



**TÜRKİYE’NİN GÜNCEL ENERJİ GÖRÜNÜMÜ VE
TÜRK DIŞ POLİTİKASI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**2023
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ULUSLARARASI İLİŞKİLER**

Batuhan YAŞAR

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR**

**TÜRKİYE’NİN GÜNCEL ENERJİ GÖRÜNÜMÜ VE TÜRK DIŞ
POLİTİKASI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Batuhan YAŞAR

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR

T.C.

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

Ağustos 2023

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	1
TEZ ONAY SAYFASI.....	6
DOĞRULUK BEYANI.....	7
ÖNSÖZ	8
ÖZ.....	9
ABSTRACT.....	10
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ	11
ARCHIVE REGISTRATION INFORMATION	12
KISALTMALAR.....	13
ARAŞTIRMANIN KONUSU	15
ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	15
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	15
ARAŞTIRMA PROBLEM/HİPOTEZLERİ.....	16
KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER	17
GİRİŞ	18
1. ENERJİ VE POLİTİKA İLİŞKİSİNE DAİR KAVRAM VE KURAMLAR	21
1.1. Dışa Bağımlılık Kavramının Enerji Perspektifinden Değerlendirilmesi	21
1.1.1. Enerjide Dışa Bağımlılık Kavramına Bakış.....	22
1.1.2. Enerjide Dışa Bağımlılığa Bir Alternatif: Enerji Verimliliği.....	24
1.2. Enerji Arzı Güvenliği ve Enerji Arzı Güvenliğini Etkileyen Faktörler ..	26
1.2.1. Siyasi Faktör	28
1.2.2. Ekonomik Faktör.....	31
1.2.3. Coğrafi Faktör	33
1.3. Enerji Jeopolitiğine Genel Bir Bakış	35

1.3.1.	Siyasi Bir Enstrüman Olarak Enerji Jeopolitiği	36
1.3.2.	Enerjinin Politik Unsur Olarak Kullanımına Bir Örnek: 1973 Petrol Krizi	38
2.	ENERJİ KAYNAKLARI VE REZERVLERİNE GENEL BİR BAKIŞ	40
2.1.	Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	41
2.1.1.	Fosil Kaynaklı Enerjiler	42
2.1.1.1.	Dünya Üzerindeki Kömür Rezervlerinin Dağılımı	43
2.1.1.2.	Dünya Üzerindeki Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı.....	44
2.1.1.3.	Dünya Üzerindeki Petrol Rezervlerinin Dağılımı	46
2.1.1.	Çekirdek Kaynaklı Enerjiler	48
2.1.1.4.	Dünya Üzerindeki Uranyum Rezervlerinin Dağılımı	49
2.1.1.5.	Dünya Üzerindeki Toryum Rezervlerinin Dağılımı.....	51
2.2.	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	53
2.2.1.	Güneş Enerjisi.....	53
2.2.2.	Rüzgâr Enerjisi	57
2.2.3.	Hidroelektrik.....	61
2.2.4.	Biyokütle Enerjisi	65
2.2.5.	Jeotermal Enerji	68
2.3.	Enerji Kaynaklarının Üretim Verilerine Dair İncelemeler	71
2.3.1.	Dünya Üzerindeki Kömür Üretim Verileri.....	71
2.3.2.	Dünya Üzerindeki Doğalgaz Üretim Verileri	74
2.3.3.	Dünya Üzerindeki Petrol Üretim Verileri.....	75
2.3.4.	Dünya Üzerindeki Uranyum Üretim Verileri	77
2.3.5.	Dünya Üzerindeki Elektrik Üretim Verileri.....	79
3.	REZERV, ÜRETİM VE TÜKETİM VERİLERİ ÜZERİNDEN TÜRKiYE’NİN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ	82
3.1.	Türkiye’nin Yenilenemeyen Enerji Kaynakları ve Rezervleri	82
3.1.1.	Türkiye’deki Fosil Kaynaklı Enerjiler ve Rezervleri	82
3.1.1.1.	Türkiye’nin Petrol Rezerv Durumu	83
3.1.1.2.	Türkiye’nin Doğalgaz Rezerv Durumu	85
3.1.1.3.	Türkiye’nin Kömür Rezerv Durumu	87
3.1.2.	Türkiye’deki Çekirdek Kaynaklı Enerjiler ve Rezervleri	90
3.1.2.1.	Türkiye’nin Uranyum Rezerv Durumu	90

3.1.2.2.	Türkiye'nin Toryum Rezerv Durumu.....	91
3.2.	Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kapasiteleri	93
3.2.1.	Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasite Durumu	93
3.2.2.	Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Kapasite Durumu.....	95
3.2.3.	Türkiye'nin Hidroelektrik Enerjisi Kapasite Durumu.....	97
3.2.4.	Türkiye'nin Biyokütle Enerjisi Kapasite Durumu.....	98
3.2.5.	Türkiye'nin Jeotermal Enerjisi Kapasite Durumu	100
3.3.	Türkiye'nin Yenilemeyen Enerji Kaynakları Bazında Üretim ve Tüketim Durumu.....	102
3.3.1.	Türkiye'nin Fosil Kaynaklı Enerjilerinin Üretim ve Tüketim Durumu	102
3.3.1.1.	Türkiye'nin Petrol Üretim ve Tüketim Durumu	102
3.3.1.2.	Türkiye'nin Doğalgaz Üretim ve Tüketim Durumu	104
3.3.1.3.	Türkiye'nin Kömür Üretim ve Tüketim Durumu	106
3.3.2.	Türkiye'nin Çekirdek Kaynaklı Enerjilerinin Üretim ve Tüketim Durumu	108
3.3.2.1.	Türkiye'nin Uranyum Üretim ve Tüketim Durumu	108
3.3.2.2.	Türkiye'nin Toryum Üretim ve Tüketim Durumu	109
3.4.	Türkiye'nin Yenilebilir Enerji Kaynakları Bazında Üretim ve Tüketim Durumu.....	110
3.4.1.	Türkiye'nin Güneş Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu.....	111
3.4.2.	Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu	112
3.4.3.	Türkiye'nin Hidroelektrik Enerji Üretim ve Tüketim Durumu	114
3.4.4.	Türkiye'nin Jeotermal Enerji Üretim ve Tüketim Durumu	116
3.4.5.	Türkiye'nin Biyokütle Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu	118
3.4.6.	Türkiye'nin Elektrik Üretimi ve Üretime Katkı Sağlayan Enerji Kaynakları.....	120
4.	TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRK DIŞ POLİTİKASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	123
4.1.	Türkiye'nin Yenilenemeyen ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında İthalat ve İhracat Durumu.....	123
4.1.1.	Türkiye'nin Yenilenemeyen Enerji Kaynaklarının İthalat ve İhracat Durumu	123
4.1.1.1.	Türkiye'nin Petrol İthalat ve İhracat Durumu	124
4.1.1.2.	Türkiye'nin Doğalgaz İthalat ve İhracat Durumu	125

4.1.1.3.	Türkiye'nin Kömür İthalat ve İhracat Durumu	126
4.1.1.4.	Türkiye'nin Uranyum-Toryum İthalat ve İhracat Durumu ...	127
4.1.2.	Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İthalat ve İhracat Durumu	128
4.1.2.1.	Türkiye'nin Güneş Enerjisi Ekipmanlarındaki İthalat ve İhracat Durumu	129
4.1.2.2.	Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Ekipmanlarındaki İthalat ve İhracat Durumu	131
4.2.	Türkiye'nin Enerji Sarfiyatında İç Denetim Mekanizması Olarak Enerji Verimliliği Kanunu ve Verimlilik Uygulamaları.....	132
4.2.1.	Enerjinin Etkin Kullanımını Destekleyen Hukuki Güç: Enerji Verimliliği Kanunu	132
4.2.2.	Enerji Etüdü ve Enerji Kayıplarının Tespiti.....	134
4.2.3.	Enerji Yöneticisi ve Enerji Yöneticisi Bulundurma Zorunluluğu ..	135
4.2.4.	Enerji Yönetim Sisteminin Kurulması	136
4.2.5.	Enerji Kimlik Belgesi (EKB)	137
4.3.	Uluslararası Arenada Enerji Tüketimi ve İklim Değişikliğiyle Mücadelede Türkiye	138
4.3.1.	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS 1992).....	138
4.3.2.	Kyoto Protokolü (1997)	140
4.3.3.	Paris Anlaşması (2015)	141
4.3.4.	İklim Krizi Çözümüne Bir Somut Adım: BM İklim Zirvesi (2019)	143
4.4.	Uluslararası Arenada Türkiye'nin Enerji Stratejileri ve Dış Politika Üzerindeki Etkileri	146
4.4.1.	Bir Bütün Halinde Türkiye'nin Enerji Güvenliği	147
4.4.1.1.	Türkiye'nin Enerji İç ve Dış Arz Güvenliği	149
4.4.1.2.	Türkiye ve Enerji Talep Güvenliği	154
4.4.1.3.	Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık Değerlendirmesi.....	156
4.4.1.4.	Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi ve Merkez Ülke Olma Faaliyetleri	159
4.5.	Türkiye'nin Dış Politikasında Enerji Faktörü ve Enerji Nakil Hatları	161
4.5.1.	Enerji Bağlamında Türkiye-İrak İlişkileri ve Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı	161
4.5.1.1.	Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı Projesi	161

4.5.1.2. Enerji Perspektifinden Türkiye-İrak İlişkileri.....	164
4.5.2. Enerji Bağlamında Türkiye-Rusya İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri	166
4.5.2.1. Mavi Akım Doğalgaz Projesi.....	166
4.5.2.2. Türk Akımı Doğalgaz Projesi.....	168
4.5.2.3. Enerji Perspektifinden Türkiye-Rusya İlişkileri	171
4.5.3. Enerji Bağlamında Türkiye-Azerbaycan İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri	175
4.5.3.1. Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) ve Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Boru Hatları	175
4.5.3.2. Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi (TANAP).....	177
4.5.3.3. Trans Adriyatik Boru Hattı Projesi (TAP)	179
4.5.3.4. Enerji Perspektifinden Türkiye-Azerbaycan İlişkileri.....	180
4.5.4. Enerji Perspektifinden Türkiye-İran İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri	182
4.5.4.1. Doğu Anadolu Doğalgaz Ana İletim Hattı	182
4.5.4.2. Enerji Perspektifinden Türkiye-İran İlişkileri.....	183
4.5.5. Enerji Perspektifinden Türkiye-AB İlişkilerine ve Türk Dış Politikası-Enerji Bağlantısına Genel Bir Bakış.....	185
4.5.5.1. Türkiye-AB İlişkilerinde Enerji Faktörü	186
4.5.5.2. Kaynak ile Pazar Arasındaki Köprü: Türkiye ve Dış Politika Üzerindeki Etkileri.....	188
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	193
KAYNAKÇA	199
GRAFİKLER LİSTESİ.....	211
ÖZGEÇMİŞ	213

TEZ ONAY SAYFASI

Batuhan YAŞAR tarafından hazırlanan “TÜRKİYE’NİN GÜNCEL ENERJİ GÖRÜNÜMÜ VE TÜRK DIŞ POLİTİKASI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR
Tez Danışmanı, Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 17/08/2023

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu) İmzası

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR (KBÜ)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Murat DELİBAŞ (AHBVÜ)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Abdulazim İBRAHİM (KBÜ)

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans Tezi derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Zeynep ÖZCAN
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans/Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

Adı Soyadı: Batuhan YAŞAR

İmza :

ÖNSÖZ

Öncelikli olarak eğitim-öğretim alanı başta olmak üzere hayatımın her safhasında bana inanan, güvenen ve destek olan; çok kıymetli anneme, babama, kız kardeşime ve dostum Halil'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Akademik hayata adım atmamda etkileri olan, derslerine büyük memnuniyetle katılım sağladığım ve düşünsel yapımda büyük tesirleri bulunan; Prof. Dr. Köksal ŞAHİN ve Prof. Dr. Zeynel Abidin KILINÇ'a minnetlerimi iletirim.

Bu tez çalışmasının başından sonuna benden desteklerini esirgemeyen, büyük bir sabır ve özveriyle sürecin takibini yürüten danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR'a teşekkürü borç bilirim.

ÖZ

Enerji kaynakları ve bu kaynaklara olan gereksinimin küresel çapta günden güne arttığını ifade etmek mümkündür. Bazı bölge ve ülkeler bu kaynaklara sahiplik bakımından avantajlıyken bazılarının ise bu kaynaklardan yoksun olduğu bilinmektedir. Böylece enerjinin, yoğun rezervlere sahip olunan ülkelere yoksun olanlara doğru belirli şartlar çerçevesinde transfer edildiği söylenebilir. Bu durum beraberinde dışa bağımlılığı getirebileceğinden fosil yakıtlardan yoksun olan ülkeler potansiyelleri çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelebilmektedir. İthal etmek durumunda kaldıkları enerjiyi ise güvenlik esasına dayalı bir şekilde ekonomik ve politik etkenleri de içerisinde barındıran bir sistem dahilinde gerçekleştirdikleri ifade edilebilir. Karşılıklı enerji anlaşmaları ve enerji nakil hattı projeleri dahilinde sağlandığı söylenebilen bu enerji transferleri ülkelerin dış politikadaki karar alma süreçlerini etkileyebilmektedir. Bütün bu konular güncel çalışmada öncelikle kavramsal olarak değerlendirilecektir. Sonrasında Türkiye özelinde incelenerek; Türkiye'nin sahip olduğu enerji kaynakları ve tüketimi içerisindeki payı, ithalat-ihracat düzeyi, alternatif enerji kaynaklarına yönelim potansiyeli, enerji güvenliği, enerji verimliliği alanındaki çalışmaları, taraf olduğu uluslararası enerji sözleşmeleri, enerji tedarikçisi ülkelerle olan ilişkileri ve bütün bu etkenlerin dış politikası üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışma yürütülecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Kyoto Protokolü, Türk Dış Politikası, Avrupa Birliği, Dışa Bağımlılık

ABSTRACT

It is possible to state that energy resources and the need for these resources are increasing day by day on a global scale. It is known that some regions and countries have advantages in terms of having these resources while others lack these resources. Thus, it can be said that energy is transferred from countries with abundant reserves to those lacking them under certain conditions. Since this situation can lead to foreign dependency, countries that lack fossil fuels may turn to renewable energy sources within the framework of their potential. It can be stated that they realize the energy they have to import within a system that includes economic and political factors based on security. These energy transfers, which can be said to be provided within the scope of mutual energy agreements and energy transmission line projects, can affect countries' foreign policy decision-making processes. All these issues will first be analyzed conceptually in the current study. Afterward, by analyzing Turkey in particular, Turkey's energy resources and their share in consumption, import-export level, the potential for alternative energy sources, energy security, energy efficiency studies, international energy agreements to which Turkey is a party, relations with energy supplier countries, and the impact of all these factors on its foreign policy will be evaluated.

Key Words: Energy, renewableenergysources, non-renewableenergysources, foreigndependency, turkishforeignpolicy,

ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

Tezin Adı	Türkiye'nin Güncel Enerji Görünümü ve Türk Dış Politikası Üzerindeki Etkileri
Tezin Yazarı	Batuhan YAŞAR
Tezin Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmat Mahamat OUMAR
Tezin Derecesi	Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	17/08/2023
Tezin Alanı	Uluslararası İlişkiler
Tezin Yeri	KBÜ/LEE
Tezin Sayfa Sayısı	213
Anahtar Kelimeler	Enerji, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemeyen enerji kaynakları, Türk dış politikası, dışa bağımlılık

ARCHIVE REGISTRATION INFORMATION

Name of the Thesis	Turkey's Energy Outlook and Its Effects on Turkish Foreign Policy
Author of Thesis	Batuhan YAŞAR
Advisor of Thesis	Assist. Prof. Dr. Ahmat Mahamat OUMAR
Status of the Thesis	Master
Date of Thesis	17/08/2023
Field of Thesis	Department of International Relations
Place of the Thesis	UNIKA/IGP
Total Page Number	213
Keywords	Energy, renewableenergysources, non-renewable energy sources, foreigndependency, turkishforeignpolicy

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AEA	: Atomic Energy Agency
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
ASELSAN	: Askeri Elektronik Sanayi
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BP	: British Petroleum
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattı
BTE	: Bakü-Tiflis-Erzurum Doğalgaz Boru Hattı
EKB	: Enerji Kimlik Belgesi
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
GES	: Güneş Enerji Santrali
GW	: Gigawatt
LNG	: Liquefied Natural Gas
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
MW	: Megawatt
NEA	: Nuclear Energy Agency
OAPEC	: Petrol İhraç Eden Arap Ülkeler
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
OPEC	: Ortadoğu Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
RES	: Rüzgâr Enerji Santrali

- SOCAR** : State Oil Company of Azerbaijan Republic
- TANAP** : Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi
- TAP** : Trans Adriyatik Boru Hattı Projesi
- TEP** : Ton Eşdeğer Petrol
- TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu
- YEKA** : Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları

ARAŞTIRMANIN KONUSU

Araştırmanın konusu; Tırkiye'nin sahip olduğu enerji rezervleri ile üretim-tüketim ve ithalat-ihracat oranlarının karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan durum ve bu dış politikada meydana getirdiği yansımaların değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu bağlamda genelden özele doğru bir akış içerisinde ilgili konuyu dolaylı ve doğrudan etkileyebilecek etkenler bütüncül bir biçimde kapsama dahil edilecektir.

ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Araştırmanın amacı; Tırkiye'nin mevcut enerji durumunun tespiti gerçekleştirilerek, dış politikası üzerindeki etkisini değerlendirmek ve alternatifler sunmak şeklinde sunulabilir. Aynı zamanda enerji-dış politika ilişkisini etkileyen faktörlerin tespiti ve bu etkinin hangi yönde ilerlediğinin ortaya koyulması da amaçlanmıştır.

Enerji konusu ülkelerin geleceği için başlı başına değerli bir konu olarak kabul edilebilir. Tırkiye'nin sahip olduğu enerji kaynaklarının yeterliliği yahut yetersizliği tüm alternatif enerjiler değerlendirilerek ortaya konulmalıdır. Halihazırda kullanım aktivitesi düşük olan bir kaynağın yakın gelecekte kullanım yoğunluğu artabilir. Bunun yanı sıra arama ve keşif çalışmaları sonucu geniş rezervlerin tespiti de mümkün olabilir. Rezervler haricinde Tırkiye'nin bulunduğu jeostratejik konum, enerji nakil hattı projelerinin geliştirilmesi ve dış politikadaki başarılı adımlarla enerji ticareti merkezi olma hedefine ulaŐtırabilir. Bu bağlamda araştırmanın, bahsedilen bütün süreçleri kapsayan geniş bir perspektifle ele alınmasının önemini ortaya koyduğu söylenebilir. Ek olarak, yapılacak olan durum tespitinin ardından buna karşılık alternatif ve öneriler sunulması da önemlidir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırma; ulaŐılan kaynakların betimlenmesi ile analitik ve karşılaştırmalı yöntem çerçevesince yürütülecektir.

ARAŞTIRMA PROBLEM/HİPOTEZLERİ

Araştırmanın problemleri şu şekilde sıralanabilir:

- Türkiye'nin güncel enerji durumu nedir? Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının; rezerv-potansiyel, ithalat-ihracat ve üretim-tüketim dengeleri hangi orandadır?
- Türkiye'nin enerji rezerv arama ve yenilenebilir enerji ekipmanları üretme alanındaki teknolojileri yeterli midir? Daha iyi hale getirmek için hangi adımlar atılmalıdır?
- Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık ve enerji güvenliği hangi seviyededir? Bu alanda değerlendirilebilecek alternatifler nelerdir?
- Türkiye'nin enerji ve dış politika arasındaki ilişkisi hangi yöndedir? Birbirleri üzerindeki etkilerinden hangi şekilde bahsedilebilir?

Araştırmanın hipotezleri ise şu şekilde sunulabilir:

- Türkiye'nin enerji arama çalışmalarına yoğunluk vererek aynı zamanda alternatif yerli enerji kaynaklarına yönelmesi hem enerji ihtiyacını giderebilmesine hem de dışa bağımlılığını azaltmasına yardımcı olacaktır.
- Enerji teknolojileri alanında gerçekleştirilecek Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarının desteklenmesi bu alandaki verimliliği artıracaktır. Böylelikle dışa bağımlılık olgusunun enerji alanından, teknoloji alanına kaymasının önüne geçilebilecektir.
- Yenilenebilir enerji potansiyelinin en üst düzeyde ve sürdürülebilir bir şekilde tesis edilmesi, enerji tedariği problemini rahatlatacaktır. Böylelikle enerji konusuyla ilgili ekonomik ve politik alanlarda ortaya çıkabilecek sorunlarında önüne geçilebilecektir.
- Enerji tedarik süreçlerinde hem tedarikçileri hem de tercih edilen enerji kaynaklarını çeşitlendirmek enerji güvenliğini tesis etmede katkılar sağlayacaktır.
- Türkiye'nin rezerv kısıtına karşın bulunduğu jeostratejik konumu dış politikada bir güç olarak değerlendirmesi de enerji alanındaki tüm süreçlere destek sağlayacaktır. Bu destek yalnızca enerjiyle sınırlı kalmayarak ekonomik ve politik alanlara da sirayet edecektir.

KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Araştırmanın yöntemleri içerisinde karşılaştırmalı yöntemde bulunduğundan Türkiye ve enerji alanındaki ülkelerin karşılıklı değerlendirilmesi şeklinde ilerlemiştir. Fakat genel itibarıyla mekânsal olarak kapsamın Türkiye, zaman bakımından 2022 yılı olduğunu söylemek mümkündür. Mekânda olduğu gibi zamanda da genel seyrin tahlil edilebilmesi adına geçmiş yıllarla yöntem dahilinde karşılaştırmalarda bulunularak kapsam genişletilmiştir. Yalnız ekseriyetle 10 yıllık bir zaman dilimi şeklinde ele alındığı söylenebilir. Konu bakımından ise Türkiye'nin güncel enerji görünümü ve dış politikası üzerindeki etkilerini doğrudan ve dolaylı yoldan etkileyebilecek önemli görülen faktörler kapsama dahil edilmiştir.

Karşılaşılan güçlükler içerisinde güncel enerji verilerine ulaşılabilmesi adına bazı enerji kaynaklarına ait kaynakların kısıtlılığıdır. Özellikle uranyum ve toryuma dair rezerv güncellemelerinin diğerlerine nazaran daha seyrek olduğunu söylemek mümkündür. Aynı güçlük, verilerin sunulduğu tarih kısmında da kendini göstermektedir. 2023 yılının ilk yarısının tamamlanmış olmasına karşın 2022'ye ait enerji verilerini içeren çalışmalara ulaşmanın güç olduğu söylenebilir.

GİRİŞ

Enerji kavramı günden güne gelişen dünya için en önemli gereksinimlerden birisi olarak görülebilir. Küçükten büyüğe doğru genel bir sıralama yapılacak olursa insanların, sanayi kuruluşlarının, ülkelerin ve mevcut sistem özelinde küresel işleyişin sürdürülebilmesi ile enerji arasında sıkı bir ilişki bulunduğunu söylemek mümkündür. İhtiyaç duyulan bu enerjinin dünya üzerinde bazı bölgelerde yoğun bir şekilde bulunduğu bazıları ise az ya da yoksunluk derecesinde olduğu ifade edilebilir. Böyle bir durumun hâkim olduğu düşünüldüğünde enerjinin yoğun olduğu bölge ve ülkelerden yoksun olanlara doğru bir transfer gerçekleştiği söylenebilir. Fakat bu enerji transferinin belirli şart ve şekillere bağlı olduğu bilinmektedir. Her ülke enerji ithalatında şahsi çıkarları doğrultusunda politikalar üretmeyi amaçlasa da zaman zaman hedeflerin gerçekleştirilemediği durumlar meydana gelebilmektedir. Bu sebeple ülkelerin enerji ihtiyaçlarını öncelikli olarak sahip oldukları enerji kaynakları ile karşılamaya gayret göstermelerinin fayda sağlayacağından bahsedilebilir. Aynı zamanda arama ve keşif çalışmaları yürütülerek mevcut rezervlerin artırılmasına yönelik faaliyetlerde kendi kendine yetebilmek adına katkı sağlayabilir.

Bütün bu bahsedilenlerden hareketle enerji ve politika arasında sıkı bir ilişki bulunduğu söylenebilir. Çünkü enerjinin keşfinden üretimine, kullanımından tercih kriterlerine, ithalatından ihracatına kadar olan süreçler iç ve dış politika ile ilişkilendirilebilmektedir. Böylece enerji eldesini yalnızca ekonomik boyutuyla ele almanın eksik olacağı ifade edilebilir. Çünkü enerji teminin ekonomik, teknik, politik ve çevresel pek çok etkenle ilişkisi bulunduğunu söylemek mümkündür. Gereksiz enerji sarfiyatının önüne geçilerek enerji ihtiyacının artmasını engellemek adına yapılan çalışmalar enerji verimliliği olarak adlandırılabilir ve enerji temininin teknik boyutu olarak sınıflandırılabilir. Var olan enerji verimli kullanılması ile tüketimin azaltılacağı düşünüldüğünde enerji temin süreçlerinde oluşabilecek darboğazı rahatlatacağı yorumunda bulunulabilir. Genel anlamda değerlendirilen bu konulara Türkiye özelinde bakıldığında öncelikle enerji görünümü ve ithalat verilerine bakmak faydalı olacaktır.

Buna ek olarak yenilenebilir enerji potansiyelinin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi de enerji ihtiyacının giderilmesine katkı sağlayabilecektir. Fakat yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmanın enerji ithalatının yarattığı dışa bağımlılığı tamamen ortadan kaldıracığı anlamını çıkarmak eksik olacaktır. Çünkü her

ne kadar üretilen enerji yerli ve milli olarak tanımlanabilse dahi enerjinin üretilmesi için gerekli olan teknolojinin ithalatı da dışa bağımlılığa neden olabilmektedir. Bu sebeple yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik çalışmalarında artırılması gerektiği söylenebilir. Türkiye'nin her ne kadar fosil kaynaklı enerjiler bakımından kıt rezervlere sahip olduğundan söz edilebilse de bulunduğu jeopolitik konumun enerji tedarikğine katkı sağladığı ifade edilebilir.

Türkiye'nin jeostratejik konumunu kullanarak pek çok avantaj elde edebileceği söylenebilmektedir. Avrasya'da önemli enerji pazarları arasında adeta bir köprü görevi gören Türkiye; Hazar Havzası, Rusya ve Ortadoğu'da bulunan tedarikçilerden faydalanabildiği gibi enerji merkezi haline gelme ihtimalide oldukça yüksek olarak görülebilir. Bulduğu bu konumu değerlendirmek suretiyle hem tedarikçi hem de pazardan karşılıklı olarak kazan-kazan sistemi inşa eden bir Türkiye'nin rezerv dezavantajı karşısında, elinin güçleneceği şeklinde bir yorum yapılabilir. Aynı zamanda bölgedeki ülkelerle ikili ilişkilerin her anlamda gelişeceği de düşünülebilir.

Böylesine bir durum, Türkiye'nin enerji tedarikğini güvenli ve çeşitli tedarikçiler aracılığıyla gerçekleştirebilmesinin yanı sıra ekonomik ve politik kazanımlarda sağlayabilecektir. Transit ülke konumunu değerlendirerek enerji nakil hattı projelerine de taraf olan Türkiye'nin, böylece enerji merkezi olma hedefine adım adım yaklaştığı söylenebilir.

Çalışmada yer verilen ve Türkiye'nin içerisinde bulunduğu enerji nakil hattı projeleri TANAP, TAP, BTE, BTC, Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı, Türk Akım, Mavi Akım ile Doğu Anadolu Gaz İletim Hattı şeklinde sıralanabilir. Bu kısma kadar bahsedilen konular Türkiye'nin dış politikasındaki enerji faktörünün değerlendirilmesine değin ele alınacaktır.

Bu kapsamda birinci bölümde enerji ve politika arasındaki ilişki, ilişkinin boyutu ve önemli etkenler değerlendirilecektir. Bu değerlendirmenin genel çerçevesinin kavram ve kuramlar üzerinden oldukça genel bir akış halinde sunulacağı ifade edilebilir.

İkinci bölümde ise dünya genelindeki enerji türleri, bu enerji türlerin sınıflandırılması ve rezerv yoğunluklarından bahsedilecektir. Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki sınıfa ayrılmanın akabinde yenilenemeyen enerji kaynakları fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilecektir. Fosil kaynaklı enerjiler; petrol, doğalgaz ve kömür; çekirdek

kaynaklı enerjiler ise uranyum ve toryum olarak sınıflandırılacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları kendi içerisinde alt sınıflara ayrılmaksızın; güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerjisi, biyokütle enerjisi ve jeotermal enerji olarak sunulacaktır. Bu enerji kaynaklarının rezervleri incelenirken grafiklerden de yararlanılacaktır.

Üçüncü bölümde de enerji kaynakları ikinci bölümdeki sınıflandırma ve ayrımlara tabi tutularak Türkiye özelinde rezerv, üretim ve tüketim durumları incelenecektir. Çalışmanın ilerleyişine bakıldığında ilk iki bölümde genel değerlendirmelerin yer aldığı söylenebilirken üçüncü bölüme gelindiğinde spesifik olarak Türkiye özelinde değerlendirmelerin gerçekleşeceği ifade edilebilir. Rezerv, üretim ve tüketim verilerinin bir arada incelenmesine, enerji ihtiyacının hangi enerji kaynaklarında ne denli gerçekleştiğinin tespit edilebilmesi amacı gerekçe olarak gösterilebilir. İkinci bölümde olduğu bu bölümde de grafiklere yer verilmiştir.

Son bölüm olan dördüncü bölümde; Türkiye'nin enerji alanındaki ithalat-ihracat durumu, uygulanan enerji verimliliği çalışmaları, uluslararası arenada taraf olduğu enerji ve iklim sözleşmeleri, enerji stratejileri ve dış politikası üzerindeki etkileri ile enerji ilişkisinde bulunduğu ülkeler ve enerji nakil hatlarına yer verilecektir.

Bütün bu akışın tamamlanmasıyla sonuç ve öneriler bölümüne geçilecektir. Böylece tezin amaç ve hedefleri ortaya koyulacak, araştırma soruları cevaplanmak suretiyle tez nihayetlendirilecektir.

1. ENERJİ VE POLİTİKA İLİŞKİSİNE DAİR KAVRAM VE KURAMLAR

Enerjinin; küçük ölçekte insanların, büyük ölçekte ise devletlerin temel gereksinimlerini ve işleyişlerini sürdürebilmeleri için gerekli olduğu ifade edilebilir. Bu tanımlamanın daha çok politik eksen üzerinden ve dolaylı olarak yapıldığı söylenebilir. Enerjinin doğrudan ve asıl mahiyetine uygun tanımlama ve değerlendirmeleri bir sonraki bölümde yer alacaktır. Bu başlıktaki ana çerçeve; enerjinin, politika ve ona bağlı unsurlar üzerindeki etkisini genel bir şekilde değerlendirme üzerine olacaktır.

Bu bölüme dair ön bilgilendirmelerden sonra değerlendirmeye alınan konuya gelinecek olursa; bir ülke ya da bölge, bir enerji kaynağı bakımından zenginken diğerinden yoksun bir durumda olabilmektedir. Her enerji kaynağı önem ve kullanılabilirlik bakımından ayrı değerlendirilebildiği için birinin varlığı bir diğerinin yoksunluğunu karşılamayabilir. Bu durumda yerli kaynaklar aracılığıyla giderilemeyen enerji ihtiyacının ithal edilmesi gerekliliği doğmaktadır. Enerji ihtiyacını karşılamada ithalat etkisinin artmasının beraberinde dışa bağımlılığı da getireceği yorumu yapılabilir. Bu bölümde enerji ve politika ilişkisi kavramlar ekseninde incelenirken enerjinin dış kaynaklardan temin süreçlerinde meydana gelen siyasi aksiyonlarda değerlendirilecektir.

1.1. Dışa Bağımlılık Kavramının Enerji Perspektifinden Değerlendirilmesi

Kavramsal çerçevede dışa bağımlılık; kendi kendine yetememe ve öz benliğin haricinde bir etkene tabii olmayı ifade etmektedir. Enerjide dışa bağımlılık ise enerji ihtiyacının yerli kaynaklardan temin edilememesi durumu ile ilişkilendirilebilir. Enerji kaynaklarının dağılımı önceki bölümde grafik ve veriler aracılığıyla incelenmiş ve bir eşitsizliğin söz konusu olduğu görülmüştür. Bu durumda bazı ülkelerin enerji ihtiyacını karşılamak için ithalata başvurduğu bazıların ise sahip olduğu fazla enerjiyi ihraç ettiği söylenebilir. İthalata güdümlü bir enerji politikasının dışa bağımlılığı doğurabileceği düşünülebilir. Buraya kadar söylenenlerden hareketle enerjide dışa bağımlılık kavramının ayrıca incelenmesi gerekliliğinin doğduğu ve konuyu daha anlaşılabilir hale getireceği ifade edilebilir.

1.1.1. Enerjide Dışa Bağımlılık Kavramına Bakış

Dışa bağımlılık tabii olmayı içerdiğinden ithalat güdümünde olan bir ülkenin uluslararası arenadaki hareket kabiliyetinin kısıtlı olacağı söylenebilir. Buradan hareketle ülkelerin enerji temininde ithalata bağımlılıkları ile dış politikalarındaki bağımsızlıkları arasında ters bir ilişki olduğu yorumu yapılabilir. Çünkü dış politikada enerji satın aldıkları ülke ya da ülkelerin aleyhine sergiledikleri bir tavır temin sürecini sıkıntıya sokabilmektedir. Fakat bu durumu tek etken üzerinden değerlendirerek genel bir değerlendirme yapmak eksik olacaktır. Buradan enerji ithal eden ülkelerin bağımsız ve güçlü, enerji ihraç eden ülkelerin ise bağımlı ve güçsüz olduğu anlamı çıkarılamamalıdır. Ülkelerin gerek uluslararası arenada gerekse iç siyasi denge ve itibarını meydana getiren birçok etkenden söz edilebilir. Böylelikle yalnızca enerji ekseninden yapılacak genel değerlendirmeler isabetli olmayacağı gibi dengeyi oluşturan unsurlardan biri olduğu içinde göz ardı edilmemelidir.

Bir ülke her ne kadar bağımsızlığını sağlamış olsa da değişik yöntemlerle üzerinde hakimiyet sağlanabilmektedir. Böylece dışa bağımlılığın, ülkelerin birbirlerine etki edebilmek için kullandığı siyasi bir enstrüman yarattığından bahsedilebilir¹. Uluslararası arenada hareket kabiliyetinin artırılabilmesi için dışa bağımlılığın azaltılması gerekmektedir. Dışa bağımlılığı etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesinin de rezerv ya da kapasite ile tüketim arasındaki dengesizlik olduğu söylenebilir. Mevcut kaynakların ihtiyacı karşılayamaması durumunda ithalat gerekliliği oluşmaktadır. Her ülke ihtiyacı olan enerjiyi; yeterli miktarda, fasılasız, düşük maliyetle, minimum negatif dışsallıkla ve güvenliğini tehdit etmeyecek şekilde temin etmek durumundadır. Bu neden ülkelerin enerji politikalarının ana çerçevesinin de bu gereklilik etrafında şekillendiğinden söz edilebilir².

Enerji ülkeler için temel girdidir ve bir kısmı ithal edilebilir. Fakat ithalatın dışa bağımlılığa dönüşmemesi için kısıtlı tedarikçiye kanalize olmamak fayda sağlayacaktır. Bu durumu yalnızca tedarik ile ilişkilendirmekte eksik olacaktır. Temin edilmesinde güçlük çekilen enerjilerin yerine ikame olabilecek yerli kaynaklar koyulabilir. Burada

¹ Ali Nedim Karabulut, *Türkiye'deki Dışa Bağımlılığın Ülke Güvenliğine Olan Stratejik Etkileri*, "Güvenlik Stratejileri Dergisi", Cilt 2, Sayı 3, (2006), s. 97.

² Şadan Çalışkan, *Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu*, "Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Sayı 25, (2009), s. 297.

enerji kaynaklarının birbiriyle tam ikame olması aranmamalıdır. Dışa bağımlılığı azaltabilecek her alternatifin tespit edilerek değerlendirilmesi ülkelerin yararına olacaktır. Dünya üzerinde enerji sebebiyle birçok savaş yaşandığı bilinmektedir. Enerji kaynaklarının dağılımındaki eşitsizlik ve rezervlerin kısıtlılığı gelecekte de yaşanabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Fakat artık bu mücadelenin sıcak savaş yerine hammadde ve ekonomik rekabet sahasına taşındığı söylenebilir. Yine de hammadde temini için girişilen mücadelelerinde savaşı beraberinde getirdiğine dair örnekler geçmişte görülmüştür. Ülkeler ellerinde bulundurdukları hammadde ve ekonomik güçleri dış politikada bir enstrüman olarak kullanmaktadır. Bu güce haiz olan ülkeler bunlara ihtiyaç duyan ülkeler üzerinde hakimiyet sağlama, yönlendirme ve güdümünde tutma eğilimi taşımaktadır. Ülkelerin ise bu ilişkiden bağımsız ve dışa kapalı bir şekilde uluslararası arenada yer alması mümkün görünmemektedir³. Buradan hareketle enerji temininin yeterli miktarda, fasılasız ve güvenli bir şekilde elde edilebilmesi büyük önem arz ettiği ifade edilebilir. Yerli kaynaklar üzerindeki etkinliğin artırılması, yenilenebilir enerji potansiyelinin değerlendirilmesi, ithalatın dengeli ve güvenli seviyelerde tutulması bu duruma karşı seçenek olarak sunulabilir. Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının aktif olarak kullanılması ile enerjiye yönelik yatırımlar dışa bağımlılığı azaltacağı gibi cari açık probleminin çözülmesine de yardımcı olacaktır⁴.

Sonuç olarak herhangi bir ülkenin dışa bağımlı hale gelmemesi için öncelikle yenilenemeyen enerji kaynaklarında rezervini, yenilenebilir enerji kaynaklarında ise potansiyelini ve kapasitesini net bir şekilde belirlemesi gerektiği söylenebilir. Böylece enerji kaynaklarının mevcut üretimini ihtiyaca bağlı olan tüketim ile karşılaştırabilir. Eğer yerli kaynaklar mevcut ihtiyacı karşılayamıyorsa ithalat yoluyla enerji temini sağlanabilir. Fakat ülkelerin ithalat yelpazesi ne kadar geniş tutulursa o kadar faydalarına olacaktır. Dışa bağımlılığı yalnızca doğrudan enerjinin kendisinin teminiyle sınırlı tutmak eksik olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulumu için gerekli olan teknolojilerin ithalatı da dışa bağımlılık kapsamında sayılabilmektedir. Bu sebeple

³ A.g.e, Ali Nedim Karabulut, s. 99.

⁴ A.g.e, Şadan Çalışkan, 307.

gerekli Ar-Ge çalışmaları yapılarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin üretiminin yerli bir şekilde temin sağlanması da önemli bir husustur.

Bir ülkenin enerji başta olmak üzere herhangi bir alanda dışa bağımlı olmasının doğrudan siyasetini etkileyeceği yorumu yapılabilir. Çünkü dışa bağımlı bir ülke gerek dış politikasındaki karar alma süreçlerinde gerekse kendi iç meselelerinde bağımlı olduğu ülkenin tesiri altına girmek zorunda kalabilir. Hatta iç ve dış siyasetinde bağımlı olduğu ülkenin istediği doğrultuda hareket etmek durumunda bile kalabilir. Bir ülke üzerinde cebir kullanmadan hakimiyet kurmak için modern ve kullanışlı bir yöntem olarak kabul edilebilir⁵. Enerjide dışa bağımlılığın sonucu olarak ülkelerin enerji temininin sekteye uğramaması ve fiyat dengesizliklerinin yaşanmaması için politikalar üretmesi gerekmektedir. Burada ise enerji arzı güvenliği kavramı ortaya çıkmaktadır.

1.1.2. Enerjide Dışa Bağımlılığa Bir Alternatif: Enerji Verimliliği

Enerji kaynaklarına sahip olma ya da temin etme süreçlerini iyi yürütmenin haricinde, enerji kullanımının da aynı ciddiyetle üzerine düşülmesi gereken konulardan birisi olduğu söylenebilir. Çünkü enerji, ister yerli kaynaklardan isterse de ithalat yoluyla temin edilmiş olsun verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Burada enerji verimliliği kavramı öne çıkmaktadır. Enerji verimliliği; binalarda standart hayat kalitesini, sanayi işletmelerinde ise üretim miktar ve niteliğini değiştirmeden birim başına denk gelen enerji tüketiminin azaltılması şeklinde tanımlanabilir.⁶

Kısaca; çeşidi ne olursa olsun, tüketilen her birim enerjinin, mevcut durumundan daha fazla hizmet ve ürüne dönüşmesi şeklinde özetlenebilir⁷. Buradaki ince ayrıntı enerji tasarrufu ile enerji verimliliğinin birbiriyle karıştırılmasıdır. Tasarruf anlam bakımından bir kısıtlamayı işaret etmektedir. Enerji tasarrufunda da toplam tüketimin azaltılması için doğrudan kullanılan enerji kısıtlandığı söylenebilir.

⁵A.g.e, Ali Nedim Karabulut, s. 101.

⁶ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Enerji Verimliliği*, (2022), <https://enerji.gov.tr/enerji-verimliliği>, (E.T 11.10.2022).

⁷ TMMOB Makina Mühendisleri Odası, *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Oda Raporu*, (Nisan 2008), http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a551829d50f1400_ek.pdf, s. 8, (E.T. 12.10.2022).

Enerji verimliliği ve enerji tasarrufu arasındaki ayrımı net bir şekilde gösterebilmek adına örneklendirmek faydalı olacaktır. Aydınlatma üzerinden incelenecek olursa; bir binanın koridorunda bulunan on aydınlatmanın yedi tanesinin yakılması sonucunda gerekli ışık ihtiyacı karşılanıyorsa bu enerji tasarrufuna örnek olarak gösterilebilir. Fakat mevcut aydınlatmalar verimli olanlarla değiştirilerek daha az enerjiyle daha fazla aydınlatma sağlanıyorsa bu verimlilik örneğidir. Bina ya da sanayi aydınlatmalarında eski tip floresanların yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Led dönüşümü yapılarak dahi büyük ölçüde verimlilik sağlanabilir.

Enerji verimliliği sağlandığı takdirde daha az enerjiyle işleyiş sürdürülebileceğinden dolayı enerjiye duyulan ihtiyaç verimlilik çalışmaları öncesinden daha düşük seviyede olacaktır. Böylece mevcut enerji ihtiyacında meydana gelecek düşüşün ithalatı da etkileyeceği düşünülebilir. Buradan hareketle; enerji ihtiyacını ithalat aracılığıyla karşılayan ülkelerin yapacağı verimlilik çalışmalarının, dışa bağımlılık açısından faydalı olacağı yorumu yapılabilir.

Enerji politikaları içerisinde verimlilik çalışmalarının da dahil edilmesi enerjiye dair süreçlere katkı sağlamaktadır. Enerji verimliliğinin, enerjinin temininden kullanımına kadar uzanan hemen hemen her safhaya etki ettiğinden söz edilebilir. Enerji verimliliğinin, ekonomik büyüme ve sosyal refahın sağlanmasına yönelik hedeflerin sürdürülmesi ve gerçekleşmesi konularıyla doğrudan ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan atıkları ve sera gazı salınımını kısıtlayacağından dolayı çevreci bir etkisi de bulunmaktadır.⁸

Buraya kadar yapılan açıklama ve örneklendirmelerden anlaşılacağı üzere enerji tüketiminde doğrudan ya da dolaylı yoldan meydana gelecek bir birim azalma dahi ülkelerin lehine olacaktır. Ülkeler zengin enerji kaynaklarına sahip olsalar dahi enerji tüketiminde az enerjiyle çok iş yapmayı hedeflemektedir. Bu durum ancak enerjinin verimli kullanılmasıyla gerçekleşebilmektedir. Her ne kadar enerji verimliliği ekseninde değerlendirmeler yapılmış olsa da enerji tasarrufu da önemiyetle üzerinde durulması gereken konulardan biridir. Gereksiz enerji sarfiyatının önüne geçmek için alınabilecek tüm tedbirler bu kapsamda tutulabilir.

⁸ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Enerji Verimliliği*.

Tasarruf alanına giren uygulamalar; biraz daha genel geçer, herkesçe bilinen ve daha pratik olarak nitelenebilir. Verimlilik çalışmaları ise uzmanlık gerektiren, girift, teknik ve mali açılardan daha maliyetli olarak tanımlanabilir. Tasarruf aracılığıyla sağlanabilecek tüm gereksiz sarfiyatın önüne geçildiğinde verimlilik çalışmaları ivmeyi devam ettirecektir. Aslında her iki çalışma birbirinden önce ya da sonra sırası gözetilmeksizin, kolektif bir şekilde yürütülmelidir. Bunlar sağlandığı takdirde enerjinin ithalat ve ihracat süreçlerinin dahada kolaylaşacağı söylenebilir.

1.2. Enerji Arzı Güvenliği ve Enerji Arzı Güvenliğini Etkileyen Faktörler

Enerji güvenliğinin özellikle yenilenemeyen enerji kaynakları nazarında öne çıkan bir kavram olduğundan söz edilebilir. Bu kaynaklara sahip olmayan ülkeler için enerjinin kesintisiz ve güvenli bir şekilde temin edilmesi büyük önem arz etmektedir. Enerji güvenliği üst başlığı altında enerji kaynaklarına sahip olanlar tarafında enerji talep güvenliği, enerji kaynaklarına sahip olmayanlar tarafında ise enerji arz güvenliği başlıklarıyla karşılaşılmaktadır⁹.

Dünya üzerindeki enerji kaynaklarının asimetric dağılımı sonucunda enerji ihtiyacını karşılamada ithalat yoğunluklu ya da ithalata bağımlı olan ülkeler için enerji arzı güvenliğinin başat rol oynadığı söylenebilir. Enerji politikalarının da bu çerçevede düzenlenmesi gerektiği ifade edilebilir. Enerji arzı güvenliğini üç unsur etrafında şekillendirmek mümkündür. Bunlar; enerjinin talep edilen zaman içerisinde, makul fiyatla ve yeterli miktarda elde edilmesi şeklinde sıralanabilir. Bu kavram aynı zamanda ulusal güvenlik meselesiyle de ilişkilendirilebilir. Enerji ihtiyacını ithalat yoluyla sağlayan ülkelerin enerjiye ulaşmalarında ortaya çıkabilecek engeller pek çok soruna yol açabilir. Örneğin enerji, üretimin temel girdisi olarak kabul edilecek olursa bu alanda yaşanacak bir aksaklık üretim sektörünü kesintiye uğratabilir. Bununla bağlantılı olarak

⁹Asiye Beril Tuğrul, Enerji Güvenliği ve Ulusal Güvenlik İlişkisi, Devlet Doğasının Değişimi: Güvenliğin Sınırları içinde, Ed. Tolga Sakman, İstanbul: TASAM Yayınları, 2017, ss. 583-591.

ekonomik dengelerde etkilenebilir. Bu nedenle enerji politikaları belirlenirken, strateji ve planlamalar geliştirilirken hiçbir detay göz ardı edilmeksizin çalışılmalıdır¹⁰.

Enerji arzı güvenli sayılabilmesi için; kullanılabilirlik, erişilebilirlik, satın alınabilirlik ve kabul edilebilirlik kriterlerini aşması gerektiği ifade edilebilir. Kullanılabilirlik; dünya üzerinde bulunan birincil enerji kaynakları rezervlerinin piyasadaki arzı ile ilgilidir. Burada mühim olan kaynağa sahip olmak değil piyasalarda ne kadar işler vaziyette olduğudur. Erişilebilirlik; kaynağı elde edebilme ile ilişkilendirilebilir. Burada önemli olan kıstas enerji arzının fasılasız ve sürdürülebilir olmasıdır. Kısaca bilenen enerji rezervleri ile enerji arzı arasındaki güvenilirlik ilişkisini ifade etmektedir. Satın alınabilirlik; enerji kaynaklarının maliyeti ve fiyatı ile ilgilidir. Son olarak kabul edilebilirliği ise; enerji kaynağının çevreye ve insan sağlığına olan etkisiyle ilişkilendirmek mümkündür¹¹.

Kısaca bir ülke enerji ihtiyacını karşılayacak ve bunlara ikame olabilecek enerji türlerini belirlemelidir. Bu enerji türleri kesintisiz bir şekilde elde edilebilir olmalıdır. Akışın kesintiye uğramaması adına hem enerji türleri hem de tedarikçiler çeşitlendirilmelidir. Fayda ve maliyet karşılaştırılması yapıldığında enerji işe yarar ve makul fiyatlandırmaya sahip olmalıdır. Bunların yanı sıra çevresel etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Çevre ve insan sağlığını tehdit edecek enerji kaynaklarının yoğun olarak kullanılması uzun vadede birtakım problemlere yol açacaktır. Özellikle son yıllarda yapılan uluslararası iklim değişikliği sempozyum ve anlaşmalarının bu konuyla ilgili olduğunu söylemek mümkündür.

Enerji politikalarının belirlenmesi ve enerji arzı güvenliği sağlanması adına alınan kararların esnek bir zemine oturtulmasının faydalı olacağı söylenebilir. Böylelikle enerji arzı güvenliğine zarar verebilecek ani gelişmelerle bağlantılı olarak kararlar ivedilikle mevcut durumun gerektirdiği şekilde revize edilebilir. Enerjinin ithalat yoluyla temininin ulusal güvenliği tehdit unsuru haline gelmemesi için birtakım önlemler alınabilir ve barış ortamı sağlanması ekseninde çalışmalar sürdürülebilir.

¹⁰ Şeref Çetinkaya, *Türkiye'nin Enerji Güvenliğinin Sağlanması: Bir Ulusal Güvenlik Meselesi*, "Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi", Sayı 43, (2019), s. 214.

¹¹ Hasan Sencer Peker, *Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği ve Ölçülmesi: Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği Endeksine Yönelik Bir Uygulama*, "Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 5, Sayı 2, (2015), s. 767.

Ülkenin taşıyıcısı konumunda olan sektörlerinin kollektif şekilde çalıştığı bir sistem inşası çözüm olarak sunulabilir¹². Buraya kadar anlatılan kısımda kavram olarak enerji arzı güvenliği ve bu güvenliğin sağlanmasına yönelik tanım ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Akabinde enerji arzı güvenliğini etkileyen faktörlerden söz etmek tamamlayıcı olacaktır.

Enerji kaynakları hem sahip olan ülkeler hem de enerji ihtiyacını ithalat yoluyla karşılayan ülkeler için ayrı öneme sahiptir. Nüfus artışı, teknoloji ve sanayi alanındaki gelişimler başta olmak üzere daha birçok etkene bağlı olarak enerji ihtiyacının sürekli artış eğiliminde olduğu söylenebilmektedir. Enerji ihtiyacının artış yönlü grafiği, enerji politikalarının sürdürülebilir ve uygulanabilir çerçevede belirlenmesi durumunu da beraberinde getirmektedir. Enerji temin süreçlerinde kesinti meydana gelmemesi için her ihtimalin değerlendirildiği geniş mahiyetli politikaların, ülkelerin enerji alanındaki öncelikleri arasındadır. Enerjinin hem kendisine hem de çeşitlerine yönelik arz ve talep ilişkisinde çeşitli dış etkenlerden dolayı sürekli değişim görülebildiğinden dinamik bir yapıda olduğundan söz edilebilir. Bu dinamizm, enerji politikaları ve enerji güvenliği konularında birtakım riskleri de beraberinde getirmektedir. Yeni enerji rezervlerin ortaya çıkması, halihazırdaki kaynakların tükenmesi, üretim ve talep miktarlarındaki değişimler, yenilenemeyen enerji kaynaklarındaki fiyatlarda yaşanan dalgalanmalar, çevresel etkiler, politik değişkenlikler, teknolojik gelişmeler, savaşlar ve doğal afetler gibi durumların enerji güvenliğini etkilediği söylenebilir. Bütün bunların sonucunda birtakım risk ve belirsizlikler meydana gelebilmektedir¹³.

Sayıları çoğaltılabilecek olan bu risk unsurları enerji arzı güvenliğini etkileyen faktörler olarak üç başlık altında değerlendirilecektir. Bu başlıklar siyasi faktör, ekonomik faktör ve coğrafi faktördür.

1.2.1. Siyasi Faktör

Enerji arzı güvenliği konusu üzerine düşünüldüğünde akıllarda siyasi ilişkiler üzerindeki tesirine yönelik çağrışımların oluştuğu söylenebilir. Küreselleşmenin

¹² A.g.e, Asiye Beril Tuğrul, s. 591.

¹³ Selahattin Erdoğan, *Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye’de Nükleer Enerji*, “*Liberal Düşünce Dergisi*”, Sayı 82, (2016), s. 95.

akabinde ülkeler arasındaki ilişkilerin geliştiği ve elzem hale geldiği ifade edilebilir. Ülkeler gerek siyasi gerek ekonomik ve daha pek çok konuda birbiriyle ilişkiler içerisinde bulunmak durumundadır. Enerji konusunun da bu ilişkiler çerçevesinde önemli bir konumda bulunduğunu söylemek mümkündür. Durum böyleyken; ulusal güvenlik, siyasi ve askeri boyutları bu konuların ötesinde tutmak eksik bir değerlendirme olacaktır.

Özellikle 20. yüzyılın başlarından itibaren petrole sahip olmanın siyasi arenada büyük önem arz ettiği görülmektedir. Enerji kapsamı dahilinde ve ekseriyetle petrol özelinde gerek siyasi alanda politik üstünlük kurma ve ambargo gerekse askeri alanda savaşa kadar uzanan pek çok örnekle karşılaşılmaktadır. Bu duruma küresel güç olarak nitelendirilen ülkelerin enerji kaynaklarını kontrol ve elde etme amaçlarının sebep olduğu söylenebilir. Diplomatik ilişkiler aracılığıyla çözülebilecek meselelerin uluslararası alanda bir güç gösterisine dönüşmesi doğal olarak enerji arzı güvenliğini de olumsuz yönde etkilemektedir. Dünya siyasi tarihi içerisinde kolaylıkla bunun örneklerine rastlanabilmektedir. Arap Baharı olarak dünya kamuoyunda yer alan siyasi ve toplumsal hareketler buna örnek olarak gösterilebilir. Zengin petrol rezervlerine sahip olan Arap ülkelerinde yaşanan iktidar mücadeleleri ve siyasi karışıklıkların bu çerçevede gerçekleştiği bilinmektedir¹⁴.

Buradan hareketle enerji kaynaklarına sahip olmak her ne kadar sahip olan ülke açısından faydalı gibi gözükse de büyük problemlere yol açabileceği söylenebilmektedir. Bir ülkenin enerji ihtiyacını yerli kaynaklardan karşılaması sonucunda o ülkenin enerji alanında dışa bağımlılığının söz konusu olmayacağı düşünülebilir. Fakat bu durumun düşünülebilmesi için o ülkenin sahip olduğu rezervlerin ötesinde daha farklı güç ve kazanımlarının da olması gerektiği ifade edilebilir. Tarihsel süreç içerisinde; uluslararası alanda enerjiye sahip olma ve kontrol etme mücadelesinin, askeri ve siyasi anlamda güçlü olan ülkelerin zayıf ülkeler üzerinde hakimiyet kurmasıyla sonuçlandığı görülmektedir. Durum böyleyken enerji güvenliğinin sağlanabilmesi için yalnızca enerjiye sahip olmanın yetersizliğiyle karşı karşıya gelinmektedir.

¹⁴ Leman Erdal ve Etem Karakaya, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen, Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, "Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 31, Sayı 1, (2012), ss. 126-127.

Bir ülkenin enerji kaynakları bakımından zengin rezervlere sahip olması ekonomik kalkınmayı, halkın refahını ve gelişmişliği sağlayabileceği gibi rüzgârın ters yönlü esmesine de sebebiyet verebilmektedir. Öyle ki, bir sürü olumlu sonuç sayılabilecekken aksi yönde siyasi istikrarsızlığa neden olacak gerekçelerde sunulabilmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri (ABD), görünürde nükleer silah bulundurulmasını bahane ederek zengin petrol rezervlerine sahip olan Irak'ı işgal etmiştir. Bu durumla ilişkili olarak gösterilen gerekçe ile altında yatan temel amaç arasında çok büyük fark olduğu yönünde bir yorum yapılabilir¹⁵. Özetle, enerji ihtiyacını ithalat aracılığıyla karşılamak dış kaynaklı etki ve müdahaleleri beraberinde getirebileceği gibi enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerde aynı durumdan nasibini alabilmektedir. Aynı zamanda enerji ihtiyacını bu kargaşa içerisinde bulunan ülkelere karşılayan ithalatçıları bu olumsuzluklar silsilesinin içerisinde yer aldığı söylenebilir.

Enerji arzı güvenliğini olumsuz etkileyebilecek olan bir diğer faktör ise terörizm riskidir. Uluslararası siyasi arenada söz sahibi olan ülkelerin enerji kaynaklarının fazla olduğu bölgelerdeki ayrılıkçı hareketleri tetiklediği hatta doğurduğu yorumu yapılabilir. Siyasi istikrarsızlıkla da ilişkilendirilebilen bu durum enerji arzının kesintiye uğramasına sebebiyet vermektedir. Hem ülke içerisinde hem de ülkeler arasında enerji naklinde kullanılan petrol ve doğalgaz boru hatlarının yanı sıra elektrik iletim sistemlerinin güvenliğinin sağlanması enerji arzı güvenliğini de etkilemektedir. Enerjinin iletildiği bu hatlar üzerinde yaşanabilecek bir terör saldırısı sonucunda meydana gelecek kesinti; üretici konumundaki ülkelere talep, tüketici ve transit konumunda bulunan ülkelere ise arz güvenliği sorunu yaratabilmektedir. Enerji rezervlerine sahip ülke yahut bölgelerde bir göz önünde olma durumu bulunmaktadır. Bunun sonucunda o bölgedeki ülkelerin sahip oldukları rezervlerin avantaj olarak değerlendirilebilmesi için hem siyasi hem de askeri anlamda güçlü olmaları gerekmektedir. Aksi takdirde siyasi istikrarsızlık, dış müdahaleye açıklık ve askeri güvenlik açısından kritik bir çerçevede sıkışabilmektedir¹⁶.

¹⁵ Leman Erdal, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi*, (Yüksek Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, (2011), s. 42.

¹⁶ Leman Erdal ve Etem Karakaya, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen, Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, s. 129.

Enerji arzı güvenliğini etkileyen siyasi faktörlerden bir tanesinin de ambargo olduğu ifade edilebilir. Ambargo bir anlamda mala sahip olan satıcının, alıcı üzerindeki inisiyatifini kapsamaktadır. Enerji kaynakları üzerinden açıklanacak olursa; bir ya da daha fazla enerji kaynağına sahip ve satıcı konumunda bulunan ülkeler bu durumlarını siyasi bir enstrüman olarak kullanabilmektedir. Karşılıklı ilişki içerisinde buldukları ülkelerle ilişkilerinin bozulması yahut lehine bir hal ortaya çıkması halinde satıcı konumunda bulunan ülkeler enerji teminini durdurabilme gücüne haizdir. 1973 Arap-İsrail Savaşı'nda, petrole sahip olan Arap ülkelerinin İsrail ve ABD başta olmak üzere karşısında yer alan güçlere yönelik uyguladığı ambargo bu durumla uyumaktadır. Uygulanan bu ambargo siyasi bir nitelik taşımakla beraber aynı zamanda ekonomik sonuçlar doğurduğunu söylemekte mümkündür.

1.2.2. Ekonomik Faktör

Ekonomik faktör başlığında da siyasi faktörde olduğu gibi hem enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler hem de bunları ithalat aracılığıyla karşılayan ülkeler perspektifinden genel bir değerlendirme yapılacaktır. Yine burada da enerji kaynaklarına sahip olmanın kilit rol oynadığından söz edilebilir. Çünkü enerjiyi temin etme sürecinde yaşanabilecek kesinti ve aksaklıkları yalnızca siyasi ilişkilerle sınırlamak yanlış olacaktır. Enerji kaynağına sahip olan ülkeler bu kaynakları; çıkarma, işleme, depolama ve taşıma gibi her birinin belirli maliyeti bulunan süreçlerin sonucunda ihraç edebilmektedir. Bu durum yenilenemeyen enerji kaynakları için böyleyken yenilenebilir enerji kaynaklarındaysa birtakım farklılıklar göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları aracılığıyla enerji elde edilebilmesi için belirli potansiyel ve gerekliliklerin bir araya gelmesi gerektiği ifade edilebilir.

Bunlara ek olarak santrallerin kurulabilmesi için yenilenebilir enerji teknolojilerinden de yararlanılmalıdır. Burada ilk akıllara gelen unsur yenilenebilir enerji santrallerinin ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliğidir. Yenilenebilir enerji teknolojileri alanında yapılan Ar-Ge çalışmaları sonucunda her geçen gün kaydedilen gelişmeler süreç içerisinde maliyeti düşürebilse de belirli bir bedel karşılığında bu kaynaklar aktif hale getirilebilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının; yerli olması, sürdürülebilir olması, dışa bağımlılığı azaltması ve ekonomik olması gibi pek çok avantaja sahip olduğu söylenebilmektedir. Fakat bu avantajlardan faydalanabilmek için

bazı bileşenlerin bir araya gelmesi ve belirli bir maliyete katlanması gerektiği göz ardı edilmemelidir. Yalnız fayda-maliyet analizi yapıldığında getirilerinin çok daha fazla olduğuna yönelik bir yorum yapılabilir. Burada ifade edilmek istenen, bütün bu süreçlerin hem yenilenebilir hem de yenilenemeyen enerji kaynakları aracılığıyla elde edilen enerjinin fiyatını etkilediğidir. Enerjinin eldesi için katlanılan maliyetler doğal olarak onun fiyatıyla ilişkilidir.

Daha öncede bahsedildiği gibi enerji temininde enerji arzı güvenliğinin sağlanması için gerekli olan kriterlerden bir tanesi uygun fiyatlı yani ekonomik olmasıdır. Bu kriterin bıraktığı ilk izlenimin soyut ve göreceli olduğu şeklinde bir yorum yapılabilir. Çünkü fiyatları oluşturan süreç ve etkenlerin kompleks bir yapıda olduğunu söylemek mümkündür. Fiyatlar zaman içerisinde ve enerji piyasalarının mevcut durumdaki yapısına göre değişiklik gösterebilmektedir. Bunun yanı sıra üretici yahut tüketici konumundakilerinde fiyatlara yönelik algılarında farklılık gözlemlenebilir. Uygun fiyat kavramına yönelik bütün bu muğlaklığı ortadan kaldırabilmek adına somut ve kabul edilebilir bir tanımlama yapmak konuyu biraz daha netleştirecektir. Enerji arzı güvenliği özelinde uygun fiyat; enerji piyasalarının gerektirdiği şekilde, arz ve talep dengesinin meydana getirdiği değer olarak tanımlanabilir¹⁷.

Tam rekabet piyasası kaidelerinin hâkim olduğu enerji piyasalarında enerjinin veri koşullardaki piyasa bedeli maliyetini ortaya koymaktadır. Bu bedel ithalatçının o enerjiye yönelik ödeme istekliliğini de göstermektedir. İthalatçı ülkenin enerjiye yapmış olduğu ödeme ekonomik olarak bir refah kaybı olarak görülebilir. Fakat bu kayıp elde edilen enerjinin sağlamış olduğu refah artışı ile sübvansede edilmektedir. İhracatçının enerji piyasasına güçlü bir şekilde tesir ederek etkileyebilecek kudrette olması negatif dışsallık meydana getirebilmektedir. Bu bağlamda Ortadoğu Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC)'in petrol piyasası üzerindeki hakimiyeti ithalatçı ülkeler için negatif dışsallık yaratabilmektedir¹⁸. Bu durum sonucunda ithalatçı ülkeler çeşitli alternatiflere yönelmek durumundadır. İkame enerji kaynaklarına yönelim ve tedarikçiyi çeşitlendirmek ilk akla gelenlerdir.

¹⁷ Elif Uçkan Dağdemir, *Avrupa Birliği'nde Enerji Arz Güvenliği İçin Dış Enerji Politikası Arayışları*, "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 8, Sayı 1, (2007), s. 250.

¹⁸ A.g.e, Elif Uçkan Dağdemir, ss. 251-252.

Bunların dışında enerji piyasalarının kırılğan bir yapıda olduğunu söylemek mümkündür. Bu kırılğan yapının zaman zaman arz kesintisi ve şokların yaşanmasına da sebebiyet verdiği söylenebilir. Petrol başta olmak üzere enerji kaynaklarının rezerv noktalarının bulunduğu bölgelerin dağımlık göstermesi; genellikle istikrar ve demokratik problemlerin gözlemlendiği ülkelerde bulunması, mevcut sorunların yalnızca birkaçı oluşturmaktadır. Aynı zamanda enerji şirketlerinin hükümetlere vergi indirimi ve taraflı sübvansiyonlarda risk meydana getirmektedir. Enerji piyasalarında güvenlik sağlanması için temeli sağlam ve karşılıklı mutabakata dayanan bir işleyiş konulması gereklidir. Hükümetler ve enerji şirketleri arasında hem ulusal hem de uluslararası anlaşmalar imzalanarak, enerji güvenliği arz ve talep olmak üzere iki yönden de muhafaza altına alınmalıdır¹⁹.

1.2.3. Coğrafi Faktör

Coğrafi faktör; ülkelerin bulunduğu konum perspektifinden ve enerji özelinde değerlendirildiğinde bazı ülkelerin kaynak bakımından avantajlı olduğu söylenebilmektedir. Bazı ülkeler ise bulunduğu güzergâh dolayısıyla enerjinin nakledilmesinde büyük öneme sahiptir. Bazılarının ise hem kaynak bakımından hem de enerjinin ihraç edildiği ülkelere iletimi bakımından iyi bir konumda bulunduğu ifade edilebilir. Ülkelerin bir kısmı bu avantajlara kuruluşu esnasında sahip olurken bir kısmı ise siyasi, ekonomik ve stratejik hesaplamalar dahilinde, menfaat gerekçesiyle sahip olabilmektedir. Daha önceki kısımlarda da bahsedildiği üzere enerjiden kaynaklı olarak; siyasi istikrara, demokrasiye, refaha ve ekonomik gelişmelere karşı faaliyetler gerçekleştirilmiştir. Bu durumla ilgili birçok; savaşlar, ambargolar, fiyat dalgalanmaları ve dış kaynaklı müdahalelerin olduğu bilinmektedir.

Enerjinin iletilmesiyle başlanacak olduğunda; hemen hemen bütün ülkeler açısından enerji nakil güvenliğinin sağlanması öncelikli rol oynamaktadır. Ayrıca ülkeler bir önlem olarak dağıtım yollarını çeşitlendirmektedir. Bu önlemlerin; enerji taşıma maliyetini düşürme, enerji fiyatını daha makul hale getirme, nakil yollarını çeşitlendirerek kesintisiz ve güvenli bir şekilde temini sağlama amacı taşıdığı

¹⁹ Leman Erdal ve Etem Karakaya, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen, Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, s. 123.

söylenbilir. Enerjinin temin edildiği bölgenin güvenliği ve taşıma kolaylığıyla enerji arzı güvenliği arasında doğrudan bir ilişki bulunduğunu söylemek mümkündür. Burada en önemli ayrıntı; enerjinin, üreticiden tüketiciye herhangi bir kesinti meydana gelmeksizin ulaşabilmesidir. Kesinti yaşanmamasından kasıt, tüketici ülkenin hem üretiminin hem de rutin yaşantı akışının optimum seviyede devam etmesinin sağlanmasıdır. Enerjinin taşınacağı güzergâh, iletim yolları ve taşıma sistemleri büyük önem arz etmektedir. Arz güvenliğini etkileyen diğer faktörlerde de belirtildiği gibi tedarikçileri çeşitlendirmek bu başlık içinde ehemmiyet taşımaktadır. Ayrıca enerji nakil yollarını çeşitlendirmenin de bu duruma destek olacağı ve farklı tedarikçilere teması kolaylaştıracağı ifade edilebilir²⁰.

Ülkeler için enerji nakil güvenliğinin sağlanmasına tek taraflı değerlendirme yapmak eksik olacaktır. Bunun hem ulusal hem de uluslararası nakil ağı güvenliği olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Enerji nakli, enerji çeşitlerine göre değişiklik göstermektedir. Bu sebeple uygun olan nakil yöntemi ve güzergahı seçilmelidir. Enerjinin taşınması esnasında oluşabilecek; kaza ve terör faaliyeti gibi durumlar kesintiye sebebiyet verebileceği gibi çevresel anlamda olumsuzluklara da yol açabilmektedir. Enerji çeşitlerine göre nakil yöntemleri tercih edilmesi konusuna gelindiğinde doğalgaz ve petrol üretiminde benzerliklerin bulunduğu söylenebilir. Fakat bu iki enerjinin naklinde teknik açıdan ciddi farklar bulunduğu ifade edilebilir. Petrolün deniz yolu aracılığıyla taşınması maliyeti düşürürken, doğalgazda bu yöntem tercih edilecekse önce sıvılaştırılması gerekmektedir. Akabinde taşıma esnasında sıvılaştırılan gaz kullanılabilmesi için tekrar gaz haline getirilmelidir. Bu süreç maliyeti oldukça yükselteceğinden doğalgazın borularla taşınması daha makul hale gelmektedir. Avrupa Birliği, Çin, ABD ve Japonya petrol ithalatında ekseriyetle deniz taşımacılığını tercih etmektedir. Maliyet odağı üzerinden hareket edilecek olduğunda belirli bir mantık üzerine oturduğu söylenebilir. 2010 yılında Meksika Körfezi'nde petrol taşınması esnasında meydana gelen gemi kazası ise olumsuz bir örnek olarak gösterilebilir.

²⁰ Hatice Nur Sarıtonalı, *Çevresel Güvenlik ve Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye'nin Enerji Politikası*, "Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi", Cilt 4, Sayı 2, (2021), s. 414.

Petrolün boru hatları aracılığıyla taşınması bu gibi durumları ortadan kaldıracığından alternatif bir tercih olarak görülebilir²¹.

Buraya kadar anlatılan kısımların dışında yenilenemeyen enerji kaynaklarına alternatif hatta kaynak kısıtı sebebiyle aktif hale getirilmesi elzem olan yenilenebilir enerji kaynaklarının da coğrafi faktörle doğrudan ilişkili olduğu ifade edilebilir. Yenilenebilir enerjiye yönelmenin mikro ölçekte ülkelere makro ölçekte ise dünyaya yönelik birçok katkısı olduğu söylenebilir. Ülkelerin sahip olduğu coğrafi konumu enerji eldesi bakımından en etkili şekilde kullanacak hale getirmesi büyük önem arz etmektedir. Böylece hem enerji ihtiyacı yerli kaynaklarla giderilecek hem de çevreci adımlar atılmış olacaktır. Çevre kirliliğinin ve iklim değişikliğinin önüne geçmek açısından yenilenebilir enerjilerin daha yaygın kullanımı fayda sağlayacaktır. Çevrenin korunması konusu enerji güvenli arzının önemsendiği ve ilgilendiği konular içerisinde²².

1.3. Enerji Jeopolitiğine Genel Bir Bakış

Jeopolitik kelimesinin bir kavram bağlamında ilk olarak askeri alanda kullanıldığı ifade edilebilir. Sonraki süreçler içerisinde daha politik alanlarda ve uluslararası ilişkiler konularında kullanılmaya başlanmıştır. Bununla bağlantılı olarak jeopolitik analiz ve değerlendirmeler ortaya konulmuştur. Jeopolitik kavramının kapsam alanına değinilecek olursa coğrafi alandaki etkileşimleri ve bunun sonucunda meydana gelen nüfuz mücadelelerini incelediği söylenebilir²³. Buradan hareketle jeopolitik kavramının birden çok konu ve alan ile ilişkilendirilebildiğini söylemek mümkündür. Bu başlık altında ise ekseriyetle enerji kaynakları ve enerji politikalarının incelenmesi çerçevesinde değerlendirilecektir.

²¹ Erdal ve Karakaya, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen, Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, ss. 129-130.

²² A.g.e, Hatice Nur Sarıtunalı, s. 410.

²³ Cenk Sevim, *Yeni Enerji Jeopolitiğine Genel Bakış*, “İzmir Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 2, Sayı 2, (2020), s. 58.

1.3.1. Siyasi Bir Enstrüman Olarak Enerji Jeopolitiği

Dünyanın giderek küreselleşen bir hal alması devletleri yakınlaştırdığı ifade edilebilirken aralarındaki güç mücadelesinin artmasına da sebep olduğu söylenebilmektedir. Devletlerin arasındaki karşılıklı ilişkiye konu olabilecek durumlar aynı zamanda dış politikada bir siyasi enstrüman olarak da kullanılabilir. Örneğin bir mal ya da hizmet konusunda ihracatçı bir konumda olan bir devlet bu konuda ithalatçı olan bir devlete yönelik bu üstünlük durumunu siyasi olarak kendi menfaatleri doğrultusunda şekillendirebilmektedir.

Enerji özelinde değerlendirilecek olursa her ülkenin sınırları içerisinde bulunan enerji kaynaklarının yeni rezervlerin ortaya çıkması durumu dışında ortalama olarak belirli olduğu ifade edilebilir. Buna ek olarak, ülkelerin optimum düzeyde gereksinimlerini karşılayabilmesi ve devamlılıklarını sağlayabilmesi için gerekli olan enerji ihtiyaçlarının da belirli olduğu söylenebilir. Genel bir ifadeyle bu durumda ihtiyacının üzerinde kaynağa sahip olan ülkeler ihracatçı konumdayken kaynak bakımından kendi kendine yetemeyen ülkeler ithalatçı konumda olduğundan söz edilebilir. Siyasi çıkarlar söz konusu olduğunda bu durumun bir tehdit ve risk yaratabileceği yorumu yapılabilir.

Ülkeler, dış kaynaklardan gelebilecek her türlü olumsuz etki ve müdahalelere karşı savunma mekanizması oluşturmak durumundadır. Enerji kapsamı içerisinde ülkeler içerisinde bulunduğu coğrafyadan en yüksek düzeyde faydalanmalı ve politikalarını da bu kapsamda dizayn etmelidir. Yenilenemeyen enerji kaynakları bakımından kıt bir coğrafyada bulunan ülkelerin öncelikli olarak mevcut enerji kaynaklarını aktif ve verimli hale getirmeleri önerilebilir. Böylelikle enerji ihtiyacının ne kadarının özkaynak tarafından karşılanabildiği tespit edilmiş olacaktır.

Daha sonrasında ise içerisinde bulunduğu coğrafyanın elverdiği ölçüde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim akıllara gelmektedir. Bir dış aktöre gereksinim ortadan tamamen kaldırılamasa bile en azından indirilebilecek en düşük seviyeye getirilmesi ülkelerin lehine bir hamle olarak yorumlanabilir. Coğrafi konum ülkelerin gerek gerek iç gerekse dış politikalarında büyük önem arz etse de dünya politikasındaki gelişmelere göre bu önem artıp azalabilmektedir. Fakat her halükârda ülkelerin coğrafi konumları ile paralel politikalar belirlemeleri ve uygulamalarının isabetli olacağı ifade edilebilir. Enerji coğrafi konumun sonucu olarak meydana gelmekle birlikte aynı

zamanda ülke jeopolitiğini üzerinde etkisinin bulunduğunu da söylemek mümkündür. Buraya kadarki ifadelerden hareketle ülkelerin, ekonominin temel girdilerinden biri olarak kabul edilebilen enerjiyi kendilerine; en uygun fiyatla, yeterli miktarda, negatif dışsallığı en az olacak şekilde ve süreklilik esası çerçevesinde sağlayabilecekleri politikalar ortaya koymayı hedefledikleri söylenebilir²⁴.

Dünya üzerinde enerjiye ve enerji türlerine yönelik taleplerin sürekli gelişim ve değişim halinde olduğu görülmektedir. Sanayi Devrimi ile birlikte buhar gücüyle çalışan makinelerin temel enerji kaynağı olan kömür döneminin en önemli enerjisi olarak değerlendirilebilir. Fakat özellikle İkinci Dünya Savaşı ile birlikte başlayan dönemde ilginin petrole doğru kaydığından söz edilebilir. Bu kaynakların dağılımı ve sahipliği gibi meselelerin açıklanması ve yorumlanması hususunda jeopolitik kavramı enerji politikaları ve analizleriyle bağdaştırılmıştır. Enerji jeopolitiği denilince her ne kadar akıllara enerjinin bulunduğu alanların değerlendirilmesi gelse de bu tanım eksik olacaktır. Bir önceki tanımı da içerisine alacak şekilde enerjiye dair arz ve talep ilişkisinin kapsadığı tüm coğrafi unsurları bünyesinde barındırdığı ifade edilebilir. 20 yüzyılın başından günümüze gelene kadar jeopolitik ve enerji politikaları arasındaki ilişkinin gelişerek devam ettiği gözlemlenmiştir. Özellikle enerjide başat rolün kömürden petrole doğru kaymasının bu durumun oluşmasında etkili olduğu söylenebilir. Petrolün tarihsel süreç içerisinde uluslararası politikayı meşgul eden en önemli konulardan biri olduğu bilinmektedir. Makro ölçekte enerjinin, mikro ölçekte ise petrolün dış politikaların belirlenmesinde önemli bir unsur ve zaman zaman savaşların meydana gelmesinde fitili ateşleyen bir etkiye sahip olduğu yorumu yapılabilir²⁵. Bu duruma Arap-İsrail savaşı ile ortaya çıkan ve 1973 Petrol Krizi olarak adlandırılan olay örnek olarak gösterilebilir.

²⁴ Nurgül Bekar, *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Enerji Jeopolitiği*, "Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi", Cilt 3, Sayı 1, (2020), s. 38.

²⁵ A.g.e, Cenk Sevim, s. 58.

1.3.2. Enerjinin Politik Unsur Olarak Kullanımına Bir Örnek: 1973 Petrol Krizi

1973 yılında Mısır ve Suriye'nin anlaşmalı olarak İsrail'e saldırması sonucunda bir kriz meydana gelmiş ve Arap-İsrail Savaşı başlamıştır. Savaşın amacının geçmiş yıllarda kaybedilen Arap topraklarının geri kazanılmasına yönelik olduğu ifade edilebilir. Bu savaş esnasında Arap ülkelerinde, başta ABD olmak üzere diğer Batılı Devletlerinde İsrail destekçisi olduğu şeklinde bir düşüncenin hâkim olduğu görülmektedir. Bu düşüncenin akabinde Arap ülkelerinin petrolü siyasi bir enstrüman olarak kullandıkları söylenebilir. Dünya üzerindeki petrol rezervlerinin dağılımı göz önünde bulundurulduğunda büyük öneme sahip olan Arap Devletleri bu durumu kendi lehlerine olabileceklerini düşündükleri bir baskı aracı olarak kullanmışlardır. Bu duruma bağlı olarak da 1973 Petrol Krizi'nin ortaya çıktığı bilinmektedir. Özetle Arap Ülkeleri kendilerinin karşısında yer alan İsrail'e ABD'nin destek vermesiyle petrol ambargosu ilan etmiştir. Bu durumun yalnızca hedef alınan Batılı Devletleri değil bütün dünya ekonomisini derinden etkilediği yorumu yapılabilir. Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Birliği (OAPEC) petrol fiyatlarında sürekli bir artış politikası izlemiş ve bunun sonucunda tüketici konumunda olan ülkeler petrol temininde problemler yaşamıştır. Satıcı konumunda olan OAPEC üyesi Arap Ülkelerinin gelirlerinde bir artış yaşanırken tüketici konumunda ülkelerin ciddi gelir kayıpları yaşadıkları görülmektedir. Bu durumun Batılı Devletlerin tarihsel süreç içerisinde kesintisiz olarak süren refah sistemlerini sekteye uğrattığı söylenebilir. 1973 Petrol Krizi ile birlikte Batı'da bir şok yaşanmakla beraber alternatif kaynaklara yöneliminde gereklilik arz ettiği sert bir şekilde tecrübe edilmiştir²⁶.

Bu kısma kadar yapılan tanımlama ve örneklendirmelerde, enerjinin jeopolitik önemi ve dış politikadaki etkinlik alanlarına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Bütün bunlardan hareketle enerjinin ülkelerin gerek iç gerekse dış siyasetlerinde kuvvetli bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilir. Bunun yanı sıra ülkelerin politikalarının şekillendirilmesindeki temel unsurlardan biri olduğundan da söz edilebilir. Enerji türleri ve bu türlere yönelik olan talepler zaman içerisinde değişiklik gösterse de her ülkenin optimum seviyede ihtiyacını karşılaması için enerji talebinde bulunacağı göz ardı

²⁶ Salih Öztürk ve Selin Saygın, *1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu*, "Balkan Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 6, Sayı 12, (2017), ss. 1-2.

edilememektedir. Dünya üzerindeki rezervlerin dağılımının ve ülkelerin enerji ihtiyaçlarının ortalama olarak belirli olduğu düşünüldüğünde bu alanda sürekli bir devinim olduğu görülmektedir. Durum böyleyken ülkelerinde bu duruma kayıtsız kalmalarını düşünmek pek mümkün görünmemektedir.

Ülkeler mevcut durumlarını koruyarak ve enerji alanındaki değişimleri sürekli takip ederek ileriye yönelik planlarını oluşturmalarıdır. Geçmiş yıllarda yaygın tüketime sahip olan enerji kaynaklarının yerini alternatif enerji kaynaklarının almaya başladığı bilinmektedir. Ülkelerde bu akışı yakından takip etmeli, enerji politikalarını buldukları coğrafya ve rezerv etkenleriyle bütünleştirerek düzenlemelidir. Enerji alanında zaman içerisinde ihtiyaç ve tercihler üzerinde değişim ve gelişim görüldüğü gibi aynı durumun enerji teknolojileri içinde geçerli olduğu söylenebilir.

Enerji alanındaki arz ve talep dengesindeki değişimlerin enerji teknolojilerini etkilediği ifade edilebilir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının rezerv kısıtı bilindiğinden dolayı enerji alanında geleceğe yönelik planlamalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin her geçen gün yükselen bir ivme kazandığı görülmektedir. Bununla bağlantılı olarak yenilenebilir enerjinin sağlanabilmesi için gerekli olan teknolojinin de bu ivmeye paralel bir yükseliş göstermesi gerektiği yorumu yapılabilir.

Öncelikle her ülke bulunduğu coğrafi konum gereğince maksimum düzeyde verimlilik sağlayabileceği yenilenebilir enerji kaynaklarını belirmelidir. Bunun akabinde enerji elde edilebilmesi için gerekli olan teknolojinin temini meselesi ortaya çıkmaktadır. Yerli kaynaklardan enerji eldesi için en önemli meselelerden birinin de bu konu olduğu ifade edilebilir. Çünkü bu teknolojinin sürekli bir şekilde dış kaynaklardan temininin de uzun vadede bir dışa bağımlılık yaratacağı düşünülebilir. Bu sebeple aynı zamanda teknoloji alanında da gerekli uzun vadeli çalışma ve planlamalar yapılarak bu durumda önüne geçilmelidir. Enerjinin yerli, sürekli ve uygun maliyetle temininin ancak bu adımların sistematik bir şekilde atılmasıyla gerçekleşebileceği söylenebilir. Geniş bir perspektiften kapsayıcı çözümlere odaklanmak, kesintisiz, ileriye yönelik ve uygulanabilir politikalar tesis etmek ülkelerin hem bugününü hem de geleceğini bu kapsamda şekillendirecektir.

2. ENERJİ KAYNAKLARI VE REZERVLERİNE GENEL BİR BAKIŞ

Enerji kavramının anlam bakımından; bir faaliyeti gerçekleştirebilme, bir işi yapabilmeyi ifade ettiği söylenebilir. Bir işin gerçekleşebilmesi için gerekli olan en önemli unsurlardan biri olarak da enerjinin mahiyeti ortaya konulabilir. Her geçen gün değişen ve gelişen dünyanın bu yukarı yönlü ivmesine karşılık enerji ihtiyacının durağan bir seyir izlediğini söylemek mümkün olmayacaktır. Dünya nüfusunun artan yönlü bir seyir izlemesiyle demografik yapının değişmesi, sanayileşme hızının her geçen gün artması ve teknolojinin ilerlemesi durumlarının enerji ihtiyacındaki artışı da beraberinde getirdiği ifade edilebilmektedir. Aynı zamanda kullanım alanı çok geniş bir alana yayılmış olan enerjinin üretimin ana unsuru olduğu da göz önünde bulundurulduğu zaman refah kavramı ile arasında doğrudan bir ilişki olduğu yorumu da yapılabilmektedir²⁷.

Enerjinin gerekliliğinin tespiti, gerekli olan enerjinin nasıl temin edileceği sorusunu da doğurmaktadır. Bir ihtiyaç olarak nitelendirilebilen enerji sahip olunan öz kaynaklardan sağlanabileceği gibi bu kaynakların kıt olması sonucunda ithalat aracılığıyla da sağlanabilmektedir. Enerji kaynaklarının hem kullanılırken hem de temin edilirken ihtiyaca göre yeterli düzeyde ve minimum negatif dışsallıkla sağlanması bir gereklilik olarak görülebilmektedir. Bütün bunlardan hareketle enerjinin kullanım ve temin süreçlerinin devletler bazında büyük önem ve aynı zamanda sorun teşkil ettiği söylenebilir²⁸.

Kendi sınırları içerisinde zengin enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler, siyasi ve ekonomik etkinlikler açısından daha avantajlı sayılabilirken bazı ülkelerin bu durumdan yoksun durumda oldukları bilinmektedir. En büyük katkıyı ekonomi alanında sağladığına dair bir yorumda bulunulabilir. Fakat daha önce bahsedildiği üzere yalnızca enerji üzerinden yapılacak olan genellemeler büyük çerçeveyi görmede sorun teşkil edecektir. Enerjiye dair yapılacak olan değerlendirmeler kendi alanında doğrudan etkileyici olarak kabul edilebilirken diğer alanlar üzerinde dolaylı etkisi bulunduğu ifade

²⁷ Erdem Koç ve Kadir Kaya, *Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu*, “Mühendis ve Makina”, Cilt 56, Sayı 668, (2015), s. 37.

²⁸ Mehmet Akif Çukurçayır ve Hayriye Sağır, *Enerji Sorunu Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları*, “Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi”, Sayı 20, (2008), s. 257.

edilebilir. Fakat yine de enerjinin etkili, kesintisiz ve verimli kullanımının sağlanması gerekli rezerve sahip olsun yahut olmasın bütün ülkeleri ilgilendirdiği söylenebilir.

Bu durumun, enerji temini alanında çeşitli alternatifler üretmeyi tetiklediği ifade edilebilir. Enerji kaynakları kullanılışlarına göre sınıflandırılacak olduğunda yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki grup şeklinde tanımlanabilir²⁹. Yenilenemeyen enerji kaynakları rezervlerinin sınırlılığı ve dünya üzerindeki dağılımının homojenlik göstermemesi sebebiyle dar bir çerçevede kalmış yorumu yapılabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ise yenilenemeyen enerji kaynaklarına karşın daha sürdürülebilir bir seçenek olduğu söylenebilmektedir.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının dünya üzerindeki rezervlerinin sınırlı olduğu bilinirken, bu kaynaklara kıt bir şekilde sahip olan ülkelerin yenilenebilir enerji üretim potansiyellerine göre sürdürülebilir enerji politikalarına yönelmeleri alternatif olarak görülebilir. Mevcut durum içerisinde yenilenemeyen enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerde kaynaklarının sınırlılığının farkında olarak enerji alanındaki gelecek planlamasını düzenlemeleri kendilerinin yararına olacaktır. Buradan hareketle yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynaklarının tanımlanarak, türleri ile dünya üzerindeki rezervlerinin değerlendirilmesi meselenin anlaşılmasında kolaylık sağlayacaktır. Enerji kaynakları; kullanılışlarına göre yenilenebilir ve yenilenemeyen, dönüştürülebilirliğine göre ise de birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır³⁰. Bu başlık altında yapılacak olan kavramsal açıklamalar kullanımlarına göre; yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları şeklinde sınıflandırılacaktır.

2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının ismiyle müsemma olarak belirli bir devrim, yenilenme göstermediğini ve sınırlı bir rezerve sahip olduğu ifade etmek mümkündür. Yenilenemeyen enerji kaynakları yine kendi içerisinde fosil kaynaklı enerjiler ve çekirdek kaynaklı enerjiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Fosil kaynaklı

²⁹ A.g.e, Erdem Koç ve Kadir Kaya, s. 37.

³⁰ Ali Koç, Hüseyin Yağlı, Yıldız Koç ve İrem Uğurlu, *Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirilmesi*, 'Mühendis ve Makina', Cilt 59, Sayı 692, (2018), s.87.

enerjiler; kömür, doğalgaz ve petrol olarak sıralanabilirken, çekirdek kaynaklı enerjiler ise; uranyum ve toryumdur³¹. Her iki enerji kaynağı da rezervlerinin sınırlılığı göz önünde bulundurulduğunda yenilenemeyen enerji kaynakları başlığı altında birleşebilmektedir. Fakat birinin oluşumunun çekirdek diğerinin ise fosil kaynaklara bağlı olmasından dolayı ayrı bir sınıflandırmaya tabi tutuldukları söylenebilir. Bu sebeple tanımlama ve değerlendirmelerde bu çerçeveden ilerleyecektir.

2.1.1. Fosil Kaynaklı Enerjiler

Genel anlamda fosil kaynaklı enerjiler tanımlanacak olduğunda; ölen bitki ve hayvan gibi canlı organizmaların toprak altında milyonlarca yıl boyunca basınç ve sıcaklığa maruz kalmasıyla oluştuğu ifade edilebilmektedir³². Kömür, doğalgaz ve petrol olarak sıralanabilen fosil kaynaklı enerjilerin rezervlerinin sınırlı olduğu bahsinden daha önceki başlıklarda söz edilmiştir. Bunun yanı sıra bu rezervlerin nerelerde bulunduğu ve hangi kıta yahut ülke sınırları içerisinde yer aldığı da enerji ile politika arasındaki bağlantıyı kurabilmek adına ciddi önem arz etmektedir. Durum böyleyken sırasıyla fosil kaynaklı olan bu üç enerjinin de coğrafi açıdan dünyada bulunduğu bölgeleri ve rezerv kapasitelerini belirtmekte fayda olduğu söylenebilir.

Aynı zamanda gerek teknoloji ve sanayi alanındaki gelişmeler gerekse dünya nüfusunun artmasına bağlı olarak enerji ihtiyacının da günden güne yükselen bir ivme izlediğini söylemek mümkündür³³. Fosil kaynaklı enerjilerin kullanım alanlarının enerji ihtiyacını karşılamada oldukça geniş bir yelpazeyi kapsadığı da düşünülecek olursa bu rezervlere sahip olmanın önemi daha iyi anlaşılacaktır. Rezerv dağılımlarının tespitinin; bu kaynaklara sahip olan ülkeler ve sahip olmayıp ithalat aracılığıyla enerji ihtiyacını karşılayan ülkelerin dış politikalarının enerji ekseninde değerlendirilebilmesinde de yardımcı bir rol oynayacağı ifade edilebilir. Bütün söylenenlerden hareketle kömür, doğalgaz ve petrol kaynakları hem kıtasal bazda hem de kıtalarda yer alan ve en geniş rezerve sahip olan ülkelerin belirlenmesi şeklinde değerlendirilecektir.

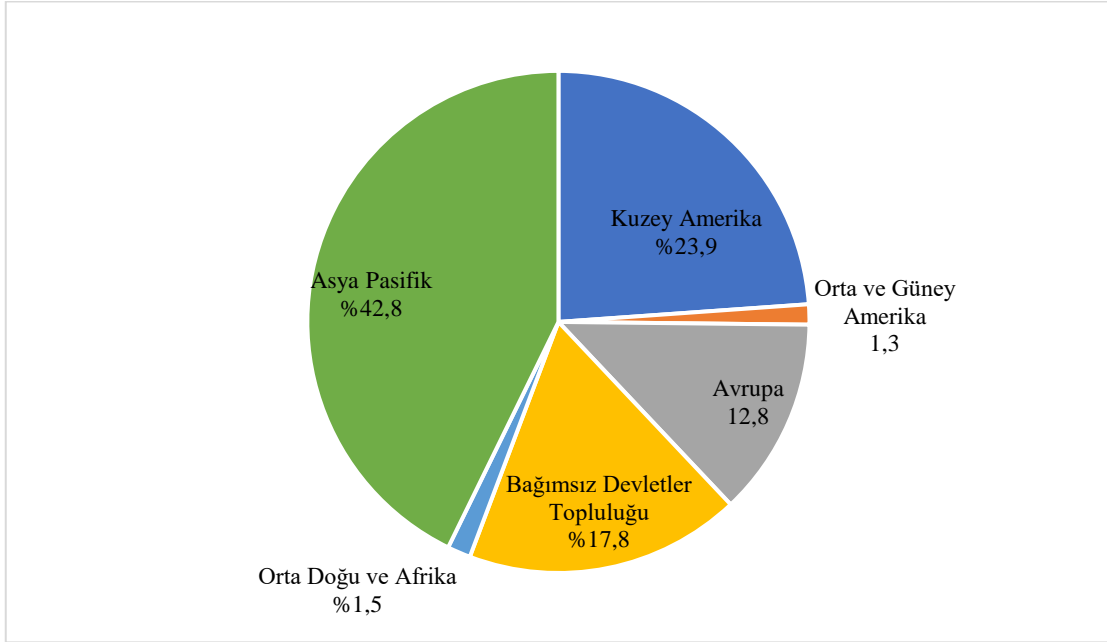
³¹ A.g.e, Erdem Koç ve Kadir Kaya, s. 37.

³² Zehra Deniz Yakıncı ve Mediha Kök, *Yenilenebilir Enerji ve Toplum Sağlığı*, "İ.Ü. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi", Cilt 5, Sayı 1, (2017), ss. 46-48.

³³ A.g.e, Erdem Koç ve Kadir Kaya, s. 37.

2.1.1.1. Dünya Üzerindeki Kömür Rezervlerinin Dağılımı

Mevcut enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmının fosil kaynaklı enerjiler tarafından karşılandığı daha önceki başlıklarda genel bir biçimde ifade edilmiştir. Buna karşılık kömürün, bu kaynaklar içerisinde gerek dünya üzerindeki rezervlerinin bolluğu gerekse yaygın dağılım göstermesi sebebiyle diğer fosil kaynaklı enerjiler karşısında başat bir rol oynadığından söz edilebilir. Kömürün kullanım alanı da çok geniş bir yelpaze içerisinde yer almaktadır. Akıllara ilk gelen kullanım alanı ısınma olsa da üretim sektöründe ham haliyle enerji ihtiyacını karşılayabileceği gibi elektrik enerjisi üretiminde de ciddi bir paya sahip olduğu bilinmektedir. Buna paralel olarak elektrik üretiminin yaklaşık olarak üçte birinden fazlasının kömür aracılığıyla karşılandığı ve bu durum bazı çevresel kaygılar sebebiyle yıllar içerisinde azalış gösterse dahi konumunu koruyacağı söylenebilmektedir. Kömürün oluşumuna bakılacak olduğunda, fosil kaynaklı olması bakımından çok yağış alan ve bitki örtüsü bakımından zengin bölgelerde yoğun bir şekilde bulunduğu görülmekte, rezervi de bu çerçevede gereğince dağılım göstermektedir³⁴.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy, 70 th edition, (2021).

Grafik 1: Dünya Kömür Rezervlerinin Dağılımı (2020, milyon ton)

³⁴ İsmail Kavaz, *Yerli ve Milli Enerji Politikaları Ekseninde Kömür*, "SETA", Sayı 265, (2019), ss. 9-15.

British Petroleum (BP)'un dünyanın istatistiksel olarak enerji görünümünü yıllık olarak yayınladığı raporu baz alınarak hazırlanan Grafik 1'de dünyadaki kömür rezervlerinin kıtalara dağılımı gösterilmiştir. Grafik hazırlanırken en güncel rezerv verileri incelenerek yüzdesel olarak eklenmiştir. Grafik 1'den hareketle, dünyada en büyük kömür rezervlerine sahip olan kıtanın %42,8 ile Asya Pasifik olduğunu söylemek mümkündür. Bu tespitin sonrasında en fazla rezerv oranına sahip olan ülkeler yüzdesel olarak sıralanacak olduğunda; Kuzey Amerika %23,9 ile ikinci sırada yer alırken, Bağımsız Devletler Topluluğu %17,8, Avrupa %12,8, Orta Doğu ve Afrika %1,5, Orta ve Güney Amerika ise %1,3 sırayı takip etmektedir.

Yine aynı rapora göre daha spesifik olarak, yukarıda sıralaması yapılan kıtalarda yer alan ve yüzdesel olarak rezerv sıralamasında en yüksek orana sahip ülkelerin tespiti konunun anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Yalnızca en büyük paya sahip olan ülkelerin sıralanacağı bu tespit kıtalar içerisindeki yüzdeleri içermektedir. Buradan hareketle Asya Pasifik'in dünya sıralamasında birinci gelmesinde en yüksek paya sahip olan ülkenin %14 ile Avusturalya olduğunu söylemek mümkündür. Kuzey Amerika'da %23,2 ile ABD, Bağımsız Devletler Topluluğu'nda %15,1 ile Rusya, Avrupa'da %3,3 ile Almanya, Orta Doğu ve Afrika'da %0,9 ile Güney Afrika ve son olarak Orta ve Güney Amerika'da %0,6 ile Brezilya birinci sırada bulunan ülkelerdir³⁵.

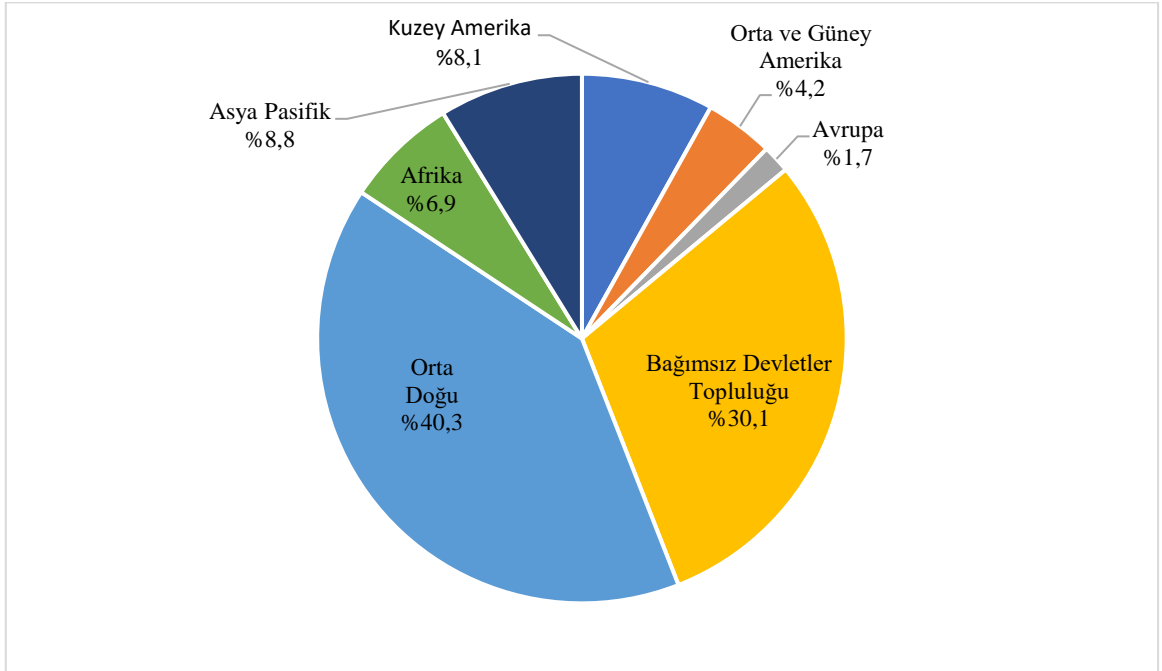
2.1.1.2. Dünya Üzerindeki Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı

Kömür sonrasında tanım ve değerlendirme yapılacak bir diğer fosil kaynaklı enerji ise doğalgazdır. Doğalgazın; hidrokarbon kökenli bir enerji kaynağı olduğu ifade edilebilirken, oluşum bakımından bitki ve hayvan kalıntılarının, milyonlarca yıl boyunca toprak altında kimyasal birtakım tepkimelere uğraması sonucunda meydana geldiği bilinmektedir. Enerji kaynakları arasında bir önem ve tercih sıralaması yapılacak olduğunda doğalgazın ham petrolden hemen sonraki sırada yer aldığı söylenebilmekte ve bu durum kolayca gerekçelendirilebilmektedir. Çevresel bakımdan akıllara gelen ilk gerekçe olarak doğalgazın diğer fosil kaynaklı enerjilere nazaran daha zararsız olması gösterilebilir. Bunun yanı sıra birçok alanda enerji ihtiyacının karşılanmasında etkin rol oynadığı da görülmektedir. Kullanım alanlarına dair kısa örnekler verilecek olursa mikro

³⁵ British Petroleum (BP), "Statistical Review of World Energy, 70 th edition", (2021), s. 46.

ölçekte mekân ısıtmaları, pişirme ve sıcak su elde etme gibi alanlarda kullanılabilirken daha makro ölçekte ise çimento, demir-çelik, tekstil gibi üretim ve sanayi tesislerinde enerji ihtiyacını karşıladığı söylenebilir. Bütün bunların haricinde doğalgazdan çevirim sonucu elektrik üretimi yapılabilmesi de tercihini artıran bir gerekçe olarak ortaya koyulabilir. Bunlar gibi birçok sebepten dolayı doğalgazın dünya genelindeki talebinin sürekli arttığı ifade edilebilir³⁶.

Durum böyleyken doğalgaz rezervlerine sahip olmanın önemli bir ayrıcalık olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır. Dünya üzerindeki doğalgaz rezervlerinin dağılımını incelemek ve gerekli açıklamaları bu doğrultuda gerçekleştirmek daha doğru olacaktır.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy, 70 th edition, (2021).

Grafik 2: Dünya Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı (2020, trilyon küp)

Grafik 2 incelendiğinde en büyük doğalgaz rezervlerinin %40,3’lük bir oranla Orta Doğu’da bulunduğu görülmektedir. Onu %30,1’lik oranla Bağımsız Devletler Topluluğu izlerken sonraki sıralama rezerv büyüklüklerine göre; %8,8 ile Asya Pasifik, %8,1 ile Kuzey Amerika, %6,9 ile Afrika, %4,2 ile Orta ve Güney Amerika ve son olarak

³⁶ Hüseyin Naci Bayraç, *Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Yapısı ve Uygulanan Politikalar*, “Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi”, Cilt 13, Sayı 3, (2018), ss. 14-16.

%1,7 ile Avrupa şeklindedir. Grafik 1’de kömür rezervi bakımından son sıralarda yer alan Orta Doğu’nun doğalgaz bakımından birinci sırada yer alması dikkat çekmektedir. Buradan hareketle enerji kaynaklarının hem çeşit hem dağılım açısından heterojen bir yapı gösterdiği yorumu yapılabilir.

Grafik 2’de verilen doğalgaz rezervlerinin genel dağılımını, daha dar bir kapsamda değerlendirmek ve örneklendirmek amacıyla her kıtanın sahip olduğu rezerve en çok katkı sağlayan ülkeleri tespit etmek faydalı olacaktır. Buradan hareketle; Kuzey Amerika’da %6,7 ile ABD, Orta ve Güney Amerika’da %3,3 ile Venezuela, Avrupa’da %0,8 ile Norveç, Bağımsız Devletler Topluluğu’nda %19,9 ile Rusya, Orta Doğu’da %13,1 ile Katar, Afrika’da %2,9 ile Nijerya ve son olarak Asya Pasifik’te ise %4,5 ile Çin ilk sırada yer almaktadır. Genel sıralama içerisinde her ne kadar en geniş rezervler Orta Doğu’da gibi görünse de yelpaze daraltıldığında en çok doğalgaz rezervine sahip olan ülkenin Rusya olduğu görülmektedir³⁷.

2.1.1.3. Dünya Üzerindeki Petrol Rezervlerinin Dağılımı

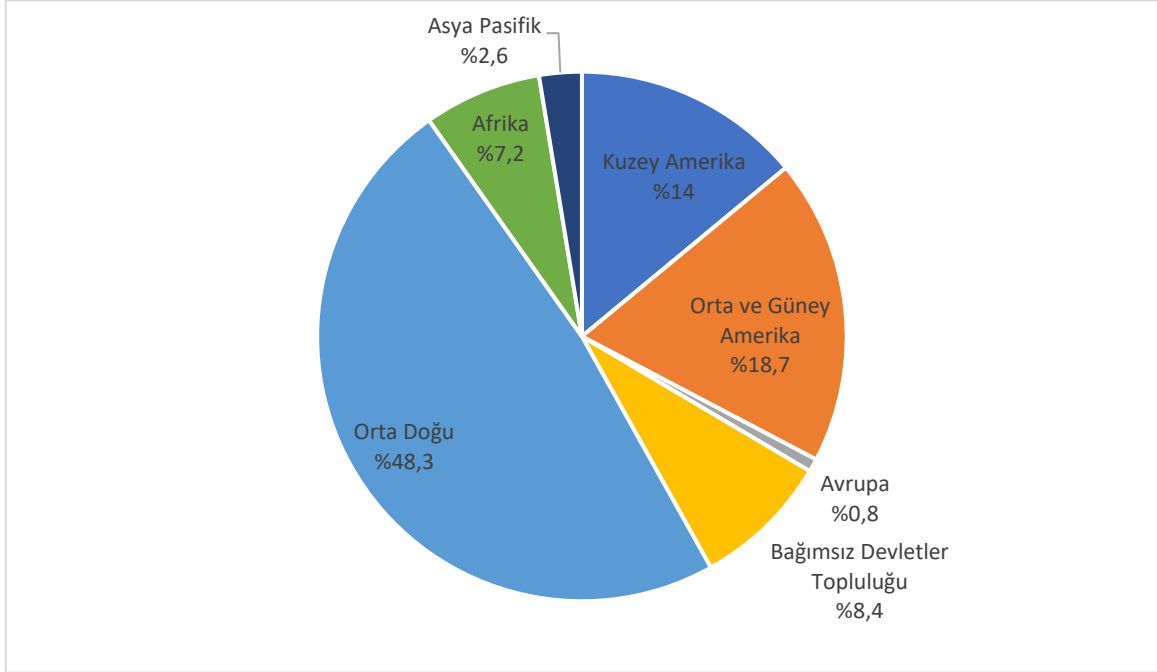
Akışa göre fosil kaynaklı enerjilerden sonuncusu olan petrol kısaca tanımlanacak olursa; oluşum bakımından doğalgaza benzer bir şekilde bitki ve hayvan kalıntılarının deniz tabanında milyonlarca yıl çürüyerek ısı ve basınç etkisinde kalmasıyla oluştuğu söylenebilir. Petrolün oluşumdan oldukça genel bir kapsamda bahsettikten sonra, doğalgaz ve kömürün popülaritesini de göz ardı etmeden her ikisinden de daha öncü bir konumda olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu düşüncenin temelini petrolün doğalgaz ve kömüre göre daha fazla tüketilmesi oluşturmaktadır. Yalnızca bunlarla sınırlı olmayarak yenilenebilir ve çekirdek kaynaklı enerjilerin tüketimlerine nazaran da önde olduğu ifade edilebilmektedir. Petrolün ulaştırma sektöründeki temel ihtiyacı karşılaması, tüketiminin yüksek olmasına sebebiyet veren bir gerekçe olarak gösterilebilir³⁸.

Bunun haricinde mal ve hizmet elde etmeden tutun elektrik üretimine kadar petrole yönelik bir gereksinim bulunduğu bilinmektedir. Özellikle sanayi alanında

³⁷ A.g.e, British Petroleum (BP), (2022), s. 34.

³⁸ Ali Osman Solak, *Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler*, “Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi”, Cilt 4, Sayı 2, (2012), s. 117.

üretimin gerçekleşebilmesi adına gerekli olan temel girdinin yine petrol olduğundan söz etmek yanlış olmayacaktır³⁹. Petrolün diğer enerji kaynaklarına göre tüketiminin yüksekliği ve bu durumu etkilediği söylenebilen faktörlerden kısaca bahsedildikten sonra dünya üzerindeki rezervlerinin dağılımını incelemek, ilerleyen safhalarda yapılacak olan yorumlara katkı sağlayacaktır.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy, 70 th edition, (2021).

Grafik 3: Dünya Petrol Rezervlerinin Dağılımı (2020, milyar ton)

Grafik 3’te yer alan verilere bakıldığında dünyadaki petrol rezervlerinin en büyük kısmının Orta Doğu’da yer aldığı yorumu yapılabilmektedir. Grafik 2 incelendiğinde doğalgaz rezervlerinin dağılımında da en büyük paya yine Orta Doğu’nun sahip olduğu görülmektedir. Bu durum petrol ve doğalgazın oluşum itibarıyla benzerlik göstermesiyle bağdaştırılabilir. Kıtalar bazında bakılacak olursa ikince sırada Amerika Kıtasının yer aldığı söylenebilmektedir. Fakat genel sıralamada yüzdelik dilimlere bakılacak olursa %18,7 Orta ve Güney Amerika ikinci Kuzey Amerika %14 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Sonraki sıralama yine rezerv büyüklüklerine göre %8,4

³⁹ Hüseyin Naci Bayraç, *Küresel Petrol Piyasasındaki Fiyat Dalgalanmalarının Ekonomik Etkileri*, “Yalova Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 9, Sayı 19, (2019), ss. 45-46.

ile Bağımsız Devletler Topluluğu, %7,2 ile Afrika, %26 ile Asya Pasifik ve %0,8 ile Avrupa şeklindedir.

Buldukları kıtanın rezervlerine en çok katkı yapan ülkelerin belirtilmesi rezervlerin değerlendirilmesi konusunu daha dar bir zemine indirecektir. Verilecek olan sayılardaki ölçü birimi 'milyar ton' üzerine olacaktır. Bütün söylenenlerden hareketle Kuzey Amerika'da 27,1 ile ABD, Orta ve Güney Amerika'da 48 ile Venezuela, 1 ile Norveç, Bağımsız Devletler Topluluğu'nda 14,8 ile Rusya, Orta Doğu'da 40,9 ile Suudi Arabistan, Afrika'da 6,3 ile Libya ve son olarak Asya Pasifik'te 3,5 ile Çin birinci sırada bulunmaktadır⁴⁰.

Sayılar bakıldığında petrol rezervlerine en çok sahip olan kıta her ne kadar Orta Doğu olsa da ülke bazında en çok petrole sahip olan ülke Güney Amerika'da bulunan Venezuela olduğu görülmektedir. Öyle ki, petrol rezervlerinin, ekonomisinin gelişmişliğinde en büyük paya sahip olduğu bilinen Suudi Arabistan'ı bile 7 milyar ton tondan fazla farkla gerisine düşürmektedir.

Petrol rezervlerine sahip olmanın ekonomik boyutunun ötesinde başkaca avantajlar sağladığını da söylemek mümkündür. Dünyadaki enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmının petrol aracılığıyla giderildiği düşünüldüğünde stratejik ve politik bir güç meydana getirdiğini ifade etmek yanlış olmayacaktır. Bunun dışında işin ticari boyutu dahilinde ikamesinin kolaylıkla sağlanamadığı düşünülürse; uygun zaman, miktar ve maliyette temin edilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır⁴¹.

2.1.1. Çekirdek Kaynaklı Enerjiler

Kısa bir tanım yapılacak olursa oluşumunda çekirdek etkisi hâkim olan enerji kaynakları, çekirdek kaynaklı enerjiler olarak adlandırılmaktadır. Bu kaynakları uranyum ve toryum olarak sıralamak mümkündür. Nükleer enerji elde etmede kullanılabilen bu enerji kaynaklarının fosil yakıtlara nazaran çevreye verdiği zararların daha düşük olduğu söylenebilmektedir. Çevreye zararlı gaz salınımı yapmaması

⁴⁰ A.g.e, British Petroleum (BP), 70 th edition, (2021), s. 16.

⁴¹ Hüseyin Naci Bayraç, *Küresel Petrol Piyasasındaki Fiyat Dalgalanmalarının Ekonomik Etkileri*, s. 45.

nedeniyle çevreci olarak görülmektedir. Aynı zamanda hem fosil kaynaklı enerjiler hem de yenilenebilir enerji kaynakları karşısında ciddi bir alternatif olarak bulunmaktadır.

Fakat uranyum ve toryum aracılığıyla enerji elde edilen nükleer enerji santralleri bazı kesimlerce potansiyel tehlike olarak da görülmektedir. Nükleer santrallerde meydana gelebilecek patlamalar, ortaya çıkabilecek radyoaktif gücün canlılara verebileceği zararlar ve uranyumun silah olarak kullanılabilmesi genel anlamda bu tehlikelere örnek olarak sıralanabilir⁴². Öze gelinecek olursa bu başlık altında çekirdek kaynaklı enerjilere dair genel bir değerlendirme yapılacak ve diğer enerji kaynakları arasındaki konumu incelenecektir. Genel seyir uranyum ve toryum olmak üzere iki alt başlık üzerinden ilerleyecektir.

2.1.1.4. Dünya Üzerindeki Uranyum Rezervlerinin Dağılımı

Çekirdek kaynaklı enerjilerden ilk incelenecek olan uranyumdur. Uranyum radyoaktif bir element olmakla beraber doğada serbest bir şekilde bulunmamaktadır. Genellikle kayaçların içerisinde ve eser miktarda da sulara bulunduğu söylenebilmektedir. Bu kayaç ve sulara bulunan çeşitli elementler bir araya gelerek uranyumu meydana getirmektedir. Uranyum yataklarının oluşumunda ise kısaca tektonik hareketlerin etkili olduğu ifade edilebilir⁴³.

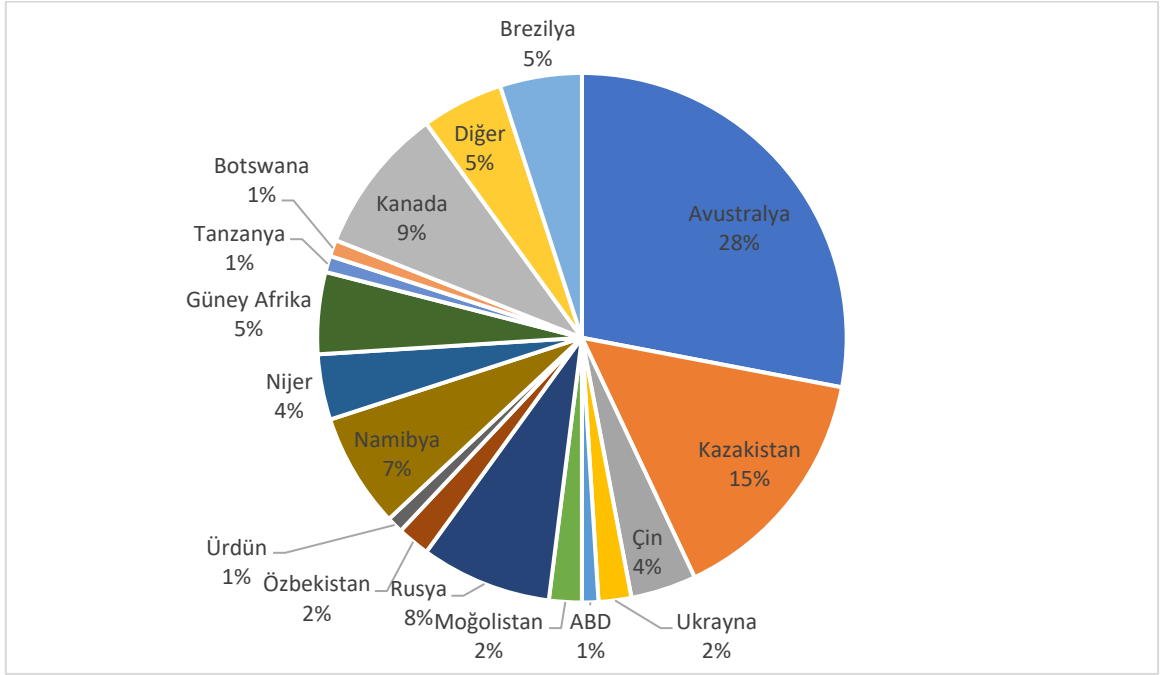
Uranyumun kullanım alanları düşünüldüğünde genellikle akıllara ilk gelen düşüncenin nükleer bomba ve silah yapımı olduğu söylenebilir. Bu düşünce doğru olmakla birlikte yalnızca bundan ibaret olduğunu söylemekte eksiklik meydana getirecektir. Buna ek olarak sağlık sektöründeki araç gereçlerde ve nükleer enerji santrallerindeki enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla da kullanılmaktadır. Uranyum kullanırken parçalanmakta ve bu parçalanma sonucunda meydana gelen ısı ile radyoaktif ışıklardan faydalanılmaktadır. Parçalanmış nötronlar diğer atomlara çarparak onları da parçalamakta ve bu parçalanma olayı her defasında dahada büyüyen bir silsile şeklinde ilerlemektedir. Uranyumdan enerji elde edilmesinde en önemli detayın başlama, ilerleme

⁴² Necati Yıldız, *Uranyum Toryum*, Ankara: TMMBO Maden Mühendisleri Odası, (Ocak 2017), <https://docplayer.biz.tr/42004143-Tmmob-maden-muhendisleri-odasi-editor-necati-yildiz.html>, s. 1

⁴³ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, *Dünyada ve Türkiye'de Uranyum ve Toryum*, (2017), <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Uranyum-Toryum.pdf>, s. 2, (E.T. 23.12.2022).

ve sonlandırma süreçlerinin kontrol altında tutulması olduğu ifade edilebilir. Bahsedilen süreçten geçen uranyumun bölünme aşamasında ortaya çıkardığı enerji buhara dönüştürülerek türbinlerin döndürülmesi sağlanmakta ve böylelikle elektrik enerjisi üretilmektedir. Buna ek olarak uranyumun dünya üzerindeki kullanım amacının yaklaşık %90'ının enerji elde etmek üzerine olduğu da söylenebilmektedir⁴⁴.

Uranyumun oluşumu, ne şekilde kullanıldığı ve hangi alanlarda faydalandığından genel olarak bahsedildikten sonra rezervlerinin dağılımı incelenecektir. Fosil kaynaklı enerjilerden farklı bir şekilde uranyum rezervlerinin yıllar içerisindeki yüzdesel değişiminde çok büyük farklar görülmemektedir. Bu durumda uranyum rezervleri ile bağlantılı olarak ilerleyen kısımlarda yapılacak olan yorumlarda, grafikte belirtilen tarihin standart akışı bozmayacağı düşünülebilir.



Kaynak: Nuclear Energy Agency & Atomic Energy Agency (NEA & IAE), *Uranium 2020: Resources, Production and Demand*, (2020), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_52718/uranium-2020-resources-production-and-demand?details=true, (E.T. 23.12.2022).

Grafik 4: Dünya Uranyum Rezervlerinin Dağılımı (2019, ton)

Grafik 4'te görüldüğü üzere dünyadaki uranyum rezervlerinin yarısından büyük bir kısmı toplam üç ülkede bulunmaktadır. Toplam rezervin yaklaşık %95'lik kısmı

⁴⁴ A.g.e, Necati Yıldız, s. 4.

grafikte belirtilen 16 ülkenin sınırları içerisinde bulunurken geriye kalan %5'lik kısmı ise diğer dünya ülkeleri oluşturmaktadır. %29'luk bir oranla Avustralya dünyadaki en büyük uranyum rezervlerine sahipken onu %16 ile Kazakistan, %9 ile Kanada ve %8 ile Rusya izlemektedir. Geriye kalan ülkelerin yüzdesel sıralaması grafikte net bir şekilde görülebildiği gibi kaynaklara sahipliğin birkaç ülke hakimiyetinde bulunduğu yorumu da yapılabilir.

2.1.1.5. Dünya Üzerindeki Toryum Rezervlerinin Dağılımı

Çekirdek kaynaklı enerjilerden bir diğeri olan toryumda, uranyum gibi doğada serbest bir şekilde bulunmamaktadır. Uranyum yaklaşık olarak 50 mineralin yapısında yer almakta ve bunlardan yalnızca monazit, torit, torianit ve allaniten toryum elde edilebilmektedir. Bahsedilen mineraller genellikle nadir toprak elementleriyle bulunmakta ve monazitin üretilmesindeki temel etkende toprak elementi içermesidir. Ana üretimin haricinde yan üretimin küçük bir kısmını toryum oluşturmaktadır. Buna ek olarak toryumun özellikle nükleer yakıt olarak kullanım açısından uranyuma nazaran daha pasif bir konumda olduğunu söylemek mümkündür. Buna temel sebep olarak nükleer yakıt çevirim sorunu gösterilebilir. İngiltere, Almanya ve ABD gibi ülkelerde toryum kullanılan ticari ölçekte santrallerin prototipleri bulunmakla beraber toryum ekseninde araştırma ve geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Buradan hareketle toryumun nükleer yakıt ham maddesi olarak kullanım bakımından henüz sırasını beklemekte olduğu yorumu yapılabilir⁴⁵.

Toryumun kullanım alanlarına bakılacak olursa; magnezyumun yüksek sıcaklığa dayanabilmesi amacıyla alaşımlarda, elektronik cihaz ve aydınlatmada tungsten flamaların kaplamasında kullanıldığı söylenebilmektedir. Bunların haricinde yüksek ısıya dayanıklı potaların yapılması, yüksek kalitedeki kamera mercekleri ve nükleer teknoloji alanlarında da toryumdan faydalanılmaktadır⁴⁶. Fakat bir önceki paragrafta da bahsedildiği gibi yapılan araştırmalar neticesinde toryumun tek başına nükleer santrallerde enerji kaynağı olarak kullanılmasının mevcut sistem içerisinde mümkün

⁴⁵ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Toryum*, (2022), <https://enerji.gov.tr/tabii-kaynaklar-toryum>, (E.T. 04.01.2023).

⁴⁶ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s. 23.

olmadığı ortaya konulmuştur⁴⁷. Kullanım alanları bakımından verilen örneklerden hareketle toryumdan, ekseriyetle yüksek ısıya dayanıklılık konusunda istifade edildiği söylenebilir.

Toryumdan henüz tamamen aktif bir şekilde istifade edildiği söylenemezken araştırma ve geliştirme sürecinin devam ettiği ifade edilebilmektedir. IEA'nın dünya toryum rezervleri üzerine yapmış olduğu tahminlemeyi incelemekte fayda vardır. IEA'nın yayınladığı rapora göre dünya üzerinde 6.205.300 ile 6.212.300 ton arasında toryum bulunmaktadır. Dünyada hatırı sayılır toryum rezervine sahip olan ülkeler ise büyükten küçüğe sıralandığında; Hindistan 846.000 ton, Brezilya 632.000 ton, Avustralya 595.000.000 ton, ABD 595.000 ton Mısır 380.000 ton, Türkiye 374.000 ton, Venezuela 300.000 ton, Kanada 172.000 ton, Rusya 155.000 ton, Güney Afrika 148.000 ton, Çin 100.000 ton, Norveç 87.000 ton ve Grönland 80.000 ton şeklinde olacaktır⁴⁸.

Bu sıralamadan hareketle Türkiye'nin yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde en ve tek ciddi rezerve sahip olduğu enerjinin toryum olduğu yorumu yapılabilir. Sıralamadaki verilere göre dünya üzerindeki toryum kaynaklarının yaklaşık %6'sı Türkiye'de bulunmaktadır. Çekirdek kaynaklı enerjiler üzerinde yapılan araştırma ve geliştirme çalışmalarının akabinde gelecekte daha aktif ve güvenli bir şekilde kullanılacakları ön görülmektedir. Gelecekteki yıllar içerisinde fosil kaynaklı enerjilerin yerine ikame olarak çekirdek kaynaklı enerjilerin kullanılacağı düşünüldüğünde, enerji kaynaklarına sahiplik ve kendi enerji ihtiyacını sağlayabilme konularında Türkiye'nin elinin ciddi anlamda güçlenebileceği söylenebilir.

Daha önce söylenenler üzerinden yorum yapılacak olursa toryumun henüz tam kapasite bir şekilde enerji kaynağı olarak kullanılamaması nedeniyle avantajları uzunca sıralanamayacaktır. Ancak yüksek ısıya dayanıklı alaşımlarda, elektronik cihazlarda, kamera merceklerinde ve nükleer çalışma alanlarında faydalandığı bilinmektedir. Nükleer enerji santrallerinde yakıt olarak kullanılabilmesi için yapılan çalışmaların neticelenmesiyle avantajlarının daha geniş bir alana yayılacağı ifade edilebilir. Son olarak nükleer çevirim güçlüğü, sızıntı riski ve ortaya çıkan atıkların imha maliyetinin

⁴⁷A.g.e, Necati Yıldız, s. 72.

⁴⁸ International Atomic Energy Agency, *World Thorium Occurrences, Deposits and Resources*, (2019), <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1877web.pdf>, s. 105, (E.T. 05.01.2023).

yüksek olması ise dezavantajlar olarak sunulabilir. Topyumunda açıklanmasıyla beraber yenilenemeyen enerji kaynakları, fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı enerjiler olmak üzere iki başlık altında değerlendirilmiştir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tamamlanmasının ardından sıradaki başlıkta sürdürülebilirliğine göre yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırılan enerjilerden bahsedilecektir.

2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları isminden de anlaşılacağı gibi bir tekrar elde edilebilmeyi içermektedir. Yani yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldıkça tükenmedikleri ve devinim halinde oldukları söylenebilmektedir. Her ne kadar yenilenebilir enerji kaynakları aktif bir şekilde kullanılıyor olsa da kendi kendini yenileyebilme özelliği sebebiyle ilerleyen yıllarda aktivasyonunun daha da artacağı öngörülmektedir.

Kaynak bakımından kısıtlı olan yenilenemeyen enerji kaynakları karşısında kendisini sürekli yenileyen ve yapılan geliştirme çalışmaları sonucunda verimliliği sürekli artış gösteren yenilenebilir enerji kaynaklarının daha avantajlı bir konumda olduğu ifade edilebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını; güneş enerjisi, hidroelektrik enerjisi, biyokütle enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerji olarak sıralamak mümkündür. Yenilenebilir enerji kaynakları üst başlığı altında bu enerji kaynakları alt başlıklar olarak incelenecektir.

2.2.1. Güneş Enerjisi

Güneşin, hem dünya için çok önemli bir enerji kaynağı olması hem de diğer enerji kaynakları üzerindeki doğrudan ya da dolaylı etkisi sebebiyle ciddiyle üzerinde durulması gerektiği söylenebilir. Güneşin yaymış olduğu ısı ve ışığın, yer kürede olduğu gibi atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları da etkilediği ifade edilebilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki etkisine değinilecek olursa; okyanustaki sıcaklık farklılıkları, rüzgâr, dalga gelgitleri ve biyokütle enerjilerini güneş enerjisiyle ilişkilendirmek mümkündür. Bunun haricinde fosil yakıtların oluşumu üzerinde de etkisinden söz edilebilir. Fosil yakıtların oluşumunda etkili olan bitki ve hayvan kalıntıları biyokütle olarak değerlendirilmiş bunlarda biriken güneş enerjisinin bu

kaynakların oluşumuna katkı sağladığı ortaya konulmuştur. Bütün söylenenlerden hareketle güneşin hemen hemen bütün enerji kaynakları ile arasında doğrudan ya da dolaylı şekilde ilişkisi bulunduğu ve pek çoğunun kökeninin yine güneş enerjisine dayandığı yorumu yapılabilir⁴⁹.

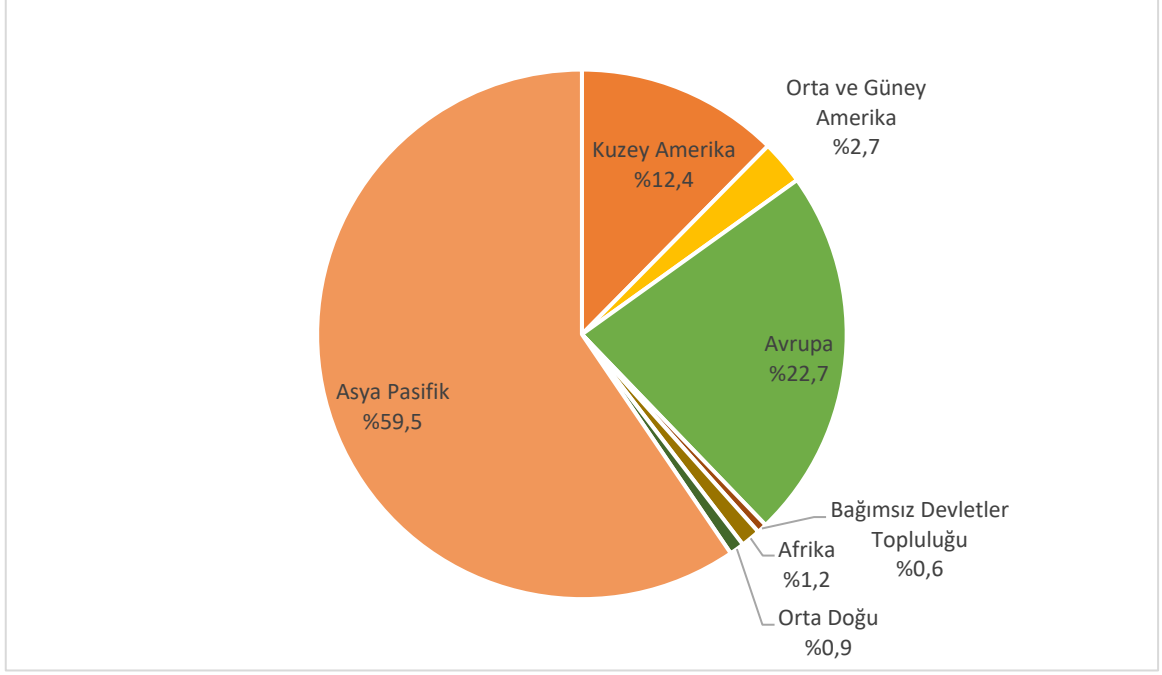
Güneş enerjisinin kullanım alanları düşünüldüğünde akla ilk gelenlerin ısı ve elektrik üretimi olduğu ifade edilebilir. Türkiye’de de bireysel bazda yaygın bir şekilde kullanılan evlerin çatılarına kurulan güneş panelleri aracılığıyla sıcak su elde edilmesi buna örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca bu sıcak su evlerin ısıtılması içinde kullanılabilir. Makro ölçekte bakıldığında ise fotovoltaik ve termal olmak üzere farklı yöntemlerle elektrik enerjisi üretilebilmektedir. Güneş panelleri evlerden hariç olarak; cihazlara, araçlara ve arazilere de kurulabilmektedir. Bunlara ek olarak yoğun enerji üretimi için kurulmuş olan güneş enerji santralleri de bulunmaktadır⁵⁰.

Güneş enerjisinden elektrik elde etmek için PV paneller kullanılmakta ve bu sayede güneş ışınlarının elektrik enerjisine çevrimi sağlanmaktadır. Son olarak güneş enerjisinin doğal kullanımına örnek verilecek olursa; fotosentez ve fosil yakıtların oluşumu bu kapsam dahilindedir⁵¹. Güneş enerjisi bu kadar önemliken ülkelerin güneş enerjisi kapasitelerinin yıl bazında büyüme oranını incelemek mevcut durumu tespit edebilmek için fayda sağlayacaktır.

⁴⁹ Kamil Varınca ve Mustafa Talha Gönüllü, “Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma”, I. ULUSAL GÜNEŞ VE HİDROJEN ENERJİSİ KONGRESİ, Eskişehir, (21-23 Haziran 2006), s. 27.

⁵⁰ A.g.e, Nurgül Bekar, s. 43.

⁵¹ Oğuz Ozan Yolcan ve Ramazan Köse, *Türkiye’nin Güneş Enerjisi Durumu ve Güneş Enerjisi Santrali Kurulumunda Önemli Parametreler*, “Kırklareli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi”, Cilt 6, Sayı 2, (2020), s. 203.



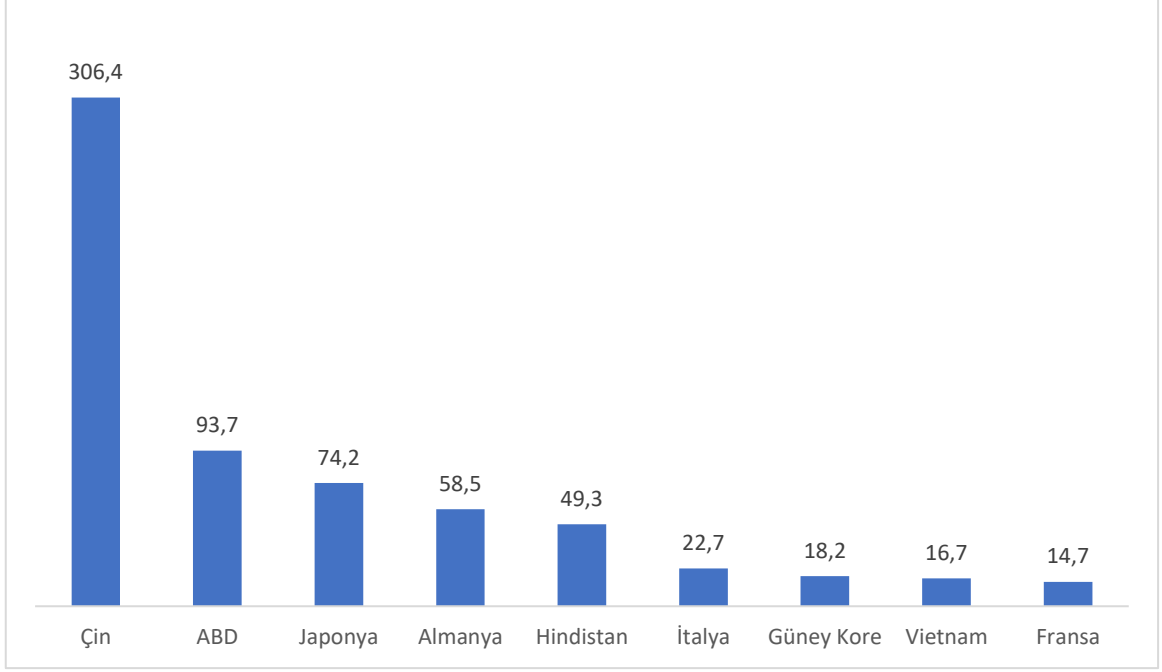
Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy’, 71 th edition, (2022).

Grafik 5: Dünya Güneş Enerjisi Kapasitelerinin Dağılımı (2021, Gw)

Grafik 5, 2021 yılındaki güneş enerjisi kapasitelerinin kurulu güç üzerinden yüzdesel dağılımlarını içermektedir. Durum böyleyken Asya Pasifik’in %59,5 ile birinci sırada yer aldığı grafikte net bir şekilde görülmektedir. Bu oran dünya üzerindeki güneş enerjisi üretiminin yarısından daha fazlasının Asya Pasifik ülkeleri tarafından sağlandığı anlamına gelmektedir. Daha sonraki sıralama; Avrupa %22,7, Kuzey Amerika %12,4, Orta ve Güney Amerika %2,7, Afrika %1,2, Orta Doğu %0,9 ve Bağımsız Devletler Topluluğu %0,6 şeklindedir.

Güneş enerji santralının kurulumu için belirli bir alana ihtiyaç olduğu bilinmektedir. Avrupa’nın yüzölçümü bakımından çok büyük olmamasına rağmen, güneş enerjisi elde etme konusunda diğer bölgelere göre sahip olduğu alanı daha etkili ve verimli kullandığı söylenebilir. Fakat güneş enerji santrallerinin kurulumunu yalnızca ve doğrudan yüzölçümü ile ilişkilendirmek eksik olacaktır. Buna ek olarak güneş enerji santrali kurulacak bölgenin makro ölçekte coğrafi yapısı mikro ölçekte ise arazi şartları iyi değerlendirilmelidir. Ayrıca radyasyon ve güneşlenme süreleri de ne kadar fazla ise

üretim değerleri ve verimliliği de o denli yüksek olacaktır⁵². Güneş enerjisi kapasitesi konusuna daha spesifik olarak ülkeler bazında bakılması çerçeveyi daraltacak ve yorumlamayı daha detaylı hale getirecektir.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy’, 71 th edition, (2022).

Grafik 6: Dünya Güneş Enerjisi Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Gw)

Grafik 6’da dünyadaki en büyük güneş enerji kapasitesine sahip 10 ülke verilmiştir. Buna göre; Çin’in 306,4 Gw güneş enerjisi kapasitesiyle açık ara birincilik sırasında bulunduğu söylenebilmektedir. ABD ise 93,7 Gw ile ikinci sırada yer almasına karşın Çin’in kapasitesi bunun üç katından daha fazladır. Durum böyleyken Çin’in güneş enerjisi konusunda diğer dünya ülkelerine göre daha dominant ve etkili bir konumda olduğu yorumu yapılabilir. Daha sonraki sıralama büyükten küçüğe; Japonya 74,2, Almanya 58,5, Hindistan 49,3, İtalya 22,7, Güney Kore 18,2, Vietnam 16,7, Fransa 14,7 şeklindedir. Asya Pasifik ülkelerinin kapasite bakımından ilk 10 ülke içerisindeki paylarının büyüklüğü yine grafik aracılığıyla ortaya koyulabilmektedir. ABD’nin de

⁵² Hilmi Cenk Bayrakçı ve Talha Gezer, *Bir Güneş Enerjisi Santralinin Maliyet Analizi: Aydın İli Örneği*, “Teknik Bilimleri Dergisi”, Cilt 9, Sayı 2, (2019), s.48.

hatırı sayılır bir kapasiteye sahip olduğu göz ardı edilmeksizin grafikte yine üç Avrupa ülkesinin bulunduğu da görülmektedir.

Çeşidi ne olursa olsun enerji kaynağına sahip olmanın sağladığı birtakım avantaj ve dezavantajlar bulunmaktadır. Kısaca bunlara bakılacak olursa genel anlamda bütün yenilenebilir enerji kaynakları için geçerli olan avantajlar; sürdürülebilir olması, enerji ihtiyacının öz kaynaklar aracılığıyla karşılanması, sınırlı olmaması, enerjide dışa bağımlılığı azaltması ve çevreci bir yapıda bulunması şeklinde sıralanabilir. Güneş enerjisi özelinde bakıldığında ise çevreye verdiği zararın minimum olması sebebiyle yenilenebilir enerji kaynakları arasında kullanıma elverişlilik bakımından oldukça iyi bir konumda bulunduğu söylenebilir. Ayrıca güneşlenme süresinin kısıtlı olduğu ülkelerde bile tam kapasite olmasa bile güneş enerjisinden faydalanılmaktadır⁵³.

Ek olarak güneş enerjisinden hem ısı hem de elektrik üretilebilmektedir. Gerekli kurulum maliyeti sağlandıktan sonra sürekli olarak yüksek üretim maliyeti bulunmamaktadır. Periyodik bakımları yapıldığı takdirde panellerin ortalama ömrünün 20 yıl olduğu söylenebilmektedir. Dezavantajlarına gelinecek olursa; ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği, iklim-mevsim ve gece-gündüz süreleriyle ilişkili olarak üretimde dalgalanmaların meydana geldiği ve son olarak verimliliğinin diğer bazı yenilenebilir enerji kaynaklarına göre düşük olduğu şeklinde sıralanabilir⁵⁴. Ayrıca kapladığı alanın fazla olması da bir dezavantaj olarak kabul edilebilir. Güneş enerjisinin avantaj ve dezavantajları da genel kapsamda değerlendirildikten sıradaki başlıkta bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisi yer alacaktır.

2.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi de güneş enerjisi gibi sürdürülebilir, temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Rüzgâr enerjisinin oluşumunu; güneş kaynaklı radyasyonun yer yüzeyini heterojen bir dağılımla ısıtması nedeniyle ilişkilendirmek mümkündür. Yer yüzeyindeki bu farklı ısınmalar neticesinde; hava sıcaklığı, nem ve basınçta da farklılıklar oluşmaktadır. Bütün bunların sonucunda bir hava hareketi meydana geldiği

⁵³ A.g.e, Nurgül Bekar, s. 43.

⁵⁴Melike Doğan, Güneş Enerjisi Santrallerinin İncelenmesi ve Verimlilik Analizi, (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Sakarya,(2019), s. 26-27.

ve dünyaya ulaşan güneş kaynaklı enerjinin yaklaşık %2'sinin rüzgâr enerjisine dönüştüğü ifade edilebilir. Rüzgâr enerjisini tanımlarken iki etkenin önem arz ettiğini söylemek mümkündür. Bunlardan biri rüzgârın yönü diğeri ise hızıdır. Rüzgârın yönü yüksek ve alçak basınçtaki havanın yer değiştirmesiyle ilgilidir. Hız ise daha çok yükseklikle ilişkilendirilebilir. Rüzgârın hızının yüksekliğe paralel olarak arttığı ve teorik gücünün de hızının küpü ile orantılı olarak değiştiği söylenebilir⁵⁵. Kısaca rüzgâr oluşumu yüksek basınçtan alçak basınca doğru olan bir hava değişim hareketi olarak tanımlanabilir.

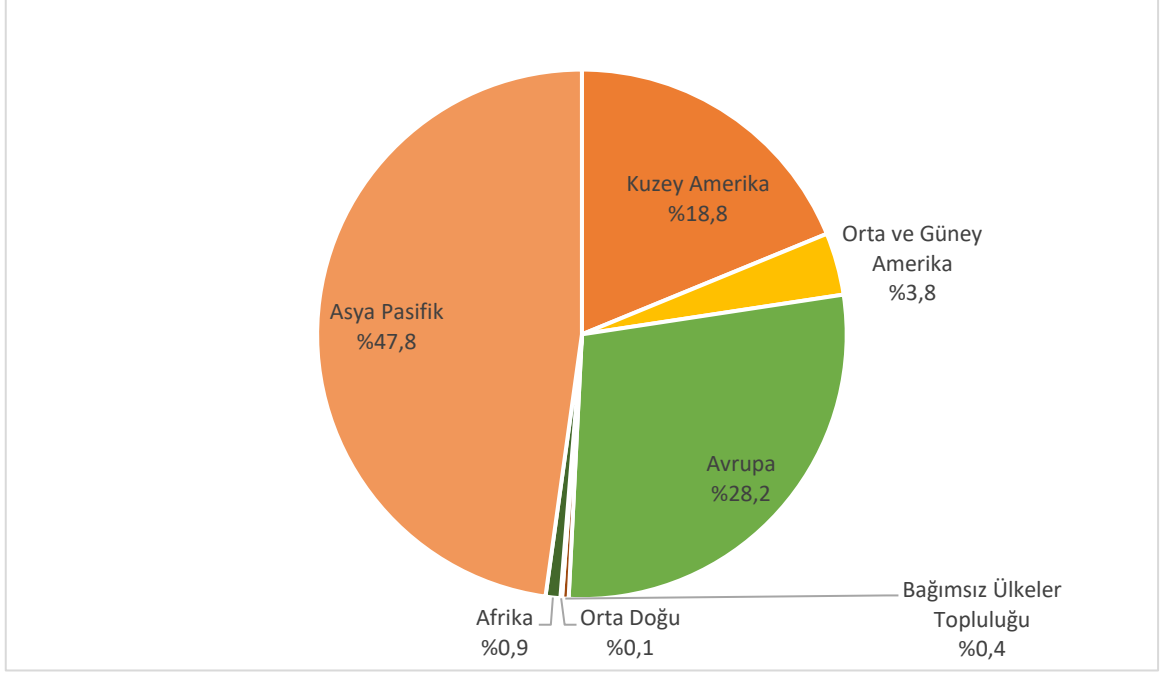
Tarihsel süreç içerisinde rüzgâr gücünden çok farklı şekillerde faydalandığı bilinmektedir. Bunlardan en eski olarak akla gelenler yel değirmenleri ve yelkenli gemilerdir. Yel değirmenlerinde tahılların öğütülerek un haline getirilmesinde, yelkenli gemilerde ise deniz ulaşımı ve yük taşımacılığında kullanıldığı ifade edilebilir. Fakat daha yakın tarihlere bakıldığında bu rüzgâr enerjisini kullanma yöntemlerinin geliştirilerek elektrik enerjisi elde etme aşamasına geldiği görülmektedir. Özellikle 1980'li yıllardan sonra ABD ve Avrupa'da rüzgâr gücüne yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarının ivme kazanmasıyla kullanım yoğunluğunun arttığı söylenebilir⁵⁶.

Rüzgâr enerjisine dayalı yapılan araştırmaların ekseriyetle elektrik enerjisi elde edilmesi üzerine olduğu ifade edilebilir. Rüzgâr enerji santralleri aracılığıyla gerçekleşen elektrik enerjisi üretiminde ana yapı elemanı olarak rüzgâr türbinleri gösterilebilmektedir. Rüzgâr türbinlerinin çalışma prensibi, hareket halindeki havanın kinetik enerjisini önce mekanik enerjiye daha sonra elektrik enerjisine dönüştürme çerçevesinde gerçekleşmektedir⁵⁷. Rüzgâr enerjisi potansiyelini önce bölgeler sonra ülkeler bazında inceleyerek değerlendirmek genel akışa katkı sağlayacaktır.

⁵⁵ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Rüzgâr*; (2022), <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-ruzgar>, (E.T 18.02.2023).

⁵⁶ Selçuk Hayli, *Rüzgâr Enerjisinin Önemi, Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu*, "Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 11, Sayı 1, (2001), s. 1.

⁵⁷ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Rüzgâr*.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy’, 71 th edition, (2022).

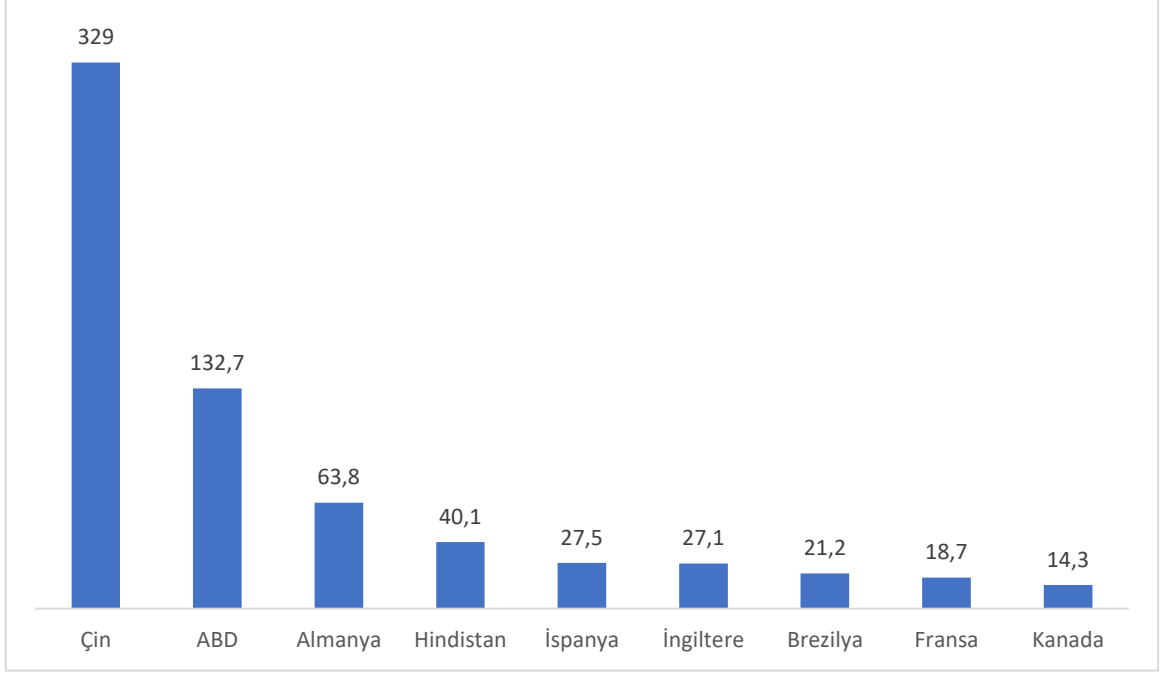
Grafik 7: Dünya Rüzgâr Enerjisi Kapasitelerinin Dağılımı (2021, GW)

Grafik 7’de Asya Pasifik’in güneş enerjisinde olduğu gibi rüzgâr enerjisi kapasitesinde de yüksek bir orana sahip olduğu görülmektedir. %47,8 ile birinci sırada yer alan Asya Pasifik’ten sonra %28,2 ile Avrupa ikinci sırada bulunmaktadır. Aralarındaki farkın neredeyse iki kat olduğu söylenebilir. Daha sonraki sıralama kapasite büyüklüklerine göre; Kuzey Amerika %18,8, Orta ve Güney Amerika %3,8, Afrika %0,9, Bağımsız Ülkeler Topluluğu %0,4 ve Orta Doğu %0,1 şeklindedir.

Grafikte Asya Pasifik ve Avrupa’dan daha çok Afrika, Orta Doğu ve Bağımsız Ülkeler Topluluğu’nun rüzgâr enerjisi kapasite yüzdelerinin dikkat çektiği yorumu yapılabilir. Bu duruma başta Ar-Ge çalışmalarına verilen önem, teknolojik sebepler, çevresel farkındalık olmak üzere birçok gerekçe gösterilebilir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının sınırlı rezerve sahip olduğunun ve bu durumun beraberinde getirebileceği sorunları öngörebilen ülkelerin bulunduğu bölge gruplarının yenilenebilir enerjilere daha fazla önem verdiği ifade edilebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının geleceğin enerjisi olduğunun ve rüzgâr enerjisinin de bu kapsam dahilinde önemli bir konumda olduğunun farkında olan ülkelerin, her geçen gün kapasitelerini geliştirme yönünde faaliyetlerde bulunduğunu

söylemek mümkündür. Bu düşünce ekseninden hareket edilecek olursa, önce ülkeler sonrasında toplam bazda dünya geneli rüzgâr gücüne dayalı enerjinin giderek yükselen bir ivme gösterdiği söylenebilir⁵⁸. Rüzgâr enerjisi potansiyeli yukarıda belirtilen bütün ifadelerden sonra ve genelden özele doğru devam eden akış içerisinde ülkeler bazında incelenecektir.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, ‘Statistical Review of World Energy’, 71 th edition, (2022).

Grafik 8: Dünya Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Gw)

Grafik 8’e bakıldığında; Çin, ABD, Almanya, Hindistan ve Fransa’nın güneş enerjisinde olduğu gibi rüzgâr enerjisi kapasitesinde de ilk 10 ülke içerisinde yer aldığı görülmektedir. Özellikle grafikler karşılaştırıldığında Çin ve ABD’nin hem rüzgâr hem de güneş enerjisindeki sıralama içerisinde birincilik ve ikincilik sıralarını korudukları ifade edilebilir. Çin 329 Gw ile birinci ABD ise 132,7 ile ikincidir. Çin’in rüzgâr enerjisi kapasitesinde de kendisine en yakın olan ülkeden neredeyse üç kat ilerde olduğu grafik aracılığıyla gözlemlenebilmektedir. Sonraki sıralamada; 63,8 Gw ile Almanya, 40,1 Gw ile Hindistan, 27,5 Gw ile İspanya, 27,1 Gw ile İngiltere, 21,2 ile Brezilya, 18,7 ile Fransa ve son olarak 14,3 Gw ile Kanada yer almaktadır. Durum böyleyken rüzgâr enerji

⁵⁸ Zeynep İlkılıç, *Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi ve Rüzgâr Enerji Sistemlerinin Gelişimi*, “Yaşam Bilimleri Dergisi”, Cilt 6, Sayı 2, (2016), s. 3.

potansiyeline sahip olmanın ve bunu enerji elde etmede aktif olarak kullanmanın beraberinde getirdiği avantaj ve dezavantajları da sıralamakta fayda vardır.

Avantajlar sıralanacak olursa; temiz bir enerji kaynağı olduğundan dolayı çevre dostu olarak tanımlanabilir. Ayrıca yenilenebilir enerji olduğundan dolayı kaynak sınırlılığı gibi bir durumda söz konusu olmayacaktır. Kurulma ve işletme açısından ivedilikle sonuca ulaştırılabilecek bir sistem olduğu söylenebilir. Ekonomik perspektiften değerlendirilecek olursa; zamanla fiyatının artma riski bulunmamakla birlikte bakım ve onarım maliyetleri de makul seviyelerdedir⁵⁹.

Taşıma sorunu bulunmaması ve çok yüksek bir teknoloji gerektirmemesi de avantajlar olarak sıralanabilir⁶⁰. Dezavantajlarına gelindiğinde; güneş enerjisinde de olduğu gibi üretimde dalgalanmalar meydana gelebilmektedir. Bu durum rüzgâr gücünün belirli bir standarda sahip olmaması ile ilişkilendirilebilir. Ek olarak kapasite faktörünün düşüklüğü ve ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliğinden de bahsedilebilir⁶¹. Böylelikle rüzgâr enerjisine yönelik değerlendirmeler sonlandırılırken bir sonraki başlıkta biyokütle enerjisinden bahsedilecektir.

2.2.3. Hidroelektrik

Sürdürülebilir enerji temini için yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde çok önemli bir konumda bulunan bir diğer enerji kaynağının da hidroelektrik olduğu söylenebilir. Hidrolik enerjinin ne şekilde meydana geldiğinden bahsedilecek olursa; suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülme prensibiyle enerji eldesi sağlandığı ifade edilebilir. Suyun, daha yukarıda bulunan kottardan aşağıdaki kotlara doğru akışı sağlanması sonucunda oluşan kinetik enerji türbinleri döndürmekte ve bu şekilde elektrik enerjisi elde edilmektedir. Hidroelektrik enerji potansiyeli ile yağış rejimi arasında doğrudan bir ilişki bulunduğu söylemek mümkündür. Hidroelektrik santraller içerisinde depolamalı olarak adlandırılanlar doğrudan elektrik üretimi

⁵⁹ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Rüzgâr*.

⁶⁰ A.g.e, Zeynep İlkılıç, s. 2.

⁶¹ İlker İnan, İlhan Akbulut ve Erman Aslan, *Enerji Sorununun Çözümünde Yenilenemez ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri ve Önemi*, “*Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*”, Cilt 120, Sayı 237, (2018), s. 28.

sağlamanın yanı sıra dolaylı olarak da taşkını önleme, sulama yapma, su ürünleri geliştirme, turizme destek olma ve ulaşımı kolaylaştırma gibi birçok olumlu etkene de katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu santrallerde enerji depo edildiği için talebin en yoğun olduğu zamanlarda ihtiyacı karşılayabilme özelliğinin de bulunmaktadır⁶².

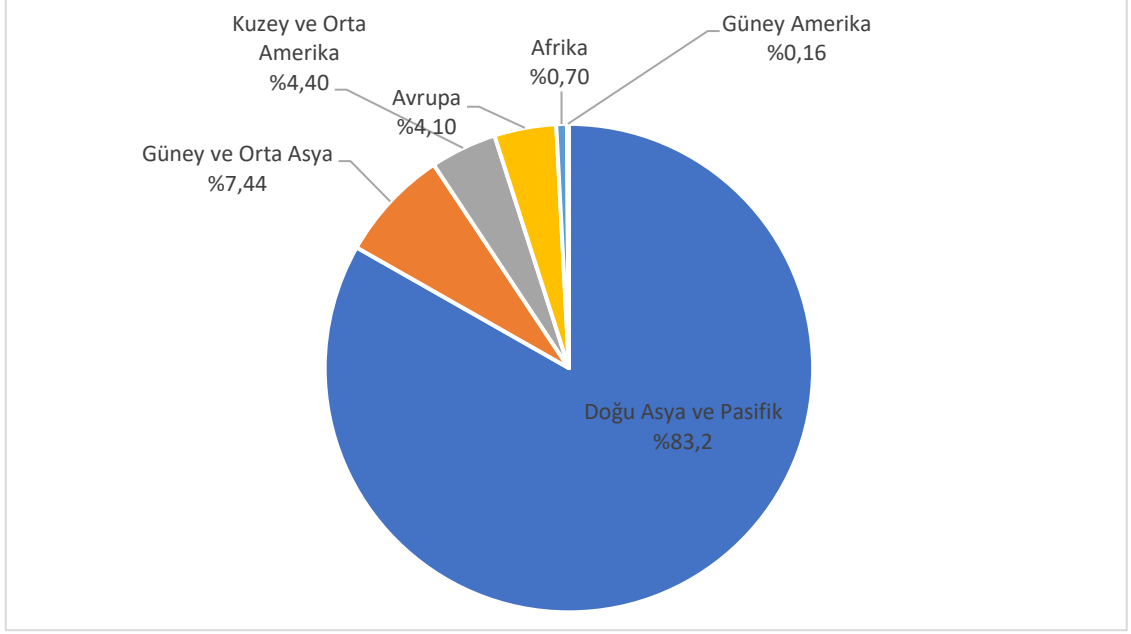
Hidroelektrik santralleri yukarıda da belirtildiği gibi dolaylı yollardan pek çok katkı sağlıyor olsa da temel amacın elektrik üretimi olduğu bilinmektedir. Elektrik enerjisinin hem dünyada yaygın kullanımı ve kullanım kolaylığı hem de diğer enerji kaynaklarına çevrilebilmesi sebebiyle büyük önem arz ettiği söylenebilmektedir. Dünya üzerinde elektrik pek çok kaynak üzerinden sağlanabildiği gibi yine bu kaynaklardan bir tanesi de hidroelektrik enerjisidir⁶³.

Büyük hidroelektrik santraller fabrikaların üretimi ve şehirlerin aydınlatılması için gerekli olan elektrik ihtiyacını karşılayabilmektedir. Küçük ve mikro ölçekteki hidroelektrik santraller ise nüfusun daha az olduğu dağınık yerleşim yerleri ve zirai üretim tesislerinin enerji ihtiyacına cevap verebilir⁶⁴. Kullanım alanlarından da kısaca bahsettikten sonra dünya üzerindeki hidroelektrik kapasiteleri grafik üzerinden incelenecektir.

⁶² Süleyman Bozkurt ve Rıfat Tür, “Dünyada ve Türkiye’de Hidroelektrik Enerji, Gelişimi ve Genel Değerlendirme”, 4. Su Yapıları Sempozyumu, Antalya, (19-20-21 Kasım 2015), ss. 322-323.

⁶³ Faruk Oral, Rasim Behçet ve Kadir Aykut, *Hidroelektrik Santral Rezervuar Verilerinin Enerji Üretimi Amaçlı Değerlendirilmesi*, “BEÜ Fen Bilimleri Dergisi”, Cilt 6, Sayı 2, 2017, s. 30.

⁶⁴ A.g.e, Süleyman Bozkurt ve Rıfat Tür, s. 323.



Kaynak: International Hydropower Association, *Hydropower Status Report*, (2022).

Grafik 9: Dünya Hidroelektrik Enerji Kapasitelerinin Dağılımı (2021, GW)

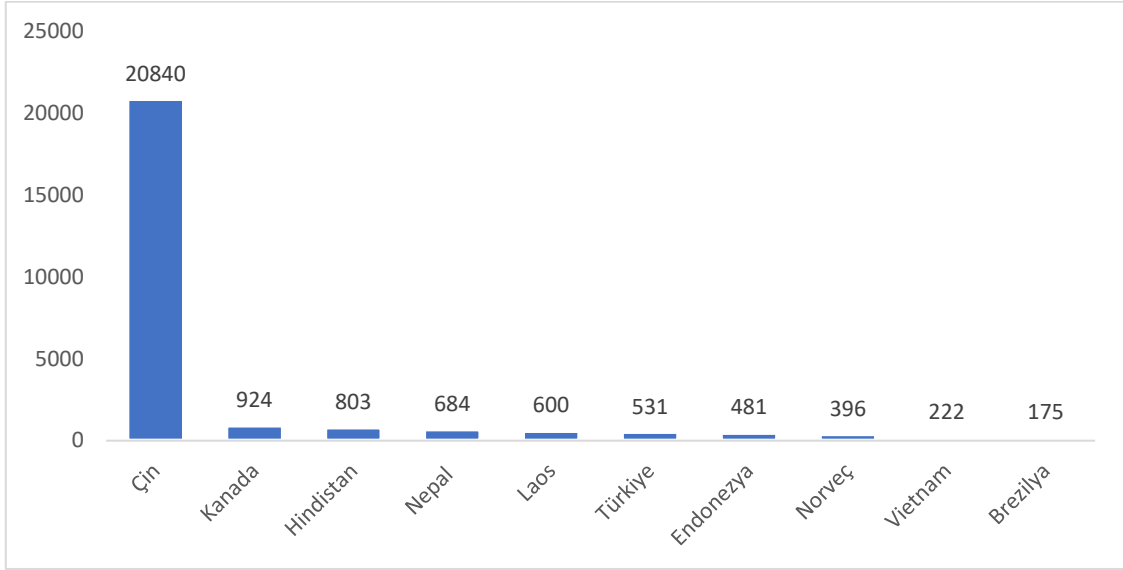
Grafik 9’da da görüldüğü gibi hidroelektrik kapasitesinin neredeyse tamamına yakını %83,2 ile Doğu Asya ve Pasifik’te bulunmaktadır. Daha sonraki sıralama; %7,44 ile Güney ve Orta Asya, %4,40 ile Kuzey ve Orta Amerika, %4,10 ile Avrupa, %0,70 ile Afrika ve son olarak %0,16 ile Güney Amerika şeklindedir. Bu yüzdeler ortalama olarak verilmişken bunların Gw değerlerini incelemek faydalı olacaktır.

Böylece 2021 yılı hidroelektrik enerji kapasitelerinin bölgelere göre dağılımına Gw bazında bakıldığında; Doğu Asya ve Pasifik 21.897 Gw, Güney ve Orta Asya 1.960 Gw, Kuzey ve Orta Amerika 1.156 Gw, Avrupa 1.087 Gw, Afrika 181 Gw ve Güney Amerika 33 Gw’tır⁶⁵. Hidroelektrik kapasitesi, su varlığı ve yağışla doğrudan bir şekilde ilişkilendirilebilir. Bu sebeple doğal bir etkene bağlı olduğu yorumu da yapılabilir. Hidroelektrik santraller ekonomik, çevresel ve stratejik birçok öneme sahiptir ve yerli kaynaktan enerji elde etmek adına ciddiyetle üzerinde durulması gerektiği söylenebilir⁶⁶. Hidroelektrik potansiyelinin her ne kadar doğal etkenlere bağlı olduğu söylenebilse de bu potansiyelin etkin kullanımının tercihe bağlı olduğu ifade edilebilir. Buradan

⁶⁵ International Hydropower Association, *Hydropower Status Report*, (2022), https://assets-global.website-files.com/5f749e4b9399c80b5e421384/63a1d6be6c0c9d38e6ab0594_IHA202212-status-report-02.pdf, s.8, (E.T. 04.03.2022).

⁶⁶ A.g.e, Süleyman Bozkurt ve Rıfat Tür, s. 323.

hareketle hidroelektrik enerjinin kapasite dağılımı daha dar bir zemine indirilerek yine grafik yardımıyla ülkesel bazda incelenecektir.



Kaynak: International Hydropower Association, Hydropower Status Report, (2022).

Grafik 10: Dünya Hidroelektrik Enerji Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Mw)

Grafik 10'da bulunan verilere göre Çin hidroelektrik enerji kapasitesi dağılımında ilk on ülke içerisinde 20.840 Mw ile ilk sırada yerini almaktadır. Sonraki sıralama büyükten küçüğe; 924 Mw ile Kanada, 803 Mw ile Hindistan, 684 Mw ile Nepal, 600 Mw ile Laos, 531 Mw ile Türkiye, 481 Mw ile Endonezya, 396 Mw ile Norveç, 222 Mw ile Vietnam ve 175 Mw ile Brezilya şeklindedir.

Rüzgâr olduğu gibi Çin, Kanada ve Hindistan ilk on ülke arasındaki yerini korumaktadır. Fakat dikkat en çok dikkat çeken durumun Çin'in hem güneş hem rüzgâr hem de hidroelektrik kapasitesi bakımından ilk on ülke arasında birinci sırada yer alması olduğu söylenebilir. Hidroelektrik kapasitesi ülkeler bazında da incelendikten sonra avantaj ve dezavantajlarından bahsederek sonlandırmak başlık içerisindeki bütünlüğün sağlanmasında yardımcı olacaktır.

Öncelikle avantajlardan bahsedilecek olduğunda enerji ihtiyacının her geçen gün arttığı bilinmekte ve bu ihtiyacın karşılanamadığı durumlarda ithalatın gerekli olacağı düşünülebilmektedir. Hidroelektrik enerji potansiyeline sahip olan ülkelerin bunu etkin olarak kullanması dışa bağımlılığını azaltacaktır. Çünkü enerji eldesinde yerli

potansiyelini kullanmaktadır⁶⁷. Bunun haricinde yüksek verime, uzun süreli işletme ömrüne ve düşük işletme maliyetine sahip olması diğer avantajlar olarak sıralanabilir. Daha öncede bahsedildiği gibi dolaylı yoldan; turizmin gelişmesi, sulamada kullanılabilmesi, su ürünlerinin geliştirilmesi ve ulaşım katkı sağlaması gibi avantajları da bulunmaktadır⁶⁸. Dezavantajları ise; akarsu kenarlarına inşa edilen köy ya da şehirlerin başka yerlere taşınması, yapım esnasında ağaçların kesilmesi, santral yapılan bölgedeki kara ve sudaki ekolojik dengenin bozulabilmesi şeklinde sıralanabilir⁶⁹. Böylece hidroelektrik enerjisi hakkındaki değerlendirmeler sona ererken bir sonraki başlıkta biyokütle enerjisi incelenecektir.

2.2.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütlenin geleneksel olarak uzun yıllardır bilinen bir enerji kaynağı olduğu söylenebilir. Geniş anlamda yaşayan organizmalardan elde edilen madde olarak tanımlanabilir. Odun, tarımsal atıklar, şehirlerin kanalizasyon atıkları ve endüstriyel organik atıklar örnek olarak verilebilir. Çürümeye bırakılan biyokütle yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Ayrıca biyokütlenin modern formları katı, sıvı ve gaz olarak gruplandırılabilir. Bu formlara, katı; pellet, ağaç, vb., sıvı; etanol, biyodizel, vb. ve gaz; biyogaz, hidrojen, vb. örnek olarak verilebilir⁷⁰. Tarımsal biyokütle kaynakları; yağlı tohumlu bitkiler, elyaf bitkileri, şeker ve nişasta bitkileri ve bitkisel artıklardır. Hayvansal biyokütle kaynakları; büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvanlarının dışkıları ile hayvansal ürünlerin işlenmesiyle oluşan atıklardır. Orman ve orman ürünlerinden elde edilen biyokütle kaynakları; orman ve ormancılık

⁶⁷ A.g.e, Faruk Oral, Rasim Behçet ve Kadir Aykut, s. 36.

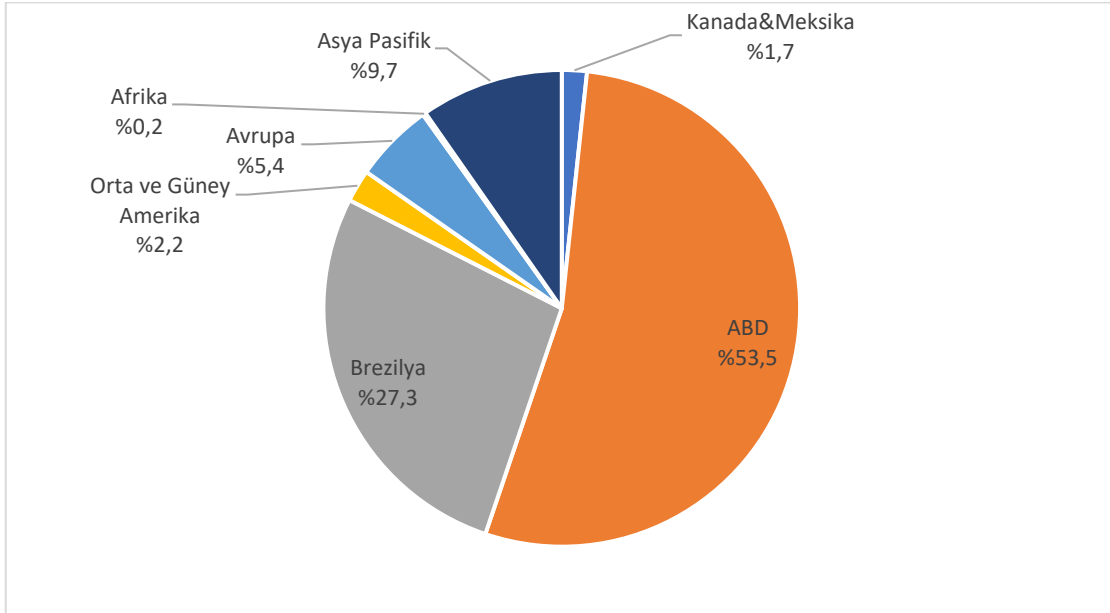
⁶⁸ A.g.e, Süleyman Bozkurt ve Rıfat Tür, ss. 322-323.

⁶⁹ Furkan Dinçer, İpek Atik, Şaban Yılmaz ve Ali Çıngı, *Hidrolik Enerjisinden Yararlanmada Ülkemiz ve Gelişmiş Ülkelerin Mevcut Durumlarının Analizi*, "Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi", Cilt 8, Sayı 3, (2017), s. 556.

⁷⁰ İbrahim Üçgül ve Gökçen Akgül, *Biyokütlesi Enerjisi*, "YEKARUM Dergisi", Cilt 1, Sayı 1, (2010), s. 3-5.

endüstrisindeki atıklardır. Son olarak kentsel ve endüstriyel atıklardan elde edilen biyokütle kaynakları ise biyolojik kaynaklı endüstri atıkları ve belediye atıklarıdır⁷¹.

Biyokütlenin kullanım yöntemlerini iki gruba ayırmak mümkündür. Bunlardan ilkinin geleneksel yöntem olduğu söylenebilir. Geleneksel yöntemin emek yoğunluklu olduğu, hayvansal ve tarımsal atıklar aracılığıyla doğrudan yakma şeklinde gerçekleştiği ifade edilebilir. Modern yöntemin ise enerji elde etmek için kullanıldığı söylenebilmektedir⁷². Yorum yapmayı kolaylaştırması ve dünya geneli işlerlik durumu belirlenebilmesi için grafik üzerinden yorumlamak faydalı olacaktır. Biyokütle geniş bir üretim ve dönüşüm yelpazesine sahip olduğundan genel çerçevenin dışına çıkmamak için biyogaz ve biyodizel örnek olarak alınacaktır.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

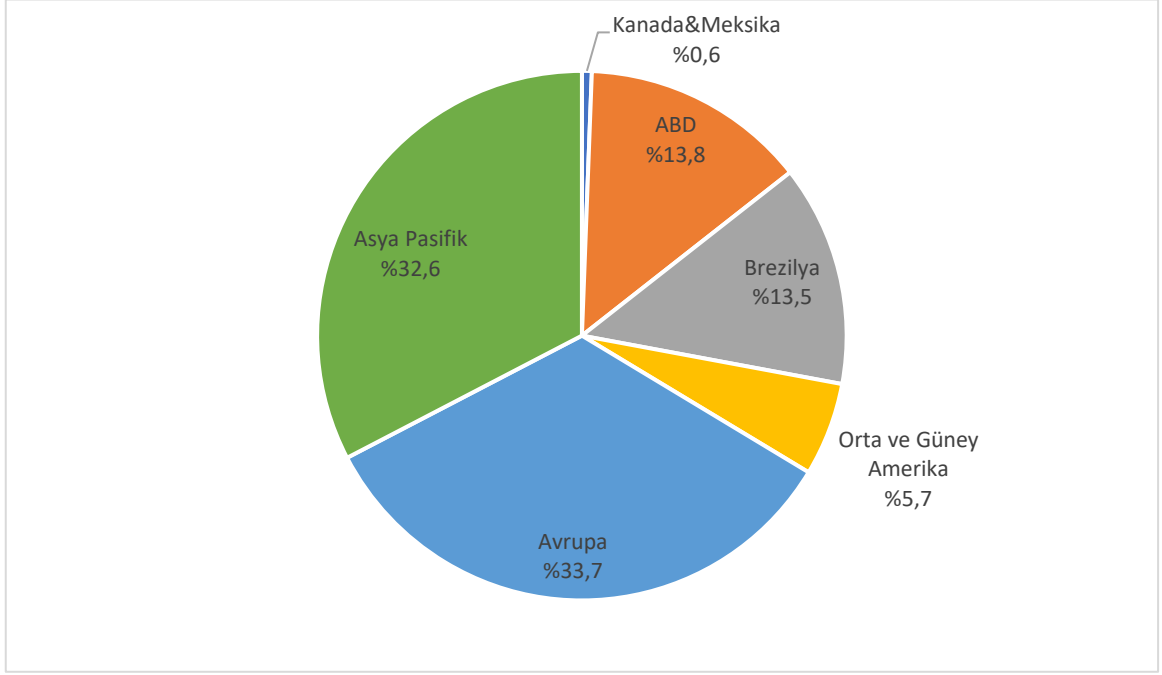
Grafik 11: Dünya Biyogaz Üretiminin Dağılımı (2021, varil)

Grafik 11'deki biyogaz üretim dilimlerine bakıldığında ABD'nin %53,5 ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir. İkinci sırada ise %27,3 ile Brezilya bulunmaktadır. Dünya genelindeki dağılıma bakıldığında hatırı sayılır üretimin bu iki

⁷¹ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Biyokütle*, (2022),<https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-biyokutle>, (E.T. 11.03.2023).

⁷² Hüseyin Naci Bayraç ve Başak Özarslan, *Biyokütle Enerjisi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Bir Analizi: Türkiye Örneği*, "Yalova Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 8, Sayı 17, (2018), s. 3.

ülke tarafından gerçekleştirildiği yorumu yapılabilir. Daha sonraki sıralamada; %9,7 ile Asya Pasifik, %5,4 ile Avrupa, %2,2 ile Orta ve Güney Amerika, %1,7 ile Kanada ve Meksika ve %0,2 ile Afrika şeklindedir. Diğer grafiklerden farklı olarak Orta Doğu ve Bağımsız Devletler Topluluğunun grafikte yer almadığı görülmektedir. Biyogaz grafiğinin incelenmesinin akabinde biyodizeli incelenmesi, bütünlüğün sağlanabilmesi için gereklidir.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

Grafik 12: Dünya Biyodizel Üretiminin Dağılımı (2021, varil)

Grafik 12'de biyogaz sıralamasından çok farklı bir yüzdesel dağılım olduğu görülmektedir. %33,7 ile Avrupa'nın birinci sırada yer aldığı grafikte %32,6 ile Asya Pasifik ikinci sıradadır. Daha sonraki sıralama; 13,8 ile ABD, %13,5 ile Brezilya, %5,7 ile Orta ve Güney Amerika ve son olarak %0,6 ile Kanada ve Meksika şeklindedir. Bu grafikte de yine bir öncekinde olduğu gibi Orta Doğu ve Bağımsız Devletler Topluluğu'nun olmadığı görülmektedir. Fakat buna ek olarak Afrika'da 2021 yılı dünya biyodizel üretim dağılımında pay alamamıştır.

Son olarak genel kapsamda biyokütle enerjisi başlığı çerçevesinde avantaj ve dezavantajlarına değinilecektir. Biyokütle enerjisi ısı, elektrik üretimi ve araçların yakıt ihtiyacının giderilmesi gibi geniş kullanım alanına sahip olması bakımından avantajlı bir

konumda olduğu söylenebilir⁷³. Yerli ve yenilenebilir olması, her ülkenin coğrafyasında üretilebilir olması, köylerde kalkınmayı destekleyici bir rolünün bulunması ve en önemlisi rüzgâr ya da güneş enerjisi gibi üretimde dalgalanmalar meydana gelmemesi diğer avantajlar olarak sıralanabilir. Ayrıca atık kontrolünün düzenlenmesi, enerji ihtiyacını karşılamada alternatif yaratması ve enerjinin ihtiyaca göre ayarlanabilmesi gibi konular bakımından da önemli olduğu ifade edilebilir⁷⁴.

Biyokütle kaynakları diğer enerjilerden farklı özellikler göstermektedir. Yapısının homojen olmaması, yüksek miktarda su ve oksijen barındırması, düşük ısı değeri ve yoğunluklu olması nedeniyle yakıt kalitesinin düşüklüğü dezavantaj olarak görülebilir. Fakat bu olumsuz özelliklerin birtakım fiziksel ve dönüşüm süreçleriyle ortadan kaldırılabildiği söylenebilir⁷⁵. Yalnızca enerji eldesi için tarımsal üretim yapmak ya da besin değeri bulunan tarım ürünlerinin bu amaçla kullanılması da gıdaya erişim konusunda sorunlara yol açacağından dolayı dezavantaj olarak değerlendirilebilir. Biyokütle enerjisinin de değerlendirilerek neticelendirilmesiyle birlikte yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde ele alınacak son başlık olan jeotermal enerjiden bahsedilecektir.

2.2.5. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji; yer kabuğundan içerisinde bulunan yüksek ısıdaki kaya, yüksek basınç ve sıcaklıktaki su ile bunlardan kaynaklanan buhar veya gaz gibi tüm maddelerin meydana getirdiği enerji olarak tanımlanabilir. Bu yüksek sıcaklıkta bulunan akışkan, çevresinde bulunan yer altı sularına nazaran daha fazla erimiş mineral, tuz ve gaz içermektedir. Jeotermal enerji yeryüzüne; sıcak su, sıcak su ve buhar ya da kuru buhar olarak çıkabilir⁷⁶.

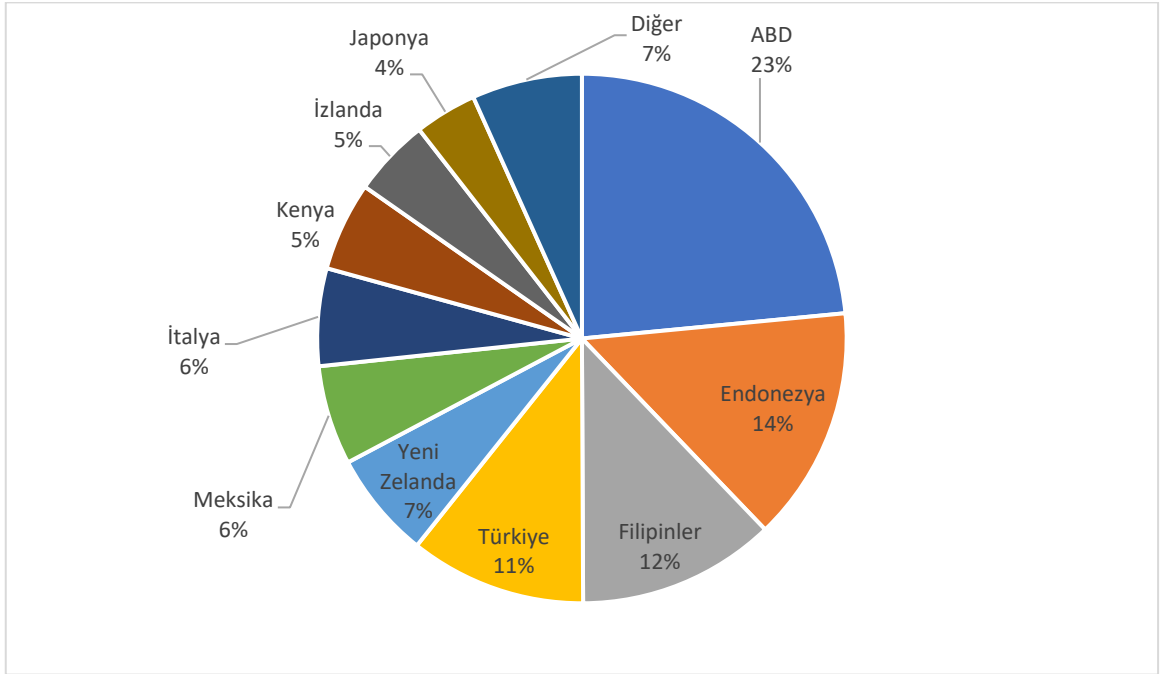
⁷³ Erol Kapuhan, *Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Biyokütle Enerjisinin Dünyadaki ve Türkiye'deki Kullanım Durumu*, "Marmara Coğrafya Dergisi", Sayı 30, (2014), s. 99.

⁷⁴ A.g.e, Hüseyin Naci Bayraç ve Başak Özarslan, ss. 2-3.

⁷⁵ A.g.e, Kapuhan, s. 103.

⁷⁶ Baki Canik, Mehmet Çelik ve Zafer Arıgün, *Jeotermal Enerji*, Ankara, A.Ü.F.F Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, (2000), s. 1.

Jeotermal enerjinin kullanım alanlarının genel çerçevede; elektrik ve ısı üretimi ile termal turizm ve sağlık amaçlı olduğu söylenebilir. Jeotermal alanlarda uygulanan sondaj sonucunda ortaya çıkan akışkan seperatörler aracılığıyla su ve buhar olarak ayrıştırılmaktadır. Daha sonra türbin ve jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisi üretilmektedir. Isı üretimi konusunda ise; sera, organik tarım, tarım ürünlerinin kurutulması ve bölgesel ısı ihtiyaçlarının karşılanması gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bunların haricinde ısı çok yüksek olmayan jeotermal kaynaklardan kaplıcalarda turizm ve sağlık amacıyla faydalanılmaktadır⁷⁷. Böylece jeotermal enerjinin kullanım alanlarından da kısaca bahsedilmiştir. Akabinde, dünya jeotermal enerji kaynağı bakımından ilk 10'da bulunan ülkelerin kapasiteleri grafikte incelenecektir.



Kaynak: ThinkGeoenergy, ThinkGeoEnergy's Top 10 Geothermal Countries 2021 – installed power generation capacity (MWe), (2022).

Grafik 13: Dünya Jeotermal Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Mw)

Grafik 13 üzerinden yorumlama yapılacak olursa diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi jeotermal enerjide de ABD hatırı sayılır bir konumda bulunmaktadır. 2021 verilerine göre dünya geneli jeotermal enerji toplamı 15,854 Mw olduğu bilinmektedir. Bu toplama ABD'nin katkısı 3,722 Mw'tır. ABD sahip olduğu bu

⁷⁷ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Jeotermal*, (2022), <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-jeotermal>, (E.T. 01.04.2023).

kapasite dünya geneline yüzdellik olarak bakıldığında %23'e tekabül etmektedir. Yukarıdaki grafikte ülkelerin jeotermal kapasiteleri yüzdellik olarak verildiğinde Mw karşılıklarının açıklanması yorumlamaya katkı sağlayacaktır. Birinci sırada yer alan ABD'den sonra; 2,276 Mw ile Endonezya, 1918 Mw ile Filipinler, 1,710 Mw ile Türkiye, 1037 Mw ile Yeni Zelanda, 963 Mw ile Meksika, 944 Mw ile İtalya, 861 Mw ile Kenya, 754 Mw ile İzlanda ve 603 Mw ile Japonya gelmektedir.

Dünyanın geri kalan kısmının ise 1,067 Mw jeotermal enerji kapasitesine sahip olduğu söylenebilir. Grafikte dikkat çeken en önemli detaylardan birinin Türkiye'nin yüzdesele olarak %11'e tekabül eden 1,710 Mw ile dünya genelinde dördüncü sırada yer alması olduğu söylenebilir. Dünya sıralamasında etkin konumda bulunma durum hidroelektrik enerjisi dışında diğer enerji kaynaklarında görülmediğinden önem atfetmek pekte yanlış olmayacaktır.

Avantaj ve dezavantajlarından kısaca bahsedilerek jeotermal enerjiye dair değerlendirmeler son bulacaktır. İlk olarak avantajlarından bahsedilecek olursa; yerli kaynaktan enerji temini, dışa bağımlılığı azaltma ve döviz kaybı yaşanmaması gibi faydalar sıralanabilir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarına nazaran çok daha uzun ömürlü olduğu ve çevreye verdiği zararın minimum olduğu söylenebilir. Jeotermal kaynakların aranması için yapılan sondajlar eş zamanlı olarak üretim sondajı da olduğundan faaliyete geçiş süresi kısadır. Son olarak jeotermal santrallerin yapım süresinde diğer enerji santrallerine nazaran çok daha kısa sürmektedir.⁷⁸.

Avantajları bu şekilde sıralamak mümkündür. Dezavantajlarına gelinecek olursa; jeotermal enerji denilince akla gelen ilk düşüncenin sıcak su olmasından dolayı kaynak noktasından türbinler, meskenlerdeki radyatörler ve benzeri yerlere iletimi sırasında ısı kaybı yaşanabileceği ilk sorun olarak sunulabilir. Bu durumun yaşanmaması için yalıtımlı malzeme seçiminin büyük önem teşkil ettiği söylenebilir. Sondaj sırasında meydana gelen su püskürmeleri ve dışarıya çıkan gazlar çevreye zarar verebilir. Ayrıca santrallerin inşası sırasında da bitki ve hayvan hayatının yanı sıra yüzey morfolojisinin

⁷⁸ Habitat Derneği, Jeotermal Enerji, (2023), https://habitatdernegi.org/wp-content/uploads/2023/06/Jeotermal_Enerji.pdf, (E.T. 03.04.2023).

https://habitatdernegi.org/wp-content/uploads/2023/06/Jeotermal_Enerji.pdf

de zarar görmesi muhtemeldir. Jeotermal santrallerden atılan sular ve elektrik üretimi esnasında ortaya çıkan hidrojen sülfürde çevreyi zarar vericiler arasında sayılabilir⁷⁹.

Jeotermal enerjinin dezavantajları da bu şekilde sıralanabilir. Jeotermal enerjinin de değerlendirilmesiyle birlikte yenilenebilir enerji kaynakları başlığı tamamlanmıştır. Buraya kadar olan kısımda yenilenebilir enerji kaynaklarının; tanımlamaları, kullanım alanları, bölge ve ülkeler bazındaki kapasiteleri ile avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Bütün bunlar yapılırken grafik ve yorumlamalardan faydalanılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları başlığını da kapsamakla birlikte bu bölümde ekseriyetle enerji çeşitleri, rezerv ve kapasiteleri üzerinde durulduğu söylenebilir.

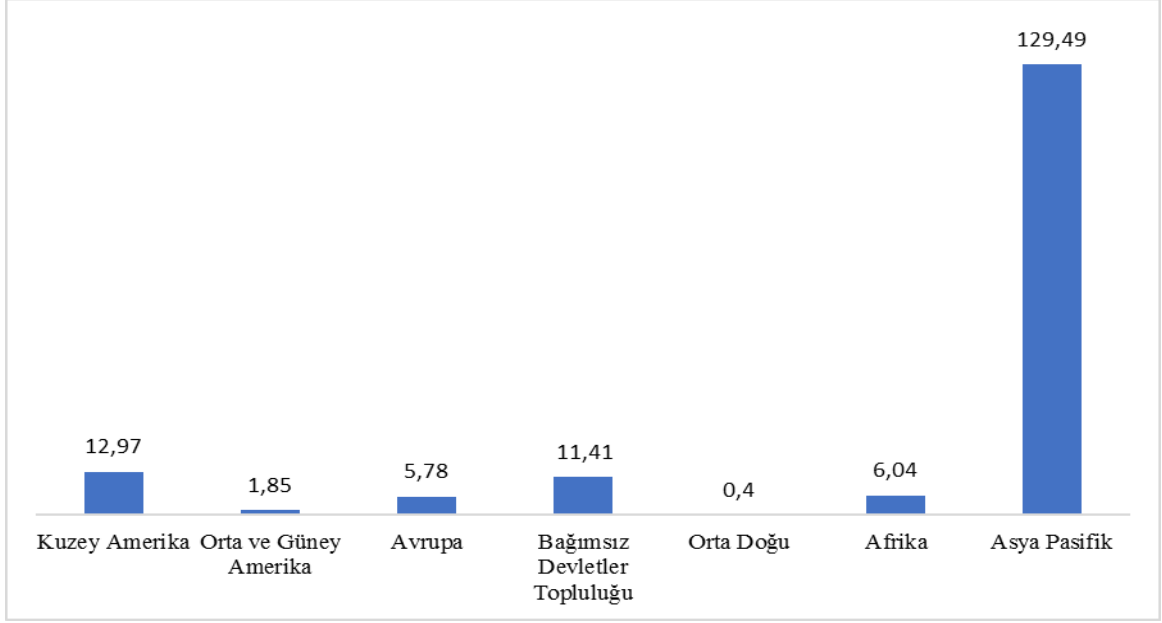
2.3. Enerji Kaynaklarının Üretim Verilerine Dair İncelemeler

Enerji kaynaklarına sahip olmak büyük bir önem arz etse de bu kaynakların kullanılabilir hale getirilmesinin avantajı meydana getirdiğine dair bir yorumda bulunulabilir. Enerji kaynaklarının kullanılabilir hale getirilmesinden kasıt üretime dönüştürülmesidir. Ülkeler sahip oldukları kaynak varlığı ve üretim arasındaki ilişkiyi iyi kurmalıdır. Çünkü mevcut enerji kaynaklarının üretim aracılığıyla kullanılabilir hale getirilmemesi bir kayıp olarak görülebilir. Enerji kaynaklarının üretim verilerine dair incelemelerin yapılacağı bu ana başlığın alt başlıklarında dünya genelinde ticareti ve kullanımın aktivitesi fazla olan enerji kaynaklarına yer verilmiştir.

2.3.1. Dünya Üzerindeki Kömür Üretim Verileri

Kömür rezervlerine sahip olmanın ciddi bir önem arz ettiği yorumu yapılabilir. Fakat bunun yanı sıra ciddi oranda kömür rezervine sahip olan ülkelerin üretim aktivasyonları da bu duruma paralel olarak ehemmiyet taşımaktadır. Var olan kaynağın aktif olarak değerlendirilememesi ile kaynaktan yoksun bulunmak arasındaki farkın pek az olduğu bir yorum olarak ortaya konulabilir. Bütün bunlardan yola çıkarak dünya kömür üretimlerinin değerlendirilmesi ve sıralandırılması konunun detaylandırılmasına yardımcı olacaktır.

⁷⁹ A.g.e, Baki Canik, Mehmet Çelik ve Zafer Arıgün, 55-58.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

Grafik 14: Dünya Kömür Üretiminin Dağılımı (2021, exajoule)

Grafik 14'e bakıldığında; Asya Pasifik, Kuzey Amerika ve Bağımsız Devletler Topluluğu sıralamasının rezerv grafiğiyle eş değer olduğu görülmektedir. Fakat rezerv sıralamasında yüzdesel olarak Ortadoğu ve Afrika'nın toplamından yaklaşık 8 kat fazla olan Avrupa'nın rezervlerini üretime çevirmede Afrika kadar etkin olmadığını söylemek mümkündür. Grafik 14'e göre Afrika 6,08'lik bir orana sahipken Avrupa 5,78 ile gerisinde kalmıştır. Sıralamadaki en dikkat çeken farklılığın bu olduğu ifade edilebilir. Avrupa ve Afrika arasındaki rezervin üretime çevrilmesindeki farka; enerji tercihinde öncelik farklılığı, ekonomik, teknolojik ve çevresel birçok sebep gösterilebilir. Ülke bazında bir örnek verilecek olursa dünyadaki en büyük kömür rezervlerine sahip olan ülkenin ABD olduğu görülmektedir. Fakat ABD'den daha az oranda kömür rezervi bulunan Çin 2021 verilerine göre 85.15 exajoule⁸⁰ üretimiyle dünya sıralamasında birincidir⁸¹. Rezerv ile tüketim arasında görülebilen bu değişken ilişkinin üretim ve

⁸⁰ Exajoule enerji birimidir. 1 exajoule=10¹⁸ joule denklığı bulunmaktadır. Bkz: Mustafa Salih Budak, Biyokütleden Hızlı Piroлиз Yöntemi ile Biyoyakıt Eldesi (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi, Sakarya, (2017), s. iv.

⁸¹A.g.e, British Petroleum (BP), 71 th edition, (2022), s. 38.

tüketim arasında da görülmesi mümkündür. Yukarıda verilen Avrupa ve Afrika örneğindeki gibi bu değişken durum içinde birçok gerekçe sunulabilir.

Kömür kullanımı sonucunda enerji ihtiyacının giderilmesinin avantaj ve dezavantajlarından kısaca bahsederek konuyu sonlandırmak gerekirse bu durumu farklı boyutlarda ele almak mümkün olacaktır. Kömür; düşük maliyetli ve dünya üzerinde rezervlerinin bol olması nedeniyle bu konuda tercih edilebilir bir kaynak olarak gösterilebilir. Buna bağlı olarak gerek sanayide gerekse elektrik üretiminde hatırı sayılır bir konumda olduğu da ifade edilebilmektedir. Ayrıca enerji ihtiyaçlarını sahip olduğu kaynaklar üzerinden karşılamak ve sürdürülebilir bir enerji politikası izlemeyi tercih eden ülkeler için kendi sınırları dahilinde bulunan kömür rezervlerinin popülaritesi yüksektir. Kömür hakkında genelden, ülkeler özeline doğru bir akış halinde kısa bir şekilde bütün bu bahsedilenler avantajlar olarak sunulabilir⁸².

Dezavantajlarına gelinecek olursa akıllarda beliren ilk konunun çevresel etkiler olduğunu söylemek mümkündür. Kömürün yanması sonucunda meydana gelen zararlı gazların atmosfere salınması çevreyi doğrudan zarara uğratmaktadır. Buna bağlı olarak; dünyadaki ortalama sıcaklık seviyesinin yükselmesi, kuraklık ya da aşırı yağış sonucunda taşkınların meydana gelmesi gibi durumlar söz konusu olabilmektedir⁸³. Küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi konuların kömürün yanması sonucunda ortaya çıkan karbon emisyonu ile doğrudan ilişkisi bulunduğu gibi bu negatif çevresel faktörler sebebiyle Avrupa’da kömür kullanımının azaltılması hedeflenmektedir. Hava kirliliğine yol açan kömürün çevreyle bağlantılı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı üzerinde de olumsuz etkisi mevcuttur⁸⁴. Farklı olarak bütün yenilenemeyen enerji kaynaklarında olduğu gibi rezervinin sınırlı olması da önemli bir dezavantaj olarak ortaya koyulabilir.

Dezavantajlar kısmında ağırlıklı olarak negatif dışsallıklarından söz edilen kömürden sonra çevreye verdiği olumsuz etki daha az olduğu söylenebilen doğalgazdan bahsedilecektir. Kömürde olduğu gibi dünya üzerindeki rezerv ve üretim oranları incelenirken, avantaj ve dezavantajları da genel anlamda aynı şekilde değerlendirilecektir.

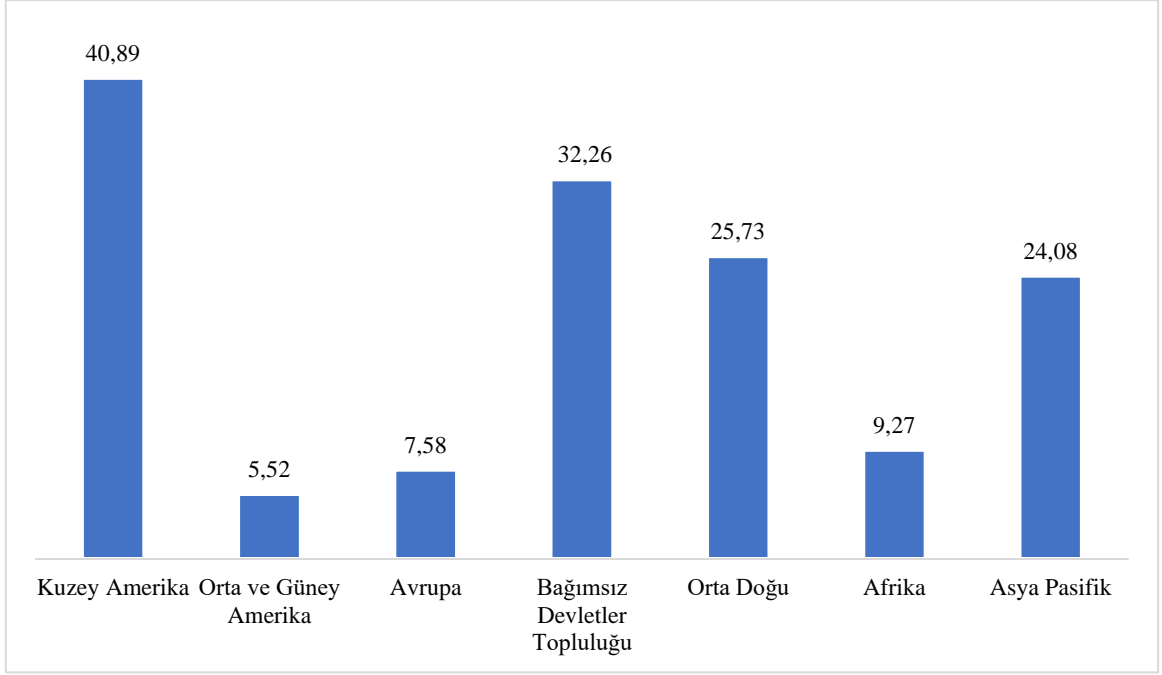
⁸² İsmail Kavaz, *Yerli ve Milli Enerji Politikaları Ekseninde Kömür*, s. 10-15.

⁸³ A.g.e, Zehra Deniz Yakıncı ve Mediha Kök, s. 46.

⁸⁴ İsmail Kavaz, *Yerli ve Milli Enerji Politikaları Ekseninde Kömür*, s. 15.

2.3.2. Dünya Üzerindeki Doğalgaz Üretim Verileri

Doğalgaz rezervlerinin dağılımı hem bölge ve gruplar hem de bu bölgelere en çok katkı sağlayan ülkeler perspektifinden genel bir şekilde önceki başlıklarda değerlendirilmiştir. Bunların haricinde bütünlüğü sağlayabilmek adına üretim verilerine bakmakta fayda vardır. Böylelikle doğalgaz rezerv-üretim ilişkisinin daha net bir şekilde anlaşılacağı söylenebilir.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

Grafik 15: Dünya Doğalgaz Üretiminin Dağılımı (2021, exajoule)

Grafik 15'e bakıldığında Kuzey Amerika 40,89 exajoule üretimle ilk sırada yer alırken sonraki sıralamayı; 32,26 ile Bağımsız Devletler Topluluğu, 25,73 ile Orta Doğu, 24,08 ile Asya Pasifik, 9,27 ile Afrika, 7,58 ile Avrupa, 5,52 ile Orta ve Güney Amerika izlemektedir. Her ne kadar mevcut olan rezervler üretim kapasitesini etkilese de aralarında birebir ve doğrudan bir ilişki olduğunu söylemek eksik olacaktır. Grafik 2'de en büyük doğalgaz rezervine sahip olan Orta Doğu Grafik 15'teki üretim sıralamasında ancak üçüncü sırada yer bulabilmiştir. Buna karşın 2020 verilerine göre dünya doğalgaz rezervinin %8,1'ine sahip olan Kuzey Amerika üretim sıralamasında birinci sıradadır. Bütün bu söylenenlerden hareketle rezervlerin etkin kullanımına dair birçok yorum yapılabilir.

Doğalgaz rezerv-üretim dengesinin sağlanmasının gerekliliği bilinirken aynı zamanda üretim tüketim dengesinin de gözetilmesi ayrıca önem arz etmektedir. Çünkü fosil kaynaklı enerjilerin çevresel etkisi en az olanı ya da en zararsız olarak nitelendirilebilen doğalgazın kullanım ve öneminin her geçen gün arttığı ifade edilebilmektedir⁸⁵.

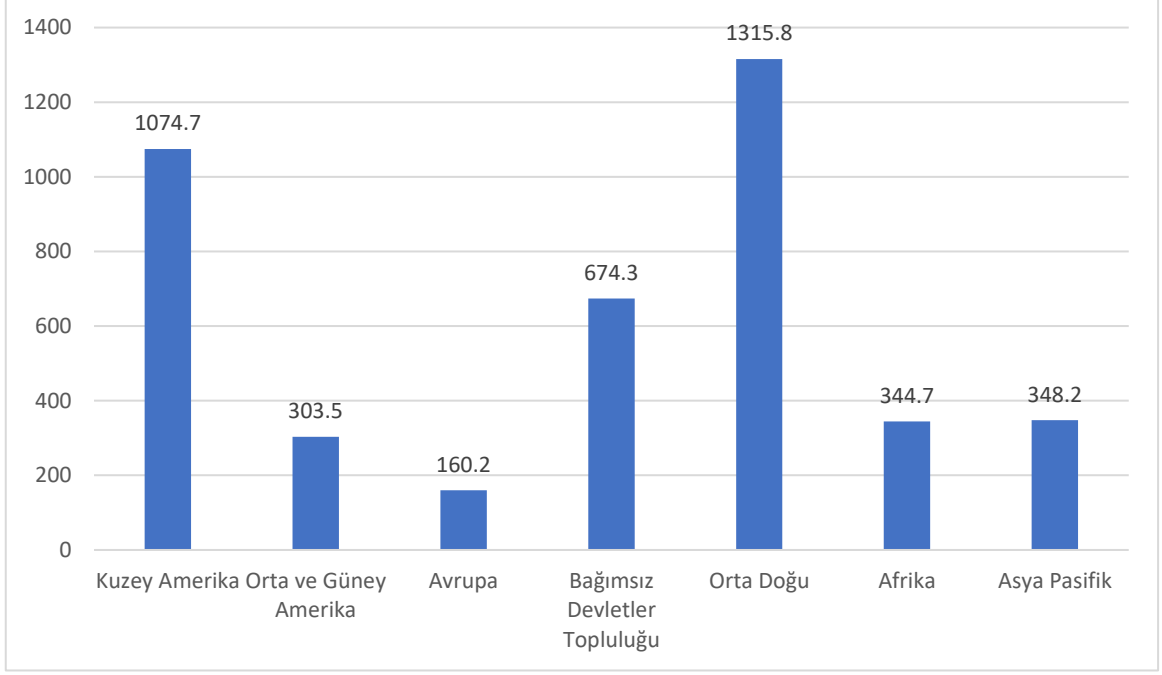
Doğalgazın; saklama, depolama ve taşıma konusunda maliyetli olması dezavantaj olarak sıralanabilir. Avantajları sıralanacak olursa depolama, işletme ve bakım maliyetlerinin makul seviyede olduğu söylenebilir. Üretim tesisleri ve meskenlerin enerji ihtiyacını giderdiği gibi elektrik üretiminde de depolama maliyeti olmaması ve taşıma problemi meydana gelmemesi nedeniyle başta elektrik üretimi olmak üzere genel anlamda avantajlı konumdadır. Bütün söylenenlerin haricinde doğalgaz enerji kullanım verimliliği bakımından da yüksektir. Çevresel boyutlarından genel itibarıyla söz edilen doğalgazın bu minvaldeki avantajlarından kısaca bahsedilecek olursa; yanması sonucunda kül ve cüruf gibi üretmediği gibi, atmosfere karbondioksit yahut kükürtdioksit salınmamaktadır. Bunun haricinde doğalgazdan elektrik üreten çevrim santrallerinin kuruluş ve işletme aşamalarında çevreye verdiği zararın düşük seviyelerde bir seyir izlediğinden bahsetmek mümkündür⁸⁶. Doğalgaz ile ilgili gerekli açıklamaların yapılmasının akabinde enerji kaynakları içerisinde hakimiyeti oldukça yüksek olan petrolün üretim verilerine dair incelemelerde bulunulacaktır.

2.3.3. Dünya Üzerindeki Petrol Üretim Verileri

Petrol rezervlerine sahip olan bölge ve ülkeleri ileri konuma taşıyan faktörün üretim oranları olduğu söylenebilir. Bu yoruma paralel olarak dünya petrol üretiminin dağılımlarını incelemek rezerv ve üretim arasındaki ilişkiyi gözlemlemede yardımcı olacaktır.

⁸⁵ Halil Kumbur, Zafer Özer, H. Duygu Özsoy ve Emel Deniz Avcı, “Türkiye’de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması”, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Mersin, (2005), s. 2. (E.T. 15.04.2023).

⁸⁶ Hüseyin Naci Bayraç, *Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Yapısı ve Uygulanan Politikalar*, ss. 15-16.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

Grafik 16: Dünya Petrol Üretimini Dağılımı (2021, milyon ton)

Grafik 16'da bulunan veriler üzerinden gidilecek olursa; en büyük petrol rezervlerine sahip olan Orta Doğu'nun petrolün üretiminde de 13158 milyon ton ile birinci sırada olduğu görülmektedir. Sonraki sıralama yüzdesel büyüklük olarak; 10747 milyon ton ile Kuzey Amerika, 6743 milyon ton ile Bağımsız Devletler Topluluğu, 3482 milyon ton ile Asya Pasifik, 3447 milyon ton ile Afrika, 3035 milyon ton ile Orta ve Güney Amerika ve son olarak 1602 milyon ton ile Avrupa şeklindedir.

Rezerv büyüklüğünde ikinci sırada yer alan Orta ve Güney Amerika'nın altıncı sırada bulunduğu görülmektedir. Kuzey Amerika rezerv sıralamasında üçüncü sırada bulunurken üretimde ikinciliğe yükselmiştir. Yine rezerv sıralamasında olduğu gibi Kuzey Amerika'nın bir sonrasındaki sıra Bağımsız Devletler Topluluğu'na aittir. Her iki grafik incelendiğinde dikkat çeken bir diğer veri ise rezerv sıralamasında Asya Pasifik'in neredeyse üç katı büyüklüğünde olan Afrika'nın üretim sıralamasında onun gerisinde kalmasıdır. Bu duruma diğer fosil kaynaklı enerjilerde olduğu gibi ekonomik, siyasi ve teknolojik açılardan pek çok yorumda bulunulabilir.

Bu kısma kadar çeşitli değerlendirmelerde bulunan petrolün, genel olarak avantaj ve dezavantajlarına değinerek konuyu neticelendirmek genel akış içerisindeki

bütünlüğe katkı sağlayacaktır. Petrolün küresel üretim açısından önemli bir hammadde olması, kullanım alanlarının genişliği ve enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılaması avantaj olarak görülebilir⁸⁷. Bunun haricinde gelişmiş bir lojistik ağa sahip olduğundan petrolün taşınma kolaylığının da bulunduğu söylenebilmektedir. Tankerler aracılığıyla naklinin sağlanabildiği gibi borular ile de kolaylıkla taşınabildiği ifade edilebilmektedir. Rezerv bakımından zengin konumda bulunan ülkeler arasında petrol iletim hatlarının iyileştirilmesiyle ilgili ortak çalışmalar yürütülmektedir⁸⁸.

Bu durum petrol taşımacılığın günden güne ilerleyen bir ivme izleyeceği şeklinde yorumlanabilir. Dezavantajlarına gelinecek olursa; rezervlerinin sınırlılığı ve çevreye yönelik negatif dışsallıklar yaratması ilk akla gelenlerdir. Petrolün çıkarılması ve kullanılması süreçlerinde çevreye verdiği zararlar dolaylı yoldan petrol fiyatlarını etkilemektedir. Buna ek olarak rezerv sınırlılığı konusu başlı başına bir dezavantajken bu durumda petrol fiyatlarının üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Kaynakların günden güne azalması, yeni rezervlerin bulunmasının zorlaşması ve buna bağlı olarak tüketim artarken üretimin bununla eş oranda yükselememesi de örnek olarak sıralanabilir. Bütün bunlarla ilişkili olarak petrol üretim maliyetlerinin arttığı ifade edilebilir⁸⁹. Fosil kaynaklı enerjilerden sonuncusu olan petrolünde değerlendirilmesi ile birlikte yenilenemeyen enerji kaynaklarının ilk başlığı tamamlanmıştır. Bundan sonraki başlıkta yine yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde bulunan çekirdek kaynaklı enerjilerden uranyumun üretimi değerlendirilecektir.

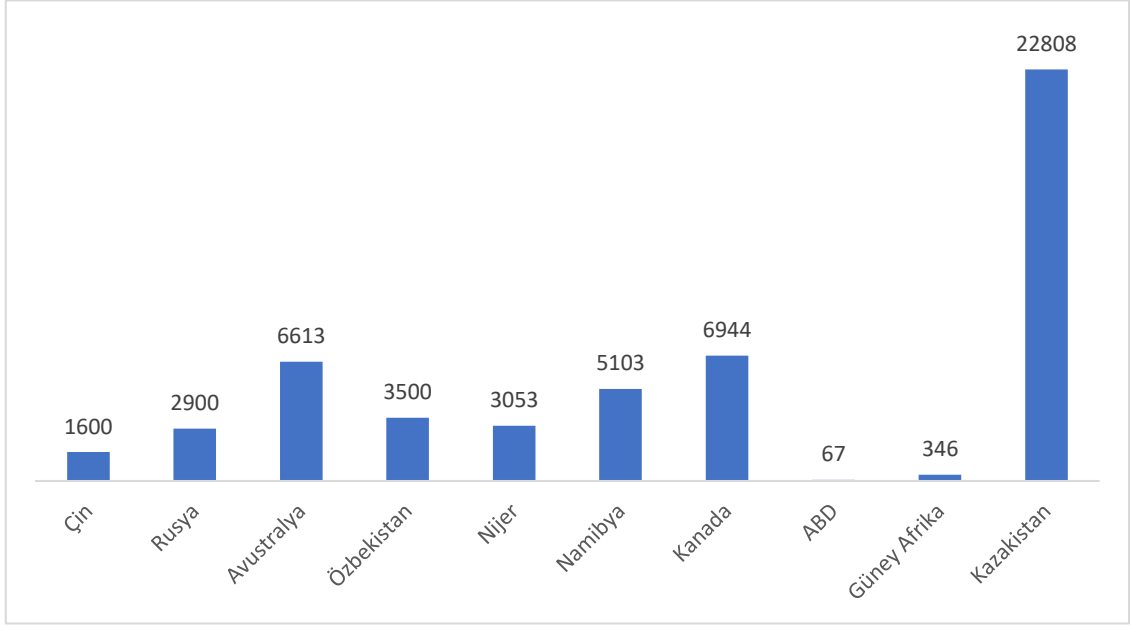
2.3.4. Dünya Üzerindeki Uranyum Üretim Verileri

Uranyumun rezerv dağılımına önceki başlıklarda bakılmıştır. Rezervlerinin değerlendirmesinden sonra üretim ile ilgili bağlantının ne şekilde olduğunu görebilmek adına uranyum üretim verilerini incelemekte fayda vardır.

⁸⁷ Makbule Elmas, *Petrol Endüstrileri ve Petrol İhraç Eden Ülkeler*, "Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi", Cilt 1, Sayı 3, (2012), s. 40.

⁸⁸ Ufuk Kantörün, *Bölgesel Enerji Politikaları ve Türkiye*, "Bilge Strateji Dergisi", Cilt 2, Sayı 3, (2010), s.88.

⁸⁹ A.g.e, Ali Osman Solak, s. 122.



Kaynak: NEA & IAEA, Uranium 2020: Resources, Production and Demand.

Grafik 17: Dünya Uranyum Üretiminin Dağılımı (2019, tU)

Grafik 17’de dünya üzerindeki zengin uranyum kaynaklarına sahip olan ülkeler arasından bu kaynakları aktif bir şekilde üretime dönüştürenler verilmiştir. Grafiğe göre Kazakistan’ın, kendisine en yakın ülkeden bile iki kattan daha fazla farkla önde olduğu görülmektedir. Avustralya ise rezerv bakımından ilk sırada yer almasına rağmen sahip olduğu kaynakları üretime dönüştürme konusunda geride kaldığı söylenebilir. Sahip olunan kaynakların tam kapasitesi üretime dönüştürülmediği ancak optimum seviyedeki bir çizgi üzerinde devam ettiği yorumu yapılabilir.

Rezerv ve tüketim oranlarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda grafikler aracılığıyla yapılan yorumlarda dikkat çeken noktaların bunlar olduğu ifade edilebilir. Bunun haricinde, grafikte verilen ülkelerin uranyum üretimleri büyükten küçüğe; Kazakistan 22.808, Kanada 6.944, Avustralya 6.613, Namibya 5.103, Özbekistan 3.500, Nijer 3.053, Rusya 2.900, Çin 1.600, Güney Afrika 346, ABD 67 tU şeklinde sıralanabilir.

Oluşumundaki ana etkene bakılmaksızın diğer enerji kaynakları gibi uranyumunda avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu avantaj ve dezavantajlardan biraz bahsedilecek olursa; nükleer santrallerdeki enerji ihtiyacını karşılaması bir avantaj

olarak görülebilirken enerji elde ettikten sonraki nükleer atıkların ortadan kaldırılması çok önemli bir konudur. Nükleer atıklar suyun 1.000 metre derinliğinde yer alan depolara gömüldüğünden dolayı yer altı suları ile temas etme riski bulunduğu ve bu atıkların imhasının yüksek maliyetler içermesi dezavantaj olarak görülebilir⁹⁰. Ayrıca sağlık sektöründeki araç gereçler ile gemi ve uçak yapımında kullanılması avantajken nükleer bomba ve silah yapımında faydalanılması ise dezavantaj olarak değerlendirilebilir⁹¹.

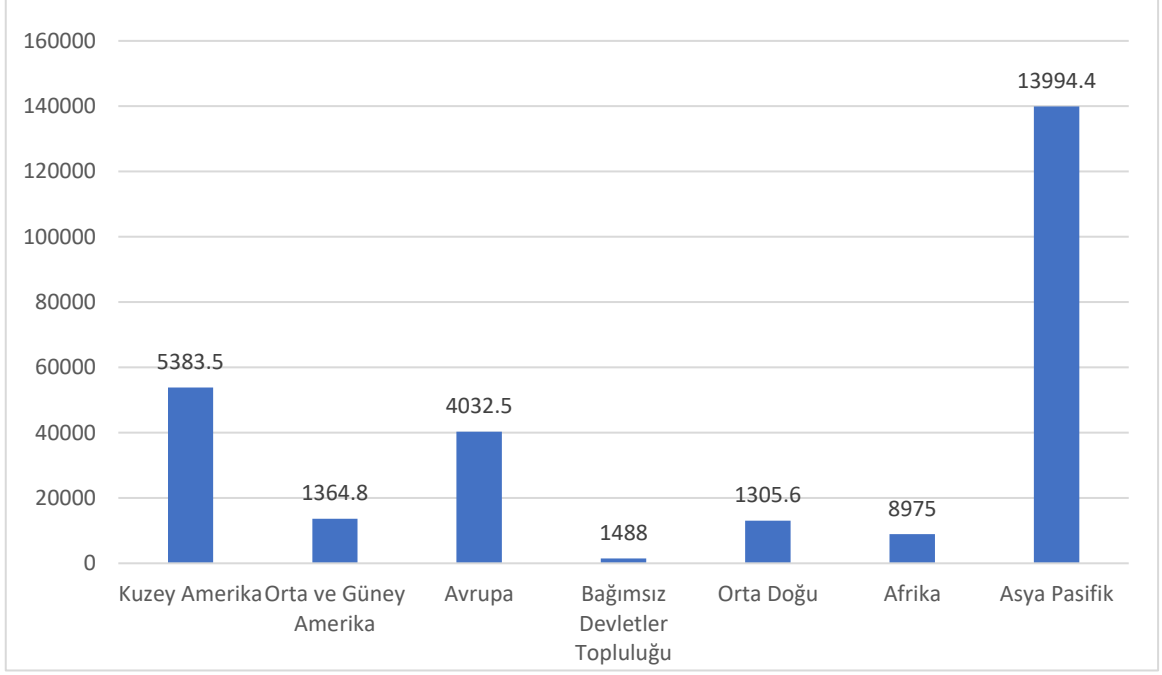
2.3.5. Dünya Üzerindeki Elektrik Üretim Verileri

Fosil yakıt kullanımının çevresel anlamda birtakım olumsuzlukları beraberinde getirdiği bilinmektedir. Bu kapsamda çevreye zarar vermeyen ve temiz olarak adlandırılan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim gerçekleştiği ifade edilebilir⁹². Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi sağlanabilmektedir. Fakat elektrik üretiminin tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlandığını düşünmek eksik olacaktır. Elektrik üretimi aynı zaman doğalgaz, kömür, petrol ve uranyum gibi yenilenemeyen enerji kaynakları aracılığıyla da üretilebilmektedir. Bütün bahsedilenlere yalnızca bilgilendirme olarak değinilmiştir. Aslında bu başlık altında ele alınan temel konu elektriğin hangi kaynaklardan üretildiğinden çok elektriğin genel üretimine yöneliktir. Bu sebeple önceki başlıklarda yenilenemeyen enerji kaynaklarının üretim verilerinde olduğu gibi kıtasal bazda ve grafik üzerinde bir değerlendirme gerçekleştirilecektir.

⁹⁰A.g.e, Necati Yıldız, s. 14.

⁹¹A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s. 8.

⁹² Özkan Özyakışır ve Serdar Ünver, *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Lisanssız Elektrik Üretimi*, "Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi", Cilt 24, Sayı 4, (2020), s. 195.



Kaynak: British Petroleum (BP), Reserves to Production (R/P) Ratios, 'Statistical Review of World Energy', 71 th edition, (2022).

Grafik 18: Dünya Elektrik Üretimini Dağılımı (2021, twh)

Grafik 18'de Asya Pasifik'in elektrik üretimi bakımından 139944 twh ile başı çektiği net bir şekilde görülebilmektedir. Onun arkasında 53835 twh elektrik üretimiyle Kuzey Amerika bulunmaktadır. Elektrik üretiminde birinci sırada yer alan Asya Pasifik ile ikinci sırada yer alan Kuzey Amerika arasında neredeyse üç katlık bir fark olduğu söylenebilmektedir. Daha sonraki sıralama 40325 twh ile Avrupa, 13648 twh ile Orta ve Güney Amerika, 13056 twh ile Orta Doğu, 8975 twh ile Afrika ve 1488 twh ile Bağımsız Devletler Topluluğu şeklindedir.

Elektrik üretim verileri ve sıralamalarına değinildikten sonra elektrik kullanımının avantaj ve dezavantajlarına genel anlamda kısaca bakılacak olursa nasıl elde edildiğinin önem arz ettiği söylenebilir. Elektrik yenilenebilir enerji kaynakları aracılığıyla; temiz, sürdürülebilir ve çevreci uygulamalar sonucunda elde edildiği takdirde avantajlı olarak nitelendirilebilir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji elde edilmesi ülkelerin potansiyellerine uygun olanları aktif hale getirmesi bakımından yerli olarak da değerlendirilmektedir. Fakat yenilenemeyen enerji kaynakları aracılığıyla elde edilmesi durumunda çevreye yönelik olumsuz etkileri bakımından dezavantajlı olarak görülebilir. Aynı zamanda bu yenilenemeyen enerji

kaynaklarının ithalat aracılığıyla elde edilmesi gibi bir durum söz konusu ise yerli olarak değerlendirilemeyeceği gibi dışa bağımlılık yaratabileceği ihtimalide saklıdır.

Buraya kadar anlatılanlarda; enerji kaynakları, çeşitleri, tanımları, rezervleri ve üretim verileri dünya genelinde ele alınmıştır. Yani değerlendirme çerçevesi bakımından oldukça geniş bir alanı kapsadığı söylenebilmektedir. Bu değerlendirmenin sonrasında kapsam alanını daraltmak ve genelden özele doğru bir akış gerçekleştirebilmek adına enerji kaynaklarının; rezervleri, kapasiteleri, üretim ve tüketim durumları Türkiye özelinde incelenecektir.

3. REZERV, ÜRETİM VE TÜKETİM VERİLERİ ÜZERİNDEN TÜRKİYE’NİN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Türkiye’nin mevcut enerji görünümünü tek bir değişken üzerinden değerlendirmek eksik olacağından dolayı perspektifi geniş tutmakta fayda vardır. Yalnızca rezerv ya da üretim verileri üzerinden yapılacak olan yorumlar yanıltıcı olabilmektedir. Bunun haricinde üretim-tüketim oranlamaları aracılığıyla neticeye varmakta pek kapsayıcı olamamaktadır. Bu sebeple enerji kaynağının rezervinden başlayarak, üretim ve tüketim süreçlerini de içerisinde barındıran bir değerlendirme hem kapsam hem de konunun daha net bir şekilde anlaşılması bakımından etkili olacaktır.

Türkiye’nin sahip olduğu enerji kaynakları bir önceki bölümde de olduğu üzere yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak ikiye ayrılacaktır. İkiye ayrılan bu kaynaklarda kendi içlerinde ayrı başlıklar altında sınıflandırılarak rezerv bakımından incelenecektir. İlk olarak yenilenemeyen enerji kaynakları ve bunların rezervlerine bakılacaktır. Sonrasındaki başlıklarda ise enerji kaynakları yine aynı sınıflandırmaya tabi olarak üretim ve tüketim durumları üzerinde durulacaktır.

3.1. Türkiye’nin Yenilenemeyen Enerji Kaynakları ve Rezervleri

Türkiye’nin yenilenemeyen enerji kaynakları bir önceki bölümdeki sıralamaya tabi kalınarak, fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı enerjiler olmak üzere ikiye ayrılacaktır. Fosil kaynaklı enerjiler hem dünya genelinde hem de Türkiye özelinde yüksek popülariteye sahip enerji kaynakları olduğundan öncelikli olarak incelemek faydalı olacaktır.

3.1.1. Türkiye’deki Fosil Kaynaklı Enerjiler ve Rezervleri

Fosil kaynaklı enerjilerin dünyada olduğu gibi Türkiye’de de diğer enerji kaynaklarına nazaran daha çok tercih edilen bir konumda bulunduğunu söylemek mümkündür. Fosil kaynaklı enerjilerin rezervlerinin heterojen bir dağılım gösterdiği düşünülecek olduğunda, rezerv ve tüketim arasındaki ilişkinin ne yönlü olduğunu tayin etmek önemlidir. Bu kaynaklara sahip olanların ekseriyetle tercihlerini bu yönde kullanmaları doğal karşılanabilir. Çünkü enerji ihtiyacının yerli kaynak üzerinden

giderilmesi söz konusudur. Fakat rezerv kısıtı bulunması yahut bulunmaması ithalat meydana getireceğinden ayrıca değerlendirilmesi gereken bir konudur. Bu kapsamda ilk adım olarak Türkiye'nin fosil kaynaklı enerji kaynaklarını ve bunların rezervlerini veriler üzerinden incelemek açıklayıcı olacaktır.

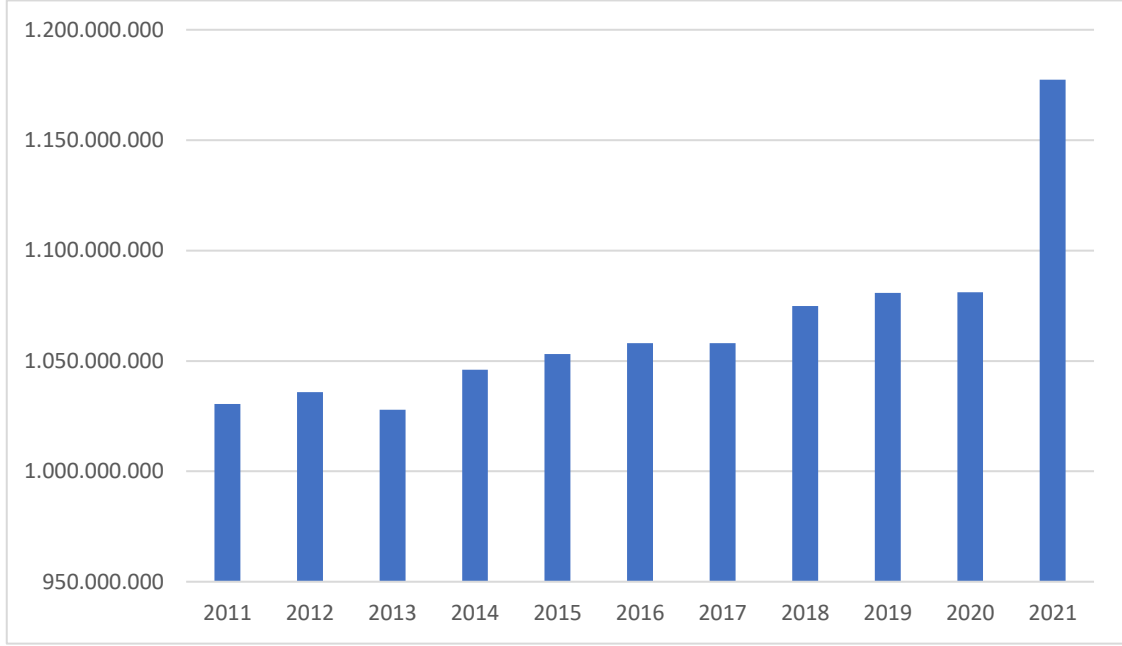
3.1.1.1. Türkiye'nin Petrol Rezerv Durumu

Türkiye'nin enerji tüketiminde petrolün önemli bir konumda bulunduğunu söylemek mümkündür. Kaynaklara bağlı olarak ham petrol üretimi yıllar içerisinde artış göstermiş olsa da talebin daha yüksek oranda büyüdüğü ifade edilebilir. Durum böyle olunca üretilen petrolün talebi karşılama yüzdesi düşmektedir. Petrol rezervinin sınırlı olması sebebiyle Türkiye, petrol ihtiyacının yaklaşık %90'ını ithalat aracılığıyla temin etmektedir. Bu durumun dış ticaret açığına sebebiyet vereceği söylenebilmektedir⁹³.

Buna bağlı olarak; yüksek tüketimi ve temin ihtiyacı bulunan bir enerji kaynağının bu denli yüksek ithalat oranına sahip olmasının dışa bağımlılığı da artıracığı şeklinde bir yorum yapılabilir. Türkiye'nin 2021 yıl sonu itibarıyla ham petrol rezervlerine bakılacak olursa; rezervuardaki petrol 8.096.116.506 varil olarak belirlenmiştir. Bu da yaklaşık olarak 1.177.337.306 tona tekabül etmektedir. Üretilen petrol ise 223.593.792 ton olarak verilmiştir. Kümülatif üretim 165.246.872 ton iken kalan üretilen petrol 58.346.920 tondur. Bütün bu veriler ispatlanmış, mümkün ve muhtemel rezervlerin toplamı sonucunda meydana getirilmiştir⁹⁴.

⁹³ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2021*, s. 25.

⁹⁴ Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Sonu İtibarıyla Türkiye Ham Petrol Rezervleri*, (2021), https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021_Yili_Sonu_Itibariyle_Turkiye_Ham_Petrol_Rezervleri.xls, (E.T. 25.04.2023).



Kaynak: Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *Petrol İstatistikleri*, (2022).

Grafik 19: Türkiye'nin Ham Petrol Rezervleri (2011-2021, milyon ton)

Grafik 19'daki verilere bakıldığında çok küçük dalgalanmalar görülse de genel anlamda yükselen bir ivme olduğu ifade edilebilir. Özellikle 2021 yılında ham petrol rezervlerinde, daha önceki yıllara nazaran ciddi bir artış olduğu görülmektedir. Ham petrol rezervleri yıllara göre sıralanacak olursa; 2011 yılında 1.030.481.831 ton, 2012 yılında 1.035.939.845 ton, 2013 yılında 1.027.967.129 ton, 2014 yılında 1.045.961.702 ton, 2015 yılında 1.053.150.447 ton, 2016 yılında 1.058.086.528 ton, 2017 yılında 1.058.063.633 ton, 2018 yılında 1.074.859.105 ton, 2019 yılında 1.080.814.493 ton ve 2020 yılında 1.081.049.828 tondur. Son olarak 2021 yılında ise daha öncede bahsedildiği gibi 1.177.337.306 ton şeklindedir.

Türkiye'de petrol sektöründe faaliyetlerinin önceki dönemlere nazaran hız kazandığı söylenebilmektedir. Bununla ilgili olarak petrol arama faaliyetlerinin de hızlanarak devam ettiğini söylemek mümkündür⁹⁵. Türkiye'de bulunan kara alanlarındaki petrol sahalarının çoğunlukla yaşlı sahalar olduğu bilinmektedir. Bu sebeple kuyu verimliliklerinde de giderek düşüş görülmektedir. Bununla ilgili olarak;

⁹⁵ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2021*, s. 25.

sahalarda uygulanan üretimi artırma teknikleri verimliliği artırma açısından büyük önem arz etmektedir. 2021 yılı aralık ayı sonu itibarıyla 76 adet arama, 28 adet tespit ve 70 adet üretim kuyusu olmakla beraber toplamda 174 petrol kuyu sondajı yapılmıştır⁹⁶.

Türkiye'nin sahip olduğu petrol rezervlerinin mevcut durumu bu veriler aracılığıyla ortaya koyulmuştur. Mevcut rezervlerin artırılması adına yeni kaynakların tespit edilmesi önemlidir. Bu da ancak arama ve sondaj çalışmalarının dahada yoğunlaştırılmasıyla sağlanabilecektir. Çalışmalara katkı sağlaması için iki adet sismik ve üç adet sondaj gemisi ülke envanterine katılmıştır⁹⁷. Türkiye'nin petrol rezervlerine dair yapılan değerlendirmenin ardından bir diğer fosil kaynaklı enerji olan doğalgazın rezervi incelenecektir.

3.1.1.2. Türkiye'nin Doğalgaz Rezerv Durumu

Kullanım yaygınlığı ve gereklilik bakımından doğalgazın, petrolden aşağıda kalır bir konumda bulunduğunu söylemek mümkün değildir. Yine petrolde olduğu gibi doğalgazda da rezerv ve üretim miktarları, taleple eş değer bir ivme gösterememektedir. Nüfus miktarındaki artış ve ekonomik gelişmeler neticesinde doğalgaz talebinde bir artış görülmektedir. Buna karşılık olarak doğalgaz üretiminin yeterli seviyeye çıkamaması ithalat sonucunu doğurmaktadır. İthalat ihtiyacı her geçen yıl büyürken gerekli doğalgazın yaklaşık %99'u ithalat aracılığıyla karşılanabilmektedir⁹⁸.

İthalata dair bu veri doğalgaz eldesinin neredeyse tamamına yakınının dış kaynaklardan satın alma yoluyla yapıldığına dair bir bilgi vermektedir. Diğer yenilenemeyen enerji kaynaklarında da görüldüğü üzere rezervlerin kıt oluşu bir silsile halinde enerji dair süreçleri etkilemektedir. Türkiye'nin doğalgaz rezervine

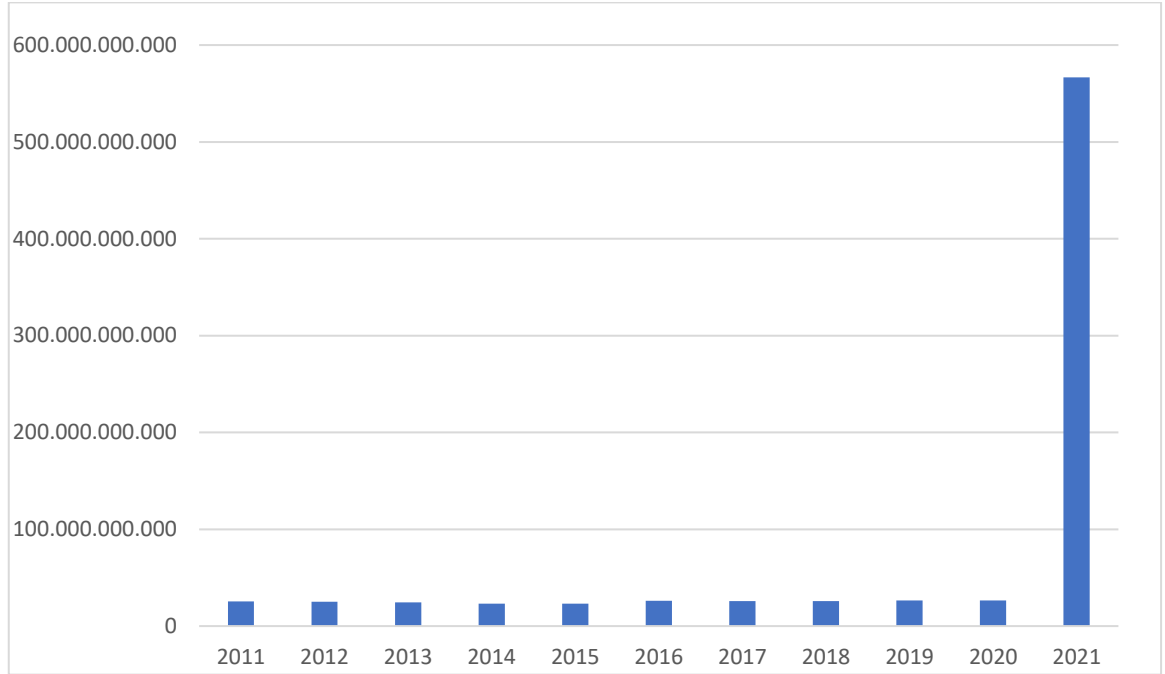
⁹⁶ Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibarıyla Petrol Kuyularının Cinslerine Göre Toplam Adet ve Metrajları*, (2021), https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021%20Petrol_Kuyular%C4%B1n%C4%B1n_Y%C4%B1llar_%C4%B0tibariyle_Cinslerine_G%C3%B6re_Adet_ve_Metrajları.xls, (E.T. 26.04.2023).

⁹⁷ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Petrol*, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol>, (E.T. 27.04.2023).

⁹⁸ Cenk Aydın, *Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye: Doğal Gaz Tedarik ve Bağımlılıkları Açısından İnceleme*, "Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi", Cilt 3, Sayı 2, 2022, s. 92.

değnilmeksizin verilmiş olan ithalat yüzdesi, rezerv miktarı konusunda bir anlamda ön bilgi niteliği taşımaktadır. Bu yorumu genele yaymak pek de doğru olmasa da Türkiye ve onun sahip olduğu petrol-doğalgaz rezervleri özelinde isabetli sayılabilir.

Türkiye'nin sahip olduğu doğalgaz rezervine bakılacak olursa 2021 yıl sonu itibarıyla rezervlardaki gaz 566.641.505.506 metreküptür. Üretilen gaz 560.595.363.807, kümülatif üretim 17.487.678.374 ve kalan üretilen gaz 543.107.685.433 metreküptür. Bütün veriler ispatlanmış, muhtemel ve mümkün rezervlerin toplamı şeklinde hazırlanmıştır⁹⁹. Türkiye'nin 2021 doğalgaz rezervleri ortaya koymanın akabinde petrolde olduğu gibi 10 yıllık doğalgaz rezervlerinin grafik halinde değerlendirilmesi, süreç olarak değerlendirebilme bakımından fayda sağlayacaktır.



Kaynak: Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *Petrol İstatistikleri*, (2022).

Grafik 20: Türkiye'nin Doğalgaz Rezervleri (2011-2021, metreküp)

Grafik 20'ye bakıldığında 2020 yılına kadar dalgalı bir seyir olduğu ifade edilebilmektedir. Fakat 2021 yılına gelindiğinde hem bir önceki yıla hem de diğer yıllara nazaran çok ciddi bir artış olduğu net bir şekilde görülmektedir. Yalnızca grafik

⁹⁹ Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Sonu İtibarıyla Türkiye Doğal Gaz Rezervleri*, https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021_Yili_Sonu_Itibariyle_Turkiye_Dogalgaz_Rezervleri.xls , (E.T. 01.05.2023).

üzerinden düşünülduğünde sıçrama olarak tanımlanabilecek bu büyük artış, yeni rezervlerin keşfi olarak yorumlanabilir.

Yıllar içerisindeki doğalgaz rezervleri sıralanacak olursa; 2011 yılında 25.484.826.034 metreküp, 2012 yılında 25.252.332.992 metreküp, 2013 yılında 24.359.724.923 metreküp, 2014 yılında 23.079.577.130 metreküp, 2015 yılında 23.180.917.237 metreküp, 2016 yılında 26.206.504.365 metreküp, 2017 yılında 25.987.376.299 metreküp, 2018 yılında 25.848.484.470 metreküp, 2019 yılında 26.503.357.859 metreküp ve 2020 yılında 26.597.807.859 metreküp şeklindedir. Son olarak 2021 yılında ise daha öncede bahsedildiği üzere 566.641.505.506 metreküptür.

2021 yılındaki doğalgaz rezerv artışını, Karadeniz’de yapılmış olan keşiflerin desteklediği söylenebilir. 2020 yılında yapılan Sakarya gaz sahası ve 2021 yılında yapılan Amasra-1 gaz sahası keşiflerinin rezerv artışı konusunda ciddi katkı sağladığını ifade etmek mümkündür¹⁰⁰.

21.08.2020 ‘de Sakarya gaz sahasında Fatih sondaj gemisiyle yapılan keşfe ek olarak yine aynı sahada 17.10.2020 tarihinde ilave bir rezerv tespiti daha yapılmıştır. Aynı zamanda 04.06.2021 tarihinde Kuzey Sakarya sahası olarak adlandırılan bölgede Amasra-1 kuyusunda yapılmış olan keşifle beraber grafikte yer alan son yıldaki sıçrama yakalanmıştır. Mevcut keşifler ve yapılan arama çalışmalarının doğalgaz üretimini etkileyeceği de beklenmektedir. Bununla bağlantılı olarak Türkiye’nin de önümüzdeki yıllar içerisinde doğalgaz üretiminin yükselen bir ivme kazanacağı yorumu yapılabilir¹⁰¹. Doğalgaz rezervlerine dair değerlendirmelerin ardından fosil kaynaklı enerjilerden sonuncusu olarak ele alınacak olan kömür incelenecektir.

3.1.1.3. Türkiye’nin Kömür Rezerv Durumu

Türkiye özelinde kullanım bakımından kömüründe hatırı sayılır bir konumda bulunduğu ifade edilebilir. Aynı zamanda Türkiye’nin; petrol ve doğalgaza nazaran kömür rezervleri bakımından da zengin sayılabileceği söylenebilir. Sayısal veriler

¹⁰⁰ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, *2021 Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, Mayıs, (2021), <https://www.tpao.gov.tr/file/2206/2021-petrol-ve-dogal-gaz-sektor-raporu-861629db02eb5624.pdf>, s. 33, (06.04.2023).

¹⁰¹ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2021*, s.19.

üzerinden yapılacak olan değerlendirmeler bu beyanların daha sağlam bir zemine yerleşmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca kaynak zenginliği bakımından kömürü, yerli ve milli bir kaynak olarak nitelendirmekte mümkündür. Bu gerekçeler dolayısıyla, alternatif ve ikame bir enerji kaynağı olabileceği şeklinde bir yorumda yapılabilir.

Türkiye'deki kömür kaynaklarının üçte ikisinin henüz etüt ve fizibilite çalışmaları tamamlanamamıştır. Bu sebeple geriye kalan üçte birlik kısım üzerinden rezerv niteliği ortaya koyulmaktadır. Türkiye rezerv miktarı bağlamında dünya geneli üzerinden; linyitte orta düzeyde, taş kömüründe ise alt düzeyde değerlendirilebilir¹⁰². Dünya üzerindeki kanıtlanmış linyit kaynaklarının %5,5'i, linyit ve alt bitümlü kömür kaynağının %3,4'ü Türkiye'de bulunmaktadır. Bahsedilenlerin içerisine taş kömürü dahil edildiği surette dünya üzerindeki kömür rezervlerinin %1,1'i Türkiye'de yer almaktadır¹⁰³.

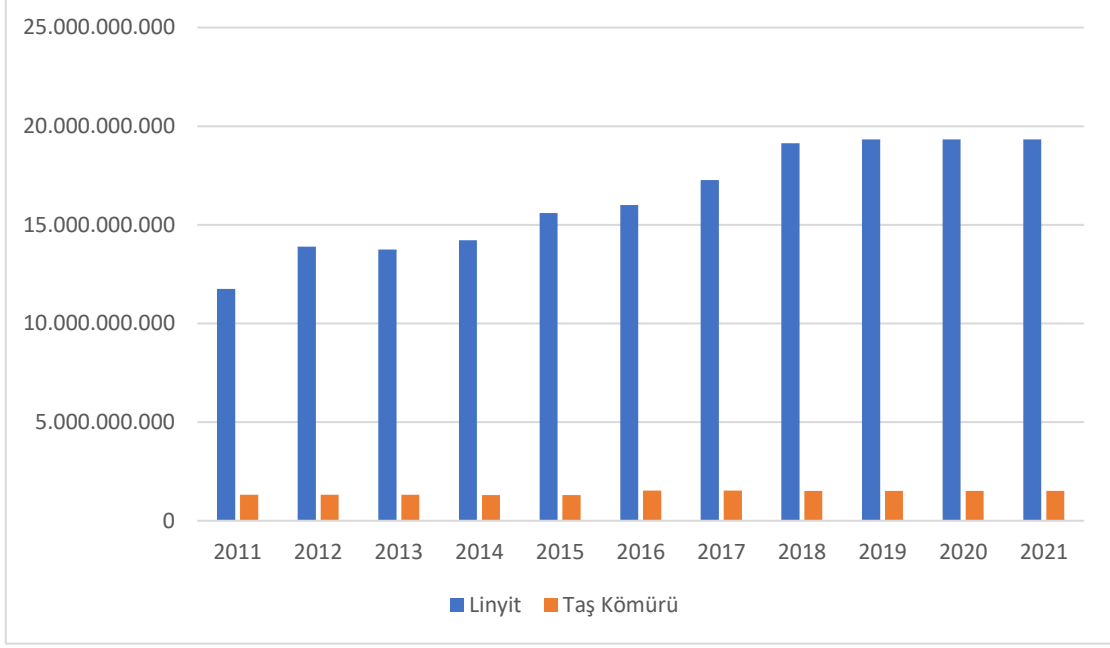
2021 yıl sonu itibarıyla devlet kurumlarının ve özel sektörün elinde bulunan linyit rezervleri toplamda 19.324.178 milyar ton olarak açıklanmıştır¹⁰⁴. Ülkemizde en zengin taş kömürü rezerviyse Zonguldak'ta bulunmakla birlikte jeolojik rezerv 1,511 milyar ton olarak belirlenmiştir. Fakat bunun yalnızca %48'lik kısmı görünür rezerv olarak kabul edilebilmektedir¹⁰⁵. Böylece linyit ve taş kömürü rezervleri toplamının yaklaşık 20,84 milyar tona tekabül ettiği söylenebilmektedir.

¹⁰² Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *2021 Faaliyet Raporu*, s. 57.

¹⁰³ Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *2021 Kömür Linyit Sektör Raporu*, (2022), <https://webim.tki.gov.tr/file/1ba14009-3aea-4026-b24b-99a7183e57f9?download>, s. 48, (E.T. 09.05.2023).

¹⁰⁴ Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *Dünya ve Türkiye Kömür Kaynak ve Rezerv Durumu*, (2022), <https://webim.tki.gov.tr/file/152a30f2-d1cc-4bff-b536-a1c7d2397143?download>, (E.T. 11.05.2023).

¹⁰⁵ Türkiye Taş Kömürü Kurumu, *2021 Yılı Türkiye Taşkömürü Sektör Raporu*, (Mayıs, 2022), <http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2022/05/2021yilisektor.pdf>, s. 23, (E.T. 11.05.2023).



Kaynak: TTK, *2021 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, (Mayıs, 2022), <http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2022/05/2021yilisektor.pdf>, s. 26 ve TKİ, *2021 Kömür (Linyit) Sektör Raporu*, 2022, <https://webim.tki.gov.tr/file/1ba14009-3aea-4026-b24b-99a7183e57f9?download>, s. 32.

Grafik 21: Türkiye'nin Linyit ve Taş Kömürü Rezervleri (2011-2021, ton)

Grafik 21'de görüldüğü üzere Türkiye'nin sahip olduğu linyit rezervleri, taş kömürünün çok üzerindedir. Sayılar üzerinden sırayla ele alındığında linyit rezervleri yıllık olarak, 2011'de 11.751.987.000 ton, 2012'de 13.900.526.000, 2013'te 13.755.927.000, 2014'te 14.213.404.000 ton, 2015'te 15.600.000.000 ton, 2016'da 16.000.000.000 ton, 2017'de 17.270.000.000 ton, 2018'de 19.136.809.000 ton; 2019,2020 ve 2021'de ise 19.324.178.000 ton olarak açıklanmıştır. Taş kömürü rezervleri ise; 2011'de 1.319.404.488 ton, 2012'de 1.313.515.867 ton, 2013'te 1.310.872.332 ton, 2014 ve 2015'te 1.308.528.803 ton, 2016 ve 2017'de 1.521.494.981 ton, 2018'de 1.518.822.641 ton, son olarak 2019, 2020 ve 2021'de 1.517.100.724 olarak açıklanmıştır.

Türkiye linyit rezervleri 2005 yılına gelinceye kadarki sürede 8,3 milyar ton olarak belirlenmiştir. Bu hesap 1976-1990 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilmiştir. Bu yılların yer aldığı aralığın akabinde detaylı çalışmaların yapılamadığı söylenebilmektedir. 2005 yılı itibarıyla Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) koordinatörlüğünde ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) sorumluluğunda 'Linyit Rezervlerimizin Geliştirilmesi ve Yeni Sahalarda Linyit

Aranması Projesi' başlatılmıştır. Bu projeye; Devlet Su İşleri (DSİ), Türkiye Petrolleri (TP), Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ), Türkiye Taş Kömürü Kurumu (TTK) gibi kurumlarda katılım sağlamıştır. Bu proje kapsamında yapılan faaliyetler sonucunda 2005-2012 yıllarını içeren süreç içerisinde kömür varlığında ciddi artışlar yaşandığını söylemek mümkündür. Sonrasında projenin kapsamı genişletilerek MTA koordinatörlüğüne bırakılmıştır. Başlıkta değiştirilerek ' Türkiye Maden ve Jeotermal Kaynak Rezervlerinin Geliştirilmesi ve Yeni Sahaların Bulunması Projesi' yapılmıştır. Bu kapsam dahilinde; Manisa-Soma-Eynez, Eskişehir-Alpu, Trakya, Afşin-Elbistan ve Konya-Karapınar'da ek kaynaklar bulunmuştur¹⁰⁶.

2011 ve sonrasındaki linyit ve taşkömürü rezervlerine dair veriler grafikte de görülebilmektedir. Linyit ve taşkömürü özelinde Türkiye'nin kömür rezervlerine dair değerlendirmenin neticesinde fosil kaynaklı enerjiler sona ermiştir. Akabinde Türkiye'deki çekirdek kaynaklı enerjiler ve rezervleri üst başlığı altında uranyum ve toryum incelenecektir.

3.1.2. Türkiye'deki Çekirdek Kaynaklı Enerjiler ve Rezervleri

Önceki kısımlarda da tanımlamaları yapıldığı ve bahsedildiği üzere çekirdek kaynaklı enerjiler başlığı altında uranyum ve toryum incelenecektir. Bu incelemenin kapsamı fosil kaynaklı enerjilerde olduğu gibi Türkiye'de bulunan rezerv miktarları üzerine olacaktır. Ön bilgi olarak; Türkiye özelinde çekirdek kaynaklı enerjilerin, etkin faydalanma bakımından hem yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde değerlendirilen fosil kaynaklı enerjilerden hem de yenilenebilir enerji kaynaklarının gerisinde yer alan bir konumda bulunduğu ifade edilebilir.

3.1.2.1. Türkiye'nin Uranyum Rezerv Durumu

Türkiye'de yapılmış olan uranyum arama faaliyetleri sonucunda pilot laboratuvarlar kurularak çalışmalar yapılmıştır. Malatya Köprübaşı'nda MTA tarafından

¹⁰⁶ Nejat Tamzok, *Dünyada ve Türkiye'de Kömür-2019*, Türkiye'nin Enerji Görünümü Oda Raporu, (2020), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-8.1_D%C3%BCnyada%20ve%20T%C3%BCrkiyede%20K%C3%B6m%C3%BCr%20%282019%29%20Nejat%20Tamzok.pdf, s. 235, (E.T. 13.05.2023).

kurulan pilot tesisler örnek olarak gösterilebilir. 1974-1982 yılları aralığında çalışmalar yapılmış olup burada Manisa Köprübaşı ve Uşak Fakılı'dan çıkarılan uranyum cevherleri kullanılmıştır. Buradaki faaliyetler sonucunda sarı pasta olarak adlandırılan 1200 kg nükleer enerji hammaddesi üretilmiştir. MTA'nın 2017 verilerine göre Türkiye'de Manisa-Köprübaşı'nda 3.487 ton, Uşak-Eşme-Fakılı'da 490 ton, Yozgat-Sorgun'da 6.700 ton, Aydın-Küçükçavdar'da ton ve yine Aydın-Demirtepe'de 1.729 ton uranyum rezervi bulunmaktadır. Tüm rezervlerin toplamı 12.614 tona tekabül etmektedir¹⁰⁷. Yalnız uranyum rezervine dair verilerin birebir gerçekliği yansıtmadığına dair görüşlerde bulunmaktadır¹⁰⁸.

Türkiye'nin pilot çalışmalar yürüttüğü yıllardan günümüze doğru uzanan süreç içerisinde nükleer alanda yürütülen faaliyetler sonucunda birtakım değişme ve yenileşmeler gerçekleşmiştir. Bunun sonucunda nükleer santral planlarında da ciddi değişiklikler yaşanmıştır. Bu sebeple buldukları yıl aralığında tenör ve rezerv bakımından dünyaca makul sayılan ekonomik değer aralığı içerisinde yer alan uranyum yatakları mevcut gelişmeler dahilinde bu sınırın altında yer almaktadır. Örneğin; Kanada ve Avustralya'nın uranyum rezervlerinin tenörü yüksek ve üretim maliyetlerinin düşük olması tercihleri etkileyebilmektedir. Türkiye'de de Sorgun-Temrezli bölgesinde yer alan uranyum yatağı rezerv açısından ekonomik ve tenörü yüksektir. Bu kaynağın ortalama 6.700 ton uranyum içerdiği tahminlenmektedir¹⁰⁹.

İçerdiği özellikler bakımından ülke sınırları içerisinde genel standarda en uygun uranyum yatağı olduğu yorumu yapılabilir. Bu kısma kadar yapılmış olan Türkiye'nin uranyum rezervine dair değerlendirmelerin akabinde bir diğer çekirdek kaynaklı enerji olan toryuma değinmek faydalı olacaktır.

3.1.2.2. Türkiye'nin Toryum Rezerv Durumu

Türkiye'nin toryum rezervi bakımından uranyuma nazaran çok daha iyi bir konumda bulunduğu söylemek mümkündür. Öyle ki; Türkiye'nin toryum rezervleri,

¹⁰⁷ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s.13.

¹⁰⁸ İbrahim Atılgan, *Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış*, "Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi", Cilt 15, Sayı 1, (2000), s. 34.

¹⁰⁹ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s. 13-14.

dünya toryum rezervleri içerisinde ciddi bir yer kaplamaktadır. Türkiye'nin yuvarlanmış olarak 374.000 tonluk toryum rezervine sahip olduğu açıklanmıştır. Sahip olduğu bu rezerv miktarıyla Avrupa'da birinci sırada yer aldığı söylenebilmektedir. Dünya toryum rezerv sıralamasında ise; Hindistan, Brezilya, ABD, Avustralya ve Mısır'ın sonrasında Türkiye yer almaktadır¹¹⁰.

Dünya üzerindeki toryum rezervinin değerlendirildiği daha önceki bölümde toryumu bir enerji kaynağı olarak kullanabilmek için gerekli olan çevrim işlemlerinin güçlüğünden bahsedilmiştir. Kaynağın etkin kullanımına dair olumlu ve olumsuz birçok yorum yapılabilirken enerji alanındaki teknolojik gelişmelerin her geçen gün ilerlediği görülmektedir. Mevcut durum dahilinde toryum kaynaklarından istifade etme konusunda eksikler olduğu söylenebilir.

MTA bünyesinde gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde Eskişehir'in Sivrihisar ilçesinin kuzey batısında yer alan; Kızılcaören, Okçu ve Karkın köyleri arasında bulunan 15 kilometrekarelik bölgede toryum rezervi tespit edilmiştir. Buraların dışında; Malatya-Hekimhan-Kuluncak, Sivas, Diyarbakır, Kayseri-Felahiye ve Burdur-Çanaklı'da da toryum yataklarına rastlanılmıştır. Bu alanlarda da detaylı faaliyetler yürütüldüğü takdirde rezerv miktarının dahada yükseleceği öngörülmektedir. Mevcut rezerv bakımından Türkiye'nin dünya genelindeki konumu bilinmektedir. Türkiye'de bulunan toryum yatakları aynı zamanda zenginlik sınıflandırması dahilinde çok zengin madenler sınıfı içerisinde bulunmaktadır. Bütün bu bileşenler göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin toryum potansiyelinin çok yüksek olduğuna dair bir yorum yapılabilir. Toryumda rekabet gücümüzün fazla olduğundan söz edilebilmektedir. Fakat ortalama tenörün düşüklüğü bir dezavantaj olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda rezerv yapısının karmaşıklığı da ekonomik olarak tek başına çıkartılması süreçlerini zorlaştırmaktadır. Örneğin Eskişehir'de bulunan toryum yataklarında; barit, flüorit ve nadir toprak elementlerinin de içinde bulunduğu karmaşık bir yapı hakimdir¹¹¹.

¹¹⁰A.g.e, *International Atomic Energy Agency*, s. 103.

¹¹¹ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s. 21-22.

Bu ifadelerle birlikte Türkiye'nin yenilenemeyen enerji kaynakları ve kapasitelerine yönelik incelemeler sona ermiştir. Bir sonraki başlıkta Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasiteleri ele alınacaktır.

3.2. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kapasiteleri

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dair genel açıklama ve değerlendirmeler bir önceki bölüm içerisinde yapılmıştır. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasiteleri başlığı altında daha önce genel olarak yapılmış olan değerlendirmeler Türkiye özelinde ele alınacaktır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarında, enerji varlığı ve miktarından rezerv olarak bahsedilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarında ise rezerv kelimesi yerini kapasiteye bırakacaktır. Türkiye'nin sahip olduğu yenilenebilir enerji kapasitesi; güneş, rüzgâr, hidroelektrik, biyokütle ve jeotermal alt başlıkları halinde değerlendirilecektir.

3.2.1. Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasite Durumu

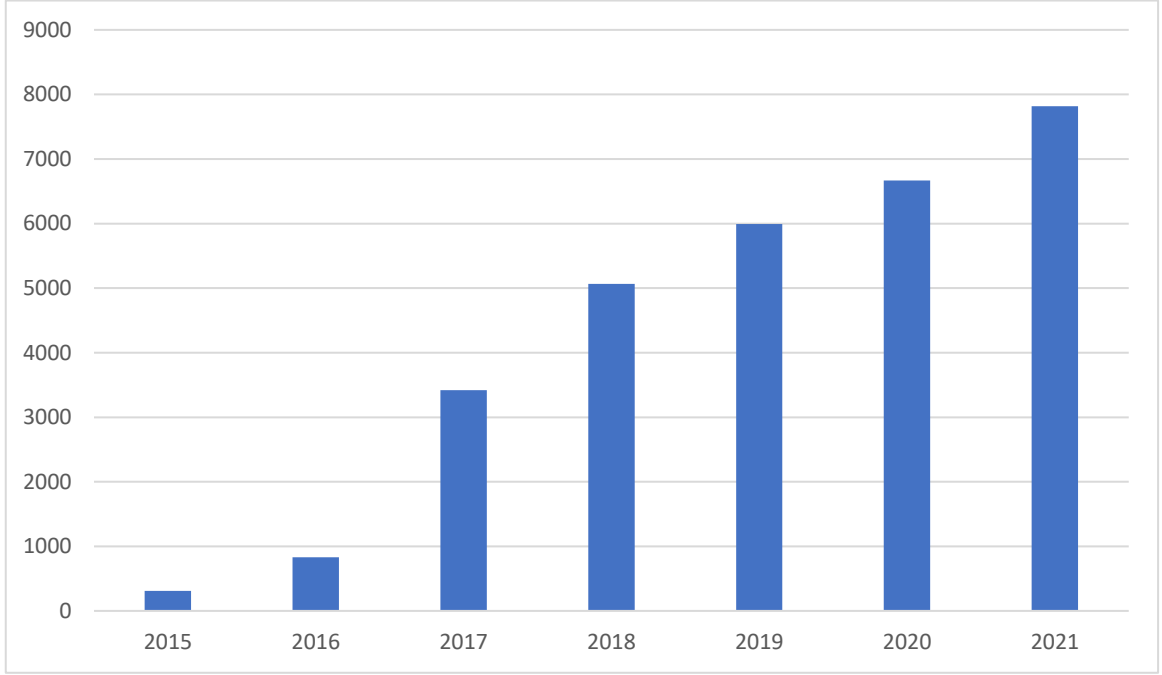
Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum itibarıyla güneş enerji potansiyelinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Yine bu sebeple çoğu ülkeye nazaran avantajlı durumdadır. Fakat Türkiye, güneş kuşağı içerisinde yer almasına karşın güneşten enerji elde edilmesi ve kullanılması tahmin edilen verilerin altında kalmaktadır¹¹². Türkiye'nin güneşlenme sürelerine değinilecek olursa yaz aylarında bu sürenin en fazla olduğunu tahmin etmek güç olmayacaktır. Sürenin en fazla olduğu ay ise 11.31 saatle Temmuz'dur. Daha sonra sırasıyla 10.81'le Haziran, 10.70'le Ağustos, 9.23 ile, Eylül, 9.10'la Mayıs, 7.46 ile Nisan, 6.87 ile Ekim, 6.27 ile Mart, 5.22 ile Şubat, 5.15 ile Kasım, 4.11 ile Ocak ve son olarak 3.75 ile Aralık gelmektedir¹¹³.

Türkiye, Avrupa güneş enerjisi kapasitesi sıralaması içerisinde 2021 verilerine göre ortalama 7.8 GW ile sekizinci sırada yer almaktadır. Türkiye'nin önünde olan ülkeler büyüklük sıralamasına göre; Almanya 58.5 GW, İtalya 22.7 GW, Fransa 14.7

¹¹² Fatma Çanka Kılıç, *Güneş Enerjisi Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri*, "Mühendis ve Makine", Cilt 56, Sayı 671, (2015), s. 30.

¹¹³ Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, *Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası*, (2023), <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, (E.T. 15.05.2023).

GW, Hollanda 14.2 GW, Birleşik Krallık 13.7 GW, İspanya 13.6 GW ve Ukrayna 8.1 MW şeklindedir¹¹⁴. Türkiye'nin hatırı sayılır konumu bu veriler ışığında görülebilmektedir. Bunun yanı sıra Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesinin yıllar içerisinde de yükselen bir ivme seyrettiği de ifade edilebilir. Bu artış gösteren seyri grafik üzerinden incelemek açıklayıcı olacaktır.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 10.

Grafik 22: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)

Grafik 22'ye göre özellikle 2017 yılında önceki iki yıla nazaran ciddi bir artış olduğu görülmektedir. 2017'deki artışın ardından diğer yıllarda da kademeli şekilde artışın devam ettiği söylenebilmektedir. Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesi yıllara göre sayısal veriler üzerinden ele alınacak olursa; 2015 yılında 310 MW, 2016 yılında 833 MW, 2017 yılında 3.421 MW, 2018 yılında 5.063 MW, 2019 yılında 5.995 MW, 2020 yılında 6.667 MW ve son olarak 2021 yılında 7.816 MW şeklindedir.

Özellikle son beş yıl içerisinde Türkiye'nin güneş enerji potansiyeli artışına dair yorumlar grafik aracılığıyla da desteklenebilirken bu durum bir alternatiflere yönelim

¹¹⁴ A.g.e, BP, 71 th edition, 2022, s. 46.

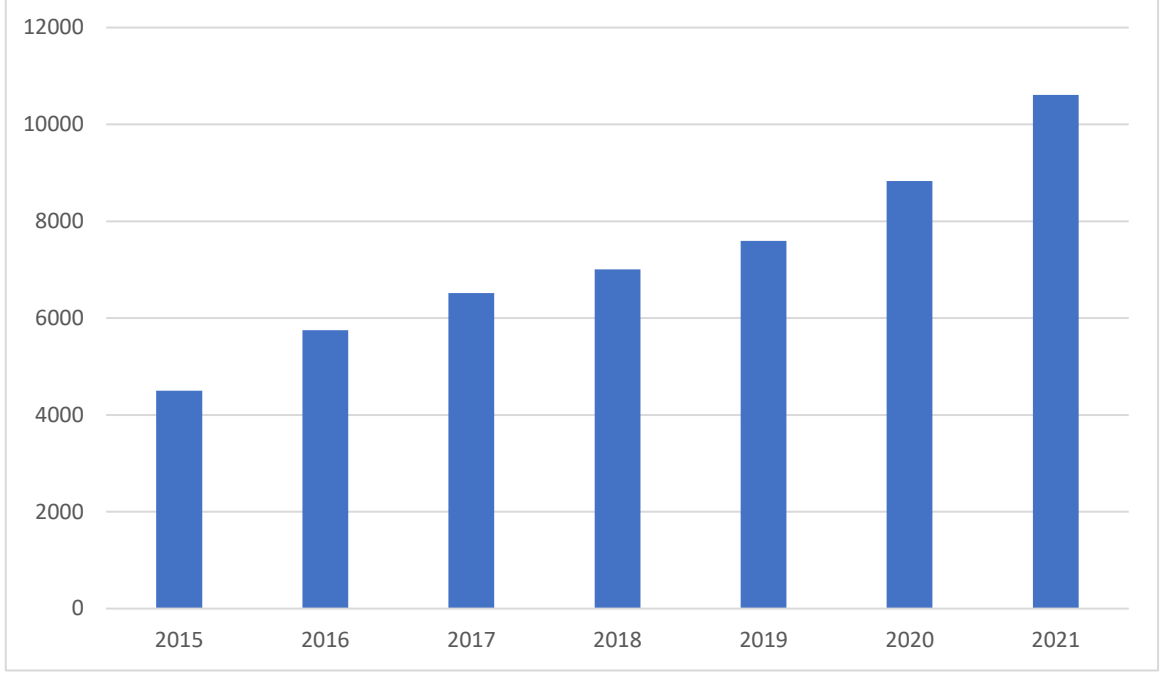
olarak da kabul edilebilir. Bu duruma yönelik değerlendirmelerin üretim ve tüketime dair incelemeleri içeren başlıklarda değerlendirilmesi daha uygun olacaktır. Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesine dair yapılan incelemeler ve yorumlamaların sonrasında bir diğer önemli yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisinden bahsedilecektir. Rüzgâr enerjisinin önemli kabul edilmesinin de yine potansiyeliyle ilişkili olduğunu söylemekte yarar vardır.

3.2.2. Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Kapasite Durumu

Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli ve kapasitesi bakımından iyi bir konumda olduğu sayısal veriler aracılığıyla da görülmüştür. Buna ek olarak rüzgâr enerjisi potansiyelinin de yüksek olduğunu söylenebilir. Türkiye'nin 2021 yılı rüzgâr enerjisi potansiyeli 12.1 GW olarak belirlenmiştir. Türkiye sahip olduğu bu rüzgâr enerjisi potansiyeliyle Avrupa kıtası içerisinde beşinci sırada yer almaktadır. Avrupa'da en yüksek rüzgâr enerjisi kapasitesine sahip olan ülke 63.8 GW ile Almanya'dır. Almanya'nın sonrasındaki ülkeler sırasıyla; 27.5 GW ile İspanya, 27.1 ile Birleşik Krallık ve 18.7 ile Fransa'dır¹¹⁵.

Güneş enerjisi kapasitesi bakımından da birinci sırada bulunan Almanya, rüzgâr enerjisi kapasitesinde de zirvede yer almaktadır. Bunun haricinde İspanya, Birleşik Krallık ve Fransa'da hem güneş hem de rüzgâr enerjisi kapasitesi bakımından sıralarında değişkenlik görülmüş olsa da ilk beş içerisinde yer almaktadır. Türkiye'nin mevcut kapasitesini değerlendirmenin sonrasında yıllar içerisindeki gelişimini grafikte göstermek tamamlayıcı olacaktır.

¹¹⁵ A.g.e, BP, s.47.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, 10.

Grafik 23: Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)

Grafik 23'te Türkiye'nin rüzgâr enerjisi kapasitesinin 2015-2021 arasındaki süreçte yükselen bir ivme kaydettiği görülmektedir. Güneş enerjisi kapasitesi grafiğinde olduğu gibi büyük bir sıçrayış olmamakla birlikte rüzgâr enerjisinin yıllara göre ve toplamdaki kapasitesinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Bu yorum sayısal verilere dayandırılacak olursa; 2015'teki rüzgâr enerjisi kapasitesi 4498 MW'tır.

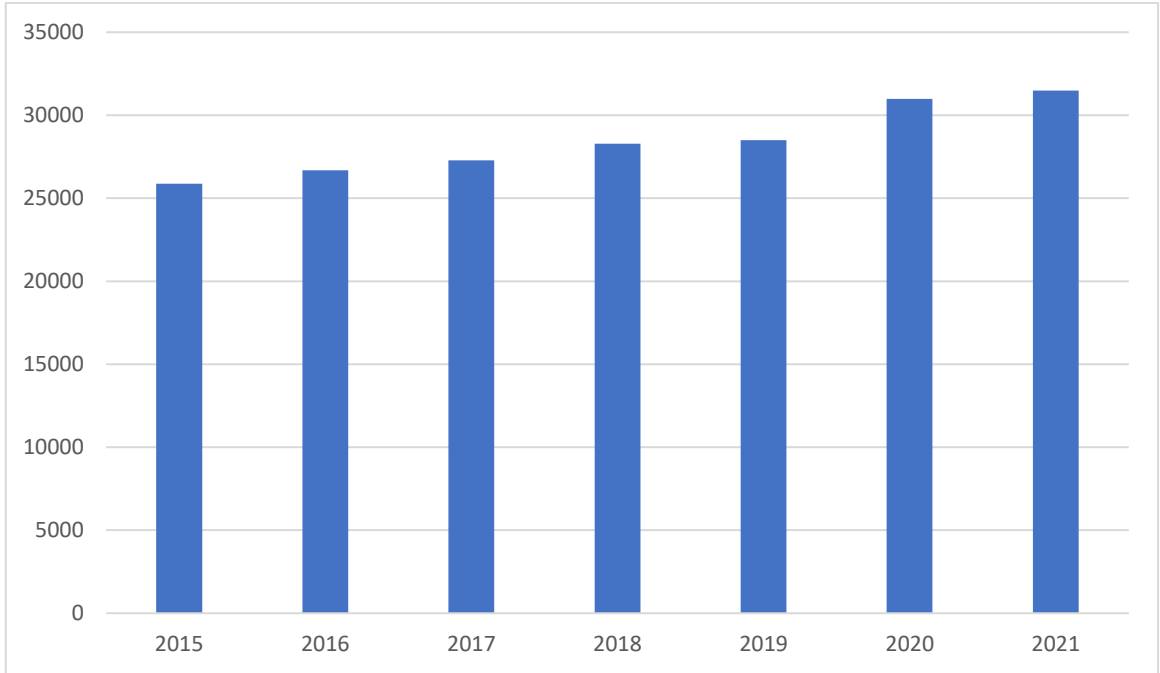
Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesi bu değeri ancak 2018 yılında yakalayabilmiş ve biraz üzerine çıkmıştır. Her ikisinin de yükselen bir ilerleyiş gösterdiği düşünülecek olduğunda rüzgâr enerjisi kapasitesinin baz alınan ilk yılı bile güneş enerjisi kapasitesinin ilk birkaç yılının çok üzerindedir. 2015 yılı rüzgâr enerjisi kapasitesi grafiğe göre verildikten sonra diğer yıllar sırasıyla; 2016'da 5.751 MW, 2017'de 6.516 MW, 2018'de 7.005 MW, 2019'da 7.591 MW, 2020'de 8.832 MW, 2021'de 10.607 MW'tır.

Bütün bu söylenenlerden hareketle Türkiye'nin rüzgâr enerjisi kapasitesinin son derece yüksek olduğu ve buna bağlı olarak etkin bir şekilde değerlendirildiği takdirde fosil kaynaklı enerjilere iyi bir ikame olabileceği yorumu yapılabilir. Bu son

değerlendirmenin ardından bir diğer önemli yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerjisinin kapasite durumuna bakılacaktır.

3.2.3. Türkiye'nin Hidroelektrik Enerjisi Kapasite Durumu

Bir giriş cümlesi olarak Türkiye'nin yeryüzü şekillerinin hidroelektrik enerjisi elde edebilme açısından uygun olduğu ifade edilebilir. Türkiye'nin arazi yapısının engebeli olduğu bilinmektedir. Bu durumun hem hidroelektrik enerjisi potansiyelini hem de hidroelektrik santrallerine yönelik ilgiyi artırdığı söylenebilir. Hidroelektrik santrallerinin temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olduğunu söylemek mümkündür. Buna ek olarak verimliliği ve kullanım ömrü yüksektir¹¹⁶. Bütün bu etkenler bir araya geldiğinde Türkiye'de etkin tercih sebepleri de anlaşılabilir olacaktır. Türkiye'nin hidroelektrik enerjisine uygunluğuna ve potansiyeline değinildikten sonra kapasitesinin yıllar içerisindeki gelişimini incelenecektir.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, 10.

Grafik 24: Türkiye'nin Hidroelektrik Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)

¹¹⁶ A.g.e, Furkan Dinçer, s. 557.

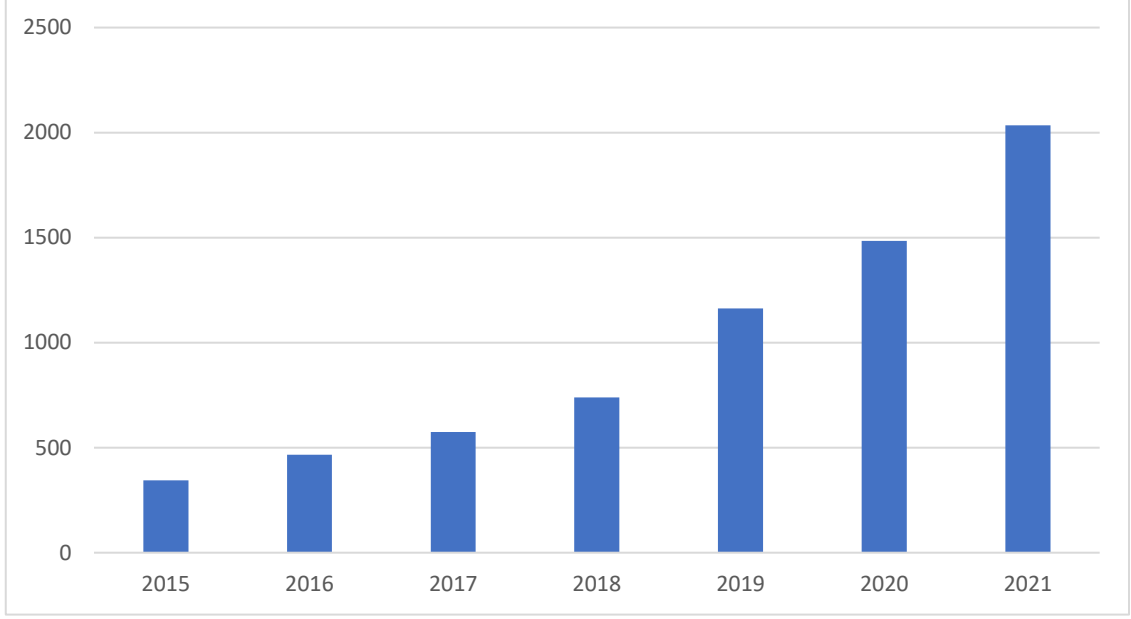
Grafik 24'e bakıldığında ilk baz yılı olan 2015'te bile Türkiye'nin hidroelektrik kapasitesinin güneş ve rüzgâr enerjisi kapasitelerine göre oldukça yüksek olduğu net bir şekilde fark edilmektedir. Türkiye'nin 2015 yılındaki hidroelektrik enerjisi kapasitesi 25.868 MW'tır. Hidroelektrik enerjisinde sahip olunan bu kapasite; aynı yıl üzerinden değerlendirildiğinde yaklaşık olarak güneş enerji kapasitesinin sekiz, rüzgâr enerjisi kapasitesinin ise 5 katıdır. Sonraki yıllarda hidroelektrik enerjisi kapasiteleri sırasıyla; 2016 yılında 26.682 MW, 2017 yılında 27.273 MW, 2018 yılında 28.291 MW, 2019 yılında 28.503 MW, 2020 yılında 30.985 MW ve son olarak 2021 yılında ise 31.493 MW olarak belirlenmiştir.

Sayısal verilere dayanarak, Türkiye'nin hidroelektrik kapasitesi bakımından bu kısma kadar belirtilen yenilenebilir enerji kaynaklarından çok daha büyük bir kapasiteye sahip olduğu ifade edilebilir. Böylece Türkiye'nin hidroelektrik enerjisi kapasite durumu başlığının altında yer alana giriş cümlesi de grafik aracılığıyla teyit edilmiştir. Böylece genel anlamda hidroelektrik enerjisi kapasitesine dair değerlendirmeler tamamlanmış olup sıra bir diğer yenilenebilir enerji olan biyokütle gelmiştir. Türkiye'nin biyokütle enerjisine dair kapasitesinin tespiti de diğer yenilenebilir enerji kaynakları kadar önem arz etmektedir.

3.2.4. Türkiye'nin Biyokütle Enerjisi Kapasite Durumu

Türkiye'nin, daha önce bahsedilen yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi biyokütle enerjisi bakımından da elverişli olduğu ifade edilebilir. Türkiye, biyokütle malzemesi üretilmesi için gerekli olan güneş, tarımsal alanın müsaitliği, su kaynakları ve iklim koşullarına sahip durumdadır. Buna ek olarak biyokütle enerjisinin elde edilmesi için elzem olan kaynaklarında bol miktarda bulunduğu söylenebilmektedir. Genel itibarıyla Türkiye'nin biyokütle kaynaklarının; tarım, orman, hayvan ve organik kentsel atıklardan oluştuğunu söylemek mümkündür¹¹⁷. Bütün söylenenlerden hareketle Türkiye'nin biyokütle kapasitesinin gelişimine grafik üzerinden bakılacaktır. Böylece yıllar içerisindeki kapasite gelişiminin hangi yönde ilerlediği görülecektir.

¹¹⁷ Bülent İllez, *Türkiye'de Biyokütle Enerjisi*, MMO Oda Raporu, 2020 https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-13_%20Biyok%C3%BCtle%20Enerjisi%20_B%C3%BClent%20%C4%B0llez.pdf, s. 57, (E.T. 17.05.2023).



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, 10.

Grafik 25: Türkiye'nin Biyokütle Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)

Grafik 25' te Türkiye'nin biyokütle enerjisi kapasitesinin artış yönlü ilerlediği görülmektedir. Sayısal veriler göz önünde bulundurulmaksızın grafiğe ilk bakışta yıllar arasındaki kapasite farkının 2019 yılında oldukça yükseldiği fark edilmektedir. Yıllara göre biyokütle enerjisi potansiyelinin sayısal karşılıkları verilecek olursa sırasıyla; 2015 yılında 345 MW, 2016 yılında 467 MW, 2017 yılında 575 MW, 2018 yılında 739 MW, 2019 yılında 1.163 MW, 2020 yılında 1.485 MW ve 2021 yılında ise 2.035 MW şeklindedir. 2019 yılıyla birlikte yıllar arasındaki farkın bir önceki yıla nazaran daha da arttığı görülmektedir.

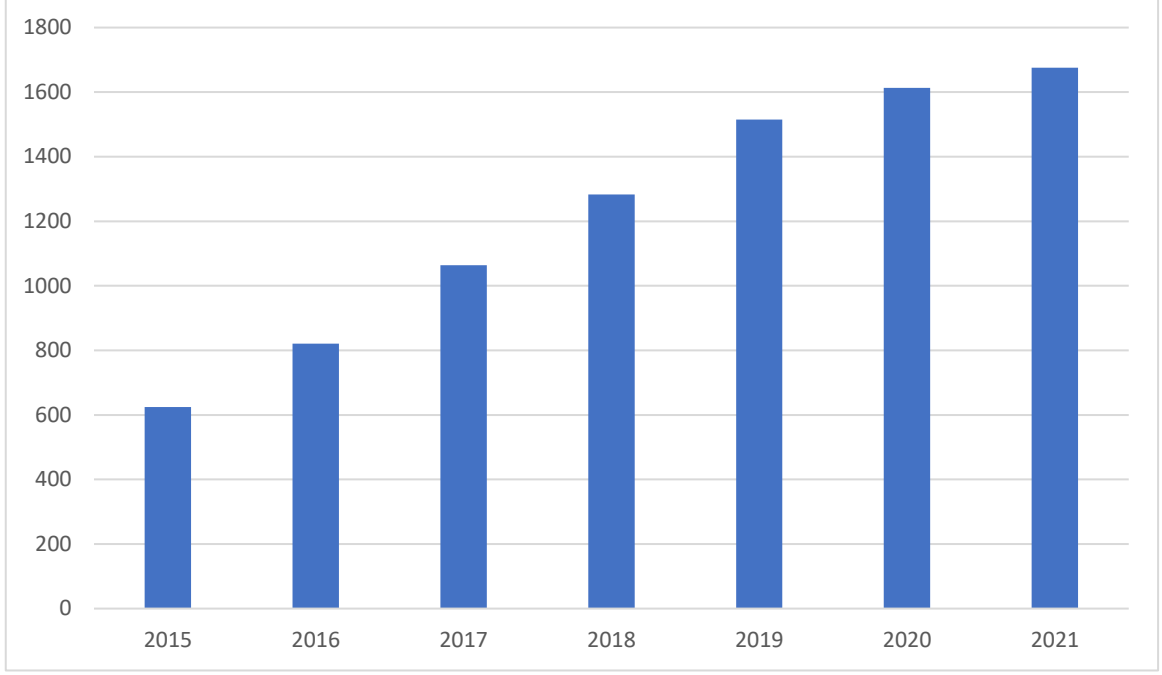
Grafik yardımıyla en büyük farkın 550 MW ile 2020-2021 arasında olduğu söylenebilmektedir. Biyokütle enerjisi kapasitesinin bundan önce bahsedilen yenilenebilir enerji kaynaklarına göre düşük olsa da enerji eldesi için gerekli olan ortam ve kaynak varlığı bir araya getirilerek uzun vadeli planlamalar dahilinde artırılabilir. Böylece enerji ihtiyacının yerli kaynaklardan karşılanabilmesi adına yeni bir alternatifte elde edilmiş olacaktır. Böylece Türkiye'nin biyokütle enerjisi kapasitesine dair değerlendirmeler sonlanırken Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasiteleri başlığı altında incelenecek olan son kaynak jeotermal enerjidir.

3.2.5. Türkiye'nin Jeotermal Enerjisi Kapasite Durumu

Jeotermal enerji temiz, ucuz ve çevreci bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak kısaca tanımlanabilir. Türkiye'de hem jeolojik hem de coğrafi konumu sebebiyle aktif tektonik kuşak üzerinde bulunduğundan dolayı jeotermal kaynak bakımından zengin olduğu ifade edilebilmektedir. Ek olarak Türkiye'nin hemen hemen her bölgesine yayılmış ortalama 1.000 adet doğal çıkış şeklinde ve farklı sıcaklıklarda jeotermal kaynakların bulunduğu söylenebilmektedir¹¹⁸.

Dünya genelindeki jeotermal enerji kaynaklarının dağılımı daha önceki bölümde belirtilmiştir. Buna bağlı olarak Türkiye'nin dünya jeotermal enerji kaynağına sahip olma açısından dördüncü sırada yer aldığına da değinilmiştir. Avrupa kıtası içerisindeki yerine bakılacak olduğunda birincilik konumunda yer almaktadır. Bu verilerden hareketle Türkiye'nin jeotermal enerjisi bakımından oldukça iyi bir konumda olduğuna ve ikame enerji kaynağı olarak kullanılabilirliğine dair yorum yapılabilir. Bu değerlendirmelerin sonrasında Türkiye'nin jeotermal enerji kapasitesinin yıllar içerisindeki gelişimine grafik üzerinde bakılacaktır.

¹¹⁸ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Jeotermal.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 10.

Grafik 26: Türkiye'nin Jeotermal Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)

Grafik 26'da Türkiye'nin 2015 yılındaki jeotermal enerji kapasitesi 624 MW olarak verilmiştir. Aynı yıl üzerinden değerlendirilecek olduğunda; jeotermal enerji kapasitesinin, güneş ve biyokütle enerjisinden yüksek olduğu söylenebilmektedir. Fakat yıllar içerisindeki kapasite artışına bakıldığında jeotermal enerji kapasitesinin 2021 yılı itibarıyla diğer tüm yenilenebilir enerji kaynaklarının gerisinde kaldığı görülmektedir.

Hatta biyokütle enerjisi kapasitesi hariç başlıklar halinde incelenen diğer yenilenebilir enerji kaynakları bakımından 2016 yılı itibarıyla geride kalmıştır. Biyokütle enerjisi kapasitesinin de 2021 yılında jeotermal enerji kapasitesini geçmesiyle son sıraya gelmiştir. 2015 yılı jeotermal enerji kapasitesi belirtilmiştir. Diğer yıllara bakılacak olursa; 2016 yılında 821 MW, 2017 yılında 1.064 MW, 2018 yılında 1.283 MW, 2019 yılında 1.515 MW, 2020 yılında 1.613 MW ve 2021 yılında ise 1.676 MW'tır.

Jeotermal enerji kapasitesinin yıllara göre sayısal verilerinin de sunulmasıyla birlikte Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasitelerine dair değerlendirme ve yorumlar sona ermiştir. Aynı zamanda üst başlık perspektifinden bakıldığında, Türkiye'nin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının rezerv ya da kapasitelerine dair incelemelerde böylelikle noktalanmıştır. Bir sonraki başlık altında

Türkiye'nin üretim ve tüketim verileri incelenecektir. Böylece rezerv ya da kapasitenin üretim ve tüketim üzerinde ne kadar etkili olduğu ile ihtiyacı karşılayıp karşılayamadığına dair yorumlar yapılabilecektir.

3.3. Türkiye'nin Yenilenemeyen Enerji Kaynakları Bazında Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin enerji kaynaklarının rezerv ve kapasitelerine dair değerlendirmeler yapılmıştır. Bunun sonrasında üretim durumlarını incelemek faydalı olacaktır. Böylelikle rezerv ve kapasiteyle paralel bir üretim sağlanıp sağlanamadığına dair yorumlar yapılabilecektir. Türkiye daha önceki başlıklarda da belirtildiği üzere yenilenemeyen enerji kaynakları bakımından sınırlı rezerve sahip bir ülke olarak tanımlanabilir. Bu sebeple rezerv, üretim ve tüketim arasındaki dengenin büyük önem arz ettiği söylenebilir. Türkiye'nin sahip olduğu yenilenemeyen enerji kaynaklarına ve bunların rezerv miktarlarına dair incelemeler yapılmıştır. Bunların üretim ve tüketim verilerinin de ortaya koyulmasıyla Türkiye'nin yenilenemeyen enerji kaynaklarının görünümüne dair değerlendirme süreci kolaylaşacaktır.

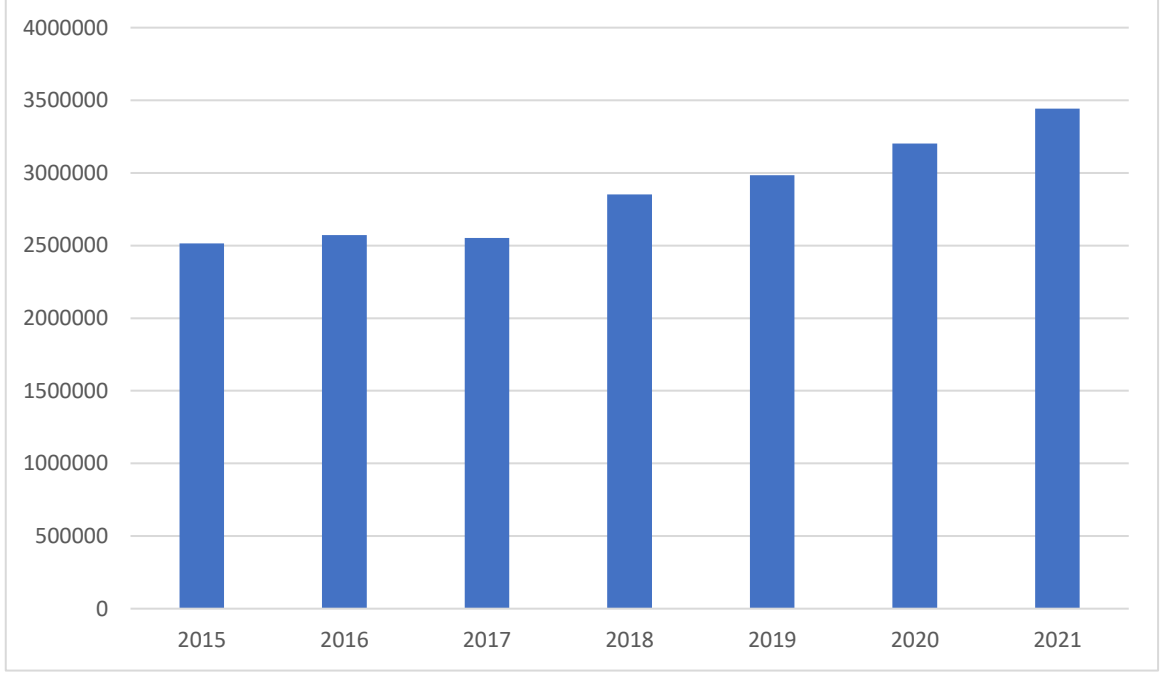
3.3.1. Türkiye'nin Fosil Kaynaklı Enerjilerinin Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin rezerv bakımından oldukça kısıtlı durumda bulunduğu fosil kaynakların üretim ve tüketimi arasındaki ilişkinin tespit edilmesi önemli bir konu olarak görülebilir. Çünkü üretimin üzerine çıkan her birim tüketimin ikamesi mümkün olmadığı takdirde ithalatı gerektireceğinden bunun ekonomik ve siyasi başta olmak üzere birçok sonucu olacaktır. Bütün bu söylenenlerden hareketle Türkiye'nin fosil kaynaklı enerjilerinin üretim ve tüketim durumları önceki başlıklardaki sıralama gözetilerek petrol, doğalgaz ve kömür şeklinde değerlendirilecektir.

3.3.1.1. Türkiye'nin Petrol Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin petrol ihtiyacının yaklaşık %90'ını ithalat aracılığıyla sağladığından söz edilmiştir. Bakıldığında bu oranın çok yüksek olduğu ve kaynak

kısıtıyla ilişkilendirilebileceği ifade edilebilir. Bu söylenenler Türkiye'nin petrol üretimine yönelik merak uyandırmaktadır. Çünkü yerli kaynaklardan elde edilen petrol miktarı ithalatın karşısında çok düşük kalmaktadır. Türkiye'nin petrol üretiminin sayısal veriler üzerinden grafik aracılığıyla değerlendirilmesi soru işaretlerini ortadan kaldırmaya yardımcı olacaktır.



Kaynak: Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Petrol İstatistikleri, (2022)

Grafik 27: Türkiye'nin Ham Petrol Üretim Miktarı (2015-2021, milyon ton)

Grafik 27'de görüldüğü üzere Türkiye'nin petrol üretim seyri yıllar içerisinde ciddi bir atılım göstermemiştir. Direkt olarak grafikteki sütunlar incelendiğinde üretim değerlerinin birbiriyle yakınlık gösterdiğini söylemek mümkündür. Yıllara göre üretim verileri sıralanacak olursa; 2015 yılında 2.515.662 ton, 2016 yılında 2.571.928 ton, 2017 yılında 2.551.929 ton, 2018 yılında 2.850.828 ton, 2019 yılında 2.984.800 ton, 2020 yılında 3.202.924 ton ve son olarak 2021 yılında 3.441.659 ton şeklindedir. Sayısal verilere bakıldığı zaman da yıllara göre üretim miktarının yakınlık gösterdiği ifade edilebilir. Fakat grafiğin genel itibarıyla artış yönlü olduğu söylenebilmektedir.

2020 yılı öncesindeki yıllarda üretim miktarının ortalama 2,5 milyon ton civarında olduğu görülmektedir. 2020 yılı içerisinde Türkiye'nin ham petrol üretimi günlük ortalama olarak 61.700 varil olarak belirlenmiştir. Ayrıca 2020'de yaklaşık

olarak 3,2 milyon tonluk petrol üretimiyle 2019 yılına nazaran %7,3'lük artış sağlanmıştır. 2020'deki bu üretim miktarıyla 1999 ertesindeki en yüksek ham petrol üretim miktarı elde edilmiştir¹¹⁹. 2021 yılına gelindiğinde ise yaklaşık olarak 3,4 milyonluk üretimle bu seviyenin üzerine çıkıldığı ifade edilebilir. Türkiye'nin petrol üretimine dair veriler bu şekildedir. Bir diğer ele alınması gereken konunun Türkiye'nin petrol tüketimi olduğu söylenebilir.

Türkiye'nin 2021 yılındaki tüketimine işaret eden yurtiçi petrol satış miktarı 29.349.759,463 ton olarak belirlenmiştir. 2020 yılında ise bu miktar 26.372.287,845 ton olarak açıklanmıştır. Böylece Türkiye'nin 2021 yılındaki petrol tüketimi bir önceki yıla göre %11,29'luk bir artış göstermiştir¹²⁰.

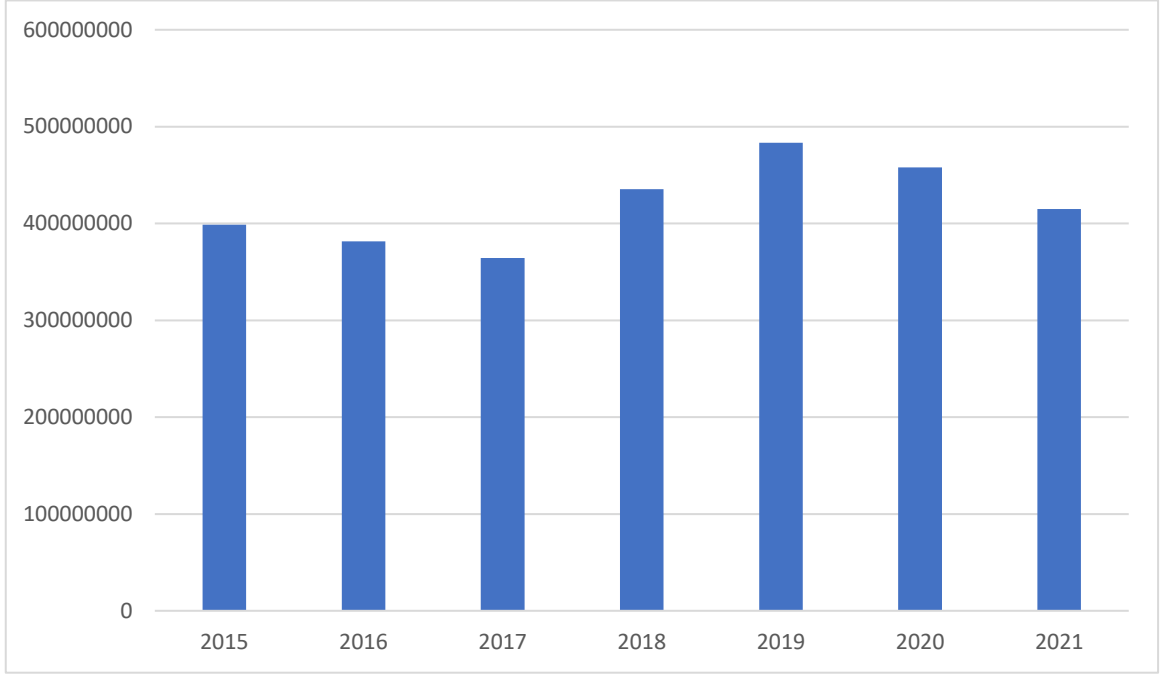
Ayrıca Türkiye'nin 2021 yılındaki 3.441.659 tonluk petrol üretimi göz önünde bulundurulacak olursa üretim ve tüketim arasındaki fark ortaya çıkmaktadır. Petrol ihtiyacının yaklaşık olarak %90'ının ithalat aracılığıyla giderilmesi konusundaki soru işaretleri böylelikle yanıt bulmuş olacaktır. Türkiye'nin petrol üretim ve tüketimine dair değerlendirmeler böylelikle sona ermiştir. Bir sonraki başlıkta Türkiye için önemli bir diğer yenilenemeyen enerji kaynağı olan doğalgazın üretim ve tüketimini içeren incelemeler yapılacaktır.

3.3.1.2. Türkiye'nin Doğalgaz Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin doğalgaz rezerv grafiğinde görüldüğü gibi inişli çıkışlı bir seyir izlediği ifade edilebilmektedir. Üretiminde rezervle ilişkili olduğu düşünülecek olursa, üretimde seyredilecek dalgalanmalarında olağandışı karşılanmayacağını söylemek mümkündür. Daha öncede değinildiği üzere Türkiye'nin doğalgaz rezervleri sınırlı bir yapıdadır. Özellikle petrolle karşılaştırılacak olursa, Türkiye'nin petroldeki ithalat oranı %90'ken doğalgazda bu durum yaklaşık olmakla beraber %99'un üzerinde bir seviyededir. Rezerv ve üretim arasındaki ilişkiyi görebilmek adına Türkiye'nin doğalgaz üretim verilerini grafik üzerinde incelemek isabetli olacaktır.

¹¹⁹ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2021, s. 26.

¹²⁰ EPDK, *Petrol Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, (2022), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=ILaKljYWr0Y=>, s. 30, (E.T. 19.05.2023).



Kaynak: Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Petrol İstatistikleri, (2022).

Grafik 28: Türkiye'nin Doğalgaz Üretim Miktarı (2015-2021, metreküp)

Grafik 28'de görüldüğü üzere Türkiye'nin doğalgaz üretim grafiği inişli çıkışlı bir seyir izlediği söylenebilmektedir. Bu durumu rezerv miktarındaki dalgalanmalarla ilişkilendirmek mümkündür. Grafikte yer yıllara göre üretim miktarları sayısal olarak verilecek olursa; 2015 yılında 398.723.410 metreküp, 2016 yılında 381.596.942 metreküp, 2017 yılında 364.295.167 metreküp, 2018 yılında 435.518.023 metreküp, 2019 yılında 483.381.033 metreküp, 2020 yılında 457.826.359 metreküp ve son olarak 2021 yılında ise 415.036.880 metreküptür. Grafikteki başlangıç yılı olan 2015 baz alınacak olursa 2016 ve 2017 yılında üretim miktarı aşağıda kalmıştır. Sonraki yıllarda üretim miktarları baz yıla nazaran artmış olsa da sürekli bir artış seyrinden bahsetmek mümkün değildir. Üretime dair değerlendirmelerin sonrasında tüketimi de ele almakta fayda vardır.

Türkiye'nin 2021 yılındaki doğalgaz tüketimi ocak ayında 50.864.761.766 olarak tahminlenmiştir. Fakat bu tahminleme %17,67'lik bir sapmaya uğramıştır. Böylelikle Türkiye'nin 2021 yılı doğalgaz tüketimi 59.854.173.766 metreküp olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında gerçekleşen bu doğalgaz tüketim miktarı bir önceki yılı da

gerisinde bırakmıştır. 2020 yılındaki tüketimle karşılaştırılacak olduğunda %24,02 oranında bir artış yaşandığını söylemek mümkündür¹²¹.

Üretim ve tüketim miktarı karşılaştırıldığında aradaki fark açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. 2021'deki doğalgaz üretim miktarı 415.036.880 metreküp olarak açıklanırken tüketim miktarı 59.854.173.766 metreküptür. Aradaki farkın bir ihtiyaca karşılık geldiği düşünülecek olursa bu ihtiyacın giderilmesi elzem görünmektedir. Durum böyleyken ithalatın gerekliliği açığa çıkmaktadır. Daha önce bahsedilen doğalgaz ithalat oranındaki yüksekliğin sebebi de böylelikle açıklanmış olacaktır. Türkiye'nin doğalgaz üretim ve tüketimine dair değerlendirmeler nihayete ererken bir sonraki başlık altında kömür ele alınacaktır.

3.3.1.3. Türkiye'nin Kömür Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin kömür rezerv miktarının diğer fosil kaynaklı enerjilerle karşılaştırıldığında oldukça yüksek olduğundan bahsedilmiştir. Bu durumun kömür üretimini de etkileyeceği ifade edilebilmektedir. Türkiye'nin kömür kaynakları taş kömürü ve linyit olmak üzere rezerv grafiğinde yer almaktadır. Üretim grafiğinde de aynı şekilde yer vermek bütünlüğü sağlamak açısından önem taşımaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu linyit rezervlerinin taş kömürü rezervlerinden daha fazla olduğu bilinmektedir. Buna bağlı olarak üretimde de aralarında bu yönlü bir ilişki beklemek olağandır. Linyit ve taş kömürünün rezerv bakımından aralarındaki farkın üretimde de kendini gösterip göstermediğini tespit edebilmek için üretim verilerinden yararlanmak gerekmektedir.

¹²¹ EPDK, *Doğal Gaz Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, (2022), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=L53LfGl9uM4=> , s. iv, (E.T. 19.05.2023).



Kaynak: TTK, 2021 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu, (Mayıs, 2022), <http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2022/05/2021yilisektor.pdf>, s. 26 ve TKİ, 2021 Kömür (Linyit) Sektör Raporu, 2022, <https://webim.tki.gov.tr/file/1ba14009-3aea-4026-b24b-99a7183e57f9?download>, s. 32.

Grafik 29: Türkiye'nin Taş Kömürü ve Linyit Üretim Miktarı (2015-2021, ton)

Grafik 29'a bakıldığında taş kömürü ve linyit üretimi arasındaki fark net bir şekilde fark edilmektedir. Fakat her ikisinin de inişli çıkışlı bir seyir izlediğini söylemek mümkündür. Grafikteki linyit üretiminin içerisine asfaltit dahil edilmiş şekildedir ve veriler yaklaşık miktarlara denk gelmektedir. Böylece Türkiye'nin linyit üretimine yıl sıralamasına göre bakılacak olursa; 2015 yılında 66.000.000 ton, 2016 yılında 68.000.000 ton, 2017 yılında 71.459.000 ton, 2018 yılında 81.080.000 ton, 2019 yılında 83.695.000 ton, 2020 yılında 71.637.000 ton ve 2021 yılında 74.044.000 ton olarak belirlenmiştir.

2015-2020 yılları arasında üretimin artış yönlü ilerlediğini söylemek mümkündür. Fakat 2020 ve 2021 yıllarında önceki yıllara kıyasla bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Taş kömürü üretimine gelinecek olduğunda ise; 2015 yılında 1.434.882 ton, 2016 yılında 1.315.970 ton, 2017 yılında 1.234.254 ton, 2018 yılında 1.101.584 ton, 2019 yılında 1.206.748 ton, 2020 yılında 1.065.551 ton ve son olarak 2021 yılında 1.235.061 ton olarak verilmiştir. Taş kömürü üretiminin yıllar içerisindeki değişim seyrine bakıldığında diğer tüm yıllarda ilk baz yıl olan 2015'e nazaran düşüş

görülmektedir. 2016 yılıyla başlayan düşüşün 2019 yılı haricinde kademeli olarak aşağı yönlü bir hareket izlediği söylenebilmektedir.

Türkiye'nin kömür üretimine dair grafik aracılığıyla yapılan tüm yorumların haricinde 2021 yılı kömür üretiminde Avrupa sıralaması içerisinde üçüncü sırada yer aldığı ifade edilebilir. 2021 yılı içerisindeki 0.75 exajoule kömür üretimiyle Türkiye üçüncü sıraya yerleşirken; 1.15 ile Almanya ikinci, 1.76 ile Polonya ise birinci sıradadır. Tüketimde ise ilk üç ülke aynıyken sıralamada değişiklik yaşanmaktadır. Bu kez 2.12 exajoule ile Almanya birinci sırada yer alırken, 1.88 ile Polonya ikinci 1.74 ile Türkiye üçüncüdür¹²². Üretim ve tüketim arasındaki farkın yine ithalat aracılığıyla giderildiği açıktır. Bu açıklamaların ardından, Türkiye'nin çekirdek kaynaklı enerjileri olarak sınıflandırılan uranyum ve toryumun, üretim ve tüketim verilerinin değerlendirilmesi yapılacaktır.

3.3.2. Türkiye'nin Çekirdek Kaynaklı Enerjilerinin Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin çekirdek kaynaklı enerjiler içerisinde bulunan toryum bakımından oldukça zengin rezervlere sahip olduğu ve dünyada üst sıralarda konumlandığı ifade edilebilir. Uranyum için aynı durum söylenememektedir. Fakat her iki enerji kaynağından da halihazırda tam kapasite ve aktif olarak faydalandığı gibi bir durum henüz söz konusu değildir. Toryum daha önceki ilgili başlıklarda da belirtildiği gibi sırasını bekleyen bir enerji olarak tanımlanabilir. Türkiye'nin nükleer enerji santrali çalışmaları kapsamında uranyuma yönelik bir ihtiyaç meydana geleceği düşünülebilir. Buradan hareketle, genel anlamda her iki çekirdek kaynaklı enerjinin de üretim ve tüketim durumları değerlendirilecektir.

3.3.2.1. Türkiye'nin Uranyum Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'de uranyum üretimine yönelik belirli yıl aralıklarında bir takım pilot çalışmalar yürütüldüğü bilinmektedir. MTA tarafından 1974 yılında Manisa Köprülü'de pilot tesisler kurulmuştur. 1974-1982 yılları arasında devreye alınan bu tesislerde 1,2

¹²² A.g.e, BP, 2022, s. 38-39.

tona yakın sarı pasta üretimi gerçekleştirilmiştir. Fakat ticari anlamda bir üretimden bahsedilememekle birlikte ilerleyen yıllarda nükleer santrallerin kurulması için planlamalar yapıldığı söylenebilmektedir. Akkuyu Nükleer Santrali'nin bu planlar dahilinde bulunduğu ifade edilebilir.

Akkuyu Nükleer Santrali özelinde düşünülecek olursa aktif hale getirildiği takdirde uranyum üretiminin ticari boyut kazanmasını gerekli hale getireceği yorumu yapılabilir. Böylece yerli kaynakların kullanımı kapsamında uranyum üretimine ağırlık verileceği düşünülebilir. Bununda uranyum ticarindeki durağanlığı ortadan kaldıracacağı ve uranyumun mevcut rezervler aracılığıyla üretiminin sağlanmasına işaret ettiği ifade edilebilir¹²³. Tüketimine gelinecek olduğunda; uranyum tüketimi nükleer yakıt olarak gerçekleşmektedir. Nükleer yakıt kullanımı içinde aktif nükleer santrallerin bulunması gerektiğinden dolayı sırasını beklediği söylenebilmektedir¹²⁴.

3.3.2.2. Türkiye'nin Toryum Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin toryum bakımından uranyumdan daha zengin rezervlere sahip olduğu bilinmektedir. Hatta öyle ki dünyada rezerv sıralamasında hatırı sayılır bir konumda yer aldığı söylenebilmektedir. Doğal olarak bu durumun üretimin üzerinde de etkili olması beklenmektedir. Fakat pek beklenildiği üzere bir rezerv-üretim ilişkisi olmadığını söylemek mümkündür. Çünkü gerek dünyanın gerekse Türkiye'nin toryum rezervlerinden bahsedildiği kısımlarda da üzerinde durulduğu üzere nükleer yakıt olarak kullanılabilmesi için gerekli olan çevirim süreçleri mevcut durumda oldukça zordur. Böyle olunca da sahip olunan rezervin üretime dönüşmesi gerçekleşmemektedir. Fakat bu durumun yalnızca Türkiye özelinde meydana geldiğini düşünmek yanlış olacaktır.

Toryumun, uranyumdan daha tehlikesiz olduğunun ortaya koyulmasıyla bazı ülkelerce ilginin uranyumdan toryuma yönelmeye başladığı söylenebilmektedir. ABD, Çin, Norveç, Hindistan ve Kanada gibi ülkeler toryumdan elektrik üretilmesi çalışmaları gerçekleştirmektedir. Bu ülkeler arasında rezerv bakımından da zengin konumda

¹²³ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ss. 13-17.

¹²⁴ T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, *Nükleer Enerji Hammaddeleri Uranyum - Toryum*, (1996), <https://nukleersiz.org/wp-content/uploads/2020/01/Turkiye-Uranyum-Toryum-kaynaklari-DPT.pdf>, s. 16, (E.T. 19.05.2023).

bulunan Hindistan'ın ciddi ilerleme kaydettiği ifade edilebilir. Hindistan'ın toryumdan elektrik üretimini gerçekleştirmesiyle birlikte enerji alanında geleceğe yönelik faydalı bir adım atmış olacağı söylenebilir¹²⁵.

Türkiye içinde aynı durumun geçerli olduğuna dair bir yorum yapılabilir. Çünkü Türkiye'nin toryum rezervleri dünya sıralaması içerisinde yer almaktadır. Toryum alanında yapılan çalışmalar neticesinde bir enerji kaynağı olarak aktif bir biçimde kullanılabilir hale getirilmesi Türkiye'nin enerji geleceğini de doğrudan etkileyebilir. Fakat halihazırda toryumda sırasını bekleyen bir enerji kaynağı olarak tanımlanabilir.

Toryumdan enerji elde etmek için kurulması gereken tesislerin yatırım ve işletme maliyetleri oldukça yüksektir. Buna karşı uranyum maliyetlerinin düşük olmasının tercihi o tarafa yönelttiği söylenebilir. Ancak Türkiye dünyadaki teknolojik gelişmelerin yakından takipçisi olmalıdır. Böylelikle güncel gelişmelerin ışığında ve buna eş değer bir çizgide toryum tabanlı yakıt çevrimi alanında Ar-Ge çalışmaları sürdürülmelidir¹²⁶. Ancak bu şekilde ilerleme kaydedilebilecektir. Aksi takdirde toryum özelinde gelişmeleri dışarıdan beklemek hem entegrasyon sürecini uzatacak hem de farklı güvenlik kaygıları yaratacaktır.

Türkiye'de henüz toryumdan ticari bir kazanç sağlanamamaktadır. Çünkü halihazırda dünya genelinde de ticari ölçekli bir toryum enerjisiyle çalışan bir enerji santrali bulunmamaktadır. Ancak deneme amaçlı pilot santrallerin varlığından söz edilebilmektedir¹²⁷. Durum böyle olunca gerek üretim gerekse tüketim açısından da kayda değer gelişmeler ve süreçler olmadığı söylenebilir.

3.4. Türkiye'nin Yenilebilir Enerji Kaynakları Bazında Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin yenilenemeyen enerjideki kaynak kısıtına ikame olarak yenilenebilir enerji kaynakları akıllara gelmektedir. Türkiye'nin de yenilenebilir enerji potansiyelinin yüksekliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının her birinin kapasitelerinin yıllar

¹²⁵A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, s. 23.

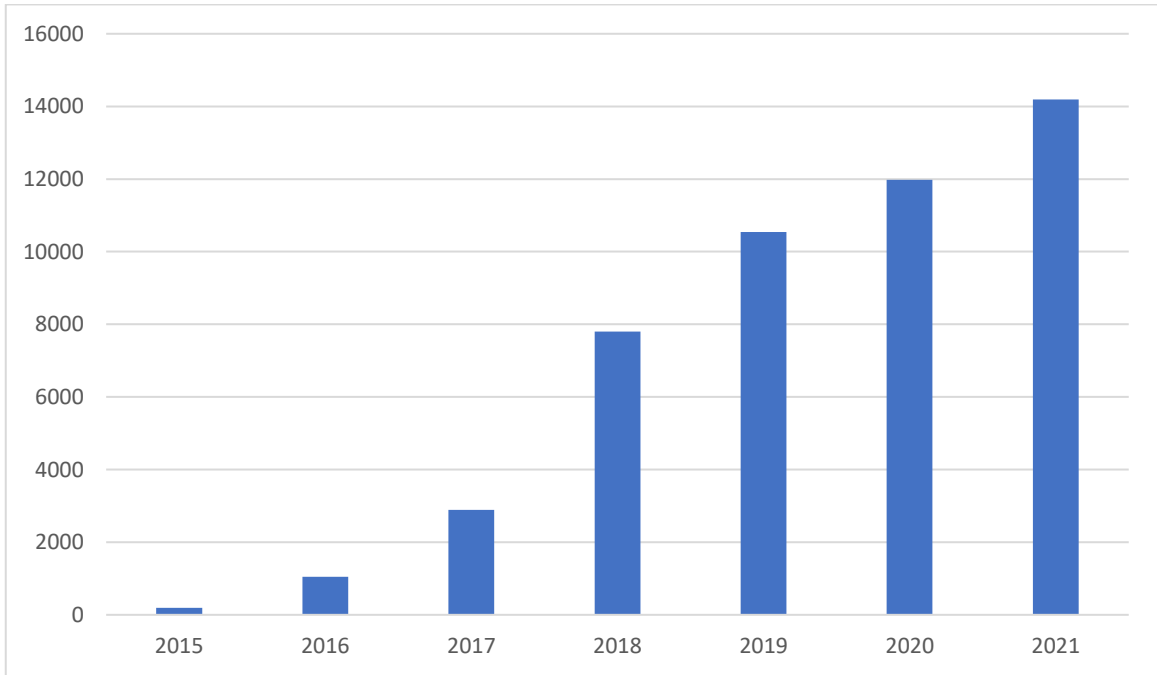
¹²⁶ TENMAK, Toryum, (2022), <https://www.tenmak.gov.tr/2016-06-09-00-43-55/162-nukleer-yakit-cevrimi/1071-toryum.html>, (E.T. 22.05.2023).

¹²⁷ A.g.e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ss. 26-27.

içerisindeki gelişiminden bahsedilmiştir. Bu başlık altında da sahip olunan kapasitenin yenilenebilir enerji kaynakları bazında enerjiye dönüşümünü ifade eden üretim ve tüketim durumu incelenecektir.

3.4.1. Türkiye'nin Güneş Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesi bakımından Avrupa'da sekizinci sırada bulunduğu ve kapasitesinin her yıl üzerine koyarak ilerlediğinden söz edilebilmektedir. Türkiye'nin güneş enerjisi üretim gelişiminin de kapasite ile paralel bir büyüme izleyip izlemediğini görebilmek için yıllara göre üretim verilerini incelemek gerekmektedir. Böylelikle kapasitenin artmış olduğu yıllarda üretimin ne denli etkilendiğini görmek mümkün olacaktır. Bütün bu söylenenlerin tespit edilebilmesi için Türkiye'nin güneş enerjisi üretim gelişimi grafik üzerinde incelenecektir.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, (2022), s. 11.

Grafik 30: Türkiye'nin Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)

Grafik 30'da görüldüğü üzere Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretim miktarı 2018 yılında ciddi bir sıçrayış göstermiştir. 2015-2021 aralığına bakıldığında ise artış yönlü bir süreç yaşandığı söylenebilmektedir. Yıllara göre üretim verilerini sayısal

olarak ortaya koymak daha açıklayıcı olacaktır. Bu sebeple Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretim miktarı yıllara göre sıralandığında; 2015 yılında 194 MW, 2016 yılında 1.043 MW, 2017 yılında 2.889 MW, 2018 yılında 7.800 MW, 2019 yılında 10.542 MW, 2020 yılında 11.977 MW ve 2021 yılında ise 14.194 MW şeklindedir. Aslında oransal olarak bakıldığında 2016 yılında beş buçuk katlık bir artış yaşanmıştır. Fakat 2018 yılındaki 7.800 MW üretimde önceki yıllara nazaran ciddi bir yükseliş olarak görülebilir. Daha sonraki yıllarda da artış seyrinin kademeli olarak devam ettiği ifade edilebilir.

Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretimine dair bir diğer önemli konuya genel elektrik üretimi içerisindeki konumudur. Güneş enerjisi yenilenebilir enerji kaynağı olması dolayısıyla tüketimden ziyade elektrik üretimi içerisindeki payını değerlendirmek daha isabetli olacaktır. Türkiye'nin 2021 yılında güneş enerjisinden ürettiği elektrik miktarı, genel elektrik üretiminin yüzdesel olarak %4,01'ine denk gelmektedir. 2020 yılında %3,71 olan bu yüzde üretimin artmasıyla doğal olarak bir sonraki yılda artış göstermiştir¹²⁸.

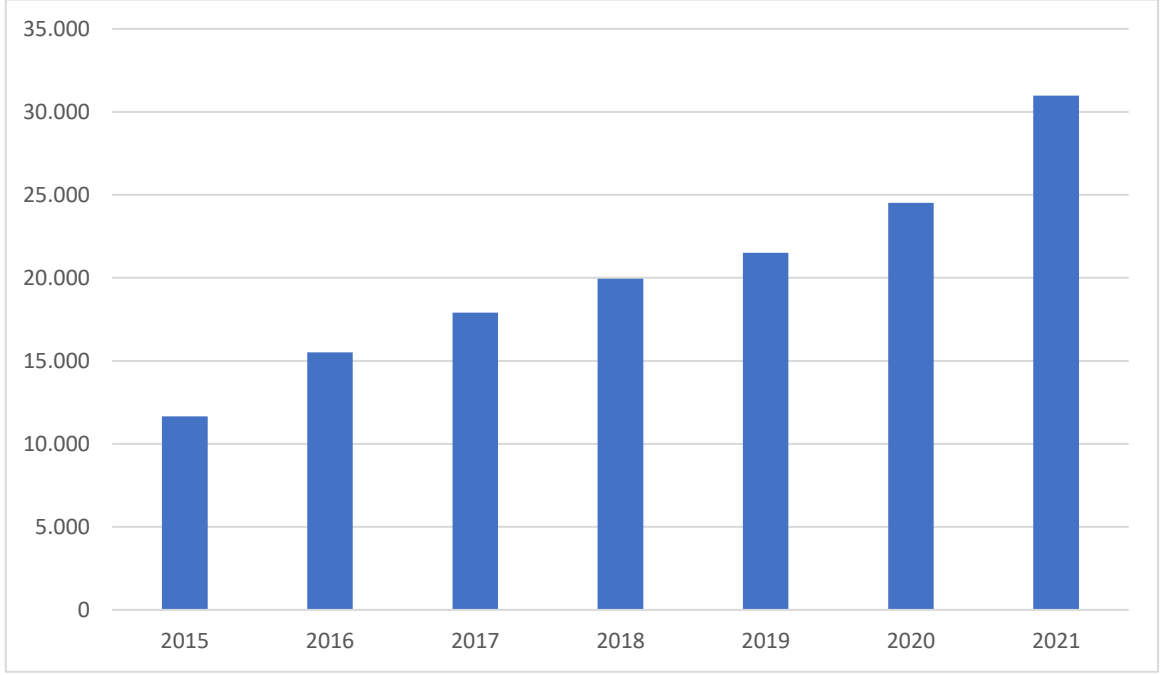
Bu söylenenlerden hareketle; Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretim miktarı ve kapasitesi yıllar içerisinde her ne kadar yükseliş gösterse de genel elektrik üretimi içerisindeki payının düşük olduğuna dair bir yorum yapılabilir. Halihazırda potansiyeli oldukça uygun olduğu söylenebilen bu enerji kaynağı üzerindeki planlama ve çalışmaların daha da yoğunlaştırılmasının ilerleyen yıllardaki enerji temin süreçlerine katkı sağlayacağı ifade edilebilir. Buraya kadar olan ifadelerin neticesinde; güneş enerjisinden elektrik üretimine ve genel elektrik üretimi içerisindeki katkısına dair değerlendirmeler sona ermiştir. Bir sonraki başlıkta Türkiye'nin rüzgâr enerjisi aynı kapsam dahilinde incelenecektir.

3.4.2. Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesi büyüklüğü bakımından en büyük ikinci enerji kaynağının rüzgâr enerjisi olduğu bilinmektedir. Bu ifade yalnızca 2021 yılı içerisindeki kapasite sıralamasıyla sınırlı değildir. 2015-2021 yenilenebilir enerji

¹²⁸ EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, (Aralık, 2021), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=dhV3loIVVNA=>, s. 4, (E.T. 23.05.2023).

kapasitesi gelişimleri her bir enerji kaynağı için ayrı ayrı grafikler şeklinde verilmiştir. Bu grafikler incelendiğinde rüzgâr enerjisinin hem her yıl içerisinde ayrı ayrı hem de genel toplamda ikinci sırada bulunduğu görülmektedir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi kapasitesi bakımından durumu bu şekilde özetlenebilirken bu ifadeler yer verilmesindeki asıl nedenin üretim üzerindeki etkisini karşılaştırabilmek olduğu söylenebilir.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 11.

Grafik 31: Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)

Grafik 31'de görüldüğü gibi Türkiye'nin rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi 2015-2021 yılları arasında her yıl üzerine koyarak ilerlemiştir. Yıllara göre üretim miktarı; 2015 yılında 11.653 MW, 2016 yılında 15.517 MW, 2017 yılında 17.904 MW, 2018 yılında 19.949 MW, 2019 yılında 21.515 MW, 2020 yılında 24.513 MW ve 2021 yılında 30.986 MW şeklindedir. Güneş enerjisiyle karşılaştırılacak olduğunda 2015 yılında güneş enerjisinden üretilen elektrik miktarı 194 MW olarak belirlenmiştir. Aynı yıl rüzgâr enerjisinden üretilen elektrik miktarı bunun oldukça üzerindedir.

Grafik üzerinden incelendiğinde her iki yenilenebilir enerji kaynağının da yıllar içerisinde üretiminin arttığı görülürken 2021 yılına bakıldığında da rüzgâr enerjisinden üretilen elektrik miktarı güneş enerjisinin iki katından daha fazladır. Bu sayısal veriler

aracılığıyla yapılan karşılaştırmanın maksadının, Türkiye'nin rüzgâr enerjisi kapasite ve üretiminin yenilenebilir enerji kaynakları içerisindeki konumu belirtmek olduğu ifade edilebilir. Bu yorumların sonrasında Türkiye'nin rüzgâr enerjisinden üretilen elektrik miktarının genel anlamda elektrik üretimine katkısını ortaya koymak isabetli olacaktır.

Türkiye'nin 2021 yılında rüzgâr enerjisi aracılığıyla üretmiş olduğu elektrik miktarı, genel elektrik üretim miktarının yaklaşık %9,39'unu oluşturmaktadır. 2020 yılına bakıldığında bu oran %8,12 olarak belirlenmiştir¹²⁹. Böylelikle, rüzgâr enerjisinin Türkiye'nin enerji geleceği için oldukça önemli olduğu sayısal veriler ve yorumlar eşliğinde açıklanmıştır. Türkiye'nin enerji geleceği için büyük önem arz eden rüzgâr enerjisi yoğun olarak kullanılan fosil yakıtlar karşısında temiz ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak sunulabilir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi üretim durumuna dair incelemeler sona ererken akabinde hidroelektrik enerjisi aracılığıyla elde edilen üretim miktarları ele alınacaktır.

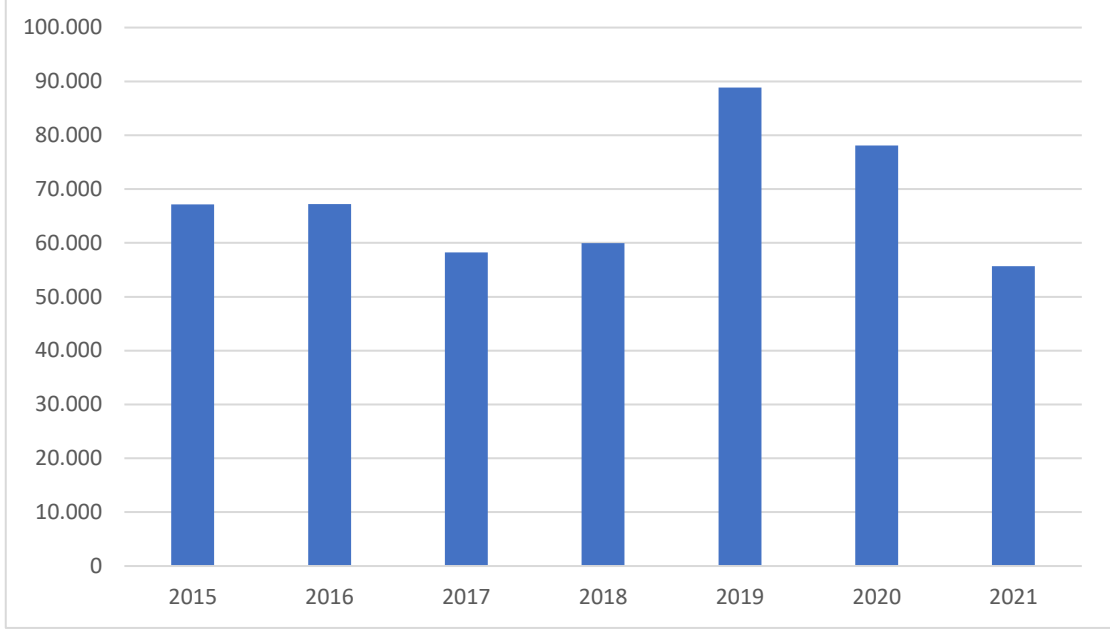
3.4.3. Türkiye'nin Hidroelektrik Enerji Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin sahip olduğu hidroelektrik potansiyeli enerji geleceği açısından ciddi öneme sahiptir. Hidroelektrik santraller düşük riskli ve çevre dostu sayılmaları nedeniyle değerli bir enerji kaynağı olarak görülebilir. Uzun ömürlü, işletme değeri ekonomik, verimli ve yenilenebilir olması da tercih edilebilirliğini yükseltmektedir¹³⁰. Türkiye'nin sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasitelerinden daha önceki kısımlarda bahsedilmiştir. Bunların içerisinde en yüksek potansiyele sahip olan yenilenebilir enerji kaynağının hidroelektrik olduğu ifade edilebilmektedir.

Grafiklerde başlangıç yılı olarak alınan 2015 yılında bile Türkiye'nin hidroelektrik enerjisi, kendisine en yakın olan rüzgâr enerjisinin beş katından daha fazla bir kapasiteye sahiptir. Dolayısıyla bu kapasitenin üretim üzerinde de kendisini göstermesi beklenebilir. Bu sebeple hidroelektrik üretiminin, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına nazaran hangi durumda olduğunu görebilmek adına grafik üzerinde incelenmesi isabetli olacaktır.

¹²⁹ EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, s. 4.

¹³⁰ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hidroelektrik, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-hidrolik>, (E.T. 23.05.2023).



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 11.

Grafik 32: Türkiye'nin Hidroelektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)

Grafik 32'de verilen Türkiye'nin hidroelektrik üretiminin, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim grafiklerinden farklı bir görüntüye sahip olduğu söylenebilmektedir. Şimdiye kadar verilmiş olan güneş ve rüzgâr enerjilerinin üretim grafiğinde her yıl bir önceki yıla göre artış yaşandığı ifade edilebilir. Fakat grafik 31'de inişli çıkışlı bir seyir izlenmektedir. Türkiye'nin yıllara göre hidroelektrik üretiminin sayısal verilerine bakıldığında; 2015 yılında 67.146 Mwh, 2016 yılında 67.231 Mwh, 2017 yılında 58.219 Mwh, 2018 yılında 59.939 Mwh, 2019 yılında 88.886 Mwh, 2020 yılında 78.095 Mwh ve son olarak 2021 yılında 55.695 Mwh olduğu görülmektedir. Grafikteki inişli çıkışlı görüntü böylelikle sayısal veriler aracılığıyla da desteklenmiştir.

2015 yılındaki hidroelektrik üretimi kendisine en yakın ikinci enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisinin yaklaşık altı katı kadardır. 2021 yılında her ne kadar hidroelektrik üretiminde düşüş yaşanmış gibi görülse de yine de rüzgâr enerjisinin yaklaşık iki katı kadar üretime sahip olduğu söylenebilmektedir. 2015-2021 yılları arasında rüzgâr enerjisinin üretim seviyesinin yükseldiği de düşünülürse hidroelektrik üretiminin hakimiyetini halen koruduğu yorumu yapılabilir. Hidroelektrik üretimindeki düşüşler; yağışların azalması, kuraklık, akarsuyun debisinin düşmesi ve benzeri birçok etkenden

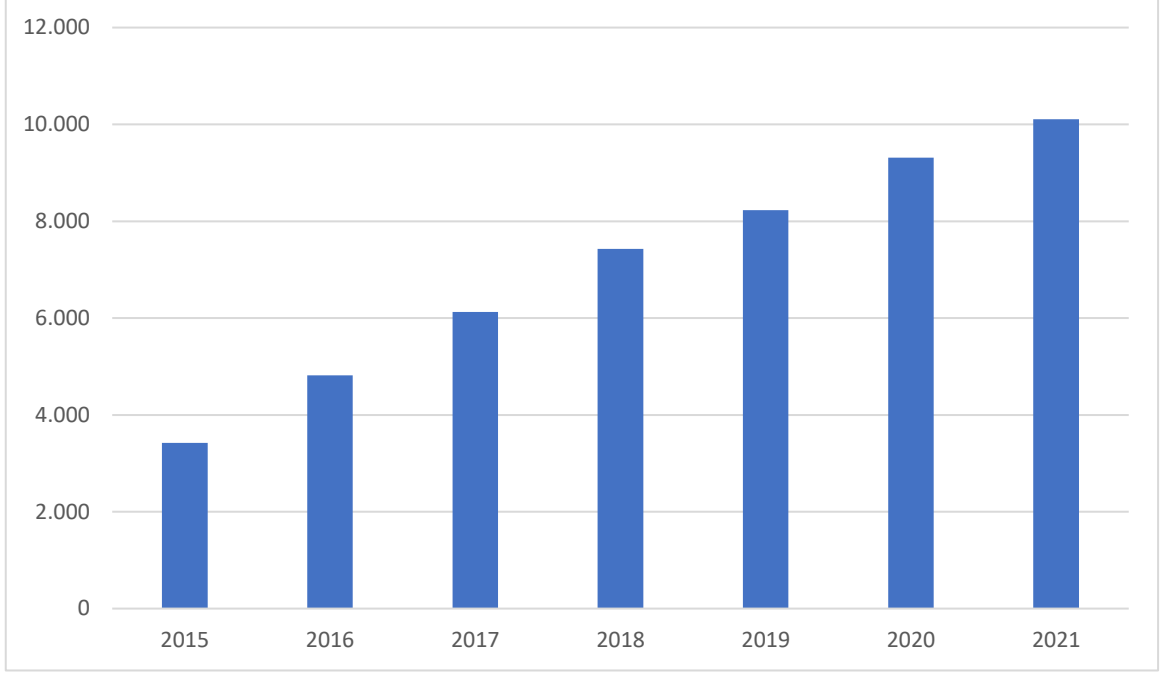
dolayı olabilmektedir. Yine de Türkiye'nin hidroelektrik üretimi, genel elektrik üretimi içerisinde önemli bir paya sahiptir.

Türkiye'nin 2021 yılı hidroelektrik üretimi genel elektrik üretimi içerisinde yaklaşık %16,8'lik bir yere sahiptir. 2020 yılında bu oranın %25,55 civarında olduğu görülmektedir¹³¹. 2021 yılında hidroelektrik üretimindeki düşüş dolayısıyla genel üretim içerisindeki katkıda bir önceki yıla göre oransal olarak azalmıştır. Türkiye'nin enerji geleceğinin inşasında önemli bir yere sahip olduğu söylenebilen hidroelektrik üretimi özelinde çalışma ve planlamaların yapılması, enerji politikalarının her bir enerji kaynağı göz önünde bulundurularak hazırlanması uygulanabilirliği ve katkıyı artıracaktır. Bu yorumlarla birlikte hidroelektrik üretimi ve genel elektrik üretimi içerisindeki payına dair incelemeler sona ermiştir. Bir sonraki başlıkta Türkiye'nin jeotermal enerji üretimi aynı kapsam dahilinde değerlendirilecektir.

3.4.4. Türkiye'nin Jeotermal Enerji Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasiteleri sıralamasında 2015 yılı içerisinde jeotermal enerji üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. Fakat 2016 yılından itibaren güneş enerjisindeki atılımla birlikte bir sıra aşağı düştüğü söylenebilmektedir. Yine de jeotermal enerjinin Türkiye'nin enerji geleceği için önemli bir alternatif olduğu ifade edilebilir. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi kapasite ve üretim arasındaki ilişkinin incelenmesi adına, yıllara göre jeotermal enerjiden elektrik üretim gelişimine bakmak fayda sağlayacaktır.

¹³¹ EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, s. 4.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 11.

Grafik 33: Türkiye'nin Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)

Grafik 33'de yıllara göre artan bir seyir izlenmektedir. Özellikle grafiğin başlangıç yılı olan 2015'teki üretim miktarı aynı yıldaki güneş enerjisi miktarının çok üzerindedir. Türkiye'nin jeotermal enerjiden elektrik üretiminin yıllara göre dengeli bir artış eğilimi gösterdiği söylenebilirken güneş enerjisinin 2018 yılında yapmış olduğu sıçrama ile ancak bu seviyeleri yakalayabildiği görülmektedir. Daha sonraki yıllarda da jeotermal enerjiden sağlanan elektrik üretimi artmış olsa da güneş enerjisinin altında kaldığı ifade edilebilir. Fakat Türkiye'nin jeotermal enerji kapasitesi bakımından zenginliği göz önünde bulundurulduğu takdirde fosil yakıtların karşısında iyi bir alternatif olacağı düşünülebilir.

Bütün söylenenlerin haricinde Türkiye'nin jeotermal enerjiden elektrik üretim grafiği sayısal veriler üzerinden yıllar bazında incelenecek olursa; 2015 yılında 3.425 Mwh, 2016 yılında 4.819 Mwh, 2017 yılında 6.128 Mwh, 2018 yılında 7.431 Mwh, 2019 yılında 8.230Mwh, 2020 yılında 9.316 Mwh ve 2021 yılında 10.106 Mwh şeklindedir.

Türkiye'nin 2021 yılında jeotermal enerji aracılığıyla üretmiş olduğu elektrik miktarı genel elektrik üretim miktarının yaklaşık %3,25'ine denk gelmektedir. 2020

yılında bu oran %3,28 olarak verilmiştir¹³². Yüzdesel olarak bakıldığı takdirde elektrik üretiminde bir düşüş yaşandığı akıllara gelebilmektedir. Fakat grafiğe bakıldığı takdirde 2021 yılındaki üretimin bir önceki yıla göre yüksek olduğu görülmektedir. Yalnızca yüzdesel veriler üzerinden yorum yapmak yanıltıcı olabilmektedir.

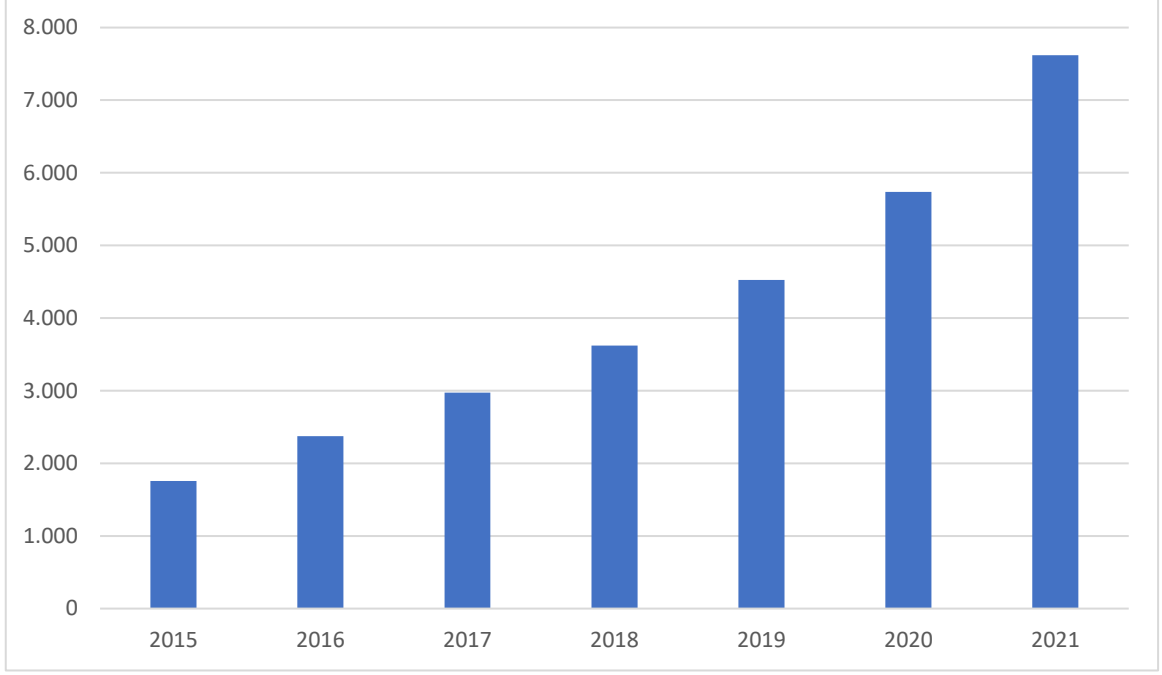
2021’de bir önceki yıla göre üretim artmasına rağmen genel elektrik üretimi içerisindeki payı azalmıştır. Dolayısıyla 2021 yılı jeotermal enerjiden elektrik üretiminde bir azalma söz konusu değildir. Jeotermal enerjiden elektrik üretimi ve genel elektrik üretimindeki katkısına dair değerlendirmelerinde sunulmasıyla Türkiye’nin jeotermal enerji üretim ve tüketim durumu başlığı neticelendirilmiştir. Bir sonraki başlıkta biyokütle aracılığıyla elektrik üretimi ve genel elektrik üretimi içerisindeki konumundan bahsedilecektir.

3.4.5. Türkiye’nin Biyokütle Enerjisi Üretim ve Tüketim Durumu

Türkiye’nin sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en düşük paya sahip olan biyokütledir. Özellikle 2016 yılı itibarıyla en düşük kapasite oranının biyoküttele bulunduğu söylenebilmektedir. Bu düşüş geleneksel biyokütle kullanımının azalmasıyla ilişkilendirilebilir. Fakat geleneksel biyokütle kullanımı azalırken modern biyokütleye geçiş de yavaş ilerlemektedir¹³³. Bütün söylenenlerden yola çıkarak grafik üzerinde Türkiye’nin biyokütle üretimi baz yıl aralığı olarak alınan 2015-2021 yılları arasında incelenecektir.

¹³² EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, s. 4.

¹³³ A.ge., Bülent İllez, s. 325.



Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, 2022, s. 11.

Grafik 34: Türkiye'nin Biyokütle Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)

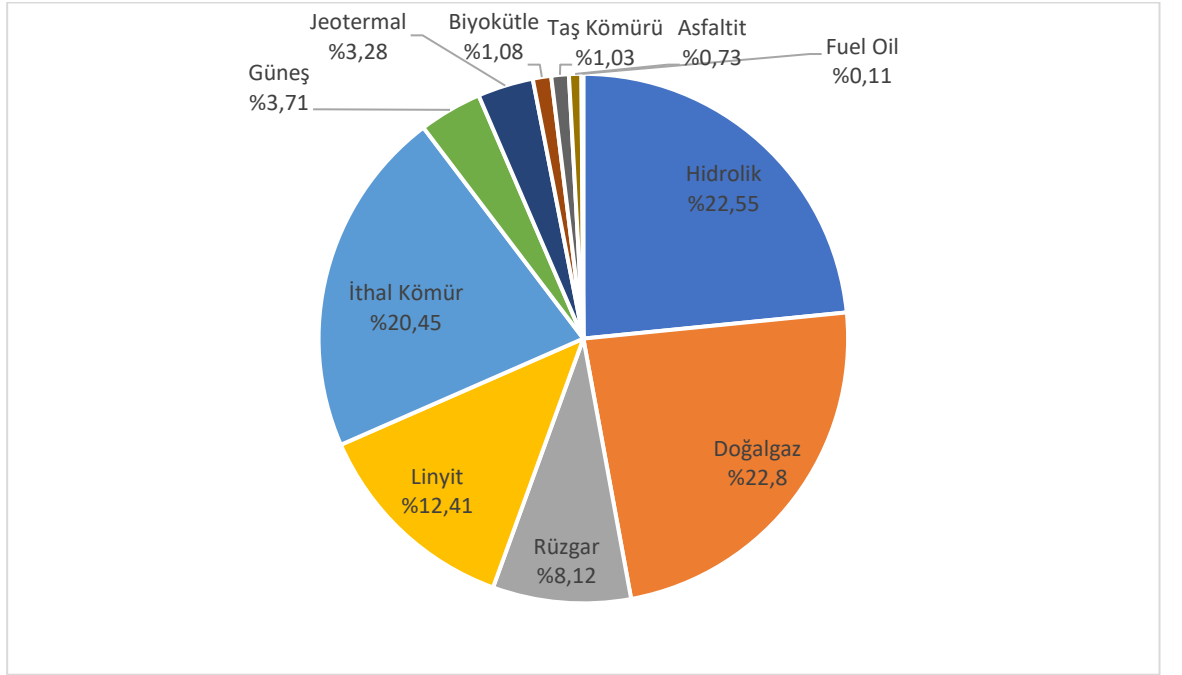
Grafik 34'te, Türkiye'nin biyokütle enerjisinden elektrik üretim miktarının 2015-2021 yılları arasında artış yönlü seyrettiği görülmektedir. Üretim miktarı yıllara göre; 2015 yılında 1.758 Mwh, 2016 yılında 2.372 Mwh, 2017 yılında 2.972 Mwh, 2018 yılında 3.623 Mwh, 2019 yılında 4.524 Mh, 2020 yılında 5.737 Mwh ve 2021 yılında 7.617 şeklindedir. Bu üretim miktarları her ne kadar düşü olarak görülebilse de 2015-2018 yılları arasında güneş enerjisi aracılığıyla üretilen elektrik miktarının üzerindedir. Güneş enerjisinden üretilen elektrik miktarı büyük bir atılım sonucunda ancak 2018 yılına gelindiğinde biyokütlenin üzerine çıkabilmiştir.

2021 yılında biyokütleden üretilen elektrik miktarı genel elektrik üretiminin yaklaşık %2,3'üne tekabül etmektedir. 2020 yılında bu oran üretim miktarına paralel olarak düşük olup, yaklaşık olarak %1,8 civarında açıklanmıştır¹³⁴.

¹³⁴ EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, s. 4.

3.4.6. Türkiye'nin Elektrik Üretimi ve Üretime Katkı Sağlayan Enerji Kaynakları

Daha önceki başlıklarda da bahsedildiği üzere elektriğin üretilmesinde çeşitli enerji kaynaklarının payları bulunmaktadır. Elektrik üretimi dahilinde bulunan bu enerji kaynakları hem yenilenebilir hem de yenilenemeyen enerjileri içerisinde barındırmaktadır. Bu kaynaklardan yenilenebilir olanlarının elektrik üretimine katkısına kendi başlıkları altında değinilmiştir. Fakat hem yenilenebilir hem de yenilenemeyen enerji kaynaklarını bir arada değerlendirmek daha kapsamlı olacaktır. Bu durum aynı zamanda genel elektrik üretimine bütünsel bir şekilde yorum yapmayı da kolaylaştıracaktır. Türkiye'nin elektrik üretimine katkı sağlayan enerji kaynakları 2020 ve 2021 yıllarını içeren grafik üzerinde incelenecektir. Bu iki yıl arasındaki değişim kısmen de olsa ileriye yönelik değerlendirme ve mukayese yapabilmek amacıyla ele alınacaktır. Kronolojik sıra esasına göre öncelikle Türkiye'nin 2020 yılı elektrik üretimi ve paydaşlarına grafik üzerinde bakılacaktır.



Kaynak: EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, (Aralık, 2021), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=dhV3loIVVNA=>, s. 4.

Grafik 35: Türkiye'nin 2020 Yılı Elektrik Üretimine Katkı Sağlayan Enerji Kaynakları

Grafik 35'de Türkiye'nin elektrik üretiminin paydaşları yer almaktadır. Bunların içerisinde yenilenebilir enerji kaynağı olanların üretim miktarları önceki başlıklarda

verilmiştir. Yukarıdaki grafikte yer alan enerji kaynaklarının elektrik üretimine katkısı yalnızca yüzdesel olarak verilmiştir. Grafik 31'e bakıldığında %22,8 ile doğalgazın birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Sonrasındaki sıralama; %22,55 ile hidrolik, %20,45 ile ithal kömür, %12,41 ile linyit, %8,12 ile rüzgâr, % 3,71 ile güneş, % 3,28 ile jeotermal, %1,8 ile biyokütle, %1,03 ile taş kömürü, 0,73 ile asfaltit ve son olarak % 0,11 ile fuel oil şeklindedir.

Grafik 31'den hareketle yapılabilecek ilk yorumun elektrik üretimindeki yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları üzerindeki dağılımıdır. Buradan hareketle yenilenemeyen enerji kaynakları aracılığıyla üretilen elektrik %57,53'tür. Yenilenebilir enerji kaynakları ise elektrik üretiminin %42,47'sini karşılamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde başı hidroliğin çektiği görülmektedir. Akabinde kısmen rüzgâr enerjisinin de desteklediği söylenebilir.

Genel toplama bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarının katkısının iyi durumda olduğu söylenebilse de hidrolik ve rüzgâr enerjisi dışındakilerin oldukça düşük seviyede kaldığı ifade edilebilir. Özellikle hidrolik enerjisinin su varlığına bağlı olduğu düşünüldüğünde olası bir kuraklık ya da kaynaktan azalma meydana geldiğinde yaşanabileceklere hazırlıklı olunmalıdır. Ayrıca enerjinin yerli ve yenilenebilir kaynaklardan temini ne kadar önemliyse sahip olunan su varlıklarının korunması da bir o kadar önemlidir. Su kaynaklarından herhangi bir sebepten dolayı feragat edilmesi gibi bir durum düşünülemezdir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyellerine ve üretimlerine yönelik gerekli incelemeler önceki başlıklarda yapılmıştır. Bununla bağlantılı olarak Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli bakımından oldukça iyi bir konumda olduğu yorumu yapılabilmektedir. Buna nazaran; güneş, jeotermal ve biyokütle gibi enerji kaynaklarının en azından rüzgâr enerjisi seviyelerine yaklaşması için gerekli çalışmalara daha fazla yoğunluk verilmesinin Türkiye'nin enerji geleceğine oldukça katkı sağlayacağı ifade edilebilir.

Yenilenemeyen enerji kaynakları bakımından kısıtlı kaynaklara sahip olduğu söylenebilen Türkiye bu kaynakların her birini kendi yapısal durumu gereğince kullandığı gibi ayrıca elektrik üretiminde de yararlanmaktadır. Bu kaynakların her birim fazladan kullanımının ithalat gereksinimi doğurduğu düşünüldüğünde yerli kaynakların

önemi dahada öne çıkmaktadır. Elektrik üretiminde kullanılan yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde ithal kömür detayı ayrıca dikkat çekmektedir.

Türkiye'deki linyit rezervlerinin düşük kalorili olması bu duruma gerekçe olarak gösterilebilir. Bu durum doğal olarak yanma verimini de etkilemektedir. Türkiye planlanan ve inşa edilmiş olan termik santral sıralamasında dünya üzerinde üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'nin önündeki iki devlet Çin ve Hindistan'dır. Fakat Türkiye'nin kurulu kapasitesinin yaklaşık üçte biri ithal kömüre dayanmaktadır. Türkiye'nin kömür rezervi bakımından zengin bir durumda olduğu doğru olmasına karşın daha öncede söz edildiği gibi enerji değeri düşüktür. Bunun yanı sıra ithal kömüre nazaran havayı daha fazla kirlettiği de söylenebilmektedir.

Türkiye'nin enerji ihtiyacını yerli kaynaklar aracılığıyla karşılayabilmek adına çevre güvenliği politikalarını çığnemesi hem kendi içerisinde bir çelişki hem de uluslararası arenada sorunlar çıkarabilecektir. Çevre güvenliğinin sağlanabilmesi için imzalanan uluslararası anlaşmaların bu gibi durumlarda bağlayıcı olduğu ifade edilebilmektedir¹³⁵. Türkiye'nin elektrik üretimindeki dikkat çekici ithal kömür etkinliği bu sebeplere dayandırılabilir. Bu ifadelerle birlikte Türkiye'nin elektrik üretimi ve üretime katkı sağlayan enerji kaynaklarına dair yorumlar neticelenmiştir.

¹³⁵ Muharrem Hilmi Özev, Küresel Denklemden Türkiye'nin Enerji Güvenliği, "SETA", (2017), <https://setav.org/assets/uploads/2017/09/TurkiyeEnerjiGuvenciligi.pdf>, ss. 58-59, (E.T. 26.05.2023).

4. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRK DIŞ POLİTİKASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Türkiye’nin enerji alanındaki karar mekanizmasını etkileyen ve enerji politikalarının çerçevesini oluşturan en mühim konulardan bir tanesinin Türkiye’nin enerji görünümü olduğu söylenebilir. Türkiye’nin sahip olduğu enerji kaynakları, rezervleri, üretim ve tüketim miktarlarının enerji politikalarının düzenlenmesinde rol oynadığı ifade edilebilir. Bütün bu etkenlerin dışarıda tutulduğu bir politik programın oluşturulması da mümkün görünmemektedir. Bu başlıkta Türkiye’nin enerji varlığının, üretiminin, tüketiminin, ihracat ve ithalatının enerji politikaları ile dış politikasına hangi yönde tesir ettiğine bakılacaktır.

4.1. Türkiye’nin Yenilenemeyen ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında İthalat ve İhracat Durumu

Türkiye’nin yenilenemeyen enerji kaynakları üst başlığında ve özellikle bunun dahilinde bulunan fosil kaynaklı enerjilerde, kaynak kısıtı nedeniyle ithalat oranının yüksekliğinden söz edilebilmektedir. Daha önceki başlıklarda bu kaynakların ithalatına dair kısa bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Fakat her biri özelinde ayrıca ele almak genel bütünlüğün sağlanabilmesine fayda sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarında bu durumunun yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulabilmesi için gerekli olan teknolojinin ithal edilmesiyle ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Aynı zaman her yenilenebilir enerji santralinin kurulduktan sonra belirli bir kullanım ömrü olduğu göz önünde bulundurulursa, gerektiğinde değişim ve yenileme için yedek parça ihtiyacı da olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dair ithalat denildiğinde de bu çerçevede bir sürece dair fikir oluşabilir. Bütün bu söylenenlerden sonra öncelikle yenilenemeyen enerji kaynaklarının ithalat ve ihracatına bakılacaktır.

4.1.1. Türkiye’nin Yenilenemeyen Enerji Kaynaklarının İthalat ve İhracat Durumu

Türkiye’nin enerji tüketimi içerisinde yenilenemeyen enerji kaynaklarının büyük pay sahibi olduğu bilinmektedir. Buna yönelik olarak önceki başlıklarda üretim ve

tüketim verileri aracılığıyla mevcut durumu da ele alınmıştır. İthalat ve ihracat durumlarının da incelenmesiyle bütünlük sağlanmış olacaktır.

4.1.1.1. Türkiye'nin Petrol İthalat ve İhracat Durumu

Türkiye'nin petrol kaynaklarının kısıtlı olduğundan ve ihtiyacın karşılanabilmesi için ithalata bağlı tedarik süreçlerinin gerçekleştiğinden daha önce bahsedilmiştir. Petroldeki ithalat oranının yaklaşık %90 seviyelerinde olduğuna değinilmiştir. İthalata dair verileri baz yıl olarak alınan 2021 yılı için incelemek güncel durumu anlama ve yorumlamada yardımcı olacaktır.

Türkiye'nin ham petrol ithalatı 2021 yılında bir önceki yıla göre %6,98 artmıştır. Böylelikle 2021 yılındaki ham petrol ithalatı 31.418.359,932 ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıl diğer alt ürünlerin ithalatına değinilecek olursa bir önceki yıla nazaran; motorin türleri %21,81, fuel oil %2,67 ve son olarak havacılık yakıtları ithalatı %64,21 artış göstermiştir. Yine aynı iki yıl karşılaştırıldığında denizcilik yakıtları %27,71 ve diğer petrol ürünleri ithalatı da %8,19 azalmıştır. Fakat 2021 yılındaki toplam ithalata bakıldığında 2020'ye göre %9,48 artış yaşandığı görülmektedir¹³⁶.

Türkiye'nin petrol tedarikiindeki en önemli üç ülkenin; Irak, Rusya ve Kazakistan olduğu söylenebilir. 2021 yılında gerçekleşen petrol ithalatının yaklaşık %73,9'u bu ülkelerden sağlanmıştır. Her ülkenin ithalattaki payına bakılacak olursa; Irak %42,3'le birinci sırada yer almaktadır. Rusya %17,3'le ikinciyken Kazakistan %14,4'le üçüncü sırada bulunmaktadır¹³⁷. Böylelikle Türkiye'nin petroldeki ithalat durumu ve ithalatı gerçekleştirdiği ülkelerden bahsedilmiştir. Söylenenlerin ardından petrolün ihracat durumu ortaya koyularak başlık neticelendirilecektir.

Türkiye'nin 2021 yılındaki havacılık yakıtları ihracatı bir önceki yıla karşılaştırıldığında %9,30 artış göstermiştir. Fakat yine aynı karşılaştırma kapsamında benzin türleri ihracatında %10,38, motorin türleri ihracatında ise %4,58 azalma görülmektedir. 2021 yılındaki genel ihracata bakıldığında ise 2020 yılına göre %14,8 büyüme yaşandığı söylenebilmektedir. %14,8'lik büyüme 10.296.004,570 tonluk bir

¹³⁶ EPDK, *Petrol Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, s. III.

¹³⁷ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2021*, s. 20.

ihracata tekabül etmektedir¹³⁸. Genel itibarıyla petrolün ithalat ve ihracat durumu bu ifadelerle özetlenebilir. Sıradaki başlıkta, ithalat oranının petrolden daha yüksek olduğu ifade edilebilen doğalgazın genel durumu incelenecektir.

4.1.1.2. Türkiye'nin Doğalgaz İthalat ve İhracat Durumu

Güncel rezervlerin tespit edilmesi süreçlerinden önce Türkiye'nin doğalgaz rezervlerinin petrole göre daha kısıtlı olduğunu söylemek mümkündür. Türkiye'nin doğalgaz rezervinin incelendiği başlıkta da değinildiği üzere, ihtiyacın neredeyse tamamına yakınının ithalat aracılığıyla karşılandığı ifade edilebilmektedir. Fakat keşifler sonucunda açıklanmış olan yeni rezervlerin enerji piyasasına kazandırılmasıyla ithalatta ileriye yönelik düşüşler yaşanabileceği düşünülebilir.

Türkiye'nin 2021 yılındaki doğalgaz ithalatı bir önceki yıla göre %21,98 oranında artış göstermiştir. 2021 yılındaki doğalgaz ithalat miktarı 58.703,93 milyon Sm³ olarak verilmiştir. Bu yıldaki ithalatta en büyük oran %44,87 ile Rusya'ya aittir. 2021 yılındaki LNG ithalatı ise 14.107,36 milyon Sm³'tür. Bu toplam ithalatın yaklaşık %24,03'üne denk gelmektedir. Toplam LNG ithalatının %48,71'lik kısmı spot ithalattır. Diğer kısım ise Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ) tarafınca uzun dönem sözleşmeli ithalat miktarı içerisinde yer almaktadır. Bu ithalat Cezayir ve Nijerya'dan gerçekleştirilmektedir¹³⁹.

Rusya'dan sonra ikinci sırada yer alan en büyük ithalatçı ülkenin İran olduğu söylenebilir. Türkiye'nin 2021 yılı doğalgaz ithalatında İran'ın payı %16,1'dir. İran'ın haricinde Azerbaycan ve Amerika'da önemli ithalatçı ülkeler arasındadır. 2021 yılında ABD'nin doğalgaz ithalatındaki payı %8,1'dir¹⁴⁰. Türkiye'nin doğalgaz ithalatına yönelik durum bu şekildedir. İthalatın ardından Türkiye'nin doğalgaz ihracatındaki durum ve konumunun merak uyandırdığı ifade edilebilir.

EPDK tarafından Türkiye'nin 2021 yılı doğalgaz ihracatı 382,89 milyon Sm³ olarak açıklanmıştır. Bunun yaklaşık %1,11'lik kısmını LNG oluşturmaktadır. 2021

¹³⁸ EPDK, *Petrol Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, s. III.

¹³⁹ EPDK, *Doğalgaz Piyasası 2021 Sektör Raporu*, s. iv.

¹⁴⁰ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, (Aralık 2022), <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, s.15, (E.T. 27.05.2023).

yılındaki doğalgaz ihracatında bir önceki yıla nazaran %33,70'lük bir düşüş meydana gelmiştir. Bu ihracat Yunanistan'a boru gazı; Bulgaristan, Makedonya, Romanya ve Sırbistan'a ise LNG şeklinde yapılmıştır¹⁴¹. Türkiye'nin doğalgaz ithalat ve ihracat durumuna dair değerlendirmeler bu cümlelerle sona ermiştir. Hemen sonraki başlıkta, Türkiye'nin kaynak bakımından zengin olduğu söylenebilen kömürün ithalat ve ihracat durumuna yer verilecektir.

4.1.1.3. Türkiye'nin Kömür İthalat ve İhracat Durumu

Türkiye'nin fosil kaynaklı enerjiler bakımından kıt durumda olduğu söylenebilirken kömür rezervlerini bu kapsam dışında tutmak isabetli olacaktır. Özellikle ciddi linyit rezervlerinin varlığından söz edilebilmektedir. Türkiye'nin kömür rezervleri ve bunların üretim miktarlarına dair gerekli değerlendirmeler önceki başlıklarda verilmiştir. Fakat Türkiye'nin elektrik üretiminin paydaşlarına bakıldığında ithal kömürün öne çıktığı görülmektedir. Buradan hareketle kömür ithalatının taş kömürü ve linyit bazında ne durumda olduğunu görebilmek adına baz yıl olarak alınan 2020 ve 2021 yıllarına bakmak faydalı sağlayacaktır.

TÜİK, Türkiye'nin 2020 yılındaki taş kömürü ithalatını 38.723.315 ton olarak açıklamıştır. 2021 yılına gelindiğinde ise 36.189.771 tona düştüğü görülmektedir. Linyite bakıldığında ise hem 2020 hem de 2021 yılında ithalat yapılmadığı görülmektedir. Ayrıca 2020 yılında 652.894 ton kömür koku ithalatı yapılmıştır. 2021 yılında bu miktarın 1.076.255 tona çıktığı söylenebilmektedir. İhracat durumuna gelindiğinde taş kömüründe 2020 verisi 134.682 tondur. 2021 yılında ise yaklaşık olarak iki kattan fazla bir sıçrayış gerçekleştirerek 300.995,615 tona çıktığı görülmektedir. 2020 yılında 3.983 ton olan linyit ithalatı 2021 32.883,57 tona yükselmiştir. Taş kömürü koku ise 2020 yılında 925 ton iken 2021 yılında 15.650,24 ton seviyelerine çıkmıştır¹⁴².

Türkiye'nin linyit ithalatı yapmaması ile rezerv bolluğu arasında bir sebep sonuç ilişkisi kurulabilir. Yine buna bağlı olarak 2021 yılındaki ihracatının bir önceki yıla nazaran neredeyse 10 kat arttığı söylenebilmektedir. Elektrik üretimindeki kömür

¹⁴¹ EPDK, *Doğalgaz Piyasası 2021 Sektör Raporu*, s. iv.

¹⁴² TÜİK, *Katı Yakıtlar*, (26 Kasım 2021), <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kati-Yakitlar-Ocak-2022-45661>, (E.T. 29.05.2023).

ithalatının payı hakkında yorum yapılacak olursa; daha öncede belirtildiği gibi, yerli kömürün kalorisinin düşüklüğü sebebiyle yanma veriminin daha yüksek olduğu söylenebilen ithal kömüre yönelim gerçekleştiği ifade edilebilir. Buna bağlı olarak linyitin aksine taş kömürü ve taş kömürü kokundaki ithalat miktarları verilmiştir. Bütün söylenenlerle birlikte Türkiye'nin kömür ithalat ve ihracat durumu başlığı sonlanmıştır. Bir sonraki başlıkta uranyum ve toryumun ithalat ve ihracatına dair değerlendirmeler yapılacaktır.

4.1.1.4. Türkiye'nin Uranyum-Toryum İthalat ve İhracat Durumu

Türkiye'nin uranyum ve toryum kaynaklarından enerji elde etme konusunda doğrudan ve aktif bir şekilde yararlandığını söylemek mümkün gözükmemektedir. Çünkü bu kaynakların rezerv miktarları incelendiğinde uranyum kaynaklarının kısıtlı olduğu ve rezervdeki kaynağında tam kapasite enerji eldesinde kullanılmadığı ifade edilebilir.

Türkiye her ne kadar toryum rezervi bakımından dünya sıralamasında iyi bir konumda olsa da hem dünya genelinde hem de Türkiye özelinde kaynağın çevrimi sorunu olduğundan daha önceki başlıklarda söz edilmiştir. Durum böyleyken Türkiye'nin yoğun bir uranyum ya da toryum ithalat ve ihracatı olduğu söylenememektedir. Türkiye'nin elektrik üretiminde etkili olan enerji kaynaklarına bakıldığında da uranyum ya da toryuma dair bir veri görülememektedir. Fakat bu halihazırdaki durum için geçerlidir. Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de nükleer enerji santralleri aracılığıyla enerji üretme çalışmaları devam etmektedir.

Dünya genelinde ekseriyetle Avrupa'nın Rusya doğalgazı ithalatını azaltmak amacıyla nükleer santrallere yöneldiğini söylemek mümkündür. Nükleer enerji 1950'li yıllardan beri elektrik üretimi amacıyla kullanılmaktadır. 1970'li yıllardan beri de Türkiye'nin enerji geleceğinde yer alması gerektiğine dair planlar yapılan nükleer enerji ancak 2010 yılında çalışmaları başlayan Akkuyu Nükleer Güç Santrali ile hayata geçirilebilmiştir. Akkuyu Nükleer Güç Santrali her biri 1.200 MW kapasiteye sahip dört adet reaktörden meydana gelmektedir. İlk reaktörün 2023 yılında devreye alınması planlanmaktadır. 2027 yılında ise tüm reaktörlerin aktif halde ve tam kapasite çalışması öngörülmektedir. Tüm reaktörlerin aktif şekilde çalışması halinde Türkiye'nin elektrik

gereksiniminin %10'unu karşılayabileceği tahmin edilmektedir. Buna ek olarak ikinci bir nükleer enerji santralının de yatırımlarına dair çalışmalar yürütülmektedir¹⁴³.

Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin aktif hale gelmesiyle birlikte Türkiye'nin mevcut uranyum rezervleri yeterli gelmediği takdirde ithalatın gerekli hale geleceği düşünülebilir. Türkiye'nin rezerv bakımından zengin durumda bulunduğu toryum akıllara gelebilmektedir. Fakat nükleer yakıt olarak kullanılabilmesi için gerekli olan çevrimin güçlüğü ve maliyet yüksekliğinin toryumun tercih edilmeme sebebi olarak gösterilebilir.

Bütün bu söylenenlerden hareketle Türkiye'nin uranyum ithalat ve ihracat durumunun nükleer güç santralleri aktivitesiyle ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra uranyum ithalatının dışa bağımlılık seviyesinde bir hal almaması da geleceğe yönelik planlar içerisine dahil edilmelidir. Bir alternatif olarak toryum değerlendirilebilirken, bu alanda dünyada yaşanan gelişmeler yakından takip edilmelidir. Aynı zamanda ilgili çalışma ve pilot denemeler yurt içinde de sürdürülmelidir. Belirli enerji kaynaklarında ithalatı azaltma amacıyla hareket edilirken başka bir enerji kaynağında dışa bağımlılık meydana getirmenin yaratacağı etki tartışılabilir. Bu yorumlarla birlikte Türkiye'nin uranyum-toryum ithalat ve ihracat durumu başlığı tamamlanmıştır.

4.1.2. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İthalat ve İhracat Durumu

Yenilenebilir enerji kaynaklarında, enerjinin doğrudan temin edilmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Ancak enerjinin elde edilebilmesi için gerekli olan teknolojinin temininin elzem olduğu bilinmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları her ne kadar mevcut potansiyele uygun olarak yerli olarak nitelendirilebilse de sistemin aktif hale getirilebilmesi için ihtiyaç duyulan ekipmanların ithalatı da dışa bağımlılıkta etken olarak görülebilir.

Türkiye'nin hidroelektrik üretim miktarı, kullanım aktivasyonu ve elektrik üretimi içerisindeki konumu bakımından iyi bir noktada olduğunu söylemek

¹⁴³ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, s. 21.

mümkündür. Bu sebeple hidroelektrik üretimi konusunda gerekli teknolojinin belirli seviyelere geldiği söylenebilir. Jeotermal ve biyokütle kapasite gelişimine bakıldığında ise güneş ve rüzgâr enerjilerinin oldukça altında kaldığı görülmektedir. Bütün söylenenlerden hareketle hem kapasite gelişimi hem de üretim miktarı son yıllarda istikrarlı artış gösteren güneş ve rüzgâr enerjilerini ele almak isabetli olacaktır. Bu kapsamda güneş ve rüzgâr enerjisi ekipmanlarının ithalat ve ihracat durumlarına bakılacaktır.

4.1.2.1. Türkiye'nin Güneş Enerjisi Ekipmanlarındaki İthalat ve İhracat Durumu

Yenilenebilir enerji ekipmanları içerisinde değerlendirilebilen 83 ürün olduğundan bahsedilebilir. Bunların içerisinde 39 tanesinden güneş enerjisi eldesi için faydalandığı söylenebilmektedir. Güneş enerjisi eldesi için gerekli olan 39 üründen 5'inin rüzgâr, 7'sinin ise biyokütleden enerji üretilmesi alanlarında ortak kullanıldığı ifade edilebilir. Güneş enerjisi ekipmanlarının ticareti konusunda %27 ile en büyük paya Çin'in sahip olduğu bilinmektedir. Çin'in ihracat seviyesi 105 milyar dolardır. İlk üç ülke arasında 37 milyar dolar ile Almanya, 34 milyar dolar ile de Güney Kore bulunmaktadır. Türkiye'ye bakılacak olduğunda 2015 yılı güneş enerjisi ekipmanları ticaretinde 2,1 milyar dolarlık dış ticaret açığı verildiği görülmektedir. Aynı yıl Türkiye'nin güneş enerjisi ekipmanları ithalatı 4 milyar dolar seviyelerindeyken ihracatı 1,9 milyar dolar olarak açıklanmıştır¹⁴⁴.

Dış ticaret açığının önüne geçilmesinde Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA)'nın etkili olabileceği düşünülebilir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı geniş ölçekli yatırımları kapsayan yerli ekipman üretilmesi şartıyla YEKA ihalelerini yayınlamıştır. YEKA ihalelerinin çerçevesinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi için belirli alanların yatırımcılara aktarılmasına yönelik olduğu ifade edilebilir. YEKA'nın enerji arzı güvenliğini, sürdürülebilir enerji sağlanmasını, yerli ve yenilenebilir enerji üretimini desteklediği söylenebilir. İlk ihalenin 2017 yılında gerçekleştiği bilinmektedir. Bu ihalenin ardından Rüzgâr Enerji Santrali (RES) ve Güneş

¹⁴⁴ TEPAV, *Enerji Makine-Ekipman Dış Ticareti Mevcut Durum ve Fırsatlar*, (2016), https://www.tepav.org.tr/upload/files/1509522079-2.Enerji_Makine_Ekipman_Dis_Ticareti_Mevcut_Durum_ve_Firsatlar.pdf, ss.18-22, (E.T. 30.05.2023).

Enerji Santrali (GES) ile ilgili farklı ihalelerde yayınlanmıştır¹⁴⁵. YEKA'ya dair söylenenlerden hareketle yenilenebilir enerji ekipmanlarının yerli kaynaklar aracılığıyla üretilmesine ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geleceğine yönelik katkı sağlayacak adımlar atıldığı yorumu yapılabilir.

2015 verilerine göre Türkiye'nin güneş enerji ekipmanları ithalatında ilk sırada yer alan ülke, dünya güneş enerjisi ekipmanları ticaretinde de birincilik konumunda bulunan Çin'dir. İkinci sırada Almanya üçüncü sıradaysa İtalya bulunmaktadır. Paylara değinilecek olursa; Çin %32, Almanya %16,3 ve İtalya ise %8,6'dır. İhracatta ise Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Orta Asya ülkelerinin öne çıktığı ifade edilebilir. İhracatın bölgesel dağılımına bakıldığında; Orta Asya %29, Orta Doğu ve Kuzey Afrika %28, Avrupa Birliği Ülkeleri ise %25 şeklindedir. En çok ihracatın yapıldığı beş ülke; %13,2 ile Türkmenistan, %9,5 ile Irak, %5,6 ile Almanya, %5,1 ile Azerbaycan ve son olarak %3,6 ile Fransa'dır¹⁴⁶.

Türkiye'nin 2016 yılında Türkmenistan, Gürcistan ve Cezayir'e yapılan ihracatında hatırı sayılır bir yükseliş yaşandığı ifade edilebilmektedir. Oransal olarak değerlendirildiğinde; Türkmenistan %18, Gürcistan %12 ve Cezayir %11 seviyelerine yükselmiştir. Türkiye'nin yapmış olduğu güneş enerjisi ekipmanları ihracatının yaklaşık %52'sini düşük teknoloji bileşenleri oluşturmaktadır. Yüksek teknoloji ihracatı ise yalnızca %4'lük bir paya sahiptir. Buna karşılık yüksek teknoloji ithalatı %48 seviyelerindedir. Yüksek ve düşük teknolojiler arasındaki bu dengelenmemiş ilişkinin Türkiye'nin teknoloji açığını işaret ettiği söylenebilir. Türkiye'nin güneş enerjisi alanındaki büyük pazara entegrasyonunun sağlanabilmesi için hızlı ve uygulanabilir kararlar alınarak politika haline getirmesi gerektiğine dair bir yorumda bulunulabilir¹⁴⁷.

¹⁴⁵ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, s. 12.

¹⁴⁶ A.g.e, TEPAV, s. 23.

¹⁴⁷ Bengisu Özenç ve Efşan Nas Özen, İstanbul Politikalar Merkezi, *Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiyle Sanayi Gelişimi, Ticaret Fırsatları ve İnovasyon Elektrik Sektörünü Karbonsuzlaştırmanın Yan Faydalarının Analizi*, 2015, <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/Document/66ba27/66ba27.pdf>, s. 24, (30.05.2023).

4.1.2.2. Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Ekipmanlarındaki İthalat ve İhracat Durumu

Yenilenebilir enerji ekipmanları içerisinde 34 tanesinden rüzgârdan enerji elde etmede faydalanılmaktadır. Aynı zamanda bunlardan 10 tanesi gel-git enerjisi, 5'i güneş enerjisi ve son olarak 4'ü ise biyokütle enerjisiyle ortak olarak kullanılmaktadır. Güneş enerjisi ekipmanlarından farklı olarak rüzgâr enerji ekipmanları ticaretinde AB'nin birinci sırada yer aldığını söylemek mümkündür. Sonrasındaki sıralama ise büyüklüğe göre; Uzak Doğu ve Kuzey Amerika şeklindedir. Bölgelere değinildikten sonra ülkeler bazında ise; Çin, Almanya, ABD, Japonya ve Meksika'nın bu alandaki önemli ihracatçılar olduğu ifade edilebilir. Türkiye'nin 2015 yılındaki rüzgâr enerjisi ihracatına bakıldığında yaklaşık 4 milyar dolar civarında olduğu görülmektedir. Buna karşılık ithalatı 2,9 milyar dolar civarındadır. Buradan hareketle Türkiye'nin rüzgâr enerjisi ekipmanları alanında dış ticaret fazlası olduğu söylenebilmektedir¹⁴⁸.

Türkiye'nin rüzgâr enerjisi ihracatındaki en büyük beş ülke, aynı alandaki toplam ihracatının yaklaşık %41'ine tekabül etmektedir. Bu ülkeler; Birleşik Krallık, Suudi Arabistan, Irak, Almanya, Türkmenistan şeklinde sıralanabilir. En fazla ithalatın yapıldığı beş ülke ise; Almanya, Çin, İspanya, Danimarka ve İtalya'dır. Bütün bunlara ek olarak Türkiye'nin yüksek teknoloji ekipman ithalatı %19 seviyelerindedir. Küresel ortalama %12 civarında seyrederken Türkiye'nin bu ortalamanın üzerinde bulunduğunu söylemek mümkündür. Türkiye'nin ihracatının ise %23'lük kısmı düşük teknoloji ekipmanlar oluştururken yalnızca %2'sinin yüksek teknoloji bileşenlerinden meydana geldiği ifade edilebilmektedir. Bu durumda teknoloji açığını işaret ettiği söylenebilir¹⁴⁹.

Güneş enerjisi ithalat ve ihracat durumundaki teknoloji bileşenlerinin benzer durumda olduğundan söz edilebilir. Yüksek teknolojinin ithalatı düşük teknolojinin ise ihracatı durumu olduğundan bahsedilebilmektedir. Rüzgâr enerjisinde de dış ticaret fazlası görülürken aynı zamanda bir teknoloji açığı durumu da söz konusudur. Bu alanda yapılacak çalışmalar çerçevesinde yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi

¹⁴⁸ A.g.e, TEPAV, ss. 24-28.

¹⁴⁹ A.g.e, Bengisu Özenç ve Efsan Nas Özen, ss. 27-28.

ithalatı azaltacağı gibi ihracatı da büyük ölçüde destekleyeceği şeklinde bir yorum yapılabilir.

4.2. Türkiye'nin Enerji Sarfiyatında İç Denetim Mekanizması Olarak Enerji Verimliliği Kanunu ve Verimlilik Uygulamaları

Kamu kurumları, ticari işletmeler, sanayi kuruluşları ya da kişiler, tükettikleri enerjinin mali karşılığı olan faturayı ödemektedirler. Fakat enerji kullanım bedelinin ödenmesinden enerji sarfiyatının verimli hale getirilmesine gerek olmadığı sonucu çıkarılmamalıdır. Buraya kadar anlatılan kısımlarda da çok kez ifade edildiği üzere enerji temin ve tüketim süreçlerini yalnızca finansal çerçeveye sıkıştırarak değerlendirmek eksik olacaktır.

Finans konusu bu alandaki temel basamaklardan yalnızca bir tanesi olarak ifade edilebilir. Enerjinin gerek temin gerekse tüketim safhalarındaki politik ve çevresel maliyetlerde göz ardı edilmemelidir. Böylelikle enerji politikalarının belirlenmesi ve enerji konusunun etki alanının tespiti konuları tek zemine indirgenmemiş olacaktır. Bu kapsam dahilinde Türkiye'nin, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı aracılığıyla ortaya koymuş ve denetimi gerçekleştirmiş olduğu birtakım uygulamalar bulunmaktadır. Bu başlık altında Türkiye'nin enerji alanındaki dengelerini gözetmek, tüketimi etkin ve verimli hale getirmek amacıyla iç denetim mekanizması olarak işlediği ifade edilebilen uygulama ve zorundalıklara değinilecektir.

4.2.1. Enerjinin Etkin Kullanımını Destekleyen Hukuki Güç: Enerji Verimliliği Kanunu

5627 numaralı Enerji Verimliliği Kanunu 02/05/2007 tarihinde Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. Madde 1'de kanunun amacı "*enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması*" şeklinde verilmiştir. Bu kanun içeriğinde uygulamalar, eğitimler ve bilinçlendirmeler barındırmaktadır. Bu çerçevedeki ana başlıklar Enerji Etüdü, Enerji Yöneticisi, Enerji

Yönetimi ve Enerji Kimlik Belgesi (EKB) şeklinde sıralanabilir¹⁵⁰. Bu kanuna dayandırılan uygulama ve eğitimler neticesinde enerji maliyetlerinin düşürülmesinin, verimli ve sürdürülebilir bir enerji geleceğinin hedeflendiği şekilde bir yorumda bulunulabilir.

Kanunun, enerji verimliliği alanındaki faaliyetlerin etkin olarak uygulanması, takibi ve koordinasyonu konularındaki idarenin kurulması konularını içerdiği söylenebilmektedir. Aynı zamanda enerji verimliliği alanındaki yetkilendirmeleri ve yükümlülükleri de kapsamaktadır. Buna ek olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılmasına yönelik hibe ve teşvikler ile kanunun beraberinde getirdiği zorundalıkların yerine getirilmemesi halinde verilecek olan cezalara da değinilmiştir¹⁵¹. Genel ölçüde kanunun içerik ve tanımlaması bu şekilde yapılabilir.

2007’de Resmî Gazete’de yayınlanmış olan Enerji Verimliliği kanunundan önce 2003 yılında Avrupa Parlamentosu Nihai Enerji Kullanım Verimliliği ve Enerji Hizmetleri başlıklı bir direktif yayınlamıştır. Burada amaç; Avrupa Birliği’ne üye devletlerin, enerjiyi uygun maliyetle ve verimli bir şekilde kullanımını geliştirmek şeklinde verilmiştir. Yine bu direktifte enerji verimliliğinin sağlanmasının yanı sıra rekabetçi piyasayı bozmadan devlet programları uygulanmasından ve piyasa sübvansiyonundan da bahsedilmektedir. Enerji verimliliğiyle ilgili konuda ise AB üye devletler bazında ölçümler ve hedeflerde sunulmaktadır. Burada; enerjinin ölçülmesi, iyileştirmelerin planlanması ve hedeflerin yerine getirilmesi konuları bir silsile şeklinde düşünülebilir. Bu silsile sonucunda hedefleri gerçekleşmesi durumunda sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunulacağı belirtilmiştir¹⁵².

Tarih sırası sebebiyle 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’nun, Avrupa Parlamentosu tarafından yayınlanan direktifle benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca Enerji Verimliliği Kanunu’nun dahilinde Nihai Enerji Kullanım Verimliliği ve Enerji

¹⁵⁰ T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, *Enerji Verimliliği Kanunu*, (2007), <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5627&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, (E.T. 01.06.2023).

¹⁵¹ Tülin Keskin, *Enerji Verimliliği Kanunu ve Uygulama Süreci*, “Mühendis ve Makine”, Cilt 48, Sayı 569, (2007), ss. 170-108.

¹⁵² European Parliament, *Energy End-Use Efficiency And Energy Services*, (2003), <https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/printsummary.pdf?id=55350&l=en&t=E>, (E.T.01.06.2023).

Hizmetleri başlıklı direktifte yer alan konuları içeren uygulamalar olduğu da ifade edilebilir. Bunlardan ayrı ayrı başlıklar halinde bahsedilecektir. Sıralamada ilk sırada yer alacak olan Enerji Etüdü olacaktır.

4.2.2. Enerji Etüdü ve Enerji Kayıplarının Tespiti

Enerji etüdü bir yasal zorundalık olarak 5627 sayılı Enerji Kaynaklarının Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'e dayanmaktadır. Enerji etüdünün kapsam bakımından enerji verimliliğinin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan; ölçüm, tespit ve raporlamayı içerdiği söylenebilir. Bir anlamda enerji verimliliği potansiyelini ortaya koyup bu potansiyelin nasıl geri kazanılacağına dair yol göstermektedir. Enerji etüdüne dair uygulamalar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından oluşturulan usul ve esaslara uygun şekilde yapılmalıdır¹⁵³.

Enerji etüdünü bir zorundalık olarak yaptırması gereken gruplar; endüstriyel işletmeler, ticari işletmeler ve kamu kurumları olarak sıralanabilmektedir. Fakat yalnızca bu niteliğe sahip olmaları yaptırma zorunluluğu oluşturmamaktadır. Endüstriyel işletmelerin zorundalık kapsamı dahiline girebilmeleri için yıllık enerji tüketimlerinin 1.000 TEP ve üzerinde olması gerekmektedir. Ticari işletmelerde ise bu 500 TEP olarak belirlenmiştir. Fakat burada değişiklik olarak metrekare detayı eklenmiştir. 500 TEP olmamasına karşılık 20.000 metrekare büyüklüğe sahip olduğu takdirde yine zorundalık kapsamında bulunmaktadır¹⁵⁴.

Kamu kurumlarında ise zorundalık kapsamında tutulması için gerekli olan niteliklerin büyüklüğünün iyice düşürüldüğü görülmektedir. Kamu kaynaklarının verimli kullanılması ve enerji maliyeti yükünün azaltılması için 10.000 metrekare veya 250 TEP yıllık tüketimi olan kamu kurumlarının enerji etüdü yaptırması zorunludur. Ayrıca 16 Ağustos 2019'da Resmî Gazete'de yayınlanmış olan Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu konulu Cumhurbaşkanlığı tarafından yayınlanmış olan genelgede tasarruf hedefi verilmiştir. Bu genelgede, kamu binalarının 2023 yılı sonuna kadar %15 enerji

¹⁵³ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Etütler, 2022, <https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimliliği-etut>, (E.T. 02.06.2023).

¹⁵⁴ Sermin Onaylıgil, *Enerji Verimliliği Kanunu ve Aydınlatmadaki Uygulamaları*, IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri, İzmir, 13-14-15 Aralık 2017, https://www.emo.org.tr/ekler/3f4c74d449b38fd_ek.pdf, (E.T 02.06.2023).

tasarrufu sağlaması gerektiği bildirilmiştir. Bu tasarruf oranının gerçekleşip gerçekleşmediğinin ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Cumhurbaşkanlığı'na raporlanacağına yer verilmiştir¹⁵⁵.

Bütün bu söylenenlerden hareketle her ne kadar bedeli ödense dahi enerji kullanımının önemi devlet tarafından gözetilmektedir. Tüketilen enerjinin bedelinin ödenmesine odaklanılmadığı, zorunluluğun gerekliliği sağlayan hem kamu kurumları hem de özeldeki işletmeleri içermesinden anlaşılmaktadır. Kamu özelinde düşünülecek olduğunda ise enerji temininin zorlaşması ve enerji maliyetlerinin her geçen gün artmasına karşılık böyle bir önlem alınması gerektiği düşünülebilir. Kamu kurumları arasında da tüketim dengesini mukayese edebilmek adına gerekli olduğu söylenebilir. Çünkü benzer metrekarelerde ve benzer çalışan sayılarına sahip olan kamu kurumlarının enerji tüketimleri arasında farklılıklar görülebilir. Bunun kayıp kaçaklardan dolayı olup olmadığının tespit edilebilmesi açısından yerinde bir uygulama olduğu yorumu yapılabilir. Enerji etüdünden bahsedildikten sonra enerji verimliliğinin sağlanabilmesi adına konulan uygulamalardan biri olarak enerji yöneticisi konusu ele alınacaktır.

4.2.3. Enerji Yöneticisi ve Enerji Yöneticisi Bulundurma Zorunluluğu

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te enerji yöneticisi ve enerji yöneticisi bulundurma zorunluluğundan bahsedilmektedir. Bu yönetmelikte enerji yöneticisi; kanun kapsamında yer alan endüstriyel işletme ya da binalarda enerji ile alakalı işlerin yerine getirilmesinde sorumlu olan kişi olarak tanımlanmıştır. Fakat enerji yöneticisi olarak adlandırılan görevli 'enerji yöneticisi' sertifikasına sahip olmak zorunudur. Bu sertifika Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan sınavlarla ilgili bölümlerin mezunlarına verilmektedir. Enerji yöneticisi bulundurma zorunluluğunu sağlayan gerekliliklerin enerji etüdü ile aynı olduğunu söylemek mümkündür. Sanayi, ticari işletme ve kamu kurumu niteliğinde bulunanlar enerji etüdündeki metrekare ve TEP sınırı kapsamı dahiline girdikleri takdirde, enerji yöneticisi bulundurma zorunluluklarının da doğduğu ifade edilebilir. Özel işletmeler yahut kamu kurumları bünyelerinde bulunan enerji yöneticisi sertifikalı

¹⁵⁵ Resmi Gazete, Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu, 16 Ağustos 2019, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/08/20190816-10.pdf>, (E.T.02.06.2023).

bir personelin bu göre için atamasını yapabilir. Bulunmadığı takdirde ise dışarıdan hizmet alımına gidilebilmektedir¹⁵⁶.

Enerji yöneticisi bir anlamda enerji alanındaki süreçlerin yönetilmesi, verimlilik alternatiflerinin belirlenmesi, raporlanması ve verimlilik artırıcı projeler geliştirmesi görevlerini üstlenmektedir. Aynı zamanda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile görevli olduğu kurum ya da işletme arasındaki koordinasyonu sağladığı söylenebilir. Böylece enerjide tasarruf ve verimliliğin sürdürülebilir hale gelmesinde etkili bir görev olarak düşünülebilir. Enerji yöneticisinden de genel itibarıyla bahsettikten sonra bir sonraki enerji yönetim sisteminin kurulmasına değinilecektir.

4.2.4. Enerji Yönetim Sisteminin Kurulması

Yasal olarak enerji yönetim sistemi kurması gereken sanayi, ticarethane ve kamu kuruluşlarının zorundalık sınırları enerji etüdü ve enerji yöneticisi bulundurma ile aynıdır. Enerji yönetim sisteminin kurulmasındaki amaç işletme yahut kamu kurumunun etkin ve verimli kullanmasını sağlayarak finansal kaybın önüne geçmek, ayrıca bunu sürdürülebilir hale getirmek olarak sunulabilir. Bunun için veri toplama, düzenleme, ölçüm, izleme ve değerlendirme gibi süreçler gerçekleştirilecektir¹⁵⁷. Enerji yönetim sisteminin bu süreçlerin sonunda alınacak kararların ve atılacak adımların belirlenmesinde rol oynadığından söz edilebilir.

Enerji yönetim sisteminin kurulmasıyla enerji verimliliğinde sağlanan sürdürülebilirlik doğrultusunda; enerji maliyetlerinin düşürülmesi, sera gazı ve karbon salınımlarının azaltılması, kayıp kaçaklar sonucunda gereksiz enerji sarfiyatının engellenmesi gibi sonuçların meydana geleceğinden bahsedilebilir. Ayrıca bu sistem dahilinde enerji tüketen ekipmanlar kontrol altında tutularak sarfiyatları düzenli olarak incelenmektedir. Böylelikle kurum veya işletme içerisinde enerji tüketimine yönelik bilinç artacaktır. Yasal mevzuatında beraberinde getirdiği zorunluluklar dahilinde enerji

¹⁵⁶ Resmî Gazete, Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, (27 Ekim 2011), <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/10/20111027-5.htm>, (E.T. 07.06.2023).

¹⁵⁷ Mehmet Bahattin Kıyılmaz, Ali Keçebaş ve Mustafa Ertürk, *Sanayide Enerji Yönetimi Sistemi için Bir Gıda Tesisinin Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi*, *International Journal of Pure and Applied Sciences*, Cilt 7, Sayı 1, 2021, s. 52.

politikaları geliştirilir. Sonrasında bununla ilgili planlar oluşturularak uygulama süreçlerine geçiş yapılacaktır. Bütün bu süreçler ancak enerji yönetiminde bulunan ekip ile kurum ya da işletme idaresi arasındaki koordinasyonla sağlanabilecektir¹⁵⁸.

Ayrıca ilgili eğitimlerin verilmesi sonucunda enerji yönetim sistemine kurum yahut işletme çalışanları da dahil edilecektir. Bununla birlikte sistem yalnızca küçük bir grupla sınırlı kalmayarak teşkilat şemasının bütün birimlerine sirayet etmiş olacaktır. Özetle enerji yöneticisinin de içinde bulunduğu fakat bununla sınırlı kalmayarak idare ve çalışanları da içerisine dahil eden bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu ifadelerle enerji yönetim sistemine dair değerlendirmeler sona ermiştir. Bundan sonraki başlıkta yapılması gereken alan bakımından daha geniş bir yelpazeye hitap ettiği söylenebilen EKB incelenecektir.

4.2.5. Enerji Kimlik Belgesi (EKB)

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nda EKB; asgari düzeyde binaların enerji ihtiyacının ve tüketimlerinin kategorize edildiği, yalıtım özelliklerinin, ısıtma ve soğutma sistemlerinin verimlilikleri hakkında bilgilerin bulunduğu belge olarak tanımlanmıştır¹⁵⁹. EKB'nin önceki başlıklarda bahsedilen uygulamalardan daha geniş bir alana hitap ettiği söylenebilir. Sanayi faaliyeti yürüten işletmeler, 50 metrekareden küçük yapılar, kullanım süresinin 2 yıldan daha az olması planlanan binalar, seralar, atölyeler, depolar, cephanelikler, ardiyeler, ağıllar, ahırlar ve son olarak münferiden yapılmış, ısıtma ve soğutması bulunmayan depolar bu kapsamın dışındadır. Bu kapsam dışında olan ve muafiyet kapsamında bulunmayan bütün binalar EKB almak durumundadır. Ayrıca EKB, yetkili kuruluşlarca verilebilmektedir. EKB'de yer alan bilgilerin doğru ve güvenilir olması gerekmektedir. Bu sorumluluk belgeyi vermeye yetkili kuruluşa aittir¹⁶⁰.

¹⁵⁸ Çetin Önder İncekara, *Bulanık Mantık ile Sanayii Sektöründe ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Uygulaması*, "Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi", 2020, ss. 992-93.

¹⁵⁹ A.g.e, T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi.

¹⁶⁰ Mevzuat.org, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2022, <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=13594&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>, (E.T. 09.06.2023).

EKB bir anlamda binaların enerji sınıfını bildirmektedir. Bir benzetme yapılacak olursa ev araç gereçlerinde belirtilen enerji sınıfları ile ilişkilendirmek mümkündür. Böylece binanın tamamının ya da içerisinde yer alan bir bölüm alım-satım, kiralama gibi işlemlerinde enerji tüketimine dair bir doküman bulunmuş olacaktır.

4.3. Uluslararası Arenada Enerji Tüketimi ve İklim Değişikliğiyle Mücadelede Türkiye

Enerji kaynağı tercihi, tüketim boyutları ve akabinde doğan çevresel, ekonomik, politik sonuçların yalnızca ilgili bulunan ülkeyi etkilediğini düşünmek eksik olacaktır. Enerji, ekonomik ve politik anlamda ülkeler arasında etkileşime sebep olduğu gibi çevresel anlamda da dışsallıklar bakımından dünyayı etkilediği söylenebilir. Enerji, çevre ve iklim değişikliği gibi konuları içeren uluslararası anlaşmalar ve küresel çapta toplantıların bu iddiayı destekler nitelikte olduğu ifade edilebilir. Bu sebeple Türkiye'nin enerji ve dış politika denkleminin kurulmasında ilk basamak olarak uluslararası anlaşmalara yer verilmesi isabetli olacaktır. Buradan hareketle Türkiye'nin dahil olduğu iklim değişimi ve enerji alanındaki küresel mahiyetteki anlaşma, sözleşme ve protokollerden başlıklar halinde bahsedilecektir.

4.3.1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS 1992)

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) 1992 yılında imzaya açılmıştır. Sözleşmenin amaçları; sera gazı emisyonlarının en aza indirgenmesi, ormanlar ve okyanuslar başta olmak üzere sera gazı yutaklarının muhafaza edilmesi, araştırma ve teknoloji üzerinde iş birliği şeklinde sıralanabilir. Bu sözleşmeye dahil olan ülkelerin önceki cümlede bahsedilmiş olan amaçlarda hemfikir ve ortak olmaları gerektiği ifade edilebilirken sorumluluk bakımından ayrılıklar bulunduğunu söylemek mümkündür. Amaca ulaşma neticesinde bu ifade açıklanacak olursa ülkelerin; gelişmişlik seviyeleri, tarihsel konumları, kalkınma öncelikleri ve tüm

özel gerekçeleri göz önünde bulundurularak bir sınıflandırmaya gidildiği söylenebilmektedir¹⁶¹.

Sözleşme önceki paragrafta bahsedilen sınıflandırma çerçevesinde EK-I, EK-II ve Ek Dışı Ülkeler olarak üçe ayrılmıştır. Ayrıca sözleşmede Türkiye dahil olmak üzere 197 ülke bulunmaktadır. Türkiye sözleşmeye 1992 yılında hem EK-I hem de EK-II sorumluluğunda kabul edilmiştir. EK-I tarihsel sorumluluk, EK-II ise maddi sorumluluğu kapsamaktadır¹⁶². EK-I’de bulunan ve gelişmiş ülkeler sınıfında yer alanların sorumluluklarından bahsedilecek olursa; sera gazı salınımını sınırlandırmak, sera gazı yutaklarının gelişimi sağlamak ve ilgili ülkelere sözleşme kapsamındaki verilerini iletmek şeklinde sunulabilir. EK-II’de yer alan ülkeler ise EK-I’deki yükümlülükler ek olarak birtakım finansal sorumluluklara da sahiptirler. Bu finansal sorumluluğun karşılığı olarak gelişmekte olan ülkelere ekonomik ve teknolojik transfer desteği sağlamakla da görevlendirildikleri söylenebilir. Ek Dışı Ülkelerin ise teşvik ve desteklerden yararlanmakla birlikte sorumluluklarının bulunmadığını söylemek yanlış olmayacaktır¹⁶³.

Türkiye BMİDÇS’nin amacını isabetli bulmuş ve genel prensiplerini faydalı olarak kabul etmiştir. Fakat dahil edildiği sorumluluk bakımından sözleşmeye bir süre taraf olmamıştır. Türkiye’nin o dönemki mevcut durumu ve eklerdeki sorumlulukların ağırlığı düşünülecek olduğunda kararın isabetli olacağına dair bir yorumda bulunulabilir. Bu bağlamda Türkiye gelişmekte olan bir ülke konumunda bulunması sebebiyle eklerden çıkarılmak adına mücadele etmiştir. Bu mücadele sonucunda 2001 yılında EK-II’den çıkarılacağı ve EK-I’de bulunan ülkelere farklı olarak özel şartlarla yer alacağı kararı verilmiştir¹⁶⁴. Sözleşmede bulunan yayıncı notunda, Türkiye’nin 28 Haziran 2022’de EK-II’den çıkartıldığına yer verilmiştir¹⁶⁵.

¹⁶¹ Mehmet Emin Birpınar, İklim Krizi ve Türkiye, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, IV. Baskı, 2022, s. 68.

¹⁶² T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), 2022, <https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi>, (E.T. 11.06.2023).

¹⁶³ A.g.e, Mehmet Emin Birpınar, s. 68.

¹⁶⁴ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS).

¹⁶⁵ United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, (1992), <https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EVCD/tr/%C3%87evreVe%C4%B0klim/%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi/Birle%C5%9Fmi%C5%9FMilletler%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi>

Nihayet Türkiye, 24 Mayıs 2004 yılında sözleşmeye EK-I tarafı olarak katılım sağlamıştır. Taraf olarak Türkiye; iklim krizinin önüne geçmek amacıyla politika kurma ve uygulama ile sera gazı emisyonu ve bu alandaki verileri bildirmekle yükümlendirilmiştir¹⁶⁶. Fakat 2018 yılına gelindiğinde Türkiye EK-I'den de çıkarılma talebinde bulunmuştur¹⁶⁷.

4.3.2. Kyoto Protokolü (1997)

BMİDÇS ile birlikte bir ikinci önemli anlaşma olarak Kyoto Protokolü görülebilir. Küresel ısınma ve iklim krizi gibi konularla mücadelede küresel ve kolektif önlemler alınabilmesi adına bu girişimlere büyük önem atfetmek mümkündür. Bu bağlamda Kyoto Protokolü 1997 yılında imzaya alınmıştır. Bu tür anlaşmalara imzalayan ve taraf olan ülkeler ciddi yükümlülükler altına girmektedir. Yükümlülüklerin yerine getirilmesine yönelik çalışmaların beraberinde sürdürülebilir kalkınmayı yaratacağı ve böylelikle yaşanabilir bir gelecek inşa edileceği düşünülebilir¹⁶⁸.

Aynı zamanda Kyoto Protokolü BMİDÇS'nin bir parçası olarak kabul edilebilmektedir. Bu Protokole taraf olan ülkelerin kapsam dahiline giren konularda geniş müdahalede bulunabileceğine yönelik bir yorumda da bulunulabilir. Buradan yola çıkılarak taraf ülkelerin gelecekteki enerji kaynağı tercihlerine ve yakıt türleri üzerinde etkiye sahip olacağı söylenebilmektedir¹⁶⁹.

Kyoto Protokolü'nün BMİDÇS'den farklı olarak hukuki bir bağlayıcılığının bulunduğu ifade edilebilir. Protokol, 1997 yılında BMİDÇS 3. Taraflar Konferansında kabul edilmiş olsa da yürürlüğe girmesi ancak 2005 yılında gerçekleşmiştir. Yürürlüğe

4%9Fi%C3%87er%C3%A7eveS%C3%B6zleşmesi/Belgeler/%C3%87er%C3%A7eve_S%C3%B6zleşmesi.pdf, (E.T. 15.06.2023).

¹⁶⁶ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS).

¹⁶⁷ OECD, OECD Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye, Çev., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019), s. 141.

¹⁶⁸ Gül Binboğa, *Sürdürülebilirlik Kapsamında Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Türkiye'nin Durumunun İncelenmesi*, "MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 15, Sayı 4, (2017), s.215.

¹⁶⁹ İdris Demir, *Kyoto Protokolü Amaçlarına Ulaşabilme Yolunda Dünya Enerji Kullanımında Meydana Gelebilecek Değişiklikler*, "Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 8, Sayı 2, (2006), s. 246.

girdiği tarihteki tarafların 191 ülke ve Avrupa Birliği olduğu görülmektedir. Türkiye'nin taraf olduğu tarih ise 2009'dur. BMİDÇS EK-I ülkeleri Protokol'de EK-B'de yer almaktadır¹⁷⁰. 2008-2012 yılları arası birinci taahhüt dönemini kapsamaktadır ve bu dönemde sera gazı salınımında 1990 yılına nazaran %5'lik düşüş hedeflenmektedir¹⁷¹.

2013-2020 yılları arası ikinci taahhüt dönemi olarak belirlenmiş ve 2020 yılına gelindiğinde EK-B'de yer alan ülkeler sera gazı emisyonlarını 1990'a göre %18 azaltmalıdır. EK-B dışındaki ülkelerin sera gazı azaltımına dair yükümlülükleri bulunmamaktadır¹⁷². İkinci taahhüt dönemine Avrupa Birliği (AB) ülkeleriyle Avustralya ve İsviçre gibi gelişmiş olarak kabul edilebilen ülkeler taraf kalmışlardır. ABD, Yeni Zelanda, Kanada, Rusya ve Japonya ikinci taahhüt dönemin yer almayarak yükümlülükleri kabul etmemişlerdir¹⁷³. Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nde sera gazı azaltmaya yönelik bir hedefi bulunmamaktadır. Bu bağlamda OECD ülkeleri içerisinde tek olduğunu belirtmek mümkündür¹⁷⁴.

4.3.3. Paris Anlaşması (2015)

Paris Anlaşmasının, 2015 yılında Paris İklim Zirvesi'ndeki mutabakat sonucunda meydana geldiği ifade edilebilir. Paris Anlaşması'na mahiyeti açısından tarihi bir anlam yüklemek mümkün olacaktır. Etki bakımından, dardan geniş doğru yerel, ulusal, bölgesel ve küresel çapta hem ekonomileri hem toplumları hem de çevreyi etkileyebilecek bir kapsama sahip olduğu söylenebilir. Paris Anlaşması 2015 yılında meydana gelmiş olmasına karşın yürürlüğe girmesi ancak dünya sera gazı salınımının %55'inden sorumlu olan 55 ülke tarafından onaylanmasıyla olmuştur. Aynı zamanda 195 ülkenin tamamının her birine ayrı ayrı getirilmiş olan yükümlülükleri BM şemsiyesi altında kabul etmesi bu anlaşmayı değerli kılan bir unsur olarak görülebilir. Kyoto

¹⁷⁰ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kyoto Protokolü, 2022, <https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-kyoto-protokolu>.

¹⁷¹ A.g.e, İdris Demir, s. 246.

¹⁷² T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kyoto Protokolü.

¹⁷³ Adem Kurtar, İklim Krizi ile Mücadelede Teknolojik Yeniliğin Rolü: Almanya Örneği, Teknoloji ve Uluslararası İlişkiler içinde, Ed. Ömer Aydın ve Çağdaş Cengiz, İzmir: İzmir Akademi Derneği, 2. Baskı, (2023), s.158.

¹⁷⁴ A.g.e, OECD, s. 141.

Protokolünde sera gazı azaltımı yalnızca gelişmiş ülkelere yüklenirken en büyük kirletici olan Çin bu yükümlülük dahilinde yer almamaktadır. Paris Anlaşması 196 ülke tarafından uzlaşa sağlanmasının yanı sıra 187 ülkenin de sera gazı salınımını azaltım planı sunduğu bir anlaşmadır. Bu geniş perspektif dünya genelindeki sera gazı salınımının %96'sından daha fazlasına sebep olan ülkeleri içeriğine dahil etmesi sebebiyle kapsam bakımından oldukça geniş bir yapıda bulunduğu yorumu yapılabilir¹⁷⁵.

Bir eleştiri olarak Kyoto Protokolünde yer alan ülkelerin hem yükümlülüklerin hem de hedeflerin yukarıdan aşağıya doğru bir dayatma şeklinde sunulması sebebiyle uygulama problemleriyle karşı karşıya kaldıkları söylenebilir. Buna karşılık Paris Anlaşmasının aşağıdan yukarıya doğru yönlü, kolektif ve paylaşımcı taahhütlere dayandığı ifade edilebilir. Paris Anlaşması ülkelerin somut taahhütlere bulunmalarını da sağlamaktadır. İklim değişikliğini ortak sorun olarak görmesi, iklim eylem planları yapılırken insan haklarına, sağlık hakkına, kalkınma hakkına, yerel halkın ve göçmenlerin, engelli ve çocukların haklarına saygı duyulmasına teşvik etmesi bakımından; yalnızca taraf olan ülkeler açısından değil içerik olarak da kapsayıcı kabul edilebilir¹⁷⁶.

Paris Anlaşmasının Kyoto Protokolünde olduğu gibi ülkeleri teferruatlı ayrımlara tabi tutmadığını ifade etmek yerinde olacaktır. Ülkeler yalnızca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler şeklinde ikiye ayrılırken ülkelerin bu ayrımında hangi kriterlerle yer alacağı net şekilde belirtilmemiştir. Paris Anlaşmasında sayısal bir sera gazı salınımını azaltım hedefi de bulunmamaktadır. Küresel sıcaklık artışının sanayileşme süreci öncesine nazaran 2 derecenin mümkün oldukça altında yer alması ve en yüksek 1,5 dereceyle sınırlı tutulması çerçevesinde genel bir hedefte bulunulmuştur. Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı ve anlaşmaya taraf olan 195 ülke bu hedef doğrultusunda gayret göstermek durumundadır¹⁷⁷.

Paris Anlaşmasının tarafı olarak Türkiye'nin düşük karbonlu kalkınma modeline entegrasyonunu sağlayarak temiz ve sürdürülebilir bir ülke haline gelmesi öneri olarak

¹⁷⁵ Etem Karakaya, *Paris İklim Anlaşması: Gerçeği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*, "Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi", Cilt 3, Sayı 1, (2016), ss. 2-4.

¹⁷⁷ A.g.e, Mehmet Emin Birpınar, ss. 48-49.

sunulabilir¹⁷⁸. Bağlayıcı niteliği bulunan bu anlaşmanın aracılığıyla Türkiye'nin yenilenebilir, temiz, sürdürülebilir ve dışa bağımlılığı da aza indirgemeyi içeren hedefleri gerçekleştirmede daha ciddi adımlar atacağı yorumu yapılabilir. Bu uygulamalar sonucunda elde edilen kazanımlar hem Türkiye özelinde hem de küresel çapta olacaktır.

4.3.4. İklim Krizi Çözümüne Bir Somut Adım: BM İklim Zirvesi (2019)

Birleşmiş Milletler (BM) Genel Sekreteri Antonio Guterres 23 Eylül 2019 tarihinde "Kazanabileceğimiz bir yarış!" sloganıyla birlikte iklim krizinin hızla önüne geçilmesi namına bir çağrıda bulunmuştur. Bu çağrının, teorik plan ve programların ötesinde somut eylemlere geçilmesine işaret eden bir yapıda olduğunu söylemek mümkündür. 2014 tarihinde Paris Anlaşması müzakereleri sürerken Antonio Guterres zirveyi gerçekleştirmiştir. Paris Anlaşması'nın uygulamaya alınacağı 2020 yılının öncesinde de tekraren bu konu üzerine ilgiyi toplamak amacıyla olduğu söylenebilir. İklim değişikliğine doğrudan ya da dolaylı yoldan sebep olabilecek her türlü etkeni ortadan kaldırmak, hiç olmazsa minimize etmek gerektiği ortadadır. Fakat bilimsel araştırmalar bunun birdenbire olamayacağını göstermektedir. Bu bağlamda sera gazı emisyonları sıfırlansa dahi etkisinin yüzyıllara varan zaman aralığı boyunca sürebileceğini ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır. Daha önceki başlıklarda bahsedilmiş olan; 1992 yılında BMİDÇS ve yine 2015 yılında Paris Anlaşması'nın kabul edilmesi bu alanda sarf edilen çabayı gösterir niteliktedir. Çabadan öte netice odaklı bakılırsa; ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi çalışmaları ve BM Çevre Programı tarafından hazırlanan 2018 yılı Emisyon Raporu pek iç açıcı sonuçlar ortaya koymamaktadır. Özetle teorik kalan planlama ve hedefler doğrultusunda sürecin oldukça ağır işlediği yorumu yapılabilir¹⁷⁹.

Bu sebeple BM Genel Sekreteri'nin seçmiş olduğu sloganın bu hantal süreci işaret eden özel bir söylem olarak seçildiği, ayrıca hızlı ve gerçekçi adımlar atılmasını teşvik eder nitelikte olduğu ifade edilebilir.

¹⁷⁸ Etem Karakaya, Paris İklim Anlaşması: Gerçeği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, s. 11.

¹⁷⁹ A.g.e, Mehmet Emin Birpınar, s. 51.

BM aracılığıyla yürütülen iklim müzakerelerine, gelişmiş ülkeler öncelikli bir şekilde tüm muhataplar erteleme ve öteleme anlayışını bir kenara bırakıp sorumluluklarının bilincinde olarak gayret göstermelidir. Çünkü bu sorunun küresel çapta olduğu kabul edildiğinde çözümü de ancak küresel iş birliği çerçevesinde gerçekleşebilecektir. Bu nedenle ABD, Rusya, Çin, Hindistan gibi dünyayı en çok kirlettikleri söylenebilen ülkelerin bu alanda atılan adımlara dahil başarı yahut başarısızlığı ciddi anlamda etkileyecektir¹⁸⁰.

Küresel çözüm için kolektif faaliyet yürütülmesine yönelik vurgu daha önceki başlıklarda bahsedilen protokol ve sözleşmelerde de yer almasına rağmen Paris Anlaşması'na kadarki sürecin daha dar kapsamda ve teorik kaldığı yorumu yapılabilir. Ancak Paris Anlaşması ile beraber daha kapsayıcı ve somut adımların hedeflendiği 2019 yılında gerçekleşen BM İklim Zirvesi ile birlikte de bu durumun son safhaya getirildiği söylenebilir.

BM İklim Zirvesi'nde ilgili plan ve programlar; hükümetler, uluslararası kuruluşlar, özel sektör, akademi ve sivil toplum kuruluşlarının bir araya getirilmesi sonucunda sürecin her alanında rol oynayan kurucuların katılımıyla ortaya konulmuştur. Ayrıca Zirvenin dokuz tema üzerine kurulduğunu söylemek mümkündür. Bu temaların içerikleri; sera gazı salınımının azaltılması, iklim değişikliğine entegrasyon ve mukavemetin artırılması, iklim değişikliğiyle mücadelede doğa odaklı çözümler üretilmesi, sanayi dönüşümü odağında özel sektöre yer verilmesi, maliyetin düşürülmesi için teknoloji transferi ve inovasyon destekleri sunulması, yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması, sürdürülebilir ve yeşil ekonomi için mücadelenin sosyal yönünün geliştirilmesi, gençlerin sürece dahil edilmesi, yeterli finansman sağlanması ve son olarak Yeşil İklim Fonu kapsamında bankacılık sektörünün de sürecin parçası haline getirilmesi şeklinde sıralanabilir¹⁸¹.

Bu temalardan her biri isabetli ve biriciktir. Tek bir tema üzerinden çok basit bir örnekleme ile bu ortaya konulabilir. Örneğin gençlerin sürece dahil edilmesi hem tabana yayılması hem de sürecin sürdürülebilir kılınması bakımından önemli olarak kabul

¹⁸⁰ Mehmet Öztürk ve Arzu Öztürk, *BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları*, "Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 12, Sayı 4, 2019, s. 539.

¹⁸¹ A.g.e, Mehmet Emin Birpınar, ss. 53-55.

edilebilir. Bu kapsamda en çarpıcı örneğin herkesçe tanındığı söylenebilen İklim Aktivisti Greta Thunberg olduğu ifade edilebilir. Bu mücadelede etkin rolün devletlerde bulunduğu gibi bir tablo görünse de tıkanıklıkları ortadan kaldırıp sürece hız kazandırabileceklerin bireyler olduğunu belirtmek mümkündür. Greta'nın birey olarak ortaya koymuş olduğu tavır ve isteklilik bir sembol olarak kabul edilebilir. Böylelikle küresel çaptaki bir soruna bireysel olarak dahi gösterilen tepki ve ortaya konulan çabanın etki bakımından küresel boyuta ulaşabileceği görülmektedir. Buradan hareketle gençlerin sürecin bir aktörü olarak yer alması dikkat çekici ve oldukça önemli olarak nitelendirilebilir¹⁸².

Son olarak Türkiye'nin BM İklim Zirvesi'ndeki yerine bakılacak olursa, BM Genel Sekreteri Türkiye'nin; Altyapı, Şehirler ve Yerel İklim Eylemi temasına önderlik etmesi teklifinde bulunmuştur. Bu teklife olumlu yanıt veren Türkiye'nin katılımcı bir şekilde başarılı bir süreç yürüttüğü yorumu yapılabilir. Dünya nüfusunun çok büyük çoğunluğu şehirlerde yaşamını sürdürmektedir. Ekonomik aktivitelerinde aynı şekilde şehirlerde yürütüldüğü düşünüldüğünde iklim değişikliğiyle mücadelede merkeze alınması gereken konulardan birinin şehirler olduğu düşünülebilir. Mevcut durumunda dünya nüfusunun yarısından fazlası şehirlerde ikamet etmekte ve 2050 yılına gelindiğinde bu oranın %70'lerin üzerine çıkabileceği düşünülmektedir. Bu durumun 2030 yılına değin 53 trilyon dolar altyapı harcamasına işaret ettiği öngörülmektedir. Bundan dolayı şehirler, sera gazı emisyonu ile iklim değişikliğinin sebebi olmakla birlikte bu durumun yarattığı olumsuz etkilere de en çok maruz kalan alanlar olarak görülebilir¹⁸³.

Şehir planlaması ve idaresi süreçlerine iklim değişikliği hassasiyetinin entegre edilmesi halinde hem çevre açısından sürdürülebilir bir mücadele ortaya konmuş olacak hem de insan açısından yaşanabilir bir düzen kurulmuş olacaktır. Türkiye tarafından kentlerde iklim direncinin artırılmasına yönelik girişimler geliştirilmiştir. İklim Dostu Ulaşım Girişimi ile elektrikli araçlar ve toplu taşıma öne çıkarılmıştır. Yeni binaların 2030, halihazırdaki mevcut binaların ise 2050 yılına kadar sıfır karbon haline getirilmesi amacıyla planlar ortaya konulmuştur. Ayrıca yerel bazda sürdürülebilir kentsel

¹⁸² Betül Şıvgın, *İklim Krizi ile Küresel ve Bireysel Mücadeleye Yönelik Bir Çalışma: Greta Thunberg Örneği*, "The Journal of Diplomacy and Strategy", Cilt 1, Sayı 2, 2020, s. 154.

¹⁸³ A.g.e, Mehmet Emin Birpınar, ss. 55-57.

altyapının inşa edilmesi için gerekli olan yatırımların finansmanı için; proje, kredilendirme, izleme ve doğru finansman eldesi gibi konularda yol haritaları çizilmiştir. Bütün bu söylenenlere ek olarak; Türkiye'nin enerji, ulaştırma ve diğer sektörlerdeki hedefleri tüm dünya ülkelerine açıklanmıştır¹⁸⁴.

Böylece Türkiye'nin enerji ve çevre konuları bağlamında dahil olduğu uluslararası protokol ve sözleşmelerden de bahsedilmiştir. Bu enerji ve çevre alanındaki uluslararası sözleşme ve protokollerin yıllar içerisinde gelişim gösterdiğini söylemek mümkündür. Kronolojik sıra bakımından daha eski tarihli olanların kendinden bir sonrakine göre planlama bakımından teorik hedefler bakımından ise gerçekleşmesi zor bir yapıda olduğu ifade edilebilir. Yürürlüğe girmiş olduğu tarihten beri hedefleri tam anlamıyla yakalayamayan ve pratiğe dökmede problem yaşanan her anlaşmanın eksik taraflarının belirlenerek bir sonrakinde ortadan kaldırılmaya çalışıldığı bir silsile olarak da yorumlanabilir.

BMIÇS'den Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi'ne kadar olan süreçte; gerçekçi, kolektif, uygulanabilir ve aktif bir sistem tesisinin amaçlandığı söylenebilir. Netice olarak bütün dünya ülkelerinin enerji sarfiyatı ve tercihleri dışsallıklar meydana getirmektedir. Negatif dışsallıkların meydana getirdiği ortak sorunlara ancak ortak çalışmalar gerçekleştirilerek çözümler bulunabilecektir. Bu değerlendirmelerin ardından Türkiye'nin enerji politikalarının ve mevcut enerji görünümünün dış politikadaki tesirini ele almak isabetli olacaktır. Bu sayede; enerji güvenliği, enerjide dışa bağımlılık, enerji stratejileri gibi önceki bölümlerde açıklamaları verilen kavramlar, Türkiye özelinde incelenebilecektir. Yine aynı şekilde enerji ve dış politika arasındaki ilişkinin boyutu da tespit edilebilecektir.

4.4. Uluslararası Arenada Türkiye'nin Enerji Stratejileri ve Dış Politika Üzerindeki Etkileri

Bu başlığa kadar olan kısımlarda Türkiye'nin enerji görünümünden, enerji üretim ve tüketim verilerinden, ithalat ve ihracat durumundan, iç denetim mekanizması olarak enerji verimliliği çalışmalarından ve uluslararası arenada taraf olunan enerji ve

¹⁸⁴ A.g.e, ss. 55-57.

çevre sözleşmelerine yer verilmiştir. Bütün akış içerisinde gelinen nokta, bu başlıkların Türkiye'nin uluslararası arenadaki stratejileri ve dış politikası üzerindeki etkiyle ilişkilendirilmesi üzerine olacaktır. Özetle tanımlama ve kısa örneklendirmeler şeklinde değerlendirilmiş olan kavramlar Türkiye özelinde ele alınacaktır. Fakat genel çerçeve Türkiye'nin enerji-dış politika ilişkisi üzerinde şekillenecektir. Buradan hareketle ilk başlıkta Türkiye'nin enerji güvenliğinden bahsedilecektir.

4.4.1. Bir Bütün Halinde Türkiye'nin Enerji Güvenliği

Türkiye'nin kalkınma hızına eş değer olarak enerji ihtiyacının da artış gösterdiği söylenebilir. Bu sebeple Türkiye, fosil kaynaklı enerjiler bakımından kıt kaynaklara sahip olması ve bulunduğu konum itibarıyla en büyük doğalgaz ve elektrik pazarlarından biri olarak tanımlanabilir. Önceki cümlede belirtilen sebeplerden ötürü ciddi anlamda bir enerji tüketicisi ve ithalatçısı durumunda bulunduğundan çok boyutlu bir enerji politikası takip etmesi bir anlamda gereklilik olarak görülebilir. Türkiye'nin enerji güvenliğini tesis edebilmesi için enerjiyi yalnızca kesintisiz, uygun fiyatlı ve güvenli bir şekilde sağlaması yeterli olmayacaktır¹⁸⁵.

İspatlanmış doğalgaz ve petrol rezervlerinin yaklaşık %60'ının bulunduğu ülkelere komşu olması ve önemli mineral rezervlerine sahipliği nedeniyle bu etkenlerinde enerji güvenliği kapsamına dahil edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda 1970'lerden beri petrol ve doğalgazda hem kaynak hem de güzergâh çeşitlendirilmesi amacıyla birçok uluslararası proje hayata geçirmiştir. İlk örnek olarak 1976 yılında Irak petrolünün dünya pazarına Basra Körfezi haricinde bir alternatif olarak sunulmasını sağlayan Kerkük-Yumurtalık petrol boru hattı projesi gösterilebilir. Azerbaycan doğalgazının Türkiye'ye ve buradan da Avrupa ülkelerine ulaştırılmasını sağlayan Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi de (TANAP) gerçekleştirilmiştir. Yine Azerbaycan doğalgazını taşıyan TAP'ın, 2020 yılında TANAP ile bağlantısı gerçekleştirilmiştir¹⁸⁶.

¹⁸⁵ H. Caner Can ve M. Levent Yılmaz, Türkiye ve Enerji Güvenliği, Türkiye'nin Enerjisi Politikalar, Stratejiler, içinde E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, I. Baskı, (2022), ss.110-111.

¹⁸⁶ A.g.e, ss.110-111.

Türkiye'nin sahip olduğu jeopolitik konum gereği önemli enerji kaynaklarını sınırları içerisinde bulunduran devletlere yakınlığının hem bölgesel hem de küresel çaptaki gelişmelerden etkilenmesi sonucunu doğurduğu söylenebilir. Türkiye'nin jeopolitik öneminin dış politika dinamiklerini ve enerji alanındaki stratejileri şekillendirdiği de ifade edilebilir. Enerji ihraç eden ülkelerle ithal eden ülkelerin arasındaki geçiş rotası olarak değerlendirilebilecek konumu, dış politikada yeni ilişkilerin kurulmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca Türkiye enerji politikalarını, enerji ihtiyacının artması sonucunda uluslararası arenada değişim gösteren hedef ve iş birliklerine uyumlu bir şekilde düzenlemelidir¹⁸⁷.

Buradan hareketle enerji ve dış politika arasındaki ilişkinin durağan olduğunu söylemek mümkün görünmemektedir. İlkeler ve amaçlar bakımından belirli bir çerçeve çizilmiş olsa da politikalar ve hedefler uluslararası sistemin ilgili konuda gerektirdiği boyutlarda şekillenebilmelidir. Enerji politika ve hedeflerinin ancak bu halde sürdürülebilir ve gerçekleştirilebilir kılınabileceğine dair bir yorumda bulunulabilir.

Daha önceki paragraflarda bahsedildiği üzere petrol ve doğalgazın büyük bir kısmı boru hatlarıyla ülkeler arasında taşınmaktadır. Elektrik, doğalgaz ve petrol gibi enerjilerin taşınması, işletimi, depolanması ve dağıtımının girift bir yapıda olduğu ifade edilebilir. Bahsedilen boru ve elektrik iletim hatları, nükleer ve elektrik üretim santralleri ile dağıtım şebekelerinin kesintisiz bir şekilde çalışması gerekmektedir. Sistemin bu şekilde işleyebilmesi içinde güvenliğinin sağlanması gerekliliği doğmaktadır. Bu alanlarda meydana gelebilecek bir saldırı sonucunda yaşanacak kesintilerin siyasi ve ekonomik olumsuzluklar başta olmak üzere birçok etkisi olacaktır.

Dünyada yaşanan teknolojik gelişmelerin enerji alanında da etkili olduğu görülmektedir. Bununla bağlantılı olarak enerji iletim ve dağıtım hatları, hidroelektrik ve nükleer santrallerin siber güvenliği zorunluluğu meydana gelmiştir. Enerji tesislerin büyük çoğunluğunun özel sektör işletiminde olduğu düşünüldüğünde kamu ile sektörün bu bağlamda birlikte hareket etmesi isabetli olacaktır. Enerjinin ülkeler arasındaki transferi hesaba katıldığında yalnızca bununla sınırlı kalmayarak uluslararası iş birliği düşüncesi öne çıkmaktadır. Türkiye enerji alanındaki siber güvenlik konusunda Askeri

¹⁸⁷ Mürüvet Ece Deveci, Enerji Güvenliği Stratejileri: Enerji Altyapı Koruması ve Tehditler, Türk Dış Politikasının Yeni Dinamikleri İklim ve Enerji içinde, Ed. Atilla Arda Beşen ve Feyza Sert, Kocaeli: Selanik Yayınevi, 1. Baskı, (2022), ss. 266-267.

Elektronik Sanayi (ASELSAN)'ın Fiber Optik Algılayıcı Güvenlik Alt Sistemi ve diğer alt sistemleri aracılığıyla güvenliğini sağlamaktadır. Bu proje kapsamında enerji tesisleri ve boru hatlarının; terör, sabotaj, hırsızlık gibi durumlara karşı; fiber optik algılama, elektro optik algılama, çevre güvenlik radarı, yerli insansız hava aracı ve kapalı devre kamera alt sistemleriyle desteklenmiş olan tamamen yerli bir güvenlik yapısıyla koru altına alınması hedeflenmektedir. Ayrıca bu alanda Siber Güvenlik Operasyon Merkezi kurulması hedefine On Birinci Kalkınma Planı'nda yer verilmiştir¹⁸⁸.

Enerji güvenliği denildiğinde her ne kadar öncelikli olarak fiziksel korunmanın sağlanması akıllara gelecek olsa da her geçen yıl gelişen ve değişen dünyanın konumuna entegre olmak gerekmektedir. Buradan hareketle gelişen teknolojiye ayak uydurularak siber güvenlik alanında da ciddi adımlar atılması elzem görünmektedir. Fiziksel güvenliğin ötesinde enerji ihtiyacının karşılanmasını kesintiye uğratacak hemen hemen her unsurun birbirine yakın ciddi sonuçlar doğurabileceği yorumu yapılabilir. Bu sebeple enerji güvenliğinin sağlanması, güvenlik tehdidi oluşabilecek her alanda, durağanlığı kabul etmeyen ve sürekli gelişim içerisindeki bir yapının tesis edilmesiyle gerçekleşebilecektir. Yapılmış olan değerlendirmelerin sonrasında enerji güvenliğinin bünyesinde bulunan fakat ayrı bir başlık olarak ele alınması gereken enerji arzı güvenliğinden bahsedilecektir. Enerji arzı güvenliği Türkiye özelinde ele alınacak olup hem iç arz hem de dış arz güvenliği olmak üzere geniş bir yelpaze dahilinde incelenecektir.

4.4.1.1. Türkiye'nin Enerji İç ve Dış Arz Güvenliği

Bir önceki başlıkta da belirtildiği üzere enerji güvenliği konusuna tek bir pencereden bakmak görüş alanını ve bulguları kısıtlamaktadır. Enerji güvenliğini yalnızca enerji santrallerini ve iletim hatlarını fiziksel olarak muhafaza altına almak şeklinde değerlendirmek eksik olacaktır. Olayın ekonomik, siyasi, çevresel ve teknolojik birçok boyutunun bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu söylenenlerden hareketle Türkiye'de de hem iç hem de dış arz güvenliğinin ancak bütün bu unsurların göz önünde bulundurulması ve her biri alanında tedbirler alınmasıyla sağlanabileceği ifade edilebilir.

¹⁸⁸ A.g.e, H. Caner Can ve M. Levent Yılmaz, ss. 111-113.

Tanımlar ve yorumların ötesine geçilecek olursa enerji güvenliğinin kapsamlı bir şekilde anlaşılabilmesi adına ilk olarak Türkiye'nin enerji iç arz güvenliğine bakılacaktır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle ürettikleri ve tükettikleri enerji arasında ilişki kurmak mümkündür. Enerji üretim ve tüketimi yüksek olan ülkeler gelişmiş ülkeler olarak sınıflandırılabilir. Bir ülkenin tükettiği enerjiyi üretebilmesi durumunda bir problem görülmemektedir. Fakat tüketim üretimin önüne geçtiğinde dışa bağımlılık bağlamında değerlendirmeye almak gerekecektir¹⁸⁹.

Buradan enerji ithal eden ülkelerin tamamen dışa bağımlı ve bu durumun sakıncalı olduğu anlamı çıkarılmamalıdır. Yalnız bir anlamda enerji iç arzını etkileyen unsurlardan bir tanesi üretim ve tüketim dengesi olduğundan oldukça önemlidir. Türkiye gelişmekte olan bir ülke olduğundan dolayı enerji ihtiyacı sürekli artmakta ve enerji üretimi aynı hızda ilerleyememektedir. Sürekli olarak nüfus artışı yaşanması bu duruma gerekçe olarak gösterilebilir. Böylelikle enerji üretim ve tüketim dengesinin çeşitli alternatiflerle dengelenememesinin Türkiye'nin iç arz güvenliğini olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir.

Enerjinin fiyatı yine enerji iç arz güvenliğiyle ilişkilendirilebilmektedir. Enerjinin fiyatıyla erişilebilirliği arasında sıkı bir ilişki bulunduğunu söylemek mümkündür. Enerjinin fiyatını üretim ve tüketim dengesinde olduğu gibi yalnızca iç dinamiklerle sınırlı tutmak yanlış olacaktır. Türkiye'deki enerji fiyatlarını uluslararası enerji piyasalarından bağımsız düşünmek büyük bir yanılgıya sebebiyet verecektir. Özetle oluşmasında dış etkenlerinde katkısı bulunan enerji fiyatının, enerji iç arzı üzerinde tesir meydana getirdiği söylenebilmektedir. Enerji fiyatlarını şekillendiren bu dış etkenler doğal ekonomik süreçler olabildiği gibi ekstrem olaylar sonucunda da meydana gelebilmektedir. Daha önceki bölüm ve başlıklarda da bahsedilmiş olan Arap-İsrail Savaşı buna örnek olarak verilebilir.

1973 yılında yaşanan kriz, Arap-İsrail Savaşı neticesinde Arap ülkelerinin bir petrol ambargosu uygulaması şeklinde özetlenebilir. Bu dönemde enerji fiyatlarının hızlı bir şekilde artmasıyla Türkiye enerji temininde bir anlamda dar boğaza girmiştir. Türkiye'nin bu durumda olmasına gerekçe olarak enerjide dışa bağımlılığı gösterilebilir. Halihazırdaki sıkışık durumu ortadan kaldırmak amacıyla Türkiye'nin bir anlamda Arap

¹⁸⁹ A.g.e, Hatice Nur Sarıtunalı, s. 417.

lkeleriyle yakınlaşma gereksinimi meydana gelmiştir. Bu sayede petrol ithalatı sebebiyle meydana gelen dış ticaret açığı da giderilmiş olacağından Arap lkeleriyle ticari ilişkilerin iyileştirmesi yönünde adımlar atılmıřtır¹⁹⁰.

Verilmiş olan bu örnek fiyatlandırmanın ötesinde, enerji ithalatı konusu bakımından da referans kabul edilebilir. Türkiye'nin enerji arzı güvenliğini sağlayabilmesi adına ithalatçı ülke ve enerji türlerini de çeşitlendirmesi gerektiği ifade edilebilir. Kısıtlı lke ve kısıtlı enerji türleri üzerinde yoğunlaşan bir enerji politikasının enerji teminini ve buna bağlı olarak enerji güvenliğini zora sokacaktır. Doğalgaz rneği üzerinden gidilecek olursa Türkiye'nin enerji ithalatına yönelik başlıkta doğalgaz ithalatını; Rusya, İnan, Azerbaycan ve ABD'den yaptığından söz edilmiştir. Yine aynı başlıkta sıvılaştırılmış gaz olarak bilinen LNG ithalatını Cezayir ve Nijerya'dan gerçekleştirdiğine yer verilmiştir. Bütün bu söylenenler sonucunda Türkiye'nin ithalatçı ülke çeşitlendirilmesi konusunda temkinli ve isabetli bir politika izlediği yorumunda bulunulabilir.

Bir diğer mesele olan enerji türlerinin çeşitlendirilmesine gelindiğinde Türkiye'nin bulunduğu jeopolitik konumu iyi değerlendirmesi gerektiği önerisinde bulunulabilir. Çünkü fosil kaynaklı enerjiler açısından zengin olan Orta Doğu ile fakir sayılabilen Batı arasında bir nevi köprü durumundadır. Fosil yakıt rezervleri bakımından dezavantajlı durumda bulunan Türkiye, enerji transferindeki bu etkili konumuyla avantajlı duruma geçme yönünde ilerlemelidir. Enerji ithalatı sonucunda doğan cari açığın uygun maliyetli doğalgaz temin edebileceği anaşmalarla önüne gemelidir¹⁹¹. Enerji arzı güvenliği denildiğinde akla gelen ilk muhafaza yöntemi olan fiziksel güvenlik ve buna ek olarak siber güvenlik konularına da değinmek isabetli olacaktır. PKK terör örgütünün, özellikle 2000'li yılların başından itibaren Türkiye Cumhuriyeti Devleti'ni uluslararası arenada sıkıntıya sokmak, ekonomik anlamda zarar vermek, enerji transferindeki köprü olma durumunu sonlandırmak ve enerji akışını kesintiye uğratmak amacıyla enerji nakil hatlarına zarar verdiği bilinmektedir. Buna bir örnek verilecek olursa 2008 yılında uluslararası öneme sahip olan Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru

¹⁹⁰ Ali Balcı, Türkiye Dış Politikası İlkeler, Aktörler ve Uygulamalar, İstanbul: Alfa Basım, 1. Baskı, (2017), s. 175.

¹⁹¹ Erdal Tanas Karagl ve Salihe Kaya, SETA, *Enerji Arz Güvenliği ve Güney Gaz Koridoru*, (2014), http://file.setav.org/Files/Pdf/20141015164109_enerji-arz-guvenligi-ve-guney-gaz-koridoru-pdf.pdf, ss.11-12, (E.T. 16.06.2023).

Hattına (BTC) düzenlemiş olduğu terör saldırısı bu yöndeki en ciddi eylemlerden biri olarak gösterilebilir¹⁹².

Bir önceki başlıkta siber saldırıya dair kısa bilgilendirme ve Türkiye’de ASELSAN aracılığıyla bir güvenlik sistemi sağlandığından bahsedilmiştir. Siber saldırıların enerji güvenliğini ne denli etkilediğini açıkça belirtmek adına dünyadan birkaç örnek vermek isabetli olacaktır:

- 2003 yılında ABD’de solucan bir yazılım aracılığıyla yapılan siber saldırı sonucunda Davis-Besse Nükleer Güç Santrali’nde parametre görüntüleme sistemi dört saat boyunca kapalı tutulmuştur.
- 2008 yılında İran’ın Natanz şehrinde siber saldırı sonucunda nükleer reaktörün kontrol sisteminde hata meydana gelmiştir. 48 saat boyunca kapalı kalması nedeniyle 900’den fazla uranyum zenginleştirme santrifüjü zarar görmüştür.
- 2015 yılında Ukrayna’da 30 elektrik trafo merkezinin bağlantısı şebekeden kesilerek trafoların bulunduğu bölgeler elektriksiz bırakıldı. Bu olaydan 200.000 kişi etkilendi ve trafo merkezleri olaydan sonra birkaç hafta manuel olarak çalıştırıldı¹⁹³.

Türkiye’de de 2015 yılında nedeni belirlenemeyen bir şekilde elektrik kesintisi meydana gelmiştir ve bunun sonucunda; üretim tesislerinde vardiyalar durdurulmuş, hastane hizmetleri sekteye uğramış, eğitim ve kurumların hizmetlerinde kesinti meydana gelmiştir¹⁹⁴. Hem dünyadan hem de Türkiye’den verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere siber saldırıların sonucunda meydana gelen güvenlik tehlikelerinin diğer tehdit unsurlarından pekte hafif kalır yanı bulunmamaktadır. Bu sebeple enerji arzının hem genel güvenliğini hem de iç arz güvenliğini sağlayabilmek için bütün etkenleri içerisinde barındıran ve her ihtimalin değerlendirilmesi sonucunda oluşturulmuş bir muhafaza yapısı sağlanması gerektiği söylenebilir.

¹⁹² Selim Kurt ve Başak Merve Erinç, *Pkk Tarafından Enerji Nakil Hatlarına Yönelik Olarak Gerçekleştirilen Saldırıların Türkiye’nin Enerji Güvenliğine Etkileri*, “Uluslararası İlişkiler Çalışmaları Dergisi”, Cilt 1, Sayı 2, (2021), s. 1.

¹⁹³ Gabrielle Desarnaud, *Cyber Attacks and Energy Infrastructures: Anticipating Risks*, “Ifri Center for Energy”, (Ocak 2017), ss. 19-20.

¹⁹⁴ Hakan Aydın, Mehmet Ali Barışkan ve Ali Çetinkaya, *Siber Güvenlik Kapsamında Enerji Sistemleri Güvenliğinin Değerlendirilmesi*, “Güvenlik Bilimleri Dergisi”, Cilt 10, Sayı 1, 2021, s. 165.

Aslına bakılırsa enerjinin iç-dış arz güvenliği, enerjide dışa bağımlılık ve enerji talep güvenliği gibi kavramlar birbirlerinden kopuk ve ilişkide bulunmayan bir sistem dahilinde düşünülememektedir. Her birinin birbiriyle sıkı bir ilişkisi ve bağı bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu sebeple yapılan tanımlamalar ve verilen örnekler aslında başlıkta belirtildiği üzere hem iç hem de dış arz güvenliğini etkileyen unsurlar olarak değerlendirilebilir. Yalnızca bazılarının etki alanı bakımından iç yahut dış arz güvenliğini ağırlık olarak ilgilendirdiği söylenebilir.

Türkiye'nin dış arz güvenliğini sağlamasına dair zorundalığın çok büyük bir kısmının fosil kaynaklı enerjiler bakımından kıt rezervlere sahip olması gösterilebilir. Türkiye fosil kaynaklı enerjiler bakımından ithalatçı konumda bulunmasından dolayı enerji dış arz güvenliği büyük önem teşkil etmektedir. Fakat her ne kadar ithalatçı durumda olsa da bulunduğu jeopolitik konum gereği avantajlarının bulunduğu söylenebilmektedir.

Türkiye'de kömür ve petrol sektörlerine dayalı oturmuş iş gerçekleştirme tarzının enerji dış arz güvenliğini şekillendirdiği ifade edilebilir. Bu duruma yönelik her ne kadar önlem alınsa da birdenbire ortaya çıkabilecek sürpriz unsurlarda göz ardı edilmemelidir. Örneğin meydana gelebilecek bölgesel yahut iki ülke arasındaki bir savaş üçüncü ülkelerin enerji teminini ve ekonomik yapısını zarara uğratabilmektedir. Böyle bir hal ülkeler, enerji konusunda kendi kendine yetebilme durumuna sürüklemektedir. Lakin bu sürpriz duruma hazırlık, barış zamanında ülkelerin hazırlık yapabileceği mali yükün çok üzerindedir¹⁹⁵.

Bununla ilişkili olarak Türkiye'nin büyük ölçüde enerji tedarik ettiği ülkeler; Azerbaycan, Irak, İran, Rusya ve Kolombiya şeklinde sıralanabilir. Azerbaycan, Irak ve İran'a komşu olması sebebiyle güzergâh riski düşük görülebilir. Türkiye'ye olan güzergâh yakınlığı avantaj olarak görülebildiği gibi birinde meydana gelebilecek bir karışıklık ülkelerin aynı zamanda birbirlerine de yakın olmaları sebebiyle hepsini etkileyebilme ihtimalini barındırmaktadır. Türkiye'nin enerji ithal ettiği ülkelere istikrarsızlık riski en yüksek iki ülke İran ve Irak, istikrar seviyesi en yüksek iki ülke Azerbaycan ve Rusya olarak görülebilir. Yakın tarihteki tecrübelerden hareketle Irak dışındaki diğer üç ülkenin istikrara sahip olduğu ve bu durumu süreceği yorumu

¹⁹⁵ Serhan Ünal, *Enerji Arz Güvenliği: Dış Arz Güvenliği, Türkiye'nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler* içinde, E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1. Baskı, (2022), ss. 146-148.

yapılabilir. Fosil yakıtların her birinin kendine has güvenlik ölçütleri olsa da kömürün çevresel gerekçelerle ileriye yönelik projelerde kullanımı problemlili görünmektedir. Petrolün geleceğini ise ulaşımda elektrikli araç kullanımının etkileyeceği düşünülebilir. Doğalgazın ise yenilenebilir enerjilerin elektrik üretimindeki yerinin genişlemesiyle dengeleyici bir kaynak olarak yer alacağı tahmininde bulunulabilir¹⁹⁶.

Bütün bu söylenenlerden hareketle Türkiye'nin fosil kaynaklı enerjilerden yoksunluk dezavantajını, bulunduğu jeopolitik konumun önemiyle dengelediği söylenebilir. En yoğun enerji tedariki sağladığı İran, Irak ve Azerbaycan'ın birbiriyle olan yakınlığı sebebiyle sürpriz unsur olarak nitelendirilebilen savaş ya da karışıklık çıkması durumunda silsile halinde bir etki görülebilir. Bu da sürpriz unsura bir sürpriz durum daha ekleyerek enerji tedarikinin sektöre uğramasına yol açabilecektir.

Böyle bir durum enerji dış arz güvenliği bakımından oldukça ciddi problemlere sebep olabilir. Varsayım olarak verilen bu durumlar doğal olarak beraberinde ekonomik ve siyasal pek çok riski de getirecektir. Türkiye'nin enerji iç ve dış arz güvenliğine dair yapılan bütün değerlendirmelerin ardından talep güvenliğine bakılacaktır. Enerji güvenliğinin tesisi açısından arz ve talep arasındaki ilişkinin birbirinden bağımsız olarak düşünülmesi pek mümkün gözükmemektedir. Bundan dolayı Türkiye'nin enerji talep güvenliğini kapsam dahiline almak tamamlayıcı olacaktır.

4.4.1.2. Türkiye ve Enerji Talep Güvenliği

Talep kısaca; tüketicilerin, diğer değişkenler sabitken ve belirli bir zaman dilimi içerisinde, farklı fiyatlardaki mal ya da hizmeti satın almak için hazır bulunma durumları şeklinde tanımlanabilir¹⁹⁷. Arz ve talebin dengede tutulması genel iktisadi görüş gereğince bir denge mekanizması olarak görülebilir. Bununla ilgili olarak enerji arzı ve enerji talebi arasındaki dengenin sağlanması sonucunda bir bütün olarak enerji güvenliği sağlanacağı düşünülebilir. Türkiye'nin Avrupa ülkelerine nazaran genç nüfuslu bir ülke olduğu bilinmektedir. Ayrıca nüfus artış hızının yine Avrupa ülkelerinin ilerisinde

¹⁹⁶ A.g.e., ss. 146-148.

¹⁹⁷ Erdoğan Alkin, *Arz ve Talep, İktisada Giriş* içinde, E.d. İlyas Şıklar, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 3. Baskı, (2005), s.61.

olduğu söylenebilir. Bütün bu söylenenler Türkiye'nin enerji talebinin artış yönlü seyredeceğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Türkiye'nin enerji talep artış hızı AB ve OECD ülkeleri içerisindeki sınıflandırmada birincilik sırasına yerleşmektedir. Dünya geneline bakıldığında ise Çin'den hemen arkasında ikinci sırada bulunmaktadır. Türkiye rezerv yetersizliği nedeniyle kullandığı petrolün çok büyük kısmını, doğalgazın ise neredeyse tamamını ithalat yoluyla elde etmektedir. Aynı zamanda genel enerjini tüketiminin de yine ithalata bağlı olduğu ifade edilebilir. Bu sebeple enerji talep güvenliği konusu Türkiye için bir milli güvenlik meselesi olarak da kabul edilebilir. Enerjinin ithalatıyla ilişkili olarak enerji fiyatları doğrudan döviz kurundaki dalgalanmalardan etkilenebilmektedir¹⁹⁸.

Türkiye'deki enerji fiyatlarının döviz bazlı belirlenmesi hem enerjiye erişimi zorlaştırabileceği söylenebilir. Yoğun enerji ithalatı dış ticaret açığına yola açabileceği gibi döviz kuruna bağlılıkta bu makas açıklığını büyük ölçüde etkileyebilecektir. Bütün bu bileşenlerin bir araya gelmesi sonucunda enerji arz güvenliğini olumsuz etkilenmektedir.

Türkiye enerji talebini, enerji arzı ile dengeleyemese bile makul bir seviyede tutabilmek adına yerli ve milli kaynaklara yönelim gerçekleştiği bilinmektedir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elde ettiği enerji miktarlarının detaylı bir şekilde incelendiği önceki başlıklarda bu alanda ciddi gelişim sağlandığı görülmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde fosil kaynaklı yakıtlar açısından keşif ve arama faaliyetleri büyük bir hız ve ciddiyetle sürdürülmektedir.

Türkiye'nin güncel doğalgaz ve petrol rezerv keşifleriyle, yakın gelecekte fosil yakıtlı enerjiler alanında da bir kazanım sağlayacağı yorumu yapılabilir. Kömür rezervi bakımından zengin kaynağa sahip olduğu söylenebilen Türkiye, çevresel ve siyasi birçok gerekçe ile dünya konjonktürünün yakın gelecekteki projelerde bu kaynağın kullanımına kısıtlama getirebileceğinden alternatiflere yönelmektedir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin ve bu kaynaklar aracılığıyla elde edilen enerji miktarının yıllara göre artış eğiliminde olduğundan detaylı bir şekilde söz edilmiştir.

¹⁹⁸ Mustafa Yıldız, *Küresel Ölçekte Türkiye'nin Enerji Arz ve Talep Güvenliği*, "Turkish Studies", Cilt 14, Sayı 1, (2019), s. 537.

Bu bağlamda elektrik temiz ve sürdürülebilir enerji kaynağı olarak her geçen gün öne çıkmakta ve ihtiyaç artmaktadır. Buradaki kilit sorun elektriğin ne şekilde üretildiğidir. Fosil kaynaklı enerjiler aracılığıyla üretilen elektriğin Türkiye açısından sürdürülebilir, temiz, ekonomik ve makul bir yöntem olduğunu söylemek mümkün görünmemektedir. Yenilenebilir enerji potansiyelinin aktivitesinden maksimum derecede istifade edebilen bir Türkiye'nin enerji güvenliğini büyük ölçüde sağlayacağı söylenebilir. Enerji güvenliğinin sağlanmasında bir etken olan enerji talebi sürece dahil edilmeli ve enerji alanındaki tahminlemeler isabetli yapılmalıdır.

Örneğin Türkiye'de elektrik üretiminin büyük bir kısmının fosil kaynaklı enerjilerden sağlandığından bahsedilmiştir. Bu fosil kaynaklı enerjiler içerisinde doğalgaz ve petrolün temini ithalatla karşılanmaktadır. Kömür rezervleri bakımından ne kadar zengin olursa da bu rezervlerin kalori bakımından düşük olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple yerli kömür yerine ithal kömür kullanımı mevcuttur.

Enerji kaynakları birbirlerinin ikamesi olarak kullanılabilirliklerinden dolayı güncel keşiflerde göz önünde bulundurularak Türkiye'nin enerji talebi eldeki kaynakların ithalat sonucunda elde edilenler ile mümkün olduğu müddetçe ikame edilmesine gayret edilmelidir. Fakat bu uygulamalar enerji kesintisine ve ihtiyacın karşılanmasını sektöre uğrattıkları faaliyetler olarak algılanmamalıdır. Bu konudaki genel çerçeveye döviz kuru sebebiyle fiyatları değişebilen ithal enerji kaynaklarının imkân dahilinde yerli ve milli kaynaklar karşılanması şeklinde belirtilebilir. Bu başlık altındaki incelemeler neticesinde enerji güvenliği, dışa bağımlılık, talep güvenliği, iç ve dış arz güvenliği arasında oldukça yakın bir ilişki bulunmaktadır. Dışa bağımlılık dışındaki bütün kavramlar Türkiye özelinde başlıklar değerlendirilmiştir. Bundan sonraki başlıkta Türkiye'nin enerji bağlamındaki dışa bağımlılık durumundan bahsedilecektir.

4.4.1.3. Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık Değerlendirmesi

Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı incelenirken yalnızca rezerv kısıtı nedeniyle ithal ettiği petrol, doğalgaz ve kömür gibi enerjileri kapsam dahiline almak eksik olacaktır. Bahsedilen kaynaklara yönelik ithalat sebeplerini yalnızca kaynak kısıtı gerekçesinde dayandırmakta mümkün değildir. Bu duruma yönelik birçok çevresel, finansal, politik ve teknik sebepler önceki başlıklarda verilmiştir. Kısaca ifade edilmek istenen; rezerv kısıtı nedeniyle yapılan enerji ithalatını dışa bağımlılık yaratan bir etken,

yenilenebilir enerji kaynakları aracılığıyla elde edilen enerjiyi ise tamamen yerli ve milli ilan etmenin doğru bir yaklaşım olmadığıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının aktif hale getirilebilmesi için gerekli olan teknoloji ve finansmanın ne şekilde elde edildiğinin enerjide yerlilik ve millilik iddiasını etkileyebileceği ifade edilebilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulumu için gerekli olan teknolojilerin büyük ölçüde ithal edilmesinin de dışa bağımlılık meydana getirebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yenilenemeyen enerji kaynakları rezervlerinin artırılmasına yönelik keşif ve arama faaliyetlerine ek olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin Ar-Ge çalışmalarına da büyük önem verilmelidir.

Potansiyel, her ne kadar ülkeye münhasır bir durum olsa da mevcut potansiyelin hayata geçirilmesi için gerekli olan bileşenlerin yerli kaynaklarla bir araya getirilmesi önemlidir. Bu girişin ardından Türkiye'nin hem yenilenebilir hem de yenilenemeye enerji kaynakları bakımından dışa bağımlılık durumlarına bakmakta fayda vardır. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için enerji kaynakları özelinde üretim-tüketim ve ithalat-ihracat verileri referans olarak alınabilir. Bu veriler her enerji kaynağı özelinde başlıklar halinde önceki kısımlarda sunulmuştur. Bu başlıktaki inceleme bir anlamda bu verilerin yorum haline getirilmesi şeklinde olacaktır.

Türkiye'nin petroldeki güncel ithalat oranı yaklaşık %90 olarak verilmiş olup en çok ithalat yapılan ülkeler oransal büyüklüklerine göre Irak, Rusya ve Kazakistan şeklinde sıralanabilir. Doğalgaz ithalatındaki ülkeler ise yine oransal büyüklüklerine göre; Rusya ilk sırada yer almakla birlikte, İran, Azerbaycan ve Amerika şeklindedir¹⁹⁹. Türkiye'nin enerji ithalatındaki Rusya hakimiyeti dikkat çekmektedir. Fosil kaynaklı enerjilerden sonuncusu olan kömür başlığı altında ise linyit rezervleri bakımından oldukça iyi bir konumdayken taş kömüründe ithalatının bulunduğunu söylemek mümkündür.

Kömürün yakın gelecekte kullanımına dair çevresel sebeplerden dolayı kısıtlama getirilebileceği varsayılırsa doğalgaz ve petroldeki ithalatın minimize edilebilmesi çalışmalarının dışa bağımlılığı düşüreceği yorumu yapılabilir. Ancak ikame enerji kaynaklarına yönelimle bu durumun tesis edilebileceği söylenebilir. Fakat mevcut

¹⁹⁹ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2022, s. 20.

sistemin bu iki enerji kaynağı temeline konumlanmış olduğu bilindiğinden uzun ve kararlı politikalar sonucunda gerçekleştirilebilecektir.

Yine yenilenemeyen enerji kaynaklarından olan çekirdek kaynaklı enerjilere bakılacak olursa Mersin Akkuyu Nükleer Santralının ilk reaktörünün aktif hale getirileceği tarihin 2023 olarak planlandığından bahsedilmiştir. Tüm reaktörlerin aktif olacağı tarih ise 2027 olarak belirtilmiştir. Bu sebeple Türkiye'nin çekirdek kaynaklı enerjiler bağlamındaki ithalatının ancak bu tarihler itibarıyla detaylı bir şekilde ele alınabileceği söylenebilir. Yerli ve milli olarak adlandırılan ve Türkiye'nin potansiyelinin oldukça yüksek olduğu bilinen yenilenebilir enerji kaynaklarında doğrudan enerji temini bakımından bir dışa bağımlılıktan bahsedilememektedir. Ancak yenilenebilir enerji teknolojilerinin ithalatı bir dışa bağımlılık meydana getirebilir.

Türkiye'nin güneş enerji teknolojilerindeki en yüksek ithalat gerçekleştirdiği üç ülke Çin, Almanya ve Güney Kore şeklindedir²⁰⁰. Rüzgâr enerji teknolojilerinde ise; Almanya, Çin ve İspanya'dır. İlk beş ülkeye bakıldığında İtalya'nın bulunduğu görülmektedir²⁰¹. Enerjinin doğrudan ithalatında olduğu gibi yenilenebilir enerji teknoloji ve ekipmanlarında da ithalat yapılan ülkelerin çeşitlendirilmesinin faydalı olacağı ifade edilebilir. Bunun yanı sıra yine aynı şekilde petrol, doğalgaz ve kömür rezerv keşif çalışmalarına benzer bir şekilde enerji ekipman ve teknolojileri alanında Ar-Ge çalışmaları yapılması bir öneri olarak sunulabilir. Enerjide yerlilik ve milliliğin ancak bu şekilde sağlanabileceği söylenebilir.

Bütün bu söylenenlerden yola çıkılarak enerjide dışa bağımlılığın hem ulusal güvenlik hem de ekonomi güvenliği açısından problem yaratacağı ifade edilebilir. Bu sorunun enerji teminini kısıtlamak ya da ortadan kaldırmak suretiyle çözüleceği anlaşılmamalıdır. Türkiye Orta Doğu ve Avrupa'yı birbiriyle buluşturan köprü durumunu bir avantaj haline çevirmelidir. Ayrıca Türkiye bölgede bulunan yerli enerji şirketleriyle birlikte kolektif hareket ederek keşif ve üretim operasyonlarında daha aktif bir rol oynamalıdır. Enerji ithalatı cari açığı meydana getiren unsurlardan yalnızca bir tanesi olmasına karşın üretimin temel girdisi olmasından dolayı üretimle doğrudan bir

²⁰⁰ A.g.e, TEPAV, s. 23.

²⁰¹ A.g.e, Bengisu Özenç ve Efsan Nas Özen, ss. 27-28.

ilişkisi bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu sebeple enerji girdisi sonucunda üretilen çıktıların katma değerinin yüksekliği değer dengesini meydana getirebilecektir.

Dolayısıyla katma değeri yüksek olan ürünlere yönelmesi de bir yorum olarak sunulabilir. Petrol ve doğalgazda büyük ölçüde ithalatçı konumda olan Türkiye'nin bu kaynaklardan vazgeçmesi anlatılanlarda bir seçenek olarak sunulmamaktadır. Yalnızca jeostratejik ve enerji bakımından jeopolitik konumunun avantajlarını değerlendirerek halihazırdaki sözleşme ve alım şartlarını iyileştirme yolunu tercih etmelidir. Konu çok yönlü ve birden fazla disiplinin bir araya gelmesini gerektirecek bir yapıda olduğundan kararların kamu-özel iş birliği dahilinde alınması isabetli olacaktır²⁰². Böylelikle Türkiye'nin enerji kaynakları bakımından dışa bağımlılık durumuna ve bu duruma yönelik kısa alternatif önerilere yer verilmek suretiyle başlık neticelendirilmiştir. Bir sonraki başlıkta Türkiye'nin genel anlamda enerji alanında yürüttüğü stratejiye ve merkez konumda bulunma gayretine yönelik faaliyetlerinden söz edilecektir.

4.4.1.4. Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi ve Merkez Ülke Olma Faaliyetleri

Türkiye'nin OECD ülkeleri içerisinde enerji talebinin en hızlı arttığı ülke olduğundan bahsedilmiş. Aynı şekilde elektrik ve doğalgaz bakımından da birinci sırada bulunan Çin'in hemen ardında bulunmaktadır. Petrol ve doğalgaz bakımından dünyanın en büyük enerji kaynaklarına sahip olan ülkelere komşu olmasına karşılık bu kaynaklardaki dışa bağımlılığı %74'e yakın seviyelerdedir. Bu sebeple Türkiye'nin ana enerji stratejilerinden bir tanesinin enerji güvenliğini sağlamak olduğu söylenebilir. Yalnız bununla sınırlı kalmayıp bölgesel ve küresel anlamda da enerji güvenliğinin tesis edilmesine fayda sağlayarak enerjide ticaret merkezi olmayı hedeflediği ifade edilebilir. Türkiye'nin enerjiye yönelik stratejileri kısaca aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Hem bölge hem de küresel çapta enerji güvenliğine fayda sağlamak
- Enerji talebi ve dışa bağımlılığın artışı göz önünde bulundurarak petrol ve doğalgazın tedarikinde güzergâh ve kaynak çeşitliliğini tesis etmek

²⁰²Fatih Cemil Özbuğday, *Sürdürülebilirlik Bağlamında Enerji Verimliliği, Türkiye'nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler* içinde E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1.Baskı, (2022), ss. 225-227.

- Enerjide bölge bazında ticaret merkezi haline gelmek
- Elektrik üretiminde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının oranını artırmak
- Nükleer enerjiyi istifade edilen enerjiler kapsamı içerisine almak
- Enerjinin meydana getirdiği bütün süreçlerde kalkınmanın sürdürülebilir kılınması adına çevresel ve sosyal etkilere önem vermek²⁰³.

Küresel boyuttaki enerji politikalarının ekseriyetle petrol ve doğalgaz ekseninde şekillendiğini söylemek mümkündür. Bu kaynaklar ağırlıklı olarak Orta Doğu, Hazar ve Orta Asya bölgelerinde bulunmaktadır. Bu kaynakların rezerv, keşif ve üretim safhaları kadar uluslararası pazara sunulması ve ulaştırılması da önem taşımaktadır. Aynı zamanda bu alanlarda küresel boyutta bir rekabetten bahsedilebilmektedir. Türkiye bulunduğu jeopolitik konum sebebiyle bahsedilen kaynakların üreticileri tarafından büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple Türkiye açısından enerji arzı güvenliğini sağlayarak sürekli hale getirilmesi ve enerji nakil projelerinin geliştirilmesi ehemmiyetlidir²⁰⁴.

Enerji projelerini tek yönlü ele almak eksik olacaktır. Bu sebeple enerji projelerinin; ekonomik, politik ve teknik etkenlerle sıkı sıkıya ilişkili olduğunu göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Ancak bütün etkenlerin bir arada değerlendirildiği bir programın başarılı olacağı ifade edilebilir. Bu kapsam dahilinde atılan adımlar sonucunda doğalgaz ve petrol boru hatları gibi projeler meydana gelmekte ve Türkiye bu projeleri gerçekleştiren ciddi bir aktör olarak tanımlanabilmektedir. Bilindiği üzere enerji yatırımları ekonomik olarak çok ciddi yatırımlardır. Bu sebeple hem ülkeler hem de enerji alanındaki şirketler bu büyük çaplı yatırımlarını güvence altına alabilmek için istikrarlı ve güvenlik problemi olmayan bölgelere yapmayı tercih etmektedir. Bu anlamda Türkiye'nin bu yatırımlar açısından ciddi bir potansiyele sahip olduğu yorumu yapılabilir²⁰⁵. Bundan sonraki başlıklarda bu durumla ilgili olarak Türkiye'nin

²⁰³ T.C Dışişleri Bakanlığı, *Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi*, (2022), [https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa#:~:text=%C3%96te%20yandan%2C%20T%C3%BCrkiye%20enerji%20talebini,alanda%20uluslararası%C4%B1%20ili%C5%9Fkilerin%20%C3%B6nemini%20art%C4%B1rmaktadır%C4%B1r,\(E.T.17.06.2023\).](https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa#:~:text=%C3%96te%20yandan%2C%20T%C3%BCrkiye%20enerji%20talebini,alanda%20uluslararası%C4%B1%20ili%C5%9Fkilerin%20%C3%B6nemini%20art%C4%B1rmaktadır%C4%B1r,(E.T.17.06.2023).)

²⁰⁴ Hüseyin Naci Bayraç, *Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma*, "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 10, Sayı 1, (2009), s. 115.

²⁰⁵ A.g.e, Fatih Cemi Özbuğday, s. 225-227.

gerçekleştirmiş olduğu enerji projeleri ve enerji alanında ilişkili bulunduğu ülkelerden bahsedilecektir. Böylece Türkiye'nin enerji merkezi olma çabası, enerji stratejisi ve dış politikası ile ilişkisi spesifik olarak değerlendirilmiş olacaktır.

4.5. Türkiye'nin Dış Politikasında Enerji Faktörü ve Enerji Nakil Hatları

Önceki başlıklarda Türkiye'nin bulunduğu konumun stratejik önemi enerji perspektifinden değerlendirilmiştir. Türkiye'nin kaynak bakımından dezavantajlı bulunduğu konumunu iyi bir dış politika yönetimi ile avantajlı hale getirebileceği söylenebilir. Enerjinin temininde olduğu gibi naklinde ve depolanması hususunda da alternatifler çeşitlendirilmeli ve en önemlisi ilişkide bulunulan ülkelerle denge mekanizması sağlanabilmelidir. Durum böyleyken Türkiye'nin halihazırda var olan ve gerçekleştirilmesi planlanan enerji projelerindeki rolü ve ilgili devletlerle olan politik ilişkisine yönelik değerlendirmelerde bulunmak isabetli olacaktır. Bunlardan ilki olarak Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı ve bu bağlamda Türkiye-İrak ilişkilerine bakılacaktır.

4.5.1. Enerji Bağlamında Türkiye-İrak İlişkileri ve Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı

Petrol rezervine sahip olan bölge ve ülkelerden ilgili başlıklarda detaylı bir şekilde bahsedilmiştir. Bu bölgeler arasında en çok rezerve sahip bölgeler arasında ilk sırada Orta Doğu'nun bulunduğu bilinmektedir. Irak'ında bir Orta Doğu ülkesi olarak hatırı sayılır petrol rezervleri olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca Türkiye'nin enerji ithalatından bahsedilen bölümdeki petrol başlığında en büyük ithalatçı ülkenin Irak olduğu görülmektedir. Bu sebeple öncelikle ithalatın gerçekleşmesindeki en önemli araç olan Kerkük-Yumurtalık Boru Hattına dair değerlendirmelerde bulunulacaktır.

4.5.1.1. Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı Projesi

Özellikle II. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte Orta Doğu bölgesindeki petrolün önemiyinin ortaya çıktığı söylenebilir. OPEC'inde kurulmasıyla Orta

Doğu ülkeleri, sahip oldukları petrol rezervlerini ve kendilerini muhafaza etmek adına bir anlamda savunma mekanizması yaratmaya çalışmıştır. Petrolün öneminin arttığı diğer dünya devletleriyle birlikte Orta Doğu ülkeleri de fark etmiş ve millileşme çabasına girişmiştir. Bu çaba sonucunda kalkınmasına oldukça katkı sağlayan Irak Devletinin 'de petrol üzerinden bölgedeki ağırlığını artırmaya yönelik fiillere giriştiği ifade edilebilir. Mevcut petrol nakil hatları yeterli gelmeyen Irak'ın güvenlik tehlikesi bulunmayan ve istikrar barındıran bir partner arayışının ortaya çıktığı söylenebilir. Türkiye, Irak için bu arayış bakımından ittifak sağlayabileceği bir devlet olarak bulunmuştur. Dolayısıyla 1973 yılında başlayan Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı projesi 1977 yılına gelindiğinde aktif hale getirilmiştir. Türkiye ve Irak için ciddi bir gelir kaynağı olan ve önemli ekonomik katkılar sağlayan bu hatta 1984 ile 1987 yıllarında kapasitesi artırma çalışması yapılmıştır. I. Körfez Savaşı ile kapatılan boru hattı ancak 1996 yılında yeniden açılabilmiştir²⁰⁶. Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı Projesi kısaca bu şekilde özetlenebilir. Fakat bu sürecin gerçekleşmesinde birtakım siyasi gerekçeler ve kararlar yer almaktadır.

Türkiye'de gerçekleşen 27 Mayıs Darbesi'nden önceki dönemde Türk dış politikasının daha çok ABD ekseninde şekillendiğine dair bir yorumda bulunulabilir. Durum böyle olunca gerek İslam dünyasının gerekse üçüncü dünya ülkelerinin Türkiye'ye karşı mesafeli durduğu görülmektedir. Özellikle 1965'te Kıbrıs konusuna yönelik BM platformunda yapılan oylamada Türkiye neredeyse yalnız kalmıştır. Platformda kendisini destekleyen beş ülkenin dışında destekçisinin bulunmadığını gören Türkiye bir anlamda mevcut dış politikasının yanmasını olumsuz bir deneyimle görmüştür. ABD ekseninde ve ekseriyetle tek taraflı bir dış politikanın Türkiye'yi yalnızlaştırdığı fark edilmiştir. Bu farkındalık sonrasında yeni dış politika inşasının güvenlik, ticari ilişkiler ve uluslararası arenada desteklenme şeklinde üç temel üzerine inşa edildiği yorumu yapılabilir²⁰⁷.

Türkiye'nin yenilenen dış politikasına ilk olarak Irak karşılık vermiştir. 1966 yılında Irak Başbakanı Adnan Müzahim Emin el-Paçacı Ankara'ya gelerek ziyaretlerde bulunmuştur. Bu ziyaretinde Türkiye'nin Kıbrıs meselesinde haklı olduğunu belirten

²⁰⁶ Aybüke İnan, *Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı ve Türkiye-İrak İlişkileri (1973-2011)*, "Orta Doğu Analiz", Cilt 5, Sayı 56, 2013, s.69.

²⁰⁷ Ali Balcı, a.g.e, s. 153.

Paçacı Türkiye-Irak arasındaki ilişkilerin geliştirilmesini arzu ettiğini bildirmiştir²⁰⁸. Yine kısaca, projenin gerçekleştiği tarihten önceki dönemde Türk dış politika hamlelerinin sürece nasıl bir zemin hazırladığı bu cümlelerle özetlenebilir.

Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı Projesi, Türkiye'nin ilk uluslararası boru hattı projesi olması sebebiyle de ayrı bir öneme sahiptir. Ayrıca BOTAS'ta bu hattın hem işletme hem de yapım işleri için devlet eliyle kurulmuştur. I. Körfez Savaşı sonucunda BM ambargosuyla 1990 yılında kesintiye uğrayan hat her ne kadar 1996 yılında yeniden faaliyete geçmiş olsa da Irak'ta yaşanan ve istikrarı olumsuz yönde etkileyen durumlar sebebiyle bir düzen halinde ilerleyememiştir. Irak'ta bulunan ikili yönetim anlayışının da Türkiye ile ilişkileri olumsuz etkilediği söylenebilir. Ayrıca bölgede bulunan terör grupları ve saldırıları da kesintilere sebebiyet verebilmektedir. Örneğin IŞİD terör örgütünün eylemleriyle bölgenin hareketlenmesi sonucunda hatta saldırılar meydana gelmiştir. Bunun sonucunda 2014 yılında akışta dört aylık bir kesinti yaşanmıştır. Hat hem yakınlık hem de maliye düşüklüğü açısından oldukça avantajlı konumda bulunsa da politik faktörler bu avantajların önüne geçmektedir. Farklı sebeplerle yaşanan kesintiler sonucunda enerji güvenliğinin sağlanması mümkün görünmediğinden ithalatçı ülkeler için enerji teminini, Irak için ise ithalatı olumsuz yönde etkilemektedir. Kerkük-Irak Petrol Boru Hattı aslında Bakü-Ceyhan-Tiflis Petrol Boru Hattı'ndan daha fazla kapasiteye sahip olmasına karşı bahsedilen sebeplerden dolayı uygulamada kapasitesinin çok altında kalmaktadır²⁰⁹.

Bu ifadeler üzerine yalnızca jeopolitik konumun ve güçlü dış politika inşasının enerji temin ve satış süreçlerinde yeterli olamayabileceğine dair bir yorumda bulunulabilir. Çünkü ikili bir ilişkinin varlığı göz önünde bulundurulduğunda tek tarafın güçlü dış politikası, stratejik hamleleri ve enerji planlamaları eksik kalacaktır. Süreklilik ancak karşılıklı ve kolektif bir şekilde sistem inşasıyla meydana gelebilecektir. Örnekten de görüldüğü üzere Türkiye'de istikrarın bulunmasına rağmen Irak'taki istikrarsızlık enerji akışını kesintiye uğratmaktadır. Böyle olunca da kapasitenin altında gerçekleşen faaliyet sonucunda hattın tam kapasite istifade edilememektedir. Bu da

²⁰⁸ Baskın Oran, *Türk Dış Politikası Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar*, (Cilt 1), İstanbul: İletişim Yayınları, 6. Baskı, (2004), s.789.

²⁰⁹ F. Nuray Altuğ ve Işıl Demirtaş, *Sınır Ötesi Ham Petrol Boru Hattı Yatırımları ve Teorik İncelemesi: BTC ve Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hatları Örneği*, "Journal of Emerging Economies And Policy", Cilt 6, Sayı 2, (2021), s. 255.

enerji arzı güvenliğini olumsuz etkilemekte ve farklı alternatiflere yönelimi zorunlu hale getirmektedir.

4.5.1.2. Enerji Perspektifinden Türkiye-İrak İlişkileri

Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı'nın aktif hale gelmesine kadar olan süreçteki Türkiye ile Irak arasındaki ilişkilerin seyrine ve Türkiye'nin dış politikasındaki değişikliklere dair değerlendirmeler genel anlamda bir önceki başlıkta yapılmıştır. Petrol boru hattı sözleşmesinin imzalanmasını getiren süre zarfı içerisindeki ilişkilerin olumlu yönde seyrettiği söylenebilir. Gerek bölgedeki istikrarsızlık ve terör saldırıları gerekse ikili yönetim gerekçeleriyle projenin verimli bir şekilde yürütülemediği yorumu yapılabilir. Fakat buna karşın tedarikçilerin çeşitlendirilmesine yönelik iyi bir alternatif olarak da değerlendirilebilir. Bu bağlamda Türkiye'nin artan enerji ihtiyacını karşılayabilmek ve enerji güvenliğini tesis edebilmek adına Irak ile ortak proje gerçekleştirmesi yararlı görülebilmektedir.

Irak sahip olduğu petrol ve doğalgaz rezervleri bakımından Türkiye'nin enerji ithalatı için iyi bir alternatiftir. Daha öncede bahsedildiği üzere Türkiye'nin Irak ile olan enerji ilişkileri oldukça eskilere uzanmaktadır. Fakat Irak Bölgesel Kürt Yönetimi ile olan ilişkilerin yeni olduğu söylenebilir. Bu durumla ilişkili olarak ikili yönetimin çeşitli problemler meydana getirdiği ifade edilebilir. Ankara, Bağdat ve Erbil arasında girift ilişkiler silsilesi bulunduğunu söylemek mümkündür²¹⁰. Ankara'nın Bağdat ile olan enerji ilişkileri daha eskilere dayanırken Erbil ile olan ilişkilerin ona nazaran oldukça yeni olduğu söylenebilir.

Büyük enerji şirketlerinin Irak'ın Kuzey'ine yönelmesinin ancak 2000'li yılların başında olduğu görülmektedir. Irak Bölgesel Kürt Yönetimi hem Bağdat'a olan ekonomik bağımlılığını en aza indirmek istemesi hem de petrolde kendisine verilen %17'lik payı yetersiz görmesi sebebiyle bölgeye yabancı şirketleri çekme çabasına girişmiştir. Yabancı şirketlerle yapılan görüşmeler sonucunda bir gereklilik daha ortaya çıkmıştır. Bölgeye yatırım yapılabilmesi uygun pazar ve ihracat kanallarının kurulması gerekmektedir. Bu durum üzerinden düşünülecek olduğunda çıkarılacak olan petrol

²¹⁰ Ekber Kandemir ve Can Ozan Tuncer, *Irak- Türkiye Enerji İlişkilerinin Bölgenin Ekonomik Güvenliğine Etkileri*, "Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi", Cilt 3, Sayı 1, 2020, s. 80.

ve doğalgazın ihracatı için Türkiye ile yakınlaştığı yorumu yapılabilir. Türkiye'nin bu yakınlaşmaya yönelik üç gerekçesi bulunduğu ifade edilebilir. İlk olarak Türkiye'nin enerji ihtiyacının artış yönlü seyri sonucunda ciddi ithalatının bulunması ekonomik açıdan ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Bu sebeple yakın, güvenli ve ekonomik ithalatçıları alternatifler içerisinde dahil etmelidir. İkinci olarak doğalgaz özelinden gidilecek olursa büyük ölçüde Rusya'ya bağımlılık söz konusudur. Bu bağımlılığın azaltılmasına yönelik bir fiil olarak kaynak çeşitlendirilmesi konusu da ikinci bir gerekçe olarak gösterilebilir.

Son olarak Avrupa ile köprü konumunda bulunduğu enerji merkezi olma hedeflerine katkı sağlayabileceği düşünülebilir²¹¹.

Türkiye'nin hem Bağdat hem Erbil yönetimini içeren petrol ithalatı bir anlamda Rusya, İran ve Azerbaycan gibi ithalat gerçekleştirdiği ülkelere karşı pazarlık bakımından elini de kuvvetlendirecektir. Gerek yakınlık gerekse karşılıklı farklı ekonomik uzlaşmalar dahilinde düşük fiyatla Irak'tan petrol ve doğalgaz temin edilebileceğinden diğer ithalat yapılan ülkelere bağımlılığın azalacağı söylenebilir²¹².

Türkiye'nin Irak ile olan enerji çerçevesindeki politik ilişkilerini girift terimiyle bağdaştırmak mümkündür. Oldukça karmaşık, çok etkenli ve dengelerin sağlanması zor bir durumdan bahsedilebilir. Erbil ile kurulacak olan ilişkiler sonucunda gerçekleşmesi beklenen proje ve faaliyetlerin Bağdat yönetiminin etkisinde bulunduğu görülmektedir. Bunun haricinde dönemselsel olarak Türkiye'nin de Erbil ile doğrudan ilişki içerisinde girmeye mesafeli yaklaştığı zamanlar bulunmaktadır. Özellikle Erbil gerçekleştireceği enerji satışı sonucunda ekonomik olarak güçlenmesi beraberinde Türkiye'yi olumsuz yönde etkileyecek pek çok sonucu da doğurabilecektir. Bunların arasında Türkiye'nin yıllardır mücadele ettiği PKK terör örgütünün finansal olarak desteklenmesi ilk akla gelen ihtimal olarak değerlendirilebilir. Bir yandan ithalatçıların çeşitlendirilmesi sağlanarak enerji ihtiyacının kesintisiz sağlanması ve enerji güvenliğinin tesis edilmesi amaçlanırken diğer yandan toprak bütünlüğünü ve istikrarı negatif yönde etkileyecek risklere girişilmemesi açısından mesafeli durulduğu yorumunda bulunulabilir.

²¹¹ Ali Balcı. SETA, *Enerjisine Kavuşan Komşuluk Türkiye-Kürdistan Bölgesel Yönetimi İlişkileri*, Haziran 2014, http://file.setav.org/Files/Pdf/20140613151750_%E2%80%98enerji%E2%80%99sine-kavusan-komsuluk-turkiye-kurdistan-bolgesel-yonetimi-iliskileri-pdf.pdf, ss. 11-17, (E.T. 19.06.2023).

²¹² A.g.e, Ekber Kandemir ve Can Ozan Tuncer, ss. 81-82.

Türkiye ve Irak arasındaki ilişkiler Ankara-Bağdat-Erbil üçgeninde geçmesine ve karmaşık bir yapı olarak tanımlanabilmesine karşın Türkiye'nin petrol ithalatında Irak'ın çok ciddi bir paya sahip olduğu görülmektedir. Öyle ki Türkiye'nin enerji ithalat verilerinin bulunduğu başlıkta da bahsedildiği üzere petrol ithal edilen ülkeler arasında Irak birinci sırada yer almaktadır. Bu durum, Türkiye'nin Irak özelinde Erbil'e dönemsel olarak politik sebeplerle mesafeli yaklaşıp da enerjide merkez ülke olma hedefi ve ekonomik gerekçelerle ciddi bir alternatif olarak değerlendirdiğini göstermektedir.

Türkiye ekonomik ve politik dengeleri bir arada gözetirken aynı zamanda enerji güvenliğiyle beraber toprak bütünlüğünü tehlikeye sokmayacak hamlelerle dış politikasını dizayn etmektedir. Türkiye-Irak ilişkilerinden bahsettikten sonra Türkiye'nin enerji ithalatını neredeyse domine ettiği ifade edilebilen Rusya ile olan ilişkilerine bakılacaktır. Böylelikle Türkiye'nin enerji politikaları ile dış politikasının seyrinin hangi yönlü işlediği daha net anlaşılabilir.

4.5.2. Enerji Bağlamında Türkiye-Rusya İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri

Türkiye'nin doğalgaz ihtiyacı artan bir seyir izlemektedir. Doğalgazdan yalnızca doğrudan bir enerji kaynağı olarak yararlanılmamaktadır. Daha önceki ilgili başlıklarda da bahsedildiği üzere 2020 yılı elektrik üretiminde doğalgaz birinci sırada bulunmaktadır. Durum böyle olunca rezerv kısıtı sebebiyle ithalat gereksinimi meydana gelmektedir. Türkiye'nin 2021 yılı doğalgaz ithalat verilerine bakıldığında da Rusya'nın ilk sırada yer aldığı görülmektedir. İthalat oranlarının bu denli yüksek olması kaynak yetersizliği ve kullanım fazlalığı olarak düşünülebildiği gibi enerji nakil hatları aracılığıyla gereksinim karşılanabilmektedir. Enerji nakil hatlarını geniş bir çerçevede hem enerji alanı hem de politik alan üzerinden değerlendirmek yerinde olacaktır.

4.5.2.1. Mavi Akım Doğalgaz Projesi

Mavi Akım Doğalgaz Projesi 15 Aralık 1997 yılında Türkiye tarafından BOTAŞ ve Rusya tarafından Gaz Export arasında gerçekleşmiştir. Bu anlaşma dahilinde Rusya'dan çıkan 16 milyar metreküp doğalgaz Karadeniz üzerinden Türkiye'ye

gelecektir²¹³. Aynı zamanda bu sözleşmeyle 16 milyar metreküp doğalgazın Türkiye tarafından Rusya'dan ithal edileceğine dair bir taahhütte verilmiştir. Bu taahhütün süresi 25 yıl olarak belirlenmiştir. Başka bir ülke sınırlarından geçmeden doğrudan bir şekilde Rusya'dan Türkiye'ye ulaşan Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı'nın uzunluğu 1213 kilometredir. Ayrıca bu hattın 392 kilometresi Karadeniz suları altında bulunmaktadır. Bu proje üç ayrı adım olarak hayata geçirilmiştir. Bunlardan ilki İzobilnova-Djugba arasında bulunan 373 kilometre uzunluğundaki boru hattıdır. İkinci adımdaki süreçte; Karadeniz suları altında yer alan boru hattı, suyun yaklaşık olarak 2150 metre altına döşenmesiyle sona ermiştir. Son adımda ise proje Türkiye kara sınırları içerisine ulaşmış olup Samsun-Ankara arasına hat döşenmiştir. 2002 yılında proje ile ilgili protokol imzalanmasına karşın faaliyete geçmesi ancak 2003 yılında gerçekleşmiştir. Birtakım aksaklıklar sebebiyle projenin ilk yılında tam kapasite faaliyet yürütülemediği söylenebilir. Bahsedilen süreçte doğalgaz boru hattının nakil kapasitesi yaklaşık 2 milyar metreküp olarak açıklanmıştır²¹⁴.

Bu proje özelinde fikir yürütülecek olduğunda her iki taraf için ayrı ayrı değerlendirmelerde bulunmak daha doğru olacaktır. Çünkü taraflardan bir tanesi ithalatçı konumdayken diğeri ihracatçı konumundadır. Ayrıca aralarında taahhüt bulunmaktadır. Olayın ekonomik, politik ve enerji alanları başta olmak üzere pek çok boyutu bulunduğunu söylemek mümkündür. Keskin çizgiler dahilinde bir tarafı kazançlı yahut kaybeden ilan etmek doğru olmayacaktır. Bütün boyutlar ele alınırken her birine ayrı ayrı bakmak kapsamlı bir inceleme meydana getirecektir. Yani taraflar bu çeşitli boyutlardan bir veya birkaç tanesinde kazançlı sayılabilirken kayba uğradığı yorumuna sebep olabilecek farklı boyutlarda bulunabilir.

Türk dış politikasındaki karar vericilerin bu projedeki amacının artan doğalgaz ihtiyacının kesintisiz ve doğrudan karşılanmasını sağlamak olduğu ifade edilebilir. Taahhüt süresinin de uzun olduğu düşünülürse bu durumun bir dışa bağımlılık meydana getirebileceği yorumu yapılabilir. Başkaca projelerle birlikte Rus doğalgazının Türkiye pazarındaki payının en yüksek seviyede olması ve pazarın hâkimi konumunda

²¹³ Seyfi Yıldız, Alparslan Uğur ve Ayşegül Durucan, Türkiye-Rusya Arasındaki Doğalgaz İş Birliği, VII. Uluslararası Karadeniz Sempozyumu, Giresun, (19-20 Ekim 2017), s.359.

²¹⁴ Elnur İsmayıl ve Bayram Aliyev, *Türkiye-Rusya İlişkilerinde Enerjinin Rolü*, "TBY Akademi", Sayı 7, (2016), s.192.

bulunması bir problem olarak görülebilir. Her iki devlet arasında Suriye krizi sebebiyle gerilmeler meydana gelmiş olsa da enerji akışında karşılıklı güveni zedeleyecek bir kesintinin yaşanmadığını söylemek mümkündür. Yalnız bu durum sürecin hep bu denli ilerleyeceği şeklinde yorumlanmamalıdır²¹⁵. Ülkelerin karşılıklı çıkarları olumsuz yönde etkileyebilecek her fiil tedarik sürecini sıkıntıya sokabileceğinde tedarikçilerin çeşitlendirilmesinin meydana gelebilecek riskleri dengeleyebileceği söylenebilir.

Her iki ülke için ortak faydalara bakılacak olursa, Türkiye ve Rusya arasındaki ekonomik ilişkiler güçlenmiş ve yakınlaşmıştır. Bu durumun ilerleyen süreçlerdeki ekonomik ve politik iş birliklerine dinamizm katacağı şeklinde bir yorumda bulunulabilir. Aynı zamanda Türkiye bu projeye birlikte Rusya ile enerji ortaklığı konusunda en üst sıralara yükselmiştir. Enerji ve ekonomik boyut bir kenara bırakılırsa bu projenin Rusya'nın Avrasya jeopolitiğine hâkim olma ve küresel güç haline gelme gibi politik konularına hizmet ettiği de söylenebilir. ABD açısından bakılacak olursa genel politik yaklaşım bakımından Rusya'nın bölgedeki hakimiyetini kırmak eğiliminde olduğu düşünüldüğünde bu proje bir anlamda tehdit unsuru olarak görülebilir. ABD, bölgedeki diğer ülkelerin enerji tedarikinde Rusya'ya bağımlı bir halde bulunmalarına yönelik gayret gösterirken Rusya'da elinde bulunan rezerv gücünü siyasi bir enstrüman şeklinde kullanarak yıldan yıla aksi yöndeki faaliyetlerine devam etmektedir²¹⁶.

4.5.2.2. Türk Akımı Doğalgaz Projesi

Rusya sahip olduğu doğalgazı; Güney Akım Projesiyle Ukrayna üzerinden değil, farklı bir güzergâh seyrince ihraç etmek istemiştir. Fakat AB bu projeyi veto etmiştir. Bunun üzerine Rusya, transferin önce Türkiye'ye daha sonra Avrupa'ya gerçekleştiği bir şekilde projeyi revize etmiştir. 2014 yılında Rusya ve Türkiye arasında imzalanan anlaşma sonucunda Türk Akımı Projesi meydana gelmiştir. Sözleşme sonucunda doğalgaz transferi ancak 2020 yılının ocak ayında gerçekleşmiştir. Ukrayna üzerinden Avrupa'ya ulaşan Rus doğalgazının güzergahının değişmesiyle sıralamada değişikliğe

²¹⁵ Bahadır Kaynak, *From Blue Stream To Turkish Stream An Assesment Of Turkey's Energy Dependence On Russia*, "Journal of Social Science", Cilt 3, Sayı 1, (2018), s. 88.

²¹⁶A.g.e, Elnur İsmayıl ve Bayram Aliyev, s. 192.

uğramıştır. Türk Akımı Projesi ile doğalgazı doğrudan alabilen Türkiye daha öncesinde Ukrayna üzerinden gelen Batı Hattı aracılığıyla gaz tedarikini sağlamaktaydı. Batı Hattı güzergahı incelendiğinde Türkiye'nin Rus doğalgazını en son alan ülke konumunda bulunduğu görülmektedir. Fakat Türk Akımıyla birlikte direkt olarak tedarik sağladığı düşünüldüğünde Avrupa ülkelerinin enerji güvenliği bakımından ciddi bir etki alanı oluşturduğu yorumu yapılabilir²¹⁷.

Türk Akımı projesinin gerçekleşmesindeki ana etkenlerden biri olarak 2013 yılında Ukrayna'da başlayan iç savaş gösterilebilir. Bunun akabinde Rusya Kırım'a müdahalede bulunarak kendisine bağlamıştır. Bu duruma tepki olarak ABD ve AB ticari yaptırımlar üzerinden Rusya'yı bir anlamda cezalandırmak istemiştir. Buna karşılık Rusya, özellikle Avrupa ülkelerinin ekseriyetle kendisinden temin ettiği enerjiyi uluslararası arenada politik bir enstrüman haline getirmiştir. Güney Akım Projesi ile Rus doğalgazının Avrupa'ya girişini sağlayan ülke olan Bulgaristan'ın AB ile kolektif hareket etmesinin, Rusya'nın bu kararını etkilediğine dair bir yorumda bulunulabilir. Her ne kadar Rusya elindeki enerji gücüyle AB'nin yapmış olduğu ticari baskılara mukavemet gösterse de Avrupa ülkelerinin ikame enerji kaynaklarına yönelimine de sebep olmuştur. Yalnızca enerji kaynaklarıyla sınırlı kalmayan bu durum alternatif ithalatçı ve güzergâh arayışına değin uzanmaktadır. Rusya'nın bu kararı kısa vadede çarpıcı bir etki olarak görülebilse de ilerleyen süreçlerde ihracatını olumsuz etkileyecek bir tehdit olarak görülebilir. Bütün bu yorumların ardından Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin'in 2014 yılında Türkiye'ye yaptığı ziyaret sonucunda, Güney Akım Projesi'ni iptal ederek Türk Akımı Projesini açıkladığını söylemek mümkündür. Türk Akımı Projesi; 913 kilometresi Karadeniz'in altından, 144 kilometresi ise Avrupa kıtasından geçecek şekilde planlanmıştır²¹⁸.

Projenin iki hattan oluştuğunu söylemek mümkündür. Bunlardan birincisi doğrudan Türkiye'ye ulaşırken ikinci hatta yine Türkiye üzerinden Bulgaristan'a transfer edilerek Avrupa ülkelerine dağıtılmaktadır. İkinci hattın Türkiye işletmesini

²¹⁷ Yunus Furuncu, Uluslararası Enerji Projeleri Bağlamında Türkiye'nin Enerjide Merkez Ülke Olma Stratejisi, Türkiye'nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler içinde, E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1. Baskı, (2017), ss. 289-290.

²¹⁸ Erdal Tanas Karagöl ve Mehmet Kızılkaya, SETA Perspektif, *Rusya-AB-Türkiye Üçgeninde Türk Akımı*, Sayı 105, (Temmuz 2015), https://file.setav.org/Files/Pdf/20150707142655_105_perspektif.pdf, (E.T.20.06.2023), s. 2.

BOTAŞ'ın Rus Gazprom şirketiyle ortak üstlenmesinin ciddi faydalara sağlayabileceği, bir öngörü ve kritik bir hamle olarak sunulabilir. Böylelikle BOTAŞ'ın uluslararası projelerdeki liyakat ve referansı artarken aynı zamanda gelecek projelerdeki kredisi de yükselmiştir. Örnek olarak BOTAŞ'ın bahsedilen ikinci hattaki işletmeyi üstlenmesinin, TANAP ve BTC gibi uluslararası projelerde yer almasına katkı sağladığı ifade edilebilir²¹⁹. Hem ulusal hem de uluslararası politika üzerinde etkisini gösteren enerjiyi yalnızca siyasi sınırlar içerisine hapsedmek eksik olacaktır. Politik ve ekonomik kaygıların enerji alanında kolektif bir seyir halinde ilerlediği söylenebilir. Türk Akımı Doğalgaz Projesi'nin de sadece politik sebeplerden ötürü gerçekleştiğini söylemek hatalı olacaktır.

Güney Akım Doğalgaz Projesi'nin Ukrayna üzerinden Avrupa ülkelere transferinin maliyet bakımından oldukça yüksek olduğu söylenebilmektedir. Türk Akımı Doğalgaz Projesi ile birlikte Rus doğalgazının Karadeniz'in altından geçmesi boru hattını kısaltmakta ve buna paralel olarak maliyetler düşmektedir. ABD ve AB tarafından ticari ambargolarla darboğaza sürüklenmek istenen Rusya için bu durum bir fırsat olarak görülebilir²²⁰.

Bütün bu etkenler göz önünde bulundurulduğunda politik ve ekonomik gerekçelerin bir araya getirilerek Türk Akımı Doğalgaz Projesi'nin meydana getirildiği ifade edilebilir. İhracatçı konumda olan Rusya'nın hem Türkiye'ye hem de Türkiye üzerinden Avrupa ülkelerine daha düşük maliyetle ihracat gerçekleştirmesi kendisi adına fayda olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda Türkiye'ye sağladığı faydalarda; ihtiyaç duyduğu enerjiyi doğrudan elde etmesi, ikinci hat üzerinde işletim hakkına sahip olarak ekonomik kazanç sağlaması, enerji güvenliğini sağlama ve enerjide merkez konumda bulunma açısından kazanımlar elde etmesi şeklinde sıralanabilir. Bu projede Türkiye'nin, Rusya ile Avrupa ülkeleri arasında enerji köprüsü olması sebebiyle dış ilişkilerinde de ilgili devletlerle arasındaki temasların gelişeceği yorumunda bulunulabilir.

Bu projenin ötesinde Rusya ile Türkiye arasında bir nükleer santral projesi bulunduğunu da söylemek mümkündür. Hayata geçirilmesiyle birlikte Türkiye'nin ilk

²¹⁹ A.g.e, Yunus Furuncu, s. 290.

²²⁰ A.g.e, Erdal Tanas Karagöl ve Mehmet Kızılkaya, ss. 2-3.

nükleer santrali olacak olan Akkuyu Nükleer Santrali'nin büyük hissedarı olan Rusya aynı zamanda maliyeti de üstlenmiştir. Projenin 2022'de tamamlanması planlanmaktaydı ve toplamda dört reaktörden oluşan santralin tam kapasitesi çalıştırılması halinde Türkiye'nin enerji ihtiyacının yaklaşık %12'sini karşılayabileceği tahmin edilmektedir. Faaliyete geçme tarihi her ne kadar 2022 olarak verilmiş olsa da bahsedilen tam kapasiteye ulaşılmasının ancak 2025 yılında gerçekleşebileceği açıklanmıştır²²¹.

Bulduğumuz tarihe bakıldığında projenin teknik anlamda açıldığı bilinmekle beraber faaliyete geçmiş olduğu söylenememektedir. Fakat test üretimlerin gerçekleşeceğine dair ilgili makamlarca açıklamalarda bulunulmuştur. Akkuyu Nükleer Santrali'nden bahsedilmesinin amacı aslında Türkiye ve Rusya ilişkilerinin enerji üzerinden olumlu bir şekilde ilerlediğini ortaya koyabilmektir. Projelerin büyüklüğü, yatırım maliyetlerinin yüksekliği ve bu iki devletin ötesinde uluslararası arenadaki yankıları ele alındığında uzun süreli ilişkilerin inşa edildiği düşünülebilir.

4.5.2.3. Enerji Perspektifinden Türkiye-Rusya İlişkileri

Türkiye ve Rusya ilişkilerinin son 25 yılı değerlendirildiğinde, 2010 yılına gelinceye değin olumlu yönde geliştiği ifade edilebilir. 2010 yılında başlayan Arap Baharı ve sonraki süreçlerdeki gelişmelerle ara ara ayrılıkların baş gösterdiği söylenebilir. İki devleti uluslararası arenada yakınlaştıran birtakım olaylarında bulunduğunu ifade etmek mümkündür. Örneğin Türkiye, ABD'nin Irak'ı işgalinin akabinde 1 Mart tezkeresini onaylamamıştır²²².

Dönemin mevcut hükümeti her ne kadar tezkereyi onaylama yönünde gayret gösterse Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından kabul edilmemiştir. Tezkerenin kabul edilmemesinin dış ilişkilerini olumlu ve olumsuz yönde birçok sonuç meydana getirdiği görülmektedir. Öncelikle ABD ile ilişkilerin olumsuz yönde etkilendiği net bir şekilde görülmektedir. Dönemin ABD Başkanı George Bush Türkiye'yi ABD'yi yarı yolda bırakmakla itham etmiştir. Türkiye-ABD arasındaki

²²¹ A.g.e, Elnur İsmayıl ve Bayram Aliyev, s. 197.

²²² Faruk Ömer Dağlı, *Putin Dönemi Rusya-Türkiye İlişkilerinde Enerjinin Rolü*, "Rusya Araştırmaları Dergisi", Sayı 6, (2021), s. 131.

gerilimin tırmanması sonucunda geliştiği ifade edilebilen en net fiilin 'Çuval Krizi' olarak adlandırılan olay olduğu söylenebilir. 4 Temmuz 2003 tarihinde ABD askerleri Mesud Barzani'ye bağlı peşmerge grubu ile birlikte Türk Özel Kuvvetlerine baskın düzenlemişlerdir. Kafalarına çuval geçirilen Türk Özel Kuvvetlerinde bulunan askerler sorguya alınmak üzere Bağdat'a götürülmüşlerdir. Bu olay iki ülke arasındaki gerilimin en üst seviyeye geldiğini gösteren bir unsur olarak değerlendirilebilir. ABD'nin 1 Mart tezkeresinin intikamını almak üzere böyle bir olay gerçekleştirdiği yorumu yapılabildiği gibi Kürt gruplarla birlikte hareket etmesi bölgedeki faaliyetlerindeki ittifakları hakkında da bilgi verir niteliktedir²²³.

Türkiye-Rusya arasındaki ilişkileri olumlu yönde etkileyen bir diğer olay ise 2008 yılında meydana gelen Rusya-Gürcistan arasında gerçekleşen savaş olarak nitelendirilebilir. Savaş beş gün gibi kısa bir süre zarfında gerçekleşmiş olsa da etkilerinin çok daha uzun bir zamana yayıldığı ifade edilebilir²²⁴.

Türkiye bu savaşta adeta doğu ile batı arasında kalmaya zorlanmıştır. Fakat Türkiye her iki tarafa da doğrudan destek göstermeyerek somut faaliyetlere girişmemiş ve pasif bir politika yürütmüştür. Rusya Türkiye'nin enerji temini açısından ciddi öneme sahiptir. Bu sebeple Gürcistan lehine doğrudan bir tutum sergilemesi büyük sorunlara yol açacaktır. Ayrıca Türkiye NATO ülkesi olması sebebiyle Rusya'yı karşısına alması Doğu ile Batı arasında büyük çaplı sıkıntılar doğurabilecektir. NATO ve ABD, Gürcistan'a yardım amaçlı gönderilecek gemilerinin Türkiye'ye ait boğazlardan geçmesini talep etmişlerdir. NATO ve ABD'nin bu isteğini yerine getirmek Rusya'nın doğrudan karşısına geçmek anlamına geldiğinden Türkiye, Montrö Boğazlar Sözleşmesi'ni dayanak göstererek büyük bir diplomatik gayretle bu duruma müsaade etmemiştir. Talebin gerçekleştiği süre içerisinde Rusya'da, Türk tırlarına ambargo uygulayarak geçişlerine müsaade etmemiştir. 2008 yılının Eylül ayında başlatılmış olan bu ambargo Rusya'nın Türkiye'ye yönelik bir mesajı olarak algılanabilir. Sonuç

²²³ Muhammed Türkmen, *1 Mart Tezkeresi Bağlamında Türkiye'nin Irak Politikası*, "Bölgesel Araştırmalar Dergisi", Cilt 5, Sayı 1, (2021), ss. 188-192.

²²⁴ Gökhan Alptekin, *2008 Rusya-Gürcistan Savaşı ve Savaş Sonrası Büyük ve Bölgesel Güçlerin Tepki Ve Politikaları*, "Rusya Araştırmaları Dergisi", Sayı 6, (2021), s. 110.

itibarıyla Türkiye Montrö Boğazlar Sözleşmesine sadık kalarak süreci dengeli bir şekilde yürütmüştür²²⁵.

Bahsedilen bu iki örnekte de Türkiye'nin çıkarlarını ve uluslararası arenadaki ağırlığını muhafaza etmeye yönelik politikalar sürdürdüğü söylenebilir. Türkiye'nin 1 Mart Tezkeresi'ni reddetmesi ABD ile ilişkileri olumsuz yönde tırmandırırken Rusya ve İslam ülkeleri adına olumlu yönde geliştirdiği yorumunda bulunulabilir. Tezkerenin reddi, Türkiye'nin dış ilişkilerini ABD etkisinde inşa ettiğini düşünen yahut bu imaj çerçevesinde değerlendiren Rusya ve İslam ülkeleri açısından sevindirici bir karar olarak görülebilir. Ayrıca Rusya-Gürcistan Savaşı'nda da Türkiye'nin baskılara boyun eğmeyen kararlı duruşu da Rusya açısından önemli olmuştur. Bu olayda da Türkiye diplomatik süreçleri çıkarları doğrultusunda dengeli bir şekilde yürütmüştür. Bahsedilen bu olaylardan hareketle Rusya'nın gözünde ABD ve Batı etkisindeki Türkiye imajının değiştiği ifade edilebilir. Böylelikle Türkiye-Rusya ilişkilerinin sonraki dönemlerde enerji alanı başta olmak üzere iyileştiği yorumu yapılabilmektedir. İlişkileri olumlu yönde ilerlemesine sebep olan olaylardan bahsettikten sonra Suriye ekseninde gelişen ve ilişkileri yıpratın konulara değinmek faydalı olacaktır.

2010 yılında başlayan ve Arap Baharı olarak adlandırılan döneme girilmesiyle yaşanan olaylar Türk-Rus ilişkilerini etkilemiştir. Hükümet değişikliğini içeren bu sürecin Tunus ve Mısır gibi ülkeler için olumlu geliştiği söylenebilir. Fakat Suriye yönetimine hâkim olan Beşar Esad kendisine yönelik başlatılan direniş mukavemet göstermiştir. Böylece bölgede ciddi sorunlar baş göstermiştir. Suriye, Türkiye'nin en büyük kara sınırına sahip olmasının yanı sıra aynı zamanda Rusya'nın da Akdeniz'de tek askeri üssünün bulunduğu ülkedir. Bu sebeple Suriye konusu her iki ülke için büyük önem arz etmektedir. Suriye özelinde yaşanabilecek fikir ayrılıklarının iki ülke arasındaki ilişkileri etkilemesi doğaldır. Buradaki temel ayrılığın Beşar Esad yönetimi ekseninde meydana geldiği görülmektedir. Türkiye Beşar Esad hükümetiyle ilişkilerini keserek görevi bırakması yönünde bir tavır sergilerken Rusya, mevcut hükümetin devam etmesini ve toprak bütünlüğünün muhafaza edilmesini desteklemiştir²²⁶. Yine Suriye

²²⁵Buket Elmas, *Türkiye'nin Gürcistan Politikasındaki Değişim ve Dönüşüm*, "Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi", Cilt 11, Sayı 59, (2018), s. 347.

²²⁶A.g.e, Faruk Ömer Dağlı, s. 136-137.

konusu ile ilişkili olan ve 'Uçak Krizi' olarak adlandırılan olayın cereyan etmesi, iki ülke arasında ipleri geren meselelerden biri olarak görülebilir.

Rusya 2015 yılının Eylül ayından itibaren hava kuvvetlerini Suriye'ye konuşlandırmıştır. Konuşlanmanın ardından Rus hava kuvvetleri tam Türkiye sınırına yakın bölgelerde bombalama yapmışlardır. Bu esnada Türk sınırlarına geçerek ihlallerde bulunan Rus uçaklarına Türkiye tarafından yapılan uyarılara karşılık verilmemesi neticesinde düşürülmüştür. Bu olayın gerçekleşmesiyle birlikte Türkiye-Rusya ilişkileri bir süre neredeyse durma noktasına gelmiştir. Bir anlamda Suriye'nin içerisinde bulunduğu iç savaşa resmen askeri müdahalede bulunulma söz konusudur. Rusya'nın Suriye ile bu denli ilgilenmesinin gerekçeleri şu şekilde sıralanabilir:

- Ülkesinin kamuoyunu meşgul edecek bir gündem yaratmak,
- Uluslararası arenada aktif bir konum edinmek,
- Orta Doğu'daki gergin ortamı tetikleyerek petrol fiyatlarındaki artışı desteklemek,
- Akdeniz'deki tek üssünün bulunduğu ülke zafer kazanarak bölgeye yerleşebilmek²²⁷.

Uçak Krizi'nin yaşandığı dönemden önce Rusya, Türkiye'nin en çok ithalat yaptığı ülkeler içerisinde ilk sırada yer almaktadır. İki ülke arasındaki ticaret hacmi yaklaşık 25 milyar dolar olarak verilebilir. Yaşanan politik kriz ekonomik sonuçlar doğurmuş olsa da 15 Temmuz 2016 yılına gelindiğinde tekrar iyileşme meydana geldiği söylenebilir. Olayın yaşandığı zaman ile ilişkilerin toparlandığı tarihe bakıldığında çok uzun bir kopuş yaşanmadığı görülmektedir. İkili ilişkilerin bu denli kısa süre içerisinde onarılmasına gerekçe olarak karşılıklı çıkarlar gösterilebilir. Her iki ülkede hem ekonomik hem de enerji bakımından karşılıklı kazanımlarını gözetmektedir²²⁸. Aralarındaki enerji anlaşmaları ve projelerin maliyetleri ile süreleri göz önünde bulundurulduğunda durumun anlaşılması daha da kolay hale gelmektedir.

²²⁷ Vügar İmanbeyli, SETA Perspektif, "Uçak Krizi" ve Türkiye-Rusya İlişkileri, (Aralık 2015), https://file.setav.org/Files/Pdf/20151231165033_ucak-krizi-ve-turkiye-rusya-iliskileri-pdf.pdf, ss. 3-4, (E.T. 21.06.2023).

²²⁸ Serkan Ömer Abbasgil, *Son Dönemde Gelişen Türk-Rus İlişkilerinin Enerji Perspektifinden Değerlendirilmesi*, "Barış Araştırmaları ve Çatışma Çözümleri Dergisi", Cilt 4, Sayı 2, (2021), ss. 51-75.

4.5.3. Enerji Bağlamında Türkiye-Azerbaycan İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri

Azerbaycan ve Türkiye arasındaki ilişkilerin oldukça eskiye dayandığı, tarihi ve kültürel açıdan ortak bir mirasa sahip oldukları ifade edilebilir. Öyle ki bu durum Azerbaycan Cumhuriyetinin üçüncü Cumhurbaşkanı olan Haydar Aliyev tarafından 'İki devlet bir millet' sözüyle tanımlanmıştır²²⁹. Türkiye'nin Azerbaycan ile olan ilişkileri, çevresinde yer alan yahut doğrudan enerji anlaşmalarıyla ilişki içerisinde bulunduğu ülkelerden daha farklı ve tarihsel arka planı olan bir çizgide şekillenmiştir. Fakat bütün söylenenlere karşılık bu iki devlet arasındaki ilişkilerin her zaman olumlu yönde yükselerek devam ettiğini söylemekte eksik olacaktır. Zaman içerisinde beklentilerin karşılanamaması sonucunda kırılmalar ve fikir ayrılıkları yaşanması doğal olarak görülebilir.

Türkiye-Rusya ilişkilerinde görüldüğü üzere ülke çıkarlar söz konusu olduğundan ilişkilerin toparlanması kısa sürede gerçekleşebilmektedir. Azerbaycan'da sahip olduğu enerji kaynakları bakımından Türkiye için değerli bir alternatiftir. Yalnız daha öncede belirtildiği gibi Türkiye-Azerbaycan ilişkilerin salt çıkarlar üzerine inşa edildiğini ifade etmek yanlış olacaktır. Özetle aynı milletin mensubu olan iki devletin ikili ilişkilerini iyi tuttukları, enerji başta olmak üzere karşılıklı ticari faaliyetlerini sürdürdükleri ve uluslararası arenada birliktelik sağlamayı amaçladıkları söylenebilir. Bütün bu söylenenlerden sonra iki ülke arasındaki ilişkileri enerji temini ve enerji nakil hatları üzerinden incelemek bütünleyici olacaktır.

4.5.3.1. Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) ve Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Boru Hatları

Sovyetler Birliği'nin varlığını sürdürdüğü dönemde mevcut enerji kaynaklarının tespitinde zayıf kaldığı bilinmektedir. Ancak yıkılışıyla birlikte bölgede kurulan yeni devletler ekonomik atılımlar gerçekleştirebilmek adına keşif ve arama çalışmaları başlatmışlardır. Bunun sonucunda enerji rezervlerinin tespiti sonucunda bölgenin ilgi odağı haline geldiği ifade edilebilir. Özellikle Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan'ın bağımsız devletler olmalarıyla beraber yürüttükleri çalışmalar mevcut

²²⁹Fatih Erarslan ve Fatma Nur Özdemir, *Azerbaycan-Türkiye İlişkilerinde Önemli Bir Kavşak: İkinci Karabağ Savaşı*, "Türk Dünyası Araştırmaları", Cilt 129, Sayı 255, (2021), s. 315.

enerji potansiyelini ortaya koymuştur. Böylelikle Hazar Havzası'nın, Orta Doğu'nun akabinde ikinci en büyük petrol rezervine sahip olduğu verisi ortaya çıkmıştır. Bölgede bulunan ülkeler petrolün haricinde ciddi doğalgaz rezervlerini de sınırları içerisinde barındırmaktadır. Bölgedeki toplam doğalgaz rezervinin dünya genelinin yaklaşık olarak çeyreğini oluşturduğunu söylemek mümkündür²³⁰.

Durum böyleyken enerji ihtiyacının çok büyük bir bölümünü ithalat aracılığıyla gideren Türkiye'nin hem iyi ilişkiler içerisinde bulunduğu hem de enerji güvenliği açısından makul bir alternatif olarak gördüğü Azerbaycan ile enerji anlaşmaları gerçekleştirmesi doğaldır. Bununla ilgili olarak öncelikle BTC Boru Hattı ele alınacaktır.

BTC Petrol Boru Hattı, öncelikle Azerbaycan olmak üzere Hazar bölgesinde çıkarılmış olan petrolün Azerbaycan'dan Gürcistan'a ve oradan da Türkiye'de bulunan Ceyhan'a ulaştırılması üzerine inşa edilmiştir. Bahsedildiği üzere hat yalnızca Azerbaycan petrolünü değil bölge devletlerinden olan Türkmenistan ve Kazakistan petrolerini de Türkiye'ye ulaştırmaktadır. Boru hattı ile Ceyhan'a ulaşan petrol daha sonra karayolu aracılığıyla uluslararası piyasada yerini alacaktır. Hattın 1076 kilometrelik bölümü BOTAŞ tarafından yapılmış olup Türkiye işletmesi de yine aynı şirket tarafından yürütülmektedir. Hattın kurulması için ilk adım 1999 yılında Azerbaycan-Gürcistan-Türkiye arasında Hükümetler Arası Anlaşma imzalanması sonucunda atılmıştır. Ancak hattın işletilebilir hale gelmesi 4 Haziran 2006'dır²³¹. BTC Petrol Boru Hattı'ndan bahsettikten sonra bir diğer önemli enerji kaynağı olan ve petrolden daha yüksek ithalat oranı bulunan doğalgaza bakılacaktır.

Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğalgaz Boru Hattı, Azerbaycan'ın Güney Hazar Denizi bölgesinde yer alan ve Şahdeniz olarak adlandırılan sahada üretilen doğalgazın Türkiye'ye ulaştırılması mahiyetini taşımaktadır. BTC Petrol Boru Hattı'nda olduğu gibi bu projede de Hükümetler Arası Anlaşma yapılmıştır. Fakat farklı olarak yalnızca Azerbaycan-Türkiye arasında yapılan bu anlaşma 12 Mart 2001'de imzalanmıştır. 980 kilometre uzunluğunda olan boru hattının inşası 2004 yılında başlarken aktif hale gelmesi ancak 2007 yılındadır. Zamanla bölgedeki üretimin artmasıyla birlikte hatta da

²³⁰ Erdal Akpınar, *Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı ve Türkiye Jeopolitiğine Etkileri*, "Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi", Cilt 25, Sayı 2, (2005), s. 238.

²³¹ T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Transit Boru Hatları, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-transit-boru-hatlari>, (E.T. 20.06.2023).

kapasite artışına gidilmesi mecburiyeti doğmuştur. Bu kapsamda kapasite artırma çalışmaları 2015 yılında başlamış ve 2018 yılına gelindiğinde TANAP üzerine transfer gerçekleştirilmiştir. Mevcut durumda BTE Petrol Boru Hattı'ndan BOTAŞ iletim sistemi ve TANAP'a doğalgaz transferi yapılmaktadır. Böylelikle Türkiye'deki tüketicilerin doğalgaz ihtiyacı giderildiği gibi TANAP aracılığıyla Avrupa ülkelerine de akış sağlanmaktadır²³².

Genel itibarıyla başlıkta yer alan boru hattı projeleri bu şekilde özetlenebilmektedir. Akabinde BTE Doğalgaz Boru Hattı'nın transfer gerçekleştirdiği TANAP'ı incelemek bütüncü olacaktır.

4.5.3.2. Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi (TANAP)

Rusya'nın sahip olduğu rezervler dolayısıyla enerji piyasasına hakimiyetinin giderek artmasının, enerji ithal eden ülkelerin enerji güvenliğini olumsuz etkilediğine dair bir yorumda bulunulabilir. Özellikle Rusya'nın siyasi ve ekonomik çıkarları söz konusu olduğunda en aktif politik enstrümanın enerji olduğu bilinmektedir. Daha önceki başlıklardaki örneklerde de bahsedildiği üzere enerji alanında uyguladığı ambargolarla dış politikada yaptırım istediklerini ihracat gerçekleştirdiği ülkelere dayatabilmektedir. Bu durum ithalatçı konumdaki ülkelerin kendilerini garanti altına almak ve enerji güvenliğini sağlamak adına alternatifler üretmesini gerektirmektedir. TANAP'ın da bu alternatif arayışlarının sonucunda meydana geldiği söylenebilir.

Özellikle AB, enerji güvenliğini en iyi şekilde sağlaması gerektiğini Rusya'nın Kırım'ı ilhakı sonrasında ciddi bir şekilde tecrübe etmiştir. Enerjiyi siyasi bir enstrüman olarak kullanmaktan çekinmeyen Rusya enerji ithalatçısı ülkeler için her an tehdit oluşturabilmektedir. Bunun sonucunda dikkatlerin Hazar Havzası'nda yer alan ülkelere çekilmesi anlaşılır bir durum olarak nitelendirilebilir. Aynı zamanda burada çıkan petrol ve doğalgazın Avrupa ülkelerine taşınması noktasında da Türkiye öne çıkmaktadır. Bu durumun Türkiye'nin enerji merkezi olma hedeflerine ciddi katkılar sağladığı ifade edilebilir. AB her ne kadar Nabucco projesiyle doğalgaz tedarikini kesintisiz ve güvenli

²³² T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Doğalgaz Boru Hatları, 2022, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-dogal-gaz-boru-hatlari>, (E.T. 22.06.2023).

bir zemine oturtmayı amaçlasa da finansal eksiklikler ve farklı gerekçelerle hayata geçirilememiştir²³³. Böylece TANAP bu duruma bir alternatif olarak görülebilir.

20 kilometresi Marmara Denizi'nden geçen TANAP toplamda 1850 kilometre uzunluğundadır. TANAP'ın doğalgaz sağlayıcı ülkesi Azerbaycan'dır. Türkiye ve Gürcistan ise hem doğalgaz ihtiyacını bu sayede karşılamakta hem de transit geçiş ülkesi konumunda bulunmaktadır. TANAP'a yönelik ilk olarak 27 Haziran 2012'de Türkiye ve Azerbaycan arasında uluslararası bir anlaşma imzalanmıştır. Bu anlaşma ile Şahdeniz'de çıkarılan doğalgazın 16 milyar metreküpü Türkiye'ye transfer edilecektir. Fakat tamamı Türkiye'nin kullanımına ait değildir. Transferi sağlanan toplam gazın 6 milyar metreküpü Türkiye'ye tahsis edilmişken, 10 milyar metreküpü Avrupa ülkelerine gönderilecektir. Ayrıca yine ek olarak projeyi gerçekleştirecek şirket ile Türkiye arasında Ev Sahibi Hükümet Anlaşması imzalanmıştır. Bütün bu anlaşmaların imzalanmasıyla bir anlamda TANAP'ın gerçekleştirilmesine adım adım yaklaşılmıştır. 13 Mart 2015'te yapılan TANAP ortaklık anlaşması ile de projeye başlanmıştır²³⁴.

BOTAŞ'ın projedeki ortaklık hissesi %30'dur. Azerbaycanlı SOCAR %58, BP ise %12'lik bir paya sahiptir. Proje faaliyetleri TANAP Doğalgaz İletim A.Ş çatısı altında yürütülmektedir. Transferi planlanan doğalgazın Türkiye'ye aktarılması 2018 yılındayken, Avrupa ülkelerine ulaştırılması ise 2022 yılı sonuna doğru gerçekleşmiştir²³⁵.

Bütün söylenenlerden hareketle enerjinin uluslararası etkili bir silah olarak kullanılmasının dış politika inşasını etkilediği yorumunda bulunulabilir. TANAP'ta bunun bir sonucu olarak hem Avrupa, Gürcistan ve Türkiye enerji ihtiyacını karşılanmakta hem de Avrupa'nın enerji güvenliğinin sağlanmasında Türkiye kritik bir rol oynamaktadır. Azerbaycan'da enerji ithalatıyla ekonomisine katkı sağlarken bir yandan da üzerindeki Rusya ağırlığını hafifletebilmektedir. Mevcut anlaşmalar dahilinde ülkelerin ilişkilerini kazan kazan sistemi üzerine inşa etmeyi amaçladıkları

²³³Ali Samir Merdan, *Avrasya Jeopolitiğinde Türkiye'nin Enerji Politikaları: Tanap ve Türk Akımı*, "Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi", Cilt 17, Sayı 2, (2021), s. 465.

²³⁴Nuray Erdoğan, *Tanap Projesinin Türkiye ve Azerbaycan Enerji Politikalarındaki Yeri ve Önemi*, "Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 10, Sayı 3, (2017), ss. 15-17.

²³⁵T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Transit Boru Hatları.

ifade edilebilmektedir. TANAP hakkındaki değerlendirmeler bu cümlelerle sona ererken bir sonraki başlıkta yine Azerbaycan ve Türkiye arasındaki bir doğalgaz projesi olan Trans Adriyatik Boru Hattı Projesi (TAP) ele alınacaktır.

4.5.3.3. Trans Adriyatik Boru Hattı Projesi (TAP)

TANAP ile Türkiye'ye ulaşan Azerbaycan doğalgazının Avrupa'ya taşınmasının hangi güzergâh aracılığıyla yapılacağı meselesine iki alternatif proje sunulmuştur. Bunlardan bir tanesi Nabucco West iken diğeri Trans Adriyatik Projesi (TAP) olarak sıralanabilir. 2013 yılında Bakü'de bir araya gelen Şah Deniz konsorsiyumu Nabucco West yerine TAP'ı tercih etmenin daha uygun olacağını ortaya koymuştur. TAP ile Azerbaycan doğalgazı Türkiye ve Yunanistan sınırından başlayan bir boru hattı ile Avrupa'ya ulaşacaktır. TAP için yapılan anlaşmanın tarafları SOCAR ve BP şirketleridir. SOCAR Başkanı ve BP'nin Türkiye, Azerbaycan ve Gürcistan sorumlusu ilgili anlaşmayı imzalamışlardır. Nabucco yerine neden TAP'ın tercih edildiğine değinilecek olursa öncelikle güzergahın kısalması sebebiyle TAP boru hattında 450 kilometrelik bir kazanım elde edilmektedir. Hattın kısalması finansal yükünde hafiflemesine sebep olacağından hem tercih sebebi olmuş hem de AB tarafınca da desteklenmiştir. TAP'ın boru hattı uzunluğu 870 kilometredir. Hat maliyeti ise yaklaşık olarak 4,5 milyar avroya tekabül etmektedir. Genel güzergâh ise TANAP ile Türkiye'ye ulaşan doğalgaz Yunanistan sınırında TAP'a bağlanarak Arnavutluk ve Adriyatik Denizi'nden geçmekte İtalya'ya ulaşmaktadır. Daha sonra buradan da AB'de yer alan ülkelere transferi sağlanacaktır²³⁶.

Azerbaycan doğalgazının, Rusya müdahil olmaksızın ilk defa Avrupa'ya ulaşmasının sağlanması bakımından TAP'ın ayrı bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Enerji ticareti aracılığıyla ekonomik ilişkiler kurduğu ülkeler ile siyasi ilişkilerinin de pozitif yönlü gelişimi doğaldır. Azerbaycan'ın kazanımlarından bahsedilirken TAP ile birlikte transit geçiş ülkesi olan Türkiye'nin enerji merkezi olma hedefinin pekiştiği ifade edilebilir. Enerji ithalatçısı olan AB ülkeleri ve Türkiye'nin enerji ihtiyaçlarını

²³⁶A.g.e, Nuray Erdoğan, ss. 17-18.

TANAP ve TAP özelinde; güvenli, düşük maliyetli ve kesintisiz olarak sağlayabilmeleri büyük bir avantaj olarak nitelendirilebilir²³⁷.

Sonuç olarak TANAP ile Gürcistan üzerinden Türkiye'ye ulaşan Azerbaycan doğalgazı TAP'a bağlanarak Avrupa'ya değin uzanmaktadır. Bu projelere taraf olan ülkelerin enerji anlamında lehte görülürken Rusya gibi enerji ithalatı ekonomisinde ciddi paya sahip ülkeler açısından aleyhte kabul edilebilir. Fakat serbest piyasanın hâkim olduğu bir sistem içerisinde ülkeler ekonomik ve siyasi çıkarlarını göz önünde bulundurarak birbirleri ile ilişkiler kurmakta özgürdürler. Yalnız yeni kurulacak bir ilişkinin daha önceki ilişkileri bozmaması adına genel tavrın dengeler üzerine kurulması fayda sağlayacaktır. Türkiye ile Azerbaycan arasındaki enerji hattı projeleri böylelikle neticelendirilirken iki ülke ilişkilerinin enerji bağlamında değerlendirilmesi isabetli olacaktır.

4.5.3.4. Enerji Perspektifinden Türkiye-Azerbaycan İlişkileri

Azerbaycan üzerinde kurulmak istenen Rus hegemonyasından sıyrılmak için enerji kaynaklarına ve bunların ihracatına büyük önem vermektedir. Bu sebeple Rusya ile mesafesini korurken transit bir geçi ülkesi olan Türkiye ile yakın ilişkiler kurmuştur. Elçibey döneminde kâğıt üzerinde kalan enerji projeleri ancak Haydar Aliyev zamanında gerçekleştirilebilmiştir. Türkiye'de de 2002 sonrasında kurulan Ak Parti hükümet ile Azerbaycan arasındaki ilişkiler iyice geliştirilmiştir. İki ülke arasında yapılan iş birlikleri ve enerji nakil projeleriyle Türkiye'nin Kafkaslardaki etkisi artarken bu sayede Azerbaycan petrol ve doğalgazının da hem Avrupa'ya hem de diğer pazarlara ulaştırılması sağlanmıştır. BTC, TANAP ve TAP gibi projeler yatırım maliyeti ve işlevsellikleri bakımından uzun süreleri kapsadığından iki ülke arasındaki bağılılığı da olumlu yönde etkilediği söylenebilir²³⁸. Böylece Azerbaycan bulunduğu bölgede önemli bir enerji tedarikçisi konumuna yerleşirken Türkiye'de jeopolitik konumu gereği doğu ile batıyı birleştiren köprü görevi görmesiyle önem kazanmaktadır.

²³⁷A.g.e, Ali Samir Merdan, s. 467.

²³⁸Erjada Progotnati ve Farhad Gashamlı, *Türkiye ile Azerbaycan Arasındaki İlişkilerinin Enerji Jeopolitiği*, "Journal of Current Researches on Business and Economics", Cilt 11, Sayı 1, (2021), s. 74.

Bir millet iki devlet olarak adlandırılan Türkiye ve Azerbaycan arasındaki ilişkilerin enerji özelinde sıkı sıkıya bağlılığını bir formüle bağlamak mümkündür. Bu formül; Türkiye'nin enerji arzı güvenliğini sağlamada Azerbaycan'a, Azerbaycan'ın enerji talebi güvenliğini sağlamada Türkiye'ye ihtiyacının olduğu ikili ilişki şeklinde açıklanabilir. Azerbaycan için Türkiye ciddi bir müşteridir. Türkiye içinse Azerbaycan güvenilir ve ekonomik bir tedarikçiyken aynı zamanda enerji kaynaklarını dünya pazarına açan bir kapı olarak görülebilir. Azerbaycan enerji kaynakları için pazar aramaya uğraşmamakla birlikte Rusya ve İran'dan bağımsız bir şekilde gerek kara gerekse deniz yolu ile Türkiye'ye enerji transferini gerçekleştirebilmektedir. İki ülke arasındaki ilişkilerin önemli bir kısmını enerji nakil hatlarının oluşturduğu söylenebilir. Fakat bu enerji nakil hatlarında Gürcistan'da kilit rol oynamaktadır. Bu sebeple iki ülke arasındaki ilişkiler kadar Gürcistan ile olan irtibatında dengeli bir seviyede tutulması gerektiği yorumunda bulunulabilir. Bunun haricinde Avrupa ülkeleri de ithalatçı konumunda bulduklarından önemlidir ve enerji güvenliklerini Türkiye ve Azerbaycan'dan bağımsız düşünmek yanlış olacaktır²³⁹.

Türkiye ile Azerbaycan arasındaki ilişkilerin tarihsel arka planının derinliği ve aynı milletin mensubiyetini taşımaları sebebiyle güçlü olduğu düşünülebilir. İş birlikleri çerçevesinde ortak çıkarların bulunmasının da bu durumu dahada diri tuttuğunu söylemek mümkündür. Dış politikada kollektif tavır alınması, enerji anlaşmaları ve projelerinin yapılması iki devletin mevcut olumlu ilişkilerini uzun vadede sürmeyi amaçladığını destekler niteliktedir. Fakat bütün bu söylenenlerden kayıtsız şartsız bir birliktelik anlamı çıkarmak mantıklı olmayacaktır.

Örneğin Azerbaycan için Ermenistan ile kurulan ilişkiler bir kırmızı çizgi olarak tanımlanabilir. Türkiye'nin Ermenistan ile gerçekleştireceği olası bir yakınlaşma Azerbaycan ile olan ilişkilere zarar verebilecektir. Tarihsel süreç içerisinde bu takım olayların yaşandığı bilinmektedir. Dış politikada her tercih bazı şeylerden feragati bünyesinde barındırsa da daima dengeyi gözetmek ülkelerin lehine olacaktır. Türkiye-Azerbaycan arasındaki ilişkilerinde bu çerçeve üzerine inşa edilmesi ve ülke çıkarlarına

²³⁹, Duhan Kalkan, *Enerji Güvenliği Kapsamında Türkiye-Azerbaycan Arasındaki Enerji İlişkileri*,

"Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi", Cilt 6, Sayı 1, (2022), ss. 152-158.

zarar gelmediği takdirde dış politikada keskin kopuşlara yer verilmemesi bir gereklilik olarak görülebilir.

4.5.4. Enerji Perspektifinden Türkiye-İran İlişkileri ve Enerji Nakil Hattı Projeleri

Türkiye ve İran arasındaki ilişkilerin Azerbaycan ile olduğu gibi belirli bir hat üzerinde süregeldiğini söylemek pek mümkün değildir. Suriye meselesi olmak üzere iki devletinde çıkarlarının çatıştığı noktalar ve dönemler bulunmaktadır. Fakat İran sahip olduğu enerji rezervleri bakımından ithalatçı konumda bulunmaktadır ve bölgesel anlamda yakın bulunduğu Türkiye ile enerji ilişkileri bulunmaktadır. Enerji ilişkilerinin özellikle petrol ve doğalgaz temelinde şekillendiğini söylemek mümkündür. Süreç içerisinde politik ve ekonomik gerekçelerle enerji ilişkileri yoğunluklu olarak doğalgaz eksenine kaymıştır. Buradan hareketle Türkiye ile İran arasında bulunan Anadolu Doğalgaz Ana İletim Hattı'na değinilerek başlanacaktır.

4.5.4.1. Doğu Anadolu Doğalgaz Ana İletim Hattı

8 Ağustos 1996 tarihinde Tahran'da gerçekleşen birleşim sonucunda Türkiye ile İran arasında Doğalgaz Alım ve Satım Anlaşması imzaya alınmıştır. Anlaşmanın hedefi yılda 10 milyar metreküp doğalgazın İran'dan Türkiye'ye ulaştırılmasıdır. Bu hedef üzerine inşasına başlanan Doğu Anadolu Doğalgaz Ana İletim Hattı'nın uzunluğu 1491 kilometredir. Hattın güzergahı Ağrı Doğubayazıt'tan başlamak suretiyle Erzurum, Sivas ve Kayseri'den geçerek Ankara'ya uzanmaktadır. Bu ana hattın Kayseri ve Konya üzerinden Seydişehir'e uzanan bir branşmanda bulunmaktadır. Sözleşme 1996 yılında imzalanmasına karşın ancak 2001 yılının haziran ayı sonuna doğru tüm hat gaz verilebilir hale gelmiştir. Yine bu hat için İran'ın Bazargan şehrinde ölçüm istasyonu yapılmış ve böylelikle 2001 yılının aralık ayında Türkiye, İran'dan doğalgaz ithal edebilmiştir²⁴⁰.

Daha önceki başlıklarda Türkiye'nin doğalgaz ithalatından bahsedilmiştir. Hatırlanacak olursa 2021 yılında Türkiye'nin doğalgaz tedarikinde ilk sırada yer alan

²⁴⁰ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Doğalgaz Boru Hatları.

ülke Rusya'dır. Yine aynı yıl İran %16,1 ile ikinci sırada bulunmaktadır. Bu durum Türkiye ile İran arasındaki enerji ilişkilerinin doğalgaz özelinde ciddiyetini gösterir niteliktedir. İran'ın doğalgaz haricinde hatırı sayılır petrol rezervlerine ve ithalatına da sahip olduğu bilinmektedir. Buna karşın Türkiye'nin 2021 yılı petrol ithalatı gerçekleştirdiği ülkelere bakıldığında İran'ın üst sıralarda bulunmadığı görülmektedir. Normal şartlarda bu durum garipsenebilirken politik sebeplerle İran'a uygulanan ambargo bu durumu tabii hale getirmektedir. Bahsedilen bu durumda ele alınmak suretiyle Türkiye ve İran arasındaki ilişkileri enerji özelinde değerlendirmek konu üzerindeki eksiklikleri giderecektir.

4.5.4.2. Enerji Perspektifinden Türkiye-İran İlişkileri

Önemli bir enerji ithalatçısı olan Türkiye'nin enerji tedariginde yönünü ekseriyetle Orta Doğu ve Hazar Havzası'na çevirmiş olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bölgesel olarak da buralara yakın olduğu ifade edilebilir. İran'da bu enerji ticaretini gerçekleştirdiği önemli komşu ülkelerden birisidir. İki ülke arasındaki ilişkilerin yakınlığı jeostratejik açıdan ve enerji ticareti bakımından büyük önem arz etmektedir. Bulunduğu bölgedeki en eski petrol ve doğalgaz üreticilerinden olan İran'a tarihsel süreç içerisinde pek çok yaptırım uygulanmıştır. Bu yaptırımların ağırlıklı olarak ABD'nin hamiliğinde gerçekleştiğini söylemek mümkündür. Ağırlığı git gide artan bu ambargolara ek olarak ABD, 8 Mayıs 2018'de İran Nükleer Anlaşması'ndan tek taraflı bir şekilde çekildiğini açıklamıştır. Sözleşmenin tarafları arasında Rusya, Çin, İngiltere, Almanya ve Fransa'da bulunmaktadır. Bu ayrılığın akabinde ABD çok zaman geçmeden 8 Ağustos 2018'de yeni yaptırımlar uygulamaya başlamıştır. Bunların mahiyetinin; finans, otomotiv ve havacılık şeklinde sıralanabilir. Yine çok geçmeden aynı yılın 5 Kasım'ında enerji alanında, petrol özelindeki yaptırımlarını hayata geçirmiştir. İran ekonomisinde çok büyük bir paya sahip olan petrolün bu denli ciddi bir ambargoyla karşılaşması ülkeyi finansal anlamda darboğaza uğratmıştır. Bunun bir sonucu olarak petrol satışlarında yarı yarıya bir düşüş gerçekleştiğini söylemek mümkündür²⁴¹.

²⁴¹ Halide Özbey, *İran'a Yönelik Yaptırımlar: Türkiye – İran Enerji İlişkilerine Etkisi*, "Mecmua Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 4, Sayı 8, (2019), s. 98.

Bu durum yalnızca petrol ihracatı konumundaki İran'ı değil ithalatçı konumda bulunan ülkeleri de olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye'de bu durumdan etkilenen ithalatçı ülkelerden bir tanesidir.

2015-2018 arasındaki dönem içerisinde Türkiye'nin yapmış olduğu petrol ithalatını oluşturan üç ülke İran, Irak ve Rusya şeklinde sıralanabilir. 2019 yılına gelindiğinde İran'a ambargo uygulanması sebebiyle kendine düşen payı diğer iki devlete bırakmak durumunda kalmıştır. Böylece Rusya'nın ithalattaki payı %11'den, %34'e değin yükselmiştir. İran'a uygulanan bu ambargonun Türkiye'ye ekonomik ve politik alanda zarar verdiği ifade edilebilir. Politik olarak öncelikle İran'ın çekilmesiyle petrol ithalatında iyice palazlanan Rusya'ya olan dışa bağımlılık ciddi derecede artış göstermiştir. Aynı zamanda ambargo süreç içerisinde İran petrolünün çekilmesine de sebep olmuştur²⁴².

İran petrolünün çekilmesiyle Türkiye'nin en çok petrol ithalatı gerçekleştirdiği ilk üç ülke arasında Irak ve Rusya payını artırarak konumlarını korumuşlardır. Burada önemli olan İran'ın çekilmesiyle ortaya çıkan boşluğu kimin doldurduğu ile ilgilidir. Türkiye'nin petrol ihracatı ile ilgili değerlendirmelerin bulunduğu daha önceki başlıklarda 2021 yılında gerçekleşen petrol ihracatının üçüncü sırasında Kazakistan'ın yer aldığı görülmektedir. Fakat buradan Kazakistan'dan, İran'dan alınan kadar bir petrol ithalatı gerçekleştiği anlamı çıkarılmamalıdır. İran'ın çekilmesiyle meydana gelen boşluğun oransal şekilde diğer petrol ithalatı yapılan ülkeler arasında dağıldığı ifade edilebilir. Yalnızca enerji konusuna bağlı kalmayarak siyasi ilişkilerle harmanlanacak olursa bu iki ülkenin pek çok konuda ayrılığa düştüğü de söylenebilir.

Örneğin Suriye ve Afganistan başta olmak üzere her iki ülkenin yaklaşımlarının zıtlaştığı durumlar bulunmaktadır. Yalnız hem Suriye hem de yaptırımlar konusunda buldukları bölge dışarısından bir müdahalenin kabul edilmemesi ortak zemininde buluştukları söylenebilir. Azerbaycan meselesi ve Türkiye'nin İsrail ile olan ilişkileri gibi konularda her ne kadar karşıt görüşlere sahip olsalar dahi her iki ülkenin de bu durumları krize çevirmekten uzak durduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca Türkiye diğer birçok Batılı ülkenin yaklaşımına ters olarak İran'a yönelik uygulanan tek taraflı yaptırımlara olumsuz yaklaşmış ve ülkede yaşanan iç meseleleri kendisi için dışarıdan

²⁴² A.g.e, Göktuğ Şahin, ss. 213-215.

müdahale aracı haline getirmemiştir. İran'a uygulanan ambargoya rağmen 2021 yılında ticari ilişkiler iyileşme sürecine girmiş olsa da İran ile olan ticaret hacmi üzerindeki artış genel ticaret hacminin çok gerisinde seyretmiştir. Bu bağlamda Türkiye'nin ithalat ve ihracatında İran, yüzdesel olarak 1'in daha aşğısında bulunmaktadır. Bu durum doğal olarak uygulanan ambargolarla ilişkilendirilecektir. Petrol ticaretinin sekteye uğramasıyla birlikte öne çıkan doğalgaz satışının da Ocak'ta kesintiye uğradığı söylenebilmektedir. Fakat kısa bir süre içerisinde, şubat ayına gelindiğinde problem çözülmüştür. Yaşanan bu kesintinin müsebbibi olarak çıkarılan doğalgazın ancak iç piyasadaki ihtiyacı karşılayabilmesi ve taahhüt edilen ithalatı karşılayamayacak olması gösterilmiştir. Enerji haricinde ise otomotiv, çinko, kimyasal maddeler ve demir-çelik sektöründe ticari irtibatın gelişerek ilerlediği ifade edilebilir²⁴³.

Genel itibarıyla Türkiye ile İran arasındaki ilişkiler bu şekilde özetlenebilmektedir. Bundan sonraki başlıkta Türkiye'nin Avrupa ülkeleri ile olan ilişkileri, enerji anlaşmaları ve projeleri hakkında değerlendirmelerde bulunulacaktır. Zaten diğer ülkeler özelinde yapılan enerji anlaşmaları ve projelerinde de Avrupa ülkelerinin payı ve ilişkisi olduğu görülmektedir. Bu sebeple dolaylı yoldan değinilen Türkiye-Avrupa enerji ilişkileri konusuna spesifik olarak değinmek yararlı olacaktır.

4.5.5. Enerji Perspektifinden Türkiye-AB İlişkilerine ve Türk Dış Politikası-Enerji Bağlantısına Genel Bir Bakış

Mensubiyeti dahilinde bulunan ülkelerin enerjiye dair ilişkilerini AB'nin üstlendiğini söylemek mümkündür. Bu kapsam üzere birliğin; çıkarları üzerine inşa ettiği enerji politikaları çerçevesinde gerekli olan enerjinin en faydalı şekilde temin edilebilmesi üzere hareket ettiği söylenebilir. Daha önceki başlıklarda Türkiye'nin enerji alanında ilişki içerisinde bulunduğu ülkeler ve projelerin doğrudan ya da dolaylı olarak Avrupa ülkelerini etkilediği görülmüştür. Bu konu hakkında bütün söylenenlerden sonra Türkiye-AB ilişkilerini enerji özelinde genel bir çerçevede değerlendirmek konunun kapsamını genişletecektir. Böylelikle yorumlamanın daha geniş bir alanda seyredeceğini söylemek mümkündür.

²⁴³ Kemal İnat ve Mustafa Caner, Türkiye'nin İran Politikası 2022, Türk Dış Politikası Yıllığı 2022 içinde, E.d Burhanettin Duran, Kemal İnat ve Mustafa Caner, İstanbul: SETA, (Mayıs 2023), s. 110.

4.5.5.1. Türkiye-AB İlişkilerinde Enerji Faktörü

AB'nin enerji politikalarının birey temelli geliştiği ifade edilebilir. Bünyesinde bulunan tüketicilerin enerjii ucuz, kaliteli ve fasilasız biçimde teminini temel amaç edindiğini söylemek mümkündür. Bahsedilen mevcut politikada birbirleriyle ilişkili prensipler silsilesi bulunmaktadır. Bunlardan birkaçı; enerjide iç pazarın nihayetlenmesi, arz güvenliğini etkin kılma ve taleplerin etkin bir biçimde yönetilmesi şeklinde sıralanabilir. Yalnızca bunlarla sınırlı kalınmayarak işin çevresel boyutu da hesaba katılmaktadır. Özetle AB'nin; yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji ihtiyacını karşılamadaki payını yükseltmek, çevrenin muhafazasını sağlamak, rekabet gücü oluşturmak, enerji arz güvenliğini tesis etmek, nükleer santraller için üst düzey güvenlik önlemlerini sağlamak, toplam tüketim içerisinde kömürün mevcut payını tutmak ve doğalgazın payını artırmak yönünde hareket ettiği söylenebilir²⁴⁴.

Bilindiği üzere AB'nin ekonomisi ve ticaret hacmi dünya genelinde hatırı sayılır bir paya sahiptir. Türkiye'nin enerji ihtiyacı da sanayinin gelişimine ve daha farklı etkenlere bağlı olarak sürekli artış göstermektedir. Bu ihtiyaç yerli ve ithal enerji kaynakları aracılığıyla karşılanmaya çalışılmaktadır. Bu enerji kaynakları içerisinde doğalgazın öne çıktığı söylenebilir. Her ikisinin de doğalgaz tüketiminin yoğun olduğu söylenebilirken rezerv bakımından kıt bir konumda buldukları ifade edilebilir. Burada Türkiye'nin avantajı büyük rezervlere sahip olan Orta Doğu ve Hazar Havzası'na olan yakınlığıdır. Türkiye'nin bulunduğu bu konumun, aynı zamanda AB ile olan ilişkilerinde de kritik bir öneme sahip olduğu ifade edilebilir. Enerji güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilecek ve enerji kesintisine yol açabilecek problemlere ağırlıklı olarak tedarikçi ve transit geçiş ülkelerinin sebep olduğu yorumu yapılabilir. Hem Türkiye'nin hem AB'nin enerji hedeflerinin ve enerji alanında yaşanabilecek risklerin benzer olduğu söylenebilir. Bununla ilişkili olarak enerji iş birliği gereksiniminin doğduğuna dair bir değerlendirmede bulunulabilir. Farklı gerekçelerle AB'nin Türkiye'ye, Türkiye'nin de AB'ye ihtiyacı olduğu düşünüldüğünde zaman zaman siyasi gerilimler baş gösterse dahi enerji ilişkilerinin gelişiminin sürdüğü yorumunda bulunulabilir²⁴⁵. Bu

²⁴⁴ Armağan Candan, İktisadi Kalkınma Vakfı, Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası, (Şubat 2004), https://www.emo.org.tr/ekler/501bebf79d57065_ek.pdf?tipi=2, s. 3, (E.T. 23.06.2023).

²⁴⁵ A.g.e, Cemal Kakişım ve Timuçin Kodaman, ss. 125-126.

değerlendirmeler dışarıdan bir göz şeklinde Türkiye ve AB'yi yan yana koyarak yapılsa da Türkiye'nin AB üyesi olması meselesi uzun yıllardır tartışılmaktadır.

Türkiye 2005 yılında AB üyesi olabilmek adına müzakerelere başlamış olsa da en azından ilk yıllarda ciddi bir ilerleme kaydedildiğini söylemek mümkün değildir. Özellikle 2006 yılına gelindiğin karşılıklı gerilimler sonucunda AB'ye üyelik meselesi neredeyse durma safhasına gelmiştir. Türkiye'de gerçekleşen 15 Temmuz darbe girişimi sonrasında iyice gerilen ilişkiler sonucunda AB içerisinde karşılıklı ilişkilerin dondurulması konuşulur hale gelmiştir. Güncel duruma bakıldığında katılım müzakerelerinde 35 fasıl bulunduğunu ve bunlardan 16 tanesinin açıldığı söylenebilmektedir. Fakat açılan bu 16 fasıldan yalnızca bir tanesi nihayete erdirilebilmiştir. Bazı fasıllar Kıbrıs meselesi sebebiyle sonuçlandırılmamışken kalanlarda ikili ilişkilerdeki ayrılıklardan dolayı müzakereye sunulamamıştır. AB üyeliğine dair 2021 yılında kötü seyreden ilişkilerin 2022 yılında da sürdüğü söylenebilir. Hem Covid-19 hem de Rusya-Ukrayna savaşının meydana getirdiği enerji krizi AB'nin genişlemesi olumsuz etkilemiştir. Dolayısıyla bu olumsuz havadan Türkiye'de nasibini almıştır. Aynı zamanda AB üyesi ülkeler içerisinde Türkiye'ye aleyhtar olanlar 2022 yılında da olumsuz görüş ve politikalar sunmaktan geri kalmamışlardır. Başta Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, Yunanistan ve Fransa olmak üzere Türkiye ile ikili ilişkilerinin konusu olan husumetlerini AB içerisine taşımaktan imtina etmemişlerdir²⁴⁶. Bütün bu ifadelerle rağmen Türkiye ve AB arasındaki enerji ilişkilerinin politik ilişkilere nazaran daha gelişkin olduğunu ifade etmek mümkündür.

Hem Türkiye hem de AB'nin, enerji rezervleri bakımından zengin olan; Orta Doğu, Hazar Havzası, Karadeniz ve Doğu Akdeniz'de varlık göstermeye ve ortak politikalar ortaya koymaya çalıştığı söylenebilir. Çünkü enerji kaynakları zengin rezervlere sahip olan bu bölgelerden taşınırken transit ülke konumunda bulunan Türkiye aracılığıyla sağlanmak durumundadır. Zaten Türkiye ve AB arasındaki enerji ilişkileri de bu doğrultuda, Türkiye'nin enerji transferinde transit konumda bulunduğu uluslararası enerji nakil hattı projeleriyle gerçekleşmektedir. Bu durumun Türkiye'nin AB üyesi olmasında elini güçlendirecek bir kazanım olarak görülebilir. AB enerji tedarik ağını çeşitlendirmek ve enerji pazarını genişletmek istemektedir. Türkiye'de bulunduğu

²⁴⁶ Filiz Cicioğlu, Türkiye'nin Avrupa Birliği Politikası 2022, Türkiye'nin Enerji Yılılığı 2022 içinde, Ed. Burhanettin Duran, Kemal İnat ve Mustafa Caner, İstanbul: SETA, (Mayıs 2023), ss.209-210.

konum itibarıyla bu isteği karşılayabilecek niteliklere sahip olarak görülebilir. Böylece Türkiye ve AB arasındaki karşılıklı bağımlılığın pekiştiği söylenebilir. Tabiri caizse enerji kaynakları ile pazar arasında bir köprü konumunda bulunan Türkiye ikisi arasındaki en uygun güzergâh olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'nin transit ülke olması AB'nin kendisine bağımlılığını artırdığı yorumu yapılabilir. Fakat tek hedef Pazar olması hasebiyle Türkiye'nin de AB'ye bağımlı olduğu ifade edilebilir. Karşılıklılık esasına dayanan bu bağımlılık ilişkisinin enerji ilişkilerinin gelişimini olumlu etkilediğine dair bir değerlendirme yapılabilir²⁴⁷.

AB kendi enerji güvenliğini tesis etmek adına hem tedarikçi çeşitliliğini sağlama hem de transit geçiş ülkelerinde problem yaşamama adına Türkiye'nin önemini farkına varmıştır. Bu sebeple tedarikçi ülkeleri farklı olan enerji nakil projeleri örneği üzerinden gidilecek olursa Türk Akım Doğalgaz Projesi Rus doğalgazının Avrupa ülkelerine transferini amaçlamaktadır. TANAP ve TAP projeleri de Hazar Havzası'nda üretilen doğalgazın yine Avrupa ülkelerine ulaştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Projelerin bir tanesinde enerji tedarikçisi Rusya iken diğerlerinde Azerbaycan başta olmak üzere Hazar Havzası'nda yer alan enerji üreticisi ülkelerin bulunduğunu söylemek mümkündür. Hepsinin kesişim noktasında Türkiye'nin bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle AB'nin enerji güvenliğinde Türkiye'nin oldukça önemli ve kilit bir role sahip olduğu ifade edilebilir. Sebebi budur ki AB, Türkiye ile arasında gerçekleşen siyasi gerilimlere rağmen enerji ilişkilerini geliştirmeye gayret göstermektedir. Siyasi ilişkiler mahiyetindeki konular bazı zamanlarda durma noktasına gelmiş olsa da enerji ilişkilerinin sürdürülebilirliği muhafaza edilmeye çalışılmıştır. Türkiye-AB ilişkilerine dair inceleme bu cümlelerle sonlandırılırken, Türk dış politikası ve enerji arasındaki bağlantı genel biçimde, ilgili ülkeler üzerinden verilen kısa örneklerle değerlendirilecektir.

4.5.5.2. Kaynak ile Pazar Arasındaki Köprü: Türkiye ve Dış Politika Üzerindeki Etkileri

Hemen bir önceki başlıkta yer alması sebebiyle ve bağlantının sürdürülebilmesi adına ilk olarak Türkiye-AB ilişkileri özelinde yorum yapılacak olursa; zaman zaman

²⁴⁷A.g.e, Cemal Kakışım ve Timuçin Kodaman, ss. 129-136.

siyasi alanda anlaşmazlıklar yaşansa da her iki tarafında bunu enerji ilişkilerine yansıtılmaya gayret gösterdiği ifade edilebilir. Konu ile ilgili bir önceki başlıkta buna yönelik örneklemelerde bulunulmuştur. Daha öncede bahsedildiği üzere Türkiye ve AB'nin, enerji alanında benzer amaçlar ve politikalar bu duruma gerekçe olarak gösterilebilir. Aynı zamanda her iki tarafında birbirleriyle olan enerji ilişkisini karşılıklı bağımlılık olarak tanımlamak mümkündür. Buradan katı bir anlam çıkarmak yanlış olacaktır. Enerji gereksiniminin giderilmesi, kaynağın pazara ulaştırılması ve birçok ekonomik gerekçeyle Türkiye'nin AB'ye, AB'nin ise Türkiye'ye ihtiyacı olduğu söylenebilmektedir. Bu durumun ara ara donma noktasına gelen ilişkileri aktif hale getirdiği de ifade edilebilir.

Türkiye'de yaşanan 15 Temmuz darbe girişimi sonrasında Türkiye-AB ilişkileri neredeyse durma hali alsa da enerji bağlamındaki karşılıklı bağımlılığın bunu yeniden hareketlendirdiği yorumunda bulunulabilir. AB'nin, özellikle doğalgaz tedarikinde Rusya'ya alternatif pazarlara ulaşması için Hazar Havzası'na yakın bulunan Türkiye ile iyi geçinmesi gerektiği söylenebilir. Bu cümleyi desteklemek adına Hazar Havzası'nda üretilen doğalgazın Türkiye üzerinden Avrupa ülkelerine transfer edilmesini içeren TANAP projesi örnek olarak verilebilir. Türkiye yer aldığı konum itibarıyla enerji alanında elinde bulunan bu gücü siyasi alana da taşımak suretiyle, AB ülkeleri ile her alanda bağlantıyı güçlendirmek amacıyla kullanılmalıdır. Aynı zamanda enerji alanındaki gelişimi ve projelerin finansmanı için AB fonlarından destek talep etmesi süreçleri hızlandıracaktır. Buna paralel olarak enerji merkezi olma hedeflerine de yaklaşacağı düşünülebilir²⁴⁸.

İhtiyaç duyduğu enerjiyi ithal eden ve Pazar olarak adlandırılabilen AB'den bahsedildikten sonra dünyanın en büyük enerji üreten ülkeleri arasında bulunan Rusya'yı ele almakta fayda vardır. Rusya'nın geniş enerji kaynaklarına sahip olmasının yanı sıra bu enerjinin ekonomik ve politik bir unsur olarak dönüşümü konusunda da oldukça etkili olduğu söylenebilir. Türkiye ihtiyacı olan petrol ve doğalgazı büyük ölçüde ithalat yoluyla temin etmektedir.

İlgili başlıklarda Türkiye'nin petrol ve doğalgaz ithalat oranlarına bakıldığında Rusya'nın ciddi etkisinin bulunduğu görülmektedir. Güncel verilere bakıldığında

²⁴⁸ A.g.e, ss. 136-137.

Türkiye'nin en büyük doğalgaz ithalatçısı olan Rusya, petrol ithalatında ise ikinci sırada yer almaktadır. Böyle bir durumun dışa bağımlılık üzerindeki etkisinin oldukça yüksek olduğu düşünülebilir. Birden fazla enerji kaynağının tedarikinin çok büyük bir kısmının tek ülkeden yapılmasının enerji güvenliğini tehlikeye sokacağı düşünülebilir. Fakat ciddi bir enerji tedarikçisi olarak Rusya'nın belirli bir güce sahip olduğu bilirse de tamamen üstün bir konumda bulunduğunu ve her alana tesir edebileceğini söylemek yanlış olacaktır.

Rusya'nın sahip olduğu enerji kaynağı gücünü dış politikasına taşıdığı bir olaya, Rusya-Gürcistan Savaşı örnek olarak sunulabilir. ABD, Gürcistan'a yardım ulaştırmak üzere gemilerini Türk karasularından geçirme talebi gerçekleştirmiş ve buna karşılık olarak Rusya, Türk tırlarını uzun bir süre gümrükte bekleterek ülkesine geçişine müsaade etmemiştir²⁴⁹. Bu durum ciddi bir ambargo yahut yaptırım olarak değerlendirilemese bile en basitinden Türkiye'nin kararını etkileyebilmek adına girişilen bir faaliyet şeklinde yorumlanabilir. Yani boyutu ve sonucuna bakılmaksızın enerji gücünün siyasi bir enstrüman haline getirilmesi olarak ifade edilebilir. Buradan hareketle savaş gibi durumların enerji transfer ağını bir silsile olarak etkilediği yorumunda bulunulabilir. Hem tedarikçi ülkelerin hem ithalatçı ülkelerin hem de varsa transit geçiş ülkelerin istikrarının enerji akışını etkilediği söylenebilir. Buna örnek olarak Rusya-Ukrayna Savaşı gösterilebilir. Rusya ile Ukrayna arasında 2022 yılında başlayan savaş enerji ithal eden ülkeler açısından tehlike ve risk olarak karşılanmıştır.

Bu tarz durumların enerji tedarikinde kesintiye sebebiyet verebileceği düşünüldüğünde enerji güvenliğini tesis edebilmek adına böyle girişimlerde bulunulabilir. Türkiye ile Rusya arasındaki ilişkilere bakıldığında üçüncü ülkeler arasında gerçekleşen savaşlar ya da çıkar çatışmaları gerekçeleriyle de gerilimler meydana geldiğinden bahsedilmiştir. Örneğin Suriye meselesi ve Uçak Krizi gibi meselelerde politik gerekçelerle karşı karşıya gelinen durumlar gerçekleşmiş olsa dahi her iki ülkenin de sorunların aşılabilmesi için gayret gösterdiği bilinmektedir. Ayrıca iki ülke arasında oldukça yüksek maliyetli enerji projeleri gerçekleştirilmiştir. Bununla ilgili olarak çok ekstrem durumlar yaşanmadıkça hem Türkiye hem de Rusya'nın ilişkilerini uzun bir süre olumlu yönde şekillendirmeyi amaçladıkları yorumu yapılabilir.

²⁴⁹ A.g.e, Buket Elmas, s. 347.

Rusya'ya dair incelemeler bu cümlelerle sonlandırılırken Türkiye'nin enerji ithalatında önemli bir yere sahip olduğu söylenebilen Azerbaycan'dan bahsedilecektir.

Azerbaycan, Türkiye'nin hem doğalgaz hem de petrol ithal ettiği, enerji projeleri gerçekleştirdiği ve dış ilişkilerinin iyi olduğu bir ülke olarak sunulabilir. İki ülke arasında TANAP, TAP ve BTE gibi ciddi enerji projeleri gerçekleştirilmiştir. Bu sayede diğer tedarikçi ülkelerle yapılan enerji anlaşmalarında da olduğu üzere Azerbaycan, enerjisini pazara ulaştırmakta ve ekonomisine katkı sağlarken aynı zamanda uluslararası arenadaki enerji varlığını da sergilemektedir. Azerbaycan, Rusya'ya olan bağımlılığını birazda olsa azaltmak ve tedarikçilerini çeşitlendirmek isteyen enerji ithalatçısı ülkeler için iyi bir alternatif olarak görülebilir. Yani özetle bu iki ülke arasındaki enerji ilişkilerin yalnızca bu iki ülkeyi değil üçüncü ülkeleri de ilgilendirdiği söylenebilir. Yine klasik bir örnek olarak Azerbaycan doğalgazını Türkiye üzerinden Avrupa ülkelerine ulaştıran TANAP verilebilir.

Enerji transferindeki rolünün yanı sıra Türkiye, enerji tedarikçisini de yine bu enerji projeleri aracılığıyla karşılayabilmektedir. Rusya, Irak ve İran'ın yanı sıra Azerbaycan'da Türkiye'nin enerji tedarikçisinde önemli rol oynayan ülkelerden biri olarak gösterilebilir. Enerji tedarikçisinin yeni boru hatları ve enerji projeleri ile çeşitlendirilmesi enerji arzı güvenliği bakımından olumlu yansımalar meydana getirmenin yanı sıra ekonomik anlamda da her iki ülkeye katkılar sağlamaktadır. Türkiye'nin ekonomik kazanımlara ek olarak fiyat rekabetinden yararlanması ve maliyet avantajından bahsedilebilir. Ayrıca enerjiyi güvenli bir şekilde temin etme ve enerji merkezi olma hedeflerini desteklediği ifade edilebilir²⁵⁰. Türkiye-Azerbaycan dış ilişkileri, enerji bağlamında bu şekilde özetlenebilir.

İran'da Türkiye'nin enerji ithal ettiği önemli ülkelerden biri olarak görülebilir. Türkiye-İran ilişkilerinin değerlendirildiği başlıkta bahsedildiği üzere ABD'nin tek taraflı olarak uygulamış olduğu ambargolar sonucunda İran petrolünün piyasadan çekilme noktasına geldiği söylenebilir. Buna karşın İran'ın, doğalgaz tedarikçisi açısından Türkiye için ciddi bir öneme sahip olduğu ifade edilebilir. Türkiye'nin doğalgaz ithalat verilerinin incelendiği başlıkta İran'ın ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Durum böyle olunca Türkiye'nin dış politikada ihtiyatlı davranarak İran'ın karşısında yer almak

²⁵⁰ Mehmet Sena Ekici ve Abdullah Taha Arpa, *Türkiye ve Azerbaycan Arasındaki Enerji İlişkilerinin Mali ve İktisadi Analizi*, "Journal of Economics", Cilt 8, Sayı 2, (2021), s. 278.

istemeyeceği düşünölebilir. Bahsedilen ihtiyatlılık durumunun her iki ölkede içinde geçerli olduğu yorumu yapılabilir.

Türkiye ve İnan; Suriye ile Afganistan meseleleri, Azerbaycan-Ermenistan Savaşı ve Türkiye'nin İsrail ile olan ilişkileri gibi konularda ayrılıklara düşmüş olsalar dahi bu politik durumları enerji ilişkilerine yansıtmamayı tercih ettikleri söylenebilir²⁵¹. İki taraflı düşünöldüğünde; Türkiye'nin enerji tedarikini güvenli bir şekilde, kesintisiz ve yeterli miktarda sağlayabilmesi için önemli bir tedarikçi olan İnan'a sırtını çevirmemesi mantıklı bir yaklaşım olarak değerdendirilebilir. İnan tarafından bakıldığında ise ekonomisinin önemli bir kısmını oluşturan enerji ithalatında yaşanacak bir azalmanın finansal dönüşü tehlikeli olabileceğinden, ihracat yaptığı ölkelere yönelik dengeli bir tutum sergilediği söylenebilir.

Bu değerdendirmelerle birlikte Türkiye'nin dış politikasında enerji rolünün ortaya koyulması amaçlanmıştır. Genel itibarıyla Türkiye'nin dış politikasındaki tutumun gerek enerji tedarikini sağladığı ölkelere gerekse transit ölkede rolü görerek enerji taşıdığı ölkelere yönelik ihtiyatlı bir politik çizgi üzere ilerlediği yorumu yapılabilir. Aynı zamanda politik alanlarda yaşanan gerilimlerin enerji alanındaki ilişkilere olumsuz şekilde sirayet etmemesi adına ciddi çaba sarf edildiği de ifade edilebilmektedir.

²⁵¹ A.g.e, Kemal İnat ve Mustafa Caner, s. 110.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Enerji ve ona duyulan gereksinim, dış politika başta olmak üzere politika kavramını üzerinde doğrudan etki göstermektedir. Bununla ilgili olarak politika üst başlığı altında; ekonomi politikalarını, çevre politikalarını, iç ve dış politikayı etkilediği ifade edilebilir. Türkiye'nin dış politika öncelikli olmak üzere karar alma mekanizma ve süreçlerinin de bu durumdan bağımsız şekillendiğini düşünmek yanlış olacaktır. Aynı şekilde enerji politikaları da söz edilen etkenlerden ayrı bir şekilde değerlendirilmemelidir. Politika ve enerji üst başlığının altında bulunan bu başlıkların, birbiriyle sıkı sıkıya ve girift bir ilişki içerisinde bulunduğunu söylemek mümkündür.

Türkiye'nin enerji politikalarının ağırlıklı olarak; enerji güvenliğini tesis etmek, kaynak ve tedarikçi çeşitlendirilmesini sağlamak, enerji ticaretinde merkez konumda bulunmak, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının aktivitesini artırmak, nükleer enerjiden faydalanabilir hale gelmek ve enerjide sürdürülebilirliği sağlamak üzere şekillendiği söylenebilir²⁵². Bulduğu konum itibarıyla Türkiye, enerji perspektifinden hem avantajlı hem de dezavantajlı olarak değerlendirilebilir. Genel toplamda Türkiye'nin avantaj yahut dezavantajlı olduğunu söylemek ancak karşılıklı artı ve eksiklerin alt alta toplanması sonucunda belirlenebilecektir.

Türkiye'nin fosil kaynaklı enerjiler bakımından rezervinin kısıtlı olduğu söylenebilir. Tercih edilen enerji kaynaklarının ve bundan doğan enerji ihtiyacının da fosil kaynaklı enerjiler olduğu düşünüldüğünde dezavantajlı olduğu ifade edilebilmektedir. Bu dezavantaj durumu yerli ve milli kaynakların yeterli gelmemesinden dolayı ithalat gerçekleştirilmesiyle ilişkilendirilebilir. Türkiye'nin petrol ve doğalgaz ihtiyacının neredeyse tamamını ithal ettiğinden bahsedilmiştir. Bu demek oluyor ki Türkiye'nin fosil kaynaklı enerji rezervleri ihtiyacı karşılayamamaktadır. Buna karşılık ciddi bir yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olduğu söylenebilmektedir. Örneği güneş enerjisi potansiyeli sıralamasın 7.8 GW ile Avrupa kıtasında bulunan ülkeler içerisinde sekizincidir. Rüzgâr enerjisi kapasitesinde ise 12.1 GW ile beşinci sırada yer almaktadır²⁵³. Hidroelektrik potansiyeli ise her ikisinin

²⁵² A.g.e, T.C Dışişleri Bakanlığı.

²⁵³ A.g.e, BP, 71 th edition, ss. 46-47.

de çok üzerindedir. Net veriler ilgili başlıklarda belirtilmiştir. Fakat yine de fosil kaynaklı enerjilere tam ikame olarak kullanıldıkları söylenememektedir.

Elektrik üretimine katkı sağlayan enerji kaynaklarına bakıldığında ilk üç sırayı doğalgaz, hidrolik ve ithal kömürün bulunduğu görülmektedir. Fosil kaynaklı enerjilerin genel toplama oranla yaklaşık %59'luk bir paya sahip olduğu söylenebilir²⁵⁴. Bu yalnızca elektrik üretimindeki payları göstermektedir. Fosil yakıtların ayrıca bir enerji kaynağı olarak da kullanıldığı düşünülürse ağırlığın bu yönde seyrettiği tespit edilebilmektedir. Bu da rezervlerin yetersizliği sonucunda ithalatı gerekli kılmaktadır. Enerjinin ekseriyetle olarak ithalat aracılığıyla karşılanması ülkeye çok büyük bir finansal yük getirdiği gibi dışa bağımlılıkta yaratmaktadır. Bu durumun ithalatçı ülkeyi hem ekonomik hem de dış politika anlamında zora soktuğundan söz edilebilir.

1990 yılından itibaren enerji ihtiyacının ciddi bir şekilde artması sonucunda dışa bağımlılık kavramı, Türkiye ekonomisi için söz konusu olmaya başlamıştır. Ekonominin büyümesine paralel olarak enerji ihtiyacının büyümesi beraberinde enerji talebini de büyütüştür. Yerli ve milli enerji rezervlerinin bu talebe eş değer biçimde ilerleme kaydedememesi dışa bağımlılığı meydana getirmektedir. Son yıllarda bunun önüne geçilebilmesi adına somut adımlar atıldığını söylemek mümkündür²⁵⁵.

İşin ekonomik boyutunun ötesinde politik etkenlerde ele alınmalıdır. Sonuç olarak enerji temini için belirli bir maliyete katlanmak gerekmektedir ve bu en makul çerçevede yapılmalıdır. Fakat her zaman maliyete katlanmanın sonucunda enerji elde edilebildiğini söylemek mümkün değildir. ABD tarafından İran'a uygulanan ambargo sonucunda İran petrolünün piyasadan çekilmek durumunda kalması buna örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca savaş gibi durumlarda da enerji kesintileri yaşanabilmektedir. Rusya ile Ukrayna arasında 2022 yılında çıkan savaş enerji krizi yaşanacağı korkusu yarattığından enerji tedarikini Rusya'dan sağlayan ülkeleri alternatif arayışlarına sürüklediği söylenebilir. Burada enerji arzı güvenliğinin sağlanabilmesi adına tedarikçilerin çeşitlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Türkiye bulunduğu jeostratejik konum itibarıyla adeta kaynak ve pazar arasında bir köprü görevi gördüğünden, enerji arzı güvenliğini sağlayabilmek adına

²⁵⁴ EPDK, Elektrik Piyasası Sektör Raporu, s. 4.

²⁵⁵ A.g.e, Göktuğ Şahin, ss.202-203.

tedarikçilerini çeşitlendirebilme avantajına sahiptir. Bu avantajı değerlendirerek hem enerji kaynaklarını hem de enerji tedarikçilerini çeşitlendirmek, Türkiye'nin lehine olacaktır. Enerji ithalatında ağırlıklı ithalat gerçekleşen ülkeler Rusya, İran, Irak ve Azerbaycan olarak sıralanabilmektedir. Fakat bunların içerisinde Rusya'nın baskın olduğu belirtilebilir. Tek tedarikçiye yönelim olası bir olumsuz durumda enerji kesintisine ve farklı aksaklıklara neden olabileceğinde bu tarz risklere girilmemelidir.

Yapılacak olan enerji anlaşmaları ve enerji nakil hatlarıyla Türkiye ile tedarikçi konumunda bulunan ülkeler arasındaki ilişkiler bir anlamda uzun süreli taahhüt altına alınmaktadır. Çünkü enerji nakil hatlarının yatırım maliyetlerinin yüksekliği, ticari ve politik bir ortaklık meydana getirmesi ile üçüncü ülkeleri etkileyen sonuçlar doğurabilmesi buna gerekçe olarak gösterilebilir. Bununla ilişkili olarak hem Türkiye hem de enerji ilişkileri içerisinde bulunduğu ülkelerin dış politikada hassas ve ihtiyatlı davrandığı görülmektedir. Yalnız bu hassasiyet ve ihtiyatlılığın dış politikanın her alanına eşit şekilde sirayet ettiğini söylemek mümkün değildir.

AB'nin enerji ilişkileri konusunda Türkiye'ye karşı son derece ılımlı şekilde yaklaştığı söylenebilmektedir. Çünkü AB'nin enerji temini açısından Türkiye oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Enerji nakil hatları üzerinden özellikle Hazar Havzası'nda bulunan enerji kaynaklarının Avrupa ülkelerine ulaştırılmasında transit bir rol oynayan Türkiye uzunca bir süredir çaba sarfetmesine karşın AB'ye üyeliğini kabul ettirememiştir. Bu da enerji alanındaki ılımlı yaklaşımın bir ihtiyaç dahilinde geliştiğini ve politik alana taşınmadığını işaret etmektedir. Fakat bunun tersine; telafisi mümkün olan, çok büyük sonuçlar doğurmayan ikili gerilimler ise hem tedarikçi hem ithalatçı hem de transit konumunda bulunan ülkelere kısa sürede aşılabilmesi için çabaya konu olmuştur. Bu kısma kadar yapılan değerlendirmelerin akabinde genelden özele doğru ilerleyen çalışmanın akışını bozmayacak şekilde önerileri sunmakta fayda vardır.

- Arama ve keşif çalışmalarına yoğunluk verilerek yerli ve milli enerji kaynaklarının tüketimdeki payının artırılması sağlanmalıdır. Güncel arama çalışmaları sonucunda Sakarya Gaz Sahası'nda doğalgaz ve Gabar Dağı'nda petrol rezervlerinin bulunduğu açıklanmıştır. Bunların yanı sıra arama çalışmalarına yoğunluk verilerek yeni rezervlerin tespitine yönelik planlamalar yapılmalıdır. Halihazırda yeni bulunan rezervlerin kullanılabilir hale gelmesi için gerekli enerji çevirim çalışmalarının ivedilikle gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

- Mevcut sistem kesintiye uğramayacak şekilde enerji alışkanlarında değişiklik yapılmalı, enerji çeşitliliği sağlanmalı ve yerli enerji kaynakları mümkün olduğunca ithale ikame olarak kullanılmalıdır. Kömür ve elektrik üretimi örneği üzerinden gidilecek olursa ithal kömürün elektrik üretimi üzerindeki payı oldukça yüksektir. Bunun yanı sıra neredeyse ihtiyacın tamamı ithalat yoluyla karşılanan doğalgazda ilk sırada bulunmaktadır. Ancak ithal kömür yerine yerli kömürün, rezervleri yetersiz olan fosil kaynaklı enerjilerin yerine yenilenebilir enerjilerin ikame olarak kullanılmasıyla dışa bağımlılık azaltılabilecektir.
- Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde potansiyeli en yüksek olanlar detaylı bir şekilde tespit edilerek enerji üretimindeki payının artırılmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelinin yüksek olduğu bilinmektedir. Özellikle hidroelektrik, güneş ve rüzgâr enerjileri öne çıkmaktadır. Hidroelektrik enerjisi su gücüne bağlı olduğundan çevreye en az zarar verecek şekilde ve su varlığının sürdürülebilirliği sağlanarak faydalanılmalıdır. Güneş ve rüzgâr enerjilerinden elektrik üretimi desteklenmeli, lisanslı ve lisanssız üretimlerdeki prosedürler kolaylaştırılmalıdır. Ayrıca enerji ihtiyacının iç pazardan sağlanabilmesi için zaten devlet alım garantisinin bulunduğu üst sınır yükseltilmelidir.
- Yenilenebilir enerji ekipmanı teknolojilerine yönelik Ar-Ge çalışmalarına önem verilmelidir. Yenilenebilir enerji kaynakları aracılığıyla üretilen enerjinin dışa bağımlılığı azalttığı söylenebilirken enerji üretimi için gerekli olan teknolojilerin ithalatı da dışa bağımlılık yaratabilmektedir. İthalat-ihracat durumuna bakıldığında Türkiye'nin düşük teknolojlili yenilenebilir enerji ekipmanlarını ihraç ederken yüksek teknolojlili olanları ithal ettiği görülmektedir. Bu nedenle yüksek teknolojlili yenilenebilir enerji ekipmanlarının üretimine yönelik faaliyetler hızla hayata geçirilmelidir. Böylelikle üretilen enerjinin verimliliği artacağı gibi kullanım ömrü de uzayacaktır. Yenilenebilir enerji ekipman ve araç-gereçlerinin üretimini yapacak sanayiciler; hibe, teşvik ve muafiyetlerden yararlandırılmalıdır. Özellikle sanayi ve istihdamın artırılarak geliştirilmesi hedeflenen illerde enerjiye yönelik teşvik bölgeleri kurularak; personel maaş ve sigortalarına destek verilmesi, vergi muafiyetlerinin uygulanması ve kredi desteği sağlanması başta olmak üzere destekleyici mekanizmalar geliştirilmelidir.

- Tüketilen enerjinin verimli hale getirilmesi ve gereksiz sarfiyatın önüne geçilmesine yönelik faaliyetler kanunla desteklenmeli, denetim ve yaptırımlar sıklaştırılmalıdır. Kamu kurumları başta olmak üzere; ticarethane, sanayi ve hizmet kuruluşları enerji verimliliği sağlama ve sürdürülebilir kılma adına ilgili bakanlığın direktifleri doğrultusunda çalışmalarını ivedilikle tamamlamalıdır. Süreçlerin takibi yine ilgili bakanlık tarafından yapılarak, denetimler gerçekleştirilmelidir. Direktiflere uyulmadığı takdirde ceza kesilmeli ve bu durum yasal zorunluluğu ortadan kaldırmamalıdır. Yani ceza kesilmesinin ardından yine ivedilikle gerekli verimlilik çalışmalarını yerine getirmelidir.
- Nükleer enerji projeleri tamamlanarak en güvenli ve verimli şekilde üretime geçilmelidir. Rusya tarafından inşası devam eden Akkuyu Nükleer Güç Santrali teknik anlamda açılmış olsa dahi aktif bir enerji eldesi sağlandığını söylemek mümkün değildir. Bu nükleer güç santrali en güvenli, verimli ve ivedi şekilde tam kapasite üretime geçirilmelidir. Ayrıca santralde kullanılacak uranyumunda ithal edileceği düşünüldüğünde uranyum özelinde de arama faaliyetleri sürdürülmesi önemlidir. Buna ek olarak dünya geneline oranla Türkiye'nin çok ciddi toryum rezervlerine sahip olduğu bilinmektedir. Fakat enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi için gerekli olan çevrimi oldukça zordur. Dünya genelinde toryum ile çalışan bir nükleer güç santrali bulunmadığından pilot çalışmalar yürütmek enerji geleceğinin inşasına katkı sağlayacaktır.
- Enerji üretim ve tüketiminde çevreci yaklaşımlar benimsenmeli ve taraf olunan uluslararası çevre-iklim anlaşmalarına riayet edilmelidir. Fosil yakıtların yaygın kullanımı ve çevreye etkileri herkesçe bilinmektedir. Hem rezerv kısıtı hem de çevreye verdiği zarar nedeniyle kademeli olarak fosil yakıtların yerine temiz enerjiye geçilmelidir. Burada kritik noktanın enerji üretimi ve çevresel hassasiyetlerin paralel bir çizgide ilerlemesidir. Hidroelektrik santralleriyle su varlığı, güneş enerjisi ile tarımsal üretim riske atılmamalıdır.
- Enerji türlerinde olduğu gibi enerji tedarikçilerinde de çeşitliliğe gidilmeli, alternatif tedarikçiler bulunmalıdır. Enerji arzı güvenliği için enerjinin kesintisiz olarak sağlanması oldukça önemlidir. Bu sebeple tek tedarikçiye ağırlık verilmeyerek ithal edilen enerji pastası tedarikçiler arasında paylaştırılmalıdır. Bunun yanı sıra tedarikçiler tercih edilirken, bir ya da birkaç tanesinde meydana gelebilecek aksaklığı diğerlerinin giderebilecek olmasına dikkat edilmelidir.

- Yapılan enerji anlaşmaları ve enerji nakil hattı projeleriyle maksimum kazanım elde edilecek adımlar atılmalı, içerisinde bulunulan jeostratejik konum gerektiğinde ikili ilişkileri bozmayacak şekilde siyasi bir enstrüman haline getirilebilmelidir. Türkiye enerji alanındaki ithalatçı ve ihracatçı ülkeleri birleştiren bir konumda bulunduğundan hedeflediği kazanımların çift taraflı olmasına özen göstermelidir. Türk Akımı ile Rus doğalgazı Türkiye aracılığıyla AB'ye taşınmaktadır. Türkiye, Rusya ile enerji tedarikinde maliyeti düşürmeye yönelik elindeki bu gücü kullanmalıdır. Aynı zamanda TAP gibi bir alternatifi bulunduğunu da ara ara hatırlatmalıdır. Bunun haricinde AB üyeliği konusunda da elinde bulunan TANAP ve Türk Akımı projelerini kendisini destekleyici bir unsur haline getirebilmelidir.
- Enerji ithalatından doğan dışa bağımlılık sebebiyle dış politikada zaman zaman daralan hareket kabiliyetini enerji merkezi olma hedefini gerçekleştirerek genişletmelidir. Türkiye çevresinde olup biten ve uluslararası alanda ciddi yankılar uyandıran meselelere yönelik tavır almada oldukça dikkatli davranmalıdır. Keskin çıkışlar ve ani kararlardan geri durarak uzun süreli çıkarlarını göz önünde bulundurmalıdır. Böylelikle Türkiye; enerji rezervi fazla olanın ihraç etmek, ihtiyacı olanın ise ithal etmek amacıyla bulunduğu bir enerji ticareti merkezi haline gelecektir. Bunun sonucunda Türkiye'nin uluslararası arenadaki gücü ve söz sahipliği artacaktır.

KAYNAKÇA

- Abbasgil, Serkan Ömer, *Son Dönemde Gelişen Türk-Rus İlişkilerinin Enerji Perspektifinden Değerlendirilmesi*, “*Bariş Araştırmaları ve Çatışma Çözümleri Dergisi*”, Cilt 4, Sayı 2, (2021).
- Akpınar, Erdal, *Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı ve Türkiye Jeopolitiğine Etkileri*, “*Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*”, Cilt 25, Sayı 2, (2005).
- Alkin, Erdoğan, *Arz ve Talep, İktisada Giriş* içinde, E.d. İlyas Şıklar, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 3. Baskı, (2005).
- Alptekin, Gökhan, *2008 Rusya-Gürcistan Savaşı ve Savaş Sonrası Büyük ve Bölgesel Güçlerin Tepki ve Politikaları*, “*Rusya Araştırmaları Dergisi*”, Sayı 6, (2021).
- Altuğ, F. Nuray ve Demirtaş, Işıl, *Sınır Ötesi Ham Petrol Boru Hattı Yatırımları ve Teorik İncelemesi: BTC ve Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hatları Örneği*, “*Journal of Emerging Economies and Policy*”, Cilt 6, Sayı 2, (2021).
- Atılğan, İbrahim, *Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış*, “*Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*”, Cilt 15, Sayı 1, (2000).
- Aydın, Cenk, *Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye: Doğal Gaz Tedarik ve Bağımlılıkları Açısından İnceleme*, “*Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*”, Cilt 3, Sayı 2, (2022).
- Aydın, Cenk, *Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye: Doğal Gaz Tedarik ve Bağımlılıkları Açısından İnceleme*, “*Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*”, Cilt 3, Sayı 2, 2022.
- Aydın, Hakan, Barışkan, Mehmet Ali ve Çetinkaya, Ali, *Siber Güvenlik Kapsamında Enerji Sistemleri Güvenliğinin Değerlendirilmesi*, “*Güvenlik Bilimleri Dergisi*”, Cilt 10, Sayı 1, (2021).
- Balcı, Ali, SETA, *Enerjisine Kavuşan Komşuluk Türkiye-Kürdistan Bölgesel Yönetimi İlişkileri*, (Haziran 2014), http://file.setav.org/Files/Pdf/20140613151750_%E2%80%98enerji%E2%80%99sine-kavusan-komsuluk-turkiye-kurdistan-bolgesel-yonetimi-iliskileri-pdf.pdf, (E.T. 19.06.2023).
- Balcı, Ali, *Türkiye Dış Politikası İlkeler, Aktörler ve Uygulamalar*, İstanbul: Alfa Basım, 1. Baskı, (2017).

- Bayraç, Hüseyin Naci ve Özarslan, Başak, *Biyokütle Enerjisi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Bir Analizi: Türkiye Örneği*, “Yalova Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 8, Sayı 17, (2018).
- Bayraç, Hüseyin Naci, *Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma*, “Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 10, Sayı 1, (2009).
- Bayraç, Hüseyin Naci, *Küresel Petrol Piyasasındaki Fiyat Dalgalanmalarının Ekonomik Etkileri*, “Yalova Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 9, Sayı 19, (2019).
- Bayraç, Hüseyin Naci, *Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Yapısı ve Uygulanan Politikalar*, “Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi”, Cilt 13, Sayı 3, (2018).
- Bayrakçı, Hilmi Cenk ve Gezer, Talha, *Bir Güneş Enerjisi Santralinin Maliyet Analizi: Aydın İli Örneği*, “Teknik Bilimleri Dergisi”, Cilt 9, Sayı 2, (2019).
- Bekar, Nurgül, *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Enerji Jeopolitiği*, “Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi”, Cilt 3, Sayı 1, (2020).
- Binboğa, Gül, *Sürdürülebilirlik Kapsamında Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Türkiye'nin Durumunun İncelenmesi*, “MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 15, Sayı 4, (2017).
- Birpınar, Mehmet Emin, *İklim Krizi ve Türkiye*, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, IV. Baskı, (2022).
- Bozkurt, Süleyman ve Tür, Rıfat, “Dünyada ve Türkiye’de Hidroelektrik Enerji, Gelişimi ve Genel Değerlendirme”, 4. Su Yapıları Sempozyumu, Antalya, (19-20-21 Kasım 2015).
- British Petroleum (BP), “*Statistical Review of World Energy*, 70 th edition”, (2021).
- Budak, Mustafa Salih, *Biyokütleden Hızlı Piroliz Yöntemi ile Biyoyakıt Eldesi (Yüksek Lisans Tezi)*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, (2017).
- Can, H. Caner ve Yılmaz, M. Levent, *Türkiye ve Enerji Güvenliği, Türkiye'nin Enerjisi Politikalar, Stratejiler*, içinde E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, I. Baskı, (2022).
- Candan, Armağan, İktisadi Kalkınma Vakfı, *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası*, (Şubat 2004), https://www.emo.org.tr/ekler/501bebf79d57065_ek.pdf?tipi=2, (E.T. 23.06.2023).
- Canik, Baki, Çelik Mehmet ve Arıgün, Zafer, *Jeotermal Enerji*, Ankara, A.Ü.F.F Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, (2000).

- Cicioğlu, Filiz, Türkiye'nin Avrupa Birliği Politikası 2022, Türkiye'nin Enerji Yıllığı 2022 içinde, Ed. Burhanettin Duran, Kemal İnat ve Mustafa Caner, İstanbul: SETA, (Mayıs 2023).
- Çalışkan, Şadan, *Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu*, "Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Sayı 25, (2009).
- Çetinkaya, Şeref, *Türkiye'nin Enerji Güvenliğinin Sağlanması: Bir Ulusal Güvenlik Meselesi*, "Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi", Sayı 43, (2019).
- Çukurçayır, Mehmet Akif ve Sağır, Hayriye, *Enerji Sorunu Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları*, "Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi", Sayı 20, (2008).
- Dağdemir, Elif Uçkan, *Avrupa Birliği'nde Enerji Arz Güvenliği İçin Dış Enerji Politikası Arayışları*, "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi", Cilt 8, Sayı 1, (2007).
- Dağlı, Faruk Ömer, *Putin Dönemi Rusya-Türkiye İlişkilerinde Enerjinin Rolü*, "Rusya Araştırmaları Dergisi", Sayı 6, (2021).
- Demir, İdris, *Kyoto Protokolü Amaçlarına Ulaşabilme Yolunda Dünya Enerji Kullanımında Meydana Gelebilecek Değişiklikler*, "Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi", Cilt 8, Sayı 2, (2006).
- Desarnaud, Gabrielle, *Cyber Attacks and Energy Infrastructures: Anticipating Risks*, "Ifri Center for Energy", (Ocak 2017).
- Deveci, Mürüvet Ece, *Enerji Güvenliği Stratejileri: Enerji Altyapı Koruması ve Tehditler*, Türk Dış Politikasının Yeni Dinamikleri İklim ve Enerji içinde, Ed. Atilla Arda Beşen ve Feyza Sert, Kocaeli: Selanik Yayınevi, 1. Baskı, (2022).
- Dinçer, Furkan, Atik, İpek, Yılmaz, Şaban ve Çıngı, Ali, *Hidrolik Enerjisinden Yararlanmada Ülkemiz ve Gelişmiş Ülkelerin Mevcut Durumlarının Analizi*, "Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi", Cilt 8, Sayı 3, (2017).
- Doğan, Melike, *Güneş Enerjisi Santrallerinin İncelenmesi ve Verimlilik Analizi*, (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Sakarya, (2019).
- Ekici, Mehmet Sena ve Arpa, Abdullah Taha, *Türkiye ve Azerbaycan Arasındaki Enerji İlişkilerinin Mali ve İktisadi Analizi*, "Journal of Economics", Cilt 8, Sayı 2, (2021).
- Elmas, Buket, *Türkiye'nin Gürcistan Politikasındaki Değişim ve Dönüşüm*, "Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi", Cilt 11, Sayı 59, (2018).

- Elmas, Makbule, *Petrol Endüstrileri ve Petrol İhraç Eden Ülkeler*, “Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi”, Cilt 1, Sayı 3, (2012).
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası, (2023), <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, (E.T. 15.05.2023).
- EPDK, *Doğal Gaz Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, (2022), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=L53LfG19uM4=> , (E.T. 19.05.2023).
- EPDK, *Elektrik Piyasası Sektör Raporu*, (Aralık, 2021), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=dhV3loIVVNA=>, (E.T. 23.05.2023).
- EPDK, *Petrol Piyasası 2021 Yılı Sektör Raporu*, (2022), <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=ILaKljYWr0Y=> , (E.T. 19.05.2023).
- Erarslan, Fatih ve Özdemir, Fatma Nur, *Azerbaycan-Türkiye İlişkilerinde Önemli Bir Kavşak: İkinci Karabağ Savaşı*, “Türk Dünyası Araştırmaları”, Cilt 129, Sayı 255, (2021).
- Erdal, Leman ve Karakaya Etem, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen, Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*, “Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi”, Cilt 31, Sayı 1, (2012).
- Erdal, Leman, *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi (Yüksek Lisans Tezi)*, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, (2011).
- Erdoğan, Nuray, *Tanap Projesinin Türkiye ve Azerbaycan Enerji Politikalarındaki Yeri ve Önemi*, “Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi”, Cilt 10, Sayı 3, (2017).
- Erdoğan, Selhattin, *Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye’de Nükleer Enerji*, “Liberal Düşünce Dergisi”, Sayı 82, (2016).
- European Parliament, *Energy End-Use Efficiency And Energy Services*, (2003), <https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/printsummary.pdf?id=55350&l=en&t=E>, (E.T.01.06.2023).
- Furuncu, Yunus, *Uluslararası Enerji Projeleri Bağlamında Türkiye’nin Enerjide Merkez Ülke Olma Stratejisi, Türkiye’nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler içinde*, E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1. Baskı, (2017).

- Habitat Derneği, Jeotermal Enerji, (2023), https://habitatdernegi.org/wp-content/uploads/2023/06/Jeotermal_Enerji.pdf, (E.T. 03.04.2023).
- Hayli, Selçuk, *Rüzgâr Enerjisinin Önemi, Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu*, “Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi”, Cilt 11, Sayı 1, (2001).
- International Atomic Energy Agency, *World Thorium Occurrences, Deposits and Resources*, (2019), <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1877web.pdf>, (E.T. 05.01.2023).
- International Hydropower Association, *Hydropower Status Report*, (2022), https://assets-global.website-files.com/5f749e4b9399c80b5e421384/63a1d6be6c0c9d38e6ab0594_IHA2022-12-status-report-02.pdf, (E.T. 04.03.2022).
- İlkılıç, Zeynep, *Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi ve Rüzgâr Enerji Sistemlerinin Gelişimi*, “Yaşam Bilimleri Dergisi”, Cilt 6, Sayı 2, (2016).
- İllez, Bülent, *Türkiye’de Biyokütle Enerjisi*, MMO Oda Raporu, 2020 https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-13_%20Biyok%C3%BCtle%20Enerjisi%20_B%C3%BClent%20%C4%B0llez.pdf, (E.T. 17.05.2023).
- İmanbeyli, Vügar, SETA Perspektif, “Uçak Krizi” ve Türkiye-Rusya İlişkileri, (Aralık 2015), https://file.setav.org/Files/Pdf/20151231165033_ucak-krizi-ve-turkiye-rusya-iliskileri-pdf.pdf, (E.T. 21.06.2023).
- İnan, Aybüke, *Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı ve Türkiye-Irak İlişkileri (1973-2011)*, “Orta Doğu Analiz”, Cilt 5, Sayı 56, (2013).
- İnan, İlker, Akbulut, İlhan ve Aslan, Erman, Enerji Sorununun Çözümünde Yenilenemez ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri ve Önemi, “Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi”, Cilt 120, Sayı 237, (2018).
- İnat, Kemal ve Caner, Mustafa, Türkiye’nin İran Politikası 2022, Türk Dış Politikası Yıllığı 2022 içinde, E.d Burhanettin Duran, Kemal İnat ve Mustafa Caner, İstanbul: SETA, (Mayıs 2023).
- İncekara, Çetin Önder, *Bulanık Mantık ile Sanayii Sektöründe ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Uygulaması*, “Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi”, (2020).
- İsmayıl, Elnur ve Aliyev, Bayram, *Türkiye-Rusya İlişkilerinde Enerjinin Rolü*, “TBY Akademi”, Sayı 7, (2016).

- Kaaragöl, Erdal Tanas ve Kaya, Salihe, SETA, *Enerji Arz Güvenliği ve Güney Gaz Koridoru*, (2014), http://file.setav.org/Files/Pdf/20141015164109_enerji-arz-guvenligi-ve-guney-gaz-koridoru-pdf.pdf, (E.T. 16.06.2023).
- Kakışım, Cemal ve Kodaman, Timuçin, *Avrupa Birliği-Türkiye İlişkilerin Enerji Diyalogu*, “Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi”, Sayı 34, (2019).
- Kalkan, Duhan, *Enerji Güvenliği Kapsamında Türkiye-Azerbaycan Arasındaki Enerji İlişkileri*, “Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi”, Cilt 6, Sayı 1, (2022).
- Kandemir, Ekber ve Tuncer, Can Ozan, *Irak- Türkiye Enerji İlişkilerinin Bölgenin Ekonomik Güvenliğine Etkileri*, “Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi”, Cilt 3, Sayı 1, (2020).
- Kantörün, Ufuk, *Bölgesel Enerji Politikaları ve Türkiye*, “Bilge Strateji Dergisi”, Cilt 2, Sayı 3, (2010).
- Kapuhan, Erol, *Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Biyokütle Enerjisinin Dünyadaki ve Türkiye’deki Kullanım Durumu*, “Marmara Coğrafya Dergisi”, Sayı 30, (2014).
- Karabulut, Ali Nedim, *Türkiye’deki Dışa Bağımlılığın Ülke Güvenliğine Olan Stratejik Etkileri*, “Güvenlik Stratejileri Dergisi”, Cilt 2, Sayı 3, (2006).
- Karagöl, Erdal Tanas ve Kızılkaya, Mehmet, SETA Perspektif, *Rusya-AB-Türkiye Üçgeninde Türk Akımı*, Sayı 105, (Temmuz 2015), https://file.setav.org/Files/Pdf/20150707142655_105_perspektif.pdf, (E.T.20.06.2023).
- Karakaya, Etem, *Paris İklim Anlaşması: Gerçeği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*, “Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi”, Cilt 3, Sayı 1, (2016).
- Kavaz, İsmail, *Yerli ve Milli Enerji Politikaları Ekseninde Kömür*, “SETA”, Sayı 265, (2019).
- Kaynak, Bahadır, *From Blue Stream To Turkish Stream An Assesment Of Turkey’s Energy Dependence On Russia*, “Journal of Social Science”, Cilt 3, Sayı 1, (2018).
- Keskin, Tülin, *Enerji Verimliliği Kanunu ve Uygulama Süreci*, “Mühendis ve Makine”, Cilt 48, Sayı 569, (2007).
- Kılıç, Fatma Çanka, *Güneş Enerjisi Türkiye’deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri*, “Mühendis ve Makine”, Cilt 56, Sayı 671, (2015).

- Kıyılmaz, Mehmet Bahattin, Keçebaş, Ali ve Ertürk, Mustafa, *Sanayide Enerji Yönetimi Sistemi için Bir Gıda Tesisinin Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi*, “*International Journal of Pure and Applied Sciences*”, Cilt 7, Sayı 1, (2021).
- Koç, Ali, Yağlı, Hüseyin, Koç, Yıldız ve Uğurlu, İrem, *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirilmesi*, ‘*Mühendis ve Makina*’, Cilt 59, Sayı 692, (2018).
- Koç, Erdem ve Kaya Kadir, *Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu*, “*Mühendis ve Makina*”, Cilt 56, Sayı 668, (2015).
- Kumbur, Halil, Özer, Zafer, Özsoy, H. Duygu ve Avcı, Emel Deniz, “Türkiye’de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması”, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Mersin, (2005), (E.T. 15.04.2023).
- Kurt, Selim ve Erinç, Başak Merve, *Pkk Tarafından Enerji Nakil Hatlarına Yönelik Olarak Gerçekleştirilen Saldırıların Türkiye’nin Enerji Güvenliğine Etkileri*, “*Uluslararası İlişkiler Çalışmaları Dergisi*”, Cilt 1, Sayı 2, (2021).
- Kurtar, Adem, İklim Krizi ile Mücadelede Teknolojik Yeniliğin Rolü: Almanya Örneği, Teknoloji ve Uluslararası İlişkiler içinde, Ed. Ömer Aydın ve Çağdaş Cengiz, İzmir: İzmir Akademi Derneği, 2. Baskı, (2023).
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, *Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum*, (2017), <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Uranyum-Toryum.pdf>, (E.T. 23.12.2022).
- Merdan, Ali Samir, *Avrasya Jeopolitiğinde Türkiye’nin Enerji Politikaları: Tanap ve Türk Akımı*, “*Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*”, Cilt 17, Sayı 2, (2021).
- Mevzuat.org, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2022, <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=13594&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>, (E.T. 09.06.2023).
- Muharrem Hilmi Özev, *Küresel Denklemden Türkiye’nin Enerji Güvenliği*, “SETA”, (2017), <https://setav.org/assets/uploads/2017/09/TurkiyeEnerjiGüvenligi.pdf>, (E.T. 26.05.2023).
- Nuclear Energy Agency & Atomic Energy Agency (NEA & IAE), *Uranium 2020: Resources, Production and Demand*, (2020), https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_52718/uranium-2020-resources-production-and-demand?details=true, (E.T. 23.12.2022).

- OECD, *OECD Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye, Çev., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı*, (2019).
- Onaylıgil, Sermin, *Enerji Verimliliği Kanunu ve Aydınlatmadaki Uygulamaları*, IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri, İzmir, (13-14-15 Aralık 2017), https://www.emo.org.tr/ekler/3f4c74d449b38fd_ek.pdf, (E.T. 02.06.2023).
- Oral, Faruk, Behçet, Rasim ve Aykut, Kadir, *Hidroelektrik Santral Rezervuar Verilerinin Enerji Üretimi Amaçlı Değerlendirilmesi*, “BEÜ Fen Bilimleri Dergisi”, Cilt 6, Sayı 2, 2017.
- Oran, Baskın, *Türk Dış Politikası Kurtuluş Savaşı’ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar*, (Cilt 1), İstanbul: İletişim Yayınları, 6. Baskı, (2004).
- Özbey, Halide, *İran’a Yönelik Yaptırımlar: Türkiye – İran Enerji İlişkilerine Etkisi*, “*Mecmua Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*”, Cilt 4, Sayı 8, (2019).
- Özbuğday, Fatih Cemil, *Sürdürülebilirlik Bağlamında Enerji Verimliliği, Türkiye’nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler* içinde E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1.Baskı, (2022).
- Özenç, Bengisu ve Özen, Efşan Nas, İstanbul Politikalar Merkezi, *Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiyle Sanayi Gelişimi, Ticaret Fırsatları ve İnovasyon Elektrik Sektörünü Karbonsuzlaştırmanın Yan Faydalarının Analizi*, 2015, <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/Document/66ba27/66ba27.pdf>, (30.05.2023).
- Öztürk, Salih ve Saygın Selin, *1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu*, “*Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*”, Cilt 6, Sayı 12, (2017).
- Öztürk, Mehmet ve Öztürk, Arzu, *BMİDÇS’den Paris Anlaşması’na: Birleşmiş Milletler’in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları*, “*Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*”, Cilt 12, Sayı 4, (2019).
- Özyakışır, Özkan ve Ünver, Serdar, *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Lisanssız Elektrik Üretimi*, “*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*”, Cilt 24, Sayı 4, (2020).
- Peker, Hasan Sencer, *Türkiye’nin Enerji Arz Güvenliği ve Ölçülmesi: Türkiye’nin Enerji Arz Güvenliği Endeksine Yönelik Bir Uygulama*, “*Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*”, Cilt 5, Sayı 2, (2015).
- Progotnati, Erjada ve Gashamlı, Farhad, *Türkiye ile Azerbaycan Arasındaki İlişkilerinin Enerji Jeopolitiği*, “*Journal of Current Researches on Business and Economics*”, Cilt 11, Sayı 1, (2021).

- Resmî Gazete, *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik*, (27 Ekim 2011), <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/10/20111027-5.htm>, (E.T. 07.06.2023).
- Resmî Gazete, *Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu*, (16 Ağustos 2019), <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/08/20190816-10.pdf>, (E.T.02.06.2023).
- Sarıtunalı, Hatice Nur, *Çevresel Güvenlik ve Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye'nin Enerji Politikası*, "*Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*", Cilt 4, Sayı 2, (2021).
- Sevim, Cenk, *Yeni Enerji Jeopolitiğine Genel Bakış*, "*İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*", Cilt 2, Sayı 2, (2020).
- Solak, Ali Osman, *Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler*, "*Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*", Cilt 4, Sayı 2, (2012).
- Şahin, Gökтуğ, *Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı ve Enerji Harcamaları, Türkiye'nin Enerjisi Politikalar ve Stratejiler içinde* Ed. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1. Baskı, (2022).
- Şıvgın, Betül, *İklim Krizi ile Küresel ve Bireysel Mücadeleye Yönelik Bir Çalışma: Greta Thunberg Örneği*, "*The Journal of Diplomacy and Strategy*", Cilt 1, Sayı 2, (2020).
- T.C Dışişleri Bakanlığı, *Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi*, (2022), https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa#:~:text=%C3%96te%20yandan%2C%20T%C3%BCrkiye%20enerji%20talebini,alanda%20uluslararası%20B1%20ili%C5%9Fkilerin%20%C3%B6nemini%20art%C4%B1rmaktadır%20B1r, (E.T. 17.06.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Jeotermal*, (2022), <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-jeotermal>, (E.T. 01.04.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)*, (2022), <https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi>, (E.T. 11.06.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Biyokütle*, (2022), <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-biyokutle>, (E.T. 11.03.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Doğalgaz Boru Hatları*, 2022, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-dogal-gaz-boru-hatlari>, (E.T. 22.06.2023).

- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Hidroelektrik*, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-hidrolik>, (E.T. 23.05.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Petrol*, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol>, (E.T. 27.04.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Rüzgâr*, (2022), <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-ruzgar>, (E.T. 18.02.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Toryum*, (2022), <https://enerji.gov.tr/tabii-kaynaklar-toryum>, (E.T. 04.01.2023).
- T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Transit Boru Hatları*, (2022), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-transit-boru-hatlari>, (E.T. 20.06.2023).
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, *Nükleer Enerji Hammaddeleri Uranyum -Toryum*, (1996), <https://nukleersiz.org/wp-content/uploads/2020/01/Turkiye-Uranyum-Toryum-kaynaklari-DPT.pdf>, (E.T. 19.05.2023).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, *Enerji Verimliliği Kanunu*, (2007), <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5627&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, (E.T. 01.06.2023).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Enerji Verimliliği*, (2022), <https://enerji.gov.tr/enerji-verimlilik>, (E.T. 11.10.2022).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Etütler*, (2022), <https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimlilik-etut>, (E.T. 02.06.2023).
- Tamzok, Nejat, *Dünyada ve Türkiye’de Kömür-2019*, Türkiye’nin Enerji Görünümü Oda Raporu, (2020), https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-8.1_D%C3%BCnyada%20ve%20T%C3%BCrkiyede%20K%C3%B6m%C3%BCr%20%282019%29%20Nejat%20Tamzok.pdf, (E.T. 13.05.2023).
- TENMAK, *Toryum*, (2022), <https://www.tenmak.gov.tr/2016-06-09-00-43-55/162-nukleer-yakit-cevrimi/1071-toryum.html>, (E.T. 22.05.2023).
- TEPAV, *Enerji Makine-Ekipman Dış Ticareti Mevcut Durum ve Fırsatlar*, (2016), https://www.tepav.org.tr/upload/files/1509522079-2.Enerji_Makine_Ekipman_Dis_Ticareti_Mevcut_Durum_ve_Firsatlar.pdf, (E.T. 30.05.2023).
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası, *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Oda Raporu*, (Nisan 2008), http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a551829d50f1400_ek.pdf, (E.T. 12.10.2022).

Tuğrul, Asiye Beril, *Enerji Güvenliği ve Ulusal Güvenlik İlişkisi, Devlet Doğasının Değişimi: Güvenliğin Sınırları* içinde, Ed. Tolga Sakman, İstanbul: TASAM Yayınları, (2017).

TÜİK, *Katı Yakıtlar*, (26 Kasım 2021), <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Katı-Yakitlar-Ocak-2022-45661>, (E.T. 29.05.2023).

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *2021 Faaliyet Raporu*, (Mayıs, 2022), <https://webim.tki.gov.tr/file/844af25e-1052-40fd-920f-16bbcc8cf941?download>, (E.T. 08.09.2023).

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *2021 Kömür Linyit Sektör Raporu*, (2022), <https://webim.tki.gov.tr/file/1ba14009-3aea-4026-b24b-99a7183e57f9?download>, (E.T. 09.05.2023).

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *Dünya ve Türkiye Kömür Kaynak ve Rezerv Durumu*, (2022), <https://webim.tki.gov.tr/file/152a30f2-d1cc-4bff-b536-a1c7d2397143?download>, (E.T. 11.05.2023).

Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Aralık Ayı Sonu İtibariyle Petrol Kuyularının Cinslerine Göre Toplam Adet ve Metrajları*, (2021), https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021%20Petrol_Kuyular%C4%B1n%C4%B1n_Y%C4%B1llar_%C4%B0tibariyle_Cinslerine_G%C3%B6re_Adet_ve_Metrajları.xls, (E.T. 26.04.2023).

Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Ham Petrol Rezervleri*, (2021), https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021_Yili_Sonu_Itibariyle_Turkiye_Ham_Petrol_Rezervleri.xls, (E.T. 25.04.2023).

Türkiye Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, *2021 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğal Gaz Rezervleri*, (2022), https://www.mapeg.gov.tr/Uploads/Petrolistatistik/2021/2021_Yili_Sonu_Itibariyle_Turkiye_Dogalgaz_Rezervleri.xls, (E.T. 01.05.2023).

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, *2021 Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, Mayıs, (2021), <https://www.tpao.gov.tr/file/2206/2021-petrol-ve-dogal-gaz-sektor-raporu-861629db02eb5624.pdf>, (06.04.2023).

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2021*, (Kasım 2021), <https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-sektor-gorunumu-2021.pdf>, (E.T. 08.09.2022).

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, *Enerji Görünümü 2022*, (Aralık 2022), <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-gorunumu-final.pdf>, (E.T. 27.05.2023).

- Türkiye Taş Kömürü Kurumu, *2021 Yılı Türkiye Taşkömürü Sektör Raporu*, (Mayıs, 2022), <http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2022/05/2021yilisektor.pdf>, (E.T. 11.05.2023).
- Türkmen, Muhammed, *1 Mart Tezkeresi Bağlamında Türkiye'nin Irak Politikası*, “*Bölgesel Araştırmalar Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, (2021).
- United Nations, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, (1992), https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EVCED/tr/%C3%87evreVe%C4%B0klim/%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi/Birle%C5%9Fmi%C5%9FMillletler%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%C3%87er%C3%A7e veS%C3%B6zle%C5%9Fmesi/Belgeler/%C3%87er%C3%A7e_S%C3%B6zle%C5%9Fmesi.pdf, (E.T. 15.06.2023).
- Üçgöl, İbrahim ve Akgöl, Gökçen, *Biyokütlesi Enerjisi*, “*YEKARUM Dergisi*”, Cilt 1, Sayı 1, (2010).
- Ünal, Serhan, *Enerji Arz Güvenliği: Dış Arz Güvenliği, Türkiye'nin Enerjisi, Politikalar ve Stratejiler* içinde, E.d. İsmail Kavaz, İstanbul: SETA, 1. Baskı, (2022).
- Varınca, Kamil ve Gönüllü Mustafa Talha, “Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma”, I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi, Eskişehir, (21-23 Haziran 2006).
- Yakıncı, Zehra Deniz ve Kök Mediha, *Yenilenebilir Enerji ve Toplum Sağlığı*, “*İ.Ü. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*”, Cilt 5, Sayı 1, (2017).
- Yıldız, Mustafa, *Küresel Ölçekte Türkiye'nin Enerji Arz ve Talep Güvenliği*, “*Turkish Studies*”, Cilt 14, Sayı 1, (2019).
- Yıldız, Necati, *Uranyum Toryum*, Ankara: TMMBO Maden Mühendisleri Odası, (Ocak 2017), <https://docplayer.biz.tr/42004143-Tmmob-maden-muhendisleri-odasi-editor-necati-yildiz.html>, (E.T. 15.10.2022).
- Yıldız, Seyfi, Uğur, Alparslan ve Durucan, Ayşegül, *Türkiye-Rusya Arasındaki Doğalgaz İş Birliği*, VII. Uluslararası Karadeniz Sempozyumu, Giresun, (19-20 Ekim 2017).
- Yolcu, Oğuz Ozan ve Köse, Ramazan, *Türkiye'nin Güneş Enerjisi Durumu ve Güneş Enerjisi Santrali Kurulumunda Önemli Parametreler*, “*Kırklareli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*”, Cilt 6, Sayı 2, (2020).

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Dünya Kömür Rezervlerinin Dağılımı (2020, milyon ton)	43
Grafik 2: Dünya Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı (2020, trilyon küp)	45
Grafik 3: Dünya Petrol Rezervlerinin Dağılımı (2020, milyar ton)	47
Grafik 4: Dünya Uranyum Rezervlerinin Dağılımı (2019, ton)	50
Grafik 5: Dünya Güneş Enerjisi Kapasitelerinin Dağılımı (2021, Gw)	55
Grafik 6: Dünya Güneş Enerjisi Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Gw)	56
Grafik 7: Dünya Rüzgâr Enerjisi Kapasitelerinin Dağılımı (2021, GW)	59
Grafik 8: Dünya Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Gw)	60
Grafik 9: Dünya Hidroelektrik Enerji Kapasitelerinin Dağılımı (2021, GW).....	63
Grafik 10: Dünya Hidroelektrik Enerji Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Mw).....	64
Grafik 11: Dünya Biyogaz Üretiminin Dağılımı (2021, varil)	66
Grafik 12: Dünya Biyodizel Üretiminin Dağılımı (2021, varil).....	67
Grafik 13: Dünya Jeotermal Kapasitesi Dağılımındaki İlk 10 Ülke (2021, Mw)	69
Grafik 14: Dünya Kömür Üretiminin Dağılımı (2021, exajoule).....	72
Grafik 15: Dünya Doğalgaz Üretiminin Dağılımı (2021, exajoule).....	74
Grafik 16: Dünya Petrol Üretiminin Dağılımı (2021, milyon ton)	76
Grafik 17: Dünya Uranyum Üretiminin Dağılımı (2019, tU)	78
Grafik 18: Dünya Elektrik Üretiminin Dağılımı (2021, twh).....	80
Grafik 19: Türkiye'nin Ham Petrol Rezervleri (2011-2021, milyon ton)	84
Grafik 20: Türkiye'nin Doğalgaz Rezervleri (2011-2021, metreküp).....	86
Grafik 21: Türkiye'nin Linyit ve Taş Kömürü Rezervleri (2011-2021, ton).....	89
Grafik 22: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW).....	94
Grafik 23: Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW).....	96
Grafik 24: Türkiye'nin Hidroelektrik Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW).....	97
Grafik 25: Türkiye'nin Biyokütle Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW)	99
Grafik 26: Türkiye'nin Jeotermal Enerjisi Kapasitesi (2015-2021, MW).....	101
Grafik 27: Türkiye'nin Ham Petrol Üretim Miktarı (2015-2021, milyon ton)	103

Grafik 28: Türkiye'nin Doğalgaz Üretim Miktarı (2015-2021, metreküp).....	105
Grafik 29: Türkiye'nin Taş Kömürü ve Linyit Üretim Miktarı (2015-2021, ton).....	107
Grafik 30: Türkiye'nin Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW).....	111
Grafik 31: Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW).....	113
Grafik 32: Türkiye'nin Hidroelektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW)	115
Grafik 33: Türkiye'nin Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW).....	117
Grafik 34: Türkiye'nin Biyokütle Enerjisinden Elektrik Üretim Miktarı (2015-2021, MW).....	119
Grafik 35: Türkiye'nin 2020 Yılı Elektrik Üretimine Katkı Sağlayan Enerji Kaynakları.....	120

ÖZGEÇMİŞ

Batuhan YAŞAR ilk, orta ve lise öğrenimini Safranbolu’da tamamladı. 2015 yılında Sakarya Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümünde eğitimine başladı. 2017 yılın Tarih Ekonomi Siyaset Araştırmaları Derneği (TESAD)’ne üye oldu. Siyaset Masası Araştırmacı Yazarlığı ve Disiplin Kurulu üyeliğinde bulundu. 2020 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2021 yılında Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Bölümü’nde Yüksek Lisans eğitimine başladı. Aynı yıl TESAD’ın öncü olduğu Türk Dış Politikasının Yeni Dinamikleri: İklim ve Enerji adlı kitapta Dışa Bağımlılık Bağlamında Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Politikalarının Değerlendirilmesi başlıklı bir bölümle yer aldı. 2022 yılının başından beri özel bir enerji şirketinde Satış ve Pazarlama Müdürü olarak çalışmaktadır.