok yenilenebilir enerji kaynağı türünün gelecek dönemlerde potansiyellerine uygun olarak gerekli büyümeyi sağlayarak toplam enerji kullanımını içerisinde hak ettikleri yeri alacağı düşünülmektedir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Materyal

Bu çalışmada ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler, bazı AB ülkeleri (Almanya, İngiltere, Fransa) ile Türkiye'nin yenilenebilir enerji eylem planları, uluslararası organizasyonların (IRENA, IEA, WWF vb.) yenilenebilir enerji çalışmaları, uluslararası anlaşmalar, bu ülkelerin yenilenebilir enerji destek mekanizmalarını kapsayan kanunları ve diğer yasal düzenlemeleri, stratejik planlar ve Türkiye'deki ve yabancı ülkelerdeki kimi üniversitelerde gerçekleştirilen yenilenebilir enerji politikalarına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Özellikle karşılaştırmanın doğru yapılabilmesi açısından çalışma kapsamında yer alan AB ülkelerine ait veriler için REPAP2020 değerlendirme raporlarına ulaşılmıştır. Ayrıca Türkiye'de yenilenebilir enerji politikalarının oluşturulması, uygulanması, takibi ve raporlanmasından sorumlu olan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

4.2. Yöntem

Bu tez çalışmasında literatür incelemesi ile politik raporlara yönelik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Türkiye'ye ait son durumun ortaya konulması noktasında çeşitli kamu kurumları düzeyinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden, literatür incelemesinden, yasal düzenlemelerle ilgili içerik analizinden elde edilen veriler karşılaştırmalı bir şekilde özetlenmiştir. İçerik analizi ve görüşmelerle yenilenebilir enerji politikalarının ayrıntılı olarak gözden geçirilmesi, İngiltere, Almanya, Fransa ve Türkiye'nin yanında Danimarka ve İsveç'i de kapsayan bir yenilenebilir enerji temel göstergelerini içeren tablo hazırlanması hedeflenmiştir. Söz konusu çalışmalar neticesinde altı ülkenin yenilenebilir enerji destek seviyeleri, 2020 yenilenebilir enerji hedefleri sürecindeki güncel başarı durumları, yasal altyapılarının ve idari prosedürlerinin işleyişinin etkinliği, elektrik şebekesi altyapısının ihtiyaca cevap verip verememesi durumu gibi göstergeler çok iyi, iyi, yeterli, yetersiz şeklinde dört değerlendirme baremi aracılığıyla özet bir değerlendirme tablosu halinde sunulacaktır.

5. BULGULAR ve TARTIŞMA

5.1. AB Ülkelerindeki Genel Durum

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik kalkınma yanında çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik unsurlarını da içermektedir. Diğer bir ifadeyle sürdürülebilirliğin üçayağı olduğu söylenebilir. Bunlar; ekonomik sürdürülebilirlik, sosyo-politik sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirliktir. AB, sürdürülebilir kalkınma kavramını, politik karar alma mekanizmalarında temel ilke olarak benimsemektedir. Kavram, uygulamada çevrenin korunmasına önem vermek şartıyla uzun vadeli ekonomik kalkınmanın koşullarını oluşturmayı hedeflemektedir. Sürdürülebilir kalkınma kavramının yaşanan küresel çevre sorunlarından dolayı son yıllarda üzerinde daha fazla durulan bir konu olması, Türkiye'nin AB'ye tam üyelik için müzakere süreci devam eden bir ülke olması ve AB'nin sürdürülebilir kalkınma konusunda liderlik çabasında olması çalışmanın önemini arttıran unsurlardır (Anonim, 2016n).

AB için sürdürülebilir kalkınma fikrinin toplumun tümü tarafından günlük yaşama dâhil edilmesi büyük önem taşımaktadır. AB sürdürülebilir kalkınma stratejisi ile sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını ele alan ve temel amacı sürdürülebilir kalkınma olan ortak politikaların geliştirilmesine çalışmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma Avrupa Topluluğu'nun bir hedefi olarak ilk defa Avrupa Tek Senet (1987)'inde tanıtılmıştır. Tek Senet ile Roma Antlaşması'na "çevre" ile ilgili bölümler eklenmiştir. Sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin tüm topluluk politikalarına eklenmesi gerekliliği 1992 Avrupa Birliği Antlaşması (Maastricht Antlaşması)'nda belirtilmiş ve 1997 Amsterdam Antlaşması'nda desteklenmiştir (Karluk, 2007).

2001 tarihli Göteborg Avrupa Konseyi Zirvesi, Avrupa Komisyonu'nun önerdiği "Sürdürülebilir Kalkınma için Avrupa Birliği Stratejisi"ni onaylamıştır. Stratejinin temel amacı olan sürdürülebilir kalkınma için ekonomik, sosyal ve çevre politikalarının bir arada ele alınmasının gerekliliği konusunda fikir birliğine varılmış ve üye devletlere sürdürülebilir kalkınma stratejileri oluşturmaları çağrısında bulunulmuştur (Moussis, 2004). Türkiye AB'ye aday bir ülke olarak üyelik sürecinde, AB'nin sürdürülebilir kalkınma stratejilerini benimsemek ve diğer sektörlerle entegre etmek durumundadır. AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi, gelecek nesillerin

ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini tehlikeye atmaksızın bugünkü neslin ihtiyaçlarının nasıl karşılanabileceğini gösteren tüm AB politikaları için kapsayıcı bir stratejidir. AB’de sürdürülebilir kalkınma göstergeleri; ekonomik, çevresel ve sosyal konuların hepsini kapsayan, aşağıda belirtilen ana konularda sınıflandırılmıştır: Sosyo-Ekonomik Kalkınma, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim, Sosyal İçerme, Demografik Değişiklikler, Halk Sağlığı, İklim Değişikliği ve Enerji, Sürdürülebilir Ticaret, Doğal Kaynaklar, Küresel Ortaklık, İyi Yönetim (Anonim, 2016a).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile ilgili teknolojilerinin büyük bir kısmı AB ülkelerine aittir. Bu teknolojilere sahip olmanın verdiği bir avantaj ve ayrıca yapılan bu yatırımın kullanılması amacı ile bugün yenilenebilir enerji kaynaklarını en verimli ve etkin kullanan ülkelerin başında Avrupa Birliği ülkeleri gelmektedir (Çepik, 2015).

Avrupa Birliği’nin yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretim payını arttırmak amacıyla oluşturduğu politikalar dört ana temele dayanmaktadır. Bunlar (Altuntaşoğlu, 2005);

- 1-Enerji ithalat bağımlılığını azaltmak,
- 2-Kaynak güvenliğini sağlayabilmek,
- 3-İnsanların neden olduğu iklim değişikliğiyle mücadele etmek,
- 4-Gelecekteki küresel teknoloji pazarının kaçırılması tehdidini bertaraf etmektir.

Avrupa Birliği bu amaçlarını gerçekleştirmek için doksanlı yıllardan önce yapmış olduğu örnek projelerin, yenilikçi programların yeterli olmadığını düşünerek daha ciddi çalışmalar yapmak ve topluluk üyelerine bir takım hedefler ve yöntemler belirlemesi noktasında direktifler içeren Beyaz Bildiriyi (1997) arkasından da 2000 yılında Yeşil Bildiriyi yayınlamıştır (Altuntaşoğlu, 2005).

Avrupa Birliği’nin 28 üye ülkesi 23 Ekim 2014 tarihinde bir araya gelerek Avrupa toplam nihai enerji tüketimlerinin % 27’sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını öngören “2030 için Enerji-İklim hedefleri” anlaşma paketini imzalamışlardır (Anonim, 2015i).

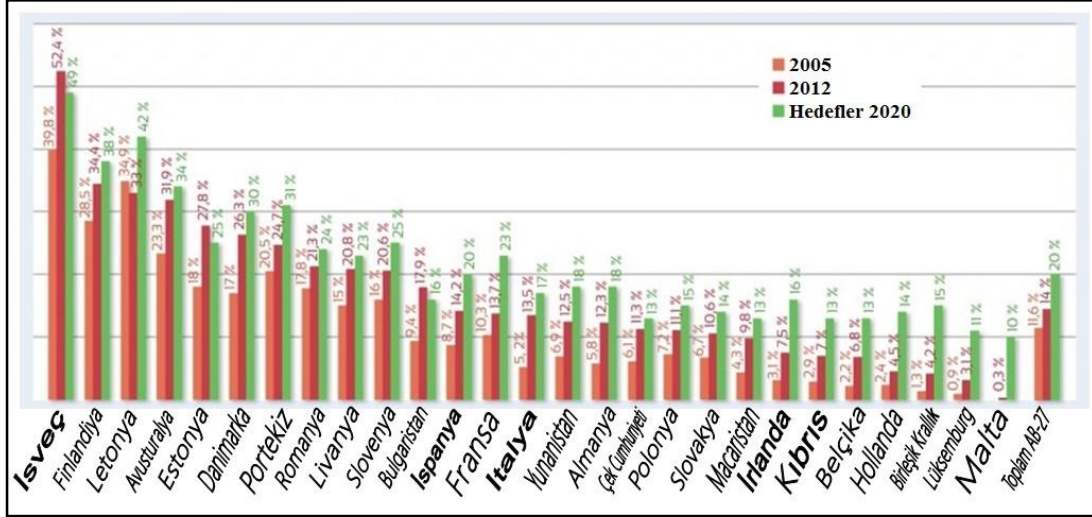
Avrupa Birliği’nin 2030 projeksiyonunda iklim değişikliği ile mücadele için belirlenen hedefleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- 1- 2012 yılında Avrupa birliği toplam enerji tüketimi içerisindeki payı % 14.1 olan yenilenebilir enerji tüketimini 2030 yılında % 27 ye çıkarmak
- 2- Sera gazı emisyonlarını % 40 azaltmak
- 3- 1990 yılına göre % 27 enerji tasarrufu sağlamak(yenilenebilir enerjinin değişik versiyonu veya yorumu diyebiliriz).
Elektrik tüketiminde daha tasarruflu aletler, makinalar üreterek ve aynı miktar su, güneş enerjisi veya rüzgârla daha fazla enerji –elektrik üreten yüksek teknoloji ekipmanlar üreterek aslında yenilenebilir enerji elde edebiliriz. Hidroelektrik santral tribünlerinin, rüzgârgüllerinin ve fotovoltaik sistemlerin daha ileri teknoloji kullanılarak geliştirilmesi yenilenmesi bu kapsamda değerlendirilebilir.
- 4- Birlik içerisinde elektrik şebekelerinin birbirine olan bağlantısını (interconnexion) % 15'e çıkarmak (Anonim, 2015j).

Avrupa Birliği'nin 2030 iklim değişikliği ile mücadele hedefleri incelendiğinde, bu mücadele kriterlerinin yenilenebilir enerji politikalarının temelini oluşturduğunu rahatlıkla görebiliyoruz. 2014 Ekim ayında imzalanan bu anlaşma göreceli olarak 2009 da imzalanan, 2020 yılında yenilenebilir enerjinin payını % 20 ye çıkarmayı hedefleyen Enerji-İklim 2020 hedefi paketinden daha az arzulu ve daha az hırslı gözükmemektedir. 2009 da imzalanan anlaşmada her devletin yenilenebilir enerji, temiz enerji paylarının artırılması konusunda yükümlülükleri varken 2014 yılında yapılan anlaşmada bu yükümlülüklerden bahsedilmemektedir. Hiçbir devletin diğer devletler karşısında yükümlülüklerini yerine getirme açısından sorumluluğu ve zorunluluğu bulunmamaktadır. Kısacası 2014 yılında yapılan 2030 Enerji-İklim sözleşmesi 2009 sözleşmesine göre daha zayıftır.

Her şeye rağmen, 2014 sözleşmesi yenilenebilir enerji direktifleri ve iklim değişikliğiyle mücadele kriterleri açısından 2009 sözleşmesinden zayıf olsa bile 2015 dünya iklim değişikliği kongresinin 30 Kasım - 11 Aralık 2015 tarihlerinde Avrupa da (Paris) yapılacak olması Avrupa'ya yenilenebilir enerji endüstrisi alanında mevcut ön plandaki rolünü koruma noktasında yardım edecektir. Avrupa komisyonunun bir sonraki dönem başkanı Jean ClaudeJunker döneminde yapılacak olan 300 milyar Euro lük Avrupa enerji yatırımının önemli bir kısmının yenilenebilir enerji yatırımları olması planlanmaktadır (Anonim, 2015k).

Aşağıdaki grafikte ülkelere göre yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen ve nihai olarak tüketilen brüt yenilenebilir enerjinin 2005-2012 yılları arasındaki durumları ile 2020 hedefleri yer almaktadır.



Şekil 5.1. AB Ülkeleri Yenilenebilir Enerji Grafiği 2005-2012(Anonim, 20151).

EuroObserv'ER Dergisi'nin 2013 baskısına göre, 2012'nin sonunda İsveç, Finlandiya, Danimarka, Estonya, Litvanya, Bulgaristan, Avusturya, İspanya, Almanya ve İtalya gibi birçok Avrupa ülkesi yenilenebilir enerji hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşmışlardır. Ayrıca, söz konusu ülkeler, "Yenilenebilir Enerji 2020 Avrupa" hedeflerine 2015 yılı itibariyle ulaşmışlardır.

Avrupa Birliği'nde, 2012 sonunda, yenilenebilir enerjinin payı 2006 yılına göre 5 puan yükselerek % 9'dan % 14.1'e çıkmıştır. Yıllık % 0.7 veya 0.8 büyümeyle ab 2020 yenilenebilir enerji hedefine ulaşacaktır (Anonim, 20151).

2014 yılı sonu itibariyle AB ülkelerinin toplam yenilenebilir enerji üretiminin ortalaması % 15.9 yükselmiştir. 2013'te bu oran % 15 idi. Bu büyüme oranıyla devam ederse AB % 20 olan 2020 hedefine ulaşacaktır. Ülkeler bazında baktığımızda 2014 sonu itibariyle Almanya yenilenebilir enerji oranını % 13.8'e çıkarmıştır. Bir önceki yıl bu % 12.4 idi. Almanya çok güzel bir gelişme göstermiştir. Fransa ise 2014 yılı sonu itibariyle toplam enerji tüketimi içindeki yenilenebilir enerji payını % 14.4 yükseltmiştir. Bir önceki yıl bu oran % 14.1 idi. Fransa biraz zayıf bir görünüm arz etmektedir. Bunun sebebi ileride daha geniş bir şekilde değineceğimiz gibi idari prosedürlerin karmaşıklığı sonucu yatırımları gecikmesidir. İngiltere'ye gelince yenilenebilir enerjinin 2014 yılı itibariyle toplam enerji içindeki payı % 7 olmuştur.

Bir önceki yıl % 5.6 idi. Aslında 1.4 puanlık iyi bir gelişme göstermiştir İngiltere. Ancak % 15 olan 2020 hedefini yakalayabilmesi için yenilenebilir enerji kapasitesini ve büyüme oranlarını biraz daha artırması gerekmektedir.

Avrupa’da devam etmekte olan enerji dönüşümünün başarıya ulaşabilmesi için birçok şartın bir araya gelmesi gerekmektedir. Her şeyden önce tamamen yoğun sübvansiyon baskısı altındaki fosil enerji üretimi ile yenilenebilir enerji üretimi arasında eşit rekabet şartlarının oluşturulması bu noktada önemi vurgulanması gereken bir konudur. Bununla birlikte sera gazı salınım seviyelerinin revize edilmesi de bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2014b). Nitekim 30 Kasım- 11 Aralık 2015 tarihleri arasında Paris’de 195 ülkenin katılımı ile düzenlenen COP21 İklim Zirvesi’nde küresel ısınmanın 1.5°C derecenin altında tutulması için bir konsensüs sağlanmıştır. Avrupa’nın iki önemli gücü olan Almanya ve Fransa bu konuda da ciddi hamleler yapmaya devam etmektedirler. Fransa % 27 olan “AB Yenilenebilir Enerji 2030” hedefini hazırlamakta olduğu ulusal bir kanun tasarısıyla % 32 (elektrik üretiminde % 40) olarak kendisi açısından yeniden revize etmektedir. Almanya ise 2030 hedefini elektrik üretiminde % 45 yenilenebilir kaynaklardan temin etmeyi planlamaktadır (Anonim, 2015f).

2008 Aralık ayında Avrupa parlamentosu yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılarak 2020 yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşılmasını sağlayacak yasal çerçeveyi belirleyen direktifi (REPAP2020) kabul etti. Söz konusu direktif üye ülkelerin ısıtma, soğutma, elektrik ve biyoyakıt sektörleriyle ilgili malum hedefi yakalayabilmelerine imkân verecek somut önlemler içeren ulusal yenilenebilir enerji eylem planlarını 30 Haziran 2010 tarihine kadar Avrupa komisyonuna sunmalarını zorunlu kılmaktadır (Anonim, 2011). REPAP2020’nin asıl hedefi yenilenebilir enerji direktifinin ulusal seviyede uygulama sürecini kolaylaştırmaktır. REPAP 2020’nin ana hedef grupları, ulusal parlamentolar ve hükümetlerin yanı sıra ulusal endüstri kuruluşlarıdır. REPAP2020’nin amacı, üye ülkelerin ulusal yenilenebilir enerji eylem planı temelinde yenilenebilir enerji politika çalışmalarını desteklemektir.

Bu yasal altyapı çalışmaları ve üye ülkelere getirmiş olduğu zorunluluklar Avrupa birliğinin yenilenebilir enerjiye vermiş olduğu önemin bir tezahürüdür. Anlaşılan o ki

Avrupa birliği yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için her türlü tedbiri almaya hazır görünmektedir.

Avrupa komisyonuna bağlı “ortak araştırma merkezinin” hazırladığı rapora göre Avrupa birliği belirlemiş olduğu 2020 hedefini yakalayacaktır. Üye ülkelerin hemen hemen yarısı mevcut hedefi aşmış durumdadır. Bu ülkeler hedeflerini daha yukarıya revize etmeyi planlamaktadırlar. Bu ülkelerin hedeflerinin üzerinde başarı sağlaması Avrupa birliği ülkelerinin ortak hedefi olan % 20 yenilenebilir enerji hedefini rahatlıkla geçmesini sağlayacaktır (Anonim, 2011).

Avrupa birliğinin 2020 hedeflerine ulaşabilmesini sağlayacak önemli köşe taşlarından biride ulusal eylem planlarına da koyulmuş olan iddialı enerji verimliliği hedeflerini başarabilmesidir. AB 2020 yılında 2005 yılında kullanmış olduğu enerjinin % 95’ini kullanarak % 5’lik bir verimlilik başarısı sağlamayı planlamaktadır.

Çalışmamızın sınırlılıkları gereği AB üyesi olup Avrupa’nın ana omurgasını oluşturan ve AB’nin temel politikalarını belirleme noktasında etkin olan üç büyük ülkenin, Fransa, Almanya ve İngiltere’nin yenilenebilir enerji politikaları ve son durumları incelenecektir. Ayrıca Türkiye’nin yenilenebilir enerji politikaları da ayrıntılı olarak tezimizde incelenecektir.

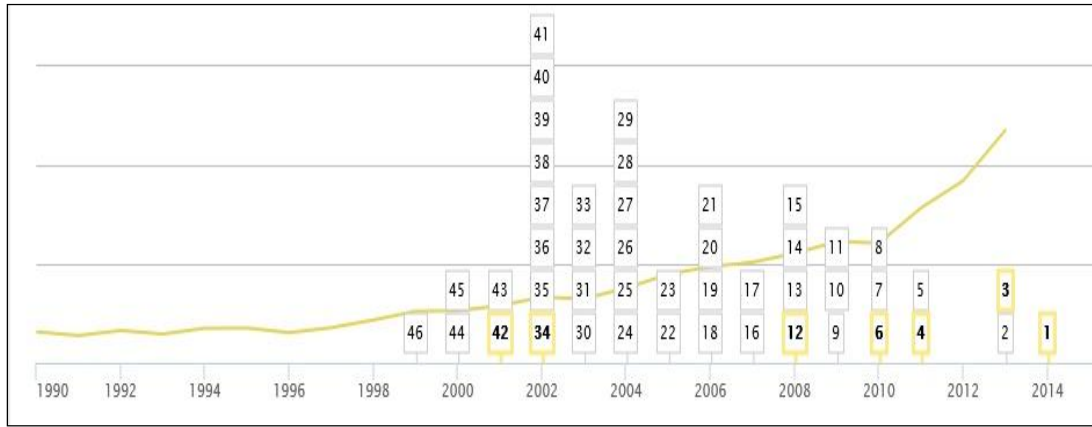
5.1.1. İngiltere

İngiltere yenilenebilir enerji politikasının temel odak noktasını 2000’li yıllara kadar yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretme düşüncesi oluşturmuştur. İngiltere ilk defa 2000 yılında 2010 yılı için yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisi hedefini toplam tüketimin % 10’u olarak hedeflemiştir. Ancak İngiltere’nin yenilenebilir enerjiyle ilgili ilk yasal düzenlemesi 1990 yılında yapmış olduğu “Fosil Olmayan Yakıt Yükümlülüğü” düzenlemesidir. 2006 yılında yeni bir düzenlemeyle bu hedefini 2020 yılı için % 20 olarak belirlemiştir. 2008 yılında ise ulaşım araçları yakıtları ile ilgili bir düzenleme yapılarak 2010 yılına kadar İngiltere’de satılan toplam yakıtların % 5’inin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması kararlaştırılmıştır (Anonim, 2016b).

Avrupa Birliği direktifleri doğrultusunda, İngiltere hükümeti tarafından 2011 yılında hazırlanan ve yayınlanan “İngiltere yenilenebilir enerji yol haritası” toplam

yenilenebilir enerji hedefini 2020 yılı için toplam tüketimin % 15'i olarak belirlemiştir. Bu plan kapsamı ve uygulanabilirliği açısından oldukça ciddi ve detaylı bir plandır.

Aşağıdaki Şekil-5.2'de İngiltere'nin yenilenebilir enerjiyle ilgili yapmış olduğu bütün yasal mevzuat, Hükümet programları ve eylem planları tarihsel bir dizin içerisinde verilmektedir. Bu grafikte ayrıca yenilenebilir enerjinin yıllar içerisinde nasıl bir seyir izlediği de görülmektedir. En göze çarpan durum ise 2000'li yıllarda başlayan yoğun mevzuat çalışmalarıyla birlikte yenilenebilir enerjide artış yönünde ivme olması ve 2010 yılında yürürlüğe giren (NREAP) ulusal yenilenebilir enerji eylem planıyla yenilenebilir enerji üretiminin çok ciddi bir yükseliş eğilimine girmesidir.



Şekil 5.2. İngiltere'de Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri, (Anonim, 2015g).

Yukarıdaki şekilde İngiltere'nin yenilenebilir enerjiyle ilgili yapmış olduğu mevzuat çalışmasının tarihsel seyrini ve buna bağlı olarak yenilenebilir enerji eğrisinin yükseliş eğilimine girdiğini görmekteyiz. 2002 yılından itibaren başlayan yoğun mevzuat çalışmaları ile yenilenebilir enerji üretimi de artış yönünde bir seyir izlemekte ve 2010 yılından itibaren çok hızlı bir yükseliş trendine girmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere 2002 yılında rekor seviyede tam 8 tane yasal düzenleme yapılmıştır. 2003 yılında 4, 2004 yılında 6 olmak üzere takip eden yıllarda onlarca yasal altyapı düzenlemeleri yapılmıştır. Özel sektörün önündeki yasal engellerin kaldırılması ve teşviklerle yatırım ortamının oluşturulması şekilde görüldüğü gibi temiz enerji konusunda bir ivme yakalanmasını sağlamıştır.

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Fark Sözleşmesi (CFD) (2014 (Ekim))	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Tarife Garantileri / prim	Güneş, Rüzgâr> açık deniz, Rüzgâr>Kara, Okyanus> Dalga, dip akıntısı Çeşitli YE Kaynakları> CHP, Biyoenerji> Elektrik biokütle, jeotermal, hidroelektrik
Elektrik Piyasası Reformu (EMR) (2013 (1 Nisan))	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar	Çeşitli Yenilenebilir Enerji Kaynakları > Güç
Yeşil Fırsat (2013)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, > Mali / Finansal teşvikler> Krediler > Doğrudan yatırım	Güneş> Güneş fotovoltaik (Güneş pili), Çeşitli YE Kaynakları> Isıtma > Elektrik Soğutma > Yenilenebilir ısı pompaları, Termal Güneş
Yerli ve yerli olmayan jeneratörler yenilenebilir Isı Teşvikleri (RHI) (2011 (2014 değişti))	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler>Tarife Garantileri / prim	Güneş Termal, Biyoenerji> ısı için biokütle, jeotermal, Jeotermal> Isı
Beyaz Bildiri Reformu 2011	Yenisi	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife primleri, destekleme politikası> Kurumsallaşma, > Stratejik planlama	Çeşitli Yenilenebilir Enerji Kaynakları > Tüm sistemler

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Yenilenebilir elektrik üretimi için kullanılan fotovoltaik ve fotovoltaik olmayan teknolojilerde tarife garantisi(2010 (son 2015 güncellenir)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji, Hidroelektrik, Çeşitli YE Kaynakları> CHP, Güneş> Güneş fotovoltaik
Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (NREAP) (2010)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Stratejik planlama,	Çeşitli YEK aynakları > Tüm > CHP > Soğutma > Isıtma > Güç > Yenilenebilir ısı pompaları
Enerji Yasası 2010 (2010)	Yenisi	Destekleme Politikası> Stratejik planlama	
Düşük Karbon Geçiş Planı (2009)	Sona Erdi	Düzenleyici araçlar, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler vesübvansiyonlar, Destekleme Politikası, > Kurumsallaşma, > Stratejik planlama, > Doğrudan yatırım, Araştırma, Geliştirme ve Dağıtım (AR-GE)	Rüzgâr, Biyoenerji>Biyoyakıt ulaşım için, Biyoenerji, Biyoenerji> ısı için Biokütle, Biyoenerji> güç için Biokütle, Çoklu Yenilenebilir Enerji Kaynakları > Isıtma > Güç, Okyanus

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Yenilenebilir Enerji Stratejisi 2009 (2009)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler>, Düzenleyici Araçlar tarife garantisi / prim, Destekleme Politikası> Kurumsallaşma, > Stratejik planlama, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, > Araştırma programı> Teknoloji geliştirme	Biyoenjeri> ulaşım için Biyoyakıt, Biyoenjeri> ısı için Biyokütle, Biyoenjeri> elektrik için Biyokütle, Jeotermal> Isı, Hidroelektrik, > , Okyanus>Dalga, güneş enerjisi, dalga, dip akıntısı, Rüzgâr> Açık deniz, Rüzgâr> Kara
Düşük Karbon Sanayi Stratejisi (LCIS) (2009)	Sona Erdi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, Bilgilendirme ve Eğitim> Öneriler / Uygulama, Bilgi ve Eğitim Yardımı> , Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar>Krediler, Destekleme Politikası, > Stratejik planlama, Ekonomik araçlar> Doğrudan yatırım>satın alma kuralları, > Altyapı yatırımları,> Teknoloji geliştirme	Rüzgâr> Açık deniz, Biyoenjeri, Çeşitli Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Okyanus> Güneş, Okyanus> Dalga
Ulaşımında Yenilenebilir Yakıt Yükümlülüğü (RTFO) (2008 (son 2015 güncellendi))	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Yükümlük şemaları	Ulaşım için biyoenjeri>biyoyakıtlar
Enerji Yasası 2008 (2008)	Yenisi	Destekleme Politikası>Kurumsal oluşturma,	Rüzgâr, Biyoenjeri, Jeotermal, Çoklu YE Kaynakları>Isıtma > Güç, Okyanus, Güneş

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
İklim Değişikliği Yasası 2008 (2008)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Kurumsallaşma, > Stratejik planlama, Düzenleyici Araçlar>Yükümlülük şemaları, Ekonomik Araçlar> Piyasa temelli araçlar> sera gazı emisyonları azaltma	Çeşitli YE Kaynakları, Biyoenerji>Biyoyakıtlar taşıma için
Planlama ve Enerji Yasası 2008 (2008)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar	Çeşitli Yenilenebilir Enerji Kaynakları
Enerji Teknolojileri Enstitüsü (2007)	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> müzakereli Anlaşmalar (Kamu-özel sektör), Destekleme Politikası> Kurumsallaşma, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)	Rüzgar> Açık deniz, Çeşitli Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Okyanus > Güneş > Dalga
Çevresel Dönüşüm Fonu (ETF) (2007)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynakları>elektrik> Tüm > CHP, > Isıtma
Mikrojenerasyon Stratejisi 2006 (2006)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, destekleme politikası> Stratejik planlama, Araştırma, Geliştirme ve kurulum(AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji geliştirme	Çeşitli YE Kaynakları>Elektrik

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Düşük Karbonlu Binalar Programı (2006)	Sona Erdi	(AR-GE)Araştırma, Geliştirme ve kurulum, Bilgilendirme ve Eğitim> Bilgi sağlama Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Rüzgâr> Kara, Elektrik için Biyoenerji>Biyokütle, Jeotermal> Isı, Hidroelektrik, Çeşitli YE Kaynakları> CHP> Güneş fotovoltaik, Güneş Termal(ısıl)
İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Yasası (2006)	Sona Erdi	Destekleme Politikası	Rüzgar> Kara, Çeşitli YE Kaynakları,>elektrik
İskoç Biyokütle Destek Programı (2006)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP, Biyoenerji> ısı için Biyokütle
Biyokütle çalışma kolu Raporu (2005)	Yürürlükte	Destekleme politikası> Kurumsal oluşturma, Araştırma, Geliştirme ve Kurulum(AR-GE), Stratejik planlama, Bilgi ve Eğitim> Öneriler / Uygulama, Bilgi ve Eğitim desteği> Bilgi sağlanması, Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler, Yardım	Biyoenerji
Deniz Araştırmaları Kalkınma Fonu (MRDF) (2005)	Sona Erdi	Araştırma, Geliştirme ve Kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, Örnek Proje	Okyanus>dalga, Okyanus> gelgit
Araştırma Konseyleri Enerji Programı (RCEP) (2004)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)>Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, (AR-GE)> örnek proje,)>Araştırma programı> Teknoloji geliştirme	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Temiz Enerji için İngiltere-ABD Ortaklığı (2004)	Yürürlükte	Destekleme Politikası, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)	
Biyo-enerji Altyapı Şeması (2004)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler	Biyoenerji
Metan Gazını azaltmak için Pazar ortaklığını geliştirme (2004)	Yürürlükte	Destekleme Politikası	Isıtma için Biyoenerji>Biyokütle, Elektrik için Biyoenerji>Biyokütle
Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak söğüt ağacı Kullanılması için finansman (2004)	Kuzey İrlanda yerel	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Elektrik için Biyoenerji>Biyokütle
Enerji Yasası 2004 (2004)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar	Rüzgâr>Offshore, Okyanus>dip akıntısı, Dalga
Beyaz Bildiri reformu 2003 (2003)	Yenisi	Destekleme Politikası	Çeşitli YE Kaynakları, > Tüm
Yenilenebilir Enerji köken teminatları (Regos) (2003)	Yürürlükte	Bilgilendirme ve Eğitim> Performans Etiketi>Ciro etiketi, Düzenleyici Araçlar> İzleme, > Kodlar ve standartlar, Ekonomik Araçlar> Piyasa temelli araçlar> sera gazı emisyonları azaltma	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Biyo-enerji Altyapı Şeması (2003)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Biyoenerji>Biyokütle>elektrik
Sanayi Tanıtım ve Bilgi Geliştirme (2003)	Bilinmeyen		
Yenilenebilir Yükümlülüğü (RO) (2002 (son 2015 değiştirilmiştir))	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Piyasa temelli araçlar> Yeşil sertifikalar, Bilgilendirme ve Eğitim> Performans Etiketleme>ciro etiketi, Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler, destekleme Politikası> Stratejik planlama, Düzenleyici Araçlar> İzleme, >yükümlülük şemaları,> Kodlar ve standartlar	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji>biyokütle, elektrik için, jeotermal> elektrik, Hidroelektrik, Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm > elektrik, Okyanus>> Dalga, Güneş Güneş fotovoltaik, , Rüzgâr>Açık deniz
Biyoyakıt için Tercihli Vergi Rejimleri (2002 (son 2008 değiştirilmiştir))	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Biyoenerji, Biyokütle>ısıtma
Biyoyakıtlar gümrük Teşvik (2002)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Ulaşım için biyoenerji>biyoyakıtlar
Biyo-enerji Sermaye Hibe Programı (2002)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Biyoenerji Biyokütle>Isıtma, Biyokütle, Biyoenerji>elektrik
Enerji Teknolojisi Programı (2002)	Yenisi	Araştırma, Geliştirme ve Dağıtım (AR-GE)	Çeşitli YE Kaynakları

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Büyük ölçekli PV Numune Projesi (2002)	Sona Erdi	Düzenleyici Araçlar> İzleme> Denetim,>> Araştırma programı Teknoloji geliştirme Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)>örnek proje	Güneş> Güneş fotovoltaik
Offshore (Açık deniz) Rüzgâr Sermaye Hibe Programı (2002)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Rüzgâr>Offshore(açık deniz)
Büyük ölçekli PV numune Programı (2002)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Güneş> Güneş Fotovoltaik
İklim Değişikliği Levy 2001 (son 2015 güncellenir)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi, Düzenleyici Araçlar	Çeşitli YE Kaynakları>Elektrik
Yeşil Yakıtlar Mücadelesi (2011)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler, Destekleme Politikası	
Yenilenebilir Yükümlülüğü Planı (2000)	Yenisi	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar, > Diğer zorunlu gereksinimler, > İzleme, > Yükümlülük şemaları Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler,	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Enerji Programı Bitkileri - İngiltere (2000)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Biyoenerji, Biyokütle> elektrik, Biyoenerji>Biyokütle>Isıtma

Çizelge 5.1. İngiltere'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015g) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
İskoçya - Küçük işletme enerji verimliliği kredileri (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Krediler	Çeşitli YE Kaynakları
Fosil Olmayan Yakıt Yükümlülüğü (1990)	Yeniledi(RO)		Çeşitli YE Kaynakları> Güç, > Tüm

Çizelge 5.1'de yenilenebilir enerji mevzuatı, genel bir şekilde yenilenebilir enerjinin son durumu, politika tipi ve politika hedefleri bağlamında incelenmektedir. Ayrıca İngiltere'nin yenilenebilir enerji ile ilgili en önemli politik ve yasal çerçevelerini oluşturan (RO) Yenilenebilir Yükümlülüğü, (CFD) Fark Sözleşmesi ve (NREAP) Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı incelenmektedir.

İngiltere bugüne kadar yenilenebilir enerji ile ilgili 47 tane kanun, antlaşma veya kamusal düzenleme niteliğinde mevzuat düzenlemesi yapmış bulunmaktadır.

5.1.1.1. İngiltere Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı

AB 2009/28 / EC Direktifi uyarınca, Avrupa Birliği üyesi ülkeler 2020 yenilenebilir enerji hedeflerini gerçekleştirebilmelerine olanak sağlayacak, Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planlarını hazırlayarak Avrupa Komisyonuna göndermek zorundadırlar. Bu çerçevede İngiltere hükümeti tarafından hazırlanan ve AB Komisyonuna sunulan plana göre,

2020 yılına kadar İngiltere hedefleri:

- Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payını % 15'e çıkarmak.
- Isınma enerjisinin % 12'sini Yenilenebilir kaynaklardan karşılanmak
- Toplam elektrik talebinin % 31'ini Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrikten sağlamak.

- Ulaşım sektörü enerji talebinin % 10'unu Yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak.

İngiltere'nin yenilenebilir enerji politika çerçevesi üç ana bileşenden oluşmaktadır:

1. Yenilenebilir kaynaklar için finansal destek;
2. Engelleri ortadan kaldırma (idari, politika belirsizliği, vs.)
3. Yenilenebilir enerji teknolojisini geliştirmek ve desteklemek

2020 hedeflerine ulaşmak için İngiltere'nin almış olduğu tedbirler aşağıdaki gibidir;

- Yenilenebilir enerji yükümlülükleri (RO) devamı,
- Tarife garantileri sistemi,
- Yenilenebilir Isı Teşvik (RHI) uygulaması,
- Avrupa Yatırım Bankası (EIB) ile yeşil yatırım bankasının (GIB) yenilenebilir enerji projelerine finansman sağlanması için işbirliği,
- Yenilenebilir enerji teknolojileri ve enerji verimliliği sektörlerinde Ar-Ge Desteği
- Farklı sektörlerde çeşitli teknolojilere destek sağlayan finansal planların devamı; Plan, 2010 yılında AB komisyonuna sunulmuştur (Anonim, 2015ğ).

Yenilenebilir Yükümlülüğü (RO) şu anda İngiltere'de yenilenebilir elektrik enerjisi projeleri için ana destek mekanizmasıdır. Daha küçük ölçekli üretim ağırlıklı olarak Tarife garantisi sistemi ile desteklenir. RO, İngiltere, Galler ve İskoçya'da 2002 yılında kuzey İrlanda da 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. İngiltere elektrik tedarikçilerine giderek artan oranda yenilenebilir kaynaklardan elektrik tedarik yükümlülüğü getirmiştir. 2015 yılında son değişiklik yapılmıştır. Buna göre uygun yenilenebilir enerji istasyonlarına akredite olan yenilenebilir elektrik enerjisi üreten üreticiler için Yenilenebilir Yükümlülüğü Sertifikaları (Rocs) çıkarılmıştır. Operatörler diğer (Rocs) sertifika sahipleriyle ticaret yapabilirler. Rocs sonuçta onların yükümlülüğünü yerine getirmiş olduğunu göstermek için tedarikçiler tarafından kullanılmaktadır. İşletmeler gerekli şartları yerine getirmediğinde para cezası ödemek zorundadır.

Çizelge 5.2. İngiltere Yıllık Yükümlülük Ücretleri, (Anonim, 2015h).

	Yıllık Yükümlülük Seviyeleri					
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
	MWh başına Rocs					
İngiltere, Galler ve İskoçya	0.111	0,124	0.158	0.206	0.244	0.290
Kuzey İrlanda	-	0.05	0.081	0.97	0.107	0.119

2013 Yılında Elektrik Piyasası Reformu (EMR)'nun kabulüyle Yenilenebilir Yükümlülüğünün (RO) bazı düzenlemelerinin yerini Fark (CFD) programı alacaktır. Bununla birlikte;

- 1 Eylül 2015 itibariyle RO sistemi 5 MW'a kadar PV projeleri için kapatıldı.
- 1 Nisan 2016 itibariyle RO sistemi karadaki rüzgâr projeleri için kapatılmıştır.

RO mekanizması 31Mart 2017 itibariyle tamamen kapatılacaktır. Bu tarihten itibaren RO kapsamında yeni proje kabul edilmeyecektir. CFD Elektrik Piyasası reformunun anahtar mekanizmasını oluşturmaktadır. Düşük karbonlu jeneratörlerin ve düşük karbonlu üretim yapan şirketlerin ekstra maliyetlerinin devlet tarafından sübvansede edilmesi hususunu garanti altına almaktadır (Anonim, 2015h).

5.1.1.2. İngiltere Yenilenebilir Enerji Eylem Planının Teknik Olarak Değerlendirilmesi

Araştırmalara göre İngiltere'de en büyük sorun RES projelerinin ortalama 11 ayda teslim edilmesidir. Uzun bir sertifikalandırma ve başvuru süreci vardır. Almanya'da olduğu gibi tek adımda hizmet bürosu şeklinde yenilenebilir Enerji ile ilgili bütün işlemlerin ve hizmetlerin tek merkezden yürütüldüğü bir birim bulunamamaktadır. Küçük işletmeler bu prosedürlerden muaf tutulduğu için bu sorun küçük işletmelerde yaşanmamaktadır. Küçük işletmeler 13 hafta gibi bir sürede gerekli izinleri alabilmektedirler. İdari prosedür yine de tatminkar gözükmemektedir. Yenilenebilir Enerji üreticileri için şebeke bağlantı garantisi sunulmaktadır. Ama bu bağlantıyı sağlayabilme süreci 3 yılı bulabilmektedir. Bu konuda kolaylaştırıcı yasal alt yapının yapılması ve elektrik şebekesinin artırılması gerekmektedir. Yenilenebilir Enerji konusunda şebekeye bağlantı önceliği düzenlenmemiştir. İngiltere Avrupa elektrik

şebekesi üyesi olduğu için Hollanda, İrlanda ve İskoçya ile birlikte ortak elektrik şebekeleri bulunmaktadır. Fransa ve Belçika'yla da alt yapı konusunda ortak şebeke kurma çalışmaları planlanmaktadır. Genel olarak şebeke altyapısı yetersiz olduğu için hükümet şebeke alt yapısını arttırmaktadır. Yenilenebilir Enerji kaynaklarına oldukça yüksek düzeyde destekler verilmektedir. Bu bağlamda tarife garantileri bulunmaktadır. Ancak dalga enerjisi, dip akıntısı enerjisi ve jeotermal enerji destekleri üreticiler tarafından yetersiz bulunmaktadır. Bu anlamda 20 ve 25 yılı bulan tarife garanti süreleri vardır.10 yıldan 23 yıla kadar süren 10 yıldan 20 yıla kadar süreli ısıtma ve soğutma sistemi destekleri bulunmaktadır. 2011 yılında ısıtma ve soğutma sektörüne yönelik destek mekanizması açıklansa da henüz program tam olarak işlevsel hala gelmemiştir. Oldukça kötü işlemektedir. Yenilenebilir ulaşım destekleri normal düzeyde tatminkâr seviyede devam etmektedir.

İngiltere yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde rüzgâr enerjisi açısından avantajlı olduğu düşüncesinden hareketle 2020 hedeflerine ulaşabilmek için kara - açık deniz rüzgâr enerjisini en önemli faktör olarak değerlendirmekte ve bu alanda yatırımlarını, altyapı çalışmalarını artırarak teknolojisini geliştirmeyi aynı zamanda bu sahada dünyada söz sahibi lider ülke olmayı planlamaktadır (Anonim, 2016m).

İngiltere YE ulusal eylem planı aslında 2020 yenilenebilir enerji hedeflerini gerçekleştirilmeye odaklanmanın yanında aynı zamanda özellikle rüzgâr, dalga ve dip akıntısı enerji teknolojilerini daha da geliştirerek dünyaya hem teknoloji hem de bu alanlarda tecrübe ve bilgi satabileceği ciddi istihdam oluşturacak bir yenilenebilir enerji sektörü oluşturmayı planlamaktadır.

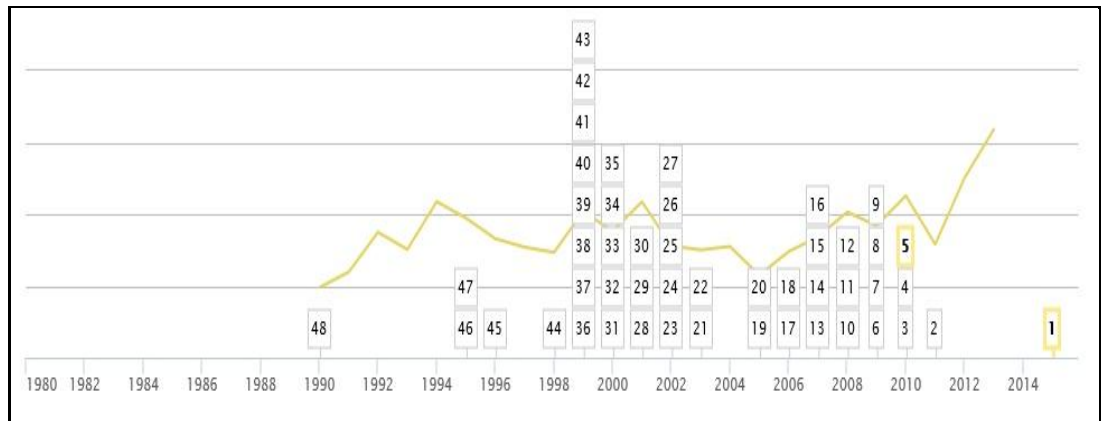
İngiltere'de 1 Ocak 2016 tarihinden itibaren yapılacak konutların enerji ihtiyaçlarının yenilenebilir enerji ile sağlanması için bu tarihten itibaren yapılacak konutların sıfır karbon salınımına sahip olmasını zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca 2018 tarihinden itibaren yapılacak kamu binalarının(hastane, okul, hapishane ve diğer kamu binaları) ve 2019 yılından itibaren yapılacak işyerlerinin sıfır karbon salımlı olması zorunluluğu getirilmiştir (Anonim, 2016m).

5.1.2. Fransa

Fransa’da yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirliğini “Ministère de L’écologie, du Développement Durable Et de L’énergie” isimli bakanlık teşkilatı yürütmektedir. Söz konusu bakanlık, çevre, sürdürülebilir kalkınma ve enerji politikaları ile ilgilenmek suretiyle ilgili alanlarda ortak bir politika oluşturma amacındadır. Bilindiği üzere çevre, sürdürülebilir enerji, yenilenebilir enerji gibi kavramlar aslında birbirine son derece bağlı iç içe geçmiş, birini diğerinden bağımsız inceleyemeyeceğimiz kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Fransa’da yenilenebilir enerjiyle ilgili ilk çalışmayı 1980’li yıllarda oluşturulan Risk Kapsama Fonu olarak değerlendirebiliriz. Bu fon jeotermal kaynakların kullanılması esnasında meydana gelen ısı kaybından dolayı jeotermal tesislerin kaybını telafiye yönelik olarak düzenlenmiştir.

Avrupa konseyi ve Avrupa parlamentosu tarafından 2001 yılında kabul edilen (Directive 2001/77/EC) le beraber İngiltere de olduğu gibi Fransa’da da çok süratli bir mevzuat düzenlemeleri ve planlama çalışmalarına girişildiğini görmekteyiz. Aslında bu direktif sadece yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik enerjisinin elektrik piyasasındaki oranının artırılması üzerine odaklanmıştır. Ancak İngiltere Fransa ve Almanya da olduğu gibi bazı AB ülkeleri idari prosedürlerini, planlamalarını, teşvik sistemlerini bu tarihten itibaren ısıtma-soğutma, elektrik ve ulaşım yakıtlarını kapsayacak şekilde kısacası bütüncül bir yenilenebilir enerji yaklaşımıyla yapmaya başlamışlardır.



Şekil 5.3. Fransa’da Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri, (Anonim, 2015n).

1999-2010 arası dönemde yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi yoğun bir yasal düzenleme, planlama ve teşkilatlanma dönemidir. İngiltere gibi Fransa da yapmış olduğu söz konusu çalışmaların meyvesini, 2010 yılından itibaren hızlı bir artış eğiliminde olan yenilenebilir enerji yatırımları ve üretimi olarak almaya başlamıştır.

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n).

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Enerji Geçiş Yasası (2015 (Temmuz))	Yürürlükte	Destekleme politikası> Stratejik planlama,	Çeşitli YE Kaynakları, >Tüm Elektrik, Isıtma
Offshore açık deniz) rüzgâr ihale mekanizması (2011)	Yürürlükte	Destekleme politikası> Stratejik planlama	Rüzgar>Offshore, Rüzgar
Yenilenebilir Enerji tarife garantisi: güneş PV (2010)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler>Tarife garantisi / prim	Güneş> Güneş fotovoltaik
Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (NREAP) (2010)	Yürürlükte	Destekleme Politiası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynakları > Tüm > Soğutma > CHP, > Isıtma,>elektrik
Yeşil yenilik(inovasyon) fonu, Gelecek Yatırımları için Fransız programı (2010)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE), > Örnek proje >Teknoloji kurulumu ve yayılma, > Araştırma programı> Teknoloji geliştirme	Çeşitli YE Kaynakları

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Yenilenebilir Enerji Biyokütle tarife garantisi 2009 (2011 değiştirilmiştir)	Yürürlükte	Ekonomik araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergiler, > mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Biyoenerji>enerji için Biyokütle
Hidroelektriği canlandırma Planı (2009)	Planlandı	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar, Ekonomik araçlar> Doğrudan yatırım> Altyapı yatırımları	Hidroelektrik
enerji performansı için tarımdan faydalanma planı (2009)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, Bilgi ve Eğitim> Bilgi sağlama	Güneş enerjisi, Biyoenerji> ısı Biyokütle, Biyoenerji>enerji Jeotermal> Isı, Güneş> Güneş fotovoltaiik
Finans kanunu 2009: Sürdürülebilir enerji koşulları (2009)	Yürürlükte	Ekonomik Aletleri> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi, Ekonomik Aletleri> Mali / Finansal teşvikler> Krediler, Düzenleyici Araçlar	Çeşitli YE Kaynaklar> Isıtma, Biyoenerji>ulaşım için Biyoyakıtlar
Yeni Enerji Teknolojileri örnek proje Fonu (2008)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)>örnek proje	Biyoenerji>ulaşım için Biyoyakıtlar
Perakendeci Sürdürülebilir Ticaret Anlaşması (2008)	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> Anlaşmalı Anlaşmaları (Kamu-özel sektör), Düzenleyici Araçlar> Diğer zorunlu gereksinimler	Çeşitli YE Kaynakları>enerji

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Isı Fonu (2008)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Biyoenerji
Enerji alanında Araştırma ve Geliştirme Ulusal Stratejisi (2007)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve Kurulum (AR-GE)> Örnek proje, > Araştırma programı> Teknoloji geliştirme > Araştırma programı	Çeşitli YE Kaynakları> enerji, > Tüm > CHP, > Isıtma
Çevre koruma stratejisi (2007)	Sona Erdi	Politika Destek> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP
Sürdürülebilir kalkınma hedefine yönelik enerji tasarrufu önlemleri için tercihli krediler (2007)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Krediler	Güneş, Biyoenerji> ısı, Jeotermal, Çeşitli YE Kaynakları> Isıtma, enerji>enerji için Biyokütle
Yenilenebilir Enerji tarife garantisi Hidroelektrik (IV) (2007)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Hidroelektrik
Kamu-Özel Araştırma İşbirlikleri: (2006)	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> Anlaşmalı Anlaşmaları (Kamu-özel sektör)	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Yenilenebilir Enerji tarife garantisi (III) (2006)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler>tarife garantileri / prim	Rüzgâr>karada, Biyoenerji>Biyokütle elektrik, Jeotermal> elektrik, Güneş> Güneş fotovoltaik, Rüzgâr >Açık deniz
Enerji geçişi(üretim şeklinin dönüşümü) için vergi indirimi (CITE) (2005)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Rüzgâr, Biyoenerji> ısı için Biyokütle, Biyoenerji>Elektrik için Biyokütle, Jeotermal> Isı, Güneş> Güneş fotovoltaik, Güneş enerjisi
KOBİ'ler için Yenilik – ar-ge desteği (2005)	Yenisi	Araştırma, Geliştirme ve Kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji geliştirme, kurulum ve yaygınlaştırma, Ekonomik araçlar> Mali /finansal teşvikler>Hibeler, sübvansiyonlar ve krediler.	Çeşitli YE Kaynakları
Esnek amortisman (2003)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Biyoyakıt Ar-Ge Programı (2003)	Yürürlükte		Isı için Biyoenerji>Biyokütle, Elektrik için Biyoenerji>Biyokütle

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Vergi indirimini genişletme: büyük Toplu Yenilenebilir Enerji Ekipmanları, Isı Yalıtımı ve Isıtma Ekipmanları (2002)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	
Biyoyürünler Ar-Ge Programı (2002)	Bilinmeyen		
Yeni Konutlarda YE Ekipmanları için vergi indirimi(2002)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Çeşitli YE Kaynakları
Yenilenebilir Enerji tarife garantisi (II) (2002)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar > Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Güneş> Güneş fotovoltaik, Biyoenerji>elektrik içinbiyokütle, jeotermal>elektrik, Çeşitli YE Kaynakları>elektrik
Yenilenebilir Enerji donanımlı Konutlar için KDV Kanunu değiştirerek vergi indirimini genişletme (2002)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Çeşitli YE Kaynakları>elektrik

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Yatırımları için devlet kredileri ve kredi garantileri - FOGIME (2001)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Krediler	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
İklim değişikliği acil eylem planı (2001)	Sona Erdi	Bilgi ve Eğitim> Bilgi sağlama	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Yenilenebilir Enerji tarife garantileri(I) (2001)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler>tarife garantileri / prim	Çeşitli YE Kaynakları> Güç
Etüt ve Ön fizibilite Yardımı (2000)	Yürürlükte	Düzenleyici araçlar>İzleme, gözetim, Ekonomik araçlar> Mali / mali teşvikler, Destek Politikası, Bilgilendirme ve Eğitim> Öneriler / Uygulama yardımları, > Denetim	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Yeni Binalarda Yenilenebilir Enerji Vergi İndirimi (2000)	Yenilendi	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi	Çeşitli YE Kaynakları> elektrik, Isıtma
Elektrik Kanunu 2000 (2000)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Diğer zorunlu gereksinimler, Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Çeşitli YE Kaynakları>elektrik

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Teşvik sözleşmesi sistemi (2000)	Bilinmeyen		
Güneş Şofbenleri: güneş planı (2000)	Bilinmeyen		
Yenilenebilir Enerji Satın alma Şartları (1999)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar	Çeşitli YE Kaynakları>elektrik
Konutta Yenilenebilir Enerji Ekipmanları için KDV indirimi (1999)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler	Güneş Termal, Biyoenerji> ısıtma Biyokütle, Biyoenerji> güç Biyokütle, Jeotermal> Isıtma, Jeotermal> Güç, Güneş> Güneş fotovoltaik
Yenilenebilir enerji, pazar geliştirme (örnek tesis kurma ve tanıtım) (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
deniz kenarındaki şehirlerin ısınma için güneş enerjisi ile su ısıtarak sisteme entegre etme projesi (1999)	Bilinmeyen		

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Ağaç Enerji Programı(Bio Enerji) (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, destek politikası, Bilgilendirme ve Eğitim> tavsiyeler / Uygulama, Bilgi ve Eğitim Yardımı> Bilgi sağlama, Ekonomik araçlar> Mali / mali teşvikler	Isı için Biyoenerji>Biyokütle
Bölgesel Isıtma Sınıflandırması (1999)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Diğer zorunlu gereksinimler	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP
Biyogaz Programı (1999)	Sona Erdi	Düzenleyici Araçlar	
Biyogaz Anlaşması (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri/ prim, Gönüllü Yaklaşımlar	Elektrik için Biyoenerji>Biyokütle
TIPP (Petrol ürünleri üzerindeki vergi) (1998)	Bilinmeyen		
Rüzgar Enerjisi Programı (1996)	Yürürlükte	Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler>tarife garantileri / prim	Çeşitli YE Kaynakları> Elektrik
YES kullanarak kırsal alanın elektrik ihtiyacını karşılama projesi (1995)	Bilinmeyen	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynakları>elektrik

Çizelge 5.3. Fransa'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015n) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Kırsal alan Elektriklendirme Fonu (1995)	Sona Erdi	Ekonomik Göstergeler> Doğrudan yatırım> Altyapı yatırımları, ekonomik araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynakları> elektrik
Biyoyakıt Üretimi Programı (1990'lar)	Bilinmeyen		
Yurtdışı Fransız Adaları Yenilenebilir Enerji Gelişimi (1980'ler)	Bilinmeyen		
(eJotermal Kaynaklardaki Isı Kaybı) Risk Kapsama Fonu (1980'ler)	Bilinmeyen		

Yukarıdaki tabloda, Fransa'nın yenilenebilir enerji mevzuatı, genel bir şekilde enerjinin son durumu, politika tipi ve politika hedefleri bağlamında incelenmektedir. Yine tabloda açıkça görüldüğü gibi Fransa 1980'lerde başladığı yenilenebilir enerji çalışmalarına 1995 yılında kurduğu "kırsal alan elektrikleştirme fonu" ile çok ciddi altyapı yatırımları yapmış, hibeler, vergi iadeleri düşük faizli krediler, sübvansiyonlar, araştırma geliştirme faaliyetlerine destek gibi önemli politika kalemleri oluşturmuştur.

5.1.2.1. Fransa Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı

AB 2009/28 / EC Direktifi uyarınca, Avrupa Birliği üyesi ülkeler 2020 yenilenebilir enerji hedeflerini gerçekleştirebilmelerine olanak sağlayacak, Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planlarını hazırlayarak Avrupa Komisyonuna göndermek zorundadırlar.

Bu çerçevede Fransa hükümeti tarafından hazırlanan ve 2010 yılında AB Komisyonuna sunulan plana göre,

2020 yılına kadar Fransa'nın hedefleri:

- **Genel hedef:** Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payı % 23;
- **Isıtma ve soğutma:** Isı tüketiminin % 33'ü yenilenebilir kaynaklardan karşılanacaktır.
- **Elektrik:** Elektrik talebinin % 27'si Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrikten karşılanacaktır.
- **Ulaşım:** Enerji talebinin % 10.5'i Yenilenebilir enerji kaynakları tarafından karşılanacaktır.

Fransa yukarıda belirtilen hedeflerini gerçekleştirebilmek için yapmayı planladığı politikaları ve taahhütlerini Avrupa Komisyonu'na sunmuştur. Söz konusu teşvik politikaları şemasını kısaca özet olarak ele aldığımızda;

- Yenilenebilir enerji kurulumunun önündeki idari engellerin üstesinden gelebilmek amacıyla idari prosedürü değişiklikler yaparak yeniden düzenlemek,
- Hibeler,
- Vergi iadesi,
- Binalarda enerji verimliliğini ve enerji tasarrufunu artırıcı önlemler almak,
- Enerji verimliliği teknolojilerine ve yenilenebilir enerji araştırma geliştirme ve kurulumlarına finansal yardım yapmak,
- Enerji tasarrufu amacıyla demiryolu altyapı yatırımlarını artırmak gibi hedeflerle karşılaşmaktayız.

Fransa'da 2015 yılında kabul edilen yasayla 2030 yılına kadar ulaşılabilecek iklim ve yenilenebilir enerji hedefleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir. Ulusal Yenilenebilir

Enerji Eylem Planı NREAP modeli çerçevesinde 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji hedefleri şunlardır:

- **Genel hedef:** Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payı % 32'dir,
- **Isıtma ve soğutma:** Isı tüketiminin % 38'i yenilenebilir kaynaklardan karşılanacaktır,
- **Elektrik:** Elektrik talebinin % 40 Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrikten karşılanacaktır,
- **Ulaşım:** enerji talebinin % 15'i Yenilenebilir enerji kaynakları tarafından karşılanacaktır.

Plan ayrıca (1990 yılına kıyasla) % 40 sera gazı emisyonlarını azaltmak için ve 2030 yılına kadar toplam fosil yakıt tüketiminin % 30 azaltılması noktasında bir hedef belirlemiştir. Ayrıca Fransa nükleer enerjiden elektrik üretimindeki bağımlılığını azaltmayı hedeflemektedir, buradaki amaç 2014 yılında yaklaşık % 75 olan nükleerden elektrik üretme oranını, 2025 yılında % 50'ye düşürmektir (Anonim, 2016c).

5.1.2.2. Fransa Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planının Teknik Değerlendirmesi

Viyana Üniversitesi Teknoloji, Enerji ve Ekonomi Grubu(EEG) tarafından gerçekleştirilen rapor temelinde Fransa'nın yenilenebilir enerji eylem planını kısa ve öz olarak değerlendirdiğimizde; Fransa'da yenilenebilir enerji tesisleri için planlama ve kurulum izni almak için ön süre iki ay ile bir yıl arasında değiştiğini görmekteyiz. Çevresel etki değerlendirmesi 10 ila 12 aylık bir süre almaktadır. Yine kıyıya yakın rüzgâr enerji santrali için ön süre 5 ila 7 yıl arasında değişmektedir. Yasanın küçük hidroelektrik projeleri için en fazla 2 yıl ve büyük projeler için 5 yıl öngörmesine rağmen hidroelektrik tesislerinin idari işlem süreci ortalama 6 yıl, ama bazen 18 yıla kadar çıkmaktadır. Hidroelektrik için 4 yıllık ek itiraz süresi proje, geliştiriciler ve onların finansman imkânları için yüksek bir belirsizliğe neden olmaktadır. Belli bir sürecin ardından "talebin zımnı reddi" adlı sistemin işleyişi kötüleştiği belirtilmektedir. Küçük ölçekli işletmelerin ruhsat işlemleri daha kolay ve az karmaşık bir sürece sahiptir. Bu anlamda söz konusu

işletmeler, 4.5mW'a kadar kapasiteli güç santralleri için sadece Enerji Bakanlığına elektrik yönetmeliklerine uyacaklarına dair bir ön beyan vermeleri halinde sürecin önemli bir kısmını tamamlamış sayılmaktadırlar. 3kW'ın altında bir kapasiteye sahip küçük ölçekli PV sistemleri ise basitleştirilmiş bir düzeni takip etmektedirler.

Küçük ölçekli yenilenebilir enerji işletmeleri için yetkilendirme sürecinin sorunsuz devam etme eğiliminde olduğu görölmektedir (Ragwitz ve ark., 2011).

Bu bağlamda, Fransa'da idari prosedürler teknolojiye bağlı olarak farklılık arz etmektedir. Nitekim rüzgâr, biyogaz ve hidroelektrikle ilgili olarak bazı sorunların olduğu görölmektedir. Buna ek olarak, Solar PV izinlerindeki gecikmeler ve süreç uzunluğu bu alanda yapılacak yatırımları geciktirmektedir. Uzun süreli idari prosedürlerin değişen yasal yapı durumlarına bağlı olması noktasında kıyıya yakın rüzgâr enerjisi tesislerinin yasal prosedüründe kısmen tutarsız uygulamalar söz konusudur. Rüzgâr enerjisi ile ilgili bölgesel otoriteler zaman zaman geciktirici ve engelleyici olabilmektedirler. Açık denizdeki rüzgâr enerjisi tesisleri için tanımlanmış yeterli yasal düzenleme bulunmamaktadır. Zımnî ret sistemi Fransa'daki idari süreci olumsuz etkilemektedir.

Teorik olarak, ağ güvenliği RES-E (Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Elektrik) için şebeke satış garantisi bulunmaktadır, ancak hiçbir öncelik erişimi mevcut değildir. Paydaşlar, 2009/i28 /EC (Europe Council Directive) 16 II b Maddesinden anlaşıldığı üzere, sadece minimum ihtiyaçlarının karşılanmasından memnun olduklarını ifade ederken; şebeke operatörleri yenilenebilir enerji işletmeleri için garantili şebeke erişimini temin edememektedirler. Nitekim Fransa'da yenilenebilir enerjinin gelişmemesinin önündeki en önemli problemlerden biri de şebeke yetersizliğidir.

Bu tesislerin öngörülen kapasiteleri 10 yıl süresince RES teknolojileri için rezerve edilmiştir. Yenilenebilir enerji sistemlerinden elde edilen elektriğin şebekeye verilebilmesi için yeni akıllı sistemlerin yapılması planlanmaktadır. Fransa aynı zamanda "European Energy Great İnitiation" üyesidir. Söz konusu yapılanmanın geliştirilmesi noktasında teknik ve finansal engeller bulunmaktadır. Fransa'da yüzeysel bir maliyet yaklaşımı bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji üreticileri kendi bağlantılarının maliyetini kendileri ödemektedirler.

Tarife seviyeleri genel olarak yeterli, hatta olumlu görünmektedir. Aynı şekilde biyogaz, biokütle ve rüzgâr teknolojileri için destek seviyesi yeterli olarak görünmektedir. Son olarak karadaki rüzgâr tarifesi belirlenirken ve tarifeye destek sağlanması sürecinde, bir türbinin tam kapasitesi baz alınmıştır.

Fransa biokütle, rüzgâr santrallerinin ve fotovoltaik (Işıl gerilim) teknolojilerine “Özel Şebekeye Satış Tarifesi” düzeni ve ihale uygulamaktadır. Buna ek olarak “Şebekeye Satış Tarifesi” fiyatları biokütle enerji santralleri için enerji verimliliği gibi performans kriterlerine bağlıdır. Destek tedbirlerinin uzun vadeli güvenliği sağlanmıştır. Performans kriterleri gelir vergisi indiriminden yararlanabilmek için yerine getirilmek zorundadır. Güneş enerjisi üretim tesisleri CSTBat, Güneş Keymark sertifikası veya Avrupa standartlarını yerine getirmek zorundadır.

Fransa yenilenebilir elektrik desteklemeleri için teknolojiye özel şebekeye satış tarifesi uygulamaktadır. Ancak, Fransa nükleer enerjiyi azaltacağına dair net bir taahhütte bulunmadığı için RES-E desteği sisteminin işleyişi olumsuz etkilenmektedir.

Fransa, 2009–2012 yılları arasında 400 milyon Euro’luk bir bütçe uygulaması ile evlerde küçük PV sistemleri için düşük bir KDV oranı düzenlemesi ile birlikte bir AR-GE fonu oluşturmak da dâhil olmak üzere bazı ek politika önlemleri almıştır. Buna ek olarak özellikle evlerde ve küçük işletmelerde öz tüketimi karşılamak üzere rüzgar enerjisi sistemleri ya da güneş enerjisi sistemleri yatırımları için hibeler ve yatırım teşvikleri oluşturulmuştur.

Fransa da RES-H için destek seviyesinin oldukça yüksek bir düzeyde olduğu görülmektedir. Fransa’da yenilenebilir ısıtma desteği teknolojiye özeldir. Destek bütçe durumuna bağlıdır.

Yenilenebilir ısıtma ve soğutma sistemlerinde Fransa’nın odak noktası da enerji verimliliği politikasıdır. Buna göre, NREAP kısmen yenilenebilir enerjiye bağlı verimlilik tedbirleri hakkında ayrıntılı bilgi sunmaktadır. Genel olarak Fransa’nın ısıtma sistemi, nükleer enerjinin yoğun kullanımından kaynaklanan elektrik ısıtma sistemlerine dayanmaktadır.

Fransa’daki RES-H ağ büyük ölçekli tesisler için bölgesel şebekeye satış, tarife garantisi veya küçük ölçekli bölge ısıtma için sıfır faizli krediden yararlanma imkânı

sunmaktadır. Bazı bölgelerde, ulusal teşvikler için önemli tamamlayıcı olan küçük ölçekli projeler ve öz tüketim için bölgesel teşvikler sunulmaktadır. Enerji Performans Planı (PPE) enerji verimliliğinin artırılması ve RES kullanımı için yenilenebilir yatırım teşvikleri sunmaktadır. Fransa'da biokütle, jeotermal, güneş, merkezi ısıtma ve ısı geri kazanım tesisleri gibi uygun ısı üretim tesislerine tarife garantisi ve satış kar payı sağlayan bir ısı fonu olan "fond chaleur" (2009-2011 için 1 milyar Euro Bütçeli) bulunmaktadır (Ragwitz ve ark., 2011).

Sanayi sektöründe veya tarımsal sektörde faaliyet yapan işletmeler, kamu hizmetleri (hastaneler, okullar, yüzme havuzları) sunan işletmelerden tarife garantilerinin miktarları açısından farklı olarak ele alınmaktadır. Birkaç istisna dışında bu destek diğer destek önlemleri ile ilişkili değildir. Fransa yenilenebilir ulaşım enerjisi kotasına uyulmaması durumunda bir ceza mekanizması oluşturmuştur. Ayrıca, biyoyakıt için vergi muafiyetleri bulunmakta ve düşük CO² emisyonlu araçlar için bir teşvik primi ödenmektedir. (En fazla 155 gCO² / km yayan araçlar için 1.000 € ve 60 gCO² / km altındaki CO² emisyonu olan araçlar için € 5000 - genellikle hibrid ya da elektrikli). Ayrıca, Fransa 2022 yılına kadar taşımacılık altyapı projelerini % 14den % 25'e kadar yükselterek raylı sistem taşımacılığındaki payını artırmayı planlamaktadır. Başlangıç olarak 2011 yılında bu amaçla çevre vergisi adı altında bir vergi konulmuştur. Fransa'da Paris bölgesinde ve diğer bölgelerde toplu taşımının iyileştirilmesi için 2020 yılına kadar 2000 km yüksek hızlı demiryolu rayı yapımı için 16 milyar € kadar harcama yapılması planlanmaktadır (Ragwitz ve ark., 2011).

Bu bilgiler ışığında yapılan değerlendirmede, Fransa'da yenilenebilir enerji prosedürünün küçük ölçekli tesisler için makul; büyük tesis yatırımcıları için ise belirsizliklerle dolu bir sistem olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

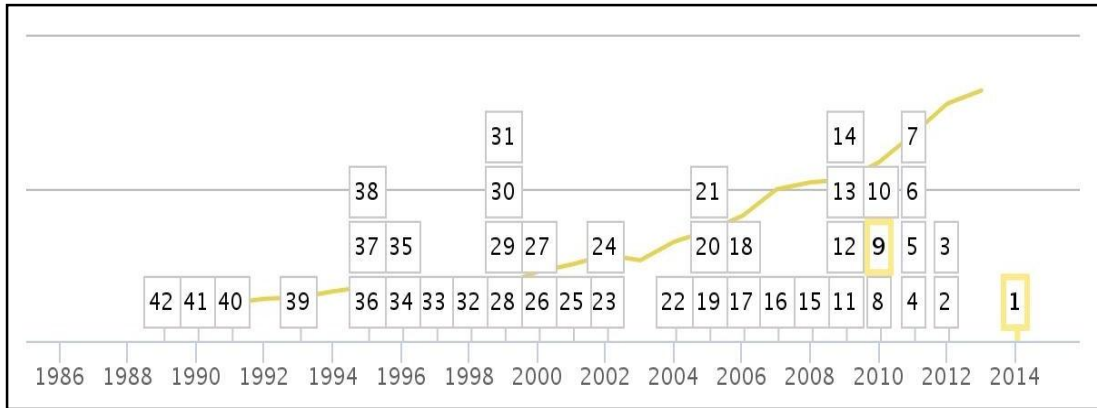
5.1.3. Almanya

Dünyanın en iyi yenilenebilir enerji mevzuatına ve teşvik sistemine sahip olan ülkenin Almanya olduğunu belirtmek yanlış olmayacaktır. İdari prosedürlerin oldukça net, yatırımcının önünü açan, belirsizliklerin minimuma indirildiği bir sistem ortaya konulmuştur. Federal kanunların ve fonların yanında federe devletlerce de yenilenebilir enerjiye çeşitli destekler ve yatırımlar yapılmaktadır. Kısacası her eyalette genel bir sistemin dışında eyaletlere özel ve eyalet yönetimlerince uygulanan

ekstra destek ve kolaylıklar mevcuttur. Bu nedenle eyaletten eyalete yenilenebilir enerjiye destek seviyesi değişebilmektedir. Bazı eyaletler bu konuda çok daha aktif politikalar yürüttüklerinden bölgesel olarak yenilenebilir enerji destek seviyeleri de değişmektedir.

Federal düzeyde en başarılı destekleme araçları yenilenebilir elektrik üretimi noktasında iken; eyaletler yenilenebilir ısıtma ve soğutma teknolojileri üzerine ve daha çok spesifik konulara yoğunlaşmışlardır. Federal politika ve projelerin tamamlayıcısı şeklinde de uygulamalar yapılmaktadır (Anonim, 2016d).

Almanya'nın yenilenebilir enerji konusundaki en son açıklamış olduğu güneş pilleri ile ilgili destek programı 1 Mart 2016'da yürürlüğe girmiştir. Bu program sadece güneş pillerini kapsamaktadır. Programın amacı, yenilenebilir güneş enerjisinin önündeki en büyük engellerden biri olan kısa ömürlü ve şebekeye elektrik verilirken enerji kaybına neden olan piller yerine, çok daha yüksek teknolojili, uzun ömürlü, yüksek depolama kapasiteli piller üretilmesini sağlamaktır. Söz konusu kriterleri yerine getiren daha çok güneş enerjisi depolayabilecek üstün nitelikli pil üretimi gerçekleştirecek işletmelere % 25'lik oranda bir hibe imkânı sağlanacaktır.



Şekil 5.4. Almanya'da Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri, (Anonim, 2015o).

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi 1980'li yıllardan başlayan yoğun bir mevzuat çalışması mevcuttur, 1999–2011 arası dönem ise yine yoğun bir yasal düzenleme, planlama ve teşkilatlanma dönemi olarak karşımıza çıkmaktadır. İngiltere gibi Almanya'da yapmış olduğu bu çalışmaların meyvesini 2009 yılından itibaren hızlı bir

artış trendine giren yenilenebilir enerji yatırımları ve üretimi olarak almaya başlamıştır.

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
2014 yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası Değişikliği - EEG- (2014 (1 Ağustos))	Yürürlükte	Destekleme politikası> Stratejik planlama, Düzenleyici araçlar, Ekonomik araçlar> Tarife garantileri / prim, Mali / mali teşvikler> Vergiler	Çeşitli YE Kaynakları
Sanayi ile CHP Anlaşmaları (combined of heat and power) yenilenebilir kojenerasyon sistemleri(2012)	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> Anlaşmalı (Kamu-özel sektör)	Çeşitli YE Kaynakları>CHP
2012 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası Değişiklik - EEG- (2012)	Yenisi	Politika Destek, Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler> tarife / prim, Ekonomik Aletleri> Mali / maddi teşvikler	Rüzgar> Kara, Biyoenerji> ısı, Hidroelektrik, Jeotermal> Güç, Güneş> Güneş fotovoltaik, Rüzgar için Biyokütle
KfW Programı Offshore (açık deniz) Rüzgâr Enerjisi (2011)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler>Krediler, Hibeler ve sübvansiyonlar	Rüzgâr>Offshore(açık deniz)

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
"Geleceğin Enerjisi" izleme süreci (2011)	Yürürlükte	Destekleme politikası> Kurumsallaşma, Stratejik planlama	
Enerji ve İklim Fonu Kanunu (2011)	Yürürlükte	Destekleme politikası> Kurumsallaşma	Çeşitli YE Kaynakları
Altıncı Enerji Araştırmaları Programı (2011)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve (AR-GE),kurulum	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Ulusal Enerji Eylem Planı (NREAP) (2010)	Yürürlükte	Destekleme politikası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP,> Soğutma, > Isıtma, >elektrik
Enerji konseptini belirleme yasası (2010)	Yürürlükte	Düzenleyici araçlar, Destekleme Politikası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynakları
Biyoyakıtlar Kota Yasası (2010)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar> Ürün standartları, > Araç yakıt ekonomisi ve emisyon standartları, Düzenleyici Araçlar>Yükümlülük şemaları	Ulaşım >biyoenerji>biyoyakıtlar

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
2009 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası Değişiklik - EEG- (2009)	Yenisi	Destekleme Politikası Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri/ prim	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji> ısı, Jeotermal> Isı, Jeotermal> elektrik, Hidroelektrik, Güneş> Güneş fotovoltaik, Rüzgar >Açık deniz
Yenilenebilir Enerji Programı (2009)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Krediler > Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Rüzgar, Jeotermal> Isı, Biyoenerji, biyokütle> ısı Biyoenerji,biyokütle>elektrik,Çeşitli YE Kaynaklar> CHP, > elektrik, Güneş> Güneş fotovoltaik, Güneş ısı(termal)
Yenilenebilir Enerjiler Isı Yasası (2009)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Diğer zorunlu gereksinimler	Güneş Termal(ısı), Biyoenerji> ısıtma Biyokütle, Jeotermal> Isıtma, Çeşitli YE Kaynaklar> CHP> Isıtma
KfW-Programı Enerji Verimliliği Rehabilitasyon yasası (2009)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Krediler > Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar,	Isıtma, Jeotermal> Isıtma Güneş Termal, ısıtma için Biyoenerji>Biyokütle
İklim Mevzuatına Entegre İklim Değişikliği ve Enerji Programı (2008)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Stratejik planlama	Rüzgâr>Offshore, Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm > CHP, > Isıtma, > Güç, Rüzgar
Entegre İklim Değişikliği ve Enerji Programı (2007)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynakları> Güç, >CHP, > Isıtma, > Tüm

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
İklim Araştırma Programı (2006)	Sona Erdi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, >örnek proje desteği	Rüzgâr, Biyoenerji>ısıtmaBiyokütle, Jeotermal> Isıtma
Güneş Enerjisi Geliştirme Merkezi için fonu (2006)	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> Anlaşmalı(Kamu-özel sektör), Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)	Güneş Termal (ısı), Güneş> Güneş fotovoltaik
Enerji Sanayi Kanunu (2005 (2012 değişikliği))	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> İzleme, gözetim	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
KfW-Program Üreten Güneş Enerjisi (2005)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Krediler	Güneş> Güneş fotovoltaik
Beşinci Enerji Araştırmaları Programı (2005)	Yenisi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Solarthermie 2000Plus(ısıtıl güneş enerjisi)programı 2004 (2008 değiştirilmiştir)	Sona Erdi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE), Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar,	Güneş Termal, Güneş Termal> Güneş enerjisi ile ısıtma

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Birleşik Isı ve Güç Kanunu (Kraft-Wärme-KopplungsModernisierungsgesetz) 2002 (2008/2011/2012 değiştirilmiştir)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Borç şemaları, Ekonomik Aletleri> Mali / mali teşvikler>tarife garantisi / prim	Biyoenjeri>Biyokütleısıtma , Biyoenjeri>elektrik
Madeni Yağ Vergisi Kanunu ve Yenilenebilir Enerji Kanunu Değişikliği. (2002)	Yürürlükte	Düzenleyici araçlar, Ekonomik Araçlar>Mali / mali teşvikler, > Mali / Finansal teşvikler> Vergi indirimi, > Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Güneş> Güneş fotovoltaik, Biyoenjeri>ulaşım için Biyoyakıt
Geleceğe Yatırım programı (Zukunfts -Investitions- Programm, ZIP)(2001)	Sona Erdi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma.	Rüzgâr>Offshore, Biyoenjeri> ulaşım için Biyoyakıt, Jeotermal> Isı, Jeotermal> elektrik> Güneş fotovoltaik, güneş termal(ısıl)
Birleşik Isı ve Güç (CHP)(kojenerasyon) destek yasası (Gesetz zum Schutz der STROMERZEUGUNG aus Kraft-Wärme-Kopplung - Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz) (2000)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler, > Mali / mali teşvikler>tarife garantileri / prim, Düzenleyici Araçlar> yükümlülük şemaları, Gönüllü Yaklaşımlar> Tek taraflı Taahhütler (Özel sektör)	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG) (2000)	Yenilendi	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar, İzleme, Yükümlülük şemaları Ekonomik araçlar>Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim, >	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm, Biyoenerji>Biyokütle ısıtma, elektrik>, Hidroelektrik, CHP, Güneş Güneş fotovoltaik, Rüzgâr > Kara, Offshore
Özel binalara YE kapsamında sunulan Tercihli Kredi Programları (KfW) (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Krediler	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Eko-Vergi Reformu (1999)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Vergiler	Biyoenerji> ulaşım için, fosil yakıtlardan biyo yakıt elde etme
Pazar Teşvik Programı (Marktanreizprogramm) (1999)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı> Teknoloji kurulum ve yaygınlaştırma, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler, > Hibeler ve sübvansiyonlar> Krediler	Güneş Termal, Biyoenerji> ısıtma Biyokütle, Biyoenerji>Biyokütle>elektrik, Jeotermal> Isıtma, Jeotermal>elektrik
100 000 çatıya Güneş Enerjisi Programı (1999)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler	Güneş> Güneş fotovoltaik

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Baltık Enerji Verimliliği Grubu (Beeg) (1998)	Sona Erdi	Destekleme Politikası > Stratejik planlama, Kurumsallaşma	Çeşitli YE Kaynaklar> CHP, > Tüm
Yenilenebilir Enerji Üretimi için Federal düzeyde şartlar. (1997)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Kodlar ve standartlar> Diğer zorunlu gereksinimler	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji>elektrik Biyokütle, Çeşitli YE Kaynakları>elektrik
Dördüncü Enerji Araştırma Programı (4 Energieforschungsprogramm) (1996)	Yenisi	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Araştırma programı	
Yeşil Güç (1996)	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar, Ekonomik Araçlar> Doğrudan yatırım> Tedarik kuralları, Düzenleyici Aletleri> İzleme, > Diğer zorunlu gereksinimler	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji> elektrik, Jeotermal> elektrik, Hidroelektrik, Çoklu YE Kaynakları> elektrik, Rüzgâr Biyokütle>Offshore
100 Milyon Programı (1995)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, Bilgi ve Eğitim> Bilgi sağlanması, Eğitim> Öneriler / Uygulama yardımları	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji> ısı Biyokütle, Biyoenerji>güç Biyokütle, Jeotermal, Güneş> Güneş fotovoltaik, Güneş Termal> Güneş enerjisi ile ısıtma

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Çevreci Ev Hibesi (Eigenheim-Ökozulage) (1995)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Güneş Termal>ısıtma, Güneş Termal> Güneş ısı elektrik (STE)
Mimarlar ve Mühendisler ücreti Çizelgesi Yönetmeliği (1995)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergiler, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm
Tam Maliyet Oranları (Tarife garantisi)(Kostendeckende Vergütung)(1993)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / Finansal teşvikler> Vergiler, Tarife garantileri /prim	Güneş> Güneş fotovoltaik
1991 Elektrik üretiminde tarife garantileri kanunu ("Stromeinspeisungsgesetz") (1991)	Yenisi	Düzenleyici Araçlar, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler, > tarife garantileri / prim	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji>biyokütle elektrik, Hidroelektrik, Çeşitli YE Kaynakları> elektrik, Rüzgar, >Offshore(Açık deniz)
ERP-Çevre ve Enerji Tasarrufu Programı (1990)	Yenisi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Krediler	Rüzgâr> Kara, Biyoenerji> ulaşım için Biyoyakıt, Biyoenerji> ısı Biyokütle, Biyoenerji>elektrik, Güneş Termal> Solar ısı, Rüzgâr>Offshore(Açık deniz)

Çizelge 5.4. Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015o) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
250 MW Rüzgâr Programı (1989)	Sona Erdi	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Rüzgâr
Federal Devletten Yenilenebilir Enerji için eyaletlere destek (1985)	Yürürlükte	Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GR), Ekonomik Araçlar> Doğrudan yatırım> alt federe yönetimlere Fonlar, > Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, Destekleme Politikası	Çeşitli YE

Yukarıda çizelge 5.4'de görüldüğü üzere, dünyanın en iyi yenilenebilir enerji mevzuatı olarak görülen alman yenilenebilir enerji mevzuatı genel bir şekilde yenilenebilir enerjinin son durumu, politika tipi ve politika hedefleri bağlamında incelenmektedir.

5.1.3.1. Almanya Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı

AB 2009/28 / EC Direktifi doğrultusunda, Avrupa Birliği üyesi ülkeler 2020 yenilenebilir enerji hedeflerini gerçekleştirebilmelerine olanak sağlayacak Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planlarını hazırlayarak Avrupa Komisyonuna göndermek zorundadırlar. Bu çerçevede Almanya hükümeti tarafından hazırlanan ve AB komisyonuna sunulan plana göre,

2020 Yılına kadar olan dönemde Almanya'nın hedefleri:

- **Genel hedef:** Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payı % 18 olacaktır.

- **Isıtma ve Soğutma:** Isıtma ve soğutma sektöründeki enerji talebinin % 15.5'i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanacaktır.
- **Elektrik:** Toplam elektrik talebinin % 37'si yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrikten sağlanacaktır.
- **Ulaşım:** Ulaşım sektöründe kullanılan enerjinin % 13'ü yenilenebilir enerji kaynakları tarafından karşılanacaktır.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası EEG 2012 değişikliği Almanya'da yenilenebilir enerjilerin gelişimi için yenilenebilir kaynaklarından enerji üretimini destekleyen çok önemli bir tedbirdir. Yenilenebilir enerji yasasına CHP (Bileşik ısı güç kanunu-kojenerasyon) sonradan ilave edilmiştir. Isıtma sektörü ise "Piyasa Teşvik Programı (MAP Marktanzreizprogramm)" tarafından desteklenmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası -EEG- 2014 Değişikliği 1 Ağustos 2014 tarihinde yürürlüğe girmiştir. EEG 2014 değişikliğinin amacı, daha çok sayıda yenilenebilir enerji sistemini(RES)daha düşük maliyetli bir şekilde enerji piyasasına entegre ederek Almanya'da yenilenebilir enerjinin istikrarlı bir şekilde yaygınlaşmasını sağlamaktır.

Brüt yenilenebilir elektrik tüketimi payını artırma hedefi: (toplam tüketilen elektrik içindeki YE payı)

- 2025 yılında % 40 - % 45 oranı
- 2035 yılında % 55 - % 60 oranı
- 2050 yılında % 80 oranı

RES teknolojisi genişletme koridorları aşağıdaki gibidir:

- Kara rüzgâr enerjisi - yıllık net eklemeler 2.5 GW;
- Offshore (açık deniz) rüzgâr enerjisi 6.5 GW- 7.7 GW eklenecek 2020 yılına kadar (yılıda 800 MW) .
- Güneş enerji sistemleri (PV) yıllık - 2.5 G
- Biyokütle - 100 MW, yıllık eklemeler

- Diğer (yenilenemez enerji-fosil kaynaklar) teknolojiler için hiçbir genişleme hedefi planlanmamıştır.

Federal Şebeke-İletim Ajansı tarafından bu amaçla ilave RES yatırımları yapılabilecek ve bütün bu yatırımlar takip edilerek kayıt altına alınacaktır.

Yenilenebilir enerjiyi piyasaya daha iyi entegre edebilmek amacıyla, yeni yenilenebilir enerji tesislerinin işletmecilerinin her biri bağımsız olarak veya doğrudan bir pazarlamacı yoluyla, doğrudan üretilen elektriği piyasaya sunmakla yükümlüdürler. Bu bağlamda EEG 2014 doğrudan pazarlama için iki yol belirlemiştir:

- Piyasa primi alma amacı ile doğrudan pazarlama (doğrudan pazarlama destekleri)
- Prim almaksızın pazarlama (diğer doğrudan pazarlama)

EEG ek vergi azaltma olanağı (yeşil enerji ayrıcalık olarak adlandırılan, Madde: 39 EEG 2012) doğrudan pazarlama yoluyla artık mevcut değildir. Enerji orantılı doğrudan pazarlama imkânı ise devam etmektedir.

Piyasa primi ödemesi enerjinin doğrudan pazarlanmasını gerektirmektedir. Piyasa Primi ilgili yenilenebilir enerji tesisinin tabi olduğu sabit yasal tarifeden teknolojisine özgü aylık piyasa değerinin çıkarılmasıyla bulunan değerdir. (Örneğin; Devlet, piyasa fiyatı 2 lira olan 1W elektriği, 3 liradan almayı garanti etti ise, 1lira üretici veya pazarlamacıya ödeme yapılmaktadır.) Bununla birlikte doğrudan pazarlamadan muaf olan bazı tesisler de bulunmaktadır. Örneğin, 1 Ocak 2016 tarihinden önce devreye girecek olanlar ve şu an devrede olan 500 kW'dan daha büyük kapasiteli olmayan tesisler ve 31 Aralık 2015'ten önce devreye girmiş veya girecek olan 100kW'dan daha büyük kapasiteli olmayan tesisler vb.

Ayrıca 2017 yılından itibaren yenilenebilir enerji jeneratörleri için ihaleler yoluyla finansal destek alınacaktır. İhalenin kuralları üzerinde henüz bir karara varılamamıştır.

EEG 2012 Yasasında geçen “her elektrik üretim tesisi harç öder” hükmünün aksine, kendi öz tüketimi için elektrik üreten tesisler bu harçları ödemeyecektir. Kendi elektriğini kendi üreten ve kendi kendine yeten bu tesisler bu kökten değişiklik getiren yasadan korunacaklardır. Yeni yapılan öz tüketim tesisleri için getirilen birçok

istisnaların sebebi onları EEG 2012 yasının amaçlanmayan yükümlülüklerinden korumaya yöneliktir.

5.1.3.2. Alman Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planının (NREAP) Teknik Olarak Değerlendirilmesi

Viyana üniversitesi Teknoloji Enerji ve Ekonomi Grubu(EEG) tarafından gerçekleştirilen rapor temelinde çalışmamızın bu başlığı altında Almanya'nın Yenilenebilir Enerji Eylem planı (Anonim, 2016e) kısa ve öz olarak değerlendirilecektir.

Almanya, Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planını (UYEEP), biraz gecikmeli olmakla birlikte 2010 yılı Ağustos ayı ortalarında Avrupa Komisyonu'na bildirmiştir. Ulaşımındaki yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki belirli hedeflerin yanı sıra brüt toplam enerji tüketimindeki yenilenebilir enerji hedefleri de göz önüne alınmıştır. Bilindiği üzere, AB Parlamentosu ulaşım sektöründe yenilenebilir enerji kullanımının 2020 yılında her üye ülke için ayrı ayrı en az % 10 olarak belirlemiştir. Dolayısıyla ulaşım sektörü hedefine özel bir önem atfedilmiştir.

Genel anlamda Almanya (NREAP), REPAP 2020 ile oldukça tutarlı bir görüntü ortaya koymaktadır. Hedefler, teknik planlar, yasal prosedürler, istikrarlı ve olumlu bir seyir göstermektedir.

REPAP 2020 projesi içindeki 'Yenilenebilir Enerji Endüstrisi Yol Haritasına' kıyasla, Alman NREAP % 28.8 gibi daha yüksek bir hedef koymaktadır. Eğer üç yenilenebilir enerji sektöründe de (ısıtma-soğutma, elektrik, ulaşım) daha güçlü çalışmalar yapılırsa, 2020 yılına kadar brüt toplam enerji tüketiminde % 28.8'lik bir paya ulaşabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Almanya aynı zamanda işbirliği mekanizmalarını, gelecekteki hedef işbirlikleri için gelecek vadeden bir fırsat olarak görmekte ve bu yüzden de bu konudaki diğer gelişmeleri de yakından takip etmektedir. Bu bağlamda Almanya, hali hazırdaki tahmini % 1.8'lik yenilenebilir enerji ürününü diğer ülkelere transfer etmeyi ve böylece de işbirliği mekanizmasını kullanmak istemektedir.

Almanya'da idari usuller ve alan planlaması genelde düzenli olarak işlemektedir. Bu durum paydaşlar için de aynıdır. Bu pozitif değerlendirme aynı zamanda, geçmişte idari usulleri geliştirmek adına yapılan pek çok önlemin de sonucudur. Örneğin birçok

durumda küçük yenilenebilir enerji sistemleri yetki belgelerine ihtiyaç duymamaktadır. Ancak daha büyük sistemler ise Federal Misyon Kontrol Yasası'na göre yetkilendirme prosedürüne ve daha kompleks yetkilendirme koşullarına tabii tutulurlar; ancak bu koşulların çoğu “yoğunluk etkisi” vasıtasıyla bir arada uygulanabilir. One-stop shopping sistemi uygulanarak büyük çaplı tesisler için bütün hizmet ve yetkilendirme sürecinin tek bir müessese tarafından üstlenildiği bir yapı oluşturulmuştur.

Altyapı geliştirme ve elektrik şebeke işlemlerinin durumu da günümüz haliyle iyi olarak değerlendirilebilir. Altyapı sistemi şimdiye kadar yenilenebilir elektrik üretiminde yüksek büyüme ile bağdaşmaktadır. Ayrıca, RES ve şebeke bağlantılarının kamusallaşma ve genişletilmesi maliyetleri RES kullanımında öncelikli olan şebeke erişimindeki kurallar, RES elektrik üretimi için kabul görmüş olan kurallardır. Ancak, bu pozitif değerlendirmeyi gelecekte de yapabilmek için şebeke altyapısını sürdürülebilir ve yeterli kılmak amacıyla dikkate değer bir çalışmaya gereksinim vardır, çünkü ileride kurulacak olan RES var olan şebeke altyapısında çeşitli zorluklar çıkaracaktır. Bu bağlamda yapılacak olan trans Avrupa elektrik ağı gelişim girişimleri pozitif bir gelişme olarak algılanabilir ancak Almanya içerisinde de talep edilen büyük RES elektrik üretim alanlarındaki pek çok eksikliğin de giderilmesi gerekecektir. Üstelik Almanya'daki şebeke operatörlerinin yüksek sayısı, şebeke gelişimi içinde uzun vadeli etkili bir strateji geliştirip uygulamak adına söz konusu grup içinde daha gelişmiş bir iletişim ve koordinasyon gerektirecektir.

Yenilenebilir enerji için Almanya'da hali hazırda uygulanan destekleme tedbirleri pratikte uygulanan en iyi tedbirler olduğu söylenebilir. 20 yıla kadar tarife garanti güvencesi ile yatırımcılara en üst seviyede bir güvenlik hizmeti sunar ki bu da yeni projeler için yapılacak olan finansmanlara daha kolay ulaşılmasını sağlar. Aynı zamanda teknik şartname ve vergi indirimi de yeterince tatmin edici durumdadır. Fakat özgün teknolojiler ve mekânlar için yeterli seviyede bir destek yoktur. Alman destek sisteminin etkinliği pek çok uluslararası çalışmalarda görülebilir. Yine de, gelecek ayarlamalar göz önüne alındığında elektrik sistemindeki artan RES üreticileri için ürünlerini pazarda satmaları, daha yüksek oranda bir piyasa entegrasyonu sağlamaları ve sistem içindeki etkilerini tümenden daha iyi şekilde yansıtmaları için daha çok teşvik tedbirler gerektirmektedir. Farklı teknolojiler arasındaki ayrıntılı paylar ise kesin

olarak görülebilir, fakat NREAP'te de değinildiği üzere hali hazırda planlanan rüzgâr off-shore projelerinin kısa vadede mevcut olan finansal kapasiteleri hakkında bazı kesin olmayan durumlar da vardır.

Genel bağlamda ısıtma piyasası, farklı uygulama alanlarındaki sayısız kişi ve teknolojilerden ötürü elektrik piyasasında olduğundan daha az miktarda bir şeffaflık gösterir. Bu yüzden etkili bir destek mekanizması oluşturmak çok daha zordur. Bu sektördeki ana enstrüman olan piyasa tedbir programı, 500 milyon Euro'luk bir yıllık bütçeye sahiptir. Bu durum, geçmişte dur-kalk durumunun oluşmasına sebebiyet vermişti ve bu yüzden de bu sektördeki yenilikçi teknolojilerinin piyasadaki hızlı bir şekilde yayılmasına engel olmuştu. Ayrıca bu piyasanın çeşitliliği de bu zamana kadar denenmemiş potansiyellerin yenilikçi çözümler ışığında denenmesini de gerekli kılmaktadır.

Biyoyakıt piyasası, doğası gereği günümüzde temel olarak yapay bir sektör olsa da, çevre düzenlemelerinde son yıllarda gerçekleşen değişimler, Almanya'daki biyoyakıt endüstrisini oldukça derinden etkilemiştir. Biyoyakıtlar için vergi muafiyetlerine son verilerek biyoyakıt kotası tümden değiştirilmiştir. Bu da özellikle saf biyoyakıt üretimindeki cazipliği azaltmış, kapasite kullanımında da azalmaya neden olmuştur. Yine de % 10'luk bir RES-ulaşım yakıtları hedefi göz önüne alındığında hali hazırdaki durum hala yeterli görünmektedir.

Son derece iyi hazırlanmış idari prosedür ve mevzuat sistemi, tatmin edici destekleme oranları, 20 yıla varan destek garanti süreleri, yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılan ciddi destekler ve yatırımlar, 2020 hedefinde hiçbir fosil yakıt santralinin planlanmamış olması, Almanya'da yenilenebilir enerji konusunda çok ciddi bir politik iradenin oluşmuş olduğunu göstermektedir. Bütün bunlar Almanya'da yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir bir boyuta geçtiğinin de göstergesi olarak değerlendirilebilir.

5.1.4. Türkiye

Türkiye son yıllarda enerji tüketim kapasitesi en çok artan kalkınmakta olan ülkeler arasında yer almaktadır. Bu nedenle sık sık dünya enerji sektöründeki önemli yükselen piyasalar arasında yer almaktadır (Ediger, 2015).

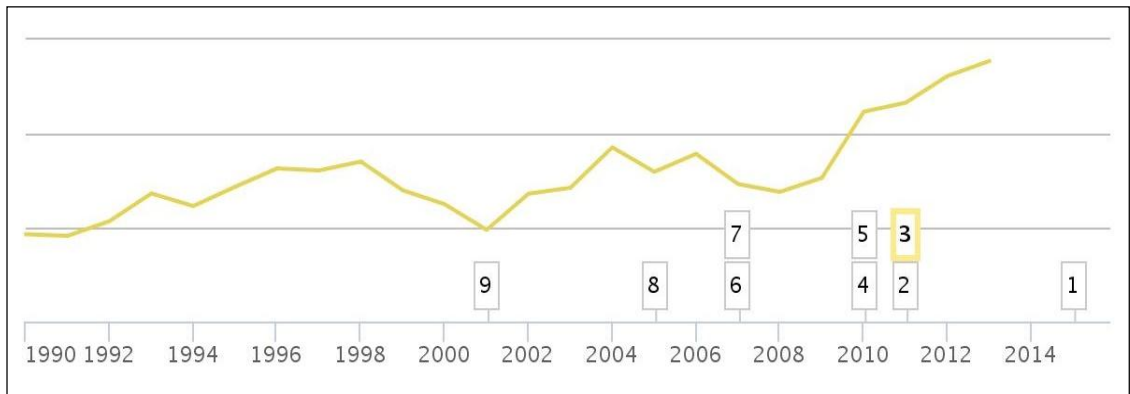
Gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye'nin yıllık enerji talep artışı gelişmiş ülkelere göre daha yüksektir. En büyük enerji kaynağı ihtiyacımız petrol ve doğalgazdır. Türkiye sınırları içinde de petrol çıkarılmaktadır. Ancak çıkarılan petrolün granitsi, petrol zengini ülkeler ile kıyaslandığında düşüktür. Diğer yandan ülke petrol ihtiyacının ancak % 8.7'si ülke kaynakları tarafından karşılanabilmektedir (Anonim, 2016o). Enerji kaynakları içerisinde ilk sırayı alan doğalgaz özellikle elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Diğer yandan konutlarda ısınma amaçlı kullanımı son yıllarda oldukça yaygınlaşmıştır. Doğalgaz tüketiminin % 57.5'i elektrik üretimi için kullanılmaktadır. Kalan % 21.7'si konut, % 18.6'sı sanayi ve % 2.2'si ise gübre üretimi için kullanılmaktadır. Doğalgazdan elektrik üretimi yapan ülkeler arasında Hollanda ve İtalya'dan sonra Türkiye üçüncü sıradadır.

Artan nüfusa yetecek enerjinin sağlanması için kurulan doğal gaz, kömür, linyit kojenerasyon sistemleri gibi bir takım enerji üretim ve dönüşüm sistemlerinin kirlilik ve diğer çevre sorunlarının oluşmasına neden olduğu görülmektedir. Özellikle fosil kaynaklardan enerji üretimi, atmosferde sera gazı oluşumunun artmasına, dolayısıyla kirlilik ve iklim değişikliğine yol açmaktadır. İç içe geçmiş ve birbirine zarar verir hale gelmiş olan bu iki sorunun çözülmesi için yenilenebilir, çevreci alternatif enerji kaynaklarının tercih edilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Diğer bir deyişle; enerjide dışa bağımlılık, enerji güvenliği ya da krizi şeklinde ifade edilen artan enerji ihtiyaçlarımız nedeniyle içinde yaşadığımız dünyanın geleceğini tehlikeye atan ekolojik kriz, yaşam alanlarımızın tahrip edilmesi ve artan çevre sorunları ile karşı karşıyayız. Yenilenebilir enerji kaynakları; çevreye saygılı, tükenmeyen, yüzyıllardır kullanılan en temiz enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir bir kaynak olan güneş aynı zamanda diğer enerji kaynaklarının da oluşumunu sağlayan en güçlü kaynaktır. Diğer enerji kaynaklarının hızla tükendiği göz önüne alındığında, güneş enerjisi yaşadığımız dünya ve gelecek nesiller için çok büyük önem taşımaktadır. Türkiye, ihtiyaç duyduğu enerjinin % 70'inden fazlasını ithal etmektedir. Bu bağımlılığının, ülke ekonomisi ve halk üzerinde enerji fiyatları açısından önemli bir baskı unsuru haline geldiği bilinmektedir. Enerji üzerinden alınan dünyadaki en yüksek vergiler ve hane halkı gelirinin gittikçe düşmesi nedeniyle enerji harcamalarımız; halkımız ve dünya piyasalarında rekabet etmeye çalışan sanayici üzerindeki en ağır yük haline gelmiştir. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının

kullanımı açısından son yıllarda önemli ilerlemeler sağlansa da henüz kullanılmayan önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji potansiyelinden etkin ve verimli bir şekilde faydalanılması, ülkenin artan enerji talebinin karşılanması açısından hayati öneme sahiptir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından daha etkin ve verimli şekilde faydalanılması, dış ticaret açığının iyileştirilmesi, enerji güvenliğinin sağlanması ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasının yanı sıra yenilenebilir enerji istihdam yaratıcı bir unsur olarak da değerlendirilmelidir.

Yenilenebilir enerjiye Türkiye tarafından özel bir önem atfedilmesi dolayısıyla yukarıda belirtilen misyonu gerçekleştirmek üzere 2011 yılında yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelini araştırmak, yenilenebilir enerji politikalarının altyapısını oluşturmak, uygulamaları takip etmek, Ar-Ge faaliyetleri yapmak, hidrolik, güneş, rüzgâr ve bioenerji konularında milli, yerli projeler ve teknolojiler geliştirmek, bu amaçla üniversiteler ve teknik kuruluşlarla her türlü işbirliği geliştirmek, teşvikler, destekler vermek gibi görevler bu genel müdürlük tarafından yerine getirilmektedir. Çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde bu misyonla ilgili daha geniş değerlendirmeler ve açıklamalar yapacağız.

Aşağıda Türkiye’nin yenilenebilir enerji gelişimiyle ilgili bir şekil, sonra da bir tablo vererek, çalışmamızı bu temeller üzerinden devam ettireceğiz.



Şekil 5.5. Türkiye’de Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Düzenelemeleri, (Anonim, 2015q).

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere Avrupa Birliği ülkeleri gibi Türkiye’ de de yasal düzenlemeler, eylem planları ve çeşitli destekler yenilenebilir enerjinin gelişim trendine girmesine çok büyük katkıda bulunmuştur. Yasal çerçeveyi oluşturan düzenlemelerin sayısı arttıkça yenilenebilir enerji eğrisi yukarı yönlü artış trendinde bir seyir izlemektedir. 2005 yılında çıkan ve 2010 yılında yenilenen, yenilenebilir enerji yasası, bir dönüm noktası olarak değerlendirilebilir.

Yenilenebilir enerjiyle ilgili ilk yasal düzenlemeler Avrupa ülkelerinden yaklaşık 15-20 yıl sonra 2001 yılında elektrik piyasası kanunu ve bu kanuna dayalı olarak çıkarılan yönetmelikte göze çarpmaktadır.

Bu düzenlemeye göre, yenilenebilir enerji tesislerinden kurulum aşamasında ödenecek olan lisans ücretleri % 1 oranında tahsil edilecek, bu tesisler yıllık ödenen lisans harcından 8 yıl boyunca muaf olacaklar ve o dönemdeki elektrik dağıtım şirketi olan TEDAŞ yenilenebilir enerji tesislerine şebekeye bağlantı önceliği tanıyacak. Çok yetersiz düzenlemeler olduğu kuşkusuz, ancak ilk çalışmalar olması açısından önemli.

Çizelge 5.5. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015q)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Stratejik Plan 2015-2019 (2015 (1 Ocak))	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE), Destekleme Politikası	
İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023 2011 (Temmuz)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynakları
Yenilenebilir Enerji Kanunu 2010 (2011)	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, > tarife garantileri, prim	Rüzgâr, Biyoenerji, elektrik için biyokütle, Jeotermal>elektrik Hidroelektrik, Güneş

Çizelge 5.5. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015q) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Ulusal İklim Değişikliği Strateji 2010-2020 2010 (3 Mayıs)	Yürürlükte	Destekleme Politikası> Stratejik planlama	Çeşitli YE Kaynakları
Stratejik Plan 2010 (2010)	Yenisi	Araştırma, Geliştirme ve Kurulum (AR-GE)> Araştırma programı>Teknoloji Kurulum ve yaygınlaştırma, Bilgilendirme ve Eğitim> Öneriler / Uygulama Bilgi ve Eğitim yardımları> Bilgi sağlanması, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşviklere> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynaklar>Tüm
Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu - 5686 sayılı Kanun (2007 (son 2014 değiştirilmiştir))	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar	Jeotermal>elektrik
Enerji Verimliliğinin Artırılması ve düzenlenmesi 2007	Yürürlükte	Gönüllü Yaklaşımlar> müzakereli Anlaşmalar (Kamu-özel sektör), Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar, Destekleme Politikası> Kurumsallaşma, > Stratejik planlama, Araştırma, Geliştirme ve kurulum (AR-GE)> Düzenleyici Araçlar Araştırma programı> Teknoloji geliştirme	Çeşitli YE Kaynakları>Elektrik

Çizelge 5.5. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesini Oluşturan Başlıca Yasal Düzenlemeler, (Anonim, 2015q) (devamı)

Başlık	Politika Durumu	Politika Tipi	Politika Hedef
Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Kanun - 5346 sayılı (2005 (son 2013 değiştirilmiştir))	Yürürlükte	Ekonomik Araçlar>Mali / mali teşvikler> tarife garantileri / prim, > Düzenleyici Araçlar İzleme, > Yükümlülük şemaları	Çeşitli YE Kaynakları> Tüm
Elektrik Piyasası kanunu 2001	Yürürlükte	Düzenleyici Araçlar> Yükümlülük şemaları, Ekonomik Araçlar> Mali / mali teşvikler> Hibeler ve sübvansiyonlar	Çeşitli YE Kaynaklar> Tüm

Yukarıdaki tabloda Türkiye'nin yıllar içerisinde gerçekleştirmiş olduğu yenilenebilir enerji mevzuatı, genel bir şekilde yenilenebilir enerjinin son durumu, politika tipi ve politika hedefleri bağlamında incelenmektedir. Avrupa birliği ülkeleri ile kıyasladığımızda bu konuda oldukça geriden geldiğimizi görebilmekteyiz. Henüz bütün yenilenebilir enerji sektörlerinde tatmin edici bir yasal prosedür ve mevzuat sistemini oluşturabilmiş değiliz.

Türkiye, Avrupa Birliği'ne üye olmak için aday statüsüne sahip ülke konumundadır. Dolayısıyla enerji, AB müktesebatının en önemli fasıllarından birisidir. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji kullanımının teşviki hakkındaki 2009/28/EC sayılı Direktif, (Avrupa Konseyi Yenilenebilir Enerji Direktifi) her üye devletin direktifte belirtilen bağlayıcı hedeflere uyum amacıyla 30 Haziran 2010 tarihine kadar Avrupa Komisyonu'na (EC) sunulmak üzere 2011-2021 dönemini kapsayan bir Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (UYEEP) hazırlamasını öngörmektedir. Türkiye bir aday ülke olarak bu yenilenebilir enerji hedeflerine ve AB'ye katılım hedefine bağlılığını göstermek amacıyla 2013-2023 dönemini kapsayan bu eylem planını hazırlamıştır.

Aşırı derecedeki enerji bağımlılığından kaynaklanan problemlerin önlenmesi ve sürdürülebilir bir enerji politikasının geliştirilebilmesi için, devletin enerji yönetimi temel olarak yenilenebilir enerjiye dayalı temiz enerji seçeneğinin teşvik edilmesi konusunda gayet kararlı görünmektedir. Hükümet ve özel sektör işbirliği ile 18 milyar TL tutarında bir elektrik şebekesi altyapı yenileme projesi gündemdedir. Bu çalışmalarla kurulacak olan akıllı şebekeler aynı zamanda güneş enerjisi santrallerinin daha etkin ve verimli bir performans göstermesini sağlayacaktır. Akıllı şebekeler sayesinde şebekelerden kaynaklanan kayıp kaçak azalacak, şebekeye erişim kolaylaşacak verimli, sürekli, ekonomik ve güvenli elektrik sağlanarak dinamik bir enerji yönetim süreci oluşturulacaktır.

5.1.4.1. Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planı (UYEEP)

Türkiye'nin 2009/28/EC sayılı Direktif kapsamında hazırlanan ulusal yenilenebilir Enerji Eylem Planının (UYEEP) amacı, Türkiye'de yenilenebilir enerjinin geliştirilmesini teşvik etmeye yönelik stratejileri oluşturmaktır. Bu stratejiler aşağıdaki amaçlar için oluşturulmuştur:

- Türkiye'de yenilenebilir kaynakların ekonomik potansiyelinin yüksek olması nedeniyle, 2023 yılına kadar yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin toplam üretimdeki payının en az % 30'a yükseltilmesi ve 2009/28/EC sayılı Direktifte belirtilen ulaştırma sektöründeki yenilenebilir enerji kullanım düzeyi olan % 10'un yakalanması. Ayrıca ısıtma-soğutma sektörü hedefi % 14'dür. Genel hedef toplam enerji talebinin % 20'sini yenilenebilir kaynaklardan sağlamak.
- 2023 yılına kadar daha yüksek yenilenebilir enerji kurulu gücüne ulaşılarak teknolojik ve endüstriyel kalkınmaya katkıda bulunulması.
- İklim değişikliği etkileri ve ekosistemin sürdürülebilirliği dikkate alınarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının planlanması ve planların iklim değişikliğinin azaltılması doğrultusunda yönlendirilmesi.
- Burada sayılan önlemlerin hayata geçirilmesi yoluyla ülkede yenilenebilir enerjinin gelişimi önündeki engellerin ortadan kaldırılması (Anonim, 2014c).

Türkiye'nin UYEEP'ini incelediğimizde çok ciddi hedefler ve stratejiler görmekteyiz. Ancak bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için yeterli düzeyde bir çalışma, finansman

temini konusunda sorunlar vardır. Bankalar tarafından uygun faizli finansman kredileri ile sektör desteklenmelidir.

Ayrıca 2023 yılında enerji yoğunluğunu, yani birim GSYH başına tüketilen enerji miktarını 2011 yılı referans alarak en az % 20 düşürmeyi amaçlamaktadır (Anonim, 2014c).

Daha anlaşılır bir ifadeyle 2023 yılında 2011 yılında tükettiğimiz elektrikten % 20 daha az elektrik tüketerek % 20'lik bir tasarrufla aynı mal ve hizmeti üretebileceğiz, aynı konforu yaşayabileceğiz.

Türkiye'nin ulusal yenilenebilir enerji eylem Planı'ndan sonra önemli açılımlarından biride Türkiye'nin Enerji Verimliliği Strateji Belgesidir.

- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023'te Türkiye'nin enerji verimliliğine yönelik iddialı taahhütleri bulunmaktadır. Bu belge Türkiye'de bina, ulaştırma ve sanayi sektörlerinde enerji verimliliğinin sağlanmasına yönelik stratejik rehber ilkeleri ve eylemleri sunmaktadır (Anonim, 2016ı).

Kamu kurumlarında enerji tasarrufuna yönelik çalışmaların yanında kamuoyunda enerji tasarrufuna yönelik bilgilendirme, algı oluşturma ve farkındalık yaratma çabaları bu kapsamda değerlendirilebilir.

Ayrıca bu strateji belgesi yenilenebilir enerji ile doğrudan ilgili iki önemli hedef içermektedir. Bunlardan birincisi, enerji arzında yenilenebilir enerji kaynaklarının hedeflenen payının yüzdesini belirtmektedir. İkincisi ise enerji ve tabii kaynaklar sektörlerindeki faaliyetlerin olumsuz çevresel etkilerinin en aza indirilmesi ihtiyacını vurgulamaktadır (Anonim, 2016ı).

Türkiye'nin genel anlamda enerji politikalarını irdelediğimizde on yıllık dönemle ilgili başlıca stratejik konular; fosil yakıt ithalatına olan yüksek düzeydeki bağımlılık ve bu yakıtların fiyatlarındaki dalgalanma ile ilişkili risklerin ve bunların ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerinin azaltılması amacıyla enerji bağımlılığının azaltılması, 2012-2023 döneminde yaşanacak olan % 75.4'lük talep artışının karşılanabilmesi için 125.000 MW'a ulaşacak şekilde ilave üretim kapasitesinin devreye girmesinin sağlanması. Hükümet bu önemli meselenin üstesinden gelebilmek için doğal gaz ve nükleer enerji üretim kapasitesinde artış öngörmekte ve yenilenebilir enerji

kaynaklarının toplam elektrik üretimindeki payının en az % 30'a kadar çıkarılmasını hedeflemektedir. 2023 yılı için yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin arttırılmasına yönelik hedefler şöyledir:

- Hidrolik: 34.000 MW
- Rüzgâr: 20.000 MW
- Jeotermal¹⁹: 1.000 MW
- Güneş: 5.000 MW
- Biokütle: 1.000 MW

Ayrıca İletim şebekesi altyapısının iyileştirilmesi hedeflenmektedir (Anonim, 2016k).

5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair yasanın 2005 yılında yürürlüğe girmesiyle yenilenebilir enerji alanında kamuoyunun, ulusal ve uluslararası enerji şirketlerinin ve enerjiyle ilgilenen daha birçok kesimin uzun zamandır beklemekte olduğu yasal altyapı oluşturulmuş oldu. Önemli gelişmeler de kaydedildi. Ancak tüzük, yönetmelik gibi açıklayıcı ve uygulamayı netleştirici mevzuatın olmaması ve nispeten yetersiz sabit fiyat garantisi düzeyleri sebebiyle 2005 ile 2010 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım arzu edilen seviyeye ulaşamamıştır. Bununla birlikte, 2010 yılında yenilenebilir Enerji yasasında yapılan değişiklikle bazı kaynaklar için daha yüksek sabit fiyat garantisi ve çeşitli parasal ve parasal olmayan teşvikler getirilmiştir. Dolayısıyla 2010'dan itibaren 2005-2010 dönemine göre yenilenebilir enerji sektörünün çok büyük bir gelişme gösterdiğini görmekteyiz. Özellikle de sabit fiyat garantilerinin revize edilmesinin ardından, yenilenebilir enerji yatırımları hem yerli hem de uluslararası yatırımcıların ilgisini çekmiştir.

6094 sayılı bu kanun, Yenilenebilir Enerji Kanunu kapsamındaki teşvik mekanizmasının iyileştirilmesine ve Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırım fırsatlarının teşvik edilmesine yönelik önemli değişiklikler getirmektedir. Yasanın öne çıkan maddeleri:

- Tüketicilere elektrik enerjisi satışı yapan her tedarikçi için, belli bir oranda yenilenebilir enerji ödeme yükümlülüğü getirilmiştir. Bir başka deyişle, tedarikçilere

yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriği satın almaları için dolaylı olarak bir yükümlülük getirilmiştir.

- Farklı kaynaklar için farklı düzeylerde sabit fiyat garantisi

Öngören yeni bir sabit fiyat garantisi planı getirilmiştir. Ayrıca, sabit fiyat garantisi planına yerli katkı ilavesi eklenmiştir.

- Destek mekanizması 31 Aralık 2015'ten önce işletmeye alınan tesisler için öngörülmüştü. (Daha fazla uzatılması Bakanlar Kurulu tasarrufuna bırakılmış olan bu tarih daha sonra Aralık 2013 itibariyle çıkarılan Bakanlar Kurulu Kararı ile 31 Aralık 2020 olarak uzatılmıştır.)

- Sabit fiyat garantileri ABD Doları bazlı olarak tanımlanmıştır ve herhangi bir eskalasyona tabi değildir.

- Arazi Kullanım Ücreti Teşvikleri: hazine arazileri üzerinde 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için, yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedelleri üzerinden % 85 indirim uygulanmaktadır. (Yenilenebilir Enerji Yasası değişikliği 2010-6094 sayılı kanun)

Yukarıda değinilen prosedürlerle ilgili olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretimine yönelik lisans başvuru süreci, çeşitli kurumlar ile etkileşim yoluyla farklı adımların tamamlanmasını gerektirmektedir. Ön başvuru süreci 6 ay ile 2 yıl arasında değişmektedir. Bütün işlemlerin aynı yerde ve hızlı bir şekilde tamamlanmasına yönelik "tek adımda hizmet bürosu" diyebileceğimiz bir ofis bulunmamaktadır. Bu durum işleyişi zorlaştırmaktadır. Girişimci lisans alabilmek için çok sayıda kamu kurum ve kuruluşuyla muhatap olmak durumundadır.

Lisans sahipleri bu tarifelerden sadece işletmeye giriş tarihinden itibaren ilk 10 yıl boyunca yararlanabilmektedir. Sabit fiyat garantisi işletmeye giriş tarihinden itibaren 10 yıllık bir süre için geçerli olmakla birlikte, yerli katkı ilavesi sadece ilk 5 yıl için geçerlidir (Anonim, 2010b). Türkiye de YEKDEM mekanizması kapsamında 93 tane yenilenebilir enerji tesisi bulunmakta ve bunlar desteklerden faydalanmaktadır. Bunlar lisanslı yenilenebilir enerji tesisleridir. Bunlardan 23 tanesi biyokütle (çöp gazı veya

hayvansal atık), 9 tanesi jeotermal, 21 tanesi rüzgâr, 40 tanesi ise hidrolik tesislerdir (Anonim, 2016u).

2010 yılından bu yana, yenilenebilir enerjinin payının artırılması amacıyla Türkiye tarafından takip edilen stratejilerin en dikkat çekici olanlarını kısaca belirtmekte fayda vardır.

- Lisans alınan projelerin öngörülen sürede tamamlanması için gerekli tedbirlerin alınması.
- Planların, teknolojik gelişmelere ve mevzuat düzenlemelerine bağlı olarak yenilenebilir enerji kullanım potansiyelindeki gelişmeler dikkate alınarak hazırlanması.
- Ülkemiz hidroelektrik potansiyelinin azami ölçüde değerlendirilebilmesi ve özel sektör marifetiyle ülke ekonomisine kazandırılması için gerekli tedbirlerin uygulanmaya devam edilmesi.
- Elektrik iletim sisteminin daha fazla rüzgâr ve güneş enerjisi santralleri gibi kesintili üretim yapan tesislerin bağlanmasına imkân verecek şekilde güçlendirilmesi için gerekli çalışmaların hızlandırılması.
- Elektrik enerjisi üretimine uygun jeotermal alanların özel sektöre açılması konusundaki çalışmalara hız kazandırılması.
- Yenilenebilir enerji kaynakları alanında teknoloji geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi (Anonim, 2012).

Sürdürülebilir yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi amacıyla iki kuruluş tarafından çeşitli finansal destekler sağlanmaktadır. Bunlardan birincisi, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından 14 Temmuz 2010 tarihinde başlatılan Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programıdır (TurSEFF). Finansman programı kapsamında hane halklarına ve özel işletmelere kullanılmak üzere 200 milyon ABD\$ tutarında bir kredi sağlanmıştır. EBRD'nin dışında, Mart 2011'de Agence Francaise de Developpement (Fransız Kalkınma Ajansı - AFD) Türkiye İklim Programını başlatmıştır. Bu program kapsamında Halkbank'a yatırım kredileri yoluyla küçük ve orta ölçekli işletmeleri destekleyebilmesi için 100 milyon €'luk kredi sağlanmıştır. AFD tarafından Halkbank'a sağlanan 100 milyon €'luk kaynağın 60

milyon €'su işletmelerdeki enerji verimliliği artırma yatırımlarını desteklemek üzere, 40 milyon €'su ise küçük ölçekli yenilenebilir enerji üretim tesislerini finanse etmek üzere planlanmıştır.

2012 yılında “Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınması ile ilgili; Geleceği Sahiplenmek” başlıklı raporunda yeşil yol büyüme haritası belirlenmiştir. Bu raporda Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanma noktasında yetersiz kaldığı özellikle belirtilmiştir (Anonim, 2012).

5.1.4.2. Türkiye'nin Stratejik Planları

2010-2014 Stratejik Planı;

- Enerji arzını çeşitlendirerek Türk enerji güvenliğini artırmayı,
- Yerli kaynaklardan daha fazla faydalanmayı,
- Temiz enerjiye dayanarak çevreyi korumayı,
- Yenilenebilir ve düşük karbon teknolojileri ve özel sektörün yatırım ve entegrasyonunu teşvik ederek enerji piyasası etkinliğini sağlamayı amaçlamaktadır.

Plan, geliştirilen yenilenebilir enerji Lisanslı Projeler sayısını artırmayı, küçük hidroelektrik sektörünün gelişimini sağlamayı ve rüzgâr santralleri için elektrik şebekesi bağlantısını kolaylaştıracak altyapı yatırımlarını yapmayı hedeflemektedir. Plan ayrıca AR-GE İÇİN ve jeotermal kaynaklardan elektrik üretimi için özel yatırımları çekmek istiyor. Plan ayrıca yenilenebilir enerjiler alanındaki yenilikler ve teknolojik araştırmalar için maddi destek sağlayacak.

Sonuç olarak planda, çeşitli ölçeklerde, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği ile ilgili eylem, eğitim ve bilinçlendirme kampanyaları ile teşvikler üzerinde duruluyor. 2010 stratejik planına göre Uzun vadeli Türkiye enerji stratejisi esas itibarıyla aşağıdaki enerji kalemlerindeki gelişim tarafından karşılanacaktır:

- Rüzgâr: 2015 yılına kadar 10.000 MW'a
- Hidroelektrik: 2013 5.000 MW'a ulaşması hedeflenmektedir.

Bu Strateji aynı zamanda enerji verimliliğini artırmayı ve enerji tasarrufunu hedeflemektedir. 2011 yılı baz alınarak 2015 yılına kadar % 10, 2023 yılına kadar % 20 enerji tasarrufu hedeflenmektedir (Anonim, 2010c).

Şimdi de enerji ve tabii kaynaklar bakanlığı tarafından hazırlanan 2015-2019 stratejik planının yenilenebilir enerjiyle ilgili kısmına bir fikir vermesi bakımından kısaca değineceğiz. Bu planda 2010-2014 stratejik planına göre en göze çarpan husus önceki plan da değinilmeyen güneş enerji sistemlerine çok ciddi anlamda önem verilmiş olmasıdır.

2015-2019 Stratejik Planına göre Türkiye'nin yenilenebilir enerji stratejileri genel olarak değerlendirildiğinde, Elektrik enerjisi üretimi, ısıtma ve diğer amaçlara uygun jeotermal sahaların arama çalışmalarına ağırlık verileceği anlaşılmaktadır. Yenilenebilir enerjinin teşvikinde yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması'na (YEKDEM) devam edileceği bildirilmiştir. Jeotermalde arama aşaması için ise uygun teşvik yapısının tasarlanması ve diğer tedbirlerle birlikte hayata geçirilmesi sağlanacaktır. Yerinde üretimin yaygınlaştırılması için izin ve onay süreçleri iyileştirilecek ve kolaylaştırılacaktır. Kesintili üretim yapan yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr ve güneş) şebekeye entegrasyonunu temin eden gereken altyapı güçlendirmelerinin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı projelere ait izleme ve takip sistemi kurulacaktır. Rüzgâr santrallerinin izleme ve takip sistemi 2016 yılı itibariyle bitirilerek faaliyete geçirilmiştir. Ülkemizin dalga enerjisi potansiyelinin tespit edilmesine ilişkin çalışmalar yürütülecektir. Kamu ve hazine arazilerinde elektrik enerjisi üretimine uygun yenilenebilir Enerji Kaynak Alanlarının (YEKA) belirlenmesi, derecelendirilmesi, korunması ve kullanımının sağlanmasına ilişkin çalışmalar desteklenecektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımına yönelik pilot projeler ile hibrit sistemlere dayalı pilot projelerin geliştirilmesine destek sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının (lisanslı olanlar ve planlananlar) hayata geçebilmesini teminden finansman imkânlarının ve teşviklerin geliştirilmesine yönelik tedbirler alınacaktır. Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nin güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinin MW bazında tahsis edilmesi sağlanacaktır.

Son olarak yenilenebilir enerjinin ısı enerjisi elde etmede ve soğutmada kullanımının arttırılmasına yönelik tedbirler tasarlanacaktır (Anonim, 2015p).

5.1.4.3. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları İçin Farklı Destekleme Mekanizmaları

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları için farklı destekleme mekanizmaları olmakla birlikte tüm yenilenebilir enerji kaynakları için tek tip enerji teşvik sistemleri mevcuttur. Bu sistemleri ve destekleyen kurumları daha yakından incelememiz gerekirse;

5.1.4.4. Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK) - Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (YEK) Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında bu kaynaklardan elektrik üretimine uygulanmakta olan destek sistemi teşvikli sabit fiyat mekanizmasıdır. YEK’ten üretilen elektriğe ödenecek tarife kullanılacak yenilenebilir enerji kaynağına göre değişmektedir (Çizelge 5.6). YEK Destekleme Mekanizmasına (YEKDEM) tabi YEK Belgeli üretim lisansı sahipleri için çizelge 5.6’da yer alan tarifenin geçerlilik süresi 31/12/2020 tarihine kadar devreye girme koşulu ile 10 yıldır.

Çizelge 5.6. Yenilenebilir Enerji Destekleme Fiyatları (Anonim, 2010d).

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatla (ABD Doları CENT/Kwh)
Hidroelektirik Üretim Tesisi	7.3
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	7.3
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10.5
Biyokütle dayalı üretim tesisi (Çöp gazı dâhil)	13.3
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13.3

01/01/2016 tarihinden 31/12/2020 tarihine kadar işletmeye girecek YEK Belgeli üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve elektro-mekanik aksamın ilgili

yönetmenliğin bütünüleyici maddelerinde açıklanan yerli aksam oranları bazında en az % 55'inin yurt içi katma değerle imal edilmiş olması halinde bu tesislerde üretilecek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için çizelge 5.7'de fiyatlar 5346 sayılı kanuna ekli (çizelge 5.6)'de belirtilen fiyatlara ilave edilir. Yerli üretim desteği tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren 5 yıl süreyle uygulanır.

Çizelge 5.7. Yerli Ürün Kullanımına İlişkin İlave Destek Fiyatları Çizelgesi (Anonim, 2010b)

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kwh)
Hidroelektrik Üretim Tesisleri	1-Türbin	1.3
	2-Jeneratör ve güç elektroniği	1.0
Rüzgâr Enerjisine Dayalı Üretim Tesisleri	1-Kanat	0.8
	2-Jeneratör ve güç elektroniği	1.0
	3-Türbin kulesi	0.6
	4-Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamının tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç)	1.3
Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1-PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0.8

Çizelge 5.7. Yerli Ürün Kullanımına İlişkin İlave Destek Fiyatları Çizelgesi (Anonim, 2010b) (devamı)

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kwh)
	2-PV modülleri	1.3
	3-PV modülünü oluşturan hücreler	3.5
	4-İnvertör	0.6
	5-PV modülü üzerine güneş ışınımı odaklayan malzeme	0.5
	1-Radyasyon toplama tüpü	2.4
	2-Yansıtıcı toplama tüpü	0.6
	3-Güneş takip sistemi	0.6
Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	4-Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1.3
	5-Kulede güneş ışınımı toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2.4
	6-Stirling motoru	1.3

Çizelge 5.7. Yerli Ürün Kullanımına İlişkin İlave Destek Fiyatları Çizelgesi (Anonim, 2010b) (devamı)

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kwh)
	7-Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0.6
	1-Akışların yataklı buhar kazanı	0.8
	2-Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0.4
	3-Gazlaştırma ve gazı temizleme grubu	0.6
Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	4-Buhar veya gaz türbini	2.0
	5-İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0.9
	6-Jeneratör ve güç elektriği	0.5
	7-Kojenerasyon sistemi	0.4
	1-Buhar veya gaz türbini	1.3
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	2-Jeneratör ve güç elektriği	0.7
	3-Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0.7

5.1.4.5. Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı, Kırsal Kalkınma Programı (IPARD II)

TKDK (Tarımsal Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu) IPARD II Kapsamında enerji yatırımlarını 3 başlık altında destek vermektedir.

1. İşletmelerin kendi tüketimini karşılayabilmesine yönelik yenilenebilir enerji yatırımları
2. Kırsal alt yapı hizmetlerine fiziki yatırımlar
3. 302-7 Kapsamında yenilenebilir enerji yatırımları

Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı, Kırsal Kalkınma Programı (IPARD II) kapsamında işletmelerin kendi enerji tüketimlerini karşılamasına yönelik destek ve teşvikler sağlanmaktadır. Ayrıca kar amacı gütmeyen kuruluşların destek oranlarına uygun harcama tutarının % 100'ünü karşılamaktadır. Bu teşvikler 101-Tedbiri-Tarımsal İşletmelerin Fiziksel Varlıklarına Yatırım, 103-Tedbiri-Tarımsal ve Balıkçılık Ürünlerinin İşlenmesi ve Pazarlamasına İlişkin Fiziksel Varlıklara Yatırımlar, 302-Tedbiri-Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme ve 302-7 Alt Tedbiri-Yenilenebilir Enerji Yatırımları olarak dört başlık altında toplanılmaktadır. Bu başlıklar aşağıda ayrıntılı olarak aşağıdaki çizelgede sıralanmaktadır.

Çizelge 5.8. Tarımsal İşletmelerin Fiziksel Varlıklarına Yatırım (Anonim, 20161)

Kimler başvurabilir?	Çiftçi kayıt sistemine veya tüzel hayvan kayıt sistemine kayıtlı gerçek ve tüzel kişiler (kamu tüzel kişilikleri hariç)
Uygun harcamalar nelerdir?	Çiftlik aktiviteleri için biyogaz ve güneş enerjisi tesisleri yatırımları
Uygun harcama tutarı aralığı nedir?	Minimum 20.000€ ile maksimum 1.000.000€ (kümes hayvancılığı için maksimum 500.000€, kaz çiftlikleri için ise maksimum 250.000€)
Destek oranı ne kadardır?	Uygun harcama tutarının % 70'ine kadar olabilir.

Çizelge 5.8. Tarımsal İşletmelerin Fiziksel Varlıklarına Yatırım (Anonim, 2016I) (devamı)

Ek açıklamalar	1)Başvuru esnasında, başvuru sahibi 40 yaşın altında ise % 65, yatırım dağlık alan listesinde yer alan bir yerde yapılıyorsa % 65, eğer her iki durum birlikte gerçekleşiyor ise bu oran % 70 olacaktır. 2)Ayrıca çevre yararına atık su depolama ve atık yönetimi yatırımlarına ilave % 10 destek sağlanabilir.
----------------	---

Çizelgeye göre Çiftçi kayıt sistemine veya tüzel hayvan kayıt sistemine kayıtlı gerçek ve tüzel kişilerin başvurabildiği programa uygun harcama tutarının % 70'ine kadar destek sağlanmakta olup çevre yararına atık su depolama ve atık yönetimi yatırımlarına ilave % 10 destek sağlanabilmektedir.

- 302 Tedbiri-Çiftlik Faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve İş geliştirme

Çizelge 5.9. Yenilenebilir Enerji Destek Çizelgesi (Anonim, 2016I)

Kimler başvurabilir?	1)Tarım ve tarım dışı konularda faaliyetlerini çeşitlendiren çiftçiler veya çiftlik hane halkı üyeleri 2)Kırsal alanlardaki gerçek kişiler 3)Kırsal alanlardaki özel tüzel kişiler
----------------------	--

Çizelge 5.9. Yenilenebilir Enerji Destek Çizelgesi (Anonim, 2016l) (devamı)

Uygun harcamalar nelerdir?	302 Tedbirinde (302-7 Alt Tedbiri-Yenilenebilir Enerji Yatırımları Hariç) işletmenin kendi tüketimi için yenilenebilir enerji üretimi amacıyla makine/ekipman alımı ve inşaat işleri dahil harcamalar
Uygun harcama tutarı aralığı nedir?	Minimum 5.000€ ile maksimum 500.000€ uygun harcama limitleridir.
Destek oranı ne kadardır?	Minimum 5.000€ ile maksimum 500.000€ uygun harcama limitleridir.

Çizelge 5.9'a göre Tarım ve tarım dışı konularda faaliyetlerini çeşitlendiren çiftçiler veya çiftlik hane halkı üyeleri, kırsal alanlardaki gerçek kişiler ve özel tüzel kişilere destek sağlanabilmektedir.

Çizelge 5.10. Alt Tedbiri-Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Anonim, 2016l)

Spesifik uygunluk kriterleri nelerdir?	Başvuru sahibinin statüsüne bakılmaksızın, yatırım kırsal alanda yapılmalıdır. Elektrik, ısı, ışık, gaz üretimi amacıyla her türlü yenilenebilir enerji faaliyetleri (hidroelektrik hariç), aşağıda belirtilenler dâhil olmak üzere uygundur; Biyoyakıt, Biyokütle, Konsantre Güneş Enerjisi, Termal Güneş Enerjisi, Fotovoltatik, Rüzgâr Türbinleri, Rüzgâr Pompaları, Jeotermal ve yukarıda sayılanların kombinasyonları 1MW kapasiteye kadar olan yenilenebilir enerji yatırımları (mikro-konjenerasyon
--	--

	yatırımları için 100 kwe'ye kadar) desteklenecektir.
	Başvuru paketinde Dağıtım Sistemine Bağlantı Anlaşması sunulmalıdır.
	Nihai ödeme talep paketi ile birlikte ilgili makamlar tarafından verilen geçici kabul tutanağı sunulmalıdır.
	Yenilenebilir enerji tesislerinin inşası, modernizasyonu, genişletilmesi,
	Yenilenebilir enerji tesislerinin sabit makine ve ekipman alımı,
Uygun harcamalar nelerdir?	Veri kayıt ve izleme sistemleri dahil olmak üzere bilgi işlem donanım ve yazılım,
	Trafo, enerji nakil hatları, devre kesici vb. dâhil olmak üzere, elektrik şebeke bağlantıları
	Bilgi teknolojileri donanım ve yazılımları

Ülkemizde uygulanmakta olan en bilinen destekleme mekanizması yatırım teşvik programıdır. 2012 yılı Nisan ayı içerisinde kamuoyuna tanıtılan Türkiye'nin yeni Yatırım Teşvik Programı, 15 Haziran 2012 tarih ve 2012/3305 sayılı Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar ile yürürlüğe girmiş; Kararın uygulanmasına ilişkin usul ve esaslar da 2012/1 sayılı Tebliğ'de tanımlanmıştır.

Yatırım Teşvik Sistemi; Bölgesel Teşvik Uygulamaları, Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki, Stratejik Yatırımların Teşviki ve Genel Teşvik Uygulamaları olmak üzere 4 ana bileşenden oluşmaktadır. Yatırımcılar, yatırımlarının büyüklüğüne, sektörüne, yerine ve üretecekleri mal veya hizmete göre uygun olan destek uygulaması

kapsamında desteklenmektedir. Uygulamalar ve bu uygulamalar kapsamında sunulan destekler aşağıdaki Tablo 4.9 belirtilmektedir.

Çizelge 5.11. Uygulamalar ve Bu Uygulamalar Kapsamında Sunulan Destek Unsurları (Anonim, 2016l).

Destek Unsurları	Genel Teşvik Uygulamaları	Bölgesel Teşvik Uygulamaları	Büyük ölçekli Yatırımların Teşviki	Stratejik Yatırımların Teşviki
KDV İstisnası	X	X	X	X
Gümrük Vergisi	X	X	X	X
Muafiyeti				
Vergi İndirimi		X	X	X
Sigorta Primi				
İşveren Hissesi		X	X	X
Desteği				
Gelir Vergisi				
Stopajı	X	X	X	X
Desteği*				
Sigorta Primi				
Desteği*		X	X	X
Faiz Desteği**		X		X
Yatırım Yeri				
Tahsisi		X	X	X
KDV İadesi***				X

*Yatırım 6. Bölgede gerçekleştirilmesi halinde sağlanır.

**Yatırımın Bölgesel Teşvik Uygulamalarında 3., 4., 5. Veya 6. Bölgelerde gerçekleştirilmesi halinde sağlanır.

***Sabit yatırım tutarı 500 milyon TL üzerinde olan stratejik yatırımlara sağlanır.

Bölgesel Teşvik Uygulamalarının temel hedefi illerin üretim ve ihracat potansiyellerini artırmak suretiyle iller arasındaki gelişmişlik farkını en aza indirmektir. Bu hedef doğrultusunda Türkiye’deki tüm iller, Kalkınma Bakanlığı’nın 2011 yılında yapmış olduğu sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi çalışması çerçevesinde ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeylerine göre 6 farklı bölgeye ayrılmıştır.

5.1.4.6. Türkiye ve AB Üyesi Bazı Ülkelerin Yenilenebilir Enerjinin Sürdürülebilirliği Açısından Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Türkiye ve AB ülkelerinden İngiltere, Fransa ve Almanya’yı yenilenebilir enerji politikaları bağlamında genel hatlarıyla karşılaştıracamız. Bizi, Türkiye’yi başka ülkelerle değil de AB ülkeleriyle karşılaştırmaya iten nedenler; Türkiye’nin AB’ye aday statüsünde bir ülke olması hasebiyle enerji faslını AB normlarına uygun hale getirme yükümlülüğü, dünyadaki en gelişmiş yenilenebilir enerji teknolojilerinin AB ülkelerinde olması ve Türkiye’nin yüzyıllardır yönünün batıya dönük olmasıdır. AB ülkeleri ile Türkiye arasında ekonomik, sosyal, kültürel, tarihsel ve coğrafi anlamda çok yönlü ilişkiler ve ortak noktalar bulunmaktadır.

Avrupa Konseyi’nin 2001 yılında kabul ettiği “sürdürülebilir kalkınma için Avrupa birliği strateji belgesi” indeki sürdürülebilir kalkınma göstergeleri bölümünde “enerji-iklim değişikliği” bütünleşik bir fasıl olarak düzenlenmiştir. Dolayısıyla Avrupa birliği ülkelerinin yenilenebilir enerji çalışmalarının en temel nedenlerinden biri veya birincisi temiz ve yenilenebilir enerjiye geçerek ucu görünmüş olan iklim değişikliği felaketinin önüne geçmektir. Bunun yanında enerji arz güvenliğini sağlamak, enerji ithalat bağımlılığını azaltmak ve gelecekteki küresel teknoloji pazarının kaçırılması tehdidini bertaraf etmek gibi temel politikaları da bulunmaktadır.

İngiltere Fransa ve Almanya başta olmak üzere AB ülkelerinin çoğu yenilenebilir enerji konusunda 1980’li yıllarda mevzuat çalışmalarına başlamışlar ve birtakım destekler içeren fonlar kurmuşlar, çeşitli eylem planları ve yol haritaları ortaya koymuşlardır. Türkiye’nin bu anlamdaki ilk dikkate değer çalışması 2005 yılında çıkarılan yenilenebilir enerji kanunudur. Türkiye gecikerek de olsa mevzuat sistemini AB ülkelerinin ulaştığı seviyeye yaklaştırmıştır. Yenilenebilir enerji üretimine, teknolojik altyapı çalışmalarına ve inovasyona verilen destekler, tedarikçilere getirilen

yenilenebilir enerji yükümlülükleri, idari prosedürler, tarife garantileri vb. birçok konuda Türkiye kısa zamanda sağlam politikalar oluşturmuştur. Türkiye’de 10 yıla varan Almanya’da ise 20 yıla varan tarife garantileri bulunmaktadır. Türkiye gibi Almanya ve Fransa’da da şebeke sorunları, altyapı problemleri bulunmaktadır. Almanya, Fransa ve İngiltere’nin yenilenebilir enerji hedefleri iddialı hedeflerdir. Buna rağmen bu ülkeler 2020 hedeflerini rahatlıkla geçebilecek gibi görünüyorlar. Avrupa yatırım bankasının (EİB) ve Yeşil yatırım bankasının (GİB) Avrupa için sunmuş olduğu uygun faizli uzun dönemli finansal destekler henüz Türkiye de bulunmamaktadır. Türkiye’nin finansman ihtiyacını bir şekilde çözmesi gerekmektedir. Amerika ve Avrupa’da olduğu gibi Türkiye’de de bireyler veya işletmeler öz tüketimleri için üretecekleri yenilenebilir enerji ürününün fazlasını şebekeye vererek devlete satabilmektedir.

Yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülmesi konusunda AB konseyinde ve AB ülkelerinde politik bir iradenin oluşmuş olduğunu görmekteyiz. Her gün yeni yasal düzenlemeler ve altyapı iyileştirme çalışmaları, yükümlülüklerle ilgili yeni çalışmalar gündeme gelmektedir. İngiltere de 2016 yılından itibaren yapılan konutların 0 karbon salınımlı olması yükümlülüğü çok ciddi bir gelişmedir. Türkiye de henüz yeterince oluşmamış olsa da Avrupa’da yenilenebilir enerji konusunda birçok sivil toplum kuruluşu çalışmalar yaparak kamuoyu oluşturmuş durumdadırlar. İngiltere 11 yıldan beri “yenilenebilir enerji ödül töreni” düzenlemektedir. Yenilenebilir enerji alanında yeniliklere imza atan kişi veya kişilere, kuruluşlara, şirketlere ödüller verilmektedir. Aslında bu durum İngiltere’nin yenilenebilir enerjiye bakışını net olarak ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji konusu artık bir devlet politikası haline gelmiştir. Bu da sürdürülebilirlik açısından en temel gereklilik ve aynı zamanda güvencedir.

6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Çalışmamızda incelediğimiz Türkiye, İngiltere, Almanya ve Fransa'yla birlikte Danimarka ve İsveç'i yenilenebilir enerji göstergeleri bağlamında temel değerlendirme kriterleri açısından bir tablo aracılığıyla özetleyeceğiz. Göstergeleri iyi, yeterli veya yetersiz olarak değerlendirmeye tabi tutacağız.

Çizelge 6.1. Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Performans Çizelgesi

Değerlendirme Kriteri	Karşılaştırılan Ülkeler	Değerlendirme			
		Çok İyi	İyi	Yeterli	Yetersiz
1. Yenilenebilir enerji destek seviyesi (vergi muafiyetleri, teşvikler, hibeler vb.).	Türkiye		X		
	İngiltere			X	
	Fransa		X		
	İsveç			X	
	Danimarka		X		
	Almanya		X		
2. 2020 yenilenebilir enerji hedefine ulaşma sürecinde şu an gelinen nokta	Türkiye(2023)		X		
	İngiltere		X		
	Fransa			X	
	İsveç	X			
	Danimarka	X			
	Almanya		X		
3. Yasal düzenlemelerinin yeterliliği ve idari prosedürlerin etkinliği, işleyişi	Türkiye			X	
	İngiltere			X	
	Fransa				X
	İsveç			X	
	Danimarka		X		
	Almanya	X			
4. Politik destek (hükümetin yenilenebilir enerjiye bakışı, kamuoyu ve medya desteği)	Türkiye		X		
	İngiltere		X		
	Fransa		X		
	İsveç	X			
	Danimarka	X			
	Almanya		X		
5. Yenilenebilir enerji gelişimi için elektrik şebekesi altyapısının yeterliliği ve etkinliği	Türkiye				X
	İngiltere			X	
	Fransa				X
	İsveç		X		
	Danimarka		X		
	Almanya		X		
6. Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirliği için gerekli, mevcut finansman olanakları	Türkiye				X
	İngiltere			X	
	Fransa			X	
	İsveç			X	
	Danimarka			X	
	Almanya			X	

Genel olarak değerlendirdiğimizde çalışmamızın kapsamında bulunan ülkelerin hemen hepsinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik destekler (hibeler, teşvikler, vergi muafiyetleri, primler, sabit fiyat garantileri...) iyi bir seviyede görünmektedir. Kısacası yatırımcılar açısından karlılık oranı ticari faaliyet için anlamlı düzeydedir. Bununla beraber çalışmamızın kapsamında olan hemen hemen her ülkede bu destek seviyeleri özellikle yenilenebilir elektrik üretimi için anlamlı ve yeterli seviyede olmasına rağmen yenilenebilir ulaşım yakıtı ve ısıtama-soğutma sektörlerinde aynı şeyi söyleyemeyiz. yenilenebilir enerji tesislerine yönelik bu desteklerin yanında, yenilenebilir enerji kullan araç ekipman kullanan bireylere yönelik destekler de artık dünya da uygulamaya konulmuştur. Bunun en güzel ve en son rneği Almanya'nın elektrikli araç alan bireyler 5 bin avro destek verilmesi ile ilgili yasa çalışması başlatmasıdır. Buradaki önemli kriterlerden biri 60 bin avronun altındaki araçlar destekleme kapsamında olacak, ayrıca bu 5 bin avronun 3 bin avrosunu alman devleti 2 bin avrosunu aracı satan ilgili şirket karşılayacak. Alman maliye bakanının açıklamasına göre bu amaçla bütçeden 1.2 milyar dolar denek ayrılmıştır.

Türkiye'de mevcut 93 lisanslı yenilenebilir enerji tesisine devlet tarafından ödenen desteklerin yıllara göre toplam tutarları: 2014 yılı için; 28 195 439 dolar, 2015 yılı için; 35 448 415 Dolar, 2016 yılı için ngrlen; 46 337 891 Dolar'dır. (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nden görüşme yoluyla temin edilen bilgi)

Avrupa birliğinin 2020 enerji hedefi olan nihai enerji tketiciminin % 20 sini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlama hedefini Danimarka ve İsveç şimdiden yakalamıştır. Almanya, Fransa ve İngiltere ise hedefine ulaşacak gibi görünmektedir. Tezimizin nceki bölümlerinde incelediğimiz gibi Türkiye'de de 2023 hedefleri belirlemiştir. Türkiye bu hedeflere emin adımlarla ilerlemektedir. Ayrıca yukarıdaki tablo da Türkiye ile ilgili yetersiz olarak belirtilen kriterlerin nedeni Türkiye'nin yenilenebilir enerji çalışmalarına çok geç başlamış olması, yıllarca bu alanı ihmal etmiş olmasından ileri gelmektedir. Son on yılda ciddi bir çalışma yapıyor olmasına rağmen sistemin yerleştirilmesinde ve idari uygulama süreçlerinde tıkanıklıklar yaşanmaktadır. Sık sık yönetmelik değişiklikleri yapılarak sistemin aksayan yönleri düzeltilmeye çalışılmaktadır.

Yasal düzenlemeler ve idari süreçler anlamında değerlendirdiğimizde en iyi ve en etkin uygulamaların Almanya’da olduğunu ifade edebiliriz. Fransa ise yasal prosedürü en karmaşık olan ülkedir. Ayrıca Fransa’da tesis kurulum izni için belirlenen süreler çok uzundur. Bunun dışında Almanya’daki sistemin aksine belli bir periyot sonucunda idare tarafından herhangi bir cevap verilmemiş talep reddedilmiş sayılmaktadır. Türkiye’de ise bu anlamda en büyük sorun lisans alan bazı firmaların bu yatırımı yapmak yerine büyük bir rantla bu hakkı başka girişimcilere satma teşebbüsüne girişmesidir. Örneğin 50 bin TL para harcayarak elde etmiş olduğu bir izni 500 bin TL ye başka firmalara devretme teşebbüsünde bulunmak gibi. Enerji bakanlığı son günlerde yapmış olduğu yasal düzenlemeler ve idari tedbirlerle bu gibi olumsuzlukların önüne geçmeye çalışmaktadır.

Politik destek bağlamında ülkelere baktığımızda sadece Avrupa ülkeleri değil hemen hemen bütün dünya ülkelerinin hükümetleri, medya, kamuoyu yenilenebilir enerjiye son derece duyarlıdır. Aralık 2015’te Paris’te düzenlenen iklim değişikliği zirvesine 195 ülke temsilcisinin 10 bin sivil toplum örgütünün yanında 30 bin davetlinin katılmış olması ve küresel ısınmanın 2 santigrat derecenin altında, hatta mümkünse 1.5 santigrat derecede tutulması noktasında anlaşmaya varılmış olması, bütün dünya ülkelerinin iklim değişikliğine karşı alınacak tedbirler hususunda, dolayısıyla bu hedefi gerçekleştirebilmenin temel koşulu olan yenilenebilir enerjiye geçiş konusunda ne kadar duyarlı olduklarını göstermektedir. Hollanda parlamentosunun Nisan 2016 yılında kabul ettiği yaysa göre 2025 yılından itibaren Hollanda da dizel ve benzinli araçların satışı yasaklanacak ve elektrikli araçlar teşvik edilecektir. Almanya’nın elektrikli araç alacak olanlara 5 bin avro hibe verecek olması, Norveç’te de 2025 yılından itibaren benzinli ve dizel araçların yasaklanması ve elektrikli araçların teşvik edilmesi ile ilgili yasa yapma çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca 1 milyar avro bütçeden pay ayrılarak bisiklet yollarının yapılması ve elektrikli araçlar için şarj noktaları kurulması planlanmaktadır. Bu çalışmalar politik desteğin varlığını ve bu konuda Avrupa’da duyarlı bir kamuoyunun oluştuğunu gösteren örneklerdir.

Yenilenebilir enerji sektörünün gelişiminin önündeki en önemli engellerden biri de enerji şebekesi altyapı sorunlarıdır. Fransa ve Türkiye bu anlamda ciddi altyapı problemleri yaşamaktadır. Türkiye enerji bakanlığı tarafından bu konuyla ilgili 18 Nisan 2016 tarihinde yapılan açıklamaya göre kamu özel sektör işbirliğiyle 18 milyar

dolarlık bir altyapı yatırımı yapılarak, akıllı şebeke sistemine haiz daha modern bir elektrik altyapı projesi hayata geçirilecektir. İngiltere elektrik altyapısı kısmen iyi durumdadır. Almanya, İsveç ve Danimarka elektrik altyapısı anlamında Avrupa'daki en iyi ülkeler arasındadır.

Yenilenebilir enerjinin payının artırılabilmesi açısından en önemli hususlardan biri kuşkusuz finansman olanaklarıdır. Her ne kadar devletler son derece tatminkâr bir destekleme sistemi kurmuş olsalar da yenilenebilir enerji tesislerinin kurulum aşamasında çok ciddi bir finansal kaynağa ihtiyaç vardır. Kısacası bu sektöre özel uygun faizli kredilere ihtiyaç vardır. Bu anlamda Avrupa da yeşil yatırım bankası ve Avrupa yatırım bankası Avrupa ülkeleri için kısmen iyi olanaklar sunmaktadır. Türkiye'de de Avrupa kaynaklı birtakım fonlar ve finansman olanakları olsa da İngiltere, Fransa, Almanya, İsveç ve Danimarka gibi Avrupa ülkelerinin çok gerisinde olup finansman açısından ciddi sorunlar bulunmaktadır.

2011 İnsani Gelişme Raporu'nda "Herkes için daha iyi bir gelecek" ifadesi özellikle gelecek nesiler konusundaki duyarlılığın altını çizmektedir. Bu raporda özellikle sürdürülebilirlik ve eşitlik arasında sıkı bir bağ olduğu belirtilmiştir. Bir önceki bölümde detayları verilen İnsani Gelişmişlik Endeksi'nin hesaplanmasında, sadece niceliksel değil sosyal boyutlarıyla da kalkınma yer almaktadır. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi ve Türkiye'de TÜİK'in yayınladığı istatistik ve raporlarda sosyo-ekonomik kalkınma, demografik değişim, halk sağlığı, küresel ortaklık gibi sosyal istatistikî veriler ve bunların yıllar itibari ile gelişimi yayınlanmaktadır.

Enerji kalkınma için önemli bir kavramdır. Enerji, üretimin vazgeçilmez bir girdisidir. Enerji kaynakları olmadan neredeyse üretim yapmak mümkün değildir. Nüfus artışı ile birlikte gelen, teknolojik makine ve robotlarla yapılan büyük üretim hacimleri ancak enerji kaynaklarının kullanılması ile mümkündür. Diğer yandan üretilen ürünlerin taşınmasında da yine enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji kaynakları bir kısım ürünlerin direkt olarak üretim girdisidir. Eski çağlarda insan gücü ile üretim yapılırken artık bugün gerek ihtiyaçlar gerekse nüfusun geldiği nokta itibari ile teknolojik üretim faktörleri ile üretim yapılmaktadır. Bu üretim faktörlerinin temel girdisi ise enerjidir. Bu bağlamda ülkelerin özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeleri, bunların kullanılması için gerekli araştırma ve geliştirme faaliyetleri

konusunda duyarlılıkları, ilgili yasal düzenlemelere hız verilmesi gibi gelişmeler son dönemde sürdürülebilir kalkınma bilincini taşıyan hemen her ülkenin gerek ulusal gerekse uluslararası politikalarının şekillenmesinde büyük rol oynamaktadır.

Birleşmiş Milletler Çevre Programının (UNEP) yıllık yayınlanan *Global Trends in RenewableEnergyInvestment 2016*' isimli yayınının 24 mart 2016 tarihinde yayınlanan 10. Baskısına göre 2015 yılında global yenilenebilir enerji sektörünün kapasitesine rekor bir seviyede 286 milyar dolarlık bir yatırım yapıldı. Aynı yıl doğal gaz ve kömür sektörüne 130 milyar dolarlık yatırım yapıldığı tahmin edilmektedir. Bu 286 milyar dolarlık yatırımın 130 milyar dolarını gelişmiş ülkeler 156 milyar dolarını ise gelişmekte olan ülkeler gerçekleştirdi. 2004 yılından bugüne yenilenebilir enerji sektörüne 2.4 trilyon dolarlık bir yatırım yapılmıştır (Anonim, 2016f). 2015 yılındaki bu rekor yatırımla birlikte yenilenebilir enerji miktarı 134 GW artmıştır. 2014'te bu 106 GW, 2013'te 87GW olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2016g). Bu trend aslında dünyanın yenilenebilir enerjiye olan istekliliğini ve verdiği önemi göstermektedir.

Aynı zamanda Kaliforniya Üniversitesi ile Standford üniversitesinin ortaklaşa yapmış olduğu bir çalışma, Türkiye'nin de içinde bulunduğu araştırmaya dahil olan 139 ülkenin teknik ve ekonomik olarak problem yaşamadan tüm enerji altyapısının değişebileceğini göstermektedir (Jacobson ve ark., 2015).

Araştırmacılar, analizlere göre her ülkenin 2050 yılına kadar ne kadar enerji ihtiyacı olduğunu ortaya çıkarmıştır. İçinde elektrik, ulaşım, ısınma, endüstri ve tarım için gerekli enerji rakamlarının olduğu bu analizler daha sonra ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına göre nasıl karşılanacağı ile beraber bir plana dönüştürülmüştür. Bu planları incelediğimizde her ülke için aslında çok ciddi ve detaylı çalışmaların yapıldığını görmekteyiz. Bu plan fosil yakıtlarda çalışan işçilerin yenilenebilir enerji alanlarında istihdam edilerek işsizlik sorunun önüne geçilebileceği, hava kirliliğinden kaynaklanan hastalıklar için harcanan paranın yenilenebilir enerjiye yatırılması durumunda hem çevrenin korunacağı hem daha az hasta olacağımızı öngörmektedir.

Bir örnek olarak Türkiye çalışmasını özetlersek; (Jacobson ve ark., 2015).

2050 yılına kadar % 100 yenilenebilir enerjiye geçmek için Türkiye açısından en makul dağılım

- Özel mülklerin çatısına güneş panelleri % 10.9

- Güneş enerjisi santralleri % 39.1
- Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi santralleri % 8
- Karasal rüzgâr santralleri % 16
- Açık deniz rüzgâr santralleri % 0.1
- Ticari ve devlet binalarının çatı güneş panelleri % 10.2
- Dalga enerjisi % 0.5
- Jeotermal % 0.8
- Hidroelektrik % 14.5 olarak öngörülmektedir.

2050 yılına kadar Türkiye kömür, linyit gibi fosil yakıtlara yapacağı yatırımları yukarıdaki araştırma önerilerini de dikkate alarak % 100 yenilenebilir enerjiye geçebilir.

Yenilenebilir enerji konusunda hükümetin aslında küçümsenemeyecek politikaları, teşvik sistemleri bulunmaktadır. Buna rağmen günümüzde, özellikle ülkemizde sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir enerji konusunda çok ciddi adımların atılmadığı gerçeği ile karşı karşıyayız. Kömür için verilen teşvikler 2013 yılında 730 milyon TL'yi aşmış durumdadır. Yenilenebilir enerji destekleri toplam tutarı ise 60 milyon TL civarındadır. Bu teşvik sistemiyle beraber 2030 projeksiyonu kapsamında aynı şekilde devam edilmesi durumunda Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılayacak fosil yakıt yatırımı maliyetiyle yenilenebilir enerji yatırımı maliyeti 400 milyar dolar seviyesinde hemen hemen eşit bir seyir izleyecektir (Anonim, 2016h). O halde WWF'(dünya çevreyi koruma vakfı) in raporunda da belirtildiği gibi yeni yapılacak yatırımların kömür yerine yenilenebilir enerji yatırımlarına odaklanması durumunda aynı masrafa daha temiz bir enerji ağının kurulması da mümkün. Zira kömür endüstrisi ağırlıklı devlet tarafından işletilen şirketler olduğundan, devlet desteğine bağımlı durumda. Yapılan hesaplamalar gösteriyor ki, bu yardımların olmaması sektörü özellikle sürdürülebilirlik noktasında krize yöneltebilir. Bu da ekonomik açıdan, mali açıdan ve çevresel açıdan mevcut fosil kaynaklı enerji politikalarının sürdürülebilirliğini ciddi anlamda tehdit etmekte ve bu alanda ciddi tartışmalara yol açmaktadır. Yıllan yıla değişmekle birlikte % 70'lerde bir dışa bağımlılığı bulunan

Türkiye enerji sektörünün tek çıkış yolunun yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin bir potansiyele sahip olmanın avantajını kullanarak milli bir teknoloji geliştirerek yenilenebilir, temiz ve güvenli enerjiye geçmek olduğu kanaatindeyim. Tabi ki bu çok kolay olmayacaktır. % 100 Yenilenebilir enerjiye geçebilmek için Stanford üniversitesinin yapmış olduğu çalışmayı baz alırsak eğer, 400 milyar dolarlık bir harcama gerekmektedir. Bugünkü şartlarda mevcut bütçe olanaklarıyla bunu gerçekleştirebilmek neredeyse olanaksızdır. Çünkü söz konusu çalışmayı baz aldığımızda bu senaryoyu gerçekleştirebilmek için Türkiye'nin ortalama % 68 oranda güneş enerjisi sistemine yönelmesi gerekmektedir. Bu konuda Türkiye yeterince teknolojiye, patente ve üretime sahip değildir. İthalat yoluyla bütün bu ihtiyaçları karşılamak ise Türkiye bütçesinin ödemeler dengesini sarsacak niteliktedir. Kısacası Türkiye güneş enerjisine yönelmek zorunluluğunun yanında ayrıca modern güneş enerji sistemleri üretmeyi sağlayacak teknolojiyi bir şekilde elde etmek ve geliştirmek zorundadır. Rüzgâr enerjisi ve hidrolik enerji sistemleri, ekipmanları konusunda ülkemizde kısmen güzel gelişmeler tatmin edici üretimler gerçekleştirilmekle birlikte güneş enerjisi sistemleri konusunda henüz yolun başındayız. Bir an önce yenilenebilir enerji teknoparkları kurulmalı çok anlamlı desteklerle söz konusu sektörün gelişmesi sağlanmalıdır. Bu bağlamda özellikle yenilenebilir enerji konusunda sisteme ivme katan ülkeler, enerji anlamında bağımsızlıklarının yanında enerjideki küresel problemler karşısında proaktif yönetim sürecini benimsemiş, insanlık adına temiz ve güvenilir enerji sistemini yaygınlaştırmış olacaklardır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme zorunluluğu fosil kaynakların orta vadede tükenen olmasından ziyade, fosil kaynakların kullanımının yoğun bir şekilde devam etmesi sonucunda meydana gelecek olan küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri nedeniyle yaşanabilecek bir dünyanın kalmayacak olmasıdır. Dolayısıyla dünyada ve özellikle de yenilenebilir enerji potansiyeli oldukça yüksek olan Türkiye'de, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesine ve üretimine yönelik desteklerin artırılması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji teknoparkları kurulmalıdır. Bu konuyla ilgili uluslararası AR-GE kuruluşlarıyla, akademik çevrelerle ve özel şirketlerle işbirliği yapılarak teknoloji transferi mutlaka yapılmalıdır.

Diğer taraftan özellikle İç Anadolu, Ege ve güney bölgelerimizde bulunan küçük ölçekli şehir ve kasabalara yönelik belediyeler öncülüğünde enterkonnekte çatı sistemi

güneş enerjisi kurulumlarına olanak sağlayacak kooperatif veya benzeri yapıları kurma konusunda hükümetin yasal altyapı ve destekleme sistemi oluşturması Türkiye'nin yenilenebilir enerji alanında önemli başarılar elde etmesini sağlayacaktır.

Yenilenebilir enerji aslında bir zorunluluk değil doğal bir süreçtir. İnsanlığın son iki yüz yılını çıktığımızda tarih öncesi devirlerden itibaren kullanmış olduğu ve hala kısmen kullanılmaya devam eden rüzgâr, su, güneş gibi temiz, yenilenebilir, güvenilir, asli enerji kaynaklarına dönüş tamamen işin doğasının gereğidir. Fosil enerji kaynakları tükenmeyecek olsaydı da, çevre felaketlerine, atmosfer olaylarına, iklim değişikliklerine neden olarak gelecek nesiller için doğa felaketlerine gebe bir dünya bırakmayacak olsaydı da yine de bilimin ve teknolojinin gelmiş olduğu bu noktada bugünkü kadar yoğun bir şekilde kullanılmaya devam edemeyecekti. Çünkü insanlar kolay ve ekonomik olanı seçerler. Bugün yenilenebilir enerji kolay ancak henüz beklenen düzeyde ekonomik değil. Ancak çok yakın bir gelecekte gelişen teknoloji sayesinde yenilenebilir enerji kaynakları hem kolay hem de ekonomik hale gelecektir. Hatta teknolojik gelişmeler sonucunda belki de kilometrelerce enerji nakil hatları döşemek zorunda kalmayacağız, telsiz telefon verici sistemleri gibi vericiler aracılığıyla elektrik nakli yapabileceğiz.

Dolayısıyla yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirliği kendi doğasından kaynaklanmaktadır. Doğal olan aynı zamanda süreklidir, devamlıdır, sürdürülebilirdir. Asıl önemli olan bunu artan insan nüfusunun gereksinimlerini sağlayacak şekilde kurgulayabilmek, altyapı oluşturabilmektir. Bilim ve teknoloji sayesinde yakın bir gelecekte bu mümkündür. Hükümetler çeşitli destek mekanizmaları ile sadece bu süreci hızlandırmaktadırlar. Çünkü bu süreçte, bu yarışta geride kalan ülkeler ileride çok büyük ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarla uğraşmak zorunda kalacaklardır. Bütün otomobilleri, trenleri, uçakları, gemileri elektrikle, güneş enerjisiyle çalışan bir dünya senaryosunda hala fosil kaynaklarla enerjisini elde etmeye çalışan bir ülke dünya sistemiyle entegre olamayacak ve olumsuz sonuçlarına katlanmak zorunda kalacaktır. Kısacası ülkeler orta vadede olmasa bile uzun vadeli enerji planlamalarını bu perspektife göre tamamen yenilenebilir enerjiye yönelik olarak yapmalıdırlar.

Uluslararası yenilenebilir enerji ajansı (İRENA)'nın Nisan 2016'da yayınlanan son verilerine göre 2015 yılında dünyadaki yenilenebilir enerji üretim kapasitesi % 8.3 oranında bir büyüme göstermiştir. Bu büyüme oranı bir rekordur (Anonim, 2016ü).

Sosyal anlamda, ekonomik anlamda, çevre anlamında, uluslararası ilişkiler ve siyaset anlamında dünyanın geleceği yenilenebilir enerji tarafından yeniden şekillendirilecektir. Bu değişim sürecinde geciken ülkeler hep geriden geleceklerdir.

7. KAYNAKLAR

Ağaçbiçer, G. 2010. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Ekonomisine Katkısı ve Yapılan Swot Analizler. Y.Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, Çanakkale.

Altuntaşoğlu, Z. 2005. Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı, TBMM Türkiye 5.Enerji Sempozyumu. Ankara.

- Anonim, 2010 c. Strategic Plan 2010, <http://www.iaea.org/policiesandmeasures/pams/turkey/name24960en.php?s=dHlwZT1yZSZzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYiIPGEgaHJlZj0iLyISW50ZXJlYXRpb25hbCBFbmlkZ3kgQWdlbmN5Jnp3bmo7PC9hPjxzczGFuPiAmZ3Q7IDwvc3Bhb248YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmlRtZWZzdXJlcy8iPIBvbGljaWVzIGFuZCBNZWZzdXJlc3VtYT48c3Bhb248gJmd0OyA8L3NwYW44PGEgaHJlZj0iL3BvbGljaWVzYW5kbWVhc3VyZXMvcmVudXdhYmxiZW5lcmd5LyIUmVuZDdhYmxiIEVudXJneTwvYT48c3Bhb248b2JbGFzc3Z0ibGFzdCI-PC9zcGFuPjwvbmF2Pg> (Erişim tarihi:06.04.2016).
- Anonim, 2010a. IEA, World Energy Outlook (WEO) 2010, <http://www.iaea.org/policiesandmeasures/pams/turkey/name-24961-en.php?s=dHlwZT1yZSZzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYiIPGEgaHJlZj0iLyISW50ZXJlYXRpb25hbCBFbmlkZ3kgQWdlbmN5Jnp3bmo7PC9hPjxzczGFuPiAmZ3Q7IDwvc3Bhb248YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmlRtZWZzdXJlcy8iPIBvbGljaWVzIGFuZCBNZWZzdXJlc3VtYT48c3Bhb248gJmd0OyA8L3NwYW44PGEgaHJlZj0iL3BvbGljaWVzYW5kbWVhc3VyZXMvcmVudXdhYmxiZW5lcmd5LyIUmVuZDdhYmxiIEVudXJneTwvYT48c3Bhb248b2JbGFzc3Z0ibGFzdCI-PC9zcGFuPjwvbmF2Pg> (Erişim tarihi:07.010.2015).
- Anonim, 2010b. RenewableEnergyLaw 2010, <http://www.iaea.org/policiesandmeasures/pams/turkey/name24961en.php?s=dHlwZT1yZSZzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYiIPGEgaHJlZj0iLyISW50ZXJlYXRpb25hbCBFbmlkZ3kgQWdlbmN5Jnp3bmo7PC9hPjxzczGFuPiAmZ3Q7IDwvc3Bhb248YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmlRtZWZzdXJlcy8iPIBvbGljaWVzIGFuZCBNZWZzdXJlc3VtYT48c3Bhb248gJmd0OyA8L3NwYW44PGEgaHJlZj0iL3BvbGljaWVzYW5kbWVhc3VyZXMvcmVudXdhYmxiZW5lcmd5LyIUmVuZDdhYmxiIEVudXJneTwvYT48c3Bhb248b2JbGFzc3Z0ibGFzdCI-PC9zcGFuPjwvbmF2Pg> (Erişim tarihi:08.04.2016).
- Anonim, 2010d. Turkishparliamentapprovesrenewableenergylaw, <http://www.invest.gov.tr/en-US/infocenter/news/Pages/301210-turkish-renewable-energy-law-approved.aspx> (Erişim tarihi:06.04.2016).
- Anonim, 2011. TechnicalAssessment of theRenewableEnergy Action Plans, https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/jrc_reference_report_2011_reap.pdf (Erişim tarihi: 22.02.2016).
- Anonim, 2012. Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023. <https://www.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner591.pdf> (Erişim tarihi:07.04.2016).
- Anonim, 2014a. Bor Sektör Raporu 2013. Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü. <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2FBOR+SEKT%C3%96R+RAPORU+2013+docx.pdf> (Erişim tarihi: 12.10.2015).
- Anonim, 2014b. EuroObserver'ERedition 2014, <http://www.euroobserver.org/euroobserver-policy-files-for-all-eu-28-member-states/> (Erişim tarihi: 24.12.2015).
- Anonim, 2014c. Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı. http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/document/Turkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.PDF(Erişim tarihi: 08.04.2016).
- Anonim, 2015a. Yenilenebilir Enerji Kaynakları. <http://www.jeotermal.com/dokumanlar/dosyalar/YenilenebilirEnerji.pdf>-(Erişim tarihi: 12.10.2015).

- Anonim, 2015b. Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyeli. Yenilenebilir Enerji Müdürlüğü, http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx-(Erişim tarihi:12.09.2015).
- Anonim, 2015c. Türkiye Rüzgar Atlası, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr/arama/yenilenebilir-enerji.aspx?s=ruzgaratlas>-(Erişim tarihi: 17.09.2015).
- Anonim, 2015d. Fosil Kaynakların Bilinen Toplam Rezerv Kapasiteleri. Yıldız Teknik Üniversitesi, <http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/GunesEnerjisi.pdf>-(Erişim tarihi:20.11.2015).
- Anonim, 2015d. Türkiye Jeotermal Kaynaklar Dağılımı ve Uygulama Haritası, Maden Tetkik ve arama genel müdürlüğü, <http://www.mta.gov.tr/v2.0/daire-baskanliklari/enerji/images/siteharitalar/1.jpg>-(Erişim tarihi:23.09.2015).
- Anonim, 2015f. EtatDesEnergiesRenouvelables En Europe. Energies-Renouvelables, http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/barobilan/barobilan14_FR.pdf-(Erişim tarihi:22.11.2015).
- Anonim, 2015g. United KingdomStatistic. International RenewableEnergyAgency, <http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/?country=United%20Kingdom>-(Erişim tarihi: 28.11.2015).
- Anonim, 2015ğ. NationalRenewableEnergy Action Plan fort he United Kingdom. International RenewableEnergyAgency, <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/>-(Erişim tarihi:19.10.2015).
- Anonim, 2015h. RenewablesObligation. International EnergyAgency, <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/unitedkingdom/name-22422-en.php>-(Erişim tarihi:11.10.2015).
- Anonim, 2015ı. LesEnjeuxEuropeens. SydicatDesEnergiesRenouvelables, <http://www.enr.fr/energies-renouvelables-en-europe>-(Erişim tarihi:12.10.2015).
- Anonim, 2015i. Panorama de LelectriciteRenouvelable. SydicatDesEnergies Renouvelables,http://ww4.eudonet.com/DATAS/4179A291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096/Annexes/Panorama_VF.pdf-(Erişim tarihi:22.10.2015).
- Anonim,2015j.LindustrieMaritimeFrancaiseSengagePourLesEnergisMarinesRenouvelables.SydicatDesEnergiesRenouvelables,http://ww4.eudonet.com/DATAS/4179A291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096/Annexes/GICAN_BD.pdf-(Erişim tarihi:12.08.2015).
- Anonim, 2015k. SydicatDesEnergiesRenouvelables. SydicatDesEnergies Renouvelables,<http://www.enr.fr/userfiles/files/Brochures%20G%C3%A9n%C3%A9rales/SER-faitsmarquants2014-web.pdf>-(Erişim tarihi:11.08.2015).
- Anonim, 2015l. Panorama De LelectriciteRenouvelable. SydicatDesEnergies Renouvelables,http://ww4.eudonet.com/DATAS/4179A291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096291109910AA109A10A610B71089108E108C10931096/Annexes/Synth%C3%A8se%20du%20Panorama_VF.pdf-(Erişim tarihi:11.08.2015).

- Anonim, 2015m. Kömür Sektör Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT/1/Documents/Sekt%C3%B6r%20Raporu/Sektor_Raporu_TKI_2009.pdf-(Erişim tarihi:27.11.2015).
- Anonim, 2015n. France Statistics. International EnergyAgency, <http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/?country=France>-(Erişim tarihi:11.10.2015).
- Anonim, 2015o. Germany Statistics. International EnergyAgency, <http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/?country=Germany>-(Erişim tarihi:11.10.2015).
- Anonim, 2015p. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FS>-(Erişim tarihi:25.10.2015).
- Anonim,2015q.TurkeyStatistic.InternationalEnergyAgency,<http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/?country=Turkey>-(Erişim tarihi:22.11.2015).
- Anonim, 2016a. Investment Plan, http://ec.europa.eu/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan_en (Erişim tarihi: 12.02.2016).
- Anonim, 2016b. REPAP 2020 United KingdomRenewableEnergyIndustryRoadmap, <http://www.r-e-a.net/> (Erişim tarihi:14.02.2016).
- Anonim, 2016c.La loi de transitionénergétiqueestpubliée : lesmesuresd'applicationimmédiate,<http://www.developpementdurable.gouv.fr/La-loi-de-transition-energetique,44350.html> (Erişim Tarihi:05.03.2016).
- Anonim, 2016d. Germany, <http://www.iea.org/countries/membercountries/germany/> (Erişim tarihi:07.04.2016).
- Anonim, 2016e. Assessment of NreapRepaPrepport, http://www.eufors.org/fileadmin/eufors/Projects/REPAP_2020/AssessmentofNREAPsREPAPPreport-interimstatus (Erişim tarihi:14.02.2016).
- Anonim, 2016f. RenewableEnergyInvestments: MajorMilestonesReaches, New WorldRecordSet,<http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=27068&ArticleID=36112> (Erişim tarihi:28.03.2016).
- Anonim, 2016g. Impact of renewables in 2015 revealedby UN-backedstudy, <http://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/impact-of-renewables-in-2015-revealed-by-un-backed-study/> (Erişim tarihi: 12.02.2016).
- Anonim, 2016h. Report, <http://awsassets.wwftr.panda.org/> (Erişim tarihi:29.03.2016).
- Anonim, 2016ı. Sürdürülebilir Türkiye Raporu, <http://www.enver.org.tr/UserFiles/CKUpload/Upload/rapor-TR%2016hTürkiye%20Surdurulebilir%20Kalk%C4%B1nma%20Raporu-Gelece%C4%9Fi%20Sahiplenmek%202012.pdf> (Erişim tarihi:08.04.2016).
- Anonim, 2016k. 2015-2019 Stratejik Planı. <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fStratejik+Plan%2fETKB+2015-2019+Stratejik+Plani.pdf> (Erişim tarihi:09.04.2016).

- Anonim, 2016l. Tarımsal işletme Desteklemeleri. <http://www.tkd.gov.tr/> (Erişim tarihi:02.03.2016).
- Anonim, 2016m. NationalRenewableEnergy Action Plan for the United Kingdom, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/47871/25-nat-ren-energy-action-plan.pdf (Erişim tarihi:07.04.2016).
- Anonim, 2016n. Rapor. www.birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/.../319-332.pdf, (Erişim tarihi:07.04.2016).
- Anonim, 2016o. Türkiye Petrol İşleri. <http://www.pigm.gov.tr/>, (Erişim tarihi:03.03.2016).
- Anonim, 2016u. 2014 Yılı Nihai YEK Listesi. http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/document/yekdem_2014_nihai.pdf, (Erişim tarihi:08.05.2016).
- Anonim, 2016ü. Press Releases. http://www.irena.org/News/Description.aspx?NType=A&mnu=cat&PriMenuID=16&CatID=84&News_ID=1446, Erişim tarihi:08.05.2016).
- Anonim. 2011. Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye. 8. Enerji Sempozyumu, http://www.emo.org.tr/ekler/d5ad837d4f51183_ek.pdf-(Erişim tarihi: 24.11.2015).
- Ata, R. 2010. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Jeotermal ve Rüzgar Enerjisinin Gelişimi ve Çevresel Değerlendirilmesi. Celal Bayar Üniversitesi Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 2(13):47-54.
- Ataman, A.R. (2007), Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Bölümü.
- Avcı, Ö. 2009. Türkiye- Avrupa Birliği Enerji Üretim ve Tüketiminin Karşılaştırmalı olarak Değerlendirilmesi. Y.Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Aykal, F.D.,Günüş, B., Özbudak Akça, Y.B. 2009. Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Diyarbakır.
- Aydin, H. And Bayındır H. “Performance and emission analysis of cottonseed oil methyl ester in a diesel engine,” Renewable Energy, (2010), vol.35 pp.588-592
- Ayık A.2010 Türkiye’de Enerji Sorunu ve Sorunun Arz Tarafından Çözümünde Gündemde Olan İki Başlık: Nükleer Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, 16. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı
- Boztepe, E., Karaca, A. 2015. Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Tarımsal Atıklar. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_11/49.pdf-(Erişim tarihi:06.08.2015).
- Bruntland, G. 1987. OurCommonFuture, The World Commission on Environmentand Development, Oxford UniverstyPress. Oxford.

- Chapin III, F.S., Torn, M.S., Tateno, M. 1996. "Principles of Ecosystem Sustainability". *American Naturalist*, 148(6), 1016-1037.
- Charlier, R. H., Finkl, Charles W. 2009. *Ocean Energy*, Springer
- Çepik, B. 2015. *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Politikaları*. Doktora Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çetin, A. 2014. *Ülkemizin Jeotermal Enerji Kapasitesi ve Yapılabilecekler. Geleceği Önemseyenler Derneği*. Ankara.
- Çukurçayır, M.A., Sağır, H. 2015. *Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları*. Solar Akademi, [http://www.solar-academy.com/menus/Enerji-Sorunu-Cevre-ve-Alternatif-Enerji Kaynaklari020316.pdf](http://www.solar-academy.com/menus/Enerji-Sorunu-Cevre-ve-Alternatif-Enerji-Kaynaklari020316.pdf)-(Erişim tarihi:20.11.2015).
- Dağıstan, H. 2006. *Yenilenebilir Enerji Ve Jeotermal Kaynaklarımız, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Türkiye 10. Enerji Kongresi 27-30 Kasım, İstanbul*, s:73-80.
- Demir, N. 2011. *Yüksek Yapılar ve Sürdürülebilir Enerji*. Y.Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Ediger, V.Ş. 2015. *Türkiye'nin Sürdürülebilir Enerji Gelişimi*. Enerji ve İklim Değişikliği Vakfı, <http://www.eniva.org.tr/sysimg/dosya/2462013145137687.pdf>-(Erişim tarihi: 10.11.2015).
- Elliot D. 2003. *Sustainable Energy*, Palgrave Macmillan
- Emeklier, B., Ergül, N. 2010. *Petrolün Uluslar arası ilişkilerdeki Yeri:Jeopolitik Teoriler ve Petropolitik*. *Bilge ve Strateji Dergisi*, 2(3):59-86.
- Eniş A. 2005 TMMOB Makina Mühendisleri Odası "enerji politikaları; yerli, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları" Raporu
- Erdal, L., Karakaya, E. 2012. *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31(1):107-136.
- Ferruh Ertürk, Atilla Akkoyunlu, Kamil B. Varınca, (2006), "*Enerji Üretimi ve Çevresel Etkileri*", TASAM Yayınları, Stratejik Rapor No:14, Nisan 2006, İstanbul.
- Gülay, Ahmet Nuri (2008), "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Geleceği ve Avrupa Birliği ile Karşılaştırılması", Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Gençoğlu, M.T. 2015. *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Açısından Önemi*. <http://yp.enerjik.com.tr/DOCS/BilgiBankasiDocs/yenilenebilir%20enerji%20kaynaklar%C4%B1n%C4%B1n%20%C3%B6nemi.pdf>-(Erişim tarihi:12.11.2015).
- Güneş, M.B. 2009. *Dünya'da ve Türkiye'de Güneş Enerjisi*. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. Ankara.

- Haskök, A.Ş. 2005. Türkiye'nin Mevcut Enerji Kaynaklarının Durum Değerlendirmesi, Y.Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Jacobson, M.Z., Delucchi, M.A., Bauer, Z.A.F., Goodman, S.C., Chapman, W.E. 2015. 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight (WWS) All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World, <http://web.stanford.edu/group/efmh/jacobson/Articles/I/CountriesWWS.pdf> (Erişim Tarihi: 28.03.2016).
- Karlık S.R. 2007. Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye Ek. Yapısal Değ. Beta Yayınları, İstanbul
- Konuk, M. ve Kılıç, S. (1998). Fen Bilimleri Öğrencilerinde Bitki ve Hayvanlardaki Enerji Kaynağı Konusundaki Kavram Yanılgıları, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25, K.T.Ü, Trabzon.
- Kuşat, N. 2013. Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajları- Türkiye İncelemesi, Journal of Yasar University, 29(8):4896-4916.
- İnan, D. (2001). Geçmişten Bugüne Enerji Kullanımı, Temiz Enerji Vakfı Yayınları, Ankara
- Mahmutoğlu, M. (2013). Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı ve Buna İlişkin Çözüm Önerileri, Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, Sayı: 67.
- Minibas, T. (2003). Sürdürülebilir kalkınma ve etkileri. Ankara: Tübitak
- MOUSSIS, N. (2004). Avrupa Birliği Politikalarına Giriş Rehberi, Çeviren: Ahmet Fethi, Mega Press.
- Ozgoren, M., Okbaz, A., Dogan S., Kahraman, A., Hassanzadeh, R., Sahin, B., Akilli, H., "Passive Control of Vortical Flow Structure around a Sphere by an O-ring", Elazığ 6th International Advanced Technologies Symposium, Makale 53, 2011.
- Oskay, C. 2014. Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Rüzgar Enerjisinin Önemi ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisi Yatırımlarına Yönelik Teşvikler. Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 7(1):76-94.
- Özdemir, A., Yüksel, F. 2006. Türkiye'de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 13(2):1-18.
- Özdamar A. Dünya ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisinden Yararlanılması Üzerine Bir Araştırma., Mühendislik Bilimleri Dergisi 2000 6 (2-3) 133-145. 134.
- Özdemir, E., Bağırhan, H.E. 2013. Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler, http://laboratuar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelektronik20.11.2013_23.08.46sci.pdf-(Erişim tarihi: 10.07.2015).
- Öztaşkan, G.(2011). Avrupa Birliği sürdürülebilir kalkınma politikaları kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim ve Türkiye'nin durumunun değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir.

- Ragwitz, M., Resch, G., Busch, S., Rudolf, F., Rosende, D., Held, A., Schubert, G. 2011. Assessment of National Renewable Energy Action Plans. Vienna University Of Technology. Vienna.
- Satman, A. 2015. Türkiye'nin Enerji Vizyonu. TMMOB Makine Mühendisleri Odası, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8188c7e9965c217_ek.pdf (Erişim tarihi: 12.11.2015).
- Sağlam, M., Uyar, T.S. 2005. Dalga Enerjisi ve Türkiye'nin Dalga Enerjisi Teknik Potansiyeli, Yeksem 2005 III. Yenilenebilir Enerji Kaynak-ları Semp., 19-21 Ekim 2005. Mersin, s.275-279.
- Şen Ş., Üşümezsoy Şener, Yeni Dünya Petrol Düzeni ve Körfez Savaşları, İnkılap Kitabevi, İstanbul, 2003 .
- Tarhan, İ., Yüksel, B., Demircan, O. vd. 2014. TR22 Güney Marmara Bölgesi Yenilenebilir Enerji Araştırması Sonuç Raporu. Güney Marmara Kalkınma Ajansı. İstanbul.
- Toffler, A. (1996), Üçüncü Dalga, Çeviren: Ali Seden, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul
- Torunoğlu, Ethem. (1997). "Ekolojik Felaket Eşikte (mi?)", Ve Kirlendi Dünya, Öteki Yayınevi, Ankara, ss.19-34.
- Torunoglu, E. (2003). Tübitak Vizyon 2023: Panel için notlar: Sürdürülebilir kalkınma paradigması üzerine ön notlar. Ankara: Tübitak.
- Turner, G.M. 2008. A Comprison of the Limitsto Growth With 30 Years of Reality. Global Environmental Cahnge, 18:397-411.
- Türkyılmaz, O. 2006. Türkiye'nin Doğal Gaz Temin ve Tüketim Politikalarının Değerlendirilmesi Raporu. TMMOB Makine Mühendisleri Odası. Ankara.
- Uğurlu, Ö. 2006. Türkiye' de Çevresel Güvenlik Bağlamında Sürdürülebilir Enerji Politikaları, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara
- Ünal A. Türkiye'de Enerji ve Kalkınma Sempozyumu, Tasam yayınları, İstanbul, 2006
- Ünsal İ.(2004). Enerji Gündemi ve Sorunlarımız, Ankara: Detay Yayınları
- Tutuş A. 2008 "New Technology For HYdroelectric Generation" Clean Energy Technology Conferance
- Yanar, R. 2014. Petrol Fiyatlarındaki Düşüş ve Ortadoğu Ekonomilerine Etkileri. Ortadoğu Stratejik Araştırmalar Merkezi. Ankara.
- Yanar, R., Kerimoğlu, G. 2011. Türkiye'de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3(2):191-201.
- Yavuz, V.A. 2010. Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(14):63-86.
- Yerebakan, M. 2008. Rüzgar Enerjisi, İTO Yayınları, No: 2008-33

Yiğitbaşıoğlu, H. 2004. Türkiye İçin nemli Bir Maden: Bor. Coğrafi Bilimler Dergisi,
2(2):13-25.

ZGEMIŐ

Adı Soyadı : Ahmet ARIK
Doğum Yeri : Hassa
Doğum Tarihi : 20/06/1980
Yabancı Dili : Fransızca, İngilizce

E-mail : ahmetarik1@gmail.com

İletişim Bilgileri : Perşembe Kaymakamlığı

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Kamu Yönetimi	İstanbul Üniversitesi	2001
Y.Lisans	Yenilenebilir Enerji	Ordu Üniversitesi	2016

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Kaymakam Adayı	Hatay	2003-2006
Kaymakam Adayı	Fransa	2004-2005
Kaymakam	Dereli Kaymakamı	2006-2007
Kaymakam	Güçlükonak Kaymakamı	2007-2009
Kaymakam	Keban Kaymakamı	2009-2013
Kaymakam	Perşembe Kaymakamı	2013-Halen Devam Ediyor.