T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI İLİŞKİLER ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AVRUPA BİRLİĞİ ENERJİ GÜVENLİĞİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE DENKLEMİ

NESLİNUR TURAN

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. MURAT YORULMAZ

EDİRNE 2017

T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

..ULUSLARARASI İLİŞKİLER ANABİLİM DALI

.....PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

..Neslinur TURAN.... tarafından hazırlanan ..Avrupa Birliği Enerji Güvenliği Politikaları ve Türkiye Derkenı Konulu **Yüksek Lisans** tezinin Sınavı, Trakya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 9.-10. maddeleri uyarınca 30.06.2017 Cuma günü saat ....11:30..... 'da yapılmış olup, yüksek lisans tezinin *....Kabul Edilmesine..... **OYBİRLİĞİ/~~OYÇOKLUĞU~~** ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Yrd. Doç. Dr. Murat YORULMAZ (Danışman)	Kabul Edilmesine	
Yrd. Doç. Dr. Aytül GOLAK	Kabul Edilmesine	
Yrd. Doç. Dr. Emre BAYSOY	Kabul Edilmesine	

* Jüri üyelerinin, tezle ilgili kanaat açıklaması kısmında "Kabul Edilmesine/Reddine" seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10156870
Yazar Adı / Soyadı	NESLİNUR TURAN
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 17141349134
Telefon	5469736221
E-Posta	neslinur.turan@outlook.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Avrupa Birliği Enerji Güvenliği Politikaları ve Türkiye Denklemi
Tezin Tercümesi	The Policy of the European Union's Energy Security and Turkey
Konu	Uluslararası İlişkiler = International Relations
Üniversite	Trakya Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı
Bilim Dalı	
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2017
Sayfa	195
Tez Danışmanları	YRD. DOÇ. MURAT YORULMAZ 18196893016
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Kısıtlama	36 ay süre ile kısıtlı

Tezimin,Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine izin veriyorum. Ancak internet üzerinden tam metin açık erişime sunulmasının 19.07.2020 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.
NOT: Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.

19.07.2017

İmza:.....

Tez Başlığı: Avrupa Birliği Enerji Güvenliği Politikaları ve Türkiye Denklemi
Yazar: Neslinur TURAN

ÖZET

Türkiye konumu sebebiyle, birincil enerji kaynaklarının bulunduğu bölgeler ve büyük ölçekte enerji tedarikçisi durumundaki ülkeler arasında köprü konumundadır. Enerji güvenliği açısından bölgedeki en istikrarlı ülke olarak görülmekte olup; Orta Doğu ve Hazar Havzası ile coğrafi, ekonomik, kültürel ve tarihi bağları bulunması sebebiyle kaynakların Avrupa Birliği'ne (AB) aktarılması açısından en ideal ülkedir. Enerji bağımlılığı ne kadar fazla ise, enerji arzı güvenliği de o kadar azdır. Fakat enerji kaynaklarının tüketim alanlarına aktarılması konusu, komşu ülkeler ile rekabete neden olmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'den geçen hâlihazırdaki enerji nakil hatlarının geliştirilmesi, planlanan yeni hatların hayata geçirilmesi için Birliğin daha etkin ve hızlı bir politika çerçevesinde hareket etmesi gerekmektedir. Doğru ve zamanında yönetilen stratejiler doğrultusunda; Türkiye hem AB açısından Enerji Birliği politikalarına uyum sağlayabilecek hem de bölgedeki enerji koridoru olma rolünü canlandırabilecektir. Bu durum, Türkiye için dünya enerji güvenliği konusunda ve iletim hatlarında stratejik ve jeopolitik açıdan bölgesel güç olabilme avantajı sağlayabilecektir. Bu nedenle enerji bağımlılık oranları yüksek olan AB ve Türkiye'nin, çözüm üretme süreçlerinde oluşan alternatif arayışları söz konusudur. Bu çalışmada, değişen enerji güvenliği stratejileri kapsamında her iki tarafın birbiri ile ilişkisi, enerji arz güvenliği açısından geliştirilen politikalar çerçevesinde analiz edilerek değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Arz Güvenliği, Avrupa Birliği, Türkiye, Enerji Kaynakları

Title of Thesis: The Policy of the European Union's Energy Security and Turkey
Writer: Neslinur TURAN

ABSTRACT

Due to Turkey's location, it is the region where the primary energy sources are located and the bridge between the countries with large energy suppliers. It is regarded as the most stable country in the region in terms of energy security. It is the ideal country for transferring resources to the European Union, because it has geographical, economic, cultural and historical ties with the Middle East and Caspian Basin. The more energy dependence, the less energy supply security. But the issue of transferring energy resources with the consumption zone is established competition with neighboring countries. Thus, the EU has to act effectively and rapidly for development of existing energy transit lines and accomplishment of new lines which are planned in Turkey. If the strategies and policies are done correctly on time; Turkey can adapt to the EU's energy policy and it can become an energy corridor in the region. Due to this, Turkey would gain an advantage of being a regional and geopolitical power on world energy security and transit lines. Because of the external dependence of the EU and Turkey on the energy supply, they produce solutions for this process. In this study, the EU and Turkey's relations will be analyzed in the framework of policies which are about the energy demand and energy security.

Keywords: Energy Supply Security, European Union, Turkey, Energy Resources

ÖNSÖZ

Hayatımın ara kademelerinden biri olan Uluslararası İlişkiler Bölümü Yüksek Lisans eğitimimin sonuna gelmiş bulunuyorum; sahip olacağım mesleğimin önünde daha birçok yol katetmem gerektiğinin farkında olarak;

Yüksek lisans eğitimim boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlâki değerleri ile de örnek edindiğim ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş oldukları hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli bölüm hocalarıma ve diğer branşlardan eğitimini aldığım fakülte hocalarıma,

Bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan ve her zaman yanımda olan annem Yrd. Doç. Dr. Fatma Nesrin TURAN'a, canım aileme ve sevgili dostlarıma,

Bu tez çalışmamda beni yönlendiren ve her zaman bana yardımcı olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Murat Yorulmaz'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

EDİRNE-2017

Neslinur Turan

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

ÖNSÖZ ..... **iii**

İÇİNDEKİLER ..... **iv**

TABLOLAR ..... **vii**

GRAFİKLER ..... **ix**

ŞEKİLLER ..... **x**

KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xi**

GİRİŞ **1**

AMAÇ **2**

ÖNEM **3**

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ **5**

1. BÖLÜM

1. KAVRAMSAL AÇIDAN ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI **6**

1.1. Enerji ve enerji güvenliği **6**

1.2. Tarihsel açıdan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme-nüfus artışı-talep ilişkisi **13**

1.3. Enerji kaynakları **17**

1.3.1. Yenilenebilir enerji kaynakları 21

1.3.1.1. Güneş enerjisi 24

1.3.1.2. Rüzgar enerjisi 28
1.3.1.3. Jeotermal enerji 36
1.3.1.4. Hidroelektrik enerji 41
1.3.1.5. Nükleer enerji 43
1.3.1.6. Hidrojen enerjisi 46
1.3.1.7. Biyoyakıt enerjisi 48
1.3.1.8. Dalga ve gel-git enerjileri 51
1.3.2. Yenilenemeyen enerji kaynakları 52
1.3.2.1. Petrol 53
1.3.2.2. Doğalgaz 54
1.3.2.3. Kömür 56

1.4. Küresel enerji üretim ve tüketim alanları 57
1.4.1. Küresel petrol rezerv, üretim ve tüketim ölçeği 59
1.4.2. Küresel doğalgaz rezerv, üretim ve tüketim ölçeği 64

1.5. Uluslararası ilişkiler disiplininde doğal kaynak-güvenlik ilişkisi ile ilgili çalışmalar 66

2. BÖLÜM

2. REZERV, ÜRETİM VE TÜKETİM ÖLÇEĞİNDE AVRUPA BİRLİĞİ ENERJİ POLİTİKALARI..... 72

2.1. Rezerv, üretim ve tüketim açısından Avrupa Birliği'nin rakamsal değerleri 72
2.1.1. Enerji rezervi 72
2.1.2. Enerji üretimi 77
2.1.3. Enerji tüketimi 81

2.2. Avrupa Birliği'nin enerji ithalatında öncelik alanı 86

2.3. Avrupa Birliği'nin enerji politikaları 90
2.3.1.Avrupa Birliği'nin enerji politikalarına yönelik programlar 98
2.3.1.1.Avrupa enerji şartı 103
2.3.1.2.Avrupa enerji çerçeve programı 108

2.4. Avrupa Birliği'nin enerji politikalarındaki gelecek vizyonu 113
2.4.1. 2050 enerji vizyonu 115

3. BÖLÜM

3. AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ENERJİ GÜVENLİĞİ VE POLİTİKALARI BAĞLAMINDA TÜRKİYE İLE İLİŞKİLER 124

3.1. TÜRKİYE'NİN ENERJİ GÜVENLİĞİ STRATEJİLERİ.....124
3.1.1. Türkiye'nin enerji politikasına dair temel yazılı kaynaklar 132
3.1.2. Türkiye'nin jeopolitik konumu, enerji boru hatları ve güvenlik üçgeni..137
3.1.2.1. Planlanan taşıma hatları.....137
3.1.2.1.1. Ham petrol boru hatları.....137
3.1.2.1.2. Doğalgaz boru hatları 143

3.2. Avrupa Birliği'nin enerji güvenliğinde Türkiye'nin yeri ve önemi 149

3.3. Türkiye'nin Avrupa Birliği enerji politikalarına uyum çabaları.....151

SONUÇ..... 162

KAYNAKÇA.....164

TABLOLAR

Tablo 1: Enerji güvenliği ve enerji kaynaklarına erişim değerlendirmesi için çerçeve…….……9

Tablo 2: Yenilenebilir enerji alanında yıllık yatırım, net kapasite artırımı ve biyoyakıt üretiminde dünyada ilk beş ülke……..……23

Tablo 3: Ocak-Aralık 2016 yeni kurulum gücü kapasitesine göre ilk 10 sıralaması……31

Tablo 4: 2002-2016 yılları için Türkiye'deki jeotermal uygulamaların karşılaştırılması…….…….40

Tablo 5: Dünya nükleer enerji üretimi ve kapasitesi……..……..45

Tablo 6: 5 yıllık dönemsel birincil enerji tüketim oranlarının karşılaştırılması (2005-2010-2015)……..……....58

Tablo 7: Bölgesel ve küresel bazlı doğalgaz rezerv, üretim ve tüketim ölçeği (2015)……..65

Tablo 8: Enerji güvenliği açısından farklı başlıklarda faaliyet yürüten kurumlar ve işletmeler…….……66

Tablo 9: Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış petrol rezerv oranları / bin milyon varil (1995-2005-2014-2015)……...…….…75

Tablo 10: Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış karşılaştırmalı doğal gaz rezerv oranları / trilyon metreküp (1995-2015)……..76

Tablo 11: 2015 yılı sonu itibariyle tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış karşılaştırmalı kömür rezerv oranları / milyon ton…..……...77

Tablo 12: Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde petrol üretim oranları / günlük bin varil (2005-2014-2015)……...78

Tablo 13: Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde doğalgaz üretim oranları / milyar metreküp (2005-2014-2015)……..……..79

Tablo 14: Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde kömür üretim oranları / ton eşdeğer petrol (2005-2014-2015)……...……..80

Tablo 15: AB doğalgaz ithalatı, ana ticaret ortaklarının yüzdelik payları, 2016…...88

Tablo 16: Enerji Şartı'nın öncelikli başlıkları ve bu başlıklara yönelik amaçları…….…106

Tablo 17: Türkiye enerji piyasası yazılı kaynakları…….134

GRAFİKLER

Grafik 1: Dünyadaki toplam kümülatif kurulumlar …….....…29

Grafik 2: Dünyadaki yeni net kurulumlar ……...….....29

Grafik 3: Dünyadaki petrol talebi (2013-2016)……..……...61

Grafik 4: 2015 yılı Türkiye birincil enerji arzı…….....……...125

Grafik 5: 1990-2015 dönemi Türkiye birincil enerji tüketimi talebinde dışa bağımlılığın artışı (%)..……..……..…….125

ŞEKİLLER

Şekil 1: 2015 yılı ülke bazlı toplam PV tesis kurulum kapasitesi (ilk 10) 229 GW...27

Şekil 2: 2020 yılı ülke bazlı toplam PV tesis kurulum kapasitesi (ilk 10) 613 GW...27

Şekil 3: Rüzgâr türbin boyutlarındaki değişim süreci ve enerji üretimine etkisi..…35

Şekil 4: Jeotermal üretimindeki ilk 5 ülke……..39

Şekil 5: Jeotermal üretimindeki ikinci 5 ülke…….……...…39

Şekil 6: Dünya likit yakıtları için üretim ve tüketim oranları (2012-2018)…….....60

Şekil 7: 2013-2017 yılları arasında petroldeki talep-arz dengesi……..…….63

Şekil 8: Türkiye ham petrol boru hattı……..….....141

Şekil 9: TANAP projesinin yapım aşamasına dair güncel görseller-1 (27.06.2017, Çanakkale/BİGA/Gerlengeç Köyü)……..144

Şekil 10: TANAP projesinin yapım aşamasına dair güncel görseller-2 (27.06.2017, Çanakkale/BİGA/Gerlengeç Köyü)…….…….……144

KISALTMALAR LİSTESİ

AB: Avrupa Birliği

AKÇT: Avrupa Kömür Çelik Topluluğu

ALTENER: Programme For The Development of Renewable Energy

Ar-Ge: Araştırma Geliştirme

Bbl: Barrel (varil)

Bcm / d / y: Billion Cubic Metres / year / day (Milyar Metreküp / Gün / Yıl)

BDT: Bağımsız Devletler Topluluğu

BIL: BOTAŞ International Limited

Bkz: Bakınız

BOS: Balance of System (Sistem Dengesi)

BOTAŞ: Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi

BP: Beyond Petroleum (Petrolün Ötesinde)

BSREC: Karadeniz Bölgesel Enerji Merkezi

BTC: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Ham Petrol Boru Hattı

BTE: Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı

Btu: British termal units

CARNOT: Programme For Promoting The Use of Clean Technologies For Solid Fuels

CO: Karbonmonoksit

CO2: Karbondioksit

COOPENER: Community Cooperation with Developing Countries

DTÖ: Dünya Ticaret Örgütü

EAD: Elektroenergien Sistemen Operator-Bulgaria

EAPI: The Energy Architecture Performance Index

ECT: Energy Charter Treaty (Enerji Şartı)

ENTSO-E: European Network for Transmission System Operators for Electricity (Avrupa Elektrik İletim Birliği)

EPDK: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

ESO: The Electricity System Operator

ETAP: Multiannual Programme of Studies, Analyses, Forecasts and Other Related Work in The Energy Sector

ETKB: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

ETS: AB Emisyon Ticaret Sistemi

EURATOM: European Atomic Energy Community (Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu)

EUROMED: Euro-Mediterranean Partnership **(**Avrupa-Akdeniz Ortaklığı**)**

EURO-QUEBEC: The Euro-Quebec Hydro-Hydrogen Pilot Project

GHG: Green House Gas (Sera Gazları)

GSMH: Gayri Safi Milli Hâsıla

GSYİH: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla

GW: Gigawatt

HPBH: Ham Petrol Boru Hattı

HTSO: Hellenic Transmission System Operator (Yunanistan Elektrik Dağıtım Şirketi)

HVDC: High Voltage Direct Current (Yüksek Gerilim Doğru Akım)

HY-SOLAR: The German-Saudi Arabian Program On Solar Hydrogen (Almanya-Suudi Arabistan Güneş-Hidrojen Programı)

IEA: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)

INOGATE: Interstate Oil and Gas Transport to Europe (Avrupa'ya Devletlerarası Petrol ve Gaz Taşımacılığı)

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)

ITG: Türkiye-Yunanistan-İtalya Boru Hattı

Kb / d: Killobarrels (of Oil) Per Day (Günlük kilo varil petrol)

Kcal: Kilojoule (1000 Kalori)

Km: Kilometre

KPMG: Klynveld, Peat, Marwick, Goerdeler (Denetim, vergi ve danışmanlık hizmeti kuruluşu)

KRG: Kürdistan Bölgesel Hükümeti

LNG: Likit Doğal Gaz

LPG: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı

Mb / d: Millions of Barrels Per Day

MEDA: Mediterranean Economic Development Area

MHI: Mitsubishi Heavy Industries (Japonya merkezli ağır sanayi-mühendislik şti.)

MTA: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

Mtoe: Megaton Eşdeğer Petrol

MW: Megawatt

MWe: Megawatts Electric (Elektriksel Megawatt)

MWt: Megawatts Thermal (Isısal Megawatt)

NGS: Nükleer Güç Santrali

NHEG: Norwegian Hydro Energy in Germany

OECD: The Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)

OPEC: Organization of Petroleum Exporting Countries (Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü)

PCA: Partnership and Cooperation Agreement (Ortaklık ve İşbirliği Antlaşmaları)

PV: Photovoltaics (Fotovoltaik)

R / P: Reserves to Production (Üretilebilir Rezerv)

RES: Rüzgâr Enerji Santrali

SAVE: Programme For The Energy Efficiency

SCP: Güney Kafkasya Boru Hattı

SGC: Güney Gaz Koridoru

SSCB: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği

STEER: Energy Aspects of Transport

SURE: A Specific Programme of Actions in The Nuclear Sector

SYNERGY: Programme For An International Energy Cooperation

TACIS: Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkelerine Teknik Yardım

TAEK: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

TANAP: Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı

TAP: Trans-Adriyatik Boru Hattı

TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

TEN-E: Trans-European Energy Network

TEP: Ton Eşdeğer Petrol

THY: Türk Hava Yolları

TPAO: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

TRACECA: Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia)

TÜPRAŞ: Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.

TWh: Terawatt Saat

UCTE: Avrupa Elektrik İletimi Koordinasyon Birliği

UEA: Uluslarası Enerji Ajansı

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi)

UNIDO-ICHET: United Nations Industrial Development Organization- International Center for Hydrogen Energy Technologies (Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı-Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi)

WEO: World Energy Outlook

WWEA: World Wind Energy Association (Dünya Rüzgâr Enerji Kurumu)

GİRİŞ

Günümüzde enerji kaynaklarının varlığı ve kullanımına ilişkin çalışmalar artarak devam etmektedir. Yeni arayışların oluşması, yeni çalışmaların yapılması ihtiyacını doğurmaktadır. Gelecek hakkındaki endişelerden bir tanesi de, temel gereksinimlerimizi nasıl karşılayabileceğimize ilişkindir. Enerji kaynaklarının önemi bu noktada ortaya çıkar. Bilindiği gibi, her dönem farklı enerji kaynakları keşfedilmiştir ve önem dereceleri ülkelerin bu kaynaklara olan taleplerini, mevcut rezervlerini ve dolayısı ile ekonomilerinde belirleyici etkenlerden bir tanesi olmuştur. Bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan; enerji güvenliği politikalarında Avrupa Birliği ve Türkiye'nin benzer talepleri karşısında izlemekte oldukları farklı politikaların, farklı bir analiz çerçevesinde değerlendirilme ihtiyacıdır. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği yenilenebilir enerji kaynaklı çalışmaları üzerinde Ar-Ge faaliyetlerine önem verirken Türkiye'deki bilimsel ve teorik olarak başlayan çalışmalarının pratiğe dökümünde herhangi bir aksiyon alınmadığı gözlemlenebilecektir. AB'nin enerji güvenliği sürecinde dikkate alınan politikalar ve değişimler ile bu bağlamdaki gelecek hedefleri değerlendirilirken; Türkiye'nin bu politikalara etki düzeyi ile enerji güvenliği politikalarının geleceği doğrultusundaki politikaların denklem çerçevesinde analizi gerçekleşecektir.

AMAÇ

Uluslararası arenada her geçen gün enerji ihtiyacının ve enerji tüketiminde dışa bağımlılığın artması nedeniyle, enerji güvenliği kavramının önemi bağlamında AB'nin enerji ve enerji güvenliği politikaları ile Türkiye'nin enerji güvenliğindeki konumu analiz edilerek; AB'nin değişen enerji güvenliği stratejileri ile Türkiye'nin mevcut durumdaki jeopolitik konumunun avantaj olarak kullanılabilirlik durumunu ortaya koymak amaçlanmaktadır.

ÖNEM

Ülkelerin ulusal güvenlikleri uluslararası ilişkiler çerçevesinde önemini her daim dinamik tutan bir kavramdır. Ülkelerin enerji güvenlikleri ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Enerji ihtiyacının sürekli artması enerji güvenliğinin sağlanması konusunu öne çıkarmaktadır. Enerji güvenliği algısının değişmesi ve küreselleşmenin yaygınlaşması ile birlikte Türkiye'nin bölgesel açıdan etkisi artmaktadır. Enerji arzı konusunda dışarıya bağımlı konumda olan Türkiye ve Avrupa Birliği'nin ortak paydalarda buluşmaları söz konusudur. Türkiye'nin hem dışarıya bağımlı olması nedeniyle hem de aracı konumda olması konusu önem taşımaktadır.

AB enerji tüketimi dünyanın diğer bölgeleriyle kıyaslandığında, dünyada en yüksek enerji tüketim oranlarına sahip olan ülkeleri bünyesinde barındırmasına rağmen, enerji kaynakları bakımından oldukça fakirdir. Bu nedenle, AB enerji arzı ve güvenliği açısından yeni stratejiler arayışı içerisindedir. AB'nin enerji politikalarındaki amaçlardan birisi, bu bölgelerdeki ilişkilerini güçlü tutarak ihtiyaç duyduğu enerjiyi kesintisiz, güvenilir ve ucuz yollardan tedarik etmektir. Birlik, gerekli enerji ihtiyacını karşılayabilmek için iletim hattı projelerine önem vermektedir. Projelerin gerçekleşmesi için ise Türkiye ile olan ilişkilerine enerji sektörü özelinde, daha çok önem vermektedir. Çünkü Türkiye, gerek coğrafi, gerekse jeopolitik konumu ile Orta Doğu ve Orta Asya'nın üretiminin dünya pazarlarına ulaşmasında AB tarafından güvenli enerji ortağı ve köprüsü olarak görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin söz konusu bölge ile coğrafi, ekonomik, kültürel ve tarihi bağları bulunması sebebiyle kaynakların AB'ye aktarılmasında bölgedeki en istikrarlı ülke olarak görülmektedir. Ancak, enerji kaynaklarının aktarılma süreci bölgedeki diğer ülkeler arasında rekabet oluşturmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de bulunan ve geliştirilmesi planlanan yeni hatlar ile Türkiye'nin enerji güvenliği politikası, AB'nin enerji güvenliğindeki vizyonu için stratejik öneme sahiptir. Bu bağlamda, AB ve Türkiye karşılıklı çıkarlar doğrultusunda hareket ettikleri sürece enerji konusunda alternatif çözüm olarak kullanılabilecektir. Bu durumun incelenmesi, Türkiye için dünya enerji güvenliği

konusunda ve iletim hatlarında stratejik ve jeopolitik açıdan bölgesel güç olabilme avantajı sağlayabilme açısından önem taşımaktadır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmanın ortaya çıkmasındaki süreçte birincil ve ikincil veri kaynakları kullanılmıştır. Avrupa Birliği ile ilgili anket sonuçlarına, enerji tüketimi verilerine, enerji konulu konferanslardaki erişilebilinen konuşma metinlerine ve raporlara Avrupa Birliği'nin resmi sitesinden ulaşılmış olup, Türkiye'nin enerji verilerine Türkiye İstatistik Kurumu'nun resmi sitesinden ve devletin ilgili resmi sitesinden erişim sağlanmıştır. Birincil verilerden elde edilen bilgiler enerjideki dışa bağımlılık konusunda öngörüde bulunmayı sağlamış olup, enerji güvenliği politikalarında izlenen yolların takibi açısından yol gösterici olmuştur. Ayrıca, ilgili raporlar sonucunda yakın geleceğe ilişkin enerji güvenliği politikaları kapsamında bilgi toplanmıştır. İkincil veri kaynakları olarak, Ulusal Tez Merkezi'nin sitesinden ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Türkçe ve İngilizce olmak üzere akademik makalelerden, dergilerden, küresel enerji raporları ve kitaplardan yararlanılmıştır.

1. BÖLÜM
KAVRAMSAL AÇIDAN ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. Enerji ve enerji güvenliği

Uluslararası ilişkiler kapsamında bu başlık altında; çalışmanın temel araştırma konusu olan enerji ve enerji güvenliği kavramlarını tanımlamak faydalı olacaktır.

Enerji en genel tanımı ile çevremizdeki işleyişin oluşmasını ve devamını sağlayan süreçteki yetenektir. Türk Dil Kurumu'na göre ise ''maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç''[1] olarak tanımlanmıştır. Gündelik yaşantımızda karmaşık şekillerde kullanılarak doğrudan veya dolaylı yoldan farklı mekanizmalara dönüştürülmektedir. Enerji kaynaklarının kıt oluşu, dünya içerisindeki dağılımları ve çevre kirliliğine yol açan enerji dönüşümleri gibi konular genel çerçevede öne çıkmaktadır. Enerji devletler bazında değerlendirildiğinde ise; uluslararası politikalar ile ekonomik ve güvenlik politikalarının dışında çevre, sağlık, finans, kalkınma politikaları gibi özel ayrımları da doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. İçinde bulunduğumuz çağ ''Yeni Enerji Politikaları'' oluşumlarını ve tespitlerini gerektirirken bu doğrultuda ülkelerin de birbiri ile etkileşimlerinin nasıl değişimleri kapsadığı ile bu durumun orta dönem planlarına olan olumlu ve olumsuz, iç ve dış politikalarına etkileri gözlemlenmektedir.[2]

---

[1]Türk Dil Kurumu, *Enerji*, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=ENERJ%C4%B0 (19.09.2016).
[2] Belgin Akçay-Sinem Akgül Açıkmeşe (Ed.), *Yarım Asrın Ardından Türkiye-Avrupa Birliği İlişkileri*, Ankara 2013, s. 387.

Ülkelerin ürettikleri ve kullandıkları enerji miktarı ekonomik, kültürel ve bilimsel seviyelerinin göstergesidir. Yaklaşık 7,5 milyar[3] nüfusa sahip dünyamızda sanayileşmiş ülkelerde yaşayan 1,5 milyar nüfus kullanılan toplam enerjinin yaklaşık % 60'ını tüketirken, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 6 milyar nüfus sadece % 40'ını tüketmektedir.[4]

Bir başka açıdan; enerji göstergelerinin değerlendirilmesi açısından önemli olan iki belirteç, enerji tüketiminde ve enerji yoğunluğunda kişi başına düşen miktar olarak ifade edilmektedir. Tüketilen birincil enerji miktarının Gayri Safi Milli Hâsıla başına tüketilen durumu, enerji yoğunluğuna karşılık gelmektedir. Enerji yoğunluğu gelişme sürecinde ilk olarak artmakta olup sonradan azalan bir seyir göstermektedir.

Buna göre; enerji talebini etkileyen ve belirleyen unsurlar, küresel açıdan ekonomik gelişim hızı ve hayat standardı olarak belirtilmektedir. Enerji talebinin etkilenmesi sonucundaki artış ya da azalma, enerji yoğunluğunun da göstergesi olacaktır. Örneğin; sanayileşme döneminin dışında gerçekleşen ve o doğrultuda politikalarını yürüten ülkelerin enerji talebi gelir esnekliğini azaltmaktadır.[5]

Enerji güvenliği tanımını yapmadan önce; enerji politikası için genel bir tanım yapmak gerekir ise; teknoloji, ekonomi ve enerji ile ilgili kararların alındığı mekanizma olarak adlandırılmaktadır. Arz talep yönetimi kısa süreçlerin ana maddesi olurken, planlama faaliyetleri uzun dönemdeki içeriği oluşturmaktadır.[6]

---

[3] *http://www.worldometers.info/world-population/*, (29.01.2017).
[4] İbrahim, Atılgan, ''Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış'', *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, No 1, s. 1-2.
[5] Fatma Fehime, Aydın, ''Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme'', *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 35, 2010, s.317-340.
[6] H. Naci, Bayraç, ''Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol Ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma'', *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 1, 2009 , s. 118.

Enerji güvenliği, enerji, ekonomik büyüme ve politik gücü birbirine bağlayan; enerji arzının güvenliği, erişimin düzeyi ve kalitesi ve fiyatlar üzerindeki belirsizlik gibi çeşitli konuları kapsayan çatı terimidir. Bu kavram, 1970'lerde OPEC'in 1973'deki petrol ambargolarından ve 1979'daki İran devriminden kaynaklanan arz kesintileri ve fiyat dalgalanmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Enerji arz güvenliği kavramı ise; bulunabilirlik, erişebilirlik ve kabul edilebilirlik kıstaslarına göre, uygun maliyetli ve yeterli içerikteki enerjiyi temin etmek olarak tanımlanmaktadır. Talebin temin edilmesi konusunda arz ile aynı coğrafyadan olmaması ortaya çıkan en yaygın ve en önemli sorunu teşkil etmektedir. Bu doğrultuda üretim ve taşıma güvenliğinin sağlanması enerji arz güvenliğinin gündemini oluşturmaktadır.[7]

Yukarıdaki tanımın maddelere dönüşmüş şeklinde enerji güvenliği;

- Enerjinin güvenilir, temiz ve çeşitli kaynaklardan uygun miktarlarda ve uygun fiyatlarla sürekli olarak elde edilmesi,
- Elde edilen söz konusu enerjinin yüksek verimlilikle tüketilmesi,
- Enerji kaynaklarına fiilî olarak tehdit altında olmayan boru hatları veya uygun deniz yolları gibi ulaşım imkânları aracılığıyla, adil dağılım çerçevesinde olacak şekilde yeterli miktarda, tutarlı bir fiyat ile istikrarlı bir kaynaktan erişilebilmesi,
- Dünyadaki enerji kullanımının akılcı ve tasarruflu bir şekilde yapılması,
- Ekonominin ihtiyacı olan enerji hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanabilmesi olarak tanımlanabilir. [8]

2007'de Asya Pasifik Enerji Araştırma Merkezi tarafından yayınlanan enerji güvenliği için sıkça kullanılan bir taksonomi, enerji güvenliğinin "Dört A"sı olarak

---

[7] H. Naci Bayraç, *a.g.m.*, s. 118-119.
[8] Sanem Özer, ‘’Avrupa Birliği, Rusya ve ABD’nin Avrupa Güvenliğine Farklı Yaklaşımlarının Transatlantik İttifakına Etkileri’’, *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15, 2008, s.170-195.

belirtilmektedir. İngilizce terimler olan Availability (Kullanılabilirlik), Accessibility (Erişilebilirlik), Affordability (Ekonomiklik/Satın Alınabilirlik), Acceptability (Kabul edilebilirlik) kelimelerinin baş harflerinden oluşan sınıflandırmada öne çıkan belirleyici özellikler;

- Kullanılabilirlik: Jeolojik ve fiziksel unsurlar,
- Erişilebilirlik: Jeopolitik unsurlar,
- Ekonomiklik: Ekonomik unsurlar,
- Kabul edilebilirlik: Sosyal ve çevresel unsurlar şeklinde ifade edilmektedir.

Yukarıda farklı şekillerde belirtildiği üzere; enerji güvenliğinin tanımını çeşitli olarak yapabilmek mümkün iken, enerji güvenliğini etkileyen unsurlar karmaşık bir yapıdadır. Aşağıda bulunan tabloda, enerji güvenliğini değerlendirmek amacıyla, hem niceliksel (örneğin; kendi kendine yeterlilik ve talep çeşitliliği) hem de niteliksel (örneğin, yönetim ve acil müdahale mekanizmaları) bileşenlere yer verilmiştir. Enerji güvenliği konusunda kapsamlı bir genel bakış sağlamak için her iki yönden de anlamak kritik öneme sahiptir.

Tablo 1. Enerji güvenliği ve enerji kaynaklarına erişim değerlendirmesi için çerçeve

Bileşenler	**Tanım**
Kendi kendine yeterlilik ve talep çeşitliliği	Tek bir kaynağa ve tedarikçiye bağımlılığın olmaması, enerji ithalatındaki bağımlılığın azaltılması
Uluslararası güvenlik ve jeopolitik riskler	Jeopolitik konumun genel istikrarı, küresel terörizm riskleri ve siber saldırılar, enerji arz-talep savaş riskleri ile kaynaklara ve ulaşım hatlarına erişim, ana tedarikçilerin istikrarı

Altyapı direnci ve esnekliği	Teknolojik altyapının entegrasyonunu sağlama yatırımları, mevcut altyapının maliyet açısından uygun yıllanma bakımı, daha geniş güvenlik açıklarına ve artan karmaşaya yanıt verme
Ekonomik riskler ve talepteki artış	Enerjideki fiyat değişkenliği, özellikle hızla büyüyen ülkelerde üretim talebinin karşılanabilirliği, tüketicilerin ve tedarikçilerin karşılıklı bağımlılığının farkındalığı
Düzey ve erişim kalitesi	Bir ulusun belirlediği temel ihtiyaçları karşılamak için sağlanan minimum enerji seviyesi, mevzuata uygun, temiz, kesintisiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına erişim, ekonomik üretkenliği sağlayan enerji kaynaklarına erişim
Yönetim ve acil müdahale mekanizmaları	Çeşitli doğa olaylarına ve muhtemel tedarik kesintilerine cevap verebilecek hükümler, doğru acil müdahale mekanizmalarının yerinde olmasını sağlamak için kentsel, bölgesel veya küresel seviyelerde iyi yönetilen ve koordine edilen çabalar, acil durumlarda halkın proaktif sorumluluk ve güvence altına alınması

Kaynak: Energy Access and Security, *http://reports.weforum.org/global-energy-architecture-performance-index-report-2016/energy-access-and-security/, (*05.05.2017).

Enerji üreten ve tüketen ülkelerin durumuna göre enerji güvenliği kavramı farklılaşmaktadır. Yeterli enerji kaynağı üretimini sağlayamayan ve bundan dolayı dışarıya bağımlı olan ithalatçı ülkeler açısından **''enerji arz güvenliği''** önem

kazanırken; ihtiyaç fazlası üretim sonucu satış yapılması açısından dışarıya bağımlı olan ülkeler için **''enerji talep güvenliği''** önemlidir. Bu nedenle enerji güvenliği kavramı uluslararası ilişkiler alanında ülkelerin birbirlerine farklı açılardan bağımlı olduğunun göstergesidir. Kavramsal açıdan farklılaşan tanımlar, ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılık göstermektedir. Örneğin, gelişmekte olan ve enerji ithal eden ülkeler açısından enerjinin düşük ve sabit fiyatlar ile temin edilmesi önemli iken; gelişmiş ülkelerde bu durumun önceliğini kesinti olmaksızın sağlanacak olan enerji akışı almaktadır.[9] İfade edilen tanımlara ek olarak 2000'li yılların başından itibaren enerji güvenliğinin kapsamı içine iklim değişikliği kavramı da eklenmiştir.[10]

Enerji güvenliği kesintisiz enerji akışının sağlanması olarak tanımlanırken, bu akışın sürekliliği için birtakım risk yönetimi kapsamında önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda;

- Enerji bazında yakıt ve teknolojilerin sayısının arttırılması,
- Tüm yakıt çeşitleri kapsamında ,özellikle ithal edilenlere öncelik verilecek şekilde, tedarikçilerinin sayısının arttırılması,
- Fiyatlandırma politikalarının maliyetleri yansıtması doğrultusunda enerji verimliliğinin ve tasarrufunun arttırılması,
- Depolama kapasitesinin ,stratejik petrol rezervleri gibi, farklı yakıtlar için depolama kapasitesinin arttırılması[11] faydalı olacaktır.

21. yüzyılda dünyamızda enerji güvenliği konusunda uygulanabilecek senaryoların en makul görüneni, yerel enerji kaynaklarının üretimine ağırlık verilerek dünyadaki enerji tüketiminin azaltılmasını öngören çok taraflı enerji güvenliği

---

[9] H. Naci BAYRAÇ, *a.g.m.*, s. 119.
[10] Tuğçe Gençtürk, ''Enerji Güvenliği Nedir? Ulusal Ve Uluslararası Boyutta Enerji Güvenliği Sorunu''*, Başkent Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi,* 2012.
[11] *Akademik Perspektif*, ''Ulusal ve Uluslararası Boyutta Enerji Güvenliği Sorunu'', 2012, http://akademikperspektif.com/2012/08/04/ulusal-ve-uluslararasi-boyutta-enerji-guvenligi-sorunu/, (09.10.2016).

modelidir. Özellikle kalkınmakta olan ülkelerde tüketimin azaltılmasına yönelik çözüm önerileri ve yöntemler denenerek bu modele gidilebilecektir. Örneğin; Kyoto Protokolü gibi kısıtlama mekanizmaları çözüm önerilerine gidiş yolunda başvurulabilecek özelliktedir. Ülkelerin enerji dış alımlarını, mümkün olduğunca azaltıp yerel çözümlere ağırlık vermeleri bu model için vazgeçilemez niteliktedir. Bu modelin çıktıları sonucunda uygulanan her ülkenin; kendi ekonomik yapısı, sahip olduğu kaynaklar ve değişik yakıtların maliyetlerini göz önüne alarak mümkün olduğunca piyasaya dayanarak ve esnek bir politika oluşturarak enerji güvenliğini artırabileceği öngörülmektedir.[12]

Enerji güvenliğini oluşturan parametrelerin neler olduğu konusundaki tartışmaların nedeni, enerji güvenliği sorununun farklı bileşenleri ve bunların politika üzerine etkileri hakkında ortak anlayış eksikliği olarak gözükmektedir. Farklı nitelendirmeler sonucunda enerji güvenliğinin çok yönlü doğasından kaynaklı olarak tek ve temel bir tanım yapmak zorlaşmaktadır. Bu konuda kabul gören en pratik tanım, enerji arzının makul bir fiyata yeterliliğidir. Bu tanım, enerjinin fiziksel olarak mevcut olması ve fiyatının da mevcut enerji için makul olması gerektiğini ileri sürmektedir.

Enerji güvenliği tanımında farklılıklar olduğu gibi; petrol ve gaz güvenliği tanımı arasında da ince bir fark bulunmaktadır. Gaz güvenliği, "müşterilerin talep ettiği tüm gaz hacimlerinin makul bir fiyata alınmasını garanti eder" olarak tanımlanabilirken; petrol güvenliği ‘’makul bir fiyata güvenilir ve yeterli enerji tedariği’’ anlamına gelmektedir. Bu iki tanım arasındaki fark, gaz güvenliği tanımında, gaz sektörünün tüm sektörlerdeki yeterliliğini vurgulamadan talebin tatmin edilmesini gerektirmesidir. Belli bir sektör normalde gaz kullanıyorsa ancak gaz elde edilemiyorsa, kömür veya yağ gibi diğer yakıtlarla ikame edilebilecektir. Petrol güvenliği bu açıdan daha farklıdır. Petrolün temel enerji kaynağı olduğu sektörler için ,Avrupa Birliği'nde taşımacılık alanı gibi, başka hiçbir enerji kaynağı onun yerini

[12] Tuğçe Gençtürk, *a.g.m.*

alamamaktadır. Dolayısıyla, bu sektöre ulaşan petrol yoksa, sektör işlerliği sürdürülemeyecektir. Güncel durum baz alındığında; küresel bir pazar olarak görülmekte olan petrol piyasasında gerçekleşen en ufak bir şok, ülke içi fiyatlara doğrudan yansımakta olup ülkelerin istikrarını etkilemektedir. Petrol yokluğu ya da eksikliği ülkeler için kriz niteliği taşısa da, bu durumun önüne geçmek için ithalatçı ülkelerin çabaları küresel bir nitelik taşımaktadır. Örneğin; yenilenebilir enerji kaynakları ile elde edilen elektrikli araçlar günümüzde popülerleşmeye başlayan kavramlar arasında girmiştir. Söz konusu çalışmalar; her ne kadar petrol güvencesizliği sonucunda ortaya çıksa da ülkelerin istikrarı, verimi ve ekonomisi için önemlidir.[13]

1.2. Tarihsel açıdan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme-nüfus artışı-talep ilişkisi

Genel çerçeveden enerji tüketimini en basit şekilde ifade etmek gerekirse; insan metabolizması günde ortalama 2000 kcal birimine eşit olan 97 W ya da 331 Btu/h ölçeğine denk gelen bir enerji ihtiyacı hissetmektedir. Dünya nüfusunu hesaba kattığımızda bu oran yaklaşık olarak 7,500,000,000*97 ölçeğindedir. Nüfus açısından çalışmaya konu olan küresel bazda, Birlik açısından ve Türkiye özelinde 2017 verilerine göre elde edilen bilgiler doğrultusunda dünya nüfusunun, 738,849,002 kişiden oluştuğu; 2016 verilerine göre Avrupa Birliği nüfusunun 1,500,559,235 kişi olduğu ve Türkiye nüfusunun 79,622,062 olarak kayda geçtiği bilinmektedir.

Enerji talebi açısından mevcut veriler bazında yapılan gelecek yıl tahminlerine göre ise; 2016 yılının verilerine göre (IEO 2016) 2012'den 2040'a kadar

---

[13] Andrei V., Belyi, "The legal dimension of the EU energy policy", *Energy security in International Relations (IR) theories*, Higher School of Economics, Cathedra on political issues of international energy, s. 9.

olan 28 yıllık süreçte dünyanın enerji talebinde önemli bir büyüme gerçekleşeceği öngörülmektedir. Toplam dünya tüketiminde pazarlanan enerjinin İngiliz ısı birimine göre (Btu-British termal units); 2012'de 549 katrilyon Btu'dan 2020'de 815 katrilyon Btu'ya çıkmasına ve 2040'ta ise 815 katrilyon Btu'ya çıkarak % 48'lik bir artış gerçekleşmesi beklenmektedir. Referans alınan bu durum; bilinen teknolojiler ile teknolojik ve demografik yönelmelerin genellikle mevcut politikaları yansıtmakta olup henüz açıklanmamış olan yeni enerji politikalarını içermemektedir.[14] Bu doğrultuda; nüfus ve enerji ihtiyacında oluşan dengelerin, nüfus açısından yaşanan artış ya da azalmaya neden olan etkenlerin enerji modeli çerçevesinde incelenmesi sağlanacaktır.

Nüfus artışının toplam enerji modeli makro bir olguyu ölçmektedir. Bölgesel ve ulusal nüfusun artış ve azalmasındaki olgular, enerji kaynaklarının kullanılabilirliği açısından birçok karmaşık meseleyi içermektedir. Örneğin; zorunlu nüfus kontrolleri (Çin), hastalık salgınları (Sahra altı Afrika'daki AIDS), kuraklık ve sel gibi doğal felaketler, savaş, doğum kontrolleri ya da bunların yetersizliği, kötüleşmekte olan sağlık hizmetleri (Rusya), doğum oranlarındaki dramatik düşüşler (Meksika ve Hindistan) ve diğer bölgelerdeki (Orta Doğu) yüksek oranlarda seyreden doğum oranları vb. etkenler; enerji kaynaklarının bulunabilirliği açısından belirtilen fenomenler üzerinde dolaylı olarak demografik bir etkiye sahiptir.

Gerçekleşen demografik etkiler; kullanımı yaygın olan fosil yakıtların enerji kaynaklarının bulunabilirliğini ve diğer süreçleri etkilediğinden dolayı insan nüfusu üzerindeki küresel etkilere odaklanmaktadır. Küresel bazdaki popülasyon bu açıdan enerji piyasasındaki tüm yönlere nüfuz etmektedir. Tarihsel bir perspektiften değerlendirildiğinde; 1000 yıldan beri dünyada benzeri görülmemiş bir nüfus artışı ve düşüş olasılığı taşıyan demografik geçişlerin yaşanması söz konusudur. Bu geçişlerin nedeni olan endüstriyel devrimler, sağlık hizmetleri ve kentleşme oranlarındaki

---

[14] *The International Energy Agency*, https://www.iea.org/, (12.09.2016).

değişimler, yeşil devrimler olarak nitelendirilen yenilebilir enerji kaynak kullanımı doğrultusundaki çalışmalar ve savaş veya doğal felaketlerin gerçekleşmesi gibi potansiyel gelişmeler mevcuttur. Bu açıdan; artan insan nüfusunun ihtiyaçlarını küresel açıdan taşıma kapasitesiyle nasıl dengelendiğini anlamaya çalışırken, nüfus artışı ve enerji kaynakları arasındaki birincil ilişkinin açıklanarak; bu ilişkinin hem olumlu hem de olumsuz olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kavramsal açıdan enerji bazlı nüfus artışı söylemleri bulunmaktadır. Bu bağlamda; enerji temelli nüfus büyüme modeli genel bir model varsayılmaktadır. Modele göre iki tanımsal özelliği bulunmaktadır. Birincisi; yeni bir enerji kaynağının tanıtılması özelliğine bağlı olarak nüfus taşıma kapasitesinin artması ve nüfusun bu yeni sınırın üzerine çıkmasıdır. Diğer özelliği ise; enerji kaynağının benimsenmesi sonucunda olgunlaşma evresidir. Bu aşamada; enerji kaynağına yönelik rekabet yoğunlaştığı ve üretim zirveye ulaştığı için bu enerji kaynağına bağlı nüfus artışı yavaşlamaktadır. Enerji temelli nüfus büyüme modeli kısaca;

Biyokütle nüfusu: Biyokütle kaynaklı nüfus, göç edilecek sınır arazisi olduğu sürece yavaş gelişebilir. Sınırlar sabitlenirse, büyüme durur ve bu yeni denge etrafında dalgalanır. Bu nedenle genel çerçevede; yavaş büyüme seviyesinde, sınırların açık olduğu, düşük kaliteli enerji ihtiyacı sağladığı, gelişmekte olan ülke yakıtlarında kullanıldığı ve dünya nüfusuna düşük katkı sağladığı ifade edilmektedir.

Kömür nüfusu: Kömür üretimi büyüdüğü için ve henüz zirveye yakın olmadığından dolayı kömür temelli nüfus da büyümektedir. Bu nedenle; hızlı lojistik büyümenin gerçekleşmesi, sınırları belirleme özelliği olduğu, orta kaliteli enerji ihtiyacını karşıladığı, gelişmekte olan ülke yakıtlarında kullanıldığı, dünya nüfusuna yüksek katkı sağladığı belirtilmektedir.

Petrol nüfusu: Petrol temelli popülasyonlar ilk önce hızla büyür, ancak daha sonra yüksek doğurganlık standartlarının düşmesi nedeniyle yavaşlar. Sanayileşme

sürecinde en gözde nüfus fenomeni olarak bilinir. Lojistik büyüme seviyesi ile aynı oranda, önceden belirlenen sınırlarda, yüksek kaliteli enerji olarak nitelendirilen, küresel yakıt özelliği ile dünya nüfusuna yüksek katkı sağlamaktadır.

Doğal gaz nüfusu: Doğal gaz tüketimi geçmişi kısa olmakla birlikte, eğilimler çok yeni olmasına rağmen, nüfus tavanını bir milyar kişi kadar yükseltebilir. Bu artış kömür ya da petrol nedeniyle meydana gelen artıştan çok daha küçüktür. Lojistik büyüme seviyesi ile aynı oranda, önceden belirlenen sınırlarda, yüksek kaliteli enerji olarak nitelendirilen, zengin ülkelerin yakıtı olma özelliğinden dolayı dünya nüfusuna düşük oranda katkısı bulunmaktadır.

Yukarıda ifade edilen model tanımlamaları ve güncel verilerin nüfus artışı ve talep ilişkisini değerlendirmek gerekirse, gelecek için popülasyon üzerindeki etkileri farklı olarak değerlendirilebilecek üç senaryo öne çıkmaktadır. Bunlar;

- Fosil yakıt tüketim artışının devam etmesi,
- Fosil yakıt tüketim oranının düşüşü ve yeterli miktarda yerine başka bir enerji kaynağının ikame edilememesi,
- Fosil yakıt tüketim oranındaki düşüş ve yeni enerji kaynaklarının bulunması[15] şeklinde ifade edilmiştir.

Birinci senaryoda, tüketim artışı devam ederken enerji kaynakları çeşitliliğinde bir değişiklik olmaması sonucunda enerji kaynaklarının tüketimin oranındaki denge değişebilecektir. İkinci senaryoda, sosyal hayatın etkilenmesi ve üretim açısından yavaşlama olması söz konusudur. Üçüncü senaryo, en iyimser olması nedeniyle dikkat çekmektedir. Bu bağlamda; enerji verimliliğinin artması ve enerji

---

[15] Graham Zabel, ‘’Peak People: The Interrelationship Between Population Growth And Energy Resources’’, MSc Demography/Energy Economics, *http://www.resilience.org/stories/2009-04-20/peak-people-interrelationship-between-population-growth-and-energy-resources/, (*11.06.2017).

kaynaklarında çeşitlenme sağlanması beklenmektedir. Gelecek tahmini açısından üç senaryonun da gerçekleşmesi muhtemeldir; ancak küresel bazda enerji ihtiyacına yönelik teknoloji alt yapısı ve yeni enerji kaynağı arayış çalışmalarına verilen önem arttığından dolayı; üçüncü senaryonun gerçekleşme ihtimali yüksektir.

1.3. Enerji kaynakları

Dünya üzerindeki enerji kaynakları için birçok sınıflandırma çalışmaları mevcut iken; genel çerçevede iki sınıfa ayırmak mümkündür. Birincisi, uluslararası ve ulusal piyasada geniş pazar hacmi taşıyan ve ekonominin ihtiyacı olan petrol, doğal gaz, su gücü ve nükleer enerji gibi ticari enerji kaynaklarıdır. İkincisi, ticari olmayan enerji kaynakları olarak anılan ekonominin geleneksel boyutunda kalan ve ekonominin gelişmesi ile piyasa talebindeki gücünü kaybeden odun, hayvansal ve tarımsal artıklar gibi kaynaklardır.

Enerji kaynakları; elde edinim potansiyeli, nakliye olanaklarının geniş olması, ihraç edilebilirlik durumu, çevresel etki alanı ve etki boyutu vb. nitelikleri bakımından birbirlerinden farklıdırlar. Elde edilişlerine göre sınıflandırmak gerekirse, hayvan ve bitki kökenli fosil enerjilerini içine alan birincil enerji kaynakları ,tükenebilir/konvensiyonel enerjiler, ile çevreyi kirletmeyen ve karbondioksit emisyonlarını azaltan ikincil enerji kaynakları ,yenilenebilir enerjiler, olarak sınıflandırabilir. Birincil enerji kaynakları; kömür, petrol ve doğal gaz olarak örneklendirilirken; ikincil enerji kaynakları olarak nitelendirilen yenilenebilir enerji kaynakları elektrik, nükleer, güneş, jeotermal, rüzgâr, deniz-dalga ve biyomas (odun, tezek, vb.) olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından ithalat bağımlılığını azaltması ve yeterlilik oranını arttırması neticesinde, istihdam oranında artış gerçekleşebilecektir. Buna ek olarak, son dönemlerde sürekli gündemde olan çevresel faktörler açısından da yenilenebilir enerjilerin gelişmesi önem kazanmaya devam etmektedir.

Günümüzde dünya enerji üretiminde öncelikli kaynaklar petrol, doğal gaz ve kömür gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır. Özellikle doğal gazın çevreyi daha az kirletmesinden dolayı enerji üretimindeki payı gün geçtikçe artmaktadır. Dünyanın en çok kullanılan enerji kaynağı petrol olarak karşımıza çıkarken, ikinci sırada kullanımı gittikçe azalan maden kömürü ve üçüncü sırada üretim ve tüketimi hızla artan doğal gaz bulunmaktadır. Her dönem için küresel gelişmeler doğrultusunda, belirli bir enerji kaynağı önem kazanmıştır. Kömürün yerini zamanla petrol almış ve sonraki yıllarda doğal gaz önem kazanmıştır. Önümüzdeki yıllarda ise alternatif enerji kaynakları değer kazanacaktır.[16]

Dünya genelinde olmak üzere, belirli dönem aralıklarında mevcut durumu ve Endüstri Devrimi arasındaki süreci incelediğimizde dönemsel bazda farklı değişim kaynakları gündeme gelmiştir. Ülkelerin ekonomik durumu ile ilişkili olan bu süreç ülkelerdeki rezerv ve tüketim oranlarını etkileyen ana sebepleri ortaya çıkarmaktadır. Ülkelerin gelişim durumları ile doğru orantılı olarak ülkelerin enerji tüketimlerini değerlendirmek gerekmektedir.

Tarihsel bazda incelediğimizde 1750-1825 yılları arasında kömür en önemli enerji kaynağı iken elektrik üretiminde de doğal gaza karşı fiyat avantajı ile öne çıkarak seçenek olarak kullanılmaya devam edilmektedir. Çevrede bıraktığı olumsuz etkiler neticesinde kullanım oranında düşme meydana gelmiştir; ancak karbondioksit atımında önemli sayılabilecek ölçüde cezaya tabi olunmaması ya da teknolojik gelişmeye bağlı olarak oluşan zararların azaltılması durumunda önemini korumaya devam edecektir.

1825-1860 yılları aralığını değerlendirdiğimizde, öne çıkan enerji kaynağı elektrik enerjisidir. Elektrik kullanımında meydana gelen artış günümüzde de devam etmekle birlikte, yenilenen teknoloji kullanımı ve kullanım çeşitliliği ile birlikte

---

[16] Tuğçe Gençtürk, *a.g.m.*

önemini korumaya devam etmektedir. 2035 yılına kadar olan dönemde, rüzgâr ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarının yaklaşık olarak % 45 oranında gerçekleşmesi öngörülmektedir.

Elektrik enerjisinin etkisi devam ederken 1910'a kadar olan süreç için petrol öne çıkan enerji kaynağı olarak gözükmektedir. Petrol rezervlerinin azalması öngörülmekte de olsa gelişen teknoloji ile öngörülen sürelerin daha da uzaması beklenmektedir. Ancak geleceğin enerjisi olarak görülmesi olası gözükmemektedir.

Diğer bir enerji kaynağı olan nükleer enerji 1970'e kadar olan dönemde etkisini göstermekle birlikte halen önemini korumaktadır. Dünya ekonomilerinin şekillenmesinde ve yön değiştirmesinde büyük oranda etkisi olan enerji kaynağıdır.

Söz konusu tahminlerden dolayı alternatif enerji kaynakları ile ilgili araştırma geliştirme çalışmaları devam ederken; enerji bağımlılığı yaşayan ülkelerde yenilenebilir enerjiden maksimum düzeyde faydalanma süreçleri ile ilgili çalışmalara öncelik verilmektedir. Bu nedenle geliştirmekte olan enerji politikalarında öne çıkan maddeler; enerji tedarik etmekte olduğu ülkelerdeki akışı güvenceye almak, yeni enerji kaynakları arayışı ve yeni yollar geliştirmek, enerji pazarını serbestleştirerek maliyet açısından daha düşük enerji elde etmektir.

Avrupa Birliği, nüfusu hızla artarken enerji kaynağı bakımından da gitgide yetersizleşen ve dışarıya daha çok bağımlı hale gelen bir topluluk haline gelmektedir. AB, Dünya enerji arzının % 2'sini sağlamakta olup, bunun yanında 5'te 1'ini kullanmaktadır. Dünyanın en büyük enerji ithalatçısı olarak, ihtiyacının % 55'ini

ithalat yaparak elde etmektedir. Petrolde bu oran % 84 olurken doğal gaz için % 64 olarak kayda geçmiştir.[17]

Türkiye açısından değerlendirmek gerekir ise; maden kömürü, linyit, asfaltit, bitümler, petrol ve doğal gaz ülkede mevcut halde bulunan fosil enerji kaynakları olmakla birlikte; linyit Türkiye'nin önde gelen fosil enerji kaynağı olarak betimlenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle enerjisi olarak yüksek bir potansiyel taşımaktadır.[18]

Avrupa Birliği'nin enerji politikası, yenilenemeyen enerji kaynakları kapsamında değerlendirildiğinde, kömür konusunda Avrupa Kömür Çelik Topluluğu'nu (AKÇT) kuran Paris Anlaşması'na dayanırken; bir diğer yenilenemeyen enerji kaynağı olan nükleer enerji konusunda ise EURATOM[19] Anlaşması'na bağlıdır. 10 yılı aşkın bir süredir doğalgaz ve elektrik enerjileri için serbest piyasada liberalleşme süreci yaşanmakta olmasına rağmen; yaratılmak istenen Avrupa enerji pazarı henüz oluşturulamamıştır. Bu pazar oluşumu içerisinde gelecek bölümlerde belirtileceği gibi Türkiye özelinde de sorumluluklar ve ortak payda politikaları bulunmaktadır.

AB, giderek artan nüfusunda doğal sürece bağlı olarak nükleer enerji yatırımları konusunda güvenlik ve çevre başlıkları nedeniyle ortak karara varamamaktadır. Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri tek bir Avrupa enerji pazarının

---

[17]Çağla Gül Yesevi, Avrupa Birliği Araştırmaları Merkezi, '' Avrupa Enerji Biirliği: Ortak Enerji Politikası Mümkün Mü?'', *http://www.21yyte.org/tr/arastirma/avrupa-birligi-arastirmalari-merkezi/2015/02/26/8087/avrupa-enerji-birligi-ortak-enerji-politikasi-mumkun-mu*, (10.10.2016).

[18] Murat Yılmaz, ''Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi'', *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, Sayı 4(2), (2012), s. 6.

[19] *''EURATOM Çerçeve Programı, AB Çerçeve Programından ayrı olarak nükleer alandaki Ar-Ge faaliyetlerini, ortak bir amaç ve belirlenen hedeflerle AB üye ve aday devletlerinin işbirliği ile ve ortaklıklar kurarak sürdürmeleri amacıyla organize edilmiş AB finansman programlarından biridir.''*(*Türkiye Atom Enerjisi Kurumu*, http://www.taek.gov.tr/kurumsal/uluslararasi/euratom.html (10.04.2017))

oluşturulması konusunun savunucularındandır. Bunun nedeni; söz konusu ülkelerin çoğunun doğalgaz ve petrol kaynakları bakımından Rusya'ya bağımlı olmalarıdır.[20] Kuzey Denizi'nde bulunan petrol ve doğal gaz kaynaklarının tükenmekte olması ve kömür üretiminin düşmesi nedeniyle Birlik tarafından tedarik edilme süreçlerinde artış beklenmektedir. Bu durum, Birliğin doğal gaz rezervlerinin yoğun olarak bulunduğu ve rekabete açık olmayan pazarlara sahip olan Rusya, İran, Cezayir gibi ülkelere bağımlı kalması sonucunu yaratmaktadır.[21] Enerji konusundaki dışa bağımlılık konusu Türkiye tarafında da benzerlik göstermektedir.

1.3.1. Yenilenebilir enerji kaynakları

Dünyadaki doğal kaynakların yanlış kullanımı neticesinde ortaya çıkan küresel ısınma ve fosil yakıt kaynaklı rezervlerin hızlı tüketilmesi yaşam alanımızı tehlikeye atan önemli tehditlerden birisidir. Her yıl % 4-5 oranında enerji kullanımı talebinde artış yaşanmakta olup, kaynakların da aynı doğrultuda azalma süreci ve alternatif enerji kaynaklarına olan yönelme süreçleri konusundaki çalışmalarda artış yaşanmaktadır. Araştırma geliştirme çalışmalarının hızlanmasına neden olan bu farkındalık sürecini iyi değerlendiren ülkelerin yenilebilir enerji kaynaklarına yönelik olarak yaptıkları çalışmalar her geçen gün faydalı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle enerji kaynaklarının verimli kullanılmasına ilişkin çalışmalar ve çeşitli programlar düzenlenmektedir.

Çok eski çağlardan beri; suyun pompalanması, tahılların öğütülmesi, ortaya çıkan ürünlerin kurutulması, suyun ısıtılması ya da yelkenli gemilerin hareketlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı görülmektedir. Sanayileşme sürecinde

---

[20] Arzu Yorkan, ''Avrupa Birliği Dış Politikasında Enerji'', 2006, *http://www.tasam.org/tr-TR/Icerik/238/avrupa_birligi_dis_politikasinda_enerji, (*10.10.2016).
[21] Çağla Gül Yesevi, *a.g.m.*

yaşanan değişimler ile birlikte öncelikle Avrupa'da daha sonra ise Amerika'da yenilenebilir enerji kullanımının azaldığı gözükmektedir.[22]

Ancak zamanla, arz ve talep dengesinin eşit olmaması ve kaynakların sınırlı olması nedeniyle daha çok enerjinin dönüştürülmesi gerekliliği oluşmuştur. Bu bağlamda, yeni yol ve sistemlerin geliştirilmesine yönelik arayışlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini tekrar ortaya çıkarmaya başlamıştır. Kaynak konusunda her ne kadar sıkıntılı bir süreç yaşanmasa da teknik yeterlilik açısından bilinçli kullanıma yönelik sistemler tam yerleşmemiştir. Süreç aşamasında olmakla birlikte, yenilenebilir enerjiye geçiş aşamasında erken olmadığı bir gerçektir.

ETKB Strateji Planı ve Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planında öngörülen yenilenebilir enerji kurulu güçlerine ulaşabilmek için; 2014 yılı sonundaki kurulu güç değerlerine göre 2019 yılında % 65,4, 2023 yılında ise % 117,4 oranında artış gerekmektedir. Bu plana göre, 2023'de Türkiye kurulu gücünün % 49'unu yenilenebilir enerji kaynakları oluşturacaktır. Ancak EPDK'nın lisans verdiği ve yatırım sürecinde olan projelerin durumu ve lisanslama aşamasındaki santrallerin kaynak dağılımı da göz önüne alındığında, bu öngörüler çok gerçekçi olmaması yönüyle değerlendirilmektedir.[23]

---

[22] Zerrin Taç Altuntaşoğlu, ''Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği ve Türkiye Müktesebatı'', *http://www.emo.org.tr/ekler/6edc1cd1f36e45d_ek.pdf* , (18.04.2017)

[23] Oğuz Türkyılmaz, ''Türkiye Enerji Görünümü'', *Tmmob Makina Mühendisleri Oda Raporu*, Ankara, (2016).

Tablo 2. Yenilenebilir enerji alanında yıllık yatırım, net kapasite artırımı ve biyoyakıt üretiminde dünyada ilk beş ülke

Yenilenebilir Enerji Alanında Yıllık Yatırım, Net Kapasite Artırımı ve Biyoyakıt Üretiminde Dünyada İlk Beş Ülke	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Yenilenebilir Enerji ve Yakıtlara olan Yatırım	Çin	ABD	Japonya	Birleşik Krallık	Hindistan
Yenilenebilir Enerji ve Yakıtlara GSYİH Başına Yatırımı	Moritanya	Honduras	Uruguay	Fas	Jamaika
Jeotermal Enerji Kapasite Artışı	Türkiye	ABD	Meksika	Kenya	Almanya/Japonya
Hidrolik Enerji Kapasite Artışı	Çin	Brezilya	Türkiye	Hindistan	Vietnam
Güneş Fotovoltaik Sistem Kapasite Artışı	Çin	Japonya	ABD	Birleşik Krallık	Hindistan
Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Sistemleri Kapasite Artışı	Fas	Güney Afrika	ABD	x	x
Güneş Kollektörü Kapasite Artışı	Çin	Türkiye	Brezilya	Hindistan	ABD
Rüzgar Enerjisi Kapasite Artışı	Çin	ABD	Almanya	Brezilya	Hindistan
Biyodizel Üretimi	ABD	Brezilya	Almanya	Arjantin	Fransa
Etanol Yakıt Üretimi	ABD	Brezilya	Çin	Kanada	Tayland

Kaynak: Erdal Tanas Karagöl-İsmail Kavaz, ‘’Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji’’, Analiz, *https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf,* Sayı 197, 2017, (27.05.2017).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar ve üretim miktarı öne çıkarken; hangi ülkelerin bu kaynaklar açısından potansiyellerinin olduğunu değerlendirmek faydalı olacaktır. Yukarıda belirtilen **Tablo 2.**’ye göre yenilenebilir enerji alanında yıllık yatırım, net kapasite artırımı ve biyoyakıt üretiminde dünyada ilk beş ülkenin: yenilenebilir enerji ve yakıtlara olan yatırım, yenilenebilir enerji ve yakıtlara olan birim GSYİH başına yatırımı, jeotermal enerji kapasite artışı, hidrolik enerji kapasite artışı, güneş fotovoltaik sistem kapasite artışı, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri, kapasite artışı, güneş kollektörü kapasite artışı, rüzgâr enerjisi kapasite artışı, biyodizel üretimi, etanol yakıt üretimi açısından hangi ülkelerin öne çıktığı bilgileri ifade edilmektedir.

1.3.1.1. Güneş enerjisi

Güneş enerjisi, dünyanın her bölgesine farklı zamanlarda da olsa ulaşma kapasitesi sayesinde diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı bir yerdedir. 1950 yılında ilk defa yapıldığı öne sürülen güneş pilleri ile elektrik enerjisi elde edilmiştir. Güneş ışınlarını kaynak bazında değerlendiren çalışmalar 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizine bağlı olarak tekrar gündeme gelmiştir ve artarak gelişmeye devam etmektedir.

Güneş enerjisi potansiyel bazda değerlendirildiğinde, kısa sürede işletilmesi, yakıt açısından problematik olmaması, uzun vadeli gelecek planlamasında kullanılabilme potansiyeli ve çevre açısından temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle tercih edilmektedir Bu özellikleri baz alındığında, dünya enerji kaynakları arasında önemli bir konum kazanacağı öngörülen potansiyel enerji kaynağıdır.

Güneş enerjisinin yükselişine yönelik tahminlerin nedeni, bir yıldaki potansiyel güneş enerjisi miktarının bilinen kömür rezervlerinin 50, petrol rezervlerinin ise 800 katına eşit olmasından kaynaklanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2050 yılı için geliştirmiş olduğu tahminlere göre, küresel elektrik enerjisi üretiminin % 11'lik kısmının güneş enerjisinden karşılanacağı belirtilmektedir. Bu veriler ülkelerin kalkınma politikaları açısından oldukça değerlidir.[24]

Geçtiğimiz yıllardaki toplu fiyat düşmelerinin bir sonucu olarak, güneş enerjisi artık yaygın çerçevede fiyat rekabeti sağlayan güvenli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Fotovoltaik sistemin maliyet azalımı, 10 yıldan az bir süre içerisinde % 75 civarında olması sebebiyle, güneş enerjisi gücünü maliyet rekabet gücüne

---

[24] Sercan Durmuşoğlu, *Türkiye'nin Enerji Politikaları ve Komşu Ülkeler İle Uluslararası İlişkilerine Etkileri*, (İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Yüksek Lisans Tezi), İstanbul 2015.

yaklaştırmış olacaktır. Yıllar sonra, güneş enerjisi, yıllık kurulma kapasitesi ve kümülatif (birikimli) kapasite açısından önemli ölçüde rüzgâr enerjisinin arkasında kalmış olacaktır; ancak yıllık kurumlarla bu açığı kapatmaktadır. 2019 yılı itibariyle, güneş enerjisinin rüzgâr enerjisini kurulma kapasitesine göre geçeceği varsayılmaktadır. Güneş enerjisi devrimi 2008 yılında yeni kurulumların bir önceki yıldaki 2,5 GW'dan 6,7 GW'a ciddi bir şekilde yükseldiği bir şekilde başlamıştır. % 268'lik artış, 2009 yılında 7,3 GW kurulu güce sahiptir. 2010 yılında, yeni tesisler 17,2 GW'a iki katına çıkarak toplam kümülatif kapasiteyi 40,3 GW'a çıkarmıştır. 2011 yılında yeni tesisatlar tekrar yükselmiştir ve yıl 30,1 GW (toplam 70,5 GW) olarak kapatılmıştır. 2012, yeni kurulumlarda 0,1 GW düşüş ile güneş enerjisi için düz bir yıl olmuştur. 2012 yılına gelindiğinde endüstri, bir yıl daha satış ve kazanç bekleyerek kapasitesini artırma yoluna gitmiştir.

Bu arttırılan yolların sonucunda verim alınamadığından dolayı sanayide kapasite fazlası oluşmuştur. Aynı zamanda, paneller, modüller ve hücreler gibi PV ürün fiyatlarının düşüşüyle üst düzeydeki borçlu üreticiler hızlı bir şekilde piyasada kalma ve tutunma mücadelesinde bulunmuştur. Bunun bir başka sonucu olarak birkaç büyük şirket iflas etmiştir. 2013 ve 2014 yıllarından endüstri tekrar toparlanmıştır. 2013'te rüzgâr enerjisi endüstrisi yeni kapasitelerde büyük bir düşüş yaşamıştır ve ilk kez güneş enerjisi yıllık kurulumlarda rüzgârın üstesinden gelmiştir. Rüzgâr o zamandan bu yana tekrar liderlik mücadelesi vermeye çalışmıştır. 2015 yılı için güçlü bir büyüme yılı öngörülmüştür ve yeni kurulumların ilk kez 50 GW işaretini aşması beklenmiştir ve bu da yaklaşık % 30 artışla 51,6 GW'a yükselme gösterecektir.[25]

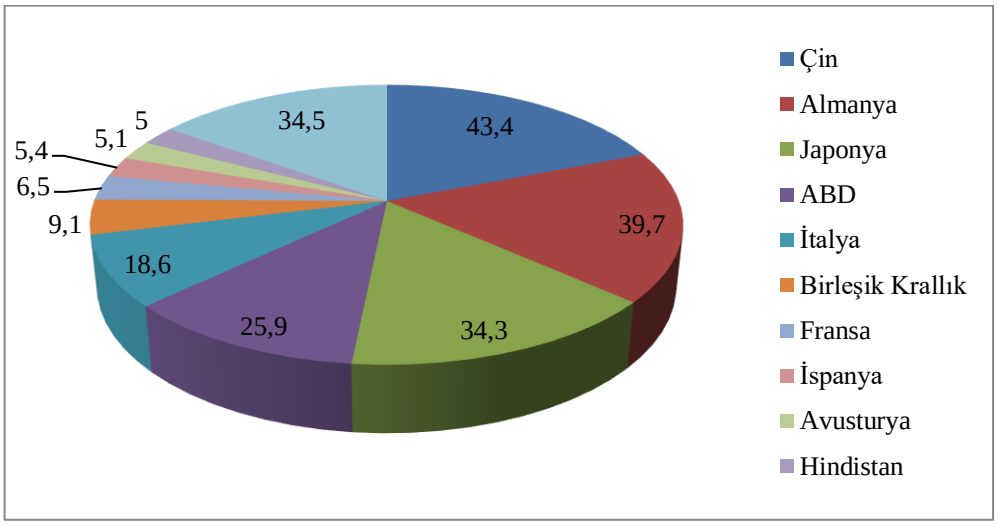
[25] *Forecast International's Energy Portal,* http://www.fi-powerweb.com/Renewable-Energy.html (9.10.2016).

Asya kıtasında konumlanan Çin, Hindistan ve Japonya gibi ülkeler ile Amerika'daki büyük güneş enerjisi pazarlarının gelişimi, güneşin artık Avrupa merkezli olmayacağını ortaya koymuştur. Avrupa, 2015 yılı sonunda 97 GW'lık ölçümüyle (Almanya tek başına 39,7 GW veya % 41'lik bir oranla) kurulu güç kapasitesinin lideri olmayı sürdürmektedir. Ancak 2016 yılında Asya / Pasifik Bölgesi'nin 96 GW oranı ile yeni lider olacağı önceden tahmin edilmiştir. 2015 yılında, Almanya beklendiği gibi toplam kurulu kapasiteyle Çin'in önüne geçmiştir. Çin, liderliğinin alınması karşısında 15,2 GW'lik yeni PV sistemleri kurmuş olup; şu anda 43,4 GW'luk birikimli kapasiteye sahiptir. Asya / Pasifik bölgesinde Hindistan, 2014 ve 2015 yıllarında yalnızca 0,6 GW ve 2,0 GW oranlarını yakalamıştır. Ancak, Hindistan'ın toplam kapasitesinin 2015 yılında 5 GW yükselmesine bağlı olarak yapılan tahminler, 2020 yılına kadar 57 GW'ya yükselmesi beklenmektedir. Bu oranın gerçekleşmesi için yıllık ortalama 10 GW'dan fazla artışın yaşanması gerekmektedir.

2020 yılına kadar şu an için kurulu gücün az olduğu Cezayir, Brezilya, Mısır, Meksika, Pakistan, Filipinler, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde önemli yeni güneş pazarlarının gelişmesi beklenmektedir.[26]

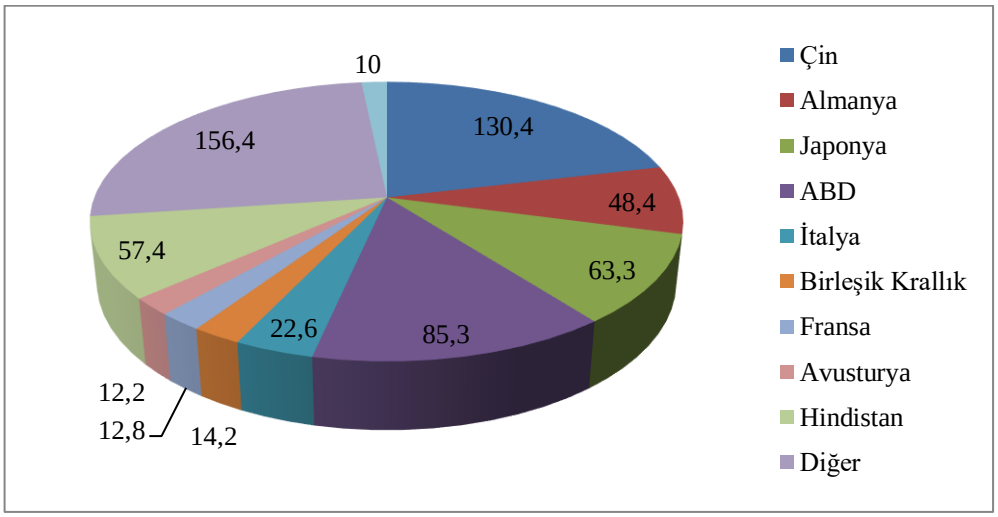
[26] Forecast International's Energy Portal, *a.g.s.,* (9.10.2016).

Şekil 1. 2015 yılı ülke bazlı toplam PV[27] tesis kurulum kapasitesi (ilk 10) 229 GW



Kaynak: SolarPower Europe (2016). Global Market Outlook For Solar Power / 2016 - 2020.

Şekil 2. 2020 yılı ülke bazlı toplam PV tesis kurulum kapasitesi (ilk 10) 613 GW



Kaynak: SolarPower Europe (2016). Global Market Outlook For Solar Power / 2016 - 2020.

[27] ‘’*Fotovoltaik (PV), ışığı doğrudan elektrik enerjisine dönüştürebilen bir teknolojidir. Güneşten gelen ışınların getirdiği fotonlar yarı iletkenden maddenin içindeki elektronları harekete geçirerek elektrik akımı sağlar…’’ Tripas,* Yenilenebilir Enerji, ‘’Solar (PV) Güneş Enerjisi Nedir?’’, http://www.tripas.com.tr/gunes-enerjisi-nedir/, (11.06.2017).

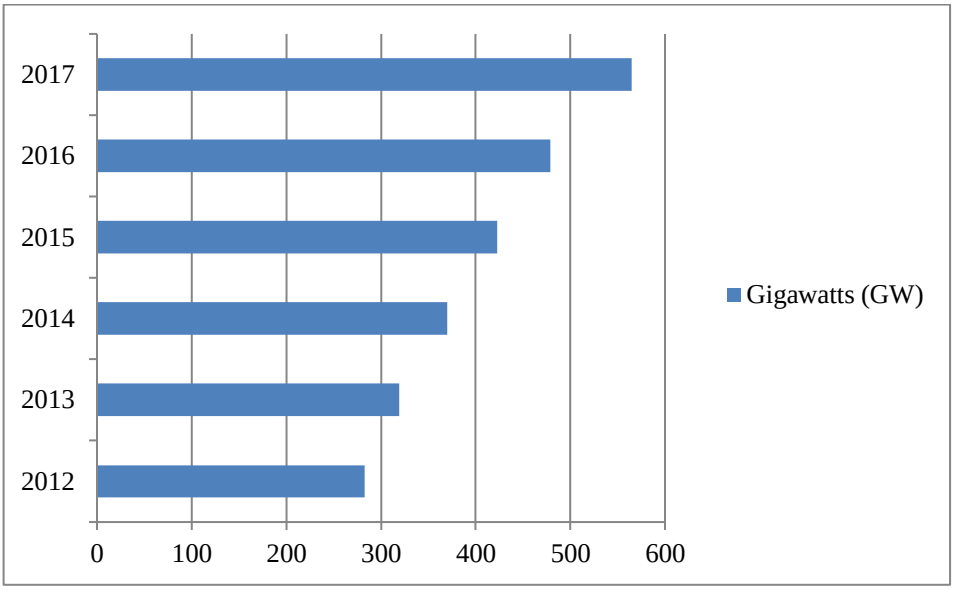
1.3.1.2. Rüzgâr enerjisi

Kaynağı diğer bir yenilenebilir enerji kaynağı güneş olan rüzgâr enerjisi; doğal, yenilenebilir, temiz ve sonsuz bir güç kaynağıdır. Güneş enerjisinin dünyaya ulaşan bölümünün yaklaşık olarak % 1 - % 2 oranındaki kısmı rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Enerji dönüşümü; güneşin yeryüzü ve atmosferi eşit şekilde ısıtmaması nedeniyle oluşan sıcaklık ve basınç farkı sonucunda fazla ısınan hava kütlesinin yukarıya yükselmesi ve boşalan yerin soğuk hava kütlesi ile dolması arasındaki değişim sürecine denir. Bu dönüşüme rüzgâr adı verilmektedir. Rüzgârların oluşmasında dünyanın kendi ekseni etrafında dönmesi, yüzeyde gerçekleşen sürtünme olayları, yerel ısı yayılımları, rüzgâr önündeki farklı atmosferik olaylar ve arazinin topografik yapısı gibi nedenlerden dolayı şekillenmektedir. Rüzgârın özellikleri yereldeki coğrafi farklılıklardan dolayı, yeryüzünün her kesiminin aynı derecede ısınmamasına bağlı olarak zaman ve bölgesel açıdan değişkenlik göstermektedir. Hız ve yön rüzgârın ifade edilmesini sağlayan parametrelerdir. Rüzgâr enerjisinin dezavantajları; ilk yatırım maliyetinin yüksek olması, kapasite oranının düşük olması ve enerji üretiminin düzensiz ve değişken olarak belirtilmektedir. Dezavantajlarının yanı sıra avantajları; yenilenebilirlik, temiz ve çevre dostu olması, atmosferde bol miktarda ve serbest olarak yer alması, güvenilir kaynaklı oluşu ve tükenme oranına bağlı olarak fiyatının artış riski bulunmaması, maliyetinin güç santralleri ile rekabet edecek düzeyde oluşu, bakım ve işletme maliyetlerinin yüksek olmaması, istihdam yaratma olanağı, teknolojisinin tesis edilmesi ile işletilmesinin kolaylığı, işletme sürecinin kısa olması ve tamamen yerli hammadde olması nedeniyle dışa bağımlılık yaratmaması olarak sıralanmaktadır.[28]

---

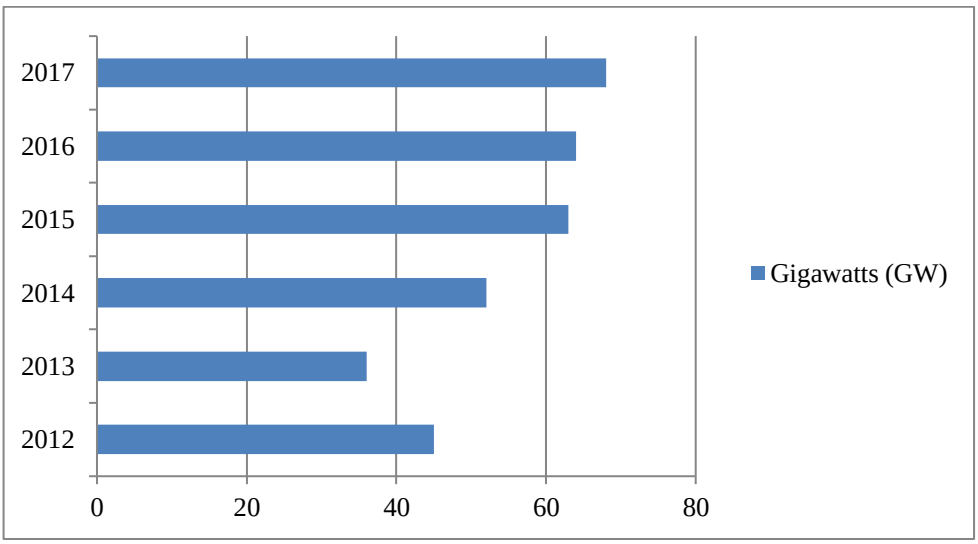
[28] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, (10.10.2016).

Grafik 1. Dünyadaki toplam kümülatif kurulumlar (2017 yılı gelecek için tahmini net kurulumları göstermektedir)



Kaynak: *Forecast International's Energy Portal*, http://www.fi-powerweb.com/Renewable-Energy.html (9.10.2016).

Grafik 2. Dünyadaki yeni net kurulumlar (2017 yılı gelecek için tahmini net kurulumları göstermektedir.)



Kaynak: *Forecast International's Energy Portal*, http://www.fi-powerweb.com/Renewable-Energy.html (9.10.2016).

Yel değirmeninin yüzyıllar önce icat edilmesine karşın, 1980'li ve 1990'lı yıllara kadar büyük ölçekli rüzgâr santralleri inşa edilmemiştir. 1990'lı yıllarda rüzgâr enerjisi milyarlarca dolarlık bir endüstri piyasası haline gelmiştir. Dünya genelinde 1997 yılı itibariyle yeni kurulu güç kapasitesi 1,5 GW olup (toplamda 7,6 GW kapasite). 2000 yılı sonunda, 17,4 GW kurularak yükselişini sürdürmeye devam etmiştir (yıl boyunca 3,7 GW yeni kapasite). 2005 yılında, toplam kümülatif kapasite 59,2 GW olmuştur ve bu sonuca göre 11,5 GW yeni kapasite eklenmiştir. Yeni kurulumlar 2010 yılına kadar hızlı bir şekilde büyümeye devam etmiştir. 2009'dan 2012'ye kadar yeni kurulumlarda yaşanan hızlı büyüme yavaşlamış olup; 2013'te rüzgâr endüstrisi yeni kurulumlarda dramatik ve benzeri görülmemiş bir 9,4 GW ölçeğinde olmak üzere % 21 oranında düşüş yaşamıştır. Endüstri 2014 yılında hızlı bir şekilde tekrar yükselişe geçerek 51 GW'lık yeni kapasitesi ile (toplam 369,6 GW) rekor kırmıştır. 2015 yılında, yeni kurulumlarda 53,5 GW ile % 5'lik artış ve ardından 2016 yılında 55,5 GW ile % 3,7 oranında artış yaşanmıştır. Önceki tahminler ve çıktılar baz alınarak, 2019 yılı için yeni tesis kurulumlarında 66,5 GW ve toplam 666,1 GW kurulu güç kapasitesinin olacağı tahmin edilmektedir.

Yıllar geçtikçe, rüzgâr türbinlerinin kapasiteleri de değişim göstermiştir. 1980'lerde sadece 75 KW iken, 1990'larda 300-750 KW ve 2000'lerde 1,5-2,0 MW'lık kapasite artışı yaşanmıştır. Günümüzde piyasadaki en büyük rüzgâr türbinleri 135 metre (443 fit) ile bir hub (tekerlek göbeği) yüksekliğine sahip olan 7,58 GW Enercon E-126 ve rekor sahibi olan 8,0 GW ile Vestas V164'tür.[29]

Rüzgâr enerjisinden elektrik enerjisi üretimi rüzgâr türbinleriyle gerçekleştirilmektedir. Rüzgâr türbinlerinin genel olarak çalışma prensibi; kinetik enerji, mekanik enerji ve elektrik enerjisi döngüsüne dayanmaktadır. Dünya Rüzgâr Enerji Kurumunun (WWEA) 2016 yılı Dünya Rüzgâr Enerjisi Raporu'na göre ülkelerin rüzgâr türbin kurulum gücü kapasiteleri kümültaif kurulumları Türkiye için

[29] Forecast International's Energy Portal, *a.g.s.*

6,081 MW, AB üyeleri için toplam 153,729 MW, Avrupa için 161,330 MW, Dünya toplamı için ise 486,749 MW'dir.[30]

Tablo 3. Ocak-Aralık 2016 yeni kurulum gücü kapasitesine göre ilk 10 sıralaması

Ülkeler	**W**	**Paylaşım Oranı (%)**
Çin	23,328	42,7
ABD	8,203	15,0
Almanya	5,443	10,0
Hindistan	3,612	6,6
Brezilya	2,014	3,7
Fransa	1,561	2,9
Türkiye	1,387	2,5
Hollanda	887	1,6
Birleşik Krallık	736	1,3
Kanada	702	1,3
Dünyanın Geri Kalanı	6,727	12,3
İlk 10 Ülke Toplamı	47,873	88
Dünya Toplamı	54,600	100

Kaynak: *Global Wind Energy Council,* ''Global Wind Statistics 2016'', http://www.tureb.com.tr/files/bilgi_bankasi/dunya_res_durumu/gwec_prstats2016_en_web.pdf (10.04.2017).

Çin 2016 yılında önceki yıllarda olduğu gibi rüzgâr türbin güç kapasitesi sıralamasında 1. sırada konumlanmıştır. Güç kapasitesini 1,387 MW'a çıkaran Türkiye, sıralamada 7. olarak yer almıştır. Avrupa özelinde ise rüzgâr türbin güç

[30] *Global Wind Energy Council,* ''Global Wind Statistics 2016'', http://www.tureb.com.tr/files/bilgi_bankasi/dunya_res_durumu/gwec_prstats2016_en_web.pdf (10.04.2017).

kapasitesi açısından kurulu güç bakımından ilk sıralarda yer alan ülkeler; Almanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Hollanda'dır. **(Bkz. Tablo 3.)**

Dünya rüzgâr türbin kurulu gücün hali hazırdaki göstergelerinin yansımasına göre toplam kapasitenin 2020 yılında 1,500,000 MW'dan fazla olacağı öngörülmektedir. Onshore olarak adlandırılan karada kurulan rüzgâr türbinlerine ek olarak offshore olarak enerji piyasasında konumlanan denize kurulan türbinleri elektrik enerjisi üretiminde pay sahibidir. 2011 yılı için toplam denize kurulan rüzgâr türbin kapasitesi 3117,6 MW olarak belirtilmiştir. Avrupa'da bu kapasitenin en yüksek olduğu ülkeler 1341 MW ile İngiltere, 854 MW ile Danimarka ve onun akabinde gelen 249 MW kapasitesiye sahip Hollanda'dır.

Dünyadaki rüzgâr türbin imalatının büyük kısmı; Çin, ABD, Almanya, Danimarka, İspanya ve Hindistan gibi rüzgâr türbin güç kapasitesi yüksek olan ülkelerde gerçekleştirilmektedir. 2016 yılı itibariyle piyasa sıralamasında en üst konumlarda yer alan rüzgâr türbin üretici firmaları:

- **Vestas:** Danimarka türbin üreticisi olan Vestas 2016 yılında 33 ülkeden toplam 10,494 MW rüzgâr türbini siparişi almıştır. Latin Amerika pazarına giriş yapan Vestas, Brezilya Aquiraz'da yeni bir hub ve nasel üretim birimi açmıştır. Son zamanlarda Mitsubishi Heavy Industries (MHI) ve Vestas Wind Systems ortaklığı olan MHI Vestas Offshore Wind, belirli saha koşullarında 9 MW'a ulaşabilen 8 MW rüzgâr türbini platformunun yenilenmiş bir versiyonunu yayınlamıştır.

- **Enercon:** Almanya türbin üreticisi olan Enercon, dünya çapında 37 satış bürosu işletmektedir. Almanya özelinde 20 GW, kürsel açıdan toplam 43,5 GW'lık rüzgâr enerjisi kapasitesine sahiptir.

- **United Power:** Çin türbin üreticilerindendir. Ürün portföyünde, normal, yüksek rakımlı, kıyıdaş ve kıyı bölgelerinde ve aynı zamanda düşük sıcaklık koşullarında nominal kapasitesi 1,5 MW olan rüzgâr türbini serisi bulunmaktadır. Bağımsız olarak geliştirilmiş, 3 MW nominal kapasiteli çift beslemeli offshore rüzgâr türbinleri bulunduğu iddia edilmektedir.

- **Siemens:** Alman menşeili firma, 35 GW üzerinde kurulu rüzgâr enerjisi kapasitesine sahiptir. Bugüne kadar firma yaklaşık 7000 GW'tan fazla kapasiteye sahip yaklaşık 2,100 adet açık deniz rüzgâr türbini kurmuştur. Dişli rüzgâr türbinleri, 130 metreye kadar rotor çaplarına ve 4 MW'a kadar nominal güce sahiptir. Şirket, direkt tahrik türbinlerinin 8 MW'a kadar nominal oranlara ulaşabileceğini ve 154 metre rotor çapıyla mükemmel olduğunu iddia etmektedir. Aralık 2016'da, Birleşik Krallık, Hull'daki off-shore rüzgâr türbinleri için yeni rotorlu bıçak fabrikası açmıştır. Ayrıca, Almanya'nın Cuxhaven kentinde 200 milyon avroluk yeni rüzgâr türbini üretim tesisi kurulum aşamasındadır.

- **Gamesa:** İspanya'nın rüzgâr türbin üreticisi olan firma, 55 ülkede varlığıyla 35,8 GW üzerinde kurulu bir global kapasiteye sahiptir. Firmanın İspanya ve Çin'deki tesisleri, dünya çapında üretim ve tedarik merkezi olarak hizmet vermektedir. Aynı zamanda Hindistan ve Brezilya'da yerel üretim kapasitesine sahiptir. Şubat 2017'de Hindistan'da 3,500 MW'tan fazla kapasiteye sahip yeni bir bıçak tesisi açmıştır. Mart 2017'de ise, Avrupa Komisyonu Siemens Rüzgâr Enerjisi ve Gamesa'nın birleşmesini onaylamıştır.

- **GE:** GE Yenilenebilir Enerji, Amerika'nın büyük rüzgâr türbini üreticilerinden birisidir ve karada yer alan projeler için 1,7 MW ila 3,8 MW arasında nominal türbinler temin etmekte olup, denizaşırı bölgeler için 6 MW arz etmektedir.

Şirket, dünya çapında 30.000'den fazla türbin tedarik ederek rüzgâr çiftlikleri için de destek hizmetleri sunmaktadır.[31]

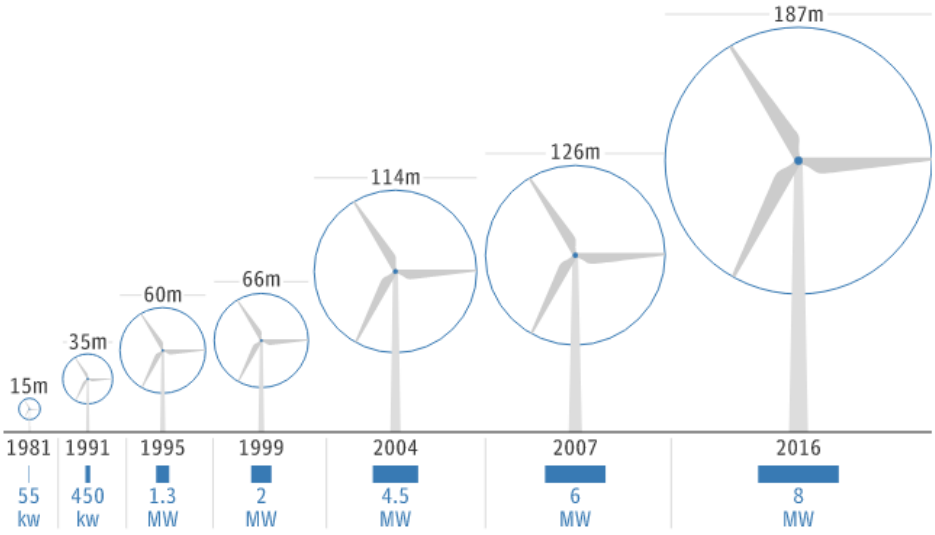
Türkiye açısından değerlendirmek gerekirse; hesaplanan rüzgâr enerjisi potansiyeli 88 bin MW dolaylarındadır. OECD ülkeleri bazında incelendiğinde en yüksek rüzgâr enerjisi potansiyeline sahip olan ülke olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'nin, Almanya'nın yaklaşık olarak 7 katı ve İspanya'nın ise 2 katı daha fazla potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir. Kapasitesini verimli ve etkin bir şekilde kullanması doğrultusunda potansiyel olarak görülen oranların gerçekleşmesi mümkün gözükmektedir. Ancak güncel verilere göre; toplam kurulu güç kapasiteleri açısından Türkiye'nin söz konusu oranlardan ve belirtilen ülkelerden bir hayli geride olduğu ortaya çıkmıştır.

Türkiye 2002 yılında sahip olduğu 18,9 MW seviyesinde olan rüzgâr enerjisi kurulu güç kapasitesini; 2006 yılında 59 MW'a ve 10 yıl sonra 2016 yılının sonu itibarıyla 6 bin 81 MW seviyesine çıkartmıştır. Bu gelişmeler bazında tahmini olarak 2023 yılı için hedeflenen rüzgâr enerjisi toplam kurulu güç kapasitesinin 20 bin MW olarak artacağı düşünülmektedir. Kurulum aşamasında olan Rüzgâr Enerji Santrali (RES) tamamlandığında kapasite artışının toplam 1,868 MW'lık olarak gerçekleşmesi hedeflenmektedir.[32]

---

[31] *Energy Business Review,* ''Top global wind turbine manufacturers'', http://wind.energy-business-review.com/news/top-global-wind-turbine-manufacturers-5773917, (04.05.2017).
[32] Karagöl, Kavaz, *a.g.e*

Şekil 3. Rüzgâr türbin boyutlarındaki değişim süreci ve enerji üretimine etkisi



Kaynak: Jillian Ambrose, ‘’Rüzgâr Türbin Boyutlarındaki Değişim Süreci ve Enerji Çıktıları’’, *http://www.telegraph.co.uk/business/2017/05/16/worlds-largest-wind-turbines-may-double-size-2024/,* (27.05.2017).

Rüzgâr enerjisine olan ihtiyacın yıl bazındaki değişimi değerlendirildiğinde türbinlerde meydana gelen boyut değişiklikleri ve bu değişimin enerji üretimine etkisini doğru orantılı olarak incelememiz mümkündür. 1981 yılında 15 m olan rotor çapı ile 55 KW üretim yapılabilirken, 2016 yılında 187 m’ye ulaşan panel çapları üretim açısından 8 MW seviyesine ilerlemiştir. **(Bkz. Şekil 3.)**

Sonuç olarak, ülkeler yıllar itibarıyla elektrik üretiminde rüzgâr enerjisi kullanım oranlarını giderek artırmaktadır. IEA verilerine göre 2050 yılına gelindiğinde dünya üzerinde kullanılan elektrik enerjisinin % 15 - % 18 aralığındaki oranının rüzgâr enerjisinden elde edileceği öngörülmektedir. Yıllık kurulu güç kapasitesinin ise; 2020

yılına kadar 65 GW, 2030 yılına kadar 90 GW ve 2050 yılına kadar 104 GW olması tahmin edilmektedir. [33]

1.3.1.3. Jeotermal enerji

Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli bölgelerinde ve derinliklerinde toplanmış ısının yani sıcaklığın oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerji; ‘’yer’’ anlamını taşıyan ‘’jeo’’ ve ‘’ısı’’ anlamını taşıyan ‘’termal’’ kelimesinin birleşmesi ile oluşmuştur. [34] Dünyadaki jeotermal enerji gelişmelerini kısaca güncel veriler bazında değerlendirmek gerekirse:

- 2016 yılının Mart ve Eylül ayları arasında toplam 44 yeni jeotermal enerji projesinin 23 ülke çapında gelişmeye başladığı ve 1,562,5 MW değerindeki gelişme kapasitesine ulaşıldığı görülmektedir.
- Domo de San Pedro Jeotermal alanının 3. ünitesinin Nisan 2016'nın sonlarında devreye girmesi ile 25,5 MW ölçeğinde elektrik enerjisi enerjisi elde edilmiştir. Bu sayede Domo de San Pedro, Nayarit eyaletinde bulunan Meksika'daki ilk özel jeotermal alan olma özelliğini elde etmiştir.
- Hırvatistan, İran ve Malezya şu anda pilot jeotermal projelerini geliştirme sürecindedir. Bu kapsamdaki 45 MW'lık planlama kapasitesini küresel bazdaki gelişmelere ekleyeceklerdir. Hırvatistan'ın Velika Ciglena-Bjelovar'daki ilk jeotermal tesisinin Mayıs 2017'de planlanan kapasitenin 10 MW olması beklenmektedir.

---

[33] *International Energy Agency,* “Technology Roadmap: Wind Energy-2013 Edition”, https://www.iea.org/publications/ freepublications/publication/Wind_2013_Roadmap.pdf, (20.09.2016).

[34] *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, ‘’Jeotermal Enerji’’, http://yenilenebilirenerjikaynaklari.biz/yenilenebilirenerjikaynaklari/jeotermal-enerji/jeotermal-enerji-nedir.html (28.05.2017).

- İran'ın Meshkin Şahr'daki 5 MW pilot jeotermal tesisinin 2020'nin ilk yarısında beklenen seviyeye ulaşması öngörülmektedir.
- Malezya'nın ilk jeotermal tesisi olan Apas Kiri-Tawau'nun Haziran 2018'e kadar planlanan kapasitenin 30 MW olması beklenmektedir.
- Tayvan'ın Sanxing'deki jeotermal gelişim projesi için, Ağustos 2016'da keşif amaçlı sondaj başlamıştır.
- Karayip Dominika adası, ülkenin ilk jeotermal enerji santralini kurmak için Yeni Zelanda ile ortaklık kurma sürecindedir. Bu süreçte, jeotermal enerji için yeni bir özel fatura düzenleyecek olup parasal kalkınma planlarını hızlandırmayı amaçlamaktadır.
- Mevcut durum için fizibilite aşamasında olan IceLink denizaltı HVDC güç kablosunun, İzlanda ve İngiltere arasında 1.000 km'lik bir ulusal grid ara bağlantısı bulunmaktadır. Eğer söz konusu kablo inşa edilirse; yeni talepleri karşılamak için İzlanda'da 2035 yılına kadar 954 MW kapasiteli, büyük, yeni hidrotermal ve jeotermal tesislere ihtiyaç duyulacaktır.
- Resmi Hint jeotermal enerji geliştirme çerçevesinin yeni taslağına göre; Hindistan hükümetinin kısa vadedeki 1000 MW'lık hedefi, 2030 yılında gerçekleştirmeyi planlanladığı 10,000 MW'lık kapasiteye ulaşacak şekilde hazırlanmıştır.
- Çin, jeotermal enerji için hedeflediği 530 MW ölçeğini, önümüzdeki dört yıl içinde jeotermal üretimini üç katına çıkarmayı planlamaktadır.
- Endonezya Hükümeti, jeotermal gelişimin hızlandırılması için sabit fiyatlı gümrük tarifesine geçmeye hazırlanmaktadır. Enerji ve Mineral Kaynakları Bakanlığı, jeotermal enerji için gerekli olan izin verme süresini, hâlihazırda yürürlükte olan uygulamalara benzer şekilde değiştirerek maksimum 3 saatlik bir süreye indirmeye çalışmaktadır. [35]

---

[35] Allie Nelson, ''2017 Outlook: Geothermal Is Trending Upwards Overall'', 2017, *http://www.renewableenergyworld.com/articles/print/volume-20/issue-1/features/geothermal/2017-outlook-geothermal-is-trending-upwards.html*, (28.05.2017).

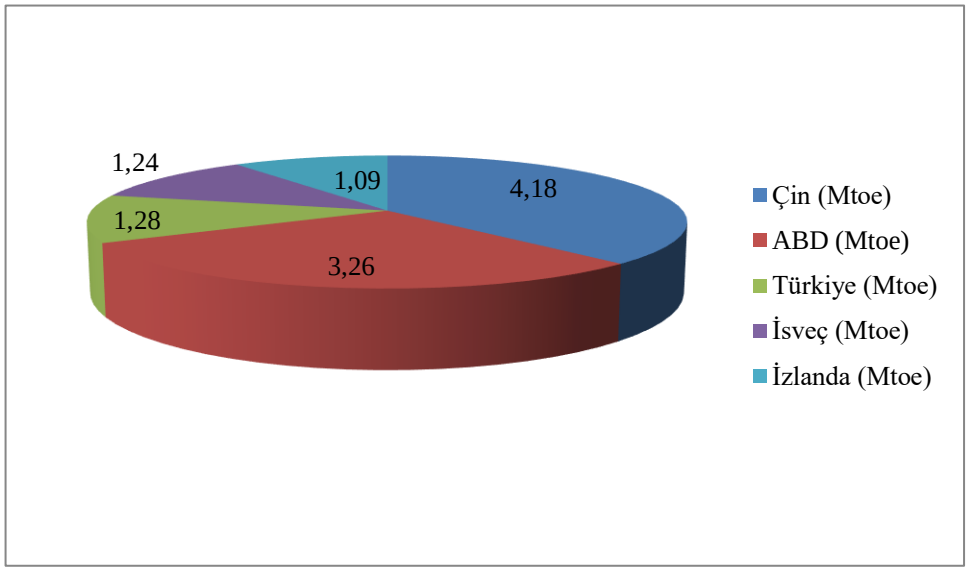
Avrupa bazında jeotermal enerji üretimi değerlendirilir ise; bölgede toplam jeotermal kapasitesinin % 35,9'unu temsil eden toplam 29,9 GW'luk bir elektrik enerjisi ve termal kombine üretim kapasitesi bulunmaktadır. Kurulu kapasite açısından sıralamak gerekirse; İsveç (5,600 MWt), Türkiye (624 MWe ve 2,886,30 MWt), Almanya (38 MWe ve 2,848,60 MWt), İzlanda (665 MWe ve 2,040 MWt), Fransa (16 MWe ve 2,347 MWt), İtalya (824 MWe ve 1,014 MWt), İsviçre (1,733 MWt), Finlandiya (1,560 MWt), Norveç (1,300 MWt), Macaristan ve Avusturya (1,4 MWe ve 903 MWt) ülkelerinin öne çıktığı görülmektedir. [36]

Dünya jeotermal enerji kaynakları kapasitesi ve üretimi açısından değerlendirdiğimizde; Avrupa bölgesi tüm dünyanın jeotermal enerji kurulum gücü kapasitesi bakımından % 35, 2 oranı ile ilk sırada yer almaktadır. Üretim açısından değerlendirdiğimizde ise sırasıyla; Çin, ABD, Türkiye, İsveç, İzlanda, Filipinler, Endonezya, Japonya, Yeni Zelanda ve İtalya gibi ülkelerin öne çıktığı görülmektedir. **(Bkz. Şekil 4., Şekil 5.)**

---

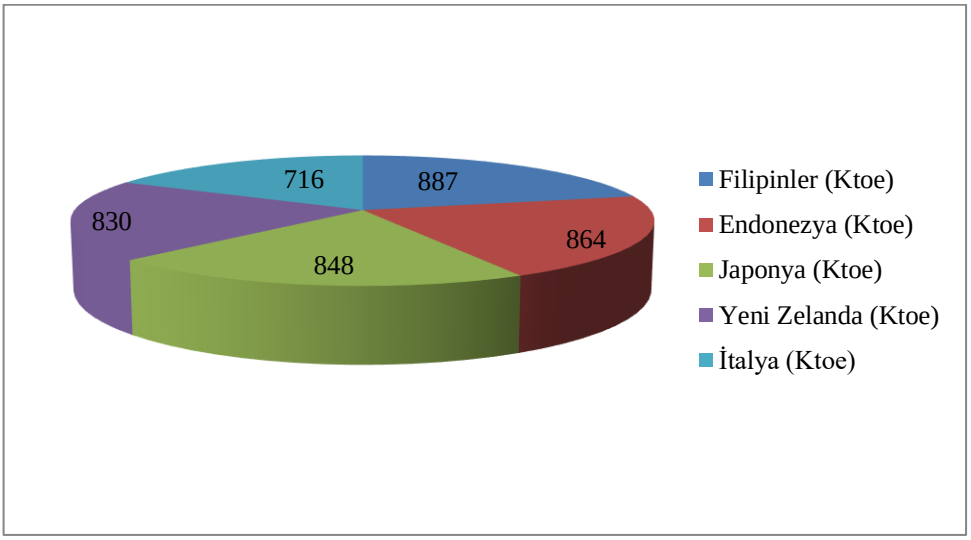
[36] *World Energy Council,* https://www.worldenergy.org/data/resources/region/europe/geothermal/,(28.05.2017).

Şekil 4. Jeotermal üretimindeki ilk 5 ülke



Kaynak: World Energy Council, https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/geothermal/, (28.05.2017).

Şekil 5. Jeotermal üretimindeki ikinci 5 ülke



Kaynak: World Energy Council, https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/geothermal/, (28.05.2017).

Türkiye, Avrupa coğrafyasında birinci sırada ve 2016 verilerine göre ise dünyada üçüncü sırada yer alması nedeniyle, jeotermal enerji potansiyeli açısından öne çıkmaktadır.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından gerçekleştirilen hesaplamalar doğrultusunda; Türkiye'nin toplam 31 bin 500 MW termal ısı potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Yıllar içerisinde jeotermal enerji kurulu güç kapasitesinde meydana gelen önemli gelişmeler mevcuttur. Örneğin; 2002 yılında 17,5 MW olan kurulu güç; 2016 yılsonu itibarıyla 821 MW seviyesine gelmiştir. Bu rakamın 2023 hedefleri çerçevesinde 1,000 MW'a kadar çıkacağı öngörülmektedir.

Tablo 4. 2002-2016 yılları için Türkiye'deki jeotermal uygulamaların karşılaştırılması

Jeotermal Uygulamalar	**2002**	**2016**	**Artış Oranı**
Elektrik üretimine uygun saha sayısı	16	25	%56
Konut Isıtması	30.000 konut	114.567 konut	% 281
Sera ısıtması	500 dönüm	3.931 dönüm	% 686
Elektrik üretimi	15 MW	820 MW	% 5.366
Ülke görünür ısı kapasitesi	3.000 MW	14.000 MW	% 366

Kaynak: *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* Jeotermal, http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal, (28.05.2017).

Tüm bu gelişmeler; Türkiye'nin jeotermal enerjide potansiyel ve kapasite artışı bakımından dünyada önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, jeotermal enerjinin arz güvenliği açısından, düşük maliyet ihtiyacı ve çevreci bir enerji

kaynağı olması gibi pozitif etkileri, enerji üretimi açısından tercih edilmesini sağlamaktadır.[37]

1.3.1.4. Hidroelektrik enerji

Hidrolik enerji yenilenebilir enerji kaynakları içinde teknoloji gelişimi en ileri düzeyde olan enerji kaynağı olarak bilinmektedir. Teknolojinin gelişmesi nedeniyle; elektriğin daha uzun mesafelere iletilmesi sonucunda hidrolik enerjinin kullanım oranında artış meydana gelmiştir. Hidrolik enerjinin kaynağı su olması nedeniyle; akan suyun gücünü elektriğe dönüştüren hidroelektrik santrallerin su kaynaklarının üzerinde olması gerekmektedir. Akan su içindeki enerji miktarını, suyun akış ya da düşüş hızı belirlemekte olup doğru orantılı olarak söz konusu enerji taşıma miktarları değişim göstermektedir. Düşme ya da yükselme yoluyla kanal ya da borular içine taşınan su türbinlere doğru akar ve pervaneler sayesinde türbinlerin dönüşüne bağlı olarak elektrik üretimi gerçekleşir.[38]

Hidroelektrik enerjisi, yenilenebilir enerjiler ile elde edilen elektrik miktarının % 71'ini temin etmesi nedeniyle küresel olarak elektrik üretimi için önde gelen yenilenebilir kaynak olarak nitelendirilmektedir. 2016 yılında 1,064 GW kurulu güç kapasitesine ulaşan hidroelektrik enerji, dünyanın tüm kaynaklardan üretilen elektrik enerjisinin % 16,4'ünü elde etmiştir.

Hidroelektrik enerji, pompalanan depolama teknolojisi ile taban yükü elektrik gereksinimlerini karşılayabilmesi, eksikliklerden dolayı veya kesintili güç kaynaklarının kullanımı nedeniyle oluşan beklenmedik talepleri karşılaması nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarının en esnek ve tutarlı olanı olarak nitelendirilmektedir.

---

[37] Karagöl, v.d. (25).
[38] Alper Kaya, ‘’Hidroelektrik Enerjisi Nedir? Avantaj ve Dezavantajları Nelerdir?’’, 2017, *http://www.tech-worm.com/hidroelektrik-enerjisi-nedir-avantaj-dezavantajlari-nelerdir/,* (28.05.2017).

Dünya genelinde hidroelektrik gelişimi için açık bir görüş birliği bulunmamasına rağmen, pek çok fırsat bulunmaktadır. Bu fırsatların sonucunda oluşan tahminler, dünya çapında kullanılmayan yaklaşık yıl bazında 10 bin TWh ölçeğinde hidroelektrik potansiyelinin kullanılabileceğini göstermektedir.

2015 yılı sonunda, önde gelen hidroelektrik enerjisi üreten ülkeler Çin, ABD, Brezilya, Kanada, Hindistan ve Rusya'dır. Bölgesel açıdan değerledirildiğinde ise hidroelektrik kurulum gücü kapasitesi; Asya'da 511 GW, Doğu Asya'da 381 GW, Avrupa'da 293 GW, Kuzey Amerika'da 193 GW, Latin Amerika & Karayip bölgelerinde 159 GW, Güney & Orta Asya'da 72,3 GW, Güneydoğu Asya & Pasifik'te 57,8 GW, Afrika'da 22,9 GW, Orta Doğu-Kuzey Afrika'da 20,6 GW olarak hesaplanmıştır.[39]

Avrupa açısından incelediğimizde; hidroelektrik enerjisi, Avrupa'da yaklaşık 294 GW tahmini toplam kurulu gücü ile olgun bir teknolojidir; ve bu sistemin 150 GW'tan fazlası depolama sürecini ve pompalanan depolama istasyonlarını temsil etmektedir. Hidroelektrik potansiyelinin büyük kısmı kuzey Avrupa ve Alp Bölgesi'nde gelişirken, kullanılmayan enerjilerin çoğu doğu Avrupa'da yoğunlaşmaktadır. 2015 yılında hidroelektrik santralinin 290 MW kurulu gücü çevrimiçi duruma gelmiştir. Avrupa elektrik şebekesinde rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerjilere yüksek oranda nüfuz edilmesi, esneklik ve sistem dengelemesi sağladığı için sevk edilebilir hidroelektrik enerjisine olan talebi artırmaktadır. Bu doğrultuda, hidroelektrik enerji üretim hedefleri içeren gelişim politikaları; gümrük vergileri, vergi teşvikleri / sübvansiyonlar ve elektrik alım anlaşmaları ile ülke düzeyinde desteklenmektedir.[40]

---

[39]*World Energy Council*, https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/hydropower/, (28.05.2017).
[40] World Energy Council, *a.g.s.*

Türkiye açısından değerlendirildiğinde; Türkiye'de bulunan 597 hidroelektrik santrallerinin toplam kurulu gücü 26,694,92 MW'dır.[41] Türkiye'nin teorik hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin % 1'lik ölçeğine, ekonomik potansiyeli ise Avrupa ekonomik potansiyelinin % 16'lık dilimine denk gelmektedir.[42] Kurulum gücü kapasitesi açısından 25,9 GW ile Rusya ve Norveç'ten sonra üçüncü sırada yer alan Türkiye; üretim açısından Rusya, Norveç ve İsveç'ten sonra yıl bazında 5,75 Mtoe[43] ölçümüyle dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'de hidroelektrik enerjisi üretim hedefi 2023 yılına kadar 36 GW ölçeğine ulaşmaktır.[44]

Tüm bu gelişmeler değerlendirildiğinde artan enerji talebinin güvenlik ve esneklik açısından öne çıkan hidroelektrik enerjisi kapsamında geliştirilmesi kaçınılmazdır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte hem üretim oranlarının hem de kullanım kapasitelerinin artması ve bölgesel politikalar doğrultusunda desteklenmesi gerekmektedir. Türkiye'nin ve Avrupa'nın mevcut potansiyellerinin ortak politikalar çerçevesinde karşılıklı olarak geliştirilmesi fayda sağlayacaktır.

1.3.1.5. Nükleer enerji

''Ağır radyoaktif (Uranyum gibi) atomların bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (fisyon) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucunda ortaya çıkan enerjiye nükleer enerji denilmektedir.''[45]

---

[41] *Enerji Atlası*, http://www.enerjiatlasi.com/hidroelektrik/, (28.05.2017).
[42] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*, ''Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyeli'', http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx, (28.05.2017).
[43] ''Million Tonnes of Oil Equivalent, Megaton eşdeğer petrol: Milyon tona eşdeğer petrolün enerjisi anlamına gelmektedir.'' Sami Çınar, ''Enerji ve güç farkı, enerji üretimi ve kullanımı'', 2017, *http://www.muhendisalemi.com/enerji-ve-guc-farki-ve-enerji-uretimi-ve-kullanimi/* (06.05.2016).
[44] *World Energy Council*, https://www.worldenergy.org/data/resources/region/europe/hydropower/ (28.05.2017).
[45] ''Nükleer Enerji Nedir?'', http://www.teias.gov.tr/eBulten/makaleler/2011/NUKLEER%20ENERJI%20NEDIR/NUKLEER%20ENERJI%20NEDIR.htm , (20.05.2017).

1970'li yılların başında yaşanan petrol krizi neticesinde nükleer santrallerin yaygınlaşmaya başladığı döneme girilmiştir. Petrol ve diğer hidrokarbon kaynaklarına sahip olmayan ya da sınırlı kapasiteleri bulunan ülkeler, bu kaynaklara olan bağımlılıklarını azaltmak ve enerji arz güvenlikleri için farklı politikalar oluşturmak adına nükleer enerji faaliyetlerini geliştirmeye başlamışlardır.

Günümüzde nükleer santraller enerji kaynağı arayışı içerisinde olan ülkelerin tercih ettiği bir elektrik kaynağı haline gelmiştir. Çevre dostu, güvenilir, ekonomik, iklim şartlarından etkilenmemesi ile sürdürülebilir ve erişilebilir bir enerji kaynağı olarak nitelendirilen nükleer enerji santralleri ön plana çıkmaya başlamıştır. Nükleer yakıt hammaddesi olan Uranyum dünyada farklı coğrafyalara yayılmakta olup birçok ülkede üretimi konusunda nükleer santral çalışmaları yapılmaktadır.[46]

Nisan 2017 itibarıyla dünya çapında 30 ülkede elektrik üretimi için 449 nükleer reaktör faaliyet göstermekte olup; 15 ülkede 60 yeni nükleer santral yapım aşamasındadır. Nükleer santraller, 2014 yılında dünyanın elektrik üretiminin % 11'ini sağlarken; 2016 yılına gelindiğinde 13 ülke, toplam elektrik üretim oranlarının en az dörtte birini nükleer enerji tesislerinden tedarik etmişlerdir.[47] Ülke bazında incelemek gerekirse; Fransa elektrik talebinin yaklaşık % 76'sını, Ukrayna % 56'sını, Belçika % 37'sini, İsveç % 34'ünü, Güney Kore % 30'unu, Avrupa Birliği % 30 ve ABD % 20'sini nükleer enerjiden karşılamaktadır.[48]

Dünyada hâlihazırda yer alan ve üretim kapasiteleri, ünite sayıları, üretim miktarı ve nükleer enerjiden üretilen yakıt payı oranları aşağıdaki tabloda en güncel veriler doğrultusunda belirtilmektedir. Nükleer Enerji Enstitüsü'nün Nisan 2017

---

[46] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* ''Nükleer Enerji'', http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji, (25.07.2017).
[47] *Nuclear Energy Institute,* World Statistics, ''Nuclear Energy Around the World'', https://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/World-Statistics, (28.05.2017).
[48] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *a.g.s.*

verilerine göre; nükleer ünite sayısı ve kapasitesi açısından öne çıkan ülkeler; ABD, Fransa, Rusya ve Çin olmuştur. 2016 verilerine göre nükleer enerji üretimi açısından değerlendirildiğinde; Çin, Fransa, ABD, Almanya, Rusya, Kore, Kanada ve ABD sıralamada öne çıkan ülkeler olmuştur. Üretim açısından öne çıkan ülkeler yakıt bazında değerlendirildiğinde oransal olarak farklılıkları öne çıkarmaktadır. Bu ülkeler; Ermenistan, Belçika, Bulgaristan, Fransa, Macaristan, Kore, Slovenya, İsveç, İsviçre ve Ukrayna'dır. **(Bkz. Tablo 5.)**

Tablo 5. Dünya nükleer enerji üretimi ve kapasitesi

	Nisan 2017		2016	
Ülkeler	**Nükleer Ünite Sayısı**	**Nükleer Kapasite (MW)**	**Nükleer Enerji Üretim (GWh)**	**Nükleer Yakıt Payı (%)**
Arjantin	3	1.632	7.677,40	5,6
Ermenistan	1	375	2.194,90	31,4
Belçika	7	5.913	41.430,50	51,7
Brezilya	2	1.884	14.970,50	2,9
Bulgaristan	2	1.926	15.083,50	35
Kanada	19	13.554	95.650,20	15,6
Çin	36	31.384	197.829,00	3,6
Çek Cumhuriyeti	6	3.930	22.729,90	29,4
Finlandiya	4	2.764	22.280,10	33,7
Fransa	58	63.130	386.452,90	72,3
Almanya	8	10.799	80.069,60	13,1
Macaristan	4	1.889	15.183,00	51,3
Hindistan	22	6.240	35.006,80	3,4
İran	1	915	5.924,00	2,1
Japonya	43	40.290	17.537,10	2,2
Kore	25	23.077	154.306,70	30,3
Meksika	2	1.552	10.272,30	6,2
Hollanda	1	482	3.749,80	3,4
Pakistan	4	1.005	5.438,90	4,4
Romanya	2	1.300	10.388,20	17,1
Rusya	37	26.528	184.054,10	17,1
Slovakya	4	1.814	13.733,40	54,1
Slovenya	1	688	5.431,30	35,2
Güney Afrika	2	1.860	15.209,50	6,6
İspanya	7	7.121	56.102,40	21,4
İsveç	10	9.740	60.647,40	40
İsviçre	5	3.333	20.303,10	34,4
Çin, Tayvan	6	5.052	30.461,00	13,7
Birleşik Krallık	15	8.918	65.149,00	20,4
ABD*	99	99.319	805.327,20	19,7
Ukrayna	15	13.107	76.077,80	52,3
Toplam	451	391.521	2.476.671,20	

* Uluslararası Atom Enerjisi (IAEA)kurumu ve Enerji Bilgi İdaresinin (EIA) resmi istatistiklerine göre değişim göstermektedir.

Kaynak: *Nuclear Energy Institute*, ''World Nuc Generation and Capacity'', https://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/World-Statistics/World-Nuclear-Generation-and-Capacity (28.05.2017).

Nükleer enerjinin küresel enerji üretimindeki payı yaklaşık olarak % 7,6 civarındadır. Özellikle çözümlenemeyen atık sorunundan dolayı ABD ve AB ülkelerinde mevcut teknolojilerle yeni santrallar inşa edilmemektedir. Keza, ekonomik açıdan tasarruflu sürece giren ve ömürlerini tamamlayan tesislerin söz konusu çözümlerin geliştirilememesinden dolayı devre dışı bırakıldığı görülmektedir. Ancak, gerek atık sorununun çözülmesi ve gerekse, yeni teknolojilerle güvenli santrallar inşa edilebilmesi için yoğun Ar-Ge çalışmaları sürdürülmektedir.[49]

Türkiye açısından nükleer enerji alanında yapılan çalışma süreçleri devam etmektedir. Bu konudaki ilk girişim; T.C. Hükümeti ile Rusya Federasyonu Arasında Akkuyu Sahasında Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma'nın imzalanması ile başlayan süreçtir. 2023 yılında Akkuyu Nükleer Santralinin ilk ünitesinin işletmeye alınması hedeflenmektedir. İkinci nükleer santral girişimi olarak; Sinop Nükleer Santrali için 3 Mayıs 2013 tarihinde Japonya ile nükleer santral yapımı ve işbirliğine ilişkin hükümetler arası anlaşma imzalanması görülmektedir. Bu konuda çalışmalar devam etmekte olup 2025 yılında Sinop NGS'nin faaliyete geçmesi planlanmaktadır. 2023 yılında ise nükleer enerji faaliyetleri kapsamında üçüncü bir projenin yapılması öngörülmektedir.[50] ABD ve Avrupa ülkelerindeki nükleer enerji çalışmaları durgunluk süreci yaşarken Türkiye için bu sürecin en hızlı döneminde olduğu görülmektedir.

1.3.1.6. Hidrojen enerjisi

Hidrojen enerjisi, doğada tek olarak bulunmayıp enerji yardımıyla bileşiklere ayrıştırılarak elde edilir ve taşıyıcı enerji olduğundan dolayı birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak farklı hammaddelerden üretilir. Hidrojeni taşıyıcı enerji biçimine dönüştürmek için tüm enerji kaynakları (elektrik enerjisi, dalga enerjisi, ısı

---

[49] H. Naci, Bayraç, *a.g.e.*, s. 120.
[50] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *a.g.s.*

enerjisi, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi vs.) kullanılabilmektedir. Bu kaynaklar özelleştirilip ayrıştırıldığında; fosil yakıtlardan, yenilenebilir enerji kaynaklarından ve nükleer enerjiden hidrojen üretimi yapılabildiği görülmektedir. Hidrojenin yakıt ve elektrik enerjisine dönüştürülebilmesi gelişen teknoloji ile mümkün hale gelmiştir.

Hidrojen enerjisini geliştirmek için yapılan çalışmaların önemli bir kısmının uluslararası işbirliği programları şeklinde olduğu gözlemlenmektedir. Avrupa Birliği ile Kanada'nın EURO-QUEBEC (hidro-hidrojen) projesi, Norveç ve Almanya'nın NHEG projesi, Almanya ve Suudi Arabistan'ın HY-SOLAR (güneş-hidrojen) Projesi, İskandinav ülkeleri ile Yunanistan'ın işbirliği, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) hidrojen enerjisi projeleri ve Birleşmiş Milletler UNIDO-ICHET hidrojen çalışmaları bu konudaki örneklerden bazılarıdır.[51]

Avrupa Birliği'ne bakacak olursak; hiçbir faaliyet gösterilmediği takdirde Avrupa Birliği 20-30 yıl içinde % 90 oranında petrol, % 70 oranında gaz ve % 100 oranında kömür ithalatına bağımlı hale gelecektir. Avrupa Komisyonu, "Bağımlılığımızın Üstesinden Gelelim" adlı raporunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve yeni teknolojilerin, Avrupa Birliği'nde enerji arzının sağlanmasına yardımcı olabileceği belirtilmektedir. 2003 yılından itibaren hidrojen ekonomisi kavramı, AB'deki gelecek on yıl içerisinde bir strateji haline gelmiştir. AB Komisyonu, bu strateji için uygun araçlar planlamayı amaçlamaktadır. 2003 yılında otomobil üreticilerinden, enerji sektöründen, araştırmacılarla birlikte, siyasilerden oluşan Yüksek Düzey Grup "Hidrojen ve Yakıt Hücreleri: Geleceğimiz için Bir Vizyon" adlı final raporunu hazırlamışlardır. Avrupa çapında, hidrojenin farklı yönleri üzerine odaklanan çalışmalar vardır.[52]

---

[51] *Tüsiad,* ''21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi'', Yayın No: TÜSİAD-T/98-127239, İstanbul 1998, http://www.tusiad.org/turkish/rapor/enerji/pdf/sec16.pdf, s.213-213.

[52] Özgür, Aslan, ''Hidrojen Ekonomisine Doğru'', *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* Yıl 6, Sayı 11, Bahar, İstanbul 2007.

Türkiye açısından değerlendirmek gerekirse; 21. yüzyılda hidrojenin en önemli enerji kaynaklarından biri olacağı dikkate alınarak, beş yıl içinde 40 milyon dolar finansman taahhüdü Türkiye tarafından verilen Güvence Fonu Anlaşması çerçevesinde İstanbul'da bir "Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi" (ICHET) kurulmuştur. UNIDO-ICHET Türkiye'de organize ettiği çeşitli demonstrasyon projeleriyle hidrojen enerjisi konusunda Türkiye'yi lider ülke konumuna taşımak için çeşitli sanayi kuruluşlarıyla ortak çalışmalar yapmaktadır. Örneğin; THY, TEMSA, TPAO ile Atatürk Havaalanı'nda gerçekleştirmek istediği otobüs projesi, Demirer Holding, BOS, Çukurova Holding ve Ünilever Şirketi ile rüzgârdan elde edilecek hidrojenin 466 fabrika içinde fork lift çalıştırma süreçlerinde ve margarin yapımında kullanılması, Ankara'da bir hastanede hidrojen ve oksijen üretilerek, hidrojenin ambulansta yakıt olarak kullanılması, hidroelektrik santralinden elde edilecek hidrojenin doğal gaz boru hatlarına enjeksiyonu gibi birçok proje üzerindeki çalışmalar hızla devam etmektedir.[53]

1.3.1.7. Biyoyakıt enerjisi

Biyoenerji, bugün dünyanın en büyük yenilenebilir enerji kaynağı olarak dünya ana enerji arzının % 10'unu sağlamaktadır. Pişirme ve yerden ısıtma için temel enerji sağlamakta olan enerji kaynağı, birçok gelişmekte olan ülkede ciddi anlamda sağlık ve çevresel etkilerin görülmesi sebebiyle önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle; gelişmiş biyokütle ocakları, temiz yakıtlar ve şebeke dışı ek olarak sağlanan biyokütle elektrik arzı için mevcut durumun iyileştirilmesi gerekmekte olup; 2030 yılına kadar temiz enerji tesislerine evrensel erişim sağlanması için önemli önlemler geliştirilmektedir.[54]

---

[53] Gülbahar Kurtuluş-F. Öznur Tabakoğlu-İ. Engin Türe, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, ''Türkiye 10. Enerji Kongresi, Türkiye'de Hidrojen Enerjisi Çalışmaları ve Unido-Ichet'', *http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/GulbaharKurtulus.pdf, (05.06.2016).*

[54] *International Energy Agency,* https://www.iea.org/topics/renewables/subtopics/bioenergy/ (28.05.2017).

Yenilenebilir enerji kaynakları oransal etkileri açısından değerlendirildiğinde toplam birincil enerji arzının; % 61'i biyokütle enerjisi, % 33'ü hidroelektrik enerjisi, % 6 oranında etkili olan güneş ve rüzgâr enerjisi iken jeotermal güç % 0,3 oranında etkilidir.[55]

Biyoyakıt enerjisi yenilenebilir enerji kaynakların kategorisinde olmak ile birlikte hammaddeleri bitkisel ve hayvansal kökenlidir. Hammadde açısından istisnaları olan, çevreye zarar vermeyen; gıda ve yem dışında kalan ürünler olan sentetikler ile toksinleri içeren "Biyokökenli Endüstriyel Ürünler" olarak tanımlanmaktadır.[56]

Genel olarak biyokökenli tüm biyokütle enerji kaynakları, içerisinde karbonhidrat bileşikleri olan bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerdir. Bu kaynakların kullanımı ile biyoetanol, biyodizelve biyogaz olmak üzere üç temel yakıt çıktısı alınabilmektedir.

2011 yılı verilerine göre; dünyada toplam biyoetanol üretimi 86,1 milyar litre iken; biyodizel üretimi 21,4 milyar litre olarak belirtilmektedir. Biyoetanol üretimi açısından öne çıkan ülkeler ABD, Brezilya, Çin ve Kanada'dır. Biyodizel üretimini en fazla gerçekleştiren ülkeler ise Almanya, ABD, Arjantin, Brezilya ve Fransa olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye biyodizel açısından kurulu kapasite bazında dünya sıralamasında Almanya'dan sonra 1,5 milyon ton ile ikinci durumda olarak belirtilmektedir. AB açısından zorunlu tutulan ihtiyaç miktarını karşılaması halinde, Türkiye kurulu

---

[55] *IEA Energy Technology Network,* IEA Bioenergy Countries' Report, ''Bioenergy policies and status of implementation'', http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2016/09/IEA-Bioenergy-Countries-Report-23.09.2016-1.pdf, s.15, (28.05.2017).

[56] Filiz Karaosmanoğlu, ''Türkiye Biyoyakıt Potansiyeli ve Son Gelişmeler'', *http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/filizkaraosmanoglu.pdf,* (28.05.2017).

kapasitesi ile biyodizel enerji üretiminde önemli bir ihracat merkezi olma potansiyeli taşıyabilecektir.[57]

Türkiye'nin biyodizel piyasasındaki mevcut durumu incelendiğinde; Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) sisteminde kayıtlı olan 36 firmanın üretim lisansına sahip olduğu belirtilmekte olup; yerli tarım ürünlerinden ,verimsiz tarım arazilerinde yetiştirilen aspir bitkisiyle, biyodizel üretimi yapan tek bir firma aktif olarak faaliyet göstermektedir.

Çevre Bakanlığı verilerine göre toplamda üç adet tesisin atık yağdan biyodizel üretimi için izinli olduğu görülmektedir. Ancak, otonom sistemlerde kullanılan ikaz sistemleri, su pompalama, konutlar, iş yerleri ve sahalar gibi tesislerin kurulu gücünün ulaştığı ölçeğin en çok 5 MW olduğu tespit edilmiştir.[58]

Ülkemizde her geçen gün üretimi artan biyodizel kullanımı bitkisel ve hayvansal yağlardan elde edilebilen bir enerji kaynağı olarak tarım sektörü açısından öne çıkan ülkemizde öncelik verilmesi gereken seçeneklerden birisidir. Bu seçeneğin değerlendirilmesi için Çevre Kanunu'na uyumlu olarak karbon emisyonlarına yönelik düzenlemelerin ve Tarım Kanunu kapsamında yeni fırsat politikalarının bütünleşmesi gerekmektedir.[59] Atık yağ potansiyelinin belirlenerek değerlendirilmesi biyodizel enerjisi üretimine fayda sağlayacaktır.

---

[57] *Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği,* ''Türkiye'de Biyodizel'', http://www.albiyobir.org.tr/trde_b3.htm (29.05.2017).
[58] Erdem Koç-Mahmut Can Şenel, *Dünyada Ve Türkiye'de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme,* Cilt 54, Sayı 639, 2013, s. 32-44.
[59] ''Türkiye'de Biyodizel'', http://www.albiyobir.org.tr/trde_b3.htm (Erişim Tarihi: 29.05.2017).

1.3.1.8. Dalga ve gel-git enerjileri

Dalga enerjisi; doğrudan dalga yüzeyinden ya da yüzeyin altındaki dalga basınçlarından sağlanmaktadır. Deniz veya okyanusların yüzeyinde esen rüzgârlar ile dalgalar üretilir. Rüzgâr dünyanın bazı bölgelerinde, düzenli ve sürekli estiğinden dolayı düzenli dalgaların oluşmasını sağlar. Büyük enerji kaynağı olarak görülen dalgalar deniz ve okyanus dalgalarıdır. Dalgaların yüzey hareketlerinden veya dalga basınçlarından doğrudan dalga enerjisi makineleri sayesinde enerji üretimi gerçekleşmektedir.

Son teknolojik gelişmeler çerçevesinde; dalga enerjisi elde etmek adına sonlandırıcı makinelerin dikey şekilde dalgaların hareketi yönünde uzanması sonucunda dalga enerjisini yansıtmakta veya yakalamaktadır. Makineye göre su yukarıda sıkışan ve hava bulunan kısma girer ve dalga hareketi sayesinde yukarı-aşağı gerçekleşen pistonvari hareketler sonucu su itilmektedir. Dalga hareketi ile birbiriyle ilişkili bileşenleri bulunan yüzey yapı noktasal soğurucu, elektromekanik ya da hidrolik enerji dönüştürücülerin sürülmesi için bağlantılı hareket olarak kullanılmaktadır. Dalgaların yönüne paralel uzanan ve uzun çok parçalı yüzer yapı olarak adlandırılan azaltıcılar; dalgaların yükseklik farkından dolayı parçaların birleştiği yerlerden bükülürler ve bu durum hidrolik pompa ve diğer çeviricilerden kaynaklanmaktadır. Deniz ve okyanus dalgalarının ortalama seviyeyi aşması halinde gelen su ile dolan rezervler bulunmaktadır. Suyun yükselmesinden sonra deniz yüzeyine doğru geri çekilmesi ile içeriye giren suyun enerjisi su türbinlerinin dönmesini sağlamaktadır. Dalga enerjisini depolamak için özel üretilen açık deniz tekneleri, yüzer platform şeklinde olup dalgaları dâhili bir türbinden geçirerek tekrar denize geri dönmesini sağlarken elektrik üretmektedirler.[60]

---

[60] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* ‘’Dalga Enerjisi Teknolojisi’’, http://www.eie.gov.tr/teknoloji/dalga_enerjisi.aspx, (10.01.2017)

1.3.2. Yenilenemeyen enerji kaynakları

Petrol, gaz ve kömür gibi enerji kaynaklarına olan ihtiyaç gün geçtikçe artan nüfus ile doğru orantılı olarak artış göstermektedir. Birincil enerji tüketimi 2014 yılı baz alındığında, % 86,3 oranı ile fosil kaynaklara olan bağımlılığı net bir şekilde göstermektedir. Enerji tüketim politikalarına göre kısa ve orta dönemde herhangi bir azalmanın yaşanmayacağı öngörülmektedir. 2012 yılına göre dünyanın en büyük 50 şirketinin 19 tanesini fosil yakıt üretiminde faaliyet gösteren şirketler oluşturmakta olup; bu oran doğrultusunda 50 şirketin tüm gelirlerinin yarısı fosil yakıt üretimi yapan şirketlerden sağlanmaktadır.

Uluslarası Enerji Ajansı'nın (UEA) çalışmalarına göre, 2013 yılında ülkelerin yakıt tüketimine bağlı olarak yaptıkları yatırım harcamalarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ayrılan harcama oranının 4 katına karşılık geldiği bilinmektedir. Mevcut tüketim politikalarının sürdürülmesi dâhilinde; 2035 yılı itibariyle dünyanın enerji ihtiyacının fosil yakıtlardan karşılanma oranının dörtte üç civarında olacağı belirtilmektedir.[61]

Termik santrallerde en çok elektrik enerjisi üretiminde kullanıldığı belirtilen kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıt kaynaklarıdır. Petrol kaynaklı olarak nitelendirilen benzin, mazot, LPG, plastik, naftalin, boya, teflon gibi maddeler günlük hayatımızda en çok tüketime ihtiyaç duyulan maddelerdir. Fosil yakıtların oluşma sürecinde meydana gelen karbon yanma tepkimeleri, atmosferde CO2 ve CO bileşiklerinin birikmesi nedeniyle; bu gazların fazla oranda havada asılı kalması sera etkisine ve küresel ısınmaya neden olması açısından dünya açısından bir tehdit oluşturmaktadır. Fosil yakıtlar binlerce yılda oluşması nedeniyle hem zamansal olarak gelecek için yeterli kapasiteye erişemeyecek olup; hem de çevre kirliliğine yol açması

[61] Oğuz Türkyılmaz, *a.g.e.*

sebebiyle alternatif enerji kaynak üretimine yönelik politikaların gelişmesi gerekmektedir.[62] Yenilenemeyen enerji kaynakları ayrı başlıklar altında belirtilmiş olup, mevcut durum analizlerinin geçmiş tecrübeler ve göstergeler ile gelecek enerji politikalarının tespiti konusunda incelenmesi faydalı olacaktır.

1.3.2.1. Petrol

20. yüzyıl yenilenemeyen enerji kaynaklarının önemli ismi petrol çağının hâkimiyetinde olarak nitelendirilmektedir. Dünyadaki petrol kaynaklarının yaklaşık olarak % 95'i hâlihazırda keşfedilmiş olup, üretici ülkelerin ise maksimum düzeyde olduğu belirtilmektedir. Bu durum, petrol çağının sonlanacağının göstergesi olup alternatif enerji kaynakları arayışlarının hızlanmasına etki edecektir.[63]

Türkiye açısından 2014 yılı sonu verilerine göre ham petrol üretimi 2,4 milyon ton olurken, % 8 oranında üretimin tüketimi karşılanmaktadır.[64]

Avrupa Birliği açısından petrol enerji tüketiminde % 37 oranı ile 1. sırada yer almaktadır. Petrolün Birlik içerisinde ulaşım sektörü için payı % 56, petrokimya alanı için payı % 15, endüstri ve ilgili üretim-tüketim sektörleri için payı % 23 olurken; % 6'lık dilimi ise elektrik üretimi ve ısıtma için harcanmaktadır. Birliğin üretim kapasitesi harcama oranının beşte birine denk gelmekte olup, % 80'lik kısmı dış kaynaklara bağımlıdır. Bu bağlılık neticesinde; petrol ihtiyacı % 27 oranında Rusya'dan, % 19'luk kısmını Orta Doğu coğrafyasından, % 16 oranında Norveç'ten,

---

[62] ''Yenilemez Enerji Kaynakları Nedir?'', http://yenilenemez-enerji-kaynaklari.nedir.org/, (20.09.2016).
[63] Cenk Sevim, ''Küresel Enerji Jeopolitiği ve Enerji Güvenliği'', *Journal of Yasar University*, 26(7), 2012, s. 4378 – 4391.
[64] *PİGM,* http://www.pigm.gov.tr/, (03.05.2017).

% 12 oranında Kuzey Afrika bölgesinden ve diğer bölgelerden % 5,7 oranında olmak üzere karşılanmaktadır.

AB'nin son dönemdeki politikalarını incelemek gerekirse petrol ihracı gerçekleştirdiği bölgelerden en çok Orta Doğu'daki kaynaklara yöneldiği görülmektedir. Bu durumun nedeni, olası kriz durumlarında Rusya ve Norveç ülkelerine olan bağımlılıklarının enerji tedariğinde sıkıntılı süreçler yaşanmasıdır. Ancak, Orta Doğu enerji politikaları arz güvenliği açısından siyasi istikrardan yoksun bir coğrafyadır. Bu nedenle, AB geliştirmek istediği enerji işbirlikleri neticesinde güvenlik politikalarını şekillendirebilecektir.[65]

1.3.2.2. Doğalgaz

Doğalgaz; toplam enerji tüketiminde % 24'lük oranı ile ikinci sırada bulunmaktadır. Doğal gaz rezervlerinin Orta Doğu ülkelerindeki ölçeği % 43 oranına tekabül eden 80 trilyon metreküp, Rusya ve Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerinde % 29 oranının karşılığı olan 54 trilyon metreküp, % 16 oranı karşılığı olan 30 trilyon metreküp olarak Afrika/Asya Pasifik ülkelerinde bulunmaktadır. 2016 yılı sonunda Türkiye'de geri kalan üretilebilir doğal gaz rezervi 18,7 milyar metreküptür. Türkiye açısından doğal gaza bağlı olan elektrik enerjisi üretimi kurulu güç kapasitesi 22,217 MW olarak belirtilmektedir. Belirtilen değer, toplam kurulu gücün % 28,3 oranını karşılar niteliktedir.[66]

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun, 2017 yılı doğalgaz tüketim tahminine ilişkin kararına göre 2017 yılı için; Türkiye'nin 46 milyar 29 milyon 977

---

[65] Arzu, Yorkan, ''Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri'', *Bilge Strateji, Cilt 1, Sayı 1, 2009,* s. 24-39

[66] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz, (29.05.2017).

bin 218 metreküp doğalgaz tüketeceği tahmin edilmektedir.[67] Türkiye açısından üretimin tüketimi karşılama oranı % 1 düzeyindedir.[68]

Avrupa Birliği özelinde, yıllık tüketim oranı açısından 515 milyar metreküp düzeyinde olan enerji tüketiminin toplam enerji tüketiminin % 25 oranına denk gelmektedir. 2030'lu yıllara gelindiğinde enerji tüketiminin 635 milyar metreküp oranında olacağı tahmin edilmektedir. AB'nin doğal gaz üretiminde % 46 oranındaki kısmı yerli üretimden karşılanmakta olup, geri kalan oranın dışarıdan ithal edilmektedir. 2016 yılı bazında ithalat oranları karşılaştırıldığında; Rusya % 39,7, Norveç % 34,1, Cezayir, % 15,2, Katar % 5,1, Nijerya % 2,1, Libya % 1,4 ve diğer ülkeler % 2,4 oranında paya sahiptir.[69]

Doğalgaz kullanım alanları yüzdesel olarak; % 29'u elektrik üretiminde, % 29'u konutlarda, % 25'lik olan payı sanayide ve kalan % 13 oranı ise bir kısmı ulaşım olmak üzere diğer alanlarda olarak belirtilmektedir. Doğalgaza olan talep ihtiyacı; kömür ve petrole kıyasla karbondioksit oranının az olması ve ekonomik açıdan faydaları sebebiyle artış göstermektedir. Gelişmelere göre en fazla orana sahip olan elektrik üretimindeki payı hızlı bir artış göstermektedir. Örneğin, doğal gazın elektrik üretimindeki payının, 2025 yılı itibariyle % 38 oranına yükseleceği tahmin edilmektedir.[70]

---

[67] Cem Şimşek, Enerji Enstitüsü, ''Türkiye'de 2017'de 46,2 milyar metreküp doğalgaz tüketileceği tahmin ediliyor'', 02.02.2017, *http://enerjienstitusu.com/2017/02/02/2017de-462-milyar-metrekup-dogalgaz-tuketilecegi-tahmin-edildi/, (*07.06.2017).

[68] Türkyılmaz, *a.g.e.*

[69] *Eurostat,* ''EU imports of energy products - recent developments'', 2017, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments#Trend_in_extra-EU_imports_of_energy_products (10.06.2017).

[70] Yorkan, *a.g.m.*

1.3.2.3. Kömür

Kömür, bitkilerin bataklık sahalarında birikmesi ile meydana gelen tabakaların değişime uğraması sonucunda oluşmaktadır. Söz konusu tabakaların üstünde çeşitli çökeltilerin birikmesi sonucundaki hareketlenmeler dolayısıyla derinlerde gömülü bir şekilde konumlanmıştır. Derinlikteki bu oluşumlar ısı ve basınç etkisiyle dönüşerek fiziksel ve kimyasal değişikliğe maruz kalarak kömür haline gelmektedirler. Bu süreç milyonlarca yıl süre zarfında (400 milyon yıl-15 milyon yıl) gerçekleşir ve organik olgunluklarına göre kömür; linyit, altbitümlü, kömür, bitümlü kömür ve antrasit çeşitlerine ayrışmaktadırlar.

Kömür; en uzun zamanda oluşan, güvenli ve düşük maliyetli olması açısından talep görmekte olup, yaygın olarak ekosistemde yer alan fosil kaynağının yaklaşık olarak 50 ülkede üretimi yapılmaktadır. Kullanım, depolama ve taşıma süreçleri açısından emniyetli; tedarik edilme açısından ise rekabet edilebilir fiyatları ile güvenli olarak nitelendirilmektedir. Kömür, dünya elektrik üretiminin yaklaşık olarak % 40 oranını karşılamaktadır. [71]

Dünya Enerji Konseyi'nin araştırmaları verilerine göre; dünyadaki kanıtlanan işletilebilir kömür rezervi; 403 milyar tonu antrasit ve bitümlü kömür, 287 milyar tonu alt bitümlü kömür ve 201 milyar tonu ise linyit kategorisinde olmak üzere toplam 892 milyar ton büyüklüğünde olarak hesaplanmıştır. 2015 verilerine göre, dünyadaki toplam kömür tüketimi açısından belirtilen rezervlerin yaklaşık 114 yıl sonra tükeneceği öngörülmektedir.[72]

---

[71] Selami Toprak, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, ‘’Kömür Nedir?’’, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknolojisi Dairesi, Ankara, *http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSayfalar%2fK%C3%B6m%C3%BCr+Nedir-.pdf,* (10.06.2017).

[72] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* Kömür, http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur (29.05.2017).

1.4. Küresel enerji üretim ve tüketim alanları

Dünyadaki fosil yakıtlarını küresel çerçevede incelediğimizde, gelişmekte olan ülkelerin petrol ve doğal gaz yatakları rezervlerini barındırma oranının yüksek olduğu bilinmektedir. Buna karşın, enerji arzı açısından fazla tüketim ihtiyacı bulunan gelişmiş ülkelerde petrol ve doğal gaz yatakları az ya da yok denecek miktarlarda bulunmaktadır. Bu durum, enerji ihtiyacının tedarik edilmesinde kullanılan yol ve boru hatlarının da güvenliğini kapsadığından dolayı; ithalatçı ülkeler açısından enerji arz riskini ortaya çıkarmaktadır. Bu risk açısından enerji arz güvenliğinin hem enerji yol ve hatları açısından hem de tedarik edilen bölge ve ülkeler açısından sağlanması ülkelerin istikrarı açısından önem taşımaktadır.

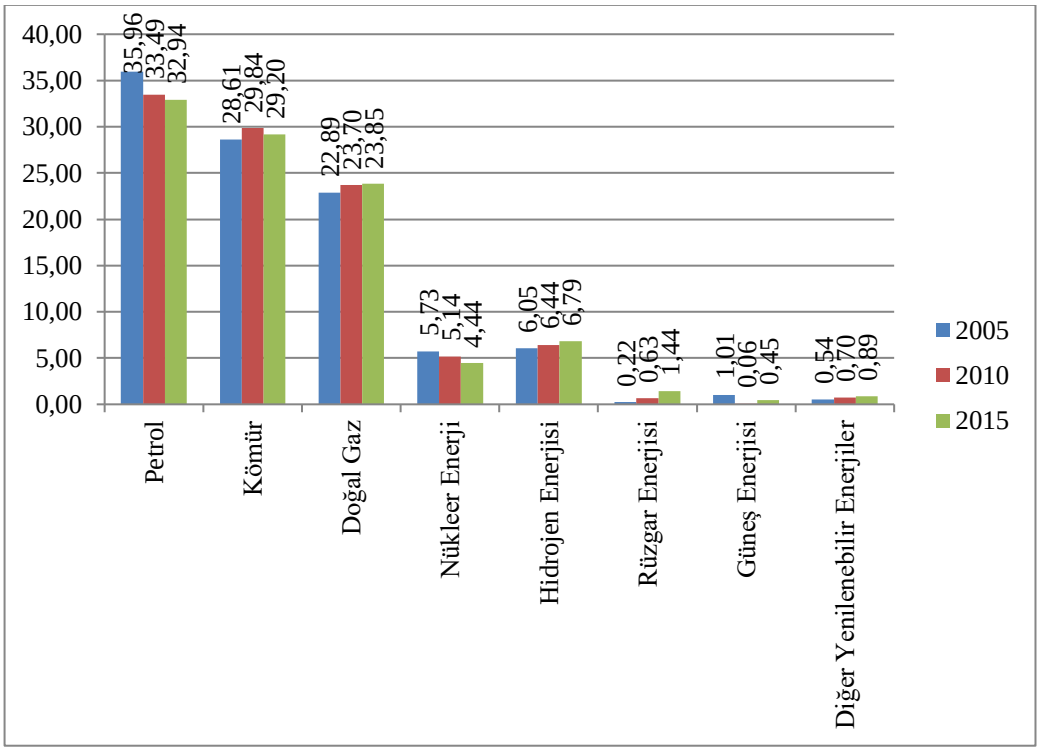
Enerji piyasasında gelişmiş ülkelerin amacı, kaynak açısından zengin ancak tüketim bazında nispeten daha düşük oranda enerji tüketen coğrafyalarda konumlarını koruyarak enerji güvenliği politikalarında istikrarı yakalamaktır. Bu nedenle, uluslararası arenada öne çıkan yenidünya düzeni, küreselleşme ve medeniyetler çatışması adı altında ortaya çıkan yeni güvenlik tanımlamaları söylemlerini benimseyen gelişmiş ülkelerin, ekonomik üstünlükleri ve teknoloji gibi rekabet üstünlükleri ile gelişmekte olan ülkelere yaptırımlar yükledikleri görülmektedir.[73]

Küresel açıdan enerji kaynakları kapsamında yıl bazlı karşılaştırmalı analizlerin yapılması gelecek tahminlerin gerçekçilik potansiyelini artıracaktır. Bu açıdan 2005,2010 ve 2015 yılları bazında; petrol, kömür, doğal gaz, nükleer enerji, hidrojen enerjisi, rüzgâr ve güneş enerjileri ile diğer yenilenebilir enerji kaynakları açısından **(Bkz. Tablo 6.)** değerlendirilmektedir. Petrol tüketim oranlarında sırasıyla % 35,96 (2005), % 33,49 (2010), % 32,945 (2015) yıllık dönemsel tüketim oranlarında ivmeli bir düşüş yaşanırken; doğalgaz için oranlar; % 22,89 (2005), % 23,70 (2010),

[73] Bayraç, *a.g.m.,* s. 121.

% 23,85 (2015) olarak yükseliştedir. Kömür için ise; % 28,61 (2005), % 29,84 (2010), % 29,20 (2015) değişkenlik gösteren tüketim oranları mevcuttur. Nükleer enerji kullanımında genel itibariyle dönemsel tüketim oranı azalma eğilimindeyken, hidrojen enerjisi, rüzgâr enerjisi ve diğer yenilenebilir kaynaklı enerjilerin tüketilme oranında artış yaşanmaktadır. Güneş enerjisi kullanımında değişken oranlar tüketim açısından hesaplanmıştır.

Tablo 6. 5 yıllık dönemsel birincil enerji[74] tüketim oranlarının karşılaştırılması / % (2005-2010-2015)



Kaynak: *World Energy Council*, World Energy Resources 2016, https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-Resources-Full-report-2016.10.03.pdf (05.05.2017).

[74] ''Enerjinin herhangi bir değişim ya da dönüşüme uğramamış şekline birincil (primer) enerji denilmektedir.'' Erdem Koç-Mahmut Can Şenel, ''Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme'', 2013, *Mühendis ve Makina*, Cilt 54, Sayı 639, s. 32-44.

Tüketim oranlarındaki değişimler; Çin ve Hindistan'da gerçekleşen hızlı talep artışının devam etmesi, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımında artışın gerçekleşmesi, petrol tüketiminin azalması ve doğalgaz kullanımının artması gibi çıkarımlar yardımıyla açıklanmaktadır. Petrol ve doğalgaz fiyatlarında yaşanan düşüşler ile enerji sektöründeki gelişen yeni teknolojiler oransal değişimlerin çıktısı olarak değerlendirilebilir.

Genel çerçevede birincil enerji tüketim oranları belirtilmiş olup; küresel enerji üretim ve tüketim alanları başlığı altında petrol ve doğalgaz rezerv, üretim ve tüketim ölçeklerinin sayısal açıdan incelenmesi AB ve Türkiye açısından enerji politikalarının değerlendirildiği çalışma kapsamında fayda sağlayacaktır.

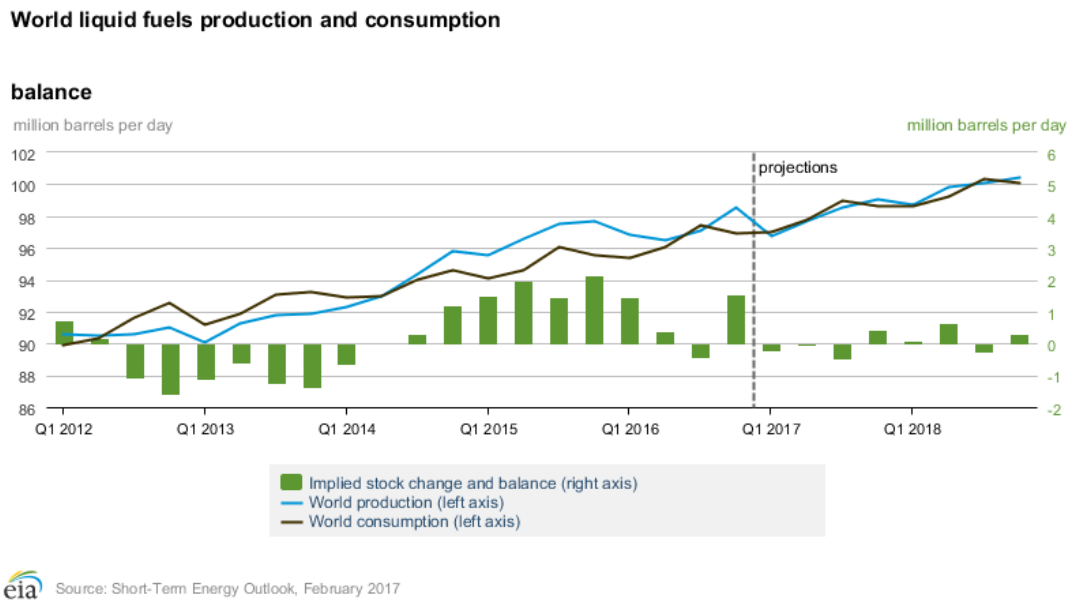
1.4.1. Küresel petrol rezerv, üretim ve tüketim ölçeği

Günümüzde her ne kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep artsa da, fosil kaynaklarına olan bağımlılığın ülkeler açısından büyük ölçüde devam ettiği bilinmektedir. Mevcut duruma göre; hâlâ yüksek ölçekte petrol, doğalgaz ve kömür kullanımı yaygın olarak tanımlanmakta olup; fosil kaynakların kendi aralarındaki rezerv, üretim ve tüketim ölçeği açısından dünya ortalamasındaki paylarında değişimler yaşanmaktadır. Dünyada en çok talep gören fosil enerji kaynaklarından olan petrol açısından rezerv, üretim ve tüketim bazlı oranlar ve sayısal veriler doğrultusunda yapılan analizlere bu bölümde yer verilecek olup, verilerin yardımıyla tespitler yapılacaktır.

İlk olarak; küresel açıdan petrol ve diğer likit yakıt tüketimini yıl bazında değerlendirmek gerekirse; 2015 yılında 95, 40 mb / d olan tüketim oranı, 2016 yılında 96,92 mb / d olarak belirtilmektedir. 2017 yılı için tüketim tahmini 98,46 mb / d olarak ifade edilirken, 2018 yılı için 100,08 mb / d ölçeği öngörülen tüketim miktarını yansıtmaktadır. Üretim ölçeği açısından ise; dünyadaki toplam petrol ve diğer yakıtların arzı miktarı 2017 Mayıs ayı verilerine göre 97,87 mb / d olarak

belirtilmektedir.[75] **Şekil 6.**'da görüldüğü gibi 2012, 2014 ve 2016 yıllarının üçüncü veya son çeyrek dönemlerinde kesişen üretim tüketim dengelerinin 2017 ve 2018 yılları dönemlerinde yakın değerlerde olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 6. Dünya likit yakıtları için üretim ve tüketim oranları (2012-2018)

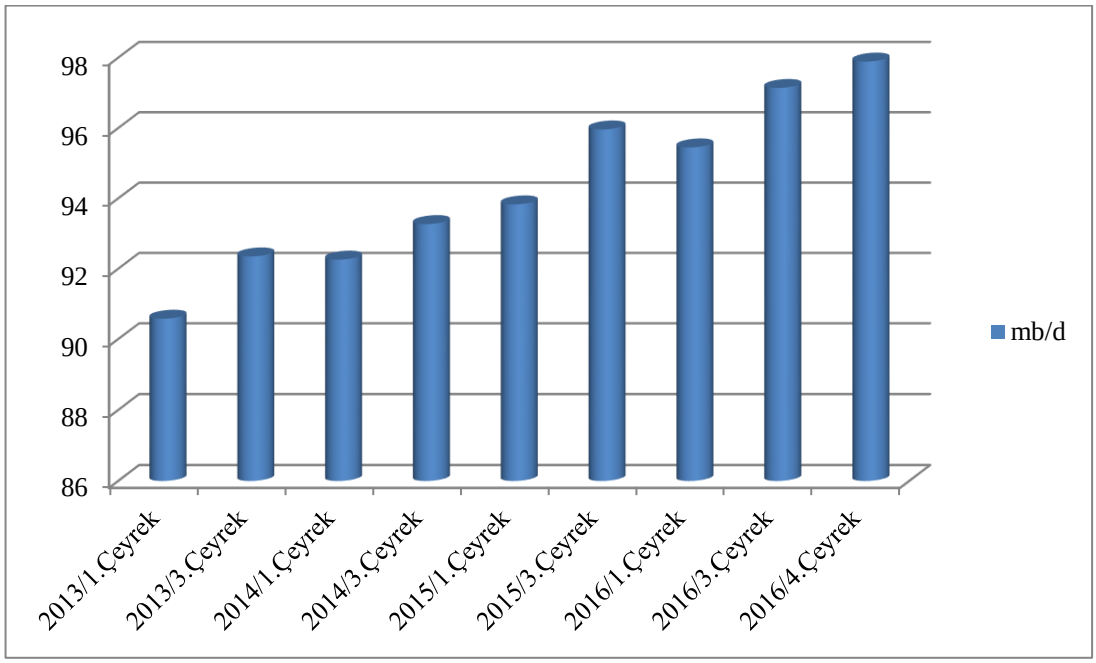


Kaynak: *EIA,* ''Global oil market to rebalance during 2017-18'', http://www.ogj.com/articles/2017/02/eia-global-oil-market-to-rebalance-during-2017-18.html, (07.05.2016).

Ayrıca; küresel petrol talebinde genel itibariyle artış yaşanmakta olup, 2017 yılının üçüncü ve dördüncü çeyrekleri ile gelecek yıl için ifade edilen değerlere 2013-2016 dönemsel verilerin değerlendirilmesi sonucunda ulaşılmıştır.**(Bkz. Grafik 3.)**

[75] *U.S. Energy Information Administration,* ''Short Term Energy Look'', https://www.eia.gov/outlooks/steo/marketreview/crude.cfm (11.06.2017).

Grafik 3. Dünyadaki petrol talebi (2013-2016)



Kaynak: *IEA*, ‘’Oil Market Report’’, https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/, (20.04.2017).

Bu doğrultuda; 2017 yılının ilk çeyreğinde yaşanan küresel talep artışının 1,3 mb / d (millions of barrels per day) olması nedeniyle yılın ikinci çeyreği için artış oranının düşeceği ve önceden yapılan tahminlerin altında seyretmesi beklenmektedir. Bu sonucu ortaya çıkaran kilit faktörler, Rusya ve Hindistan'daki enerji piyasaları temelli üretilen politikaların ivme kazanması ve OECD ülkelerinde enerji piyasalarındaki hızlanma sürecinin yavaş ilerlemesidir.

OPEC ve OPEC dışı üreticiler, çıktı azaltma sözleşmesine uygun olarak daha az pompalama yaptığından dolayı, Mart ayında dünya petrol arzı 755 kb / d olarak azalmıştır. Bununla birlikte, geçen seneki 790 kb / d olan düşüşün telafisiyle 2017 yılında beklenen 485 kb / d'lik büyüme ile birlikte OPEC dışındaki toplam üretimin yeniden yükselmesi beklenmektedir.

OPEC'in ham petrol çıkışı Nijerya ve Libya (arz kesintileri hariç olmak üzere) ile Suudi Arabistan öncülüğünde Mart ayında 365 kb / d ölçeğinden 31,68 mb / d'ye düşmüştür. OPEC'in ham maddeleri, 2017 yılının ilk çeyreğinde 240 kb / d düşüş ile 31,9 mb / d olarak öngörülerin altında bir ölçek yakalamıştır. OPEC'in arz kesintisine tamamen bağlı kalması durumunda ikinci çeyrekte bu oranın 32,9 mb / d'ye yükselmesi ile global hisse senetlerinin daha da artacağı öngörülmektedir.

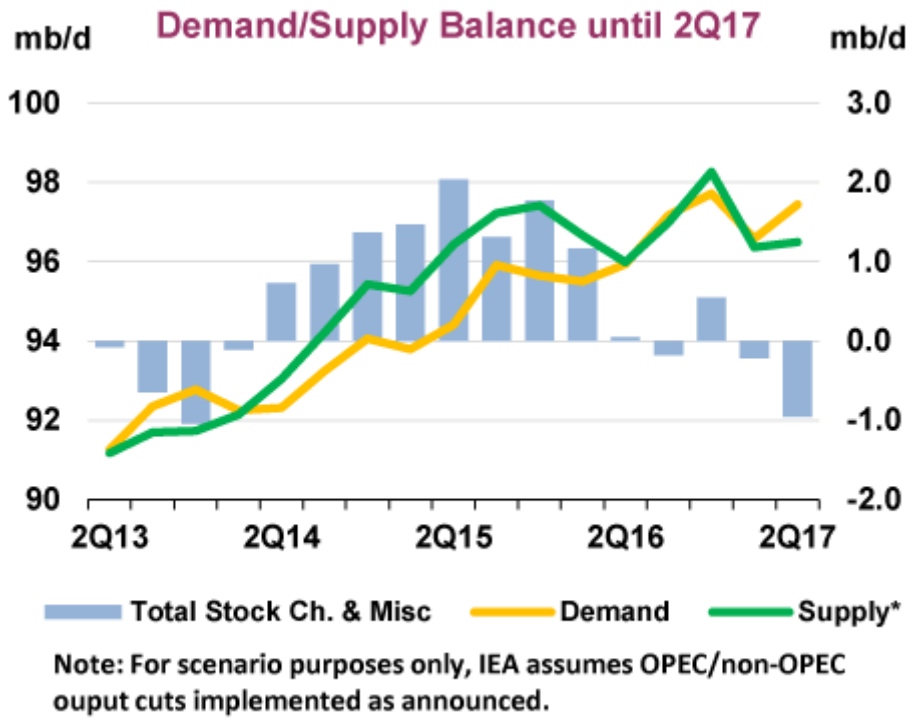
Şubat ayında, OECD endüstri stokları makul bir gelişme göstermiştir ve yılsonuna doğru daha da düşmesi beklenmektedir. Bununla birlikte, Ocak ayındaki geniş yapıya bağlı olarak, OECD'nin Mart ayında 38,5 mb (425 kb / d) hisse senedi kazanacağı tahmin edilmektedir. Aynı dönemde, denizaşırı ya da daha küçük tesislerde tutulan marjinal stoklar tahmini 325 kb / d olarak çekilmiştir.

Mart ayında ortalama 3 dolar / bbl (barrel) olarak düşüş yaşayan ham petrol fiyatları, Nisan ayı başında 5 dolar / bbl olarak yükselmiştir. Para yöneticileri, fiyat düşüşü sırasında, ham petrol fiyatlarındaki net uzun pozisyonlarını Mart ayında 200 mb (millions of barrels) olarak azaltmıştır. Rafineri bakım sezonunda ürün fiyatlarında birkaç toparlanma belirtisi görülmüştür.

2017 yılının ilk çeyreğindeki rafineri üretimindeki sabit performansa kıyasla, ikinci çeyrekte gerçekleşecek olan rafineri üretiminin 1,15 mb / d olarak artacağı tahmin edilmektedir. Rafineri ham petrol talebi, Mart-Temmuz arasındaki süreçte Atlantik Havzası rafinerilerinden ve Orta Doğu'dan gelen artışlar neticesinde 3,5 mb / d olarak artması beklenmektedir.[76]

[76] *IEA*, ''Oil market report'', https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/, (20.04.2017).

Şekil 7. 2013-2017 yılları arasında petroldeki talep-arz dengesi



Kaynak: *IEA*, ‘’Oil market report’’, https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/, (20.04.2017).

Bu doğrultuda; talep açısından 2017 yılsonu büyüme oranı için yapılan tahminlerin **(Bkz. Şekil 7.)** gidişatı en son olarak 1,3 mb / d ölçeğinde belirtilmiştir. Bununla birlikte, yılın ilk çeyreğinde ABD gibi talep oranının çok hareketli olmadığı ülkeler ile Almanya, Türkiye ve Hindistan gibi döviz kurlarından etkilenen veya para reformunun etkisinin devam ettiği yerlerde görülen aşağı yönlü revizyonlar nedeniyle talep oranındaki büyüme beklenenden daha düşük olmuştur.

Talep temelli değerlendirmelerden sonra, bölgesel açıdan küresel petrol rezerv, üretim ve tüketim değerlerinin incelenmesi yarar sağlayacaktır. 2015 yılı itibariyle bölgesel bazda dünyadaki payları açısından petrol rezerv oranları; Kuzey Amerika % 14, Güney ve Orta Amerika % 19,4, Avrupa ve Avrasya % 9,1, Orta Doğu % 47,3, Afrika % 7,6, Asya Pasifik % 2,5, Avrupa Birliği % 0,3 olarak ifade

edilmektedir. Petrol üretim oranları; Kuzey Amerika % 20,9, Güney ve Orta Amerika % 9,1, Avrupa ve Avrasya % 19,4, Orta Doğu % 32,4, Afrika % 9,1, Asya Pasifik % 9,1, Avrupa Birliği % 1,6'dır. Bölgelerin dünyadaki tüketim ölçeğindeki paylaşımı ise; Kuzey Amerika % 23, 9, Güney ve Orta Amerika % 7,5, Avrupa ve Avrasya % 19,9, Orta Doğu % 9,8, Afrika % 4,2, Asya Pasifik % 34,7, Avrupa Birliği % 13,9 olarak hesaplanmıştır. Küresel ölçekte petrol rezerv miktarı 2015 yılı sonu verilerine göre yaklaşık olarak 1698 bin milyon varil ölçeğinde belirtilmekte olup, 91670 günlük bin milyon varil üretimi yapılmaktadır. Bu bağlamda; dünyada toplamda 4331,3 milyon ton tüketimi yapılmıştır.

Sonuç olarak; petrol bazlı rezerv ve üretim açısından yüksek değerlere sahip olan Orta Doğu coğrafyasının tüketim oranlarının düşük oranlara sahip olduğu; petrol rezerv ve üretim oranları daha düşük olan Asya Pasifi Havzası ile Avrupa Birliği sahalarında tüketim oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Talep açısından ülkelerin geliştirmiş olduğu yeni politikaları ile siyasi olayların etkisi nedeniyle petrol talebinde azalma meydana gelmiştir.

1.4.2. Küresel doğalgaz rezerv, üretim ve tüketim ölçeği

2015 yılı rezerv, üretim ve tüketim oranları küresel ölçekte bölgesel açıdan karşılaştırıldığında Orta Doğu, Avrupa ve Avrasya özelinde toplam dünyadaki % 73,20 payı ile rezerv oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. Üretim ölçeğinde öne çıkan bölgelerde ilk sırada % 28,10 payı ile Kuzey Amerika bulunmakta iken, Avrupa ve Avrasya bölgelerinin dünyadaki toplam payı % 27,80'dir. Tüketim bazlı değerlendirildiğinde ise; Avrupa ve Asya % 28,80'lik, Kuzey Amerika % 28,10'lik ve Asya Pasifik Havzası % 20,1'lik paya sahiptir. **(Bkz.Tablo 7.)**

2016 yıl bazında küresel açıdan doğal gaz tüketimi uzun vadeli ortalama seviyenin altında olarak hesaplanmıştır. 2000 ve 2010 yıllarına göre düşük olarak hesaplanan oran, 2015 yılı ile kıyaslandığında, soğuk hava koşulları nedeniyle gaz

tüketimi bir önceki yıla göre altıda bir daha yüksektir. Sektörel açıdan ısıtma ve elektrik üretimi için daha fazla doğal gaz kullanılması durumu, kömürün elektrik üretimindeki düşüşünü telafi etmiştir. Buna ek olarak, Hollanda elektrik piyasasındaki doğal gaz yakıtlı elektrik santrallerinin rekabetçi konumunda iyileşme yaşanmıştır. Üretim artmasına rağmen, tüketim oranı 2016 yılında düşmüştür. [77]

Tablo 7. Bölgesel ve küresel bazlı doğalgaz rezerv, üretim ve tüketim ölçeği (2015)

Bölgeler	**Rezerv***	**Küresel Rezerv (%)**	**Üretim****	**Küresel Üretim (%)**	**Tüketim*****	**Küresel Tüketim (%)**
Kuzey Amerika	12,8	6,80	984	28,10	963,6	28,10
Güney ve Orta Amerika	7,6	4,10	178,5	5,00	174,8	5,00
Avrupa ve Avrasya	56,8	30,40	989,8	27,80	1003,5	28,80
Orta Doğu	80	42,80	617,9	17,40	490,2	14,10
Afrika	14,1	7,50	211,8	6,00	135,5	3,90
Asya Pasifik	15,6	8,40	556,7	15,70	701,1	20,1
Dünya	186,9	100,00	3538,6	100,00	3468,6	100,00

Kaynak: *BP Global,* ‘’BP Statistical Review of World Energy 2016 Full Report’’, https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf, s.20-28, (05.05.2017).

***** Trilyon Metreküp / ****** Milyar Metreküp / ******* Milyar Metreküp

[77] ‘’Less production, more consumption of gas in 2016’’, , https://www.cbs.nl/en-gb/news/2017/17/less-production-more-consumption-of-gas-in-2016, (13.06.2017).

1.5. Uluslararası ilişkiler disiplininde doğal kaynak-güvenlik ilişkisi ile ilgili çalışmalar

Uluslararası ilişkiler bazında değerlendirildiğinde enerji güvenliği ile ilgili çalışmalar yürüten kurumlar, enerji politikası stratejilerinin çeşitli yönlerini açıklamaktadır. Nitekim her kurum, kaynak yönetimindeki problemleri çözmeye yönelik olarak farklı yaklaşımları etkileyen belli ilke, norm ve kurallara göre şekillendirilmiştir. Bu doğrultuda, beş kurum grubu şemasal olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8. Enerji güvenliği açısından farklı başlıklarda faaliyet yürüten kurumlar ve işletmeler

Kurumlar/Pazarlar	**Petrol ve Gaz Yukarı Akım**	**Gaz Aşağı Akım ve Elektrik**	**GHG (Greenhouse Gas Emissions-Sera Gazı Emisyonları)**
Uluslararası Bilgi Temelli/Bilgiye Dayalı Kurumlar	IEA (International Energy Agency-Uluslararası Enerji Ajansı)	IEA	IPCC(The Intergovernmental Panel On Climate Change-Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
Uluslararası Ekonomi Hukukunun Genel Kuralları	DTÖ, Deniz Hukuku, Uluslararası Tahkim	Yükselen DTÖ Uygulaması ve Uluslararası Tahkim	Oluşturulmamıştır.
Sektöre özel kurumlar	ECT	ECT	Kyoto Protokolü
AB iç piyasa mevzuatı	Bulunmamaktadır.	Iç piyasa	Iç piyasa
Özel Ticari Kurumlar	Çokuluslu Şirketler	Gelişmekte olan sanayi birlikleri	Yeni gelişmektedir.

Tablo 8.'de belirtilen kurumlar; çevre gibi enerji ve enerji ile ilgili konularda kavrama ve bilgi birikimini geliştiren, genel çok taraflı sözleşmeler ve anlaşmalar yoluyla ortaya çıkan genel hukuki bağlayıcı kurumları kuran, doğrudan uluslararası enerji pazarlarını içeren konuya özel anlaşmaları teşkil eden, AB iç pazarında mevcut uygulamalara özel olarak odaklanarak, bölgesel ekonomik örgütlerin uygulamalarını şekillendiren, özel ticaret aktörleri tarafından kurulan sınır ötesi kurumlardır.

Petrol, gaz ve elektriğin yanı sıra sera gazı analiz edilen enerji piyasaları bilgi merkezli kurumlar tarafından şekillendirilmektedir. Bu kurumlar, verilerin daha iyi erişilebilirliğini sağlamayı, politikaların daha iyi şeffaf olmasını ve devam etmekte olan sorunların her sektör için farkındalığı arttırmayı amaçlamaktadır. Bu ajanslardan birisi olan Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) 1973 yılının ilk enerji şokundan sonra petrol, doğalgaz ve elektrik sektörleri için kurulmuştur. Faaliyetleri, yatırım ihtiyaçlarının değerlendirilmesi ve farklı üye ülkelerdeki en iyi uygulamaların incelenmesini içermektedir. Güvenilir olması, tavsiye etmesi ve veriler sağlaması nedeniyle, ulusal karar vericiler üzerinde siyasi bir etkiye sahiptir. Örneğin, IEA'nın tavsiyeleri, petrol için acil stokların kurulmasına, enerji verimliliği politikalarının daha dikkatli bir şekilde değerlendirmesine ve yatırım riskinin hesaplanmasına katkıda bulunmuştur. Buna ek olarak, IEA, CO2 emisyonları gibi enerji piyasaları hakkında kapsamlı bilgi sağlamaktadır. IEA tavsiyeleri, yatırımları çeken piyasa mekanizmalarının en iyi uygulama transferine katkıda bulunmaktadır. Ülke çapında bilgiler, enerji politikasındaki en iyi uygulamaların net bir resmini sunmaktadır. Bununla birlikte, IEA düzenlemelerinin herhangi bir bağlayıcılığı bulunmamaktadır. En iyi uygulama transferi, belirli devletlerin ulusal çıkarlarıyla ters düşmemek kaydıyla uygulanan tamamen gönüllü bir prosedürdür. Fransa gibi kamu iktisadi teşebbüslerinin uygulama transferinden kaçmaya istekli olan ülkeler ve Birleşik

Krallık'ta olduğu gibi serbest kullanımdaki enerji sektörlerini kullanmaya istekli olan ülkeler, söz konusu durumun iki yüzünü yansıtmaktadır.[78]

Uluslararası Enerji Ajansı'nın en önemli yayın organındaki Dünya Enerji Görünümünün (World Energy Outlook 2016) son baskısına göre, önümüzdeki on yılda gerçekleşecek olan küresel enerji sistemindeki büyük dönüşümlerin sonucu olarak; yenilenebilir kaynaklar ve doğal gaz kaynaklarının 2040 yılına kadar diğer enerji kaynaklarının önüne geçerek enerji talebi büyümesini karşılaması için ilk sıraya yerleşeceği tahmin edilmektedir.

Paris İklim Değişikliği Anlaşması için yapılan detaylı analiz doğrultusunda, fosil yakıtlar döneminin geride kalacağı belirtilirken; daha iddialı iklim hedeflerine ulaşma zorluğunun altı çizilmektedir. Enerji sektöründeki maliyet düşüşleri şeklinde belirtilen hükümet politikalarına göre her iki yenilenebilir kaynağın da ikiye katlanması ve önümüzdeki 25 yıl boyunca enerji verimliliğinde iyileştirmeler sağlanacağı tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre; kömür ve petrolün payları gerilerken, doğalgaz rolünü genişletmeye devam edecektir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2016 yılı verilerinde yer alan 2040 yılı için enerji sektörü öngörüsüne göre; eğer söz konusu ülkeler Paris Anlaşması'na bağlı kalırlarsa;

- 2015'te 92,5 mb/d olan petrol tüketimi; 103,5 mb / d olacaktır.
- Bugünkü oranı % 23 olan yenilenebilir kaynaklı enerji üretimi % 37'ye ulaşacaktır.
- Küresel enerji karışımında kömür talebini geçecek olan enerji kaynağı, talepte gerçekleşecek olan % 50 oranındaki artış ile doğal gaz olacaktır.

---

[78] Andrei V., Belyi, "The legal dimension of the EU energy policy", *Energy security in International Relations (IR) theories,* Higher School of Economics, Cathedra on political issues of international energy, s. 9.

- Enerji sektöründeki karbon emisyonlarında yıllık ortalama % 0,5'lik bir artış yaşanacaktır.

Dünya Enerji Görünümü 2016'da açıklanan küresel enerji karışımının bu dönüşümü, enerji güvenliği risklerinin de geliştiği anlamına gelmektedir. Petrol ve doğalgaz arzı ile ilgili geleneksel endişeler halen devam etmekte ve yatırım seviyelerinde kaydedilen düşüşlerle güçlenmektedir. Raporda, 2017 yılında gerçekleşecek olan daha düşük seviyedeki yukarı akışlı petrol yatırımının birkaç yıl içinde yeni konvansiyonel arzda bir eksiklik riski oluşturabileceği gösterilmektedir.

Uzun vadede, petrol ve gaz yatırımları talebi karşılamak ve azalan üretimlerin yerine geçmek için gerekli görülmektedir; ancak yenilenebilir enerjilerdeki ve enerji verimliliğindeki artış birçok ülkedeki petrol ve gaz ithalatında azalmaya neden olmaktadır. Artan LNG sevkiyatları da gaz güvenliği algısında değişim yaratmaktadır. Aynı zamanda, yenilenebilir enerjilerin değişken doğası ,özellikle rüzgâr ve güneş enerjileri, elektrik güvenliğine yeni bir odaklanma gerektirmektedir.

Çoğunlukla kara nakliyesinde, havacılıkta ve petrokimyasalarda kolaylıkla petrol alternatiflerinin bulunmaması nedeniyle, küresel petrol talebi bazında 2040 yılına kadar büyüme gerçekleşeceği; öngörülmektedir. Bununla birlikte, binek otomobillerin gelecek çeyrek yüzyılda ikiye katlanmasıyla birlikte, binek otomobillerindeki petrol talebinde düşüş gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu düşüşün nedeni olarak verimlilikteki iyileştirmelerin yanında, aynı zamanda biyoyakıtlar ve elektrikli otomobillerin üretiminde gerçekleşen artıştan kaynaklı olacağı belirtilmektedir.

Kömür tüketimi bazında değerlendirmek gerekirse; önümüzdeki 25 yıl içerisinde hava kirliliği ile mücadele ve yakıt karışımının çeşitlendirilmesi çalışmaları nedeniyle, Çin'de geçmiş yıllara oranla talep azalması öngörülmektedir.

2000 yılının dördüncü çeyreğinden itibaren; küresel uzun menzilli doğal gaz ticaretinin yarısından fazlasına ulaşması ve gaz piyasasında LNG boru hatlarının payında değişmelerin meydana gelmesi söz konusudur. Bu doğrultuda; iyi bir tedarik pazarı olarak konumlandırılan Avustralya'nın yeni LNG sürümü ile birlikte Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerde daha rekabetçi pazarlara geçiş sürecinde, sözleşme şartlarında ve fiyatlamada değişiklikler meydana gelecektir.

4 Kasım 2016'da yürürlüğe giren Paris Anlaşması, küresel ısınmaya karşı mücadelede atılmış önemli bir adımdır. Ancak uzun dönemli ve iddialı iklim hedeflerine ulaşma süreci; karbon emisyonunu azaltma ve verimlilik aşamasında revizyon gerekliliği açısından zorlayıcı gözükmektedir. Mevcut güncel uluslararası taahhütler uygulandığı takdirde, 2000 yılından itibaren yılda ortalama 650 milyon ton olan enerji bazındaki karbon emisyonlarının veri analizleri sonucundaki tahmini yükselişi; 2040 yılında yılda yaklaşık 150 milyon ton olarak yavaşlatacaktır.

Tüm bu değişikliklerin sonuçları iklim değişikliğinde etkili olup önemli bir başarı hikâyesi olarak gözükmesine rağmen en kötü etkilerden kaçınma konusunda yeterli değildir. Sadece, 2100 yılına kadar ortalama küresel sıcaklıkların yükselişini 2,7°C ile sınırlayabilecektir. 2°C'ye giden yol zor olsa da tüm sektörlerde uygulandığı takdirde daha düşük karbonlu teknolojileri ve enerji verimliliğini hızlandıracak politikalar ile başarılabilecektir.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde karbon emisyonlarının zirve yapması ve yüzyılın sonuna kadar küresel ekonominin karbon bazında nötr hale gelmesi beklenmektedir. Örneğin, WEO-2016 2°C senaryosunda, 2040 yılına kadar elektrikli otomobillerin sayısı 700 milyonu geçecek olup, günlük petrol talebi için 6 milyondan fazla varil olarak değişmesi gerekecektir. Sıcaklık kazanımlarını 2°C'nin ötesinde sınırlamak için verilen önlemler, daha büyük ve kapsamlı çalışmaların işbirliği

yapılarak aksiyon alınması sonucunda gerçekleşebilecektir. Bu konuda kitlesel çaba ihtiyacı bulunmaktadır.[79]

Avrupa Birliği'nin; evrensel, global ve tarihi iklim anlaşması olarak nitelendirilen ve 195 ülkenin katıldığı Paris Anlaşması sürecindeki etkisi önem taşımaktadır. 2000'li yılların çeyreğine doğru gidilen süre zarfında kapsam açısından çok taraflı, dengeli ve iddialı olan anlaşma, küresel ısınmanın tehlike derecesini 2°C'nin altında bir değer ile sınırlayarak iklim değişikliklerinin önüne geçmek adına küresel eylem planını oluşturmuştur. Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'ndeki katılımın sınırlı olması ve 2009 yılında gerçekleştirilen Kopenhag İklim Zirvesi'nde bir sonuca varılamamasından dolayı oluşan anlaşma ihtiyacı doğrultusunda uluslararası bir çabanın sonucu olarak tarif edilmektedir. Anlaşma, iş dünyasındaki ekosistemi dinamik tutan yatırımcıları, girişimcileri, siyasi ve ekonomik etkileri belirleyicileri çevre düşmanı fosil yakıtlardan uzak tutmak adına temiz ve yenilenebilir enerjiye geçişin sürdürülebilirliğini gösterecek olan ve konu ile ilgili çalışmalara teşvik edici nitelikte bir kanaldır.[80]

---

[79]*International Energy Agency,* World Energy Outlook 2016, ''World Energy Outlook 2016 sees broad transformations in the global energy landscape'', https://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html, (01.05.2017).
[80]*Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu,* http://avrupa.info.tr/, (12.01.2017).

2. BÖLÜM

REZERV, ÜRETİM VE TÜKETİM ÖLÇEĞİNDE AVRUPA BİRLİĞİ ENERJİ POLİTİKALARI

2.1. Rezerv, üretim ve tüketim açısından Avrupa Birliği'nin rakamsal değerleri

Avrupa Birliği'nin enerji politikalarına yön veren enerji rezerv, üretim ve tüketim ölçeklerinin değerlendirilmesi Birliğin enerji politikalarının anlaşılması açısından faydalı olacaktır. Enerji rezervi ve üretimi temelinde yüzdesel pay açısından Birlik içerisinde öne çıkan ülkeler, Avrupa Birliği, bölgedeki diğer ülkeleri temsilen Avrupa ve Avrasya coğrafyaları ve küresel ölçekteki veriler incelenecek olup, tüketim ölçeğinde ise daha çok genel tüketim oranlarına ve bu doğrultudaki gelişmelere yer verilecektir.

2.1.1. Enerji rezervi

Enerji rezervleri açısından Avrupa Birliği küresel temelli yüzdelik oranlara göre az bir paya sahiptir. Üretilebilir rezerv oranı açısından düşük paya sahip olmasından dolayı dışa bağımlılık oranı aynı ölçüde artmaktadır. Bu bağlamda, Avrupa Birliği'nin petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil enerji kaynağı rezerv oranları elde edilen enerji raporlarındaki verilere göre karşılaştırılacaktır.

Dünyadaki petrol rezervlerinin toplandığı iki ana coğrafya bulunmaktadır. Petrol yatakları coğrafyası; kuzeyde Rusya Federasyonuna paralel olarak uzanan Orta Doğu bölgesi ile ABD'nin batı doğrultusunda, Kanada'nın Batı bölgesinin güneyi ile

Güney Amerika'nın kuzeyi ve batısına uzanan bölgeleri kapsamaktadır. Daha geniş bir çerçeveden bakıldığında ise;

''*…Orta Doğu-Doğu Akdeniz, Kızıldeniz, Karadeniz, Hazar denizi ve İran (Basra) Körfezi ile çevrili bölgede, Meksika Körfezi ve Karayip denizinin çevrelediği bölge, Uzakdoğu'da Endonezya ve çevresindeki diğer alanlar ve Kuzey Denizi çevresindeki alanlar…*'' [81]

Olmak üzere petrol alanlarının 4 ana bölgede öne çıktığı görülmektedir. 2015 yılı özelinde küresel açıdan hesaplanan petrol rezervleri 2,4 milyar varil azalarak 1,697,6 milyar varil ölçeğine gerilemiştir. Geçtiğimiz on yıl boyunca gerçekleşen 340 milyar varil petrol üretimine rağmen, bu rakam 2005 yılı ile kıyaslandığında dünya çapında % 24 oranında artmıştır. Bu bağlamda; küresel rezervler on yıl öncesine göre yaklaşık 323 milyar varil daha yüksektir.

2015 yılında küresel olarak kanıtlanmış doğalgaz rezervleri, 0,1 trilyon metreküp oranında azalarak 52,8 yıllık mevcut üretime tekabül eden 186,9 trilyon metreküp oranına gerilemiştir. Orta Doğu bölgesi dünyadaki kanıtlanmış petrol rezervi açısından tüm dünyadaki rezerv oranının % 42,2'si olan 80 milyar metreküp petrol rezervi ile 129,5 yıllık R / P (reserves to production) üretilebilir rezerv oranına sahip olması sebebiyle en zengin coğrafya olmakla birlikte; Rusya ve Norveç rezervlerinde küçük düşüşler meydana gelmektedir.

---

[81] Muazzez, Harunoğulları, ''Enerji kaynaklarının jeopolitiği ve küresel güçlerin enerji politikaları''- ''Geopolitics of energy resources and energy policy of global powers'', *International Journal of Social Sciences and Education Research Online*, http://dergipark.gov.tr/ijsser, Volume: 3(1), 2017.

Dünyadaki kanıtlamış kömür rezervleri 2015 yılı açısından değerlendirildiğinde; 114 yıllık küresel üretim miktarını karşılamak için yeterli seviyede olarak ifade edilmiştir. Avrupa ve Avrasya coğrafyaları kanıtlanmış kömür rezervi açısından en geniş kapasiteye sahip olmakla birlikte, üretilebilir rezerv açısından en yüksek oran Kuzey Amerika coğrafyasıdır. Asya Pasifik bölgesi ikinci en büyük rezerve sahip alanları kapsamakla birlikte, kömür üretimi açısından en yüksek pay ile küresel oranın % 70,6'sına sahiptir.

Avrupa coğrafyası rezerv açısından çok zengin olmamakla birlikte; 1995, 2005, 2014 ve 2015 yılları dönemindeki tüm Avrupa ve Avrasya Bölgelerinde ispatlanmış petrol rezerv oranları **Tablo 9.**'da belirtilmektedir. Birlik içerisinde belirtilen dönemlerde petrol rezervi açısından öne çıkan ülkeler; Danimarka, İtalya, Norveç, Romanya ve Birleşik Krallık olarak belirtilmektedir. **BP Statistical Review of World Energy,** Haziran 2016 dokümanına göre; Avrupa ve Avrasya bölgelerindeki toplam petrol rezerv oranlarının Dünya rezervlerine oranı; % 9,1 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 9. Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış petrol rezerv oranları / bin milyon varil (1995-2005-2014-2015)

Ülkeler	**1995**	**2005**	**2014**	**2015**
Danimarka	0,9	1,3	0,6	0,6
İtalya	0,8	0,5	0,6	0,6
Norveç	10,8	9,7	6,5	8,0
Romanya	1,0	0,5	0,6	0,6
Birleşik Krallık	4,5	3,9	2,8	2,8
Avrupa Birliği*	8,3	7	5,6	5,6
Diğer Avrupa & Avrasya	2,2	2,2	2,1	2,1
Avrupa & Avrasya Toplam	141,2	139,5	154,6	155,2
Dünya	1126,2	1374,4	1700	1698

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (17.01.2017).

*****Estonya, Letonya ve Litvanya 1996 yılından önce, Slovenya 1990 yılından önce hariç tutulmuştur.

Tüm Avrupa ve Avrasya bölgeleri özelinde ispatlanmış bölgede öne çıkan ülkeler ve coğrafyaların küresel temelde karşılaştırmalı doğal gaz rezerv oranları 1995, 2000, 2014 ve 2015 yılları özelinde **Tablo 10.**’da gösterilmektedir. Doğalgaz rezerv oranları açısından Birlik içerisinde öne çıkan ülkeler; Danimarka, Almanya, İtalya, Norveç, Romanya ve Polonya’dır.

Tablo 10. Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış karşılaştırmalı doğal gaz rezerv oranları / trilyon metreküp (1995-2015)

Ülkeler	**1995**	**2000**	**2014**	**2015**
Danimarka	0,1	0,1	0,5'den az	0,5'ten az
Almanya	0,2	0,2	0,5'den az	0,5'ten az
İtalya	0,3	0,1	0,5'den az	0,5'ten az
Norveç	1,4	2,4	1,9	1,9
Romanya	0,4	0,6	0,1	0,1
Polonya	0,1	0,1	0,1	0,1
Avrupa Birliği	3,6	3,0	1,3	1,3
Diğer Avrupa & Avrasya	0,3	0,2	0,2	0,2
Avrupa & Avrasya Toplam	40,2	43,0	57,0	56,8
Dünya	119,9	157,3	187,0	186,9

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 17.01.2017).

Tablo 11.’de ise ispatlanmış kömür rezerv oranlarının 2015 yılı özelindeki değerleri verilmektedir. Kömür açısından Avrupa Birliği; doğalgaz ve petrol rezervlerine kıyasla daha iyi durumdadır. Küresel petrol rezervi açısından Birlik % 0,3 payını karşılarken, doğalgaz rezervi açısından bu oran % 0,6 olarak belirtilmektedir. Birliğin kömür rezervi oranının dünyadaki karşılama payı ise % 6,3 olarak bir hayli öne geçmektedir.

Tablo 11. 2015 Yılı sonu itibariyle tüm Avrupa ve Avrasya özelinde ispatlanmış karşılaştırmalı kömür rezerv oranları / milyon ton

Ülkeler	**2015**
Bulgaristan	2366
Çek Cumhuriyeti	1052
Almanya	40548
Yunanistan	3020
Macaristan	1660
Polonya	5465
Romanya	291
İspanya	530
Birleşik Krallık	228
Türkiye	8702
Avrupa Birliği	56082
Diğer Avrupa & Asya	6882
Avrupa & Asya Toplam	310538
Dünya	891531

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 17.01.2017).

2.1.2. Enerji üretimi

Avrupa Birliği’nin rezerv oranlarına benzer nitelikteki üretim oranları petrol, doğalgaz ve kömür ölçeğinde incelenecektir. Bu doğrultuda AB; petrol üretimi açısından küresel üretim payının % 6,6 oranına sahiptir. Avrupa ve Avrasya bölgeleri özelinde öne çıkan ülkeler açısından 2005, 2014 ve 2015 yıllarını kapsayan petrol üretim ölçekleri **Tablo 12.**’de yer almaktadır. Petrol üretimi açısından bölgede; Danimarka, İtalya, Norveç, Romanya ve Birleşik Krallık öne çıkan ülkelerdir.

Tablo 12. Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde petrol üretim oranları / günlük bin varil (2005-2014-2015)

Ülkeler	**2005**	**2014**	**2015**
Danimarka	380	167	158
İtalya	127	121	115
Norveç	2961	1889	1948
Romanya	114	84	84
Birleşik Krallık	1843	855	965
Avrupa Birliği	2711	1414	1507
Diğer Avrupa & Avrasya	454	388	378
Avrupa & Avrasya Toplam	7523	7206	7463
Dünya	81896	88834	91670

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 17.01.2017).

*****Tablodaki verilere; ham petrol, şist yağı, yağ kumları ve NGL'ler (doğal gaz sıvıları - ayrı gazlardaki doğal gazın sıvı içeriği) dâhildir. Sıvı yakıtları, biyokütle ve kömür ve doğal gaz türevleri gibi diğer kaynaklar dâhil değildir.

Doğalgaz üretim oranları, Avrupa açısından küresel ölçekte karşılaştırmalı olarak 2005, 2014 ve 2015 yılları özelinde **Tablo 13.**’te gösterilmektedir. Bölge bazında öne çıkan ülkeler; Danimarka, Almanya, İtalya, Hollanda, Norveç, Romanya ve Polonya’dır. Avrupa Birliği’nin küresel açıdan doğalgaz üretimindeki payı ise % 3,4’tür.

Tablo 13. Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde doğalgaz üretim oranları / milyar metreküp (2005-2014-2015)

Ülkeler	**2005**	**2014**	**2015**
Danimarka	10,4	4,6	4,6
Almanya	15,8	7,7	7,2
İtalya	11,1	6,5	6,2
Hollanda	62,5	55,7	43
Norveç	85,8	108,8	117,2
Romanya	12,4	9,7	10,3
Polonya	4,3	4,1	4,1
Avrupa Birliği	213,7	130,5	120,1
Diğer Avrupa & Avrasya	10,4	6,5	6,3
Avrupa&Avrasya Toplam	1024,8	996,5	989,8
Dünya	2790,9	3463,2	3538,6

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 17.01.2017).

Kömür üretimi açısından Avrupa Birliği’nin dünya üretimindeki yüzdesel payı % 3,8 olarak belirtilmektedir. Ülke bazlı üretim ölçeği karşılaştırmalı olarak **Tablo 14.**’de ifade edilmekte olup, Polonya ve Almanya’nın Birlik içerisinde öne çıktığı görülmektedir. Rezerv açısından daha yüksek paya sahip olan AB’nin kömür üretimi açısından doğalgaz üretimi oranına yakın değerlerde olduğu tespit edilmiş olup; bu durum enerji üretiminin enerji rezervleri ile doğru orantılı olarak ilermediğini göstermektedir.

Tablo 14. Tüm Avrupa ve Avrasya özelinde kömür üretim oranları / ton eşdeğer petrol (2005-2014-2015)

Ülkeler	**2005**	**2014**	**2015**
Bulgaristan	4,2	5,1	5,9
Çek Cumhuriyeti	23,6	16,7	16,4
Almanya	56,6	44,1	42,9
Yunanistan	8,5	6,4	6,0
Macaristan	1,7	1,6	1,5
Polonya	69,4	54	53,7
Romanya	6,6	4,4	4,8
İspanya	6,6	1,6	1,2
Birleşik Krallık	12,7	7,3	5,3
Türkiye	11,2	7,3	5,3
Avrupa Birliği	198,8	150,3	145,3
Diğer Avrupa & Asya	22,9	17,2	15,3
Avrupa & Asya Toplam	432,7	433,1	419,8
Dünya	3033,6	3988,9	3830,1

Kaynak: ‘’BP Statistical Review of World Energy’’, 2016, http://www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 17.01.2017).

Genel çerçevede Avrupa Birliği’ni üretim ölçekli olarak değerlendirmek gerekir ise; AB enerji üretiminin 2015 yılında gerçekleşen yaklaşık 760 Mtoe ölçeğindeki düşüş oranına göre; 2050 yılına kadar 660 Mtoe değerine düşmesi beklenmektedir. Birlik yerelinde bu oranlar değerlendirildiğinde kömür, petrol ve doğal gaz enerjileri üretimi bazında güçlü bir düşüş yaşanacağı tahmin edilmektedir. Nükleer enerji üretimindeki düşüş oranının da toplam payı etkileyeceği ifade edilmekte olup; yenilenebilir enerji üretim artışının toplam enerji üretimindeki düşüş oranını kısmen artıracağı düşünülmektedir. Biyokütle ve biyolojik atık temelli enerji üretiminin yakıt kullanımı açısından artış potansiyeli bulunmaktadır. Bu doğrultuda;

yenilenebilir enerji üretiminde güneş ve rüzgâr enerjilerinin 2015 yılında olan % 17 oranının 2050 yılında kademeli bir şekilde % 36 oranına ulaşması beklenmektedir

2.1.3. Enerji tüketimi

Avrupa Birliği'nin nüfusu 739,078,933[82] olarak belirtilmiş olup, nüfus parametrelerine göre sayıca az olmayan bir topluluğun enerji ihtiyacı da doğru orantılı olarak fazladır. AB, toplam tüketiminin yarısından fazlasını dış kaynaklardan temin etmekte olup, dünya enerji tüketiminde Birleşik Devletler'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ham petrol bağımlılığı % 90 üzerinde seyir ederken doğal gaz için bu oran % 66 olarak oldukça yüksektir. Petrol tüketiminin % 81'ini, doğalgaz tüketiminin % 54'ünü ve katı yakıtların % 38'ini yabancı kaynaklardan tedarik eden Birlik küresel enerji piyasasında ithalat açısından konumlandırdığımızda birinci sırada yer almaktadır. Birliğin toplam ithalat faturası günde 1 milyar avrodan fazladır. Gelecek 20 yıl içinde tüketimde ortaya çıkacak olan iki kat büyüme olasılığı ve akabinde gerçekleşecek olan ithalat açısından bağımlılığın % 70 oranında olacağı Avrupa Komisyonu tarafından tahmin edilmektedir. Son gelişmeler değerlendirildiğinde elektrik enerjisi özelinde toplam enerji talebindeki artış % 1-2 oranında iken yeni üye ülkelerde % 3 oranında olarak tespit edilmiştir. Doğalgaz açısından değerlendirildiğinde bu oranın daha hızlı bir şekilde artış yaşadığı gözlemlenmektedir.[83]

Birçok ülke, doğal gaz tedariği konusunda Rusya'ya ağırlıklı olarak bağımlıdır. Bu bağımlılık, siyasi ya da ticari anlaşmazlıklar veya altyapı başarısızlığından kaynaklanan nedenlerden dolayı ülkeleri savunmasız bırakıp, dışarıya bağımlı olan birçok ülkeyi enerji tedariği konusunda kesintiye uğratarak tehdit

---

[82] Worldometers, http://www.worldometers.info/world-population/europe-population/, (20.02.2017).
[83] Yorkan, *a.g.m.*

oluşturmaktadır. Örneğin, birçok kez yaşanan Rusya ile transit ülke Ukrayna arasındaki gaz anlaşmazlığı birçok AB ülkesini ciddi sıkıntılar altında bırakmıştır.

Enerji bağımlılığı konusunda ortaya çıkan ve müdahale konusunda aktif rol oynanamayan anlaşmazlıklara yanıt olarak, Mayıs 2014'te Avrupa Komisyonu Enerji Güvenliği Stratejisini yayınlamıştır. Strateji, Avrupa vatandaşları ve ekonomisi için istikrarlı bir şekilde bol miktarda enerji tedarik etmeyi amaçlamaktadır.

Strateji kapsamında, kısa vadeli tedbirler açısından tüm AB ülkeleri de dâhil olmak üzere 38 Avrupa ülkesi, 2014'te enerji güvenliği stres testleri gerçekleştirmiştir. 1-6 aylık bir süre boyunca iki enerji arzı kesinti senaryosu simülasyonu yapılmıştır. Simülasyonu gerçekleştirilen iki durum;

1. Rus doğalgazının AB'ye ithalatının tamamen durdurulması
2. Rus doğalgaz ithalatında Ukrayna nakil hattının bozulmasıdır.

Testlerin sonucunda tedarik arzının uzatılmasının Birlik üzerinde önemli bir etkisi olacağını göstermiştir. Etki alanında öne çıkan bölgeler; Doğu Avrupa Birliği ülkeleri ve Enerji Topluluğu ülkeleri olarak tespit edilmiştir. Ayrıca rapor sonucuna göre, tüm ülkeler birbirleriyle işbirliği yaptığı takdirde tüketicilerin altı aylık bir gaz kesintisi durumunda bile tedarik edileceği doğrulanmıştır.

Stres testlerinin analizine dayanarak, 2014-2015 kışına hazırlanmak için bir takım kısa vadeli tedbirler alınmıştır. Ayrıca, AB Gaz Koordinasyon Grubu, yıl boyunca gaz arzındaki gelişmeleri izlemeye devam edecektir. Komisyon, AB ve Enerji Topluluğu ülkelerinden bölgesel enerji güvenliği hazırlık planları hazırlamalarını ve bunların 2015 yılında gözden geçirilmesini ve benimsenmesini istemiştir.

Uzun vadeli tedbirler açısından değerlendirmek gerekirse; strateji, arz sıkıntılarının uzun vadeli güvenliği başlığı altında beş ana alanda eylemler önermektedir:

1. **Enerji verimliliğinin artırılarak önerilen 2030 enerji ve iklim hedeflerine ulaşılması:** Bu alandaki öncelik verilmesi gereken konu; Birlik içerisinde toplam enerjinin % 40'ını kullanan binalar ve % 25'ini kullanan sanayi üzerinde yoğunlaşılmasının gereğidir. Bunun dışında; tüketicilerin enerji tüketimini düşürmelerine yardımcı olma konusunda; açık fatura bilgileri ve akıllı enerji sayaçları üzerindeki gelişmeler ve çalışmalar önem taşımaktadır.

2. **AB'deki enerji üretiminin arttırılması, tedarikçi ülkelerin ve rotaların çeşitlendirilmesi:** Bu kapsamda; yenilenebilir enerji çalışmalarının ve kullanımının yaygınlaştırılması, fosil yakıtların sürdürülebilir üretimi ve güvenli nükleer enerji çalışmaları değerlendirilmektedir. Rusya, Norveç ve Suudi Arabistan gibi mevcut büyük enerji ortakları ile rotaların çeşitlendirilmesi adına; yeni enerji tedariği arayışı kapsamında ise Hazar Havzası bölgesindeki ülkeler ile etkin müzakere çalışmaları yürütülmelidir.

3. **Enerji bağlantıları ve dağıtımı ile ilgili sorunlardaki içsel eksikliklerin giderilmesi:** İç enerji pazarının tamamlanması, kesintiler sonucunda oluşan enerji ihtiyacını eksik altyapı bağlantılarının kurulması yoluyla sağlanması ile enerjiyi AB genelinde ihtiyaç duyulan yere/bölgeye yönlendirmek için hızlı bir şekilde yanıt veren bir mekanizma oluşturulması gerekmektedir.

4. **Dış enerji politikasında ortak/tek sesle konuşulması:** AB ülkelerinin Birlik üyesi olmayan ülkeler ile Birliğin enerji arzı güvenliğini doğrudan etkileyebilecek planlı anlaşmalar hakkında, üye devletlerin Avrupa Birliği Komisyonu'na erken bildirimde bulunmalarını içeren dış enerji politikasında tek seslilik politikası oluşturulması amaçlanmaktadır.

5. Acil tehlike ve dayanışma mekanizmalarının güçlendirilmesi ile kritik altyapının korunması: Bu öneri AB ülkeleri arasındaki koordinasyonun artırmak adına; mevcut depolama tesislerinin kullanımı, ters akışların geliştirilmesi, risk değerlendirmeleri yönetimi ve tedarik planlarının bölgesel ve AB düzeyinde güvenliğini sağlamak için geliştirilmiştir.[84]

- **AB enerji tüketimi açısından 2015 verilerinin değerlendirilmesi**

Azalan uzun vadeli eğiliminin aksine, AB'nin birincil enerji tüketimi 2015'te % 1,6 oranında artarken, 2010'dan bu yana en güçlü büyüme gerçekleşmiştir. Bu gelişmelerin kanıtları aşağıda sıralanmaktadır:

- AB petrol üretimi 2002'den beri ilk kez büyümüştür.
- 2015 yılında AB yenilenebilir enerjilerdeki en büyük hacim büyümesini kaydetmiştir.
- AB içerisinde enerji kullanımındaki CO2 emisyonları, 2010'dan beri ilk kez büyümüştür.
- AB enerji tüketiminde büyüme % 1,6 oranında artmıştır.
- Birliğin küresel enerji tüketimindeki payı % 12,5'e ulaşmıştır.
- Birlik yenilenebilir üretiminde + 17,7 Mtoe büyüme gerçekleştirmiştir.
- Hidrojen enerjisi % 9,6 oranında, kömür % 1,8 oranında ve nükleer enerji % 2,2 oranında düşüş yaşarken, enerji sektöründeki yenilenebilir enerji tüketiminde % 14,9, doğalgazda % 4,6 ve petrolde % 1,5 oranında artış meydana gelmiştir.
- AB enerji tüketiminin % 37'sini oluşturan petrol ana yakıt olarak kalırken, % 22 oranı ile doğalgaz ikinci sırada yer almakta olup, kömür % 16'lık oranı ile üçüncü konumdadır.

---

[84] *European Comission,* ''Energy Security Strategy'', https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/energy-security-strategy (23.04.2017).

- Kömür tüketiminde gerçekleşen 5 Mtoe azalma ile 262 Mtoe'ye düşülmesi sonucunda BP Global'in veri setindeki en düşük seviye olan 1965 yılına doğru gerilemiştir.

Mevcut alanların zamanı gelmesine rağmen değiştirilmemesi nedeniyle, Avrupa'da yerli üretimin keskin bir şekilde yıllık bazda % 3,2 oranında gerilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, toplam tüketim içindeki payı 2015'te yaklaşık % 50 civarında olan ithal edilen gaz oranının 2035'e kadar yaklaşık olarak % 80'e yükselmesi beklenmektedir.[85]

AB tarihinin en büyük artışı öne çıkan yenilenebilir enerjide 2015 yılında 17,7 Mtoe olarak gerçekleşmiştir. Enerji sektöründeki yenilenebilir enerji tüketiminde % 14,9 oranında bir artış yaşanmıştır. Doğalgazda gerçekleşen % 4,6 ve petrolde gerçekleşen % 1,5 oranındaki artışlar; hidrojen enerjisindeki % 9,6, kömürdeki % 1,8 ve nükleer enerjideki % 2,2 oranlarındaki azalmaların önüne geçmiştir.

Rüzgâr jenerasyonu 2015 yılında % 23,5 oranında büyümüş olup AB zaman serisindeki en büyük payı olan elektrik üretimindeki yenilenebilir enerjilerin % 52'sini oluşturmuştur.

GSYİH birimi başına gerekli olan enerji miktarı olarak tanımlanan enerji yoğunluğu, 2015 yılında % 0,4 oranında azalarak 10 yıllık ortalama değeri olan % 2,1 oranından daha düşük seviyede hesaplanmıştır.

Doğalgazda % 8, hidrojen enerjisinde % 9,6, kömürde % 3,4, nükleer enerjide % 2,2 ve biyoyakıtlarda % 0,6 meydana gelen azalmalar, yenilenebilir enerji

---

[85] *BP Global,* http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2017/bp-energy-outlook-2017.pdf (30.04.2017).

gücündeki % 14,9 ve petrolde gerçekleşen % 6,6 oranındaki artışlardan daha fazla olduğu için AB'nin birincil enerji üretimi % 0,6'ya düşmüştür.

AB rafineri hacmi, 2015 yılında 10 yıllık ortalamanın % 1,5 oranı ile 2015 yılının küresel ortalaması olan % 2,3 değerinden oransal açıdan fazla olarak nitelendirilen % 5,8 ölçeğinde büyümüştür. Bu oranlar değerlendirildiğinde, 2005 yılından bu yana AB rafineri hacmindeki ilk ve 1986 yılından beri en büyük artış olduğu görülmektedir.

2015 yılında, doğal gaz üretimi % 8 oranında düşmüştür. Bu oranın etki eden nedenlerden birisi, Hollanda'nın 13 bcm'lik en büyük küresel düşüşü yaşamasıdır.

2015 yılı için, AB'nin de net doğal gaz ithalatı % 7,4 oranında artış yaşanmıştır. Rusya, AB net boru hattı ithalatının % 50'sinden fazlasını gerçekleştirerek, boru hattı ithalatını % 9,9 oranında genişletmiştir.

Enerji kullanımı ile ortaya çıkan AB CO2 emisyonları 10 yıllık ortalamadaki % 1,9'luk düşüşün tersine, 2015 yılında % 1,3 oranında artmakta olup; gaz ve petrol temelli emisyonlardaki büyümenin kömür emisyonlarındaki azalmaları dengelediği görülmektedir.[86]

2.2. Avrupa Birliği'nin enerji ithalatında öncelik alanı

Enerji üreticileri açısından; bir tedarikçi olarak bir bölgeye veya ülkeye yapılan satışlara asla bağımlı olmak istenmemesi durumu tüketici açısından; enerji arzı güvenliğini sağlayarak güvenlik çerçevesini genişletmek ve fiyat görüşmelerinde

---

[86] *BP Global,* http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/country-and-regional-insights/european-union.html (25.01.2017).

pazarlık gücünü artırmak için her zaman en geniş çeşitlilikte ithalat seçeneklerine sahip olmayı gerektirmektedir. Bu açıdan Avrupa Birliği'nin enerji bağımlısı bir ülke olarak konumlanmakta olup, alternatif politikalar üretmeye çalışmakta ve bu politikaları öncelik alanına göre şekillendirmektedir.[87]

Öncelikle; Avrupa Birliği'nin enerji ithalat oranlarını son dönem açısından değerlendirmek gerekirse; 2016 yılı itibariyle en yüksek orana % 68 ile ham petrol sahip iken; ikinci sırada % 21'lik bir paya sahip olan doğal gaz bulunmaktadır. Her ikisi de 2015 yılında sahip olduğu paylar açısından hemen hemen eşit olarak nitelendirilmektedir. 2012 yılından itibaren AB'nin enerji faturası, kaydedilen en üst orandan beri yıllar içinde sürekli düşüş göstermektedir. Bu sabit düşüş, fiyatların düşmesinden kaynaklanmakta olup; net kütledeki ithalat oranı, aynı dönemde nispeten istikrarlı bir seyir izlemektedir. Bu durum açısından; önceki değeri olan 80 milyon tondan 2016 yılında, 74 milyon tona düşüş gerçekleşmiştir. 2016 yılı rakamları, enerji faturasındaki düşüş eğilimini doğrular niteliktedir. Enerji ürünlerindeki ithalatın aylık ortalaması, 2015 yılına kıyasla % 21 azalarak; ayda 22 milyar avrodan 17,3 milyar avroya düşmüştür. 2012 yılına kıyasla, enerji faturası % 54 oranında azalarak aylık 38 milyar avro seviyesinden 17,3 milyar avro seviyesine gerilemiştir. Bu gelişmeler, 2012-2016 döneminde yıllık bazda % 18'lik bir düşüş anlamına gelmektedir. Enerji kaynağı açısından Rusya, en büyük doğal gaz ve petrol tedarikçisi konumundadır. **(Bkz. Tablo 15.)** 2016'da AB'nin doğal gaz ithalatındaki payı % 38,2 (2015 yılında % 37,5) ve AB'nin petrol ithalatındaki payı % 29,2 (2015 yılında % 32,5) olarak kanıtlanmıştır.[88]

---

[87] Debating Europe, ''How can Europe break its dependence on Russian energy?'',2016 , http://www.debatingeurope.eu/2016/06/14/how-can-europe-break-its-dependence-on-russian-energy/#.WTz2NfnyjDc (11.06.2017).

[88] *Eurostat*, Statistic Explained, ''EU imports of energy products - recent developments'',2017, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments#Trend_in_extra-EU_imports_of_energy_products, (10.06.2017).

Tablo 15. AB doğalgaz ithalatı, ana ticaret ortaklarının hisseleri yüzdelik payları, 2016

Ülkeler	**Değer (Pay yüzdesi)**	**Net Kütle(Pay yüzdesi)**
Rusya	39,7	38,2
Norveç	34,1	35,8
Cezayir	15,2	14,3
Katar	5,1	5,8
Nijerya	2,1	2,1
Libya	1,4	1,5
Diğer ülkeler	2,4	2,3

Kaynak: *Eurostat*, Statistic Explained, ‘’EU imports of energy products - recent developments’’,2017,http://ec.europa.eu/eurostat/statistics/explained/index.php/EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments#Trend_in_extra-EU_imports_of_energy_products, (10.06.2017).

Avrupa Birliği; enerji ithalatı bağımlılığı açısından oransal olarak ve ülkeler bazında değerlendirildikten sonra; Birliğin iç piyasasındaki önceliklerine değinmek faydalı olacaktır. Bu bağlamda; AB'nin iç enerji piyasasında entegrasyon sürecini tamamlamak ve serbestleştirme amacıyla 1996-2009 döneminde üç ardışık mevzuat paketi kabul edilmiştir. Söz konusu paketlerde öne çıkan konular; piyasa erişimi, şeffaflık ve yasal düzenlemeler, tüketicinin korunması, ara bağlantıların desteklenmesi ve uygun görülen arz seviyeleri olarak ifade edilmektedir. Belirtilen ölçütlerin sonucu olarak, yeni gaz ve elektrik tedarikçileri piyasaya girebilmektedir. Yenilenen tedarikçi seçiminde; endüstriyel ve yerli tüketiciler kendi tedarikçilerini seçmekte belirli sınırlamalara tabi değildir. Diğer AB politikaları, elektrik, gaz ve petrol arzı ile elektrik ve gaz için trans-Avrupa bağlantılarının geliştirilmesi ile ilgilidir.[89]

[89] *European Parliament*, At Your Service, ‘’Fact Sheets on the European Union’’, http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.7.2.html, (10.06.2017).

Avrupa Birliği Komisyonu, AB ülkelerinin AB enerji yasalarını tam ve doğru bir şekilde uyguladığını denetlemektedir. Üye ülkelerden bir ülke uygulamaları gerçekleştirmediği takdirde; Komisyon, bir ihlal süreci başlatarak ve son kararı verecek olan Avrupa Birliği Adalet Mahkemesine sevk edilmesi gibi yasal bir işlem yapabilme hakkına sahiptir.[90]

Ayrıca, çalışmada detaylı şekilde yer verilen Enerji Şartı bölümünde, Birliğin enerji ithalatını yönlendiren öncelikleri olarak ifade edilen enerji arz güvenliği, çevrenin korunması, enerji verimliliği vb. konulara yer verilmiştir. Bu bağlamda; ‘’yatırımlar, ticaret, transit, enerji verimliliği ve çevresel boyut, anlaşmazlıkların giderilmesine yönelik mekanizma’’ başlıklarına yönelik açıklamaların incelenmesi **(Bkz. Sayfa 103.)** Birliğin öncelik verdiği alanların irdelenmesinde faydalı olacaktır.

Sonuç olarak; AB enerji politikaları ve alt yapı planlaması açısından esnek olarak nitelendirilmektedir. Bu durumun nedeni olarak planlamaların; Birliğin önceliklerini karşılamak üzere tasarlanmasıdır. Önceden de belirtildiği üzere; iç pazarın inşası, arz güvenliği, çevrenin korunması ile iklim değişikliğine yönelik olarak AB'nin öncelikli başlıkları bulunmaktadır. Ayrıca, AB'nin bu kapsamda sadece çerçeve oluşturduğu ve altyapı açısından özel şirketlerin sorumluluğunda olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda; AB’nin öncelik alanlarının yanında özel şirketler, ekonomik döngü, finans mevcudiyeti, talep, arz, güvenlik ve benzeri konular bazında yatırım kararları alırken her türlü faktörün incelenmesi söz konusudur. Siyasi boyut dengesinin doğru ölçütlerde yakalandığı takdirde Birliğin öncelik verdiği konular çerçevesinde politikalarını yürütmesi mümkündür.[91]

---

[90] *European Commission,* ‘’Energy, Infrastructure Connecting energy markets and regions’’, https://ec.europa.eu/energy/en/topics/infrastructure (10.06.2017).
[91] Debating Europe, *a.g.s.*

2.3. Avrupa Birliği'nin enerji politikaları

Enerji politikalarında genel olarak çözümlerin karmaşık ve esnek olduğu görülmektedir. Güçlü, zayıf, fırsat ve tehdit açısından yapılan analizlere hem yenilenebilir enerji kaynaklarının hem de yenilenemeyen enerji kaynaklarının farklı denklemleri bulunmaktadır. Ekonomik, sosyal ve siyasi politikaların tüm alanlarında kullanıldığından dolayı doğrudan veya dolaylı olarak etki etmektedir.

2. Dünya Savaşının sona ermesiyle Fransa ve Almanya'daki demir-çelik rezervleri uluslarötesi bir otoriteye devredilerek, ekonomik büyüme ve uluslararası güvenlik açısından kaynak ve çıkarların birleştirilmesi ile olası bir savaşın önüne geçilmesi sağlanmıştır. Bu doğrultuda 1951 yılında imzalanan Paris Antlaşması ile Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT), kurulmuştur. Avrupa'nın uzun yıllar süren çıkar engebeleri böyle bir anlayış ile ekonomik ve politik açıdan bütünleşme yolundaki ilk adımı atmıştır. 1958 yılında ise; Avrupa Atom Enerjisi Topluluğunu (AAET) ve Avrupa Ekonomik Topluluğu'nu (AET) kuran Antlaşmalar imzalanmıştır. Söz konusu anlaşmalar enerji politikası öncesinde ekonomik bütünleşmeyi sağlamak amacıyla kurulmuş olup, daha sonraki yıllarda Topluluk ortak enerji politikası arayışları içerisine girmiştir.

Avrupa Birliği'nin enerji güvenliği politikaları geçmişe dönük olarak incelendiğinde, Birliğin ilk defa 1970'li yıllarda gerçekleşen petrol krizleri ile güvenlik sorunu yaşadığı karşımıza çıkmaktadır. Sovyetler Birliği'nin dağılması, 2. Körfez Savaşı ve 9/11 olayları gibi sadece Birlik bazında kalmayıp tüm dünyayı etkileyen gelişmeler güvenlik algısının değiştiğini göstermiş olup alternatif politikaların oluşması ihtiyacını ortaya koymuştur. Global çapta yaşanan gelişmeler sadece Birliği değil tüm ülkelerin ekonomik ve siyasi güvenliklerinin yanında enerji arzı güvenliği açısından da tehdit unsuru oluşturmaktadır. 2000 yılında yayımlanan

Yeşil Kitap[92] Birliğin büyük ölçüde dışarıya bağımlı olması ve gelecek dönemlerde büyük problemler yaşanabileceğinin ilk resmi göstergesidir. Küresel bazda bir enerji arzı güvenliği tehlikesi oluşturan olaylara sonraki süreçte 2006 yılında yaşanan Rusya ve Ukrayna arasındaki kriz de eklenince, Birlik konu ile ilgili ciddi önlem ve çözüm odaklı politikalara yönelmeye başlamıştır.

Enerji güvenliği sorununu gündeme getiren ve Birliğe katılan yeni ülkeler için bu sorunun artmasına neden olan diğer bir süreç 2004 yılında yaşanan Orta ve Doğu Avrupa Genişleme sürecidir. Bu genişleme sürecinde yaklaşık olarak Türkiye'nin nüfusuna denk gelen 10 ülkenin[93] katılımı ile Birlik 25 üye devleti ile yaklaşık 460 milyon nüfusa sahip ve sınırları Rusya'ya uzanan bir yapı haline gelmiştir.[94] Yeni katılan üye devletlerin de aynı şekilde enerji açısından ithalatçı konumda olmaları Birliğin enerji arzı güvenliği sınırlarını negatif yönde genişleterek güvenlik riskinin artmasına neden olmuştur.

Birliğin enerji talebi açısından sürekli artış gösteren ve buna paralel olarak da dışa bağımlılığını arttıran en önemli enerji kaynaklarını petrol ve doğal gaz oluşturmaktadır. Söz konusu olan iki enerji kaynağını ihraç eden ülkelerin sayıca az olması güvenlik tehlikesini arttıran diğer parametrelerdir. Avrupa Birliği düzeyinde 1990'lı yıllar için insan, toplum ve enerji arz güvenliği üçleminde coğrafi bir değişim süreci yaşanmıştır. 90'lı yıllardan önceki süreçlerde Orta Doğu ülkelerinden ihraç edilen enerji talebi, Sovyetler Birliği parçalandıktan sonra Rusya ve eskiden Sovyetler

---

[92] *'' AB'de enerji arzının güvenliğini konu alan ve 2000 yılının Kasım ayında hazırlanan Yeşil Kitap çerçevesinde ise Avrupa sanayisinin daha rekabetçi hale gelmesi ve çevreye zarar veren sera etkili gaz emisyonlarının azaltılması konuları büyük önem kazanmıştır. Söz konusu yaklaşım kapsamında, elektrik ve doğalgaz alanında enerji kaynaklarının serbestleştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür.'' Enerji 2023 Derneği,* ''AB'nin Enerji Politikası ve Bu Politikanın Gelişimi'', http://enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=185:abnn-enerj-poltkasi-ve-bu-poltkanin-gelm&catid=7:goerueler&Itemid=167 (05.05.2017).

[93] Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Malta, Polonya, Slovenya, Slovakya, Kıbrıs Rum Kesimi

[94] Remzi Koçöz, *Avrupa Uluslarından Birleşik Avrupa'ya - Tarihten Günümüze Avrupa Süreci,* 2.Basım, Nobel Yayıncılık, s. 215.

Birliği yönetimi altında bulunan ülkelerin tarihi ve kültürel bağlarını koruyarak, aralarındaki işbirliğinin sürmesini sağlamak amacıyla kurulan[95] Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) kanallarından tedarik edilmeye başlanmıştır. Yaşanan coğrafi değişimin sebeplerini iki madde ile açıklamak mümkündür:

1. AB'nin yeni enerji arz güvenliğinde belirlemiş olduğu tedarikçi ülkelerin çeşitlendirilmesi söylemi ile alternatif ülkelerin değerlendirilmek istenmesi ve
2. Coğrafik açıdan değerlendirildiğinde Rusya ve BDT bölgelerinin risk açısından daha güvenli ve istikrarlı olarak görülmesidir.

Gelişmekte olan Çin, Hindistan ve Güney Kore gibi ülkelerin yakalamış oldukları ekonomik büyümeleri ile birlikte enerji ihtiyaçlarında artış görülmekte olup, global enerji piyasası açısından yer aldıkları payda büyümektedir. Birlik açısından bu durum ivmeli bir şekilde artması nedeniyle bir başka sorun olarak gündeme getirilmektedir. Orta Asya ve Kafkasya bölgeleri, söz konusu ülkelerin enerji pazarı coğrafyası olarak nitelendirilmektedir. Gündeme gelen talep artışı doğrudan fiyatlandırmadaki artışa neden olduğundan dolayı enerji arz güvenliği açısından tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle, AB enerji arz güvenliği açısından Rusya ile olan ikili ilişkilerinde denge kurmak önem taşımaktadır. Son yıllarda Rusya'dan tedarik edilen doğal gaz miktarında azalma olmamasına rağmen 2006 yılında meydana gelen Rusya-Ukrayna krizi güvenlik açısından Birlik için olumsuz yönde nitelendirilmiştir. Birliğin resmî kaynaklarına göre doğal gaz tedarikçisi olan Rusya tarafından sahip olduğu rezerv kaynaklarını politik bir silah aracı olarak öne sürdüğü belirtilmektedir. Bu nedenle, Rusya ile yapılan müzakerelerde güvenliğin arttırılması yönünde çalışmalar yapılmakta olup; gerektiğinde farklı kaynak arayışlarına yönelmek ihtiyacı gündeme getirilmiştir.

---

[95] *Bağımsız Devletler Topluluğu-BDT (Commonwealth Of Independent States-CIS),* http://www.tuicakademi.org/bagimsiz-devletler-toplulugu-bdt-commonwealth-of-independent-states-cis/, (03.05.2017).

Birlik yaşanan sorunları çözmek ve ihtiyaçları karşılamak adına doğal kaynaklara sahip ya da transit hatlarda konumlanan ülkeler ile ilişkilerin gelişmesine yönelik olarak ikili ve çoklu programlar ile söz konusu güvenlik risklerini azaltmaya çalışmaktadır. Bu doğrultuda petrol ve doğal gaz tedariği sürecinde çoklu boru hattı projeleri geliştirmekte olup, projeler ile birlikte kullanılan hatları çeşitlendirmeyi amaçlamaktadır. Enerji piyasalarında bütünlük sağlamak isteyen AB söz konusu projeler ile alt yapının oluşmasını sağlamak istemektedir. İstikrar bazlı geliştirilen bu çözüm ile birlikte hem üye ülkelerin hem de üretici ülkelerin alt yapılarının değişimi için geleceğe yönelik çeşitli yatırımlarda bulunmaktadır.

Enerji talebinin sürekli artması nedeniyle ithal edilen enerjinin başka bölgelere gitmesini önlemek için enerji kaynağı ihracatçısı olan ülke ve bölgeler ile iyi ilişkiler sağlanması bu nedenle önem taşımaktadır. Birlik, ilişkilerin geliştirilmesine önem vermesinin yanında yeni enerji kaynakları arayışı içerisindedir. Aynı zamanda, herhangi bir kriz ya da gelişmenin doğuracağı olağanüstü durumda enerji talebini karşılamak adına yıl bazındaki doğal gaz tüketim oranının % 20'lik bir kısmı depolanmaktadır. Bu depolanma oranına göre; Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından petrolün de aynı şekilde depolanması konusu gündeme getirilmiştir. Ek olarak, yenilenebilir enerji tüketiminin tüm enerji tüketimindeki payının artmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Böylelikle, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile talebin temini sağlandığı ölçüde enerji konusundaki dışa bağımlılığın azaltılarak; enerji arz güvenliği sağlanmak istenmektedir.[96]

AB'nin kuruluş aşamasında öne çıkan en eski politikalardan birisi olan enerji politikası süreçleri tüm dünyayı etkileyen gelişmeler neticesinde kademeli olarak değişim göstermiştir. Birlik üyesi ülkelerin enerji tüketimlerinin, fazla olmasından

---

[96] Furkan, Yıldız, ''Avrupa birliği enerji politikaları ve enerji arz güvenliği arayışları'', Sosyal Bilimler Veri Tabanı, 2013, Sayı 3(5), *http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TSOS&ano=173284_cc7e8cc21c9db18f8a0e93d4b24ea9ca*, s. 159-181, (25.01.2017).

kaynaklı olarak dış ülkelerden enerji tedarik etme oranı fazladır. 1973 yılında yaşanan ilk petrol krizinden sonra ithal etme süreçlerinde oluşabilecek sıkıntılar nedeniyle, farklı enerji güvenliği politikası ihtiyacının olduğunu öne çıkarmıştır. Bu gelişme sonrasında 1980'li yıllarda; çevre başlığı AB enerji politikalarında öne çıkan diğer bir başlık olmuştur. Enerji üretim sürecinden son kullanıcıya ulaşana kadar olan aşamalarda kullanılan mevcut sistemin çevreye zararlı olduğu genel kabul görmüştür. Çevreye zarar vermeyen enerji sistemlerinin yeniden kurgulanması gerektiği konusu önem kazanmıştır. 1980'li yılların sonlarına gelindiğinde Birlik için yeni olan, enerji piyasalarındaki serbestleşme kavramları ortaya çıkmıştır. Bu durum neticesinde, ülkeler arasında farklı olan enerji politikalarında da ekonomik ve siyasi birlik anlayışına benzer şekilde bütünleşme gereği ortaya çıkmıştır. Dönemin son gelişmeleri sonucunda, enerji iç pazarında rekabet artışı yaşanmıştır.[97]

Birlik 1980'li yıllarda ortaya çıkan, çevrenin korunması, sürdürülebilir enerji politikalarına doğrudan etki eden yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalara öncelik vermeye başlamıştır. İlk olarak, ''Yenilenebilir Enerji Kaynakları Beyaz Bildiri'' yayınlanmıştır. Bildiride, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerji tüketimi, ulaşım alanında biyoyakıt ve farklı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi alanlar öncelikli olmak üzere 2001,2003 ve 2009 yılındaki ilgili direktiflerde teşvik edilmiştir. Son çıkan direktifte 2020 yılı itibariyle, üye ülkeler için brüt nihai enerji tüketimindeki yenilenebilir enerji payı için gelecek hedeflerin oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. 2020 yılı için belirlenecek olan ortak hedefleri için Birliğin 20-20-20 hedefleri ile uyumluluğu aranmakta olup, ulaşım sektörü bazında nihai enerji tüketim payının en az % 10 oranında olması ve bu oranın yenilenebilir enerji kaynaklı olması hedeflenmektedir.

---

[97] *İktisadi Kalkınma Vakfı*, Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası, Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, "AB Enerji Politikası - Pazarın Açılması ve Ekonominin Desteklenmesi". 2000, s. 2.

Birliğin temel ve öncelikli genel hedefi; enerji bazlı ithalat bağımlılığı oranının azaltılarak enerji arz güvenliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji kaynakların kullanımın artırılmasıdır.[98] Bu doğrultuda; Avrupa Birliği enerji politika amaçları;

- Birliğe üye olan ülkelerin rekabet edebilirlik düzeyini artırmak,
- Enerji arz güvenliğini sağlamak ve,
- Sürdürülebilirliği sağlayarak çevrenin korunmasına katkıda bulunmaktır.

Avrupa Birliği enerji politikalarını oluştururken yukarıda belirtilen bu üç amaç arasındaki dengeyi sağlamaya çalışmaktadır.

AB mevzuatına göre oluşturulmak istenen enerji piyasası özellikleri, rekabet gücü açısından avantajlı, güvenli görülen ve sürdürülebilirlik açısından avantajlı konumda olmayı gerektirmektedir. Bu amaçla, enerji piyasasında serbestleşme üzerine yapılan düzenlemelerdeki içerik genel olarak; kalitenin artırılmasını, tüketici için arttırılmış seçenekleri ve uygun fiyatların sunulmasını kapsamaktadır. Bu amaçla, enerjideki sektörel erişim, tedarik organizasyonu, işleyiş ve yönetimi, ihale uygulamaları ile yetkilendirme, prosedür ve unsurların uygulanması vb. başlıklara yönelik olan ortak kurallar oluşturulmaktadır. Mevzuata göre kapsamdaki hak ve yükümlülükler işletmeler arasında ayrımcılık yapılmamasına yönelik olarak oluşturulmuştur. Enerji piyasasında sektörel bazda sağlanan serbestleşme ile birlikte özel sektörün, piyasada oluşturulmaya çalışılan alt yapı açısından gerekli olan yatırımlar konusunda destek olmasını sağlarken; dağıtım, taşıma, satış ve pazarlama hizmetlerinde rekabet oluşturarak gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Sürdürülebilir enerji politikasına önem vermesine rağmen, Birlik özelindeki sera gazı emisyonlarının % 80 oranındaki kısmı enerji kaynaklıdır. Emisyonların

---

[98] Altuntaşoğlu, *a.g.m.*

sonuçlarını önlemek adına, çözüm odaklı geliştirilen ‘’iklim değişikliği ile mücadele’’ enerji politikasının önemli bir ayağını oluşturmaktadır.

Buna göre, Avrupa Konseyi tarafından onaylanan ve 2020 yılına kadar gerçekleşmesi planlanan üç hedef oluşturulmuştur. Bu hedefler;

1. Enerji verimliliğinde % 20 oranında artış sağlanması,

2. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzı içerisindeki pay oranının % 20’ye, ulaşım sektöründe kullanılan biyoyakıt oranının minimum % 10 oranına yükselmesi ve

3. Sera gazı emisyonlarının % 20 oranında azaltılmasıdır.

2020 yılı hedeflerine ek olarak; 2030 yılı bazında 23-24 Ekim 2014 tarihlerinde yapılan AB Konseyi toplantısında, AB’nin “2030 yılına yönelik iklim ve enerji politikalarının çerçevesi” (2030 framework for climate and energy policies) resmi olarak kabul görmüştür. Belirtilen politika çerçevesinde, 2030 yılına kadar Birlik sınırları içerisinde oluşan sera gazı emisyonlarının 1990 yılındaki oranına kıyasla % 40 oranında azaltılması, toplam enerji tüketimi içerisindeki yenilenebilir enerjinin payının % 27 oranına yükseltilmesi ve minimum düzeyde % 27 oranında enerji verimlilik artışının gerçekleşmesi planlanmaktadır.

AB’nin enerji politikalarında gerçekleşen reform süreçleri ‘’Avrupa Enerji Birliği’’ dönüşümünü ve yeni düzenlemeleri kapsamaktadır. Bu dönüşüm için ilk olarak 1 Kasım 2014 tarihi itibariyle, Avrupa Komisyonu tarafından Enerji Birliği’nden sorumlu olacak olan bir başkan yardımcısı atanmıştır. İkinci gelişme ise; 25 Şubat 2015 tarihli enerji güvenliği, sürdürülebilirlik ve rekabetçiliği artırmak üzere yayımlanan “İleriye Dönük İklim Değişikliği Politikası ile Dirençli bir Enerji Birliği için Çerçeve Strateji” belgesidir. Söz konusu belge çerçevesi Enerji Birliği Stratejilerini belirleyen birbiriyle bağlantılı olan beş önceliğe yer vermektedir.

- Enerji arzı güvenliğinin en üst düzeyde sağlanması
- Avrupa enerji pazarının tam entegrasyonu
- Enerji verimliliğinin artırılması ve artış sonucunda talep oranının azaltılması
- Ekonominin karbon emisyonlarından arındırılması
- Araştırma-geliştirme, yenilikçilik ve rekabetçilik ilkelerinin benimsenmesi

Enerji Birliği Çerçeve Stratejisi'nde yukarıda belirtilen beş hedefin gerçekleştirilmesine katkıda bulunacak olan 15 başlık altında eylemler bulunmaktadır. Ayrıca, ek olarak yer alan Yol Haritası'nda çerçeve stratejisine ilişkin zaman çizelgesi mevcuttur. Tüm bu gelişmelerin uygulanması için takip edilmesi ve geri bildirimlerin sağlanması önem taşımaktadır. Birliğin tükettiği enerjinin yarıdan fazlasını dışarıdan ithal etmesi nedeniyle, bu bağımlılığı en aza indirmek veya ortadan kaldırmak amacıyla ortak enerji politikası oluşturması yolunda önemli, güçlü ve istikrarlı bir yol izlediği görülmektedir.[99]

Politikaların gerçekleşmesine yönelik olan çabaların son örneği; 17 Şubat 2017 tarihi itibariyle AB üyesi ülkeler, Avrupa Komisyonunun öncelikli olarak enerji altyapı projelerine 444 milyon avro yatırım yapma önerisinin kabulü olarak gösterilebilir. Seçilen 18 adet elektrik, akıllı grid ve gaz projesi, Avrupa enerji şebekelerini bağlayarak, enerji arz güvenliğini artırarak ve yenilenebilir enerji kaynaklarını Birlik genelinde entegre ederek sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunacaktır. Böylelikle, Enerji Birliği'nin hedeflerine ulaşmasına katkıda bulunacaktır. Seçilen projeler için kullanılan fonlar, AB'nin altyapı finansman destek

[99] *T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,* ''Sektörel Politikalar Başkanlığı / Fasıl 15 – Enerji'', http://www.ab.gov.tr/80.html, (10.04.2017).

programı olan Avrupa'yı Birleştime Mekanizması (Connecting Europe Facility) kapsamında karşılanmaktadır.[100]

Tüm bu gelişmeler neticesinde Avrupa Birliği'nin enerji politikalarında ortak politika entegre sürecinde nasıl bir vizyon izleneceği değerlendirilecek olup; öncesinde Birliğin enerji politikalarını desteklemeye yönelik olarak geliştirdiği programları incelemek faydalı olacaktır.

2.3.1.Avrupa Birliği'nin enerji politikalarına yönelik programlar

Avrupa Birliği, enerji piyasasındaki girişimleri desteklemeye yönelik olarak, hedefsel açıdan enerji politikalarında önem taşıyan ve farklı amaçlara hizmet eden çeşitli programların oluşturulduğu görülmektedir. Bu bölümde söz konusu programlar enerji piyasalarındaki eksiklikleri gidermek, farkındalık oranını artırmak ve bu konudaki girişimleri canlandırmak adına geliştirilmiştir.

CARNOT (Programme For Promoting The Use of Clean Technologies For Solid Fuels): Amacı, katı yakıtların kullanımından kaynaklanan karbon emisyonları gibi zararlı gaz salınımlarını azaltmak olan program; karşılanabilir olarak nitelendirilen uygun maliyetlerdeki ileri enerji teknolojileri geliştirme hedefiyle, temiz katı yakıt teknolojilerine geçişe teşvik edici özelliktedir. Enerji arz güvenliği, rekabet ve çevrenin korunması başlıklarını ön plana çıkarmakta olup, enerji politikalarında etkili ve verimli çalışmaları desteklemektedir.

---

[100] *European Commission*, Energy, ''EU invests 444 million euros in energy infrastructure'', 17.02.2017, https://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-invests-444-million-euros-energy-infrastructure, (20.02.2017).

ALTENER (Programme For The Development of Renewable Energy) : Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklemek amacıyla ortaya çıkmıştır. İlk aşamada program 1993-1997 yılları arasında gerçekleşirken; 1998-2002 yılları arasındaki dönem için ALTENER II, Enerji Çerçeve Programı kapsamında kabul edilmiştir. ALTENER II programı özelinde rüzgâr ve su bazlı yenilenebilir enerji kaynakları ön plana çıkmaktadır. Program, yenilenebilir enerji alanı kapsamında yayınlanan Beyaz Kitap "Gelecek için Enerji: Yenilenebilir Enerji Kaynakları" ile Topluluk Stratejisi ve Faaliyet Planı'nın hazırlanmasına katkı sağlamıştır.[101]

ETAP (Multiannual Programme of Studies, Analyses, Forecasts and Other Related Work in The Energy Sector): 1998-2002 yılları arasındaki dönemde uygulanan program; enerji sektöründeki uygulama ve çalışmalar, tahminler ve ilgili konular çerçevesinde faaliyet göstermiştir.

SAVE (Programme For The Energy Efficiency): Program 1991-1995 dönemi için SAVE I olarak ve 1996-2000 yılları arasında ise SAVE II olarak enerji verimliliği alanında uygulamada kalmıştır. Program, enerji piyasası bazındaki uygulamalar, pilot çalışmalar ve değerlendirmeler aracılığıyla; gelecek tabanlı politikaların incelenmesi, önlemlerin geliştirilmesi, analiz edilmesi ve bu doğrultuda hazırlanıp test edilmesi amacıyla Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda kullanılmıştır. Genel çerçevede enerji politikalarında teknolojik içerikli olmayan konuları desteklemektedir.

SYNERGY (Programme For An International Energy Cooperation): Program, enerji alanındaki politikaların düzenlenmesi, geliştirilmesi ve yerine getirilmesi amacıyla, Birlik içerisinde yer almayan ülkelerle işbirliğine yönelik olarak gerçekleştirilecek faaliyetleri finanse etmiştir. Enerji arzının güvenliği güçlendiren

---

[101] *European Commission*, ''Energy Framework Programme – ALTENER II'', http://europa.eu.int/comm/energy/en/altener2.htm (07.06.2017).

çalışmaları desteklemekte olup; diğer programlardan farklı olarak Birliğin enerji siyasetinin dış boyutunu ele almaktadır.

COOPENER (Community Cooperation with Developing Countries): Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin olarak ülkeler arasında işbirliğini geliştirmeye yönelik olan 2003-2006 yıllarındaki dönemsel enerji çerçeve programıdır.

STEER (Energy Aspects of Transport): ''Ulaştırmada Enerji'' isimli faaliyet alanı ile ulaşım sektöründeki enerji piyasa politikalarını desteklemek amacıyla kullanılmaktadır.

SURE (A Specific Programme of Actions in The Nuclear Sector): Enerji Çerçeve Programı'nı tamamlayıcı nitelikte olan SURE, nükleer enerji bazlı çalışmaların düzenlenmesine yönelik olarak geliştirilen destek programıdır.

Avrupa İçin Akıllı Enerji (Intelligent Energy For Europe): 2003-2006 dönemi için yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji verimliliği üzerinde yoğunlaşması önerilen enerji çerçeve programıdır. Program kapsamı itibariyle birleştirici niteliktedir. Dönemsel bazlı önceden faaliyet göstermiş olan CARNOT, ALTENER, SAVE, SYNERGY ve SURE gibi programların hepsinin yer alacağı bir platform niteliğindedir.[102] Enerji arz güvenliğinin güçlenmesi, iklim değişikliği mücadele faaliyetleri, rekabetçi enerji piyasalarını oluşturma, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, ulaşım sektöründe enerji politikalarının değerlendirilmesi çerçevesinde; yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası bazlı enerji çalışmalarına finansal açıdan destekler sağlamak hedeflenmektedir. Programın devamı niteliğindeki Avrupa

[102] Murat Türkeş-Gönül Kılıç, 2004. ''Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği politikaları ve önlemleri (European Union Policies and Measures on Climate Change)'', *Çevre, Bilim ve Teknoloji-Teknik Dergi,* Sayı 2, s. 35-52.

İçin Akıllı Enerji 2 (The Intelligent Energy - Europe II (IEE II)), programı ise 2007-2013 yılları arasında yaklaşık 730 milyon avro tutarında fon kaynağı ile, AB'nin kendisi için belirlediği iddialı iklim değişikliği ve enerji hedeflerinin gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır. Sürdürülebilir ve rekabetçi fiyatlarla, Avrupa için güvenli bir enerji arzı sağlamaya katkıda bulunmayı amaçlayan program kapsamındaki finansman; etki alanındaki bölgelerin potansiyel sürdürülebilirliğin geliştirilmesine ve yasal önlemlerin hazırlanmasına katkıda bulunmak için sağlanmaktadır.[103] Bu program Birliğin yayınlamış olduğu ulaştırma sektörü ile ilgili olan Beyaz Kitap ve enerji arzına yönelik olan Yeşil Kitap ile Birliğin diğer mevzuatlara uygun bir şekilde faaliyet göstermektedir.[104]

INOGATE (Interstate Oil and Gas Transport to Europe): Program, Avrupa enerji arzı güvenliğinin güçlendirilmesine katkıda bulunmak adına doğalgaz ve petrol boru hatlarının bölgesel entegrasyonunu gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Mevcut enerji hatları ve yeni boru hatları stratejilerinin belirlenmesi, yatırım süreçlerindeki finansal olmayan risklerin en aza indirilmesi, ülkeler arası teknik yardım mekanizmalarının oluşturulması, enerji piyasasını canlandırmak adına yatırımcı şirketlerin özendirilmesine yönelik çalışmaları kapsamaktadır.[105]

TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia): AB tarafından finanse edilen; batı-doğu ekseni üzerinde Avrupa, Karadeniz üzerinden Kafkasya ve Hazar Denizi ile Orta Asya coğrafyasına ulaşması planlanan bir taşıma koridoru geliştirmek amacıyla başlatılan teknik yardım programıdır. İpek Yolu'nun ''yeni versiyonu'' olarak nitelendirilen program kuzey-güney eksenli olan ve olması

---

[103]*European Commission*, ''Intelligent Energy Europe Programme (IEE)'', http://ec.europa.eu/cip/iee/index_en.htm, (07.06.2017).

[104] Desmond Dinan (ed.), *Avrupa Birliği Ansiklopedisi*, 1. Basım, İstanbul 2005,Cilt 1-2, Kitap Yayınevi, s:133.

[105] Yücel Acer-Ersel Aydınlı-Okan Demirkan-Mitat Çelikpala-Arzu Celalifer Ekinci-Pınar İpek-Betül Buke Karaçin-İbrahim Kaya-Bilge Karabacak-Uğur Kızılca-Hasan Selim Özertem-Hayriye Yüksel, ''Kritik Enerji Altyapı Güvenliği Projesi Sonuç Raporu'', *Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu*, 2011, Ankara, Karınca Ajans Matbaacılık Yayıncılık. s.13.

planlanan boru hattı projelerini doğu-batı güzergâhına yönlendirmeyi amaçlamaktadır.[106] Genel hedef çerçevesi; AB ile programın katılan ülkeleri arasındaki ekonomik ilişkileri, ticaret ve ulaştırma bağlantılarını güçlendirmektir.[107]

TEN-E (Trans-European Energy Network): Trans-Avrupa Ağları politikası adı altındaki program, ulaştırma, enerji ve telekomünikasyon sektörleri kapsamında tek pazarın oluşturulması amacıyla oluşturulmuştur. Avrupa altyapısının entegrasyonu ve karşılıklı işletilebilirliği amaçlanmakta olup, bu doğrultuda finans kaynakları sağlanmaktadır. Programa dâhil olan ülkeler arasında çıkarların tespit edilmesi ve karşılıklı işbirliklerinin geliştirilmesi; sektörler açısından tek pazar oluşumunu destekler niteliktedir.[108]

HORIZON 2020 (UFUK 2020): AB HORIZON 2020 hibe programının ‘’Toplumsal Sorunlara Çözümler’’ ana bileşeni altındaki tematik alanlardan biri olan H2020 Enerji başlığı adı altında yer almaktadır. Programın mali desteklerinden faydalanmak için projeler üreten girişimler açısından; güvenli, temiz ve verimli enerji; fosil yakıtlar, petrol, doğal gaz ve kömür; yenilenebilir enerji kaynakları, güneş ve rüzgâr enerjisi, enerji teknolojileri, enerji verimliliği gibi alt başlıklar öncelik taşımaktadır. [109]

---

[106] Fulya Süar, *Soğuk Savaş Sonrası Dönemde Avrupa Birliği-Orta Asya İlişkileri; Enerji Sektörü Bağlamında Bir Değerlendirme*, T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Avrupa Birliği ve Uluslararası Ekonomik İlişkiler (Uluslararası İlişkiler) Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2011.

[107] *European Commission*, ‘’EU support to the Europe-Caucasus-Asia Transport Corridor’’, Brussels, 28 February 2012, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-141_en.htm?locale=en (07.06.2017).

[108] *T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı*, Fasıl 21 - Trans-Avrupa Ağları, ‘’Avrupa Birliği'nin Trans-Avrupa Ağları Politikası’’, http://www.ab.gov.tr/86.html , (07.06.2017).

[109] UFUK 2020, http://www.ufuk2020.com/tematik-alanlar/h2020-energy-enerji-tematik-alani-ve-cagrilar.html (07.06.2017).

2.3.1.1. Avrupa enerji şartı

Soğuk Savaş dönemi sona erdikten sonra Doğu ve Batı arasındaki yumuşama sürecindeki kesişim noktalarından birisi enerji sektörü olarak görülmektedir. Bölgelerin karşılıklı çıkarlarına hizmet etmek adına karşılıklı işbirliği süreçleri açısından verimli bir döneme girilmiştir.

Batı Avrupa ülkelerinin enerji ihtiyacı açısından ithalat bağımlısı olmasından dolayı, Orta Doğu hidrokarbon kaynaklarına olan bağımlılıklarının azalması doğrultusunda enerji üreticisi Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerinden petrol ve gaz arzının karşılanma ihtiyacının olduğu bu dönemde tespit edilmiştir. Bu sayede, Rusya ve eski SSCB devletlerine olan bağımlılık azaltılarak enerji üretim potansiyelinde doğrudan artış sağlayacak olan yatırım ihtiyaçları mevcuttur. Söz konusu işbirliği ihtiyacı sonucunda 1991 yılında serbestleşen enerji piyasası kurallarına göre şeffaflık ve rekabet edebilirlik potansiyeline ulaşma gereklilikleri Avrupa Enerji Şartı Deklarasyonu'nda ifade edilmiştir. Deklarasyon sürecinde bir takım müzakereler gerçekleşmiştir. Bunun sonucunda, 1994 yılında Lizbon'da Avrupa Birliği ve 50 ülke[110] arasında Enerji Şartı (Energy Charter Treaty - ECT) imzalanmıştır. Anlaşma kapsamında enerji bazlı işbirliğinde önem taşıyan konular olan; enerji ticareti, enerji yatırımları, transit hatlar, enerji verimliliği, enerji yeterliliği ve enerji bazlı anlaşmazlıkların çözümü açısından uluslararası çerçevede değerlendirilmiştir. Anlaşmaya tabi ülkeler açısından tüm bu başlıklar ana faaliyet mevzuatı altında belirtilmektedir.

---

[110] Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Avustralya, Azerbaycan, Belarus, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Finlandiya, Fransa, GKRY, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kazakistan, Kırgızistan, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Moldova, Moğolistan, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Tacikistan, Makedonya, Özbekistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna ve Yunanistan'dır.

Enerji Şartı, Sovyetler Birliği'nin dağılma sürecinden sonra oluşumunu tamamlayan Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri ile ABD, Kanada, Meksika ve Yeni Zelanda dışındaki OECD ülkeleri arasındaki ilk anlaşma olması açısından önem taşımaktadır.

Enerji Şartı'nı onaylamayan ülkeler; Avustralya, Belarus, İzlanda, Norveç ve Rusya olarak belirtilmektedir. Rusya açısından sürecin yavaş ilerlemesinin nedeni Duma tarafından Enerji Şartı Transit Protokolü müzakerelerinin henüz sonuçlanmamasından kaynaklıdır.

''...Türkiye, Enerji Şartı Anlaşmasını 17 Aralık 1994'te Lizbon'da imzalamıştır. 1 Şubat 2000 tarih ve 45119 sayılı kanunla onaylanması uygun bulunmuş ve 12 Temmuz 2000 tarih ve 24107 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Onay Belgesi 5 Nisan 2001'de depoziter ülke olan Portekiz makamlarına tevdi edilmiş ve Türkiye Enerji Şartı Anlaşması'nı onaylayan 42. ülke olmuştur...''

Enerji Şartı ulusal enerji politikalarında belirleyici hedeflere sahip olmamakla birlikte, enerji piyasasında ihtiyaç duyulan kredi ya da yatırımları fonlama görevi bulunmamaktadır. Enerji piyasasındaki serbestleşme politikaları açısından ülkelere yaptırımlarda bulunmamakta olup, enerji kaynaklarına erişim, enerji üretimi, taşınması ve tüketilmesi açısından yapılan yasal çalışmal ve uygulama politikalarında ülkelerin ulusal egemenliğini kabul etmektedir. Genel çerçevede Enerji Şartı Anlaşması'nın amaçlarını;

''enerji arzı güvenliğinin artırılması, enerji üretimi, çevirimi, taşınması, depolanması, dağıtımı, iletimi ve kullanımındaki verimliliğin en yüksek seviyeye ulaştırılması, güvenliğin güçlendirilmesi ve çevresel sorunların en aza indirilmesi,

yatırımların teşviki ve korunması, enerji ticaretinin serbestleştirilmesi, uluslararası ve ulusal sermaye piyasalarına erişme olarak sıralamak mümkündür.''

Enerji Şartı'nın amaçlarına ulaşması adına öncelik verdiği alanlar; yatırımlar, ticaret, transit, enerji verimliliği ve çevresel boyut ile anlaşmaya yönelik mekanizmaların geliştirilmesidir. Enerji Şartı'nın ''Öncelikli Başlıkları ve Bu Başlıklara Yönelik Amaçları'' **Tablo 16.**'da belirtildiği üzere, Enerji Şartı'nın başarıya ulaşması için öncelikli olarak belirlediği çözümleri gerçekleştirmektir. Söz konusu çözümlerin kısa vadede tam olarak sağlanması olası gözükmemekte olup, uzun vadede uygulanması neticesinde faydalı olacağı beklenmektedir.

Tablo 16. Enerji Şartı'nın öncelikli başlıkları ve bu başlıklara yönelik amaçları

Enerji Şartı'nın Öncelik Verdiği Başlıklar	**Enerji Şartı'nın Öncelikli Başlıklara Yönelik Amaçları**
Yatırımlar	Enerji sektöründeki yatırımlara ilişkin ticari olmayan riskleri minimuma indirmek, uygulamalarda yabancı yatırımların yerli yatırımlar ile aynı koşullara tabi olması
Ticaret	Enerji piyasalarında ayrımcılık yapılmaması, şeffaflık ve uluslararası ticaretin aşamalı olarak serbestleştirilmesi taahhütlerini içeren ticaret rejiminin uygulanması
Transit	Enerji transit özgürlüğü ilkesi temel alınarak ayrımcılık yapılmasını önleyerek, herkes tarafından kabul gören enerji transitinin kesintisiz ve güvenli yollar aracılığıyla kolaylaştırılması
Enerji Verimliliği ve Çevresel Boyut	Enerji verimliliğinin artırılması ile enerji kullanımı sürecinde çevrenin korunması
Anlaşmazlıkların Giderilmesine Yönelik Mekanizma	Enerji piyasası yatırımlarına ilişkin uyuşmazlıkların, Enerji Şartı'nın yorumlanmasında veya uygulanma süreçlerindeki ülkeler arasındaki potansiyel anlaşmazlıkların giderilmesi için uygun mekanizmaların geliştirilmesi

Kaynak: *http://www.mfa.gov.tr/enerji-sarti-anlasmasi.tr.mfa,* (06.06.2017).

Enerji Şartı'nın Türkiye açısından önemi; doğu-batı koridoru olarak küresel piyasada konumlandırılma amacını taşımasından kaynaklanmaktadır. Türkiye; Enerji Şartı kapsamında aktif olarak nitelendirilmekte olup, Transit Protokol müzakerelerine

düzenli olarak katılım göstermektedir. Ek olarak; Bütçe Komitesi Başkanlığı görevini üstlenmiştir.

Enerji işbirliği kapsamında oluşturulan Enerji Şartı kapsamındaki temel hedef ortak bir yasal çerçevenin sağlanması iken, henüz kayda değer bir ilerleme kaydedilememiştir. Gelişmelerin istenilen seviyede olmaması nedenlerinden birisi, farklı nedenlerden dolayı anlaşmayı onaylamayan devletlerin olmasıdır. Örneğin; Rusya'nın bu süreci tamamlamama nedeni Avrupa Enerji Şartı'nın 7. Maddesine göre Gazprom'un bünyesindeki boru hattının diğer Orta Asya ülkelerine kullandırma yükümlülüğü potansiyelinin olmasıdır. Bu belirsizliğin tanımlanması adına, Transit Protokolü yapılma ihtiyacı hissedilmiş olup müzakere süreçleri devam etmektedir. Ek olarak; yatırım süreçlerinde yaşanan uyuşmazlıkların tam olarak çözülememesi sürecin sonuç almamasının bir başka nedenidir.

Enerji Şartı kapsam ve hem üretici ülkelerin hem de tedarikçi ve tüketici ülkeleri hedef kitle olarak belirlemesi açısından geniş kapsamlı olmakla birlikte, Soğuk Savaş döneminden hemen sonra oluşturulması nedeniyle kısa vadede sonuçlarını gözlemlemeyi beklemek doğru olmayacaktır. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) kurallarının uygulanma sürecine de katkıda bulunan Enerji Şartı için; gelecek planlamalarında Şarta üye ülkelerin tamamının DTÖ'ye üye olup aynı kurallara uyum sağlamaları beklenecektir. Ancak, bu gelişmenin yaşanması için Enerji Şartı kapsamında sürdürülebilirlik sağlanması adına enerji bazlı verimlilik, çevrenin korunması ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasına yönelik faaliyetlerin güçlendirilmesi gerekmektedir.[111]

---

[111] Esra Demir, Enerji Şartı Anlaşması, Şube Müdürü, Enerji, Su ve Çevre İşleri Genel Müdür Yardımcılığı-Dışişleri Bakanlığı, *http://www.mfa.gov.tr/enerji-sarti-anlasmasi.tr.mfa,* (06.06.2017).

2.3.1.2.Avrupa enerji çerçeve programı

Avrupa Birliği enerji politikasının reforme ihtiyacına yönelik olarak; ‘’Avrupa Enerji Birliği’’ dönüşümü sürecinde, başlangıç adımı niteliğinde Avrupa Komisyonu tarafından 2014 yılında Enerji Birliğinden sorumlu olarak Maroš Šefčovič, Başkan Yardımcısı görevine atanmıştır. Enerji Birliği açısından yeni organizasyonel bakış açısıyla aksiyon alınan ikinci çalışma, 2015 yılında yayımlanan “İleriye Dönük İklim Değişikliği Politikası ile Dirençli bir Enerji Birliği için Çerçeve Strateji” belgesi olmuştur.

Enerji Birliği Çerçeve Stratejisi olarak Birlik açısından süreci yönlendiren belge; enerji güvenliği, sürdürülebilirlik ve rekabetçiliği artırmak üzere tasarlanmıştır. Strateji çerçevesine göre birbiri ile bağlantılı olan ve birbirini tamamlayan önceliklerden öne çıkan başlıklar bulunmaktadır. Bu başlıklar; enerji arz güvenliğinin sağlanması, ortak enerji pazarının tam entegrasyonun sağlanarak Avrupa açısından oluşturulması, enerji verimliliğinin artırılarak enerji talebinin bu doğrultuda azaltılması, karbonsuzlaştırılmış ekonomi süreçlerinin sağlanması, araştırma-geliştirme çalışmaları ile yenilikçilik ve rekabet edilebilirlik düzeylerinin artırılma çalışmaları olarak belirtilmektedir. İfade edilen öncelikli hedeflerin gerçekleşmesine yönelik olarak 15 başlık altında eylemler bulunmaktadır. Söz konusu Çerçeve Stratejisi’nin sonunda yer alan ve ileride daha kapsamlı şekilde incelenecek olan **(Bkz. Sayfa 115.)** ‘’Enerji Birliği için Yol Haritası’’nda ilgili kısımlara yer verilmiştir. Bu kapsamda, Birliğin Enerji Birliği’ni oluşturma yönündeki çalışmalarının hızlandığı, oluşturulan strateji ve eylem planlarının takibine önem verildiği ve bu yönde oluşturmaya çabaladığı siyasi kararlılık gündemi oluşturulmaktadır.[112]

[112] *T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı*, ‘’Fasıl 15 – Enerji’’, http://www.ab.gov.tr/80.html, (09.06.2017).

Gelişme sürecini görmek adına Çerçeve Stratejisi'nin yayımlanmasından 9 ay sonra enerjiden sorumlu başkan yardımcısı Maroš Šefčovič tarafından, "State of the Energy Union" adı altında birçok çalışmayı kapsar nitelikteki bir paket sunulmuştur. Üç bölümden oluşan paket içerisinde; ilk bölümde Çerçeve Stratejisi'ndeki öncelikli hedeflerin ayrı ayrı analiz edilmiş olup ek olarak "Enerji Birliği'nin hayata geçirilmesi" başlığı aynı bölümde konumlanmıştır. Öncelikli alanlar ve gelişme sonuçları ile yakın gelecek planlamaları bölümde yer alırken, üye ülkeler ve kamuoyu ile de doküman paylaşılmıştır. Dokümanın eklerinde belirtildiği üzere 2017 yılı içerisinde ülke bazlı enerji ve iklim planlarının nasıl oluşturulması gerektiği güncellenerek yol haritasında bütün halinde sunulması beklenmektedir.

Teknik açıdan gelişmelerin değerlendirildiği ikinci kısım; enerji politikalarında yürütülen sürecin üye ülkeler açısından hangi göstergelere göre oluşturulması gerektiğine yöneliktir. Son değerlendirme kısmı olan üçüncü bölüm ise; üye ülkelerin ayrı ayrı incelendiği müzakere süreçlerine göre yapılan analiz sonuçlarına göre oluşturulmuştur.

Ek olarak bulunan; ''Eşlik Eden Dokümanlar'' bölümünde ülkelerin elektrik ve doğal gaz bazlı ortak çıkarları doğrultusunda hazırlanan belgeler bulunmaktadır.

Bu çerçevede; ''195 tane alt proje listesi, Avrupa istatistiklerine göre düzenlenen doğal gaz ve elektrik fiyat teklifleri, İklim Eylem İlerleme Raporu, Enerji Verimliliği İlerleme Raporu, AB Enerji Güvenliği Stratejisi Uygulama Raporu, Enerji Tüketici Trendi 2010-2015, Nükleer Güvenliği Direktifi Uygulama Raporu ve AB'deki Acil Durum Petrol Stoklarına Genel Bakış belgeleri ve ekleri bulunmaktadır. ''

Enerji Birliği süreci kapsamında yayımlanan tüm bu doküman sonuçlarına göre belirtilen faaliyetlerin; % 90'ının 2016'da tamamlanacağı ve ilgili dokümanın

kamuoyu ile aynı şekilde paylaşılacağı ifade edilmektedir. Yakın gündemde gerçekleşen Ukrayna Krizi sonucunda enerji arzı güvenliğine yönelik olan çalışmaların ivme kazandığı görülmektedir.

Türkiye açısından bu süreci değerlendirmek gerekirse; Birlik tarafından 2015 yılında yayımlanan çerçeve kapsamına kısa bir süre sonra ‘’AB – Türkiye Ortak Deklarasyonu’’, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve AB Komisyonu’nun internet sitelerinde eş zamanlı olarak ve durumu doğrular nitelikte yayımlanmıştır. Türkiye yayımlanan deklarasyon neticesinde Enerji Birliği’ne belirtilen kapsamlarda dâhil olmuştur. Türkiye açısında olumlu maddeler kapsayan bildirgede, Türkiye’nin enerji köprüsü ve merkezi olarak konumlanması her iki taraf açısından olumlu olarak değerlendirilmiş olup; enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve güvenliği konusunda yürütülen çalışmalar kapsamında işbirliği ihtiyacı dile getirilmiştir. Bu bağlamda her yıl en az bir defa olması koşuluyla; ilgili bakanlıklar tarafından ‘’Yüksek Düzeyli Enerji Diyaloğu’’ yapılmasına karar verilmiştir.[113]

Avrupa Komisyonu tarafından açıklanan Enerji Birliği 2017 raporuna göre; enerji tüketiminde önemli düşüşler gerçekleştirdiği belirtilmiş olup, üye devletlerin çabaları devam ettiği takdirde Avrupa Birliği’nin 2020 enerji verimliliği hedeflerine ulaşma yolunda olduğu doğrulanmıştır. Avrupa Birliği hâlihazırda 2020 yılındaki nihai enerji tüketimi hedefini gerçekleştirmiştir. 2014 yılında birincil enerji tüketimi, 2020 yılı temel enerji tüketimi hedefinin sadece % 1,6 oranı üzerinde olarak belirtilmiştir. 2015 yılındaki, Avrupa Birliği'nde gerçekleşen sera gazı emisyonları oranı; 1990 düzeyinin % 22 oranında altında olmakla birlikte; 2015'teki geçici sınırlı bir artış yaşanmasına rağmen, emisyon oranları düşüş eğiliminde kalmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynakları Avrupa'daki brüt nihai enerji tüketiminin % 16'sına ulaşmıştır.

---

[113] Elif Duranay, ‘’Avrupa Enerji Birliği’nde Son Durum’’, *https://pazarlardanhaberler.com/2016/01/05/avrupa-enerji-birliginde-son-durum/*, (09.06.2017).

1990-2015 dönemi için değerlendirilen bir diğer önemli gelişme ise, Avrupa Birliği'nin sera gazı emisyonlarından kaynaklanan ekonomik büyüme oranının Avrupa Birliği'nin toplam Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) bazında % 50 oranı olarak artması ve, karbon emisyonlarının % 22 oranında azalmasıdır. Avrupa Birliği, sera gazı yoğunluğunu önemli ölçüde azaltmayı başarmıştır. Mevcut durum açısından değerlendirildiğinde; sera gazı verimliliği bazında öne çıkan ana ekonomilerinden birisidir. 2030 iklim ve enerji hedeflerinin uygulanması halinde; G20'de sera gazı verimliliği açısından en iyi ekonomi haline gelebilecektir.[114]

2017 raporunu genel olarak değerlendirdiğimizde; Enerji Birliği Çerçeve Stratejisi, fosil yakıtlara bağımlı gelişen, bir ekonomiden uzaklaşma kararlılığını göstermektedir. Bu bağlamda, Avrupa ekonomisinin dekarbonizasyon sürecindeki olumlu gelişmeler mevcuttur.

Avrupa Komisyonu, gerçek Avrupa'nın katma değerini göstermek ve Avrupa vatandaşlarına somut faydalar getirmek amacıyla geliştirdiği projelerine ilişkin çalışmalarını sürdürmeye kararlıdır. Avrupa ekonomisinin modernizasyonu böyle bir projedir ve Enerji Birliği'nin gerçekleştirilmesi tüm kararların eş zamanlı ve büyük çoğunluğunun uygulanması ile mümkün olacaktır.

Projenin başarılı olması için, Komisyon tarafından 2015 ve 2016 yıllarında geliştirilen yasama önerilerinin; 2017 yılı için Avrupa Birliği'nin yasama önceliklerine ilişkin üç kurumunda sırasıyla Ortak Deklarasyonu için belirlenen yükümlülüklerin acilen gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

---

[114] *European Commission,* Final Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee, ''The Committee Of The Regions And The European Investment Bank Second Report on the State of the Energy Union'', Brussels, 2017, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/2nd-report-state-energy-union_en.pdf (10.06.2017).

Avrupa Komisyonu tarafından ekonominin gelişimine yönelik, düşük karbon emisyonlarına geçişin hızlandırılmasını sağlayan önlem paketleri kapsamı; yukarıda ifade edildiği gibi Enerji Birliği'ni gerçekleştirme amacıyla geleceğe yönelik tahminleri ile çözüm sunan bir iklim değişikliği politikasıdır. 2030 yılı için öngörülen yurtiçi emisyon hedefinin 1990 yılı baz alınarak en az % 40 oranında düşük olması; 2014 yılında Birlik ve üye devletlerin hükümetleri tarafından belirlenmiştir. Ekonomideki tüm sektörlerin bu oran açısından katkı sağlanması gerekmekte olup; bu durumun etkin maliyetinin sağlanması amacıyla 2030 yılına kadar olan süreçte gerekli görülen ve 2005 yılı baz alınan azalma oranı % 43 olarak ifade edilmiştir. AB Emisyon Ticaret Sistemi'nde (ETS) bulunan sanayi ve enerji sektörlerinin emisyonlarının belirtilen oranı yakalaması gerekmektedir. Diğer sektörler başlığı altındaki; ulaştırma, binalar, tarım, atık, arazi kullanımı ve ormancılık gibi alanların ise 2005 yılına göre emisyonlarını 2030'a kadar % 30 oranında azaltmaları beklenmektedir. 2015 yılına göre değerlendirilen 2016 sürecindeki iklim konulu önergeler, AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin revize edilmesine dair yönlendirmelerde etkili olacaktır. Bu doğrultuda Birliğin, karbonsuzlaştırma politikalarına ve Paris Anlaşması kapsamındaki taahhütlerin yerine getirilmesine katkıda bulunacaktır. Ayrıca, Komisyon'nun Eylem Planı üzerindeki çalışmaları devam etmekte olup, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması, enerji kullanımına ilişkin olarak enerji verimliliği ve iç enerji pazarı ile ilgili çalışmalar gibi konuların Enerji Birliği Stratejisi'nde yer alan başlıklar arasında yer alması beklenmektedir.[115]

Enerji Birliği önlemlerini kolaylaştırılması ile üye ülkelerin kurallara tam uyumunu sağlamak; yasama kararlarında ilerleme kaydedilmesi kadar önem taşımaktadır. Örneğin; Avrupa Birliği ve üye ülkeler için enerji ve iklim diplomasi önceliklerinin uygulanması ve arasındaki sinerji çalışmaları, yıl sonundan önce enerji piyasasındaki gelişmeleri kolaylaştıracak yatırım platformlarının kurulması, enerji

---

[115] *Avrupa Komisyonu-Kıbrıs Temsilciliği*, ''Enerji Birliği ve İklim Eylemi: Avrupa'nın düşük karbon ekonomisine geçişine itici güç'', 20.07.2016, https://ec.europa.eu/cyprus/news, (10.06.2017).

verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerinin finanse edilmesi gibi gelişmeler bu durumu sağlamlaştırmaktadır. Belirtilen diğer önlemlerin uygulanması, yürütülen çalışmalardaki kaydedilen ilerleme sürecini görebilmek adına gerekçelendirilmektedir.

Sonuç olarak; enerji piyasasındaki gerekli büyüme ve yatırım süreçlerinin sunumu için somut ilerlemelerin kaydedilmesi gerekmektedir. Bu durum; temiz enerji geçişlerinin tamamlanması ile görünür hale gelebilecektir. Birliğin bu kapsamdaki başarısı için Enerji Birliği kapsamındaki tüm yasal süreçler, geliştirilen projeler, işbirliği strateji çerçeveleri gibi uygulamaların ilerlemelerinin sonuçlarının somut bir şekilde ifade edilmesi, kalıcı olmasının önemli bir şartıdır.[116]

2.4. Avrupa Birliği'nin enerji politikalarındaki gelecek vizyonu

Avrupa Birliği'nin enerji politikalarındaki gelecek vizyonu açısından bu bölümde Türkiye özelinde bir değerlendirme yapılacak olup; gelecek politikalarına yönelik çalışmaları 2050 Enerji Vizyonu başlığı altında **(Bkz. Sayfa 115.)** detaylı olarak incelenecektir.

Türkiye şu anda AB üyeliği için sırada bekleyen diğer ülkelerden; alansal açıdan büyük oluşu, hızlı büyüyen yapısı ve stratejik konumu sebebiyle ayrı değerlendirilmektedir. Türk siyasetçileri, ülkelerinin üyeliğinin birçok açıdan AB'ye katkıda bulunacaklarını vurgulamaktadırlar. Bu doğrultuda; Türkiye'nin genç nüfusu ve dinamik ekonomisi ile yaşlanan ve katı yapıdaki AB pazarına bir katkı

---

[116] *European Commission,* Final Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee, ''The Committee Of The Regions And The European Investment Bank Second Report on the State of the Energy Union'', Brussels, 2017, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/2nd-report-state-energy-union_en.pdf (10.06.2017).

sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca; AB'nin Orta Doğu, Hazar ve Kafkasya'ya istikrar getirmesi konusunda yardımcı olabileceği ve çevredeki kaynak açısından zengin bölgeler için köprü görevi taşıyarak AB'nin enerji güvenliğine katkıda bulunabileceği öngörülmektedir.

Türkiye'nin Avrupa'nın enerji merkezi olma sürecindeki gelişiminin doğal olarak görülmesinin nedeni; dünyanın petrol ve gaz rezervinin % 70 oranına sahip olan doğu, kuzey ve güney kesimler ile batı coğrafyasında dünyanın en büyük enerji pazarlarından biri olan ülkeler arasındaki şanslı konumundan kaynaklanmaktadır.

Ancak, Türkiye'nin bu potansiyelini yerine getirip getirmeyeceği, karmaşık olarak nitelendirilen birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerin birincisi; Türkiye'nin kendi kontrolü altında olan enerji pazarının hazırlanma süreci ve bu sürecin hızıdır. Diğer faktör ise; boru hattı proje süreçlerini kapsamaktadır.

Ancak çoğu faktör, AB'nin gelişmekte olan enerji politikasının birleşmesinden İran'ın siyasi ve ticari izolasyonuna kadar dinamik dış gelişmelere bağlı olarak değişim gösterebilecektir. Bu nedenlerden dolayı Türkiye, Avrupa içerisinde büyük bir enerji oyunu ortasında yer almakta olup; Rusya dışındaki ülkelerden doğal gaz tedariği sağlamak adına yeni boru hatları projelerine yönelmiştir. Rusya'nın tek tedarikçi olma özelliği ortadan kaybolduğu takdirde siyasi açıdan tehdit oluşturan enerji güvenliği adı altındaki baskıların yerini Rusya'nın sert politika söylemleri alabilecektir. Bu nedenle, Türkmenistan ve diğer gaz üreticileri, Rusya'yı kendi pazarına yabancılaştırmadan yeni pazarlara girmek istemektedirler.

Türkiye ve AB, enerji alanında birlikte çalışarak kazan-kazan politikası çerçevesinde karşılıklı fayda sağlayabilecektir. AB, güvenilir ve alternatif bir tedarik güzergâhı kazanabilecek olup; Türkiye açısından, transit ücretleri ve enerji ile ilgili projelerde kazanım sağlanabilecektir. Ek olarak; bu gelişmelerin Türkiye açısından Avrupa Birliği için vazgeçilmez bir ortak olduğunu ve sonunda Avrupa Birliği'nin bir

parçası olduğunu kanıtlama fırsatı yakalayacağı önemli bir gelişme olarak öngörülmektedir. Ancak şu anda Türkiye'nin AB üyeliği için aday konumunda olması durumu; AB-Türkiye arasında gerçekleşebilecek enerji işbirliğinden ziyade, yavaşlatıcı bir engel olarak nitelendirilmektedir. Söz konusu durum, enerji ile ilgili olmayan konulara müdahale etme eğiliminde olduğu için, sağlanacak olan teknik işbirliği siyasi açıdan elzem bir konu olarak görülmemektedir. Dolayısıyla AB ve Türkiye, enerji alanında işbirliği için daha geniş kapsamlı bir stratejik plan yapmaya ihtiyaç duymaktadır. Aksi takdirde, Türkiye enerji merkezi olma potansiyelinin boşa harcanmasına neden olabilecektir.[117]

2.4.1. 2050 enerji vizyonu

Avrupa Birliği'nin enerji vizyonunda yer alan uzun vadeli hedeflerinde 2050 yılı baz alınarak yapılan tahminler ve hedeflerin gerçekleşmesine yönelik uygulama ve çalışmalar yer almaktadır. Tahminlerin geçmiş yıllardaki oranlar doğrultusundaki analizleri sonucunda gelecek yıllarda öngörülen değerler uygulamaların sonuçları olarak ifade edilmiştir. Sera gazı emisyonlarının azalması yönünde karbonsuz enerji sistemine geçiş senaryoları Avrupa Komisyonu tarafından 2011 yılında yayımlanan ve ülkelerin enerji politikalarında kılavuz görevi niteliğinde olan **''2050 Enerji Yol Haritası''**nda belirtilmektedir. 2050 yılı için Birliğin enerji vizyonu hakkındaki öngörüler, belirtilen yol haritasındaki hedefler bazında incelenecektir.

Avrupa Birliği'nin 2050 yılı enerji piyasasında güvenli, rekabetçi ve dekarbonize edilmiş sistem oluşturma potansiyeli bulunmaktadır. İnsanın refahı, endüstriyel rekabet gücü ve toplumun genel işleyişi; güvenli, sürdürülebilir ve uygun fiyatlı enerjiye bağımlıdır. 2050 yılında ev, endüstri ve hizmetleri yürütecek enerji altyapısı ve insanların kullanacakları binalar, tasarlanma ve inşa edilme sürecindedir.

---

[117] Katinka Barysch, Centre for European Reform Essays, ''Turkey's role in European energy security'', *https://www.cer.org.uk/sites/default/files/publications/attachments/pdf/2011/essay_turkey_energy_12dec07-1381.pdf,* (04.05.2017).

2050 yılı özelinde bu sürece yönelik enerji üretimi ve kullanımına yönelik politikalar belirlenmektedir.

Günümüze en yakın tarih olan ve önceden belirlenmiş olan 2020 gündeminde izlenen politikalarda eksiklikler söz konusudur. Bu durum; yatırımcılar, hükümetler ve vatandaşlar arasında belirsizlik yaratmaktadır. 2050 yılı için belirlenen ve AB'nin vizyonunu yansıtan, rekabetçi düşük karbon ekonomisine geçiş için yol haritasındaki senaryolar; 2011-2050 yılları arasındaki dönemde yatırımların ertelenmesi halinde, sürecin daha maliyetli olacağını ve uzun vadede daha büyük aksaklıklar yaratacağını öngörmektedir. Bu nedenle; hızlı bir şekilde 2020 yılı sonrası stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Son on yıl içinde gelişen politikalara göre, bundan 30-40 yıl önce inşa edilmiş altyapının değiştirilmesi gerektiği ile ilgili olarak yeni bir yatırım döngüsü yaşanmaktadır. Enerji yatırımlarının sonuca dönüş aşamasında yaşanan uzun süreçlerdeki yapılacak olan değişiklikler; maliyetlerin artmasını önleyerek sürecin yavaşlamasına neden olan etkilerini azaltabilecektir. Bu bağlamda; Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), hükümetlerin kritik rolünü göstermiş olup, konu ile ilgili olarak eylem ihtiyacının aciliyetini vurgulamıştır. Bu kapsamda; 2050 yılı için belirlenen ''Enerji Yol Haritası'' senaryoları incelenerek; Avrupa için farklı potansiyel yolların derinliği incelenmiştir.

Uzun vadeli geleceği tahmin etmek mümkün olmamakla birlikte; Enerji Yol Haritası 2050 senaryoları ile enerji sistemindeki karbon emisyonlarına yol açan sebepler keşfedilerek çözüm önerileri geliştirilmektedir.[118] 1990 yılında gerçekleşen sera gazı emisyonları oranının 2050 yılında % 80 - % 95 aralığında azaltılması hedeflenmektedir. Olumlu etkiler yaratan Enerji 2020 Stratejisi kapsamında ise bu oranın % 40 oranında düşmesi beklenmektedir. 2050 yılı için Enerji Yol Haritası'nda belirtilen uygulamalar söz konusu oranın iyimser olmasında etkili olmuştur. % 80 ve

---

[118] EUR-Lex, *Access to European Union Law*, ''The Council-The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions Energy Roadmap 2050'', http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A52011DC0885 , (30.05.2017).

üzeri azalımların gerçekleşmesi için farklı senaryolar gündeme gelmektedir. Örneğin; yenilenebilir enerji kaynakları açısından Birliğin enerji arzındaki payında artış yaşanacağı belirtilmektedir.[119]

Açıklanan yol haritası kapsamında birçok değerlendirme yapılmış olup, konu ile ilgili olarak öne çıkan iki tane belirsizlik bulunmaktadır. İlk olarak; Avrupa'da sağlanmaya çalışılan ortak enerji politikasının tam anlamıyla belirlenememesidir. Küresel bazda değerlendirilen iklim politikaları konusunda 2007 yılından beri yapılan uygulamalara rağmen, ortak bir anlayış işlerlik kazanamamıştır. Uzmanlar tarafından değerlendirilen ikinci belirsizlik ise; yetki açısından kapsamı dar olan anlaşmaların net karar verme süreçlerini etkilemesi ve Birliğin enerji politikalarını yönlendirmesidir. Enerji konusunda ortak anlaşmaya bağlı olarak hedeflerin gerçekleşmesi, üye ülkelerin bazı konularda sınırlandırılmasını gerektirmektedir.

Kopenhag'da 2009 yılında yapılan UNFCCC Zirvesi neticesinde Birliğin 2050 vizyonu kapsamında yürütmekte olduğu çalışmalar ivme kazanmıştır. Gelecek vizyon planlamalarına göre enerji piyasası öne çıkmaktadır. Nedeni ise; karbon emisyonlarının azaltılması yönündeki revize süreçlerinin ulaşım ve enerji sektörü ile doğru orantılı olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Uzun vadeli hedeflerin gerçekleşmesi yönünde ortak karar alma süreçlerinde belirsizlikler olduğundan dolayı anlaşmazlıkların devam edeceği öngörülmektedir. Ülkelerin ulusal bağımsızlıklarında sınırlamaların olması gerekliliği, bu öngörülerin nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan iklim değişikliği planlamaları ve uygulamaların gerçekleşmesi ülkeler tarafından bağlayıcı olarak nitelendirilmekte olup, ülkelerin projelere gönüllü olarak katılımı gerekmektedir. Bu doğrultuda ise; üye devletler açısından temel nitelikteki üç tane uygun seçenek belirtilmiştir.

---

[119] *Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı,* ''Avrupa Birliği Sürecinde Enerji Faslı'', http://www.ab.gov.tr/files/SEPB/yayinlarveraporlar/enerjikitap.pdf, s. 4, (07.06.2017).

İlk olarak; uzun dönem hedeflerin gerçekleştirilmesi doğrultusunda orta hedeflerin tanımlanarak ülkelerin adapte olma süreçlerinin hızlandırılması gerekmektedir. Bu sürece benzer nitelikte 2005 yılında, % 20 oranında sera gazı salınımlarını azaltmayı öngören 2020 yılı hedefleri tasarısının açıklandığı bilinmektedir. Bu nedenle, 2025-2035 yılları arasında gerçekleşmesi planlanan hedeflerin hazırlanması da orta hedeflerin tanımlanması açısından önem taşımaktadır. Hedeflere yönelik olan gereken yatırımların değerlendirilme sürecinin olumlu sonuçlanması için, üye ülkeler açısından orta hedeflerin tanımlanması gerekli görülmektedir. Bu bağlamda Avrupa Komisyonu ve Avrupa Parlamentosunun görevi; hedefe yönelik düzenlenmelerin yapılması ve uygulamaların hayata geçirilmesi açısından süreçlerin yürütülmesini sağlamaktır. Ancak uzun dönemli hedeflerin başarıya ulaşması, şu an için gündemde olan 2020 hedefleri için belirlenen uygulamaların tamamen gerçekleştirilmesine bağlıdır. Söz konusu belirsizlik nedeniyle 2050 yılı karbon salım seviyesi için belirlenen % 80 oranındaki azalmanın, güney ve doğu Avrupa ülkeleri tarafından gerçekleştirilme sürecinin uzaması beklenmektedir.

İkinci olarak belirlenen seçenek; elektrik piyasa yapısının koordinasyonunun belirlenen mercilerce çözülmesidir. Birlik üyesi devletlerin kendi ulusal enerji politikaları bulunmasından dolayı AB'nin üye devletlere bu konu hakkında müdahale yetkisi bulunmamaktadır. Ayrıca, nükleer enerji kullanımına ilişkin talebin üye devletler açısından azalması söz konusudur. Üye ülkeler arasında söz konusu politikaların farklılık göstermesi; Birliğin 2050 yılı için enerji piyasalarında belirlediği hedefleri gerçekleştirmesi açısından uyumsuzluk yaratmaktadır. Orta dönem politikaları için revize ihtiyacı bulunan ya da köklü değişiklikler gerektiren ulusal politikalar konusunda anlaşmaya varılamaz ise; söz konusu hedeflerin gerçekleşmesi imkânsız olarak nitelendirilmektedir. Ülkelerin ulusal egemenlikleri adı altında değişime izin vermemeleri durumu; yenilenebilir enerji kullanımının sağlayacağı faydaları kısıtlamakta olup, karbon emisyonlarının azaltılması olasılığını düşürmektedir. Tüm bu gerçeklerin yanında, ülkeler arasındaki enerji politikaları uyuşmazlığı konusunda, 2050 yol haritası aracılığıyla olumlu değişmelerin yaşanması

beklenmektedir. Bu bağlamda, elektrik sektörü için Avrupalılaştırma trendinde sürdürülebilirliğin sağlanması fayda sağlayacaktır.

Üçüncü seçenek ise; ülkeler arasında ortak bir anlaşmanın sağlanmasının zor olması ve hâlihazırda bulunan, daha önceden sunulan taslakların yeni versiyonu olan yol haritası şeklinde tekrarlanmasıdır. Ertelenme sürecinde olması bile, söz konusu versiyonun kaybolmasını önleme amacını taşıdığının göstergesidir. Bu algı, AB'nin ortak politika oluşturması yolundaki çözüm ve seçenekler değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.[120]

2050 yılı için oluşturulan yol haritasındaki senaryolar; 2020, 2030 ve ötesinde etkilerini tam olarak verecek şekilde, mevcut dekarbonizasyon stratejilerinin şekillendirilmesine yardımcı olabilecek bazı çıkarımların yapılmasına yardımcı olmaktadır. Avrupa Birliği'nin 2050 yılı enerji piyasasında güvenli, rekabetçi ve dekarbonize edilmiş sistem oluşturma potansiyeli bulunmaktadır.

2050 yol haritası için belirlenen senaryolar;

- Karbonsuzlaştırma süreci öngörülen gelişmelerden olmakla birlikte, uzun vadede mevcut politikalardan daha az maliyetli olarak nitelendirilmektedir.
- Karbon emisyonlarının azaltılma süreci sonucunda ''daha yüksek sermaye harcamaları ve düşük yakıt fiyatları'' oluşacağı ifade edilmektedir.
- Elektrik piyasasının rolü giderek artmaktadır.
- Elektrik fiyatlarının 2030 yılına kadar artacağı ve daha sonraki süreçte gerileyeceği belirtilmektedir.
- Yapılan hanehalkı harcamaları artmaktadır.
- Sistemdeki enerji tasarrufu önem taşımaktadır.

---

[120] *Enerji Günlüğü,* ''Avrupa 2050 İçin Enerji Yol Haritası'', http://www.enerjigunlugu.net/icerik/40/avrupa-2050-icin-enerji-yol-haritasi.html, (08.06.2017).

- Yenilenebilir kaynakların kullanımı önemli ölçüde artmaktadır.
- Enerji sistemi dönüşüm sürecinde, karbon yakalama ve depolamanın kilit rol oynaması gerekmektedir.
- Nükleer enerjinin sisteme katkısı önemli ölçüdedir.
- Âdemi merkeziyet sistemleri ve merkezi sistemlerin etkileşimi gittikçe artmaktadır.

2020 yılından 2050 yılına kadar olan enerji sisteminin dönüştürülmesi süreci açısından değerlendirmek gerekirse; bu sürecin iklim, güvenlik ve ekonomi sebebiyle zorunluluk gerektirdiği öne sürülmektedir. Yakın zaman içerisinde alınan kararlar, 2050 enerji sistemini şekillendirmekte olup; enerji sisteminin zaman içinde gerekli dönüşümünü yapmak için AB'nin politik açıdan kararlılığını ve süreci hızlı bir şekilde tamamlamasını gerekli görmektedir. Süreçte yaşanan zorluklar ve fırsatlar bulunmaktadır.

Öncelikle, enerji sisteminin dönüşümünde yaşanan enerji tasarrufu ve talebi yönetme süreci; herkes için bir sorumluluk olarak nitelendirilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş süreci önem taşımaktadır. Bu geçiş sürecinde doğalgaz kaynakları önemli bir rol oynarken; diğer fosil yakıtların dönüştürülme sürecini tamamlaması gerekmektedir. Nükleer enerji ise; önemli bir katkı sağlayıcı kaynağı olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca; akıllı teknoloji, depolama ve alternatif yakıtlar kapsamındaki eksikliklerin giderilmesi enerji piyasasındaki dönüşümün gerçekleştirilmesi için çözüm niteliğindedir.

Enerji piyasalarını yeniden düşünmek gerekir ise; elektrik yönetimi için yeni yolların keşfedilmesinin gerekliliği, yerel kaynakların ve merkezi sistemlerin birleştirilmesi gibi çözümler öne çıkmaktadır. Bu kapsamda, yatırımcıları harekete geçirmek gerekmekte olup; bu süreçte enerji sektörü teşviklerine birleştirilmiş ve etkili bir yaklaşım gerekmektedir. Enerji dönüşümünde vatandaşların da sosyal dönüşümünü bu yönde şekillendirmek doğru olacaktır. Enerji arz güvenliği ve enerji

kaynaklarındaki çeşitliliğin artırılması adına enerji dönüşüm sürecinde uluslararası işbirlikleri önem taşımaktadır.

Fırsat ve zorluklar açısından belirli başlıkları ifade ettikten sonra; yol haritasında belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi için yapılması gerekenler aşağıda açıklanmaktadır.

Öncelikli olarak; AB'nin Enerji 2020 stratejisini tam olarak uygulaması gerekmektedir. Bu doğrultuda belirtilen mevcut mevzuatın tümünün uygulanması ve özellikle enerji verimliliği, altyapı, güvenlik ve uluslararası işbirliği alanlarında tartışılan tekliflerin hızla kabul edilmesi gerekmektedir. Yeni bir enerji sistemine doğru olan sürecin sosyal bir boyutu da vardır. Bu bağlamda Avrupa Komisyonu, toplumsal diyaloğu ve tarafların geçiş süreçlerinde değişimin adil ve verimli bir şekilde yönetilmesine yardımcı olmak için, üyelerin diyalog bazlı katılımlarını teşvik etme görevini üstlenmiştir.

Enerji sistemi dönüşümünde yer alan toplumun tamamının, belirgin bir şekilde enerji açısından verimli gelişmeler içerisinde yer alması gerekmektedir. Daha geniş bir kaynak verimliliği gündeminde enerji verimliliğinin sağlanması; ortak çıkarlar doğrultusunda hedeflerin daha hızlı ve düşük maliyetli bir şekilde karşılanmasına katkıda bulunacaktır. Yenilenebilir enerjinin gelişme hızı, pazardaki etkisi, hızla artan enerji talebi payı gibi ölçütler politika çerçevesinin modernleştirilmesini gerektirmektedir. AB'nin % 20 oranındaki yenilenebilir enerji hedefi, bölgede yenilenebilir enerjinin geliştirilmesinde ne kadar etkin olduğunu kanıtlamış olup, 2030 yılı hedeflerindeki seçenekleri teşvik edici niteliktedir.

Tüm düşük karbonlu çözümlerin ticarileştirilmesini hızlandırmak için; Ar-Ge ve teknolojik yenilikçilik alanlarında daha geniş çerçevede yapılması gereken kamu ve özel yatırımlar önem taşımaktadır.

AB, belirlediği kısa dönem enerji politikaları bazında 2014 yılına kadar tamamen entegre bir pazar olmayı hedeflemiştir. Ancak daha önce belirlenen teknik önlemlere ek olarak, ele alınması gereken düzenleyici ve yapısal eksiklikler bulunmaktadır. Yeni enerji kaynakları pazarında konumlanan enerji çeşitliliği ve oranları değiştikçe; AB iç enerji piyasasının tüm potansiyelini sunması adına iyi tasarlanmış piyasa yapısı araçları ve yeni işbirliği yolları gerekli görülmektedir.

Enerji fiyatlarının, oluşturulan enerji sistemi kapsamında ihtiyaç duyulan yeni yatırımların maliyetlerini daha iyi yansıtması gerekmektedir. Daha önceki fiyatların maliyetteki yansıması ne kadar doğru olursa, enerji piyasasındaki dönüşüm uzun vadede bir o kadar kolay olacaktır. Korunmasız gruplar için enerji sisteminin dönüşümüne uyum sağlamak daha zor olacağından dolayı, belirtilen kesimler için özel çalışmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Enerji yoksulluğundan kaçınmak için ulusal ve yerel düzeyde belirli önlemler tanımlanmalıdır.

AB ve komşu ülkelerde yeni enerji altyapısı ve depolama kapasitelerinin geliştirilmesine yönelik olarak; zorunluluk taşıyan yeni bir toplumsal sorumluluk hissi oluşturulması gerekmektedir.

Yeni tasarı çalışmaları kapsamında; geleneksel veya yeni enerji kaynakları için güvenlik konusunda herhangi bir taviz verilmemesi gerekmektedir. AB, güvenlik çerçevesini güçlendirmeye ve bu alandaki uluslararası çabalara öncülük etmeye devam etmelidir.

Uluslararası iklim hareketini güçlendirmek için yapılan çalışmaların tekrarlanması da dâhil olmak üzere, uluslararası enerji ilişkilerine daha geniş çapta koordinasyonun sağlandığı bir AB yaklaşımı norm haline getirilmelidir.

Üye ülkeler ve yatırımcıların enerji piyasası politikalarının değişiminde somut verilere ihtiyacı bulunmaktadır. Düşük karbon ekonomisi yol haritası, mevcut

sera gazı emisyonu için dönüm noktalarını göstermiştir. Bir sonraki süreçte ise, mantık çerçevesinde mevcut yatırımcıların öngörülebilen odağını 2030 politika çerçevesi bazında tanımlaması beklenmektedir.[121]

[121] *EUR-Lex*, Access to European Union Law, ‘’The Council-The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions Energy Roadmap 2050’’, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A52011DC0885 , (30.05.2017).

3. BÖLÜM
AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ENERJİ GÜVENLİĞİ VE POLİTİKALARI BAĞLAMINDA TÜRKİYE İLE İLİŞKİLER

3.1. Türkiye'nin enerji güvenliği stratejileri

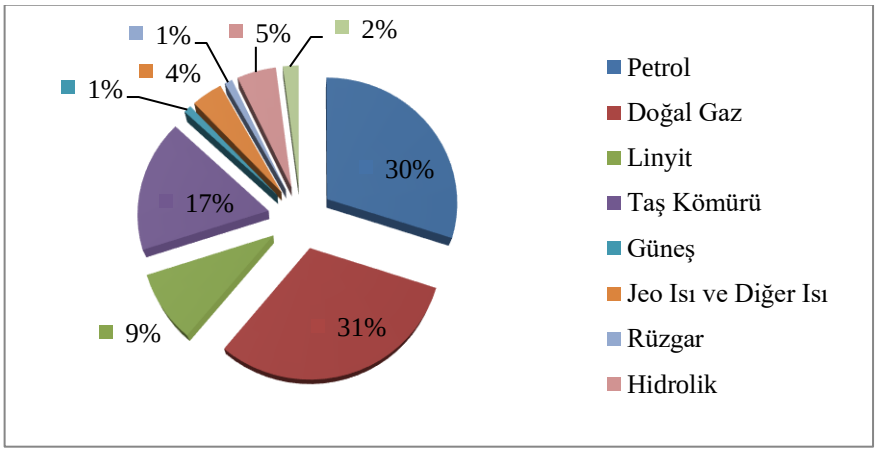
Türkiye, artan nüfusun doğru orantılı olarak çıktısı niteliğindeki enerji talebi artışı açısından dinamik olarak nitelendirilmektedir. Türkiye gelecek 10 yıl içerisinde enerji talebi açısından 2 kat artış yaşaması tahmin edilen ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü ülkeleri arasında enerji talep artışının en hızlı gerçekleştiği ülkelerdendir.

Üretilen kaynakları yüzdelik olarak değerlendirdiğimizde; linyit ilk sırada olmak üzere, odun, hidrolik, petrol ve diğer enerji kaynakları öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları bazında; hidrolik, jeotermal ve güneş enerjileri artan eğilimler göstermekte olup, taşkömürü ve hayvan-bitki artıkları gibi kaynaklar azalma eğilimindedir. Tüketilen kaynaklar arasında doğalgazın payı % 31 oranına yükselmiş olup, odun ve hayvan-bitki artıklarının tüketimdeki payı % 25 oranında azalma göstermiştir. **(Bkz. Grafik 4.)** Görüldüğü gibi ithal edilen enerji kaynakları doğal yolla elde edilen enerji tüketim kaynaklarının önüne geçmektedir.[122] Yerli kaynaklardan karşılanan talep oranı toplam enerji talebinin % 26'sını oluşturmakta iken; % 74'ü ithalatçı ülkelerden tedarik edilmektedir. Bu doğrultuda, 1990-2015 dönemi için Türkiye'nin birincil enerji tüketimi talebinde dışa bağımlılığın artışı oranı incelendiğinde ,2010 yılındaki düşme oranı haricinde, düzenli bir artış gerçekleştiği görülmektedir. **(Bkz. Grafik 5.)**

---

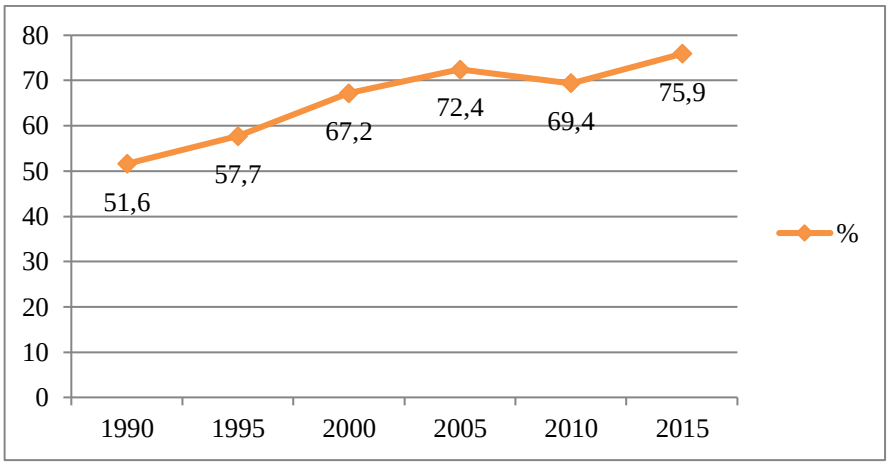
[122] Abdurrahman, Satman, 'Türkiye'nin Enerji Vizyonu", *Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Semineri, TESKON2007, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi,* İzmir 2007.

Grafik 4. 2015 yılı Türkiye birincil enerji arzı



Kaynak: *TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu ve ODTÜ Md Enerji Komisyonu,* ‘’Türkiye Enerji Görünümü’’, 25 Mart 2017, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TURKIYE%20ENERJI%20GORUNUMU_2017_%2825.03%29.pdf, (05.05.2017).

Grafik 5. 1990-2015 dönemi Türkiye birincil enerji tüketimi talebinde dışa bağımlılığın artışı (%)



Kaynak: *TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu ve ODTÜ Md Enerji Komisyonu,* ‘’Türkiye Enerji Görünümü’’, 25 Mart 2017, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TURKIYE%20ENERJI%20GORUNUMU_2017_%2825.03%29.pdf, (05.05.2017).

Türkiye'nin enerji politikalarında Avrupa Birliği politikalarına benzer şekilde ancak zamansal olarak biraz geç takip eden bir takım değişimler mevcuttur. Söz konusu değişimler;

- Rekabete dayalı enerji piyasası,
- Şeffaf enerji politika anlayışı,
- Yenilenen enerji arzı güvenliği politikaları,
- Enerji piyasasında serbestleşme anlayışı,
- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynakların kullanımının artırılması ve öncelik verilmesi,
- Kaynak çeşitliliği sağlanması,
- Nükleer enerjinin elektrik enerjisi üretimine dâhil edilmesi,
- Enerji verimliliğini artıran yeni enerji teknolojilerinden yararlanma,
- İthalat kaynaklı risklerin azalmasının sağlanması, önlemler geliştirilmesi,
- Jeostratejik konumun etkin kullanılması, bölgesel işbirliğinin sağlanması, enerji koridoru olma yolundaki çalışmalar,
- Enerji kaynaklarının üretimi, tüketimi ve tedariği süreçlerinde çevrenin korunması,
- Endüstriyel hammadde ve üretimlerin ülke içerisinde değerlendirilmesi,[123]

olarak belirtilmektedir.

Belirtilen başlıklar altında yasal olarak yapılan düzenlemeler ve teknik açıdan geliştirilen çabalar sayesinde, enerji piyasası konumunda belirli bir ivmeye kavuşan Türkiye'nin enerji politikalarındaki temel hedefi; ekonomik büyüme ile birlikte sosyal kalkınmayı destekler nitelikte güvenli, uygun maliyetli ve zamanında enerjiye ulaşımın sağlanmasıdır.

---

[123] *T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,* ''Sektörel Politikalar Başkanlığı / Fasıl 15 – Enerji'', http://www.ab.gov.tr/80.html, (10.04.2017).

2001 yılından beri enerji politikalarındaki mevzuatsal çalışmalar özelinde ve kurumsal düzenleme süreçlerinde ilerlemeler mevcuttur. Enerji arz güvenliği kaynaklı risklerin azaltılması ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla enerji piyasalarındaki serbestleşme aşamaları için Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur. Özel sektörün piyasaya entegre olmasına yardımcı olan 2001 yılında Elektrik ve Doğal Gaz Kanunları, 2003 yılında Petrol Kanunu ve 2005 yılında LPG Piyasası Kanunu yürürlüğe girmiştir.

Yatırım piyasasında rekabetin ön plana çıkması, enerji talep artışının karşılanması için izlenen stratejilerden birisidir. Sürdürülebilirlik ve verimlilik konuları enerji kaynaklarının tüketilmesine çözüm odaklı yaklaşımlar olarak değerlendirilmektedir. Türkiye, bu açıdan yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine öncelik vermektedir. Bu doğrultuda, 2005 yılında Yenilenebilir Enerji Kanunu ile 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanunu yayımlanmıştır. Yürürlüğe giren kanunlar ve yayımlanan mevzuatlar mevcut şartlar ile AB'ye uyum sağlama süreçlerine göre revize edilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına teşvik edici çalışmalar ve düzenlemeler olsa da yakın zaman için kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil kaynaklara olan bağımlılıkta büyük bir oran azalışı görmek mümkün gözükmemektedir. Ayrıca, fosil yakıtların üretimden kullanıma kadar olan tüm süreçler % 80 oranında salınan sera gazları oranına etki ettiğinden dolayı, yıl bazlı artışlar yaşanmaktadır. Sera gazı yoğunluğu dengesinin sağlanması adına 2005 yılında, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC) uygulanmasına ilişkin Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir. Türkiye, 2009 yılında Kyoto Protokolü'ne dâhil olmuştur.

Ayrıca, enerji talep artışı ve dışa bağımlılığın azaltılması için, Türkiye'nin enerji politikalarında nükleer enerji önemli bir gündeme sahiptir. İlk aşamada, 2007

yılında Resmi gazetede yayımlanan Nükleer Güç Santrallarının Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına İlişkin Kanun bulunmaktadır.

Jeopolitik konumu açısından değerlendirmek gerekirse, Türkiye'nin Orta Doğu, Hazar Bölgesi ve Orta Asya gibi coğrafyalarda konumlanan petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıt rezervlerinin yaklaşık olarak % 72 oranındaki kısmına yakın olduğu kanıtlanmıştır. Enerji kaynağı ülkeler ve enerji açısından dışarıya bağımlı olan ülkeler açısından enerji transit ülkesi, enerji köprüsü veya enerji koridoru olarak nitelendirilmektedir. Avrupa'nın farklı enerji kaynaklarını farklı coğrafyalardan sağlama arayışı bulunmaktadır. Türkiye ile AB arasında bu süreç açısından enerji arz güvenliğine katkı sağlayacak olan doğal gaz ve petrol boru hattı projeleri bulunmaktadır.[124] Ayrıca Türkiye'nin alt yapı eksikliklerini gidermesi ve enerji teknolojilerini etkin bir şekilde kullanması neticesinde enerji hub olma potansiyeli bulunmaktadır.

- **Türkiye'nin enerji politikalarının ülke bazında değerlendirilmesi**

Türkiye'nin enerji politikalarında gerçekleştirdiği iyileştirme süreçlerinde ve enerji güvenliği açısından oluşan risklere neden olan dünya politikasında yer etmiş olan önemli gelişmelerin özet niteliğinde değerlendirilmesi, politikaların ilişkilendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

İlk olarak; Türkiye ve İsrail ikili ilişkileri mevcut durumda değerlendirildiğinde altı yıl süren soğuk ve gergin süreç sonunda iki ülke, resmi bir normalleşme süreci başlatmak amacıyla önemli bir gelişme kaydetmiştir. ''Mavi Marmara Trajedisi''nden önce var olan işbirliği seviyesine geri dönüş yolunda; kararlı ve titiz bir diplomasi gerektiren yeni bir aşamaya girilmiştir. Kolay ve hızlı bir şekilde

---

[124] *Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı,* ''Avrupa Birliği Sürecinde Enerji Faslı'', file:///C:/Belgelerim/AB-TR-Enerji-Fasl%C4%B1.pdf, (23:04.2017).

gerçekleşmeyeceği öngörülen süreç için dikkat çeken kısım, işbirliğinin öneminin anlaşılması olarak görülmektedir.

İkinci olarak; Türkiye'nin Rusya ile olan ilişkisinde de aynı derecede önemli bir gelişme yaşanmıştır. 24 Kasım 2015'te Türk Hava Kuvvetleri tarafından Rus savaş uçağının atılması sonucunda Türk-Rus ikili ilişkilerini bir süreliğine donmuştur. Her iki ülke de böyle bir molanın olumsuz etkilerini hissetmiştir. Türkiye'nin turizm endüstrisi ciddi şekilde etkilenmiştir. Rusya, Türk mallarını boykot etmiştir ve yeni arz kaynakları arayışına girmiştir. Bunun sonucunda Türkiye'nin tarımsal ihracatı Rusya pazarında önemli kayıplar yaşamıştır.

Türkiye Cumhuriyeti devletinin cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın Haziran 2016'da, Rusya devlet başkanı Vladimir Putin'e gönderdiği mektup, Kremlin'in talep ettiği özür şartlarını yerine getirmek için bir jest olarak yorumlanmıştır. Bu açıklama sayesinde, Putin ikili ilişkileri normalleştirme sürecini başlatmak üzere St. Petersburg'ta meslektaşını ağırlama fırsatı yakalanmıştır. Putin, normalleşmenin, ''adım adım'' bir yaklaşımla gerçekleşeceğini açıklamış olup, ilişkileri yavaş yavaş güçlendirmek amacıyla ihtiyatlı bir dış politika yaklaşımını işaret etmiştir. Türkiye-İsrail ilişkileri gibi, Türk-Rus ilişkilerinin de dikkatli bir diplomatik çabayla gelişeceği öngörülmektedir.

Her iki normalizasyon sürecindeki ortak payda enerji sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni; Türkiye'nin, Doğu Akdeniz ve Karadeniz yoluyla küresel enerji oyunundaki rolünü geliştirme potansiyeline sahip olarak görülmesidir.

Güneyde, Mısır, Kıbrıs ve İsrail arzı çeşitlendirerek Avrupa'nın enerji güvenliğini artıran yeni bir faktör özelliği ve yeni bir doğal gaz havzası olma potansiyeli taşımaktadır. Yereldeki siyasi güçlükler Lübnan'ın bir süre bu denkleme

katılmasını engellemiştir, ancak bu yeni işbirliğinin dörtlü bir hale getirilmesine hazır olduğu görülmektedir.

Kuzeyde, Rusya Avrupa'ya yeni arz yolları geliştirmek için istekli olduğunu belirtmiştir. Ancak Putin tarafından Rusya'nın en büyük doğalgaz hattı projesi olan Nabucco'yu devre dışı bırakmak ve Ukrayna'yı devre dışı bırakmak için ortaya attığı bir proje olan Güney Akımı Doğalgaz projesi, 2014 yılında iptal edilmiştir. Güney Akımı Projesinin iptal edildiği ilan edildikten sonra Ukrayna ile yaşanan krizin ardından ortaya çıkan ve 2015 yılından beri dondurulmuş olan Türk Akımı, Putin tarafından tekrar gündeme getirilmiştir. Doğalgaz hattı, Rus gazını Karadeniz'in altından geçirerek Türkiye topraklarına ve buradan da Yunanistan üzerinden Avrupa'ya taşımayı öngörmektedir.[125]

Bu arada, Türkiye ve Rusya normalleşmesi, Putin'in Kasım 2015'ten beri dondurulmuş olan ''Türk Akımı'' projesine tekrar yer vermesine izin vermektedir. 9 Ağustos 2016'da Petersburg'da Putin ve Erdoğan arasında uzun zamandır beklenen bir toplantının gerçekleşmesinin ardından, Rusya Enerji Bakanı Alexander Novak, Türk Akımı doğalgaz boru hattı projesinin ilk hattının Aralık 2019'a kadar tamamlanacağını belirtmiştir. Erdoğan ayrıca, ''Rusya ile gerçekleştirilecek olan Türk Akım projesinin kapsamlı bir inceleme sonrasında hızlı bir şekilde gerçekleştirileceğini'' de doğrulamıştır.

Türkiye, evsel gaz tüketiminin % 99'unu ithal etmektedir. Rusya, Türkiye'nin evsel gaz tüketiminin yaklaşık % 55'ini tedarik etmekte olup, yaklaşık % 16'lık kısmı İran'dan, % 13'ü Azerbaycan'dan tedarik edilmektedir. Bu üç ülke, Türkiye'nin doğal gaz ithalatının en büyük tedarikçileri olmakta olup, kalan ihtiyaç oranı daha küçük

---

[125] *Hürriyet Haber*, ''Türk Akımı ve Güney Akımı projesi nedir?'', 10 Ekim 2016, http://www.hurriyet.com.tr/turk-akimi-ve-guney-akimi-projesi-nedir-40245071, (02.02.2017).

çapta enerji ihracatı yapan ülkeler olan Cezayir, Nijerya ve Katar'dan gelen LNG ithalatı yoluyla sağlanmaktadır.

Türkiye'nin Rusya ile olan ilişkilerinde uçak krizi nedeniyle baş gösteren ve dokuz ay boyunca devam eden gerginliğe rağmen, Rusya'dan yapılan doğalgaz ithalatında herhangi bir sıkıntı yaşanmamıştır. Bu durumun sonucu olarak Türkiye'nin ‘’tedarik zincirini çeşitlendirmek’’ zorunda kaldığı tespit edilmiş olup; ‘’bir tedarikçiye ağırlıklı olarak güvenme’’ stratejisinin tehlike riski oluşturması nedeniyle; Türkiye’nin İsrail ile olan enerji işbirliğini genişletme seçeneklerini, gözden geçirmesi gerekmektedir.

İronik bir şekilde, İsrail ve Rusya'nın aynı anda normalleşmesi, Türk Akımı yoluyla Rusya ile yapılacak bir anlaşmanın olası bir Türk anlaşmasının İsrail'i olumsuz etkileyip etkileyemeyeceği sorusunu doğurmaktadır. Bu durum, Türkiye’nin hem Doğu Akdeniz ve Karadeniz bölgelerindeki fırsatları açısından hem de diğer ortakların Türkiye ile işbirliği sonucunda kazanacağı menfaatler kapsamında, daha detaylı bir şekilde analiz edilmesini gerektirmektedir.

- **Küresel enerji oyununda Türkiye’nin yeri**

Türkiye ekonomisi fosil yakıt ithalatına bağımlıdır. Kömür, petrol ve doğal gaz, Türk enerji üretiminin temel paydaşlarıdır. Bunların arasında yalnızca yurt içinde önemli miktarlarda kömür bulunmaktadır. Türkiye, 2011 yılında petrol ve doğalgaz ürünlerinin % 98,2’sini ithalat yoluyla temin etmiştir. Türkiye'nin enerji ithalatı, küresel açıdan değerlendirildiğinde enerji ticaretinin büyük bir bölümünü oluşturmamakta olup; dünyadaki sekizinci en büyük doğal gaz ithalatçısı konumundadır. Bu nedenle, Türkiye üretimsel ve tüketimsel verileri değerlendirildiğinde, önemli bir küresel enerji aktörü değil; ancak doğal gaz için önemli bir global müşteri konumundadır.

3.1.1. Türkiye'nin enerji politikasına dair temel yazılı kaynaklar

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından 2016 yılı itibariyle belirlenen 2006 genel çerçevede Türkiye'nin enerji politikası;

"ülke enerji ihtiyacının amaçlanan ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek, sosyal kalkınma hamlelerini destekleyecek ve yönlendirecek şekilde, zamanında, yeterli, güvenilir, ekonomik koşullarda ve çevresel etkileri de göz önüne alınarak sağlanması" olarak ifade edilmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın raporu kapsamında Türkiye'nin enerjideki dışa bağımlılığının azaltılması için; oluşturulan politikaların doğruluğunun tespit edilmesi, uzun vadedeki planlamaların yapılması ve enerji stratejilerinin sağlam temellere dayanması önem taşımaktadır. Hâlihazırda bulunan ve gerekli olduğu zaman güncellenen stratejilerdeki enerji talepleri ve enerji arzı hesaplamalarının bilimsel açıdan doğrulanması; ekonomik, çevresel ve uluslararası arenadaki çıkarları destekler nitelikte olması kaydıyla, istikrarlı ve bilinçli bir şekilde takibinin yapılmasını gerektirmektedir.

Türkiye'nin enerji güvenliği açısından sürdürülebilirlik, ekonomik verimlilik ve çevrenin korunması başlıkları gibi alt başlık kırılımlarını destekler nitelikte çalışmaları bulunmaktadır. Çalışmada belirtildiği üzere, bağımsız nitelikte kurulan Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) enerji piyasasındaki serbestleşmenin yönlendirici kurumu olarak ifade edilmektedir. Enerji serbestleşme piyasasının ihtiyacı olan düzenlemelerin yasal açıdan destekler nitelikteki Elektrik Piyasası, Doğal Gaz Piyasası, Petrol Piyasası gibi yasalar çıkarılmıştır. Diğer yürürlüğe konulan

yasalar; Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG) Yasası ve Yenilenebilir Enerji Yasalarıdır. Ayrıca, 2007 yılında Enerji Verimliliği Yasası yürürlüğe girmiştir. Bu çalışmalar kapsamındaki yasal yapıdaki yenilikler neticesinde hükümetin rolünün enerji pazarları ve yenilenen güçlü pazar unsurları açısından azaldığı görülmektedir.

Yukarıda belirtilen yasalar yürülükte olmasına rağmen Türkiye için elektrik arz güvenliği sorunu hâlâ bulunmaktadır. Bu durum, mevcut politikaların tam işlerliğinin sağlanamadığının göstergesidir.[126]

Türkiye'nin enerji piyasasına dair yazılı kaynakları; elektrik, doğalgaz, petrol, sıvılaştırılmış petrol gazları, yenilenebilir enerji kaynakları (güneş enerjisi, jeotermal enerji, hidroelektrik) piyasalarına yönelik olarak ilgili kanunlar, yönetmelikler ve tebliğler çerçevesi altında **Tablo 17.**'de detaylandırılmaktadır. Ayrıca; enerji verimliliğini artırmaya yönelik kanun ve yönetmeliklerin bulunduğu ortak mevzuata da yer verilmektedir.

[126] Sıtkı Güner-Ayhan Albostan, *Türkiye'nin Enerji Politikası,* Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi.

Tablo 17. Türkiye enerji piyasası yazılı kaynakları[127]

Yazılı Kaynaklar	Elektrik Piyasası
Kanunlar	4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu 3096 Sayılı Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti İle Görevlendirilmesi Hakkında Kanun 4283 Sayılı Yap-İşlet Modeli İle Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması Ve İşletilmesi İle Enerji Satışının Düzenlenmesi Hakkında Kanun
Yönetmelikler	Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi ve Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi Dışındaki Kuruluşlara Elektrik Enerjisi Üretim Tesisi Kurma ve İşletme İzni Verilmesi Esaslarını Belirleyen Yönetmelik Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi ve Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi Dışındaki Kuruluşlara Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti Konusunda Görev Verilmesi Esasları Hakkında Yönetmelik Dağıtım Sistemi Yatırımlarının Düzenlenmesi Yönetmeliği Dağıtım Yönetmeliği Dengeleme Ve Uzlaştırma Yönetmeliği Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği Elektrik Piyasasında Faaliyet Gösteren Üretim ve Dağıtım Şirketlerinin Lisansları Kapsamındaki Faaliyetlerinin İncelenmesine ve Denetlenmesine İlişkin Yönetmelik Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik Elektrik Piyasasında Yapılacak Denetimler Enerji Tedarik, Ticari ve Teknik Kalite Yönetmeliği İthalat ve İhracat Yönetmeliği Lisans Yönetmeliği Organize Sanayi Bölgelerinin Faaliyetlerine İlişkin Yönetmelik Şebeke Yönetmeliği Tadillere ve İletim Faaliyeti ile Vazgeçilen Faaliyetlerin Devrine İlişkin Yönetmelik Tarifeler Yönetmeliği Yan Hizmetler Yönetmeliği Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi Verilmesi Aydınlatma Yönetmeliği Elektrik Enerjisi Talep Tahminleri Hakkında Yönetmelik Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği Serbest Tüketici Yönetmeliği Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği Yap-İşlet Modeli İle Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması Ve İşletilmesi İle Enerji Satışının Düzenlenmesi
Tebliğler	Elektrik Piyasasında Perakende Satış Sözleşmesi Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ Dağıtım Bölgelerinde Uygulanacak Fiyat Eşitleme Mekanizması Hakkında Tebliğ Elektrik Üretiminde Aynı Bölgede ve Aynı Kaynak için Lisans Başvurusu Seçim Usul ve Esasları Tebliğ İletim ve Dağıtım Sistemlerine Bağlantı ve Sistem Kullanımı Hakkında Tebliğ Kanunun 11 İnci Maddesi Uyarınca Uygulanacak Para Cezaları Hakkında Tebliğ Kullanılacak Sayaçlar Hakkında Tebliğ Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ Dağıtım Sistemi Gelirinin Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ Perakende Satış Hizmet Geliri ile Perakende Enerji Satış Fiyatlarının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ Elektrik Piyasasında Gelir ve Tarife Düzenlenmesi Kapsamında Düzenlemeye Tabi Unsurlar ve Raporlamaya İlişkin Esaslar Hakkında Tebliğ 20 Dağıtım Şirketinin İlk Uygulama Dönemine İlişkin Gelir Düzenlemesi Hakkında Tebliğ Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği Uyarınca Uzlaştırma Hesaplamalarında Kullanılacak Profil Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Elektrik Piyasası Dağıtım Sistemi Düzenlemeye Esas Yatırım Harcamalarının Belirlenmesi Ve Gerçekleşmesinin İzlenmesine İlişkin Usul Ve Esaslar İletim Sistemi Gelirinin Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ İletim Sistemi İşletim Gelirinin Düzenlenmesi Hakkında Tebliği İletim ve Dağıtım Bağlantı Bedellerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliği Piyasa İşletim Gelirinin Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ

Yazılı Kaynaklar	Doğal Gaz Piyasası	Petrol Piyasası	Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası
Kanunlar	4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu	5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu 4586 sayılı Petrolün Boru Hatları İle Transit Geçişine Dair Kanun	5307 Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu
Yönetmelikler	Aynı Yerde Doğal Gaz Depolama Faaliyetinde Bulunmak Üzere Lisans Başvurusunda Bulunan Tüzel Kişilerin Seçimi Hakkında Yönetmelik Dağıtım ve Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği Denetimler ve Ön Araştırmalar Yönetmeliği İç Tesisat Yönetmeliği İletim Şebekesi İşleyiş Yönetmeliği Lisans Yönetmeliği Sertifika Yönetmeliği Sıvılaştırılmış Doğal Gaz Depolama Tesisi Temel Kullanım Usul ve Esaslarının Belirlenmesine Dair Yönetmelik Tarifeler Yönetmeliği Tesisler Yönetmeliği Yer Altı Doğal Gaz Depolama Tesisi Temel Kullanım Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik	Bilgi Sistemi Yönetmeliği Fiyatlandırma Sistemi Yönetmeliği Lisans Yönetmeliği Yapılacak Denetimler ve Ön Araştırma Yönetmeliği Kaçak Petrolün Tespit Ve Tasfiyesine Dair Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik Ulusal Marker Uygulamasına İlişkin Yönetmelik Uygulanacak Teknik Kriterler Hakkında Yönetmeliği	Eğitim Yönetmeliği Lisans Yönetmeliği Uygulanacak Teknik Düzenlemeler Hakkında Yönetmelik Yapılacak Denetimler İle Ön Araştırma Ve Soruşturmalarda Takip Edilecek Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
Tebliğler	Doğalgaz Kanunda Değişiklik ve Uygulanacak Para Cezaları Tebliği Doğalgazın Faturalandırmaya Esas Satış Miktarının Tespiti ve Faturalandırılmasına İlişkin Esaslar Hakkında Tebliğ Muhasebe Uygulama ve Mali Raporlama Genel Tebliği Kaçak veya Usulsüz Doğalgaz Kullanımı Durumunda Uygulanacak Usul ve Esaslar	Petrol Piyasası Kanununun 19 Uncu Maddesi Uyarınca Uygulanacak Para Cezaları Hakkında Tebliğ Sigorta Yükümlülükleri Hakkında Tebliğ	Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (Lpg) Piyasası Kanunu Ve Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun 16 ncı Maddesi Uyarınca 2012 Yılında Uygulanacak Para Cezaları Hakkında Tebliğ

Yazılı Kaynaklar	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Güneş Enerjisi	Jeotermal Enerji	Hidroelektrik
Genel Mevzuat	5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik	x	x	x
Kanunlar		x	5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu	6200 sayılı Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun
Yönetmelikler		Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesisleri Hakkında Yönetmelik Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Lisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği	Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği Elektrik Enerjisi Üretimine Yönelik Jeotermal Kaynak Alanlarının Kullanımına Dair Yönetmelik	Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetlerinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Tarafından İnşa Edilmiş, İşletmeye Alınmış ve İşletmeye Alınacak Hidroelektrik Santrallerinin Enerji Üretimi ile İlgili Olan Kısımları ve Bunların Mütemmim Cüzleri Olan Taşınmazların Elektrik Üretim Anonim Şirketi'ne Devir İşlemlerine Ait Yönetmelik DSİ Su Yapıları Denetim Hizmetleri Yönetmeliği
Tebliğler		Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği Rüzgar Ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvuruları İçin Yapılacak Rüzgar Ve Güneş Ölçümleri Uygulamalarına Dair Tebliğ	x	x

[127] *Enerji Mevzuatı,* ''Genel Mevzuat Başlıkları'', http://enerjimevzuati.com/Sayfa.php?Git=GenelBilgiler&Sayfa=Detay&id=43, (22.05.2017).

Yazılı Kaynakla	Rüzgar Enerjisi	Nükleer Enerji
Kanunlar	x	5710 Sayılı Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi İle Enerji Satışına İlişkin Kanun 2690 Sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu
Yönetmelikler	Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik Rüzgâr Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Lisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği	Nükleer Güç Santrallarının Kurulması ve İşletilmesi İle Enerji Satışına İlişkin Kanun Kapsamında Yapılacak Yarışma ve Sözleşmeye İlişkin Usul Ve Esaslar İle Teşvikler Hakkında Yönetmelik Nükleer Santral Kurup İşletecek Şirketlerin Karşılaması Gereken Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Ölçütleri Nükleer Yakıt Çevrimi Tesislerinin Güvenliği İçin Özel İlkeler Yönetmeliği Nükleer Tanımlar Yönetmeliği
Tebliğler	Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği Rüzgar Ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvuruları İçin Yapılacak Rüzgar Ve Güneş Ölçümleri Uygulamalarına Dair Tebliğ	x

Ortak Mevzuat	Kanunlar	Yönetmelikler	Tebliğler
	4046 sayılı Özelleştirme Uygulamaları Hakkında Kanun 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu 3213 sayılı Maden Kanunu 2872 sayılı Çevre Kanunu 4342 sayılı Mera Kanunu 6831 sayılı Orman Kanunu 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun 3154 Sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun 6113 Sayılı Bazı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Bir Kısım Borç ve Alacaklarının Düzenlenmesine Dair Kanun 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu 3996 Sayılı Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu 4501 Sayılı Kamu Hizmetleri İle İlgili İmtiyaz Şartlaşma ve Sözleşmelerinden Doğan Uyuşmazlıklarda Tahkim Yoluna Başvurulması Halinde Uyulması Gereken İlkelere Dair Kanun 6352 sayılı Yargı Hizmetlerinin Etkinleştirilmesi Amacıyla Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması ve Basın Yayın Yoluyla İşlenen Suçlara İlişkin Dava ve Cezaların Ertelenmesi Hakkında Kanun 4686 Sayılı Milletlerarası Tahkim Kanunu 4736 sayılı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Ürettikleri Mal ve Hizmet Tarifeleri ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve Katma Değer Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun 2840 sayılı Bor Tuzları, Trona ve Asfaltit Madenleri ile Nükleer Enerji Hammaddelerinin İşletilmesini, Linyit ve Demir Sahalarının Bazılarının İadesini Düzenleyen Kanun	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği 31/12/2001 Tarihinden Önce Yürürlüğe Giren Elektrik Enerjisi Fonu Anlaşmaları Uyarınca Taahhüt Edilen Yükümlülüklerin Yerine Getirilmesine İlişkin Yönetmelik Mera Yönetmeliği Enerji Sektörü Araştırma-Geliştirme Projeleri Destekleme Programına (ENAR) Dair Yönetmelik Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Personeli Görevde Yükselme ve Unvan Değişikliği Yönetmeliği İnsan Kaynakları Yönetmeliği Yerli ve Yabancı Uzman İstihdamı Yönetmeliği Teşkilat Yönetmeliği Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği	Kamu İhale Genel Tebliği Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ Enerji Verimliliği Hizmetlerini Yürütecek Kurum ve Kuruluşlara Yetki Belgesi Verilmesi Hakkında Tebliğ 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununun 10'uncu Maddesine ve 5326 sayılı Kabahatler Kanunu'nun 3'üncü ve 17/7'nci Maddelerine Göre 2008 Yılında Uygulanacak Olan İdari Para Cezalarına İlişkin Tebliğ
	2840 sayılı Bor Tuzları, Trona ve Asfaltit Madenleri ile Nükleer Enerji Hammaddelerinin İşletilmesini, Linyit ve Demir Sahalarının Bazılarının İadesini Düzenleyen Kanun 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu 233 Sayılı Kamu İktisadi Teşebbüsleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname 399 sayılı Kamu İktisadi Teşebbüslerinin Personel Rejiminin Düzenlenmesi Ve 233 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin Bazı Maddelerinin Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu 3194 sayılı İmar Kanunu		

Kaynak: *Enerji Mevzuatı,* ''Genel Mevzuat Başlıkları'', http://enerjimevzuati.com/Sayfa.php?Git=GenelBilgiler&Sayfa=Detay&id=43, (22.05.2017).

3.1.2. Türkiye'nin jeopolitik konumu, enerji boru hatları ve güvenlik üçgeni

Türkiye, dünyada kendini kanıtlamış hidrokarbon rezervlerinin % 75'inden fazlasına yakın bir oranın yakalandığı yerde konumlanmaktadır ve bu durum, Türkiye açısından Doğu-Batı ve Güney-Kuzey eksenleri arasında büyük bir enerji geçiş ülkesi olma potansiyeli yaratmaktadır. Bu potansiyelin değerlendirilmesi adına, Türkiye'nin petrol ve doğal gaz sektöründeki rolündeki farklılıkları ayırmak gerekmektedir. Bu doğrultuda; planlanan ve mevcut enerji kaynakları bazında bilgi verilecektir.

3.1.2.1. Planlanan taşıma hatları

Türkiye; dünya petrol rezervlerinin büyük bölümünün yer aldığı Orta Doğu ve Hazar Bölgelerine coğrafik açıdan yakın konumlanması sebebiyle taşıma hatları açısından gündeme gelen destekleyici projeler ve mevcut projeler açısından önem taşımaktadır. Bölgesel açıdan yakın görülen enerji kaynaklarını dünya pazarlarına taşınmasını sağlayan hatların Türkiye'de aktif olarak kullanılan ve çalışmaları süren projeler hakkında bilgilendirme yapılacaktır.

3.1.2.1.1. Ham petrol boru hatları

Türkiye'nin transit bölge olarak küresel piyasada konumlandırılması açısından öne çıkan ham petrol boru hatları çalışmaları bulunmaktadır. Bu bağlamda; yapım aşamasında olan, ulusal ve uluslararası ham petrol boru hatları:

- Uluslararası ham petrol boru hatları; Irak-Türkiye HPBH, Bakü-Tiflis-Ceyhan HPBH

- Türkiye içerisinde yer alan ham petrol boru hatları: Ceyhan-Kırıkkale HPBH, Batman-Dörtyol HPBH[128], Şelmo - Batman Ham Petrol Boru Hattı (2007 yılında kapanmıştır)[129]
- Devam eden yurtiçi projeler: Bozova Bölümü Ham Petrol Boru Hattı Deplasesi Yapım İşi, Nurdağı İlçesi Ham Petrol Boru Hattı Deplasesi Yapım İşi [130] olarak belirtilmektedir.

Irak-Türkiye ham petrol boru hattı: 1973 yılı itibariyle; Türkiye Cumhuriyeti ile Irak Cumhuriyeti Hükümetleri arasında Ham Petrol Boru Hattı Anlaşması imzalanmıştır. Anlaşma bağlamında; Irak'ın Kerkük bölgesinde ve diğer üretim sahalarında elde edilen ham petrolün Ceyhan Deniz Terminali'ne taşınmasını sağlayan mevcut durumdaki boru hatları inşa edilmiştir. 1976 yılında ilk defa işletmeye alınan hattın teknik özellikleri olarak; 40 inç çapında ve 986 km uzunluğa sahip olduğu belirtilmektedir. İşletilmeye başlayan hattın ilk tanker yüklemesinin 1977 yılında yapıldığı ifade edilmiştir. İlk boru hattı çalışmalarını takip eden ikinci boru hattı inşaat çalışmaları; 1985 yılında başlamış olup, 1987 yılı itibariyle tamamlanmıştır. Hattın teknik özellikleri açısından çapında 6 inçlik bir genişleme yapılarak 46 inç olması sebebiyle; boru hattının yıllık taşıma kapasitesi 70,9 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye ve Irak arasında 19 Eylül 2010 tarihinde imzalanan ve anlaşma süresini 15 yıl boyunca uzatan yeni anlaşmaya göre; Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı Anlaşması'nın ve ilgili protokollerinin yenilenmesi ile anlaşmanın uzatılmasına yönelik değişiklik yapılmasına karar verilmiştir. Türkiye açısından; boru hattının sahibi olarak nitelendirilen ve işletim kısmını üstlenen kurum Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi'dir (BOTAŞ). 2016 yılı için BOTAŞ'ın açıkladığı

---

[128] Ahmet Burak Kargı, '' Türkiye'de Önemli Petrol ve Doğalgaz Boru Hatları'', 2016, *http://www.cografyadefterim.com/kpss-cografya/turkiyede-onemli-petrol-dogalgaz-boru-hatlari.html*, (09.06.2017).

[129] *Petrol Hakkında Herşey,* http://petrol-petroleum.blogspot.com.tr/p/mevcut-boru-hatlarimiz.html (10.06.2017).

[130] *BOTAŞ-Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş.,* http://www.botas.gov.tr/, (09.06.2017).

veriler kapsamında; Irak-Türkiye HPBH tarafından taşınan petrol miktarının 189 milyon 439 bin varil olduğu belirtilmektedir.[131]

Bakü-Tiflis-Ceyhan ana ihraç ham petrol boru hattı (BTC): 1999 yılında Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye arasında imzalanan hükümetlerarası anlaşma sonucunda, 2002 yılında arazinin temini ve inşaat çalışmaları tamamlanmış olup[132] 2006 yılında ilk tanker yüklemesi yapılarak BTC Ham Petrol Boru Hattı işletmeye alınmıştır. Söz konusu boru hattı aracılığıyla; güvenli, ekonomik ve çevreye zarar vermeyecek şekilde, öncelikle Azeri petrolü olmak üzere Hazar Bölgesi'nde üretilen petrolün Azerbaycan-Bakü'den başlamak üzere, Gürcistan-Tiflis yakınlarından geçerek, Türkiye-Ceyhan'a taşınması beklenmektedir. BTC boru hatının 50 milyon ton/yıl kapasiteli, 1,768 km uzunluğunda olduğu ifade edilmektedir.[133] Türkiye'deki uzantısı 1076 km olan boru hattının sahibi BOTAŞ olmak üzere, BOTAŞ International Limited (BIL) Türkiye bazlı işletme süreçlerini üstlenmektedir. Azeri petrolünün yanında, üretime bağlı olarak Türkmen ve Kazak petrolleri de gerekli durumlarda taşınmaktadır. Amaç; boru hattının son durağı olan Ceyhan üzerinden getirilen ham petrolün tankerlerle dünya pazarlarına ulaştırılmasıdır.[134]

Türkiye açısından; 2014 yılı için ortaklık bazında elde edilen kar payı 43,09 milyon ABD Doları iken, 2014 yılı sonu için hesaplanan kümülatif kar payı 388,92 milyon ABD Doları miktarına ulaşmıştır.[135] BOTAŞ'ın 2016 yılı verilerine göre Bakü-Tiflis-Ceyhan HPBH ile sevk edilen ham petrolün miktarı 253 milyon 976 bin varil

---

[131] *Hürriyet,* ''Türkiye'deki boru hatlarından 500 milyon varil petrol taşındı'', 22 Şubat 2017, http://www.hurriyet.com.tr/turkiyedeki-boru-hatlarindan-500-milyon-varil-petrol-tasindi-40373706 (10.06.2017).
[132] *Türkiye Petrolleri,* ''Boru Hattı Projeleri'', http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=30 (09.06.2017).
[133] Türkiye Petrolleri, *a.g.s.*
[134] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*, ''Petrol Boru Hatları'', http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari , (09.06.2017).
[135] Türkiye Petrolleri, *a.g.s.*

olarak belirtilmekte olup; söz konusu miktar, toplam rakamın % 50,9'unu oluşturmaktadır.[136]

Ceyhan-Kırıkkale HPBH: Ham petrol taşımacılığında ulusal boru hattı olarak kullanılan Ceyhan-Kırıkkale HPBH; 1983 yılında, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'ndan BOTAŞ'a devredilerek, 1986 yılında işletime açılmıştır. Ceyhan Deniz Terminali'nden başlayıp Kırıkkale Rafinerisi'nde sonlanarak ham petrol ihtiyacını karşılayan boru hattı güzergâhı; Adana, Niğde, Aksaray, Ankara ve Kırıkkale olarak konumlandırılmıştır. Teknik özellikleri açısından 24 inç çapında ve 448 km uzunluğundaki hat 5 milyon ton/yıl kapasiteli olarak faaliyet göstermekte olup; 10 milyon ton/yıl kapasiteye ulaşma potansiyeli bulunmaktadır. BOTAŞ tarafından açıklanan 2016 yılı verilerine göre; Ceyhan-Kırıkkale HPBH üzerinden 35 milyon 357 bin varil ham petrol iletimi gerçekleşmiştir. Bu kapsamda; 2015 yılı iletim kapasitesine göre % 14 artış gerçekleştiği belirtilmiştir.[137]

Batman-Dörtyol HPBH: Türkiye'nin ilk ticari boru hattı olan Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattı; 1967 yılında Batman ve bölgedeki illerden sağlanan ham petrolü tüketim noktalarına ulaştırmak amacıyla Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı tarafından işletmeye açılmıştır. Ancak, 1984 yılında boru hattının mülkiyeti ve işletim sistemi BOTAŞ'a devredilmiştir. Batman'dan başlayarak İskenderun Körfezi'ne ulaşıp Dörtyol'da sonlanan hattın uzunluğu; 511 km olmak üzere, 3,5 milyon ton kapasitesindedir. Ayrıca, entegrasyonları sağlanan Batman, Diyarbakır ve Sarıl Bölgesi'nde üretilen petrolün Dörtyol'a taşınması mümkün hale getirilmiştir. Hattın başlangıç noktası olan Batman'da ve son noktası olan Dörtyol Terminali'nde 14 tane depolama tankı bulunurken; her ikisinde de olmak üzere 4'er tane depolama tankı da Sarıl ve Diyarbakır'da bulunmaktadır. Boru hattına entegre edilen besleme

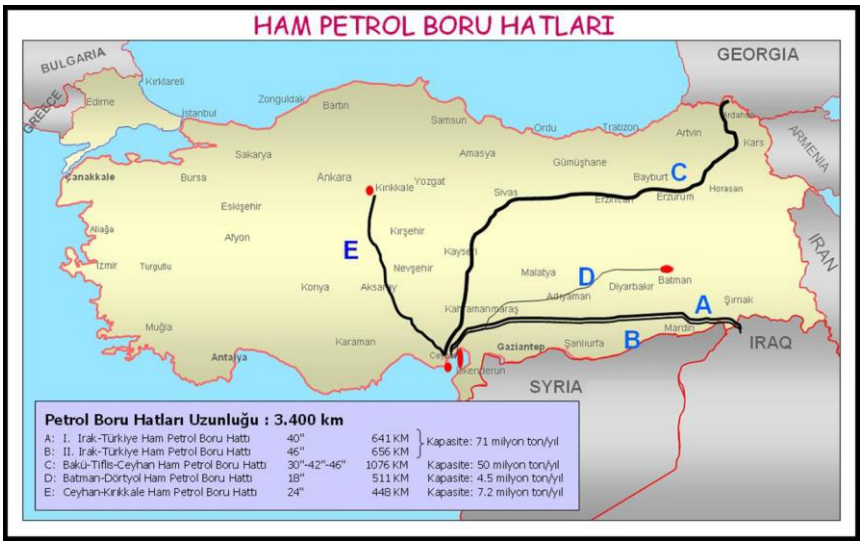
---

[136] *Hürriyet*, ''Türkiye'deki boru hatlarından 500 milyon varil petrol taşındı'', 22 Şubat 2017, http://www.hurriyet.com.tr/turkiyedeki-boru-hatlarindan-500-milyon-varil-petrol-tasindi-40373706 (10.06.2017).
[137] Gös. yer.

kollarıyla Batman, Diyarbakır ve Sarıl Bölgesi'nde üretilen ham petrol de Dörtyol'a taşınmaktadır. Batman'da ve Dörtyol Terminali'nde toplam 14 adet depolama tankı mevcuttur. Ayrıca, Sarıl'da 4, Diyarbakır'da 4 adet tank bulunmaktadır. BOTAŞ tarafından yapılan açıklamada; 2016 yılında Batman'da TÜPRAŞ Rafinerisi'ne 1,019 milyon ton (6,8 milyon varil) ham petrol teslim edildiği belirtilmektedir. [138]

Şelmo - Batman HPBH: 2007 yılında boruların çürümesi, krozyona uğraması ve petrol hırsızlığının önüne geçilememesi, maliyetinin fazla olması gibi nedenlerden dolayı işletimi durdurulmuştur. Şelmo üretim sahasındaki ham petrolü Batman Terminali sahasına getiren boru hattının uzunluğu 42 km olarak belirtilmekte olup, yıllık taşıma kapasitesi 800.000 tondur.[139]

Şekil 8. Türkiye ham petrol boru hatları



Kaynak: *BOTAŞ,* ''Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattı'', http://botas.gov.tr/index/tur/faaliyetler/hampetrol/hatBatman.asp (10.06.2017).

---

[138] *BOTAŞ,* ''Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattı'', http://botas.gov.tr/index/tur/faaliyetler/hampetrol/hatBatman.asp (10.06.2017).

[139] *Petrol Hakkında Herşey*, http://petrol-petroleum.blogspot.com.tr/p/mevcut-boru-hatlarimiz.html (10.06.2017).

Türkiye üzerinden petrol taşımacılığı için ilave bir transit yol olarak görülen Türk Boğazları bulunmaktadır. 2010 yılında 2,9 mb / d'lik ham petrol ve petrol ürünleri, Boğaziçi ve Çanakkale Boğazı'ndan geçmiştir. Aynı yıl, iki petrol boru hattı vasıtasıyla 1,1 mb / d'lik ürün taşınmıştır. Bu 4 mb / d'lik ham petrol ve petrol ürünleri, günlük küresel petrol ticaretinin yaklaşık % 6'sını temsil etmektedir. Mevcut iki boru hattı tam kapasite için kullanılıyorsa, yaklaşık 6 mb / d'lik bir taşımaya izin verecek ve bu da günlük küresel petrol ticaretinin yaklaşık % 8 - % 10 oranındaki bir kısmını temsil edecektir. Dolayısıyla petrol, Boğazlar ve bu iki büyük petrol boru hattı nedeniyle önemli bir geçiş ülkesi konumundadır.

Enerji arz güvenliği açısından önem taşıyan boru hatlarındaki Türkiye açısından enerji talebi ihtiyacını karşılama çabalarına karşın, kontrol mekanizmasının artırılmasına yönelik olan diğer çalışmalar da devam etmektedir. Bu bağlamda; BOTAŞ tarafından açıklanan ''Yurtiçi Devam Eden Projeler'' kısmında yer alan iki adet ham petrol boru hattı deplase yapım işi projesi yer almaktadır. Söz konusu projeler; Bozova Bölümü Ham Petrol Boru Hattı Deplasesi Yapım İşi, Nurdağı İlçesi Ham Petrol Boru Hattı Deplasesi Yapım İşi olarak ifade edilmektedir. Bu kapsamda, 23.02.2015 tarihli ve 2015/7336 sayılı kararname ekine göre;

''Irak-Türkiye Ham Petrol Boru Hattının, Şırnak, Şanlıurfa, Gaziantep ve Osmaniye illeri sınırları içerisinde kalan bazı kesimlerinin deplase edilmesi amacıyla…inşa edilecek, pompa istasyonları, yollar, su isale hatları, enerji nakil hatları, röle istasyonları, katodik koruma hatları, ve anot yataklarının yapımı amacıyla ihtiyaç duyulan taşınmazların Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü tarafından acele kamulaştırılması kararlaştırılmıştır.''[140]

[140] ''23/2/2015 Tarihli ve 2015/7336 Sayılı Kararname Eki'', *Resmi Gazete,* http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150308-11-1.pdf, (10.06.2017).

3.1.2.1.2. Doğalgaz boru hatları

Doğalgaz enerji taşımacılığı kapsamında, Türkiye henüz önemli bir transit ülke olarak kabul edilmemektedir. Güney Kafkasya Boru Hattı (SCP), Bakü-Tiflis-Erzurum doğal gaz boru hattı (BTE), Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP), Türkiye-Yunanistan-İtalya Boru Hattı (ITG) ve Trans-Adriyatik Boru Hattı (TAP)'ndan oluşan Güney Gaz Koridoru'nun (SGC) tamamlanması AB açısından önemlidir. SGC aslında, gazı Hazar havzasından ve Orta Doğu'dan Avrupa'ya taşımak için tasarlanan birkaç Doğu-Batı doğal gaz boru hattı projesinin toplamıdır. Türkiye, TANAP içerisindeki 1,850 kilometrelik katkısı ile Güney Gaz Koridoru'nun (SGC) omurgasını oluşturmaktadır. 2018 yılının ortalarında TANAP'ın faaliyete geçmesi planlanmakta olup, Hazar gazı Türkiye'ye ve 2020 yılında Avrupa'ya taşınacaktır. TANAP, Azerbaycan ve Türkmenistan arasındaki ikili görüş ayrılıkları çözülürse, Türkmen doğalgazını da taşıyabilecektir.

Ayrıca, Irak'taki Kürdistan Bölgesel Hükümeti'nden (KRG) ve Doğu Akdeniz'den gelen doğalgaz, uzak olmayan bir gelecekte TANAP'a potansiyel katkıda bulunacaktır. Bu tür eklemeler, Türkiye'nin yıllık kapasitesini 80-100 bcm'ye kolaylıkla yükseltebilecek olup ve Türk Akımı'nın öngördüğü potansiyel, böyle bir rolü daha da artırabilecektir.

TANAP, doğudan batı Türk sınırına uzanan doğal gaz boru hattıdır. Güney Gaz Koridorunun merkezi bir parçası olarak Azerbaycan'daki büyük Şah Deniz II. Faz gaz alanını Avrupa'ya bağlayacak olup 2018 yılında tamamlanacaktır. **(Bkz. Şekil 9., Şekil 10.)** Faaliyete geçmesi 2020 olarak öngörülen proje, ilk aşamada 16 bcm doğal gazın akmasını sağlayacak olup, daha sonra 30 bcm'ye yükselecektir.[141] TANAP yoluyla akan doğal gaz, başlangıçta Türkiye'ye 6 milyar bcm, Avrupa'ya on milyar

---

[141] *European Commission,* Energy, ''EU and Turkey strengthen energy ties'', 28 January 2016, http://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-and-turkey-strengthen-energy-ties (04.05.2017).

bcm olacaktır ve Şah Deniz II. Faz projesi tarafından üretilecektir. SGC'nin tam olarak faaliyete geçmesi için, tüm bileşen parçaları olan Şah Deniz II. Faz, TANAP ve TAP projeleri aynı anda sonuçlandırılmalıdır.

Şekil 9. TANAP projesinin yapım aşamasına dair güncel görseller-1 (27.06.2017, Çanakkale/BİGA/Gerlengeç Köyü)



Kaynak: Fotoğrafların çekimi yazar tarafından yapılmıştır.

Şekil 10. TANAP projesinin yapım aşamasına dair güncel görseller-2 (27.06.2017, Çanakkale/BİGA/Gerlengeç Köyü)



Kaynak: Fotoğrafların çekimi yazar tarafından yapılmıştır.

Türkiye’nin coğrafi konumu, SGC projesindeki rolüne ek olarak, Doğu Akdeniz gazı ve Türk Akımı olmak üzere diğer iki projenin gerçekleştirilmesi için önemlidir. Ancak, bu iki projenin TANAP projesi için rakip olarak algılanma potansiyeli sorun teşkil etmektedir.

Doğu Akdeniz'de, Mısır'ın Zohr bölgesinde bölgedeki en büyük denizaşırı (offshore) kapasitesine sahip olduğu görülse de, İsrail ve Kıbrıs'ın Türkiye ile işbirliği ve koordinasyon için daha iyi ihtimalleri bulunmaktadır. 900 bcm civarında olduğu düşünülen Mısır'ın Zohr gazının büyük olasılıkla istismar edileceği ve LNG şeklinde ticarete açılacağı düşünülmektedir. Bu düşüncenin birincil hedefi, ihracat potansiyeli olan yerli Mısır pazarının olması gerektiğidir.

İsrail ve Kıbrıs'taki denizaşırı kaynaklar, muhtemelen Avrupa’nın arz çeşitliliğini güçlendirecek ve enerji güvenliğini artıracak bir boru hattı projesi için daha uygun olabilecektir. Afrodit’in Kıbrıs’ta 110 ile 200 bcm arasında nispeten daha küçük bir denizaşırı kapasitesi vardır. İsrail’de Tamar’ın 303 bcm civarında, Leviathan’ın da 620 bcm’lik rezervi bulunmaktadır. Bu üç açık deniz kaynağı, boru hattı projesi fikrini LNG (likit doğal gaz) aracılığıyla ticarileştirmeden daha cazip hale getiren 1,000 bcm’den fazla bir toplam kaynak sunmaktadır. Bazı uzmanlar Afrodit’in fiziksel potansiyelini göz ardı etseler de, İsrail ile Türkiye arasındaki ortak bir proje ancak Kıbrıs’ın katılımıyla mümkün olacaktır.

Türkiye ile işbirliği halinde, İsrail, denizaşırı gazı Kıbrıs'a getirebilecektir. Bu sayede, Afrodit’in ek kapasitesi ile Kıbrıs-Türkiye arasındaki boru hattı bağlantısı TANAP sistemine katılacak ve TAP yoluyla Avrupa’ya taşınacaktır. Böyle bir projenin uygulanabilirliği, maliyet avantajı ve fizibilite olanakları değerlendirildiğinde yapılması mümkün gözükmektedir.

Bununla birlikte, Doğu Akdeniz'de çözümlenemeyen siyasi tartışmalar böyle bir projenin başlıca engelleri olarak görülmektedir. Türkiye’nin İsrail ile olan ilişkileri

artık yeni bir normalleşme sürecine girmiştir. Kıbrıs'ta, Türk ve Yunan topluluklarının liderleri, aralarındaki anlaşmazlıkların çözülmeye yakın olduğunu defalarca beyan etmişlerdir. Böyle bir durumda, Doğu Akdeniz'deki İsrail ve Kıbrıs gazı sadece SGC'yi güçlendirmekle kalmayıp, aynı zamanda Birliğin enerji arzını çeşitlendirme ve enerji güvenliğini sağlama amacı taşımaktadır. Lübnan'ın potansiyeli, Doğu Akdeniz doğal gaz havzasının uygulanabilirliğini daha da güçlendirecektir.

Rusya'nın Türk Akımı projesi, Gazprom tarafından 2007 yılında başlatılan ve Karadeniz'in Türkiye karasularından geçerek Rusya'yı doğrudan Bulgaristan'a bağlayan 63 bcm / y kapasitesini hedefleyen Güney Akımı adlı önceki projenin değiştirilmiş bir versiyonudur. Bu projenin amacı, Ukrayna'yı saf dışı bırakarak gazın Avrupa'ya ulaşmasıdır, ancak proje Avrupa için herhangi bir arz çeşitliliği sağlamamaktadır. Bununla birlikte, Bulgaristan'dan sonra bu gaz Bulgaristan ve Sırbistan üzerinden AB'nin Üçüncü Şahıslara Erişim düzenlemelerine uyulmasını gerektiren yeni bir boru hattına bağlanacaktır. Bu yeni altyapı inşaatı, Güney Akımı projesinin maliyetlerini muazzam derecede artıracaktır.

Güney Akımı projesinin Rus doğalgazına olan bağımlılığını artıracağına dair şüphe olmasına rağmen; bazı uzmanlar özellikle Orta Avrupa'daki Avrupalı ithalatçıların transit güzergâh çeşitlendirmesinden dolayı fayda sağlayacağını savunmaktadırlar. Bu görüşlere göre, Güney Akımı'nın ve SGC'nin rakip projeler olmadığı ve Güney Akımı'nın Ukrayna'yı saf dışı bırakması sebebiyle Türkiye'nin gücünü ve Doğu-Batı gaz ticaretinde transit rolünü artıracağı iddia edilmektedir.

Putin, Güney Akımı projesini Türk Akımı ile değiştirdikten sonra, Rusya'nın AB düzenlemelerine ilişkin sorunları olduğu ve planlarını gözden geçirmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. AB'nin Üçüncü Enerji Paketi'ni benimsemesi, Rusya'nın ana caydırıcı nedeni olmuştur, çünkü Gazprom gibi tekelci şirketlerin piyasaları tahrip etmesini durdurmuştur. Bununla birlikte, Türk Akımı, 63 bcm'lik Rus doğalgazının taşınmasını da öngörmekte olup, Bulgaristan yerine Trakya'ya taşınacağı belirtilmektedir.

Aynı tartışmalar bu kez, Türk Akımı'nın büyük bir rakip olacağı iddiasını ileri sürerek, SGC'nin gelişimini engelleyeceğini gündeme getirmiştir. Bununla birlikte, Türk Akımı'nın Üçüncü Enerj Paketi gereklerini yerine getirebileceği vurgulanmakta olup, Avrupa'nın temel sorunu olan arz çeşitliliğini tamamen çözmemesi açısından değerlendirilmektedir. Türk enerji bürokrasisi, Türk Akımı projesini, Türkiye'yi bir enerji merkezi haline getirme planı olarak değil, daha ziyade geçiş ülkesi rolünü geliştirmesi açısından bir fırsat olarak nitelendirmiştir.

Türkiye ile ilişkilerin normalleşmesinin başlangıcından bu yana Rus yetkilileri görünüşe göre Türk Akımı projesine geri dönmektedirler. Şu anda 63 bcm yerine 31,5 bcm potansiyeli olan dört hat yerine yalnızca iki hat öngörmektedirler.

- **Türkiye'nin doğal gaz ticaret hub olma potansiyelinin değerlendirilmesi**

Türkiye'nin doğu ile batı arasındaki doğal gaz taşımacılığında sahip olduğu potansiyel göz önüne alındığında, Türkiye'nin enerji stratejisi öncelikle ülkenin küresel enerji ticaretinde oynayabileceği role odaklanmalıdır. Seçim bu rolü bir transit ülkeden bir ticaret merkezine dönüştürmek ise, Türkiye'nin buna göre altyapı stratejisini, planlamasını ve yatırım politikalarını geliştirmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda Türkiye, Doğu Trakya Bölgesi'ni Güney Doğu Avrupa Gaz Hub'ına dönüştürme stratejisi tasarlayabilecektir. Türkiye'nin bölgesel komşularına olan üstünlüğü, doğal gaz dağıtım altyapısını özel sektör aracılığıyla yaratmış olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, AB kural ve yönetmeliklerine uymak için daha iyi bir konumda olan Türkiye'nin, AB ile daha güçlü bir işbirliği imkânı bulunmaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tahminlerine göre, fosil yakıtların 21. yüzyılda enerji üretiminin temel kaynağı olmaya devam edeceği öngörülmektedir.

2015 yılında Türkiye 51 bcm doğalgaz ithal etmiş olup; 48 bcm'lik bir tüketimle 2015 yılında Avrupa'da dördüncü en büyük doğal gaz tüketicisi konumuna gelmiştir.

Türkiye'nin doğal gaz enerji tüketiminde artış yaşanmasının yanı sıra; bölgesel bazda bir enerji ticareti merkezi olması için, sistematik bir şekilde takip edilmesi gereken birkaç konu bulunmaktadır.

Birincisi, Türkiye'nin doğal gaz piyasası kanunlarını, serbest piyasa rekabetine ve liberal fiyat politikalarına dayalı, yeni sistemin kurallarına yönelik olarak revize etmesi gerekmektedir. Mevcut kanun 2001 yılından beri pazarı serbestleştirmeye yardımcı olsa da, BOTAŞ hâlâ hâkim rolünü piyasadaki tek aktör olarak sürdürmektedir. Yeni bir kanun, doğal gaz altyapı yatırımlarının yanı sıra rekabetçi serbest piyasa fiyatlandırma politikaları için gerekli ve yeterli koşulları yaratacaktır.

İkincisi, Türkiye'nin depolama ve LNG terminal kapasitesini yükseltmesi gerekmektedir. Türkiye hâlihazırda 13,000 kilometre yüksekliğinde bir yüksek basınç altyapı ağı geliştirmiştir. Bununla birlikte, Türkiye sadece iki LNG ithal terminaline sahiptir. Bu iki terminalin yıllık kapasitesi 12,2 bcm olup, doğal gaz ticaret merkezi olmayı planlayan bir ülke için oldukça düşüktür. Silivri'de 2,8 bcm'lik sınırlı depolama kapasitesinin de Türkiye'nin yıllık tüketiminin en az % 20'sine yükseltilmesi gerekmektedir.

Üçüncüsü, Türkiye, gaz ithalat ve ihracat terminal sayısını artırmak zorundadır. Şu anda Türkiye, Bulgaristan, Mavi Akım, İran ve BTE olmak üzere dört doğal gaz ithalat terminaline sahiptir ve tek ihracat terminali ITG'dir. Türkiye'nin doğalgaz arzını Kuzey Irak ve Doğu Akdeniz'deki KRG vasıtasıyla çeşitlendirmeyi planladığı öngörülmektedir. Bu amacını gerçekleştirmesi için; ters akış kapasitesine sahip olan, hem ithalat hem de ihracat terminallerini artıracak bir strateji oluşturması gerekmektedir.

Türk Akımı Türkiye'nin doğal gaz taşımacılığı altyapısında yeni bir girdi haline gelecektir. Bununla birlikte, ileriye dönük olarak Türk Akımı'na bağlanması amacıyla Türkiye ile Bulgaristan arasındaki bağlantı aracı tesisinin kurulması önem taşımaktadır. Çünkü rekabet potansiyeli bulunan proje olarak nitelendirilen Türk Akımı, SGK projesindeki avantajların önüne geçmediği takdirde, Avrupa'nın tedarik çeşitlendirmesi ve enerji tedarik stratejisi konusunda Türkiye ile Rusya arasında uygun bir ortaklık haline gelebilecektir. Bu bağlamda, Türk-Bulgar girişimcileri Balkanlar'daki yeni altyapı fırsatlarını daha da geliştirebilecektir.[142]

3.2. Avrupa Birliği'nin enerji güvenliğinde Türkiye'nin yeri ve önemi

Türkiye ve AB ilişkilerinin farklı bir boyutu şeklinde değerlendirilen ve hâlihazırda devam etmekte olan enerji işbirliği çalışmaları konuya verilen önemi ortaya koymaktadır. 2006 yılında gözlemci olarak katıldığı Enerji Topluluğu [143] (Energy Community) bölgesel açıdan bu konuya verilen önemin bir parametresi olarak karşımıza çıkmaktadır.

2007 yılında Türkiye'nin AB oluşumuna katılması üzerine gündemde olan müzakereler kapsamında ''Enerji Faslı''nın tarama süreci tamamlanarak Birlik ve Türkiye arasında gündemin pozitif etkilenmesine sebebiyet vermiştir. Diğer bir yandan, Türkiye ve AB, enerji tedarik kaynaklarını güvence altına almaya, çeşitlendirmeye ve rekabetçi enerji pazarları oluşturmaya yönelik işbirliklerini

---

[142] Ünal Çeviköz, ''Could Turkey Become A New Energy Trade Hub In South East Europe?'', 23.09.2016, *http://turkishpolicy.com/article/813/could-turkey-become-a-new-energy-trade-hub-in-south-east-europe,* (10.05.2017).

[143] *''2005 yılında AB üyesi ülkeler ile, AB üyesi olmayan Güney Doğu Avrupa ve diğer komşu ülkeleri arasında, rekabeti teşvik eden entegre bir enerji pazarı kurulmasını amaçlayan uluslararası bir örgüttür.'' Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı,* ''Türkiye'nin Enerji Profili ve Stratejisi'', http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, (23.04.2016).

arttırmak adına aksiyon alacaklarını belirterek; bu hedef doğrultusunda,[144] Yüksek Düzeyli Enerji Diyaloğu tesis edilmiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız tarafından temsil edilen Türkiye ve Avrupa Komisyonu Enerji Birliğinden Sorumlu Başkan Yardımcısı Maroş Şefçoviç tarafından temsil edilen AB, tarafından başlatılan diyalog süreçlerinin düzenli aralıklarla ve yılda en az bir kez olmak üzere, gerçekleştirilmesi konusunda anlaşmaya varılmıştır. Bu doğrultuda ilk toplantı TANAP temel atma töreni öncesinde 16 Mart 2015 tarihinde Ankara'da düzenlenmiştir. İkinci toplantı ise, 28 Ocak 2016 tarihinde İstanbul'da yapılmıştır.

Türkiye ve AB arz güvenliğinin artırılmasına yönelik faaliyetleri desteklemekte olup; bu kapsamda Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) projesi sürecinde işbirliklerine devam etmektedirler. Türkiye'nin bölgedeki doğalgaz merkezi olması, Stratejik Yüksek Düzeyli Enerji Diyoloğu kapsamında taraflarca menfaat dengesine dayanmaktadır. Bu kapsamda, enerji işbirliği ile ilgili olarak hem global hem bölgesel açıdan karşılıklı ve düzenli bilgi alışverişlerinin faydalı olacağı belirtilmiştir. Keza, bu sürecin Türkiye'nin AB üyelik sürecinde katkısı olabileceği ya da destekleneceği belirtilirken, müzakere süreçleri açısından bir alternatif olarak değerlendirilmeyeceği vurgulanmaktadır.[145]

Türkiye'nin enerji arzındaki konumu açısından; uluslararası vergi, denetim ve danışmanlık şirketi KPMG Avrupa, Ortadoğu ve Afrika Bölgesi Küresel Enerji Enstitüsü Başkanı Michael Salcher'in olumlu görüşleri mevcuttur. Bu bağlamda Salcher, Türkiye'nin Türk Akımı ve TANAP gibi projeler sayesinde Avrupa açısından farklı bir konumda değerlendirilebileceğini belirtmiştir.

---

[144] *T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,* ''Türkiye-AB Yüksek Düzeyli Enerji Diyalogu Çerçevesinde AB ile Türkiye Arasında Stratejik Enerji İşbirliği Ortak Deklarasyon'', http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Bakanlik-Haberleri/Turkiye-AB-Yuksek-Duzeyli-Enerji-Diyalogu-Cercevesinde-AB-ile-Turkiye-Arasinda-Stratejik-Enerji-Isbirligi-Ortak-Deklarasyon (23.04.2016).

[145] *Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı,* ''Türkiye'nin Enerji Profili ve Stratejisi'', http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, (23.04.2016).

Salcher, global enerji piyasada meydana gelen değişimleri yenilenebilir enerji, inovatif üretim ve kullanıcıların davranışları gibi konuların enerji politikalarına olan etkisi ile açıklamaktadır. Ayrıca, ekonomik büyüme sürecinde olan Türkiye'nin yurtiçinde artan talebi karşılamak adına doğalgaz ithalat oranında artış yaşanacak olup, Türk Akımı ve TANAP gibi projelerin ise talep ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunacağı ifade edilmiştir. Türkiye'nin Rusya'dan doğalgaz alımı yapan ülkeler arasında ikinci ülke konumunda olması nedeniyle, Türk Akımı ve TANAP gibi projelerin alternatif yaratması amaçlanmaktadır. Bu sayede Avrupa açısından da farklı tedarik yollarının oluşması sağlanacaktır. Karadeniz üzerinden gelen doğal gaz için farklı bir yol izlenmesi halinde, AB coğrafyasına da alternatif yolların açılması gerçekleşirse Türkiye'nin enerji hub olma potansiyeli oluşabilecektir.

Salcher tarafından dile getirilen başka bir öngörü; gelecek 10 yıl içerisinde rüzgâr ve güneş enerjisi santrallerini kapsayan bir yatırım dalgasının gerçekleşmesidir. Ancak, söz konusu yatırımların gerçekleşmesi için alt yapı eksikliklerinin tamamlanması ve potansiyel yatırımlar için uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Asya kıt'asının altyapı ihtiyacı ve enerji talebi açısından yüksek oranlara sahip olduğu belirtilirken, 2035 yılına kadar küresel enerji ihityacının % 50 oranından fazlasını Asya kıtasındaki ülkeler tarafından talep edilmesi beklenmektedir.[146]

3.3. Türkiye'nin Avrupa Birliği enerji politikalarına uyum çabaları

Türkiye'nin Avrupa Birliği enerji politikalarına uyum çabaları bölümünde öncelikle; Birliğin bölgesel açıdan faaliyet çerçevesi değerlendirilecek olup, daha sonra Türkiye'nin AB enerji birliği çerçevesinde yer alan uyum sürecindeki mevcut

[146] Cem Şimşek, Enerji Enstitüsü, "Türkiye AB için lider bir gaz ve enerji ticareti merkezi haline gelebilir", 17.03.2017, *http://enerjienstitusu.com/2017/03/17/turkiye-ab-icin-lider-bir-gaz-enerji-ticareti-merkezi-haline-gelebilir/,* (23.04.2017).

ve devam etmekte olan stratejileri değerlendirilecektir. Bu kapsamda; AB'nin uyum çabalarındaki destek süreçlerinde geliştirdiği yardımcı politikalar ile Türkiye'nin uyum sürecindeki faaliyetleri hakkında bilgi verilecektir.

- **AB'nin uyum çabalarındaki destek süreçleri ve yardımcı politikaları**

Türkiye enerji tüketiminin % 50'ye yakın oranını petrol kaynaklarından temin etmektedir. Kömür bazlı termik santraller verimliliğini kaybetmekte olup; söz konusu durumun işletme ve maliyet yükü artmaktadır. Birliğin enerji politikalarında gerçekleştirmek istediği uyum süreci açısından enerji kaynaklarındaki çeşitliliğin ve bu kaynakların nitelik açısından kaliteli olması beklenmektedir. Hidroelektrik enerji konumu açısından stratejik önemi değerlendirilen Türkiye petrol ve doğal gaz kaynaklarının taşınma süreçlerinde kesişim noktası olarak görülmektedir.

Türkiye'nin 1995 yılında yayımlanan Barselona Bildirgesi kapsamında kurulan Avrupa-Akdeniz Ortaklığı sisteminde yer alması enerji işbirliğine katkısı açısından önem teşkil etmektedir. Bu kapsamda, Türkiye de ortaklık sürecinde yer alan 12 Akdeniz ülkesi arasında yer almaktadır. AB ve Türkiye ortaklık sistemi diyalogları kapsamında, bölgesel nitelikteki enerji bazlı projeleri gerçekleştirme olanağı yakalamışlardır. Bu bağlamda, 1997 yılında gerçekleştirilen Trieste Konferansı'nda Avrupa-Akdeniz Enerji Forumu kurulum kararı alınmıştır. Sonraki süreçte, 1998 yılında Avrupa-Akdeniz Enerji Eylem Planı oluşturularak geliştirilen işbirliği sürecine katkı sağlanmıştır. Plana göre; ortaklık sürecinde bulunan ülkeler arasında enerji üreticileri işbirliğinin sağlanması ile enerji üreticisi firmalarının, kurum ve kuruluşlarının öngörülen talep artışındaki uyumu hedeflenmektedir.

Türkiye, 1996-1999 yılları arasındaki dönemde Avrupa-Akdeniz ortaklığı bünyesinde finanse edilen MEDA (Mediterranean Economic Development Area) programı çerçevesinde yer alan hibe nitelikli fonlardan faydalanmıştır. Dönemsel fon

desteği sağlayan MEDA-I Programı kapsamında 55 proje için destek alınmıştır. Türkiye için toplam 376 milyon avro program dâhilinde tahsis edilmiştir. Ek olarak, AB üyeleri dışındaki Akdeniz ülkelerine ortaklık süreci kapsamında Avrupa Yatırım Bankası'ndan 2,31 milyon avro tahsis edilmiş olup, kredi sağlanması amacıyla EUROMED sistemi oluşturulmuştur. Bu kapsamda 1997–1999 yılları arasındaki dönemde Türkiye'ye 205 milyon avro miktarında kredi olanağı tahsis edilmiştir.[147] Bu program, Avrupa-Akdeniz Enerji Forumu kurulum aşamasında ivme kazandırıcı etki yaratmıştır.[148]

Avrupa Birliği'nin enerji işbirliği süreçleri kapsamında farklı coğrafyalara yöneldiği görülmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde alt yapı çalışmalarına yönelik yatırım faaliyetlerine devam ederken, bölgeden geçmesi planlanan potansiyel doğalgaz, petrol ve elektrik hatları projelerinin dökümünü tespit eden Balkan Enerji Bağlantı Görev Gücü gibi oluşumları desteklemektedir. Türkiye'nin enerji işbirliğini geliştirme kapsamında aktif olarak yer aldığı diğer bir kurum, Karadeniz Bölgesel Enerji Merkezi'dir (BSREC). Karadeniz Bölgesel Enerji Merkezi üyesi olan AB üyesi ülkeler dışındaki diğer ülkeler; Arnavutluk, Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Moldova, Rusya Federasyonu, Ukrayna ve Makedonya'dır. Enerji politikalarının AB uyum sürecine katkı sağlaması sebebiyle faaliyette bulunan merkez; üye ülkeleri enerji piyasası yatırımlarına teşvik etmeyi ve Enerji Şartı Antlaşması uygulamalarının gerçekleşmesini amaçlamaktadır.

Diğer bir coğrafya açısından Kafkasya ve Orta Asya bölgelerinde yer alan ülkeler ile geliştirilen işbirliği çalışmaları önem taşımaktadır. Birliğin Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan, Kazakistan ve Kırgızistan ile ilişkilerinin gelişmesi boyutunda Türkiye'nin konumu önem

---

147 *Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı,* ''Türkiye – AB Mali İşbirliği'', http://www.ab.gov.tr/5.html, (05.06.2017).

148 Cahit, Atlı, "AB Uyum Sürecinde Türkiye'de Enerji Entegrasyonu Çalışmaları", *Standard - Ekonomik ve Teknik Dergi*, Ağustos 2002, s.73.

taşımaktadır. AB'nin enerji ihtiyacındaki artışa paralel olarak enerji kaynağı çeşitlendirme arayışı, geliştirilen stratejilerin farklı bir boyuta ulaşmasını sağlamıştır. Bu bağlamda, 1991 yılı itibariyle Birlik, Orta Asya devletleri arasındaki ilişkilerini hukuki açıdan "Ortaklık ve İşbirliği Antlaşmaları" (Partnership and Cooperation Agreement-PCA) temeline dayandırmıştır. "Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkelerine Teknik Yardım" (TACIS) programı ise idari, mali ve tekniki açıdan destek sağlaması adına oluşturulmuştur. Birlik TACIS programı ile; bölgede siyasi ve ekonomik bazlı istikrarın sağlanması adına ekonomik kalkınma süreçlerine katkıda bulunmayı, demokrasi anlayışının güçlenmesini amaçlamaktadır. Program çerçevesinde; eğitim, enerji, taşımacılık, endüstriyel ve ticari girişimcilik, gıda üretimi sektörleri öncelik taşıyan temel başlıkları oluşturmaktadır. Birlik, TACIS programı kapsamında INOGATE (Avrupa'ya Devletlerarası Petrol ve Gaz Taşımacılığı) Programı isimli teknik yardım projesi geliştirmiştir. Proje, eski Sovyetler Birliği devletlerine ekonomik ve tekniki açıdan enerji işbirliği çerçevesinde önemli bir bölgesel yardım girişimidir. Hazar ve Orta Asya coğrafyasında bulunan ülkelerden hidrokarbon aktarılması yönünde alternatif çabalar gösteren ve seçenekleri değerlendiren ülkeleri desteklemek amaçlanmaktadır.[149]

- **Türkiye'nin uyum sürecindeki faaliyetleri**

Türkiye'nin enerji birliği çabalarına desteği ve AB enerji müktesebatına uyum süreci, 1999 Helsinki Zirvesi'nden sonra başlamış olup, 2001 yılında Türkiye tarafından başlatılan aktif reform süreci henüz tamamlanamamıştır. AB enerji iç pazarı müktesebatına uyum çerçevesinde, düzenlenen yeni yasal uygulamalar hâla yeterli seviyeye ulaşmamıştır. Bu bağlamda; rekabetçi piyasanın oluşturulması ile ilgili yasal çalışmalar devam etmektedir. Daha önceden Türkiye'nin enerji sektöründe yazılı kaynaklar bölümünde belirtildiği gibi, 2001 yılında elektrik, doğalgaz, petrol ve LPG

[149] M. Murat Erdoğan, ''Avrupa Birliği'nin Orta Asya Politikaları'', Editör: Murat Yılmaz, Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Ankara 2011, s.45-53, *http://www.ayu.edu.tr/static/kitaplar/ab_ortaasya_rapor.pdf*, (05.06.2017).

sektörlerini denetlemek için bağımsız bir kurum olarak faaliyet gösteren Enerji Piyasası Denetleme Kurumu kurulmuş olup; Elektrik ve Doğalgaz Piyasası Kanunları yürürlüğe girmiştir. 4 sene sonra kabul edilen Petrol ve LPG Piyasası Kanunları da bu uyum sürecinde yapılan çalışmalardandır. Tüm bu yasal çalışmalara rağmen serbestleşme süreci henüz sağlanamamıştır.

Entegrasyon sürecine hâlâ farklı alanlarda devam Avrupa Birliği; tüm Avrupa ülkelerinin ve ek olarak komşu ülkelerin de dâhil edildiği ortak enerji pazarının genişletilmesini, AB TEN-E projesi ile gerçekleştirmek istemektedir.

''Trans-Avrupa Ağları politikası ile Ulaştırma, Enerji ve Telekomünikasyon sektörlerinde Avrupa altyapısının entegrasyonu ve karşılıklı işletilebilirliği amaçlanmaktadır. Bu çerçevede teknik standartlar ve öncelikli ortak çıkar projeleri tespit edilerek, bu projeler için finansman imkanları geliştirilmektedir. TEN Politikasının ana amacı bu üç sektör için tek pazarın oluşturulması, aynı zamanda bu sektörlerin Avrupa Tek Pazarı'nın işleyişini kolaylaştırmasıdır…'' [150]

Türkiye'nin söz konusu projede yer alma nedeni, enerji tedariği açısından sahip olduğu mevcut boru hatları ile AB arz güvenliği politikalarında oluşturulan hedeflerde yer alan tedarik yolları çeşitlendirilmesine potansiyel katkı sağlayıcı olarak görülmesidir. Boru hatları projesi ile iç pazar entegrasyonuna katkı sağlanması, bu katkının sürekli olması ve artışı gerekmektedir. Birliğin beklentilerinin karşılanması için, Türkiye'nin 2006 Enerji Topluluğu Antlaşması taraflarında yer alması istenmektedir.

---

[150] *T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,* Fasıl 21 - Trans-Avrupa Ağları,''Avrupa Birliği'nin Trans-Avrupa Ağları Politikası'', http://ab.gov.tr/86.html, (03.06.2017).

Birliğin entegrasyon süreçlerine Güney Doğu Avrupa coğrafyasının bölgesel enerji pazarlarını da dâhil etme isteğinden dolayı bu Antlaşma oluşturulmuştur. 2006 yılı Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı'nın raporuna göre çıkarlar konusunda paralellik göstermediği gerekçesi ile taraf olunmamıştır. Balkan ülkeleri olan; Arnavutluk, Bosna-Hersek, Makedonya, Karadağ, Sırbistan ve Kosova Antlaşmanın AB üyeleri dışındaki üyeleridir. Türkiye, Ukrayna, Moldova, Norveç ve Gürcistan (aday) ile birlikte gözlemci statüsünde yer almaktadır.[151] Türkiye'nin üyelik sürecine terfi edilmesi konusunda Birliğin çalışmaları mevcuttur. Entegrasyon kapsamında; Türkiye'nin Avrupa elektrik sistemi olan Avrupa Elektrik İletimi Koordinasyon Birliği'ne (UCTE) dâhil olması gerekli görülmüştür. Bu doğrultuda, Türkiye bazlı kurulumun ilk aşaması olan 1.UCTE Projesi, "Türkiye Elektrik İletim Sisteminin UCTE Sistemine Bağlantısı Tamamlayıcı Teknik Çalışmalar" ile 28 Eylül 2005 – 20 Nisan 2007 tarihleri aralığında tamamlanmıştır. Geliştirilen 2. UCTE Projesi ise; "Türkiye Elektrik Sisteminin UCTE Sistemi ile Senkron İşletilmesi için Frekans Kontrol Performansının İyileştirilmesi'' olarak yer almıştır.

Kuruluş aşamasını tamamlayan Türkiye ile; 18 Aralık 2009 tarihi itibariyle ENTSO-E üyesi iletim şirketleri olan AMPRION-Almanya, Transpower-Almanya, HTSO-Yunanistan, ESO-EAD-Bulgaristan arasında ''Taahhüt Anlaşması'' imzalanmıştır. Türkiye elektrik sisteminin ENTSO-E Avrupa Kıtası Senkron Bölgesi sistemindeki üyeliğine yönelik çalışmalar kapsamında imzalanan bu anlaşma sonrasında Türkiye'ye ENTSO-E içerisinde gözlemci statüsü verilmiştir.[152]

Tüm bu gelişmelerin özeti olarak AB'nin entegrasyon hedefi doğrultusunda izlemekte olduğu politikalarından Türkiye'nin farklı bir statüde yer aldığı

---

[151] Metin Münir, ''Enerji topluluğu çok güzel ama bize göre mi?'', Turkish Forum, 03 Ocak 2014, *http://www.turkishnews.com/tr/content/2009/09/17/enerji-toplulugu-cok-guzel-ama-bize-gore-mi/amp/*, (04.06.2017).

[152] *Türkiye Elektrik İletimi Sektör Raporu,* http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSektor_Raporu_TEIAS_2009.pdf , s.4, (04.06.2017).

görülmektedir. Türkiye'de konumlanan yeni ve mevcut doğal gaz ve petrol boru hatları ile elektrik iletim hatlarının revize edilmesi, bölgenin alt yapısını güçlendirecek olup enerji hub olarak piyasada yer alma ihtimalini artıracaktır. Bu sayede Türkiye bölgede avantajlı duruma geçebilecektir.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki çabalarının da entegrasyon sürecine uyum çerçevesinde değerlendirildiğinde; ilk olarak 2005 yılında çıkarılan Yenilenebilir Enerji Kanunu yer almaktadır. Kanunun çıkışından sonra artan yenilenebilir enerji sektörü özelinde ,özellikle rüzgâr türbinlerine özel, yatırımlarda artış olduğu görülmektedir. Jeotermal enerji ve biotarım özelinde çalışma süreçleri mevcuttur. Yapılan çalışmalar neticesinde AB ile Türkiye'yi kıyaslamak gerekirse; kaynak açısından zengin olan Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi konusunda geride kaldığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda yeşil enerji yatırımlarının artması gerekmektedir.

Diğer bir açıdan değerlendirilirse; Kyoto Protokolü Taahhütleri açısından Türkiye'nin konumunun uyum sürecindeki önemi karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'nin 2009 yılında üye olması ve EK 1[153] listesinde yer almaması nedeniyle; 2008-2012 yılları arasında ve 2012-2020 yıllarını kapsayan ikinci yükümlülük döneminde herhangi bir sayısallaştırılmış salım sınırlaması veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır.[154] Ancak söz konusu yükümlülüklere dâhil olması açısından AB uyum süreci çerçevesinde; karbon emisyon oranının azaltılması adına mevcut kömür

---

[153] *''1992 yılında OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development)) üyesi olan sanayileşmiş ülkeler ile piyasa ekonomisine geçiş sürecinde olan ülkeler (7 Eskiden Doğu Bloku üyesi olup kapitalist ekonomi düzenine geçiş sürecinde olan ülkeler), Rusya Federasyonu, Baltık ülkeleri ve bazı Orta ve Doğu Avrupa ülkelerini içermektedir. Bu listede yer alan ülkelere, 2008–2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesine göre en az %5 azaltmaları şart koşulmuştur.'' Petform,* Bilgi Notu, ''Kyoto Protokolü'nün Türkiye Enerji Sektörüne Muhtemel Etkileri'', http://www.petform.org.tr/images/yayinlar/ozel_raporlar/petform_kyoto_protokolu_bilgi_notu.pdf, s.2-3, (04.06.2017).

[154] *Kyoto Sonrası İklim Değişikliği İle Mücadele,* http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/258/088_093.pdf, (04.06.2017).

santrallerinin iyileştirilmesi, temiz kömür teknolojisine yönelik yatırımların artması, yeni politikaların geliştirilmesi ile yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma oranının artırılması gerekmektedir. Özellikle; hidroenerji, jeotermal, rüzgâr ve güneş enerjisi bazında yeni yatırım politikalarının oluşturulması ve temiz teknoloji gelişimlerinin desteklenmesi fayda sağlayacaktır.

Mayıs 2007'de kabul edilen Enerji Verimliliği Kanunu Türkiye'nin uyum sürecindeki bir başka yaklaşımı olarak ifade edilmiştir. Ancak uygulama açısından çok fazla aksiyon alınmamış olup, elektrik santrallerindeki çalışma veriminin minimum düzeyde kaldığı gözlemlenmiştir. Bunun dışında; kamuoyu destekli olarak ekonomik açıdan teşvik edici nitelikteki; tasarruflu ampullerin kullanımı ile A sınıfı beyaz eşya kullanımı oranlarındaki artışlar gösterilmektedir.

Dışa bağımlılık açısından ise AB ile Türkiye'nin benzer durumda olduğunu daha önce de belirttiğimiz üzere, bu durumun bölgesel olarak enerji arz politikalarını da yakından etkilediği görülmektedir. Birliğin Rusya'ya olan bağımlılığının azalması ve bu yönde Hazar, Kafkasya, Kuzey Afrika ve Orta Doğu ülkelerinin doğalgaz ve petrolüne ulaşması gerekmektedir. Türkiye açısından da durum benzerlik göstermektedir.

Diğer bir yandan, acil ve olağandışı durumlarda meydana gelen enerji kesintileri için çözümlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan depolama tesislerinin sağlam temelli olması ve kapasitelerinin yeterli olması beklenmektedir. AB petrol kapasitesi 114 günlük, doğal gaz kapasitesi 50 günlük stok şeklindedir. Türkiye açısından ise; ilk açılan doğal gaz deposu Silivri'de bulunmaktadır. Ayrıca, Tuz Gölü'ne 40 kilometre uzaklıktaki Sultanhanı beldesi yakınlarında bulunan ve doğalgaz depolama kapasitesi 1 milyar metreküp olan Tuz Gölü Doğal Gaz Yeraltı Depolama Projesi'nin ilk aşaması 2017 yılının Şubat ayında tamamlanmıştır. 2017 yılı bazında, 550 milyon metreküp depolama kapasitesiyle tesisin yaklaşık yarısı kullanılacaktır. 2020 yılında, ikinci aşama tamamlandığında toplam 1 milyar

metreküplük çalışma gazı kapasitesi elde edilecektir. Türkiye, söz konusu tesisten günlük bazda toplam 40 milyon metreküp gaz alabilecektir. [155] Türkiye'de yıllık yaklaşık 41 milyar metreküp doğal gaz tüketilmekte olup; günlük tüketim ortalama 112 milyon metreküp olarak belirtilmektedir. Belirtilen depolama projesi ile Türkiye'nin yıllık tüketiminin % 20'sine 4 yıl içerisinde ulaşılacağı öngörülmektedir.[156] Petrol açısından ise rafineri ve boru hatları dışında özel depolama alanları bulunmamaktadır.

Bu nedenle kriz ve olağandışı acil durumlarda depolama sıkıntıları oluşması potansiyel tehdit olarak görülmektedir. Avrupa Komisyonu Türkiye 2007 ilerleme Raporu'nda, Türkiye açısından mevzuat açısından uyumlu şekilde bir miktar ilerlediği ancak, AB ölçütlerinin gerisinde kaldığı belirtilmiştir. Türkiye'nin kısmen uyumlu olarak nitelendirilmesinde; enerji kaçak-kayıp alanında yüksek orana sahip olması, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kapsamında yapılan kanunların aktif olarak çıktılarının olmaması, nükleer enerji açısından ise yasal çalışmaların yetersiz oluşu rol oynamaktadır.[157]

2012 yılındaki raporda ''kısmen gelişmiş'' (moderately advanced) tanımlaması mevcut iken 2016 raporunda, Türkiye enerji sektörü, ''kısmen hazırlanmış'' (moderately prepared) olarak tanımlanmaktadır. Son yılın raporu mevcut gerilemeyi işaret etmektedir. Rapora göre iyi gelişmeler olarak tanımlanan konular; enerji arz güvenliği ile elektrik ve yenilenebilir enerji sektörleri olmuştur. Ancak gelecek raporların bu şekilde gerileme olmaması adına geliştirilmesi gereken önemli başlıklar mevcuttur. Bunlar; doğalgaz piyasasında serbestleşmenin büyük ölçüde

---

[155] *TRT Haber*, ''Tuz Gölü'ndeki gaz depolama tesisi bugün açılıyor'', 10 Şubat 2017, http://www.trthaber.com/haber/gundem/tuz-golundeki-gaz-depolama-tesisi-bugun-aciliyor-298250.html , (04.06.2017).

[156] Cem Şimşek, Enerji Enstitüsü, ''Türkiye'nin 75 günlük yedek gaz deposu 2020'de hazır olacak'', 13.02.2017, *http://enerjienstitusu.com/2017/02/13/turkiyenin-75-gunluk-yedek-gaz-deposu-2020de-hazir-olacak/* (04.06.2017).

[157] Yorkan, *a.g.m.*

sağlanması, müktesabatın uyum çerçevesinde nükleer enerji alanında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) iyileştirilmesi, elektrik ve doğalgaz sektörleri açısından maliyet bazlı tarife kapsamında şeffaf yapıya geçiş sürecinin tamamlanması gerekmektedir.

2019 yılı itibariyle bitmesi planlanan Anadolu Geçişi Doğalgaz Boru Hattı Projesi (TANAP), 2018 yılında işletilmeye başlanacaktır. Projenin erken tamamlanması arz güvenliği açısından olumlu bir gelişme olarak nitelendirilmektedir. Bulgaristan-Türkiye arasında konumlanan enterkonnektör sayesinde Türkiye'nin arz güvenliği açısından artı değer yaratması öngörülmektedir. Ayrıca, ENTSO-E kapsamında (European Network for Transmission System Operators for Electricity) Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi'nin (TEİAŞ) gözlemci üye olarak yer alması ile ticari bazlı elektrik transferinin başlaması gibi gelişmeler; AB tarafında gündemde olan enerji birliği oluşumu açısından komşu ülkeler ile uyum kapsamında pozitif gelişmeler olarak değerlendirilmektedir.

Enerji piyasaları açısından Üçüncü Enerji Paketi çerçevesinde uyumlu görülen elektrik sektörü başlığı için; teorik olarak % 86 oranında piyasa serbestleşmesinin sağlandığı ifade edilmektedir. Ancak bu gelişmeler tam olarak bir serbest piyasanın oluşması için yeterli görülmemektedir. Bu görüşte etkisi bulunan konulardan birisi; sürekli olarak sübvansiyonların kaldırılması olarak belirtilmiştir. Enerji piyasalarında serbest piyasa koşulların oluşması konusunda ülkelerin iç siyasi ortamı da analiz edilmelidir. Bu açıdan değerlendirdiğimizde yakın gelecek için serbestleşmenin tam olarak sağlanacağının garantisi verilememektedir. AB rapor uzmanları açısından; Türkiye'de doğalgaz piyasası gelişimi sürecinde yapılan, revize edilen ya da planlanan uygulama ve çalışmaların tekrarlardan ibaret olduğu belirtilmiştir.

Yenilenebilir enerjilerin gelişimi hakkında olumlu gelişmeler içeren raporda; kapasite artışındaki gelişmeler ve destek mekanizmalarının uygun içerikte olduğu ifade edilmiştir.

Yenilenebilir kaynaklardan sağlanan elektrik üretimi oranı, toplam elektrik üretiminin % 32'sini oluşturmaktadır. Enerji verimliliği açısından Türkiye'nin herhangi bir gelişme kaydedemediği net olarak belirtilmiştir. Ek olarak; AB'ye uyum kapsamında Türkiye'nin nükleer enerji ve nükleer güvenlik konularındaki gelişmelerinin istenen hızın çok altında olduğu ifade edilmektedir. Bu doğrultuda çözüm önerisi olarak, TAEK'in yeniden yapılandırılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.[158]

Sonuç olarak; Türkiye'nin mevcut politikaları doğrultusunda AB müktesabatına uyumu ve Enerji Birliği'ne önemli katkıları bulunmaktadır. Sektör açısından; idari kapasitenin güçlendirilmesi sağlanarak, Türkiye'nin enerji piyasasındaki rekabet edilebilirlik düzeyi artırılmıştır. Ancak uzun vadede olumlu sonuçlarının görülmesi açısından, sürecin tamamlanması konusundaki çalışmaların sürdürülebilirlik kazanması gerekmektedir.[159]

---

[158] *TENVA-Türkiye Enerji Vakfı*, "2016 Türkiye İlerleme Raporu'nda Enerji Faslı", 16 Kasım 2016, http://www.tenva.org/2016-turkiye-ilerleme-raporunda-enerji-fasli/, (04.06.2017).

[159] İktisadi Kalkınma Vakfı, ''Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası'', http://www.ikv.org.tr/ikv.asp?id=231, (10.06.2017).

SONUÇ

Enerji kaynaklarının önemi gün geçtikçe artmakta olup, enerji arzı ve talebindeki güvenlik konuları da enerji rezervi, üretim ve tüketim potansiyellerine göre ülkelerin politikalarını belirler niteliktedir. Çalışmada; enerji kaynaklarına genel bir çerçeveden bakılmakla birlikte, hem ülke bazlı hem bölge bazlı enerji rezerv, üretim ve tüketim ölçekleri değerlendirilmiştir. Buna göre; fosil kaynaklarının tüketiminde artış yaşanmakla birlikte, artan ihtiyaca yönelik olarak geliştirilen yeni politikalar değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda; yakın zamanlı enerji politikalarında yenilenebilir enerji, çevrenin korunması, enerji verimliliği, enerji teknolojileri ve bölgesel işbirlikleri gibi başlıklar, enerji piyasasının mevcut gündeminde yer alan kavramlar haline gelmiştir.

Avrupa Birliği ve Türkiye bazında karşılaştırmalı olarak enerji güvenliği politikaları incelenmiş olup, bu doğrultuda benzerlikler, farklılıklar ve ortak çalışma alanları tespit edilmiştir. Avrupa Birliği ve Türkiye'nin fosil kaynakları rezervleri ve üretimi açısından büyük ölçüde dış bağımlılıklarının olması alternatif enerji politikalarının oluşmasına sebep olmuştur. Birliğin enerji açısından da entegrasyonunu sağlama sürecinde Türkiye'nin de belirli çerçevede katkı sağlaması beklenmektedir. Türkiye açısından sonuç olarak iyi senaryo düşünüldüğünde, Türkiye'nin transit geçit olma potansiyelini avantaja dönüştürmesi dâhilinde, ülkenin enerji piyasasında ve bölgede etkin bir ivme yakalayabileceği tahmin edilmektedir.

Diğer bir açıdan, AB'nin farklı enerji yollarına ve çeşitlerine başvurma ihtimali de bulunmaktadır. Türkiye'den geçmesi planlanan enerji boru hatlarının tamamlanması halinde; AB tarafından enerji ulaşımında kullanılmaması Türkiye açısından olumlu bir sonuç doğurmayacak olup, Türkiye'nin boru hatlarına yapmış olduğu harcamaların da karşılanma süreci yavaşlayacaktır.

Bir başka senaryo sonucu ise karşılıklı işbirliği süreçlerinin artmasıdır. Bu bağlamda; AB'nin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik teknoloji gelişmelerinde dünyada öne çıkan bölge olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin AB'den geliştirilen projeler kapsamındaki desteklerden teknoloji bazlı yardım alması; AB'nin de kaynak ve enerji hattı açısından Türkiye'den yardım alması durumunda kazan-kazan politikası gerçekleşmiş olacaktır.

Sonuç olarak; enerji kaynaklarının sınırlı olması enerji güvenliği politikalarının hız kazanmasına sebep olmuştur. Alternatif çözümlerin üretilmesi, işbirliklerinin belirlenen uzun dönemli vizyonlar çerçevesinde gerçekleştirilmesi ve ihtiyacı olan ülkelerin bu çerçevelere uyumunun sağlanması gerekmektedir. AB ve Türkiye açısından denklemin sonucunda yukarıda belirtilen senaryoların gerçekleşme potansiyelinin olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu sonuçların gerçekleşmesi ise, dış politikadaki dinamiklerin yönüne bağlı olarak değişim gösterecektir.

KAYNAKÇA

Acer, Y., Aydınlı, E., Demirkan, O., Çelikpala, M., Celalifer Ekinci, A., Pınar, İ., Buke Karaçin, B., Kaya, İ., Karabacak, B., Kızılca, U., Özertem, H., S., Yüksel, H., "USAK Kritik Enerji Altyapı Güvenliği Projesi Sonuç Raporu", Ankara 2011.

Akademik Perspektif, "Ulusal ve Uluslararası Boyutta Enerji Güvenliği Sorunu", http://akademikperspektif.com/2012/08/04/ulusal-ve-uluslararasi-boyutta-enerji-guvenligi-sorunu/, 09.10.2016 tarihinde erişildi.

Akçay, B., Akgül, Açıkmeşe, S., *Yarım Asrın Ardından Türkiye-Avrupa Birliği İlişkileri*, Seçkin Yayınları, Ankara, 2013.

Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği, "Türkiye'de Biyodizel", http://www.albiyobir.org.tr/trde_b3.htm, 29.05.2017 tarihinde erişildi.

Ambrose, Jillian, "Rüzgâr Türbin Boyutlarındaki Değişim Süreci ve Enerji Çıktıları", http://www.telegraph.co.uk/business/2017/05/16/worlds-largest-wind-turbines-may-double-size-2024/, 27.05.2017 tarihinde erişildi.

Aslan, Özgür, "Hidrojen Ekonomisine Doğru", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* Cilt: 6, Sayı: 11, İstanbul 2007.

Ateşoğlu, Güney, Nurşin, "Enerji Güvenliği: Kritik Enerji Alt Yapısı ve Türkiye", http://www.bilgesam.org/incele/2297/-enerji-guvenligi--kritik-enerji-alt-yapisi-ve-turkiye/#.VzgZXPmLTDc, 20.04.2016 tarihinde erişildi.

Atılgan, İbrahim, "Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış", *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* Cilt.15, 2000.

Atlı, Cahit, "AB Uyum Sürecinde Türkiye'de Enerji Entegrasyonu Çalışmaları" *Standard - Ekonomik ve Teknik Dergi,* 2002.

Avrupa Komisyonu Kıbrıs Temsilciliği, "Enerji Birliği ve İklim Eylemi: Avrupa'nın Düşük Karbon Ekonomisine Geçişine İtici Güç", https://ec.europa.eu/cyprus/news 10.06.2017 tarihinde erişildi.

Aydın, F., F., "Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 318 Sayı: 35, Ocak-Temmuz 2010.

Aydın, Ülviyye, "Theoretical Framework of the European Union's Energy Security Challenges in 21st Century", *Eurasian Studies Journal*, 2015.

Bağımsız Devletler Topluluğu - BDT (Commonwealth Of Independent States-CIS), http://www.tuicakademi.org/bagimsiz-devletler-toplulugu-bdt-commonwealth-of-independent-states-cis/, 03.05.2017 tarihinde erişildi.

Barysch, Katinka, "Turkey's Role in European Energy Security", http://cer-staging.thomas-paterson.co.uk/sites/default/files/publications/attachments/pdf/2011/essay_turkey_energy_12dec07-1381.pdf, 04.05.2017 tarihinde erişildi.

Bayraç, H., N., "Küresel Enerji Politikaları Ve Türkiye: Petrol Ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.

Baysal, B., Lüleci, Ç., "Kopenhag Okulu ve Güvenlikleştirme Teorisi", *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, Sayı. 22, 2011.

Bely, Andrei V., "The legal dimension of the EU energy policy", *Energy security in International Relations (IR) theories*, Higher School of Economics, Cathedra on political issues of international energy, s. 9.

Biresselioğlu, M., E., "NATO'nun Değişen Enerji Güvenliği Algısı: Türkiye'nin Olası Konumu", *Uluslararası İlişkiler Dergisi.*

BOTAŞ, "2015-2019 Stratejik Planı", http://botas.gov.tr/docs/raporlar/tur/strplan2015-19_tr.pdf, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

BOTAŞ, "Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattı", http://botas.gov.tr/index/tur/faaliyetler/hampetrol/hatBatman.asp, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

BOTAŞ, Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş., http://www.botas.gov.tr/, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

BP Energy Outlook 2017 Edition, http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2017/bp-energy-outlook-2017.pdf, 30.04.2017 tarihinde erişildi.

Çalışkan, Şadan, "Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu'', *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı. 25, Aralık 2009.

Çeviköz, Ünal, "Could Turkey Become A New Energy Trade Hub In South East Europe?", http://turkishpolicy.com/article/813/could-turkey-become-a-new-energy-trade-hub-in-south-east-europe, 10.05.2017 tarihinde erişildi.

Çomak, H., Sancaktar, C, Yıldırım, Z., *Enerji Diplomasisi*, Seçkin Yayıncılık, 1. Baskı, Temmuz 2015.

Çomak, H., Sancaktar, C., Demir, S., *Uluslararası Güvenlik-Yeni Politikalar, Stratejiler ve Yaklaşımlar Uluslararası Güvenlik*, Beta Yayıncılık.

Debating Europe, "How Can Europe Break İts Dependence On Russian Energy?", http://www.debatingeurope.eu/2016/06/14/how-can-europe-break-its-dependence-on-russian-energy/#.WTz2NfnyjDc, 11.06.2017 tarihinde erişildi.

Demir, Esra, "Enerji Şartı Anlaşması", http://www.mfa.gov.tr/enerji-sarti-anlasmasi.tr.mfa, 06.06.2017 tarihinde erişildi.

Dinan, Desmond, *Avrupa Birliği Ansiklopedisi*, C. 1-2, 1. Basım, Kitap Yayınevi, İstanbul 2005.

Duranay, Elif, "Avrupa Enerji Birliği'nde Son Durum", https://pazarlardanhaberler.com/2016/01/05/avrupa-enerji-birliginde-son-durum/, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

Durmuşoğlu, Sercan, "Türkiye'nin Enerji Politikaları Ve Komşu Ülkeler İle Uluslararası İlişkilerine Etkileri" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Tezli Yüksek Lisans Programı, İstanbul 2015.

Efegil, E., Musaoğlu, N., "Rusya-Avrupa Birliği Ekseninde, Türkiye'nin Enerji Politikasının Analizi", http://iaud.aydin.edu.tr/makaleler/yil1sayi1/IAUD_Yil_1_Sayi_1_Makale_3.pdf, 24.05.2017 tarihinde erişildi.

Ekonomik Forum, "Kyoto Sonrası, İklim Değişikliği İle Mücadele", http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/258/088_093.pdf, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Energy Access and Security, http://reports.weforum.org/global-energy-architecture-performance-index-report-2016/energy-access-and-security/, 05.05.2017 tarihinde erişildi.

Energy Business Review, “Top Global Wind Turbine Manufacturers”, http://wind.energy-business-review.com/news/top-global-wind-turbine-manufacturers-5773917, 07.05.2017 tarihinde erişildi.

Enerji 2023 Derneği, “AB’nin Enerji Politikası ve Bu Politikanın Gelişimi”, http://enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=185:abnn-enerj-poltkasi-ve-bu-poltkanin-gelm&catid=7:goerueler&Itemid=167, 05.05.2017 tarihinde erişildi.

Enerji Atlası, http://www.enerjiatlasi.com/hidroelektrik/, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Enerji Günlüğü, “Avrupa 2050 İçin Enerji Yol Haritası”, http://www.enerjigunlugu.net/icerik/40/avrupa-2050-icin-enerji-yol-haritasi.html, 08.06.2017 tarihinde erişildi.

Enerji Günlüğü, http://www.enerjigunlugu.net/, 20.03.2017 tarihinde erişildi.

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, “Enerji Politikaları”, http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Enerji-Politikalari, 21.05.2017 tarihinde erişildi.

Enerji Mevzuatı, “Genel Mevzuat Başlıkları”, http://enerjimevzuati.com/Sayfa.php?Git=GenelBilgiler&Sayfa=Detay&id=43, 22.05.2017 tarihinde erişildi.

Ercan, Murat, “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikasında Türkiye’nin Önemi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 2011.

Erdem Koç-Mahmut Can Şenel, ‘’Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu -

Erdoğan, Murat, “Avrupa Birliği'nin Orta Asya Politikaları”, Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Ankara 2011.

EUR-Lex, Access to European Union Law, ‘’The Council-The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions Energy Roadmap 2050’’, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A52011DC0885 , 15.03.2017 tarihinde erişildi.

European Commision, “Energy Roadmap 2015”, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf, 23.03.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “Intelligent Energy Europe Programme (IEE)”, http://ec.europa.eu/cip/iee/index_en.htm, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, ‘’Futuru of European Defence’’, http://ec.europa.eu/, 02.05.2016 tarihinde erişildi.

European Commission, “Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee, The Committee Of The Regions And The European Investment Bank-Second Report on the State of the Energy Union”, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/2nd-report-state-energy-union_en.pdf, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - 2016 Communication on EU Enlargement Policy”, http://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-12/20161109_report_turkey_0.pdf, 22.05.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “Energy Framework Programme – ALTANER II”, http://europa.eu.int/comm/energy/en/altener2.htm, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “Energy Security Strategy”, https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/energy-security-strategy, 23.04.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “Energy, Infrastructure Connecting Energy Markets And Regions”, https://ec.europa.eu/energy/en/topics/infrastructure, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “EU Invests 444 Million Euros in Energy Infrastructure”, https://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-invests-444-million-euros-energy-infrastructure, 20.02.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, “EU Support To The Europe – Caucasus - Asia Transport Corridor”, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-141_en.htm?locale=en, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

European Commission, Energy, “EU and Turkey Strengthen Energy Ties”, http://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-and-turkey-strengthen-energy-ties, 04.05.2017 tarihinde erişildi.

European Parliament, "Fact Sheets on the European Union", http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.7.2.html, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

Eurostat, "EU Imports of Energy Products - Recent Developments", http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments#Trend_in_extra-EU_imports_of_energy_products, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

Forecast International's Energy Portal, "Renewable Energy", http://www.fi-powerweb.com/Renewable-Energy.html, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Gençtürk, Tuğçe, "Enerji Güvenliği Nedir? Ulusal Ve Uluslararası Boyutta Enerji Güvenliği Sorunu", Başkent Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi, Ocak 2012.

Genel Değerlendirme, 2013, *Mühendis ve Makina*, Cilt 54, Sayı 639, s. 32-44.

Global Wind Energy Council, "Global Wind Statistics 2016", http://www.tureb.com.tr/files/bilgi_bankasi/dunya_res_durumu/gwec_prstats2016_en_web.pdf, 10.04.2017 tarihinde erişildi.

Gökbaş, Seval, "Çok Kutuplu Yeni Uluslararası Sistemde 'Güvenlik' Algısı", http://www.tasam.org/tr-TR/Icerik/1113/cok_kutuplu_yeni_dunya_duzeninde_%E2%80%98guvenlik_algisi, 18.05.2017 tarihinde erişildi.

Göral, Emirhan, "Avrupa Enerji Güvenliği ve Türkiye'', *Avrupa Araştırmaları Dergisi*, Cilt. 19, Sayı. 2, 2011.

Gözler, M., Z., "Türkiye'nin Enerji Politikalarına Eleştirisel Bir Bakış", http://www.21yyte.org/tr/arastirma/enerji-ve-enerji-guvenligi-arastirmalari-merkezi/2015/01/21/7989/turkiyenin-enerji-politikalarina-elestirisel-bir-bakis, 07.02.2017 tarihinde erişildi.

Güner, S., Albostan, A., "Türkiye'nin Enerji Politikası", Bahçeşehir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.

Harunoğulları, Muazzez, "Geopolitics Of Energy Resources And Energy Policy Of Global Powers", http://dergipark.gov.tr/ijsser/issue/26981/283595, 23.04.2017 tarihinde erişildi.

http://www.dw.com/tr/ab-enerji-politikalar%C4%B1nda-t%C3%BCrkiyenin-rol%C3%BC/a-5367037, 18.02.2017 tarihinde erişildi.

http://yenilenemez-enerji-kaynaklari.nedir.org/, 20.09.2016 tarihinde erişildi.

Hürriyet Haber, "Türk Akımı ve Güney Akımı Projesi Nedir?", http://www.hurriyet.com.tr/turk-akimi-ve-guney-akimi-projesi-nedir-40245071, 06.05.2017 tarihinde erişildi.

Hürriyet Haber, "Türkiye'deki Boru Hatlarından 500 Milyon Varil Petrol Taşındı", http://www.hurriyet.com.tr/turkiyedeki-boru-hatlarindan-500-milyon-varil-petrol-tasindi-40373706, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

IEA Bioenergy, "IEA Bioenergy Countries' Report - Bioenergy Policies and Status of Implementation", http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2016/09/IEA-Bioenergy-Countries-Report-23.09.2016-1.pdf, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

International Energy Agency, ''Technology Road Map-Wind Energy'', freepublications/publication/Wind_2013_Roadmap.pdf, 20.09.2016 tarihinde erişildi.

International Energy Agency, "Technology Roadmap: Wind Energy-2013 Edition", https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/technology-roadmap-wind-energy---2013-edition.html, 05.06.2017 tarihinde erişildi.

International Energy Agency, "World Energy Outlook 2016 Sees Broad Transformations in The Global Energy Landscape", https://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html, 01.05.2017 tarihinde erişildi.

International Energy Agency, https://www.iea.org/topics/renewables/subtopics/bioenergy/, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

International Energy Agency, Oil Market Report, https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/, 20.04.2017 tarihinde erişildi.

İktisadi Kalkınma Vakfı, ''Enerji Politikası'', http://www.ikv.org.tr/ikv.asp?id=231, 27.04.2017 tarihinde erişildi.

İmren, Mustafa, "Avrupa Birliği Enerji Güvenliği Sağlanmasında Türkiye'nin Enerji Koridoru Olma Rolü'' Yüksek Lisans Tezi, 2011.

Karagöl, E., T., Kavaz, İ., "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji", *Analiz*, Sayı. 197, Nisan 2017.

Karaosmanoğlu, Filiz, "Türkiye Biyoyakıt Potansiyeli ve Son Gelişmeler", http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/filizkaraosmanoglu.pdf, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Kargı, Ahmet, "Türkiye'de Önemli Petrol ve Doğalgaz Boru Hatları", http://www.cografyadefterim.com/kpss-cografya/turkiyede-onemli-petrol-dogalgaz-boru-hatlari.html, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

Kaya, Alper, "Hidroelektrik Enerjisi Nedir? Avantaj ve Dezavantajları Nelerdir?", http://www.tech-worm.com/hidroelektrik-enerjisi-nedir-avantaj-dezavantajlari-nelerdir/ 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Keskin, M., H., "Stratejik Açıdan Avrupa Birliği Enerji Politikası ve Uluslararası Güvenlik Sistemine Etkisi'', Doktora Tezi, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Avrupa Birliği Anabilim Dalı, İzmir 2006.

Kınık, Barış, "Enerji Arzı Güvenliği Açısından Avrupa Birliği-Türkiye İlişkileri", Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul 2009.

Kısacık, Sina, "21. Yüzyılda Avrupa Birliği'nin Enerji Temin Güvenliği Bağlamında Fırsatlar ve Karşılaşılan Riskler", http://politikaakademisi.org/2012/07/23/21-yuzyilda-avrupa-birliginin-enerji-temin-guvenligi-baglaminda-firsatlar-ve-karsilasilan-riskler/, 13.05.2017 tarihinde erişildi.

Koç, E., Şenel, M., C., "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme", *Mühendis ve Makina* , Cilt. 54, Sayı. 639, 2013.

Koçöz, Remzi, *Avrupa Uluslarından Birleşik Avrupa'ya, Tarihten Günümüze Avrupa Süreci*, 2. Basım, Nobel Yayıncılık.

Kurtuluş, G., Tabakoğlu, Öznur, F., Türe, Engin, İ., "Türkiye'de Hidrojen Enerjisi Çalışmaları ve Unido-Ichet", Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 10. Enerji Kongresi.

Miş, Nebi, "Güvenlikleştirme Teorisi ve Siyasal Olanın Güvenlikleştirilmesi", *Akademik İncelemeler Dergisi,* Cilt. 6, Sayı. 2, 2011.

Moussis, Nicholas, *Avrupa Birliği Politikalarına Giriş Rehberi*, Şefik Matbacılık, 2004.

Münir, Metin, "Enerji Topluluğu Çok Güzel Ama Bize Göre Mi?", http://www.turkishnews.com/tr/content/2009/09/17/enerji-toplulugu-cok-guzel-ama-bize-gore-mi/amp/, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Nelson, Allie, "2017 Outlook: Geothermal Is Trending Upwards", http://www.renewableenergyworld.com/articles/print/volume-20/issue-1/features/geothermal/2017-outlook-geothermal-is-trending-upwards.html, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Nuclear Energy Institute, "World Nuclear Generation and Capacity", https://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/World-Statistics/World-Nuclear-Generation-and-Capacity, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Nuclear Energy Institute, "World Statistics, Nuclear Energy Around the World", https://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/World-Statistics, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Oil & Gas Journal, "EIA: Global oil market to rebalance during 2017-18", http://www.ogj.com/articles/2017/02/eia-global-oil-market-to-rebalance-during-2017-18.html, 07.05.2016 tarihinde erişildi.

Özer, Sanem, "Avrupa Birliği, Rusya ve ABD'nin Avrupa Güvenliğine Farklı Yaklaşımlarının Transatlantik İttifakına Etkileri", *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2008.

Petform, "Kyoto Protokolü'nün Türkiye Enerji Sektörüne Muhtemel Etkileri", http://www.petform.org.tr/images/yayinlar/ozel_raporlar/petform_kyoto_protokolu_bilgi_notu.pdf, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Petrol Hakkında Herşey, "Mevcut Boru Hatlarımız", http://petrol-petroleum.blogspot.com.tr/p/mevcut-boru-hatlarimiz.html, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

PİGM, http://www.pigm.gov.tr/, 03.05.2017 tarihinde erişildi.

Resmi Gazete, "23/2/2015 Tarihli ve 2015/7336 Sayılı Kararname Eki", http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150308-11-1.pdf, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

Resmi İstatistik Portalı, http://www.resmiistatistik.gov.tr/, 03.05.2016 tarihinde erişildi.

Satman, Abdurrahman,"Türkiye'nin Enerji Vizyonu", Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Semineri, TESKON2007, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 25-28 Ekim 2007, İzmir.

Sevim, Cenk, "Küresel Enerji Jeopolitiği ve Enerji Güvenliği", *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi,* 2012.

Süar, Fulya, "Soğuk Savaş Sonrası Dönemde Avrupa Birliği-Orta Asya İlişkileri; Enerji Sektörü Bağlamında Bir Değerlendirme", *Yüksek Lisans Tezi,* T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Avrupa Birliği Ve Uluslararası Ekonomik İlişkiler (Uluslararası İlişkiler) Anabilim Dalı, Ankara 2011.

Şimşek, Cem, "Türkiye AB İçin Lider Bir Gaz ve Enerji Ticareti Merkezi Haline Gelebilir", http://enerjienstitusu.com/2017/03/17/turkiye-ab-icin-lider-bir-gaz-enerji-ticareti-merkezi-haline-gelebilir/, 23.04.2017 tarihinde erişildi.

Şimşek, Cem, "Türkiye'de 2017'de 46,2 Milyar Metreküp Doğalgaz Tüketileceği Tahmin Ediliyor", http://enerjienstitusu.com/2017/02/02/2017de-462-milyar-metrekup-dogalgaz-tuketilecegi-tahmin-edildi/, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

Şimşek, Cem, "Türkiye'nin 75 Günlük Yedek Gaz Deposu 2020'de Hazır Olacak", http://enerjienstitusu.com/2017/02/13/turkiyenin-75-gunluk-yedek-gaz-deposu-2020de-hazir-olacak/, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Şir, Aslan, Yavuz, "Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi, Enerji Güvenliği ve Rusya", *2. Uluslararası Sosyal Bilimciler Kongresi*, Bişkek 2008.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, "Fasıl 21 - Trans-Avrupa Ağları", http://ab.gov.tr/86.html, 03.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, "Avrupa Birliği Sürecinde Enerji Faslı", http://www.ab.gov.tr/files/SEPB/yayinlarveraporlar/enerjikitap.pdf, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, "Fasıl 15 – Enerji", http://www.ab.gov.tr/80.html, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, "Fasıl 21 - Trans-Avrupa Ağları", http://www.ab.gov.tr/86.html, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, "Türkiye – AB Mali İşbirliği", http://www.ab.gov.tr/5.html, 05.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Enerji Diplomasisi", http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Enerji-Diplomasisi, 19.04.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Jeotermal", http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Kömür", http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur 29.05.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Petrol Boru Hatları", http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Rüzgar Enerjisi", http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, 10.10.2016 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyeli", http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Türkiye-AB Yüksek Düzeyli Enerji Diyalogu Çerçevesinde AB ile Türkiye Arasında Stratejik Enerji İşbirliği Ortak Deklarasyon", http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Bakanlik-Haberleri/Turkiye-AB-Yuksek-Duzeyli-Enerji-Diyalogu-Cercevesinde-AB-ile-Turkiye-Arasinda-Stratejik-Enerji-Isbirligi-Ortak-Deklarasyon, 23.04.2016 tarihinde erişildi.

Taç, Altuntaşoğlu, Zerrin, "2009/28/AB Direktifi ve Türk Mevzuatı ile Karşılaştırma", http://www.dektmk.org.tr/upresimler/enerjikongresi12/20-ZerrinTacAltuntasoglu.pdf, 06.05.2017 tarihinde erişildi.

Taç, Altuntaşoğlu, Zerrin, "Yenilenebilir Enerji Avrupa Birliği Ve Türkiye Müktesebatı", http://www.emo.org.tr/ekler/6edc1cd1f36e45d_ek.pdf, 05.05.2017 tarihinde erişildi.

Tezekici, Selman, "Türkiye'de Enerji Sektörü ve Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu (Kaynaklar-Politikalar)", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2005.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu ve ODTÜ Md Enerji Komisyonu, "Türkiye Enerji Görünümü",

https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi_dosya_ekleri/TURKIYE%20ENERJI%20GORUNUMU_2017_%2825.03%29.pdf, 06.05.2017 tarihinde erişildi.

Toprak, Selami, "Kömür Nedir?", http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSayfalar%2fK%C3%B6m%C3%BCr+Nedir-.pdf, 10.06.2017 tarihinde erişildi.

Tripas Yenilenebilir Enerji, "Solar (PV) Güneş Enerjisi Nedir?", http://www.tripas.com.tr/gunes-enerjisi-nedir/, 11.06.2017 tarihinde erişildi.

TRT Haber, "Tuz Gölü'ndeki Gaz Depolama Tesisi Bugün Açılıyor", http://www.trthaber.com/haber/gundem/tuz-golundeki-gaz-depolama-tesisi-bugun-aciliyor-298250.html, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Turan, Aslıhan, P., "Hazar Havzası'nda Enerji Diplomasisi", *Bilge Strateji*, Cilt. 2, Sayı. 2, 2010.

Türk Dil Kurumu, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=ENERJ%C4%B0, 19.09.2016 tarihinde erişildi.

Türkeş, M., Kılıç, G., "Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları Ve Önlemleri'', *Çevre, Bilim ve Teknoloji, Teknik Dergi*, 2004.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, "7. Çerçeve Programı Nedir?", http://www.taek.gov.tr/kurumsal/uluslararasi/euratom.html, 10.04.2017 tarihinde erişildi.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, "Türkiye'nin Enerji Profili ve Stratejisi", http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, 23.04.2016 tarihinde erişildi.

Türkiye Elektrik İletimi Sektör Raporu, http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSektor_Raporu_TEIAS_2009.pdf, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/, 28.04.2016 tarihinde erişildi.

Türkiye Petrolleri, "Boru Hattı Projeleri", http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=30, 09.06.2017 tarihinde erişildi.

Türkyılmaz, Oğuz, "Türkiye Enerji Görünümü", http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8407e6609052388_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=13, 19.3.2016 tarihinde erişildi.

TÜSİAD, "21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi", İstanbul, Aralık 1998.

U.S. Energy Information Administration, "Petroleum Products", https://www.eia.gov/outlooks/steo/marketreview/petproducts.cfm, 16.05.2017 tarihinde erişildi.

U.S. Energy Information Administration, "Short Term Energy Look", https://www.eia.gov/outlooks/steo/marketreview/crude.cfm, 11.06.2017 tarihinde erişildi.

UFUK 2020, "AB HORIZON 2020 Programı Tematik Alanlar", http://www.ufuk2020.com/tematik-alanlar/h2020-energy-enerji-tematik-alani-ve-cagrilar.html, 07.06.2017 tarihinde erişildi.

Ünal, Serhan, "2016 Türkiye İlerleme Raporu'nda Enerji Faslı", http://www.tenva.org/2016-turkiye-ilerleme-raporunda-enerji-fasli/, 04.06.2017 tarihinde erişildi.

World Energy Council, ''World Energy Trilemma Index 2016", https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/Full-report_Energy-Trilemma-Index-2016.pdf, 20.02.2017 tarihinde erişildi.

World Energy Council, "Geothermal", https://www.worldenergy.org/data/resources/region/europe/geothermal/, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

World Energy Council, "World Energy Resources 2016", https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-Resources-Full-report-2016.10.03.pdf, 05.05.2017 tarihinde erişildi.

World Oil, http://www.worldoil.com/news, 21.02.2017 tarihinde erişildi.

Worldometers, http://www.worldometers.info/world-population/europe-population/, 20.02.2017 tarihinde erişildi.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları, "Jeotermal Enerji Nedir?", http://yenilenebilirenerjikaynaklari.biz/yenilenebilirenerjikaynaklari/jeotermal-enerji/jeotermal-enerji-nedir.html, 28.05.2017 tarihinde erişildi.

Yesevi, Çağla Gül, "Avrupa Enerji Birliği Ortak Enerji Politikası Mümkün mü?", http://www.21yyte.org/tr/arastirma/avrupa-birligi-arastirmalari-merkezi/2015/02/26/8087/avrupa-enerji-birligi-ortak-enerji-politikasi-mumkun-mu, 05.06.2017 tarihinde erişildi.

Yıldız, Furkan, Sosyal Bilimler Veri Tabanı, "Avrupa Birliği Enerji Politikaları Ve Enerji Arz Güvenliği Arayışları", *İnsan & Toplum*, 2013.

Yılmaz, Murat, "Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi", *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi,* 2012.

Yorkan, Arzu, "Avrupa Birliği Dış Politikasında Enerji", http://www.tasam.org/tr-TR/Icerik/238/avrupa_birligi_dis_politikasinda_enerji, 17.03.2017 tarihinde erişildi.

Yorkan, Arzu, "Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri", Bilge Strateji, Cilt 1, Sayı 1, Güz 2009.

Zabel, Graham, "Peak People: The Interrelationship Between Population Growth And Energy Resources", http://www.resilience.org/stories/2009-04-20/peak-people-interrelationship-between-population-growth-and-energy-resources/, 11.06.2017 tarihinde erişildi.