ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Fatme İsmail NURİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE YENİLENEBİLİR ENERJİ: AVRUPA BİRLİĞİ SWOT ANALİZİ

Danışman
Doç. Dr. Oğuz YILDIRIM

Uluslararası Ticaret Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Alanya, 2017

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne

Fatme İsmail NURİ'nin bu çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Oğuz YILDIRIM (Danışmanı)

Üye : Doç. Dr. Nilgün ÇAĞLARIRMAK USLU

Üye : Yard. Doç. Dr. Yakup ARI

Tez Başlığı: Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji: Avrupa Birliği SWOT Analizi

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi :31/07/2017

Mezuniyet Tarihi

Doç. Dr. Harun UÇAK
Müdür
.....
Müdür

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ''Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji: Avrupa Birliği SWOT Analizi'' adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımca yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Fatme İsmail NURİ

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ iv

TABLOLAR LİSTESİ v

GRAFİKLER LİSTESİ vi

KISALTMALAR LİSTESİ vii

ÖZET ix

SUMMARY x

ÖNSÖZ xi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

1.1 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı 3

1.1.1 Sürdürülebilirlik Kavramı 3

1.1.2 Kalkınma Kavramı 5

1.1.3 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı 7

1.2 Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi 13

1.2.1 Birleşmiş Milletler Stockholm Konferansı, 1972 14

1.2.2 Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat I), 1976 14

1.2.3 Dünya Koruma Stratejisi (WCS), 1980 15

1.2.4 Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu), 1987 17

1.2.5 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Konferansı), 1992 18

1.2.6 Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat II), 1996 20

1.2.7 Rio +5 Konferansı, 1997 21

1.2.8 Birleşmiş Milletler Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg Zirvesi), 2002 21

1.2.9 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Konferansı), 2012 22

1.2.10 G20 Antalya Zirvesi, 2015 23

1.3 Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri 27

1.3.1 Birleşmiş Milletler Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler 29

1.3.2 Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler. 31

1.3.3 Avrupa Birliği Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler 33

İKİNCİ BÖLÜM
YENİLENEBİLİR ENERJİ

2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları 37
2.1.1 Güneş Enerjisi 44
2.1.2 Rüzgar Enerjisi 47
2.1.3 Jeotermal Enerji 49
2.1.4 Hidrolik Enerji 51
2.1.5 Biyokütle Enerjisi 54
2.1.6 Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları 56
2.2 Yenilenebilir Enerjinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Yeri ve Önemi 58
2.2.1 Yenilenebilir Enerji, Kalkınma ve Çevre İlişkisi 59
2.2.2 Yenilenebilir Enerjiye Geçiş ve Yaşanılan Sorunlar 61
2.3 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Etkisi 63
2.3.1 Yenilenebilir Enerjinin Çözüm Olarak Değerlendirilmesi 63
2.3.2 Yenilenebilir Enerji ve ''2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'' 64

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
AVRUPA BİRLİĞİ'NDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE YENİLENEBİLİR ENERJİ SWOT ANALİZİ

3.1 Avrupa Birliği ve Sürdürülebilir Kalkınma 67
3.1.1 Avrupa Birliği'nin Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi 68
3.1.2 Avrupa Birliği'nin Sürdürülebilir Kalkınma Alanında Gösterdiği Gelişim 70
3.2 Avrupa Birliği ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları 70
3.2.1 Güneş Enerjisi 74
3.2.2 Rüzgar Enerjisi 76
3.2.3 Jeotermal Enerji 77
3.2.4 Hidrolik Enerjisi 79
3.2.5 Biyokütle Enerjisi 80
3.2.6 Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları 82
3.2.7 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı ve Çevre İlişkisi 83
3.2.8 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı ve Ekonomi İlişkisi 84
3.3 Avrupa Birliği ve Yenilenebilir Enerji Politikaları 85
3.3.1 Yenilenebilir Enerji Kullanımını Teşvik Politikası 87
3.3.2 Yenilenebilir Yakıtların Ulaştırma Alanında Kullanımı 88

3.3.3 Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması 89
3.4 Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin SWOT Analizi 89
3.4.1 Güçlü Yönler 91
3.4.2 Zayıf Yönler 92
3.4.3 Fırsatlar 94
3.4.4 Tehditler 96
SONUÇ 98
K A Y N A K Ç A 101
Ö Z G E Ç M İ Ş 109

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Sürdürülebilir Kalkınmanın Üç Boyutu

Şekil 1.2 G20 Ülkeleri ve Nüfusları (Milyon Kişi)

Şekil 1.3 G20 Zirvesi 2015 Yılı Öncelikleri

Şekil 1.4 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Şekil 1.5 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Bağlılığı

Şekil 1.6 Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Piramidi

Şekil 2.1 Karşılaştırmalı Birincil Enerji Tüketimi ve Kaynak Dağılımı

Şekil 2.2 Yenilenebilir Güç Kapasitesi (GW) ve Yıllık Büyüme Oranı (%), 2000-2015

Şekil 2.3 Rüzgar Türbinleri

Şekil 2.4 Jeotermal Isı Üretim Yöntemleri

Şekil 2.5 Biyokütleden Enerji Üretiminin Aşamaları

Şekil 2.6 Fosil Yakıt Kaynaklı CO_2 Emisyonu (GtCO2), 1870-2013

Şekil 3.1 Avrupa Birliği'ne Üye Olan Ülkeler

Şekil 3.2 AB 2020 Yenilenebilir Enerji Hedefleri ve Ülkelere Göre Beklenen Gelişim

Şekil 3.3 AB 2010 Yılı İtibari ile Beyaz Kitap'ta Belirlenen Hedefler ile İlgili Üye Ülkelerin Durumu

Şekil 3.4 AB Üye Ülkelere Göre Yenilenebilir Enerji Teşvik Politikası Araçları

Şekil 3.5 SWOT Analiz Matrisi

Şekil 3.6 Avrupa Birliği Yüksek Öğrenim Düzeyi (30-34 yaş arası nüfusun yüksek öğrenimi tamamlama oranı), 2002-2015

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 OECD Tarafından Geliştirilmiş Olan Sürdürülebilir Kalkınma Gösterge Seti

Tablo 2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Üretimi, 2012-2040

Tablo 3.1 AB Fotovoltaik Güneş Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

Tablo 3.2 AB Termal Güneş Enerjisi Kolektörlerinin Toplam Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MWth), 2014

Tablo 3.3 AB Rüzgar Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

Tablo 3.4 AB Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (GWh), 2015

Tablo 3.5 AB Küçük Hidrolik Enerji Santralleri Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

Tablo 3.6 AB Biyogaz Üretiminde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Ttoe), 2015

Tablo 3.7 AB Ulaşımda Sıvı Biyoyakıt ve Biyogaz Kullanımında İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Toe), 2015

Tablo 3.8 AB Katı Biyoyakıt Üretiminde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Mtoe), 2015

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1 Dünya Toplam Birincil Enerji Tüketimi (Mtoe), 2005-2015

Grafik 2.2 Kaynaklara Göre Toplam Birincil Enerji Tüketimi (%), 2015

Grafik 2.3 Dünya Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.4 Kaynaklara Göre Küresel Elektrik Üretimi (%), 2015

Grafik 2.5 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimindeki Payları (%), 2015

Grafik 2.6 Yenilenebilir Enerji Alanında İstihdam (Bin Kişi), 2015

Grafik 2.7 Dünya Toplam Güneş Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.8 Güneş Enerjisi Sistemlerine Göre Toplam Kapasite (MW), 2007-2016

Grafik 2.9 Dünya Toplam Rüzgar Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.10 Türlere Göre Toplam Rüzgar Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.11 Dünya Toplam Jeotermal Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.12 Ülkelere Göre Jeotermal Güç Kapasitesi Artırımları (%), 2015

Grafik 2.13 Dünya Toplam Hidrolik Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.14 Hidrolik Enerji Santrallerinin Toplam Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.15 Yakıt Türlerine Göre Toplam Biyoenerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.16 Dünya Toplam Biyokütle Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.17 Dünya Toplam Deniz Enerjisi Kapasitesi (MW), 2007-2016

Grafik 2.18 Dünya Birincil Enerji Arzında Fosil Yakıtların ve Diğer Kaynakların Payı (%), 1971

Grafik 2.19 Dünya Birincil Enerji Arzında Fosil Yakıtların ve Diğer Kaynakların Payı (%), 2014

Grafik 3.1 AB Toplam Yenilenebilir Enerji Tüketimi (Ttoe), 1990-2015

Grafik 3.2 Avrupa Birliği'nde Yenilenebilir Enerjinin Toplam Enerji Tüketimindeki Oranı (%), 2004-2015

Grafik 3.3 Kaynaklara Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi (%), 2000

Grafik 3.4 Kaynaklara Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi (%), 2014

Grafik 3.5 AB Termal ve Fotovoltaik Güneş Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Grafik 3.6 AB Rüzgar Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Grafik 3.7 AB Jeotermal Enerji üretimi (Ttoe), 1990-2015

Grafik 3.8 AB Hidrolik Enerji Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Grafik 3.9 AB Türlere Göre Biyokütle Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BM	: Birleşmiş Milletler
BP	: British Petroleum
CSP	: Concentrating Solar Power (Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi)
CO_2	: Karbondiyoksit
EC	: European Commission (Avrupa Komisyonu)
EEA	: European Environment Agency (Avrupa Çevre Ajansı)
EIA	: Energy Information Agency (Enerji Bilgi Ajansı)
EREC	: European Renewable Energy Council (Avrupa Yenilenebilir Enerji Konseyi)
$GtCO_2$	: Gigatons CO_2
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GW	: Gigawatt
GWh	: Gigawatt Saat
HIT	: Hydrogen Infrastructure for Transport (Ulaşımda Hidrojen Altyapısı)
IEA	: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
IUCN	: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)
IRENA	: International Renewable Energy Agency (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı)
Mtoe	: Million Tonnes of Oil Equivalent (Milyon Ton Eşdeğer Petrol)
MW	: Megawatt
MWth	: Megawatt Termal
NRCan	: Natural Resources Canada (Kanada Doğal Kaynakları)
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PV	: Photovoltaic (Fotovoltaik)
SDS	: Sustainable Development Strategy (Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi)
Toe	: Tonnes of Oil Equivalent (Ton Eşdeğer Petrol)
Ttoe	: Thousand Tonnes of Oil Equivalent (Bin Ton Eşdeğer Petrol)
TWh	: Terawatt Saat
UNCHS	: United Nations Centre for Human Settlements (Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı)

UNEP : United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)

UNCED : United Nations Conference on Environment and Development (Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı)

UNCSD : United Nations Commission on Sustainable Development (Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı)

UNDP : United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)

WWF : World Wildlife Fund (Dünya Doğayı Koruma Vakfı)

WCED : World Commission on Environment and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)

WEC : World Energy Concil (Dünya Enerji Konseyi)

ÖZET

Ekonomiler gelişme, büyüme ve kalkınma gibi hedefler belirlemekte ve bu hedefler doğrultusunda yol haritaları izlemektedirler, ancak bunu sağlamak için atılan adımlar olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra kaynakların sınırlı oluşunu gözetmeksizin kalkınmaya odaklanılmış ve meydana gelen sonuçların insanlığın yaşamını tehdit edecek boyutlara ulaşmış olması bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Kalkınmanın tek başına yeterli olmayacağının farkına varılması ile birlikte yenilikçi ve çevreye duyarlı çözümlere yönelme süreci başlamış ve sürdürülebilir kalkınma ve yenilenebilir enerji gibi yeni kavramlar doğmuştur.

Dünyanın en önemli pazarlarından biri olan Avrupa Birliği'nde klasik enerji kaynakları kullanılmakta ve enerji ihtiyacının büyük bölümü ithalatla karşılanmaktadır. Bu durum döviz kaybı ve dışa bağımlılık gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle Avrupa Birliği son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek amaçlı hedefler belirlemiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları arz-talep dengesini sağlayarak üye ülkeleri dışa bağımlılıktan kurtarmakla birlikte, küresel ısınma gibi çevre sorunlarıyla başa çıkmakta da önemli rol üstlenerek sürdürülebilir kalkınma yolunda atılması gereken temel adımlardan biridir.

Bu çalışmada Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerji kaynaklarının durumu incelenerek sürdürülebilir kalkınmaya sağladıkları katkı araştırılmıştır.

Üç bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal çerçevesi oluşturulmuş, tarihsel gelişimi ve bu alanda geliştirilmiş olan göstergeler incelenmiştir.

İkinci bölümde yenilenebilir enerji kaynaklarının genel tanımı yapılmış, küresel çapta mevcut kapasiteleri ve gelişimleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra, yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi analiz edilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde Avrupa Birliği yenilenebilir enerji kaynakları açısından değerlendirilmiş ve son olarak ta yenilenebilir enerji alanındaki mevcut durum ve potansiyel ile ilgili SWOT analiz yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Avrupa Birliği, SWOT Analiz

SUMMARY

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND RENEWABLE ENERGY: EUROPEAN UNION SWOT ANALYSIS

Economies set goals such as improvement, growth and development and follow road maps in line with these goals, but the steps taken to achieve this can have negative consequences. After the World War II, focusing on development without regard to the limited nature of resources, and the consequences that have taken place, have reached such dimensions as to threaten the life of mankind. With the realization that development alone will not be enough, the process of turning to innovative and environmentally sensitive solutions has begun, and new concepts such as sustainable development and renewable energy are born.

The European Union, one of the most important markets in the world, uses classical energy sources and most of its energy needs are met by imports. This situation has negative consequences such as foreign exchange loss and foreign dependency. For this reason, the European Union has set targets for renewable energy sources in recent years. Renewable energy sources are one of the fundamental steps that must be taken towards sustainable development by providing a supply-demand balance and saving member countries from external dependency and playing an important role in coping with environmental problems such as global warming.

This study examines the status of renewable energy sources in the European Union and explores the contribution they make to sustainable development.

In the first part of the three-part study, the conceptual framework of sustainable development was established, historical development and the indicators developed in this area were examined.

In the second part, general definitions of renewable energy sources have been made and the capacities and developments in the global scale have been examined. In addition, the relationship between renewable energy and sustainable development has been analyzed.

In the third part of the study, the European Union was assessed in terms of renewable energy resources and finally SWOT analysis of the current situation and potential in renewable energy has been made.

Keywords: Sustainable Development, Renewable Energy Sources, European Union, SWOT Analysis

ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında tavsiyeleri ve yönlendirmeleri ile benden desteğini esirgemeyen, bu süreçte yaptığı değerli yorumlar ve düzeltmeler ile tezime büyük katkı sağlayan saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Oğuz YILDIRIM'a içten teşekkür ederim.

Ayrıca, bu zorlu süreçte kendilerini ihmal etmek zorunda kaldığım, buna rağmen desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Fatme İsmail Nuri

Antalya, 2017

GİRİŞ

İnsanlığın başlangıcından itibaren yaşanmakta olan nüfus artışı ve yakın geçmişte başlayan sanayileşme ile birlikte enerji tüketimi alanında hızlı bir artış meydana gelmiş ve bu durum klasik enerji kaynakları olarak adlandırılan fosil yakıtların hızlı bir tempo ile azalmasına ve tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalmasına neden olmuştur. Yaşam koşullarında meydana gelen değişim ve refah düzeyinin yükselmesi, aynı zamanda hızla ilerleyen kentleşme gibi faktörlerin etkisi ile kaynakların ısıtma ve soğutma, ulaşım ve nakliye, elektrik üretimi gibi önemli alanlarda yoğun kullanımından doğan bir diğer önemli sorun da çevreye verilen tahribattır. Bu kaynaklar üretim, ulaştırma, dağıtım ve son olarak nihai tüketim aşamalarının tamamında çevre kirliliği, sera gazı emisyonlarına bağlı iklim değişikliği, azalan miktara bağlı olarak yükselen fiyatlar, endüstriyel atıklar, ithalata bağlı olarak dışa bağımlılık oranında artış, döviz kaybı, ekonomilerde yaşanan durgunluk ve buna bağlı olarak işsizliğin artması gibi birçok olumsuz etkiye yol açmaktadır. Kalkınmanın çevreyi gözeterek gerçekleşmesi gerekliliği kapsamında doğmuş olan sürdürülebilir kalkınma anlayışı çerçevesinde, meydana gelen bu olumsuz etkilerin önüne geçilmesinin yenilenebilir enerji kaynakları ile mümkün olacağı kabul edilmektedir. Bu durumun araştırılması adına ilk bölümde sürdürülebilir kalkınma incelenmiştir. Kavram tanımı, kapsamı, gelişimi ve ölçüm imkanı tanıyan göstergeler incelendikten sonra ikinci bölümde yer verilmiş olan yenilenebilir enerji kaynakları ile arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi mümkün olmuştur.

Gelecek nesillere miras bırakılacak olan yaşam koşullarının yeterli düzeyde olmasının bugün atılacak adımlara bağlı olması sebebi ile gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere tüm dünya genelinde yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimindeki payının artması gerektiği ve ancak bu şekilde kalkınmanın sürdürülebilir kılınacağı anlayışı hakimdir. Üçüncü bölümde bu alanda öncülük eden Avrupa Birliği'nin SWOT analiz yöntemi aracılığı ile değerlendirilmesi gelişmekte olan ülkelere ışık tutacak ve bir yol haritası niteliğinde olacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Birinci ve İkinci Dünya Savaşları ülkeleri ve ekonomilerini yıpratmış ve büyük tahribatlara yol açmıştır. Bu savaşların ardından meydana gelen olumsuz etkilerin giderilmesi ekonomilerin yeniden canlanması ve toplumun yaşam koşullarının olumlu yönde gelişmesi amacı doğrultusunda kalkınmayı hedef olarak belirleyen dünya ekonomileri uzun bir süre kaynakların sınırlı oluşunu ve çevre sorunlarını gözardı etmişlerdir. Ancak bunun sonuçları insanlığın yaşamını tehdit edecek boyutlara gelmiş ve kalkınmanın kendi başına yeterli olmadığını gözler önüne sermiştir. Bu nedenle küresel çaptaki bu tehditi bertaraf edebilecek yeni yollar aranmaya ve belirlenen stratejilerde değişiklik yoluna gidilmeye başlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma da bu dönemlerde ortaya çıkan ve ekonomik kalkınmanın aynı zamanda çevre odaklı da olabileceği yönünde bir anlayış biçimini ortaya koymaktadır.

1970'li yıllarda yoğunlaşan çözüm arayışları sonucunda gündeme gelen sürdürülebilir kalkınma genellikle çevresel bir sorumluluk olarak değerlendirilse de günümüzde her platformda tartışılan, ekonomik, ekolojik ve sosyal sorumlulukları içeren, bütüncül bir yaklaşım ile birbirini tamamlayan bu farklı boyutlar arasında denge kuran, bu sebeple çok yönlü değerlendirilmesi gereken ve derin bir kavramdır. Birbirini tamamlayan bu üç farklı boyut arasındaki ilişkilerin kurulması ve dengenin sağlanması da ancak bütünsel bir yaklaşım ile mümkündür.

Kavramın geniş kapsamlı ve derin bir kavram olmasından kaynaklı olarak ölçülmesi aşamasında zorluklar yaşanmaktadır. Uluslararası düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesini ve bu alanda yaşanan gelişim ve değişimin değerlendirilebilmesini mümkün kılmak için çeşitli göstergeler ve gösterge setleri geliştirilmektedir. Bu gösterge setlerinin uyumlaştırılması ve küresel hale getirilmesi gelecek yıllarda bu kavramın daha iyi anlaşılabilmesi ve üst düzey stratejilerde daha büyük bir yer edinmesi için önem taşımaktadır.

Bu bölümün amacı, sürdürülebilirlik, kalkınma ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarına açıklık getirmek, sürdürülebilir kalkınma kavramının tarihsel gelişimini takip ederek uluslararası boyutta yakın geçmişte doğmuş olan bu kavrama atfedilen öneme dikkat çekmek ve bu alanda ölçüm yapılabilmesi amacına yönelik geliştirilmiş olan göstergeleri incelemektir.

1.1 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı

Dünya gündemine 1970'li yıllardan itibaren gelmiş olan sürdürülebilir kalkınma kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle sürdürülebilirlik ve kalkınma kavramlarına açıklık getirilmesi gerekmektedir. Bunun sağlanması için birçok araştırmada yer verilen tanım ve açıklamalardan yola çıkılarak bir değerlendirme yapılmıştır.

1.1.1 Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik sözcüğü ilk defa alman bir bilim adamı tarafından 1713 yılında kullanılmıştır. O yıllarda kavram ormancılıkla ilgili olarak kullanılmıştır. Günümüzde taşıdığı anlamda ilk kullanımı Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (UNCED) kabul edilen Brundtland Raporu ile gerçekleşmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı için bir tanım sunan rapor kabul edildikten sonra sürüdürülebilirlik kavramının kullanımı küresel çapta yaygınlaşmıştır, ancak bununla ilgili kapsamlı bir tarihi araştırma yapmak mümkün değildir (Heinberg, 2010: 1-2).

Günümüzde bilinen anlamı ile kullanımının yakın geçmişten itibaren başlamasından dolayı her yeni kavram gibi sürdürülebilir kalkınma kavramının anlam ve kapsamı ile ilgili tartışmalar o yıllardan itibaren sürmektedir. Bazı yazarlar sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu üzerinde daha fazla durmakta iken, bazıları ağırlıklı olarak ekonomi veya toplum açılarından değerlendirme yapmaktadır. Kavramın farklı boyutlarının daha iyi anlaşılması ve kapsayıcı bir bakış açısıyla değerlendirilebilmesi için farklı yazarların görüşlerine yer vermekte fayda vardır.

Kavram olarak sürdürülebilirlik günümüzde ekonomi, üretim, tüketim, ticaret, siyaset, çevre, kültür ve bunlara benzer hayatın birçok alanı dahil karşımıza çıkmaktadır. Bu kavramın temelinde, mevcut kaynakların eksiksiz biçimde gelecek kuşaklara devredilmesi anlamı yatmaktadır (Kuşat, 2013: 4897-4898).

Kuhlman ve Farrington (2010: 3441) sürdürülebilirliği ''uzun bir süre, belki de sınırsız bir süre boyunca refahı sürdürmek'' olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda geçen refah kelimesi genellikle ekonomi ile ilişkilendirilmektedir, ancak hayat standardını temsil eden refah seviyesi yaşamın her alanını etkilemektedir ve sürdürülebilirlik kavramının taşıdığı önemi gözler önüne sermektedir.

Sürdürülebilirlik için oluşturulan diğer bir tanım ise şöyledir: ''Sürdürülebilirlik, fiziki çevremizin hayati işlevlerinin (olası kullanımların), süresiz olarak mevcut kalacakları şekilde kullanılması'' (Hueting ve Reijnders, 1998: 1).

Özmehmet'e (2010: 3-4) göre mevcut dönemde yaşayan nesillerin gelecek nesillere karşı taşıdığı sorumluluğu ve bu sorumluluğun çevre ve insan ile olan ilişkisini anlatmak için

var olan yaşam standardından ödün vermeden, ancak düşünce ve davranış şeklinde toplum yararına değişiklilere gidilmesi gerektiğini savunan sürdürülebilirlik kavramı kullanılabilir. Burda toplum yararına değişikliklerden kasıt tüketim odaklı ilerlemenin bırakılması ve çevre ve topluma karşı gereken sorumlulukları üstlenerek dayanışma yaparak hareket edilmesidir. Bu bakış açısı sürdürülebilirliğin ekonomi, çevre ve toplum olmak üzere üç temel bileşenden oluştuğunu göstermektedir.

Öne çıkan bu temel bileşenler sürdürülebilirliğe farklı açılardan bakılmasını ve her biri ile ilgili farklı özelliklerin ön plana çıkmasından dolayı farklı tanımlar yapılmasını sağlamıştır. Sürdürülebilirlik artık ekonomik, çevresel veya sosyal sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır.

Bu duruma örnek olarak gösterilebilecek bir tanım John Morelli tarafından oluşturulmuştur. Buna göre çevresel sürdürülebilirlik şöyle tanımlanmaktadır:

> Mevcut ve gelecek nesillerin kaynak ve hizmet ihtiyaçlarını karşılayan, bunları sağlayan ekosistemlerin sağlığını tehlikeye atmadan ve daha spesifik olarak, ne destek ekosistemlerinin bu ihtiyaçları karşılamak için gerekli hizmetleri yeniden üretmeye devam etme kapasitesini ne de biyolojik çeşitliliği azaltacak eylemleri aşmadan, insan toplumunun tatminini sağlayan bir denge, direniş ve birbirine bağlılık durumu (Morelli, 2011: 6).

Sürdürülebilirliğin çevre ile ilgili önemine ve bu bağlamda yenilenebilir kaynaklara değinen bir diğer kişi de Richard Heinberg'tir. Kendisi daha önce birçok çalışmada öne sürülmüş olan fikirleri derleyerek anlaşılabilir hale getirmeyi hedeflemiş ve sürdürülebilirliğin beş aksiyomunu formüle etmiş ve bunları şöyle sıralamıştır (Heinberg, 2010: 2-5):

- Kritik kaynakları sürdürülemez biçimde kullanmaya devam eden her toplum çöker.
- Nüfus artışı ve/veya kaynak tüketim oranlarındaki artış devam ettirilemez.
- Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, yenilenebilir kaynakların kullanılması doğal yenilenme oranından daha düşük veya ona eşit bir oranda ilerlemelidir.
- Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, yenilenemeyen kaynakların kullanımı azalan bir oranda ilerlemeli ve deklinasyon oranı tükenme oranından daha yüksek veya eşit olmalıdır.
- Sürdürülebilirlik, insan faaliyetlerinden çevreye verilen maddelerin minimize edilmesini ve biyosfer işlevlerine zararsız hale getirilmesini gerektirir.

Heinberg tarafından formüle edilmiş olan bu aksiyomlardan yola çıkılarak sürdürülebilirliğin her toplumun geleceği ile yakından ilişkili bir kavram olduğunu ve bu kavramın anlam ve gerekliliklerine yeterli derecede önem vermeyen toplumların çökme riski ile karşı karşıya olduklarını söylemek mümkündür. Kontrolsüz bir nüfus artışı ve yenilenemeyen kaynak kullanımı biyosferin işlevlerini olumsuz etkileyeceğinden bu konular

ile ilgili önlemlerin alınması toplumu olası bir çöküşten kurtarma yolları olarak kabul edilmektedir.

Farklı yazarlar tarafından yapılan tanımlardan da anlaşıldığı gibi aslında ekonomi ve toplumu da içeren ve geniş kapsamlı bir kavram olan sürdürülebilirlik günümüz şartlarında çoğunlukla çevre ile ilişkilendirilmektedir. Üretimin temelinde bulunan kaynak tüketiminin önüne geçilmesi mümkün değildir ve bu da çevrenin tüketilmesi ile sonuçlanmaktadır. Bir yandan kaynakları kullanarak çevreye zarar veren toplum, diğer yandan da üretim sonucunda ortaya çıkan atıkları çevreye bırakarak zarar vermektedir ve bu durum çevrenin kendini yenileme hızından çok daha hızlı meydana gelmektedir. Tüm bu sorunların temelinde aslında ülkelerin ekonomileri yatmaktadır ve bu sebepten dolayı ülkeler çevrenin sürdürülebilirliğine önem vermenin geleceğe yapılacak bir yatırım olduğunun farkına varmıştır (Kuşat, 2013: 4897-4898).

İlk bakışta çevre ile ilişkilendiriliyor gibi görünse de aslında sebep ve sonuç ilişkisine bakıldığında ekonomi ile olan bağlantı net olarak görülmektedir. Ekonomiler kaynakların tüketimini gerçekleştirmektedir ve bu tükeminin doğurduğu sonuçlara maruz kalmaktadırlar. Ekonomilerin hedeflediği gelişim ve kalkınmanın toplumun refah düzeyinin yükselmesi için olduğunun kabul edilmesi de kavramın kapsamına toplumun nasıl dahil olduğunu göstermektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında enerji, üretim, ekonomi gibi yaşamın her alanında yer alan sürdürülebilirliğin geçtiğimiz yüzyılda ekonomilerin, ve dünya çapında geliştirilen politikaların merkezinde olduğunu söylemek mümkündür (Akgül, 2010: 143).

Tüm bu tanım ve açıklamalardan yola çıkılarak sürdürülebilirliğin yaşamın tüm alanlarının iç içe geçmiş bir şekilde, uyum içerisinde bulunması ve bu uyumun zaman içerisinde korunması olarak açıklamak mümkündür. Sürdürülebilirlik ile birlikte kullanılan kelimenin taşıdığı anlamın da bu kavramın tanımlanması ve netleştirilmesi üzerinde etkisi olacaktır. Bu duruma örnek olarak sürdürülebilirlik ile birlikte sık sık kullanılan bir diğer kavram olan kalkınma kavramı gösterilebilir.

1.1.2 Kalkınma Kavramı

Geçtiğimiz yüzyılın ortalarına kadar olan süreçte kalkınma anlayışı ekonomi ile ilişkilendirilmiş ve kişi başına düşen milli gelirin artırılması tanımı ile açıklanmıştır, ancak bu kalkınma anlayışı sınırsız bir üretim ve tüketim üzerine kurulmuştur ve çevre faktörünü gözardı etmiştir (Torunoğlu, 2004). Kaynak tahsisi ve çevre kirliliği gibi önemli sonuçlar doğuracak olan bu anlayış 1970'li yıllardan itibaren eleştirilmeye ve adım adım değişime uğramaya başlamıştır. Toplum ve çevre olgularını gözardı etmeyen yeni kalkınma anlayışı,

giderek artan nüfus ve tükenen kaynaklar karşısında artık olmazsa olmaz niteliğindedir. Bu yönde ülkeler içinde ve küresel çapta girişimlerde bulunulması gerektiği anlaşılmış ve kalkınma kavramının farklı boyutları ön plana çıkmaya başlamıştır (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2015: 306-307).

Temelinde değişim ve gelişim olan bir yaşam modeli içerisinde doğmuş olan her kavram gibi kalkınma kavramına da zaman içerisinde farklı anlamlar yüklenmiş ve farklı bakış açıları ile zenginleştirilmiştir. Kavramların tanımlanması bir süreçtir ve gelecekte meydana gelecek koşullar sonucunda kalkınmanın tıpkı geçmişten bugüne olduğu gibi farklı boyutları dikkat çekecektir. Bu süreçte ön plana çıkmış olan bazı tanımlara göre kalkınma bir süreç, çaba, büyüme ve gelişme olarak kabul edilmektedir.

Tracey ve Anne (2008: 24) tarafından yapılan tanıma göre "kalkınma: gelişme eylemi veya süreci; büyüme; ilerleme'' anlamına gelmektedir. Bu tanımda kalkınmanın olumlu yönde atılmış adımlar sonucunda meydana gelen değişimi açıklayan bir kavram olduğu anlaşılmaktadır ve temelinde yarının bugünden daha iyi olması anlayışı bulunmaktadır. Büyüme kavramını da içeren bu tanım kalkınmanın ekonomik büyümeden daha geniş bir kapsama sahip olduğunu göstermektedir ve bu durum bazı yazarlar tarafından kalkınma kavramını tanımlamakta kullanılmaktadır.

Kalkınma kavramı Kaypak (2011: 22) tarafından "gelişmekte olan ülkelerin ekonomik, sosyal ve siyasal vb. alanlarda düzenlemeler yaparak gelişmiş ülkelere yetişme çabaları'' olarak tanımlanmıştır. Gösterilen bu çabalar çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Değişime uğrayan yapılar arasında ekonomik ve sosyal yapının yanısıra, gelir ve üretim gibi konular da değişime uğramaktadır. Büyüme kavramından farklı olarak insan faktörünü de dikkate alan kalkınma kavramı gelişmiş ülkelerden ziyade, gelişmekte olanlar için kullanılan bir kavramdır ve daha geniş bir kapsamda ele alınmaktadır.

Bu bakış açısını destekleyici bir kalkınma görüşü sunan Peşkircioğlu (2016) kalkınmanın büyümeyi de içine alan ve büyümenin toplum üzerindeki etkilerini ve sağladığı kazanımları, aynı zamanda kaynak kullanımının etkinliğini ifade etmeye yarayan bir kavram olduğunu belirtmektedir ve bu da kalkınmanın sayısal bir üretim miktarı artışından daha fazlası olarak kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Geniş kapsamlı bir kavram olduğu görülen kalkınma kavramı kullanım alanına göre büyüme, gelişme veya sanayileşme gibi farklı anlamlara gelebilir ve bu sebeple anşılması zordur. Kalkınma kavramının anlaşılabilmesi için kapsamı içinde bulunan tüm konuların birlikte ele alınarak incelenmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir (Tıraş, 2012: 58-59).

Kalkınma konusunun çok yönlü bir yaklaşımla ele alınması ile küresel çapta hedeflenen gelişmişlik seviyesine ulaşmak mümkündür. Bu çok yönlü yaklaşımın içinde yer alan konular arasında ekonominin gelişimi ve elde edilen kazanımların adil paylaşımı, politik sistemin ve liderlik anlayışının hak ve özgürlükleri, aynı zamanda çevreyi gözeterek gelişmesi, yer almaktadır (Çelik, 2006: 21).

Kalkınma kavramının geniş bir kapsamda incelenmesi gereksinimi farklı yazarlar tarafından yapılan tanımlarda da açıkça görülmektedir. Ekonominin sınırları içerisinde kalmayıp çevre ve toplum olgularını da barındıran bu kavram günümüzde olduğu gibi gelecekte de önemini korumaya devam edecektir. Rekabet içerisinde olan ekonomilere bakıldığında sayısal değerler olarak gerileme yaşamaksızın küresel çapta birçok faktöre göre yapılan sıralamalarda gerileyen ekonomileri görmek mümkündür. Bu durumu ise olduğu yerde duranın kaybettiği ve ilerleme ve gelişmenin ekonomiler ve toplumlar için olmazsa olmaz bir koşul haline gelmiş olması ile açıklamak mümkündür. Bu sebepten dolayı kalkınma gibi kavramlar taşıdığı önemi korumaya devam etmekte ve sürdürülebilirlik gibi yeni kavramlarla birleştirilerek eski sistemlerin doğurduğu olumsuz etkilerden kurtulma yolunda bir çözüm olarak görülmektedir.

1.1.3 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı

Geçtiğimiz yüzyılın ortalarına gelinmesi ile verimlilik ve kar artışlarında düşüş yaşanmaya başladığı farkedilmiş ve bu durum temelinde yetersiz sermaye birikimi olan ve uzun süren bir krize sebep olmuştur. Aşılması için atılan adımlar sermayenin küreselleşmesini sağlamış ve birsonraki neslin kaynaklarının krizi aşma yolunda erkenden kullanılması ile sonuçlanmıştır (Seydioğulları, 2013: 19-21).

Birsonraki neslin kaynaklarının önceden tüketilmesi onun içinde yaşayacağı yaşam şartlarını etkilemekle kalmaz ve günümüzde de bu tehlike ile karşı karşıya kalınmaktadır. Dünyada hakim olan tüketim anlayışı ve kar maksimizasyonunun temel hedef oluşu günümüzde az gelişmiş ve gelişmemiş olan ülkeler için tehlike teşkil etmektedir (Sarıkaya ve Kara, 2007: 232). Karşı karşıya kalınan bu tehlikeler neticesinde kalkınmanın sürdürülebilir olması gerektiği gündeme taşınmıştır.

Minibaş'a (2002) göre küreselleşen sermaye ucuz üretim girdileri ile ucuz işgücünün bir araya getirilmesini sağlamış ve sermaye merkezli bir üretim şekli oluşmuştur. Bu sebepten dolayı sürdürülebilir kalkınma olgusunun amacı farklı bir yöne doğru gitmiş ve kar elde etmek için bir araç görevi görmeye başlamıştır, bu da mevcut kaynakların tükenmesi ile birlikte sürdürülebilir kalkınmanın da biteceği anlamına gelmektedir. Bu durumun değerlendirilebilmesi ve doğruluğunun sorgulanabilmesi için sürdürülebilir kalkınma

kavramının tanımlanması gerekmektedir. Bu gereksinime yanıt vermek için ilk olarak uluslararası kurum ve kuruluşlar harekete geçmiştir ve 1987 yılında bu yeni kavramın ilk tanımı yapılmıştır.

Bruthland Raporu olarak ta bilinen Ortak Geleceğimiz adlı raporda sürdürülebilir kalkınmanın ilk ve en yaygın kullanılan tanımı yapılmıştır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma ile ilgili; ''gelecekteki ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeksizin günümüzdeki ihtiyaç ve isteklerini karşılamayı amaçlamaktadır'' denilmiştir (WCED, 1987).

Yapılan bu tanımda yer alan önemli ve kavramın klasik kalkınma ile arasında bulunan farkı ortaya koyan nokta ihtiyaçların karşılanması ile yetinmeyip bunun gelecekte doğurabileceği olumsuzluklara karşı erkenden tedbir alınarak gerçekleştirilmesi anlayışıdır. Geçmişten alınan derslerin geleceği koruma konusunda yardımcı olması için önemli bir adım niteliğinde olan bu yeni anlayış biçimi etki-tepki sıralamasında değişikliğe gidilmesi ve potansiyel olarak doğabilecek olumsuz etkilere karşı önceden tepki verilmesi suretiyle birçok sorunun daha doğmadan ya da ciddi boyutlara ulaşmadan bertaraf edilmesini sağlayacak bir anlayış biçimidir. Gelcek nesillerin yaşam koşullarının dikkate alınmasını içeren bir diğer tanım da Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından yapılmıştır.

OECD (2001a: 11) tarafından oluşturulan tanıma göre; ''sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeksizin, insan refahını en üst düzeye çıkarmak için toplumun ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerini birleştirmek'' anlamına gelmektedir.

Bruthland Raporu'nda yapılan tanım ile ortak noktaları bulunan bu tanımda farklı olarak göze çarpan sürdürülebilir kalkınmanın üç temel boyutu olan ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlara tanım içerisinde yer verilmiş olmasıdır. Bu şekilde kavramın kapsamı ile ilgili de bilgi verilmiştir.

Yapılan bir tanımda sürdürülebilir kalkınmanın ''doğaya zarar vermeden büyümek, gelecek nesilleri de düşünerek büyümek'' anlamına geldiği söylenmiştir. Bu tanımı yapan Akgül tarafından çevreye karşı duyarsız hareket etmenin ve bu şekilde sağlanan bir büyümenin bir maliyet olduğu ve bu maliyetin bizden sonraki nesle miras bırakılmasının yanlış olduğu savunulmuştur. Bunun yanı sıra sürdürülebilir kalkınma politakalrının en az eğitim ve savunma politikaları kadar sahiplenilmesi ve milli bir politika olarak değerlendirilmesi gerekliliğine dikkat çekilmiştir (Akgül, 2015: 8).

Bir diğer anlayışa göre sürdürülebilir kalkınma bir toplumsal hareket olarak değerlendirilebilir ve bu bağlamda;''ortak bir ideolojiye sahip, belirli hedeflere ulaşmak için birlikte çalışan bir grup insan'' olarak değerlendirilebilir (Kates vd., 2005: 18-20).

Bruthland Raporu'na göre mevcut ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleri, gelişmekte olan ve gelişmiş olan tüm ülkelerde sürdürülebilirlik açısından tanımlanmalıdır. Bu açıdan bakılarak tanımlanan bir kalkınma, ekonominin ve toplumun aşamalı olarak dönüşmesini gerektirir. Gelişimin ana hedefi insanların ihtiyaç ve isteklerini tatmin etmektir, ancak yoksulluğun ve eşitsizliğin endemik olduğu bir dünyada bunu sağlamak mümkün değildir, çünkü bu durum her an ekolojik ve diğer türden krizlerin oluşması konusunda risk taşımaktadır. Sürdürülebilir kalkınma anlayışı ekosistemin bütünlüğünü sürdürebilmek için doğal kaynaklara verilen tahribatın en aza indirilmesini gerektirir ve bu bağlamda belirlenmiş olan çevre ve kalkınma poitikaları çerçevesinde belirlenmiş olan bazı temel hedefler içermektedir. Bunları şöyle sıralamak mümkündür (WCED, 1987):

- Büyümeyi canlandırmak;
- Büyümenin kalitesinin değiştirilmesi;
- İş, gıda, enerji, su ve sanitasyon için temel ihtiyaçları karşılamak;
- Sürdürülebilir bir nüfus seviyesinin sağlanması;
- Kaynak tabanını korumak ve güçlendirmek: teknolojiyi yeniden yönlendirme ve risk yönetimi;
- Karar vermede çevre ve ekonomiyi birleştirme.

Sürdürülebilir kalkınma anlayışı çerçevesinde oluşturulan temel hedefler büyümenin geliştirilmesini ve değiştirilmesini, nüfus ile ilgili sorunların çözümlenmesini, kaynaklar ile ilgili gerekli tedbirlerin alınmasını ve karar aşamasında ekonomi ve çevrenin bir arada değerlendirilmesini amaç edinmişlerdir.

Bu hedeflere ulaşmanın yolunun ise değişimden geçtiği kabul edilmektedir ve bunu destekleyen bir tanım Özmehmet tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre ''sürdürülebilir kalkınma, bugün ve gelecekteki yaşam standartlarının yükseltilmesi amacıyla değişime gidiş'' anlamına gelmektedir (Özmehmet, 2010: 11). Bu tanımda olduğu gibi hedeflere dayalı oluşturulmuş olan tanımlar dışında sürdürülebilir kalkınmanın tanımlanmasına yönelik diğer bir yol olarak bu kavram ile bağdaştırılan ve kavramı temsil eden değerler kabul edilmektedir.

Genel anlamda değerler nesneler, nitelikler veya davranışlar ile ilgili inançların ifade edilme şekli olarak kabul edilmektedir. İstenilen veya kaçınılması gerektiğine inanılan durumları ifade eden değerler belli hedeflere yönlendirme ve değerlendirme standartlarını belirlemektedir. Sürdürülebilir kalkınma alanında uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenmiş olan hedefler ve göstergeler de bu alanda benimsenmiş olan değerlerin ifadeleridir. Ancak sürdürülebilir kalkınmanın tanımlanmasında en önemli rol değerlerden ziyade uygulamadır. Uygulama, konseptin tanımlanması, bu doğrultuda hedeflerin

belirlenmesi, ölçüm yapmayı sağlayan göstergelerin oluşturulması ve buna benzer değerleri savunmaya yönelik birçok faaliyeti ifade etmektedir (Robert vd., 2005: 16-17).

Kalkınmanın sürdürülebilir kılınması ekonomiyi, çevre korumayı, teknolojiyi, insanları, yaşadıkları ve çalıştıkları toplulukları, sosyal istekleri, hükümet stratejilerini, prosedürlerini ve politikalarını içeren zorlu ve karmaşık bir girişimdir (Rosen, 2012: 155).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda varolan sorunlar ile mücadele etmek amacı ile oluşturulmuş olan ''Gündem 21'' eylem programında sürdürülebilir kalkınmanın toplumun her kesiminde gerçekleştirilmesi gerektiği ve hükümetlerin sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği içinde hareket etmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir. Sürdürülebilirlik için topluma dayalı yaklaşımın sağlanması için uygulanabilecek politikalar raporda şöyle sıralanmıştır (United Nations, 1992):

- Karar verme sürecine tam katılım ile kadınları güçlendirmek;
- Kültürel bütünlüğe ve yerli halkların ve onların topluluklarının haklarına saygı duymak;
- Topluluklar arasında deneyim ve bilginin paylaşılmasına imkan tanıyan mekanizmaları teşvik etmek veya oluşturmak;
- Topluluklara, üretken kapasitelerini artırmak için yerel doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine ve korunmasına büyük bir katılım önermek;
- Kapasite geliştirme ve sürdürülebilir kalkınma için topluluk temelli öğrenim merkezleri ağı kurmak.

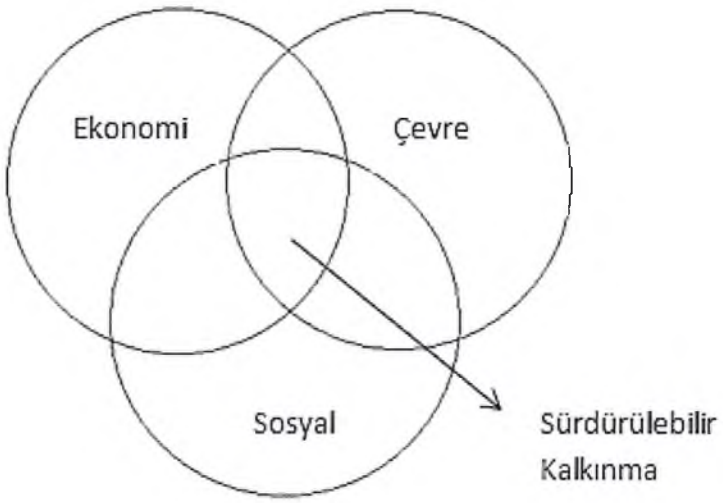
''Gündem 21'de'' değinildiği üzere kalkınmanın, gerçekleşen büyümenin ekosistemin değişken üretim potansiyeline uyumlu olması halinde, sürdürülebilir olduğundan söz edilebilir ve bu çerçevede bir gelişimin sağlanması ancak toplumun her kesiminin ortak çabaları ile kavramın farklı boyutları ele alınarak sağlanabilir (United Nations, 1992).

Toplumun ortaklaşa çaba göstermesi için bireyleri bilgilendirmekle birlikte aynı zamanda bilinçlendirmenin, kalkınmanın sürdürülebilir kılınması için birer anahtar niteliği taşıdıkları ''Gündem 21'' eylem programında görülmektedir, ancak bu temel olgular ile birlikte eğitimin de bu alanda büyük önem arz ettiği kabul edilmektedir. Toplumun sarfettiği çabaların neticesinde meydana gelen değişimin görülebilmesinin yolu eğitimden geçmektedir (Aksoy, 2015: 61).

Kalkınmanın hangi şartlarda sürdürülebilir olarak kabul edilebileceğine dikkat çekmekte olan ''Gündem 21'' belgesinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için atılması gereken adımlara yer verilmiştir. Bunlar arasında dikkat çeken en önemli nokta ise bu kavramın teoride kalmasını engellemek ve gerçekte uygulanabilirliğini sağlamak için üst

düzey mercilerin çabalarının yanı sıra toplumun da aktif çaba göstermesi gereksinimi yer almaktadır. Toplumun bu sürece dahil edilmesinin yolunun ise kavramın farklı boyutlarının doğru algılanması ve idrak edilmesinden geçtiği kabul edilmektedir ve bu sebepten dolayı bu farklı boyutlar detaylı olarak incelenmektedir.

Sürdürülebilir bir kalkınma yolunda ele alınması ve aralarında bulunan dengenin sağlanması gereken üç temel boyut bulunmaktadır. Bunlar ekonomik sosyal ve çevresel boyutlar olarak kabul edilmektedir. Aralarında karşılıklı bir bağ bulunan bu üç boyutu ayrı ayrı ele almak mümkün değildir, ancak birbirileri üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak yapılacak bir değerlendirme sürdürülebilir bir kalkınma için faydalı olacaktır (Seydioğulları, 2013: 19-21).



Şekil 1.1 Sürdürülebilir Kalkınmanın Üç Boyutu
Kaynak: Evren, 2016: 11

Birbiri ile karşılıklı ilişkiler içerisinde olan bu üç boyut sürdürülebilirliğe farklı açılardan bakılmasına olanak tanımaktadır. Ekonomik boyut kaynak tahsisi ile ilgilidir ve sürdürülebilirliğin ekonomik açıdan gerçekleşebilmesi için borçların doğru yönetilmesi, üretimin devamlılığı ve sektörde meydana gelen denge bozulmalarından korunmak gerekmektedir (Tıraş, 2012: 61).

Uzun süre boyunca büyümenin sadece ekonomik açıdan ele alınması sonucunda meydana gelen olumsuz etkiler sebebi ile sadece ekonomik açıdan yapılan bir değerlendirmenin yetersiz kaldığı tecrübe edilmiş ve çevre açısından da ele alınması gerektiği kabul edilmiştir.

Yenilenebilen kaynakların tüketildiği ve doğal çevrenin korunduğu bir sistem çevresel olarak sürdürülebilir bir sistem olarak kabul edilmektedir ve ekonomik başarıya ulaşılabilmesi

için önem taşımaktadır, çünkü ancak çevreye gösterilecek duyarlı tutum ekonomileri kaynakların ve ekosistemlerin doğurduğu krizlerden koruma yeteneğine sahiptir. Bir diğer önem arz eden konu ise kalkınmanın sosyal boyutudur. Çevreyi gözeten, ekonomik bir kalkınma ancak kaynaklara erişim ve fayda dağılımı konusunda eşitlik, farklı kültürlere gösterilecek saygı, sağlık ve eğitim haklarından yararlanma ve buna benzer toplumsal gelişimi sağlayan faktörler ile birleştiği zaman sürdürülebilir olarak adlandırılır (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2015: 309-310).

Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu arasındaki ilişkileri inceleyen Gürlük'e (2010: 87-88) göre çevre konusunda sürdürülebilir bir anlayışın temelinde yoksulluk, istihdam ve gelir dağılımı gibi konularda birbiri ile bağlantılı olan diğer iki boyut bulunmaktadır. Bunları dikkate alarak hareket edilmesi ve gelecek nesillere günümüzde sahip olduğumuz doğal kaynaklar kadar kaynak sağlanabilmesi son derece önemlidir. Bu sebepten dolayı uzun vadeli düşünülerek hareket edilmesi ve doğaya salt ekonomik amaçlar ile zarar verilmesinin önüne geçilmesi sürdürülebilir kalkınmanın meydana getirdiği bir zorunluluktur.

Bu düşüncelerden yola çıkılarak oluşturulan tanıma göre sürdürülebilir kalkınma; ''insanoğlunun birim aileden geniş toplumlara kadar refah düzeyinin arttırılabilmesi için gerekli kalkınma çabalarını, ekonomik sosyal ve çevresel boyutlarıyla dikkate alıp, gerekli kalkınma stratejilerini takip etmek'' anlamına gelmektedir (Gürlük, 2010: 88).

Farklı bakış açılarına ve değerlendirmelere göre birçok tanımı bulunan sürdürülebilir kalkınmanın sadece bir kavramdan ibaret olarak kalmaması ve gerçekte sağlanabilmesi için toplumun katılımının etkin olması, ekonomik sistemin üretimi sürdürülebilir biçimde gerçekleştirebilmesi, sosyal sistemin farklılıklardan doğan sorunlara kendi başına çözüm sunabilmesi, çevreyi koruyan üretim modelinin, yeniliklere açık teknoloji sisteminin ve meydana gelen hataları giderebilen yönetim modelinin oluşturulması gerekmektedir (Alagöz, 2007: 11).

Sürdürülebilirlik ve kalkınma kavramlarının birlikte kullanılmasının sonucu olarak meydana gelmiş olan sürdürülebilir kalkınma kavramının anlam ve kapsamı günümüzde de birçok mecrada tartışılmaya devam etmektedir. Farklı yazarların bakış açılarına göre ön plana çıkan boyutları olması ile birlikte sürdürülebilir kalkınma ile ilgili genel olarak kabul görmüş olan noktalar arasında gelecek nesillerin refah düzeyinin, doğal kaynakların ve çevrenin korunması, mevcut üç boyutun birbiri ile olan karşılıklı bağları ve kalkınmanın sürdürülebilir kılınması için toplumun katılımının gerekliliği yer almaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın gündeme gelmesinden itibaren günümüze kadar geçen zamanda yaşanan gelişmelerin ve bahsedilen noktaların ön plana çıkma sürecinin daha detaylı incelenmesi için kavramın tarihsel gelişiminin incelenmesi gerekmektedir.

1.2 Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi

Ondokuzuncu yüzyılda ve yirminci yüzyılın başlarında dünyaya imparatorluk ve sömürge ilişkileri hakim olmuştur ve sömürge konumunda bulunan ülkeler imparatorluk güçlerinin hammade ihtiyacını karşılamak ile yükümlü olmuşlardır. Gelişmiş bölgelerde ilerleme ve modernizasyon temel hedefler olarak belirlenmiş, eşitlik ve sosyal adalet konuları ise geri planda kalmıştır. Büyük Depresyon sırasında Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gibi gelişmiş bölgelerde bile yürütülen politikaların insanların çoğunluğunun ihtiyaçlarını gözardı ettiği gözlemlenmiştir. Bu durum İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra büyük ölçüde değişmeye başlamıştır. Ekonomik kalkınma politikalarının ana hedefi yaşam standartlarını yükseltmek ve genişleyen nüfusa daha fazla mal ve hizmet sağlamak olmuştur. Savaş sonrası kurulan Uluslararası Para Fonu, Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler gibi kuruluşlar da bu amaç doğrultusunda kurulmuştur (Harris,2000: 1-3).

İkinci Dünya Savaşından sonraki dönemde tüm çabalar çöken ekonomileri yeniden canlandırmaya ve kalkınma yolları aramaya yönlendirilmiştir. İşsizlik ve enflasyonun kontrol altına alınması ve kalkınmanın sağlanması temel hedefler olarak görülmekte ve hedefler doğrultusunda belirlenen strateji ve politikaların da odak noktası üretimi artırmak yönündedir. Yeniden çevre faktörü gözardı edilmiştir. Kalkınma yolunda tüketilen kıt kaynaklar ve çevreye verilen zarar ödenmesi gereken bir bedel olarak görülmekte ve ancak ekonomilerin canlanması sonucunda meydana gelen olumsuz etkiler için tedbir alınması planlanmaktadır. Belirlenen bu kısa vadeli hedefler çok geçmeden olumsuz sonuçlar doğurmaya başlamıştır. Planlandığı gibi sanayileşme artmış, üretim hızlanmış ve refah seviyesi artmaya başlamıştır, ancak her geçen gün daha fazla hammadeye ihtiyaç duyulmaktadır, bu da kıt kaynakların tüketimini hızlandırmış ve çevreye ciddi zararlar vermeye başlamıştır. Bu acımasız politika 1960'lı yıllara kadar sürdürülmüştür, ancak kalkınmanın sağlanması ile artık çevreye verilen tahribat ta gözardı edilemeyecek boyutlara ulaşmıştır (Tıraş, 2012: 61-62).

Kalkınma ile birlikte birçok çevre sorununa yol açan ve uzun vadede ülkelerin aleyhine olan bu politikalar yerini sadece ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal, çevresel ve insani faktörleri de ele alan bir anlayışa bırakma yoluna girmiştir. Nüfusun hızlı bir şekilde artış göstermesi ve gün geçtikçe daha fazla doğal kaynağa ihtiyaç duyulması bu konudaki endişeleri tetikleyerek mevcut uygulamaların olumsuz yönlerinin daha net anlaşılmasını sağlamış ve küresel çapta tedbirler alınmasının zorunluluğunu ortaya koymuştur. Bu

zorunluluk 1970'li yıllarda yaşanan bu değişikliklerin "Sürdürülebilir Kalkınma" adı altında toplanıp yeni bir kalkınma anlayışının doğmasını sağlamıştır (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2015: 306-307).

Yine bu yıllarda kalkınmanın faydalarının bunlara en çok ihtiyaç duyan kesime yönlendirilmesi gereksinimi savunulmuştur ve bu durum Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın İnsani Gelişmişlik Endeksinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Harris,2000:1-3).

1972 yılında yayınlanan "Büyümenin Sınırları" raporunda ise ekonomi ve çevrenin karşılıklı bağımlılığı incelenmiş ve böylelikle çevre boyutu gündeme taşınmıştır (Tıraş, 2012: 62).

1.2.1 **Birleşmiş Milletler Stockholm Konferansı, 1972**

Sürdürülebilir kalkınma kavramının meydana gelmesi ve gelişimi ile ilgili bir sonraki adım 1972 yılında Stockholm kentinde düzenlenen ve sürdürülebilirlik kavramının ilk kez yer verildiği "Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı" ile atılmıştır.

Konferans bitiminde Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) geliştirilmiş ve bu sayede katılan 113 ülkenin çevre politikası etkilenmiştir. Ülkelerin gelişmişlik seviyesine göre farklı sorunlarla karşı karşıya oduğuna değinilmiş ve gelişmiş ülkelerin çevre konusunda daha duyarlı hareket etmesi gerektiği ve ekonomik kalkınmayı çevreye duyarlı bir şekilde gerçekleştirmesi gereken ülkeler için ilkeler geliştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda bu ilkelerin sadece teoride kaldığı ve hayata geçirilmesinde sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu durum ülkeler arasındaki sosyal ve ekonomik farkların yok olmasını sağlamaktan ziyade büyümesine sebep olmuştur (Özmehmet, 2010: 6).

Stockholm Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma kavramına ilk kez yer verilmesi dışında gerçekleşen bir diğer önemli olay da 5 Haziran tarihinin her yıl ''Dünya Çevre Günü'' olarak kutlanmasının ilan edilmiş olmasıdır. Çevreye adanan bu gün ile sürdürülebilir kalkınma için çevrenin taşıdığı öneme dikkat çekilmesi sağlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın çevrenin korunması ile sağlanabileceği kabul edilmiştir (Özcan, 2015: 68).

1.2.2 **Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat I), 1976**

Stocholm'de gerçekleştirilen konferansın ardından 1976 yılında Kanada'nın Vancouver kentinde gelişmekte olan ülkelerin kentleşme ve konut sorunlarının ve muhtemel çözümlerin ele alındığı "Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı- Habitat I" gerçekleştirilmiştir (Tıraş, 2012: 63).

Konferanstan sonra yayınlanan Vancouver Beyannamesi'nde insan yerleşimleri ile ilgili temel ilkeler yer almaktadır. Bu ilkelere göre insan yerleşim politikasının en önemli

hedefi insanların yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Hiçbir şekilde ayrımcılık yapmadan, sosyal adaleti gözeterek insanların temel ihtiyaçlarının ve yaşam kalitesinin yükseltimesi ve iyileştirilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Önceliğin bu bakımdan en dezavantajlı konumda olan kişilere tanınması gerektiği ve ekonomik kalkınmanın bir amaç değil, aksine sadece insanlara ve toplumlara yararlı olacak şekilde, yaşam kalitesini artırma yolunda kullanılacak bir araç olduğu öne sürülmüştür. İnsan onurunun ve özgürlüğünün temel haklar olarak benimsenmesi ve sömürgecilik ve ayrımcılık gibi uygulamara karşı mücadele edilmesi gerektiğinin altı çizilmiştir. Topraklarda gerçekleştirilen yerleşimlerin zorla olmasının uluslararası toplum tarafından kınandığı belirtilmektedir (United Nations, 1976: 4-6).

Beyannameye göre bireylerin yerleşim yerini seçme ve serbest dolaşım hakkı, devletlerin ise ekonomik, sosyal, politik ve kültürel sistemini seçme hakkı mevcuttur, ancak devletler bu seçimi halkın iradesini gözardı etmeden yapmak durumundadırlar. Devletlerin doğal kaynaklar ve zenginlilkler, kültürel miras ve araziler üzerinde egemenlik hakkına sahip oldukalrı ve ekonomik faaliyetlerin ve kaynakların planlanması ve geliştirilmesi, kültürel mirasın korunması gibi yükümlülüklerinin bulunduğu belirtilmektedir. Beyannamede bulunan diğer ilkelerde, kaynakların mantıksız bir şekilde tüketilmemesi, savaş altındaki kaynakların serbest bırakılıp yaşam kalitesini yükseltmek için kullanılması, ülkeler arasındaki ekonomik ilişkilerin adil ve dengeli duruma gelmesinin teşvik edilmesi, insanların yerleşim yerlerindeki politikaların uygulanmasında hak ve görev sahibi olması, yerinden edilmiş insanlara rehabilitasyon hakkı tanınması ve yabancı saldırganlığa karşı korunması, ulusal mirasın işgalci güçlere karşı korunması, kadınlar ve gençlerin ekonomik, siyası ve sosyal yaşama entegrasyonunun sağlanması gibi konulara değinilmiştir. Ayrıca her ülkenin yerleşim alanlarına üzerinde etkisi bulunan yabancı yatırımları kontrol etme hakkına sahip olduğu ve uluslararası işbirliğinin ülkelerin ortak görevi olduğu konularına değinilmiştir (United Nations, 1976: 6-9).

Bu konferanstan iki yıl sonra Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi (UNCHS) faaliyete geçmiştir (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

1.2.3 Dünya Koruma Stratejisi (WCS), 1980

1980 yılında yayınlanan "Dünya Koruma Stratejisi'' canlı kaynakların korunması yolu ile sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasını amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının terim olarak ilk defa kullanıldığı strateji birbirinden tamamen ayrı olmayan üç temel gruba yönelik hazırlanmıştır ve sürdürülebilir kalkınma amacına ulaşma yolunda etkili olacak yollar önermektedir. Stratejide sürdürülebilir bir topluma ulaşmanın genetik çeşitliliğin

korunması, canlı kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yaşam süreçlerinin sürdürülebilir hale gelmesi ile mümkün olduğu belirtilmiştir (IUCN, 1980).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının doğuşu ve o dönemde kaynakların korunması ile ilişkilendirilmekte olan kalkınmanın sürdürülebilir kılınması ile ilgili stratejide bazı önerilere yer verilmektedir. Bu önerilerin muhattabı olarak ta belli gruplar gösterilmektedir. Stratejide bu grupların hangileri olduğu ve görevleri bildirilmektedir.

"Dünya Koruma Stratejisi'nde'' yer alan üç grup, devlet politikalarını oluşturan ve danışmanlık yapan kişiler, canlı kaynaklara korumacılık yapan ve doğrudan bu kaynaklarla ilgili olan kişiler ve son olarak ta yardım acenteleri ve sanayi, ticaret ve sendikalar dahil olmak üzere tüm kalkınma uygulayıcılarından oluşmaktadır. Çalışmada her bir grubun yerine getirmesi gereken sorumluluklara yer verilmiştir. Buna göre yaşayan kaynakların korunması ile ilgili tüm kaynaklara sahip olan hükümetler, bu kaynakların etkin kullanımı için gerekli rehberlik görevini gören stratejiyi dikkate alarak hareket etmelidirler. Stratejide korumacılar ve doğrudan canlı kaynaklarla ilgili olan kişiler için en önemli görev olarak, kalkınma sürecine daha etkin bir şekilde katılım sağlanması için yollar önermek şeklinde belirlenmiştir. Kalkınma uygulayıcıları için sürdürülebilir kalkınmayı geliştirme yolunda katkıda bulunan korumayı, gelişim sürecine entegre etmenin yoları önerilmiştir (IUCN, 1980).

Görev dağılımında temel görevin hükümetlere düştüğünü ancak diğer grupların da kalkınmanın sürdürülebilir bir hale getirilmesi sürecinde önemli tamamlayıcı görevlerinin olduğu görülmektedir. Bu grupların ortak çalışmaları sonucunda stratejide yer alan kilit noktalar ile ilgili gelişme kaydedilerek öncelikli sorunların çözülmesi amaçlanmaktadır.

"Dünya Koruma Stratejisi'nde'' yer alan öncelikli konular arasında tarım arazilerinin ve ortak arazilerin nitelik ve niceliklerinde meydana gelen azalma, toprak erozyonu, çölleşme, balıkçılığa destek veren sistemin kaybı, biyolojik çeşitliliğin yok olması, aşırı avlanma, ormansızlaşma, iklim değişikliği ve hava kirliliği, başarısız koruma ve geliştirme entegrasyonu, rasyonel gerçekleştirilemeyen kaynak tahsisi, yetersiz mevzuat, kalifiye eleman ve bilgi eksikliği ve koruma konusundaki eksiklikler yer almaktadır. Bahsedilen sorunlar hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde mevcuttur, ancak erozyon ve çölleşme gibi bazı problemlerin gelişmekte olan ülkelerde daha ciddi seviyede ilerlemiş olduğu belirtilmektedir (IUCN, 1980).

Terim olarak sürdürülebilir kalkınmanın ilk defa kullanılması ile bilinen "Dünya Koruma Stratejisi'' çözülmesi gereken sorunları ve çözüm aşamasında sorumluluğu bulunanları işaret etmiştir. Öncelikli konulara bakıldığında çoğunun çevre ile doğrudan ilgili olduğunu görmek mümkündür. Bu bağlamda bu stratejinin 1972 yılında gerçekleşen

Stockholm Konferansı ile benzer noktalara değindiğini söylemek mümkündür, ancak 1972 yılında gelişmiş ülkelerin sorunlar ile ilgili daha fazla çaba sarfetmesi gerektiği görüşüne karşılık 1980 yılında erozyon ve çölleşme gibi sorunların daha çok gelişmekte olan ülkelerde ciddi sorun teşkil ettiği sonucuna varılmıştır. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerin de en az gelişmiş ülkeler kadar sorumluluk taşıdığını ve gerekli politikaların benimsenmesi ve stratejilerin uygulanması için adım atmak zorunda olduğunu söylemek mümkündür. Atılan adımların yetersiz kalmasına 1987 yılında yayınlanan Bruthland Raporun'nda değinilmiştir.

1.2.4 Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu), 1987

Sürdürülebilir kalkınma yolunda 1980'li yıllara kadar atılan adımların yetersiz olduğu ve sadece bu amaca hizmet edecek bir organizasyona ihtiyaç duyulduğu ülkeler tarafından fark edilmiştir. Hızlı sanayileşmeye ayak uydurmak için gelişmekte olan ülkelerin kullandığı ucuz ve çevreye zarar veren yöntemler sürdürülebilir kalkınma ihtiyacının farkındalığını artırmıştır. Bu farkındalığın sonucunda 1983 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Genel Sekreteri Javier Perez de Cuellar ve o dönem Norveç'in Başbakanlığını yapan Gro Harlem Bruthland tarafından Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) kurulmuştur. Daha sonra komisyon onu ilk yöneten kişi olan Gro Harlem Bruthland'ın adı ile anılmaya başlanmıştır (Anand ve Kumar, 2016: 230-249).

1980 yılında sürdürülebilir kalkınma kavramının doğması ile birlikte kavramın anlam ve kapsamı ile ilgili tartışmalar ve geliştirme çabaları başlamıştır. Bu çabalar neticesinde kurulmuş olan WCED'nin bu alanda gelişimin sağlanabilmesi için belli görevleri bulunmaktadır.

Sürdürülebilirlik sorunlarını belirleyen ve bu sorunların çözülmesi için yollar öneren komisyon 1987 yılında ''Ortak kaygılar'', ''Ortak zorluklarımız'' ve ''Ortak çabalarımız'' olarak adlandırılan üç ana bölümden oluşan ''Ortak Geleceğimiz'' adlı raporun ilk cildini yayınlamıştır (Anand ve Kumar, 2016: 230-249). Kavram olarak sürdürülebilir kalkınmanın ilk tanımı bu rapor aracılığı ile yapılmıştır (Çemrek ve Bayraç, 2013: 132). Bu şekilde kavramın kullanım alanı da genişletilmiştir (Tıraş, 2012: 63).

Gelişmekte olan ülkelere yeniden kaynak dağıtılması ve ekonomik büyümenin teşvik edilmesi, aynı zamanda sürdürülebilir bir büyümeye ulaşmanın yolları ile ilgilenen bu raporda sürdürülebilir kalkınmanın üç temel bileşenden oluştuğu öne sürülmüştür. Çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal eşitlik olarak belirlenen bu üç bileşen sürdürülebilirliğin üç temel direğini oluşturmaktadır. Bunlardan bir tanesinin zayıf olması durumunda mevcut sistemin sürdürülemez olduğu düşünülmektedir (Anand ve Kumar, 2016: 230-249).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımlanması aşamasında önemle bahsedilen üç boyuta ilk olarak bu raporda yer verildiği anlaşılmaktadır. Bu boyutların karşılıklı ilişkisinin gücünü gösteren nokta da bir tanesinin yeterli düzeyde gelişmemiş olmasının sürdürülebilirlikten bahsetmenin mümkün olmamasına sebep olmasıdır.

Yıkmaz'a göre Bruthland Raporu'nda insanlığın kurtuluşunun, ekonomik büyüme ve kalkınma ile çevre arasında kurulacak bir köprüden geçtiği kabul edilmektedir. Bu şekilde hareket edilerek yoksulluk, doğal kaynakların etkin kullanımı, çevreyi gözeten teknolojilerin yaygınlaşması ve nüfus kontolünün sağlanmasının mümkün olacağı raporda belirtilmektedir (Kuşat, 2013: 4899).

Bruthland Raporu'nda teorik olarak faydalı olması beklenen uygulamalar hayata geçirilme evresinde ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklı sonuçlar doğurmuştur ve bu sebepten dolayı uluslararası kuruluşların bu kavram ile ilgili tanım yapmaları ve sürdürülebilir kalkınmanın uygulanması ile ilgili görev belirlemeleri gerekliliği ortaya çıkmıştır (Torunoğlu, 2002).

Sürdürülebilirliğin daha iyi anlaşılarak uygulanabilir bir hal almasını hedefleyen ve tarih boyunca bu yönde atılmış olan tüm adımlar gibi Bruthland Raporu da bu sürece büyük katkı sağlamıştır, ancak yıllar içerisinde ortaya çıkan eksikliklerin giderilmesi için yeni adımların atılması gereksinimi meydana gelmiştir.

Anand ve Kumar'a (2016: 230-249) göre Bruthland Raporu'nun yayınlanmasından itibaren geçen 20 yıl içinde sürdürülebilirliğin ne demek olduğu konusundaki bilgi önemli ölçüde artmıştır ancak sürdürülebilirlik ve gelişme ile ilgili zorluklar raporun yayınlandığı zamana göre artmıştır. Gerçekleşen ekolojik yıkım raporda öngörülenden daha büyük olmuştur ve büyüme ile çözüme ulaşması planlanan eşitlik sorunlarının yıllar içerisinde büyüme sonrasında artmıştır.

1.2.5 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Konferansı), 1992

Stockholm Konferansı'ndan yirmi yıl sonra, 3-14 haziran 1992 tarihleri arasında, bu konferansın ürünü olan BM Stockholm Çevre Konferansı Deklarasyonu'nda belirlenen hedeflere ulaşmak amacı ile Brezilya'nın Rio de Janeiro şehrinde 172 ülkenin yer aldığı "Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED)" düzenlenmiştir. Daha öncekilerin aksine Dünya Zirvesi olarak ta bilinen bu konferansta sadece üst düzey yönetimlerin değil, tüm kesimlerin katılımı ile kaynakların daha doğru kullanımı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Özmehmet, 2010: 7-8; Skalar, 2014: 50).

Ülkelerin çevre politikaları ile ilgili ortak hareket edilmesini sağlama amacı güden Rio Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma küresel çaplı temel amaç olarak gösterilmiştir (Çemrek ve Bayraç, 2013: 132-135).

Dünya Zirvesi'nden sonra ana hedef olarak belirlenen sürdürülebilir kalkınma kavramı daha geniş bir kapsamda incelenmeye başlanmış ve bu kavram dışında insan yerleşimlerinin, orman ve dağ gelişiminin sürdürülebilirliği gibi sürdürülebilir gelişim ile bağlantılı olan ve ortaya yeni çıkan kavramların da önem kazandığı gözlemlenmiştir (Bozlağan, 2005: 1020).

Dünya Zirvesi'nde belirlenen amaca ulaşmak için yürütülen çalışmalar sonucunda düzenlenen beş ana antlaşma bulunmaktadır, bunlar sırası ile şöyledir (Akgül, 2010: 137-139):

- ''Gündem 21''
- ''Rio Çevre ve Kalkınma Deklarasyonu''
- ''Ormancılar Üzerine İlkeler Beyanatı''
- ''Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi''
- ''İklim Değişikliği Çerçeve Konvansiyonu''

Bu belgeler arasında konferans sonucunda sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşma yolunda bir yol gösteren olarak kabul edilen ve ekonomik kalkınma ile çevre arasında denge kurulması gerektiğini belirten, dört kısım ve toplam kırk bölümden oluşan ''Gündem 21'' eylem planı önem açısından ön plana çıkmaktadır. Belgenin içerdiği kısımlar şöyledir (Skalar, 2014: 50):

- ''Sosyal ve Ekonomik Boyutlar''
- ''Kalkınma İçin Kaynakların Korunması ve Yönetilmesi''
- ''Başlıca Grupların Rollerinin Güçlendirilmesi''
- ''Uygulama Araçları''

Konferansta kabul edilen Gündem 21 ile sürdürülebilir gelişim ve kalkınmanın bir kavram olarak kurumların ve toplumun gündeminde yer alması ve bu bağlamda yaşanan sürecin Birleşmiş Milletler dahil olmak üzere bütün kurumlar ve devletler tarafından benimsenilmesi sağlanmıştır (Yıldırım ve Öner, 2003: 12).

Küresel konsensüsü ve siyasi taahhüdü en üst düzeyde yansıtan Gündem 21'de başarıya ulaşmanın devletlerin sorumluluğu olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda her bir ülkenin olumlu sonuçlar elde etmek için ulusal stratejiler ve politikalar geliştirmesi ve uluslararası işbirliği yaparak bu politikaları desteklemesi gerektiğinin altı çizilmiştir (United Nations, 1992).

1.2.6 Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat II), 1996

Rio Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma kavramı daha geniş bir çerçevede incelenmiş ve ekonomi, çevre ve yönetim gibi alanlarla arasındaki bağ irdelenmiştir. Bundan dört yıl sonrasında İstanbul şehrinde gerçekleşen Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı'nda yer verilen belgelerde kavramın insan yerleşimleri ile kurduğu ilişkiye dikkat çekilmiştir (Bozlağan, 2005: 1022).

Türkiye'nin ev sahipliği yaptığı ve ''İstanbul Deklarasyonu'' ve ''Habitat Gündemi'' olmak üzere iki önemli belgenin kabul edildiği Habitat II'ye katılan üst düzey yöneticiler insanlar için yeterli sayıda, güvenli ve sağlıklı yaşam olanağı sağlayan, sürdürülebilir yaşam alanları için destekte bulunmayı taahhüt etmiştir. Bunun sağlanması için belirlenen temel hedef ve ilkeler ise şöyle özetlenebilir (Birleşmiş Milletler, 1996):

- Sürdürülebilir insan yerleşimleri için gerekli olan temel olgulardan biri eşitliktir ve hiçbir ayrımcılığa yer verilmemelidir;
- Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere dünya çapında yoksulluk ile mğcadele edilmesi gerekmektedir;
- Çevreye duyarlı bir gelişim yolu izlenmelidir;
- İnsanların yaşam standardı ve kalitesi yaşadıkları alanların fiziki koşullarına bağlı olduğundan dolayı bu koşulların iyileştirilmesi için çalışılmalıdır;
- Aile toplum için en önemli role sahiptir ve bu doğrultuda destek görmelidir, aile içinde bireyler eşit olmalı ve hak ve özgürlüklerine saygı gösterilmelidir;
- Her insanın sahip olduğu haklar ve sorumluluklar mevcuttur ve gerekli faaliyetler gerçekleştirilerek her bireyin haklarından faydalanması ve sorumluluklarını yerine getirmesi sağlanmalıdır;
- İnsan yerleşimlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak için ortak çabalar daha etkili olacağından, toplumun her kesiminin işbirliği içinde hareket etmesi özendirilmelidir;
- Toplumun ayrım yapmayarak ve hoşgörü göstererek kaynaşması için devletler ve uluslararası topluluklar harekete geçmeli ve önlemler alarak işbirliğini göçlendirmelidirler;
- Yerleşimlerin korunması hedefine ulaşmak için ülkeler bazında ulusal politikalar geliştirilmeli ve yasal çerçeve oluşturulmalıdır;
- Sürdürülebilir yerleşim anlayışının temelinde yer alan insan sağlığı ve ayrımcılık yapılmaksızın her bireyin sağlık konusunda eşit imkanlara sahip olması

gerekmektedir ve bu yönde politikaların geliştirilmesi en önemli hususlardan biridir.

Habitat II, sürdürülebilir kalkınmanın tarihi ve gelişimi ile ilgili çok önemli bir role sahiptir. Bu konferansı önemli kılan bir diğer özellik ise ilk defa yüksek düzey katılımcıların yanı sıra sivil kuruluşlara da yer verilmiş olması ve bu sayede sürdürülebilir kalkınma kavramına yeni bir boyut eklenmiş olmasıdır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012: 105).

1.2.7 Rio +5 Konferansı, 1997

13-19 mart 1997 tarihleri arasında New York şehrinde gerçekleştirilen ve Rio Konferansı'nı ile ilgili izlem yapma amacı olan Rio +5 Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma kavramının teoride kalmasını engellemek ve uygulanabilirliğini artırmak için toplumun farklı kesimlerinden katılımcalara yer vermilmiştir (Bozlağan, 2005: 1023-1024).

Rio +5 Zirvesi'nin önemli sonuçlarından bir tanesi usular bazda Gündem 21 belgesinin her ülke tarafından geliştirilmiş ve bu doğrultuda ulusal eylem planlarının oluşturulması yönündeki gerekliliğin farkına varılmış olmasıdır (Özmehmet, 2010: 10).

1992 yılından bu yana gözlemlenen eksikliklerin giderilmesi ve beklenilen sonuçları vermeyen konulara değinmek amacı ile gerçekleştirilen zirvede ileriki dönemler için fayda sağlayabilecek olumlu uygulamalar incelenmiş olup, her düzeyde katılımcıların sorumlulukları ve üzerinde durulması gereken konular tekrar edilmiştir (Çamur ve Vaizoğlu, 2007: 300-301).

1.2.8 Birleşmiş Milletler Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg Zirvesi), 2002

Rio Konferansı'ndan tam on yıl sonra düzenlenen ve geride bırakılan on yıllık süreci değerlendirme görevi bulunan Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi için uzun bir hazırlık süreci yaşanmıştır. Bu süreçte zirveye hazırlık niteliğinde 2001 yılında bölgesel ve 2002 yılının haziran ayına kadar da küresel düzeyde olmak üzere toplantılar düzenlenmiştir (Kavas ve Sezer, 2002: 3).

Hazırlık toplantılarının ardından 26.08-04.09 2002 tarihleri arasında, Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg şehrinde, birçok farklı kesimin katılımı ile, daha sonra hafızalarda Johannesburg Zirvesi olarak kalacak olan, Birleşmiş Milletler Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Zirveye katılan ülkeler son on yılda sürdürülebilir kalkınma adına atılan tüm adımları ve gelecek dönem için faydalı olacağını düşündükleri önerileri hazırladıkları Ulusal Raporlar ile zirveye sunmuşlardır (Özmehmet, 2010: 10-11).

Zirve'de değinilen başlıca sorunlar arasında gelir eşitsizliği, çevre ile alakalı yaşanan sorunlar, artan dünya nüfusu ve buna dayalı olarak zorlaşan kaynak paylaşımı, eğitim ve sağlık ile ilgili sorunlar ve yükseltilmesi gereken yaşam standardı yer almaktadır. Ancak bu sorunlar arasında sürdürülebilir kalkınma için en büyük tehlikeyi teşkil eden sorunun gelir dağılımındaki adaletsizlik olduğu kanısına varılmıştır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012: 105-106).

Bahsi geçen sorunlar ile ilgili ön plana çıkan öncelikli alanlarda devletler çözüm bulmayı taahhüt etmişlerdir. Bunları şöyle özetlemek mümkündür (Uysal, 2003):

- Temiz su erişimi olmayan nüfusun 2015 yılında yarı yarıya azaltılması;
- Sürdürülebilir kalkınma için sorun niteliğinde olan enerji türleri yerine bu amaca hizmet enerji türlerine geçiş ve enerji erişimi olmayan kesime enerji sağlanması;
- Su erişiminin kısıtlı olduğu durumlarda meydana gelen sağlık sorunlarına karşı tedbir alınması;
- Çölleşmenin önüne geçilmesi yönünde adımlar atılması;
- Çevre ve biyoçeşitlilik durumunun iyileştirilmesi için çeşitli adımlar atılması.

Mevcut sorunlar ile ilgili alınan tüm kararlar zirve sonrasında küresel birer politikaya dönüşmüştür (Kaypak, 2011: 25). Zirve sonucunda bu politikaların resmiyete döküldüğü ''Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Uygulama Planı'' ve ''Siyasi Bildiri'' adında iki önemli belge kabul edilmiştir. Bunlar dışında zirvenin sonucunda farklı kuruluşlar arasında kurulmuş olan ve ortak çabalarla sorunlarla baş etmeyi amaçlayan birçok ortaklık bulunmaktadır (Kavas ve Sezer, 2002: 22).

1.2.9 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Konferansı), 2012

Rio de Janeiro şehri 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansı'ndan tam yirmi yıl sonra tekrar sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bir konferansa ev sahipliği yapmıştır. 20-22 Haziran 2012 tarihleri arasında BM tarafından düzenlenen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (UNCSD), Rio +20 Konferansı olarak bilinmektedir ve içerdiği ana hedefler şöyle özetlenebilir (Pisano vd., 2012: 18-46):

- Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili daha önce düzenlenmiş konferansların değerlendirmesinin yapılması;
- Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili verilen politik taahhüdlerin yenilenmesi;
- Meydana gelen yeni sorunlara değinilmesi.

Konferansta yer alan, sürdürülebilir kalkınma için kurumsal çerçevenin oluşturulması ve yoksulluğa karşı mücadele bağlamında incelenen yeşil ekonomi konularına ek olarak

enerji, istihdam, sürdürülebilir kentler, gıda ve su erişimi, okyanuslar ve felaketler gibi konulara değinilmiştir ve sonuç belgesi olarak 192 ülkenin devlet büyüklerinin üzerinde anlaşmaya vardığı ''İstediğimiz Gelecek'' belgesi kabul edilmiştir (Pisano vd., 2012: 18-46).

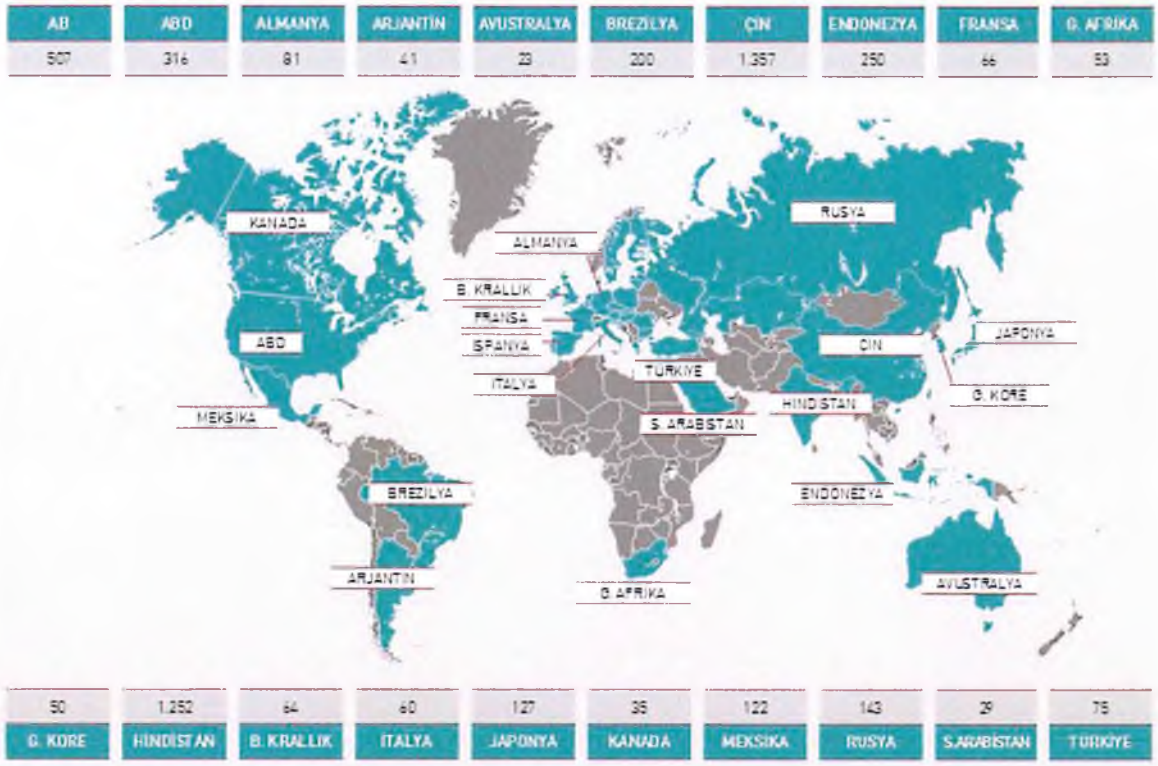
Ülkelerin kükümet başkanlarının ve üst düzey temsilcilerinin sürdürülebilirliğin her boyutunu dikkate alarak bir gelecek oluşturma ve sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde daha önce verilmiş olan taahhütlerini yinelemiş olduğu konferansın temel belgesi olan ''İstediğimiz Gelecek'' belgesinde insanların sürdürülebilir kalkınma anlayışının merkezinde yer aldığı kabul edilmiştir ve bu bağlamda insan haklarının korunması, özgürlük, güvenlik, barış, cinsiyet eşitliği, kadınların güçlenmesi, hukukun üstünlüğü, adil ve demokratik toplumların oluşturulması gibi temel insani hakların ve yaşam koşullarının sağlanması ile ilgili taahhütler yinelenmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu konular ile ilgili çaba sarfedilmesi gerektiğine değinilmiştir. Yoksulluğa karşı mücadele ile birlikte ortak vizyonun önemli parçaları olan bu konularda kararlılıkla ve acil olarak ilerlenmesi gerektiği kabul edilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2012: 2-3).

İstediğimiz Gelecek raporunda her ülkenin sürdürülebilir kalkınma konusunda sorumluluk taşıdığı ve ulusal politikalar geliştirerek ekonomik ve sosyal kalkınma sağlaması gerektiği yinelenmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bu süreçte kalkınmayı sağlayabilmek için ek kaynaklara ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda ülkelerin sürdürülebilir kalkınma konusunda seferber edecekleri kaynakların artması gerektiği, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde buna öncelik verilmesinin elzem olduğunun altı çizilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2012: 76).

1.2.10 G20 Antalya Zirvesi, 2015

Dünyanın en büyük 20 ekonomisinin yer aldığı ve her bölgeden ülke bulunmasın ve küresel ticaretin mümkün olabildiğince büyük bir kısmının temsil edilmesi amacı ile kurulmuş olan ve her yıl bir araya gelerek küresel çapta ön plana çıkan konuları değerlendirdiği ve sorunların çözümlenmesine yönelik öneri ve taahhütlerde bulunduğu G20 Zirvesi'ne 2015 yılında ev sahipliğini yapan ülke Türkiye olmuştur. Avustralya'dan sonra bir yıl boyunca dönem başkanlığı yapan Türkiye 15-16 Kasım 2015 tarihleri arasında 24 ülkenin katılımı ile Antalya şehrinde dünya liderlerini ağarlamıştır. Ekonomik büyüklük olarak dünya ekonomisinin %90'lık, ticaretin ise %80'lik oranını temsil eden G20 ülkelerinin bir araya gelmesi küresel çapta önem arz etmektedir (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2015a: 4-9).

Ekonomi ve ticaret dışında nüfus olarak ta G20 ülkelerinin dünya nüfusunun büyük bir bölümünü temsil ettikleri Şekil 1.2'de görülmektedir.



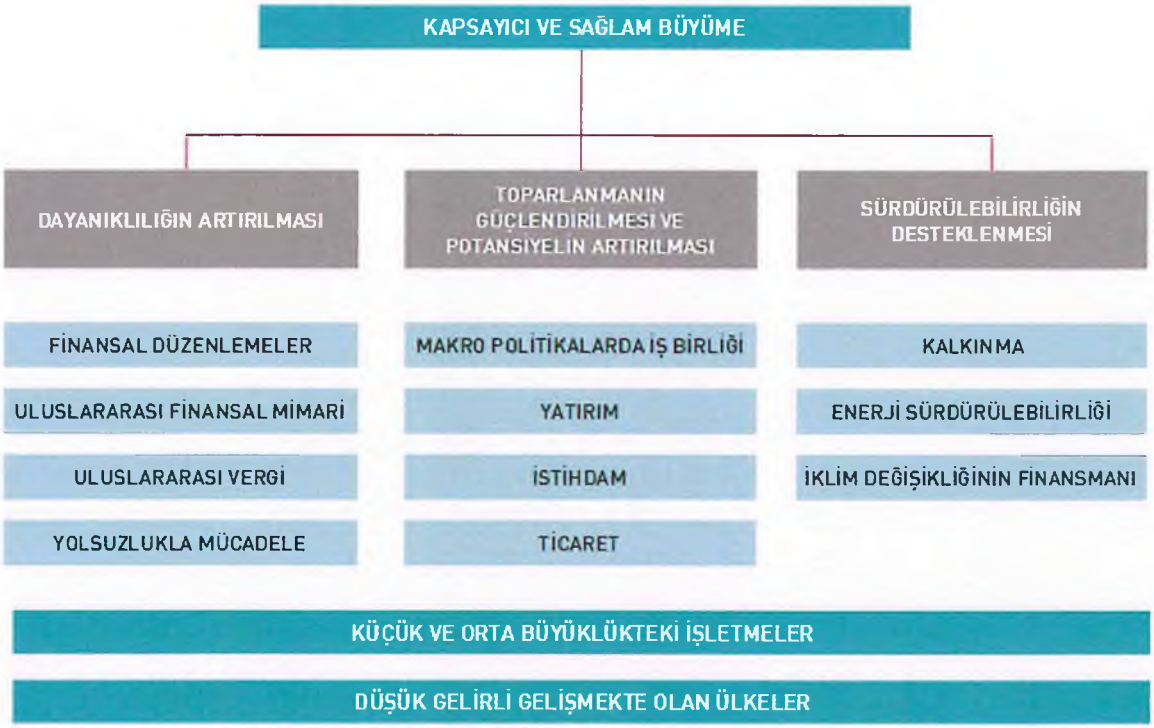
Şekil 1.2 G20 Ülkeleri ve Nüfusları (Milyon Kişi)

Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2015b: 2

Türkiye'nin ev sahipliği yaptığı zirve sürecinde ön plana çıkan konular arasında kriz sonrası toparlanma, büyüme konusunda mevcut potansiyelin artırılması, sürdürülebilirlik ve ekonomik dayanıklılığın desteklenmesi, yer almıştır (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2015a: 19-23).

Bu konularda ilerleme kaydedilebilmesi için yapılması gerekenler arasında finans alanında yapılacak düzenlemeler, yolsuzluğa karşı verilecek müzadele, yatırım ve istihdam, ticaret, makro politikalar açısından yapılacak işbirlikleri, kalkınma, iklim değişikliği ile ilgili sağlanacak finansman ve enerjinin sürdürülebilirliği yer almaktadır. Ayrıca Şekil 1.3'te görüldüğü üzere küçük ve orta büyüklükteki şirketler ve gelirleri düşük ve gelişmekte olan ülkeler ayrı birer öncelik olarak değerlendirilmektedir.

Yerel düzeyde bu işletmelere destek sağlanması gerektiği, bu şekilde ülkelerin ekonomilerinde istihdam ve rekabetin artışının sağlanabileceği ve dolayısı ile büyümenin artış göstereceği kabul edilmiştir (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2015b: 4).



Şekil 1.3 G20 Zirvesi 2015 Yılı Öncelikleri

Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2015b: 4

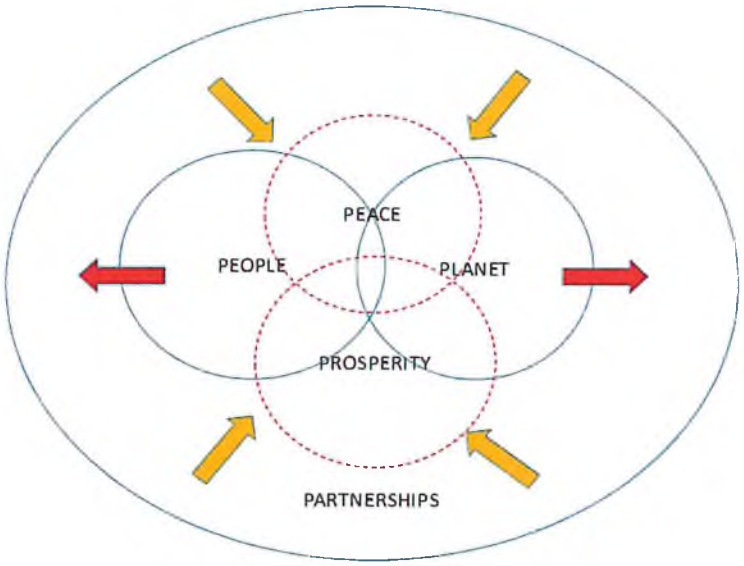
Zirvede güçlü ve kapsayıcı bir büyüme sağlanması temel amaç olarak kabul edilmiş ve bu bağlamda yatırım, uygulama ve kapsayıcılık şeklinde üç ana başlık belirlenmiştir. Dünya çapında artan eşitsizliğin büyüme hedefine zarar verdiğinin belirtildiği bildirgede, bunun önüne geçmek için ekonomik ve sosyal poitikaların, aynı zamanda istihdam ve eğitim ile ilgili politikaların uygulanacağı belirtilmektedir. Bildirgede 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine bağlı kalınacağı taahhüd edilmiştir (G20 Zirvesi, 2015: 1-5).

Bu hedefleri geliştiren ve Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi adı altında bir araya getiren Birleşmiş Mülletler, bunlar aracılığı ile insan, gezegen, barış ve refah için ortak çalışma yapılmasının gerekliliğini ve sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük engelin yoksulluk olduğunu kabul etmiştir. Binyıl Kalkınma Hedefleri üzerine inşa edilmiş olan 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi, daha öncekilerin eksik kaldığı yönleri tamamlamayı, insan hakları ve toplumsal eşitlik gibi konularda ilerleme kaydedilmesi için destek vermeyi amaçlamaktadırlar. Gündemde hedeflerin entegre ve bölünmez olduğu ve sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç boyutunu dengeledikleri belirtilmiştir (United Nations, 2015).

Şekil 1.4 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Kaynak: Kurnaz, 2015

Gündem 2030'da yer alan hedefler beş temel başlık altında toplanmıştır. Bunlardan ilki gezegen, gezegenin mevcut ve gelecek nesiller için korunması, iklim değişikliği ile ilgili gerekli tedbirlerin alınması, üretim ve tüketimin sürdürülebilir kılınmasının teşvik edilmesi ve doğal kaynalların doğru biçimde yönetilmesi gibi altbaşlıklar içermektedir (United Nations, 2015).



Şekil 1.5 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Bağlılığı
Kaynak:UNDP Vietnam Natural Capital Platform, 2016

İnsan başlığı altında toplanan hedefler arasında yoksulluğa karşı mücadele ve insanlar arasındaki eşitliğin artırılması yer almaktadır. Gerekli refah düzeyini sağlamak amacı ile ilgili olan hedeflerde doğa ile sağlanacak uyum çerçevesinde gerekli ekonomik, teknolojik ve toplumsal gelişmelere yer verilmiştir. Barış başlığı altında toplumun bütün bireyleri için barış ve adaletin sağlanmasına ve şiddete karşı konulmasına değinilmiştir. Birbiri ile bağlantılı bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için olmazsa olmaz olarak kabul edilen ve bütün hedeflere ortak çabalarla ulaşabileceğini savunan ve gerekli küresel altyapıyı sağlama hedefleri barındıran son başlık ta ortaklık başlığıdır (United Nations, 2015).

Ergün ve Çobanoğlu'na göre sürdürülebilir kalkınma konusunda atılan adımlar aracılığı ile alınan küresel kararlar bazı sebeplerden dolayı başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu sebepler arasında katılım kavramı gibi birçok kavramın teoriden pratiğe aktarılma konusunda yetersiz kalınmış olması ve gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere doğru sağlanması planlanan kaynak tahsisinin gerçekleştirilmemiş olması bulunmaktadır. Toplumsal adalet gibi kavramların yeterli düzeyde özveri gösterilerek sağlanması konusunda yetersiz kalınmış olması yazar tarafından sürdürülebilir bir kalkınmanın önündeki en büyük engellerden biri olarak değerlendirilmiştir (Ergün ve Çobanoğlu, 2012: 106-107).

1.3 Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri

Göstergeler kavramların teoride kalmasına engel olmakta ve ölçülebilmelerini sağlayarak pratiğe aktarılmalarına olanak vermektedir. Ölçülemeyen bir kavramın anlaşılması, uygulanması ve aktarılması ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır ve göstergelerin oluşturulması ve kullanımı aracılığı ile bu gibi sorunlar ortadan kaldırılmaktadır.

Göstergeler mevcut bilgilerin netleştirilerek bir araya getirilmesi ve kullanılabilir bir forma kavuşması hedef ve politikaları belirleyen üst düzey kurum ve kuruluşlar tarafından daha iyi kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır ve bu şekilde verilen kararlar eyleme döküldüğünde daha etkili sonuçlar doğurmaktadır. Karar verme sürecine fiziksel ve sosyal bilgileri de dahil ederek sürdürülebilir kalkınma alanında kaydedilen ilerlemenin ölçülmesini mümkün kılan göstergeler ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların meydana gelmesi ile ilgili erken uyarı niteliği taşımaktadır ve bu sorunların önlenmesinde önemli rol üstlenmektedir. Bunun yanı sıra göstergeler fikir, düşünce ve değerleri iletmek için kullanışlı araçlardır (United Nations, 2007: 3).

Göstergeler bir kavram ile ilgili mevcut durumu, belirlenmiş olan hedefler doğrultusunda kaydedilen ilerlemeyi ve meydana gelen sorunların çözülmesi için alınması gereken tedbirleri göstermekle kalmaz, aynı zamanda hedeflerin belirlenmesi ile ilgili zorlukların da objektif bir şekilde belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilirlik ile ilgili olan göstergeler sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarını oluşturan ekonomik, sosyal ve çevresel ilerleme için kullanılan geleneksel göstergelerden farklıdır. Bu göstergeler mevcut boyutlar ve onları etkileyen birçok faktör arasındaki ilişkileri yansıtmaktadır. Bu alanda etkili olarak kabul edilen göstergelerin ortak özellikleri ise şöyledir (Rosen, 2012: 156-157):

- Bir sistem veya süreç hakkında gerekli bilgileri sağlamaları;
- Anlaşılabilirlik;
- Güvenilirlik;
- Erişilebilir verilere dayanmaları nedeni ile değerlendirilebilir olmaları.

Bu özelliklere sahip olan göstergeler sürdürülebilir kalkınma gibi geniş kapsamlı bir kavramın değerlendirilmesini kolaylaştıracak niteliktedirler, ancak net bir değerlendirmenin yapılabilmesi için göstergeler bu özellikler dikkate alınarak geliştirilmeye devam etmektedirler.

Göstergelerin sürdürülebilir kalkınmayı ölçerek bu kavramın tanımlanmasına da yardımcı olduğu kabul edilmektedir. Yerel, ulusal ve küresel düzeyde bu kavramın ölçülebilir bir kavram olması için çok fazla çaba sarfedilmektedir. Bu çabalar sonucunda iki önemli durum ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki sürdürülebilir kalkınma alanında ölçüm yapılacak alanların ve ürünlerin olağanüstü geniş bir yelpazede olmasıdır, bir diğeri ortaya çıkan gösterge listelerinin bunları belirleyen kurumların istek ve görüşlerini yansıtmasıdır (Robert vd., 2005: 13).

Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili göstergeler ilk olarak Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu tarafından geliştirilmeye başlanmıştır ve sonrasında onu

OECD ve Avrupa Komisyonu benzer girişimler ile takip etmiştir. Bu girişimlerin ortak amacı sürdürülebilir kalkınma gibi geniş bir kavram ile ilgili ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan kamuoyunun ve üst düzey politikaları belirleyen kurum ve kuruluşların bilgilendirilmesi için bir dizi gösterge hazırlanmasıdır. Bu göstergeler aracılığı ile ülkelerin sürüdürlebilir kalkınma alanında belirledikleri hedefler doğrultusunda gösterdikleri performansların karşılaştırılması amaçlanmaktadır, ancak ortak bir gösterge seti ile ilgili karara varılması konusunda anlaşmaya varılamamış olması nedeni ile tam bir karşılaştırma mümkün olmamaktadır. Bu alanda küresel çapta anlaşmaya varılmasının zorluğu kavramın geniş bir yapıya sahip olmasından ve kuramsal bir temelden yoksun olarak bazı gösterge geliştirme girişimlerinden kaynaklanmaktadır (OECD, 2004: 7-8).

Ancak ölçülebilen şeylerin yönetilebildiği yaklaşımından yola çıkılarak geliştirilmesi ve kullanılmasının gerekli olduğu kabul edilmiş olan sürdürülebilir kalkınma göstergeleri üzerinde yapılan çalışmalar veri toplama ihtiyacına odaklanmaya yardımcı olmaktadır. Göstergeler sürdürülebilir kalkınma alanında vizyonun netleşmesini ve çerçeve oluşturulmasını gerektirmektedir ve bu durum sürdürülebilir kalkınma alanında gelişimin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Göstergelerin ölçülmesi için gerekli veriler izleme programları ve istatistiksel araştırmalardan elde edilmektedir (Haas vd., 2002: 13).

Sürdürülebilir kalkınma uluslararası kurum ve kuruluşlar düzeyinde ele alınan bir kavramdır ve ülkelerin ortak çalışmaları sonucunda çizilmiş bir rota doğrultusunda gelişmekte olan bir kavramdır. Ülkeler bu rotayı benimseyerek sürdürülebilir kalkınma alanında mevcut durum ve potansiyeli de göz önünde bulundurarak ulusal politikalar geliştirmekte ve uygulamaktadır. Bu sebepten dolayı sürdürülebilir kalkınma alanında uluslararası kuruluşların geliştirdiği politikalar ve sonuçların izlenmesini mümkün kılan göstergeler küresel çapta önem taşımaktadır. Birleşmiş Milletler (BM), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Avrupa Birliği (AB) tarafından geliştirilmiş ve halen geliştirilmeye devam etmekte olan göstergeler birçok ülkenin sürdürülebilir kalkınmayı bir yol olarak benimsemesine yardımcı olacak niteliktedir.

1.3.1 Birleşmiş Milletler Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler

Sürdürülebilir kalkınma kavramının tarihsel gelişiminde önemli bir role sahip olan ve Rio Konferansı olarak ta bilinen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen ''Gündem 21'' eylem planında küresel ve yerli politikalarda yer edinmeye başlayan bu kavramın gelişimi ile ilgili daha bilinçli adımlar atılmasına yönelik olarak göstergeler belirlenmesinin önemli olduğu kabul edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma alanında gösterge belirleme konusunda bir çalışma programı Rio Konferansı'ndan üç yıl sonra Sürdürülebilir

Kalkınma Komisyonu (Commission on Sustainable Development - CSD) tarafından onaylanmıştır. 1994 ile 2001 yılları arasında bu komisyon tarafından birçok ülkede ulusal göstergelerin temelinde bulunan iki gösterge seti geliştirilmiştir. İlk set toplam 134 göstergeden oluşmaktadır ve ''Mavi Kitap'' isimli bir yayın aracılığı ile yaygın olarak dağıtılmıştır. Sonraki dört yıl içerisinde bu yayında yer alan göstergeler 22 ülke tarafından gönüllü olarak test edilmiş ve 1999 – 2000 yıllarında değerlendirilen test sonuçlarından yola çıkılarak göstergeler revize edilmiştir. Gösterge setinin büyük olması nedeni ile yönetilmesi zor olduğu kanısına varılmış, bu sebepten sayı 58'e düşürülmüş ve ikinci bir ''Mavi Kitap'' aracılığı ile yayınlanmıştır. (United Nations, 2007: 3-6).

Sürdürülebilir kalkınmanın geniş kapsamlı bir kavram olmasından kaynaklı olarak ilk geliştirilen gösterge setinde yer alan gösterge sayısının çokluğu göze çarpmaktadır. Sonrasında yapılan çalışmalar sonucunda revize edilmiş olmasına rağmen bir kavramın ölçülmesi için 58 göstergenin bulunması birçok açıdan zorluklar yaratabilecek bir durumdur. Değerlendirme yapılması aşamasında toplanması gereken bilginin geniş yelpazede olması nedeni ile bilgi edinme ve değerlendirmeyi zorlaştıran bu durum aynı zamanda ülkeler arasında kıyaslama yapılmasına da engel teşkil etmektedir.

Oluşturulan ilk sette yer alan göstergeler İtici Güç – Durum – Cevap çerçevesinde değerlendirilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen süreçler ve faaliyetleri temsil eden göstergeler İtici Güç olarak adlandırılmaktadır. Durum göstergeleri bu alanda mevcut koşulları ifade etmektedir. Son olarak Cevap göstergeleri olarak adlandırılan göstergeler sürdürülebilir kalkınma alanında atılan adımlar, uygulanan politikalar ve durum ile ilgili yaşanan değişimlere karşı gelişmekte olan tepkileri ifade etmektedir (Yıkmaz, 2011: 45).

2005 yılında tekrar gözden geçirilmeye başlanan göstergeler geniş yelpazedeki uluslararası ajansların uzmanlığından ve ülkelerin bu alanda elde etmiş olduğu deneyimlerden yararlanılarak revize edilmiş ve 96 göstergeden oluşan geniş bir grubun parçası olan 50 temel göstergeden oluşan çekirdek bir set oluşturulmuştur. Bu sayede bu alanda yönetimin kolaylaşması hedeflenmiştir. Oluşturulan yeni set 14 temada toplanmıştır (United Nations, 2007: 6-9):

- Yoksulluk
- Yönetişim
- Sağlık
- Eğitim
- Demografi
- Doğal Afetler

- Atmosfer
- Toprak
- Okyanuslar, Denizler ve Sahiller
- Temiz Su
- Biyoçeşitlilik
- Ekonomik Gelişme
- Küresel Ekonomik Ortaklık
- Üretim ve Tüketim Modelleri.

Yıllar içerisinde gösterge setlerinin mümkün olabildiğince daraltılarak temel göstergler ortaya çıkarma çabaları gözlemlenmektedir. Temalara ayrılarak derlenmesi ve değerlendirilmesi kolaylaştırılan göstergeler hiyerarşik bir modelde geliştirilmektedir. Her tema kendi içinde temel ve onları tamamlayan yan göstergelerden oluşmaktadır. Böylece gösterge sayısının çokluğuna bir çözüm getirilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri konusunda yapılan son revizyon Mart 2017'de Birleşmiş Milletler İstatistik Komisyonu'nun gerçekleştirdiği 48'inci toplantıda çeşitli kurumlar ve uzman grupların katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Geliştirilerek üzerinde anlaşmaya varılan yeni sürdürülebilir kalkınma listesi toplam 232 göstergeden oluşmaktadır ve 2030 yılına kadar ulaşılması amaçlanan sürdürülebilir kalkınma hedeflerine göre gruplara ayrılmıştır (United Nations, 2017).

1.3.2 Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) 1980'li yıllardan itibaren sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesi ile ilgili çalışmalar yürütmeye başlamış ve bu alanda yayınlar yapmıştır (OECD, 2004: 8).

1993 yılında "Çevresel Performans Değerlendirmeleri için OECD Temel Gösterge Seti" yayınlanmıştır. Bu rapor, göstergelerin gelişimi için Baskı – Durum – Cevap çerçevesini oluşturmuştur ve bu çerçeve sonraki yıllarda kullanılan en yaygın kavramsal çerçevelerden biri olmuştur. Gösterge geliştirilmesi yolunda atılan ilk adımlardan biri olması nedeni ile sürdürülebilir kalkınmanın çevresel yönü üzerine odaklanılmıştır (Farsari ve Prastacos, 2002).

1999 yılında sürdürülebilir kalkınmanın ölçümü ile ilgili çeşitli yaklaşımların analiz edildiği bir OECD çalıştayı düzenlenmiştir (OECD, 2004: 8). 2001 yılında OECD'nin yayınında sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin taşıması gereken özelliklere yer verilmiş ve temel bir gösterge seti oluşturulmuştur. Buna göre sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin

OECD ülkelerinin ortak endişelerini dengeli bir şekilde kapsaması ve zaman içindeki değişimini yansıtması gerekmektedir. Bir diğer önemli nokta da göstergelerin kolay yorumlanması gereksinimidir, ayrıca ülkelerarası karşılaştırma imkanı tanımaları da önem taşımaktadır. Uluslararası düzeyde belirlenen gösterge setinin ulusal politikalara adapte olmaya imkan tanıması, ayrıca analitik olarak sağlam ve geniş kabul görmüş olması gerekliliği vurgulanmış ve son olarak ta göstergelerin düzenli aralıklarla güncellenen erişilebilir verilere dayalı olması gerektiği belirtilmiştir (OECD, 2001b: 71).

OECD tarafından geliştirilen gösterge seti (Tablo 1.1) çevresel varlıklar, ekonomik varlıklar ve beşeri sermaye olmak üzere toplam üç başlık altında toplanmış olan kaynak göstergelerinden ve sonuç göstergelerinden oluşmaktadır. Bu göstergeler ''Varlık tabanımızı koruyor muyuz?'' ve ''Şuanki ihtiyaçları sağlayabiliyor muyuz?'' şeklinde iki önemli sorunun cevabını vermektedir.

Tablo 1.1 OECD Tarafından Geliştirilmiş Olan Sürdürülebilir Kalkınma Gösterge Seti

Tema	Mevcut Gösterge
Kaynak göstergeleri: Varlık tabanımızı koruyor muyuz ?	
Çevresel Varlıklar	
Hava Kalitesi	Sera gazı emisyon indeksi ve CO2 emisyonu NOx ve SOx emisyonu
Su Kaynakları	Su kullanımının yoğunluğu
Enerji Kaynakları	Enerji kaynakları tüketimi
Biyoçeşitlilik	Toplam alanın payı olarak korunan alanların büyüklüğü
Ekonomik Varlıklar	
Üretilmiş Varlıklar	Net sermaye stokunun hacmi
Teknolojik Değişim	Çok faktörlü verimliliğin artış oranı
Finansal Varlıklar	Net yabancı mevduatlar ve cari hesap dengesi
Beşeri Sermaye	
Beşeri sermaye stokları	Orta ve yüksek eğitime sahip nüfusun oranı
Beşeri sermaye yatırımları	Eğitime yapılan harcamalar
Insan sermayesinin amortismanı	İşsizlik oranı
Sonuç Göstergeleri: Şuanki ihtiyaçları sağlayabiliyor muyuz ?	
Tüketim	Evsel nihai tüketim harcamaları
	Belediye atık üretim yoğunlukları
Gelir dağılımı	Gini katsayısı
Sağlık	Doğuşta beklenen yaşam süresi
	Kentsel hava kalitesi
İş durumu/İstihdam	Istihdam / nüfus oranı
Eğitim	Eğitime katılım oranı

Kaynak: OECD, 2001b: 72

Geliştirilmiş olan set toplam 15 temel göstergeden oluşmaktadır ve fiziksel ve finansal alanları kapsamaktadır. Bazı temalar için birden fazla gösterge kullanılmıştır, bu da amaca yönelik seçim yapma imkanı tanımaktadır. Belirlenen bu göstergelerin yerel veya sektörel seviyede kullanılmasına yönelik olarak daha ayrıntılı incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca sonraki yıllarda üye ülkelerin ihtiyaçlarına göre değişikliklerin söz konusu olabileceğine değinilmiştir (OECD, 2001b: 72).

Son yıllarda OECD tarafından bu alanda yapılan çalışmalarda sürdürülebilir kalkınmayı değerlendirmek için yeni ilkeler benimsenmiştir. Yeterli kapsam, şeffaflık, etkili iletişim, geniş katılım, süreklilik gibi ilkeler bu alanda yol gösterici olma niteliğini taşımaktadır ve yeni oluşturulacak olan göstergle setlerinin temelini oluşturmaktadır (Pinter, 2013: 5).

1.3.3 Avrupa Birliği Tarafından Geliştirilmiş Olan Göstergeler

Avrupa Birliği'nin temel ve kapsamlı hedefi olan sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ilerlemenin ölçülmesi Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir ve bu bağlamda Eurostat tarafından her iki yılda bir belirlenmiş olan gösterge setinin yardımı ile izleme raporu hazırlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın AB tarafından ölçülmesi 1990'lı yıllara dayanmaktadır. 1992 yılında Rio Konferansı sonrası Birleşmiş Milletler'in bu alanda çalışma yapan kurumları ile Eurostat ortak çalışmalar yürütmeye başlamış ve 1997 ve 2001 yıllarında iki gösterge seti yayınlanmıştır. Avrupa Birliği'nin kendi gösterge setini oluşturması AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisinin 2001 yılında kabul edilmesinden sonar önerilmiş ve 2005 yılında onaylanmıştır. Bir yıl sonrasında revize edilmiş olan göstergeler, 2006 yılından bugüne dek küçük değişikliklere rağmen öncekine yakın bir şekilde korunmuştur. Gösterge seti tematik bir çerçevede düzenlenmiş olup ekonomik, sosyal, çevresel, küresel ve kurumsal boyutlara ait on tematik alanı kapsamaktadır (Eurostat, 2015: 14-15):

- Sosyoekonomik kalkınma
- Sürdürülebilir tüketim ve üretim
- Sosyal içerme
- Demografik değişiklikler
- Halk sağlığı
- İklim değişikliği ve enerji
- Sürdürülebilir ulaşım
- Doğal kaynaklar

- Küresel ortaklık
- İyi yönetişim.

Tematik çerçevede toplanmış olan bu göstergeler hiyerarşik bir yapıya sahiptir ve üç seviyeli bir piramit şeklinde inşa edilmiştir. Bu seviyeler genel hedefler, operasyonel hedefler ve eylemler olarak belirlenmiş olup sürdürülebilir kalkınma stratejisinin yapısını yansıtmaktadır ve çeşitli kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına cevap veren bir nitelik taşımaktadır. Piramitte yer alan bir diğer gösterge grubu da bağlamsal göstergelerden oluşmaktadır. Bu göstergeler geçmiş ile ilgili bilgiler sağlamakta, ancak hedeflere ulaşma yolunda kaydedilen ilerlemeyi doğrudan izleme olanağı sunmamaktadır (Adelle ve Pallemaerts, 2009: 23).

Şekil 1.6 Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Piramidi
Kaynak: Eurostat, 2015: 15

Piramidin üst kısmında yer alan birinci seviye göstergeler genel hedefleri tanımlamaktadır ve ana göstergeler olarak adlandırılmaktadır. İletişimsel ve eğitsel açıdan değerli olarak kabul edilen bu göstergeler üye ülkelerin çoğu için en az beş yıllık bir süre geçerlidir. İkinci seviye göstergeler sürdürülebilir kalkınma stratejisi ile ilgili operasyonel hedeflere yönelik göstergelerdir ve üye ülkeler için en az üç yıl geçerlidirler. Üçüncü seviyede yer alan göstergeler stratejide belirlenen eylemler ve hedeflere yönelik ilerlemenin analiz edilmesi için yararlı olan diğer konulara ilişkin göstergelerdir. Piramitin alt kısmında yer alan bağlamsal göstergeler gösterge setinin bir parçası olmakla birlikte belirli hedefleri doğrudan izlememektedir ve normatif bir şekilde yorumlanmaları zordur. Gösterge setinde yer almalarının sebebi ise sürüdürlebilir kalkınma politikaları ile doğrudan ilgili olan konularda

değerli arka plan bilgileri sağlamaları ve bu şekilde konunun anlaşılmasında yardımcı olmalarıdır (Eurostat, 2015: 15).

Belirlenmiş olan bu on tematik alanda gruplandırılmış olarak yer alan yüzlerce gösterge içerisinde her alanda sürdürülebilir kalkınma stratejisi çerçevesinde belirlenmiş olan hedefler konusunda kaydedilen ilerlemeyi gösteren bir ana gösterge bulunmaktadır. Sosyoekonomik kalkınma temasında yer alan ana gösterge kişi başına düşen reel GSYİH olarak belirlenmiştir ve ekonominin dinamizmini ve yeni istihdam yaratma kapasitesini göstermektedir. Yeterince yüksek bir GSYİH büyüme oranı toplumun artan ekonomik ihtiyaçlarının karşılanması, geleceğe yönelik yatırımların yapılması, sosyal ve çevresel kaygıların ortadan kaldırılması için gerekli olan ek ekonomik kaynakların üretildiğini ifade etmektedir. Avrupa Birliği'nde sosyoekonomik tema çerçevesinde genel olarak olumlu bir tablo ortaya çıkmaktadır. Ana gösterge olan GSYİH'da 2000 ile 2014 yılları arasında %13'ün üzerinde bir artış yaşanmıştır ve 2008 yılında kriz nedeni ile kesilen bu artış 2014 yılına kadar olan toparlanma sürecinin ardından devam etmektedir (Eurostat, 2016; Eurostat, 2015: 8).

Ekonomik boyutta yer alan diğer tema olan sürdürülebilir tüketim ve üretimin ana göstergesi olan ve GSYİH ile doğrudan üretim için kullanılan toplam malzeme miktarı arasındaki oranı gösteren kaynak verimliliği uzun vadede olumlu bir gelişme göstermiştir ve bu da Avrupa Birliği'nin kullanılan her bir malzeme birimi için daha yüksek ekonomik değer üretmeyi başardığı anlamına gelmektedir. Sosyal kalkınma boyutunun parçası olan demografik değişiklikler ve halk sağlığı temaları ile ilgili belirgin iyileşmeler gerçekleşmiştir, ancak ekonomik krizin başlamasından itibaren yoksulluk hızla artış göstermiştir. Çevre boyutu ile ilişkilendirilen iklim değişikliği ve enerji temasında iki ana gösterge yer almaktadır. Bunlardan ilki olan sera gazı emisyonları göstergesi uzun vadede istikrarlı bir düşüş yaşamıştır. İkinci ana gösterge olan birincil enerji tüketimi ise 2000 ile 2014 yılları arasında olumsuz bir gelişme göstermiştir, ancak son yıllarda bu durum olumluya doğru ilerlemektedir. Sürdürülebilir ulaşım temasının ana göstergesi olan ulaşım alanında GSYİH'ye göre enerji tüketimi göstergesinin gelişimi benzer şekildedir. Doğal kaynaklar temasında ana gösterge olarak belirlenmiş olan kuşların nüfus durumu uzun vadede olumsuz bir gelişim göstermiştir. Küresel ve kurumsal boyut ile ilgili olan son iki temadan ilki küresel ortaklık temasıdır ve bu temada yer alan ana gösterge olan resmi kalkınma yardımı ile ilgili belirlenen hedeflere ulaşma yolunda net bir ilerleme kaydetmiştir. Son tema olan iyi yönetişim temasında kapsamlı bir genel görünüm sağlayacak ana gösterge mevcut değildir (Eurostat, 2015: 8; Urbaniec, 2016: 6).

Avrupa Birliği'nde sürdürülebilir kalkınmanın değerlendirilebilmesi için kullanılan gösterge seti esnek bir yapıda oluşturulmuştur ve meydana gelebilecek sorunlar karşısında mevcut göstergelerde değişiklik yapmak veya yenilerini eklemek mümkündür. Bu gösterge setinin diğer bir avantajı da orta ve uzun vadeli hedeflerin tamamının değerlendirilmesini sağlayacak yapıda olması ve sosyal, ekonomik ve ekolojik bütünlüğü dikkate alıyor olmasıdır. Bu durum üye ülkelerin entegrasyon sürecine katkı sağlamaktadır (Urbaniec, 2016: 6-15).

Birleşmiş Milletler, OECD ve Avrupa Birliği gibi uluslararası kuruluşların sürdürülebilir kalkınma alanında gerçekleştirdikleri çalışmalar ve geliştirdikleri gösterge setleri ile SK'nın teoride kalan bir kavram olmaktan ziyade pratikte ölçülebilirliğinin sağlanmasına önemli katkı sağlamışlardır. Ulusal düzeyde birçok ülkede bu setlerden yararlanılaarak bu alanda gelişmini takip etme imkanı doğmuştur, ayrıca ülkeler bu temel gösterge setlerine dayanarak kendi ihtiyaçlarına yönelik adapte edilmiş yeni gösterge setleri oluşturabilmektedir. Ancak bu durum uluslararası düzeyde ülkelerarası karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır ve bu sebepten dolayı gelecekte bu alanda küresel düzeyde göstergelerin belirlenmesi gerekliliği meydana gelmektedir. Bunun yanı sıra ölçümler için gerekli verilerin uyumlu hale getirilmesi ve görüş birliğine varılması gereksinimi doğmuştur. Yeni bir kavram olan sürdürülebilir kalkınmanın tanımlanması konusunda mevcut olan farklı yaklaşımlar da gösterge seçimini etkileyen önemli bir faktördür (Haas vd., 2002: 19).

Ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan hayati önem taşıyan sürdürülebilir kalkınma kavramının ortaya çıkması yakın geçmişe dayanmaktadır. Uzun yıllar boyunca kaynak kullanımının kalkınmaya odaklanmış olması sebebi ile meydana gelen yıkım ve gelecek ile ilgili kaynak yetersizliği ve buna bağlı olarak doğabilecek tehlikelere karşı bir önlem niteliği taşıyan sürdürülebilir kalkınma anlayışının uluslararası ve yerel düzeyde daha iyi anlaşılabilmesi ve yönetilebilmesi açısından bu alanda geliştirilmekte olan göstergeler büyük önem arz etmektedir. Küresel düzeyde kabul gören göstergelerin geliştirilmesi ile birlikte enerjinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisinin daha net anlaşılması ve ölçülebilmesi mümkün olacaktır. Bu sayede bu alanda izlenecek politikaların ve belirlenecek olan hedeflerin netleşmesi sağlanacak ve ülkelerarası karşılaştırma imkanı doğacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ

Hızla küreselleşen dünya ekonomisi, lojistiğin geldiği son nokta, gelişmiş ülkelerde tüketim toplumunun oluşmasıyla artan talep ve buna bağlı olarak artan üretim, ülkeler arasında birlikler kurulması ve ticari sınırların kalkması sonucunda yoğunlaşan ticari ilişkiler gibi faktörlerin etkisi ile birçok ülkede refah seviyesi artmış, ancak bununla birlikte çeşitli sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Günümüzde ekonomiler bir yandan daha fazla kazanırken, bir yandan da daha fazla enerjiye ihtiyaç duymaktadır, ancak petrol, doğalgaz ve kömür gibi yenilenemeyen geleneksel enerji kaynakları hızla tükenmektedir.

Bu bölümde küresel çapta tehdit oluşturan enerji güvenliği ve çevre sorunlarının çözüm yollarından biri olan ve gelecek yıllarda kullanımının artması beklenen yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi incelenmiştir.

2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Isı, ışık, elektrik ve yakıt gibi farklı biçimlerde hayatımızın her alanında yer alan enerji, iş yapma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin bulunduğu tüm biçimlerin toplamına toplam enerji adı verilmektedir ve enerji birçok faktöre göre sınıflandırılmaktadır. Doğrudan çevreden gelen ve elde edildikten sonra herhangi bir değişime uğramadan doğrudan kullanılan kaynaklar birincil enerji kaynakları olarak adlandırılmaktadır. Bu kaynaklar kendi içinde yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynakları, ve atıklar olarak üçe ayrılmaktadır. Fosil yakıtların yer aldığı yenilenemez enerji grubunda kömür, petrol, doğalgaz ve nükleer enerji kaynakları bulunmaktadır. Yenilenebilir kaynaklar arasında ise güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle, hidrolik enerji ve okyanus enerjisi bulunmaktadır. İkincil enerji kaynakları ise birincil enerji olarak tanımlananan kaynakların işlenmesi sonucunda meydana gelmektedir. Bu kaynakların elektrik enerjisi veya yakıt biçiminde enerjiye dönüşmesi sonucunda elde edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerjisi, bunlardan üretilen elektrik ve ısıya eşit olarak kabul edilmektedir (Demirel, 2012: 27-31; Bekmez ve Manga, 2013: 43).

Yenilenemez enerji kaynaklarının sınırlı miktarda olması ve uzun yıllar boyunca, özellikle geçtiğimiz yüzyılda kalkınmayı sağlamak ve devam ettirmek amacı ile gerçekleştirilen hızlı tüketim insanlığı gelecek kaygısı içerisine sokmuş ve alternatif kaynaklar arayışı gerekliliği doğmuştur. Tükenecek olmaları dışında fosil yakıtlardan enerji sağlama

aşamasında doğaya zarar verilmesi ve bunun sonuçlarının yaşam şartlarını etkileyecek boyutlara ulaşması nedeni ile doğanın sürdürülebilirliğini sağlayabilecek olan alternatif kaynaklara yatırım yapılmaya başlanmış ve yenilenebilir enerji kavramından sıkça söz edilmeye başlanmıştır (Seydioğulları, 2013: 25).

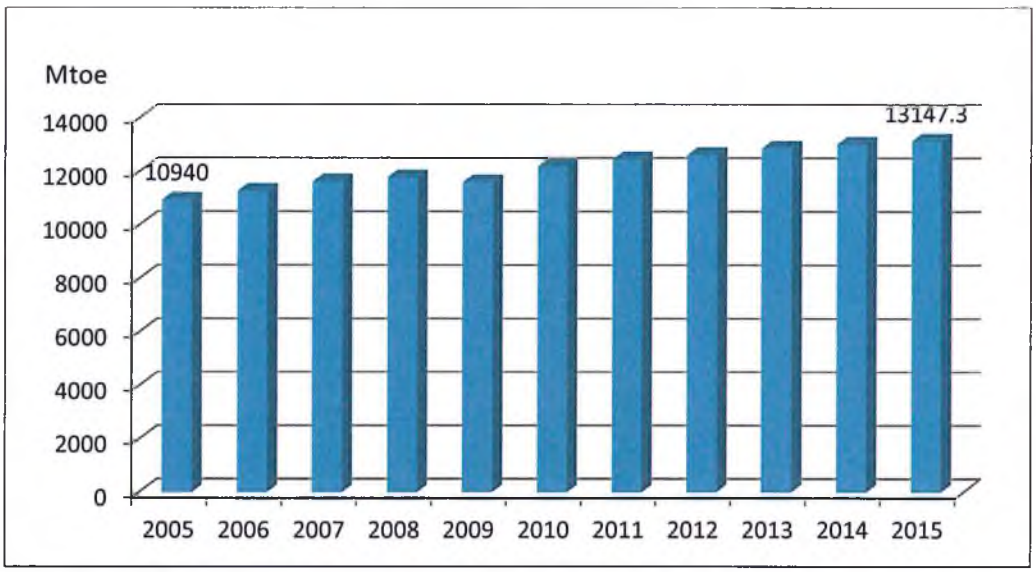
Yenilenebilir enerji insanlığın ömrü boyunca doğal olarak yerine konan veya yenilenebilen kaynaklardan elde edilen enerji türüdür. Bu durumda yenilenebilir enerji sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır (NRCan, 2015: 62).

Sürdürülebilir bir kalkınmadan bahsedilebilmesi için yenilenebilir enerjinin payının artırılması ve buna bağlı olarak çevre tahribatının azaltılması bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir. Bu zorunluluğu doğuran çevre sorunları arasında küresel ısınma en başta yer almaktadır. Sürdürülebilir kalkınma teması ile düzenlenen dünya zirvesinde küresel ısınmanın sera gazları nedeni ile meydana geldiği ve bu gazların %80'inin enerji temini ve kullanımı sırasında meydana geldiğinin üzerinde durulmuştur. Bu sorunları aşmanın yolu temiz enerjiden geçmektedir ve temiz bir enerjinin sağlanabilmesi de yenilenebilir kaynakların kullanımı ile mümkündür (Seydioğulları, 2013: 25).

Doğal kaynaklardan üretilen yenilenebilir enerji aslında doğrudan güneşten veya yerkürenin derinlerindeki ısıdan meydana gelmektedir. Temel yenilenebilir enerji kaynakları olarak kabul edilen güneş, rüzgar, hidrolik, jeotermal, biyokütle ve okyanus enerjisi dünya çapında artan bir paya sahiptir ve elektrik üretimi, ısıtma ve ulaşım gibi hayatın her alanına giriş yaparak yenilenemeyen enerji kaynaklarının yerini alma yolunda ilerlemektedir (Demirel, 2012: 42).

Bu kaynakların kullanımının yaygınlaşması gerekliliği uzun zamandır farkına varılmış olan bir zorunluluk olmasına karşın gerçek bir artış yeni meydana gelmeye başlamıştır. Yirmibirinci yüzyılın ilk yıllarından itibaren enerji kaynakları tüketiminde daha önce benzeri görülmemiş bir değişim meydana gelmiştir. Yenilenebilir kaynaklara yapılan yatırımlar sayesinde bu kaynakların toplam tüketimdeki payı artmış ve enerji sektörünün görünümü değişmiştir (WEC, 2016: 4).

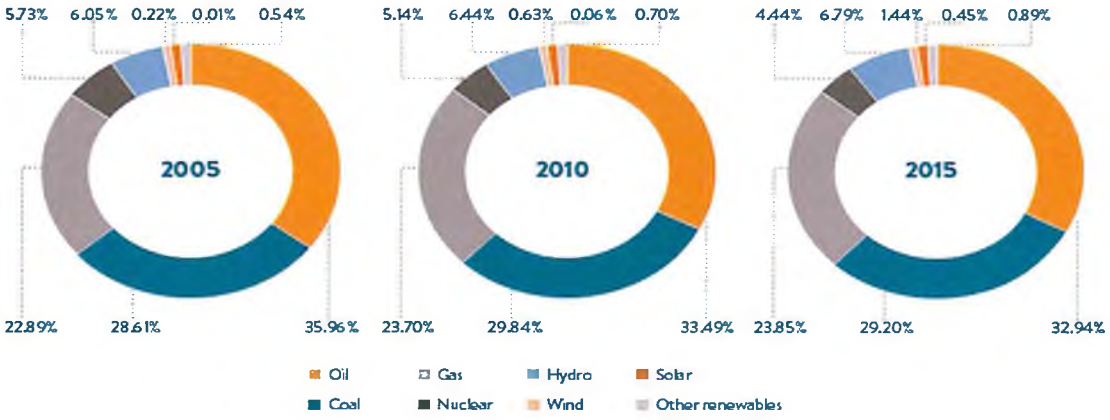
Gelişme ve kalkınma çabaları sonucunda üretim ve tüketim artmakta bu da enerji ihtiyacını artırmaktadır. Artan ihtiyaç karşısında yenilenebilir enerji gibi sürdürülebilir bir enerji kaynağının kullanımının önemi artmaktadır. British Petroleum'un (BP) yıllık raporundan elde edilen veriler yıllar içerisinde gelişme düzeyi arttıkça ihtiyaç duyulan enerji miktarının arttığını doğrulamaktadır. Son on yıllık süreçte toplam birincil enerji tüketimi 10 940 Mtoe'den 13147.3 Mtoe'e yükselmiştir.



Grafik 2.1 Dünya Toplam Birincil Enerji Tüketimi (Mtoe), 2005-2015

Kaynak: BP, 2016

Bahsedilen artış grafikte de görülmektedir, ancak önemli olan artan enerji talebinden ziyade bu talebin karşılanmasında kullanılan kaynak türleri ve oranlarıdır. Dünya Enerji Konseyinin (WEC) 2016 yılında yayınladığı ''Dünya Enerji Kaynakları'' raporunda 2005, 2010 ve 2015 yılları ile ilgili bu oranlar karşılaştırılmış ve yenilenemez enerji kayaklarındaki oranların aynı seviyede kalması veya düşmesine karşın, yenilenebilir kaynaklarda artış olduğu gözlemlenmiştir (WEC, 2016).



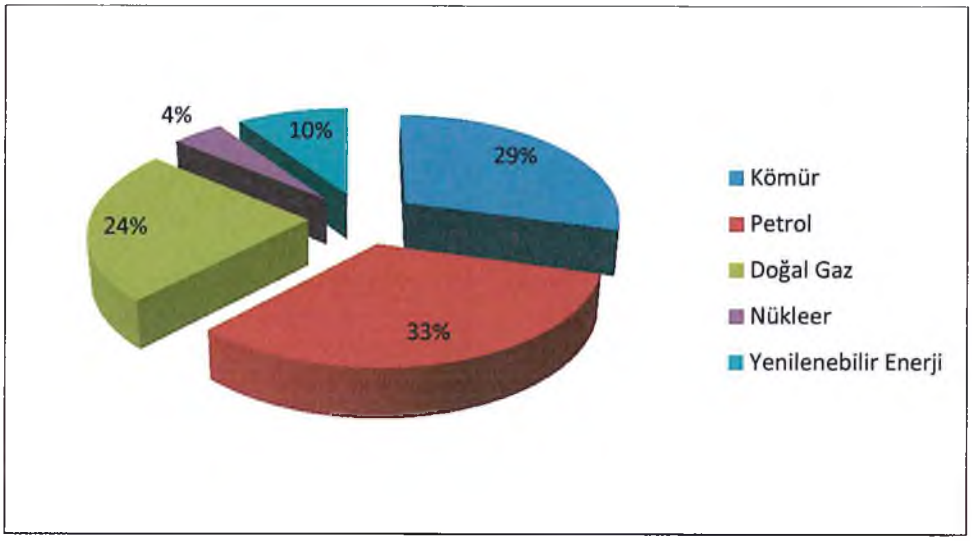
Şekil 2.1 Karşılaştırmalı Birincil Enerji Tüketimi ve Kaynak Dağılımı

Kaynak: WEC, 2016:7

Enerji sektörü uzun vadeli ve değişimin hızlı gerçekleşmesine imkan tanımayan bir sektördür. Özellikle küresel çapta hızlı bir değişimin söz konusu olamayacağının bilincinde olan dünya ekonomileri son yılarda yaşanan ve Şekil 2.1'e yansıyan bu değişimi önemli bir ilerleme olarak kabul etmektedirler. Yenilenebilir kaynakların sağladığı temiz enerji

oranındaki artış istenilen düzeyin altında kalmış olsa da ivme kazanacağı beklenmektedir (WEC, 2016:9).

Yenilenebilir enerjinin gelişiminde önemli rol oynayan çeşitli gelişmelerin yaşandığı 2015 yılı uluslararası arenada enerji sektörü için önemli bir yıl olarak kabul edilmektedir. Bu gelişmelein arasında fosil yakıtların fiyatlarında yaşanan düşüş, uzun vadeli yenilenebilir enerji anlaşmalarının fiyatlarında yaşanan düşüş, enerji depolamanın önem kazanması ve Paris'te imzalanan ve küresel toplumu bir araya getiren bir iklim anlaşması yer almaktadır. Yüksek düzeyde anlaşmaların ve duyuruların yapıldığı 2015 yılında modern yenilenebilir enerji kaynakları toplam birincil kaynak tüketiminde %10'luk bir paya ulaşmıştır (REN21, 2016:27).

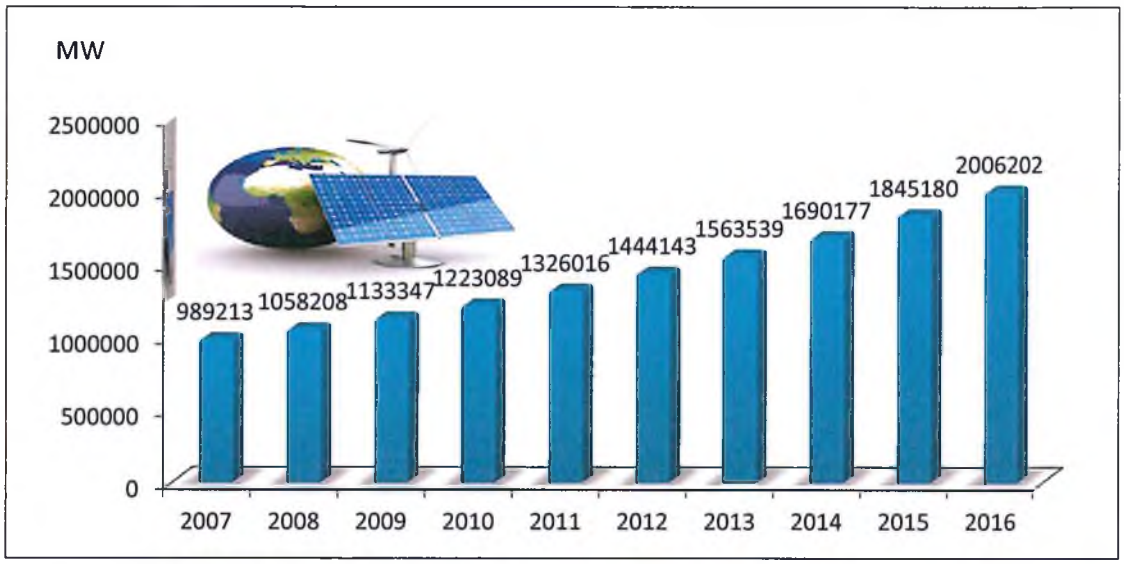


Grafik 2.2 Kaynaklara Göre Toplam Birincil Enerji Tüketimi (%), 2015
Kaynak: BP, 2016

Her ne kadar yenilenebilir enerji artışının hızlı gerçekleşmesi beklenilse de bu kaynakların toplam birincil enerji tüketimindeki yeri beklenilen hızda gerçekleşmemektedir. Yenilenebilir enerji için altyapı sağlayan ve teknolojik yatırımlarda bulunan gelişmiş ülkelerde enerji ihtiyacının artış hızı gelişmekte olan ülkelere göre daha düşüktür. Gelişmekte olan ülkelerde ise fosil yakıtlar artan talebin karşılanmasında daha büyük bir paya sahiptir ve bu sebeple grafikteki (Grafik 2.2) verilerde de görüldüğü gibi fosil yakıtlar halen toplam enerji ihtiyacının neredeyse %90'lık bir oranını karşılamaktadırlar (REN21, 2016; BP, 2016).

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın (IRENA) 2017 yılında yayınladığı raporda küresel yenilenebilir enerji kapasitesine yer verilmiştir. 2007 ile 2016 yılları arasında dünya toplam yenilenebilir enerji kapasitesi %100'den fazla artarak 989 213 megavattan 2 006 202 megavata ulaşmıştır. Bu durum uzun yıllar boyunca teorik olarak birçok uluslararası

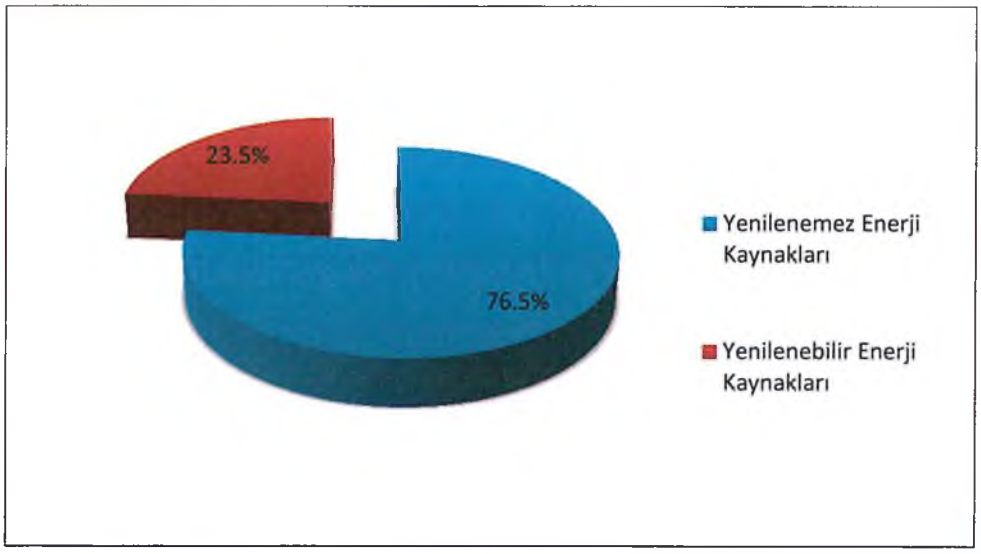
platformda yer alan ve zorunluluk olarak kabul edilen yenilenebilir enerjiye geçiş konusunda beklenenden yavaş ta olsa ilerleme kaydedildiğinin bir göstergesidir.



Grafik 2.3 Dünya Toplam Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Kaynak: IRENA, 2017b: 2

Son dokuz yıllık sürede ikiye katlanan yenilenebilir enerji kapasitesi, bu kaynakların küresel çapta elektrik üretimindeki payını artırmış ve 2015 yılı itibari ile %23.5'lik bir orana yükseltmiştir.

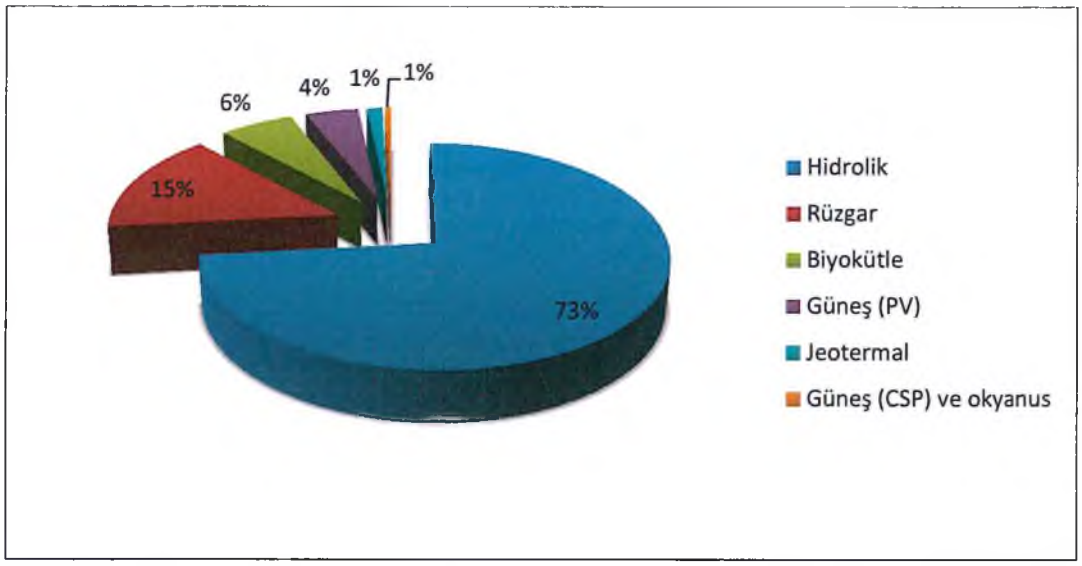


Grafik 2.4 Kaynaklara Göre Küresel Elektrik Üretimi (%), 2015

Kaynak: IRENA, 2017a: 20

Grafikte %23.5'lik oranla temsil edilen yenilenebilir kaynaklar arasında elektrik üretiminde en büyük paya sahip olan kaynak hidrolik enerjidir. %73 gibi yüksek bir oranla hidrolik enerji yenilenebilir enerji alanında dünya genelinde en gelişmiş kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Hidrolik enerjinin ardından elektrik üretimine en büyük katkı sağlayan

ikinci enerji kaynağı ise rüzgar enerjisidir. Özellikle son yıllarda bu alanda yatırımlar artarak devam etmektedir.

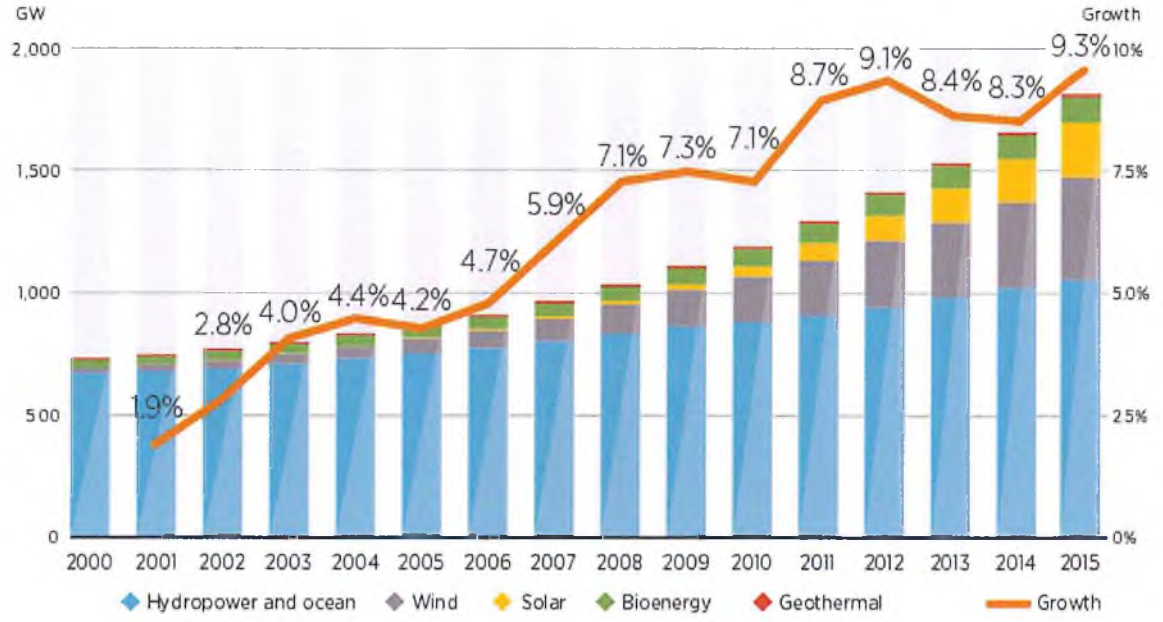


Grafik 2.5 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimindeki Payları (%), 2015
Kaynak: IRENA, 2017a: 20

IRENA'nın verilerine göre elektrik üretiminde güneş enerjisi %5'lik bir oranla diğer kaynaklara göre oldukça küçük bir paya sahiptir. Jeotermal enerji ise %1'lik oranla en düşük elektrik üretimine en düşük oranda katkı sağlayan kaynak olarak görülmektedir. Bu alanlarda yapılacak yatırımlar gelecekte bu tabloyu değiştirerek potansiyelinden yeterli düzeyde faydalanılamayan kaynakların da elektrik üretimine dahil edilmesinde fayda sağlayacaktır.

Yenilenebilir enerji üretimi için kurulan jeneratörlerin sayısı son yıllarda artmaktadır ve gerekli koşullara sahip ülkelerde rüzgar enerjisi gibi enerji kaynakları ihtiyacın büyük kısmını karşılamaktadır. Güneşten elde edilen enerji su ısıtma konusunda katkı sağlamaktadır. Biyokütle ise petrolün ikame ürünü olarak petrol tüketiminin düşmesine katkı sağlamaktadır. Bu kaynaklara yapılan yatırımlar fosil yakıtlara göre uzun vadede değerlendirildiğinde daha ucuzdur ve kırsal kesimlerde dağıtımı zor olan yenilenemez kaynaklara göre daha avantajlıdırlar (Demirel, 2012: 42-43).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının bu avantajları düşünüldüğünde bu alanda gerçekleştirilen yatırımların yetersiz kaldığı ve son yıllarda bu durumun farkına varılarak harekete geçildiği gözlemlenmektedir. 2007 ile 2016 yılları arasında ikiye katlanan yenilenebilir enerji kapasitesi bu farkındalığın bir ürünüdür.

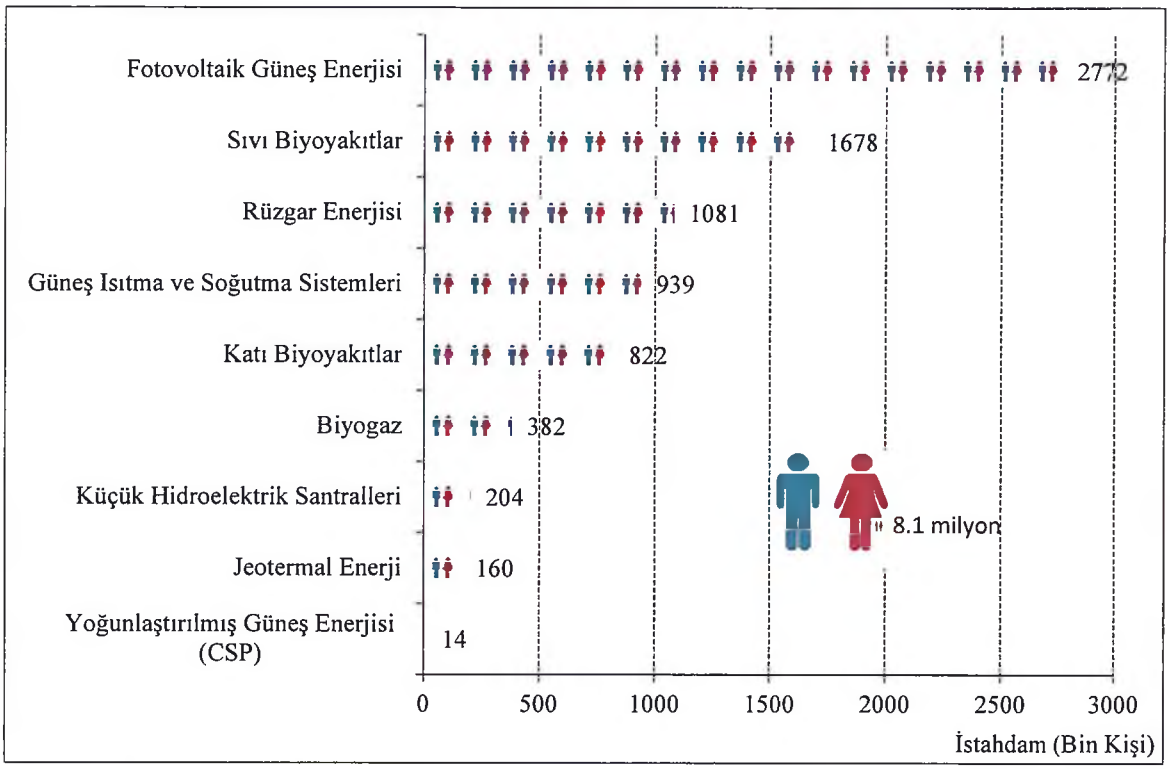


Şekil 2.2 Yenilenebilir Güç Kapasitesi (GW) ve Yıllık Büyüme Oranı (%), 2000-2015
Kaynak: IRENA, 2017a: 18

2014 yılına göre 2015 yılında kaydedilen %9.3 oranında artış 21'inci yüzyılın başından itibaren yenilenebilir enerji alanında kaydedilen en büyük artış olmuştur ve yenilenebilir enerji kapasitesi 154 gigawatt'a ulaşmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında en büyük kapasiteye sahip olan hidrolik enerji yıllar içerisinde diğer enerji türlerine göre daha az artış göstermiştir. 2015 yılında rüzgar ve güneş enerjisi kapasite olarak diğer türlere göre daha büyük artış göstermiştir. Hidrolik enerjideki %3.3'lük veya 33 GW'lık artışa karşın rüzgar enerjisi 66 GW, güneş enerjisi ise 47 GW artarak hidrolik enerjiyi geride bırakmıştır (IRENA, 2017a: 18).

Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar ve kapasite artışı yeni pazarların ve üretim merkezlerinin ortaya çıkmasını ve bu sektörün yarattığı istihdam olanaklarının artmasını sağlamaktadır. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın 2016 yılında yayınladığı ''Yenilenebilir Enerji ve İstihdam'' konulu raporuna göre 2015 yılında küresel yenilenebilir enerji istihdamı %5 oranında artış göstererek 8.1 milyona ulaşmıştır. Bu rakama ek olarak büyük hidroelektrik santrallerinde çalışan 1.3 milyon kişi bulunmaktadır. Toplam küresel istihdamda gözlemlenen düşüşe rağmen yenilenebilir enerji sektörü yeni iş olanakları sağlamaya devam etmiştir. Bu yüksek orana en fazla istihdam yaratarak katkı sağlayan ülkeler arasında Çin, Brezilya, ABD, Hindistan, Japonya ve Almanya bulunmaktadır. Biyoenerji farklı türlerinde istihdam ettiği toplam 2.88 milyon kişi ile istihdam konusunda kilit sektörlerden biri olarak görülmektedir. Bir diğer önemli istihdam alanı ise güneş enerjisi teknolojileridir. Yenilenebilir enerji sektörünün yarattığı istihdamın genel olarak enerji

sektöründe mevcut olan istihdama göre kadın erkek eşitliği konusunda daha adaletli bir sektör olduğu raporda değinilen bir diğer önemli noktadır (IRENA, 2016a: 2-3).

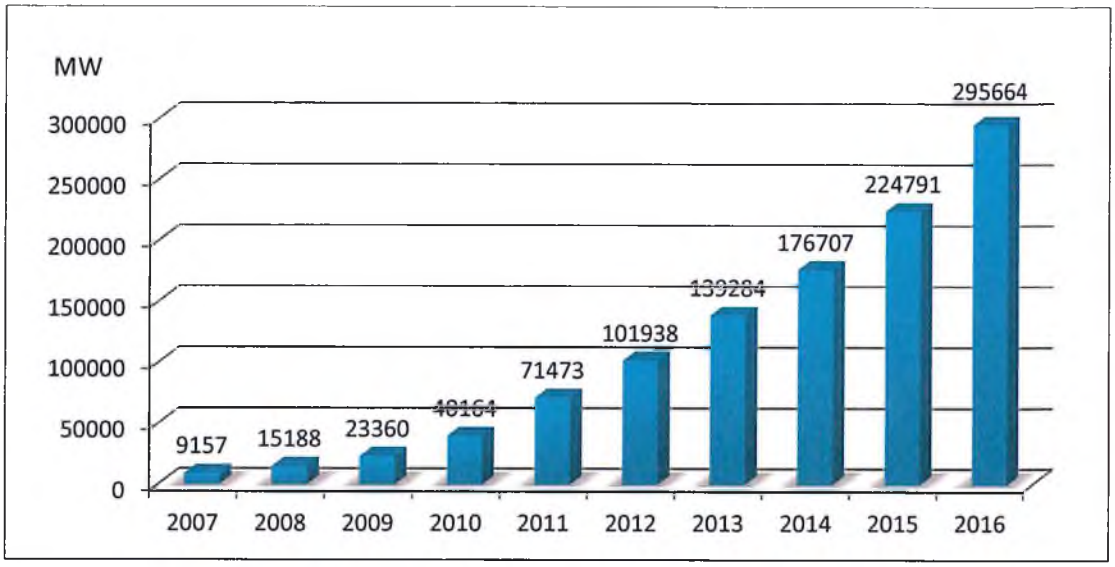


Grafik 2.6 Yenilenebilir Enerji Alanında İstihdam (Bin Kişi), 2015
Kaynak: IRENA, 2016a: 5

2.1.1 Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında en bol miktarda bulunan ve doğrudan veya diğer enerji kaynakları aracılığı ile farklı formlarda kullanılmaktadır. Güneş tarafından yayılan toplam enerjinin %60'lık oranı yerküreye ulaşır, geri kalanı ise uzaya yansır ve atmosferde emilir. Sonsuz bir kaynak olan ve bütün yenilenebilir kaynakların temelinde bulunan güneş enerjisinin bir yıl içinde dünyaya ulaşan miktarı keşfedilmiş ve halen keşfedilmemiş olan bütün yenilenemeyen kaynakların miktarının tamamından fazladır (WEC, 2013: 19).

Bu durum aslında yatırım yapılması halinde insanlığın nekadar büyük bir enerji potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir. Son yıllarda bunun idrak edilmesi ile birlikte bu alanda yatırımlar artmış ve dünya toplam güneş enerji kapasitesinde (Grafik 2.7) hızlı bir artış meydana gelmiştir.

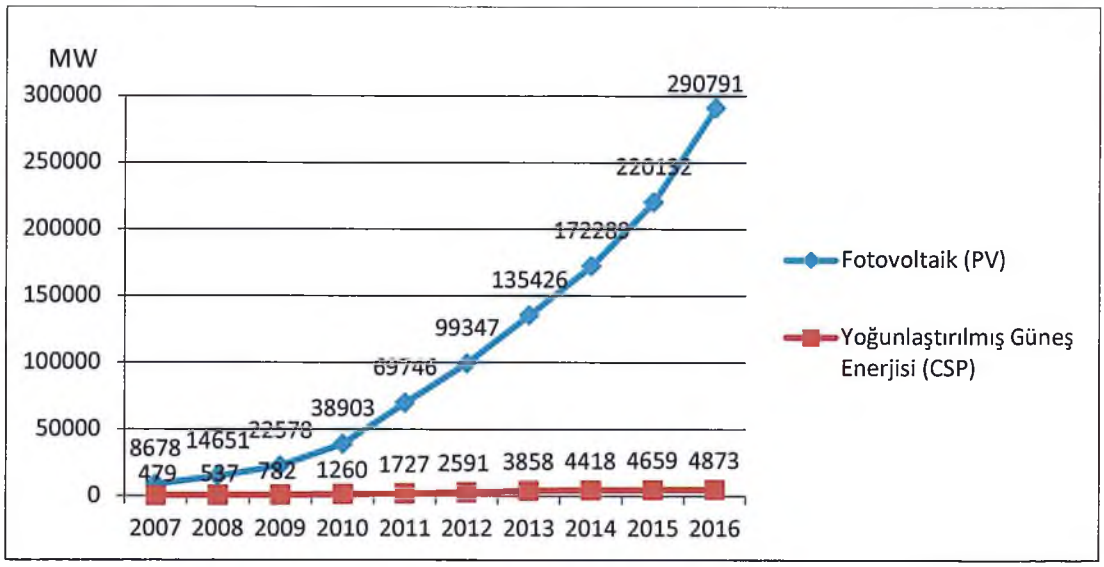


Grafik 2.7 Dünya Toplam Güneş Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 21

Son yıllarda hızlı bir şekilde azalan güneş paneli üretim maliyetleri dünya çapında güneş enerjisine yapılan yatırımların artmasında ve sektörün güçlü şekilde büyüyerek kapasitenin artmasında neden omuştur. Ulusal ve uluslararası boyutta yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yürürlüğe giren politikalar ve mevzuat değişiklikleri de bu durumu desteklemektedir (WEC, 2013: 19).

2015 yılının sonunda güneş enerjisi ile elektriğe yönelik kurulu güç kapasitesi 227 gigawatt'a ulaşmış ve küresel çapta kullanılan elektriğin %1'ini sağlamıştır. Güneş enerjisi alanında yüksek potansiyele sahip olan Afrika ve Orta Doğu gibi bölgelerde bu potansiyelden yararlanma konusunda henüz yeterli düzeyde ilerleme kaydedilememiştir. Buna karşın Avrupa ve Çin gibi bu alanda daha düşük potansiyele sahip bölgelerde yapılan yatırımlar sonucunda daha fazla güneş enerjisi üretilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde uygulanan politikalar ve teşvikler, ayrıca teknolojik gelişmeler sayesinde güneş enerjisi alanında düşen maliyetler ile yeni pazarlar kurulmaktadır. Sektörde teknoloji her geçen gün gelişmeye devam etmekte ve farklı güneş enerjisi türlerinde iyileşme kaydedilmektedir (WEC, 2016: 28-29).

Yoğunlaştırılmış ve fotovoltaik (PV) sistemler olarak iki temel gruba ayrılan güneş enerjisi sistemlerinin toplam kapasitesi Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) tarafından 2017 yılında yayınlanan raporda verilen bilgiler ışığında hazırlanan grafikte (Grafik 2.8) gösterilmektedir. Buna göre fotovoltaik sistemlerde son yıllarda hızlı bir kapasite artışı yaşanırken yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemlerindeki artış çok daha düşük seviyelerde kalmaktadır. Fotovoltaik sistemler ile ilgili yaşanılan hızlı gelişme bu teknoloji ile ilgili üretimin artması ve birim fiyatların hızlı düşüşünün bir sonucu olarak kabul edilmektedir (OECD/IEA, 2014: 264-265).



Grafik 2.8 Güneş Enerjisi Sistemlerine Göre Toplam Kapasite (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 24-27

2007 yılında 9 gigawatt olan fotovoltaik güneş enerjisi 2016 yılında 291 gigawatt'a ulaşmıştır. 2012 yılına kadar yaşanan bu artışın büyük bir kısmını Avrupa ülkeleri oluşturmuştur, ancak 2013 yılından itibaren Çin ve Japonya yürürlüğe soktukları destek politikalarının etkisiyle büyük bir artış gerçekleştirmişlerdir. Farklı ülkelerde yaşanan artış sonucunda yeni güneş panellerine olan talep artmış ve fotovoltaik panel üretiminde aşırı kapasitenin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu şekilde daha önce de bahsedilen teknoloji fiyat düşüşü yaşanmış ve kapasitenin geliştirilmesine katkı sağlanmıştır (OECD/IEA, 2014: 264-265; IRENA, 2017b: 24-27).

Güneşten enerji üretmek için kullanılan temel yöntemlerden biri olan fotovoltaik sistemde kollektörler aracılığı ile güneş ışığı doğrudan elektriğe dönüştürülmektedir. Termal güneş toplayıcıları ise uygulanma alanına bağlı olarak hava, su veya farklı sıvıları ısıtmak için ve dolaylı olarak elektrik üretmek için kullanılmaktadır. Yoğunlaşmayan güneş kolektörleri 100 derece veya daha düşük sıcaklık üreterek bina ve evleri ısıtma ve soğutma alanında kullanılabilmektedir. 100 ila 500 derece arasında, orta sıcaklıkları sağlamak için kullanılan toplayıcılar endüstriyel ısı sağlamakta ve elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri (CSP) ise 1000 ve üzeri derecede sıcaklık üreterek elektrik enerjisi sağlamaktadır. Bu sistemlerin kullanıldığı termik santraller günümüzde birçok ülkede elektrik üretiminde kullanılmaktadır (WEC, 2013: 5).

2.1.2 Rüzgar Enerjisi

Son yıllarda en hızlı gelişim gösteren yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgar enerjisi karbondiyoksit ve asit yağmurlarına sebep olan diğer zararlı gazların atmosfere karışmasına sebep olmayan, iklim değişikliğine yol açmayan, zararlı etkileri olan kaynakların kullamının azalmasını sağlayan ve radyoaktif etki yaratmayan, temiz ve aynı zamanda sonsuz bir enerji kaynağıdır. Bütün bu avantajlarının yanında rüzgar enerjisi hızlı monte ve demonte dilebilen türbinler aracılığı ile üretilmekte ve hızlı gelişim göstermekte olan bir kaynaktır (Koçaslan, 2010: 57).

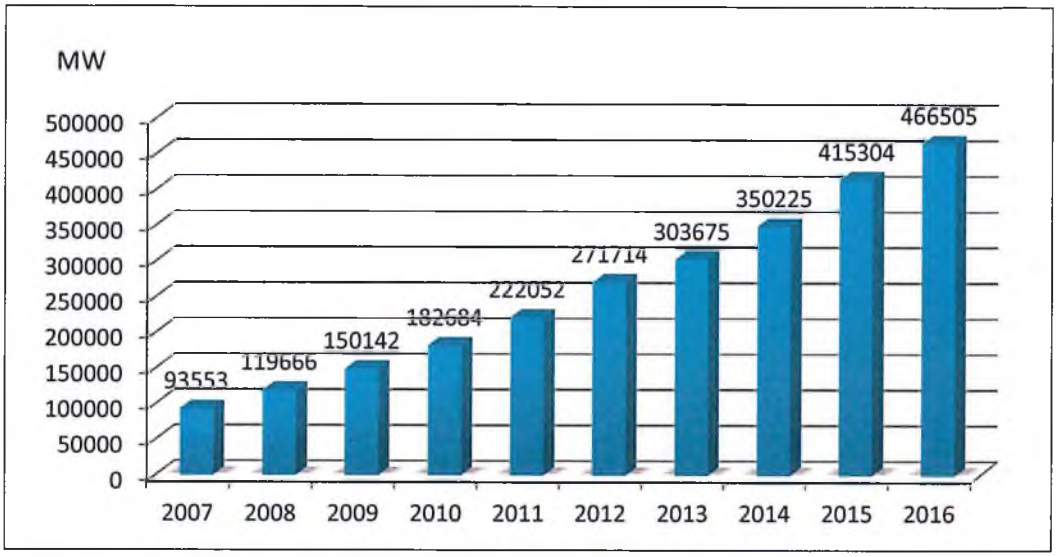
Bu özelliklerinden dolayı yenilenebilir enerji kaynakları arasında en önemli kaynaklardan biri konumunda olan rüzgar, güneşten gelen radyasyonun farklı yer yüzeyleri üzerinde farklı ısı oluşturmasından kaynaklanan bir enerji türüdür. Meydana gelen ısı farkları hava kütlesinin hareket etmesi ile sonuçlanarak rüzgarın oluşmasında neden olmaktadır. Rüzgar yüksek basınçlı bölgelerden düşük basınçlı bölgelere doğru gerçekleşen hava akımıdır. Bu akımın elektrik enerjisine dönüştürülmesi ise rüzgar türbinleri aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (Koç ve Şenel, 2013: 40).

Güneşin dolaylı bir ürünü olarak kabul edilen rüzgar enerjisi yerküreye gelen güneş enerjisinin %2'lik bir oranından oluşmaktadır. Hava akımından elde edilen enerjinin sağlanmasında kullanılan rüzgar türbinleri 25 yıl civarında bir ömre sahiptir ve üretim sağlayabilmeleri için rüzgar hızının belli bir seviyenin üstünde olması ve konum olarak trafo merkezlerine veya enerji iletmek için kullanılan hatlara yakın yerlerde bulunmaları gibi faktörlere dikkat edilerek üretim gerçekleştirilmesi verimlilik açısından önem taşımaktadır (Ertuğrul ve Kurt, 2009: 38).

Şekil 2.3 Rüzgar Türbinleri

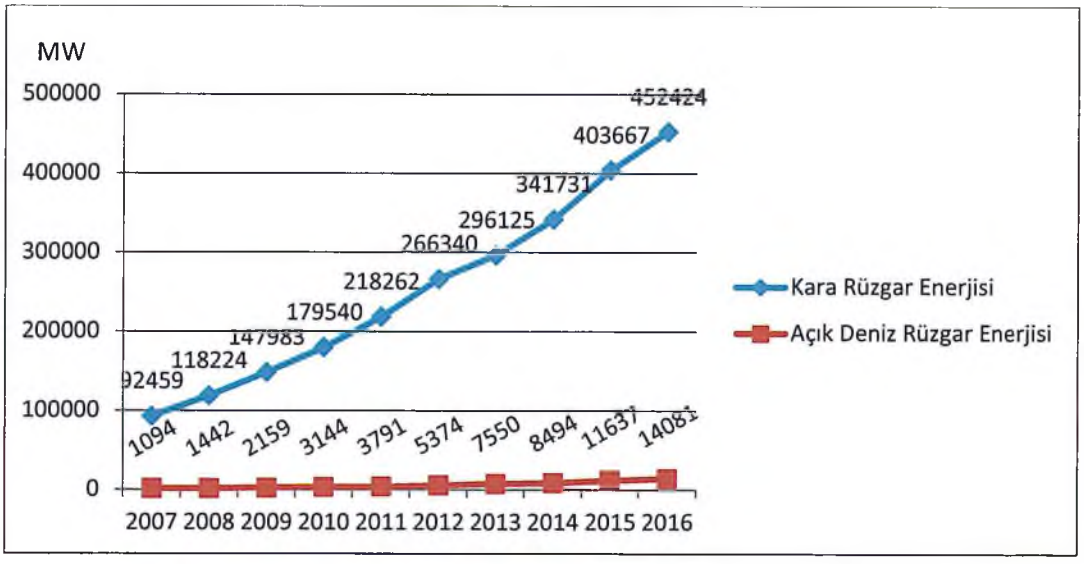
Kaynak: Çolak ve Demirtaş, 2008: 60

Rüzgar gülü adı ile bilinen rüzgar türbinleri yardımı ile hava akımından elde edilen rüzgar enerjisinin kapasitesi 2007 ile 2016 yılları arasında 94 gigawatt'tan 470 gigawatt'a ulaşmıştır ve son yıllarda en çok yatırım yapılan enerji türleri arasında bulunmaktadır.



Grafik 2.9 Dünya Toplam Rüzgar Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 16

Rüzgar enerjisinin kara ve açık deniz olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır. Rüzgar türbinlerinin konumlandırıldığı yere göre adlandırılan bu iki tür arasında kara rüzgar enerjisi daha yüksek bir kapasiteye sahip olandır.

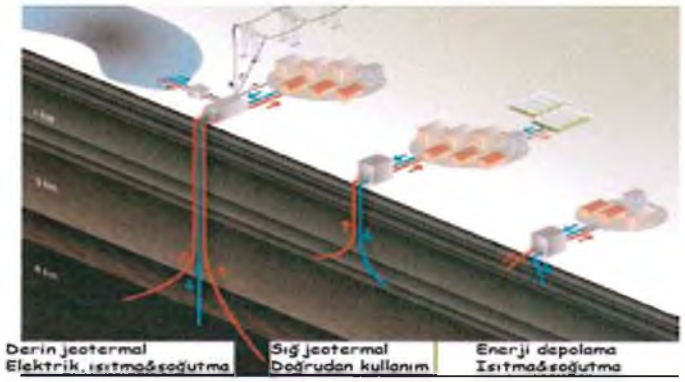


Grafik 2.10 Türlere Göre Toplam Rüzgar Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 18-20

2.1.3 Jeotermal Enerji

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan jeotermal enerji gezegenin iç ısısından meydana gelen enerji olarak tanımlanmaktadır. Isı yerkürenin merkezinde bulunan yüksek ısılı bölgeden yukarıya, yeryüzüne doğru yayılmaktadır (Ertuğrul ve Kurt, 2009:39).

Merkezden yeryüzüne doğru yer altında gerçekleşen tektonik hareketlenmeler sonucunda yayılan jeotermal enerji merkezde kaya, buhar ve suda tutulmaktadır ve yıllık bazda değerlendirildiğinde 31-44 terawatt aralığında ısı akışı sağlamaktadır. Isının yeryüzüne ulaşmasını sağlayan bir diğer neden ise merkezde bulunan bazı radyoaktif izotopların bozunmaya uğramasıdır. Jeotermal enerji doğrudan ısı kullanımı veya elektrik üretimi şeklinde değerlendirilmektedir. Jeotermal enerjiden elektrik üretimi buhar kullanılarak gerçekleştirilirken, doğrudan kullanılan ısı ise ısınma ve tarım sektöründe yer bulmaktadır (Satman, 2013: 4).



Şekil 2.4 Jeotermal Isı Üretim Yöntemleri

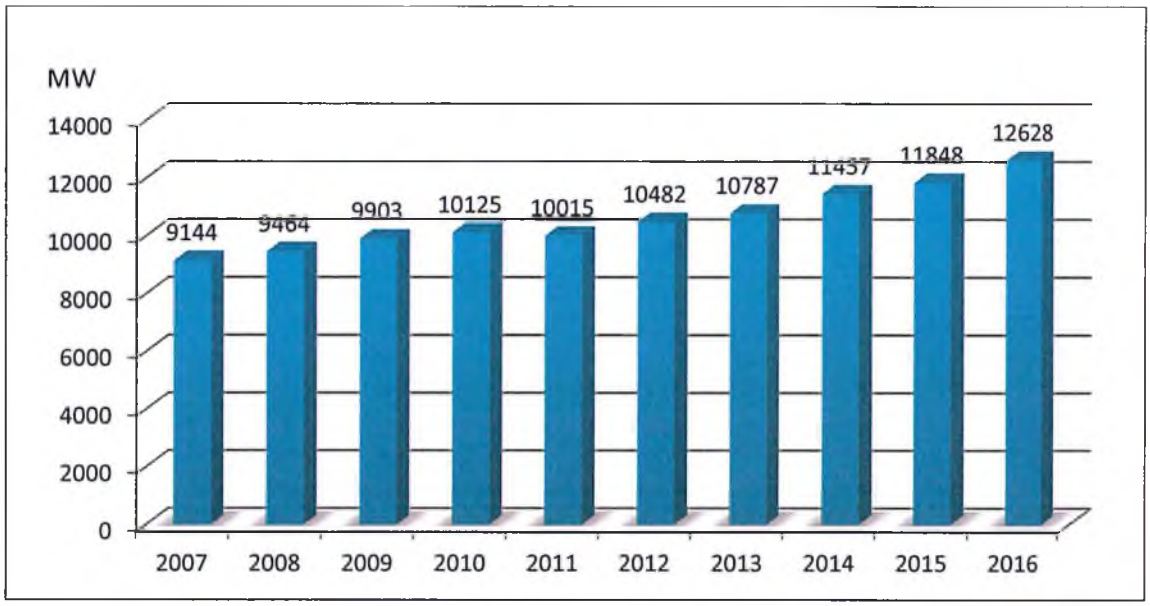
Kaynak: Satman, 2013: 6

Jeotermal enerjinin üretiminde ısıtma ve soğutma için kullanılan ve derinlik olarak yüzeye en yakın bölgeden enerji elde eden formasyonlar, doğrudan ısı kullanımını sağlayan sığ jeotermal üretim yöntemi ve elektrik üretimini sağlayan derin jeotermal formasyonlar olmak üzere üç temel yöntemden faydalanılmaktadır. Üçüncü yöntem diğerlerine göre daha önemli olarak kabul edilmekte ve jeotermal enerji alanında gelecek açısından en büyük potansiyele sahip yöntem olarak görülmetedir (Satman, 2013: 4-5).

Jeotermal enerji alanında bulunan diğer bir sınıflandırma ise kaynakların rezervuar sıcaklıklarına göre yapılmaktadır. Buna göre jeotermal enerji kaynakları düşük, orta ve yüksek sıcaklıklı olarak ayrılmaktadır. 70 dereceden düşük sıcaklığa sahip olan düşük sıcaklıklı kaynaklar ısıtma için kullanılırken, orta (70 °C ile 150 °C arası) ve yüksek (>150 °C) sıcaklığa sahip kaynaklardan elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir (Ertuğrul ve Kurt, 2009: 39).

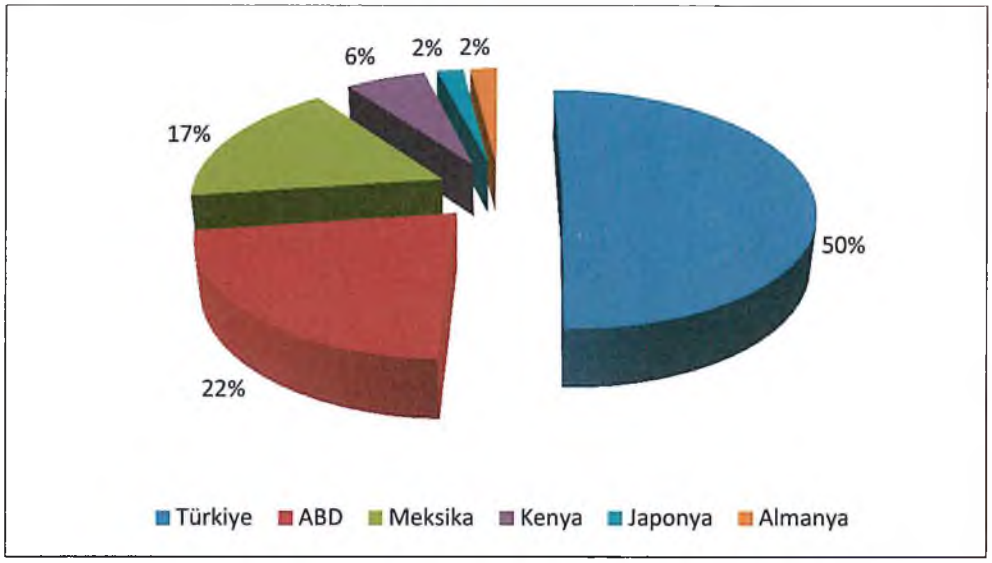
2015 yılı itibari ile toplam 151 TWh elektrik ve ısıtma enerjisi sağlayan jeotermal kaynaklar içerisinde elektrik üretimi ve ısınmanın eşit paylara sahiptir ve 75 TWh ile toplam jeotermal enerjinin yarısını sağlamaktadırlar (REN21, 2016: 50).

Bu rakamlara göre diğer kaynaklar ile karşılaştırıldığında jeotermal enerjinin küresel toplam enerji içerisinde katkısının az olduğu görülmektedir. Dünya elektrik üretiminin %1 oranından azını üreten jeotermal enerjinin toplam kapasitesi IRENA tarafından yayınlanan verilere göre oluşturulan grafikte (Grafik 2.11) bulunmaktadır (WEC, 2016: 30; IRENA, 2017b: 39).



Grafik 2.11 Dünya Toplam Jeotermal Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 39

Güneş ve rüzgar enerjisi ile karılaştırıldığında jeotermal enerji alanında yapılan yatırımların maliyeti daha yüksek ve geliştirilme dönemleri de daha uzundur. Günümüzde birçok ülkede bu alanda projeler geliştirilmekte ve diğer kaynaklara karşı jeotermal enerjinin rekabet gücünün artırılabilmesi için teşvikler uygulanmaktadır. Küresel kapasite artırımlarında başta bu artırımların yarısından fazlasını gerçekleştiren Türkiye olmak üzere, ABD, Meksika, Kenya, Japonya ve Almanya bulunmaktadır. Rakamsal olarak bu ülkelerin artırımlara katkısı grafik 25'te gösterildiği gibidir (WEC, 2016: 31).



Grafik 2.12 Ülkelere Göre Jeotermal Güç Kapasitesi Artırımları (%), 2015

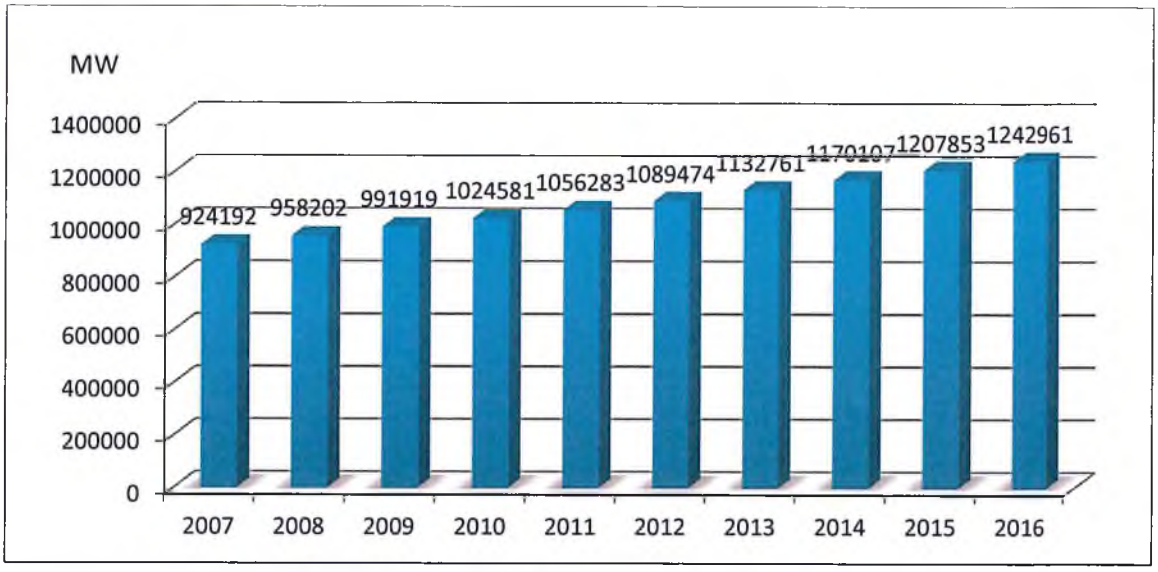
Kaynak: REN21, 2016: 51

Doğrudan kullanım açısından 2015 yılında jeotermal enerjinin yaklaşık %70'lik bir oranını Çin, Türkiye, İzlanda, Japonya, Macaristan, ABD ve Yeni Zelanda kullanmaktadır. Son yıllarda bu alanda artan yatırımlar 2010 ve 2014 yılları arasında 49 ülke tarafından 20 milyar dolar olarak saptanmıştır. 2015 yılında ise bu miktar %23 oranında gerilemiş ve 2 milyar dolar olmuştur. Jeotermal enerji kapasiteleri dünya genelinde orantısız bir dağılıma sahiptir ve çoğunluğu ada ülkelerinde bulunmaktadır. Gerekli yatırımların yapılması kaydı ile bu alanda yerkürenin içinde bulunan ve bütün birincil enerji kaynaklarından daha büyük bir potansiyele sahip olduğu hesaplanarak kanıtlanan jeotermal enerji ülkelerin enerji ihtiyacını karşılama konusunda daha etkin olabilecektir (WEC, 2016: 30).

2.1.4 Hidrolik Enerji

Hidroelektrik santraller aracılığı ile akarsuyu rezervuarlara biriktirerek suyun mevcut potansiyel enerjisinden elektrik üretilmesi için kullanılan hidrolik enerji yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Elektrik üretimi nehirlerin üzerine baraj inşa edilerek gerçekleştirilmektedir (Koç ve Şenel, 2013: 37).

Düşük işletme maliyeti ve atık veya karbondiyoksit emisyonunun olmaması gibi avantajlara sahip olan ve küresel elektrik üretimine önemli miktarda katkı sağlamakta olan hidrolik enerji 100'den fazla ülkede bulunmaktadır (WEC, 2013: 17). IRENA'nın paylaştığı verilere göre hazırlanan grafikte (Grafik 2.13) de görüldüğü üzere hidrolik enerji kapasitesi dünya çapında toplam 1243 GW'a ulaşmıştır ve yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin %71'lik oranını temin etmekte kullanılmaktadır. Tüm kaynaklar arasında hidrolik enerji 2016 yılında dünya elektrik enerjisinin %16.4'lük oranını sağlamıştır (WEC, 2016: 23).



Grafik 2.13 Dünya Toplam Hidrolik Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016

Kaynak: IRENA, 2017b: 5

Bu kapasitede en büyük paya sahip ülkeler arasında Brezilya, Kanada, Çin, Rusya ve ABD yer almaktadır. Kapasite açısından hidroelektrik için en büyük 5 pazar Çin, Brezilya, Kanada, Rusya ve Amerika'dır. Bu ülkeler arasında en büyük paya sahip olan ülke ise Çin'dir. 2015 yılında bu ülkedeki kurulu kapasite toplam kapasitenin %26'sını oluşturmuştur. ABD'de bu oran %8.4, Brezilya'da %7.6, Kanada'da ise %6.5 ile Çin'in çok gerisinde kalmıştır. İzlanda, Nepal ve Mozambik gibi bazı ülkelerde hidrolik enerji tüm elektrik ihtiyacının yarısından fazlasını karşılamaktadır. Yılda yaklaşık %4'lük bir büyüme oranı ile gittikçe önem kazanan hidrolik enerjinin toplam kurulu güç kapasitesi 2005 ile 2015 yılları arasında %39 oranında artış göstermiştir. Bu artışın büyük kısmı gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşmıştır (WEC, 2013: 17; WEC, 2016: 22-23).

Tablo 2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Üretimi, 2012-2040

Milyar kilowatt saat	2012	2020	2025	2030	2035	2040
Hidrolik	**3645**	**4294**	**4626**	**4816**	**5146**	**5571**
Rüzgar	520	1312	1603	1863	2192	2452
Jeotermal	68	139	208	309	352	395
Güneş	103	448	599	722	847	962
Diğer	391	681	857	973	1107	1247
Toplam	**4727**	**6874**	**7893**	**8682**	**9644**	**10628**

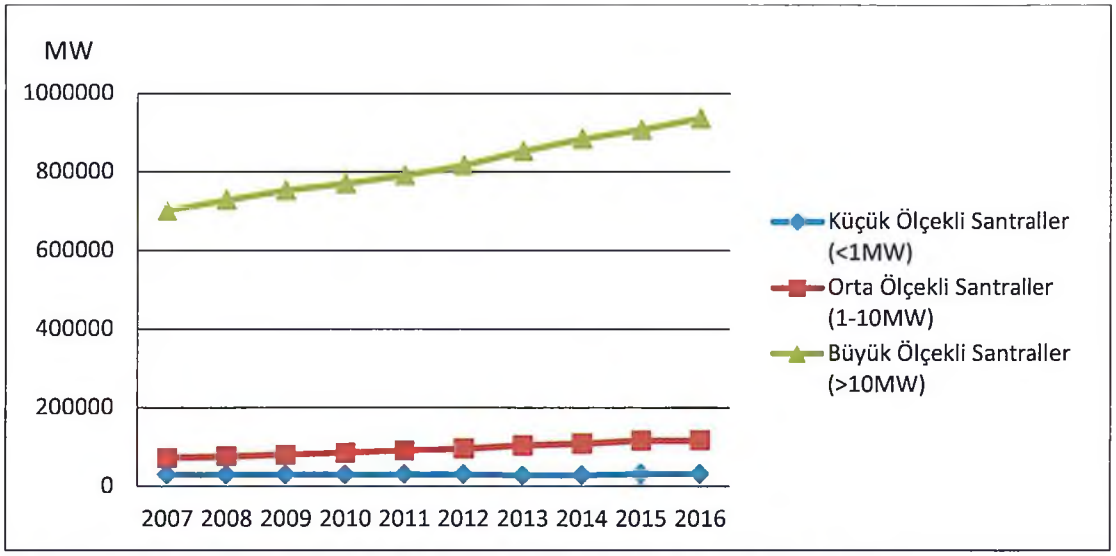
Kaynak: Energy Information Administration (EIA), 2016: 85

Hidrolik enerji dünya elektrik üretimindeki artışa yenilenebilir enerji kaynakları arasında en büyük katkıda bulunmaktadır. Rüzgar enerjisi ile birlikte 2012 ile 2040 yılları

arasında yaşanacak olan toplam artışın üçte ikisini oluşturacağı tahmin edilmektedir (Energy Information Administration, 2016: 10).

Günümüzde en önemli yenilenebilir enerji kaynağı olan hidrolik enerjinin gelecekte de öneminin artarak devam edeceğini gösteren bu tahminleri, hidrolik enerjinin tüm üretim teknolojileri ile iyi bir sinerjiye sahip olması ve düşük CO2 emisyonları ve atıklar gibi faktörlerle açıklamak mümkündür (WEC, 2016: 22-23).

Hidrolik enerjinin elde edilmesini mümkün kılan enerji santralleri küçük, orta ve büyük ölçekli olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Küçük enerji santrallerinin üretim kapasitesi 1 MW'ın altındadır, orta ölçekli santraller 1 MW ile 10 MW arasında üretim kapasitesine sahiptir ve enerji kapasitesi en yüksek olan ve artarak devam eden büyük ölçekli santraller ise 10 MW'ın üstünde kapasiteye sahiptir. Bu santrallerin 2007 ile 2016 yılları arasındaki toplam enerji kapasiteleri IRENA tarafından 2017 yılında yayınlanan ''Renewable Capacity Statistics 2017'' raporundan elde edilen verilere göre hazırlanmış olan grafikte yer almaktadır (IRENA, 2017b: 9-13).



Grafik 2.14 Hidrolik Enerji Santrallerinin Toplam Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 8-12

Grafikten de anlaşılacağı üzere büyük ölçekli santraller küçük ve orta ölçeklilere göre çok daha yüksek kapasiteye sahiptir ve bu kapasite artmaya devam etmektedir. Küçük ölçekli santrallerin kapasitesinde 2007 ile 2016 yılları arasında kayda değer bir artış bulunmamaktadır.

2007 yılında 30 GW olan küçük ölçekli santrallerin kapasiteleri 2016 yılında 31 GW'a ulaşmıştır. Orta ölçekli santrallerin kapasitesi 2007 yılında 72 GW'tan 2016 yılında 117 GW'a ulaşmıştır. Büyük ölçekli santraller bu yıllar arasında toplam 235 GW'lık bir artış göstermiş

ve 2007 yılında 700 GW olan kapasiteleri 2016 yılında 935 GW'a ulaşmıştır (IRENA, 2017: 9-13).

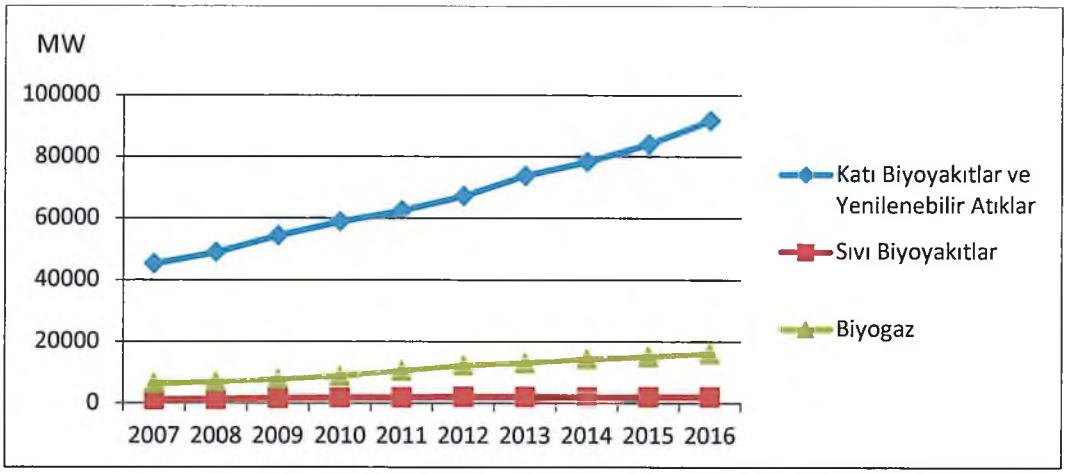
2.1.5 Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi bitki ve hayvansal maddelerden türetilen organik atıklardan elde edilen enerjidir. Tüm biyolojik organizmalarla ilgili olan bu yenilenebilir enerji kaynağı, enerji üretimi bağlamında öncelikle bitkiler ile ilişkilendirilmektedir (Davis vd., 2014: 11).

Biyokütleyi oluşturan maddeler içlerinde karbonhidrat bileşkenleri bulundurmaktadır ve bu maddeler aracılığı ile meydana gelen enerji üç yakıt türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Farklı formlarda bulunan bu yakıt türleri biyogaz, biyodizel ve biyoetanoldür (Koç ve Şenel, 2013: 38).

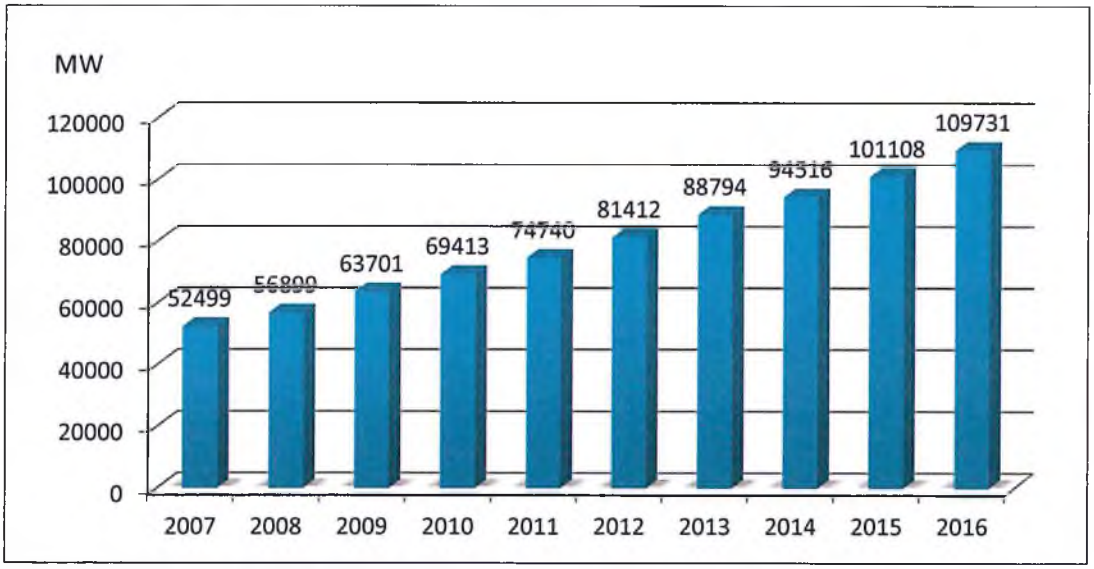
Biyoyakıtlar çeşitli bitkisel ve hayvansal maddelerden termokimyasal ve biyokimyasal prosesler yardımı ile üretilen sıvı yakıtlardır. Bu yakıtlar biyoetanol ve biyodizel şeklinde iki türde üretilmektedir. Biyoetanol şekerlerin fermantasyonundan, biyodizel ise bitki ve hayvansal yağların esterifikasyonundan meydana gelmektedir. Biyokütleden üretilen ve yanıcı bir gaz olan biyogaz bir diğer yakıt türüdür ve biyolojik maddenin anaerobik sindirimi ile üretilmektedir. Başta metan ve karbondioksit olmak üzere biyogaz çeşitli bileşenlerden ve hidrokarbonlardan oluşmaktadır. Biyokütlenin diğer bir kullanım formu da doğrudan ısı olarak kullanılmasıdır ve buna geleneksel biyoenerji adı verilmektedir. Bu durumda ısı ahşap, odun kömürü ve hayvan gübresi gibi materyallerin toplanarak yakılması ile elde edilmektedir ve ısınma ve pişirme için kullanılmaktadır (Davis vd., 2014:11-12). Aynı anda katı, sıvı ve gaz formlarında bulunabilen tek enerji kaynağı olan biyokütle enerjisinin farklı türlerine göre kapasitesi grafikteki (Grafik 2.15) gibidir.

Gelişmiş ülkelerde bu yakıtların kullanımı hidrokarbon yakıtlara ikame olarak daha sürdürülebilir kaynaklar niteliğinde teşvik edilmektedir. Bu ülkelerde biyoetanol ve biyodizel ulaşım ve nakliye alanlarında kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler de biyokütleye en az gelişmiş ülkeler kadar değer vermekte ve ekonomik büyüme ve sanayinin gelişmesi için bir fırsat olarak görmektedir. Geleneksel biyokütle ise en az gelişmiş olan ülkelerde diğer enerji kaynaklarına erişim olayan bölgelerde çoğunlukla kullanılan yerli yakıt konumundadır (WEC, 2016: 24-25).



Grafik 2.15 Yakıt Türlerine Göre Toplam Biyoenerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 30-37

Grafikten de anlaşılacağı üzere katı biyoyakıtlar ve yenilenebilir atıklar diğerlerine göre daha yüksek bir kapasiteye sahiptir ve 2007 yılında 45 GW'tan 2016 yılında 92 GW'a ulaşmıştır. En az kapasite artışı biyodizel ve biyoetanolden oluşan sıvı biyoyakıtlarda yaşanmıştır. Bu yakıtların kurulu güç kapasitesi 2007 yılında 1 GW iken 2016 yılında 2 GW'a ulaşmıştır. 2007 ile 2016 yılları arasında biyogaz 10 GW artış göstererek 6 GW'tan 16 GW'a ulaşmıştır. Biyokütle enerjisinin toplam kapasitesi ise 2007 yılında 52 GW'tan 2016 yılında 110 GW'a yükselerek ikiye katlanmıştır (IRENA, 2017: 30-38).



Grafik 2.16 Dünya Toplam Biyokütle Enerji Kapasitesi (MW), 2007-2016
Kaynak: IRENA, 2017b: 28

Geleneksel ve yerli bir enerji kaynağından modern ve ticarete konu olan bir kaynağa dönüşen ve sürdürülebilir kalkınmanın en büyük destekleyicilerinden olan biyokütle enerjisi petrol bağımlılığına çözüm sunabilecek nitelikte bir enerji kaynağıdır. Günümüzde küresel enerji arzının %10'luk bir bölümünü temin eden biyokütlenin gelecekte de öenmli bir kaynak

olarak kalması beklenmektedir. Bu hususta küresel çapta etanol üretiminin 2014 yılına kadar 134.5 milyar litreye, biyodizelin ise 39 milyar litreye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Biyokütleyi önemli kılan bir diğer nokta da ahşabın aynı zamanda birçok ülkede pişirme amaçlı kullanılan 52 milyon ton kömür, demir ve diğer kaynakların eritilmesi için kullanılan bir kaynak oluşudur (WEC, 2016: 24-25).

Biyokütle ile gerçekleştirilen enerji üretimi dört temel aşamadan geçmektedir.

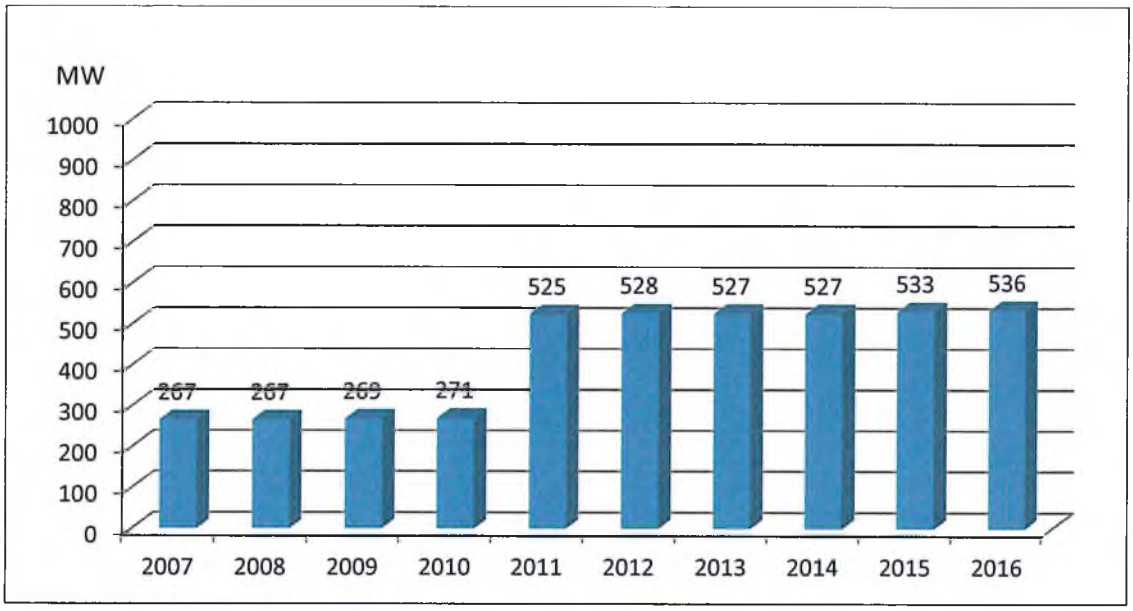
Şekil 2.5 Biyokütleden Enerji Üretiminin Aşamaları
Kaynak: Davis vd., 2014: 14

Biyoenerji üretim zincirinde bulunan aşamalara göre öncelikle biyokütle büyütülmektedir, sonrasında toplanarak nakliyesinin kolay sağlanabilmesi için balya veya palet şeklinde kolay taşınabilir bir form kazandırılır. Elektrik, sıvı yakıt, ısı veya gaz gibi bir enerji taşıyıcısına dönüştürüldükten sonra ise nihai kullanım amaçlı olarak ev, ulaşım araçları ve endüstri alanlarında dağıtımı sağlanır. Bu aşamaların tamamı herzaman uygulanmamaktadır. Tarım ve ormancılıktan elde edilen kaynaklar yerine atıklar biyokütle olarak kullanıldığında ilk aşama olan yetiştirme aşaması atlanarak üretim zincirine toplama ve işleme ile başlanmaktadır. Gün geçtikçe artmakta olan ve gelecekte de bu trendi sürdürmesi beklenen biyokütleden enerji üretimi için hektar başına büyük miktarda biyokütle üretimi sağlayan ve enerji üretme amaçlı yetiştirilen, enerji bitkileri olarak ta bilinen bitki türleri geliştirilmektedir (Davis vd., 2014: 14).

2.1.6 Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında kapasite açısından diğerlerine göre daha az gelişmiş olan kaynak türleri yer almaktadır. Gelişme potansiyeli olan ancak günümüzde teknolojik açıdan yüksek maliyetli olan bu kaynaklar arasında deniz/okyanus enerjisi ve hidrojen enerjisi bulunmaktadır. Deniz veya okyanus enerjisi olarak adlandırılan yenilenebilir enerji türü dalgalar, gel-git aralığı, gel-git akımları, sıcaklık gradyanları aracılığıyla elde edilmektedir, ancak bunlar arasında gel-git gücü nispeten daha yüksek oranda değerlendirilmektedir. Potansiyeli büyük olarak kabul edilmekte olan bu kaynaklar yüksek teknolojik mailyetlerden dolayı olgunlaşma gösterememiştir. Günümüzde kullanımda olan enerji üretim kapasitesi 0.5 GW'tır ve bu alanda yeni projeler geliştirilmektedir, ancak

maliyetlerin ileriki zamanlarda da düşme eğiliminin olmadığı ve bundan dolayı projelerden bazılarının geri çekildiği gözlemlenmiştir. Bu alanda mevcut beklentiler 2050 yılına kadar kapasitenin 748 GW'a ulaşacağı yönündedir ve gerekli Ar-Ge çalışmalarının yapılması ile sağlanacak bu artış meydana gelirse 2030 yılına kadar bu alanda 160 bin doğrudan iş imkanının doğması beklenmektedir. Bu bağlamda inovasyonun tek başına yetersiz olduğu ve altyapı yatırımları, tedarik zincirinin büyümesi ve sualtı gürültüsü ve suyun doğal hareketinin bozulması gibi çevresel etkiler ile ilgili adımların atılmasının gerektiği savunulmaktadır (REN21, 2016: 57; WEC, 2016: 3-5).



Grafik 2.17 Dünya Toplam Deniz Enerjisi Kapasitesi (MW), 2007-2016

Kaynak: IRENA, 2017b: 15

Toplam kapasite olarak 2016 yılında 536 MW olan deniz enerjisi yıllar içerisinde ılımlı bir seyir izlemekte ve genellikle kamu finansmanının ötesinde sınırlı bir finansal yatırım ile gerçekleştirilen projeler aracılığı ile ilerlemektedir (REN21, 2016: 22).

Bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı da hidrojendir. Bir element olarak dünya çapında en yaygın olarak dağılım gösteren hidrojen farklı elementlerle birleşmiş halde bulunmaktadır ve en yaygın birleşim formu sudur. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer aldığı kabul edilen hidrojen birincil enerji kaynakları arasında değildir ve su veya biyokütle gibi farklı yakıtlardan elde edilmektedir. Kullanımı sırasında zararlı emisyonlar yaymadığından dolayı iklim değişikliği ve çevre kirliliğinin önüne geçilmesi bakımından önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir (Önal ve Yarbay, 2010: 91-92).

2.2 Yenilenebilir Enerjinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Yeri ve Önemi

İnsanlık tarihi boyunca enerji önemini korumuştur ve çoğu zaman ülkelerin gerekli görmeleri durumunda kullanmaktan kaçınmadıkları bir siyasi güç niteliği taşımıştır. Enerjinin önemini tüketilen enerji miktarlarının ülkelerin gelişmişlik düzeyini göstermesi ile açıklamak mümkündür. Yenilenme imkanı olmayan kaynakların miktarlarının azalması gelişme aşamasında daha fazla enerjiye ihtiyaç duyan ekonomileri zora sokmaktadır ve bu şekilde ülkeleri enerji politikalarında değişikliğe gitme durumunda bırakmaktadır (Bekmez ve Manga, 2013: 43-44).

Değişen politikalara sebep olarak gösterilebilecek durum yaşam standartlarının yükselmesi ve şehirleşme ile birlikte enerji tüketiminin artmasının kaçınılmaz bir durum olması ve geçmişten bugüne dek ağırlıklı olarak kullanılmakta olan fosil yakıtların çevresel ve ekonomik dezavantajlarının gözardı edilemeyecek boyutlara ulaşmasıdır. Bu duruma bir çözüm getirme çabası neticesinde doğadan gelen ve sürekli yenilenmekte olan kaynaklara yönelmenin kalkınmayı sürdürülebilir kılmaya yardımcı olacak bir faktör olduğu kabul edilmiştir ve birçok kurum ve kuruluş tarafından bu alanda politikalar uygulanmaya ve stratejiler geliştirilmeye başlanmıştır.

Fosil yakıt kullanımının neden olduğu karbon emisyonları ve buna bağlı olarak meydana gelen iklim değişikliğinin 20 farklı ülkenin katılımı ile uluslararası bir sivil toplum kuruluşu olan DARA tarafından hazırlanmış olan raporda günümüzde dünya ekonomisine 1.2 trilyon dolar zarar verdiği saptanmıştır. Bu kaynakların kullanımının günümüz seviyelerinde devam etmesi, her geçen yıl iklim değişikliği kaynaklı gerçekleşen ölümlerin bir milyon artması anlamına gelmektedir (Saraçoğlu, 2013: 55).

Gelecek nesillerin kaçınılmaz olarak içinde bulunacağı ve hayatını sürdüreceği koşulların korunmasına ve iklim değişikliği nedenli ölümlerin ve ekonomik zararın önüne geçilmesine yönelik kabul edilmiş olan kalkınmanın sürdürülebilir olması gerekliliği fosil yakıt kullanımının meydana getirdiği olumsuz etkiler ile çelişmekte ve yenilenebilir kaynak kullanımını destekler nitelikte bir anlayış ortaya koymaktadır. Kalkınmanın sürdürülebilir kılınması için enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra yenilenebilir kaynaklara yönelimin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu durumun daha iyi değerlendirilebilmesi için öncelikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kalkınma ve çevre ile olan ilişkisi ve yenilenebilir enerjiye geçiş aşamasında yaşanılan sorunlar incelenecektir.

2.2.1 Yenilenebilir Enerji, Kalkınma ve Çevre İlişkisi

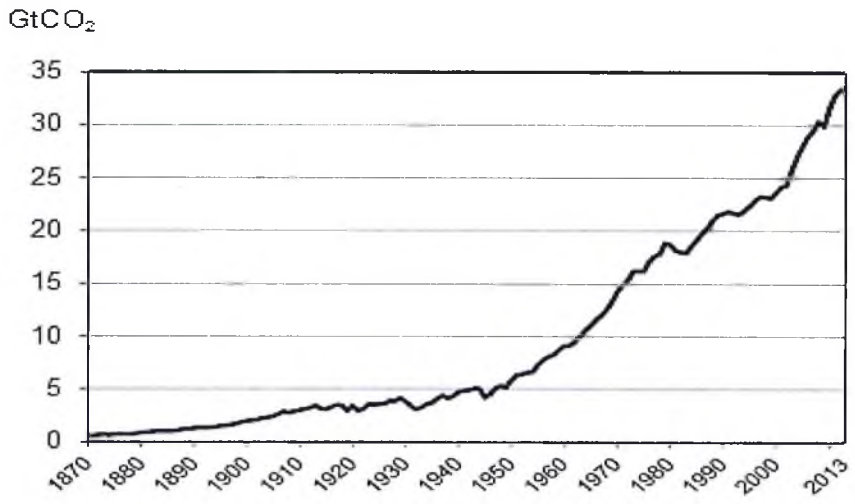
Geçtiğimiz yüzyılda ekonomilerin küreselleşmesi ile birlikte meydana gelen en önemli sorun çevre ile ilgili sorunların artması olarak görülmektedir. Ekonomik kalkınma elde etme amacı güden ülkeler kaynakların tükenebileceği gerçeğini gözardı etmiş ve çevreyi dejenerasyona uğratmıştır. Bunun sonucunda kaynakların tükenebileceğinin farkına varan insanoğlu kalkınmanın yanında kaynakları koruması gerektiğini ve ancak çevre ile dost olarak gelişimin sağlanabileceğini görmüştür. Bu yönde stratejilerin belirlenmesi ve uygulanması ise geçtiğimiz yüzyıldan içinde bulunduğumuz yüzyıla bırakılmış kötü bir miras niteliğindedir (Kuşat, 2013: 4898).

Korunması ve dikkatli kullanılması gereken kaynaklar arasında kalkınma için gerekli olan temel faktör olarak kabul edilen enerji ön plana çıkmıştır. Bunun sebebi enerjiye duyulan ihtiyacın ekonomik kalkınma, nüfus ve hayat şartlarının yükselmesi ile doğru orantılı olmasıdır. Her geçen gün daha fazla enerjiye ihtiyaç duyan ülkeler azalan kaynakların etkin kullanılması gerektiğini farketmiş ve bu alanda uyguladıkları politikalarda değişikliğe gitme kararı almıştır (Seydioğulları, 2013: 20-24).

Ülkelerin politikaları bahsi geçen sorunlar dikkate alınarak değiştirilmiş ve kalkınmanın sürdürülebilir kılınması için çevre ve doğal kaynaklar ile ilgili uygulamalar yürürlüğe girmiştir. Bu çerçevede artan ihtiyacı karşılamak için düşük maliyetli ve güvenli olacak şekilde temin edilmesi gereken enerji önemli bir rol üstlenmektedir (Koçaslan, 2010: 56-59).

Enerji konusunun bu denli önem teşkil etmesinin sebebi küreselleşmenin de etkisiyle meydana gelmiş olan kalkınmanın sürdrülebilir kılınması ve küresel ısınma sorunlarıdır. Bunların çözülmesi için gelişmiş ülkeler ekonomik yapılarında değişikliklere gitmişler ve bu sorunlara uluslararası platformlarda çözüm arayacak teşkilatlar kurmuşlardır. Düzenlenen uluslararası zirvelerde bu sorunlar gündeme gelmiş ve aralarında Johannesburg Zirvesi de bulunan platformlarda detaylı eylem planları oluşturulmuş ve enerji imkanlarının erişimi olmayan insanlara da sağlanması konusunda taahhütlerde bulunmuşlardır. Johannesburg Zirvesi'nde verilen taahhütlerin bir diğeri de sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmayı engelleyen enerji kaynaklarının kullanımının sınırlandırılması olmuştur (Seydioğulları, 2013: 20-24).

Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmayı engelleyen kaynaklar kullandıkça tükenen ve elde edilmesi, taşınması ve kullanımı sırasında doğaya zarar verecek atıklar meydana getiren kaynaklardır. Fosil yakıtlar olarak adlandırılan bu kaynaklar doğaya CO_2 gibi zararlı gazlar bırakarak iklim değişikliğine ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır.



Şekil 2.6 Fosil Yakıt Kaynaklı CO_2 Emisyonu ($GtCO_2$), 1870-2013
Kaynak: International Energy Agency, 2016: 5

Dünya çapında enerji talebinin artması sonucunda CO_2 emisyonlarında ciddi bir artış eğilimi yaşanmıştır. Sanayi Devrimi sonrasından bugüne dek, fosil yakıt kullanımına bağlı yıllık CO_2 emisyonları, 1870'lerde varolan bir sorun değil iken 2014 yılında neredeyse sıfırdan 30 $GtCO_2$'nin üzerine çıktığı Şekil 2.6'da görülmektedir. Dünyanın varoluşundan itibaren geçen süre içerisinde değerlendirildiğinde çok kısa olduğu görülen bu sürede dünya üzerindeki yaşama zarar verecek oranda bir artışın meydana gelmesi insanlığın kalkınma uğrunda feda ettiklerini gözler önüne sermektedir.

Enerji, SK'nın üç boyutunun her biri ile bağlantılıdır ve bu boyutlar çerçevesinde konulmuş olan hedeflere ulaşmak için önemli bir faktördür. Fosil enerji kaynaklarının ulaşım, üretim ve ısınma ihtiyaçları gibi hayatın her alanında doğan ihtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen kullanımının neden olduğu çevresel problemler ekonomi ve sosyal boyutta birçok sorunun temelinde yer almaktadır. Bunlar arasında çevre ve iklim sorunları, küresel ısınma, üretim sonucu doğaya bırakılan atıklar, enerji talebinin karşılanmasındaki zorluklar ve bunun getirdiği dış ülkelere bağımlılık, istihdam konusunda sorunlar, elektrik ve yakıt fiyatlarında meydana gelen artışlar ve bunlara benzer daha birçok sorun yer almaktadır. Çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılayabilecek olan ve alternatif bir çözüm niteliğinde olan yenilenebilir enerji dünya çapında ve özellikle Avrupa ülkelerinde bu bağlamda ön plana çıkmıştır ve bu kaynaklardan elde edilen enerji oranının artırılması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. (Oskay, 2014: 77-90).

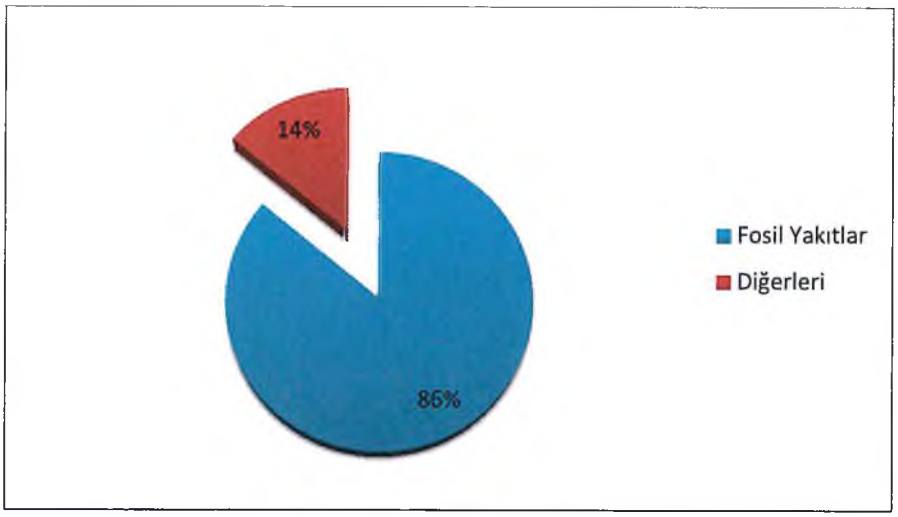
2.2.2 Yenilenebilir Enerjiye Geçiş ve Yaşanılan Sorunlar

Yenilenebilir kaynak kullanımının sürdürülebilir kalkınma için teşkil ettiği önemin idrak edilmesi ile birlikte bu kaynaklara geçiş konusunda çalışmalar başlamıştır ve gelişmiş ülkeler başta olmak üzere birçok ülke bu yolda ilerlemek için çeşitli adımlar atmıştır. Bu adımlar sonucunda yenilenebilir enerjiye geçişin kendi içinde hızlı ancak genel tabloya bakıldığında ve fosil yakıt tüketimi ile karşılaştırıldığında halen yavaş ilerlediği kanısına varmak mümkündür. Bu durum farklı yazarlar tarafından değerlendirilmiş ve geçiş aşamasında yaşanılan sorunlar ve sebepleri ortaya konulmuştur.

Son dönemde enerji politikalarında meydana gelen değişiklikler sonucunda çevre dostu teknolojilerin kullanımı artmıştır ve çevrenin merkezde yer aldığı ve enerji kaynağı olarak yenilenebilir kaynakların öncelikli olarak kullanıldığı bir gelişim yolu seçilmiştir. Yeşil ekonomi olarak adlandırılan bu anlayış iklim değişikliği ve dünya çapında yaşanan krizlere karşı savaşmak için önemli bir silah olarak görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için öncelikle çevrenin sürdürülebilir kılınmasının gerektiği ve bu bağlamda ekonomi ile çevre arasında bağ kuran ve istihdam sağlayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının gerekli olduğu ve bunun tüm ülkelerin yerine getirmesi gereken bir sorumluluk olduğu kabul edilmiştir (Kaypak, 2011: 31).

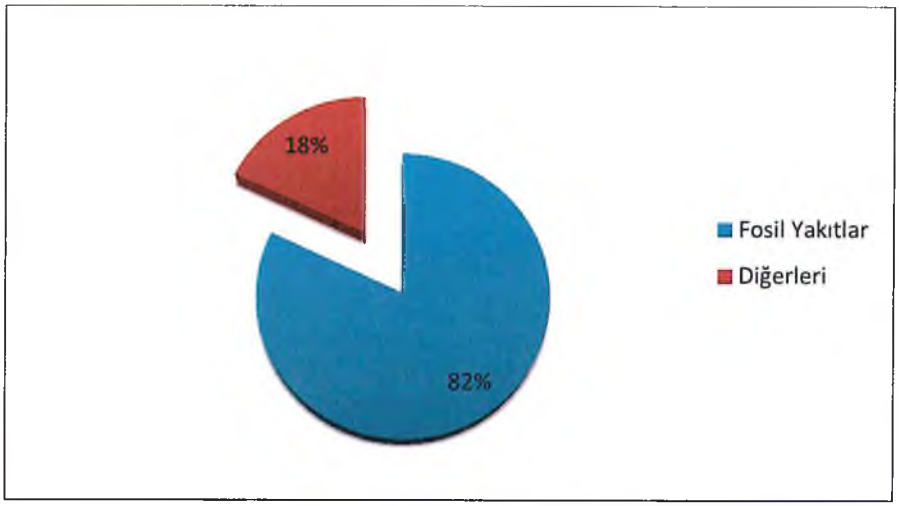
Gezegenin kendi etrafında ve güneşin etrafında dönmesi sonucu ve yerçekiminin de etkisi ile meydana gelmekte olan yenilenebilir kaynaklara doğru yönelen ülkeler enerji arzını güvenli kılmayı ve fosil yakıtlar olarak adlandırılan klasik enerji kaynaklarının meydana getirdiği çevresel sorunları aşmayı hedeflemektedirler (Seydioğulları, 2013: 20-24).

Küresel bir köye dönüşmüş olan dünyada ülkeler arasındaki bağlar kısalmış ve bölgesel sorunlar dünya çapında tehditler yaratmaya başlamıştır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler küresel ısınma, nüfus artışı nedeni ile artan gıda ihtiyacı karşısında yetersiz kalan üretim ve buna bağlı olarak yükselen fiyatlar, meydana gelmesi beklenen temiz su krizi gibi sorunlar karşısında tedbir almak yerine üretimi ve ekonomik kalkınmayı yavaşlatacak uygulamaları hayata geçirmeyi erteleyerek kar amacı gütmüşler ve günümüzde varolan çevre sorunlarının derinleşmesine sebep olmuşlardır. Yenilenebilir enerji kullanımının önemine dikkat çekilmesine rağmen bu durum teoride kalmış ve fosil yakıtların kısıtlanması konusunda fazla bir yol kat edilememiştir (Kaypak, 2011: 20). Kendi içinde hızlı gelişen ve artan yenilenebilir enerjinin fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında halen düşük bir orana (Grafik 2.19) sahip olduğu açıkça görülmektedir.



Grafik 2.18 Dünya Birincil Enerji Arzında Fosil Yakıtların ve Diğer Kaynakların Payı (%), 1971
Kaynak: International Energy Agency, 2016: 5

Uluslararası Enerji Ajansı'ndan (UEA) elde edilen bilgilere göre oluşturulan grafiklerde fosil yakıt kaynaklı olmayan enerjinin 1970'li yıllardan bugüne dek payının artmasına rağmen, bu artışın beklentilerin aksine düşük oranda olduğu ve fosil yakıtların dünya enerji arzındaki payının son yıllarda nispeten değişmediği görülmektedir. 1971 yılında fosil yakıtlar toplam enerji arzında %86'lık bir orana sahip iken 2014 yılında %4 oranda bir düşüş göstererek küresel toplam birincil enerji arzının % 82'sini oluşturmaktadır.



Grafik 2.19 Dünya Birincil Enerji Arzında Fosil Yakıtların ve Diğer Kaynakların Payı (%), 2014
Kaynak: International Energy Agency, 2016: 5

Enerji ihtiyacının gün geçtikçe artması, günümüzde halen daha ağırlıklı olarak fosil yakıtların bu ihtiyacı karşılamada kullanılması ve bunların çevreye verdiği zarar dolayısı ile sürdürülebilirliğin önünde bir engel niteliğinde olması insanları artık yeni bir yaşam şekline doğru itmektedir. Geleceğe dair oluşturulan stratejilerin temelinde fosil yakıtların

kullanımının sınırlandırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin önemi bulunmaktadır. Dünyanın geldiği duruma bakıldığında yenilenebilir kaynak kullanımına geçiş için insanlığın çok az zamanının kaldığı görülmektedir. Günümüze kadar hükmeden doğal kaynakların geleceği gözetmeksizin tüketilmesi anlayışının değişmesi bozulan dengeleri sağlamanın tek ve kaçınılmaz yoludur, ancak sürdürülebilir bir kalkınma yaklaşımı mevcut şartlarda uygulanması zor bir yaklaşımdır (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 273-275).

2.3 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Etkisi

Yenilenebilir enerjinin kalkınma ve çevre ile olan ilişkisi ve yenilenebilir kaynaklara geçiş aşamasında yaşanmış ve yaşanmakta olan sorunlar ile ilgili yapılan değerlendirme ışığında bu kaynakların sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini incelemek ve son yıllarda hızlı biçimde uluslararası ve ulusal düzeyde yer edinen bu iki kavramın ilişkisini daha iyi kavramak mümkündür.

Öncelikle yenilenebilir enerji kaynaklarının mevcut sorunlar için ne gibi bir çözüm yolu olduğunun incelemenmesi ve bu kaynakların Avrupa Birliği dahil olmak üzere tüm dünyada kabul görmüş olan ve 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisinin açıklanmasını mümkün kılacaktır.

2.3.1 Yenilenebilir Enerjinin Çözüm Olarak Değerlendirilmesi

Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasitelerinde yaşanan artış dünya genelinde birçok ülkenin çevre bilinci ile hareket etme yolunda olduğunu ve bu bağlamda adımlar attığını göstermektedir. Gelecek nesillerin yaşam şartlarının en azından bugün var olan şartlara eşit şekilde korunabilmesi için yenilenebilir kaynak kullanımı bir zorunluluk olarak birçok uluslararası kuruluş tarafından kabul edilmiştir.

İnsan faktörünü merkezde gören anlayış 1980'li yıllardan itibaren kalkınma ve çevre bilincinin yeni bir anlam kazanması ile birlikte yerini doğa merkezli bir anlayışa bırakma yoluna girmiştir. Refahı artırmak ve gelişmek için kaynakların dikkatsiz ve aşırı tüketimi yerine kalkınmanın sadece ekonomik değil, aynı zamanda çevresel de olması gerektiği konusunda bir sonuca varılarak sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır (Tıraş, 2012: 65-66).

Küresel ısınmanın ve çevre sorunlarının ulaştığı boyutlar sürdürülebilir kalkınmanın mümkün kılınması için temiz, sürekli ve yerli enerji kaynaklarına yönelimin önemini göstermiş ve yenilenebilir enerji ön plana çıkmıştır. Bu kaynakların yardımı ile enerji

ithalatının ülkeler üzerinde meydana getirdiği olumsuz sonuçların önüne geçerek daha güvenli bir kalkınma modeli oluşturulabilecektir (Oskay, 2014: 77).

Sonsuz kaynaklar olan yenilenebilir enerji kaynakları uygun bir biçimde kullanılarak enerji üretimi sağlandığında klasik kaynakların yerini alacak olan en güçlü alternatiftir. Fosil yakıtların sınırlı miktarda bulunması ve enerjiye dönüşüm aşamasında yaydıkları emisyonlar ve yarattıkları kirlilik nedeni ile sürdürülebilirliğin önünde en büyük engeldir. Fosil yakıtların üretimi ve tüketimi aşamasında meydana getirdikleri sera gazı emisyonları toplam emisyonların %80'lik bir oranını oluşturmaktadır. Bu durum değerlendirildiğinde sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanmasının ve yenilenebilir kaynakların kullanımının arasındaki ilişkinin boyutu ve yenilenebilir kaynakların varolan sorunların çözümünü sağlayarak sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için atılması zorunlu olan bir adım olduğu ortaya çıkmaktadır (Seydioğulları, 2013: 25).

Yenilenebilir enerji istihdam yaratarak yoksulluğun ortadan kaldırılması, açlık, sağlık, eğitim ve eşitlik gibi önemli konular da dahil olmak üzere sürdürülebilir kalkınma yolunda belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için en önemli rolü üstlenmektedir. Dünya çapında halen insanların büyük bir bölümünün elektrik ve modern enerji erişimi bulunmadığı dikkate alınırsa yerli, ekonomik ve sürekli bir enerji sağlayıcısı olarak yenilenebilir kaynaklar bu kesimlerin kalkınması için önem arz etmektedir (IRENA, 2017: 83-84).

2.3.2 Yenilenebilir Enerji ve "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri"

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından 2015 yılında, 2030 yılına kadar ulaşılması gereken Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kabul edilmiş ve bu hedefler 2016 yılının başında yürürlüğe giren Gündem 2030'un temelini oluşturmuştur. Bu hedefler sürdürülebilir kalkınma bağlamında yoksulluğun sona erdirilmesi, refahın sağlanması ve insanlığın ve dünyanın korunması için bir yol haritası niteliğindedirler. Bu hedefler arasında 7'inci hedef olarak belirlenen "Herkes için erişilebilir, güvenli, sürdürülebilir ve modern enerjinin sağlanması" hedefinin temel unsuru olan yenilenebilir enerji, enerji tüketiminden kaynaklanan etkileri azaltarak, temel hizmetlere erişimi kolaylaştırarak ve yeni sanayiler ve istihdam olanakları sağlayarak diğer tüm hedeflere ulaşılması yolunda önemli rol üstlenmektedir. Bununla ilgili IRENA tarafından yenilenebilir enerji hedefinin diğer sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerindeki etkisini gösteren bir tablo oluşturulmuş ve her bir hedef ile yenilenebilir enerji arasındaki bağ incelenmiştir (IRENA, 2017: 95-96):

- Yoksulluğun sona erdirilmesi ile ilgili temel enerji hizmetlerine erişimin bir ön şart olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde

yoksul kesimin yakıt harcamaları konusunda tasarruf sağlaması için gerekli olduğu kaydedilmiştir.

- Açlığı bitirme hedefi ile ilgili yenilenebilir enerjinin kullanıldığı sulama teknolojileri aracılığı ile değişen yağışa karşı mevcut savunmasızlığın önüne geçilerek, gıda güvenliği sağlanabilir ve tarımsal verimlilik artırılabilir. Bu hedef ile ilgili yenilenebilir enerjinin bir diğer katkısı da soğutma ve gıda koruma gibi alanlarda kullanılarak gıda atıklarının azaltılması imkanıdır.
- Sağlık ve refah ile ilgili yenilenebilir kaynakların sağladığı temiz enerji ve fosil yakıtların yaydığı emisyonlar kaynaklı yaşanan hava kirliliğinin önüne geçilmesi ile solunum yolu hastalıklarının azalması ve kırsal alanlarda hastane ve sağlık ocaklarına enerji temin ederek halk sağlığına dolaylı yoldan destek vermesi söz konusudur.
- Eğitim konusunda yenilenebilir enerji kaynakları akşam karanlığından sonra çalışma olanağı ve bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim sağlayarak destek vermektedir.
- Cinsiyet eşitliği ile ilgili olarak kadın ve çocukların yakıt toplama yükünü hafifletme ve sokak aydınlatması sağlayarak kadınlar için geç saatlerde güvenli bir eğitim imkanı sunulmasına katkıda bulunmaktadır.
- Temiz su ve sanitasyona yenilenebilir enerji teknolojileri diğer teknolojilere göre 200 kat daha az su tüketerek katkıda bulunmaktadır. Ayrıca tuzdan arıtılarak yenilenebilir kaynaklara pompalanan su temiz içme suyu miktarını artırmaktadır.
- İstihdam ve kalkınma hedefi ile ilgili olarak 2015 yılında yenilenebilir enerji alanında 9.4 milyon kişiye iş olanağı sağlanmıştır.
- Dayanıklı bir altyapı, yenilik ve endüstri hedefi ile ilgili olarak yenilenebilir enerjinin yarattığı yerel pazarların meydana getirdiği yerel endüstriler ve bu bağlamda geliştirilen altyapı örnek gösterilmektedir.
- Ülkeler arası eşitliğin sağlanması açısından yenilenebilir enerji teknolojileri gelir ve küçük işletmeler yaratmaktadır. Bu şekilde yerli enerji kaynaklarının kullanımı ile enerji için dışarıya giden döviz serbest kalmaktadır.
- Sürdürülebilir bir şehir ve toplum için yenilenebilir enerji kullanımı emisyonlardan kaynaklı kirliliğin önüne geçebilir.
- Sürdürülebilir bir üretim ve tüketimin sağlanması için yenilenebilir enerji temiz enerji üretim ve tüketimini mümkün kılmaktadır

- İklim değişikliğinin önüne geçilmesi ve dünya genelinde ısı artışının 2 derecenin altında tutulması konusunda emisyon yaymayan yenilenebilir enerji destek sağlamaktadır.
- Su ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği için fosil yakıtlarının ulaşımı için kullanılan boru hatları ve tanker trafiğini yenilenebilir enerjinin kullanımı ile azaltarak suyun kirlenmesinin önüne geçilebilir, ayrıca CO2 yaymayarak su kaynakları asitlenmeye karşı korunabilir.
- Karasal hayatın tüm açıları ile sürdürülebilirliğini sağlama konusunda kullanılan yenilenebilir enerjinin odun kömürünün yerini alarak ormanların tahribatının önüne geçilmesine ve ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlamaktadır.
- Barış ve adaleti sağlayacak olan güçlü kurumların oluşturulması konusunda yenilenebilir enerji enerji erişimi sağlayarak toplumlar arasındaki sosyal ve ekonomik eşitliğin sağlanmasına ve bu sayede daha barışçıl ve kapsayıcı toplumların oluşmasına katkıda bulunmaktadır.
- Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için gerekli görülen ortaklığın kurulmasında yenilenebilir enerji sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilişkilendirilerek yerel ve küresel düzeyde ortak politikaları mümkün kılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AVRUPA BİRLİĞİ'NDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE YENİLENEBİLİR ENERJİ SWOT ANALİZİ

Enerji alanında dünyanın en önemli pazarlarından biri olan Avrupa Birliği'nde geleneksel kaynaklar kullanılmakta ve ihtiyaçların büyük bölümü ithalatla sağlanmaktadır. Bu da çevre tahribatı, döviz kaybı ve dışa bağımlılık gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle Avrupa Birliği son yıllarda sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek amaçlı hedefler belirlemiştir. Bu hedefler enerji alanında üye ülkeleri dışa bağımlılıktan kurtarmakla birlikte, küresel ısınma gibi çevre sorunlarıyla başa çıkmakta da önemli rol üstlenmektedir.

Bu bölümde Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir kalkınma anlayışı, yenilenebilir enerji kaynakları, bu kaynakların ekonomi ve çevre ile olan ilişkisi incelenmiş, Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji politikalarına yer verilmiş ve son olarak SWOT analiz yardımı ile güçlü ve zayıf yönler, fırsat ve tehditler analiz edilmiştir.

3.1 Avrupa Birliği ve Sürdürülebilir Kalkınma

1951 yılında aralarında Belçika, Federal Alman Cumhuriyeti, İtalya, Fransa, Hollanda ve Lüksemburg bulunan altı kurucu ülke tarafından Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nun kurulması ile birlikte günümüzde dünya çapında en önemli topluluklardan biri olan Avrupa Birliği'nin temelleri atılmıştır. Altı yıl sonra aynı ülkeler tarafından kurulan iki yeni topluluk için Roma Antlaşmaları imzalanmıştır. Aynı ilk toplulukta olduğu gibi Avrupa Ekonomik Topluluğu ve Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu da temelinde enerji yer alan topluluklardır.Yıllar içerisinde yeni ülkelerin katılımı ile genişleme ve gelişme meydana gelmiş ve 1993 yılında Maastricht Antlaşmasının imzalanması ile birlikte bugün bilinen Avrupa Birliği kurulmuştur (Fontaine, 2010: 10-11).

Ortak çabalarla Avrupa kıtasında yer alan ülkelerin ve bu ülkelerde yaşamakta olan vatandaşların yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş olan ülkeler arasındaki farkların en aza indirgenmesi için çeşitli çalışmalar yürüten Avrupa Birliği uluslararası arenada küçük ülkelerin de söz sahibi olmasına katkıda bulunmaktadır.

İçinde bulunduğumuz yüzyıl için Avrupa Birliği'nin belirlediği misyonundaki ana başlıklar arasında, üye devletlerin arasındaki barışı korumak, ülkeleri işbirliği amacı ile bir araya getirmek, AB sınırları içerisinde yaşamını sürdüren vatandaşların güvenliğini sağlamak, ekonomik ve sosyal açıdan dayanışma sağlanması, küreselleşme sürecinde coğrafyanın kimlik

ve çeşitliliğinin korunması ve paylaşılan değerlerin yaygınlaştırılması, yer almaktadır (Fontaine, 2010: 4).

Şekil 3.1 Avrupa Birliği'ne Üye Olan Ülkeler

Kaynak: Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu, 2017

An itibari ile 28 üye ülkenin yer aldığı Avrupa Birliği (Şekil 3.1), dünya çapında en gelişmiş topluluklardan biri olma niteliğini taşımaktadır ve sürdürülebilir kalkınma gibi yeni anlayışları hızla benimseyip uygulama çabası göstermektedir. Birlik düzeyinde bu alanda stratejiler belirleyip düzenli olarak kaydedilen gelişimi takip etmekte ve bu sayede üye ülkelerin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Stratejilerin ölçülebilmesini mümkün kılmak için gösterge setleri oluşturulmuş ve sürdürülebilir kalkınma kavramının yönetilmesi mümkün kılınmıştır. Bu durum Avrupa Birliği'nin bu alana verdiği önemi gözler önüne sermektedir.

3.1.1 Avrupa Birliği'nin Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi

Avrupa Birliği tarafından üye ülkelere fayda sağlaması amacı ile geliştirilen politikalar arasında Ar-Ge, çevre korunması, teknoloji, sağlık ve enerji konularını kapsayan inovasyon politikası, ve uyum politikaları olarak ta bilinen, bölgesel eşitsizliklerin giderilmesini, az gelişmiş ve ekonomik sorunlar ile mücadele eden bölge ve sektörlere yardım amacı taşıyan dayanışma politikaları, yer almaktadır. Avrupa Birliği'nde sürdürülebilir kalkınma inovasyon politikaları çerçevesinde değerlendirilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmaya verilen destek ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda birlik aktif bir şekilde çaba göstermektedir (Fontaine, 2010: 28-29).

Temel amacı ekonomik, çevresel ve sosyal ihtiyaçları dengeleyerek mevcut ve gelecek kuşaklar için yaşam kalitesini ve refah düzeyini yükseltmek olan sürdürülebilir kalkınma soyut bir kavramdan çok günlük yaşamı etkileyen bir kavramdır (Eurostat, 2016a: 3).

Sürdürülebilir kalkınma Avrupa Birliği'nin temel ve kapsamlı hedefi olarak kabul edilmektedir ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ilerlemenin takip edilmesi ve ölçülmesi AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi (AB SDS) kapsamında gerekli kılınmaktadır ve Eurostat tarafından her iki yılda bir sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bir izleme raporu hazırlanmaktadır (Eurostat, 2015: 16). Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi 2001 yılında kabul edilmiş olan ve dört önemli alanda gelecekte uygulanacak olan politikaların geliştirilmesi ve belirlenen hedeflere ve alınan önlemlere rehberlik etme amacı taşıyan bir stratejidir. Stratejide öncelikli alanlar iklim değişikliği, ulaşım, halk sağlığı ve doğal kaynaklar olarak belirlenmiştir (Adelle ve Pallemaerts, 2009: 6).

Avrupa Birliği tarafından 2001 yılında kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi 2006 yılında yenilenmiş ve AB'nin sürdürülebilir kalkınma alanında iyi uygulamaları benimsemesini ve küresel çapta sürdürülebilir kalkınma için ortaklık teşvik edilmesini içeren kurumsal ve küresel bir boyut kazanmıştır. AB'de uygulanan Sürdürülebilir kalkınma politikası, Avrupa vatandaşlarının yaşam kalitesini ve refah düzeyini sürekli iyileştirmeyi amaçlamaktadır, bu da doğal çevrenin korunması, sosyal adaletin ve ekonomik kalkınmanın sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda ekonomik, sosyal, çevresel, küresel ve kurumsal boyutlara ait on temel alanda sürdürülebilir kalkınma göstergeleri belirlenmiştir:

- Sosyoekonomik kalkınma
- Sürdürülebilir üretim ve tüketim
- Sosyal içerme
- Demografik değişiklikler
- Halk sağlığı
- İklim değişikliği ve enerji
- Sürdürülebilir ulaşım
- Doğal kaynaklar
- Küresel ortaklık
- İyi yönetişim

Bu gösterge setinde en son değişiklikler ''Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi" olarak bilinen ve AB için bir dönüşüm stratejisi niteliği taşıyan ''Avrupa 2020 Stratejisi'' kapsamında yapılmıştır (Eurostat, 2015: 10-17; Soylu, 2011: 107).

3.1.2 Avrupa Birliği'nin Sürdürülebilir Kalkınma Alanında Gösterdiği Gelişim

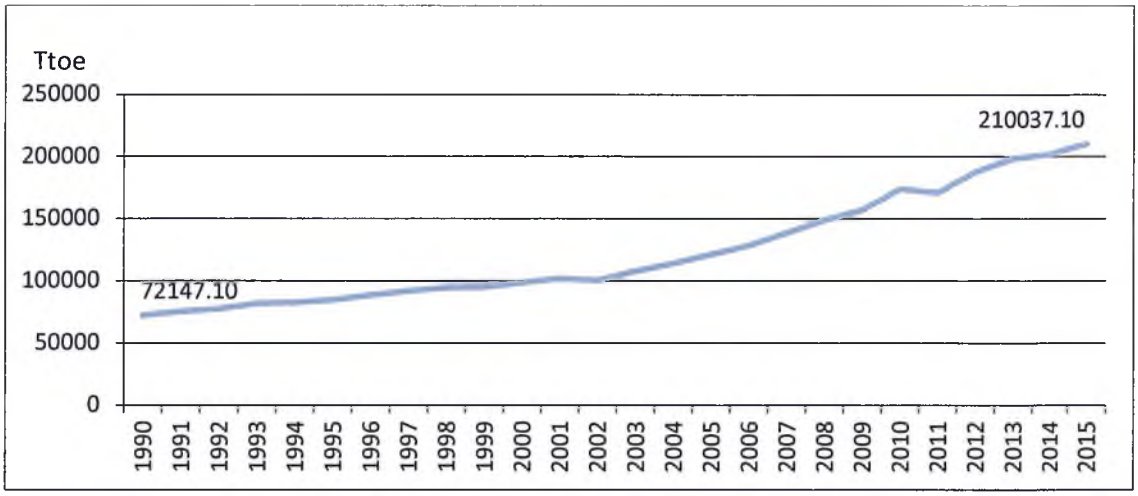
Sürdürülebilir kalkınma konusunda kaydedilen gelişmeler her iki yılda bir Eurostat tarafından hazırlanan raporda incelenmektedir. Son olarak 2015 yılında yayınlanan raporda 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen ve küresel çapta kabul görmüş olan 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi ile ilgili AB'nin durum değerlendirmesi yapılmıştır.

Bu değerlendirmeye göre 2005 ile 2015 yılları arasında AB'de yoksulluk %25.8'den %23.7 ye gerilemiştir. Sanitasyona erişimi olmayan nüfus oranı 2005'te %3.7 iken 2015'te %2.4'tür. Yenilenebilir enerjinin payı 2004 yılına göre ikiye katlanarak 2014 yılında %16 oranını bulmuştur. İstihdam oranı 2001 yılında %66.9'dan 2015 yılında %70.1'e yükselmiştir. Ar-Ge harcamaları ılımlı bir gelişme göstermektedir, buna karşın AB vatandaşlarının maruz kaldığı partiküler madde konsantrasyonu %21.6 oranında azalarak yıllık sınırın çok altına düşmüştür. AB'de yüksek gelirli çalışanların kazancı düşük gelirlilere göre beş kat daha fazladır. Atıkların geri dönüştürülmesi konusunda 2000 ile 2014 yılları arasında %25.2'den %43.5'e yükselen bir oran söz konusudur. Kaynak verimliliğinde ise %33 oranında bir artış yaşanmıştır. 1990 yılından 2014 yılına kara geçen zaman diliminde sera gazı emisyonları %23 oranında azaltılmıştır ve bu konuda AB öncü konumdadır (Eurostat, 2016b: 13-19).

Bütün bu gelişmeler ışığında Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir kalkınma anlayışına gerekli değeri verdiği ve bu yönde belirlenen politikalara uyarak ilerleme kaydetttiği sonucuna varılmaktadır. Uzun yıllar boyunca sadece bir kavramdan ibaret olan sürdürülebilir kalkınmanın günümüzde niceliksel olarak değerlendirilebilmesi gelecek nesiller için umut vadeden bir gelişmedir, ancak gelir eşitsizliği, Ar-Ge yatırımları ve yoksulluğun ortadan kaldırılması gibi hedefler ile ilgili daha fazla çaba sarf edilmesi gerektiği görülmektedir.

3.2 Avrupa Birliği ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Ekonomi ve çevreye olumsuz etki eden geleneksel enerji bakımından kıt kaynaklara sahip olan Avrupa Birliği sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde enerjiyi tekrar değerlendirerek son yıllarda köklü değişikliklere yol açacak adımlar atmaktadır. Enerji arz güvenliğinin sağlanması ve enerji maliyetlerinin düşürülmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması, büyüme ve istihdam sağlanması amacı ile AB sürdürülebilir bir enerji sistemine geçiş yapmaktadır ve bu bağlamda yenilenebilir enerji tüketimini artırma yoluna gitmektedir.

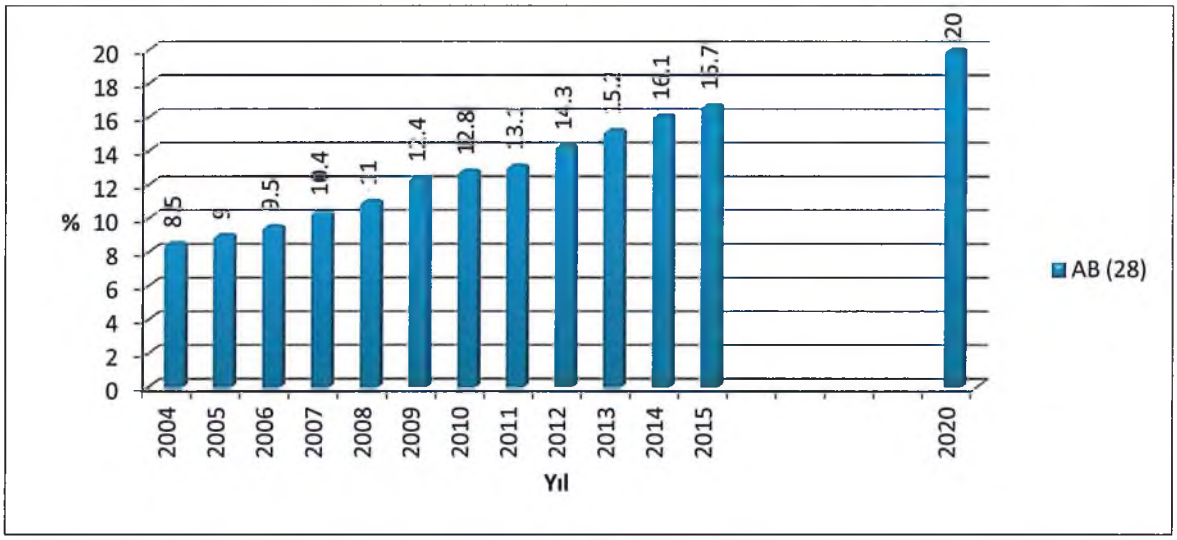


Grafik 3.1 AB Toplam Yenilenebilir Enerji Tüketimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

1990 yılından itibaren yenilenebilir enerji tüketiminde yaşanan artış grafikte görülmektedir. Geçen 25 yıl içerisinde tüketim miktarı 72147.10 Ttoe'den 21037.10 Ttoe'e yükselerek üçe katlanmıştır.

Bu artışın ana sebepleri arasında yenilenebilir enerji teknolojilerine sağlanan destek ve düşen sistem maliyetleri gösterilebilir. Bu artışla birlikte yenilenebilir enerji sektörü hızla artan sayıda patentler ile Avrupadaki kilit Ar-Ge sektörü konumuna gelmiştir. Avrupa Birliği genelinde 2004 ile 2014 yılları arasındaki on yıllık süreçte yenilenebilir enerjinin payı toplan enerji tüketiminin %16'sına ulaşarak ikiye katlanmıştır (Eurostat, 2016c: 97-98). 2015 yılında ise bu oran %16.7'ye yükselmiştir.

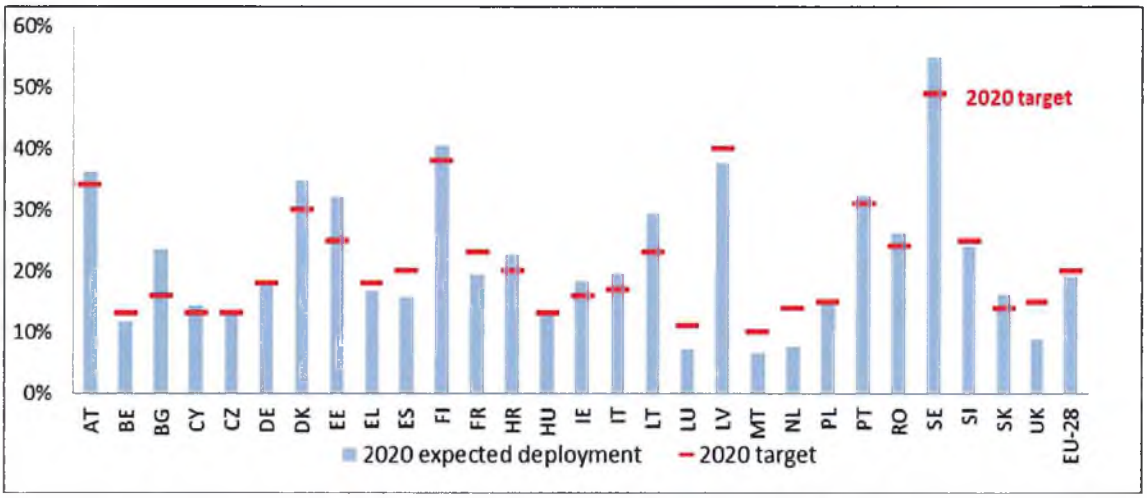


Grafik 3.2 Avrupa Birliği'nde Yenilenebilir Enerjinin Toplam Enerji Tüketimindeki Oranı (%), 2004-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Avrupa 2020 Stratejisi'nde belirlenen ve 2020 yılına kadar ulaşılması gereken %20 oranında yenilenebilir enerji kullanımının sağlanması AB enerji politikasının ayrılmaz bir

parçası olarak görülmektedir ve bazı üye ülkeler tarafından bu hedeflere ulaşılmıştır ve 2020 yılına kadar ulusal hedeflerin aşılması beklenmektedir (European Commision, 2015a: 2).

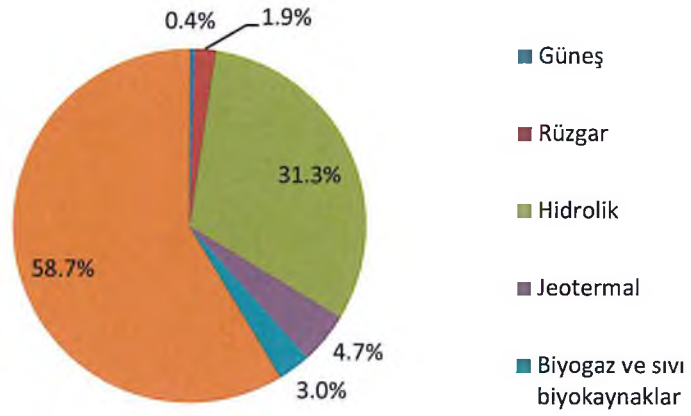


Şekil 3.2 AB 2020 Yenilenebilir Enerji Hedefleri ve Ülkelere Göre Beklenen Gelişim

Kaynak: European Commision, 2015a: 5

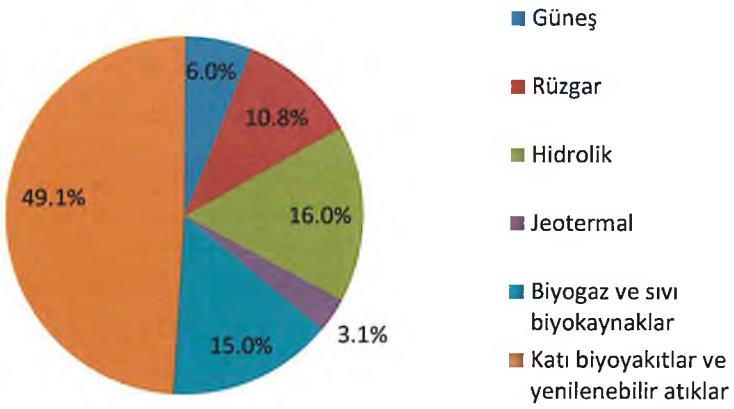
Bu tabloya göre üye ülkelerin çoğunlunun 2020 yılında yenilenebilir enerji hedeflerini aşmış olması beklenmektedir. Belçika, Estonya, Fransa, Lüksemburg, Malta, Hollanda ve İngiltere gibi ülkelerin yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşma konusunda başarısız olacağı beklenmektedir, ancak poitikalarında gerekli değişiklikleri yaparak ve çaba sarfederek bu durumu tersine çevirmeleri mümkündür. Günümüzde üye ülkelerin dokuzu 2020 hedeflerine ulaşmıştır. Bu ülkeler sırası ile İsveç, Letonya, Finlanda, Avusturya, Danimarka, Hırvatistan, Estonya, Romanya, Litvanya ve Bulgaristan'dır. Şekilden (Şekil 3.2) de anlaşılacağı üzere yenilenebilir enerji hedefleri ülkelere göre farklılık göstermektedir, bunun sebebi ise ülkeler arasındaki kaynak zenginliği farklılıklarıdır. Hedeflere ulaşılması için ülkelerin sorumlulukları arasında yetkilendirmeye engel teşkil eden yönetim engellerin kaldırılması ve yenilenebilir enerji santrallerinin belgelendirilmesi ve lisanslanması bulunmaktadır (Eurostat, 2016c: 98-99).

Avrupa Birliği'nde %46'sı ısıtma ve soğutma alanında kullanılan enerjinin yerel ve güvenli olmalarından dolayı yenilenebilir kaynaklardan sağlanması fosil yakıtlara karşı güçlü bir alternatif olarak görülmektedir ve giderek daha fazla kullanılmaktadır. Isıtma dışında diğer alanlarda da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmaktadır. Elektrik üretiminin yaklaşık %10'u rüzgar ve güneş enerjisi ile gerçekleştirilmektedir. Talımacılık sektöründe istenilen gelişme 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji kullanımının %10'luk bir orana ulaşmasıdır, ancak 2014 yılında bu oran %5.7 ile gelişimin yavaş ilerlediğini göstermiştir (European Commision, 2015a: 2-3).



Grafik 3.3 Kaynaklara Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi (%), 2000
Kaynak: Eurostat, 2016c: 100

Biyokütle enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında en büyük paya sahip olan enerji kaynağıdır. 2000 yılında tüketilen toplam yenilenebilir enerjinin yarısından fazlası biyoenerji türlerinden oluşmaktadır. Kendi içlerinde katı, sıvı ve gaz oarak ayrılan kaynaklardan katı biyoyakıtlar ve yenilenebilir atıklar %58.7 gibi yüksek bir orana sahip iken genellikle ulaşımda kullanılan biyogaz ve sıvı biyokaynakların oranı %3 ile sınırlı kalmıştır. Biyokütleden sonra en büyük paya sahip yenilenebilir enerji kaynağı %31.3'lük oranla hidrolik enerji olmuştur ve onu %4.7 oranla jeotermal enerji takip etmektedir. Bu grafikte (Grafik 3.3) dikkat çekici olan güneş ve rüzgar gibi pratikte sonsuz olan kaynakların düşük payıdır. 2014 yılına kadar olan süreçte Avrupa Birliği'nin enerji politikaları çerçevesinde hazırlanan destek planları ve maliyetlerin de düşmesi ile birlikte güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının payında hızlı bir artış yaşanmıştır (Grafik 3.4).



Grafik 3.4 Kaynaklara Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi (%), 2014
Kaynak: Eurostat, 2016c: 100

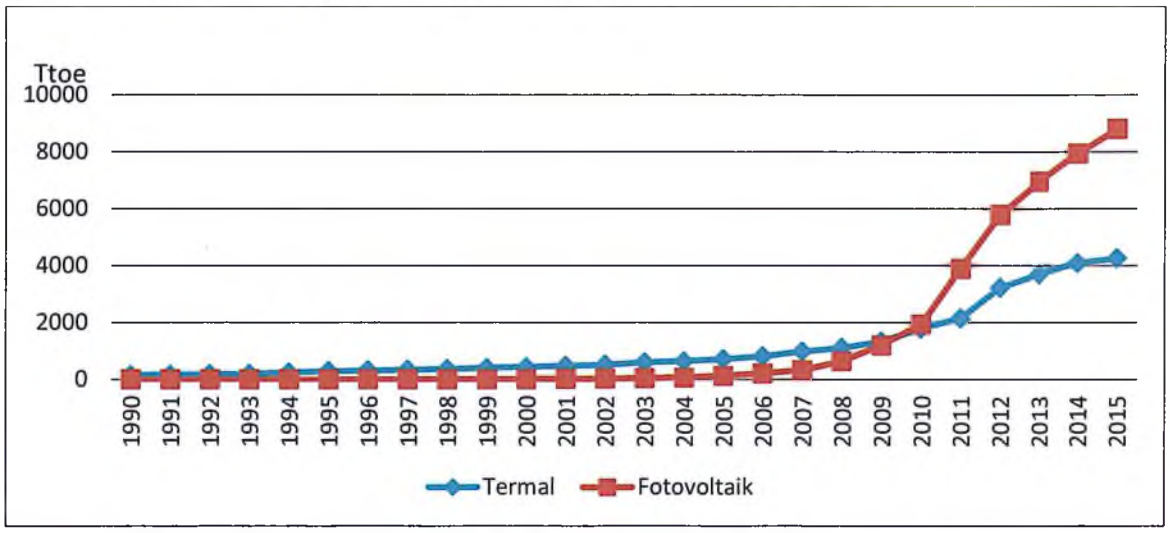
Yenilenebilir kaynaklar konusunda 14 yıl sonra gelinen noktada katı biyoyakıtların payı %58.7'den %49.1'e gerilemiştir. Buna karşın sıvı biyoyakıtlar ve biyogazın payında %12'lik bir artış yaşanmıştır. Aynı süreçte güneş enerjisi %0.4 ten %6.0'ya, rüzgar enerjisi ise %1.9 dan %10.8'e yükselmiştir, hidrolik enerjinin payında ise %15.3 oranında bir düşüş yaşanmıştır.

AB çerçevesinde farklı yenilenebilir enerji kaynaklarının yıllar içerisinde gösterdiği değişim ve gelişimin daha açık bir şekilde ortaya konulması ve sebeplerinin anlaşılabilmesi için AB'nin bu kaynaklar açısından detaylı bir şekilde değerlendirilmesinde fayda vardır.

3.2.1 Güneş Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarının tamamının temelini oluşturan ve kendisi de doğrudan bir enerji kaynağı olan güneş enerjisi sonsuz bir enerji olarak kabul edilmektedir. İnsanlık için sonsuz bir potansiyele sahip bir kaynağın değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir ve son yıllarda bu alanda birçok girişim bulunmaktadır. Avrupa Birliği de bu potansiyelin farkına varanlar arasında yer almakta ve güneş enerjisinin payını artırmak için yatırım yapmaktadır.

Güneş enerjisi 1990'lı yıllarda Avrupa Birliği tarafından gerekli yatırımlar yapılarak yeterli düzeyde değerlendirilmezken 2015 yılına kadar geçen süreçte bu alanda hızlı bir gelişme kaydedilmiştir. Bu hızlı gelişme grafikte (Grafik 3.5) yer almaktadır. 1990'lı yıllarda neredeyse üretimi yapılmayan güneş enerjisi geçen 25 yıllık süreçte 13 bin Ttoe'nin üzerine çıkmıştır. Fotovoltaik güneş enerjisi termal enerjiye göre daha hızlı bir gelişim kaydetmiştir. Ancak bu farkın özellikle son 10 yıllık süreçte açıldığı görülmektedir. Bunun sebebi ise yatırım maliyetlerinin düşmesi ile açıklanmaktadır.



Grafik 3.5 AB Termal ve Fotovoltaik Güneş Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Fotovoltaik güneş enerjisi alanında ''Avrupa 2020 Stratejisi'' çerçevesinde belirlenmiş olan ve 2020 yılına kadar ulaşılması gereken 7 Mtoe üretim hedefine 2013 yılında ulaşılmıştır. 2014 yılında 7.8 Mtoe üretim ile bu seviyenin üstüne çıkılmıştır. Gerçekleştirilen bu üretimin çok büyük bir payı birkaç ülkeye aittir. Almanya %38'lik bir pay ile ilk sıradadır ve onu İtalya (%27) ve İspanya (%10) takip etmektedir. Bu yıllarda gerçekleştirilen kapasite artışı konusunda da Almanya ilk sırada yer almaktadır. 2014 yılında Almanya'da 1.9 GW'lık bir kapasite artışı yaşanmıştır. İkinci sırada ise 1 GW'lık kapasite artışı ile Fransa yer almaktadır. Fotovoltaik güneş enerjisi alanında yaşanan bu hızlı gelişmenin sebebi olarak teknolojinin hızlı ilerlemesi, maliyetlerin düşmesi ve proje geliştirme sürelerinin kısalması görülmektedir (EEA, 2016: 31).

Fotovoltaik güneş enerjisi alanında 2015 yılında kurulan 8GW'lık kapasite ile 2014 yılına göre %9.3 oranında bir büyüme yaşanmıştır, ancak 2011 ve 2012 yılında gerçekleşen kapasite artırımlarına göre bu artış geride kalmıştır. İngiltere, Almanya ve Fransa gibi ülkeler kapasite artırımlarının büyük kısmının gerçekleştiği ülkeler olmuş, gelişmekte olan üye ülkelerde ise büyüme oranı gelişmiş üyelere göre daha düşük seviyede kalmıştır (EurObserv'ER, 2016: 14-16).

Tablo 3.1: AB Fotovoltaik Güneş Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

	2015
Almanya	39786
İtalya	18892
Birleşik Krallık	9187
Fransa	6755
İspanya	4856

Kaynak: EurObserv'ER, 2016: 16

Termal güneş enerjisi fotovoltaik enerjiye göre daha düşük seviyelerde seyretmektedir, ancak 1990 yılından itibaren fotovoltaik enerjiye göre daha az olmakla birlikte bu enerji türünde de Avrupa Birliği hızlı bir gelişme kaydetmiştir. Eurostat'tan elde edilen verilere göre 1990 yılında 1.1 Ttoe olan termal güneş enerjisi üretimi 2015 yılına gelindiğinde 8798.9 Ttoe seviyesine ulaşmıştır (Grafik 3.5).

Termal güneş enerjisi üretimi alanında Avrupa Birliği'nde 2014 yılı itibari ile kurulu güç kapasitesi konusunda ilk sırada yer alan ülke 12591 MWth ile Almanya olmuştur. Tabloda (Tablo 3.2) da görüldüğü üzere ilk beş sırada yer alan diğer ülkeler sırası ile Avusturya, Yunanistan, İtalya ve İspanya'dır. Tabloda dikkat çeken nokta ilk sırada yer alan

Almanya'nın sonraki dört ülkenin kurulu güç kapasitelerinin toplamından daha yüksek bir kapasiteye sahip olmasıdır.

Tablo 3.2: AB Termal Güneş Enerjisi Kolektörlerinin Toplam Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MWth), 2014

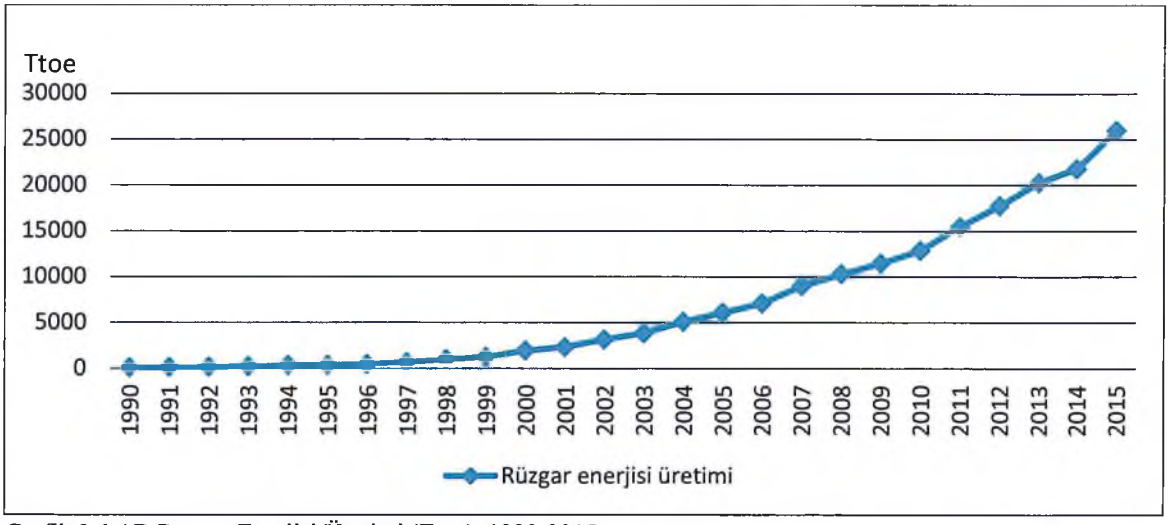
	2014
Almanya	12591
Avusturya	3616
Yunanistan	3001
İtalya	2647
İspanya	2417

Kaynak: EurObserv'ER, 2016: 24

Fotovoltaik enerji alanında olduğu gibi termal enerji alanında da ilk sırada olan ve kendinden sonra gelen Avusturya'dan neredeyse üç kat fazla kurulu güce sahip olan Almanya'nın diğer üye ülkelere göre kurulu güç kapasitesi açısında çok daha gelişmiş durumda olduğu görülmektedir. Diğer üye ülkelerin de bu alanda yatırım miktarlarını artırmaları durumunda AB genelinde son 25 yılda yaşanan hızlı artışın sürmesi mümkün olacaktır.

3.2.2 Rüzgar Enerjisi

Rüzgar enerjisi sektöründe 2009 yılından itibaren hızlı bir gelişme ve kapasite artışı yaşanmış ve bunun sonucunda AB'de mevcut toplam kurulu güç 141 482 MW'a ulaşmıştır. 2020 yılına kadar kapasitenin 190 GW'a ulaşması hedeflenmektedir. Özellikle kıyı şeritlerinde üretilen rüzgar enerjisi kapasitesinde hızlı bir artış yaşanmış ve 2015 yılında rüzgar türbinlerinin kapasitesi iki kat artmıştır (EurObserv'ER, 2016: 8-12).



Grafik 3.6 AB Rüzgar Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Güneş enerjisi ile birlikte 1990 ile 2015 yılları arasında en hızlı gelişimi gösteren rüzgar enerjisinin üretimi AB'de bu süreçte 1990 yılında 66.9 Ttoe'den 2015 yılında 25956.1 Ttoe'ye ulaşmıştır ve AB için önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olmuştur (Eurostat). Rüzgar enerjisi alanında üye ülkeler arasında en büyük kapasiteye sahip olan ülke diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi Almanya'dır. Ülke 2015 yılı itibari ile 44 670 MW kurulu güce ulaşmıştır. Tabloda görüldüğü üzere (Tablo 3.3) Almanya'nın ardından kurulu gücü yüksek olan ve AB üye ülkeleri arasında ilk beşte yer alan ülkeler sırası ile İspanya, İngiltere, Fransa ve İtalya'dır (EurObserv'ER, 2016: 8-12).

Tablo 3.3 AB Rüzgar Enerjisi Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

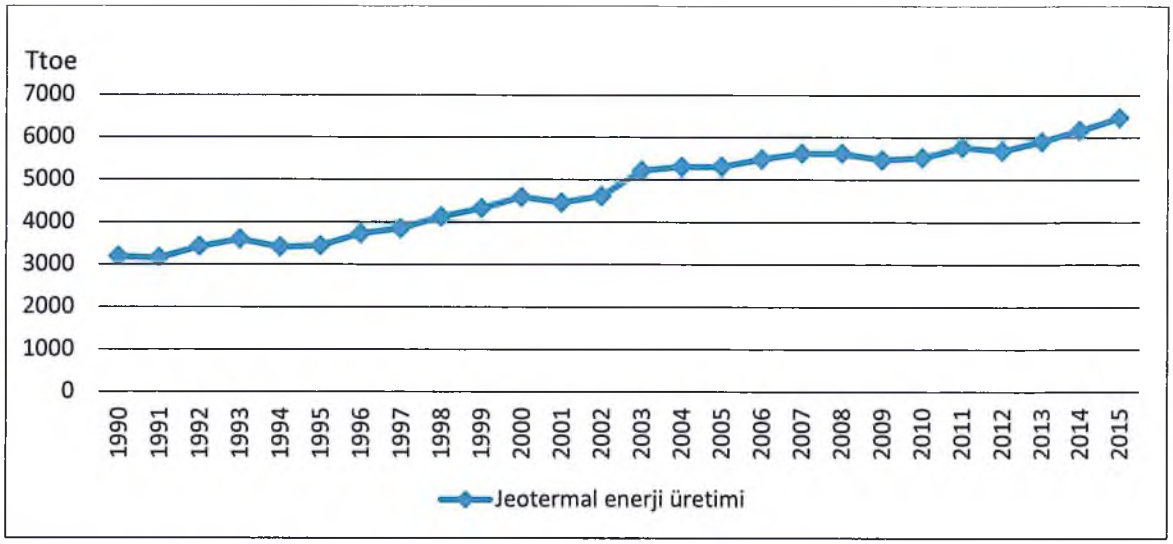
	2015
Almanya	44670
İspanya	22943
İngiltere	14291
Fransa	10217
İtalya	9137

Kaynak: EurObserv'ER, 2016:10

Son yıllarda yaşanan maliyet düşüşlerinin sağladığı avantajlar ile birlikte rüzgar enerjisinin 2020 yılına kadar hızla büyümeye devam etmesi beklenmektedir, ancak buu büyümeyi yavaşlatabilecek unsurlar arasında konum planlamalarında yaşanan sorunlar, idari ve şebeke erişim prosedürleri yer almaktadır. Onshore rüzgar enerjisine göre hala olgunlaşmamış ve yüksek maliyetli olarak kabul edilen offshore rüzgar enerjisi alanında gelişim daha yavaş ilerlemektedir ve bu alanda 2020 yılına kadar belirlenmiş olan hedefin %20'sinin gerçekleştirilebileceği beklenmektedir. Bu durumun ortadan kaldırılması için ise türbin maliyetlerinde düşüşler ve üye ülkeler tarafından geliştirilecek etkin destek planları aracılığı ile yatırımların yükseltilmesi gerekmektedir (EEA, 2016: 29-33).

3.2.3 Jeotermal Enerji

Avrupa Birliği jeotermal enerji üretiminin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre son yıllarda daha düşük bir gelişim kaydettiğini söylemek mümkündür (Grafik 3.7). 1990 yılında 3184.6 Ttoe olan jeotermal enerji üretimi 2015 yılında 6466.4 Ttoe olarak gerçekleşmiştir (Grafik 3.7). Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının son yıllardaki gelişimi ile kıyaslandığında jeotermal enerjinin daha ılımlı bir seyir izlediğini söylemek mümkündür. Bunun sebepleri ise Avrupa Enerji Ajansı da olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından araştırılmakta ve gerekli öneriler sunulmaktadır.



Grafik 3.7 AB Jeotermal Enerji Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Üretim maliyetlerindeki düşüşün beklenen daha düşük seviyede gerçekleştiği jeotermal enerji 2005 ile 2013 yılları arasında yılda sadece %1 oranında büyüme kaydetmiştir. Isıtma ve soğutma veya elektrik üretimi için kullanılan jeotermal enerji alanında AB'nin kurulu güç kapasitesi 993.6 MW'tır. 2020 yılına kadar bu kapasitenin 185 MW artması beklenmektedir, ancak bu artışın belirlenen hedefe ulaşılması için yeterli olmadığı kaydedilmiştir (EurObserv'ER, 2016: 30; EEA, 2016: 34).

Jeotermal enerjiden elektrik üretimi alanında üye ülkeler arasında ilk sırada İtalya yer almaktadır. Onu takip eden ülkeler ise sırası ile Portekiz, Almanya, Fransa ve Avusturya'dır. İtalya'nın ikinci sırada yer alan Portekiz'den 30 kat fazla üretim yapması uzun süre boyunca lider konumunda kalma potansiyelini göstermektedir.

Tablo 3.4 AB Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (GWh), 2015

	2015
İtalya	6185
Portekiz	204
Almanya	134
Fransa	92
Avusturya	0.1

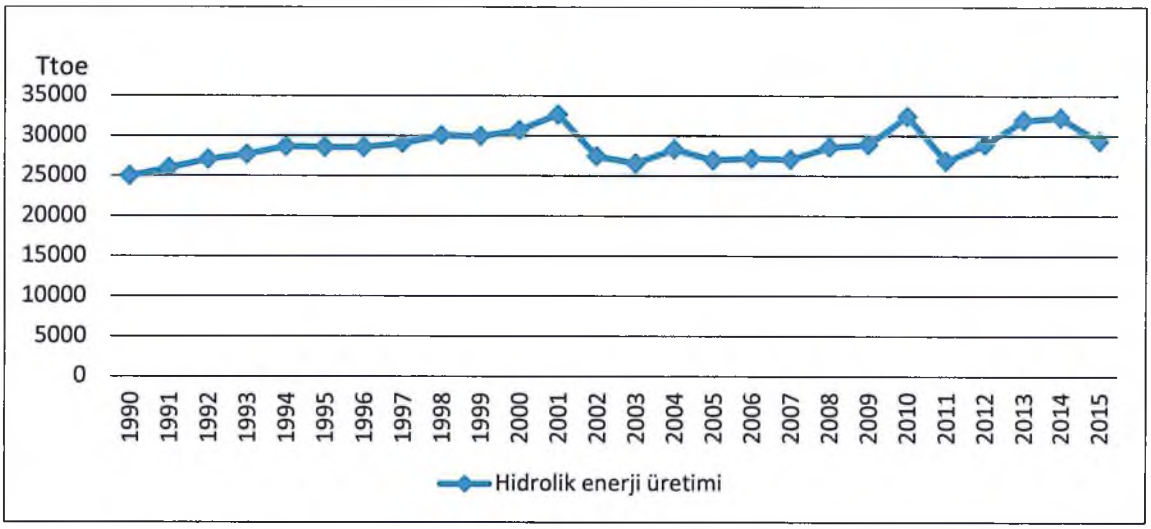
Kaynak: EurObserv'ER, 2016:32

AB üye ülkeleri arasında lider konumda olan İtalya'nın kurulu güç kapasitesi 915.5 MW'tır, ancak üye ülkeler arasında kapasite artırımı gerçekleştiren tek ülke Almanya'dır ve 2015 yılında 31MW'a ulaşmıştır. Isıtma ve soğutma alanında ön plana çıkan ülkeler arasında Fransa, Macaristan, Almanya ve İtalya yer almaktadır (EurObserv'ER, 2016: 30-33).

3.2.4 Hidrolik Enerjisi

Hidrolik enerji alanındaki büyüme büyük hidrolik enerji santrallerinin 2000'li yıllardan önce yapılmış ve potansiyelin büyük ölçüde gerçekleştirilmiş olmasından dolayı daha ılımlı seyretmektedir (Grafik 3.8).

Mevcut santraller aracılığı ile gerçekleştirilen hidrolik enerji üretimi yağış miktarlarından doğrudan etkilenmektedir ve bu da yıllık üretimdeki değişiklikleri belirlemektedir. Potansiyelin gerçekleştirilmiş olması 2020 yılına kadar yaşanacak olan büyümenin de sınırlı seviyede olacağını göstermektedir (EEA, 2016: 28).



Grafik 3.8 AB Hidrolik Enerji Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Avrupa Birliği'nde küçük ve büyük ölçekli hidrolik enerji santrallerinin kapasitesi 2014 yılında 104038 TWh iken 2015 yılında bu kapasite 104957 TWh'a ulaşmıştır. Kapasite artışına rağmen toplam hidrolik enerji üretiminde düşüş yaşanmıştır. Aynı yıllarda üretim 32244.9 Ttoe'den 29326.7 Ttoe'e gerilemiştir (Grafik 3.8). Küçük hidrolik enerji santralleri açısından net kurulu güç kapasitesi en yüksek ülke İtalya'dır (Tablo 3.5). Takip eden ülkeler ise sırası ile Fransa, İspanya, Almanya ve Avusturya'dır (EurObserv'ER, 2016: 32).

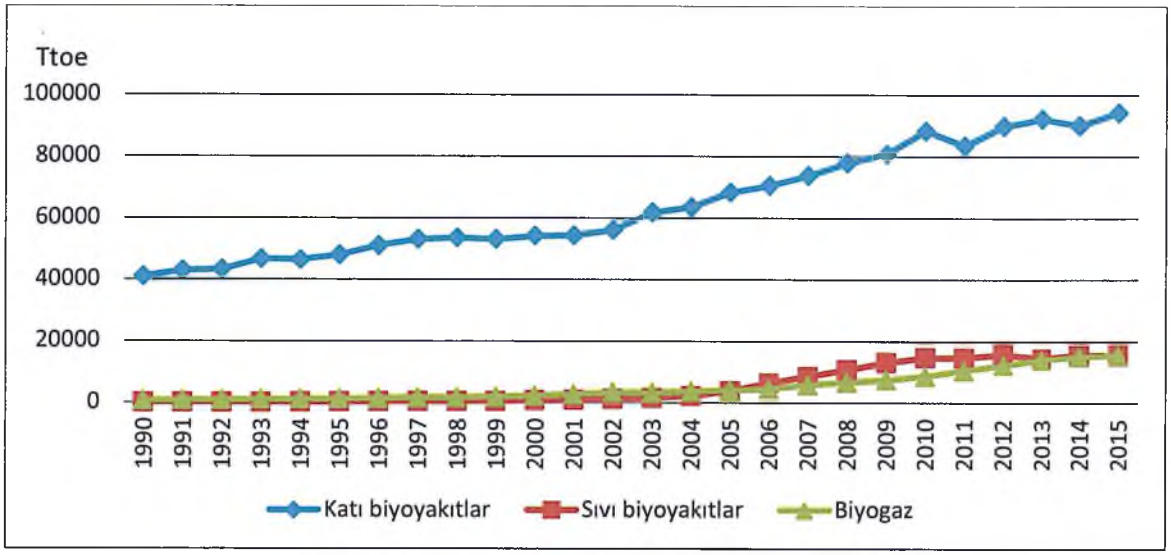
Tablo 3.5 AB Küçük Hidrolik Enerji Santralleri Kurulu Güç Kapasitesinde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (MW), 2015

	2015
İtalya	3208
Fransa	2065
İspanya	1953
Almanya	1327
Avusturya	1280

Kaynak: EurObserv'ER, 2016:27

3.2.5 Biyokütle Enerjisi

Katı, sıvı ve gaz halinde üretilebilen biyokütle enerjisi içerisinde AB'de katı biyoyakıtların payı diğer iki türe göre daha fazladır. Katı biyoyakıtlar 1990 yılından 2005 yılına kadar kayda değer bir büyüme gösteren tek biyoyakıt türü olmuştur. Sıvı biyoyakıtlar ve biyogaz üretiminde 2005 yılından 2015 yılına kadar olan süreçte hızlı bir artış yaşanmıştır.



Grafik 3.9 AB Türlere Göre Biyokütle Enerjisi Üretimi (Ttoe), 1990-2015

Kaynak: Eurostat Statistical Data, 2017

Sıvı biyoyakıtların ve biyogazın 2015 yılındaki üretim miktarı yaklaşık 16 bin Ttoe iken katı biyoyakıtlar için bu rakam yaklaşık 95 bin Ttoe olmuştur. Hızlı bir büyüme kaydeden biyogaz alanında 2020 yılı hedeflerine ulaşılması için yıllık büyüme oranının %3 olmasının yeterli olacağı belirtilmektedir. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında da oduğu gibi üretimin büyük bir kısmı birkaç üye ülkede gerçekleşmektedir. Örneğin AB'nin biyogaz üretiminin %77'si Almanya, İngiltere ve İtalya'da gerçekleştirilmektedir. İlk beş ülke arasında yer alan diğer ülkeler ise Çek Cumhuriyeti ve Fransa olmuştur (EurObserv'ER, 2016:42; (EEA, 2016: 32).

Tablo 3.6 AB Biyogaz Üretiminde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Ttoe), 2015

	2015
Almanya	7854
İngiltere	2252
İtalya	1872
Çek Cumhuriyeti	613
Fransa	539

Kaynak: EurObserv'ER, 2016: 45

Temel kullanım alanı ulaşım ve nakliyat olan biyoetanol, biyodizel ve diğer sıvı biyoyakıtlar AB'de ulaşımda %10 oranında yenilenebilir enerji kullanımı hedefi çerçevesinde

değerlendirilmektedir ve 1990 yılında 6.3 Ttoe gibi düşük bir üretim seviyesinden 2015 yılında 15494.5 Ttoe'ye ulaşmışlardır. Bu yakıtlar içerisinde biyodizel ulaşım ve nakliye alanında kullanılan temel yakıt olmuş ve 11358 Ttoe ile 2015 yılında tüketilen sıvı biyoenerji miktarının %80.2'lik oranını oluşturmuştur. Geri kalan yaklaşık %20'lik kısmın %18.9'u biyogaz, %0.9'u ise biyoetanolden gelmektedir. Ulaşım alanında biyogaz ve sıvı biyoyakıtları kullanan üyeler arasında Fransa ilk sıradadır (Tablo 3.7) ve sırası ile Almanya, İtalya, İsveç ve İspanya tarafından takip edilmektedir (EurObserv'ER, 2016: 50-53).

Tablo 3.7 AB Ulaşımda Sıvı Biyoyakıt ve Biyogaz Kullanımında İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Toe), 2015

	2015
Fransa	2949
Almanya	2567
İtalya	1167
İsveç	1102
İspanya	958

Kaynak: EurObserv'ER, 2016: 53

Biyokütle enerjisi içinde önemli yeri olan son enerji türü ise katı biyoyakıtlardır. 2005 ve 2013 yılları arasında %8 oranla büyüme kaydeden katı biyoyakıtların üretimi 2015 yılında 94263.2 Ttoe olmuştur.

Bu yakıtların büyük bir kısmı üretimi iklim değişikliklerine karşı daha az duyarlı olan elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Örneğin 2013 yılında bu yakıtlardan üretilen elektrik müktarı 8.6 Mtoe olarak toplam üretilen miktar olan 9.2 Mtoe'ün neredeyse tamamı elektrik üretiminde kullanılmıştır. AB üye ülkelerinin bazılarında kömürle çalışan eski tesisler yenilenebilir enerji üretimi amaçlı olarak biyokütleden elektrik üretimi yapabilecek şekilde dönüştürülmektedir ve bu durumun da katkısı ile 2015 yılında biyokütleden toplam elektrik üretimi 2014 yılına göre %6.9 oranında artarak 90.7 TWh'a yükselmiştir. Katı biyoyakıt üretiminde AB üyeleri arasında ilk sırada Almanya yer almaktadır (Tablo 3.8) ve sırası ile Fransa, İsveç, İtalya ve Finlanda tarafından takip edilmektedir (EurObserv'ER, 2016: 62; EEA, 2016: 30).

Tablo 3.8 AB Katı Biyoyakıt Üretiminde İlk Beş Sırada Yer Alan Üye Ülkeler (Mtoe), 2015

	2015
Almanya	12062
Fransa	9661
İsveç	9129
İtalya	8578
Finlanda	7927

Kaynak: EurObserv'ER, 2016:64

Eurostat, EurObserv'ER ve EEA aracılığı ile elde edilen bilgiler ışığında Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji alanında 1990 ile 2015 yılları arasında büyük yol kat ettiğini söylemek mümkündür. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapan ülkeler arasında aralarında Almanya, İtalya, Fransa ve İngiltere'nin bulunduğu birkaç ülke ön plana çıkmaktadır. ''Avrupa 2020 Stratejisi'' çerçevesinde belirlenen enerji ihtiyaçlarının %20'sinin yenilenebilir kaynaklardan karşılanması hedefi kapsamında ön plana çıkan ülkelerin gelişmiş ülkeler olduğu görülmektedir. Yerel kaynaklar olan yenilenebilir kaynaklardan gerçekleştirilen üretim coğrafi konum ve iklim dışında yapılan yatırımlara bağlı olarak gelişmekte ve artmaktadır. Gelişmekte olan üye ülkelerin bu alanlarda yatırımlarını artırması 2020 yılı hedeflerine ulaşma ile birlikte ülkeleri fosil yakıt bağımlılığından kurtararak ülkelerin ekonomik ve politik bağımsızlığına katkıda bulunacaktır. Bu sebeplerden dolayı yenilenebilir enerji alanında yapılacak olan yatırımlar özellikle kıt kaynaklara sahip olan üye ülkeler için büyük önem arz etmektedir.

3.2.6 Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Dünya çapında olduğu gibi Avrupa Birliği'nde de deniz/okyanus kaynaklı enerji ve hidrojen enerjisi diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında düşük bir orana sahiptir, ancak gelecekte bu kaynakların toplam üretim ve tüketim miktarlarının artırılması için üye ülkeler tarafından çeşitli hedefler belirlenmektedir ve bunlar doğrultusunda 2020 yılında okyanus enerjisinin elektrik tüketiminin %0.15'ini temsil etmesi beklenmektedir. 2010 yılında 245 MW olan kurulu kapasitenin on yıl içerisinde 2543 MW'a yükselmesi ve ana pazarları oluşturacak ülkeler arasında Fransa, İrlanda, Portekiz, İspanya ve Birleşik Krallığın yer alması beklenmektedir. Bu enerji türünde Avrupa Birliği çapında 2005 ile 2020 yılları arasında gerçekleşen artışın yıllık 101.72 MW olacağı tahmin edilmektedir (EREC, 2011: 20).

Hidrojen enerjisi alanında AB tarafından belirlenen sera gazı emisyonlarını azaltma hedefi kapsamında ulaşım alanında hidrojen enerjisi kullanımının artırılmasına yönelik projeler geliştirilmektedir. Taşımacılıkta Hidrojen Altyapısı (HIT-Hydrogen Infrastructure for Transport) projesi de AB tarafından geliştirilen bu projelerden biridir. Taşımacılık sektöründe 2050 yılına kadar %60 emisyon azltımı hedefine yönelik olarak ileriki yıllarda düşük karbonlu hidrojen kullanımının teşvik edilmesi beklenmektedir. Bu çerçevede karayolu taşımacılığı için hidrojen kullanımını kabul eden üye ülkelerin 2025 yılının sonuna kadar her bir ülke için farklı sayıda olmak üzere hidrojen yakıt istasyonu bulundurması gerekmektedir (IEA, 2015: 66-67).

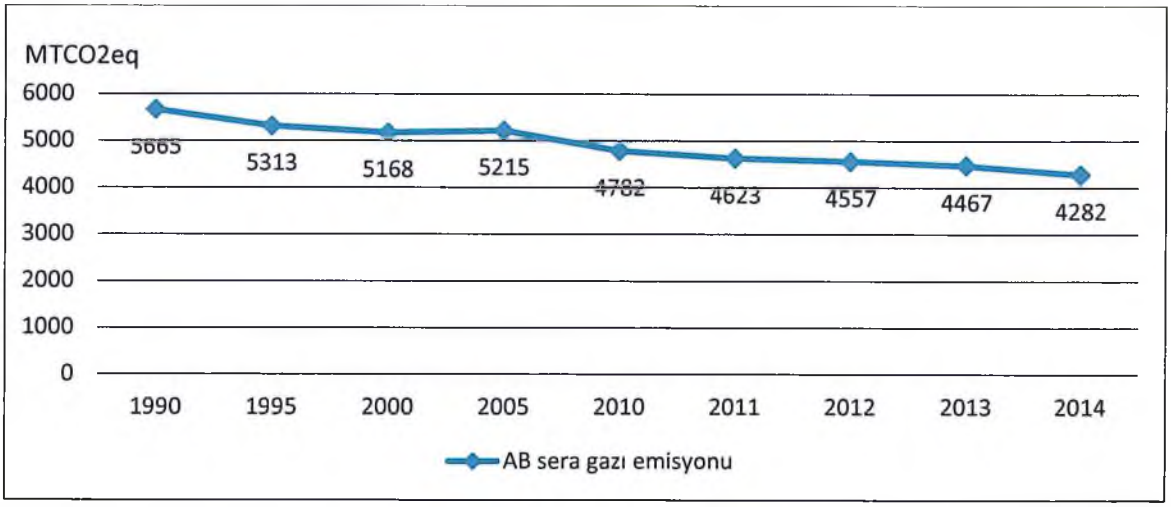
Bu kaynakların potansiyelinin gerçekleştirilmesi ve gelecekte kullanımının artması ile ilgili AB tarafından atılan adımların gerekli teşvik politikaları ile desteklenmesi ve yatırımcı

maliyetlerinin düşürülmesi ileriki yıllarda yenilenebilir enerji alanında bu kaynakların paylarının beklenenden fazla bir oranda artmasına olanak sağlayabilir. Güneş ve rüzgar enerjisinde olduğu gibi hızlı bir gelişimin yaşanması maliyetlerin yüksekliğinden dolayı zor görünse de özellikle hidrojen enerjisinin ulaşımdan kaynaklanan çevre sorunlarına sağladığı katkı bu alanda çaba sarf edilmesi gerektiğinin önemli bir göstergesidir.

3.2.7 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı ve Çevre İlişkisi

Avrupa Birliği'nde 1990 yılından buyana yaşanan büyüme ve buna rağmen düşüşte olan sera gazı emisyonları yenilenebilir enerji kullanımın artması sonucunda meydana gelmiştir. Bu durum yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre ile uyum içerisinde bulunan ve çevre üzerinde fosil yakıtlar gibi olumsuz etkiler bırakmayan kaynaklar olduğunu göstermektedir.

1990 ile 2014 yılları arasında GSYİH'de yaşanan %46 oranında artışa rağmen toplam sera gazı emisyonları %23 oranında düşmüştür. Avrupa Birliği'nin öncülük ettiği bu emisyon yoğunluğu düşürme politikası dünya geneli tarafından takip edilmektedir. Örneğin 2014 yılında Çin tarafından yürütülen ve daha sonrasında OECD ülkelerinin yürüttüğü yenilenebilir kaynak kullanımının artırılmasını içeren politikalar sayesinde ekonomik kalkınma ve karbondiyoksit salınımının birbirine bağlantılı olarak büyümesi durumu kırılmış ve kalkıma artarken emisyonlar azalmıştır (European Commission, 2015: 2).



Grafik 3.10 AB Toplam Sera Gazı Emisyonları (MTCO2eq), 1990-2014

Kaynak: EEA, 2016b: 11

Yenilenebilir enerji kaynakları ile çevre arasındaki ilişkinin olumlu bir yönde ilerlediğini gösteren ve her geçen gün daha fazla ülke politikasında yer edinen bu durum yenilenebilir enerjinin gelecek kuşaklar ve gezegenin geleceği için ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Çevre ile barışık bir kaynak politikası insanların refah seviyesini artırmakla

birlikte yaşam kalitesini de artırmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde gelişmiş ve aynı zamanda yeşil bir dünya hayalinin gerçek olabileceği kanıtlanmıştır.

3.2.8 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı ve Ekonomi İlişkisi

Klasik enerji kaynaklarının olduğu gibi yenilenebilir kaynakların da ekonomiler üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır, ancak bunlar arasında en fazla ön plana çıkan yenilenebilir enerji kullanımının sürdürülebilir bir kalkınmaya sağladığı katkıdır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için 2030 yılına kadar ulaşılması gereken hedefler belirlenmiş ve bu hedefler arasında diğerleri üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak etkisi bulunan temiz enerji ön plana çıkmıştır. Temiz enerjinin enerji alanındaki payını artırması ile birlikte eğitim, sağlık, istihdam ve dolayısı ile ekonomik kalkınmanın sağlanması daha mümkün kılınmaktadır.

Belirlenen sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve Paris Antlaşması çerçevesinde sürdürülebilir enerjiye geçiş merkezi konudur ve bu geçişin ekonomiler üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımndaki artışın hızlandırılması, ekonomik büyümeyi hızlandırmakta, yeni istihdam olanakları ve insan refahını geliştirecek koşullar oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Son yıllarda yenilenebilir enerji teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve maliyet rekabetçiliğindeki artış ülkeler için enerji sistemlerini dönüştürme yönünde fırsatlar yaratmaktadır. Bu fırsatların değerlendirilmesi ve 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payının iki katına çıkması durumunda küresel GSYİH'da %0.6 ile %1.1 veya rakamsal olarak ifade edilirse 700 milyar ile 1.3 trilyon ABD doları arası artış yaşanması beklenmektedir. Yenilenebilir enerjinin GSYİH üzerindeki bu olumlu etkisi bu alanda yapılan yatırımların ekonomi genelindeki dalgalanmaları tetiklemesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu artışın refah seviyesini %2.7 oranında artırması, ısınma ve ulaşım alanlarındaki elektrifikasyonun yükselmesi durumunda ise bu oranın %3.7'ye ulaşması beklenmektedir (IRENA, 2016b: 9-16).

Bir diğer olumlu etki ise yenilenebilir enerji alanında sağlanan istihdamdır. Halihazırda 8.1 milyon olan istihdamın 2030 yılına kadar 24.4 milyona çıkması beklenmektedir. Yenilenebilir enerjinin dağıtımının artması ile birlikte yenilenebilir enerji ekipmanları, malları ve hizmetlerinin ticareti ile birlikte ticaret oranları artmaktadır. Fosil yakıt ihraç eden ülkelerin yenilenebilir kaynaklara yönelmesi sonucu ekonomik çeşitlendirme ve yeni pazarlara giriş fırsatları doğmaktadır. Avrupa Birliği kapsamında değerlendirildiğinde 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin ikiye katlanması durumunda 2030 yılında sera gazı

emisyonlarının %40 oranında azalması, GSYİH'nın %0.46 oranında artması ve 1.25 milyon ek istihdam yaratılması beklenmektedir (IRENA, 2016b: 9-16).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin ekonomiler üzerindeki olumlu etkisi yapılan araştırmalar ile kanıtlanmıştır ve gelecekte artması beklenmektedir, ancak ülkelerin ve toplulukların yüksek düzey politikalarında yer verilmesi ve gerekli finansal desteğin sağlanarak başlangıçta nispeten yüksek olan yatırım maliyetlerine rağmen bu kaynaklara geçişin hızlandırılması gerekmektedir. Bu gelecekte daha güvenli ve enerjiye sağlanabilecek daha adil bir erişim için, aynı zamanda ekonomik faaliyetler artırılarak, ülke halklarının refah düzeylerinin artışı için büyük önem arz etmektedir.

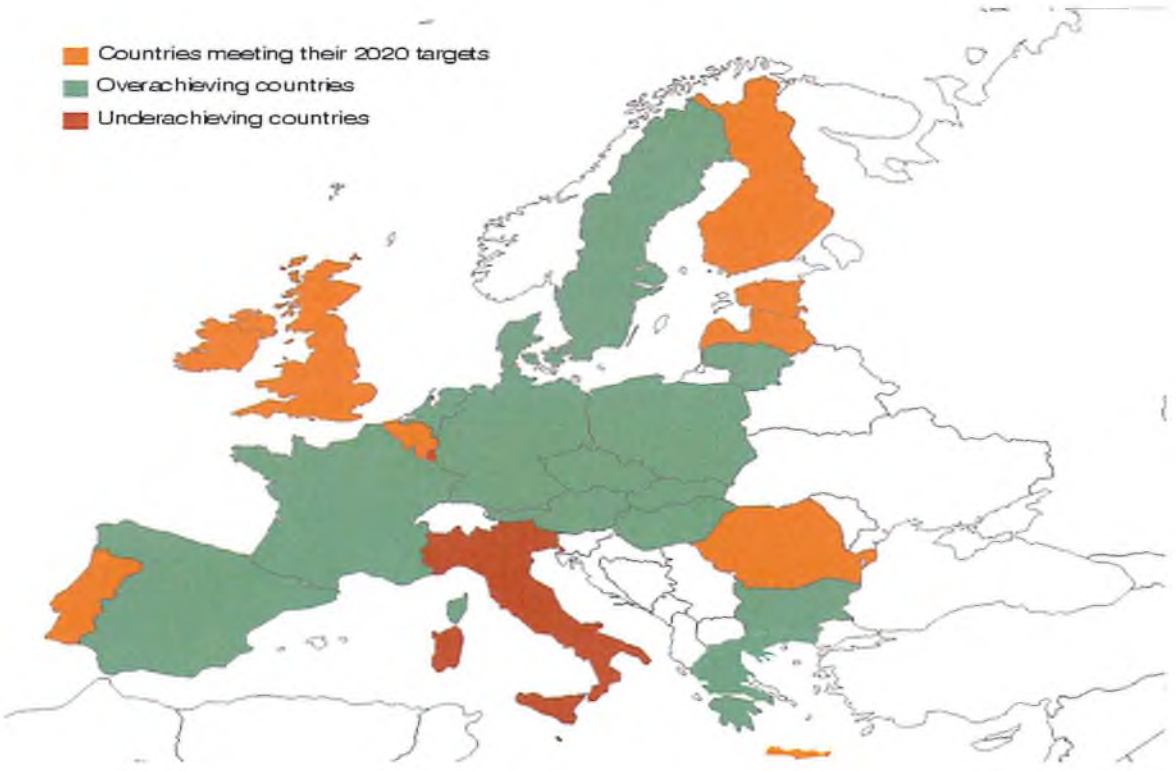
3.3 Avrupa Birliği ve Yenilenebilir Enerji Politikaları

Temelinde Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu olarak 1951 yılında kurulmuş olan Avrupa Birliği kuruluşu itibari ile enerji politikaları konusunda aktif bir şekilde adımlar atmıştır. Paris Antlaşması ile kurulan topluluğun ardından altı yıl sonra Roma Antlaşması imzalanarak Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu kurulmuştur. 1957 yılında kurulan bir diğer topluluk ta Avrupa Ekonomi Topluluğu olmuştur ve bu toplulukların temel kurulma amaçları ekonomi ve enerji alanında ortak hareket edilmesidir. Sonrasında yaşanan iki petrol krizinin ardından gündeme çevrenin tahribatının önüne geçilmesi gelmiştir ve bu yönde stratejiler belirlenmiştir, ancak bir süre nispeten olumlu sonuçları olan bu stratejilerin yetersiz kalması ile birlikte çevre konusu tekrar gündeme gelmiştir ve 1995 yılında enerji alanında ilk önemli adım olarak kabul edilen Beyaz Kitap yanınlanmıştır (Yorkan, 2009: 34-35).

Bu şekilde bir ilerleme gösteren AB enerji politikalarında yenilenebilir enerji 1990'lı yıllardan itibaren önemli bir başlık olarak yer almaya başlamıştır. İlk olarak Beyaz Kitap'ta 2010 yılı için belirlenen %12'lik yenilenebilir enerji payı hedefi belirlenmiştir. 2000 yılında yayınlanan Yeşil Kitap, 2001'de yayınlanan Elektrik direktifi, ve sonraki birkaç yıl içerisinde yayınlanan çeşitli direktifler bulunmaktadır ve her birinde 2010 yılına kadar ulaşılması gereken yenilenebilir enerji ile ilgili hedefler yer almaktadır. Bu hedeflere ulaşılmasının ardından ise 2020 ve 2050 yılı hedeflerine doğru yol alınması ve ilk olarak yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin payının %20'ye sonrasında ise %50'ye ulaştırılması beklenmektedir (Külözü, 2005: 1-2).

1990'lı yıllarda 2010 yılında ulaşılması yolunda belirlenen hedeflerden bazıları 2009 yılı itibari ile başarılmıştır ve 2020 hedefleri doğrultusunda ülkelerin durumu Şekil 3.3'te görülmektedir. Şekilde görülmekte olan en öenmli nokta üye ülkelerin birçoğunun belirlenen hedeflerin üstünde bir seviyeye ulaşmasının bekleniyor olmasıdır.

1997 yılında Beyaz Kitap aracılığı ile belirlenen ve 2010 yılı sonunda 40 GW'a ulaşması beklenen rüzgar enerjisinin kurulu gücü 84 GW'a ulaşarak hedefi aşmıştır. Fotovoltaik güneş enerjisi ile ilgili belirlenen 3GW hedefi ise 27 GW olarak geçkeleşmiştir. Jeotermal enerji alanında da 3GW hedef konulmuş, sonuç ise 13GW olmuştur. Bu hedefler doğrultusunda kaydedilen ilermeleler ısıtma ve soğutma alanında daha yavaş gerçekleşmiştir bu da mevzuat eksikliğinden kaynaklanan bir durum olarak açıklanmış ve son yıllarda yenilenebilir enerji alanında Avrupa Birliği'nin politikalarının önemli bir aracı olan ve yenilenebilir kaynaklardan enerji kullanımının yaygınlaştırılmasına ilişkin 2009 yılında yayınlanan ''Yenilenebilir enerji kaynakları direktifi'' ile bu duruma çözüm getirilmiştir. AB politikalarının bir diğer hedefi de 2020 yılına kadar ulaşım alanında yenilenebilir enerji payının %10'a çıkarılmasıdır (EREC, 2011: 8-11).



Şekil 3.3 AB 2010 Yılı İtibari ile Beyaz Kitap'ta Belirlenen Hedefler ile İlgili Üye Ülkelerin Durumu
Kaynak: EREC, 2011: 12

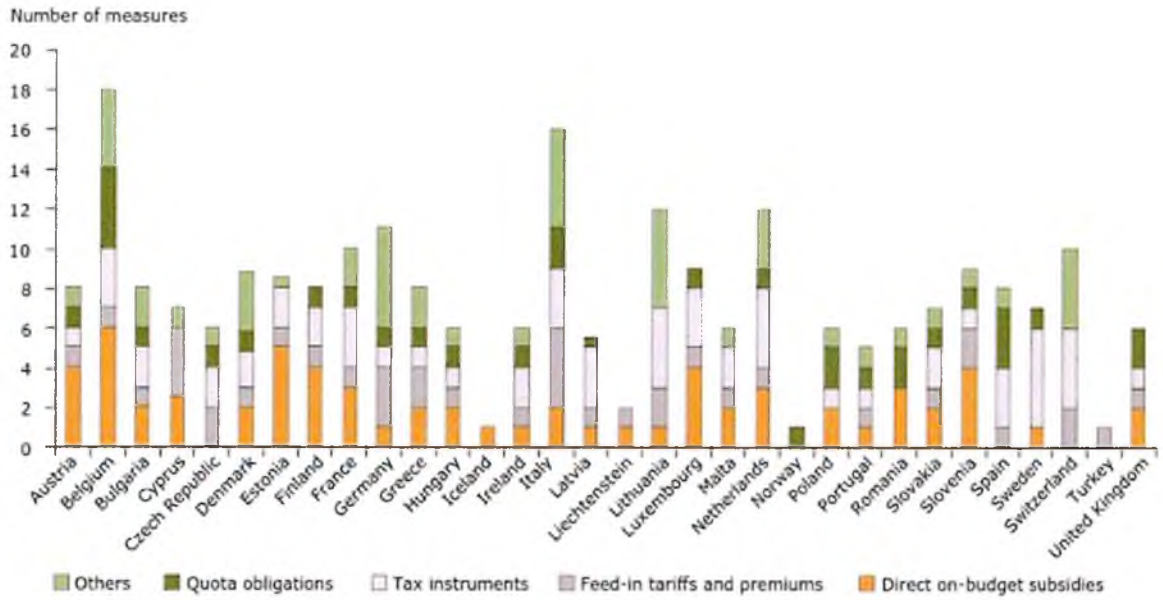
Yenilenebilir enerji kaynakları direktifine göre Avrupa Komisyonu üye ülkelerde uygulanan özellikle 2020 yılı hedefleri ile ilgili alınan önlemlerin yeterliliğini değerlendirerek tavsiyelerde bulunabilecektir. Yenilenebilir enerji politikası gereğince yıllık hedeflere ulaşamayan üyeler tarafından bir sonraki yılın 30 Haziran tarihine kadar değiştirilmiş bir ulusal eylem planının Komisyon'a sunulması ve 2009 yılında yayınlanan direktifin gerekliliklerinin yerine getirilmesi için bir dizi belgenin oluşturulması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji politikası çerçevesinde oluşturulması gereken bu belgeler arasında 2010

yılının 5 aralık tarihine kadar Direktifin ulusal kanunlara aktarılması, 2011 yılı sonuna kadar ve sonraki her iki yılda bir hedeflere ilişkin rapor hazırlanıp Komisyon'a sunulması, 2012 yılından itibaren her iki yılda bir kaydedilen ilerlemenin rapor edilmesi ve gelebilecek düzeltmelere karşılık birsonraki yılın 30 Haziran tarihine kadar değiştirilmiş bir eylem planının sunulması, 2014 yılının sonunda Komisyon tarafından değerlendirme yapılarak rapor sunulması, 2018 yılında 2020 yılı sonrası için Komisyon tarafından Yenilenebilir Enerji Yol Haritası öneren bir raporun sunulması ve son olarak ta 2021 yılı itibari ile mevcut Direktifin uygulanmasının Avrupa Komisyonu tarafından değerlendirilmesi yer almaktadır (EREC, 2011: 22-23).

3.3.1 Yenilenebilir Enerji Kullanımını Teşvik Politikası

Avrupa Birliği çerçevesinde uygulanan yenilenebilir enerji teşvik politikaları iki temel amaca hizmet etmektedir. Bunlardan ilki iklim değişikliğidir, ikincisi ise enerji güvenliğidir. İklim değişikliği amacı ile ilgili düşük karbonlu enerji kaynakları olan yenilenebilir enerji kaynakları, enerji sektöründe sera gazı emisyonlarını önlemeye yardımcı olmakta ve 1990 yılı hedeflerine kıyasla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %40 oranında azaltılmasına katkıda bulunmaktadırlar. Yerli kaynaklar olan yenilenebilir enerji kaynakları, AB'nin fosil ve nükleer yakıt ithalatına olan bağımlılığını azaltarak enerji güvenliğine katkıda bulunmaktadırlar. Bu amaçlara yönelik olarak üye ülkelerde yatırım yardımı, vergi mafiyetleri veya vergi indirimleri, vergi iadeleri, yeşil sertifikalar kullananlar da dahil olmak üzere yenilenebilir enerji yükümlülüklerini destekleme planları gibi araçlar ile yenilenebilir kaynak kullanımını artıracak teşvik politikaları uygulanmaktadır. Bunlar dışında doğrudan fiyat destek planları, prim ödemeleri, ortak projeler ve işbiliği gibi mekanizmalar da kullanılmaktadır (Erbach, 2016: 4-6).

Üye ülkelerde bahsedilen teşvik politikası araçlarının çeşitliliği ve kullanım payı farklılık göstermektedir (Şekil 3.4). Doğrudan bütçeden sağlanan sübvansiyonlar birçok üye ülkede diğer araçlar ile birlikte sağlanmaktadır, ancak bu teşvik aracı ile ilgili dikkat çeken noktalar arasında İzlanda'da teşvik politikasının sadece bu araç aracılığı ile yürütülmesi ve Çek Cumhuriyeti, İspanya ve aday ülke olan Türkiye'de sübvansiyonların uygulanmıyor olmasıdır. Diğer dikkat çekici noktalar arasında, Norveç'te teşvik politikası aracı olarak sadece kotaların kullanılması, yer almaktadır. Ancak çoğunluk olarak farklı araçlardan oluşan kombinasyonlar ülkeler tarafından tercih edilmektedir.



Şekil 3.4 AB Üye Ülkelere Göre Yenilenebilir Enerji Teşvik Politikası Araçları

Kaynak: Erbach, 2016: 11

Gümrük vergileri, kota yükümlülükleri, vergi muafiyetleri gibi uygulanan teşvik politikasının araçları üye ülekelerde önemli rol oynamaktadır. Bazı durumlarda ülkeler ağırlıklı olarak bir aracı kullanmakta, ancak bazı ülkeler bu araçların farklı oranlarda kullanıldığı kombinasyonlar uygulamaktadırlar (Reiche ve Bechberger, 2004: 846).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin artırılması için uygulanan destek planları arasında en yaygın kullanılan teşvik politikası aracı gümrük vergisidir. Gümrük vergileri belirli bir süre için üretilen elektrik birimi başına bir fiyat sağlayarak yatırımcıların riskini en aza indirmektedirler. Bunlar dışında diğer bir araç ta yatırımcılara elektrik piyasa fiyatlarının üstünde bir ödeme yapılmasıdır. Kotaların uygulanması elektrik dağıtımcılarının elektriklerinin sabit bir oranını yenilenebilir kaynaklardan edinmesini zorunlu kılma şeklinde gerçekleşmektedir (Erbach, 2016: 11-12).

3.3.2 Yenilenebilir Yakıtların Ulaştırma Alanında Kullanımı

Ulaştırma alanında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili 2020 yılına kadar Avrupa Birliği üyesi olan ülkelerin kendi ulaştırma enerjilerinin en az %10 oranını yenilenebilir yakıtlardan karşılaması gerektiği kabul edilmiştir. Bu alanda yenilenebilir yakıtlar içerisinde biyodizelin katkısı en fazladır, onu biyoetanol takip etmektedir. 2020 yılına kadar %10 olarak belirlenen hedefin %12.2 olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Bunun sağlanması için AB biyoyakıt üreticisi olan firmalar için garantili bir pazar sağlamaktadır. Taşımacılık alanında kullanılan yenilenebilir yakıtlar için fiyatlar yukarıya çekilmekte ve özel tüketim vergisi istisnaları uygulanmaktadır. Yıllık tahmini 5.5 ile 8.4 milyar avro arasında

değişen desteklerin yardımı ile yenilenebilir yakıtların ulaştırma alanında kullanımı ile ilgili ulusal hedeflerin gerçekleştirilmesine AB tarafından destek olunmaktadır (Erbach, 2016: 6-12; EREC, 2011: 17).

3.3.3 Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması

Sera gazı emisyonları iklim değişikliğine sebep olarak gün geçtikçe daha büyük tehlike arz etmeye başlamıştır. Özellikle sürdürülebilir kalkınma kapsamında değerlendirildiğinde gezegenin ve insanlığın yaşam koşullarının ilerde daha kötü bir duruma gelmesine sebep olabilecek bu zararlı emisyonlara karşı birçok gelişmiş ülke ve topluluk gibi Avrupa Birliği de önlemler almaktadır.

Çevre olgusu Birlik politikalarında önemli yere sahiptir ve neredeyse tamamı klasik enerji kaynaklarının kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının düşmesini sağlayarak çevre tahribatı ve iklim değişikliğine karşı önlemler alınmaktadır. Bu doğrultuda alınan önlemler arasında enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir kaynak kullanımının toplam enerji tüketimindeki oranının artırılması, enerji sektöründe temiz enerji üreten teknolojik gelişmenin sağlanması ve karbondiyoksit salınımı daha düşük olan kaynakların tercih edilmesi yer almaktadır. Kyoto Protokolü kapsamında AB'nin aldığı sorumlulukların yerine getirilmesi de bu önlemlerin alınması ile sağlanacaktır. Bu sorumluluklar arasında sera gazı emisyon seviyesinin 2008 ile 2012 yılları arasında %8 oranında düşürülerek, 1990 yılında varolan seviyenin altına indirilmesi amacı yer almaktadır (Yorkan, 2009: 34-35).

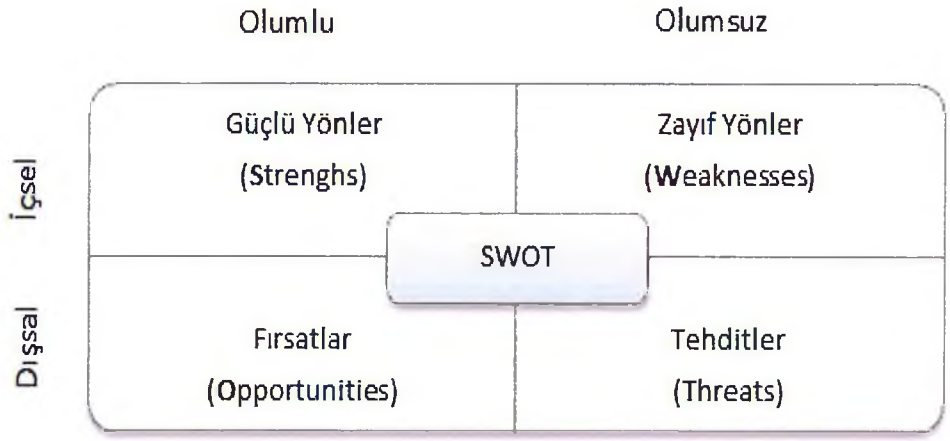
Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre ile olan ilişkisinin araştırılması aşamasında incelenen sera gazı emisyonlarının durumu Avrupa Birliği'nin bu alanda başarılı bir politika izlediğini göstermektedir. Emisyonların azaltılması ile ilgili yürütülen politikalar konusunda dünya çapında öncü konumda olan AB'de 1990 ile 2014 yılları arasında geçen 24 yılda emisyonlar %23 oranında azalma göstermiştir (Grafik 3.10). Diğer bir önemli nokta ise bu düşüşün GSYİH'deki artışa rağmen gerçekleşmiş olmasıdır. Düz orantının kırılması AB'nin bu alandaki başarısı kanıtlar bir nitelik taşımaktadır.

3.4 Avrupa Birliği'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin SWOT Analizi

Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ve Avrupa Birliği düzeyinde değerlendirilen yenilenebilir enerji kaynaklarının klasik enerji kaynaklarına göre birçok olumlu getirilerinin olduğu çalışma içerisinde farklı kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında ortaya konulmuştur, ancak Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji kaynakları alanında bulunduğu noktanın daha iyi anlaşılabilmesi ve çalışmanın gerçekleştirilmesi aşamasında elde edilen bilgilerin daha faydalı olabilmesi için AB'nin bu alandaki güçlü ve zayıf yönlerine, aynı zamanda dışarıdan

gelebilecek tehditlerin ve mevcut fırsatların incelenmesine olanak tanıyan SWOT analizin uygulanmasında fayda vardır.

Stratejik yönetimin önemli bir aracı olan SWOT analiz iç ve dış durumun ortaya konulması ve değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Belirli bir projenin, organizasyonun, kurumun ya da ülkenin belli bir alanda yaptığı planlama ve uygulamanın etkili olup olmadığının ele alınması için güçlü ve zayıf yönlerinin, ve fırsat ve tehditlerin analiz edilmesi büyük önem arz etmektedir ve SWOT analiz buna olanak tanıyan bir yöntemdir. İsmi kelimelerin ingilizce karşılıklarının baş harflerinden meydana gelmekte olan bu yöntemde, güçlü yönler (Strenghs) başlığı altında uzmanlık, motivasyon, teknolojik gelişme, finans, işletme modeli gibi alanlarda tehditlere karşı savaşma imkanı sunan iç varlıklar yer almaktadır. Zayıf yönler (Weaknesses) arasında motivasyon eksikliği, ulaşım sorunları, hizmet veya ürün dağılımındaki sorunlar, prestij düşüklüğü gibi gelişmeyi ve tehditlere karşı savaşmayı engelleyen iç açıklar yer almaktadır. Fırsatlar (Opportunities) dış etkenlerin yarattığı olumlu ortam şartları olarak görülmektedir. Tehditler (Threats) ise olumsuz etki gösteren harici durumlar veya eğilimler olarak tanımlanmaktadır. Bunlar arasında rekabet seviyesinin yüksekliği veya ürün veya kaynakların serbest dağılımını sınırlayan faktörler gibi engeller yer almaktadır (Aktan, 2005: 7; Sabbaghi ve Vaidyanathan, 2004: 5-6).



Şekil 3.5 SWOT Analiz Matrisi

Kaynak: Rutz ve Jansen, 2007: 6

SWOT analizde yer alan dört ayrı kategori içsel ve dışsal, aynı zamanda da olumlu ve olumsuz faktörler olarak bölünmüşlerdir (Şekil 3.5). İçsel olan faktörler etkilenebilir ve değiştirilebilir durum ve koşulları temsil ederken, dışsal yani çevresel faktörler kontrol edilemeyen faktrölerdir ve bunların bilinmesi ilerde oluşturulacak politikaların bunlara göre şekillenmesi için önemli olarak kabul edilmektedir (Mancak, 2013: 152).

Çalışmada kapsamlı araştırmalar sonucunda elde edilmiş olan ve önceki bölümlerde detaylı bir değerlendirme yapılmasına imkan veren bilgiler ışığında Avrupa Birliği'nin yenilenebilir kaynaklara ilişkin SWOT analizinin yapılması gelecek dönemlerde uygulanacak olan politikaların temelinin oluşturulması ve yenilenebilir enerji alanında ilerleme kaydedilmesi için faydalı görülmektedir.

3.4.1 Güçlü Yönler

Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji alanında 1990'lı yıllardan itibaren izlediği yol ve uyguladığı aktif politikalar sayesinde 2015 yılına gelindiğinde yenilenebilir enerjinin toplam enerji içerisindeki payı %16.7'ye ulaşmıştır. 2004 yılı ile karşılaştırıldığında bu oran ozamana göre iki kattan fazla bir artış göstermiştir. Bu artışın sağlanmasında AB'nin yenilenebilir enerji alanında teknolojik gelişim seviyesidir. Yenilenebilir enerji bu alanda alınan patentlerin sayısının artması ile en önemli Ar-Ge sektörü konumundadır. Küresel patentlerin %30'luk oranına sahip olan AB bu alanda öncü konumundadır ve araştırma ve inovasyona yatırım yapmaya devam etmekte kararlı bir yol izlemektedir (European Commission, 2017: 13; Eurostat, 2016c: 97-98).

Teknolojik gelişimin dışında AB'nin yenilenebilir enerji alanında bir diğer güçlü yönü de bu alanda uyguladığı teşvik politikalarının bulunmasıdır. Uzun yıllardır artan enerji ihtiyacının bilinçli bir şekilde yenilenebilir enerji yolu ile karşılanmasının artırılması için gümrük vergileri, kotalar, vergi indirim veya iadeleri gibi çeşitli politik araçlar kullanılmaktadır. Mevcut çevre mevzuatı uygulanan politikalar ile uyumlu durumdadır.

Avrupa Birliği yenilenebilir kaynak açısından yüksek bir potansiyele sahiptir. Ayrıca bu kaynakların çeşitliliği ve geniş bir coğrafyada bulunması da güçlü yönler arasındadır. Örneğin kuzey üye ülkelerde rüzgar enerjisi geliştirilirken, güney ülkelerde güneş enerjisinin yüksek potansiyelinden faydalanılmaktadır. Birçok ülkeyi içinde bulundurması ve geniş bir coğrafyada yer alması farklı üyelerin farklı alanlarda gelişerek toplam yenilenebilir enerji payına katkı sağlamasını mümkün kılmaktadır.

Fotovoltaik güneş enerjisi ve termal kolektörler büyük çaplı yatırımlara konu olduğu gibi aynı zamanda bireysel olarak ta kullanımı mümkün olan bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak farklı düzeylerde yenilenebilir enerjiden faydalanma olanağı tanımaktadır. Böylece yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde güneşten elde edilen enerji miktarına katkı sağlanmakta ve Avrupa vatandaşları da doğrudan bu sürecin içinde yer almaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile Avrupa Birliği enerji güvenliğini sağlamaktadır. 2015 yılında fosil yakıt ithalatı tasarrufuna yenilenebilir kaynakların katkısı 16 milyar euro olmuştur ve 2030 yılında bu rakamın 58 milyar euro'ya yükselmesi

beklenmektedir. Bunun dışında yenilenebilir enerji alanında AB'nin mevcut güçlü yönlerinden bir diğeri de inşaat sektöründe binaların enerji performansının maliyet-etkin bir şekilde artırılmasıdır (European Commission, 2017: 2-13).

Sera gazı emisyonlarının azaltılması AB'nin yenilenebilir enerji alanında mevcut güçlü yönlerinden bir diğeridir. 1990 yılından 2014 yılına kadar olan süreçte GSYİH'da yükseliş (%46) yaşanmasına rağmen sera gazı emisyonlarında %23 oranında düşüş meydana gelmiştir. Kalkınma ile birlikte artan emisyon yoğunluğunun önüne geçerek bu alanda AB öncü konumuna gelmiştir (European Commission, 2015: 2).

Bir diğer güçlü yön yenilenebilir enerji kaynaklarının AB genelinde istihdama sağladığı katkı olarak kabul edilebilir. Bu alanın geliştirilmesi ile birlikte milyonlarca yeni iş imkanı doğmaktadır. Son verilere göre 8.1 milyon olan istihdamın katkısının 2030 yılında 24.4 milyon olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Avrupa Birliği kapsamında değerlendirildiğinde 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin ikiye katlanması durumunda 1.25 milyon ek istihdam yaratılması beklenmektedir (IRENA, 2016b: 9-16).

Yenilenebilir enerji alanında Avrupa Birliği'nin sahip olduğu tüm güçlü yönlerin yanı sıra bu enerji türünün son yıllarda sürekli gündemde tutulması, resmi ve bilimsel kurumların yenilenebilir enerji kaynakları alanında gerçekleştirdiği birçok çalışma, bu konunun medya desteği görmesi ve birçok mecrada yenilenebilir enerji ile ilgili haberlere yer verilmesi de büyük önem arz etmektedir. Bu şekilde toplumun bilinçlenmesi sağlanmakta ve bu alanda araştırma yaparak katkı sağlayabilecek araştırmacıların bu konuya yönelmesi teşvik edilmektedir.

3.4.2 Zayıf Yönler

Uzun yıllar boyunca yenilenebilir enerji alanında Avrupa Birliği dahil olmak üzere birçok ülke ve topluluğun en büyük eksikliği ve zayıf yönü olarak yatırım aşamasındaki ilk maliyetlerin yüksekliği olmuştur. Yıllar içerisinde bu durumun büyük ölçüde önüne geçilmiş olması ile birlikte geliştirilen yeni teknolojilerin maliyet yüksekliği halen olumsuz etkisini sürdürmektedir. Bu duruma örnek verilebilecek ve ilk yatırım maliyetleri halen yüksek olan yenilenebilir enerji türleri arasında deniz üstü rüzgar enerjisi ve termal güneş enerjisi yer almaktadır. Özellikle deniz üstü rüzgar enerjisi alanında üretim yapmayı sağlayan açıkta konulanmış olan rüzgar gülü çiftliklerinin kurulma maliyetlerinin yüksek olması bu alanda mevcut olan yüksek potansiyelin gerçekleşmesinin önünde engel teşkil etmektedir.

Yenilenebilir kaynaklar yapısı itibari ile değişken olan kaynaklardır. Bu klasik enerji kaynakları ile kıyaslandığında zayıflık olarak nitelendirilebilir, çünkü klasik enerji kaynakları konusunda gerekli üretim veya ithalat sonucunda elde edilecek miktar bellidir, ancak

yenilenebilir kaynaklarda bu durum ancak bir tahmin olarak kalmaktadır. Yıllık gerçekleşen yağış miktarları barajlardaki su miktarını etkileyerek hidrolik enerji alanında yapılan üretimi doğrudan etkilemektedir. Bu duruma bir diğer örnek te güneş enerjisi ile verilebilir. Yaz mevsiminin ve güneşlenme saatlerinin tahminlerden daha kısa sürmesi güneş panelleri ve kolektörlerin daha az üretim yapması ile sonuçlanmaktadır. Diğer yenilenebilir kaynaklarda da benzer durumlar gözlemlenebilmekte ve bu insanoğlu tarafından bu durumun kontrol edilmesi mümkün olmamaktadır.

Yüksek yatırım maliyetlerine bağlı olarak meydana gelmekte olan bir diğer zayıf yön ise işletmelerin bu alanda yatırım yapmaktan kaçınmasıdır. Siyasi makamlarla yeterli düzeyde işbirliğinin sağlanamamış olması veya teşviklerin yetersiz kalması da bu durumun sebepleri arasında gösterilebilir. İşletmelerin yenilenebilir kaynaklar yerine geleneksel enerji kaynaklarının üretimini tercih etme sebebi yeni bir üretim şeklinin eski ve oturmuş sisteme göre daha fazla yatırım gerektirmesidir. Enerji alanında faaliyet göstermek isteyen şirketler kurulu sistemler tercih ederek daha önce başkalarının geçmiş olduğu maliyetlerin ve risklerin öngörülebildiği yolları tercih etmektedirler. Ancak bu zayıf yönün yenilenebilir enerji alanında gelişimin ilerlemesi ve maliyetlerin zaman içerisinde düşmesi ile birlikte etkisinin azalacağı tahmin edilmektedir.

Yenilenebilir enerjinin sağlanması amacı ile Avrupa Birliği üye ülkelerinin gerçekleştirdiği arazi genişlemelerinin hassas bölgelerde gerçekleşmesi ile birlikte biyoçeşitlilik kayıpları yaşanabilmektedir. Ayrıca AB'nin kendi coğrafyası dışında 2000'li yıllardan itibaren başlattığı büyük arazi anlaşmaları ve AB dışındaki biyoyakıt projelerinin büyük ölçüde başarısızlık ile sonuçlandığı 2015 yılında Avrupa Komisyonu tarafından rapor edilmiştir. Bu durumun sebebi ise yatırımcılar tarafından yeterli ilgi gösterilmemesidir (European Commission, 2017: 15-16).

Yatırım düzeyinin yenilenebilir enerji türlerinden bazılarında daha düşük olması sonucunda fiyat rekabetinin olmaması da zayıflıklar arasında yer almaktadır. Rüzgar enerjisinin iki türünün bulunduğuna çalışma içerisinde yer verilmiştir. Offshore olarak bilinen denizüstü rüzgar enerjisi üretimini sağlayan türbinlerin yüksek maliyetlerinden dolayı bu enerji türü yeterli oranda gelişim gösterememektedir. Karaüstü üretilen rüzgar enerjisine göre daha yavaş gelişen bu enerji türünün 2020 yılında belirlenen hedefin ancak beşte birlik bir oranda gerçekleşeceği tahmin edilmektedir (EEA, 2016: 33). Yatırım yapılmamasından kaynaklı olarak rekabetin bulunmadığı bir sektör için maliyetlerin düşmesi ve bu sektörün ihtiyaç duyduğu teknolojilerin üretiminin sağlanmasında zorluklar yaşanmaktadır.

Rüzgar enerjisi örneğinden yola çıkarak önemli bir zayıf noktaya daha değinmek mümkündür. Offshore gibi yavaş gelişen alanlarda AB'nin sağladığı desteğin artırılması gereksinimi açıkça görülmektedir. Bu ve bunun gibi alanlarda teşvik politikalarının yetersiz kaldığı görülmektedir ve bu da önemli bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.4.3 Fırsatlar

Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerji kaynakları alanında yüksek yönetim seviyesinde yıllar içerisinde geliştirilmiş net vizyon ve hedeflerin tanımlanmış olması bu kaynakların gelişimi açısından belirsizlikler nedeni ile gelişimin engellendiği birçok ülke ve topluluğa bakıldığında önemli bir fırsat olarak kabul edilebilmektedir. Politik çerçevenin netliği ve örneğin 2020, 2030 ve 2050 yıllarında ulaşılması gereken hedeflerin konulmuş olması, belli aralıklarla bu hedeflere ilişkin gelişimin takip edilmesi ve mevcut sorunlara dair önerilerin getirilmesi önemli bir avantajdır.

Yenilenebilir enerji alanının gelişmesine katkı sağlayacak bir diğer fırsat ise bu kaynakların kullanımının sürdürülebilir kalkınma alanında teşkil ettiği önemdir. 2030 yılı sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin herbiri ile yakından ilişkisi çalışma içerisinde incelenen ve değerlendirilen yenilenebilir kaynakları sağlık, eğitim, istihdam, eşitlik, adalet gibi birçok önemli hedefe ulaşılmasına büyük katkı sağlamaktadır. Bu durum kalkınmanın sürdürülebilir kılınması için yenilenebilir enerjinin bir ön koşul olarak görülmesine katkı sağlamakta ve bu alanda stratejiler geliştirilmesini teşvik etmektedir.

Avrupa Birliği enerjinin yarısından fazlasını ithal etmektedir ve yenilenebilir kaynaklar bu ithalat oranının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Üretildiği yerde tüketilen yerel kaynaklar olan yenilenebilir enerji kaynakları AB'nin fosil yakıt ithalatını azaltarak birliğin dışa bağımlılık oranını düşürmektedir ve böylece ekonomik ve siyasi dalgalanmalardan kaynaklı etkileri azaltmaktadır. Bu durum yenilenebilir enerji kaynaklarının birlik içerisinde geliştirilmesi için önemli bir motivasyon kaynağı olduğundan fırsat niteliği taşımaktadır.

Yenilenebilir kaynaklara yönelme konusunda olumlu etki yaratan bir diğer dışsal faktör de AB ülkelerinde ortalama eğitim seviyesinin yüksekliği ve çevre bilincinin artmasıdır. Görüldüğü üzere (Şekil 3.6) AB vatandaşlarının 30 ile 34 yaşları arasında yüksek öğrenimini tamamlama oranı 2002 yılında %23.6 iken 2015 yılında %38.7'ye yükselmiştir ve ''Avrupa 2020 Stratejisi'' çerçevesinde belirlenmiş olan %40 hedefine yaklaşmıştır. Eğitim seviyesinin artması ile bilinçlenme düzeyi artmakta ve insan sağlığını tehdit edn unsurların algılanması ve bunlardan kaçınılması daha etkin olarak gerçekleşmektedir. Bu sayede geleneksel kaynakların verdiği zararların önüne geçilmesi ve doğa ile çelişki içerisinde

olmayan yenilenebilir kaynaklara yönelinmesi konusunda toplumun her kesiminin katılımının sağlanması gereksinimi daha kolay hayata geçmekte ve bu alanda daha fazla araştırma yapılarak katkı sağlanmaktadır.

Şekil 3.6 Avrupa Birliği Yüksek Öğrenim Düzeyi (30-34 yaş arası nüfusun yüksek öğrenimi tamamlama oranı), 2002-2015

Kaynak: Eurostat Statistics Explained, 2017

İşletmeler açısından bakıldığında yenilenebilir enerji türlerinin bazılarında ilk yatırım maliyetlerinin yılllar içerisinde düşmüş olması veya yüksek yatırım maliyeti olan enerji türlerinde ise rekabetin olmaması kar fırsatlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu alanlarda yapılacak yatırımların getirisi birçok işletmeyi yatırıma teşvik edebilecek bir faktördür. Örneğin güneş enerjisinin bir türü olan fotovoltaik enerji üretimi alanında maliyetlerin düşüşü bu enerji türünün termal güneş enerjisinden daha hızlı gelişmesini sağlamıştır. Çalışma içerisinde yer verilen bir diğer örnek te kıyı rüzgar enerjisidir. Bu alanda da maliyetlerin düşüşü son yıllarda hızlı bir gelişimin tetikleyicisi olmuştur.

Bu alanın yarattığı istihdam olanakları ile ilişkili olarak yenilenebilir enerjinin eğitim alanında yer edinmesi ve kalifiye eleman yetiştirilmesi de sektörün gelişimine önemli ölçüde destek sağlayabilecek fırsatlar arasındadır. Nispeten yeni bir sektör olarak kabul edilen yenilenebilir enerji sektörü üniversitelerde bu alana yönelik bölümler açılması ve eğitim verilmesini teşvik etmektedir. Bu bölümlerden mezun olan kalifiye elemanlar da sektörün gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bir simbiyoz örneği olarak nitelendirilebilecek bu durum Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerjinin gelişmesi için önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir.

3.4.4 Tehditler

Yenilenebilir enerji alanında AB içerisinde varolan tehditler arasında yasal prosedürlerin ağır işlemesi ve idari engeller önemli bir yere sahiptir. Kaynakların doğal olması ve kamunun aktif bir role sahip olması nedeni ile klasik enerji projelerine kıyasla ek geliştirme maliyetleri uygulanmaktadır ve bu gibi durumlar projelerin gecikmesi veya hiç gerçekleşmemesi ile sonuçlanabilmektedir. İdari engeller arasında bu alanda uygulanan farklı kanunlar arasındaki senkronizasyonun iyi sağlanabilmesindeki zorluklar yer almaktadır. Karar verici merci Avrupa Birliği'dir ve üye ülkeler de direktiflere bağlı olarak yasalarında gerekli düzenlemeleri yapmaktadırlar ve bu şekilde uygulamaya geçiş sağlanmaktadır. Tek bir ülkenin uygulama süreci ulusüstü bir oluşumun parçası olan ülkelere göre çok daha kısa yollardan geçmektedir. Bu durum üye ülkelerin hızlı hareket etme isteği ve çabası ile kısmen aşılabilecek bir durum olsa da olumsuz bir dışsal etki olarak kalmaya devam etmektedir.

Klasik enerji kaynaklarının kısa bir süre öncesine kadar tek alternatif olması nedeni ile çevreye verilen tahribat ve dolayısı ile gelişen iklimsel sorunlar ve küresel sıcaklığın hızlı bir artışa geçmesi doğadan gelen kaynaklar olan yenilenebilir kaynakları doğrudan etkileyen bir faktördür. Örneğin yıllık yağış miktarlarında yaşanan azalmalar hidrolik enerji üretiminin azalması ile sonuçlanmaktadır, veya güneşlenme sürelerinde yaşanan değişiklikler güneş panellerinin konumlandırılması ile ilgili sorunlar doğurma potansiyeline sahiptir. Geçmişten bugüne dek doğaya verilmiş olan zararın kendi sunduğu kaynakları olumsuz etkilemesi nedeni ile yaşanan sorunlar yenilenebilir kaynaklar ile ilgili üretim tahminlerini zorlaştırmakta ve bu tehdit unsuru bu alanda yatırım yapılmasını olumsuz etkilemektedir.

Yanlış konumlandırma yenilenebilir kaynaklardan elde edilecek enerji miktarını düşürebilecek önemli bir faktördür. Bu durum yapılan yatırımların iyi değerlendirilmesine engel olmakta ve kar oranlarını düşürmektedir. Örneğin güneş enerjisi üretimi için yapılan yatırımların yıllık ve günlük güneşlenme süresi değişkenlik gösteren alanlarda bulunması veya iklim değişikliği sebebi ile yatırım yapılan alanda koşulların değişmesi kar etmenin önüne geçmektedir. Buna benzer sebeplerden dolayı yapılacak yatırımlara riskli gözü ile bakılmaktadır.

Coğrafi konum AB'nin bazı yenilenebilir enerji kaynaklarından gerçekleştireceği üretimi olumsuz etkilemektedir. Çoğunluğu kuzeyde bulunan üye ülkeler için güneş enerjisi bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Örneğin güney yarımkürede bulunan ülkeler güneş enerjisi konusunda çok yüksek bir potansiyele sahiptir ve bu da bulundukları konumun onlara sağladığı bir fırsattır, ancak Avrupa Birliği üyeleri için bu durumun tersi söz konusudur. Tehdit olarak görülen bu durum tüm yenilenebilir kaynaklar için geçerli değildir. Örneğin

rüzgar enerjisi potansiyeli olarak özellikle bazı üye ülkeler çok avantajlı konuma sahip durumdadırlar. Bu da değiştirilmesi mümkün olmayan koşullara uygun bir yol izlendiğinde başarılı olunabileceğinin bir göstergesidir.

Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde değerlendirilmiş olan yenilenebilir enerji kaynaklarının Avrupa Birliği açısından yapılmış olan SWOT analizinin sonuçlarını şöyle özetlemek mümkündür:

- Avupa Birliği yenilenebilir enerji alanında yıllar içerisinde gösterdiği çabaların da sağlamış olduğu katkı ile birçok güçlü yöne sahip olmuştur ve bu alanda gelecekte de gelişmeye devam etmek için gerekli altyapıyı oluşturmuştur.
- Mevcut zayıf yönlerin etkisi gerekli teşviklerin sağlanması sonucunda yatırımların artması ve rekabet ortamının oluşması ile zaman içerisinde azalma eğilimi göstermektedir. Zayıf yönler ile ilgili değiştirilemeyecek tek nokta ise yenilenebilir enerji kaynaklarının yapısı itibari ile değişken olmaları ve kontrol edilmelerinin mümkün olmamasıdır.
- Yenilenebilir enerji alanında mevcut fırsatlar arasında net vizyon ve hedeflerin varlığı ve eğitim düzeyi yüksek, çevre bilinci olan toplumun katılımı önem arz etmektedir. Diğer önemli noktalar ise bu kaynakların dışa bağımlılığa karşı bir çözüm ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında yapı taşı niteliği taşımasıdır.
- Bürokratik engeller ve yasal sekronizasyonların kaybettirdiği zamanın oluşturduğu tehdit unsurlarının zaman içerisinde olumsuz etkisinin hafiflemesi zordur, ancak yanlış konumlandırma ve coğrafi konumdan kaynaklanan tehditlerin gösterdiği etkiler çaba sarf edilirse en aza indirgenmesi mümkün etkilerdir.

SONUÇ

İnsanlık tarihinin başından itibaren elindeki imkanlar doğrultusunda ortam ve koşulları iyileştirmek için çaba sarf etmiştir. Günümüzde içinde bulunduğumuz bu dünya düzeni ve yaşam şartları bu çabaların eseri olarak meydana gelmiştir. İnsan gücü ile başlayan üretim ve gelişim yıllar içerisinde farklı enerji kaynaklarının kullanımı ile sürmüştür. Nüfusun artması ve insanlık tarihinin yakın geçmişinde yaşanmış olan dünya savaşları sonrası meydana gelen yıkımlar sonucunda gelişim ve kalkınma çabaları artmış ve gün geçtikçe artan enerji ihtiyacı bu yıllarda daha öncesinde görülmemiş olan seviyelere ulaşmıştır. İhtiyacı karşılamakta kullanılan fosil yakıtların sınırlı miktarda bulunması ve belli bir süre sonra tükenecek olması, aynı zamanda bu kaynakların kullanımının çevre üzerindeki olumsuz etkileri uzun bir süre boyunca kalkınmaya odaklanmış olan ülkeler tarafından gözardı edilmiştir ve sonuç olarak insanlığın yaşam ortamı olan çevrenin gördüğü zarar ciddi boyutlara ulaşmıştır.

Çevre tahribatının bu durumu meydana getirmiş olan insanoğlunun yaşamını tehdit edecek boyutlara ulaşması ile birlikte kalkınmanın sadece ekonomik yönünün yetersiz kaldığı ve çevrenin de gözetilerek gerçekleşmesi gereken bir kalkınma modeline ihtiyaç duyulduğunun farkına varılmış ve 1970'li yıllarda bu farkındalığın bir sonucu olarak sürdürülebilir kalkınma kavramı doğmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın önemi daha önce bir araya getirilmesinin mümkün olmadığı kabul edilen ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları birleştiriyor olmasından kaynaklanmaktadır. Bu yıllardan itibaren sürdürülebilir kalkınmanın da önemli bir başlık olarak yer aldığı birçok konferans ve zirve düzenlenmiş ve sonrasında yayınlanan raporlarda bu bağlamda uluslararası düzeyde belirlenmiş olan hedeflere ve bu hedeflere ulaşmayı sağlayacak yol haritalarına yer verilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında ön plana çıkan en önemli unsur enerji kullanımında gidilmesi gereken değişimdir. Klasik enerji kaynakları rezervlerinin dünya genelinde hızlı bir artış sonrası karşı karşıya olduğu tükenme tehlikesi ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri alternatif olarak kullanılabilecek kaynak arayışını artırmıştır. Bu arayış sonucunda güneşten doğrudan veya dolaylı yollardan elde edilen ve pratikte sonsuz olan yenilenebilir enerji kaynakları ön plana çıkmıştır. Çevre ile uyumlu, sera gazı emisyonlarının, hava, su ve toprak kirliliğinin azaltılması ve iklim değişikliğinin önüne geçilmesi yolunda klasik enerji kaynaklarına göre birçok olumlu etkisi bulunan bu kaynaklar son yıllarda gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm dünya genelinde gündemde yer almaktadır. Yerel olan yenilenebilir enerji kaynakları klasik kaynaklar açısından zengin olmayan ülkelerin coğrafi dezavantajını ortadan kaldırarak ve enerji ithalat oranlarını düşürerek bu ülkelerin dışa bağımlılığının azalmasına katkı sağlamaktadırlar.

Geleneksel enerji kaynakları açısından dezavantajlı olan Avrupa Birliği 1990'lı yıllardan itibaren yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili aktif politikalar yürütmektedir. 2015 yılında %16.7 orana ulaşan yenilenebilir enerji kaynakları, on yıl gibi kısa bir sürede bu aktif politikalar sonucunda toplam enerji tüketimindeki payını ikiye katlamıştır. Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji alanında yeterli düzeyde faydalanamadığı güneş ve rüzgar enerjisi ile ilgili de son yıllarda hızlı bir gelişim sürecine girilmiştir. ''Avrupa 2020 Stratejisi'' ve buna benzer stratejiler çerçevesinde yenilenebilir enerji alanında net hedefler belirlenmiştir. Bunlardan ilki 2020 yılında bu enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimindeki payının %20 oranına ulaşması hedefidir. Avrupa Komisyonu ve çeşitli resmi kurumlar aracılığı ile üye ülkelerin gelişimini kesintisiz takip etmekte olan Avrupa Birliği gerek görüldüğü zaman üye ülkelere önerilerde bulunarak katkı sağlamaktadır.

Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji alanında son yıllarda yaşadığı değişim ve gelişimin daha iyi değerlendirilebilmesi amacı ile yapılan SWOT analize göre bu alanda sahip olduğu güçlü yönler arasında teknolojik gelişim, inovasyona verilen önem ve alınan patentlerin dünya genelinde alınan toplam patent sayısının %30'u ile öncülük etmesi, geniş bir coğrafyada yer almasına bağlı olarak çeşitli yenilenebilir enerji kaynaklarına ve yüksek potansiyele sahip olması ve yenilenebilir kaynakların ekonomi üzerindeki olumlu etkileri yer almaktadır. Bu etkiler içerisinde istihdama sağlanan katkı 2014 yılında 8.1 milyon iş imkanı ile gözardı edilemeyecek derecededir. Ayrıca sera gazı emisyonlarının azalması ile ilgili yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Kalkınma göstergesi olarak kabul edilen GSYİH'da yaşanan artış genellikle beraberinde artan enerji kullanımı dolayısı ile sera gazı emisyonlarının da artışını getirmektedir, ancak Avrupa Birliği'nde 1990 ile 2014 yılları arasında bunun tersi bir durum meydana gelmiş ve sera gazı emisyonları %23 oranında azalmıştır. Yenilenebilir enerji alanında AB'nin güçlü yönlerinin fosil yakıtlardaki düşüş ve belirlenen net vizyon ve hedeflerin sağladığı fırsatların birleşmesi ile gelişimin ileriki yıllarda daha hızlı ilerleyeceğini söylemek mümkündür, ancak bazı zayıf yönlerin giderilmesi ve dışsal olumsuz etkilerin önüne geçilmesi ile beklentilerin karşılanması kolaylaşacaktır.

Yüksek yatırım maliyetleri gibi olumsuz faktörlerin önüne geçilmeye başlanmış olsa da bazı enerji türlerinin üretimi ile ilgili bu maliyetler yatırımların düşük olarak sonuçlanmasına sebep olacak derecede yüksek olmaya devam etmektedir. Bunun önüne geçilmesi için uygulanan teşviklerin gözden geçirilerek maliyetlerin düşmüş olduğu ve yatırım için cazip hale gelen alanlardan yüksek yatırım maliyetli alanlara yönelinmesi gerekmektedir. Ayrıca küresel ısınmanın önüne geçilmesi yapısı itibari ile değişken olan

yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji miktarlarında yaşanan dalgalanmaların önüne geçilmesi için gerekli bir adımdır. Son olarak Avrupa Birliği'nin bu alanda atılan adımlar ile ilgili yasal prosedürleri hızlandırma yönünde adımlar atması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji alanında yürütülen politikalar çerçevesinde hazırlanan direktiflerin üye ülkelerin ulusal politikalarına aktarılması ve yasaların senkronizasyonu gibi üst düzey uyumlaştırma çabalarının hızlandırılması yenilenebilir enerjini kaynaklarının gelişimini hızlandıracak önlemlerden biridir.

Tüm bu bilgiler ışığında yenilenebilir enerjinin kullanımının sürdürülebilir kalkınma ile yakından ilgili olduğunu ve bu alanda net bir çizgisi ve hedefleri bulunan Avrupa Birliği'nin başarılı bir yol izlediğini söylemek mümkündür, ancak yenilenebilir enerji ile ilgili gerçekleştirilecek akademik çalışmalar üye ülkelerde ve dünya genelinde tüm ülke vatandaşları için karmaşık olarak görünen politikalar, yasal düzenlemeler ve raporlara göre daha anlaşılabilir bir dilde erişim sağlayarak konunun gündemde kalmasına ve bireysel olarak herkesin üstüne düşeni yapmasına ve bu alanda gelişimin daha hızlı gerçekleşmesine dolaylı olarak ta olsa katkı sağlayacaktır. Nüfus artışının hızla devam ettiği gerçeği göz önünde bulundurulduğunda bugün atılan küçük de olsa her adımın gelecekte uzun soluklu sonuçlar doğuracağını söylemek mümkündür ve bu sebepten dolayı ekonomilerin ve bireylerin çevre bilinci ile hareket etmesi gelecek nesiller için yapılabilecek en büyük iyiliktir.

KAYNAKÇA

Akgül, A. (2015). ''Sürdürülebilir Kalkınma ve TRC2 Bölgesi Çevresel Göstergeleri''. *Karacadağ Bölgesel Kalkınma Dergisi*, 4(6): 8-12.

Akgül, U. (2010). ''Sürdürülebilir Kalkınma: Uygulamalı Antropolojinin Eylem Alanı''. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi*, (24): 133-164.

Aksoy, M. A. (2015). ''Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı''. *Karacadağ Bölgesel Kalkınma Dergisi,* 4(6): 61-65.

Alagöz, M. (2007). ''Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik Bir Bakış''. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (11): 1-12.

Adelle C. ve Pallemaerts M. (2009). *''Sustainable Development Indicators-Overview of Relevant FP-funded Research and Identification of Further Needs''*. European Communities.

Aktan, C. C. (1998). ''Geleceği Kazanmanin Yolu: Stratejik Yönetim''. *Yeni Türkiye Dergisi: 21. Yüzyıl Özel Sayısı,* 4(19): 335-342.

Anand, A. ve Kumar, R. (2016). ''Importance of Brundtland Report in the Protection of Environment: A Legal Analysis''. *South-Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(3): 230-249.

Bayraç, H. N. (2009). ''Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma''. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 10(1): 115.

Bekmez, S. ve Manga, M. (2013). ''Türkiye'de Enerji Sektörünün Geçmişi ve Geleceği''. *İktisat ve Toplum Dergisi*, 3(27): 43-51.

Birleşmiş Milletler. (1996). ''Habitat Gündemi ve İstanbul Deklarasyonu''. *İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II Kent Zirvesi*, 3-14 Haziran 1996, İstanbul.

Birleşmiş Milletler. (2012). ''İstediğimiz Gelecek''. *Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20)*, Rio de Janeiro, Brezilya 20-22 Haziran 2012, Konferans Çıktısı.

Bozlağan, R. (2005). ''Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı''. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (50): 1011-1029.

British Petroleum. (2016). *''Statistical Review of World Energy''*. BP.

Çemrek, F. ve Bayraç, H. N. (2013). ''Sürdürülebilir Kalkınma Skorunun Hesaplanması''. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14*(2).

Çelik, Y. (2006). ''Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Sağlık''. *Hacettepe Sağlık İdaresi*

Dergisi, 9(1): 19-37.

Çukurçayır, M. A. ve Sağır, H. (2008). ''Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynaklari''. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20): 257-278.

Çolak, İ. ve Demirtaş, M. (2008). ''Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretiminin Türkiye'deki Gelişimi''. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 1(2): 55-62.

Davis, S.C., Hay, W. ve Pierce, J. (2014). *''Biomass İn the Energy Industry: an Introduction''*. British Petroleum.

Demirel, Y. (2012). ''Energy and Energy Types''. *Springer London,* 27-70.

Energy Information Administration. (2016). ''*İnternational Energy Outlook 2016''*. Washington.

Ergün, T. ve Çobanoğlu, N. (2012). ''Sürdürülebilir Kalkinma ve Çevre Etiği''. *Ankyra: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1): 97-123.

Ertuğrul, Ö. F. ve Kurt, M. B. (2009). ''Yenilenebilir Enerji Kaynaklari Maliyet Analizi ve Sürdürülebilir YEK Uygulamaları''. *V. Yenilenebilir Enerji Kaynaklari Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. Haziran, 2009, Diyarbakır, s.37-42.

Eurostat. (2015). ''*Sustainable development in the European Union Key Messages 2015 edition*''. Luxembourg: European Union.

Eurostat. (2016a). ''*Figures for the future Sustainable Development in our Everyday Life – a Guide for Citizens 2016 edition*''. Luxemburg: European Union.

Eurostat. (2016b). ''*Sustainable development in the European Union. A Statistical Glance From the Viewpoint of the UN Sustainable Development Goals 2016 Edition*''. Luxemburg: European Union.

Eurostat. (2016c). ''*Smarter, greener, more inclusive? Indicators to Support the Europe 2020 Strategy 2016 Edition*''. Luxemburg: European Union. Doi: 10.2785/101636.

Eurostat. (2016d). ''*Energy, Transport and Environment İndicators 2016 Edition''*. Luxemburg: European Union. Doi: 10.2785/138586.

Eurostat. (2017). *''Energy Consumption in 2015''*. Eurostat Newsrelease: European Union.

European Commision. (2015). ''*Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*''. Brussels: European Union.

European Environment Agency. (2016). ''*Renewable Energy in Europe 2016 Recent Growth and Knock-on Effects*''. Luxemburg: European Union. Doi:10.2800/6803.

European Environment Agency. (2017). ''*Renewable Energy in Europe 2017 Recent Growth and Knock-on Effects*''. Luxemburg: European Union. Doi:10.2800/75442.

European Commission. (2016). ''*EURATOM Supply Agency Annual Report 2015''*. Luxemburg: European Union. Doi:10.2833/36688.

European Environment Agency. (2016b). ''*Annual European Union Greenhouse Gas İnventory 1990–2014 and İnventory Report 2016"*. Luxemburg: European Union. Doi:10.2800/13607.

Erbach, G. (2016). *''Promotion of Renewable Energy Sources in the EU''*. European Union. Doi:10.2861/062931.

European Commission. (2017). ''*Renewable Energy Progress Report"*. Brussels: European Union.

Evren, M. (2016). ''Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkinma ve Ülkemizdeki Mevcut Durum''. *T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Aylık Yayın Organı Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 28(335): 10-15.

Farsari, Y., ve Prastacos, P. (2002). ''Sustainable Development İndicators: an Overview''. *Foundation for the Research and Technology Hellas.*

Fontaine, P. (2010). *''AB nedir?''*. Lüksemburg, Avrupa Birliği Resmi Yayınlar Ofisi. Doi: 10.2775/62733.

G20 Zirvesi. (2015). *''G20 Liderler Bildirgesi''*. 15-16 Kasım 2015, Antalya.

Gürlük, S. (2010). ''Sürdürülebilir Kalkınma Gelişmekte Olan Ülkelerde Uygulanabilir Mi?''. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, *5*(2): 85-99.

Hass, J. L., Brunvoll F. ve Hoie H. (2002). *"Overview of Sustainable Development Indicators used by National and International Agencies"*. OECD Statistics Working Papers, 2002/02, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/838562874641 (Erişim Tarihi: 28.05.2017).

Hueting, R. ve Reijnders, L. (1998). ''Sustainability is an Objective Concept''. *Ecological Economics*, *27*(2): 139-148.

Heinberg, R. ve Lerch, D. (2010). ''What Is Sustainability?''. *The Post Carbon Reader*, 11-19.

Morelli, J. (2011). ''Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals''. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(1): 2. Doi: 10.14448/jes.01.0002.

Harris, J. M. (2000). ''Basic Principles of Sustainable Development''. *Global Development and Environment Institute Working Paper 00-04, Tufts University.*

IRENA. (2017a). ''*Rethinking Energy 2017: Accelerating the Global Energy Transformation''*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

IRENA. (2017b). *''Renewable Capacity Statistics 2017''*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

IRENA. (2016a). *''Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2016''*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

IRENA. (2016b). *''Renewable Energy Benefits: Measuring The Economics''*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

International Energy Agency (IEA). (2015). *''Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells''*. France.

International Energy Agency (IEA). (2016). *''Key CO_2 Emissions Trends''*. IEA.

Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). (1980). *''World Conservation Strategy''*. IUCN-UNEP-WWF.

Kaypak, Ş. (2011). ''Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre''. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(20): 19-33.

Kuşat, N. (2013). ''Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajlari– Türkiye İncelemesi''. *Journal of Yaşar University*, *8*(29): 4896-4916.

Kavas, K. ve Sezer, S. (2002). ''Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkinma Zirvesi'nin Ardından''. *Türk İdare Dergisi*, 437: 1-25.

Kuhlman, T. ve Farrington, J. (2010). ''What is sustainability?''. *Sustainability*, *2*(11): 3436-3448. Doi:10.3390/su2113436.

Kulözü, N. (2005). ''Yenilenebilir Enerji Politikalari: Fransa Örneği''. *III.Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, 19 - 21 Ekim 2005, Mersin.

Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). ''Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme''. *Mühendis ve Makina*, 54 (639): 32-44.

Masca, M. (2009). ''Sürdürülebilir Kalkınma: Kalkınma Ve Doğa Arasında Denge Arayışları''. *Uluslararası Davraz Kongresi, Küresel Diyalog, Bildiriler*, 24-27 Eylül, Isparta, s. 195-206.

Minibaş, T. (2002). *''Sürdürülebilir Kalkınma ve Etkileri''*. TÜBİTAK Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi, 2002.

Natural Resources Canada (NRCan). (2015). *''Energy Fact Book''*. Canada.

Peşkircioğlu, N. (2016). ''2030 Sürdürülebilir Kalkinma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru''. *T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Aylık Yayın Organı Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 28 (335): 1-10.

OECD. (2001a). *''Strategies for Sustainable Development- Guidance for Development*

Cooperation''. OECD Publishing, Paris.

OECD. (2001b). *''Sustainable Development Critical Issues: Critical Issues''*. OECD Publishing, Paris.

OECD. (2004). *''Measuring Sustainable Development: Integrated Economic, Environmental and Social Frameworks''*. OECD Publishing, Paris. Doi: http://dx.doi.org/10.1787/9789264020139-en. (erişim tarihi 30.05.2017).

OECD/IEA. (2014). *''World Energy Outlook 2014''*, France.

Önal, E. ve Yarbay, R. Z. (2010). ''Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Geleceği''. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(18): 77-96.

Özmehmet, E. (2010). ''Dünyada ve Türkiyede Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları''. *Journal of Yaşar University*, *3*(12): 1853-1876.

Özcan, I. (2015). ''Dünya Çevre Günü''. *Karacadağ Bölgesel Kalkınma Dergisi*, 4(6): 68-69.

Özçağ, M. Ve Hotunluoğlu, H. (2015). ''Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi''. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2): 303-324.

Pinter, L. (2013). *''Measuring Progress Towards Sustainable Development Goals''*. International Institute for Sustainable Development, Canada.

Pisano, U., Endl, A. ve Berger, G. (2012). ''The Rio+ 20 Conference 2012: Objectives, Processes and Outcomes''. *ESDN Quarterly Report*, (25).

Robert, K. W., Parris, T. M. ve Leiserowitz, A. A. (2005). ''What is sustainable development? Goals, Indicators, Values, and Practice''. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, *47*(3): 8-21.

Rosen, M. A. ve Kishawy, H. A. (2012). ''Sustainable Manufacturing and Design: Concepts, Practices and Needs''. *Sustainability*, 4(2): 154-174.

Rutz, D. ve Janssen, R. (2007). ''BioFuel SWOT analysis''. *WIP Renewable Energies*, 1.

Reiche, D. ve Bechberger, M. (2004). ''Policy Differences in the Promotion of Renewable Energies in the EU Member States''. *Energy Policy*, 32(7): 843-849.

REN21. (2016). *''Renewables 2016 Global Status Report''*. REN21 Secretariat, Paris, France.

Sabbaghi, A. ve Vaidyanathan, G. (2004). ''SWOT Analysis and Theory of Constraint in Information Technology Projects''. *Information Systems Education Journal*, *2*(23): 3-19.

Saraçoğlu, N. (2013). ''Küresel İklim Değişiminin Azaltılmasında Karbon Ayak İzinin Rolü''. *İktisat ve Toplum Dergisi*, 3(27): 53-64.

Soylu, A. (2011). ''AB 2020" ve "VİZYON 2023" Stratejilerinde İnovasyon Hedeflerinin

Karşılaştırılması''. *Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences Year*, *2*(14): 105-122.

Satman, A. (2013). ''Dünyada ve Türkiye'de Jeotermal Enerji''. *11.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı*. 17-20 Nisan 2013, İzmir, s. 3-27.

Seydioğulları, H. S. (2013). ''Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji''. *Planning*, *23*(1): 19-25.

Skalar, M. S. (2014). ''Ormanlara İlişkin Küresel Bir Antlaşmanın Yokluğunda Uluslararası Hukukta Ormanların Korunması''. *Hacettepe Hukuk Fakültesi Dergisi*, 4(2): 47–76.

Sarıkaya, M. ve Kara, F. Z. (2007) ''Sürdürülebilir Kalkınmada İşletmenin Rolü: Kurumsal Vatandaşlık''. *Celal Bayar Üniversitesi İİBF, Yönetim ve Ekonomi*, 14(2): 221-233.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2015a). *''G20 Platformu ve 2015 Türkiye Dönem Başkanlığı''*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2015b). ''G20 ve Türkiye Dönem Başkanlığı''. *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bülteni*, (38): 1-6.

Tıraş, H. (2012). ''Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik bir İnceleme''. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 2 (2): 57-73.

Tracey, S. ve Anne, B. (2008). ''*OECD Insights Sustainable Development Linking economy, Society, Environment*''. OECD Publishing, Paris.

United Nations. (1976). ''The Vancouver Declaration on Human Settlements''. *United Nations Conference on Human Settlements Report of Habitat*, 31 May-11 June 1976, Vancouver, Canada.

United Nations. (1992). ''AGENDA 21''. *Conference on Environment & Development*, 3-14 June 1992, Rio de Janerio, Brazil.

United Nations. (2007). *''Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies''*. New York.

United Nations. (2015). *''Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development''*. United Nations General Assembly, 21 October 2015.

Uysal, A. (2003). *''Sürdürülebilir Kalkınma: Genel Bakış''*. Tübitak-TTGV, Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Temiz Üretim, Temiz Ürün, Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu, Ulaştırma Sektörü Raporu, Temmuz 2002.

Uçkun, A. (2015). ''AB'de Entegre Bir Enerji Piyasası İçin Son Hamle: Enerji Birliği''. *In EY International Congress on Economics II (EYC2015)*, November 5-6, 2015, Ankara, Turkey.

Urbaniec, M. (2016). ''Measuring and Monitoring Effects of Sustainable Development in the European Union''. *European Journal of Sustainable Development,* 5(1): 1-18.

Yıkmaz, R. F. (2011). *''Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi''*. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi, Yayın No:2820.

Yıldırım, U. ve Öner, Ş. (2003). ''Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımının Türkiye'ye Yansımaları: GAP'ta Sürdürülebilir Kalkınma ve Yerel Gündem 21'', *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 12(4): 6-27.

Yorkan, A. (2009). ''Avrupa Birliği'nin Enerji Politikasi ve Türkiye'ye Etkileri''. *Bilge Strateji*, 1(1): 24-39.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *''Our Common Future''*. United Nations WCED.

World Energy Council (WEC). (2013). *''World Energy Resources - 2013 Survey''*, WEC, London.

World Energy Council (WEC). (2016). *''World Energy Resources - 2016 Survey''*, WEC, London.

Майсак, О. С. (2013). ''SWOT-анализ: Объект, Факторы, Стратегии. Проблема Поиска Связей Между Факторами''. *Прикаспийский Журнал: Управление и Высокие Технологии*, (1): 21.

İnternet Kaynakları:

Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu.
http://www.avrupa.info.tr/tr/etkilesimli-avrupa-haritasi-9 (Erişim Tarihi: 30.06. 2017).

EREC. (2011). ''Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020 EU Roadmap''.
http://www.eufores.org/fileadmin/eufores/Projects/REPAP_2020/EREC-roadmap-V4.pdf (Erişim Tarihi: 7.05.2017).

European Commission. (2015b). ''The European Union Leading in Renewables''.
http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/cop21-brochure-web.pdf (Erişim Tarihi: 4.05.2017).

EurObserv'ER. (2016). ''The State of Renewable Energies in Europe''.
https://www.eurobserv-er.org/16th-annual-overview-barometer/ (Erişim Tarihi: 4.05.2017).

Eurostat. (2016). ''Sustainable development indicators introduced''.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Sustainable_development_indicators_introduced

(Erişim Tarihi: 29.05.2017).

Eurostat Statistics Explained.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_education (Erişim Tarihi: 1.07.2017).

Kurnaz, L. (2015). ''Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri''.
http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/birlesmis-milletler-surdurulebilir-kalkinma-hedefleri (Erişim Tarihi: 28.05.2017).

UNDP United Natural Capital Platform. (2016). ''Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (UNDP)''. http://www.naturalcapital.vn/publications/ (Erişim Tarihi: 22.03.2017).

United Nations. (2017). ''SDG Indicators. Revised list of global Sustainable Development Goal indicators''.
https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/ (Erişim Tarihi: 29.05.2017).

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, ''Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (UN-HABITAT)''.
http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mfa (Erişim Tarihi: 22.03.2017).

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Fatme İsmail Nuri

Doğum Tarihi : 22.12.1991

Doğum Yeri : Burgas

Uyruğu : Bulgaristan

Medeni Hali : Bekar

Eğitim Durumu

Lisans Diploması : Varna Ekonomi Üniversitesi, Yönetim Fakültesi, Uluslararası Ekonomi İlişkileri Bölümü, 2014

Mezun Olduğu Lise : III PMG ''Akad. Metodi Popov'', 2010

İlk ve Orta Öğrenim : ''Dimitar Polyanov'' İlk/Ortaokulu, 2005

Yabancı Diller

Bulgarca (Çok İyi Seviyede);

Almanca (İyi Seviyede);

İngilizce (İyi Seviyede);

Rusça (Başlangıç Seviyesinde)

Adres

Tel: +905535871474

Email: fatme.nuri@gmail.com

Liman Mah., 46 Sk, No 4, Daire 36, Konyaaltı/Antalya