

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**



**KÜRESELLEŞEN ENERJİ TİCARETİNDE TÜRKİYE: SOSYAL
AĞ ANALİZİ UYGULAMASI**

MUSTAFA YÜCEL

DOKTORA TEZİ

PROF. DR. EROL TURAN

MART - 2022

KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Mustafa YÜCEL

ÖZET**DOKTORA TEZİ****KÜRESELLEŞEN ENERJİ TİCARETİNDE TÜRKİYE: SOSYAL AĞ
ANALİZİ UYGULAMASI
MUSTAFA YÜCEL****KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN: PROF. DR. EROL TURAN**

Kalkınma ve ekonomik istikrarın en temel gerekliliklerinden biri olan enerjinin maliyetini düşük tutmayı başaran devletlerin küresel mecrada üstünlük sahibi olabilmeleri, enerji kaynaklarının devletler boyutunda stratejik önem taşımaya sebep olmuştur. Söz konusu stratejik değer, başta petrol, doğal gaz ve kömür olmak üzere halen yüksek oranda fosil yakıtlardan oluşan enerji kaynaklarının ticaretinde sıra dışı bir rekabetin oluşmasında etkili olmuştur. Zira enerji kaynakları ticareti, sadece kâr amacı taşıyan bir ticaret olmanın ötesinde, hükümetlerin çeşitli politik amaçlarında koz olarak kullandıkları bir araç haline gelmiştir. Bahsi geçen konu, enerji arz güvenliği meselesinin ciddiyetini artırmış, enerji ticaret ağlarının ülkelerin kendi çıkarları uyarınca geliştirdikleri politikalar doğrultusunda şekillenmesine sebep olmuştur. Güçlü ve zayıf bağlarla oluşan bu ağlarda yer alan aktörler ise, kendilerine has koşulların etkisinde çeşitli özelliklere sahip olmakta, kurdukları ilişkiler ile ağ içerisinde farklı rollerde yer almaktadırlar. Türkiye'nin enerji ticaret ağını ampirik verilerin ve matematiksel yöntemlerin kullanımını esas alan sosyal ağ analizi yöntemi ile incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, söz konusu ağın küresel enerji ticareti içerisindeki büyüklüğü ve ağ yoğunluğu özelliklerinin yanı sıra, ağdaki aktörlerin ilişkisel bağları, merkezilik ve aracılık dereceleri ortaya çıkarılarak konuya yönelik ileriki çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Enerji Kaynakları, Enerji Ticareti, Sosyal Ağ Analizi

Mart 2022, 148 Sayfa

ABSTRACT**PH.D THESIS****TURKEY IN THE GLOBALIZING ENERGY TRADE: IMPLEMENTATION
OF SOCIAL NETWORK ANALYSIS
MUSTAFA YÜCEL****KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCE
DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION
SUPERVISOR: PROF. DR. EROL TURAN**

The fact that the countries have successfully managed the energy costs became superior in the global arena has led energy resources to have strategic importance in the dimension of states, as energy is one of the most fundamental requirements of development and economic stability. The aforementioned strategic value caused an unusual competition in the trade of energy resources, which still consisted of fossil fuels, especially crude oil, natural gas, and coal. Therefore, beyond being just a profit-oriented trade, the trade of energy resources has become a tool that governments use as a trump card for various political purposes. Hence, the vitality of energy security has increased, and the energy trade networks have been shaped in line with the countries' own interests. These networks, formed by strong and weak relationship ties, have actors that possess various characteristics under the influence of their conditions, which leads them to take place in different roles determined by the affiliations they established. This study examines Turkey's energy trade network by applying the social network analysis method that uses empirical data and mathematical methods. In the study, the size and density of the subject network were found and compared in the global trade of energy resources. Furthermore, by examining the relational ties and revealing the centrality and intermediation degrees of the actors in the network, suggestions were made for future studies on the subject.

KEYWORDS: Energy Resources, Energy Trade, Social Network Analysis

March 2022, 148 Page

TEŞEKKÜR

Doktora süreci boyunca her türlü desteğini gördüğüm danışmanım Prof. Dr. Erol TURAN'a, tez süreci boyunca önemli yardım ve yönlendirmelerde bulunan Prof. Dr. Tolga ULUSOY, Prof. Dr. Fatma Zehra SAVI ve Dr. Öğretim Üyesi Sahra SAYĞAN TUNÇAY hocalarıma yürekten teşekkürlerimi sunarım.

MUSTAFA YÜCEL

Kastamonu, 2022

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	1
ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ	3
TABLolar DİZİNİ	4
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	5
1. GİRİŞ	6
2. ENERJİ ARZI, DAĞITIMI VE TÜKETİMİ	10
2.1 Enerji, Enerji Kaynakları ve Sınıflandırmalar	13
2.2 Enerji Arz ve Talep Durumu	17
2.2.1 Kömür	19
2.2.2 Petrol	21
2.2.3 Doğal Gaz	23
2.2.4 Nükleer Enerji	24
2.2.5 Yenilenebilir Enerji Kaynakları	25
2.2.5.1 Hidrolik enerji	27
2.2.5.2 Rüzgâr Enerjisi	27
2.2.5.3 Güneş Enerjisi	28
2.2.5.4 Jeotermal Enerji	28
2.2.5.5 Biokütle Enerjisi	29
3. ENERJİ SEKTÖRÜNDE KÜRESEL AKTÖRLER VE TÜRKİYE	30
3.1 Küresel Enerji Aktörleri ve Politikaları	31
3.1.1 ABD Enerji Politikaları	38
3.1.2 Çin Enerji Politikaları	46
3.1.3 Avrupa Birliği Enerji Politikaları	53
3.1.4 Rusya Enerji Politikaları	61
3.1.5 Kanada Enerji Politikaları	64
3.2 Enerji Sektöründe Türkiye	66
3.2.1 Türkiye’de Petrol Görünümü	68
3.2.2 Türkiye’de Doğal Gaz Görünümü	71
3.2.3 Türkiye’de Kömür Görünümü	74
3.2.4 Enerji Piyasaları Açısından Türkiye’nin Jeopolitik Görünümü	74
3.2.5 On Birinci Kalkınma Planında Türkiye Enerji Politikaları	75
4. ENERJİ TİCARETİNDE TÜRKİYE: SOSYAL AĞ ANALİZİ	80
4.1 Araştırmanın Kuramsal Alt Yapısı	82
4.1.1 Devletlerarası Etkileşim Boyutunda Sosyal Ağ Analizi	84
4.1.2 Sosyal Ağ Analizi Üzerine Önemli Kuramlar	86
4.1.2.1 Güçlü Bağlar (Kapalılık) Kuramı	86
4.1.2.2 Zayıf Bağlar Kuramı	87
4.1.2.3 Yapısal Boşluklar Kuramı	88
4.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	90

4.3	Araştırma Soruları	92
4.4	Araştırma Yöntemi	92
4.5	Araştırmada Veri Toplama Yöntemi	98
4.6	Araştırmanın Kısıtları	100
4.7	Analiz ve Bulgular	101
5.	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	122
	KAYNAKLAR	130

ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Kömür, Ham Petrol, ve Doğal Gazın Piyasada Baskınlık Oranları.....	11
Şekil 2.2 Birincil – İkincil Enerji Kaynakları Sınıflandırması.....	17
Şekil 2.3 Birincil Kaynak Bazında Dünya'da Elektrik Üretim Oranları	18
Şekil 2.4 Sektör Bazında Dünya'da Kömür Tüketim Oranları.....	20
Şekil 2.5 Sektör Bazında Ham Petrol Ürünlerinin Kullanım Oranları.....	22
Şekil 2.6 Sektör Bazında Doğal Gazın Kullanım Oranları	23
Şekil 2.7 Kaynak Bazında Yenilenebilir Kaynakların Kullanım Oranları.....	26
Şekil 3.1 2019 Yılı İtibariyle Enerji Talebi En Yüksek 10 Ülke	33
Şekil 3.2 Ülkelerin Enerji Üretim Sıralaması (2019).....	34
Şekil 3.3 ABD Geçmiş Enerji Tüketimi ve Gelecek Projeksiyonlar	40
Şekil 3.4 Amerika Birleşik Devletleri Enerji Ürünleri İthalatı	42
Şekil 3.5 ABD En Çok Enerji İthalatı Yapılan Ülkeler (2015-2019)	43
Şekil 3.6 Amerika Birleşik Devletleri Enerji Ürünleri İhracatı	44
Şekil 3.7 ABD En Çok İhracat Yapılan Ülkeler (2015-2019)	45
Şekil 3.8 Çin'in Petrol İthal Ettiği Ülkeler (2019)	49
Şekil 3.9 Çin'in Doğal Gaz İthal Ettiği Ülkeler (2019).....	51
Şekil 3.10 AB-27 Elektrik Üretiminde Kullanılan Kaynaklar	57
Şekil 3.11 Kaynak Bazında Rusya Enerji Arzı (1990-2018)	62
Şekil 3.12 Kaynak Bazında Kanada Enerji Arzı (1990-2018).....	64
Şekil 3.13 Kanada Ülke Bazında Enerji İhracatı	65
Şekil 3.14 Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi	67
Şekil 3.15 Türkiye Petrol Ürünleri İthalat Oranları	68
Şekil 3.16 Türkiye Ülke Bazında Petrol İthalatı	69
Şekil 3.17 Türkiye İşlenmiş Petrol Ürünleri İthalatı (2019)	70
Şekil 3.18 Türkiye Sektör Bazında Doğal Gaz Tüketim Oranları	71
Şekil 3.19 Ülke Bazında Türkiye Doğal Gaz İthalatı	73
Şekil 4.1 Yapısal Boşluklarda Aracılık Örneği.....	89
Şekil 4.2 Örnek Sosyal Ağ Analiz Şeması.....	95
Şekil 4.3 TR Enerji Ağı Ticaret Rakamları.....	99
Şekil 4.4 Türkiye Enerji Ticaret Ağı (2019)	104
Şekil 4.5 Türkiye Enerji Ticaret Ağı (Ağırlıklı)	105
Şekil 4.6 Ağ Yoğunluğu Örnek Çizimler.....	107
Şekil 4.7 Türkiye Enerji Ticaret Ağı İlişki Tablosu.....	108
Şekil 4.8 Güçlü ve Zayıf Aracı Örnekleri	115
Şekil 5.1 Küreselleşen Enerji Ticaretinde Türkiye: Sosyal Ağ Analizi.....	122

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1 Enerji piyasalarında baskın olan ülkeler.....	35
Tablo 3.2 AB Ülkelerinin Enerji Tüketim Miktarları (2019)	58
Tablo 4.1 Komşuluk Matrisi Örneği	94
Tablo 4.2 Türkiye Enerji Ticaret Ağı Dış Derece Merkezilik Değerle.....	111
Tablo 4.3 Türkiye Enerji Ticaret Ağı İç Derece Merkezilik Değerleri.....	113
Tablo 4.4 Türkiye Ticaret Ağı Arasındalık Merkeziliği Değerleri	117
Tablo 4.5 Türkiye enerji ticaret ağı Honest Broker Index sonuçları.....	120
Tablo 4.6 Aracılık ölçümlerinde ilk 10 sırada yer alan ülkeler.....	121

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
GKRY	: Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
GSYH	: Gayrisafı Yurtiçi Hâsıla
IEA	: International Energy Agency
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
KTOE	: Kilo Tonne of Oil Equavelent
LNG	: Liquified Natural Gas
MMst	: One Million Short Tons
NGS	: Nükleer Güç Santrali
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
SAGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
Tcf	: Trillion Cubic Feet
TC	: Türkiye Cumhuriyeti

1. GİRİŞ

Dünyadaki pek çok değişimin ana unsurlarından biri olan enerji, üretim, tedarik, sağlık, güvenlik, turizm, eğitim gibi ekonomik ve sosyal hayatın her alanında temel girdi olarak yer almaktadır. Özellikle sanayi devrimi ile ivmelenen toplu üretim imkânlarına ve küreselleşmeye bağlı olarak artan ticaret hacmi sonucunda enerjiye olan talep her geçen gün artarak devam etmiş, pek çok sektör enerji kaynaklarına bağımlı bir hale gelmiştir. Bu sebeple güvenilir ve sürdürülebilir enerjinin sağlanması, 21'inci yüzyılda bireysel, örgütsel, ulusal ve küresel boyutlarıyla insanlığın odak noktası haline gelmiş önemli bir mesele olmaya devam etmektedir.

Devletlerin kalkınabilmesi ve ekonomik istikrarın sağlanabilmesi ile ilgili en temel meselelerden biri haline gelen enerji kaynakları, jeopolitik ve siyasi özelliklerden dolayı uluslararası politikalar ve siyasi ilişkiler üzerinde her geçen gün etkisini artırmaktadır. Enerji arz güvenliği ile ulusal güvenlik arasında güçlü bir ilişki olması (Erdoğan, 2017), diğer bir ifade ile enerji arzının yeterince sağlanamaması durumunda ekonomik ve siyasi istikrarın mümkün olmaması, enerji kaynaklarından pay almak isteyen devletlerin ciddi bir rekabet içerisine girmesine neden olmuştur.

Enerji maliyetini düşük tutmayı başaran devletlerin kendi firmalarına önemli derecede rekabet avantajı sağlayabilmeleri (Melo, 2012), dolayısıyla enerji arz güvenliği ile ilgili sorun yaşamayan ülkelerin küresel mecrada ekonomik kalkınma ve büyümede üstünlük sahibi olmaları, enerji ticaretindeki rekabetin alevlenerek günümüz koşullarını oluşturmasında önemli sebeplerden biridir. Bahsi geçen rekabet çerçevesinde uluslararası mecrada baskın güç pozisyonu elde etmek isteyen devletler, Türkiye'nin de komşusu olduğu Ortadoğu ve Kuzey Afrika coğrafyasındaki zengin fosil enerji kaynaklarından faydalanmak amacıyla söz konusu bölgelerde hâkim olma çabalarına girmekte, uyguladıkları politikalar günümüzde dahi geniş bir coğrafyada endişe verici gelişmelere neden olmaktadır (Kedikli ve Çalağan, 2017). Zira söz konusu gelişmelere en çok sebep olan ABD (Çelik, 2019), sahip olduğu gücü sürdürmenin küresel enerji piyasalarını kontrol altında tutabilmesine bağlı olduğunu kalkınma planlarında açıkça belirtmektedir. Bu bağlamda kendisiyle işbirliği yapmaya

gönüllü ülkelerin ABD çıkarları doğrultusunda şekillendirilmesinin gerekliliği vurgulanmış olan kalkınma planında, işbirliğine razı olmayan ülkelerle de gerek ekonomik yaptırım, gerekse diğer yollarla mücadele edileceği net bir şekilde ifade edilmiştir (US Agency for International Development [USAID], 2018).

Diğer yandan fosil enerji kaynakları açısından zengin olmayan, bu kaynakları çoğunlukla ithalat yoluyla temin etmek durumunda olan özellikle Avrupa Birliği ülkeleri, enerji tasarrufu ve enerji verimliliği konularına hassasiyetle yaklaşmakta, yenilenebilir enerji yatırımlarına önem vermektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konuları bağlamında da verimliliğe üst düzey hassasiyet gösteren Avrupa Birliği, karbon salınımlarını mümkün olduğunca azaltma, uzun vadede sera gazı emisyonlarını sıfıra indirme ve diğer birlik dışı ülkeleri bu hususta teşvik etme çabaları göstermektedir (European Commission, 2018).

Gelişmekte olan ülkeler kategorisinde bulunan Türkiye ise enerji bağımlılığı sürekli artan bir trend içerisinde yoluna devam etmektedir. Enerji kaleminde ihracatçı konumundaki ülkelerle ithalatçı konumdaki ülkelerin arasında bulunmasıyla jeopolitik bir avantaja sahip olan Türkiye, gerek sahip olduğu jeopolitik avantajını, gerekse sınırları dâhilinde bulunan kaynaklarını yeterli ölçüde kullanamadığı için net enerji ithalatçısı konumunda kalmıştır. Yüksek oranda cari açığın oluşmasına sebep olan enerji ithalatına yol açan fosil yakıt bağımlılığıyla net enerji ithalatçısı bir ülke olarak Türkiye, enerji arz güvenliğini sağlamak ve cari açığını düşürmek ihtiyacı içerisinde olması sebebiyle enerji alanındaki gelecek projeksiyonlarını sürdürülebilir bir şekilde planlaması kritik öneme sahiptir (TC Çevre ve Orman Bakanlığı [ÇOB], 2011). Uluslararası mecrada yer alan aktörler arasındaki etkileşimin her geçen gün arttığı küreselleşme ortamında, gerek sektörler, gerekse devletler boyutunda ciddi bağımlılığın bulunduğu enerji kaynaklarının ticareti, nüfus, sanayileşme, jeopolitik konum gibi özellikleriyle Türkiye için de hayati önem taşımaktadır.

Odak noktasında sosyal ilişkilerin incelenmesi olan sosyal ağ analizi, ilişkisel bağlar vasıtasıyla bir ağ oluşturan ağ üyeleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu ağ üyeleri, bireyler ve örgütler olabileceği gibi, bir örgüt içerisindeki bölüm veya pozisyonlar, devletler, akademik makaleler gibi pek çok farklı boyutta

olabilmektedir (Marin & Wellman, 2011; Çelik, 2019). Dolayısıyla gerek davranışsal ve sosyal alanlarda, gerekse ekonomik ve politik alanlarda yer alan çeşitli yapıların incelenmesini sağlayan sosyal ağ analizi yöntemi (Wasserman & Faust, 1994: 10), ile Türkiye'nin enerji ticaret ağının incelenmesi, söz konusu ağın küresel enerji ticareti içerisindeki büyüklüğü, yoğunluğu, merkezi ve baskın aktörleri özelliklerinin ortaya çıkarılması, bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Zira Türkiye'nin enerji ticaret ağını sosyal ağ analizi yöntemi ile inceleyen daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamakta, çalışmanın özgün değeri buradan ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada enerji konusunu incelemenin gerekçelerini ve önemini daha iyi ifade edebilmek adına ilk olarak konuya ilişkin kavramsal kısım oluşturulmuştur. Enerji kaynaklarının çeşitleri, güncel kullanım oranları, devletler açısından yeri ve önemi gibi başlıklar işlenmiş, günümüz dünya sisteminde enerjinin ifade ettiği anlam açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, enerji piyasalarında küresel güç konumundaki devletler ve enerji alanındaki politikaları, enerji kaynakları ticaretinin devletler açısından önemi ve diğer mal ve hizmetlerin ticaretinden stratejik olarak farklılığı gibi konular açıklanarak enerji ticaretinin uluslararası mecradaki önemi incelenmiştir. Ek olarak, yoğun enerji kullanımının yol açtığı sorunlar ve bu bağlamda gerçekleştirilen uluslararası anlaşmalar gibi enerji ticaretinin şekillenmesinde rol alan farklı boyutlara yer verilerek, enerji ticaretini oluşturan dinamiklerin açıklanabilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan sonraki bölümde ise öncelikle sosyal ağ analizi yazındaki şekliyle açıklanmış, yöntemde kritik öneme sahip olan güçlü bağlar, zayıf bağlar ve yapısal boşluklar kuramları işlenmiştir. Zira sosyal ağ analizinde elde edilen sonuçlar söz konusu kuramlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bölümde ayrıca sosyal ağ analizinde kullanılan ölçütlere ve kullanıldığı durumlara da yer verilmiş, çalışmada kullanılan ölçütlerin seçimi ele alınmıştır. Dolayısıyla geniş kapsamlı bir alanı ilgilendiren enerji ticaretine Türkiye'nin enerji ticaret ağı perspektifinde sosyal ağ analizi yöntemi ile yaklaşan çalışmanın nitelikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Ülkeler arası enerji kaynakları ithalat rakamlarından faydalanarak enerji kaynakları ticaretine ilişkin ilişkileri incelemeyi konu edinen çalışmada ikincil veri kaynakları kullanılmıştır. Söz konusu veriler ise Dünya Bankası tarafından sağlanan wits.worldbank.org veri tabanından, enerji elde etmede kullanılan ve ticari açıdan ekonomik değeri olan petrol, doğalgaz ve kömür çeşitlerini (Zhong, Fang, Gao ve Dong, 2016) ifade eden “HS 1988/92” gümrük kodlu yakıtlar kategorisi seçilerek elde edilmiştir.

Bu aşamada, öncelikle sosyal ağ analizi yapabilmek için kullanılan komşuluk matrisine enerji ithalat verileri girilerek Türkiye'nin enerji ticaret ağı ortaya çıkarılmıştır. Daha sonrasında ise araştırma soruları kapsamında bahse konu olan ağın hacimsel büyüklüğü ve yoğunluğu özelliklerine ek olarak, ağda yer alan aktörlerin baskınlık, merkezilik ve aracılık düzeylerini inceleyebilmek adına UCINET yazılımının da yardımı ile ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Hesaplamalar neticesinde elde edilen Türkiye'nin enerji ticaret ağına dair bulgular, yazında incelenen çalışmaların sunduğu bilgilerin de göz önünde bulundurulmasıyla yorumlanmış, sonuç ve öneriler geliştirilerek katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

2. ENERJİ ARZI, DAĞITIMI VE TÜKETİMİ

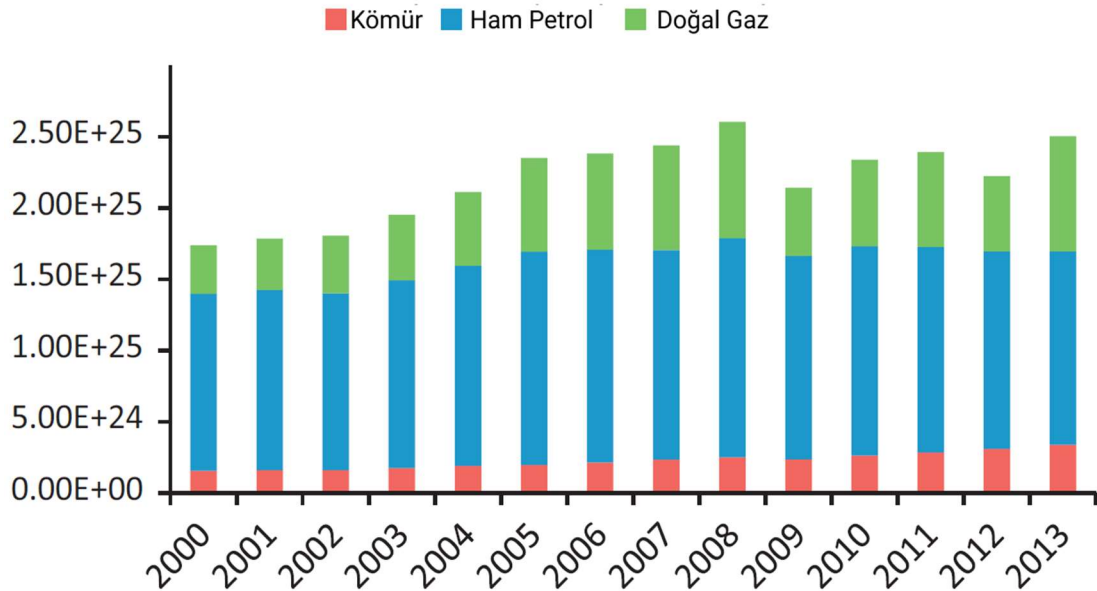
Dünya çapında nüfus artışı, sanayileşmenin hızlanması, teknolojik gelişmelere bağlı yaşam standartlarının yükselmesi enerji talebinin her geçen gün artmaya devam etmesine sebep olmaktadır (Çınar, 2008). Ayrıca yol yapımı, toplu taşıma projeleri, hane halkı ve işyerleri için binaların inşası gibi kentleşme alanlarında çokça kullanılan çelik, alüminyum, beton ve benzeri yapı malzemelerinin sağlanması da enerji talebine etki eden önemli faktörlerdendir (Zhou, Zhu, Chen, Griffy-Brown, Ma ve Feivd, 2012). Enerji arz ve talebinin tüm ülkelerde eşit olmaması, ülkeden ülkeye önemli oranlarda farklılıklar göstermesi sebebiyle birincil enerji kaynaklarının ihracat ve ithalatı hemen hemen tüm ülkeler için önemli gelir/gider kalemlerinden biri haline almıştır. Enerji ticaretinin, enerji üretimi ve dolaşımının böylesine önemli bir parçası olması, yalnızca kâr etme kaygısının ötesinde ülkelerin uluslararası mecrada stratejik konumlarını belirlemekte, kalkınma planlarında önemli bir yer teşkil etmektedir. Özellikle son yıllarda enerji arz güvenliğini sağlamak üzere enerji ithalatçısı ülkeler, ithal kaynağı ülkeleri çeşitlendirme yoluna giderek enerji bağımlılıklarını azaltmayı hedeflemektedirler. Aynı mantık çerçevesinde üretici ülkeler de ihracat yaptıkları ülkeleri çeşitlendirme çabaları içerisine girmekte, finansal istikrar sağlamaya çalışmaktadır. Enerji ticaretinin ve enerji işbirliğinin gelişimini daha iyi teşvik etmek için, ekonomi alanındaki bazı çalışmalar enerji ticaretini kabaca iki açıdan ele almaktadır. Bunlardan ilki, uluslararası enerji ticaretinin yapısal özelliklerinin, gelişiminin ve etkisi bulunan faktörlerin bir bütün olarak analiz edilmesi ve anlaşılmasıdır. Bu bağlamda enerji ticaretinin yoğunluk ve mütekabiliyet oranları, dünya üzerindeki ticari grupların oluşumu, kentleşme, nüfus, dil, kültür ve benzeri noktalardaki farklılıklar gibi değişime sebep olan faktörler araştırılmıştır. Enerji ticaretinin incelendiği ikinci açı ise ülkelerin ulusal düzeyde özelliklerinin, risk istikrarının ve enerji işbirliği imkânının hangi seviyede olduğudur. Bu bağlamda ülkelerin enerji tanımlaması ve risk değerlendirmesi yapılmış, uluslararası rekabet ve işbirliği, endüstriyel ve tedarik zinciri gibi faktörler ile ilgili bakış açıları analiz edilerek farklı işbirliği yöntemleri öne sürülmüştür. Enerji emtialarının ülkelerin uluslararası mecradaki gücünü belirleyen politik, finansal ve stratejik özelliklerinden dolayı diğer ticari değer taşıyan mal ve hizmetlerden farklı bir konumu bulunmaktadır.

Enerji ticareti sadece kâr amacı güden bir ticaret olarak değil, aynı zamanda devletlerin ulusal stratejilerinin bir parçası olarak hükümetler tarafından sürekli müdahale edilen, ulusal politik hedeflerin gerçekleşmesinde önemli bir faktör olarak kendini göstermektedir. Bu bağlamda enerji ticaretini anlamak, ancak ülkelerin kendi jeopolitik güçlerini ortaya koyma çabaları gibi daha geniş açılardan bakılarak mümkün olabilir (Hua, 2021).

Enerji ticareti denildiğinde, aslında enerji üretim değeri taşıyan “birincil enerji kaynaklarının ticareti” kastedilmekte, dolayısıyla bu özeliğe sahip farklı hammaddeleri kapsamaktadır. Ancak bu hammaddeler arasında petrol, doğal gaz ve kömür olmak üzere üç tanesi piyasanın neredeyse tamamına hâkim olmuştur. Bu üç enerji kaynağı arasından da ham petrol türevlerinin enerji piyasalarındaki baskınlığı ise aşağıda yer alan Şekil 2.1’de görülmektedir.

Şekil 2.1

Kömür, Ham Petrol, ve Doğal Gazın Piyasada Baskınlık Oranları



Zhong, W., An, H., Fang, W., Gao, X., & Dong, D. (2016). Features and evolution of international fossil fuel trade network based on value of energy çalışmasındaki grafikten uyarlanmıştır. 20/01/2021

Şekilde gösterilmiş olan oranlar 2000 yılından 2013’e kadar geçen süreçte son kullanıma hazır hale gelmiş birincil enerji kaynağının açığa çıkaracağı enerji miktarı ile kullanıma hazır hale gelene kadar olan tüm üretim, dağıtım ve benzeri süreçlerde

sarf edilmiş maliyetlerin toplamının çıkartılması ile elde edilen “emerji (emergy)” kavramı üzerinden elde edilmiştir. Yıllar içerisinde emtia fiyatlarında ve farklı döviz kurlarındaki dalgalanmaların doğru sonuçları engelleyebileceği, dolayısıyla para biriminin ölçüm aracı olarak kullanılamayacağı düşüncesi, ayrıca Jul (Joule) ve Ekserji (Exergy) birimlerinin de ürünü elde etmek için gerekli maliyetleri kapsamıyor oluşu, çalışmadaki ölçümlerde Emerji biriminin kullanılmasına sebep olarak gösterilmiştir. Buna binaen ham petrolün açığa çıkardığı enerji miktarı, son kullanıma hazır hale gelene kadar olan süreçlerdeki toplam maliyetin kıyaslanması ile bulunan piyasa üzerindeki etkisi çarpıcı şekilde baskın gelmektedir. Çalışmada bu duruma ek olarak, kömür ticaretinin miktar olarak en çok olmasına rağmen emerji biriminde en küçük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Kömürün toplam pazarlama maliyetinin daha ucuz olması, sağladığı enerji miktarının son tüketiciye ulaşana kadar meydana gelen maliyetlerle kıyaslandığında değerinin daha az olması gibi unsurlar piyasa üzerindeki etkisinin daha düşük olmasına neden olarak gösterilmiştir. Ayrıca doğal gazın ticari yoğunluğunun her geçen gün arttığı, sürekli ilerleyen teknolojinin de katkısıyla gelecekte uluslararası doğal gaz ağlarının artarak yeni bir boyuta ulaşacağı belirtilmiştir (Zhong vd., 2016).

90’lı yıllardan itibaren dünya üzerinde enerji talebi, arzı ve ticari ilişkileri her geçen gün daha karmaşık hale gelmektedir. Bu konuya ilişkin ham petrol ticareti açısından bakıldığında jeopolitik ve diplomatik ilişkilerin bölgesel ham petrol ticaretini etkileyen temel faktörler olduğu görülmektedir. Ortak ticari işbirliklerinin ve karşılıklı çıkar ilişkilerinin varlığı, uluslararası ticaretin de en önemli yapısal motivasyonlarından biri olarak ticari ilişkilerin daha ileri boyutlara taşınabilmesinin bir işareti olarak görülmektedir. Nitekim denizaşırı yatırımlar, teknolojik süreçler ve enerji verimliliği konuları da uluslararası ham petrol ticaret ağını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca 2004-2005 Irak-Amerikan savaşı ve 2008 finansal krizi gibi olaylar, ticaret ağının şekillenmesinde önemli rol oynayan dönüm noktaları olarak ortaya çıkmaktadır (He, Yang, Liu ve Jin, 2019).

Günümüzde enerji ticaret ağını oluşturan dört önemli blok meydana gelmiştir. Bunlar, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) tarafından yönlendirilen Kanada, Meksika, Brezilya, Venezuela vb. ülkelerdir. Diğer bloklar ise Avrupa-Rusya ülkeleri, Doğu-

Güneydoğu Asya ülkeleri, son olarak Avustralya-Hindistan-Afrika ülkeleri olarak sıralanabilir (Guifeng, Zaichi, ve Zhongmin, 2019). Avrupa Birliği (AB) ülkeleri, ABD ve Çin petrol ticaret ağındaki diğer ülkeler üzerinde ciddi etkileme gücüne sahiptir. Buna ek olarak Asya-Pasifik bölgesi ülkeleri de her geçen gün rekabet avantajını artırmakta, sahadaki yerini önemli hale getirmektedir. OECD dışı ülkeler küresel rekabet yoğunluğunun artmasını tetiklerken, Çin'in küresel ham petrol ticaret ağını kontrol etme gücü günden güne artmaya devam etmektedir.

Enerji alanında talep, arz ve ticari ilişkiler meselelerine doğal gaz ticareti açısından bakıldığında, doğal gaz ticari ağında heterojen bir şekilde kümelenmiş gruplar görülmektedir. Bu kümelenmiş grupların coğrafi yakınlıkta olan, çekirdek çevre yapısı paralelinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir (Xiao vd., 2013). Öte yandan Xu Lili (2017), doğal gaz ticaret ağında net bir görüntü elde edilemediğini savunmuş, bu durumun sebeplerini dış çevresel faktörlerdeki istikrarsızlık ve çekirdek çevre yapısının sürekli olarak değişimi olarak belirtmiştir.

Enerji arz, talep ve ticaret ağını şekillendiren diğer bir önemli unsur ise ABD'nin 2009 yılından itibaren kaya gazı çıkartma teknolojisinde kaydettiği önemli ilerlemeler olmuştur. Bu sayede ABD, net enerji ithalatçısı konumundan net ihracatçı konumuna geçmiş, kendi enerji güvenliğini sağlamada tarihi adımlar atmıştır. Tüm bu faktörler etkisinde uluslararası enerji ağında yeniden şekillenmeler gerçekleşmekte, ülkelerin eski davranış kalıplarının yerini yenilerinin aldığı görülmektedir (Hua, 2021).

2.1 Enerji, Enerji Kaynakları ve Sınıflandırmalar

En genel anlamıyla iş yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanan (Akova 2010: 6) enerji, aynı zamanda maddede var olan, ısı veya ışık formunda ortaya çıkan gücü ifade etmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2022). Sanayileşme öncesinde yoğun bir şekilde kullanılan insan ve hayvan enerjisinin yerini almış olan günümüz teknoloji araçlarından faydalanabilmek üzere ihtiyaç duyulan enerjinin sağlanabilmesi için dünya üzerinde çeşitli kaynaklar kullanılmaktadır. Birincil enerji kaynakları olarak adlandırılan bu kaynaklar vasıtası ile ısı veya elektrik gibi nihai tüketimde kullanılabilir veya başka bir işlemde kullanmak üzere tekrar dönüştürülebilir.

enerji elde edilmektedir. Bu noktada vurgulanması gereken bir husus ise enerji üretim veya tüketim kavramlarının ifade ettiği olgu enerjinin dönüştürülme işlemidir. Fizik kurallarına göre yok edilemez veya yoktan var edilemez olduğu bilinen enerji, üretim sürecinde doğada var olan ancak kullanılmayan bir formdan kullanılabilen bir forma dönüştürülmektedir (US Energy Information Administration [EIA], 2020a). Dolayısıyla, enerji üretimi aslında doğadaki mevcut enerjinin kullanılabilir hale getirilmesi süreçlerini ifade etmektedir.

Akova'ya göre (2010) enerji, herhangi bir cismin bulunduğu durum itibarıyla sahip olduğu, aktif olmayan potansiyel enerji ve aktif hale gelmiş kinetik enerji olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Yüksek bir konumda bulunan durağan suyun akmaya başlaması, suyun ilk etapta sahip olduğu potansiyel enerjinin harekete geçmek suretiyle kinetik enerjiye dönüşmesi bu konuda karakteristik verilen bir örnektir. Her ne kadar enerjinin doğada yok edilmesi mümkün değilse de mevcut enerji her zaman insan ihtiyaçlarını karşılayabilecek formda bulunmamaktadır. Enerjiyi dönüştürme sürecinin her koşulda mümkün olmaması ve yüksek maliyetli yatırım gerektirmesi gibi unsurlar ise tarihin farklı zamanlarında farklı enerji kaynaklarından yararlanılmasına sebep olmuştur. Üretim ve ulaşım yöntemlerinde insan veya hayvan gücünün yerini makinelerin almasıyla birlikte önceleri kömür, devam eden dönemlerde ise petrol ve doğalgaz gibi fosil enerji kaynakları yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde bahsi geçen bu fosil kaynaklar haricinde nükleer, rüzgâr, güneş, jeotermal gibi çeşitli kaynaklar da enerji elde etmede kullanılmaktadır. Enerji Kaynakları çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Söz konusu sınıflandırmalar genel olarak (Akova, 2010: 8-9):

- Fosil Yakıtlar (Yenilenemez) ve Yenilenebilir Kaynaklar
- Yer altı ve Yer üstü Kaynaklar
- Katı – Sıvı – Gaz Kaynaklar
- Organik ve İnorganik Kökenli Kaynaklar
- Ticari ve Gayri Ticari Kaynaklar
- Birincil ve İkincil Kaynaklar

Şeklinde sıralanabilir.

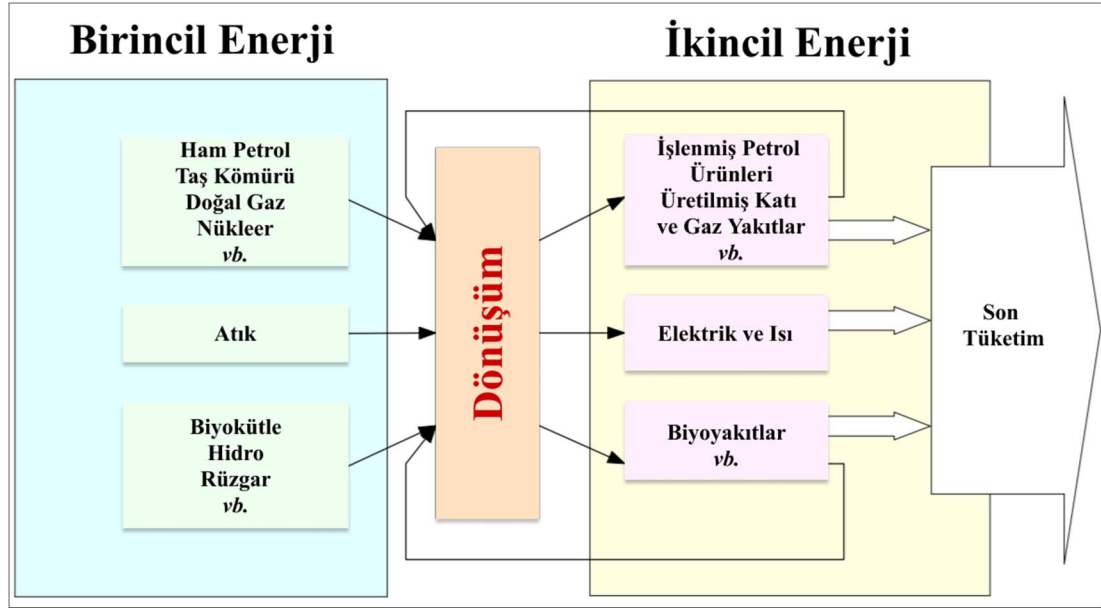
Hayvansal ya da bitkisel kökenli olan bir takım maddelerin farklı jeolojik devirlerde dönüşüme uğraması yoluyla meydana gelen fosil yakıtlar, günümüzde hala en çok kullanılan kaynaklardır. Bu yakıtların oluşumu için çok uzun yıllar gerektiğinden ötürü yoğun kullanımı sonucu tükenebilir olduğundan dolayı bu kaynaklar yenilenemeyen enerji kaynakları olarak isimlendirilmektedir. Güneş, rüzgâr, akarsu, dalga, jeotermal gibi kaynaklar ise dünyanın normal döngüsü içerisinde sürekli yer aldıklarından, insan faaliyetlerinde yoğun bir şekilde kullanımına bağlı olarak tükenmediğinden yenilenebilir enerji kaynakları olarak nitelendirilmektedir. Bu sınıflandırma en yaygın olarak karşılaşılan sınıflandırma türüdür. Diğer bir sınıflandırma türü, petrol, kömür, radyoaktif madenler, jeotermal sıcak sular gibi kaynakların yer altından çıkartılması, güneş, rüzgâr, akarsular, odun gibi kaynakların ise yer üstünde bulunması sebebi ile yer altı ve yer üstü kaynaklar olarak ortaya çıkmıştır. Öte yandan enerji kaynaklarını ifade ederken sık sık yakıt kelimesinin kullanılması, bu kaynakların fiziksel özelliklerine göre katı, sıvı, gaz şeklinde sınıflandırılmasına yol açmıştır. Bu sınıflandırmada katı yakıtlara kömür, sıvı yakıtlara petrol, gaz yakıtlara da doğal gaz örnek olarak verilebilir. Kaynakların kökenleri baz alınarak yapılan diğer bir sınıflama türü ise maddelerin organik veya inorganik olmasına bağlı olarak geliştirilmiştir. Bu yöntemde petrol, doğal gaz ve benzeri kaynaklar dahil olmak üzere kaynakların pek çoğu organik sınıfına alınmıştır. İnorganik sınıfta ise uranyum, toryum ve benzeri radyoaktif maddeler bulunmaktadır. Maddelerin sınıflandırılmasında ticari değerinin olup olmaması da bir diğer sınıflama türüdür. Tezek, odun, bitkisel atıklar gibi maddeler kalori değerinin düşük olması sebebiyle nakliye ve benzeri maliyetler hesap edildiğinde kâr getirisi çekici olmamaktadır. Bu sebeple petrol ve doğal gaz gibi kalori değeri yüksek, ticari amaca hizmet edebilen ürünlerden ayrılmıştır. Son olarak, yaygın olarak karşılaşılan diğer bir sınıflandırma türü ise enerji kaynağının birincil veya ikincil olarak ayrılması ile oluşturulmuştur. Bir enerji kaynağının temel nitelikleri değişime uğratılmadan doğrudan kullanılıyor ise birincil enerji kaynağı sınıfına alınmıştır (Akova, 2010).

Birincil ve ikincil enerji kaynaklarının doğru ve net bir şekilde sınıflandırılması enerji istatistiği açısından oldukça önem arz etmektedir. Girdi olarak sisteme dahil olan enerjinin nihai tüketimine kadar geçirdiği dönüşümleri ve maruz kaldığı kayıpların kayıt edilmesinde yanlış hesaplamaların önüne geçebilmek adına sisteme yeni giren

(birincil) enerji ile sistem içerisinde dönüştürülmek suretiyle elde edilen (ikincil) enerjinin ayırt edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu iki kategoriden oluşan enerji türlerinin ayırt edilmesi uzun vade politikaların oluşturulmasında, çevresel etkilerin, enerji verimliliğinin ve karbon salınımlarının hesaplanmasında önem arz etmektedir (Øvergaard, 2008). Birleşmiş Milletlerin (1982), yayınladığı raporda birincil enerji kaynağı teriminin henüz kaynağında somutlaşmamış, “ısı veya mekanik güce dönüştürülebilecek olan enerji kaynağı” anlamına geldiği ileri sürülmüştür. Raporda ikincil enerji kaynağının da birincil enerji kaynakları vasıtasıyla elde edilmiş/dönüştürülmüş olan enerjiyi belirttiği yazılmıştır. OECD, Uluslararası Enerji Ajansı ve Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (2005) tarafından ortak hazırlanan raporda ise enerji emtialarının, petrol, doğal gaz, kömür gibi doğada var olan kaynaklardan çıkarılarak veya doğrudan elde edilerek temin edildiğini, bu kaynaklara birincil enerji kaynakları denildiği öne sürülmüştür. Birincil enerji kaynaklarının işlenmesi/dönüştürülmesi ile elde edilen kaynakların da ikincil enerji kaynakları olarak isimlendirildiği belirtilmiştir. İkincil enerji kaynaklarına örnek olarak akaryakıtın yanmasıyla elde edilmiş olan elektrik enerjisi, ham petrolün işlenmesi ile elde edilen petrol türevi ürünler örnek olarak verilmiştir. Burada vurgulanmış olan önemli bir nokta, elektrik ve ısı enerjisinin hem birincil, hem de ikincil enerji olarak karşımıza çıkabileceğidir. Örneğin doğrudan Güneş’ten veya jeotermal kaynaklardan elde edilmiş ısı enerjisi birincil enerji olarak nitelendirilmektedir.

Bu tanım ve açıklamalarda yeterince üzerinde durulmayan, ancak anlatılmak istenen önemli bir husus ise insan faktörüdür. Çünkü enerji, doğada hâlihazırda sürekli bir dönüşüm içerisinde. En başından düşünüldüğünde, Dünya üzerinde mevcut olan bütün enerjilerin temel kaynağı Güneş’tir. Termodinamiğin “enerji yoktan var edilemez veya yok edilemez” yasası doğrultusunda doğal enerji zinciri vasıtasıyla Güneş’ten gelen enerji, Dünya üzerinde depolanmış (potansiyel) veya kinetik halde çeşitli formlara dönüşmüştür. Dolayısıyla birincil ve ikincil enerji sınıflandırması yapılırken insan iradesi ile enerji sistemine ilk kez giriş yapması (birincil), veya sisteme zaten birincil olarak giriş yapmış olan enerjinin işlenerek farklı bir enerji türünün (ikincil) elde edilmiş olması esastır (Øvergaard, 2008). Bu bağlamda aşağıda verilmiş olan Şekil 2.2’de insan faktörünü hesaba katan bu açıklama özet bir şekilde gösterilmektedir.

Şekil 2.2

Birincil – İkincil Enerji Kaynakları Sınıflandırması

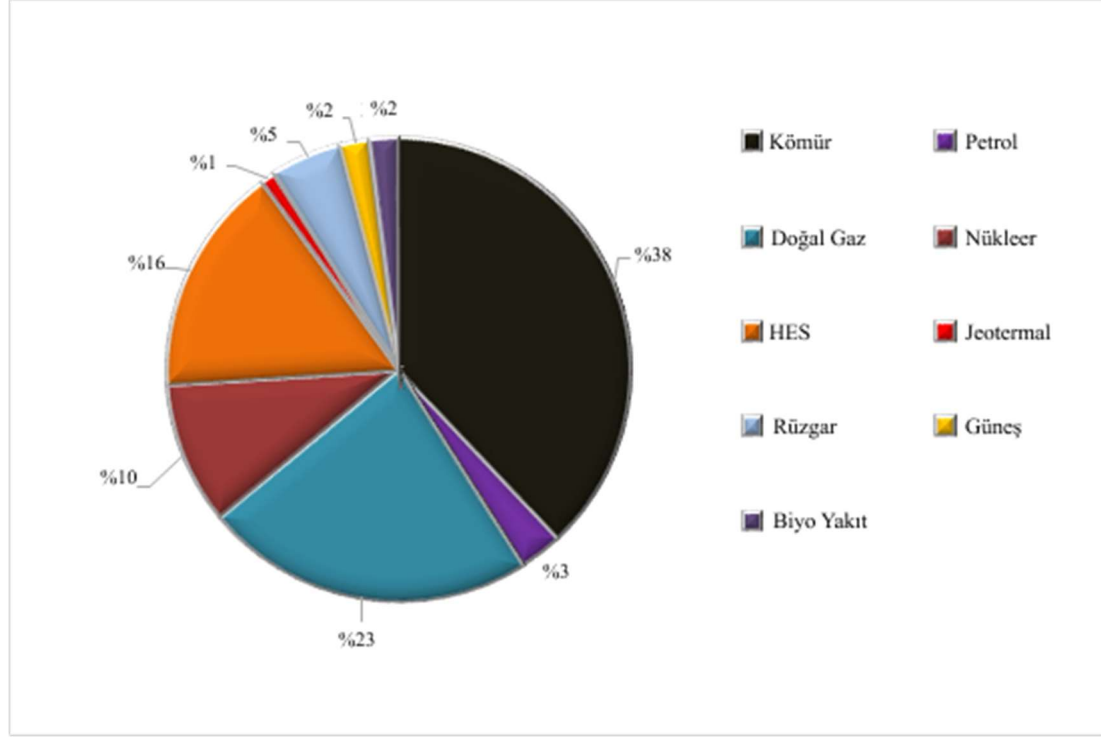
Øvergaard, S. (2008). *Issue paper: Definition of primary and secondary energy.*

Statistics Norway. https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting13/LG13_12a.pdf adresindeki raporda bulunan şekilden uyarlanmıştır.

2.2 Enerji Arz ve Talep Durumu

Enerji, tarımdan endüstriyel üretime, hizmet sektöründen ulaşıma hemen hemen her alanda temel girdi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple devletlerin enerji maliyetini düşük tutması özellikle kendi firmalarının rekabet avantajını artırabilmelerinde hayati derecede önem arz etmektedir (Melo, 2012). Günümüzde ekonomik kalkınmanın en temel özelliklerinden olan sanayileşmenin yanında, diğer bir temel özellik olan kentleşmenin de enerji tüketimine net bir şekilde etki ettiği bilinmektedir. Milyonlarca hane içerisinde aydınlatma, ısınma, soğutma, elektrikli alet ve cihazların kullanımı gibi sebeplerden ötürü doğan enerji ihtiyacı, ayrıca işe gidip gelmek gibi sebeplerle kullanılan motorlu taşıtlar için gerekli olan enerji, tüketimin ciddi oranda artmasına sebep olan diğer unsurlardır. Bireylerin şahsi araç kullanımının artması, kırsal alanlardan kentlere tarım ürünlerinin taşınması da kentleşme kapsamında enerji tüketimindeki artışa önemli derecede etki eden faktörler arasındadır (Jones, 1989). Aşağıda yer verilmiş olan Şekil 2.3 ise, dünya çapında elektrik üretiminde birincil enerji kaynaklarının yaklaşık kullanım oranını göstermektedir.

Şekil 2.3

Birincil Kaynak Bazında Dünya'da Elektrik Üretim Oranları

International Energy Agency. (2020). <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2018> adresindeki grafikten uyarlanmıştır. 10/03/2021

2018 yılı verilerine dayanılarak hazırlanan Şekil 2.3 üzerinden anlaşılacağı şekilde günümüz dünyasında elektrik enerjisi üretim faaliyetlerinde birincil kaynak olarak yenilenebilir olmayan başta kömür olmak üzere petrol ve doğal gaz, ayrıca çevre üzerinde önemli tehditler barındıran radyoaktif temelli nükleer enerji kullanımı oldukça yaygındır. Uluslararası Enerji Ajansı tarafından sağlanan rakamlara göre dünyada birincil enerji kaynağı olarak kömür kullanımı yüzde 38, petrol kullanım oranı yüzde 2,9 dur. Buna ek olarak nükleer enerji toplam tüketilen birincil kaynakların yüzde 10,1 ini oluşturmaktadır. Çevreyi kömür ve petrole göre daha az kirlettiği bilinen doğal gazın kullanımı ise özellikle son yıllarda gittikçe artmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre toplam kullanılan birincil enerji kaynakları içerisinde doğal gaz kullanım oranı 2018 yılı itibariyle yüzde 23 olarak belirlenmiştir. Şekildeki verilerden açıkça görüldüğü gibi yenilenemeyen enerji kategorisinde bulunan tüm bu bahsi geçen kaynak türleri toplam kullanılan kaynakların yüzde 70'ten fazlasını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, günümüzde halen yenilenebilir olmayan ve

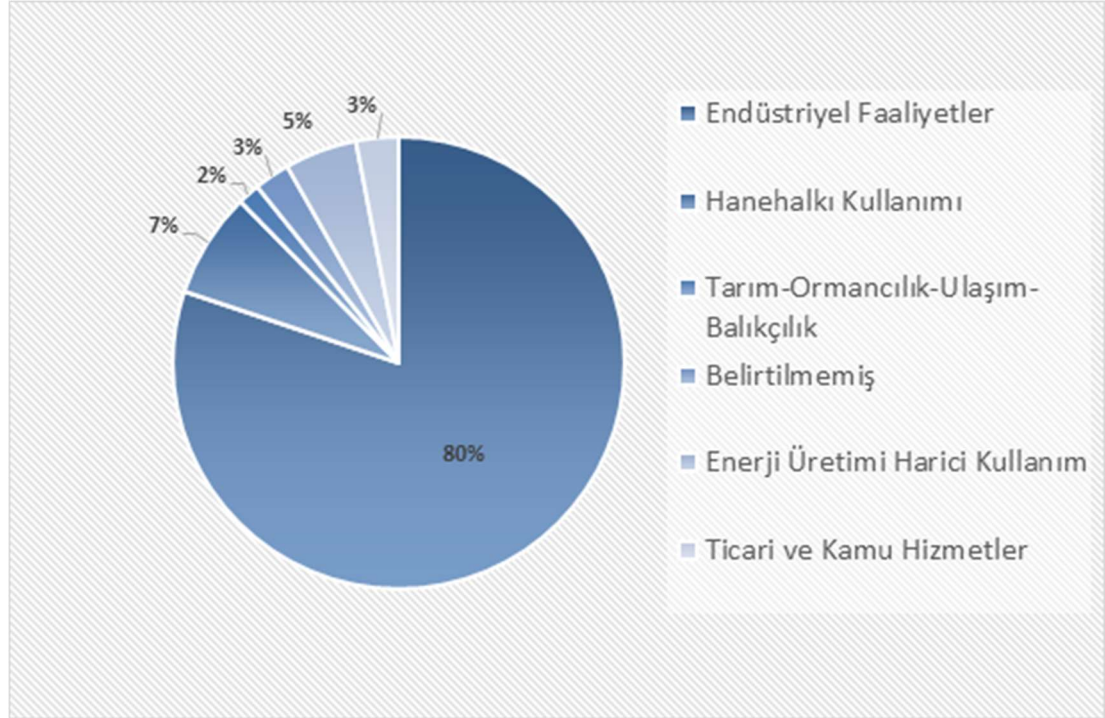
kullanıldığında doğanın dengesinin bozulmasına sebep olacak olan enerji kaynaklarının tüketiminin oldukça fazla olduğu anlaşılabilir.

Çevre kirliliğine sebep olmayan, ancak baraj yapılan alanın sular altında kalması sebebiyle bölgesel iklim değişikliğine neden olabilecek diğer bir enerji kaynağı HES olarak adlandırılan hidroelektrik santralleridir. Yüzde 16,2'lik paya sahip olan bu üretim metodu, yenilenebilir sınıfına girdiği için oldukça rağbet görmeye devam etmektedir. Ancak bölgesel yağışların azalması gibi faktörlerden oldukça fazla etkilenecek olması, bu enerji üretim metodu ile gelen tehditlerden bir diğeridir. Güneş ve rüzgâr enerjisi kullanımı ise her geçen gün artmaya devam etmektedir. Çevreye verdiği zararın bahsi geçen diğer birincil enerji kaynaklarına kıyasla neredeyse hiç olmaması ve kurulum maliyetlerinin nispeten daha düşük olması gibi özellikleriyle bu kaynakların kullanımı dünya çapında hızlı bir artış göstermektedir (International Energy Agency [IEA], 2020a).

2.2.1 Kömür

Organik maddelerden oluşması, tortul kayalarla ilişkisi, nispeten açık bir şekilde tanımlanabilen jeolojisi ve yakıt olma gibi pek çok özelliğiyle kömür, mineral hammaddeler arasında özel bir konuma sahiptir. Farklı çeşitlerinin bulunmasına karşın, ekonomik anlamda taş kömürü (yüksek kalorili) ve linyit (düşük kalorili) olarak iki sınıfa ayırmak mümkündür. Hatta daha doğru sonuçlar alabilmek için bu iki sınıfı da tek birim haline getirerek hesaplamak daha doğru bir yaklaşımdır (Fettweis, 2012). Dünya çapında elektrik üretim sektöründe birincil enerji kaynakları arasında yüzde 38'lik kullanılma payına sahip, miktar bazında en çok üretilen ve ticareti yapılan emtia olan kömür (Zhong vd., 2016), Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre en çok endüstriyel faaliyetler için tüketilmektedir. Bunun yanı sıra hane halkı, ticari ve kamu hizmetleri, tarım, ormancılık gibi farklı alanlarda kullanılan kömür, az da olsa balıkçılık, ulaşım gibi sektörlerde de tüketilmeye devam etmektedir (IEA, 2020b). Şekil 2.4'te 2018 yılı itibariyle sektör bazında kömür kullanım alanları gösterilmiştir.

Şekil 2.4

Sektör Bazında Dünya'da Kömür Tüketim Oranları

International Energy Agency. (2020). <https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=Coal&indicator=CoalConsBySector> adresindeki grafikten uyarlanmıştır. 13/03/2021

Şekil 2.4'te açıkça görüldüğü üzere kömür tüketiminin büyük çoğunluğu endüstriyel alanda gerçekleşmektedir. Bu alanda ihtiyaç duyulan elektrik, ısı ve benzeri enerji türleri kömür tüketiminin bu derece fazla olmasında etkin rol almaktadır. Dolayısıyla özellikle endüstriyel alanda yapılacak verimlilik, tasarruf, yenilenebilir enerji kullanımına yönelim gibi iyileştirmeler kömür tüketiminin azalmasında yardımcı olabilir. Geriye kalan %20'lik kısmı oluşturan etmenler ise hane halkı kullanımı, tarım, ormancılık, balıkçılık, ulaşım, ticari ve kamu hizmetleri, enerji üretimi dışında farklı amaçlar ve kayıt dışında kalmış kullanımlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu etmenler arasından hane halkı kullanımı (%7) ve kayıt dışında kalan kullanımlar (%5) ise bir miktar daha öne çıkmaktadır.

Kullanımı sonucu yüksek oranda karbon salınımı olması, dolayısıyla çevre kirliliğine ve özellikle küresel ısınma ile iklim değişikliklerine yol açması sebebiyle başta Kyoto Protokolü olmak üzere çevre bilincini savunmak üzere oluşturulan uluslararası konferanslarda kömür kullanımını azaltma çalışmaları yapılmıştır. İlk aşamada başta

ABD ve AB ülkeleri olmak üzere küresel çapta etkili olan bu çalışmalar, ülkeler arasındaki kalkınma rekabeti sonucu bu etki sınırlı kalmış, kömür tüketim oranları özellikle Çin, Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde hızlı bir şekilde artmaya devam etmiştir. Önümüzdeki dönemlerde yenilenebilir enerji teknolojilerinin ve ABD’de başlatılmış olan kaya gazı üretiminin de yaygınlaşmasıyla birlikte artış hızının azalması beklenmekte olan kömür talebinin önümüzdeki bir kaç yıl içerisinde önemli bir azalmaya gitmeyeceği tahminleri yapılmaktadır (IEA, 2019). Bu duruma ek olarak en çok kömür tüketen altı ülke arasında yer alan Almanya, Japonya ve Rusya kömür kullanımını çevre dostu hale getirmeye çalışan teknolojiler geliştirmiş, birim kömürden elde edilen enerji miktarını artırarak daha az kömür kullanım artışıyla daha çok GSYH elde etmeyi başarmışlardır. ABD ise geliştirdiği kaya gazı üretim teknolojisiyle ihtiyaç duyduğu enerjiye bu kaynaktan destek sağlamış, kömür için sağlanan devlet teşviklerini azaltmak gibi yollara başvurarak ülkedeki kömür üretimini baskılamayı amaçlamıştır. Ne var ki bu ve benzeri gelişmeler yetersiz kalmakta, başta Çin olmak üzere diğer pek çok ülkede devam eden faaliyetler, kömür tüketiminin azalmasına engel olmaktadır (Lei, Li ve Pan, 2014).

2.2.2 Petrol

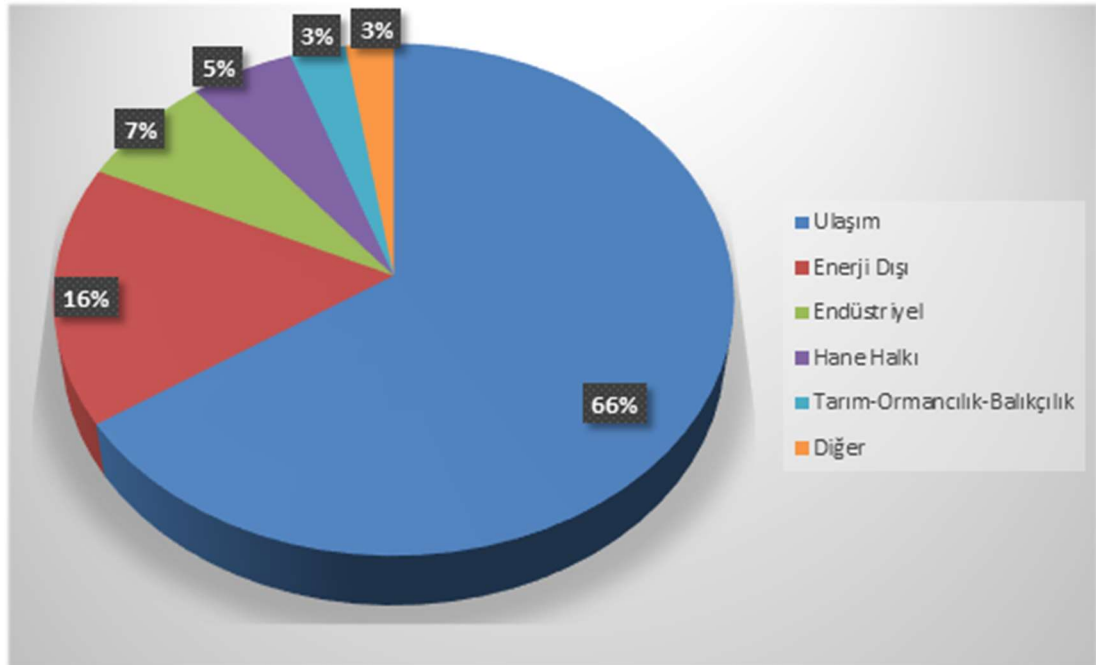
Milattan öncesine dayanan eski çağlardan itibaren farklı medeniyetler ve kültürler tarafından ısı veya aydınlatma sağlamak üzere yakıt olarak kullanılmış olan petrolün, aynı zamanda tıp, gemicilik, bina yapımı gibi farklı alanlarda da kullanıldığı bilinmektedir. Endüstriyel üretime geçiş döneminde ise eskiden olduğundan çok daha farklı bir konuma taşınmış olan petrol, özellikle ulaşım sektöründeki gelişmelerle adeta can damarı haline gelmiştir (Black, 2020). Günümüzde ağırlıklı olarak turizm, lojistik gibi ulaşım sektörlerinde kullanılmasının yanı sıra, endüstriyel faaliyetler, tarım, ormancılık, balıkçılık gibi farklı alanlarda da petrol kullanıldığı görülmektedir (IEA, 2020c).

2019 yılında günlük 100 milyon varil rakamlara ulaşmış olan ham petrol tüketimi, küresel ölçekte yayılan ve 2020 yılında etkisini çok ciddi gösteren Covid-19 salgını sebebiyle başta turizm olmak üzere pek çok sektördeki faaliyetlere kısıtlama ve kapatma getirilmesi sonucu petrol tüketimi günlük 90 milyon varil civarına düşmüştür.

2021 yılı itibariyle hastalığa karşı aşı üretilmesi gibi gelişmeler ışığında karantina ve kısıtlama uygulamalarının kademeli olarak gevşetilmesi, petrol talebinin yeniden yükselmesine neden olmuştur. Buna binaen ileriki yıllar için ülkelerin büyüme tahminleri ve oranlarını da hesaba katarak artışların devam edeceği ve günlük 100 milyon varil tüketimin üzerine çıkılacağına dair görüşler güçlenmiştir (OPEC, 2021). Şekil 2.5'te Uluslararası enerji Ajansı tarafından sağlanan veriler doğrultusunda petrolün 2018 yılı itibariyle sektör bazında kullanım oranları gösterilmiştir.

Şekil 2.5

Sektör Bazında Ham Petrol Ürünlerinin Kullanım Oranları



International Energy Agency. (2020). <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Oil&indicator=OilProductsConsBySector> adresindeki grafikten uyarlanmıştır 14/03/2021

Şekilde belirgin bir şekilde görüldüğü üzere ham petrol tüketiminin %66'sı sadece ulaşım/ulaştırma ile ilgili amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Bu rakam Uluslararası Enerji Ajansı tarafından sağlanan verilere göre 2,650,434 KTOE miktarına karşılık gelmektedir. (IEA, 2020g). Buna ek olarak dünya üzerinde tüketilen tüm ham petrolün %16'sının enerji üretimi dışındaki amaçlar doğrultusunda kullanıldığı dikkat çekmektedir. Endüstriyel, hane halkı, tarım, ormancılık, balıkçılık gibi geriye kalan tüm alanların ise kullanımın %18'ini oluşturduğu görülmektedir. Söz konusu verilerden hareketle enerji tasarrufu veya verimliliği gibi iyileştirme

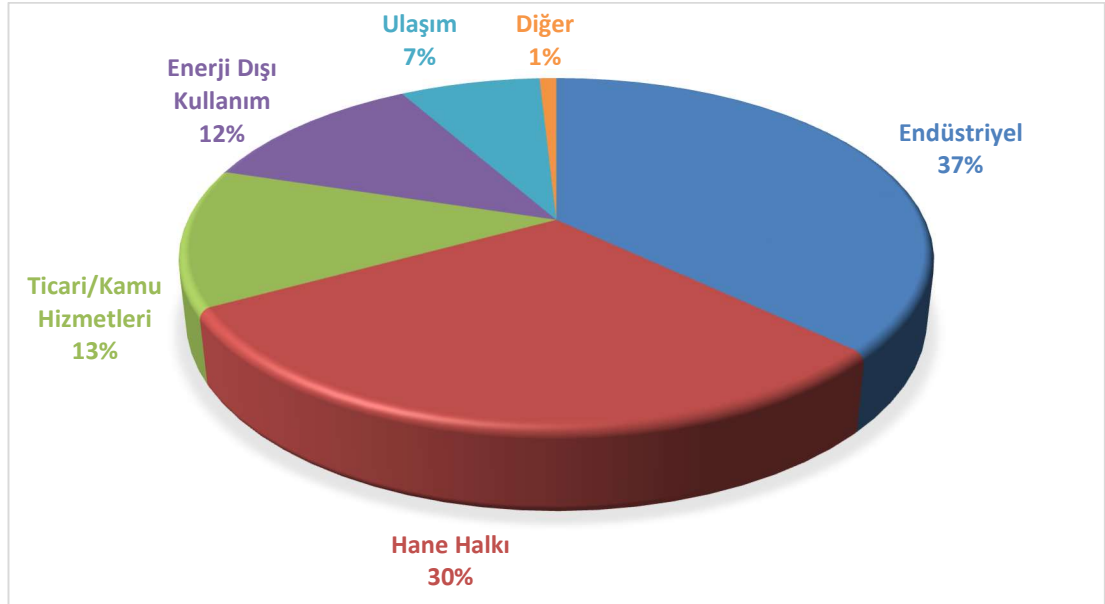
çalışmalarının özellikle ulaşım alanında yapılmasının önem arz ettiğini söylemek mümkün olacaktır.

2.2.3 Doğal Gaz

Küresel çapta hane halkı, ticari, endüstriyel ve elektrik üretimi gibi sebepler doğrultusunda artan tüketici talebi karşısında doğal gaz üretimi de her geçen yıl artmaktadır (Henderson ve Shahidehpour, 2014). Kömür veya petrole nazaran üretim maliyeti daha uygun ve karbon salınımı daha az olan doğal gaz (Seddon, 2006), Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre 1990 yılında yaklaşık 44 milyon TJ (Terajoule) tüketilmiş, 2018 yılında ise bu rakam yaklaşık 75 milyon TJ'ye ulaşmıştır (IEA, 2020d). Şekil 2.6'da doğal gaz tüketiminin sektör bazında oranları gösterilmiştir:

Şekil 2.6

Sektör Bazında Doğal Gazın Kullanım Oranları



International Energy Agency (2020). <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Natural%20gas&indicator=NatGasConsBySector> adresindeki grafikten uyarlanmıştır. 15/03/2021

Şekil 2.6'da gösterildiği üzere 2018 yılı itibariyle doğal gaz tüketim oranlarında ısı temini, elektrik üretimi ve benzeri amaç ve faaliyetlerle endüstriyel tüketim (%37) önde gelmektedir. Daha sonrasında ise hanehalkı tüketimi (%30), doğal gaz

talebindeki artışlara etken olan ikinci büyük alan olarak ortaya çıkmaktadır. Toplam talebin %67'sini oluşturan bu iki sektör haricinde ticari ve kamu hizmetleri (%13), enerji üretimi faaliyetleri dışı kullanımlar (%12), ulaşım ve ulaştırma (%7), diğer belirtilmemiş amaç ve faaliyetler (%1) için de doğal gaz talebi oluşmaktadır. Ham petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar arasında çevre kirliliği ve küresel ısınma sorunlarına daha az etki ettiği bilinen doğal gaz, gerek bu özelliği, gerekse istikrarsız petrol piyasası gibi enerji arz güvenliğini tehlikeye atan diğer faktörler sebebiyle geçtiğimiz 30 yıldan beri sürekli daha fazla rağbet gören bir yakıt olmuştur. Küresel ölçekte incelendiğinde birincil enerji kaynakları arasında %25 civarında kullanım payına sahipken Rusya gibi bazı ülkelerde ise yaklaşık %50 kullanılma payına sahiptir (Tonković, Zekić-Sušac ve Somolanji, 2009).

2.2.4 Nükleer Enerji

Nükleer teknoloji, bir takım radyoaktif elementlerin atomlarının parçalanması sonucu ortaya çıkan enerjinin kullanılmasını temel almaktadır. İlk olarak 1940'larda İkinci Dünya Savaşı sırasında geliştirilen bu teknoloji, önceleri uranyum veya plütonyum atomlarının parçalanmasıyla bomba üretmek amacıyla kullanılmış, daha sonraları ise başta enerji üretimi olmak üzere tıp ve benzeri diğer barışçıl amaçlar doğrultusunda kullanılmaya başlamıştır. Nükleer enerjiye olan yönelim 1970'lerde özellikle yaşanan petrol krizinin de etkisiyle hızla artmaya başlamış, 1980'lerin ikinci yarısına kadar pek çok nükleer reaktör kurulmuş ve faaliyete geçmiştir. Ancak, 1980'lerin sonunda Three Mile Adaları ve Çernobil'de yaşanan kazaların, ayrıca dönemin koşullarında alternatif bir enerji kaynağı olarak doğal gazın enerji üretimi alanında piyasalarda hızla yayılmaya başlamasının da etkileriyle nükleer santrallere yönelim hızı düşüşe geçmiş, 1990'lı yıllarda ise sabit bir şekilde seyretmiştir (Kaygusuz, 2008; Kaygusuz ve Avcı, 2016).

Günümüzde ise bir yandan artan küresel ısınma tehdidi, çevre kirliliği ve ekolojik dengenin bozulmaya başlaması, karbon salınımının azaltılması konusunda önemli teşvik edici unsurlar haline gelirken öte yandan sürekli artan enerji talebini karşılama ihtiyacı, uluslararası rekabet, enerji arz güvenliği konuları da daha fazla enerji üretimini gerekli kılmaktadır. Bu durumda politika yapıcılar karbon salınımı olmayan

(veya kayda değer miktarda olmayan) enerji üretme yöntemlerine yönelmektedir. Nükleer, hidrolik ve rüzgâr enerji gibi kaynakların santralleri tüm yaşam döngüleri boyunca en düşük karbon salınımına sebep olan teknolojilere sahiptir. Bu sebeple, bir yandan artan iklim değişikliği ile ilgili endişeler, diğer yandan ise enerji arz güvenliği ile ilgili meseleler, yenilenebilir enerji kaynaklarına ek olarak nükleer enerjiyi de cazip hale getirerek kullanımının artırılması hususunun masaya yatırılmasına yol açmaktadır (Saidi ve Omri, 2020).

Gerek çevre kirliliği ve karbon salınımını azaltma konusunda, gerekse uzun vadede düşük enerji maliyeti ve istikrarı, enerji arz güvenliğini tesis etme ve dışa bağımlılığı azaltma konularında sağladığı avantajlara rağmen hem politika yapıcılarını, hem de kamuoyunu nükleer enerjiye çekinceyle yaklaşmaktadır. Bu çekincelerin temelinde operasyon esnasında daha önceki yıllarda yaşanmış olduğu üzere herhangi bir hata sonucu çıkabilecek yıkıcı etkiler, radyoaktif atıkların ortadan kaldırılmasında uygulanması gereken süreçler, nükleer materyallerin çoğalması gibi endişeler yer almaktadır. Tüm bu haklı endişelere rağmen, büyüyen küresel enerji talebi ve uzun vadeli enerji ve çevre stratejileri düşünüldüğünde özellikle enerji arz güvenliği kapsamında nükleer enerji de kaynak portföyünde yer alması gereken bir enerji kaynağı olarak düşünülebilir (Apergis ve Payne, 2010). Zira yenilenebilir enerji tesislerinin hava koşullarına bağlı olarak performansının azalabilme riski mevcutken, nükleer enerji santralleri bu tarz kesintilere uğramadan daha istikrarlı enerji sağlama kapasitesine sahiptir (Kaygusuz ve Avcı, 2016). Günümüzde kurulu nükleer enerji santralleriyle 2,710,430 Gwh gücünde elektrik üretimi yapılmaktadır ki bu rakam dünya çapında üretilen toplam elektriğin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır (IEA, 2020).

2.2.5 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

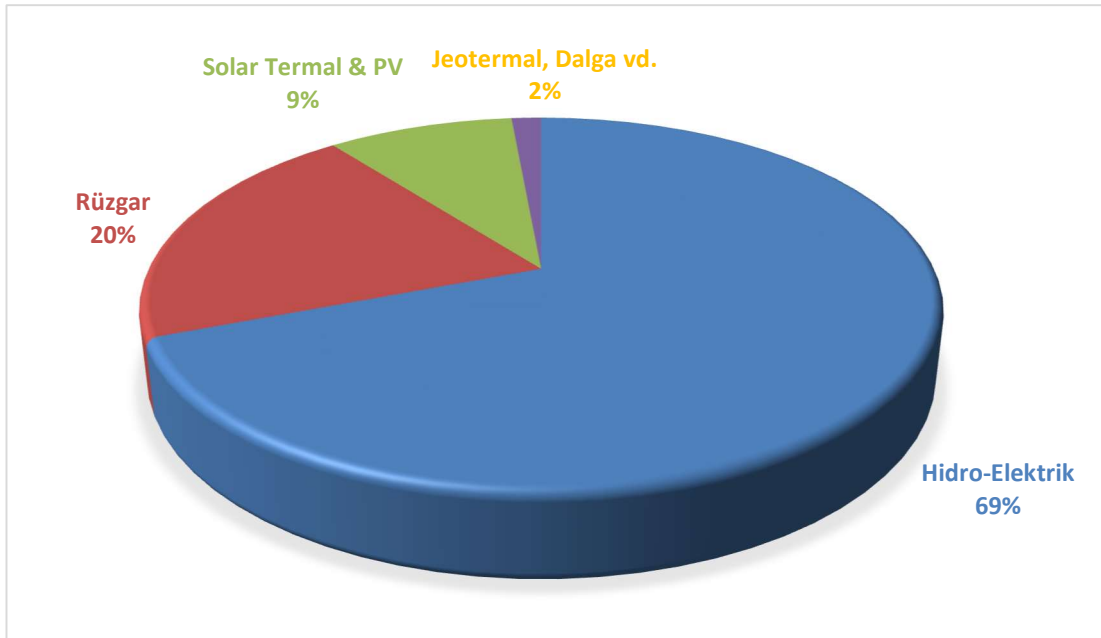
Güneş, rüzgâr, akarsu, dalga gibi gezegenin kendi normal döngüsünde var olan, günümüz şartlarında enerji üretimi için kullanıldığında herhangi bir kayba uğramayan kaynaklar, yenilenebilir olarak nitelendirilmiştir. Fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan çevre kirliliği oluşumu, küresel ısınma, kaynakların tükenmesi ve benzeri meseleler neticesinde meydana gelebilecek kötü senaryoların gerçekleşme risklerinin

artması üzerine özellikle yirminci yüzyılda sürdürülebilir kalkınma ve benzeri fikir akımları oluşmuş, uluslararası mecrada düzenlenen konferans ve zirveler gerçekleştirilmiştir. Söz konusu gelişmeler neticesinde hükümetler, bağımsız kuruluşlar ve kamuoyu gibi farklı gruplar özellikle enerji arz güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma hususlarındaki kritik önemden dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin gerekliliğine ilişkin ikna olmuş, bu grupların kuvvetli etkisiyle yenilenebilir kaynaklardan enerji elde etme yöntemlerine ciddi yönelim başlamıştır.

Gelecek kuşakların imkânlarını kısıtlamadan günümüz ihtiyaçlarının karşılanması (Brundtland, 1987) fikri temelinde büyüyen yenilenebilir enerji sektörünün, 2018 itibariyle elektrik üretimindeki (hidrolik, güneş, rüzgâr, jeotermal, dalga, biyo-yakıt ve benzeri diğer kaynaklar olmak üzere) toplam payı %25 civarına ulaşmıştır (IEA, 2020d). Şekil 2.7’de yenilenebilir enerji kaynaklarının, kaynak bazında kullanım oranları verilmiştir.

Şekil 2.7

Kaynak Bazında Yenilenebilir Kaynakların Kullanım Oranları



International Energy Agency. (2020). <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2018> adresindeki grafikten uyarlanmıştır. 15/03/2021

Şekil 2.7’de 2018 yılı itibariyle elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kendi aralarındaki kullanım miktarına ilişkin oranlar gösterilmektedir. Şekilde yenilenebilir kaynaklar arasında açık ara farkla en çok paya %69 oranla hidro-elektrik santrallerinin (HES) sahip olduğu görülmektedir. Elektrik üretiminde en çok kullanılan ikinci yenilenebilir enerji olarak %20 oranla rüzgâr gelmektedir. Üçüncü popüler kaynak ise %9 oranla Güneş enerjisinden elde edilen solar PV (photovoltaic) ve solar termal gelmektedir. Yer altındaki sıcak suların yukarı çıkmasıyla oluşan fırsattan istifade edilmesi, dalgaların gel-git hareketinin kullanılması gibi diğer enerji elde etme metotları ise kalan %2’lik payı oluşturmaktadır.

2.2.5.1 Hidrolik enerji

Hidrolik enerji, suyun mekanik hareketinin kullanılması mantığı temel alınarak yüzyıllar boyunca insanı tarafından istifade edilen bir enerji türüdür. Elektrik kullanımından önce su değirmenleri milattan önceki yıllarda bile Mezopotamya, Mısır, Çin gibi farklı medeniyetler tarafından kullanılmıştır. Günümüzde bile bahsi geçen su değirmenlerine rastlamak mümkün olsa da sayıları bir hayli azalmıştır (Kaygusuz, 1999). Günümüzde su enerji santralleri fosil yakıt tüketen termal enerji santralleriyle kıyaslandığında çevre kirliliği ve küresel ısınma tehditlerine önemli seviyede sebep olmayan ve oldukça etkin enerji sağlayan sistemlere dönüşmüştür. Ancak her ne kadar çevre kirliliğine sebep olmadığı bilirse de emlak değeri yüksek olabilecek arazilerin, turistik doğal güzelliklerin, sosyal ve kültürel mirasın yok olmasına, ayrıca bölgesel ekolojik sistemin bozulmasına yol açmasıyla ciddi eleştiriler almaktadır (Kaygusuz, 2002).

2.2.5.2 Rüzgâr Enerjisi

Esasında Güneş’ten gelen enerjinin havayı ısıtması, böylelikle değişik bölgelerde farklı hava basıncı oluşması sonucu ortaya çıkan rüzgâr enerjisi, bu bağlamda güneş enerjisinin bir formu olarak sayılabilmektedir (BoroumandJazi, Rismanchi ve Saidur, 2013). Yüzyıllar boyu farklı amaçlar için kullanılmış olan bu enerji türü, günümüzde de başta enerji üretimi olmak üzere pek çok amaca hizmet etmektedir (Gipe, 1995). Rüzgâr vasıtasıyla dönen türbinlerden mekanik hareket enerjisi elde etme mantığı

üzerine kurulu (Varol, İlkılıç ve Varol, 2001), çevre dostu mekanizmasıyla enerji piyasalarında önemli derecede olgunluğa ulaşmıştır. Özellikle AB ülkeleri ve ABD olmak üzere pek çok ülkede yaygınlaşarak dünyanın en hızlı büyüyen enerji dönüştürme sektörü haline gelmiştir (Saidur, Islam, Rahim ve Solangi, 2010). 2018 yılı itibariyle küresel çapta kurulu rüzgâr enerji santralleri toplam 1,273,409 GWh gücüne ulaşmıştır (IEA, 2020e).

2.2.5.3 Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi küresel ısınmaya yol açmayan en temiz enerji kaynaklarından biridir. İnsanlık tarihinin başından itibaren gerekli tüm enerji Güneş'ten Dünya'ya fazlasıyla ulaşmakta, bu sebeple genellikle petrol ve kömür gibi fosil yakıtlara önemli bir alternatif enerji kaynağı olmaktadır. Fosil yakıt tüketen tesislere nazaran maliyetinin düşük, çevre ve ekolojik tehditlerinin minimum seviyede olması ve kıt olmaması gibi özellikleriyle insan hayat kalitesine önemli katkılar sağlayabilen bu kaynak, gelecek yıllara yönelik önemli ölçüde potansiyele sahiptir (Solangi, Islam, Saidur, Rahim ve Fayaz, 2011). Zira gezegenimizin büyük bir kısmı güneş enerjisi kullanımını açısından uygun bir potansiyel sağlamaktadır (Çetin, Turan ve Bayrakdar, 2019).

Günümüzde güneş enerjisinden enerji üretimi temelde iki yöntemle sağlanmaktadır. Bu yöntemlerden birincisi, kristal silikon ya da çeşitli yarı iletken, ince film malzemeler vasıtasıyla fotovoltaik hücrelerin Güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürmesiyle gerçekleşir. İkinci yöntem ise, Güneş'ten gelen ısının toplanarak doğrudan su ısıtılması, ya da geleneksel buhar döngüleri, ısı motoru ve benzeri yollarla güneş enerjisini elektriğe dönüştüren güneş termal teknolojileridir (Fischer, Finnell ve Lavoie, 2006). Güneş enerjisinden elde edilen elektrik enerjisi 2018 yılı itibariyle fotovoltaik elektrik üretim yöntemiyle 554,382 GWh, termal yöntemlerle 11,321 GWh olmak üzere toplam 565,703 GWh gücüne ulaşmıştır (IEA, 2020f).

2.2.5.4 Jeotermal Enerji

Dünya'nın erimiş iç kısmından ve yeraltı kayalarında radyoaktif maddelerin ayrışmasından kaynaklanan ısı enerjisi olarak tanımlanabilen jeotermal enerji, kabuk

tabakası hareketleri, yeraltı sularının sirkülasyonu, erimiş magmanın yer kabuğuna doğru yükselmesi gibi nedenlerle yüzeye yaklaşması sonucu kullanılabilir hale gelmektedir. Bazı bölgelerde ise bu ısı enerjisinin doğal buhar veya sıcak su olarak yeryüzüne kadar ulaşabilmesi sayesinde banyo, yemek pişirme gibi amaçlarda yüzyıllar boyunca kullanılabilmiştir. Yüksek derecede ısının yüzeye yaklaştığı yerlere kuyular açılarak doğal bir şekilde oluşmuş ısı havuzları enerji santrallerini beslemek için kullanılabilir (Kaygusuz, 2020).

Jeotermal enerji elektrik veya ısı üretimine İzlanda ve İtalya gibi aktif volkanik hareketlerin görüldüğü bazı ülkeler haricinde henüz yaygın olarak yatırım yapılmamıştır. Örneğin, G7 ülkeleri içerisinde yenilenebilir enerji kurulu kapasitesi en düşük olan jeotermal enerji (Zong, Cao ve Liu, 2018), Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre 2018 itibarıyla elektrik üretiminde 88,956 GWh eşdeğerinde enerji sağlamaktadır. Bu rakam, yenilenebilir enerjiden üretilen toplam gücün yaklaşık %1,44'üne karşılık gelmektedir (IEA, 2020f).

2.2.5.5 Biokütle Enerjisi

Selülozik maddelerin doğada fosilleşmesi gibi pek çok kaynaktan meydana gelebilen biyokütle, yenilenebilir enerji kaynakları sınıfında sayılmıştır. Birincil biyokütle kaynakları arasında odunsu ve otsu mahsuller, yağ elde etmede kullanılan mahsullerin tohum ve kalıntıları yer almaktadır. Birincil kaynaklar haricinde işlenmiş birincil kaynaklar, ikincil kaynaklar, üçüncül kaynaklar gibi farklı biyokütle sınıflarında ise talaş, hayvan dışkısı, kullanılmış hayvansal ve bitkisel yağlar, paket atıkları, inşaatta kullanılmış olan atıklar dâhil olmak üzere çok çeşitli kaynaklar yer almaktadır (Kidmo, Deli ve Bogno, 2021). Kömür ve petrol başta olmak üzere diğer fosil yakıtlarla kıyaslandığında çok düşük oranda karbon salınımı yapan bu enerji kaynağı, yakma yoluyla ısı elde etmede veya sıvılaştırma, gaz haline getirme gibi farklı yöntemlerle de biyogaz, biyodizel, biyoetanol gibi çeşitli yakıt türlerine dönüştürülerek kullanılabilir (Kaygusuz, 2020).

3. ENERJİ SEKTÖRÜNDE KÜRESEL AKTÖRLER VE TÜRKİYE

Ulusların kalkınmasında en temel faktör olan enerji, içerdiği jeopolitik ve siyasal etmenlerden ötürü uluslararası ilişkiler ve politikalar üzerinde her geçen gün daha fazla belirleyici olmaya devam etmektedir. Ülkelerin enerji arz güvenliği ile ulusal güvenlikleri arasında güçlü bir ilişki olduğundan, diğer bir deyişle enerji arzı yeterince sağlanamadığında ekonomik ve siyasal istikrar sağlanamayacağından dolayı, enerji kaynaklarından pay alabilmek üzere devletler sıkı bir rekabet içerisine girmiştir (Erdoğan, 2017). Bu rekabete bağlı olarak uluslararası sistemde baskın güç olmak isteyenler zaman içerisinde Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da keşfedilen zengin fosil enerji kaynakları sebebiyle bu bölgelerde hâkim olma çabalarına girmiş, uyguladıkları politikalar günümüzde dahi geniş bir coğrafyada endişe verici gelişmelere neden olmaktadır (Kedikli ve Çalağan, 2017). Öte yandan başta AB olmak üzere fosil enerji kaynakları açısından zengin olmayan, bu kaynakları çoğunlukla ithalat yoluyla temin etmek durumunda olan ülkeler, enerji tasarrufu ve enerji verimliliği konusunu ciddiye almakta, yenilenebilir enerji yatırımlarına ise ağırlık vermektedir. Özellikle çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği konularında en üst düzey hassasiyet gösteren AB ülkeleri, sera gazı emisyonlarını uzun vadede sıfıra indirme ve bu süreçte mümkün olduğunca karbon salınımlarını azaltma ve diğer birlik dışı ülkeleri bu hususta teşvik etme çabaları göstermektedir (European Commission, 2018).

Jeopolitik konum açısından Türkiye, Afrika, Asya ve Avrupa kıtalarının kesiştiği bölgede bulunmakta, aynı zamanda üç tarafı denizlerle kaplı olduğu için ticaret ağları üzerinde avantajlı bir konuma sahiptir. Örneğin Çanakkale ve İstanbul boğazları Karadeniz çevresindeki diğer ülkelerin deniz ulaşımı için mutlaka kullanmak zorunda oldukları geçitlerdir. Ayrıca Balkanlar, Kafkaslar ve Orta Doğu gibi önemli enerji kaynaklarının bulunduğu coğrafyaların kesiştiği yer olarak pek çok petrol, doğal gaz, lojistik hatlarının geçebileceği bir merkez konumundadır. Tüm bu avantajlı durumlar beraberinde diğer küresel güç aktörlerinin mücadele pergeline yer aldığından dolayı, bu aktörlerin yürüttüğü enerji politikaları ve stratejileri Türkiye açısından önem taşımakta ve yakından takip etmesini elzem hale getirmektedir (Oral ve Özdemir, 2017).

3.1 Küresel Enerji Aktörleri ve Politikaları

Ekonomik üstünlüğe sahip olmak, kalkınma ve refah seviyelerini artırmak isteyen devletlerin enerji güvenliklerini sağlamak zorunda oluşu, enerji alanında bazı önlem ve stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Talep edilen enerjinin kesintisiz, uygun fiyatlı, sürdürülebilir bir şekilde hazır bulunma hali olarak ifade edilebilecek enerji arz güvenliğini sağlamak için günümüzde uygulanan çeşitli stratejiler bulunmaktadır. Bu stratejilerden en önemlisinin çeşitlendirme başlığı altında gerçekleştiği görülmektedir. Çeşitlendirme kavramı hem “kullanılan birincil enerji kaynaklarında çeşitlendirmeye gidilmesi” hem de özellikle net ithalatçı ülkeleri daha yakından ilgilendiren “ithalat yapılan ülkelerde çeşitlendirilmeye gidilmesi” olarak iki farklı boyutta ifade edilmektedir. Bu bağlamda ülkeler, gerek enerji elde etmede kullanacakları kaynakları daha çeşitli hale getirerek tek bir kaynağa bağımlı olmaktan kaçınmanın yanı sıra, ürettikleri veya özellikle ithal ettikleri bir enerji kaynağının mümkün mertebe tek bir ülkeden olmamasına, farklı kanallar vasıtasıyla ithal edilmesine özen göstermektedir. Çeşitlendirmeye ek olarak enerji verimliliği ve enerji tasarrufu unsurlarından oluşan enerji yönetiminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli projelerin geliştirilmesi, ayrıca gerek üretim, gerekse ithalat yoluyla elde edilen enerji kaynaklarının mümkün olduğunca büyük ölçekte stratejik rezervinin bulundurulması enerji arz güvenliğini sağlamada uygulanan stratejilerdendir (Albayrak, 2011).

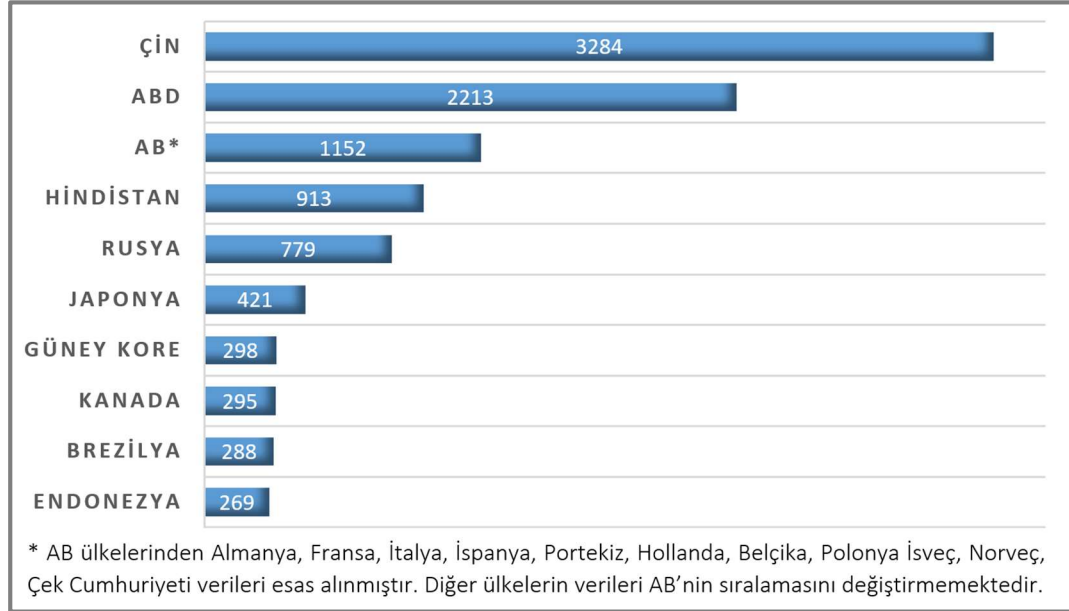
Enerji piyasalarında etkin olan ülkeler, genellikle enerji arzı sağlayan ülkelere göre ziyade sanayi, teknoloji ve ekonomik açıdan daha önde olan ve bu nedenle yüklü miktarda enerji talebinde bulunan ülkeler olmuştur (Oral, 2017). Ekonomik kalkınmışlığın ve siyasi gücün göstergelerinden biri olan ve bir ülkenin sınırları içerisinde belli bir döneme ait (genellikle yıllık hesaplanır) üretilen toplam nihai mal ve hizmetin aynı döneme ait piyasa fiyatı cinsinden parasal karşılığını ifade eden gayrisafi yurtiçi hâsıla (Dinler, 2011), ülkelerin karşılıklı ticari bağlantı sayısını artıran bir faktördür. Bunun sebebi, ekonomik kalkınmayla ilgili olarak sürekli artan enerji talebi neticesinde oluşan baskı, daha fazla ticari bağlantı kurmayı enerji arz güvenliği açısından gerekli kılmaktadır (Sutrisno, Nomaler, ve Alkemade, 2021). Buna ek olarak, ülkelerin gelişmişliklerini göstermede ise gayrisafi yurt içi hasılanın o ülkenin

nüfusuna bölünmesiyle elde edilen kişi başı GSYH kullanılmaktadır. Uluslararası karşılaştırmalarda Dolar Endeksli veya Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP) olmak üzere iki farklı şekilde hesaplanabilen kişi başı GSYH'nin, SAGP ile hesaplanması daha doğru sonuçlar vermeye yardımcı olmaktadır (Dinler, 2011). Bu bağlamda dünya üzerinde kişi başı GSYH oranları ve enerji talebi yüksek, dolayısıyla enerji piyasalarında en çok kaynak çeşitlendirmesine sahip (üretim ve/veya ithalat yönünden) ülkelerin enerji piyasaları üzerinde baskınlık sahibi olduğu savunulabilir. Diğer bir ifade ile,

- Enerji Talebi
- Enerji Üretimi
- Toplam Gayrisafi Milli Hâsıla
- Kişi Başı Gayrisafi Milli Hâsıla

Yönünden üst sıralarda olan devletlerin enerji piyasaları üzerinde en çok etkisi olan, enerji arz güvenliklerini büyük ölçüde sağlamış küresel güçler oldukları kanaatine varılabilir. Bu doğrultuda küresel enerji piyasalarında baskın olan ülkelerin tespitine yönelik ilk olarak, enerji talebi en yüksek olan ülkeler MTOE cinsinden 2019 yılı tüketim miktarlarıyla beraber aşağıda yer alan Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

Şekil 3.1

2019 Yılı İtibariyle Enerji Talebi En Yüksek 10 Ülke

Enerdata. (2020a). Global Energy Statistical Yearbook 2020.

<https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html> kaynağında yer alan verilere göre hazırlanmıştır. 25/03/2021.

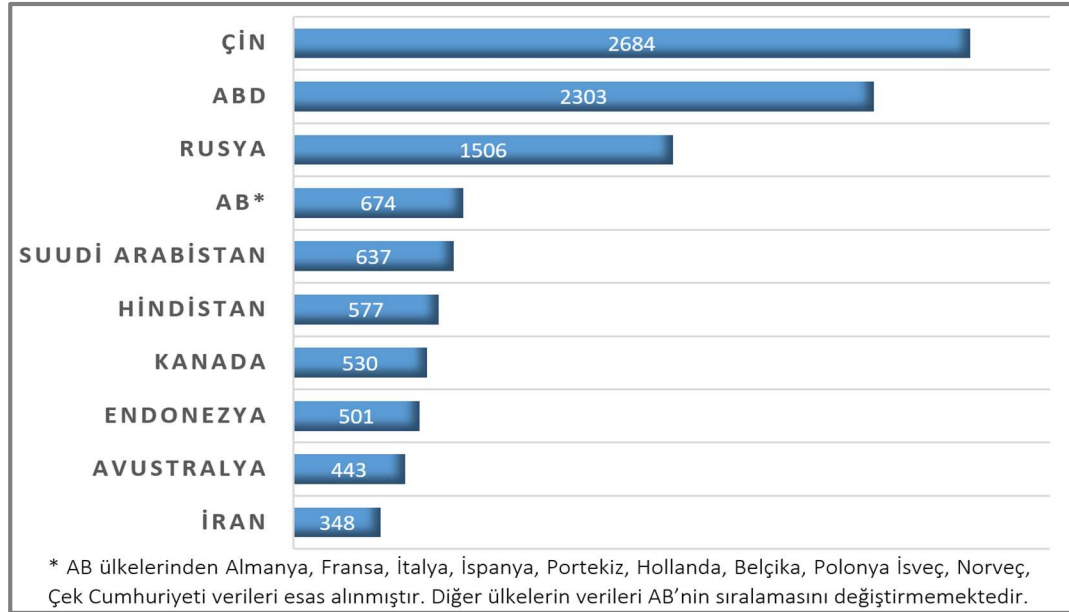
Şekil 3.1’de yer alan grafikte görüldüğü üzere 2019 yılı itibariyle dünyada en çok enerji talebinde bulunan ülke olarak açık ara farkla Çin gelmekte, ABD’den yaklaşık 1,5 kat, AB’den ise neredeyse 3 kat daha fazla enerji talep etmektedir. Listenin 6. Sırasında bulunan Japonya’dan sonraki ülkelerin tüketimleri, sıralamada ilk 10’da yer almayan diğer gelişmekte olan pek çok ülkenin enerji tüketimleriyle kıyaslandığında çok daha fazla olmadığı görülmektedir. Örneğin, yine 2019 yılı itibariyle Suudi Arabistan 207, Meksika 178, Türkiye 147, Tayland 142, Güney Afrika 135 MTOE enerji tüketiminde bulunmuştur (Enerdata, 2020a).

Enerji tüketim oranları, bir ülkenin sanayisiyle ilgili ipucu verebilecek olsa da, tek başına bakıldığında oldukça yanıltıcı olabilir. Örneğin Şekil 3.1’de de görüldüğü üzere enerji tüketiminde Çin birinci sırada iken, GSYH sıralamasında ABD birinci konumdadır. Aynı durum Çin – AB kıyaslamasında da mevcuttur (World Bank, 2020a). Bu durumdan ABD veya AB’nin, aslında Çin’den daha az enerji harcayarak daha fazla çıktı ortaya koyduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, analiz yapılırken mümkün olduğunca çok veriyi hesaba katmak, yanlış paylarını minimuma

indirmeye yardımcı olacaktır. Şekil 3.2’de enerji piyasalarında ön plana çıkabilmek için önem arz eden diğer bir faktör olan enerji üretimine dair veriler MTOE cinsinden üretim miktarlarıyla birlikte yer almaktadır.

Şekil 3.2

Ülkelerin Enerji Üretim Sıralaması (2019)



Enerdata. (2020b). Global Energy Statistical Yearbook 2020.

<https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-production.html> kaynağında sağlanan verilere göre hazırlanmıştır. 25/03/2021.

Çin’in enerji tüketiminde olduğu gibi enerji üretiminde de 2019 yılı itibariyle zirvede olduğu görülen Şekil 3.2’de, aynı zamanda ABD’nin de en çok enerji üreten ikinci ülke konumunda olduğu görülmektedir. Enerji tüketiminde üçüncü sırada AB konumlanmışken (Şekil 3.1), enerji üretimi grafiğinde ise bu konumu Rusya’nın elde etmiş olduğu, AB’nin dördüncü sıraya yerleşmiş olduğu görülmektedir. Daha sonrasında dünyanın önde gelen petrol üreticilerinden olan Suudi Arabistan’ın beşinci sırada, Hindistan’ın altıncı sırada konumlanmış olduğu, yine petrol ve özellikle doğalgaz kaynakları açısından zengin bir ülke olan Kanada’nın yedinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Burada dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri, Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de yer alan grafikler birlikte değerlendirildiğinde, özellikle Hindistan ve Çin’in dünyanın en yüksek enerji üretimi sıralamalarına girmelerine rağmen, enerji üretimlerinin

tükettikleri enerji miktarının altında kalmasıdır. Bu durum yoğun bir şekilde enerji ithalatına başvurduklarına dair temel göstergelerden biridir. Özellikle Hindistan'ın enerji tüketiminin, üretim oranının iki katına yaklaşmış olduğunun görülmesi, enerji kaleminin Hindistan'ın ekonomik kalkınması üzerinde negatif yönlü baskı oluşturduğunu düşündürmektedir. ABD'nin enerji üretim ve tüketim miktarlarına bakıldığında ise yaklaşık olarak denge bulmuş bir tablo ortaya çıkmaktadır. Buradan çıkarılabilecek sonuç ise ABD'nin uluslararası arenada yaptığı enerji ithalatının yanında ihracat yapmasıyla, piyasalar üzerinde hâkimiyetini sürdürerek kendi menfaatine katkıda bulunmasıdır. Diğer taraftan başta Rusya ve Suudi Arabistan olmak üzere enerji üretimi, tüketim miktarının oldukça üzerinde olan ülkelerin ise net enerji ihracatçısı olduğu anlaşılmaktadır.

Enerji piyasalarında küresel güç sayılan ve baskın olan ülkeleri daha iyi filtreleyebilmek için enerji üretimi ve tüketimi haricindeki önemli bir husus olan, üretim-tüketim hacimlerinin ülkenin gelişmişlik düzeyine nasıl yansıdığını gösteren, GSYH ve kişi başı GSYH (SAGP) oranlarının incelenmesi gerekmektedir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 3.1) önceki şekillerde yer alan grafiklerde gösterildiği üzere enerji üretimi ve tüketiminde dünya sıralamasında ilk 10'a giren (Enerdata, 2020a, 2020b), aynı zamanda GSYH ve kişi başı GSYH (SAGP) oranlarında da ilk 100'e giren ülkeler (World Bank, 2020a, 2020b) gösterilmiştir.

Tablo 3.1

Enerji piyasalarında baskın olan ülkeler

Ülkeler	Enerji Üretimi Sıralaması	Enerji Tüketimi Sıralaması	GSYH Sıralaması	GSYH (SAGP) Sıralaması
ABD	2	2	1	11
Çin	1	1	3	86
AB	4	3	2	29
Rusya	3	4	11	58
Kanada	6	8	10	25

Enerdata ve Dünya Bankası'ndan (Enerdata, 2020a, 2020b; World Bank, 2020a, 2020b) elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanmıştır. 28/03/2021.

Tabloda görüldüğü üzere GSYH sıralamasında en önde gelen ülke ABD, enerji üretimi ve tüketimi sıralamalarında ikinci sıradadır. Çin, aslında ülkeler bazında GSYH sıralamasında ikinci sıraya sahipken, Avrupa Birliğinin tek bir çatı altında hesaplanması sebebiyle üçüncü sırada yer almaktadır. Dolayısıyla AB ülkeleri tek tek değerlendirilecek olursa Çin ikinci sıraya yerleşecektir. Ancak AB'nin toplam tükettiği enerjinin Çin'den az olmasına rağmen GSYH sıralamasında daha önde gelmesi, dikkate değer bir durumdur. Rusya ve Kanada ise hem enerji üretim ve tüketiminde, hem de GSYH ve kişi başı GSYH sıralamalarında sahip oldukları konumla enerji piyasalarında söz sahibi olduğunu düşündürebilecek diğer ülkelerdir.

Sonuç olarak enerji piyasasında en baskın olan devletlerin enerji üretim ve tüketim faaliyetlerinde aktif, enerji ticaret ağları kuvvetli ve çeşitli, ekonomik ve siyasi açıdan güçlü olan ülkelerin enerji piyasalarında söz sahibi olan, kendi menfaatine göre hamleler yaparak fiyatların yükselmesinde veya düşmesinde etkinlik kabiliyetine sahip ülkeler olduğu ifade edilebilir. Bu ülkeler, tabloda da görüldüğü üzere özellikle Almanya, Fransa gibi AB bünyesindeki lokomotif devletler, ABD, Rusya, Çin ve kısmen de olsa Kanada olarak sıralanabilir.

Bu konuyla ilgili Zhong vd. (2016) bir ülkenin ihracat-ithalat bağlantılarının çokluğunun, o ülkenin uluslararası enerji ticaretinde aktif rol aldığına önemli bir göstergesi olduğunu belirtmiş, bahsedilen ülke net ithalatçı konumunda bile olsa ihracat kanallarının da geniş olması sebebiyle küçük bir çabayla özellikle komşu ülkelere enerji satışı gerçekleştirebileceğini vurgulamıştır. Zaten bu tarz ülkelerin genellikle büyük enerji şirketleri bulunduğundan, sadece yerel pazarı değil, aynı zamanda uluslararası pazarı da daha kolay bir şekilde hedef alabileceği öne sürülmüştür. Bahsi geçen bu ülkelerinse başta ABD, Almanya ve Çin olmak üzere Kuzey Amerika, Avrupa ve Doğu Asya bölgelerinde yoğunlaştığı ve enerji ticaret hacminin %80'inin, ticari bağlantıların %8'i tarafından gerçekleştiğini belirtilmiştir.

Sahip olduğu baskınlığı korumak ve artırmak, ayrıca elindeki gücü kendi menfaatini ve enerji arz güvenliğini sağlayacak şekilde piyasaları yönlendirmek için kullanmak isteyen küresel çapta kalkınmış, güçlü devletler, bu amaç doğrultusunda farklı boyutlardaki hamlelerine devam etmektedir. Buna karşın, GSYH açısından zirvelerde

olmayan, ucuz enerji ithalatı peşindeki kalkınmış ülkeler karşısında kendi menfaatini korumaya çabalayan üretici ülkeler, bir araya gelerek piyasa üzerinde etkinliklerini artırabilecek uluslararası örgütler kurmaktadır. Bu örgütlerden biri olan OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries), 1959 ve 1960 yıllarında uluslararası dev petrol şirketlerinin tek taraflı olarak fiyatlara müdahale etmeleri neticesinde zarar gören Venezuela, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan'ın bir araya gelmesiyle oluşturulmuş (OPEC, 2012) ve zamanla küresel çapta önemli sayılabilecek bir güç haline gelmiştir. OPEC, özellikle 1960-1970'li yıllarda dünya petrol piyasasının iplerini elinde tutmayı başaramış (Lorenzo-Valdés, 2021), ancak sonraki yıllarda özellikle ABD'nin kaya petrolü teknolojisi sayesinde üretim kapasitesini ciddi oranda artırmasıyla elde ettiği bu başarıyı kaybetmiştir (Hua, 2021).

1973 yılında gerçekleşen petrol üretici ülkelerin gerçekleştirdikleri ambargo uygulaması ile meydana gelen enerji krizi neticesinde, bu tarz durumlara karşı yeterli ölçüde dirençlerinin olmadığını farkına varan sanayileşmiş ülkeler, Uluslararası Enerji Ajansını (*International Energy Agency – IEA*) kurmak üzere girişimlerde bulunmuştur. Kurucu üyelerinin Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Almanya, İrlanda, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık, ABD olduğu Uluslararası Enerji Ajansına, sonraki yıllarda Yunanistan, Yeni Zelanda, Avustralya, Portekiz, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Güney Kore, Slovakya, Polonya, Estonya ve Meksika da katılmıştır.

Uluslararası Enerji Ajansı, enerji arz güvenliği, uzun dönem politikaları, bilgi paylaşımı ve şeffaflığı, enerji verimliliği, sürdürülebilirlik, AR-GE, teknolojik destek, uluslararası enerji ilişkileri gibi enerji alanını ilgilendiren pek çok önemli konuda işbirliğinin tesis edilmesi üzere uluslararası mecrada kurulmuş bir örgüttür. Günümüzde Uluslararası Enerji Ajansı, petrolün ötesinde doğal gaz ve elektrik arz güvenliğini de kapsayan, gelişmekte olan ülkelerle daha yakından ilgili, temiz enerji üretimi odaklı ve enerji verimliliğini öncelikli tutan stratejiler uygulamaktadır (IEA, 2021).

3.1.1 ABD Enerji Politikaları

1973 ve 1979 yıllarında ortaya çıkan petrol krizleri, ABD'nin enerji arz güvenliği meselesine daha dikkatle yaklaşmasına sebep olmuştur. Bu bağlamda ABD, özellikle bahsi geçen yıllardan itibaren enerji ithalatında çeşitlendirmeye, yenilenebilir enerji tesisleri yatırımlarına ve nükleer enerji teknolojisine daha çok yatırım yapmıştır. Öyle ki 1979 yılında Three Mile adasında bulunan nükleer enerji tesisinde gerçekleşen ve kamuoyunda büyük yankı meydana getiren kazaya rağmen, enerji arzını sağlayabilmek amacıyla yeni nükleer santrallerin kurulmasını 1980'li yıllarda da devam ettirmiştir (EIA, 2020b). 2019 yılı itibariyle yaklaşık 328 Milyon nüfus ve 19.5 trilyon dolar gayrisafi yurtiçi hasılası bulunan ABD, küresel çapta üretilen toplam enerjinin yaklaşık %17'sini tüketmektedir. Ayrıca, 2. en fazla karbon salınımı yapan, en fazla doğrudan yabancı yatırım alan, en fazla doğal kaynaklara sahip olma açısından 7. sırada bulunan ABD, dünya toplam GSYH'sinin %25'ini oluşturarak en zengin küresel güç konumunu korumaya devam etmektedir (Khan, Hou ve Le, 2021).

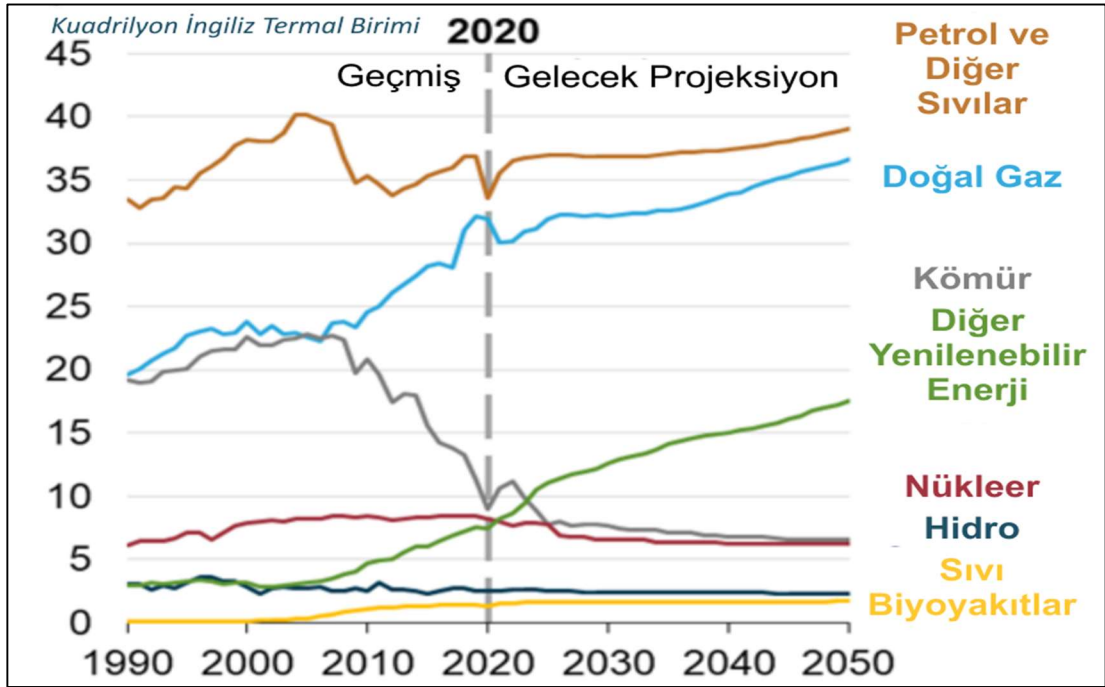
Enerji politikalarında başarılı olmanın anahtarının sahip olduğu zenginliği ve gücü devam ettirmek olduğunu düşünen ABD, kalkınma planlarında uygun fiyatlı ve istikrarlı enerji arzı için sınırları dâhilinde üretimin artırılmasından ziyade küresel enerji piyasalarının kontrolünün elde tutulmasının gerekliliğine odaklanıldığı görülmektedir. Bu gerekliliğin sağlanabilmesi içinse müttefik ve işbirlikçi ülkelerin şeffaflıkla ve çevre bilinci ile yönetilmesi, elektrik iletim hatlarının modernizasyonunun sağlanması, enerji arz güvenliklerinin sağlanması, işbirlikçi ülkelerin kendi kalkınma planları için yatırım yapmalarında, finansal akışlarını takip etmelerinde, yerel kaynaklarından faydalanmalarında ve kriz durumlarına karşı dayanıklı hale gelmelerinde yardımcı olunması önerilmiştir. İşbirlikçi ve dost devletlerle kültürel kaynaşmanın sağlanması, bu ülkelerde yolsuzluk ve benzeri durumların oluşmasının engellenmesi, uluslararası standartlar oluşturarak istikrarlı politik taahhütler ile çalışılmasının gerekliliği savunulmuştur. Özellikle G7 ve G20 zirvelerine katılan ülkelerin karşılıklı şeffaflıklarının artırılmasının, Afrika Enerji (Power Africa) ve Amerikalı Bağlama 2022 (Connecting the Americas 2022) projelerinin tamamlanmasına yönelik çalışmaların devam etmesinin önemi belirtilmiştir. ABD, refahın ve ulusal güvenliğin devamlılığının, uygun fiyatlı

enerjinin adil ticaret, şeffaflık, öngörülebilir ve istikrarlı uluslararası ekonomi ve iyi yönetilen ticari işbirlikçilerin olduğu bir ortamın oluşması yoluyla sağlanabileceğini öngörmektedir. Ayrıca rekabetçi piyasaya aykırı gördükleri teknelci yapılar, radikal gruplar, enerjiyi politik ve ekonomik silah olarak kullanmaya çalışan oluşumlar, taahhütlerine uymayan diğer devletler, enerji üretimi sayesinde elde ettikleri fonla yükselen sahte uluslar ve terörist örgütlerle, gerek yaptırımlar aracılığıyla, gerekse diğer yollarla aktif bir şekilde mücadele edileceği açıkça beyan edilmiştir.

Son olarak, ABD’de üretilen başta sıvı doğal gaz (LNG) olmak üzere enerji ürünlerinin küresel piyasada pazarlanması, hükümet ve şirketlerin enerji kaynaklarında mümkün olduğunca çok çeşitlendirmeye gitmeleri, sürdürülebilir kalkınma yatırımlarının artırılması, mevcut kaynakların tahsis edilmesi ve kullanılmasında verimlilik ve etkinlik esasının hassasiyetle gözetilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (USAID, 2018). Kalkınma planlarında net bir şekilde belirtilen tüm bu hedef, öneri ve planlamalar, ABD’nin günümüzde uluslararası mecrada oldukça geniş bir coğrafyayı kapsayan (özellikle Türkiye’yi yakından ilgilendiren Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Kafkasları da içeren) faaliyetlerini açıklar nitelikte olduğu ileri sürülebilir.

Öte yandan, özellikle küresel ısınmadan kaynaklı risklerin artmasından dolayı sürdürülebilir düşük karbon salınım değerlerini yakalama adına alternatif enerjilere ve maliyeti yüksek yatırımlara yönelme veya daha ucuz konvansiyonel enerji üretim metotlarıyla küresel ısınma ve çevre bilinci konularını öncelikli tutmayan yatırımlara devam etme bağlamında, ABD senatosu enerji politikalarında kutuplaşma yaşamaktadır. 1968 yılında enerji üretiminin yaklaşık %94’ü fosil yakıtlara ve nükleer enerji tesislerine bağlı olan ABD, elli yıl sonrasında %89 civarında bağlı kalmaya devam etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin artmasına karşın, senatodaki kutuplaşmalar sebebiyle kısa vadede bu yönelimdeki ivme artışının zor olduğu düşünülmektedir (Jeong ve Lowry, 2021). Aşağıdaki Şekil 3.3’te yer alan grafikte enerji kaynakları bazında ABD’nin günümüze kadar olan talebi ile geleceğe dair talep projeksiyonları gösterilmiştir:

Şekil 3.3

ABD Geçmiş Enerji Tüketimi ve Gelecek Projeksiyonlar

US Energy Information Administration. (2021). https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AEO_Narrative_2021.pdf kaynağındaki grafiğe göre düzenlenmiştir. 29/03/2021

Şekilde gösterilen grafikte açık bir şekilde görülmektedir ki petrol ve diğer sıvı yakıtlar geçtiğimiz 20 yıl boyunca ABD’de en çok kullanılan enerji kaynağı olmuştur. 2050’ye kadar olan gelecek tahminlerinde ise bu durumun benzer şekilde devam etmesi beklenmektedir. Söz konusu durumun başlıca nedeninin ise petrol ve türevi yakıtların tüm dünyada olduğu gibi ABD’de de çoğunlukla nakliye, havayolu taşımacılığı gibi ulaşım/ulaştırma sektörlerinde kullanılması olduğu düşünülebilir. Nitekim EIA (2021) tarafından da belirtildiği gibi başta benzin ve diğer damıtılmış akaryakıt türü olmak üzere petrol talebinin en fazla olduğu sektör ulaşım sektörü olmuştur.

Doğal gazın ise 1990’lı yıllardan beri koruduğu ABD’de ikinci en fazla tüketilen enerji kaynağı olma özelliğini 2050 yılına kadar devam etmesi beklenmektedir. Özellikle 2020’li yıllardan itibaren endüstriyel sektörde yoğun bir şekilde kullanılması beklenen doğal gaza, çoğunlukla ham madde olarak veya ısı ve güç sağlaması için ihtiyaç duyulmaktadır.

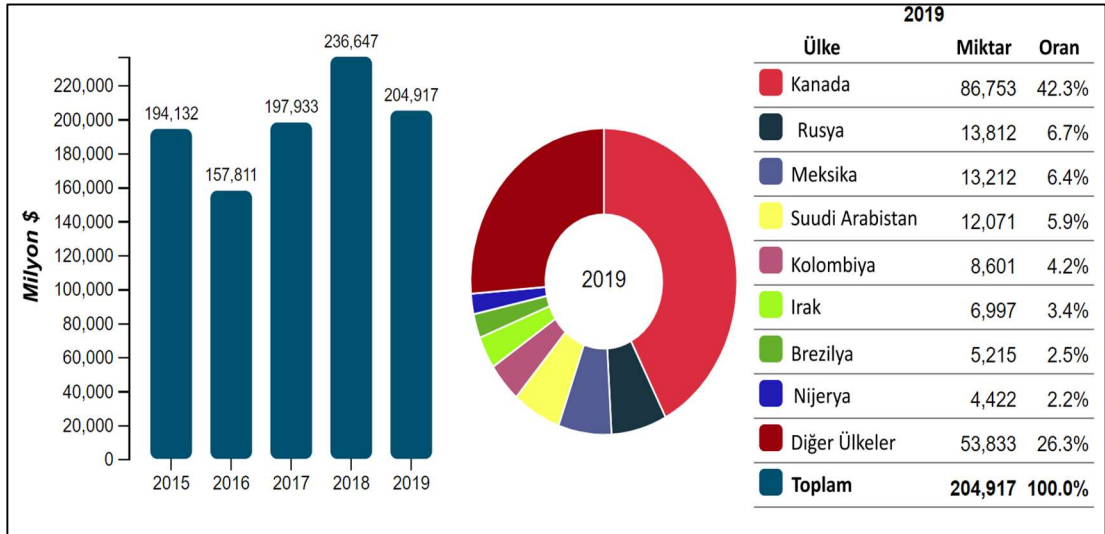
Hidroelektrik haricindeki yenilenebilir enerji tesislerinin ise hızla arttığı görülmekte, bu tesislerin ürettikleri elektrik enerjisi ısı, endüstriyel güç kaynağı veya araçlarda yakıt olarak kullanılabilir. Ayrıca özellikle güneş ve rüzgâr enerji tesislerinin daha gelişmiş yeni teknolojiler sayesinde kurulum maliyetlerinin düşmesi, enerji piyasalarındaki rekabet avantajlarını ve cazibelerini artırmaktadır. Öte yandan ABD’de kömür tüketiminin günümüze kadar hızlı bir şekilde azaldığı ve bundan sonraki dönemde de azalmaya devam edeceği beklentisi dikkat çekmektedir. Uygun fiyatlı doğal gazın ve yenilenebilir enerji tesislerinin piyasadaki rekabet avantajı sebebiyle cazibesini iyice yitiren kömür yakıtlı tesislerin çoğunun ekonomik ömrünün yakında tamamlanacağı bilinmekte ve yenilerinin inşası düşünülmemektedir. (Hauenstein ve Holz, 2021).

Daha önceki bölümde de belirtildiği gibi 90’lı yıllar itibariyle dünyada nükleer enerjiye olan talep oranı stabil seyretmiş (bkz. 2.2.4 Nükleer Enerji), Şekil 3.3’te de görüldüğü üzere milenyum sonrasında da bu durum ABD’de de açık bir şekilde devam etmiştir. İlaveten, hidroelektrik santrallerinin ve biyo-yakıtların ise ABD’de kullanılan diğer enerji kaynaklarına nazaran en az kullanılan enerji üretim metotları olduğu görülmekle birlikte, 2050 yılına kadar olan projeksiyonlarda da kullanım oranlarının sabit oranda seyredeceği anlaşılmaktadır.

Enerji arz güvenliğini ulusal güvenliğiyle eşdeğer tutan ABD, kalkınma planlarında da açık bir şekilde yer verdiği üzere, enerji politikalarında en az kendi sınırları dâhilinde bulunan kaynaklar kadar sınırları dışındaki enerji kaynaklarını da önemsemektedir (USAID, 2018). Bu bağlamda ABD’nin uluslararası enerji ticaretini dış siyasetinin ve uluslararası ilişkilerinin ayrılmaz bir parçası olarak yürüttüğü söylenebilir.

Aşağıdaki Şekil 3.4’te gösterilen grafikte sırasıyla ABD’nin 2015-2019 dönemi boyunca toplam enerji ithalat miktarları ve 2019 yılı itibariyle enerji ithalatı yaptığı ülkeler miktar ve oranlarıyla birlikte yer almaktadır.

Şekil 3.4

Amerika Birleşik Devletleri Enerji Ürünleri İthalatı

US International Trade Commission. (2020). https://www.usitc.gov/research_and_analysis/trade_shifts_2019/energy.htm kaynağında yer alan grafik doğrultusunda düzenlenmiştir. 29/03/2021.

Şekilde yer alan grafiklerde belirtilmiş olduğu üzere ABD yoğun bir şekilde enerji ithalatı yaptığı açıkça görülmektedir. 2015 yılı itibariyle yaklaşık 194 milyar dolar olan enerji ürünleri ithalatı, yıllar içerisinde dalgalanma göstermiş, 2016 yılında yaklaşık 157,8 milyar dolar düşmüş, 2017 yılında yaklaşık 197,9 milyar dolara yükselmiştir. 2018 yılı itibariyle yaklaşık 236,6 milyar dolar enerji ürünleri ithalatıyla son 5 yılın zirvesine ulaşmış, son olarak 2019 yılında 204 milyar dolar enerji ithalatı yapılmıştır.

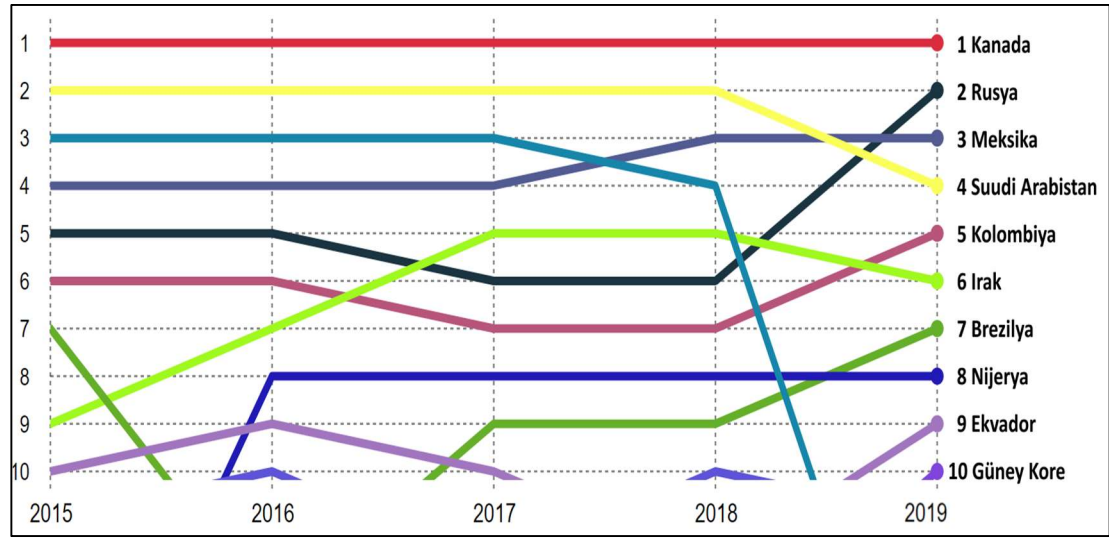
Pek çok ülkeyle ticari işbirliği içerisinde olan ABD, 2019 yılı itibariyle enerji ithalatının %42,3 oranla en çok komşu ülkesi Kanada'dan sağlamıştır. Açık ara farkla en çok ithalat yapılan Kanada'dan sonra ise sırasıyla Rusya (%6,7), Meksika (%6,4) ve Suudi Arabistan (%5,9) gelmektedir. Bu ülkelere ek olarak Kolombiya (%4,2), Irak (%3,4), Brezilya (%2,5) ve Nijerya'nın (%2,2) da aralarında bulunduğu toplam 8 ülke, 2019 yılı itibariyle ABD'nin toplam enerji ürünleri ithalatının %73,7'sini karşılamıştır. İthalatın geri kalan yaklaşık 53,8 milyar dolarlık kısmı ise Ekvator, Güney Kore gibi pek çok ülkeden sağlanmaktadır.

ABD'nin 2015-2019 yılları arasındaki ithalat oranlarına baktığımızda ise enerji ithalatının siyasi ilişkilerine dair bir resim ortaya koyduğunu düşündürmektedir.

Aşağıdaki şekilde bahsi geçen dönem süresince en çok enerji ithalatı yaptığı ülkelere ait sıralamalar gösterilmektedir:

Şekil 3.5

ABD En Çok Enerji İthalatı Yapılan Ülkeler (2015-2019)



Birleşik Devletler Uluslararası Ticaret Komisyonu (2020)

https://www.usitc.gov/research_and_analysis/trade_shifts_2019/energy.htm kaynağındaki verilere göre düzenlenmiştir. 03/04/2021.

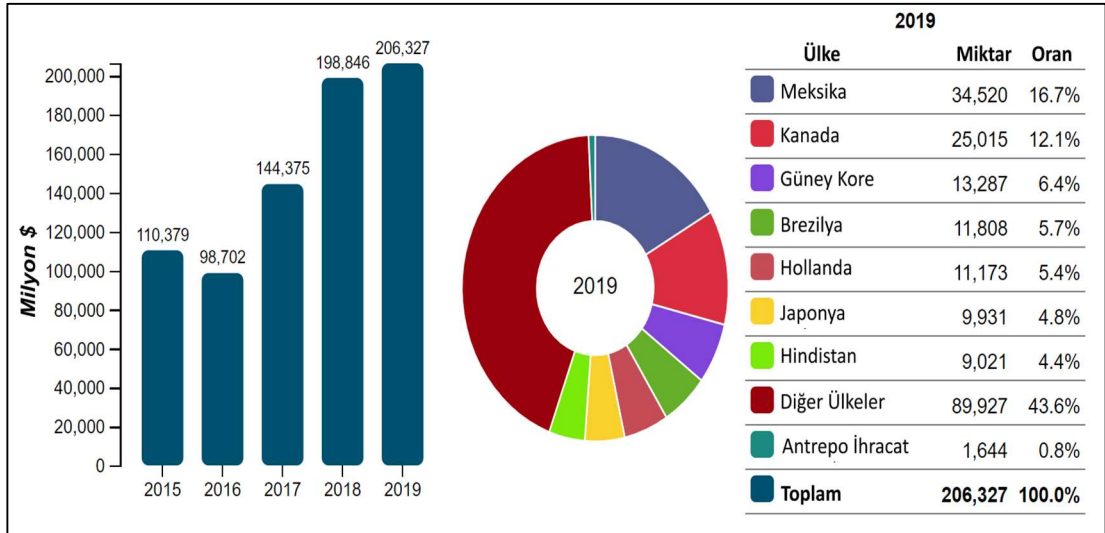
Birleşik Devletler Uluslararası Ticaret Komisyonu'nun (2020) sağladığı son 5 yılın verileri Şekil 3.5'te yer alan grafikteki verilerle beraber detaylı bir şekilde incelendiğinde, 2015'ten beri Kanada'nın en çok enerji ithalatı yapılan ülkeler sıralamasında sürekli birinci olduğu görülmektedir. Bu durum enerji alanında ABD ve Kanada arasında karşılıklı güvene dayalı sağlam ve sıkı bir ilişki olduğu, diğer bir ifade ile Kanada ve ABD'nin istikrarlı bir şekilde sürekli aynı ekseninde yer aldığı varsayımını güçlendirmektedir. Benzer şekilde en çok ithalat yapılan ikinci ülke ise 2015'ten 2018 yılına kadar Suudi Arabistan olmuş, ancak 2019 yılında Rusya'dan yapılan enerji ithalatının artması ile Suudi Arabistan'ın payı azalarak Meksika'nın da altına düşmüştür. Bu noktada Rusya'nın ABD'ye olan ihracatının ABD-Rusya ilişkilerinin pek çok zamanki gibi gergin olduğu 2019 yılında hızlı artış yaşaması, karşılıklı siyasi hamlelerin bir sonucu olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Venezuela 2015-2017 yılları arasında ABD'nin en çok enerji ithalatı gerçekleştirdiği üçüncü, 2018 yılında ise dördüncü ülke durumundayken, Venezuela'da başkanlık krizinin yaşandığı ve ABD-Venezuela ilişkilerinde tansiyonun tırmandığı 2019 yılında

ise ilk on sırada yer alamamış, 18'inci sıraya kadar düşmüştür. ABD'ye karşı Venezuela eski devlet başkanını (*Nicolás Maduro*) desteklemiş olan Rusya ile her ne kadar gerginlik yaşansa da, karşılıklı restleşmelerin olduğu bu dönemde Rusya'dan yapılan enerji ithalatının keskin bir artış göstermesi bu durumun politik ilişkileri dengelemek bağlamında yapılmış olabilecek karşılıklı hamlelerle alakalı olabileceğini düşündürmektedir.

Uluslararası enerji ticaretinde aktif katılımı ile önemli bir role sahip olan ABD, hem enerji ithalatçısı, hem de enerji ihracatçısı özelliklerini taşımaktadır. Bu bağlamda ithalat tarafında çoğunlukla ağır ham petrol almakta, ihracat tarafında ise başta benzin ve dizel yakıt olmak üzere işlenmiş petrol ürünlerini satmaktadır (EIA, 2021). Aşağıda yer alan Şekil 3.6'da ABD'nin 2015-2019 dönemi boyunca yapmış olduğu enerji ihracat miktarı yıllık bazda verilmekte, ayrıca 2019 yılı itibariyle enerji ihracatı yaptığı ülkeler ihracat miktarları ve toplam enerji ihracatı içindeki payları ile birlikte gösterilmektedir.

Şekil 3.6

Amerika Birleşik Devletleri Enerji Ürünleri İhracatı



US International Trade Commission. (2020). https://www.usitc.gov/research_and_analysis/trade_shifts_2019/energy.htm kaynağındaki grafik doğrultusunda düzenlenmiştir. 29/03/2021.

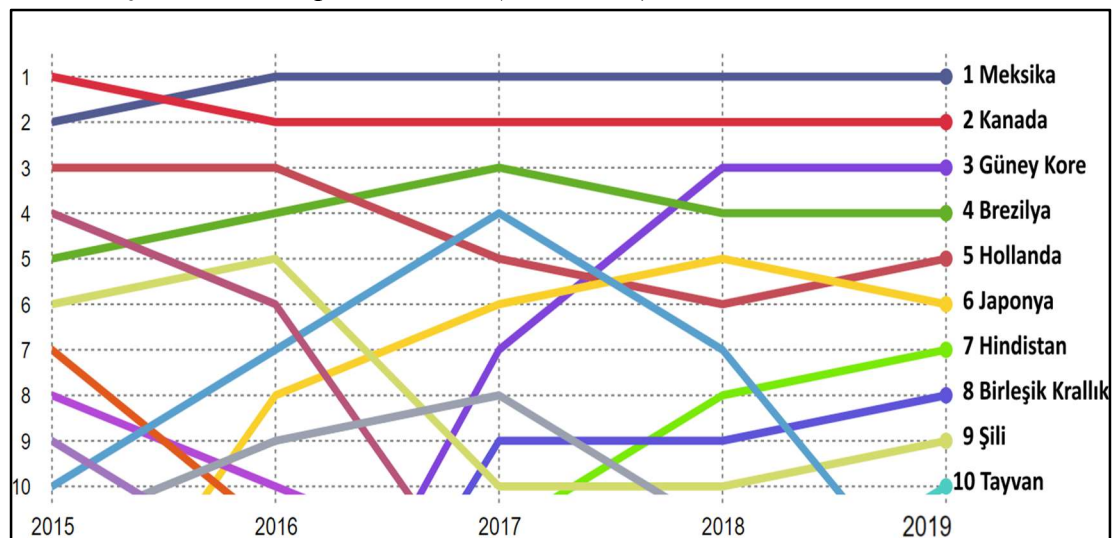
Şekil 3.6'da gösterildiği üzere ABD yaklaşık olarak 2015 yılında 110,38 milyar dolar değerinde enerji ihracatı yapmış, 2016'da bu rakam 98,7 milyar dolara düşmüştür.

Devam eden yıllarda sürekli artış kaydedilmiş olan enerji ithalatının, 2017 yılında 144,3 milyar dolar, 2018’de 198,8 milyar dolar olduğu, son olarak 2019 yılında yaklaşık 206,3 milyar dolara ulaştığı görülmektedir.

2019 yılı itibariyle ABD’nin enerji ihracatı kaleminde en fazla pay %16,7’lik oranla Meksika’nın olmuştur. Meksika’dan sonra en fazla ihracat yapılan ülkenin ise %12,1 ile Kanada olduğu görülmektedir. Sıralamada daha sonra gelen ülkelere yapılan ihracat oranlarının ise nispeten daha yakın olduğu görülmektedir. Örneğin üçüncü sıradan itibaren Güney Kore’ye yapılan enerji ihracatının payı %6,4 iken Brezilya %5,7, Hollanda %5,4, Japonya %4,8, Hindistan %4,4 oranlarına sahip olmuştur. En çok enerji ihracatı yapılan ülkeler sıralamasında ilk 7 sırayı oluşturan bu ülkeler, toplam enerji ihracatının %55,6’sını oluşturmaktadır. Bu ülkeler haricinde yapılan ihracatın %43,6’sı ise Birleşik Krallık, Şili, Tayvan gibi pek çok ülkeye yapılmaktadır. Bu verilerden hareketle, ABD’nin enerji ihracatında büyük ölçüde çeşitlendirmeye gitmiş olduğu ve enerji ticaret bağlantılarında geniş bir portföye sahip olduğu savunulabilir. Şekil 3.7’de verilmiş olan dikkat çekici bir nokta ise ihracatın %0,8’inin antrepo ihracat olması, yani alınan enerji ürününün ABD gümrük sınırlarına hiç girmeden doğrudan başka bir ülkeye ihraç edilmesidir.

Şekil 3.7

ABD En Çok İhracat Yapılan Ülkeler (2015-2019)



Birleşik Devletler Uluslararası Ticaret Komisyonu. (2020). https://www.usitc.gov/research_and_analysis/trade_shifts_2019/energy.htm kaynağındaki veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. 03/04/2021.

2015 – 2019 yılları arasında ABD’nin en çok enerji ihracatı yaptığı ülkeleri gösteren yukarıdaki grafiğe bakıldığında ilk olarak dikkat çeken husus en çok ithalat yapılan bazı ülkelerin, aynı zamanda en çok ihracat yapılan ülkeler arasında yer aldığıdır. Örneğin 2019 yılı itibariyle hem ithalatta hem de ihracatta ilk 10’da yer alan Kanada, Meksika, Brezilya ve Güney Kore’nin geldiği görülmektedir. Ayrıca ithalat grafiğinde olduğu gibi ihracat grafiğinde de verilmiş olan 5 yıllık dönem içerisinde Kanada’nın stabil bir şekilde üst sıralarda olduğu görülmektedir. Bu durum enerji ticaretinde ABD – Kanada arasındaki ilişkilerin kuvvetli bir bağa sahip olduğu kanısını destekleyen bir durum olarak gösterilebilir.

Şekillerde yer alan grafiklerden çıkartılabilecek genel sonuç ise daha önceki paragraflarda belirtildiği üzere ABD’nin enerji ithalatı yapmasının ana sebebinin iç pazarında ihtiyaç duyulan enerji kaynaklarının arzından ziyade alınan enerji ürünlerinin işlenerek katma değerli ürün haline getirilmesiyle veya hiç işlenmeden doğrudan ihraç edilmesi olduğu savunulabilir. Zira daha önceki grafiklere de bakıldığında (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2) ABD’nin enerji arzının ve talebinin dengede olduğu ve iç pazarda ithalat yapıldığı kadar enerjiye ihtiyaç olmadığı da açık bir şekilde görülmekte, alınan enerji ürünlerinin ihracat amaçlı olduğu savını kuvvetlendirmektedir. Gerek enerji talep ve arz grafikleri, gerek GSYH ve kişi başı GSYH rakamları, gerekse de ithalat ve ihracat grafikleri enerji piyasalarında yer edinmeye çalışan tüm diğer aktörlere rağmen ABD’nin günümüzde net bir şekilde dünya enerji ticaretini yönlendiren baş aktör olduğu kanısına ulaştırmaktadır.

3.1.2 Çin Enerji Politikaları

1949 yılında kurulan, resmi adıyla Çin Halk Cumhuriyeti, kurulduğu ilk yıllarda uluslararası bir enerji politikası izlememiş, enerji ihtiyacını çoğunlukla kömürden karşılayarak kendine yeterli olmaya çalışmıştır. Ancak 1978 yılında başlayan Deng Xiaoping'in iktidar döneminde ortaya konulan yeni kalkınma politikaları 1990’ların başından itibaren etkisini güçlü bir şekilde hissettirmiş, 1995 yılı itibariyle petrol üretimi ile tüketimi dengelenmiş, bu tarihten itibaren ülke ürettiğinden daha fazlasını tüketen pozisyonuna gelmiştir. İktisadi kalkınmaya dair “siyah veya beyaz fark etmez; eğer kedi fareyi yakalayabiliyorsa iyi kedidir” ifadesiyle uygulanan politikaların

komünist veya kapitalist temelli olmasından ziyade ekonomiyi geliştirmesinin önemli olduğunu vurgulamış, iktidara geldikten sonra güçlü iktisadi kalkınma yapmak istediğinin işaretini vermiştir. Zira hükümete gelmesiyle başlattığı yenileşme hareketi kapsamında öncelikle ekonomiyi güçlendirmek, sonrasında uzak doğuda bölgesel güç olabilmek, Tayvan'ı ana karaya bağlamak, enerji kaynaklarının hâkimiyetini sağlamak ve son olarak bu hedeflerin gerçekleşmesiyle elde edilecek ekonomik ve askeri imkânları kullanarak süper güç haline gelmek şeklinde stratejisini ortaya koymuştur. Deng, merkezi sistemin karar alma yükünün hafifletilmesine ve iş gücü, finansal, enerji ve benzeri üretim kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlamak üzere piyasaları daha etkin bir şekilde kullanarak üreticileri geliştirmeyi amaçlamış, daha hızlı büyümeyi ve teknolojik açıdan gelişmeyi planlamıştır.

2030'lı yıllar itibariyle dünyanın en büyük ekonomisi olacağı öngörülen Çin, 1990 yılından itibaren ortalama yaklaşık %9 – %10 büyüme göstermiş, 2010 yılında dünyanın en büyük ikinci ekonomisi pozisyonuna yerleşmeyi başarmıştır. Özellikle 1997 yılında meydana gelen Asya ekonomik krizinde %9 büyüme göstermeyi başaran Çin, Asya kıtasındaki diğer küçük devletlere gümrük indirimleri, ucuz hammadde tedariki, doğrudan mali yardım ve benzeri hamlelerle Japonya'nın Asya'daki bölgesel hâkimiyetini ele geçirmiştir.

Tüm bu gelişmelerle, başını ABD ve AB'nin çektiği ekonomik dünya düzenine katılan yeni oyuncular arasında Çin de yerini almış, önemli bir küresel aktör haline gelmiştir. Sürekli büyüyen bir ekonomi, istikrarlı ve hızlı kalkınma sağlayan politikalar, iktidarın devamı için elzem görülmekte, gerçekleşen hızlı büyüme ise her geçen gün Çin'in enerji talebini daha fazla artırmaktadır. Çin hükümeti enerji arzının kesintisiz ve problemsiz bir şekilde sağlanmasını iktisadi ve ulusal güvenlik meseleleri ile bir bütün halinde değerlendirmekte, küresel sistemde pozisyonunu yükseltmeye devam etmek ve sağlamlaştırmak için dış siyasetini bu yönde şekillendirmektedir (Karaca, 2012).

Yaklaşık 1,4 milyar nüfusu ve 101 trilyon Yuan (yaklaşık 15,4 trilyon ABD doları) GSYH (State Council of the People's Republic of China, 2020, 2021) ile Çin, dünyanın en fazla enerji tüketen ülkesi olarak enerji piyasalarında etkin bir konuma yerleşmiştir. 2019 yılı itibariyle tükettiği enerjinin büyük bir bölümünü (yaklaşık %58) kömürden

sağlayan Çin'in kullandığı ikinci en büyük kaynak olarak petrol ve diğer sıvı yakıtlar gelmektedir (%20). Özellikle son yıllarda temiz yakıt kullanımına yönelmiş olmasına rağmen, hidroelektrik santrallerinin %8, doğal gazın %8, nükleer tesislerin %2 ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık %5 payı bulunmaktadır. Yenilenebilir kaynakların kullanım oranları her geçen yıl artsa da küresel ısınma ve çevre kirliliği meselelerinde en çok zararı bulunan kömür ve petrolün yanında bir hayli düşük kalmaktadır (EIA, 2020c).

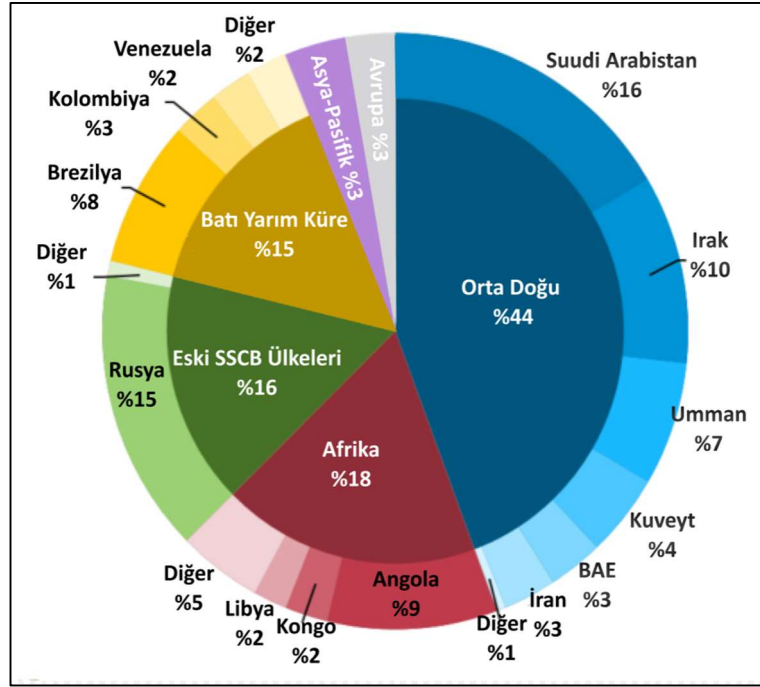
Verimsiz, düzensiz ve sürdürülebilir olmayan kalkınma modeline sahip olduğunun farkında olan Çin (National Development and Reform Commission of People's Republic of China [NDRC], 2017), enerji sektöründe daha sürdürülebilir bir şekilde yeniden yapılandırmalara gitme kararı almış, 2015 Paris Anlaşmasında da aktif katılım göstermiş ve katkı sağlamıştır. Bu bağlamda başta kömür tüketiminde azalmaya gideceğini taahhüt eden Çin, aynı zamanda kendi ulusal karbon ticaret sistemini geliştirme çalışmalarında bulunmaktadır. Bununla beraber güneş enerji panelleri, rüzgâr türbinleri, bataryalar ve elektrikli ulaşım araçları üretimi ve ihracatında dünya liderliğine oturmuştur. Ayrıca nükleer enerjiyi düşük karbon salınım yöntemi olarak değerlendiren Çin, yeni nükleer enerji tesislerinin de kurulumuna sürekli devam etmektedir. 2019 yılı itibariyle faaliyette olan 47 adet nükleer santral ve 11 adet yapım aşamasında olan yeni nükleer santral bulunmaktadır. Bunlara ek olarak ise Covid-19 salgın krizinde 2020'de ekonomiyi canlandırmak üzere açıklanan teşvik paketinde 2 yeni nükleer santral yapımına yer verilmiştir (Heggelund, 2021).

Bahsi geçen kalkınma politikaları ve hızlı büyüme oranları neticesinde üretim miktarının üzerinde tırmanmaya devam eden enerji talebi, Çin'in enerji ithalatının geçtiğimiz 10 yıl boyunca keskin bir şekilde artmasına neden olmuştur. Yükselen enerji talebine ek olarak stratejik petrol rezervlerini her geçen gün artırmasının da etkisiyle 2019 yılında petrol ithalatında yeni rekor zirveleri gören Çin, günlük 10,1 milyon varil petrol ithalatı ile dünyada yurt dışından en çok petrol satın alan ülke olmuştur. İthal etmesi gereken bu petrolün herhangi bir kesintiye uğrama ihtimalini düşürmek ve jeopolitik belirsizliklerin önüne geçebilmek için de ithalat bağlantılarını çeşitlendirme yoluna gitmiştir (EIA, 2020c).

Şekil 3.8’de Çin’in 2019 yılı itibariyle petrol ithal ettiği ülkeler ile yaklaşık ithalat oranları gösterilmektedir.

Şekil 3.8

Çin'in Petrol İthal Ettiği Ülkeler (2019)



International Energy Agency. (2020).

<https://www.eia.gov/international/analysis/country/CHN> kaynağındaki grafikten uyarlanmıştır. 23/03/2021.

Uzun yıllar boyu Çin’in petrol ithalatının önemli bir kısmının tedarikçisi olan Suudi Arabistan, Şekil 3.8’deki grafikte de görüldüğü üzere %16’lık payla 2019 yılı itibariyle Çin’in en çok petrol ithal ettiği ülke olmuştur. Bunun neticesi olarak Rusya ise üç yılın ardından Çin’e en çok petrol ihraç eden ülke konumundan düşmüş, %15’lik oranla ikinci sıraya yerleşmiştir. Buna ek olarak dikkat çeken diğer bir husus, ABD’nin İran’a yaptırımları neticesinde Çin, İran’dan alınan petrol miktarında özellikle 2018’in ikinci yarısında ve 2019’da ciddi oranda azaltmaya gitmiştir. Bu durum neticesinde, 2016 yılında Çin’in petrol ithalatında %8 paya sahip olan İran petrolü, 2019 yılı itibariyle %3’e çekilmiştir. İran’ın kaybettiği bu oranın çoğu Suudi Arabistan’ın lehine olmuştur. İran gibi ABD yaptırımına maruz kalan diğer bir ülke olan Venezuela da, 2017 yılından itibaren Çin’in Venezuela petrollerine olan talebini azaltması üzerine 2019’da Çin’in toplam petrol ithalatı içerisinde sadece %2’lik bir paya sahip

olabilmiştir. Zira bu yaptırımların etkisiyle Venezuela'nın ekonomik krize girdiği, petrol üretiminin ise ciddi bir şekilde kesintiye uğradığı bilinmektedir.

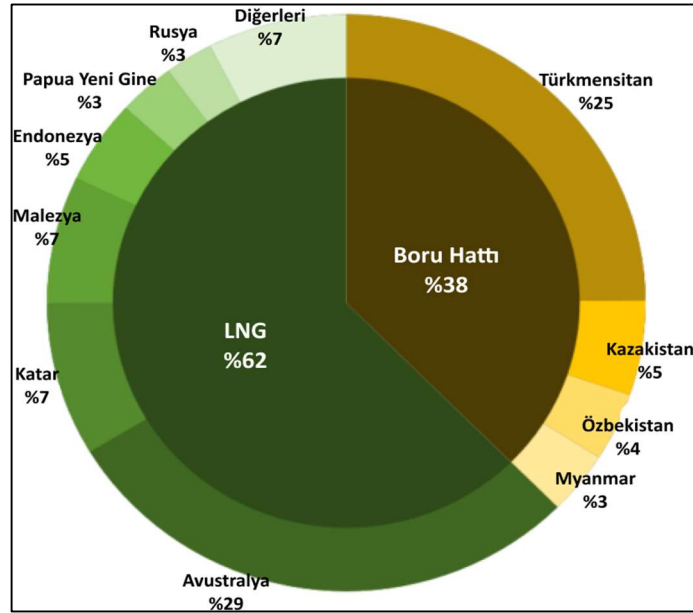
Çin'in petrol ithalatı ile ilgili diğer önemli bir husus ise ABD-Çin ticaret savaşları kapsamında ABD petrollerine ek %5 gümrük vergisi koyması sebebiyle ABD'den petrol ithalatını sert bir şekilde (2018'de alınan petrol miktarına göre %48 daha az) düşürmüştür. Tarafların gevşemesi ile yapılan ticaret anlaşmasının birinci fazının imzalanması sonucu Çin, koymuş olduğu ek %5 gümrük vergisi %2,5'e çekmiş, ayrıca ABD petrollerine ek muafiyetler sağlayarak anlaşmada taahhüt ettiği üzere 2021'de 52 milyar dolar değerinde ABD enerji ürünleri ithalatını sağlamayı hedeflemektedir (EIA, 2020c).

Sonuç olarak, 2019 yılı itibariyle Çin'in petrol ithal ettiği ülkeler yaklaşık oranlarıyla Brezilya (%3), Kolombiya (%3), Suudi Arabistan (%16), Irak (%10), Umman (%7), Kuveyt (%4), Birleşik Arap Emirlikleri (%3), Angola (%9), Kongo (%2), Libya (%2), Rusya (%15) ve diğer ülkeler (%15) olarak sıralanabilir. Bu bağlamda Çin'in petrol ithalatında herhangi bir kesintiye uğramamak için mümkün olduğunca çeşitlendirme politikası uyguladığını da düşünebiliriz.

Petrole ek olarak doğalgaz talebinde de son 10 yıl boyunca her yıl ortalama %13 artış yaşayan Çin, 2019 yılında da doğal gaz talebinde %9 yükseliş görmüş, ABD ve Rusya'dan sonra en çok doğal gaz tüketen ülke olarak dünya üçüncülüğüne yerleşmiştir. Artan yoğun doğal gaz tüketiminin üretim miktarının çok üzerinde talep oluşturması neticesinde Çin'in doğal gaz ithalatı sürekli artış kaydetmiştir. 2019 yılı itibariyle dünyanın en büyük doğal gaz ithalatçısı olan Çin, 4,6 Tcf doğal gaz ithalatı ile bir önceki yıla göre %7 artış kaydetmiştir.

Petrolde de olduğu gibi, doğal gazda ithalat çeşitlendirmesine gittiği görülen Çin'in doğalgaz ithalatı yaptığı ülkeler ve yaklaşık ithalat oranları Şekil 3.9'da gösterilmiştir.

Şekil 3.9

Çin'in Doğal Gaz İthal Ettiği Ülkeler

International Energy Agency. (2020). <https://www.eia.gov/international/analysis/country/CH> adresindeki grafikten uyarlanmıştır. 24/03/2021

Şekil 3.9'daki verilere göre Avustralya 2019 yılı itibariyle Çin Halk Cumhuriyeti'nin en çok doğalgaz ithal ettiği ülke olmuştur. LNG ithalatının %49'unu (EIA, 2020c), toplam doğalgaz ithalatının ise %29'unu Avustralya'dan sağlamış olan Çin'e en çok doğalgaz ihraç eden ikinci ülke ise Türkmenistan olmuştur. Coğrafi konum itibariyle Çin'e yakın olan Türkmenistan, doğalgazı döşenen boru hatları aracılığıyla gönderebildiği bilinmektedir. Boru hattı aracılığıyla Çine doğalgaz ihraç eden diğer ülkeler Kazakistan (%5), Özbekistan (%4), Myanmar (%3) olarak sıralanabilir. Bu ülkeler haricinde yapılan ithalat LNG olarak ithal edilmektedir. LNG ihraç eden ülkelerin başında gelen Avustralya'dan sonra Katar (%7), Malezya (%7), Endonezya (%5), Papua Yeni Gine (%3), Rusya (%3) ve diğer ülkeler (%7) gelmektedir.

ABD'den alınan doğalgaz miktarı her ne kadar 2017 ve 2018 yıllarında hızla artarak toplam ithalatın %5'ini oluşturmaya başlamışsa da petrolde de olduğu gibi ABD-Çin ticaret savaşlarından ötürü Çin'in uyguladığı %10 ek gümrük vergisi, ABD'den petrol ithalatında azalmaya, 2019 Nisan ayı itibariyle de sıfıra düşmesine neden olmuştur. Ocak 2020'de ticaret anlaşmasının ilk fazının imzalanması ile bir yıldan uzun bir

süredir hiç ithal edilmeyen ABD doğal gazına bazı muafiyetler uygulamayı teklif etmiş, ithalatın tekrar başlaması yolunda adımlar atmıştır (EIA, 2020c).

Çevre bilinciyle başta kömüre alternatif kaynaklara yönelmeye çalışan Çin'in doğal gaz tüketimi, önümüzdeki yıllardaki çevre politikaları ve boru hattı gibi altyapı yetersizliklerinin giderilmesi gibi etmenlerle ilişkili olacaktır. Her ne kadar küresel ısınma ve çevre kirliliğini engelleme konularında dönüşümler yapılıyor olsa da, 2019 itibariyle toplam birincil enerji kaynakları arasında halen %58 paya sahip olan kömürün, 2018 yılında %60'ı sadece elektrik üretimi için kullanılmıştır. Geri kalan kısım ise başta çelik ve çimento üretimi olmak üzere sanayi sektöründe ve hane halkı kullanımında tüketilmiştir. Önümüzdeki birkaç yıllık süreç için Çin'in kömür tüketim miktarının Covid-19 salgınının ekonomi üzerindeki etkileri, hükümetin çevre politikalarına devamı, ABD-Çin ticaret anlaşmalarında çıkabilecek potansiyel uyuşmazlıkların gerçekleşip gerçekleşmemesi gibi etmenlere bağlı olarak seyretmesi beklenmektedir.

2019 itibariyle petrolde olduğu gibi kömürde de 330 MMst ithalat ile birinci sırada yer alan Çin, kömür ithalatının büyük çoğunluğunu %46 oranla Endonezya'dan yapmaktadır. Endonezya'dan alınan kömürün kalitesinin düşük olmasına rağmen Çin yerli kömürü ile karıştırıldığında çok iyi uyum sağlayan bir yapısı bulunmaktadır. Kömür ithalatının en çok yapıldığı ikinci ülke ise Avustralya olmuştur. 2019 yılı toplam kömür ithalatında %26'luk paya sahip olan Avustralya kömürü, metalürji özelliğinden dolayı çoğunlukla çelik üretim sektöründe kullanılmaktadır. Diğer komşu ülkeler olan Moğolistan ve Rusya da son yıllar da Çin'e kömür ihracatlarını yükseltmiş, 2019 yılında Çin'in toplam ithalatında sırasıyla %12 ve %11 pay elde etmişlerdir. Çin'in kömür ithalatını etkileyen diğer unsurlar ise hava kirliliğini engelleme politikaları çerçevesinde getirilen üretim kısıtlamalarına karşın yerli kömür üreticilerini korumak için bu kısıtlamaların azaltılması veya kömür ithalatında bazı gümrük limanlarına ek kısıtlamalar getirilmesi şeklindeki hamleler olmuştur. Sonuç olarak Çin'de kömür ithalatının artması veya azalması bir yandan piyasa koşullarına, diğer yandan da politika yapıcıların aldıkları kararlara göre şekillenmektedir (EIA, 2020c).

3.1.3 Avrupa Birliği Enerji Politikaları

Avrupa ülkelerinin birleşmesi fikri her ne kadar 20'nci yüzyıla kadar gerçekleşmese de çok eski tarihlere dayanmaktadır. Örneğin 14.yüzyılda *Pierre Dubois* hristiyan âleminin birleşmesi idealiyle akıllı, uzman ve inançlı kimselerce oluşturulmuş Avrupa Konseyi tarafından yönetilen Avrupa Konfederasyonu oluşturmayı teklif etmiştir. 17'nci yüzyılda *ise duc de Sully* Avrupa Ordusu idealiyle Avrupa'da barışı tesis etmek üzere çaba sarf etmiştir. Yüzyıllar boyu farklı kimseler tarafından devam eden bu ideal, 19'uncu yüzyılda da *Pierre-Joseph Proudhon* tarafından savunulmuş, 20'nci yüzyılın federasyonlar çağı olacağını öngörmüş ve Avrupa'nın da bu çağın gerekliliği olarak birlik olması gerektiğini, böyle bir federasyonun yokluğunun ise felaketler doğuracağını öne sürmüştür.

Birinci Dünya Savaşından hemen sonra, dönemin politika yapıcıları Avrupa Birliği fikrini ciddi bir şekilde değerlendirmeye başlamıştır. Örneğin 1923 yılında *Pan-European* hareketinin öncüsü Kont *Coudenhove-Kalergi* başta ABD olmak üzere geçmişte başarıyla sonuçlanmış birlik oluşumlarından etkilenerek Avrupa Birleşik Devletleri'nin oluşturulmasını savunmuştur. Tüm bu ideallere rağmen ulus devletlerin hırsları ve çıkar çatışmaları sebebiyle İkinci Dünya Savaşı patlak vermiştir. Savaşın yıkıcı sonuçlarıyla ekonomik çöküntüye maruz kalan Avrupalı Devletler, yanı başlarında güçlenen SSCB ile ABD'nin savaş zamanında müttefik olmasına rağmen iktidar yarışına girmelerinin de etkisiyle Avrupa Federasyonu fikrine iyice sıcak bakmaya başlamıştır. Bu konuda atılan ilk sağlam adım 1947 yılında Cenevre'de kurulan Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu olmuştur. Takip eden yıllarda da başta ekonomi ve ticari olmak üzere çeşitli alanlarda birleşme çabaları olmuş, ancak İngiltere'nin bu yapılanmalara mesafeli durması, İkinci Dünya Savaşındaki Almanya'nın pozisyonu gibi unsurlarla birliğin kurulması zaman almıştır (El-Agraa, 2011; Dinan, 2005).

1957 yılında imzalanan Roma Anlaşması'nda Almanya (Batı), Fransa, İtalya, Belçika, Hollanda ve Lüksemburg olmak üzere 6 ülkenin bir araya gelmesiyle Avrupa Ekonomi Topluluğu kurulmuş, gerek kapsam gerekse üye sayısı bağlamında oldukça genişlemiş olan günümüz Avrupa Birliği'nin temelleri atılmıştır (Laursen, 2012). 1973 yılında

AB'ye sonradan dâhil olan (Saygın ve Ultan, 2016) İngiltere'nin Brexit referandumunu sonrasında, 31 Ocak 2020 itibariyle birlikten resmi olarak ayrılmasıyla Avrupa Birliği'nde 6 kurucu ülke dâhil toplam 27 üye ülkede 447,7 milyon nüfus bulunmaktadır. Üye ülkeler arasında Almanya, 83,2 milyon kişiyle en çok nüfusa sahip ülke olarak toplam nüfusun %18,6'sını oluşturmaktadır. Daha sonrasında Fransa 67,1 milyon ile %15, İtalya 60,2 milyon ile %13,5, İspanya 47,3 milyon ile %10,6 ve Polonya 38 milyon ile %8,5 oranında nüfusa sahiptir. Geri kalan üye devletlerden 14 tanesi %1 – %5 aralığında nüfus oranlarına sahipken, diğer 8 üye ülke %1'den daha az nüfus oranına sahiptir (Eurostat, 2020a). Avrupa Birliği'nin lokomotifi olarak adlandırılan Almanya (Diyarbakırlıoğlu, 2020), nüfus sıralamasında olduğu gibi ekonomi alanında da birinci sırada yer almakta, Avrupa Birliği'nin sahip olduğu gayrisafi yurtiçi hasılanın yaklaşık çeyreğini (%24,7) tek başına oluşturmaktadır. GSYH sıralamasında önde gelen diğer ülkeler sırasıyla Fransa (%17,4), İtalya (%12,8), İspanya (%8,9) ve Hollanda (%5,8) olarak sıralanabilir. Birliğin GSYH sıralamasında sonda kalan ülkeler ise Malta (%0,1 ile en düşük paya sahip), Estonya, Kıbrıs Cumhuriyeti, Letonya, Litvanya, Slovenya, Bulgaristan, Hırvatistan, Lüksemburg ve Slovakya olarak sayılabilir (Eurostat, 2020b).

Enerji meselelerinin Avrupa'nın birleşme sürecinde, birliğin temellerinin atıldığı 1950'li yıllardan itibaren önemli bir rolü olmuştur. 1951 Kömür anlaşması ve 1957 nükleer enerji anlaşması, 1960 – 1970'li yıllardaki ham petrol krizlerindeki düzenlemeler, 1990 – 2000'li yıllardaki piyasa serbestleştirme paketleri, enerji güvenliği, sürdürülebilirlik, rekabet gücü ve ekonomiklik mevzuları bağlamında enerji sektörünü olgunlaştırmayı amaçlamıştır. 1970'li yıllardaki petrol krizinden sonra Avrupa, 30 yıldan uzun bir süre boyunca kriz derecesinde herhangi bir enerji arz sıkıntısı ile karşılaşmamıştır. Bu durum, Rusya – Ukrayna doğal gaz krizinin yaşandığı 2006 yılına kadar enerji güvenliği meselesine gereken önceliğin verilmemesine sebebiyet vermiştir. 2006 kriziyle beraber enerji güvenliği konusunda ciddi adımlar atılmaya başlanmış, 2009'da Rusya – Ukrayna krizi tekrarlandığında bu adımlar sayesinde Rusya menşeli Doğal Gaz firması Gazprom 1 Ocak tarihi itibariyle sadece AB'nin alacağı gaz miktarınca Ukrayna'ya doğal gaz aktarmayı kabul etmiştir. Ancak 1 – 6 Ocak süresince AB'ye iletilen gaz miktarında ciddi azalmalar gerçekleşmiş

olması üzerine, 7 Ocak itibariyle Rusya – Ukrayna – AB zincirinde iletilen doğal gaz, 20 Ocak tarihine kadar tamamen kesilmiştir (Syriopoulos, 2021).

Avrupa'ya ithal edilen toplam gazın %30'unun iki hafta süreyle tamamen kesilmesi, AB'nin enerji güvenliği kapsamında yeni adımlar atmasını sağlamıştır. Hem kaynak hem de ithalat bazında enerji çeşitlendirmesinin artırılması, depo ve rezerv kapasitelerinin genişletilmesi, iç piyasadaki enerji iletim mekanizmasının geliştirilmesi için gerekli altyapıların sağlanması gibi önlemlerin en öncelikli şekilde alınması gerektiğini göstermiş, bu konuda gerekli politikaların hazırlanmasını sağlamıştır (European Commission, 2009, 2013).

Ne var ki, tüm bu girişimlere rağmen 2014 yılında yapılan Avrupa Enerji Güvenliği Stres Testleri doğudan gelebilecek muhtemel bir doğal gaz kesintisine karşı henüz yeterince hazırlıklı olunamadığı sonucunu ortaya koymuştur (European Commission, 2014a). 2012 yılı itibariyle petrolde %88, doğal gazda %66, kömürde %62 olmak üzere toplam kullanılan enerjide %53 oranında ithalat bağımlılığı olan Avrupa'nın, özellikle Baltık devletler, Finlandiya, Slovakya ve Bulgaristan'ın gaz ithalatlarında tek bir tedarikçiye bağımlı olmaları enerji arz güvenliğinde risklerin artmasına sebep olmuştur (European Commission 2014b).

İklim değişikliği ve küresel ısınma risklerine karşı üst düzey hassasiyet gösteren Avrupa Birliği (Hovi, Skodvin ve Andresen, 2003), enerji arzında yaşadığı dışa bağımlılığın enerji arz güvenliği kapsamında oluşturduğu risklerin de etkisiyle 2030 enerji ve iklim hedeflerine yönelimini hızlandırmıştır. Bu doğrultuda 2030 itibariyle 1990 yılına kıyasla %40 daha az sera gazı salınımı olması, enerji talebini karşılamada yenilenebilir kaynaklarının en az %27 payının olması gibi hedefler konulmuştur (European Council, 2014).

Söz konusu hedeflerin konulmasına ek olarak 2015 yılı Şubat ayında Avrupa Komisyonu, son yıllarda kaydedilen ilerlemelere rağmen Avrupa enerjisi sisteminin istenen düzeyin altında performans sergilediğini, mevcut piyasa tasarımının yeterli yatırımların yapılmasını sağlamadığını ve Avrupa'nın enerji tablosunun hala çok kırılgan olduğunu öne sürmüştü, kıta çapında enerji akışını sağlayacak, düşük karbonlu

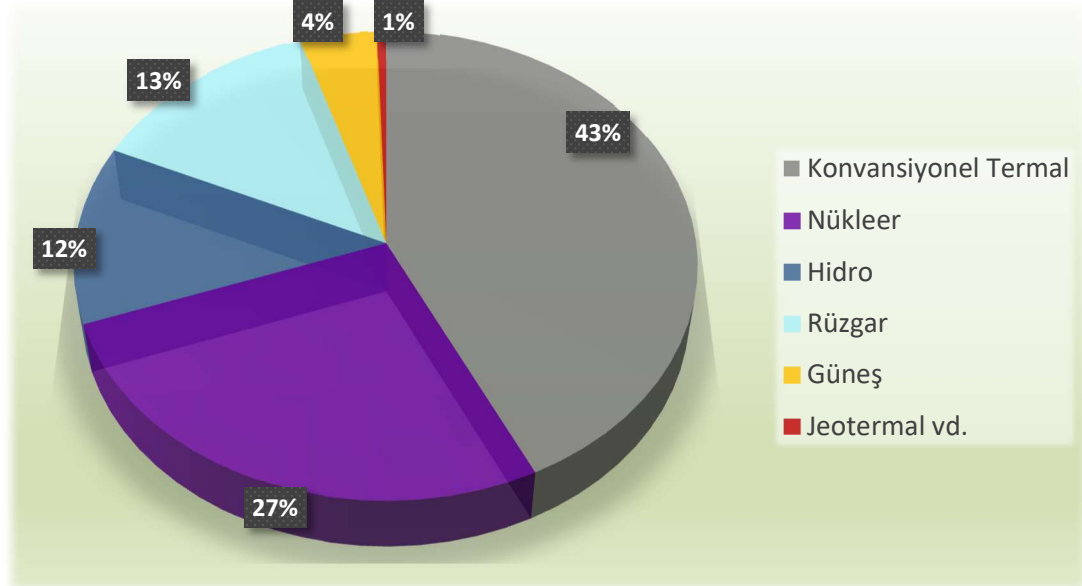
ve sürdürülebilir yatırımları teşvik edecek düzenlemeleri içeren Enerji Birliği paketini (Energy Union Package) teklif etmiştir (European Commission, 2015).

2015 Mart ayında ise Avrupa Konseyi tarafından enerji güvenliği ve dayanışması, tam entegre olmuş Avrupa enerji piyasası, talep yönetimi ile enerji verimliliğinin sağlanması, ekonominin karbondan arındırılması, araştırma geliştirme ve rekabet edebilirliğin sağlanması boyutlarıyla sunulmuş olan bu teklifin uygulamaya konulması kararlaştırılmıştır (European Council, 2015). Akabinde devam eden gelişmeler sonunda 30 Kasım 2016 tarihinde Avrupa Komisyonu enerji verimliliğinin öncelikli hale getirilmesi, yenilenebilir enerjide küresel liderlik pozisyonuna erişilmesi, tüketicilere uygun fiyatların sağlanması olmak üzere üç başlık altında toplanmış yeni yasama önerilerini “Tüm Avrupalılar İçin Temiz Enerji” ana başlığı altında sunmuştur (European Commission, 2016).

2015’te sunulmuş olan Enerji Birliği stratejisi, Avrupa Birliği’nin enerji güvenliğini önemli derecede güvence almıştır. Bu stratejiyle gelen uygulamalar sayesinde Avrupa enerji piyasaları daha iyi bir şekilde seyretmiş, gelişmiş bölgesel işbirlikleri sayesinde başta doğal gaz ile ilgili olmak üzere kriz durumlarına karşı önlemler alınmıştır. Yeni doğal gaz iletim hatlarının inşası, Türkiye, Azerbaycan, Türkmenistan, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri gibi üretici veya transit ülkeler ile işbirliğinin artırılması ve ticari politikaların geliştirilmesi, LNG kullanımına ve ithalatına ağırlık verilmesi gibi yollarla kaynak çeşitlendirmesi bağlamında da ilerleme kaydedilmiştir. Ayrıca iklim değişikliğine karşı sürdürülen küresel mücadelede, ABD’nin bu konudaki olumsuz politikalarına rağmen, Avrupa Birliği oldukça başarılı bir tutum sergilemiştir (Syriopoulos, 2021).

Varılan nokta itibarıyla Şekil 3.10’da Avrupa Birliği’nin 2019 yılına ait enerji tüketim oranları kaynak bazında verilmiştir.

Şekil 3.10

AB-27 Elektrik Üretiminde Kullanılan Kaynaklar

Eurostat. (2020). Electricity Generation Statistics – First Results. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/9990.pdf> alınan verilerle oluşturulmuştur. 05/04/2021.

Şekil 3.10’da yer alan grafikte kömür, doğal gaz gibi kaynakların yakılmasıyla elde edilen gücün elektrik enerjisine çevrildiği konvansiyonel termal üretimin Avrupa Birliğinde toplam elektrik üretimi içerisinde %43 paya sahip olduğu görülmektedir. %27 paya sahip olan nükleer enerji en çok kullanılan ikinci kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Avrupa Birliği elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ise hidroelektrik santrallerden %12, rüzgâr enerji santrallerinden %13, Güneş enerjisi kullanımı ile %4, jeotermal enerji başta olmak üzere dalga enerjisi kullanımı gibi çeşitli yollardan %1 olmak üzere toplam %30 oranında olduğu görülmektedir. Bu oranla aslında, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kullanımı, Avrupa Birliği’nde nükleer enerjiden elde edilen miktardan daha fazla olmuştur. Avrupa Birliği’ni oluşturan 27 üye ülke arasında Almanya ve Fransa gibi nüfus ve GSYH sıralamalarında daha yukarıda olan sanayileşmiş ülkelerin yanı sıra Lüksemburg, Malta ve Kıbrıs Cumhuriyeti gibi görece çok az nüfuslu ülkeler de bulunmakta, dolayısıyla enerji tüketimi ile ilgili görüntülerinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Tablo 3.2’de AB ülkelerinin 2019 yılı itibariyle enerji tüketim sıralaması ve MTOE cinsinden tükettikleri enerji miktarı gösterilmektedir.

Tablo 3.2

AB Ülkelerinin Enerji Tüketim Miktarları (2019)

Ülkeler	GSYH (SAGP) Sıralaması
Almanya	282,71
Fransa	235,26
İtalya	145,89
İspanya	120,75
Polonya	98,13
Hollanda	63,46
Belçika	49,11
İsveç	45,78
Çek Cumhuriyeti	40,11
Avusturya	32,20
Finlandiya	32,06
Romanya	31,97
Norveç	25,25
Macaristan	24,57
Yunanistan	24,26
Portekiz	22,08
Bulgaristan	18,22
Danimarka	16,83
Slovakya	15,98
İrlanda	14,66
Hırvatistan	8,21
Slovenya	6,52
Litvanya	6,28
Estonya	4,71
Letonya	4,56
Lüksemburg	4,50
Kıbrıs Cumhuriyeti	2,54
Malta	0,87
AB-27 Toplam	1.351,93

Eurostat. (2021).

https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_eff&lang=en kaynağında sağlanan veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. 09/06/2021.

Almanya'nın coğrafi konumu ve büyüklüğü Avrupa Birliği'nin enerji sektörü üzerinde önemli bir rolünün olmasını sağlamaktadır. Gerek nüfus, gerekse GSYH gibi göstergelerde lider konumunda olan Almanya, 2019 yılı enerji tüketiminde de AB içerisinde birinci sırada yer almaktadır (Eurostat, 2021). Bu özellikleriyle aynı zamanda dünya sıralamasında enerji tüketiminde yedinci sırada, GSYH sıralamasında ise beşinci sırada yer almıştır. Ancak Almanya, enerji talebinin çok yüksek bir kısmını ithalat yoluyla karşılayabilmektedir. 2019 yılı itibariyle enerji arzının %71'ini ithalat yoluyla sağlamıştır. Uzun vadede düşük karbonlu, etkin enerji portföyüne geçme girişimleri sürdüren Almanya, "Energiewende" olarak bilinen planlamasının ikinci fazında bulunmaktadır. Bu fazda, kömür ve nükleer enerjinin tamamen kullanım dışı bırakılması, yenilenebilir enerji teknolojilerini geliştirerek ve yatırımları artırarak 2030 itibariyle toplam elektrik üretiminin %65'inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması gibi iddialı hedefler bulunmaktadır (EIA, 2020d).

Avrupa Birliğinde Almanya'dan sonra en çok enerji tüketen ülke olarak Fransa karşımıza çıkmaktadır. Petrol ve doğal gaz üretimi çok kısıtlı olan Fransa, bu ürünlerin büyük bir bölümünü ithalat yoluyla karşılamaktadır. Öte yandan net elektrik ihracatçısı olan Fransa, dünyada nükleer enerji ile en çok elektrik üreten ikinci ülke konumundadır. Sıvı yakıtlar, son yıllardaki istikrarlı azalmaya rağmen Fransa'nın tükettiği birincil enerji kaynakları arasında 3 te 1 den biraz daha az paya sahiptir. Almanya, İtalya ve İspanya'dan sonra AB ülkeleri içerisinde en çok petrol rezervi bulduran Fransa, aynı zamanda kamuya ait dünyanın en büyük petrol ve gaz şirketlerinden biri olan Total firmasına sahiptir (EIA, 2016a).

27 Avrupa Birliği ülkesi arasında Almanya ve Fransa'dan sonra en çok enerji tüketen ülke konumuna sahip olan İtalya (EIA, 2017a; Eurostat, 2021), AB ortalamasının üzerinde seyreden %75 enerji ithalat bağımlılığı bulunmaktadır. 2018 yılı itibariyle ürettiği enerjinin %71,4'ünü yenilenebilir kaynaklardan üreten İtalya'nın, doğal gaz (%11,9) ve ham petrol (%12,5) üretimi de bulunmakta, ülkede nükleer enerji santrali bulunmamaktadır (Eurostat, 2020c).

Enerji tüketiminde İtalya'dan sonra en yüksek sıraya sahip olan İspanya'nın, coğrafi koşulların etkisiyle ham petrol veya doğal gaz üretimi yok denecek kadar azdır. Bu

sebeple ihtiyaç olan petrol ve doğal gazın büyük bölümünün ithalat yoluyla karşılandığı İspanya’da, ithal kaynakların çeşitlendirilebilmesi için her ülkeden yapılabilecek ithalat miktarında üst sınır uygulaması bulunmaktadır (EIA, 2017b). 2019 yılı itibariyle elektrik üretiminde yaklaşık %38 oranında yenilenebilir kaynakların kullanıldığı İspanya’da, toplam üretilen elektriğin %11,4’ünün kojenerasyon sistemleri (Farklı amaçlar için hâlihazırda üretilen ısı enerjisinin elektrik üretiminde kullanılması) ile sağlandığı dikkat çekmektedir. Ülkedeki toplam elektrik üretiminin %21,4’ü ise nükleer enerji santralleri tarafından karşılanmış, bahsi geçen kalemler toplam elektrik üretiminin yaklaşık %70’ini oluşturmuştur. Geriye kalan yaklaşık %30’luk üretim ise doğal gaz ve kömür gibi termal santrallerin kullanımı ile sağlanmıştır (Red Eléctrica de España, 2021).

Enerji tüketiminde İspanya’dan hemen sonra Polonya gelmektedir. AB ülkeleri arasında Almanya’dan sonra en çok kömür üreten ülke olan Polonya’nın, ürettiği ham petrol ve doğal gaz miktarının oldukça sınırlı miktarda olması sebebiyle petrol ve doğal gazda net ithalatçı konumundadır. 2019 yılı itibariyle Polonya enerji ihtiyacının %45’ini kömürden, %31’ini petrol ve türevi sıvı yakıtlardan, %17’sini doğal gazdan ve kalan %7’lik kısmı ise yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamıştır. Enerjide Rusya’ya olan aşırı bağımlılığından kurtulma çabaları içerisinde olan Polonya, Avrupa Birliği’nin düzenlemelerine adapte olmaya ve enerji politikalarını bu yönde oluşturmaya çalışmaktadır (EIA, 2020e).

2019 yılı enerji tüketim miktarı sıralamasında altıncı sırada yer alan, Almanya’nın tükettiği enerji miktarının ancak yaklaşık %22’4’ü kadar enerji tüketmiş olan Hollanda, Avrupa’nın kuzeyinde bulunan bir enerji ticaret merkezi (Energy Hub) olarak önem taşımaktadır. Petrolde ana rafineri ve depolama merkezi haline gelmiş olan Hollanda, doğal gaz boru hatları sayesinde ise İngiltere, Almanya ve Belçika’ya doğrudan, pek çok Avrupa ülkesine ise dolaylı olarak bağlanmış durumdadır. LNG ticaretinde de ana transfer merkezi olarak hizmet veren GATE (Gas Access to Europe) terminalinde, gerek Avrupa’nın diğer ülkelerine gaz dağıtımı, gerekse deniz aşırı ülkelere antrepo ticareti yapılmaktadır (EIA, 2016b).

2019 yılı itibariyle enerji tüketimi miktarına dair yapılan sıralamaya (Tablo 3.2) bakıldığında dikkat çeken diğer bir husus ise ilk beşte yer alan (Almanya, Fransa, İtalya, İspanya, Polonya) Avrupa Birliği ülkelerinin tükettiği toplam enerji miktarı (yaklaşık 882,74 MTOE), birliğe bağlı 27 ülkenin tamamının tükettiği enerji miktarının (1.351,93 MTOE civarı) yaklaşık %63,8'ini oluşturduğu görülmektedir. İlave olarak, sıralamada son beşte yer alan (Estonya, Letonya, Lüksemburg, Kıbrıs Cumhuriyeti, Malta) ülkelere bakıldığında ise toplam tükettikleri enerji miktarının (yaklaşık 17,18 MTOE) AB toplam enerji tüketim miktarı içerisindeki payının yalnızca %1,27'sini oluşturması, birliğe bağlı ülkelerin özellikleri arasındaki farkların oldukça büyük olduğuna dair önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir.

Avrupa Birliği kurulduğu tarihten itibaren genel olarak net enerji ithalatçısı özelliği taşımıştır. Sürekli artan enerji talebini uzun vadede yenilenebilir enerji kaynakları vasıtasıyla çözüme politikası güden AB, bu hedefine tam manasıyla henüz ulaşmamış olduğu gerçeğiyle enerji açığını ithalat yoluyla çözmeye devam etmektedir. Uzun yıllardır AB'nin en çok enerji ithalatı gerçekleştirdiği ülke olan Rusya'dan, 2018 yılı itibariyle ithal edilen toplam kömürün %42,4'ü, toplam ham petrolün %29,8'i, doğal gazın ise %40,4'ü temin edilmiştir (Eurostat, 2020c).

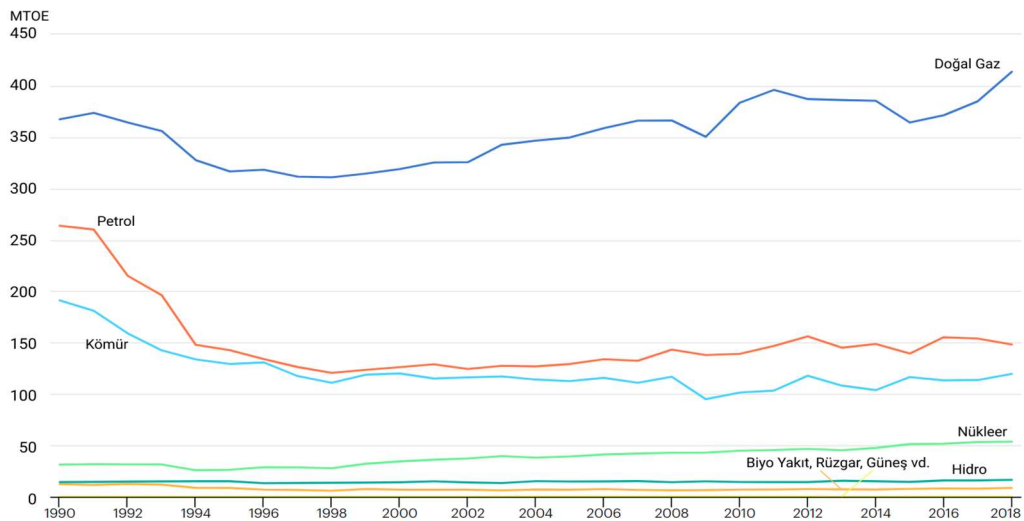
3.1.4 Rusya Enerji Politikaları

2019 yılı itibariyle 114,4 milyon nüfusu, yaklaşık \$1,7 trilyon (ABD doları) gayrisafi yurt içi hasılası olan Rusya (World Bank, 2020c), dünyanın toplam GSYH'sinin %3'ünü, toplam nüfusunun %2'sini oluşturmakla birlikte, birincil enerji üretiminin %10'luk, küresel enerji tüketiminin %5'lik ve uluslararası enerji ticaretinin de %16'luk payına sahiptir (Mitrova, ve Melnikov, 2019). Uzak Doğudan Avrupa Kıtasına uzanan geniş coğrafyası ile ana ulaşım yolları üzerinde bulunan ve dünyanın farklı bölgeleri arasında transit ülke olma avantajına sahip olan Rusya, aynı zamanda başta doğal gaz ve petrol olmak üzere zengin enerji kaynaklarına sahiptir (Mukhametshin, Kryukova,, Beloborodova, Grinenko, ve Popova, 2019). Tüm bu özellikleriyle 21. Yüzyılda enerji süper gücü haline gelme hedefi olan (Żukowska, 2021) ve bu hedeflerini gerçekleştirme doğrultusunda önemli potansiyeli bulunan Rusya Federasyonu (Rutland, 2008), diğer taraftan literatürde "Kaynak Laneti" (Resource Curse) olarak

yer bulan, doğal kaynaklar açısından çok zengin ülkelerin kalkınmada diğer ülkelere nazaran daha yavaş kaldıklarını ifade eden (Auty ve Mikesell, 1998) bir kavramla karşı karşıyadır (Ahrend, 2005). Doğal kaynak açısından zengin olan bir ülkenin sahip olduğu kaynaklara güvenerek ekonomisini sadece bu yönde yapılandırması ve diğer alanlara önem vermemesi gibi yanlış politikalar sonucu ortaya çıkan bu durum, aynı zamanda “Hollanda Hastalığı” (*Dutch Disease*) veya “Zenginlik Paradoksu” (*Paradox of Abundance*) olarak adlandırılmaktadır. Ülke gelirlerinin doğal kaynakların satışına bağımlı hale gelmesi ve teknolojik kalkınmada geri kalınması gibi sonuçlar doğuran bu durum, herhangi bir fiyat istikrarsızlığı, talep değişikliği veya küresel kriz gibi çeşitli durumlarda ülkenin savunmasız kalmasına sebep olmaktadır (Shapovalova, 2018). 2012-2019 yılları arasında sürekli olarak gelirlerinin üçte birinden fazlasını sadece petrol ve doğal gaz ihracatına bağlı olarak elde etmiş olan Rusya (Ministry of Finance of Russian Federation, 2021), doğal gaz ve petrol gelirlerine yüksek derecede bağımlı bir ekonomik yapı içerisinde (Andrianova, 2018). Başta doğal gaz olmak üzere zengin enerji kaynaklarına sahip olan Rusya, ihracat amacının yanı sıra kendi iç piyasasındaki ihtiyacı karşılamak için de bu kaynaklardan ziyadesiyle faydalanmaktadır. Şekil 3.11’de Rusya’nın 1990 – 2018 dönemine ait birincil enerji kaynakları bazında toplam enerji arzına ilişkin grafik yer almaktadır.

Şekil 3.11

Kaynak Bazında Rusya Enerji Arzı (1990-2018)



IEA. (2020). Total Energy Supply (TES) by Source, Russian Federation 1990-2018.

<https://www.iea.org/data-and-statistics?country=RUSSIA&fuel=Energy%20supply&indicator=TPESbySource> kaynağında bulunan grafiğe göre oluşturulmuştur. 04/04/2021.

Şekil 3.11’de doğal gazın Rusya’nın enerji arzında uzun yıllar boyunca açık ara farkla en çok kullanılan birincil enerji kaynağı olduğu görülmektedir. Yıllar içerisinde kullanım oranı dalgalanmalar yaşasa da son yıllarda doğal gazın kullanım payı diğer kaynaklar arasında artış yaşamış, ikinci en çok kullanılan petrole kıyasla yaklaşık 3 kat daha fazla kullanım miktarına ulaşmıştır. Dünyada en çok nükleer enerji arzı gerçekleştirmede dördüncü sırada olan Rusya’da (EIA, 2017c), nükleer tesislere yapılan yatırımın yıllar içerisinde sürekli olarak devam ettiği ancak ivmelenmediği görülmektedir. Enerji arzının büyük ölçüde fosil yakıt rezervlerine bağlı olarak sağlanan Rusya’da biyo-yakıt, rüzgâr ve güneş enerji yatırımlarına pek ağırlık verilmediği görülmektedir.

Rusya’nın dünyanın en büyük üretici ve ihracatçılarından biri olarak doğal gaz piyasalarında önemli bir baskınlığı olmasına karşın, küresel piyasalarda her geçen gün rekabetin şiddetlendiği bir ortam bulunmaktadır. ABD’nin kaya gazı devrimi ile ihracat-ithalat yollarının değişmesi, daha önemlisi ABD’nin net ihracatçı konumuna gelerek hem ithalatını azaltması, hem de ihracat pazarında pay araması, başta Avrupa piyasalarında doğal gaz fiyatlarında sert düşümlere, hatta fiyat savaşlarına neden olmuştur. Bu gelişmelere ek olarak özellikle Çin ve Avustralya olmak üzere diğer tedarikçiler de küresel doğal gaz ihracatında paylarını artırmıştır. Ayrıca Orta Doğu ve Afrika bölgelerindeki politik istikrarsızlık, doğal gaz ticaret yollarını etkilemektedir. Sonuç olarak, Rusya’nın ihracat pazarı her geçen gün daha belirsiz hale gelmektedir.

Öte yandan sürekli bir şekilde devam eden büyüme hedeflerinin yanı sıra, petrol ve kömür gibi ağır yakıtlardan daha çevreci olması gibi etkenler dolayısıyla doğal gazın talebin uzun yıllar boyunca artarak devam etmesi beklenmektedir. Bu durum her geçen gün daha belirsiz hale gelen piyasa koşullarında olumlu bir faktör olarak değerlendirilebilir.

SSCB döneminde boru hatları, pompalama istasyonları gerekli diğer alt yapılar gibi inşa edilen geniş doğal gaz ihracat sistemi özellikle Avrupalı tüketicilere yönelik yapılmıştır. Bugün dahi kapasite açısından yeterli olsa da, bu sistemlerin esnekliği olmadığından dolayı belirli piyasalara ve tüketicilere yönelik kalmaktadır. İhracatın büyük bölümünün Avrupa Ülkelerine Ukrayna üzerinden yapılması sonucu jeopolitik

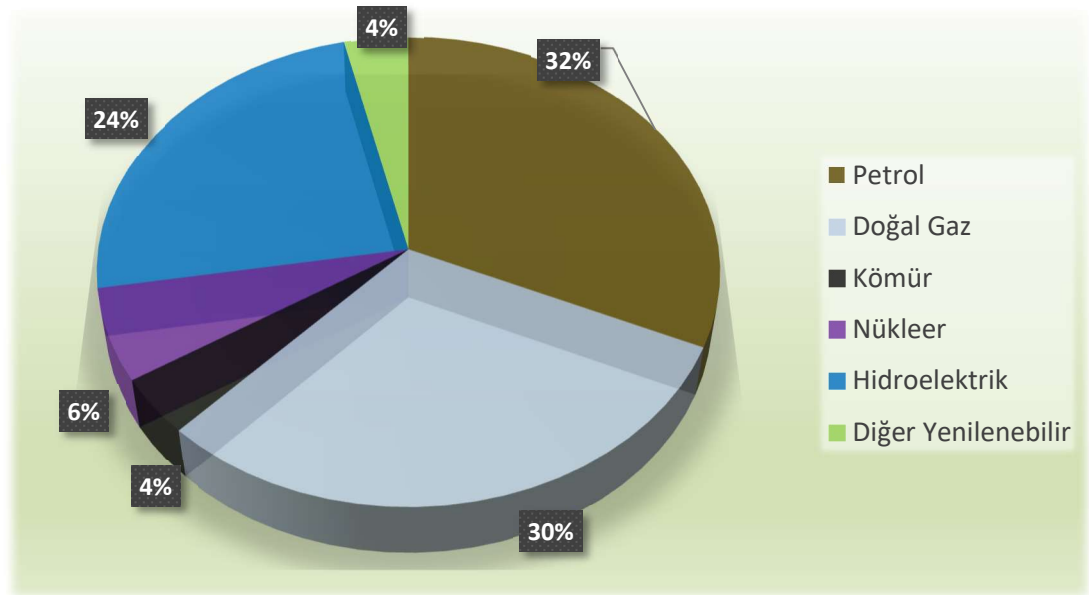
açından bağımlı olan Rusya, yaşanan politik anlaşmazlıklar sebebiyle problem yaşamakta, bu nedenle transit ülkeleri aradan çıkarmak için alternatif yollar aramaktadır. Avrupa'ya ek olarak Uzak Doğu ülkelerine de doğal gaz ihracatı yapan Rusya'nın, kaya gazı teknolojisinin geliştiği ABD pazarını büyük ölçüde kaybetmesi beklenmektedir (Kutcherov, Morgunova, Bessel ve Lopatin, 2020).

3.1.5 Kanada Enerji Politikaları

Birincil enerji kaynakları üretiminde dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olan Kanada'nın, başta doğal gaz, petrol ve hidroelektrik olmak üzere önemli miktarda enerji üretimi bulunmaktadır. 2019 yılı itibariyle günlük 274,9 milyon ton ham petrol ve 173,1 milyar kübik metre doğal gaz üretimine ek olarak, 1,11 milyon ton kömür üretimi de gerçekleştirmiştir (British Petroleum [BP], 2020). Nükleer enerjiyi de portföyünde bulunduran Kanada, hidroelektrik harici diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına az bir oranda olsa da yatırım yapmıştır. Şekil 3.12'de Kanada'nın kaynak bazında birincil enerji tüketimi verileri gösterilmektedir.

Şekil 3.12

Kaynak Bazında Kanada Enerji Arzı (1990-2018)



British Petroleum. (2020). Statistical Review of World Energy. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> adresindeki verilere dayanılarak oluşturulmuştur.

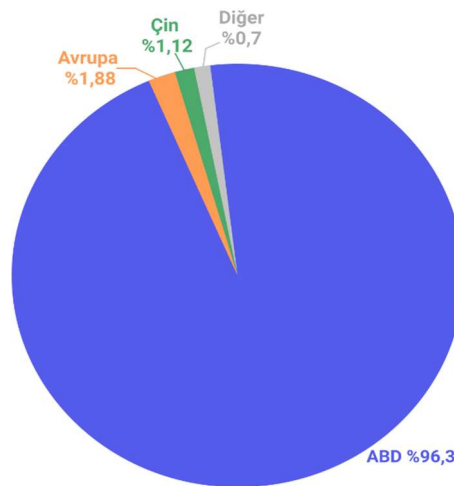
05/04/2021

Şekil 3.12'deki grafikte Kanada'nın kullandığı birincil enerji kaynakları arasında en çok ham petrolün geldiği görülmektedir. %32'lik payla birinci sıraya yerleşmiş olan ham petrolden tüketiminde sonra ise %30'luk oranıyla doğal gaz kullanımı ikinci sırada, hidroelektrik üretim ise toplam kullanılan enerji miktarındaki %24'lük payı ile üçüncü sırada yer almaktadır. Kullanım oranı en yüksek bu üç birincil enerji kaynağının talep karşılamaadaki toplam oranı ise %86'ya denk gelmektedir. Bu kaynaklar haricinde Kanada'nın, nükleer enerjiye de enerji üretim portföyünde %6'luk bir oranda yer verdiği görülmektedir. Kömür tüketiminin (%4) diğer yanıcı kaynaklara göre oldukça az kullanıldığı da dikkat çekmektedir. Gelişmiş ülkeler kategorisinde bulunan Kanada'da, hidroelektrik haricindeki diğer yenilenebilir kaynakların toplam tüketimi karşılamaada yalnızca %4'lük bir paya sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla hidroelektrikle birlikte değerlendirildiğinde yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kaleminin toplam tüketim içerisinde %30'luk bir paya sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Enerji üretimi tüketiminin hayli üzerinde olan Kanada'nın, net enerji ihracatçısı bir ülke olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 3.13'te Kanada'nın 2018 itibariyle yapmış olduğu ham petrol ihracatının ülke bazında yaklaşık oranları gösterilmektedir:

Şekil 3.13

Kanada Ülke Bazında Enerji İhracatı



British Petroleum. (2020). Statistical Review of World Energy.

<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> kaynağındaki verilere göre oluşturulmuştur. 05/04/2021.

Şekildeki grafikten net bir şekilde görüldüğü üzere Kanada 2019 yılında yapmış olduğu ham petrol ihracatının neredeyse tamamını ABD'ye yapmıştır. Diğer ülkelere yaptığı toplam ham petrol ihracat oranı %3,7 olan Kanada'nın ülke bazında doğal gaz ihracat oranları da, ihracatın neredeyse tamamının ABD'ye yapılması sebebiyle (EIA, 2019) ham petrol grafiğine benzer bir görüntü sunmaktadır. Dolayısıyla enerji ihracatı konusunda Kanada'nın ABD'ye bağımlılık oranının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu veriler, enerji piyasalarında Kanada'nın küresel bir aktör olarak nitelendirilebileceği, ancak söz konusu konununun ABD çizgisinde var olduğu ve enerji piyasaları kapsamında ABD'den ayrı bir küresel aktör olarak düşünülmemeyeceği kanısına oluşmaktadır.

3.2 Enerji Sektöründe Türkiye

Türkiye, bir yanda zengin petrol ve doğal gaz kaynakları açısından zengin olan Hazar Bölgesi, Rusya ve Orta Doğu bölgelerinin komşusu, diğer yanda enerji talebinin yoğun olduğu Avrupa ve Atlantik ülkelerine giden ticaret yolları üzerinde olarak piyasalara enerji kaynaklarının iletimi konusunda avantajlı bir pozisyondadır. Karadeniz limanlarına (Novorossiyk/Rusya, Supsa/Gürcistan vb.) aktarılan önemli miktardaki Hazar petroleri, Türk boğazlarından geçerek Batı piyasalarına ulaştırılmaktadır. Ayrıca Hazar petrolerinin bir bölümü ve Irak petroleri de boru hatları vasıtasıyla Türkiye'nin Akdeniz sahilinde bulunan Ceyhan Petrol Terminaline aktarılmaktadır.

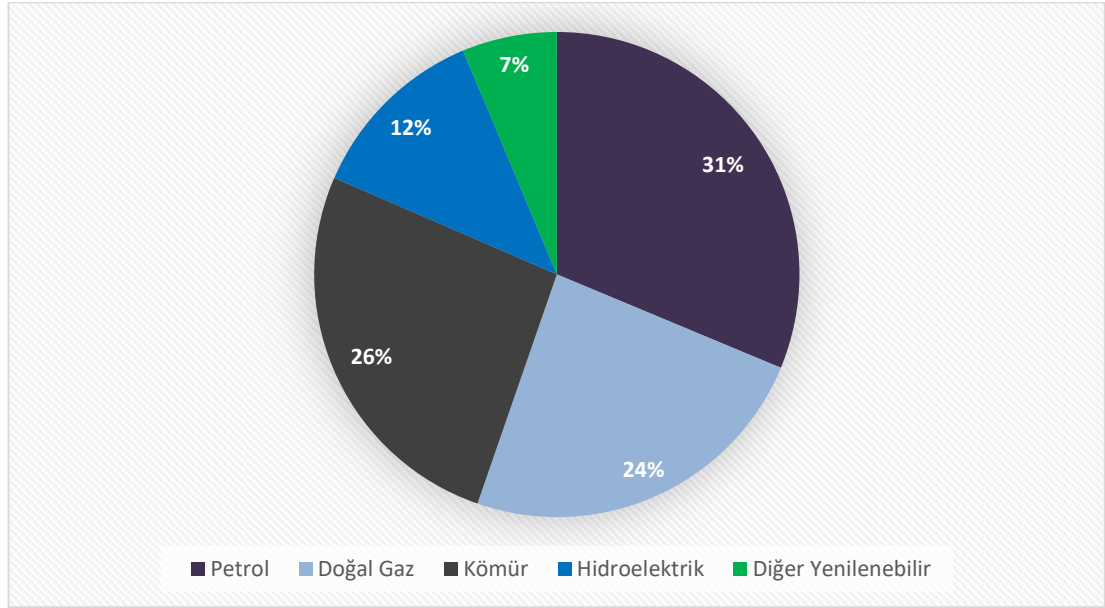
Türkiye bir süredir ham petrol için önemli bir geçiş noktası olmasının yanı sıra, doğal gaz geçiş noktası olarak her geçen gün önemini artırmaktadır. Doğal gaz boru hatları yoluyla önemli avantaj yakalayabilecek olan Türkiye, hızla artan iç talep nedeniyle şu an için mevcut boru hatlarından büyük ölçüde kendi iç talebini karşılayabilmek için faydalanmaktadır. 2010 yılından itibaren OECD ülkeleri arasında enerji talebi en çok artan ülkelerden biri olan Türkiye, Avrupa'daki diğer bazı ülkelerin yaşadığı uzun süren ekonomik durağanlığa yakalanmamıştır (EIA, 2017).

Türkiye, 2019 yılı itibarıyla 4,32 trilyon TL (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2020a), dönem döviz kuru itibarıyla 761,4 milyar ABD doları civarı (World Bank, 2020) gayrisafi yurt içi hâsılaya sahiptir. Yaklaşık 83 milyon nüfusu (TÜİK, 2020b)

ile gelişmekte olan ülkeler kategorisinde bulunan Türkiye’de (UN, 2020), fosil yakıtların kullanımının halen yoğun olduğu görülmektedir. Şekil 3.14’te yer alan grafik, 2019 yılı itibariyle Türkiye’nin birincil enerji kaynakları tüketimine dair verileri göstermektedir.

Şekil 3.14

Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi



British Petroleum. (2020). Statistical Review of World Energy. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> kaynağındaki veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. 03/04/2021.

Şekil 3.14’te yer alan grafikte görüldüğü üzere Türkiye’de en çok tüketilen birincil enerji kaynağı olarak %31 payla petrol gelmektedir. Fosil yakıtların kullanımının halen yoğun olduğu Türkiye’de petrolden sonra ikinci sırada gelen kömür (%26) ve üçüncü sıradaki doğal gaz (%24), toplam enerji tüketiminin %81’ini oluşturmaktadır. 2019 yılı itibariyle enerji portföyünde %12 oranında hidroelektrik üretimine yer vermiş olan Türkiye’de aynı zamanda %7 oranında da rüzgâr ve güneş gibi diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından istifade edilmiştir. 2019 yılı itibariyle Türkiye’de faaliyette olan nükleer enerji santrali bulunmamaktadır.

Net enerji ithalatçısı bir ülke olan Türkiye, enerji arzının yaklaşık %75’ini ithalat yoluyla gerçekleştirmektedir. Bu durum ülkenin yaptığı toplam ithalatın yaklaşık

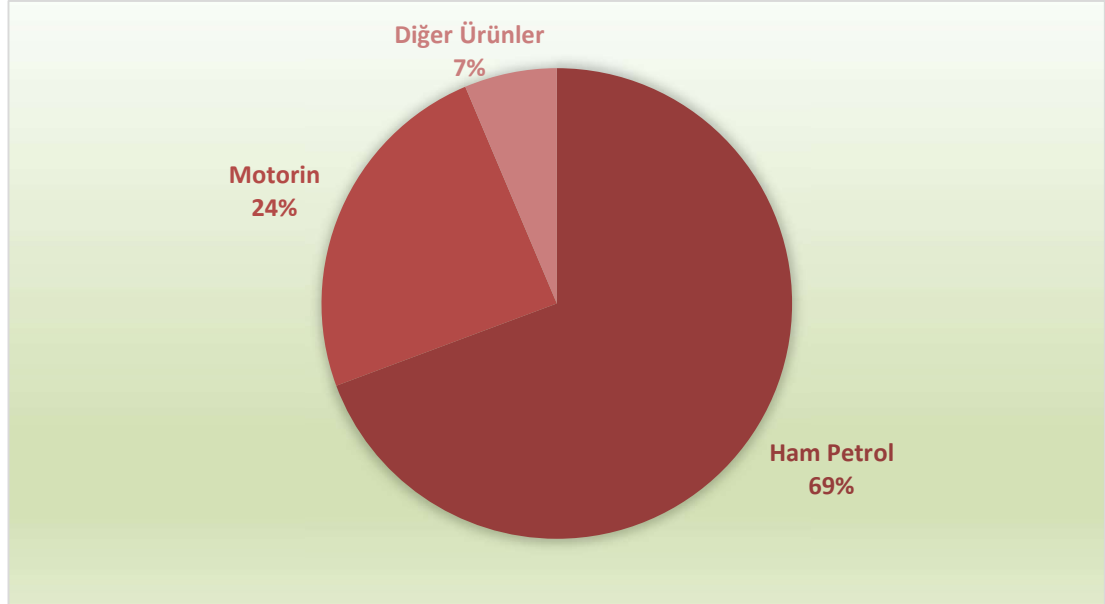
çeyreğinin sadece enerji kaleminden meydana gelmesine neden olmaktadır. Petrol ve doğal gaz üretiminin yetersiz oluşu, yenilenebilir enerji kaynaklarına henüz yeterli yatırımın yapılmamış olması, enerji yönetimi çalışmalarına yakın zamana kadar gerekli önemin verilmemiş olması gibi sebepler enerjide dışa bağımlılığın yükselmesine sebebiyet vermiştir (Yılankıran ve Doğan, 2020).

3.2.1 Türkiye’de Petrol Görünümü

Türkiye, en çok kullandığı enerji kaynağı olan petrolü, ham petrol olarak ithal etmesine ilaveten, motorin, havacılık yakıtı, fuel oil, denizcilik yakıtı gibi farklı kalemlerde işlenmiş ürün şeklinde de ithal etmektedir. Şekil 3.15’te verilmiş olan grafikte Türkiye’nin 2019 yılı itibariyle ithal ettiği petrol ürünleri yaklaşık oranlarıyla birlikte gösterilmiştir:

Şekil 3.15

Türkiye Petrol Ürünleri İthalat Oranları



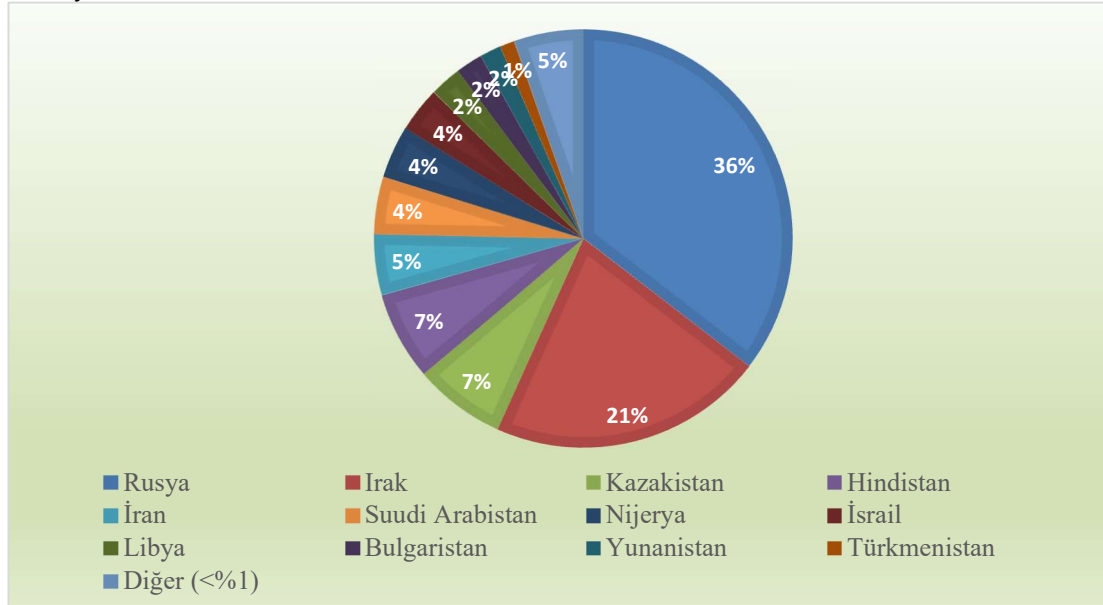
Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK). (2020). 2019 Yılı Petrol Piyasası Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu> adresindeki veriler doğrultusunda oluşturulmuştur.

Şekil 3.15’te Türkiye’nin toplam petrol ürünleri ithalatında yaklaşık üçte iki oranında ham petrol ithal ettiği, yaklaşık üçte bir oranında ise diğer işlenmiş ürünlerin ithalatının gerçekleştiği görülmektedir. Enerji maliyetinin ithalat bağımlılığı sebebiyle yüksek

olduğu Türkiye’de ham petrol haricinde diğer işlenmiş katma değerli ürünlerin de ithalatının olması, maliyetin daha da yükselmesine sebep olan ayrı bir unsur olduğu düşünülebilir. Öte yandan enerji arz güvenliği kapsamında yüksek ithalat bağımlılığı her ne kadar istenmeyen bir durum olsa da Türkiye’nin petrol ürünlerinde çeşitli ithalat kaynaklarının bulunması (Çalışkan, 2009) enerji güvenliği açısından pozitif bir unsur olarak değerlendirilebilir. Türkiye’nin 2019 yılı itibariyle petrol ithalatı gerçekleştirdiği ülkeler genel itibariyle Şekil 3.16’da gösterilmiştir.

Şekil 3.16

Türkiye Ülke Bazında Petrol İthalatı



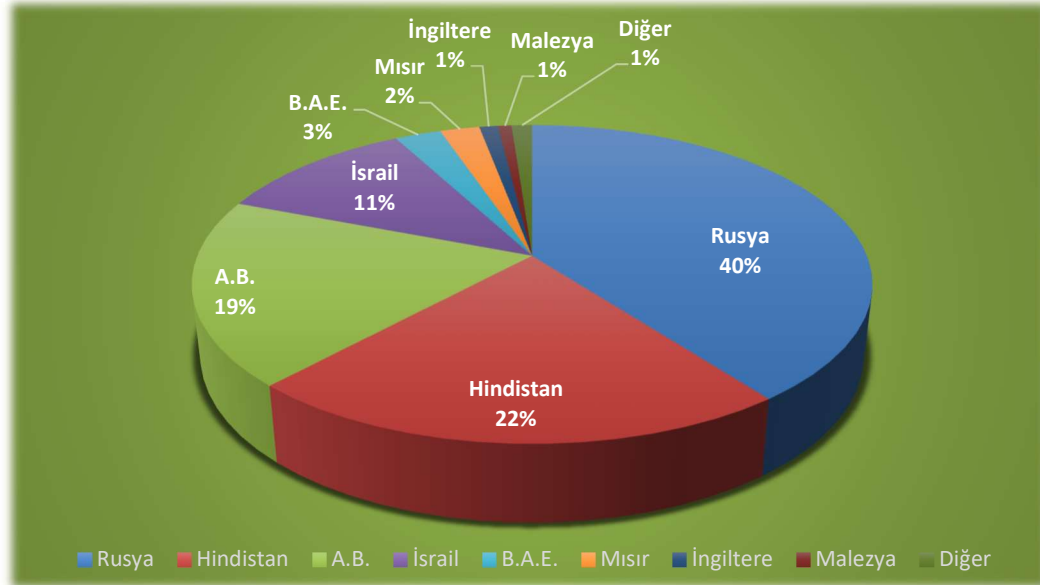
Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK). (2020). 2019 Yılı Petrol Piyasası Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu> adresindeki veriler doğrultusunda oluşturulmuştur.

Şekilde ilk bakışta dikkat çeken nokta, 2019 yılı itibariyle Türkiye’nin çok sayıda petrol ürünleri ithalatı gerçekleştirdiği ülke bulunsa da sadece Rusya (%36) ve Irak’tan (%22) yapılan alımların, toplam petrol ithalatının %58’ine denk geldiği, dolayısıyla yalnızca iki ülkeden çok yüksek oranda ithalat yapılmış olduğudur. Geriye kalan toplam %42’lik ithalat payının ise çeşitlendirilmiş bir şekilde pek çok ülkeden sağlandığı görülmekte, bu ülkeler arasında yaklaşık oranlarıyla Kazakistan (%7), Hindistan (%7) ve Türkmenistan (%1) olmak üzere Orta Asya, İran (%5), Suudi Arabistan (%4), İsrail (%4) ile Orta Doğu, ayrıca Nijerya (%4) ve Libya (%2) ile de Kuzey Afrika ülkeleri bir miktar daha öne çıkmaktadır.

Grafik verilerinin temin edildiği veriler incelendiğinde söz konusu ülkeler haricinde %1'in altında petrol ithalatı yapılan başta Azerbaycan (%0,85) ve Birleşik Arap Emirlikleri (%0,8) olmak üzere toplam 18 farklı kaynak bulunmaktadır (Enerji Piyasası Denetleme Kurumu [EPDK], 2020a). Dikkat çeken diğer bir husus ise petrol üretimi açısından zengin olmayan, genellikle net ithalatçı konumunda olan AB ülkelerinden petrol ürünleri ithalatının yapılması olmuştur. Nitekim Avrupa Birliği ülkelerinden alınan petrol ürünlerinin türüne bakıldığında, ham petrol değil, işlenmiş ürünlerin ithal edildiği görülmüştür. Şekil 3.17'de Türkiye'nin toplam petrol ürünleri ithalatının %31'ini oluşturan (bkz. Şekil 3.15) işlenmiş petrol ürünlerinin ithal edildiği ülkeler yaklaşık oranlarıyla birlikte verilmiştir.

Şekil 3.17

Türkiye İşlenmiş Petrol Ürünleri İthalatı (2019)



Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK). (2020). 2019 Yılı Petrol Piyasası Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu> adresindeki verilere bağlı olarak oluşturulmuştur.

Şekilde yer alan grafikte yine en çok işlenmiş petrol ürünü ithalatı yapılan ülkenin Rusya (%40) olduğu açıkça görülmektedir. Rusya'dan sonra işlenmiş petrol ürünlerinin ithalatında ikinci sırada Hindistan (%22) gelmektedir. Üçüncü sırada %19'luk payla yer alan AB ülkeleri ve dördüncü sıradaki %11'lik paya sahip olan İsrail ile birlikte, ilk dört sıradaki ülkenin toplam işlenmiş petrol ürünleri ithalatının %92'sini oluşturduğu dikkat çekmektedir. Geriye kalan %8'lik kısım ise Birleşik Arap

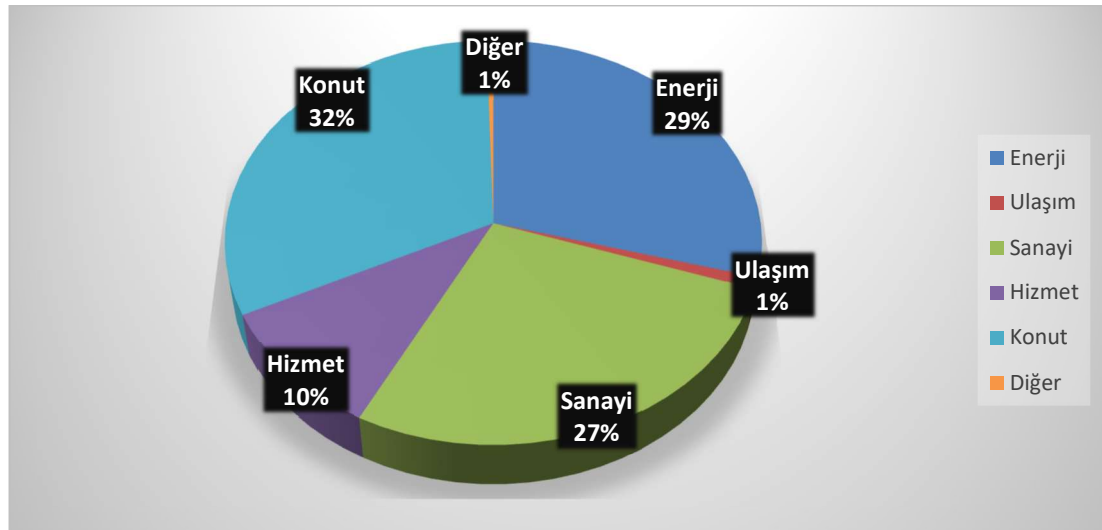
Emirlikleri (%3), Mısır (%2), İngiltere (%1), Malezya (%1) ve ABD, Suudi Arabistan, Brezilya gibi diğer ülkelerden (%1) ithal edilmiştir. Ham petrol ve ürünlerinde oldukça önemli miktarda ithalat yapan Türkiye, aynı zamanda işlenmiş petrol ürünlerinde ihracat yapmaktadır. 2019 yılı itibariyle yaklaşık 14 milyon ton işlenmiş petrol ürünü ihraç eden Türkiye, bu ihracatı pek çok farklı ülkeye yapmıştır. Ayrıca, Türkiye’de 2019 yılı itibariyle yaklaşık 3 milyon ton ham petrol üretimi (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı [ETKB], 2020) gerçekleşmiştir. Sonuç olarak Türkiye, 31 milyon tonu ham petrol, 13,8 milyon tonu işlenmiş petrol ürünleri olmak üzere toplam 44,8 milyon ton ithalat, 14,3 milyon ton ihracat yapmıştır (EPDK, 2020a).

3.2.2 Türkiye’de Doğal Gaz Görünümü

Gerek üretim maliyeti, gerekse çevre kirliliği açısından petrol ve kömürden daha avantajlı olan doğal gaz, küresel boyutta olduğu gibi Türkiye’de de özellikle endüstriyel ve hane halkı ihtiyaçlarda yoğunlukla kullanılmaktadır. Şekil 3.18’de doğal gazın Türkiye’de tüketim oranları sektör bazında verilmiştir.

Şekil 3.18

Türkiye Sektör Bazında Doğal Gaz Tüketim Oranları

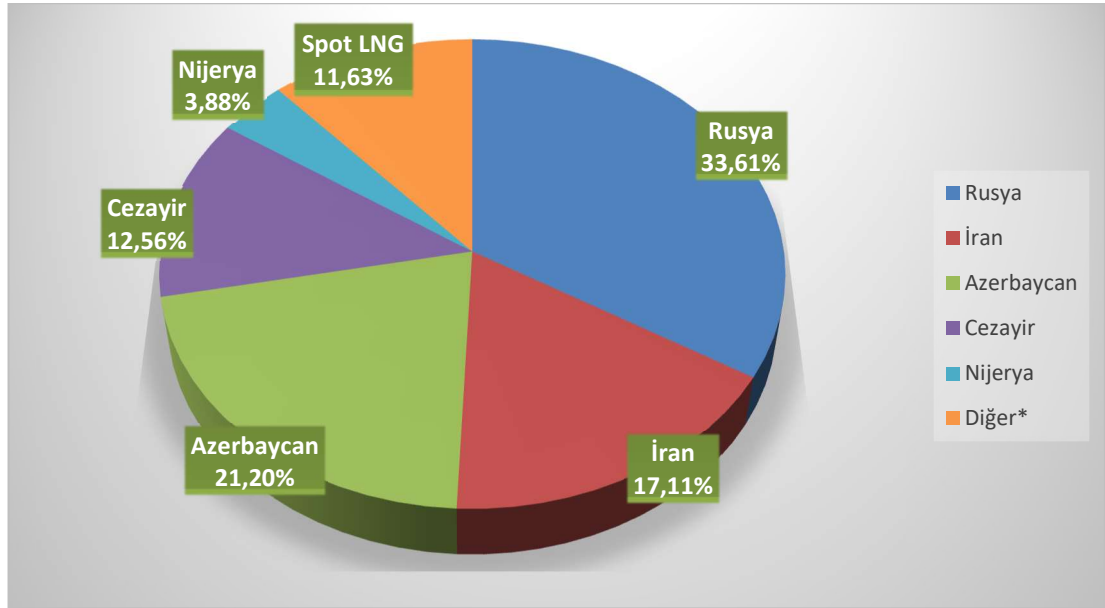


Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK). (2020). 2019 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-94/yillik-sektor-raporu> adresindeki verilere bağlı olarak oluşturulmuştur.

2019 yılı itibariyle yaklaşık 45.286 milyon metreküp olan toplam doğal gaz tüketimi, Şekil 3.18'de görüldüğü üzere %32'lik payla en çok hane halkı kullanımında gerçekleşmiştir. Türkiye'de özellikle doğal gazın yakılmasına bağlı olarak elektrik üreten santraller, petrol rafinerileri, yüksek fırınlar gibi enerji alanında faaliyet gösteren çeşitli tesisler, tüketilen toplam doğal gaz miktarının %29'unu oluşturmaktadır. Ayrıca, sanayi sektöründe toplam tüketimin %27'sinin, hizmet sektöründe de %10'unun gerçekleştiği, Şekil 3.18'deki grafikte görülen diğer önemli verilerdir. Son olarak, ulaşım sektörünün %1 paya sahip olduğu belirtilmiş olan doğal gaz tüketiminde, tarım, ormancılık, hayvancılık gibi diğer faaliyetlerin ve kayıp/kaçak gibi durumların da toplam %1 oranında paya sahip olduğu görülmektedir.

1970'lerde piyasalara girdiği bilinen doğal gaza olan talep, özellikle kömüre kıyasla sağladığı çeşitli avantajlara binaen farklı sektörlerden ivmelenerek artış göstermiştir. Büyük çoğunluğunun elektrik üretimi, sanayi sektörü ve konut tüketiminde kullanıldığı anlaşılan doğal gazın 2019 yılı itibariyle 45.286 milyon metreküp tüketimi gerçekleşen Türkiye'de yalnızca 474 milyon metreküp doğal gaz üretimi olmuştur. Türkiye'de yurt içi üretimle bu talebin oldukça sınırlı bir kısmının (2019 yılı itibariyle yaklaşık %1) karşılanabilmesi neticesinde gerekli arzın ithalat yoluyla gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir (EPDK, 2020b). Şekil 3.19'da Türkiye'nin 2019 yılında doğal gaz ithal ettiği ülkeler yaklaşık paylarıyla birlikte verilmiştir.

Şekil 3.19

Ülke Bazında Türkiye Doğal Gaz İthalatı

Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK). (2020). 2019 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-94/yillik-sektor-raporu> adresindeki verilere göre oluşturulmuştur. 05/04/2021

Türkiye'nin 2019 yılı itibariyle doğal gaz ithalatı yaptığı ülkelerin ithalat oranlarıyla birlikte verildiği Şekil 3.19'da, en çok payın %33,61 ile Rusya'ya ait olduğu görülmektedir. İkinci sırada %21,20 oranla Azerbaycan'ın ve %17,11 payla üçüncü sırada İran'ın bulunduğu grafikte, ilk üçte yer alan ülkelerin toplam ithalatın yaklaşık %72'sini oluşturduğunun görülmesi dikkat çekici bir unsur olmuştur. Şekilde yer alan grafikte ayrıca Afrika ülkeleri olan Cezayir ve Nijerya'dan da toplam %16 civarında ithalat yapılmış, geriye kalan %11,63'lük ithalatın ise spot piyasadan LNG alınması ile gerçekleştirilmiş olduğu görülmektedir.

2009 yılında gerçekleştirilmiş olan yaklaşık 35,8 milyar metreküp doğal gaz ithalatının %54'ünden fazlası Rusya'dan ithal edilmiş, yıllar içerisinde gerçekleşen dalgalanmalarla birlikte 2019 yılında yapılan yaklaşık 45,2 milyar metreküp doğal gaz ithalatının %33,61'inin Rusya'dan gerçekleştirilmesi ile neticelenmiştir. Azerbaycan'dan ise 2009 yılında %13,83 oranında ithal edilen doğal gaz, yine yıllar içerisindeki dalgalanmalardan sonra 2019 yılında %21,20 seviyesine ulaşmıştır. Bu durum İran için %14,65'ten %17,11 oranına, Nijerya için de %2,52'den %3,88'e çeşitli dalgalanmalarla ulaşan hafif bir ithalat artışı şeklinde gerçekleşmiş, Cezayir'den

yapılan ithalat ise %12,51 – %12,56 aralığında neredeyse sabit kalmıştır. Spot piyasadan alınan LNG ithalatı ise 2009 yılında %2,18 iken, 2019 yılında %11,63'e ulaşmıştır (EPDK, 2020b). Enerji arz güvenliğinin artırılması açısından ithalat kaynaklarının çeşitliliğinin sağlanması stratejisi gereğince Rusya'dan alınan oranın yıllar içerisinde azalması iyi bir gelişme olarak yorumlanabileceken, toplam ithalatın yaklaşık %90'ının yapıldığı ülkelerin yalnızca 5 ülkeden oluşması ise riski artıran bir unsur olarak değerlendirilebilir.

3.2.3 Türkiye'de Kömür Görünümü

Farklı özelliklere ve kalori değerlerine sahip olan kömür çeşitleri, temel olarak linyit (düşük kalorili) ve taşkömürü (yüksek kalorili) olarak iki sınıf altında toplanmakta, özelliklerine göre farklı sektörlerde kullanılabilir. Türkiye'de taşkömürü açısından en önemli rezervler Zonguldak Havzasında yer almaktadır. Bölgede 2019 yılına kadar yapılmış olan arama çalışmalarında -1,2 kilometre derinliğe kadar toplam 1,517 milyar ton rezerv tespit edilmiş, bu miktarın yaklaşık %48'i görünür rezerv olarak kabul edilmiştir. 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 1,2 milyon ton kömür üretimi gerçekleşen Türkiye'de tüketim miktarının yalnızca %3'ü yerli kaynaklardan karşılanabilmiştir. (Türkiye Taş Kömürü Kurumu [TTK], 2020). Ocak-Aralık, 2019 döneminde %87 oranında termik santrallerde tüketilmiş olan linyitin ise yine aynı dönemde yaklaşık 80,8 milyon ton üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2020c).

3.2.4 Enerji Piyasaları Açısından Türkiye'nin Jeopolitik Görünümü

Dünya üzerindeki pek çok ülkenin kendine özgü sosyal, ekonomik ve benzeri çeşitli alanlarda çekicilik sağlayan avantajları bulunabilmektedir. Zengin enerji kaynaklarına sahip olmak veya bu kaynakların ticaret yolları üzerinde konumlanmış olmak bahsi geçen avantajlardan bazıları olarak sayılmaktadır. Bu kapsamda 1900'lü yıllardan itibaren yoğun bir şekilde yükselen enerji talebi neticesinde özellikle Orta Doğu, Hazar Bölgesi, Kuzey Afrika ve Doğu Akdeniz enerji kaynakları üzerinde artan rekabet Türkiye'yi yakından ilgilendirmektedir. Enerji kaynaklarına yakın bir konumda bulunmak bir yandan avantaj sağlarken, diğer yandan bu bölgelerde hâkimiyet kurma çabalarına giren küresel güçlerin artan rekabeti Türkiye üzerindeki risk faktörünü

artıran bir unsur olmaktadır. Bu risklere karşı alınması gereken önlemler ise bir yandan ekonomiyi zorlamakta, diğer yandan ise çeşitli siyasi çatışmaların yaşanmasına yol açmaktadır (Oral ve Özdemir, 2017). Örneğin Levant Havzası olarak adlandırılan Doğu Akdeniz bölgesinde keşfedilen zengin doğal gaz kaynakları özellikle Türkiye, KKTC, GKRY, Yunanistan, İsrail, Lübnan ve Mısır'ın içerisinde yer aldığı ciddi siyasi çatışmaların doğmasına neden olmuştur. Bu süreçte Türkiye'nin özellikle GKRY, Yunanistan, bu ülkelerin üyesi oldukları Avrupa Birliği ve doğal gaz arama – çıkarma faaliyetlerinde GKRY ile tek taraflı işbirliği içerisine giren İsrail ile ilişkilerinin gerildiği görülmüştür (Kedikli ve Deniz, 2015). Enerji kaynağı açısından zengin olan Doğu Akdeniz bölgesi, aynı zamanda hem Orta Doğu, hem de Hazar bölgesinde üretimi gerçekleşen enerji kaynaklarının özellikle Avrupa ülkelerine iletiminde önemli bir köprü konumundadır. Bu durum da Akdeniz'in Türkiye enerji jeopolitiğindeki önemini gösteren diğer bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira gerek bölgesel güçlerin, gerekse küresel güçlerin bu bölgede kendi menfaatlerini korumak adına sürekli yeni hamleler gerçekleştirdiği görülmektedir (Kedikli ve Çalağan, 2017). Doğu Akdeniz'de yaşanan siyasi çatışmalara ek olarak ABD'nin 2003 yılında Irak'a müdahale etmesiyle başlayan, Arap Baharı ile iyice şiddetlenen bölgesel istikrarsızlık, Türkiye'nin güney sınırlarındaki enerji politikaları üzerinde yüksek risk unsurları meydana getirmiştir. Bölgede yaşanan istikrarsızlığın doğurduğu otorite boşluğundan güç bulan terör örgütlerine ek olarak özellikle ABD ve Rusya gibi küresel güçlerin bölgede kendi menfaatlerini sağlama girişimleri, Türkiye'nin enerji arz güvenliğini ve enerji jeopolitiğinde sahip olduğu fırsatlarını tehdit etmektedir (Kakışım, 2017).

3.2.5 On Birinci Kalkınma Planında Türkiye Enerji Politikaları

Kalkınma planlarında enerji politikaları, pek çok konuyla ilişkili bir şekilde yürütülmektedir. Özellikle Türkiye'yi yakından ilgilendiren coğrafyada yaşanan jeopolitik, ekonomik ve askeri alanlardaki küresel güç mücadeleleri, enerji yatırımları ve enerji ticareti gibi hususları önemli oranda etkilemektedir. Dolayısıyla içerisinde bulunan rekabetçi ortamda Türkiye'nin, sahip olduğu avantajlı unsurları azami ölçüde değerlendirmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda izlenen politikalarda öncelikle Türkiye'nin enerji üreticisi ülkeler ile net enerji ithalatçısı ülkeler arasındaki konumundan faydalanma amacı yer almış, bölgesel düzeyde önemli bir aktör olması

yönünde çalışmalar yapılmıştır. Buna ek olarak enerji piyasasında serbestleşme süreciyle özel sektörün elektrik üretimindeki payı artırılmış, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar özendirilmiş, elektrik üretiminde yerli kömür kullanımına ağırlık verilmiştir. Ayrıca enerji kaynakları arama ve araştırma ile ilgili alanlarda iyileştirmeler yapılmış, KKTC ruhsat sahalarındaki petrol ve doğal gaz arama faaliyetleri de dâhil olmak üzere çeşitli bölgelerde çalışmalar yürütülmüştür. Yer altı doğal gaz depolama alanları genişletilmiş, Mersin ilinde NGS temeli atılmış, ayrıca yeni nükleer santrallerin kurulmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 4-21). Yapılan bu çalışmalara ek olarak, ekonomi, askeri, sosyal ve akla gelebilecek diğer pek çok alanda temel yapı taşı olan enerjinin verimli kullanılması ve tasarruf için gerekli tedbirlerin alınması hususları, kalkınma planlarında yer almıştır. Bu kapsamda başta imalat sanayisinde enerji verimliliğinin artırılması olmak üzere, lojistik maliyetlerinin azaltılması, enerji verimliliği üzerine yapılan AR-GE projelerinin desteklenmesi, özellikle kamu kurumlarının enerji tasarrufunda bulunmaları yönünde gerekli mevzuat ve yönetmeliklerin hazırlanması gibi hususlarda çalışmalar planlanmıştır.

Bu planlar çerçevesinde:

- Verimsiz sanayi elektrik motorlarının verimli motorlarla değiştirilmesi
- Yüksek ısı kullanan büyük tesislerde kojenerasyon sistemlerinin tanıtılması
- Enerji verimliliği örnek uygulamalarının tanıtımı ve yaygınlaştırılması için yarışmaların desteklenmesi, ilgili mevzuat ve yönetmeliklerin düzenlenmesi
- Enerji verimli bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin ülke çapında yaygınlaştırılması için ısı piyasası mevzuatının oluşturulması
- OSB'lerin, ISO 50001 Enerji Yönetim Standartlarına uyumunu tamamlaması hususunda Verimlilik Eylem Planları hazırlamalarına destek sağlanması
- İl ve ilçe belediyelerinin açık alan aydınlatma hizmetinde enerji tasarrufu sağlamasına, ayrıca yerli üretim ekipmanlarının kullanılmasını sağlamak üzere gerekli düzenlemelerin yapılması, bu kapsamda yeni nesil aydınlatma cihazlarında yerli üretimin desteklenmesi

- AB’de 1 Mart 2021 tarihinde yürürlüğe girmesi planlanmış olan yeni eko tasarım ve yeni enerji etiketi düzenlemelerine uyumlu ürün tasarımlarının yatırım teşvikleri kapsamında desteklenmesi
- Türkiye’de yakın mesafede yolcu veya araç taşımacılığı amacı ile kullanılmakta olan gemilerin enerji ve çevre dostu, tam elektrikli hale dönüştürülmesi üzerine çalışma başlatılması, bu tür uygulamaların yaygınlaştırılmasının desteklenmesi

Şeklinde hususlara odaklanılmıştır (TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 71-75). Enerji arzında süreklilik, kalite, sürdürülebilirlik, güvenlik ve uygun maliyetli oluşun temel amaç olarak belirtildiği TC On Birinci Kalkınma Planında artan talebin karşılanması hususunda rekabete dayalı ortamın geliştirilmesi, mali açıdan kuvvetli, şeffaf, öngörülebilir, istikrarlı, tüketiciyi koruma odaklı ve sürdürülebilir özellikleri taşıyan bir enerji piyasasının sağlanması planlanmıştır. Orta ve uzun vadeli enerji arz ve talep planlamalarının yapılması, temiz kömür teknolojileri üzerine AR-GE çalışmaları için teşvikler sağlanması, Mersin/Akkuyu santralinin tamamlanmasıyla NGS’lerin elektrik üretim portföyüne dâhil edilmesi ve ek NGS kuruluşlarına yönelik çalışmalara devam edilmesi, bu alandaki teknoloji transferleri ile dışa bağımlılığı azaltacak tedbirlerin alınması, ayrıca Nükleer Denetleme Kurumunun (NDK) gerek duyabileceği teknik destek, danışmanlık, sertifikalandırma, denetim ve benzeri faaliyetleri gerçekleştirmek üzere Nükleer Teknik Destek Anonim Şirketi’nin faaliyete geçirilmesi planlanmıştır. Bu hususlara ilaveten doğal gaz arz güvenliğinin kuvvetlendirilmesi ve iletim ve dağıtım altyapısının geliştirilerek doğal gaz erişiminin artırılması, Tuz Gölü Doğal Yeraltı Depolama ve Kuzey Marmara Doğal Gaz Depolama projelerinin tamamlanmasıyla yeraltı depo kapasitesinin 10 milyar metre küp seviyesine yükseltilmesi kalkınma planında yer almıştır. Ek olarak, yine enerji arz güvenliği kapsamında önemli bir unsur olan, doğal gaz ithalatında kaynak ülkelerin çeşitlendirilebilmesi hususunda önem arz eden, LNG depolama ve gazlaştırma ünitesinin (FSRU) temin edilmesi ve gerekli bağlantı sistemlerinin tamamlanması faaliyetlerine yer verilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme ve karbon salınımlarını azaltma hususlarında da geniş çaplı planlamalara yer verilen On Birinci Kalkınma Planında,

- Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının artırılması
- Yenilenebilir enerji üretiminin şebekeye güvenli bir şekilde entegre edilmesi, bu doğrultuda gerekli planlamaların yapılması ve yatırımların sağlanması
- Artan yenilenebilir enerji tesislerinin şebeke üzerinde meydana getirdiği kısıtların ortadan kaldırılması hususunda pompaj depolamalı hidroelektrik santralleri dahil enerji depolama sistemlerinin tesis edilmesi
- Kendi enerjisini üreten verimli binaların yaygınlaştırılması
- Mevcut binalarda enerji verimliliğine yardımcı olacak desteklemelerin yapılması
- Ulusal yeşil bina sertifika sisteminin oluşturulması
- Lisanssız güneş enerji santrali ve rüzgâr enerji santrali uygulamalarının yapıların kendi elektriğini karşılaması kapsamında yaygınlaştırılması
- Akıllı şebeke uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Elektrik arzında bölgesel yeterliliğin sağlanması
- Elektrik iletimi ile ilgili altyapı yatırımlarının bölgesel sistem güvenliği ve arz/talep unsurlarının dikkate alınarak yapılmaya devam edilmesi
- Elektrik enerjisinde teknik veya teknik olmayan sebeplerden doğan kayıp oranlarının azaltılması, bu kapsamda teşviklerin, yaptırımların, denetimlerin artırılması ve akıllı sayaç veya uzaktan okuma gibi sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması

Şeklinde planlamalar görülmektedir (TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 118-121). Tüm bu faaliyetler dikkate alındığında On Birinci kalkınma planında enerji konusuna pek çok alanda geniş ölçüde yer verildiği görülmektedir. Başta Türkiye'nin jeopolitik konumu gereği sahip olduğu avantajlardan faydalanılması ve dezavantajların mümkün mertebe bertaraf edilmesi, sınırları dâhilinde bulunan kaynakların azami ölçüde değerlendirilmesi ve uluslararası sözleşmeler kapsamında üzerinde Türkiye'nin hakkı bulunan enerji kaynaklarının yabancı devletlere kaptırılmaması konuları dikkate alınmıştır. Ayrıca nükleer enerjinin enerji portföyüne eklenmesi ve nükleer teknolojinin transferinin sağlanması, enerji verimliliği ve tasarrufu hususlarına önem verilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi ve bu alanda yerli teçhizatın üretiminin desteklenmesi ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi planlanmıştır. Bunlara ilaveten ithalatta kaynak ülke

ve güzergâh çeşitlendirmelerine gidilmesi ve enerji depolama imkânlarının artırılması gibi pek çok konuda planlamalar yapılmış, Türkiye'nin enerji arz güvenliğini ilgilendiren konularda hassas olduğu ve farklı boyutlardaki çalışmaların dikkatle değerlendirildiği gösterilmiştir.

4. ENERJİ TİCARETİNDE TÜRKİYE: SOSYAL AĞ ANALİZİ

Ülkeler arasındaki enerji ticaret hacimlerinin arz ve talep paralelinde sürekli artması, daha bütünleşik bir küresel enerji sistemi oluşmasına yol açmış (Cherp ve Goldthau, 2011; Csereklyei ve Stern, 2015; Kern ve Rogge, 2016), enerji emtialarının ticaret hacmi 2019 yılı itibariyle yaklaşık 1,5 trilyon ABD doları civarında seyretmiştir (United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2020). Stratejik değere sahip olması ise, enerji emtialarının yalın bir ticaretin ötesinde ulusal stratejilerin bir parçası olmasına, hükümetlerin ulusal ve uluslararası politik tutumlarından önemli derecede etkilenmesine neden olmuştur. Özellikle 20'nci yüzyıldan günümüze savaş, ambargo, salgın hastalık, iklim değişikliği ile mücadele gibi pek çok meselede başta küresel güç konumundakiler olmak üzere ülkelerin stratejik ve politik hamleleri, enerji ticaret hacimlerinin şekillenmesinde rol oynamıştır. Jeopolitik ve siyasi meselelerin etkin rolü olduğunun bilindiği enerji ticaret hacimlerinde, ar-ge faaliyetleri ve üretilen yeni teknolojiler de diğer bir önemli etki unsuru olmuştur. Bu duruma verilebilecek en çarpıcı örneklerden biri ise ABD'de geliştirilen kaya gazı teknolojisinin, geçtiğimiz 10 yılda enerji piyasalarını derinden etkileyen ve pek çok alışlagelmiş düzenin değişmesine neden olan yeni bir gelişme olarak karşımıza çıkmasıdır (Hua, 2021). Ayrıca genel ticaret hacimlerinin belirleyicilerinden olan mesafe ve gayrisafı milli hasıla unsurlarının da ülkeler arasında gerçekleşen karşılıklı enerji ticaret hacimlerinde etkili olduğu öne sürülmektedir (Linneman, 1966; Srivastava ve Green, 1986). Tüm bu unsurlar göz önüne alındığında ise enerji ticaretinin çok değişkenli ve oldukça etkileşimli bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin enerji ticaretindeki konumunun incelenmesini amaçlayan bu çalışmada, aktörlerin kendisinden ziyade aktörler arası bağlara odaklanan sosyal ağ analizi kullanılmıştır.

Başlangıç noktasını sosyal ilişkilerin ortaya çıkmasından alan sosyal ağ analiz yöntemi, birbirlerine bir veya birden fazla ilişkisel bağları bulunan düğümler (*nodes*) olarak nitelendirilen birey veya örgütlerin aralarındaki ilişkilerin incelenmesini esas almaktadır. Bahsi geçen düğümler sadece birey veya örgütlerle sınırlı olmayıp, örgüt içerisindeki departmanlar ya da pozisyonlar, akademik makaleler, komşular gibi pek

çok farklı olguyu ifade edebilmektedir. Bireyci yaklaşımdan uzak duran sosyal ağ analizi, düğüm olarak nitelendirilen yapıların kendisinden ziyade, diğer düğümlerle olan bağlarına odaklanmakta, aralarındaki ilişkinin boyutuna veya etkilerine odaklanmaktadır (Marin & Wellman, 2011: 11). Fizik, biyoloji gibi fen bilimleri de dâhil olmak üzere pek çok farklı alanda kullanılmakta olan ağ analizi, sosyoloji, dilbilim, antropoloji gibi sosyal bilimlerde ise üç ana temelden gelişmiştir (Kilduff & Tsai, 2003: 13). İlk olarak, H. C. White, H. Jennings ve J. L. Moreno, J. C. Almack'a ek olarak özellikle "Alan Kuramı" veya "Topolojik Psikoloji" ile ilgili çalışmalara odaklanan K. Lewin olmak üzere, gibi pek çok araştırmacının, kişilerin davranışlarında durumsal faktörlerin yanı sıra sosyal etkileşimlerin etkisinin boyutunu yapısal bir düzlemde açıklayabilme çabaları, ağ analizinin sosyal bilimlerde yer bulmasının ilk önemli adımları olmuştur (Freeman, 2004: 6-20; 66-67).

İkinci bir temel ise, ağ biliminin alt yapısını oluşturan Euler tarafından gerçekleştirilen ve Königsberg'in 7 köprüsünü ele alan çalışması neticesinde ortaya çıkan Graf kuramı olmuştur. Euler çalışmasında şehirdeki her köprünün yalnızca tek sefer geçilmesi koşuluyla tüm şehri dolaşabilmenin, şehri meydana getiren her adayı ziyaret edebilmenin mümkün olup olmadığını araştırmıştır. Bu sorunsal üzerine adaları temsil eden noktalar ve köprüleri temsil eden çizgiler kullanmış, sosyometrik ölçümlerin matematiksel ölçülerle yapılabileceği kanısını oluşturmuştur. Sonuç olarak, ağ analizinin sosyal bilimlerde kullanılmasına olanak sağlayan ikinci temel, Graf Kuramının ve matematiksel modellerin sosyal bilimlerdeki ilişki ağlarına uyarlanmış olmasıdır.

Üçüncü temel ise antropoloji yönelimli örgüt bilimciler tarafından oluşturulmuştur. Hawthorne araştırmaları olarak ünlenen çalışmalarda, sosyal ilişkilerin meydana getirdiği yapı şematize edilmiş, bu amaç doğrultusunda sosyogram kullanılmıştır. Bu çalışmalara ek olarak Manchester Üniversitesi Sosyal Antropoloji bölümünde de örgütsel çatışma ile ilgili yenilikçi araştırmalar, ağ analizi ile incelenmeye başlanmıştır. Özellikle *Strategy and Transaction in an African Factory* isimli çalışma ağ analizinin sosyal araştırmalarda kullanılmasında gerek kuramsal, gerek uygulama yönünden önemli katkılar sağlamıştır (Sayğan Tunçay, 2016: 8-9). Tüm bu gelişmelere binaen gelinen noktada sosyal ağ analizinin uygulama açısından sosyal

aktörler arasındaki bağların yapılandırılmış bir şekilde ilişkilendirilmesi temelinde, sistematik ve ampirik verilere dayanan, ağırlıklı olarak grafik ve şekillerden faydalanılan, matematiksel hesaplama modellerinin kullanıldığı bir yöntem olduğu bilinmektedir (Freeman, 2004: 3). Mikro düzeyde bireylerin araştırıldığı sosyal ağ analiz yöntemi ile mezo düzeyde örgütler ele alınabilmekte, makro düzeyde ise örgütler arası ilişkileri incelenebilmektedir. Bütün düzeylerde ve düzeyler arasında bağlantılı analiz yapabilmeye olanak tanıyan bu yöntemin (Ağcasulu, 2018), karmaşık ve gelişmiş örgütlenmenin günümüzde varmış olduğu son aşama olan devletler (Zabunoğlu, 1973: 71-72) arasında var olan çeşitli bağların, diğer bir ifade ile ilişkilerin incelenebilmesine olanak tanımaktadır. Ülkelerin enerji talep miktarının dışında farklı değişkenlerin de etkili olduğu enerji ticaret hacimlerindeki mevcut durumun ve Türkiye'nin enerji ticaret ağının özelliklerinin ve küresel ticaret içerisindeki konumunun ampirik veriyi esas alan, sistematik çalışma yöntemine sahip, bulguların grafik ve şekiller yardımıyla gösterilebildiği, matematiksel yöntemlerin kullanıldığı sosyal ağ analizi ile ortaya çıkarılması, alanda yapılabilecek pek çok ileriki çalışma için önemli bir referans olma potansiyeli taşımaktadır.

4.1 Araştırmanın Kuramsal Alt Yapısı

Ağırlıklı olarak fosil yakıtların kullanımına bağlı işleyen çarkların ön planda olduğu günümüz dünya düzeni, çok uzak olmayan bir gelecekte sınırlı fosil kaynakların tükenmesi, çevre kirliliği ve iklim değişikliği gibi tehditlere gebe haldedir. Öte yandan bu tehditlere ilaveten uzun yıllardır süregelen diğer bir önemli sorunsal ise fosil enerji kaynaklarının dünya üzerinde eşit olmayan dağılımı neticesinde gelişen jeopolitik risklerin ve bahsi geçen rezervlerin arama, üretim ve diğer tedarik zinciri süreçlerine yönelik ciddi yatırım gereksinimlerinin ulus devletlerin enerji arz güvenliklerini tehdit etmesidir (Pamir, 2005). Bu sorunsal içerisinde kendi çözümlerini üretmek üzere küresel güç konumuna sahip olanlar başta olmak üzere devletler diğer ülkelerle işbirliği, ticaret, rekabet, mücadele gibi farklı alan ve boyutlarda çeşitli etkileşimler içerisine girmektedir. Fosil yakıtlar arasında ekonomik değer bağlamında öne çıkan petrol, doğal gaz ve kömür rezervlerinin önemli bir kısmının Türkiye'yi yakından ilgilendiren coğrafyalarda bulunması ise, gerek kendi iç talebini karşılaması, gerekse

diğer devletlerin arz güvenliğini sağlaması hususlarında göz ardı edilemeyecek bir role getirmektedir.

Söz konusu emtialar arasında ekonomik değer ve tüketim oranı açısından birinci sırada yer alan ham petrolün kanıtlanmış toplam rezervlerinin yaklaşık %58'i, Türkiye'nin coğrafi konum olarak yakın çevresinde bulunan Orta Doğu, Hazar Bölgesi, Rusya ve Kuzey Afrika sınırları dâhilinde bulunmaktadır. İkinci en çok kullanılan ve çevre kirliliğine nispeten daha az yol açtığı bilinen, bu sebeple popülaritesi yıldan yıla artan doğal gazın da toplam rezervinin yaklaşık %70'i yine aynı coğrafyada bulunmaktadır (BP, 2020). Bu durum Türkiye'nin çevresinde bulunan bu bölgelerdeki ülkelerle etkileşiminin önemini ortaya koymaktadır.

Fosil enerji kaynaklarına ilişkin rezerv durumundaki eşitsizliğe ek olarak bu kaynaklara olan talepte de nüfus, sanayileşme düzeyi gibi çeşitli faktörler etkisinde ülkeler arasında ciddi bir eşitsizlik söz konusudur. Örneğin dünyadaki toplam enerji tüketiminin yaklaşık %16-17 civarında bir kısmı ABD'ye ait iken (BP, 2020; Khan, Hou ve Le, 2021), yaklaşık %24'lük bir kısmı ise Çin'e aittir. Diğer pek çok ülkeye kıyasla kalabalık bir nüfusa sahip olan ve GSYH sıralamasında zirveye oynayan bu iki ülke haricindeki pek çok devletin toplam tüketimdeki payı ise tek haneli rakamlarda bulunmaktadır. Bu durum Avrupa Birliği ülkeleri için de geçerli olmakla birlikte, tek bir çatı olarak değerlendirildiğinde birliğin tüketim oranı %11,8'e denk gelmektedir. (BP, 2020). Burada dikkat çeken bir husus ise, enerji arzının belli bölgelerde yoğunlaşmış olduğunun görülmesi gibi, enerji talebinin de belirli odaklarda yoğunlaşmış olduğudur. Zira AB, ABD ve Çin olarak adlandırılan üç örgüt, toplam enerji tüketiminin yarısından fazlasını gerçekleştirmektedir. AB ile doğrudan komşu olan, Akdeniz limanları sayesinde ise denizaşırı ülkelere köprü olabilme imkânı olan Türkiye'nin enerji emtialarını ulaştırmadaki fırsatları önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Söz konusu potansiyel, Türkiye'nin enerji ticaret ağının hangi büyüklükte olduğu ve bu ağ içerisinde hangi aktörlerin önemli pozisyonda olduğu sorularını akla getirmektedir. Nitekim bu soruların cevapları, Türkiye'nin potansiyelini ne ölçüde kullandığı ve potansiyeline ulaşabilmek için hangi aktörlere dikkat etmesi gerektiği gibi konularda aydınlatıcı olacaktır.

1980'li yılların sonundan itibaren popüler bir şekilde kullanılmaya başlayan küreselleşme sözcüğü, sınır ötesi ticaret ve yatırım akışının artması ile ulusal ekonomilerin her geçen gün birbiri ile daha entegre hale gelmesini ifade etmektedir (Kim & Shin, 2002: 446). Bu bağlamda günümüzde uluslararası aktörlerin her geçen gün birbiri ile daha etkileşimli bir yapıda faaliyet göstermekte olduğu, dolayısıyla sistemdeki/ağdaki bir aktörün gerçekleştirmiş olduğu eylemin doğrudan veya dolaylı olarak diğer aktörleri de etkilediği anlaşılmaktadır. Nitekim dünya sistemi kavramı *sosyal analizin tüm birimlerini birbirine bağlayan iç içe geçmiş ve örtüşen bir dizi etkileşim ağı* olarak tanımlanmakta, esasında yeryüzünde yaşayan insanların aralarındaki ekonomik, politik, sosyal ve kültürel ilişkilerin toplamından ibarettir (Chase-Dunn & Grimes, 1995: 388-389).

Sosyal ağ analizi gerek davranışsal, sosyal alanda, gerekse politik veya ekonomik alanda olabilecek yapıların incelenmesine olanak tanımakta (Wasserman & Faust, 1994: 10), bir ağ içerisinde birbiri ile ilişki içerisinde olan aktörlerin ve bu aktörlerden meydana gelen yapının (ağın) genelini ilişkiler aracılığıyla analiz etmeye ve yapının tümüne ilişkin çıkarımlar yapmaya yardımcı olmaktadır (Çelik, 2019). Dolayısıyla sosyal ağ analizi, bir ağ (sistem/küme) içerisindeki etkileşimli aktörler arasındaki ilişkilerin temel yapıtaşısı olduğu sosyal ağ analizi (Wasserman & Faust, 1994: 4) ise gerek kapsam, gerekse yoğunluk bağlamında aktörler arası karşılıklı bağımlılığın ve bağlantının arttığı küreselleşme ortamında (Kim & Shin, 2002: 447) bulunan geniş ağ içerisinde, Türkiye'nin enerji ticareti kapsamında ilişkide bulunduğu ülkelerden oluşan ağı incelemede yardımcı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.1.1 Devletlerarası Etkileşim Boyutunda Sosyal Ağ Analizi

Sosyal bir bilim olarak kişilerin, türlerin, takımların veya her çeşit ve büyüklükteki örgütlerin aktör olarak yer alabildiği ağlarda çalışmaya olanak tanıyan sosyal ağ analizi (Borgatti, Everett & Johnson, 2013: 1-2), devletlerarası etkileşim ve ticareti inceleyen çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır. Söz konusu çalışmalar arasında öne çıkanlardan biri ağ analiz yöntemi kullanarak 1965-2000 yılları arasında uluslararası ticaretin incelenmesi olmuştur. *Yapısal Denklik* ölçütü ile dünya ekonomisinin yapısının ortaya konulduğu çalışmada, ekonomik sistemin hiyerarşik doğası açığa

çıkarılmıştır. Küreselleşme ve Yeni Uluslararası İşgücü Bölümü kavramları ile alakalı değişikliklerin dünya ekonomisindeki yapısal eşitsizliğe olan etkisi üzerine yapılan çalışmada, bahsi geçen kavramların yalnızca birkaç ülkeye faydasının dokunduğu, dünya genelinde ise yapısal eşitsizliği artıran unsurlar olduğu sonucuna varılmıştır. Analizinde UCINET yazılımını kullanan yazar, Güney Kore, Singapur ve Türkiye'nin ticari hacimlerinin yukarı yönlü umut vadettiğini, ancak mevcut sistemin dünya ekonomisinde yer alan çoğu ülkeyi fakirleştirdiğini belirtmiştir (Mahutga, 2006).

Dünyadaki çatışmaların ilişkisini sosyal ağ analizi yöntemiyle incelenmesini amaçlayan diğer bir çalışmada ise GDELT veri setinden 1978-2018 yılları arasında dünyada yaşanan çatışmalar elde edilerek bu çatışmanın hangi ülkeler ile ilgili olduğu komşuluk matrisine girilmiş, sonrasında *Merkeziyetlik (Arasındalık, Yakınlık, Derece)* ölçütlerinin uygulanması ile sosyal ağ analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda dünyada meydana gelen çatışmalarda merkeziyetlik düzeyi en yüksek olan ülkelerin sırasıyla ABD, Rusya ve İsrail olduğu tespit edilmiş, bu bulgulara dayanılarak ABD'nin diğer ülkelerle en çok bağlantılı olan ülke ve çatışmaların oluşmasında en büyük aktör olduğu kanaatine varılmıştır. Çalışmada dikkat çekilen diğer bir nokta ise az sayıda ülkenin çok sayıda ülke ile bağının bulunduğu ve pek çok ülkenin çok az sayıda bağlantısının olduğunun tespiti olmuştur. Ayrıca ağda birbiri ile çatışma ilişkisi olan aktörlerin (ülkelerin) 9 alt gruba ayrıldığı, bu alt grupların en büyüğünün ise yine ABD'nin yer aldığı grup olduğu görülmüştür. Bu bağlamda da ABD'nin dünyadaki pek çok ülkede gerçekleşen çatışma ile alakası olduğu sonucuna varılmıştır (Çelik, 2019).

Batı Afrika ticaret ağının sosyal ağ analizi yöntemi ile incelemeyi amaçlayan başka bir çalışmada ise, Nijer, Nijerya ve Benin kapsamındaki beş farklı sınır pazarında bulunan ve belirli bir miktarın üzerinde yıllık ticaret hacmi olan tüccarlar kartopu yöntemi ile seçilerek kimleri ticari işbirlikçi olarak gördükleri sorulmuştur. Yalnızca tüccarlar arasındaki ilişkiyi ölçmeyi hedefleyen çalışmada, tüccar-devlet ticari ilişkileri hariç tutulmuştur. *Arasındalık merkeziliği* ölçütü ile yapılan analizler sonucunda Batı Afrika ülkelerinde yer alan önemli ticaret noktaları ortaya çıkarılmış, güçlü veya zayıf bağların bölgede gerçekleşen ticari faaliyetler kapsamında hangi noktalarda devreye girdiği açıklanmıştır (Walther, 2014).

Zamansal düzlemde de inceleme yapılmasına olanak sağlayan sosyal ağ analizinin (Wasserman & Faust, 2004) uygulanması ile 1959 – 1996 yılları arasında 105 ülkenin ticaret verilerini kullanarak küreselleşme ve bölgeselleşme kavramlarını inceleyen Kim ve Shin (2002), yoğunluk, mesafe ve merkezilik ölçütlerini kullanmıştır. Dünya-sistem/bağımlılık teorisi (*world-system/dependency*) ve neo-klasik ekonomi teorisi temel alınarak yapılan çalışmada, aktörler arasında ilişki olup olmadığına dair 1 ve 10 Milyon ABD Doları olmak üzere iki farklı alt limit belirlenmiş, ülkeler arası ticari işbirliğindeki değişim ve gelişmeler değerlendirilmiştir. Bu bağlamda söz konusu yıllar sürecinde küreselleşme ve bölgeselleşme tutumlarının keskin bir şekilde artış gösterdiği, ayrıca dünya ticaret ağının daha yoğun bir hale büründüğü kanısına varılmıştır. Ülkelerin küreselleşmeye eşit oranda uyum sağlayamadığı vurgulanan çalışmada, alt tabakadaki ülkelerin sürecin gerisinde kaldığı belirtilmiştir. İlâveten, ticari işbirliklerini en fazla artıran ülkelerin orta tabaka sınıfında olduğu, dolayısıyla dünya ticaret ağının giderek âdemi merkeziyetçi bir yapıya büründüğü ifade edilmiştir.

4.1.2 Sosyal Ağ Analizi Üzerine Önemli Kuramlar

Aktörlerin kendisinden ziyade aralarındaki ilişkileri incelemeyi esas alan sosyal ağ kuramı kapsamındaki en önemli tartışmalardan biri, hangi tür ağ ilişkilerinin fayda sağladığı ile ilgili olmuştur. Bu konuda çeşitli görüşlerin varlığı bilinmekle birlikte genellikle güçlü bağlar, zayıf bağlar, yapısal boşluklar olarak adlandırılan üç kuram kabul görmektedir (Sayğan Tunçay, 2016: 38). Dolayısıyla çalışmanın problem sorularını cevaplamada sosyal ağ analizinde kilit role sahip bu üç kuram esas alınmıştır.

4.1.2.1 Güçlü Bağlar (Kapalılık) Kuramı

James Samuel Coleman (1988) tarafından öne sürülen Güçlü Bağlar Kuramı, sosyal ağların kapalılık özelliğine odaklanmaktadır. Birbiriyle yakın ilişkisi bulunan aktörlerin sosyal bağlarının olumlu etkisini vurgulayan bu kuram (Gargiula ve Benassi, 2000: 184; Burt, 2001: 37-38), aktörler arasındaki ilişkilerden güçlü olanların önem taşıdığını, ilişkilerin güçlü olmasının aktörlerin sıkı temas içerisinde olduğu anlamına geldiğini ileri sürmektedir. İlâveten, güçlü bağların olduğu bir ağdaki

aktörlerin benzer özelliklere sahip olduğunu, dolayısıyla kapalılık özelliği gösterdiğini belirtmektedir (Coleman, 1988). Güçlü bağların önemli bir avantajının aktörler arasında gerçekleşen alış-veriş ilişkilerinde belirsizliği azaltması olduğu öne sürülmüştür. İletişimin güçlü ve ilişkinin güvenilir olduğu güçlü bağların olduğu ağda yapılan işbirlikleri ortak çıkarlar doğrultusunda gerçekleştirilir (Gargiulo ve Benassi, 2000: 184). Bu bağlamda enerji ticareti ilişkileri bağlamında ülkelerin içerisinde buldukları küresel ağda güçlü bağlarının bulunmasının önemli bir avantaj sağlayacağı, diğer bir ifade ile enerji ticaretinde bulunduğu ülkelerden en azından bazıları ile güçlü bağ içerisinde olması gerektiği, hiç güçlü bağı bulunmayan bir ülkenin ise ağda baskın olamayacağı öne sürülebilir.

4.1.2.2 Zayıf Bağlar Kuramı

Mark S. Granovetter (1983) tarafından ortaya atılan Zayıf Bağlar kuramı, herhangi bir sosyal ağdaki aktörler arasındaki ilişki yoğunluğunun düşük olduğu durumu ifade etmektedir. Bireyler üzerinde düşünüldüğünde yakın arkadaşlar arasında güçlü bağlar söz konusu iken, nadiren görüşen kişilerde yoğun olmayan ilişkiler, yani zayıf bağlar bulunmaktadır ki bu bağlar her ne kadar zayıf niteliğinde olsa da, önemsiz olarak değerlendirilememektedir. Zira bahsi geçen zayıf bağlar, aralarında güçlü bağ bulunan farklı gruplara uzanan kilit köprü niteliğinde olabilmektedir (Granovetter, 1983: 202). Bu kuramı ortaya atan Granovetter, sosyal ağ alanındaki daha önceki literatüre mikro boyuttaki etkileşimlerin makro boyuta taşınmadığı hususunda eleştiri getirmiştir. Zayıf Bağlar kuramı ise mikro düzeydeki küçük çaptaki ilişki ve etkileşimlerin, makro düzeyde büyük etkileşimlere dönüşmesini açıklamasıyla önem kazanmıştır (Granovetter, 1973: 1360-1365; Granovetter, 2005: 34). Kuramda, aralarında güçlü bağ bulunan az sayıdaki aktör mikro düzey olarak tanımlanırken, bu aktörlerden her birinin ağ dışındaki başka aktörlerle olan zayıf bağları sayesinde, aralarında güçlü bağ bulunan başka ağlarla iletişim ve ilişki kurulabilmesine olanak tanınması ile oluşan büyük ağ ise makro düzey olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla makro düzeydeki büyük ağın oluşabilmesine olanak sağlayan bağ türünün ise zayıf bağlar olduğunu ileri sürmüştür (Granovetter, 1973: 1376-1378; 1983: 202). Zira aktörlerin makro düzeydeki diğer tüm aktörlerle güçlü bağ içerisinde olmaları pek ihtimal dahilinde olmadığından zayıf bağlar sayesinde etkileşimde bulunabildikleri aktörlerin sayısı

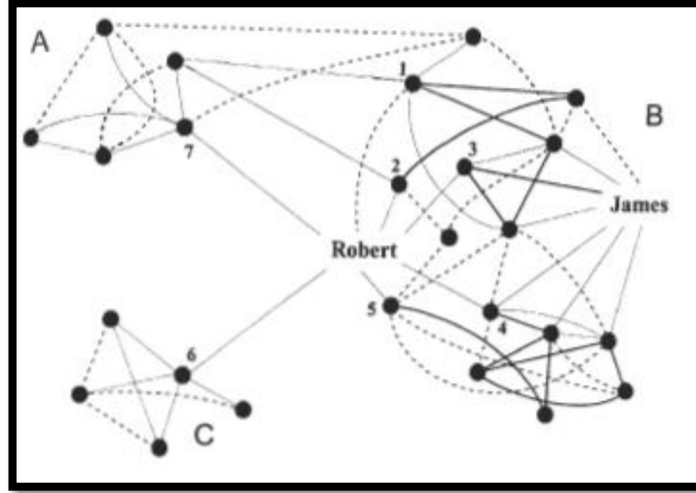
daha fazla olmakta, söz konusu zayıf bağlar kendi içerisinde güçlü bağların bulunduğu farklı gruplar arasında köprü vazifesi görmektedir (Granovetter, 1973: 1366-1368; 2005: 34).

Granovetter, Michigan lisesinde 851 kişi üzerinde yapılan bir çalışmayı bu tezine örnek olarak göstermiştir. En iyi sekiz arkadaşını sırasıyla belirtmesi istenen katılımcıların yaptığı seçimler değerlendirildiğinde ilk üç kişide ulaşılan toplam öğrenci sayısının altı, yedi ve sekizinci kişilerde ulaşılan kişi sayısından oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ilk üç seçimde ulaşılan kişi sayısının güçlü bağlardan oluşan kişileri temsil etmesi nedeniyle aynı kişilerin yazılmış olduğudur. Sonuç olarak zayıf bağlar aracılığıyla ulaşılabilen aktörlerin sayısının güçlü bağlarla ulaşılabilen aktör sayısından hayli fazla olduğu görülmüş, daha fazla aktöre ulaşabilmenin daha fazla seçenek sağlamasıyla elde edilebilecek fırsatların olduğu vurgulanarak zayıf bağların önemli olduğu tezi desteklenmiştir (Granovetter, 1973: 1369-1373). Dolayısıyla enerji ticaretinde bir ülkenin ağ içerisinde güçlü bağlarının varlığının kadar, çok miktarda zayıf bağlarının olmasının da önemli olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir ifade ile enerji ticaretinde konumunu sağlamlaştırmak ve güçlendirmek isteyen bir ülkenin içerisinde bulunduğu ağdaki aktörlerle bağlarını kuvvetlendirmenin yanı sıra yeni aktörlerle de işbirliği içerisine girmek suretiyle zayıf bağlarını artırmaya önem vermesi gerektiği ileri sürülebilir.

4.1.2.3 Yapısal Boşluklar Kuramı

Ronald Burt (1997) tarafından ortaya atılan yapısal boşluklar kuramında, zayıf bağlar kuramı genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiştir. Granovetter'in zayıf bağlar kuramında vurgulanan nokta bağın kalitesi ile ilgili iken, Burt'un yapısal boşluklar kuramında farklı gruplar arasında köprü kurulması ile ilgili olmuştur. Aktörlerin köprüler kurarak elde ettikleri aracılık pozisyonu sayesinde oluşan stratejik avantaj üzerinde duran Burt (2000: 353-354; 2001: 34), bir ağ içerisinde birbiriyle bağlantılı olmayan aktörlerin varlığının yapısal boşlukları ortaya çıkardığını, bu yapısal boşlukları kurabildiği köprüler sayesinde dolduran aktörlerin ise rekabetçi avantaj elde ettiğini ifade etmiştir (Burt, 1997: 341-343; 2000: 353-354; 2001: 34-35).

Şekil 4.1

Yapısal Boşluklarda Aracılık Örneği

Burt, R. S. (2000). The network structure of social capital. *Research in organizational behavior*, 22, 345-423. [https://doi.org/10.1016/S0191-3085\(00\)22009-1](https://doi.org/10.1016/S0191-3085(00)22009-1)

Burt'un yapısal boşluklarda meydana gelen aracılık pozisyonu sayesinde gelen stratejik avantajı açıklamak için oluşturduğu çizimde, Robert ve James adlı aktörler bulunmakta, ikisi de 6 güçlü ve 1 zayıf bağ sahibi olarak eşit yoğunlukta ilişkileri olduğu varsayılmaktadır. Ancak ilişkilerin eşit yoğunlukta olmasına rağmen bu durumda Robert'ın James'ten daha avantajlı olduğunu belirtmiştir. Zira James yalnızca B grubu içerisindeki aktörlerle bağlantılı durumda iken, Robert B grubuna ek olarak A ve C gruplarından birer aktörle bağlantılı durumdadır. Dolayısıyla, A ve C gruplarının B grubu ile herhangi bir ilişki içerisine girebilmesi ancak Robert'ın aracı pozisyonu almasıyla oluşabilecektir. Bu durum Robert'a önemli stratejik avantaj sağlamaktadır (Burt, 2000: 350-354; 2001: 33-37). Yapısal boşlukların bulunduğu ağlarda köprü kurabilen, diğer bir ifade ile aracılık yapabilen aktörler, karlı fırsatlara dair bilgi edebilme, bu fırsatları kullanabilme ve fırsatlar üzerinde kontrol sahibi olabilme avantajlarına sahip olmaktadır. Bu aktörler, sahip oldukları pozisyon sayesinde çeşitli fırsatlar elde etmekte ve değerlendirebilmektedirler. Burada önemli bir nokta ise yapısal boşlukların fırsat sağlama imkânı sunması ile ilgilidir. Köprü kurabilen aracılar, bürokrasiden kaynaklanan hantallığı aşarak daha etkin bir zaman ve enerji yönetimi ile ağ üzerinde kontrol sahibi olabilmekte, standart çözümlerin ötesinde daha etkin çözümler bulabilmektedir (Burt, 2000: 354-355; 2001: 36-37).

Burt'un Yapısal Boşluklar kuramı küresel enerji ticareti açısından değerlendirildiğinde, ağda kontrol sahibi olan ülkelerin aracılık yapabilen bir pozisyonda olduğu düşünülmektedir. Bu noktada enerji ithalatını ihtiyacını karşılamanın ötesinde, ihracat yapmak üzere gerçekleştirdiği görülen (Bkz. 3. Bölüm) ABD akla gelmektedir. Sahip olduğu ekonomik ve siyasi güç sayesinde ihracat-ithalat bağlantıları arasında köprü kurabilmesi, ABD'nin bu rolü ile enerji emtialarının fiyatlarını etkileyebilmek dahil olmak üzere pek çok avantaja sahip olarak ağ üzerinde kontrol sahibi olduğunu düşündürmektedir. Öte yandan Türkiye'nin kendi jeopolitik konumunu kullanarak ağ üzerinde kontrol sahibi ülkelere bir fırsatına sahip olduğu düşünülebilir. İç enerji talebini karşılamada güçlük çeken Türkiye, bu sorununa çözüm getirebildiği halde kendi ihtiyacını karşılamanın ötesinde ihracat yapmak üzere ithalat gerçekleştirmeye başlayabilir, bu sayede ağ üzerindeki kontrolünü önemli ölçüde artırabilir.

4.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Hemen her sektör üzerinde temel girdi olarak etkisinin olması, gerek işletmeler, gerekse hane halkı veya kamu kuruluşları açısından hayati öneme sahip olması, dolayısıyla ülkelerin ekonomisinde ve gelişmişlik düzeyinde belirleyici etkisinin olması, enerji kaynaklarının devletler boyutunda dahi stratejik değeri bulunmasına sebep olmaktadır. Söz konusu stratejik değer, enerji kaynakları ticaretinin diğer pek çok ürünün aksine yalnızca kâr amacı güderek yapılmamasına, ülkelerin ulusal stratejileri kapsamında sürekli müdahale edilmesine ve hükümetlerin politik hedeflerini gerçekleştirmesinde önemli bir araç olarak görülmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda uluslararası mecrada gerçekleşen enerji kaynakları ticareti üzerine yapılan çalışmalar ayrı bir önem taşımaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan Türkiye net ihracatçı ülkelerle net ithalatçı ülkelerin arasında bulunmasıyla çeşitli fırsatlara sahip olmasına karşın, yüksek oranda fosil yakıtlara bağımlılık, teknolojik ve ekonomik yetersizlik, bölgesel çıkar çatışmaları gibi farklı sebeplerle net enerji ithalatçısı konumunda bulunmaktadır. Söz konusu durum, enerji arz güvenliği, kalkınma ve ekonomik istikrar gibi önemli konularda tehdit unsuru oluşturmaktadır. Dolayısıyla söz konusu fırsatların

değerlendirilmesi ve tehditlerin ortadan kaldırılması açısından enerji kaynaklarının ticareti, Türkiye açısından da ciddi önem arz etmektedir.

Temel amacı Türkiye'nin enerji ticaret ağının sosyal ağ analizi yöntemi ile incelenmesi olan bu çalışmada, Türkiye'nin enerji ticaret ağı içerisinde bulunan ülkelerin oluşturduğu ağ, sosyal ağ analizi yöntemi kullanılarak incelenmiş, ilgili ağın yoğunluğu hesaplanmış, ağdaki merkezi (odak) ve aracı aktörler (ülkeler) farklı merkezilik ölçütleri kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte sosyal ağ analizinde kullanılan ağ haritalandırmaları vasıtasıyla, ilgili ağın haritası ve bu haritadaki aktörler arası ikili ilişkilerin güçlerinin (*tie strength*) ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Dolayısıyla,

- Türkiye'nin enerji ticaret ağında bulunan ülkelerin oluşturduğu sosyal ağda gerçekleşen enerji ticareti miktarının, tüm dünyada gerçekleşen enerji ticareti içerisindeki büyüklüğünün hesaplanması,
- Söz konusu ağın yoğunluğunun bulunması,
- En merkezi konumda bulunan, ağdaki odak ve aracı ülkelerin tespit edilmesi
- Aktörler arası ikili ilişkilerde hangilerinin belirgin düzeyde güçlü ve zayıf bağlara sahip olduklarının ortaya çıkarılması,
- Yazındaki bilgiler ışığında küresel enerji aktörü olma özelliklerine sahip olduğu anlaşılan ülkelerin Türkiye'nin enerji ticaret ağında da baskın olup olmadığının araştırılması,

Bu çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.

Gerek yerli gerekse de yabancı yazın incelendiğinde, Türkiye'nin enerji ticaretinde ilişkide olduğu ülkelerden oluşan bir ağa odaklanarak ve bu ağdaki ilişkileri belirtilen amaçlar doğrultusunda sosyal ağ analizi kullanarak irdelemiş olan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla dünya üzerinde kullanım ve ticaret açısından halen liderliğini koruyan ve bu bağlamda stratejik önemini devam ettiren fosil yakıtların (Akova, 2010; EIA, 2021) uluslararası mecrada gerçekleştirilen ticaretinde, Türkiye'nin ilişkide bulunduğu ülkelerden oluşan ağın detaylı irdelenmesi ve bu kapsamda sistematik ve ampirik veri temelli olan ve görsel olarak yorumlamaya olanak sağlayan sosyal ağ haritalarının kullanılabilirdiği, matematiksel hesaplamalara

dayanan sosyal ağ analizinin kullanılmasının ileride bu konuya yönelmek isteyecek akademisyen ve uygulamacılara faydalı olabileceği düşünülmektedir.

4.3 Araştırma Soruları

Ülkelerin kalkınma planlarında önemli bir yere sahip olan “ulusal güvenlik” ile ilgili meseleleri ilgilendirdiği öne sürülen (Erdoğan, 2017) enerji kaynaklarına ilişkin küresel ticaret içerisinde, Türkiye’nin ağının ortaya çıkarılması, bahsi geçen ağın işlem hacmi büyüklüğünün küresel ağın işlem hacmine oranla büyüklüğü, yoğunluğu, merkezi ve aracı aktörleri, aktörler arası ilişki güçleri şeklinde sıralanabilecek özelliklerinin incelenmesi, yerli ve yabancı yazında belirtilen özellikler bağlamında küresel aktör olarak belirlenen ülkelerin Türkiye’nin ağındaki yerinin anlaşılması olmak üzere çalışmanın amaçları doğrultusunda aşağıda yer alan sorular sorulmuştur.

1. Türkiye’nin enerji ticaret ağında meydana gelen işlem hacmi, tüm dünyada gerçekleşen enerji ticaretinin ne kadarını oluşturmaktadır?
2. Ağın aktörlerini oluşturan ülkelerin arasındaki gerek güçlü gerekse zayıf bağlar ne şekilde oluşmuştur?
3. Türkiye’nin enerji ticareti ilişkisinde bulunduğu ülkelere ilişkin oluşmuş ağdaki yoğunluk derecesi nedir?
4. Ağdaki merkezilik ve aracılık gücüne sahip olan aktörler hangi ülkelerdir?
5. Küresel enerji aktörü özellikleri taşıyan ülkelerin Türkiye’nin enerji ticaret ağındaki konumu nedir?

4.4 Araştırma Yöntemi

Çalışmada, aktörlerin kendisinden ziyade aralarındaki ilişkilerin incelenmesine olanak sağlayan sosyal ağ analiz yöntemi kullanılmıştır. Birbiriyle etkileşim içerisinde olan birimlerin bağlarına dair şekiller ortaya koyarak ifade etmeye yardımcı olan bu yöntem, standart veri analizleri ve istatistik metotlarından farklılaşan analitik kavram ve yöntemlerin incelenmesini gerektirmektedir. Geleneksel sosyal bilim bakış açıları ilişkiyi göz ardı etmekte iken, sosyal ağ analiz yöntemi birimler arasındaki mevcut bağlantı ve etkileşimlere odaklanmaktadır (Wasserman ve Faust, 1994: 3, Borgatti, Everett ve Johnson, 2013: 1-9; Sayğan Tunçay, 2016: 197). Temel prensipleri

gereğince aktörlerin ve aldıkları aksiyonların bağımsız değil, birbirini etkileyen şekilde bağımlı olduğu varsayımıyla hareket eden, ilişkisel bağların aktörler arasındaki maddi veya maddi olmayan kaynakların iletimini sağlayan kanallar olduğunu savunan, aktörler arasındaki ilişkiyi sürdüren davranışları ağ yapısı olarak gören sosyal ağ analizi, bu temel prensipleri bağlamında diğer yaklaşımlardan farklı olduğu kabul görmektedir (Wasserman ve Faust, 1994: 4).

Sosyal ağ analizi ile incelenen bir ağ yapısında en temel bileşen, boğum noktası (*node*) olarak adlandırılan aktörler/birimler arasındaki bağlardır. Ağ yapısı, bağlar aracılığıyla birbiri ile ilişkide olan aktörlerden meydana gelmektedir (Wasserman ve Faust, 1994; Borgatti ve Foster, 2003). Bahsi geçen aktörler, grup içerisindeki bireyler veya bir işletme bünyesindeki birimler olabileceği gibi, kamu hizmeti sunan birimler, örgütler veya ulus devletler de olabilir (Çelik, 2019). Ağ kavramı, birbiri arasında bağlantı olan bir yapıyı ifade ederken, sosyal ağ kavramı ise birbiriyle etkileşimi olan bağlantılı aktörlerin meydana getirdiği bir yapıyı ifade etmektedir. Dolayısıyla sosyal ağ analizi birincil olarak aktörler arasındaki ilişkileri göz önüne alırken, aktörlerin özelliklerini ikincil olarak değerlendirmekte, bahsi geçen etkileşimli grubun yapısını açıklayabilmek için ise ilişkilerin modellenmesi üzerinde durmaktadır (Wasserman ve Faust, 1994: 5-9).

Aktörlerden ziyade aralarındaki ilişki bağlarına odaklanan sosyal ağ analizi yaklaşımında, analiz birimi aktörler arasındaki bağlantıların toplamından meydana gelen bir birimdir (Wasserman ve Faust, 1994: 4-5). Zira analizde kullanılacak olan veriler her ne kadar birim düzeyinde toplansa da, analiz yapısal düzeyde yapılmaktadır (Hawe, Webster & Shiell, 2004: 972). Dolayısıyla bir aktörler kümesinin yapısal değişkenlerini incelemeye olanak tanıyan bu yaklaşımda, incelenen sosyal kümenin ilişkisel yapısının aktörler topluluğu arasındaki ilişkiler modelinden oluştuğunu söylemek mümkündür. Bahsi geçen küme üzerinde sosyal ağ analizi uygulayan bir kişi ise, aktörler arasındaki ilişki bağlarını bir model haline getirerek kümenin yapısını ortaya çıkarmaya, bu sayede bahsi geçen ilişkisel bağlardan oluşan bu yapının aktörlere veya kümenin genel işleyişine olan etkisini anlamaya çalışmaktadır (Wasserman ve Faust, 1994: 9).

Sosyal ağ analiz yöntemi uygulanırken elde edilmiş olan veriler komşuluk matrisine girilmektedir. Hangi aktörün diğer hangi aktör ile ne derecede ilişki içerisinde olduğunu göstermesi sebebi ile komşuluk matrisi adını alan bu matriste, aktörler hem yatay hem de dikey eksenlerde yer almaktadır. Aktörler arasında ilişki bulunması durumunda matristeki kesişim noktasına “1” rakamı girilmekte iken, ilişki olmama durumunda ise “0” rakamı girilmektedir. Aşağıda yer alan Tablo 4.1’de bahsi geçen duruma örnek olması amacıyla hazırlanan bir matris gösterilmektedir.

Tablo 4.1

Komşuluk Matrisi Örneği

	A	B	C	D	E
A	0	1	0	1	1
B	1	0	1	0	1
C	0	1	0	1	0
D	1	0	1	0	1
E	1	1	0	1	0

1: ilişki olma durumu 0: İlişki olmama durumu

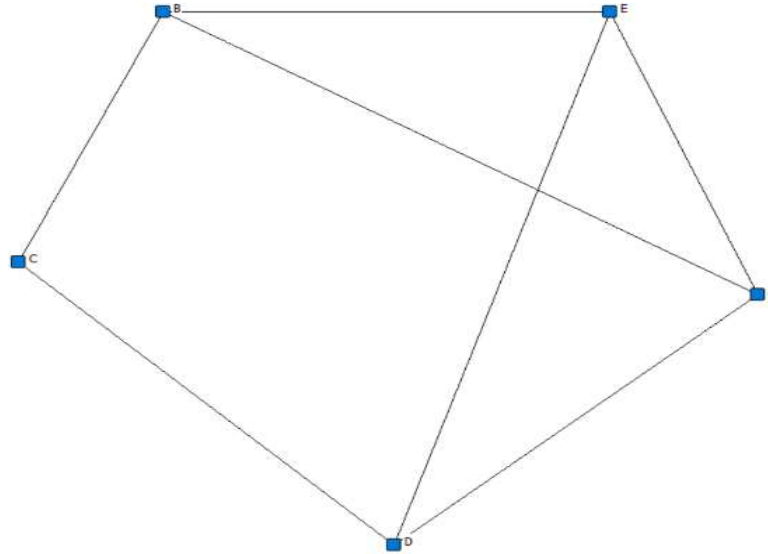
“Hawe, P., Webster, C., & Shiell, A. (2004). A glossary of terms for navigating the field of social network analysis. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 58(12), 973”
kaynağındaki tablo örnek alınarak hazırlanmıştır.

Elde edilen verilerde aktörler arası ilişkinin derecesi bilinmesi durumunda ise ilişkinin derecesine göre en düşük ilişkiye “1” en yüksek ilişki derecesine ise “5” verilerek (Hawe vd., 2004: 972), veya yine en düşük “1” en yüksek “10” şeklinde derecelendirilerek yapılabilir. Elde edilen veri doğrultusunda aktörler arasındaki ilişkinin ağırlıklı olarak girilmesi, ilişki yoğunluğu ve etkileşim derecesi gibi daha kapsamlı sonuçlar ortaya koyabilmek açısından önemlidir. Komşuluk matrisine veri girilmesinde önemli olan diğer bir nokta, verileri simetrik olabileceği gibi asimetrik te olabilmesidir. Tablo 4.1’de yer alan örnekteki gibi simetrik girilen bir veride A ile B arasında ilişki var ise, aynı şekilde B ile A arasında da ilişkinin var olduğu kabul edilmektedir. Öte yandan asimetrik bir veride ise A’nın B ile ilişkisi olsa bile B’nin A ile ilişkisi olmayabileceği hesaba katılmaktadır. Özellikle ağırlıklı girilmiş verilerde karşımıza çıkabilecek bu durumda A’nın B ile olan ilişki derecesi 7 iken B’nin A’ya yönelik ilişki derecesi 2 olabilmektedir (Sayğan Tunçay, 2016: 200). Ülkeler arası enerji emtiaları ticaretini konu alan bu tez çalışmasında veriler ağırlıklı ve asimetrik bir şekilde girilmiştir. Zira ülkeler arasında sadece herhangi bir ilişkinin varlığı veya

yokluğunu belirtmekten ziyade ilişkinin olması durumunda söz konusu ilişkinin derecesini de ölçmeyi hedefleyen bu çalışmada verilerin ağırlıklı olarak girilmesi gerekmektedir. Ayrıca iki ülke arasında karşılıklı ithalat ve ihracat oranlarının eşit olması zorunluluğu bulunmamaktadır. Örneğin Türkiye'nin enerji ticaret hacmi içerisinde Rusya'nın payının büyük olması, aynı şekilde Rusya'nın enerji ticaret hacmi içerisinde de Türkiye'nin payının yüksek olduğu anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla ağırlıklandırmaya ek olarak çalışmada veriler asimetrik olarak girilmiştir. Sosyal ağ analizinde elde edilen sonuçların grafik ile görsel bir şekilde sunulması esastır. Elde edilen görselde aktörler düğüm olarak, ilişkiler ise çizgi olarak gösterilmektedir (Hawe vd., 2004: 973). Aşağıda verilmiş olan Şekil 4.2'de, Tablo 4.1'deki verilerden hazırlanan örnek bir sosyal ağ şeması gösterilmiştir.

Şekil 4.2

Örnek Sosyal Ağ Analiz Şeması



Tablo 4.1'de yer alan örnek rakamlara göre UCINET/NETDRAW ile elde edilmiştir.

Matrisin programa girildikten sonra sadece şematize edilmesi, sosyal ağ analizi çalışmasında sonuca ulaşmada yeterli olmamaktadır. Önemli olan nokta, verilerin ilgili ağ analizlerine tabi tutulmak suretiyle elde edilecek olan ağ analizi ölçüm değerleridir. Bir kümedeki aktörler üzerinde kullanılan sosyal ağ analiz ölçütleri ise ölçülmek istenen ilişkilere göre değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmanın amaçlarına göre değişkenlik gösteren söz konusu ölçütlere yönelik olarak Hawe ve arkadaşları (2004), sosyal ağ analizinde uygulanan başlıca analiz metotlarını aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

Uyum (*Cohesion*) Analizi: Ağ içerisinde yer alan aktörlerin birbirine bağlılık düzeyini ölçmek için kullanılan bu analiz, genelde mesafe, erişilebilirlik ve yoğunluk olmak üzere üç ölçüte sahiptir. İki aktör arasındaki en kısa ilişki yolunun hesaplanması *mesafe (distance)* ölçütü olarak adlandırılırken, *erişilebilirlik (reachability)* ağdaki tüm aktörlerin doğrudan veya dolaylı olarak birbiri ile ilişki içerisinde olup olmadığını konusunu ele almaktadır. Ağda yer alan, ancak diğer hiçbir aktörle ilişki içerisinde olmayan aktörler izole olarak adlandırılmaktadır. Ağ analizinde kullanılan en temel ölçütlerden biri olarak karşımıza çıkan *yoğunluk (density)* ölçütü ise ağdaki toplam ilişki bağlarının mümkün olan maksimum bağ sayısına bölünmesi sonucu bulunmaktadır. Yoğunluğun yüksek olduğu ağ yapıları özellikle ağdaki koordinasyon açısından daha avantajlı ağlar olarak değerlendirilmektedir. Yoğun ağların dezavantajı ise ağda bir takım norm ve kalıpların sağlam olması sonucu aktörlerin norm dışı hareket alanlarının zayıf olmasıdır.

Altgrup (subgroup) ölçütü ağın nasıl gruplandırılabilirliği ile ilgilidir. *Bileşen (component)* ise ağdaki tüm aktörlerin doğrudan veya dolaylı olarak en az bir ilişki bağı ile birbirine bağlı olduğu bir ağ grubunu ifade etmektedir. Bu bağlamda izole olan bir aktör kendi başına bir bileşen oluşturmaktadır. *Takım (Clique)* ağ içerisinde tüm aktörlerin birbirine doğrudan bağlı olduğu, ancak hiçbir aktörün diğer tüm aktörlere bağlı olmadığı bir alt grubu ifade etmektedir. Takım analizi ağdaki yoğun alt grupların tespiti için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Merkezilik (Centrality) ölçütü ağdaki diğer aktörlerle geniş ölçüde ilişkide bulunarak ağın baskın aktörlerinin tespit edilmesini sağlamaktadır. Merkezilik ölçütünde yüksek değere sahip olan aktörlerin ağ içerisinde kilit rolde oldukları anlaşılmaktadır.

Derece Merkezilik (Degree Centrality) belirli bir aktöre doğrudan bağlanan tüm ilişki bağlarının toplamı ile bulunmaktadır. Derece merkeziliği yüksek olan bir aktörün, ağdaki diğer pek çok aktör ile geliş ve gidiş yönünde bağı bulunmaktadır. Bu durum, bahsi geçen aktörün ağdaki yüksek aktivitesini ve popülaritesini göstermektedir. *Yakınlık Merkeziliği (Closeness Centrality)* mesafe kavramı temeli üzerine kuruludur. Bir aktör, ağdaki tüm diğer aktörlere yakın, birden fazla aktörle fazla mesafesi bulunmuyor ise, diğer bir ifade ile yakınlık merkeziliği yüksek ise, ağdaki tüm

aktörlere ulaşabilmesi açısından hiçbir aktöre bağımlılığı bulunmamaktadır. Bu bağlamda söz konusu aktörün ağdaki etkinliğinin yüksek olması beklenmektedir. Bağlantıların az olduğu ağlarda yakınlık merkeziliği her bir bileşen için ayrı ayrı hesaplanmalıdır. *Arasındalık Merkeziliği (Betweenness Centrality)* bir aktörün, birbiri ile doğrudan bağlantısı olmayan diğer iki aktörü dolaylı olarak bağlamasıyla ilgilidir. Arasındalık merkeziliği yüksek olan bir aktör, maddi veya manevi kaynakların akışında kontrol sahibi olmaktadır.

Merkezilik kapsamında bahsi geçen ölçütler bir aktörün popüleritesi, etkinliği ve ağdaki gücü ile ilgili yapısal değerlendirmeler sağlamaktadır. Merkeziliği yüksek olan aktörlerin, diğer aktörlerle daha fazla bağları olan, etkin ve güçlü aktörler olduğu savunulmaktadır. Öte yandan bu durum, merkezi olmayan bir aktörün güçsüz olduğu anlamına gelmemektedir. Bazı durumlarda sahip olduğu konuma bağlı olarak her ne kadar merkezi olmasa da kilit bir rol alması sebebiyle ağda güç sahibi olan aktörler karşımıza çıkabilmektedir. Örneğin örgütler arası ağda yer alan bir örgüt, merkezi konumda olmasa da ağdaki diğer aktörlere nazaran büyüklük, itibar, yaptırım gücü gibi özellikleriyle ağın yönünü etkileyebilme kabiliyetine sahip olabilir. Bu tarz örgütlerin genellikle kendi tasarrufunda (statü veya otorite gereği) önemli kaynaklarının bulunduğu bilinmektedir. Bu tarz karmaşık durumların üstesinden gelebilmek adına, ağ analizinin hipotezleri spesifik bir şekilde belirlenmeli, yazına ince bir şekilde işlenmelidir. Nicel verilerin yanı sıra nitel verilerin de göz önünde bulundurulması, özellikle söz konusu karmaşık durumların iyi anlaşılabilmesi açısından önem arz edebilir.

Ağ analizinde kullanılan diğer kavramlardan olan *Rol ve Pozisyon*, ağ içi ilişkileri aynı şekilde yapılanmış olan aktörlerden oluşan alt kümeleri ifade etmektedir. *Yapısal Denklik (Structural Equivalence)* kavramı ise tamamen aynı aktörler ile aynı bağlara sahip olan iki (veya daha fazla) farklı aktörün durumunu ifade etmektedir. Öte yandan *Sıradan Denklik (Regular Equivalence)* denk bağları olan ancak yapısal denklikteki gibi aynı aktörlere yönelik olmayan durumu ifade etmektedir. Tamamen aynı hizmetleri farklı müşterilere sağlayan iki farklı örgüt sıradan denklik durumuna örnek olarak gösterilebilir.

4.5 Araştırmada Veri Toplama Yöntemi

Ağ araştırmalarında veri toplanması amacıyla çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Soru formları, mülakat, gözlem veya ikincil veriler en sık kullanılan veri elde etme yöntemleridir. Ağdaki aktörlerin bireylerden oluşması durumunda en yaygın olarak soru formları kullanılmaktadır (Sayğan Tunçay, 2016: 202). Ancak bu araştırmada ağ oluşturulan aktörlerin ülkeler olması sebebiyle, ikincil verilerin kullanılması uygun görülmüştür. Söz konusu veriler Dünya Bankası tarafından yayınlanan veri setinden elde edilmiştir. 2020 yılında etkisini keskin bir şekilde gösteren Covid-19 salgını küresel ölçekte pek çok kısıtlama ve kapatmalara sebep olmuş, dünya çapında gerek iş sektörleri açısından, gerekse uluslararası faaliyetlerin işleyişi açısından normallerin oldukça dışında bir seyir gerçekleşmiştir. Dolayısıyla araştırmada 2020 yılı verilerinin kullanılması sıra dışı bir kriz durumu olması sebebiyle uygun görülmemiş, normal şartları yansıtacağı düşünülen en yakın tarih olan 2019 yılı verileri kullanılmıştır.

Çalışma, ticareti yapılan enerji emtiaları üzerine olduğu için “HS 1988/92” gümrük ürün sınıflandırmasına göre “yakıtlar” grubunu ifade eden “27” kodlu ürünlerin baz alındığı tablo ve grafikler incelenmiştir. Seçilen ürün grubuna ait yıl bazında ülkelerin ticaret hacimlerini belirten veriler ABD doları cinsinden verilmiştir. Yararlanılan kaynaktan hem ihracat, hem de ithalat verilerinin ayrı ayrı mevcut olmasına rağmen, ithalat verilerinin gerçeği daha tutarlı bir şekilde yansıttığı öne sürüldüğünden dolayı (Kim & Shin, 2002) çalışmada yalnızca ithalat verileri dikkate alınmıştır. Veri girişinde hazırlanan matris, ağırlıklandırılmış ve asimetric olarak girilmiştir. Bunun sebebi ülkelerin karşılıklı ithalat ve ihracat oranlarının eşit olmayabileceği gibi, toplam enerji ticaret hacimleri içerisinde de eşit oranda ilişkide olmayabilecekleridir. Örneğin Türkiye’nin enerji emtialarında yaptığı toplam ticaretin yaklaşık %30’unu, Rusya ile gerçekleştirdiği varsayıldığında, aynı durumun enerji süper gücü olarak nitelendirilen (Rutland, 2008) Rusya için de geçerli olması beklenemez. Nitekim toplam enerji emtiaları ticaret hacminin daha yüksek olması sebebiyle Türkiye’nin yaklaşık %30 oranındaki enerji ithalatı doğrultusunda önemli ilişkisi bulunan Rusya için söz konusu ilişki %1’den daha düşük oranda olduğu tabloda da görülmektedir. Şekil 4.3’te Türkiye enerji emtiaları ticaret ağı ile ilgili toplanan verilerin EXCEL yazılımında düzenlenmiş halini göstermektedir.

Şekil 4.3

TR Enerji Ağı Ticaret Rakamları

ÜLKE	TR	RU	IR	IN	CO	US	IL	DZ	GR	BG	AU	IT	AE	KZ	EG	NO	IQ	ES	CA	RO	BE	GB	ZA	CN	NL	DE	TOPLAM
Türkiye	0.0	11.2	11.6	928.6	1.4	563.9	50.3	37.7	399.8	104.3	0.1	632.6	194.8	4.6	546.6	0.6	191.2	299.3	0.0	48.6	220.1	387.6	84.2	7.5	317.6	26.9	5071.0
Rusya	14578.7	0.0	3.2	2873.0	1.0	13755.4	1110.6	487.4	4024.3	3080.4	161.8	12610.0	124.4	1301.1	267.5	663.9	9.8	2983.0	688.5	2761.4	4553.7	6493.3	52.6	41835.2	15731.8	18264.0	148416.0
İran	2132.3	0.9	0.0	2860.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.2	7155.1	2.9	0.0	12932.1
Hindistan	1972.1	6.6	8.3	0.0	3.5	3742.4	14.7	2.8	20.4	0.6	264.4	474.0	3649.8	0.2	156.4	0.2	834.4	594.7	2.1	4.5	212.0	1305.5	854.6	481.3	1316.7	52.1	15974.2
Kolombiya	1323.5	7.8	0.0	210.4	0.0	8831.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	144.5	0.0	0.0	7.3	57.8	0.0	86.7	175.1	0.0	16.9	130.7	3.9	5641.6	321.4	156.9	17126.6
ABD	816.9	30.7	0.0	8254.5	3442.1	0.0	369.5	118.7	376.3	66.0	1560.8	1552.1	803.6	7.6	536.9	748.0	6.0	3465.3	24621.5	139.6	1199.8	7215.1	330.7	4114.4	5602.2	3836.1	69214.3
İsrail	768.6	1.4	0.0	1.0	1.4	45.3	0.0	0.0	145.7	0.0	0.6	61.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	121.0	0.4	0.0	22.2	12.0	0.8	0.5	52.0	22.2	1256.3
Cezayir	628.6	0.0	0.0	1898.8	0.0	2358.1	0.0	0.0	415.6	0.0	655.1	4706.8	407.6	0.0	479.3	0.0	0.0	4134.5	0.0	0.0	857.0	2463.9	0.0	1135.8	1213.3	683.9	22038.4
Yunanistan	610.9	0.1	0.0	3.1	0.0	155.6	42.2	73.8	0.0	221.6	0.0	638.1	5.1	0.2	681.5	0.0	18.5	107.6	9.8	35.0	21.0	45.3	0.1	13.0	4.7	15.3	2702.5
Bulgaristan	578.4	0.3	0.7	0.0	0.0	16.5	0.2	28.3	292.8	0.0	0.0	191.1	0.0	0.2	36.6	0.0	0.4	20.5	0.0	201.6	3.7	57.1	0.0	0.0	1.7	0.7	1430.9
Avustralya	568.0	0.0	0.0	8224.2	0.9	44.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	125.1	232.8	0.0	0.1	0.3	0.0	139.5	0.0	0.0	230.4	199.3	252.2	24337.9	344.6	990.3	35689.9
İtalya	392.6	14.5	0.8	39.9	8.6	1294.1	12.8	692.8	270.5	13.7	4.6	0.0	74.1	5.2	359.5	3.3	1.1	1258.3	2.8	85.4	174.5	185.6	223.9	106.7	901.4	264.3	6391.1
BAE	248.2	0.8	60.3	14854.1	0.6	762.0	0.0	17.1	0.3	0.0	1467.7	464.8	0.0	0.5	506.6	0.0	2677.9	277.9	1.4	0.1	20.9	968.2	1772.5	10520.9	598.3	0.7	35221.9
Kazakistan	192.7	446.3	0.0	1487.6	0.0	798.5	0.0	92.0	1623.0	3.1	0.0	2069.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1499.4	120.8	1865.6	391.0	3.7	0.0	2933.8	0.4	3244.0	16771.3
Mısır	150.4	1.2	0.0	1314.1	0.0	1226.2	0.5	1.0	694.7	739.5	0.0	951.7	9.3	0.3	0.0	0.1	0.0	257.7	1.0	0.3	30.7	158.7	4.5	526.4	151.3	828.5	7048.2
Norveç	145.3	0.4	0.0	199.3	0.0	2642.0	0.0	0.0	119.8	0.0	0.8	938.3	62.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1465.1	573.0	0.0	3029.2	17060.8	86.6	795.5	10990.4	4300.5	42409.5
Irak	143.3	0.0	0.0	22025.7	0.0	7212.3	0.0	0.0	5095.4	32.0	0.0	5301.3	879.1	0.0	131.9	0.0	0.0	2110.7	0.0	303.9	0.1	0.0	0.0	23805.2	2360.1	736.6	70137.5
İspanya	136.8	16.3	0.0	79.3	7.0	1613.0	66.2	141.1	169.9	1.5	5.8	808.8	4.9	0.3	168.5	31.2	1.4	0.0	212.7	7.2	466.4	153.6	10.1	31.2	1262.9	96.3	5492.4
Kanada	130.7	10.4	0.0	1301.2	56.2	90644.3	1.3	0.1	19.0	0.0	3.7	414.0	1.4	1.3	9.2	21.4	0.1	350.4	0.0	4.1	29.2	640.0	2.0	1769.1	491.6	355.6	96256.2
Romanya	109.4	3.4	0.1	0.0	0.0	16.8	1.0	1.8	198.3	476.6	0.0	15.4	0.0	0.2	141.7	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	2.7	0.2	5.2	46.0	35.6	93.1	1152.2
Belçika	107.0	119.1	0.2	43.8	4.7	2195.3	19.2	63.0	49.1	12.1	20.0	215.3	32.7	9.4	9.4	117.5	2.2	224.4	265.5	33.9	0.0	1925.6	17.8	123.1	7430.6	4970.3	18011.0
B.Krallık	97.1	13.9	0.0	412.7	118.3	4067.9	20.4	3.4	75.9	1.7	41.1	528.0	51.4	1.3	152.1	419.3	9.8	1149.7	505.8	4.9	3320.7	0.0	22.6	6833.1	10706.6	3510.4	32068.1
G.Afrika	91.9	0.3	0.0	2785.0	0.0	80.8	0.4	0.0	0.0	0.0	4.5	15.9	148.7	0.0	28.1	0.0	0.0	45.5	0.3	0.0	12.2	23.7	0.0	17.7	62.4	128.5	3446.1
Çin	66.0	178.0	0.0	547.4	9.2	299.0	2.1	1.3	1.1	0.0	2674.4	78.8	338.7	27.8	16.8	3.8	2.4	65.2	88.8	0.4	2.8	133.7	144.1	0.0	140.9	63.0	4885.9
Hollanda	65.0	38.3	2.5	32.8	0.8	3295.4	16.6	106.1	21.3	20.0	425.0	977.2	42.9	5.5	98.3	390.7	42.2	978.2	1403.5	50.6	26194.6	4157.5	145.4	367.7	0.0	19018.5	57896.6
Almanya	62.9	112.0	3.1	44.1	4.5	336.7	42.9	8.1	57.1	20.1	23.4	1552.0	31.4	12.6	11.8	91.5	21.3	138.6	40.9	81.2	1925.9	448.6	30.2	226.6	4309.3	0.0	9636.8
TOPLAM	26117.3	1014.0	90.7	70421.0	3660.2	145996.7	1770.7	1876.5	14071.0	4793.6	7324.8	35466.3	7872.0	1378.3	4346.1	2550.0	3818.9	28713.8	5631.1	42937.6	44169.7	4044.1	132825.2	64350.8	61658.6	738677.1	

Dünya Bankası tarafından sağlanan verilerle oluşturulmuştur (World Bank, 2021).

Türkiye'nin enerji emtiaları ticaretini oluşturan ağın özelliklerinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada, Türkiye ile enerji ticareti ilişkisi söz konusu olan pek çok ülke görülmüş, bu ülkelerden önemli bir kısmı ile yapılan ticaretin ise çok küçük miktarlarda olduğu anlaşılmıştır. Oluşacak ağın daha anlaşılabilir olması adına Türkiye'nin yalnızca enerji emtialarında %0,15 ve üzerindeki oranlarda ticaret yaptığı ülkeler ağa dâhil edilmiştir. Nitekim söz konusu oran üzerinde bile 1 Milyon ABD Doları altında ticaret rakamları bulunmaktadır.

Toplam 26 aktörden oluşan Türkiye enerji emtiaları ticaret ağı ile ilgili toplanan veriler öncelikle EXCEL yazılımında düzenlenmiştir. Düzenlenen veriler Kaliforniya Üniversitesinde ağ analizi çalışan Stephen Borgatti, Martin Everett ve Linton Freeman tarafından geliştirilen ve sosyal ağ analizi yapabilmek amacıyla popüler olarak kullanılan yazılımlardan biri olan UCINET programına aktarılmıştır. Çalışmada kullanılan UCINET'in 6.732 versiyonunda veriler matris formatında girilebilmekte, matrisin satır ve sütun başlarında aktörlerin (ülkelerin) isimleri yer almaktadır. 26 satır ve sütundan oluşan matriste satırların karşısındaki rakamlar milyon ABD Doları cinsinden ihracatı temsil ederken, sütunların altında yer alan rakamlar ise ithalatı göstermektedir. Örneğin Türkiye sütununun altında ve Rusya satırının karşısında yer alan 14578,7 rakamı, 2019 yılı itibarıyla Türkiye'nin Rusya'dan 14 milyar 578 milyon 700 bin ABD Doları miktarınca ithalat yaptığı, diğer bir ifade ile Rusya'nın Türkiye'ye bu miktarda ihracat yaptığı anlamına gelmektedir.

4.6 Araştırmanın Kısıtları

Enerji Kaynaklarının satın alındığı birim fiyat devletler tarafından çeşitli sebeplerle gizli tutulabilmektedir. Örneğin Türkiye 2002 yılından itibaren petrol ithalat fiyatlarını gizli bilgi olarak sınıflandırmış, yayınlanmasına müsaade etmemiştir (TÜİK, 2022). Söz konusu bu durum, elde edilen verilerin güvenilirliğinin sorgulanmasına sebep olmaktadır. Bu soruna ek olarak farklı ulusal kaynakların birbiri ile tutarsız ithalat-ihracat verileri açıklaması, özellikle hangisinin daha gerçekçi olduğunu bilmek açısından işleri iyice karmaşıklaştırmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelebilmek adına tüm veriler Dünya Bankası tarafından sağlanan veri setinden “yakıtlar” ve “ithalat” filtrelerinin uygulanmasıyla elde edilmiş, uluslararası boyutta güvenilir sayılabilecek

söz konusu kurum tarafından çeşitli metotlarla elde edilmiş veriler dikkate alınmıştır. Ancak bu durum, ağa dâhil edilen Irak, İran ve Cezayir olmak üzere 3 ülkenin 2019 ticaret verilerinin bulunamaması sorununa yol açmıştır. Bahsi geçen sorunun da çözümü olarak bu kez yine Dünya Bankası veri setinde “ihracat” filtresinin uygulanmasıyla, ağda yer alan diğer ülkelerin söz konusu 3 ülkeye yönelik ihracatları ayrıca incelenmiş, bu sayede sonun büyük ölçüde giderilmiştir. Bu aşamada söz konusu üç sorunlu ülkenin kendi aralarında yaptıkları ticaret miktarının bulunamaması kalmıştır. Ancak çalışmanın *Analiz ve Bulgular* kısmında da görülebileceği gibi sorunlu olan söz konusu ülkelerin enerji üreticisi olarak net ihracatçı pozisyonda olduğu bilinmekte olduğundan, yalnızca birbirleri arasında yapmaları muhtemel ticaretin ağın yapısında herhangi bir değişikliğe sebep olabilecek büyüklükte olmadığı kanısına varılmıştır.

4.7 Analiz ve Bulgular

Çalışmada, Türkiye'nin enerji emtiaları ticareti bağlamında ilişkide bulunduğu ülkelerin daha iyi açıklanabilmesi, bahsi geçen ilişkiler kapsamında oluşan enerji ticaret ağının dünya toplam ticaret hacmi içerisindeki önem derecesinin anlaşılabilmesi, söz konusu ağın yapısının ortaya çıkarılabilmesi ve ağda yer alan ülkelerin önem derecelerinin belirlenebilmesi için ağın yoğunluk değerleri, aktörler arası enerji ticaret miktarları ve ülkelerin merkezîyet dereceleri incelenmiştir. Karşılıklı ithalat değerlerinin araştırıldığı çalışmada, aktörler arasındaki ithalat rakamları ilişki ağırlığı olarak değerlendirilmiştir.

Ticaret ağına Türkiye'nin enerji ürünleri toplam ticaret hacmi içerisinde %0,15 ve üzeri oranda ilişkide olduğu ülkeler dâhil edilmiştir. Bu bağlamda Türkiye ile birlikte ağda yer alan ülkeler Rusya, İran, Hindistan, Kolombiya, ABD, İsrail, Cezayir, Yunanistan, Bulgaristan, Avustralya, İtalya, Birleşik Arap Emirlikleri, Kazakistan, Mısır, Norveç, Irak, İspanya, Kanada, Romanya, Belçika, Birleşik Krallık, Güney Afrika, Çin, Hollanda ve Almanya olmuştur. Söz konusu ülkelere genel bir bakışta ilk olarak çalışmanın üçüncü bölümünde literatür incelemesi neticesinde enerji arzı, enerji talebi, GSYH ve kişi başı GSYH alanlarının hepsinde önde geldiği görülen ve bu özellikleri bağlamında küresel enerji aktörleri olduğu öne sürülen Rusya, Kanada,

ABD, Çin ve başta AB'nin lokomotifi olarak bilinen Almanya olmak üzere bazı Avrupa Birliği ülkelerinin, oluşturulan bu ağda da yer aldığı dikkat çekmektedir. Yapılmış olan analizler neticesinde ise güçlü bağlar, zayıf bağlar ve yapısal boşluklar kuramları çerçevesinde küresel aktör olarak değerlendirilmiş bu ülkelerin Türkiye'nin enerji ticaret ağında da baskın rol oynayıp oynamadıkları değerlendirilmiştir.

Çalışmada öncelikle Türkiye'nin enerji ticaret ağında meydana gelen işlem hacmi, tüm dünyada gerçekleşen enerji ticaretinin ne kadarını oluşturmaktadır? Sorusuna cevap bulmak adına, Dünya Bankası tarafından sağlanan enerji ithalat verileri EXCEL yardımı ile matris tabloya aktarılarak toplamları bulunmuş, daha sonrasında ise yine aynı kaynaktan elde edilen toplam dünya enerji ithalat rakamlarına oranı hesaplanmıştır.

Bu bağlamda 738,68 milyar dolar değerinde toplam ticaret hacmine sahip olan Türkiye enerji ticaret ağının, 2,306 trilyon dolar değerindeki toplam dünya enerji ticareti hacmi içerisinde (World Bank, 2021) yaklaşık %32'lik paya sahip olduğu görülmektedir. Daha net bir ifade ile dünya üzerinde gerçekleşen tüm enerji ticaretinin yaklaşık %32'si, Türkiye'nin enerji ithalat/ihracat ağında yer alan ülkeler arasında gerçekleştirilmekte olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu rakam bağlamında ise, Türkiye'nin enerji ticaret ağı kapsamında dönen cironun dünya enerji ticareti içerisinde göz ardı edilemeyecek boyutta olduğu öne sürülebilir.

Çalışmada belirlenen ağın yoğunluk özellikleri, ağdaki aktörlerin baskınlığını ifade eden merkezilik ve aracılık faaliyetleri gerçekleştirilme kabiliyetleri, güçlü ve zayıf bağlar kuramları çerçevesinde aktörler arası ilişkilerin gücü ve bu bağlamda küresel enerji aktörü olma özellikleri taşıyan ülkelerin ağ içerisindeki konumlarının ölçülebilmesi için ise sosyal ağ analizi yazılımı olan UCINET yardımı ile ithalat verileri matris tablo haline getirilerek ilgili hesaplamalara tabi tutulmuştur.

Ağın yoğunluk özellikleri, aktörlerin ağdaki baskınlığı ve aracılık faaliyetleri gerçekleştirilme gücü ile ilgili olan soruların daha net cevaplanabilmesi amacıyla 1.000.000,00 (Bir Milyon) ABD doları miktarının altındaki ticaret rakamları 0 (Sıfır)

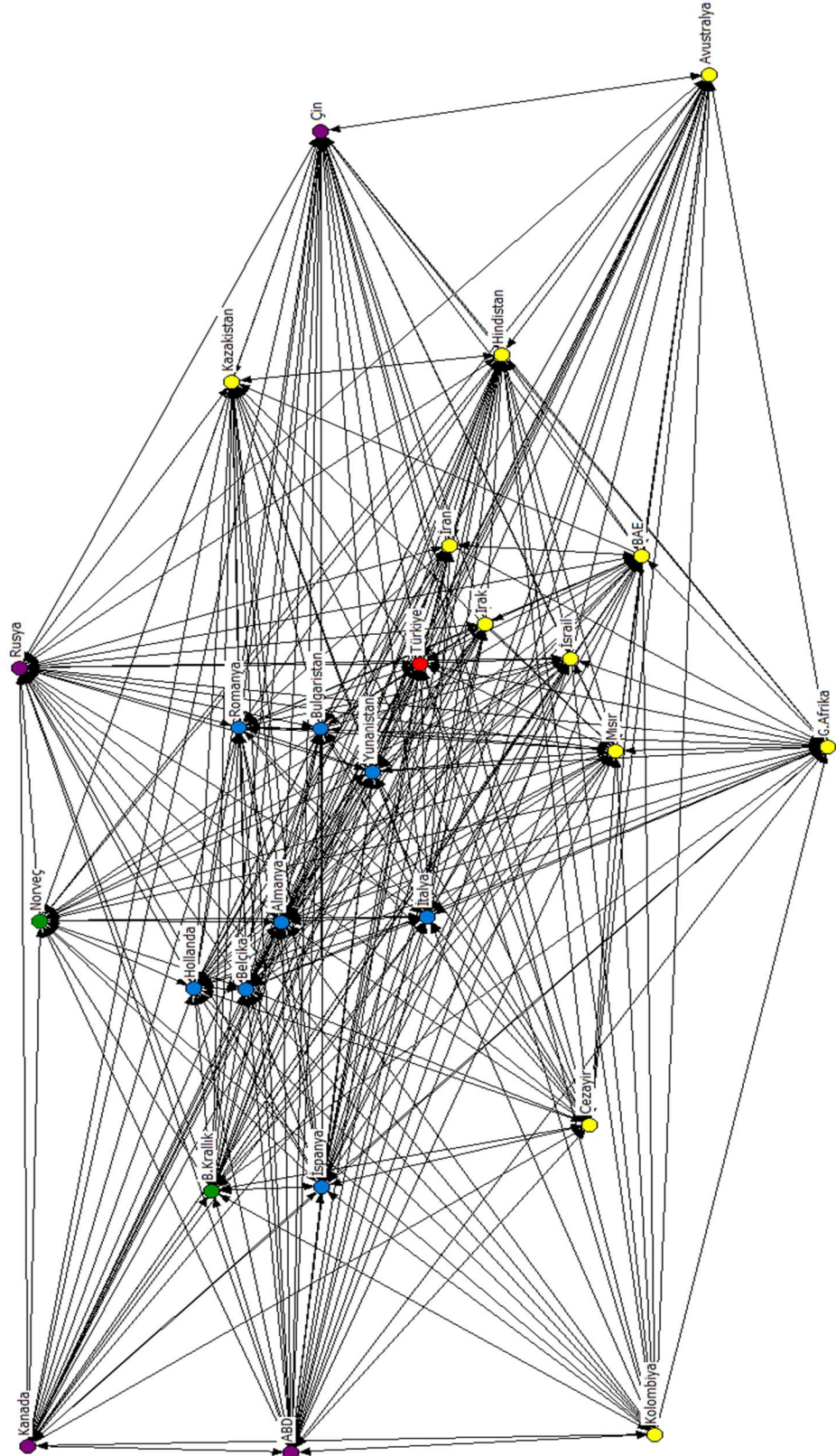
olarak kabul edilmiştir. Zira söz konusu miktarın ülkeler boyutunda önemli bir etkisi bulunmamaktadır.

Örneğin Kanada'nın Türkiye'den 2019 yılında enerji ürünlerinde \$17.810 ithalatı bulunmasına karşın bu rakamın belirlenen rakamın çok altında olması sonucunda *ithalat yönünde ilişki yok* olarak görünmektedir. Zira söz konusu rakam ülkeler boyutunda herhangi bir önem taşımamaktadır. Bunun haricinde Türkiye dahil 26 aktörden oluştuğu bulunan ağda yer alan söz konusu aktörlerin etkileşimlerini ölçmek amacıyla komşuluk matrisi formatında düzenlenen karşılıklı ithalat rakamları, mevcut şekilleri ile asimetrik ve ağırlıklı olma özelliği taşıdığından, rakamların ufak küsuratlarının yuvarlanması haricinde herhangi bir işleme tabi tutulmasına gerek görülmemiştir.

Söz konusu karşılıklı ithalat miktarlarının UCINET yazılımında ilişki hesaplamasına tabi tutulmasıyla ise aşağıdaki Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te yer alan ağ haritalar elde edilmiştir.

Şekil 4.4

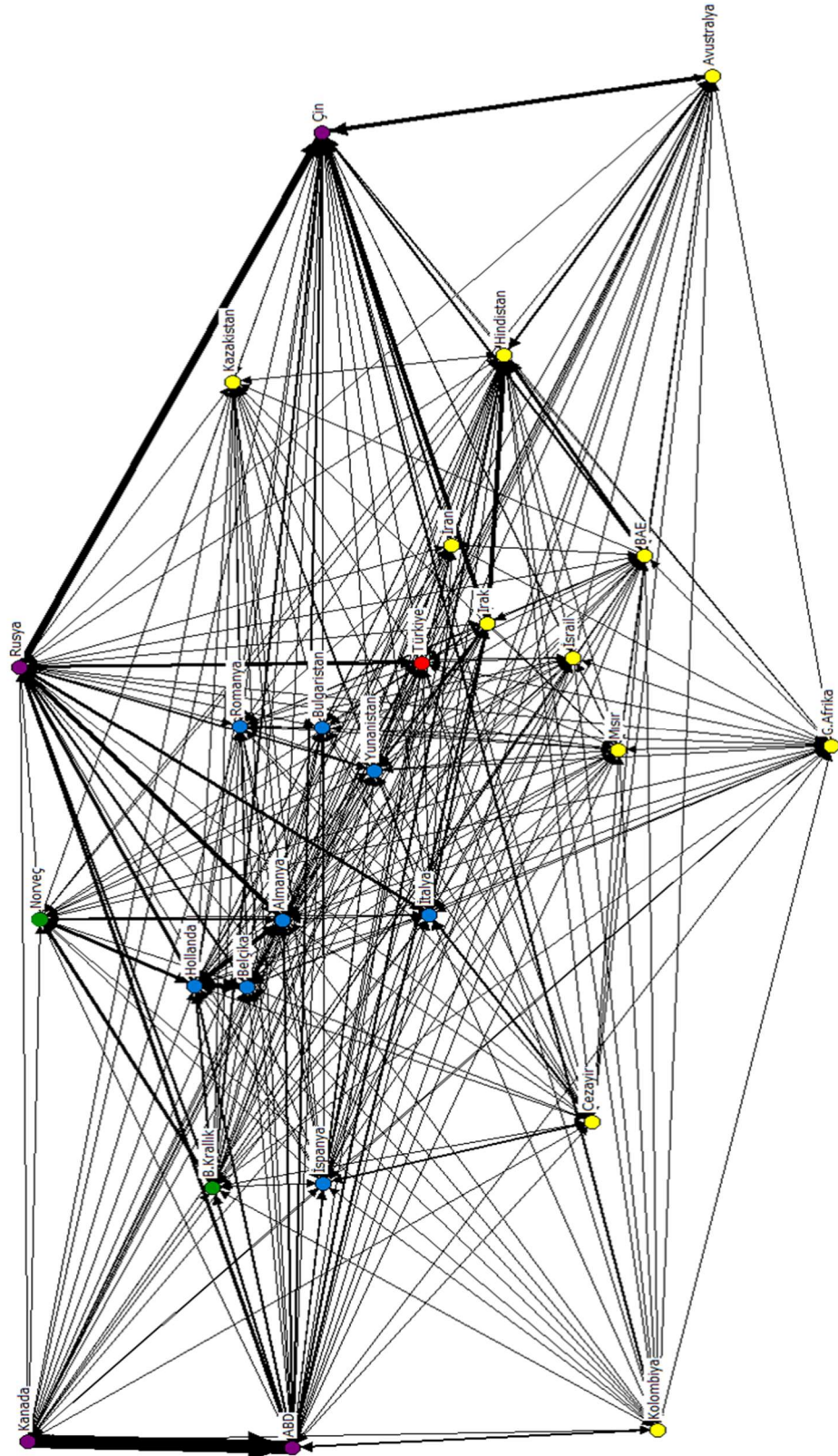
Türkiye Enerji Ticaret Ağı (2019)



Ağ harita çizimi UCINET yazılımına verilerin girilmesi sonucu NETDRAW ile oluşturulmuştur. Ülkeler yaklaşık coğrafi konumlarına göre düzenlenmiştir.

Şekil 4.5

Türkiye Enerji Ticaret Ağı (Ağırlıklı)



Ağ harita çizimi UCINET yazılımına verilerin girilmesi sonucu NETDRAW ile oluşturulmuş, ülkeler yazar tarafından yaklaşık coğrafi konumlarına göre düzenlenmiştir.

Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'teki ağ haritasında mavi renkli düğümler Avrupa Birliği ülkelerini, Mor renkli düğümler diğer küresel enerji aktörlerini, sarı renkli düğümler ise diğer aktörleri belirtmektedir. Ağda Birleşik Krallık Brexit seçimleri sonucu çıkma kararının kesinleştiği, ancak çıkış işlemlerinin henüz tamamlanmadığı bir dönemde olduğu için yeşil renkle gösterilmiştir. Ek olarak, Norveç AB ülkeleri arasında olmamasına rağmen olarak kişilerin ve malların serbest geçişini ifade eden Schengen bölgesinde olduğu için yeşil renkle gösterilmiştir. Kırmızı renkli gösterilen tek ülke ise Türkiye'dir.

Ağ haritasına ilk bakışta Kanada-ABD arasındaki ilişki dikkat çekmektedir. Kanada'dan ABD'ye yapılan ihracatın açık bir şekilde diğer tüm ihracat miktarlarından çok daha fazla olduğu görülmektedir ki yaklaşık 90,6 milyar dolar ile ağdaki en yüksek rakamı oluşturmaktadır. Ağdaki diğer kuvvetli bağların ise Çin, Rusya, bazı AB ülkeleri, ABD ekseninde yoğunlaştığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, enerji ticaretinde küresel aktör olarak bilinen bu devletlerin Türkiye'nin enerji ticaret ağında da baskın olduğu kanaatini güçlendirmektedir. Ayrıca, ağdaki dominant görünen aktörler haricinde Hindistan'ın da enerji ticaret ağındaki bağları, gerek hacimsel açıdan, gerekse çeşitlilik açısından dikkat çeken diğer bir unsurdur. Bu bağlamda ağ yoğunluğu olarak bilinen analiz ölçütünün de hesaplanması faydalı olacaktır.

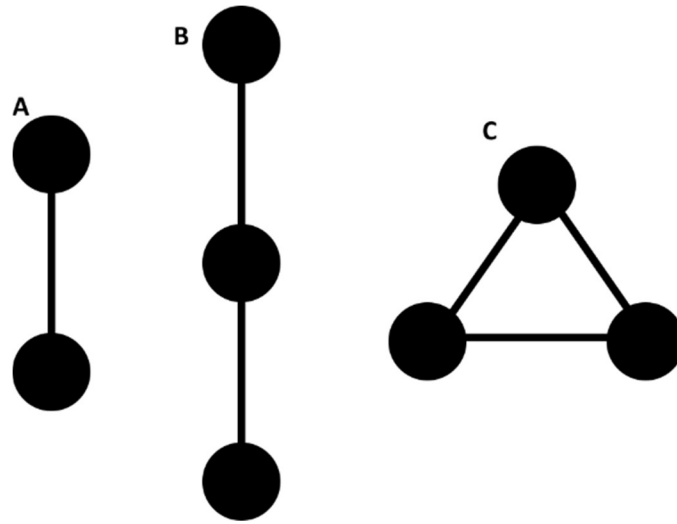
Ağda yer alan aktörler arasındaki kaynaşmayı, diğer bir ifade ile aktörlerin birbiriyle olan örüntü derecesini veya bütünleşikliğini ölçmek üzere kullanılan ağ yoğunluğu (Wasserman & Faust,1994: 181), ağdaki aktörlerden hangilerinin daha avantajlı konumda olduğu hakkında da bilgi vermektedir (Hannerman & Riddle, 2005: 99).

Ağ yoğunluğu, ağ bünyesinde mevcut olan bağlantı sayısının, oluşma potansiyeli olan tüm bağlantıların sayısına bölünmesiyle bulunmaktadır (Wasserman & Faust, 1994: 101-103). Oluşma potansiyeli olan tüm bağlar ise simetrik bir matriste "n" aktör sayısı olmak üzere $n(n-1)/2$ formülü ile bulunurken, asimetrik bir matriste ise $n(n-1)$ ile bulunabilmektedir (Borgatti, Everett & Johnson, 2018: 216-217; Hannerman & Riddle, 2005: 95). Dolayısıyla ağın yoğunluğu ağdaki bağ sayısının bu formülle bulunan rakama bölünmesi ile hesaplanmaktadır.

Aşağıda yer alan Şekil 4.6’te ağ yoğunluğu kavramını açıklamaya yönelik bazı çizimler gösterilmiştir.

Şekil 4.6

Ağ Yoğunluğu Örnek Çizimler



“Asil ve Vekil İlişkilerinin Sosyal Ağ Analizi ile İncelenmesi” adlı çalışmadaki Şekil 8’den uyarlanarak çizilmiştir (Sayğan Tunçay, 2016: 212).

Şekil 4.6’te çizimi yapılmış olan ağ örneklerinden “A” sisteminde olması mümkün toplam bağlantı sayısı 1 iken mevcut bağlantı sayısı da 1’dir. Diğer bir ifade ile sistemdeki mevcut bağlantı sayısı ile azami bağlantı ihtimalinin sayısı aynıdır. “B” sisteminde ise olabilecek toplam bağlantı sayısı 3, mevcut bağlantı sayısı 2’dir. Son olarak “C” sisteminde de mevcut bağlantı sayısı ile muhtemel azami bağlantı sayısı, iki sayının da 3 olmasıyla eşittir. Buradan hareketle bu üç sistem için ağ yoğunlukları A için $1/1=1$, B için $2/3=0,667$ (yaklaşık) ve C için $3/3=1$ olarak hesaplanabilir. Bu hesaplar simetrik bir ağ için geçerli iken asimetrik bir bağlantıda bir ilişki iki yönlü olduğundan dolayı, yani bir bağ üzerinde iki ilişki değeri olacağından dolayı aktörler arası ilişkilerin tek taraflı veya karşılıklı olmasına bağlı olarak bu rakamlar değişecektir. Ağdaki aktörlerin bağlantılarının artmasına paralel olarak artan ağ yoğunluğu, verilen örnekte de görüldüğü gibi sonuç sıfıra yaklaştıkça azalmaktadır.

Bahsi geçen bilgiler ışığında Türkiye’nin 2019 yılı için oluşturulmuş enerji ticaret ağında oluşabilecek azami bağlantı sayısı $n(n-1)$ formülü uyarınca $26 \times 25 = 650$ olarak hesaplanmaktadır. Var olan bağ sayısı ise ithalat ve ihracat ilişkileri dahilinde

1.000.000 milyon ABD doları değerinin altındaki ticaret miktarlarının “0” yani yok kabul edildiği şekliyle Şekil 4.7’da gösterilen matris tabloda verilmiştir.

Şekil 4.7

Türkiye Enerji Ticaret Ağı İlişki Tablosu

ÜLKE	TR	RUI	IN	COUS	IL	DZ	GR	BG	AU	IT	AE	KZ	EG	NO	IQ	ES	CA	RO	BE	GB	ZA	CN	NL	DE	TOPLAM		
1 Türkiye	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22	
2 Rusya	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
3 İran	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	6
4 Hindistan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
5 Kolombiya	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16
6 ABD	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
7 İsrail	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	12
8 Cezayir	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	14
9 Yunanistan	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
10 Bulgaristan	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	11
11 Avustralya	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12
12 İtalya	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
13 BAE	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	16
14 Kazakistan	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15
15 Mısır	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
16 Norveç	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
17 Irak	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	13
18 İspanya	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
19 Kanada	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21
20 Romanya	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	15
21 Belçika	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24
22 B.Krallık	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24
23 G.Afrika	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	13
24 Çin	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	22
25 Hollanda	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	24
26 Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
TOPLAM	25	16	6	23	12	24	14	17	20	14	15	24	20	10	20	11	13	24	16	16	23	22	18	23	24	22	472

Türkiye Enerji Ticaret Ağında 1 Milyon ABD Doları sınır esas alınarak ilişkiler gösterilmiştir.

Şekil 4.7’deki tabloda da görülebileceği üzere oluşturulan ağda toplam 472 bağ bulunmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’nin enerji ticaret ağı yoğunluk hesaplaması $472/650=0,726$ (yaklaşık) olarak sonuçlanmıştır. Bu rakam neticesinde ağın yoğun olduğu düşüncesi ön planda olmakla birlikte, yoğunluk algısı araştırmaya göre subjektif kalabilmektedir. Örneğin bir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bölümünde çalışan kişilerin birbirini tanması ile ilgili bir çalışmada bu rakam düşük kalabileceken, fakültede her akşam yemeğini birlikte geçirenler araştırıldığında ise oldukça yüksek kalabilmektedir (Borgatti, Everett & Johnson, 2018: 216-217). Ancak enerji ticareti ilişkilerinin yoğunluğunu ifade eden söz konusu rakam, 0,5’in üzerinde maksimum değer olan 1’e yakın olduğundan dolayı, Türkiye’nin enerji ticaret ağının yoğun olduğunu ifade etmek mümkün olabilir.

Bir aktörün ilişkisel bir ağ içindeki yerleşikliğini, aktöre engel teşkil eden sınırlar ve aktörün sahip olduğu fırsatlar çerçevesinde açıklamaya yardımcı olan sosyal ağ analizinde, diğer aktörlere kıyasla daha az sayıda engelle karşılaşan ve/veya diğerlerine nazaran daha fazla fırsata sahip olan aktörlerin ağ içerisinde buldukları pozisyonun daha fazla avantajlı olduğu öne sürülmektedir. Bu noktada ağda daha az engel ve daha fazla fırsata sahip olma konusunda çeşitli görüşler bulunmakta, ağdaki en avantajlı durumda olma, diğer bir ifade ile baskın ve güç sahibi olma konusunda çeşitli ölçütler bulunmaktadır (Hanneman & Riddle, 2005: 145).

Merkezilik ölçütleri, ağ bünyesindeki aktörlerin önem derecesini ortaya koymaya yardımcı olan ölçütlerden biridir. Önem derecesinin yüksek olması ise aktörün ağdaki pozisyonu gereği stratejik bir konumda olduğunu ifade etmektedir (Wasserman & Faust, 1994: 169-170). Merkezilik ölçütü, kaynaklar üzerindeki kontrol, kaynaklara erişebilme derecesi, bilgi aktarımı gibi sosyolojik ve ekonomik konuların ölçülmesinde en çok kullanılan ölçüt olarak bilinmektedir (Wasserman & Faust, 1994: 174).

Ağ içerisindeki en önemli aktörleri ortaya çıkarma amacı güden merkezilik analizinde ağırlıklandırılmış veriler hesaplamaya dâhil edilmemektedir. Ölçümde sadece ilişkinin varlığı veya yokluğu hesaplandığından, ağırlıklı biçimde girilmiş herhangi bir rakam “1” yani “var” olarak sonuç vermektedir. Yalnızca “0” olarak girilen veriler ise ilişkinin olmadığını gösterdiğinden dolayı diğer rakamlardan farklılaşmaktadır (Sayğan Tunçay, 2016: 240). Ağ içerisindeki bağlantıların yalnızca doğrudan olmayışı, aktörlerin dolaylı bir şekilde de birbirleri ile bağlantı kurabilmesi ise merkezilik ölçütlerinin yakınlık, arasındalık boyutlarıyla üçe ayrılmasının en önde gelen sebebidir (Wasserman & Faust, 1994: 172).

Derece Merkeziliği analizinde verilerin simetrik olması durumunda aktörlerin yalnızca kaç tane bağının olduğu hesaba katılmaktadır. Öte yandan asimetrik veriler söz konusu olduğunda ise *iç derece (inner degree)* ve *dış derece (outer degree)* merkezilik kavramlarının ayırt edilmesi önem arz etmektedir. *İç derece merkeziliği* aktöre gelen bağlantı sayısını ifade ederken, *dış derece merkeziliği* ise aktörden diğerlerine giden bağlantı sayısını ifade etmektedir. İç derece merkeziliği yüksek olan, yani dışarıdan

çokça bağlantı alan aktörlerin ağda baskın veya yüksek prestijli olduğu, dış derece merkeziliği yüksek olanların ise ağda gerek bilgi, gerekse ekonomik boyutta ticaretinin yüksek olduğu ve dolayısıyla söz sahibi olduğu öne sürülmektedir (Hanneman & Riddle, 2005: 147).

Ağda avantajlı konum sağlayan merkezilik türlerinden iç derece merkeziliği çalışmada ithalat, dış derece merkeziliği ise ihracatla ilişkilidir ki daha önceki bölümlerde (bkz. 3. Bölüm) bahsedildiği üzere enerji ticaretinde baskınlık açısından ikisinin de önemli olduğu bilinmektedir.

Bu noktada çalışmada oluşturulan ticaret ağına Türkiye'nin toplam enerji ürünleri ticaret hacminde %0,15 ve üzeri oranda ilişkide olduğu ülkeler dâhil edilmiş olduğu önem arz etmektedir. Dolayısıyla, incelenen enerji ticaret ağı zaten Türkiye merkez alınarak oluşturulduğundan dolayı, söz konusu ağ kapsamında derece merkezilik değerlerinin Türkiye için yüksek çıkmasının bir anlamı bulunmamaktadır.

Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'te Türkiye'nin 2019 yılı enerji ticaret ağında yer alan ülkelerin iç derece ve dış derece merkezilik değerleri sırasıyla verilmiştir.

Tablo 4.2

Türkiye Enerji Ticaret Ağı Dış Derece Merkezilik Değerleri

Sıra	Ülke	Dış Derece	Dış Derece %
2	Rusya	25	100%
26	Almanya	25	100%
6	ABD	24	96%
12	İtalya	24	96%
21	Belçika	24	96%
22	Birleşik Krallık	24	96%
25	Hollanda	24	96%
18	İspanya	23	92%
1	Türkiye	22	88%
4	Hindistan	22	88%
24	Çin	22	88%
19	Kanada	21	84%
9	Yunanistan	18	72%
15	Mısır	17	68%
5	Kolombiya	16	64%
13	BAE	16	64%
14	Kazakistan	15	60%
20	Romanya	15	60%
8	Cezayir	14	56%
16	Norveç	14	56%
17	Irak	13	52%
23	G.Afrika	13	52%
7	İsrail	12	48%
11	Avustralya	12	48%
10	Bulgaristan	11	44%
3	İran	6	24%

UCINET yazılımında *Network>Centrality>Degree* yoluyla hesaplanan sonuçlar EXCEL yardımıyla sıralanmıştır.

Enerji ürünleri ihracatında ağdaki merkeziliği ifade eden dış derece merkeziliğinde ağın baskın aktörlerinin küresel enerji aktörleri olarak bilinen ülkeler olduğu açıkça görülmektedir. Öyle ki, söz konusu ülkelerden Türkiye'nin merkeze alınmasıyla oluşturulan ticaret ağında dahi enerji ihracatında Türkiye'den daha yüksek merkezilik değerine sahip olan Rusya, Almanya ve ABD ilk üç sırayı almıştır. Daha önce de bahsedildiği üzere Türkiye'nin derece merkeziliğinin yüksek çıkması, Türkiye merkezli enerji ticaret ağı oluşturulduğu için bir anlam ifade etmemektedir. Ancak diğer ülkelerin Türkiye merkezli olan ağda daha yüksek merkeziliğe sahip olması dikkate değer bir bulgudur. Türkiye'nin dış derece merkeziliğinde en üst sıralarda yer

alamamasının net enerji ithalatçısı olması ve alabildiği tüm enerjiyi iç piyasasında kullanmak üzere ithal etmesi sebebi ile ilgili olduğu akla gelmektedir. Ancak bu noktada Türkiye gibi net enerji ithalatçısı olduğu bilinen Almanya'nın ihracat merkeziliğinde en üst sırada yer alması göze çarpmakta, Türkiye'nin bu konudaki potansiyelini yeterince kullanamadığını göstermektedir. Küresel enerji aktörlerinden Çin ve Kanada'nın Türkiye'den daha düşük sırada yer almasının çalışmada incelenen ağ bağlamında bir önemi olmamakla birlikte, sırasıyla %88 ve %84 oranında dış derece merkeziliğine sahip olmaları, Türkiye'nin enerji ticaret ağında dış derece merkeziliği açısından güçlü bir konumda olduklarını göstermektedir.

Burada dikkat çeken bir husus kişi başı GSYH oranında zayıf kalması sebebiyle küresel enerji aktörleri arasında yer alamayan Hindistan'ın Türkiye enerji ticaret ağında %88 dış derece merkezilik oranıyla güçlü bir konumda yer aldığı görünmesidir. Bu bağlamda enerji arz ve talep konularında da dünya sıralamalarında üst konumlara sahip olan Hindistan'ın, Türkiye'nin enerji ticaret ağında önemli bir pozisyon elde ettiğini öne sürmek mümkün olabilir.

Tabloda görülen diğer bir konu ise net enerji ihracatçısı olarak bilinen İran'ın dış derece merkezilik derecesinin hayli düşük olmasıdır. Bu durum ise ABD'nin İran'a yönelik yaptırımlarının etkisinin yüksek olduğu düşüncesini akla getirmekte, dolayısıyla ulusal güvenlik boyutunda önem taşımasıyla diğer pek çok ürün ticaretinden farklı bir konuma sahip olan enerji emtialarının ticaretinde politik ilişkilerin ve güç arayışlarının oldukça etkili olduğu, özellikle bu konuda gücü ele geçirmiş olan küresel aktörlerin piyasayı kendi lehlerinde şekillendirmek için çeşitli müdahaleler yaptığı kanaatini güçlendirmektedir.

Tablo 4.3

Türkiye Enerji Ticaret Ağı İç Derece Merkezilik Değerleri

Sıra	Ülke	İç Derece	İç Derece %
1	Türkiye	25	100%
6	ABD	24	96%
12	İtalya	24	96%
18	İspanya	24	96%
25	Hollanda	24	96%
4	Hindistan	23	92%
21	Belçika	23	92%
24	Çin	23	92%
22	Birleşik Krallık	22	88%
26	Almanya	22	88%
9	Yunanistan	20	80%
13	BAE	20	80%
15	Mısır	20	80%
23	G.Afrika	18	72%
8	Cezayir	17	68%
2	Rusya	16	64%
19	Kanada	16	64%
20	Romanya	16	64%
11	Avustralya	15	60%
7	İsrail	14	56%
10	Bulgaristan	14	56%
17	Irak	13	52%
5	Kolombiya	12	48%
16	Norveç	11	44%
14	Kazakistan	10	40%
3	İran	6	24%

UCINET yazılımında *Network>Centrality>Degree* yoluyla hesaplanan sonuçlar EXCEL yardımıyla sıralanmıştır.

Enerji ürünleri ithalatı ile ilgili olan iç derece merkeziliği değerlerine bakıldığında, Türkiye haricinde yine küresel enerji aktörleri arasında yer alan ABD, AB ülkeleri ve Çin'in merkezilik derecelerinin üst sıralarda olduğu görülmektedir. Bu noktada Rusya ve Kanada'nın üst sıralarda yer almamasının sebebinin ise enerji üretiminde önde gelen ülkeler olması ve net enerji ihracatçısı olarak kayda değer miktarda enerji ithalatı yapmamaları ile ilgili olduğu düşünülebilir. Zira ağın iç derece merkeziliği sıralamasında en altta olan diğer aktörlerin de net enerji ihracatçısı olan ülkeler olduğu görülmektedir.

Dış derece merkeziliği ölçütünde olduğu gibi iç derece merkeziliğinde de önemli bir konuma sahip olduğu Hindistan'ın %92 ile önemli bir yere sahip olması, dikkate değer bir unsur olarak görülebilir. Bu bağlamda Hindistan'ın hemen hemen tüm sektörlerde temel girdi olarak yer alan, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu pek çok ülkenin en önemli arz sorunlarından birini teşkil eden enerji emtiaları konusunda potansiyelinin yüksek olduğu, enerji dışındaki diğer yönetsel sorunlarını aşması ve bu avantajını doğru kullanabilmesi halinde güçlü atılımlar yapabileceği düşüncesi ön plana çıkmaktadır.

İç ve dış derece merkezilik değerleri birlikte incelendiğinde, çalışmada küresel enerji aktörü olarak belirlenen ülkelerin yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Özellikle dış derece merkeziliği tablosunda Rusya, ABD ve bazı AB ülkelerinin Türkiye'den daha yüksek derece merkezilik derecelerine sahip olmaları dikkate değer bir durumdur. Söz konusu durum, küresel enerji aktörleri olarak belirlenen ülkeler Türkiye'nin ticaret ağındaki konumlarına ilişkin önemli ipuçları vermektedir.

Derece merkezilik ölçütü, bir aktörün yalnızca doğrudan bağlantılarını dikkate alması, diğer bir ifade ile dolaylı bağlantılarını göz ardı etmesi sebebiyle eleştirilmektedir. Bir aktörün doğrudan bağlantıları çok olsa bile, bağlı olduğu aktörler izole ise sadece yakın çevresinde merkezi olabilmiş demektir (Hanneman & Riddle, 2005: 155). Ancak Türkiye'nin enerji ticaretini oluşturan söz konusu ağda izole aktör bulunmamakta olduğundan ve görece yüksek yoğunluğa sahip bir ağ olduğundan ötürü, derece merkezilik ölçütüne yönelik bahsi geçen eleştirinin bu çalışmadaki ağ için geçerli olmadığı anlaşılmaktadır.

Çalışmadaki diğer bir hipotezin Türkiye'nin çeşitli muhtemel sebeplerle (Coğrafi, siyasi, sosyolojik, ekonomik) birbiri ile doğrudan enerji ticareti kuramayan ülkelere yönelik aracılık rolü üstlenip üstlenemediğiyle ilgili olduğundan dolayı ağdaki aracılık faaliyetlerinin de ölçülmesi önem taşımaktadır.

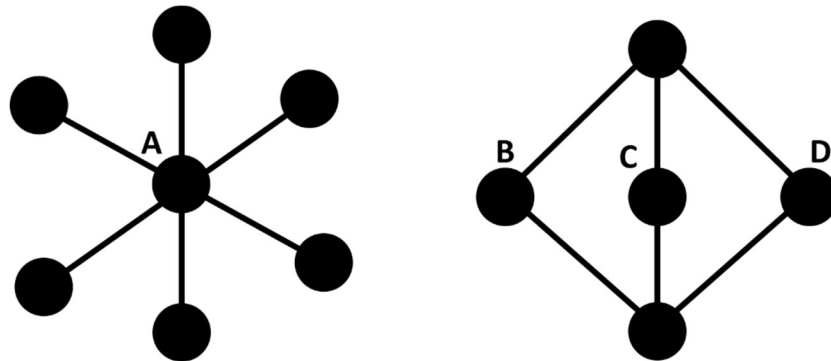
Aracılığın tespiti için arasındalık merkeziliğinin yanı sıra *Honest Broker Index* analizinin de kullanıldığı bilinmektedir (Sasovova, Mehra, Borgatti ve Schippers,

2010). Bu bağlamda çalışmada aracılık ilişkilerinin tespiti için *Arasındalık Merkeziliği* ve *Honest Broker Index* analizleri uygulanmıştır.

Sosyal ağ analizinde kullanılan temel ölçütlerden Merkezilik ölçütünün türlerinden biri olan Arasındalık merkeziliği, ağdaki herhangi iki aktör arasındaki jeodezik mesafe üzerinde bulunarak aracılık gücüne sahip olmayı ölçmektedir. Aracılık gücü denildiğinde ise daha fazla aktör arasında aracı olmanın yanı sıra, aktörlerin arasındaki tek aracı konumunda olabilmek te önem arz etmektedir (Hanneman & Riddle, 2005: 163). Konuya ilişkin bir örnek, aşağıda yer alan Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

Şekil 4.8

Güçlü ve Zayıf Aracı Örnekleri



Hanneman & Riddle (2005) tarafından hazırlanan çalışmadaki bilgiler ışığında çizilmiştir.

Şekil 4.8’de görüldüğü üzere sol taraftaki örnek ağda, A isimli aracı aktör hem pek çok aktöre aracılık yaptığından, hem de söz konusu aktörler arasındaki tek aracı olduğundan dolayı oldukça güçlü bir aracı konumundadır. Öte yandan şeklin sağ tarafında yer alan örnek ağda ise B, C ve D aktörleri az sayıdaki aktör arasında aracılık rolüne sahip olmanın yanı sıra üç farklı alternatif olarak yer almakta, bu durum aracılık güçlerini oldukça zayıf bırakmaktadır. Bir aktörün, diğer herhangi iki aktör arasındaki jeodezik mesafede ne kadar sıklıkla yer aldığı tespitini yapan arasındalık merkeziliği aşağıda yer alan formülle hesaplanmaktadır:

$$b_j = \sum_{i < k} \frac{g_{ijk}}{g_{ik}}$$

Söz konusu arasındalık merkeziliği formülde yer alan j , aktörün arasındalık merkeziliği derecesini ifade etmekte iken, " g_{ijk} " "i" ve "k" yı j aracılığıyla birbirine bağlayan jeodezik bağların sayısını, " g_{ik} " ise "i" ve "k" nın birbirine bağlandığı tüm jeodezik bağları ifade etmektedir.

Bir aktörün aracılık değeri izole durumda olduğunda veya diğer tüm aktörlerin birbirine bağlı olduğu durumda sıfır olabilir. Aracılık derecesinin azami değere ulaşması ise ağdaki diğer tüm aktörler arasındaki tüm jeodezik mesafelerde yer almasıyla gerçekleşmektedir. Arasındalık genel olarak ağdaki akışları kontrol etme gücü olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifade ağda ile kapı muhafızı rolünü oynayan yüksek arasındalık merkeziliği değerine sahip olan bir aktör, ağdaki faaliyet akışını kesintiye uğratabilme pozisyonuna sahiptir (Borgatti, Everett & Johnson, 2013: 176). Ancak bu pozisyon, diğer aktörlerin arasındalık merkeziliğine sahip söz konusu aktörü ekarte ederek kendi aralarında yeni bağlar kurabilmesinin kolay ve zorluğuna göre sağlam veya zayıf olabilmektedir. Orta çağda mevcut olan bir Rus ticaret ağı bu duruma önemli bir örnek olarak verilmektedir. Söz konusu örnekte, 12'nci yüzyılda Moskova'nın ilk etapta yüzlerce diğer Rus prensliğinden farkı olmayan bir prenslik olduğu, ancak kısa zamanda gelişerek diğer prensliklerden daha üstün bir hale geldiğinden bahsedilmektedir. Bunun sebebi olarak ise prensliklerin birbiriyle olan ticaret bağının nehirler üzerinden yürüdüğü ve bu nehirlerin önemli bir merkezinde ise Moskova'nın bulunduğu ifade edilmektedir. Diğer prensliklerin tüccarları coğrafi şartların daha iyi yeni alternatif yollar sunmamasından ötürü, aralarında yeni ticaret ağları kuramamış, Moskova'nın yüksek geçiş vergisi taleplerini uzun yıllar kabullenmek durumunda kalmıştır (Borgatti, Everett & Johnson, 2013: 177).

İçerisinde bulunduğumuz küresel dünyanın mevcut teknolojik seviyesinde, coğrafi etmenler tek başına arasındalık merkeziliği konumunu korumaya yeterli olmayabilmekte, bir aktörün söz konusu aracılık konumunu korumasının ise geçmişte olduğundan daha zor olduğunu öne sürmek yanlış olmayacaktır. Bu sebeple yüksek arasındalık merkeziliği derecesine sahip bir aktörün ise gücünü koruyabilmek adına her türlü yola başvurmasının kaçınılmaz olduğu düşünülebilir. Bu bağlamda Doğu Akdeniz krizi olarak adlandırılan güncel politik çekişmelerin, aktörlerin arasındalık merkeziliği gücünü korumak veya artırmak adına karşılıklı çıkarlarının ters

düşmesiyle gerçekleştirdikleri eylemler ile alakalı olması açısından bu konuya örnek olarak verilebilir. UCINET yardımıyla hesaplanan 2019 yılı Türkiye enerji ticaret ağındaki aktörlerin arasındalık merkeziliği değerleri Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4

Türkiye Ticaret Ağı Arasındalık Merkeziliği Değerleri

Ülke	Betweenness	nBetweenness
Hollanda	19,403	3,234
Türkiye	17,763	2,96
Almanya	14,598	2,433
Hindistan	13,876	2,313
ABD	13,670	2,278
İtalya	13,670	2,278
Çin	13,315	2,219
Belçika	12,441	2,074
İspanya	11,965	1,994
Birleşik Krallık	11,565	1,928
Rusya	7,342	1,224
BAE	6,929	1,155
Yunanistan	4,415	0,736
Kanada	3,990	0,665
Romanya	3,913	0,652
Mısır	3,556	0,593
Cezayir	1,511	0,252
Kolombiya	0,889	0,148
G.Afrika	0,825	0,138
Irak	0,571	0,095
Bulgaristan	0,514	0,086
İsrail	0,495	0,082
Kazakistan	0,354	0,059
Avustralya	0,206	0,034
Norveç	0,134	0,022
İran	0,091	0,015
Mean	6.846	1.141
Std Dev	6.300	1.050

Network Centralization Index = %2.18

UCINET yazılımında *Network>Centrality>Freeman Betweenness>Node Betweenness* yoluyla hesaplanmıştır.

Tabloda görüldüğü üzere sifıra yakın rakamlardan 19.4'e ulaşan çeşitli rakamlar bulunmakta, çeşitliliğin oldukça fazla olduğu ise 6,846 ortalama arasındalık (*Mean*) olan bir tabloya göre 6,3 Standart Sapma (*Std. Dev.*) olmasından da anlaşılmaktadır.

Buna karşın, toplam ağ merkeziliği (*Network Centralization Index*) oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum söz konusu ağda arasındalık merkeziliği gücünün çok güçlü olmadığı kanısına varılmasını sağlamaktadır. Nitekim yoğun olarak değerlendirilmiş Türkiye enerji ticaret ağında, pek çok aktörün, diğer pek çok aktörle ilişkisinin bulunduğu da bilinmektedir.

Ağda dominant aracılık gücü bulunmasa da ağdaki bazı aktörlerin arasındalık merkeziliği açısından diğer aktörlerden önemli ölçüde farklılaştığı da açık bir şekilde görülmektedir. Örneğin, petrolde ana rafineri ve depolama merkezi haline gelmesi ve doğal gaz boru hatlarıyla Almanya, Belçika ve İngiltere'ye doğrudan, diğer pek çok Avrupa ülkesine de dolaylı bağlanabilmesi sayesinde Kuzey Avrupa'da önemli bir enerji ticaret merkezi (Energy Hub) olmasıyla bilinen Hollanda'nın (EIA, 2016b), Türkiye'nin enerji ticaret ağında da *arasındalık merkeziliği* derecesinin 19,4 ile en yüksek sırada çıkması şaşırtıcı olmamıştır. Ağdaki aracılık merkeziliğinde her ne kadar dominantlık, yani güçlü aracılık bulunmasa da, Türkiye'nin Hollanda'ya çok ta uzak olmayan bir rakamla (17,7) ikinci sırada yer alması, “vazgeçilmez” olmasa da kendi ticaret ağında bazı aktörler arasında aracılık gücüne sahip olabildiğini göstermektedir.

Tabloda dikkat çeken önemli bir nokta ise baskın enerji aktörleri arasında yer alan Rusya ve Kanada'nın aracılık faaliyetlerinde alt sıralarda olduklarıdır. Bunun sebebi olarak ise bu ülkelerin üretici olarak çoğu bağlantılarına doğrudan ihracat yapımlarıyla ilgili olduğu düşünülebilir. Örneğin Rusya'nın kendi sınırında bulunan ülkelere ihrac ettiği doğal gazın Orta ve Batı Avrupa'ya Hollanda gibi farklı ülkeler tarafından iletilmesi bu duruma örnek gösterilebilir. Özellikle Kanada'nın ihracatının büyük ölçüde yalnızca ABD'ye yönelik olması ise, 3,99 ile arka sıralarda yer almasının doğal olduğu kanısını öne çıkarmaktadır.

Aracılık tespitinde kullanılan diğer bir yöntem olan *Honest Broker Index* analizi, ego ağlar üzerinden hesaplama yaparak yapısal boşlukların görülmesine daha iyi olanak sağlamaktadır. *Arasındalık Merkeziliği* hesaplamaları ağın bütünü üzerinden yaptığı için *Honest Broker Index*'e göre daha genel bir analizdir (Sasovova vd., 2010).

Honest Broker Index analizine bir veri matrisinin tabi tutulması neticesinde HBI0, HBI1 ve HBI2 olmak üzere 3 farklı ölçüt ortaya çıkmaktadır. HBI0, saf aracılık (*pure brokerage*) değerini ifade ederken, HBI1 zayıf aracılık (*weak brokerage*), HBI2 ise aracılık olmayan (*non-brokerage*) değerlerini ifade etmektedir. HBI0 (saf aracılık) değeri bir aktörün birbiriyle hiçbir şekilde bağlantısı bulunmayan diğer iki aktöre aracılık etme derecesini göstermektedir. Örneğin X, Y, Z aktörlerinden meydana gelen bir ağda Y ve Z aktörleri arasında hiçbir bağlantı bulunmuyorsa ve X aktörü, aralarında bağlantı bulunmayan söz konusu iki aktör arasındaki yapısal boşlukta aracılık ediyorsa, elde edilecek olan sayısal değer saf aracılık değerini ifade etmiş olacaktır.

HBI1 (zayıf aracılık değeri) ise bir aktörün aralarında yalnızca 1 yönlendirilmiş (*directed*), yani yalnızca 1 yöne doğru bağlantı bulunan iki aktöre aracılık etme derecesini göstermektedir. Örneğin yine X, Y, Z aktörlerinden sadece A'dan B'ye (veya tam ters yönde) tek yönlü bağlantı bulunmakta ise, ortaya çıkan sayısal değer zayıf aracılığı ifade etmektedir. HBI2 (aracılık olmayan) ölçütte ise Y ve Z aktörleri arasında çift yönlü bir bağ bulunmaktadır. Dolayısıyla bu durumda aralarında zaten doğrudan bağlantı bulunan diğer iki aktöre X aktörünün aracılık etme fonksiyonu bulunmamaktadır (Walther & Christopoulos, 2015: 519).

Çalışmada, HBI2 saf aracılık değerinin incelenmesinin yanı sıra, ağın yoğun olması ve arasındalık merkeziliği analizinde dominant aktör çıkmaması ötürü HBI1 zayıf aracılık değerleri de değerlendirilmiştir. İlaveten, her ne kadar aracılık değerini ifade etmese de oluşturulmuş bağlar içerisinde de aracılığı nispeten daha yüksek olan belirli ülkelerin yer alıp almadığını tespit etmek üzere HBI0, yani aracılık olmayan ölçüt te değerlendirmeye alınmıştır.

Tablo 4.5'te veri matrisinin *Honest Broker Index* analizine tabi tutulmasıyla elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 4.5

Türkiye enerji ticaret ağı Honest Broker Index sonuçları

HBI2		HBI1		HBI0	
Hollanda	46	ABD	50	ABD	181
ABD	45	İtalya	50	İtalya	181
İtalya	45	Belçika	44	İspanya	173
Türkiye	41	İspanya	43	Belçika	172
Belçika	37	Hollanda	41	Hollanda	166
İspanya	37	Almanya	41	Birleşik Krallık	163
Birleşik Krallık	33	Türkiye	38	Almanya	158
Hindistan	33	Birleşik Krallık	35	Çin	154
Almanya	32	Çin	32	Türkiye	152
Çin	24	Hindistan	26	Hindistan	151
BAE	18	Yunanistan	17	Mısır	117
Yunanistan	10	Rusya	16	Yunanistan	109
Mısır	8	Kanada	15	Rusya	99
Kanada	7	Mısır	11	Kanada	98
Rusya	5	BAE	9	BAE	93
Güney Afrika	1	Romanya	3	Cezayir	76
Romanya	0	Güney Afrika	2	Güney Afrika	75
Cezayir	0	Cezayir	2	Kolombiya	54
Bulgaristan	0	Bulgaristan	2	İsrail	54
Irak	0	Irak	2	Avustralya	54
Kolombiya	0	Kolombiya	1	Bulgaristan	43
İsrail	0	İsrail	1	Irak	43
Avustralya	0	Avustralya	1	Romanya	42
Kazakistan	0	Kazakistan	1	Norveç	36
Norveç	0	Norveç	0	Kazakistan	35
İran	0	İran	0	İran	6

UCINET yazılımında *Network>Ego Networks>Honest Broker>Honest Broker Index* yoluyla elde edilen verilerin düzenlenmesiyle oluşturulmuştur.

Tabloda yer aldığı üzere HBI2, yani saf aracılık değerlerinde Hollanda'nın zirvede olduğu görülmektedir. İkinci sırada çalışmada küresel enerji aktörü olarak yer alan ABD bulunmakta, sonraki üst sıralarda da Türkiye, diğer AB ülkeleri, Birleşik Krallık, Hindistan ve Çin'in bulunduğu görülmektedir. Küresel enerji aktörü olarak belirlenen Rusya ve Kanada'nın ise alt sıralarda kaldığı anlaşılmaktadır. HBI1, zayıf aracılık değerlerinde ise en üst sırada ABD yer almaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri olan İtalya, Belçika, İspanya, Hollanda ve Almanya'nın ABD'den sonra Türkiye'nin üzerinde zayıf aracılık değerine sahip diğer devletler olduğu görülen HBI1 sütununda, Birleşik Krallık, Çin ve nispeten Hindistan üst sıralarda yer almaktadır. Aracılık olmama durumunu ifade eden, ancak çalışmada bağlantılar içerisinde aracı olmasa da yer alan devletlerin görülebilmesi için değerlendirmeye alınan HBI0 değerlerinde de güçlü ve zayıf aracılık sıralamalarında üst konumlarda bulunan ABD ve AB ülkeleri dikkat

çekmektedir. İlaveten Çin, Birleşik Krallık ta Türkiye'den daha yüksek değerlere sahip ülkeler arasında yer almıştır. Aracılık değerlerini ölçmek adına yapılan Arasındalık Merkeziliği ve Honest Broker Index analizleri sonucunda 26 aktör arasında ilk 10'da yer alan ülkeler Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6

Aracılık ölçümlerinde ilk 10 sırada yer alan ülkeler

Arasındalık Merkeziliği	HBI2	Honest Broker Index	
		HBI1	HBI0
Hollanda	Hollanda	ABD	ABD
Türkiye	ABD	İtalya	İtalya
Almanya	İtalya	Belçika	İspanya
Hindistan	Türkiye	İspanya	Belçika
ABD	Belçika	Hollanda	Hollanda
İtalya	İspanya	Almanya	Birleşik Krallık
Çin	Birleşik Krallık	Türkiye	Almanya
Belçika	Hindistan	Birleşik Krallık	Çin
İspanya	Almanya	Çin	Türkiye
Birleşik Krallık	Çin	Hindistan	Hindistan

UCINET yardımıyla yapılan analizler sonucu ortaya çıkan Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'in derlenmesiyle oluşturulmuştur.

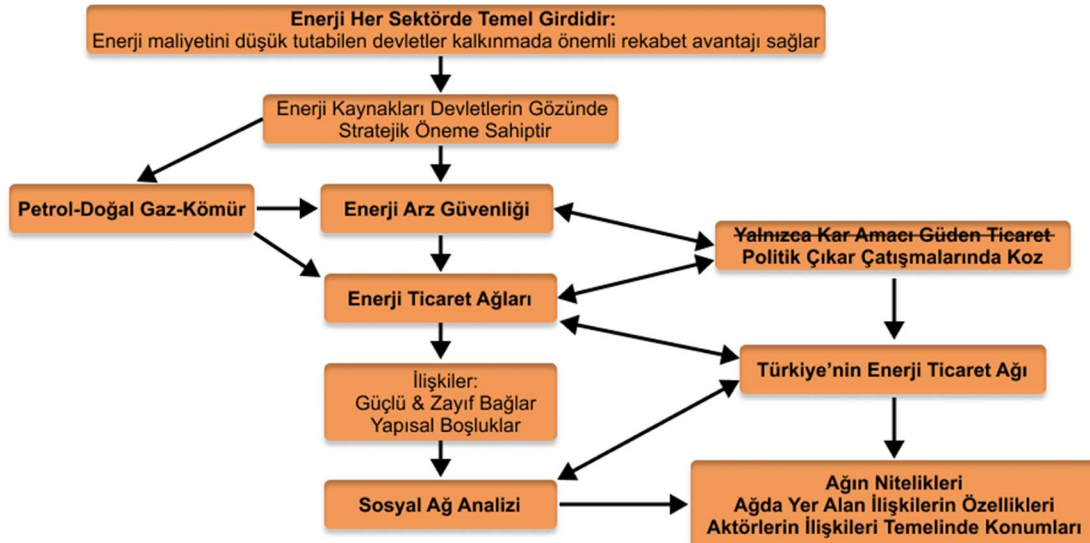
Tablo 4.6'da görüldüğü üzere yapılan tüm aracılık ölçümlerinde Hollanda, Almanya, İtalya, İspanya ve 2019 yılı itibariyle henüz AB'den ayrılmamış olan Birleşik Krallık bulunmaktadır. İlaveten, önemli küresel enerji aktörleri olarak belirlenen ülkelere Çin ve ABD'nin de tüm sütunlarda ilk 10 sırada yer aldığı açık bir şekilde görülen tabloda, Kanada ve Rusya'nın aracılık değerleri bağlamında üst sıralarda yer almadığı görülmektedir. Bu durum enerji üreticisi olan Kanada ve Rusya'nın daha az bağlantıyla daha fazla enerji arzında bulunduğu, söz konusu bağlantıların da aldıkları enerji emtialarını diğer ülkelere aktardığı kanısını kuvvetlendirmektedir. Türkiye, kendi enerji ticaret ağında özellikle Almanya gibi net enerji ithalatçısı olduğu bilinen ve daha yüksek aracılık değerine sahip olan ülkelerin bulunması ile eleştirilebilecek bir konumda bulunsa da, sahip olduğu enerji ticaret ağında bazı aracılık faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi ölçüsünde kısmen güç elde edebilmiş bir konumdadır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Hemen her sektörde temel girdi olarak kullanılan, ülkelerin stratejik kalkınma planlarında geniş yer bulan ve bu bağlamda gerek mikro (bireyler), gerek mezo (örgütler), gerekse makro (uluslararası/küresel) düzeyde azami ölçüde öneme sahip olan enerjinin elde edilmesinde baskın olarak kullanılan petrol, doğalgaz ve kömür kaynaklarının ithalat/ihracatından doğan Türkiye'nin enerji ticaret ağını, aktörlerin demografik özelliklerinden ziyade aktörler arasındaki ilişkilerin incelenmesini esas alan sosyal ağ analizi ile inceleyen bu çalışmanın özet kurgusu, Şekil 5.1'de gösterilmiştir.

Şekil 5.1

Küreselleşen Enerji Ticaretinde Türkiye: Sosyal Ağ Analizi



Enerji kaynakları, uluslararası enerji ticareti ve sosyal ağ analizi boyutlarıyla çalışmanın özetlenmesi amacıyla çizilmiştir.

Şekilde görüldüğü üzere enerjinin hemen her sektörde temel girdi olarak kalkınmada önemli rekabet avantajı sağlaması, dolayısıyla petrol, doğal gaz ve kömür başta olmak üzere enerji kaynaklarının devletlerin gözünde stratejik öneme sahip olması, çalışmanın enerji ve enerji kaynakları ile ilgili olan boyutunu meydana getirmektedir. Küresel ve bölgesel aktörlerin enerji arz güvenliğini sağlamak adına sektörde baskın olabilmek için uyguladıkları politikalar ve gerçekleştirdikleri hamleler doğrultusunda

kurdukları ticari ilişkiler ise uluslararası enerji ticareti boyutunu oluşturmaktadır. Söz konusu ticari ilişkilerin güçlü bağlar, zayıf bağlar ve yapısal boşluklar kuramları çerçevesinde incelenebilmesine ve bu ilişkilerden meydana gelen ağın değerlendirilebilmesine olanak tanıyan yöntem ise sosyal ağ analizi boyutunda değerlendirilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın farklı bölümlerinde bahse konu olan söz konusu meseleler odaklanmış bir şekilde ifade edilecek olursa, ilk olarak enerji kaynaklarının arz eksikliğinde ekonomik ve sosyolojik açılardan ciddi krizlerin meydana geldiğini belirtmek gerekir. Zira günümüz dünya sisteminde üretim, tedarik zinciri, sağlık ve turizm gibi hizmetler ve hane halkına ait yaşamsal fonksiyonlar tamamen enerji kullanımına bağımlı bir halde işleyişini sürdürebilmektedir. Dolayısıyla enerji kaynaklarının arzına gerekli önemin verilmemesi, devlet düzenini dahi tehdit edebilecek boyutlarda yıkıcı sonuçlara yol açabilecektir. Nitekim enerji arz güvenliğinin, ulusal güvenlikle eşdeğer tutulduğu (Erdoğan, 2017; USAID, 2018) bilinmektedir. Dolayısıyla az gelişmiş ülkelerden ziyade, küresel mecrada daha baskın olan gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler kategorilerinde yer alan tüm devletlerin enerji bağımlısı olduğu, enerji kaynaklarının bir devletin varlığını devam ettirebilmesinde belirleyici bir unsur olduğu ve göz ardı edilmesinin mümkün olmadığı ifade edilebilir. Enerji kaynaklarının bahsi geçen boyutlarda önemini farkında olan ülkeler, enerji ticaretini kendi imkânları doğrultusunda şekillendirerek çıkar sağlamaya çalışmaktadır. Bu durum, enerji ticaretinin, diğer pek çok üründe söz konusu olan durumun aksine yalnızca kâr amacı güdülerek yapılmamasının, ülkelerin küresel ağda ticari dahi olmayabilecek farklı amaçlarını gerçekleştirebilmede baskınlık kurabilmek adına kullandıkları bir araç haline gelmesine sebep olmaktadır. 1970’li yıllarda OPEC ülkelerinin ambargo kararıyla yaşanan petrol krizleri, ABD’nin Venezuela ve İran’a yaptırımları, Rusya-Ukrayna krizlerinde Rusya’nın her seferinde Avrupa Birliği’ne yönelik doğal gaz satışını durdurması, enerji ticaretinin kâr amacı güden sıradan bir ticaret olmasının ötesinde farklı hesaplaşmalarda koz olarak kullanıldığının canlı örneklerindedir. Söz konusu durum, aktörlerin enerji kozu ile gelen tehditlere karşı kendi çıkarlarını koruma hamleleri gerçekleştirmelerine sebep olmaktadır. ABD’nin kalkınma planlarında açıkça sözünü ettiği “*gerek yaptırımlar, gerekse diğer yollar*” ifadesiyle uyumlu bir şekilde, özellikle 1970 petrol krizi sonrası dönemlerde Orta Doğu gibi fosil yakıtlar açısından zengin coğrafyalarda aktif rol oynaması bu duruma örnek olarak verilebilir. Enerji kaynakları üretiminde kaynak azlığı sebebiyle önemli

oranda Rusya'dan sağlanan ithalata bağımlı olan Avrupa Birliği'nin nükleer, güneş, rüzgâr gibi alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi, enerji tasarrufu ve verimliliği konularında ABD'den dahi daha yüksek hassasiyet göstermesi, enerji kozu ile gelebilecek tehditlere karşı alınan önlemlere diğer bir örnek olabilir. Ayrıca yine AB'nin Ukrayna üzerinden ithal ettiği Rus doğal gazına Türkiye ve Libya üzerinden boru hatlarıyla ve LNG ithalatını artırma gibi alternatif yollar araması da, AB'nin Rusya'dan gelecek enerji ticareti tehditlerine karşı alınan diğer önlemler arasında sayılabilir. Bahsi geçen ortamda ise AB, Rusya, Orta Doğu, Kuzey Afrika ile komşu olan, uluslararası enerji ticaretinde önemli boğazlara ve geniş kıyılara sahip Türkiye, nüfus, kalkınmışlık seviyesi, teknolojik imkânları ve ekonomik göstergeleri gibi çeşitli boyutlardaki mevcut durumu sebebiyle örneklerde yer alan ülkelere kıyasla enerji ticaretinde hayli pasif kaldığı görülmektedir. Buna karşın, gerek kendi enerji arz güvenliğini korumak, gerekse yeri geldiğinde enerji ticaretini bir koz olarak kullanabilmek adına çeşitli ticari işbirlikleri içerisine girmiş, böylelikle Türkiye'nin enerji ticaret ağı oluşmuştur. Türkiye'nin enerji ticaret ağının incelenmesini esas alan bu çalışmada sosyal ağ analizi yönteminin kullanılmasının en önemli sebepleri, sosyal ağ analizinin sistematik bir çalışma prensibine sahip olması, ampirik veriler temelinde hareket etmeyi esas alması, matematiksel formüllerin kullanılması ile sayısal sonuçlara ulaşılabilmesi ve tüm bu sonuçların grafik ve şekil üzerinde gösterilebilmesine olanak sağlayabilmesidir. Ayrıca enerji ticaretinde aktörlerin özelliklerinden ziyade aktörler arasındaki ilişkilerin belirleyici olması, enerji ticareti ağının sosyal ağ analizi ile incelenmesinin daha uygun olduğunu düşündürmüştür. Nitekim sosyal ağ analizi de aktörlerin kendisinden ziyade, aktörler arasındaki ilişkilerin incelenmesine odaklanmaktadır.

Araştırmanın sorularına cevap aranırken ilk olarak *"Türkiye'nin enerji ticaret ağında meydana gelen işlem hacmi, tüm dünyada gerçekleşen enerji ticaretinin ne kadarını oluşturmaktadır?"* sorusuna cevap verilmiştir. *Analiz ve Bulgular* bölümünde de görülebileceği üzere Türkiye'nin enerji ticaret ağı içerisinde gerçekleşen hacmin, tüm dünyadaki toplam enerji ticaret hacminin yaklaşık 1/3'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir. Oldukça yüksek olan bu oranın oluşmasında ise ikinci ve üçüncü bölümlerde yer alan yazından küresel enerji aktörü olduğu belirlenen ülkelerin Türkiye'nin enerji ticaret ağında da aktif rol oynaması olduğu düşünülmektedir.

Nitekim tüm dünyada gerçekleşen enerji arz ve talebinin önemli bir kısmının söz konusu küresel aktörlere ait olduğu yazında geçen bilgiler arasında da yer almaktadır. Bu bağlamda tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'nin ticaret ağına da aktif rol oynayan ülkelerle özellikle enerji arz güvenliği açısından doğrudan çıkar çatışmasına girmekten çekinmesi gereken Türkiye'nin, bahse konu olan ülkeler arasındaki çıkar çatışmalarından da mümkün olduğunca faydalanması önem arz etmektedir.

Çalışmada,

- *Ağın aktörlerini oluşturan ülkelerin arasındaki gerek güçlü gerekse zayıf bağlar ne şekilde oluşmuştur?*
- *Türkiye'nin enerji ticareti ilişkisinde bulunduğu ülkelerden oluşan ağdaki yoğunluk derecesi nedir?*
- *Ağdaki merkezilik ve aracılık gücüne sahip olan ülkeler hangileridir?*
- *Küresel enerji aktörü özellikleri taşıyan ülkelerin Türkiye'nin enerji ticaret ağındaki konumu nedir?*

Şeklinde sorulan diğer sorular ise birbirlerinin cevapları ile etkileşimli bir yapıda olduğundan, ulaşılan bulguların birlikte değerlendirilmesinin resmin bütününe ortaya çıkarabilmek adına daha yararlı olacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda, öncelikle yaklaşık 0,726 ile sonuçlanan ağ yoğunluğu hesaplamasının, en az "0", en fazla "1" olan değer aralığında maksimum rakama yakın olması, Türkiye'nin enerji ticaret ağının yoğun bir ağ olduğu kanısını ön plana çıkarmaktadır. Bu durum, ağdaki aktörlerin diğer pek çok aktörle ticari ilişki içerisinde olduğu anlamına gelmekte, dolayısıyla ağdaki yapısal boşlukların azalması, aracılık gücü olan aktörlerin sayısının azalmasının yanında bu güce sahip olan aktörlerin aracılık güçlerinin zayıflaması gibi etmenlere dair ipuçları içermektedir.

Kaynaklar üzerindeki kontrol derecesini ölçmede en çok kullanılan merkezilik ölçütüne (Wasserman & Faust, 1994: 174) yönelik hesaplanan dış derece merkeziliği değerlerinde üst sıralardaki ülkelerin küresel enerji aktörü özellikleri taşıyan Rusya, Almanya ve ABD olması, söz konusu ülkelerin merkezilik derecelerinin Türkiye'nin enerji ticaret ağına Türkiye'den daha yüksek olması dikkat çekmiştir. Söz konusu

durum, bahse konu olan küresel enerji aktörlerinin Türkiye'nin ağında da yer almanın ötesinde, ağda baskın aktör konumunda olduklarını ifade etmektedir.

Çalışmada, enerji ihracatı rakamlarıyla ilişkili olan dış derece merkeziliği hesaplamasında Türkiye'den daha üst sıralarda farklı ülkelerin yer almasının sebebinin her ne kadar Türkiye'nin net enerji ithalatçısı bir ülke olması ve gerek üretim, gerekse ithalat yoluyla elde ettiği enerjinin neredeyse tamamını iç piyasasına yöneltmek durumunda olduğu ile bağdaştırılabilirse de, Rusya ile birinci sırayı paylaşan Almanya'nın fosil enerji kaynakları açısından zengin bir coğrafyada yer almadığı, nüfus veya sanayileşme açılarından da Türkiye'den daha az enerjiye ihtiyacı olmasının söz konusu olmadığı hesaba katıldığında, Türkiye'nin Almanya enerji politikalarını incelemesi ve kendi politikalarını bu doğrultuda geliştirmesi önerilebilir.

Türkiye'nin enerji ticaret ağında dış derece merkeziliği sonuçları incelendiğinde dikkat çeken diğer bir husus, Türkiye'nin sınır komşusu olmasına ve enerji üreticisi olarak net enerji ihracatçısı özelliğine rağmen İran'ın en alt sırada yer alması olmuştur. Bu sonuç, her ne kadar sınır komşuluğu ve enerji üreticisi olma gibi faktörler ile düşünüldüğünde şaşırtıcı olsa da, ABD'nin İran'a yönelik uygulamış olduğu yaptırımlar hesaba katıldığında anlaşılır olmaktadır. Nitekim politik anlaşmazlıklar sebebiyle pek çok zaman İran'dan enerji ithalatını durdurmasının yanı sıra, diğer devletlerin de İran'dan enerji ithalatı yapmasını engellediği bilinmektedir. İran'ın içerisinde bulunduğu söz konusu olumsuz durum, sınır komşusu olan Türkiye açısından değerlendirildiğinde, küresel enerji aktörü olan ABD ikna edilebildiği takdirde, petrol ve doğal gaz açısından zengin bir coğrafyada bulunan İran'ın enerji kaynaklarının piyasanın altındaki uygun fiyatlarla ithal edilebilmesi fırsatını doğurmaktadır.

Çalışmada dış derece merkeziliğine ek olarak hesaplanan iç derece merkeziliği değerleri ise aktörlerin enerji ithalatı rakamları ile ilişkilidir. Söz konusu değerler incelendiğinde küresel enerji aktörü özelliği taşıyan ABD, AB ülkeleri ve Çin'in en üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu noktada ABD ve AB ülkelerinin hem dış merkezilikte hem de iç merkezilikte baskın olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, söz konusu ülkelerin Türkiye'nin aksine yalnızca enerji ihtiyacını karşılamak üzere ithalat

yapmadıklarını, ithal ettikleri enerji kaynaklarının önemli bir kısmını ihraç ederek değerlendirdiklerini ifade etmektedir. Nitekim üçüncü bölümde geçen yazında, ABD'nin yoğun bir şekilde ve yüksek hacimlerde hem enerji ithalatı, hem de enerji ihracatı yaptığı, bu şekilde küresel boyutta enerji piyasaları üzerindeki baskınlığını artırdığı belirtilmiştir.

Enerji sektörünün küresel aktörlerinden Rusya ve Kanada'nın ağıdaki iç derece merkeziliğinin düşük olduğunun görülmesi de dikkate değer bir bulgu olmuştur. Söz konusu değerler, yüksek hacimlerde enerji ihracatı yapan bu ülkelerin, yaptıkları ihracatın çoğunlukla ürettikleri kaynaklardan sağlandığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile yaklaşık olarak tükettiği kadar enerji üretebilen (bkz. 3. Bölüm), ancak buna ek olarak yüksek hacimlerde hem ithalat hem de ihracat yapan ABD'nin aksine, Kanada ve Rusya'nın çoğunlukla üretilen enerjinin ihraç edilmesi yönünde politika benimsedikleri anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, Kanada ve Rusya'nın ağıdaki baskınlıklarının ABD'ye kıyasla daha kırılgan olduğu öne sürülebilir.

Bu noktada Kanada'nın pozisyonunun, diğer ülkelerden farklılaştığı görülmektedir. Şekil 4.5'te açık bir şekilde görülebileceği üzere, Kanada'dan ABD'ye yüklü miktarda enerji ihracatı gerçekleşmiştir. Söz konusu bulgu, Şekil 4.3'teki rakamlarla beraber değerlendirildiğinde ise 3. Bölüm'de yer alan yazını doğrulamaktadır. Nitekim Kanada'nın, 2019 yılında toplam gerçekleştirmiş olduğu enerji ihracatının yaklaşık 96,2 milyar ABD doları değerinde olmasına karşın, yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'ne yönelik enerji ihracatının yaklaşık 90,6 milyar ABD doları olduğu görülmektedir. Bu rakam %90'dan daha fazla bir orana karşılık gelmektedir. Dolayısıyla Kanada'nın enerji ihracatında ABD'ye bağımlı olduğunu ve ağıdaki baskınlığını ABD'nin etkisiyle sağladığını öne sürmek mümkün olmaktadır.

Dünya enerji ticaret hacminin 3'te 1'ini oluşturan Türkiye'nin enerji ticaret ağındaki diğer güçlü bağların, Rusya, Çin ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında yoğunlaştığının görülmesi ise, dünyadaki enerji ticaretinin çoğunlukla sanayileşmede daha ileri seviyelere ulaşmış ülkeler arasında döndüğünü göstermektedir. Yazında yer alan önceki çalışmaların da bulgularını teyit eden bu durum Türkiye açısından değerlendirildiğinde, enerji arz ve talep dengesinin kontrol altında tutulabilmesine

bağlı olarak gerek ithalat gerekse ihracat tarafından gelebilecek önemli tehdit ve fırsatların olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin Türkiye, özellikle ithalat tarafında gerek Rusya-Ukrayna, gerekse ABD-İran çatışmaları gibi esasında Türkiye'yi doğrudan ilgilendirmeyen meselelerden dahi olumsuz etkilendiği görülmektedir. Buna karşın, AB'nin ihtiyacı olan alternatif enerji yolları üzerinde bulunması ise, yine enerji arz ve talep dengesinin sağlanması durumunda önemli bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Zira Türkiye'nin AB'ye enerji ihraç edebileceği altyapısının bulunmasına rağmen, ithal ettiği enerji kaynaklarının çoğunluğunu iç piyasasındaki talebi karşılamak için kullanması sebebiyle, söz konusu fırsatı yeterli bir şekilde değerlendirememektedir. Nitekim bu kanıyı güçlendiren diğer bir ölçüt ise çalışmada yer alan *Arasındalık Merkeziliği* ve *Honest Broker Index* hesaplamaları olmuştur. Aracılık gücünü ortaya koyan bu hesaplamalar sonucu ortaya çıkan toplam ağ merkeziliği (*Network Centralization Index*) değerinin %2,18 çıkmış olması, Türkiye'nin enerji ticaret ağında güçlü aracılık faaliyetlerinin olmadığını, aracılık gücü olan aktörlerin de bu güçlerinin görece zayıf kaldığını ifade etmiştir.

Burada ifade edilmesi gereken bir nokta ise, her ne kadar ağda dominant aracı aktörün bulunmadığı ortaya çıksa da, bazı aktörlerin sahip olduğu aracılık gücünün diğer aktörlere kıyasla daha fazla olduğu da açıktır. Örneğin, Kuzey Avrupa'nın önemli bir enerji ticaret merkezi olan Hollanda'nın, özellikle saf aracılık değerinde ilk sırada yer alması, ağdaki diğer aktörlere kıyasla daha fazla aracılık yapabildiğini göstermiştir. Söz konusu aracılık değerlerinden, Türkiye'nin oluşturduğu ticaret ağı içerisinde aracılık faaliyetlerini gerçekleştirebilme gücünün olduğu da görülmektedir. Ancak güçlü aracının bulunmadığı anlaşılan enerji ticaret ağında, coğrafi konum gibi güçlü yanlarını kullanabilmesi durumunda Türkiye'nin aracılık konumunu güçlendirme fırsatı bulunmaktadır.

Sonuç olarak 2019 yılı verileriyle ortaya çıkarılan Türkiye'nin enerji ticaret ağının sosyal ağ analizi ile incelenmesini amaçlayan bu çalışmada, söz konusu ağda dünya toplam enerji ticaret hacminin yaklaşık %32'sinin gerçekleştiği ortaya çıkarılmış, ağın baskın aktörlerinin küresel enerji piyasalarında güçlü hâkimiyeti bulunan ülkelerle aynı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, ağdaki aktörlerin birbiriyle ticari ilişki kurmada çoğunlukla üçüncü bir aktöre muhtaç olunmadığı bir yapıda olduğu görülmüş,

dolayısıyla güçlü ve zayıf bağları çerçevesinde ağda baskın olan aktörlerin varlığının yanı sıra, yapısal boşlukların fazla olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda gelişimini enerji sektörünün küresel aktörleri ile aynı ortamda gerçekleştirmek zorunda olan Türkiye, ağda az bulunan yapısal boşlukların hiç birini göz ardı etmeden değerlendirebilme yoluna gitmesi gerektiği kanısı güçlenmektedir. İthalat tarafında özellikle ABD ile sorun yaşayan Orta Doğu ve Kuzey Afrika coğrafyası, ihracat tarafında ise Rusya ile problem yaşayan Avrupa Birliği, enerji ticareti açısından önemli fırsatlar sunması açısından yapısal boşluk olarak değerlendirilebilir. Buna ek olarak, boğazlar ve Akdeniz kıyıları sayesinde deniz yoluyla transatlantik ülkelere köprü olabilme imkânı da olan Türkiye'nin enerji ticareti kapsamında önündeki en önemli tehditlerden birinin ise, enerji arz ve talep dengesini sağlayamamasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Bunu aşmak için ise, enerji ticaretini geliştirebilecek bahsi geçen hamlelere ek olarak, özellikle fosil yakıt kaynakları açısından dezavantajlı olmasına rağmen ağın güçlü aktörlerinden biri olan Almanya'nın hassasiyetle uyguladığı alternatif enerji kaynaklarına yönelim, enerji tasarrufu ve verimliliğini öne çıkarma gibi politikaların daha etkin bir şekilde yürütülmesi gerektiği önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Ağcasulu, H. (2018). Sosyal bilimlerde ilişkileri inceleyen bir yöntem: Sosyal ağ analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 1915-1933.
- Ahrend, R. (2005). Can Russia break the “resource curse”?. *Eurasian Geography and Economics*, 46(8), 584-609.
- Akova, İ. (2010). *Enerji ve Alternatif Enerji Kaynakları* [Ders Notları]. İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi. http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/cografya_lisans_ao/enerji_ve_alternatif_enerji_kaynaklari.pdf
- Albayrak, B. (2011). *Elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları ve finansmanı: bir uygulama* [Doktora Tezi. Kadir Has Üniversitesi] Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=veR1mHu9yoWjwcVUjCEoPMDlhLgnZvhv5ggdiNBAx4Li1VutwNVygWKw-2GTIr41>
- Andrianova, V. S. (2018). Customs policy of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan: differences in approaches to administration. In I. I. Shurova (Eds.) *Russia in the Global World: Challenges of the XXI Century* (pp. 14-17).
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2010). A panel study of nuclear energy consumption and economic growth. *Energy Economics*, 32(3), 545-549.
- Auty, R. M. & Mikesell, R. F. (1998). *Sustainable development in mineral economies*. Oxford University Press.
- Black, B. C. (2020). *Crude reality: petroleum in world history*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing social networks* (1st ed.). Sage.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2018). *Analyzing social networks* (2nd ed.). Sage.
- BoroumandJazi, G., Rismanchi, B., & Saidur, R. (2013). Technical characteristic analysis of wind energy conversion systems for sustainable development. *Energy conversion and management*, 69, 87-94.
- British Petroleum. (2020). *Statistical review of world energy*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> 06.04.2021

- Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations General Assembly Document A/42/427 [White Paper]. United Nations.
- Burt, R. S. (1997). The contingent value of social capital. *Administrative science quarterly*, 42(2), 339-365. <https://doi.org/10.2307/2393923>
- Burt, R. S. (2000). The network structure of social capital. *Research in organizational behavior*, 22, 345-423. [https://doi.org/10.1016/S0191-3085\(00\)22009-1](https://doi.org/10.1016/S0191-3085(00)22009-1)
- Burt, R. S. (2001). Structural holes versus network closure as social capital. In N. Lin, K. S. Cook & R. S. Burt (Eds.), *Social Capital: Theory and Research* (pp. 31-56). Aldine de Gruyter.
- Chase-Dunn, C. Grimes. P. (1995). World-Systems analysis. *Annual Review of Sociology*, 21, 387-417. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.21.080195.002131>
- Cherp, A., Jewell, J., & Goldthau, A. (2011). Governing global energy: systems, transitions, complexity. *Global Policy*, 2(1), 75-88. <https://doi.org/10.1111/j.1758-5899.2010.00059.x>
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, S95-S120.
- Csereklyei, Z., & Stern, D. I. (2015). Global energy use: Decoupling or convergence?. *Energy Economics*, 51, 633-641. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.08.029>
- Çelik, S. (2019). Dünyadaki çatışmaların sosyal ağ analizi yöntemiyle incelenmesi. *Öneri Dergisi*, 14(52), 236-254. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.594947>
- Çetin, S., Turan, E., & Bayrakdar, E. (2019). Türkiye'nin güneş enerjisi politikaları. *Third Sector Social Economic Review*, 54(2), 949-968.
- Çalışkan, Ş. (2009). Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık ve enerji arz güvenliği sorunu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, 297-310.
- Dinan, D. (2005). *Avrupa Birliği ansiklopedisi (2 Cilt)*. Kitap Yayınevi Ltd..
- Dinler, Z. (2011). *İktisada giriş*. (17. Basım). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım. s.336-348.
- Diyarbakırlıoğlu, K. (2020). Soğuk savaş sonrası bölgesel bir güç olarak Almanya'nın Avrupa Birliği içindeki rolü: Dönemler ve değişim dinamikleri. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 561-574.
- El-Agraa, A. M. (2011). *The European Union: economics and policies*. Cambridge University Press.

- Enerdata. (2020a). *Global energy statistical yearbook 2020*. <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html> 26.03.2021.
- Enerdata. (2020b). *Global energy statistical yearbook 2020*. <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-production.html> 26.03.2021.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2020). *Petrol*. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol> 08/04/2021.
- Enerji Piyasası Denetleme Kurumu. (2020a). *2019 yılı petrol piyasası sektör raporu*. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=mBWzKsBr9Ds=> 09.04.2021.
- Enerji Piyasası Denetleme Kurumu. (2020b). *2019 yılı doğal gaz piyasası sektör raporu*. https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=Sbf8i4dRZ_Hw= 10.04.2021.
- Erdoğan, N. (2017). TANAP projesinin Türkiye ve Azerbaycan enerji politikalarındaki yeri ve önemi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 10-26.
- European Commission. (2009). *Regulation of the European Parliament and of the Council concerning measures to safeguard security of gas supply and repealing directive 2004/67/EC* [White Paper]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009SC0980&from=EN>
- European Commission. (2013). *Regulation (EU) No 347/2013 of The European Parliament and of The Council of 17 April 2013 on guidelines for Trans-European energy infrastructure and repealing decision no 1364/2006/EC and amending regulations (EC) No 713/2009, (EC) No 714/2009 and (EC) No 715/2009* [White Paper]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0347&from=en>
- European Commission. (2014a). *Communication from The Commission to The European Parliament and The Council On the Short Term Resilience of the European Gas System: Preparedness for a possible disruption of supplies from the east during the fall and winter of 2014/2015* [White Paper]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014SC0325&from=EN> 31.03.2021
- European Commission. (2014b). *Commission Staff Working Document In-depth study of European Energy Security Accompanying the document Communication from the Commission to the Council and the European Parliament European energy security strategy {COM(2014) 330 final}* [White Paper]. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:877dd1e4-05ef-11e4-831f-01aa75ed71a1.0001.03/DOC_1&format=PDF 02.04.2021

- European Commission. (2015). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank: A framework strategy for a resilient energy union with a forward-looking climate change policy* [White Paper]. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0001.03/DOC_1&format=PDF 02.04.2021
- European Commission. (2016). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank: Clean energy for all Europeans* [White Paper]. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/com_860_final.pdf
- European Commission. (2018). *Regulation (EU) 2018/1999 of The European Parliament and of The Council* [White Paper]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN>
- European Council. (2014). *European Council (23 and 24 October 2014) – Conclusions* [White Paper]. <https://www.consilium.europa.eu/media/24561/145397.pdf>
- European Council. (2015). *European Council meeting (19 and 20 March 2015) – Conclusions* [White Paper]. <https://www.consilium.europa.eu/media/21888/european-council-conclusions-19-20-march-2015-en.pdf>
- Eurostat. (2020a). *EU population in 2020: almost 448 million* [Press Release]. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/11081093/3-10072020-AP-EN.pdf/d2f799bf-4412-05cc-a357-7b49b93615f1>
- Eurostat. (2020b). *Which EU countries had the highest GDP in 2019?* [Press Release]. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200508-1> 30.03.2021
- Eurostat. (2020c). *Energy, transport and environment statistics (2020 edition)*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478276/KS-DK-20-001-EN-N.pdf>
- Eurostat. (2021). *Energy efficiency*. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_eff&lang=en 03.04.2021.
- Fettweis, G. (2012). *World coal resources: Method of assessment and result* (Vol. 10). Elsevier.
- Fischer, J. R., Finnell, J. A., & Lavoie, B. D. (2006). Renewable energy in agriculture: back to the future? *Agricultural & Applied Economics Association*, 21(1), 27-31.
- Gargiulo, M. & Benassi M. (2000). Trapped in your own net? network cohesion, structural holes, and the adaptation of social capital. *Organization Science*, 11(2), 183-196. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.11.2.183.12514>

- Gipe, P. (1995). *Wind Energy Comes of Age* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: a network theory revisited. *Sociological Theory*, 1(1), 201-233. <https://doi.org/10.2307/202051>
- Granovetter, M. (2005). The impact of social structure on economic outcomes. *Journal of Economic Perspectives*, 78(6), 33-50. <https://doi.org/10.1257/0895330053147958>
- Guifeng, M., Zaichi, L., & Zhongmin, L. (2019). Identification of major energy cooperation countries in the belt and road and investment environment evaluation. *Coal Economic Research*, 5.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*. http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/Introduction_to_Social_Network_Methods.pdf 01/01/2022.
- Hawe, P., Webster, C., & Shiell, A. (2004). A glossary of terms for navigating the field of social network analysis. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 58(12), 971-975.
- Hauenstein, C. & Holz, F. (2021). The US coal sector between shale gas and renewables: last resort coal exports?. *Energy Policy*, 149, 112097. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112097>
- Heggelund, G. M. (2021). China's climate and energy policy: at a turning point?. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 21(1), 9-23.
- Henderson, M. & Shahidehpour, M. (2014). Continuing to grow: Natural gas usage rising in electricity generation [guest editorial]. *IEEE Power and Energy Magazine*, 12(6), 12-19.
- He, Z., Yang, Y., Liu, Y. & Jin, F. J. (2019). Characteristics of evolution of global energy trading network and relationships between major countries. *Progress in Geography*, 38(10), 1621-1632.
- Hovi, J., Skodvin, T. & Andresen, S. (2003). The persistence of the Kyoto Protocol: why other Annex I countries move on without the United States. *Global Environmental Politics*, 3(4), 1-23.
- Hua, X. (2021). The international energy trade pattern reshaping, competition and energy revolution. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 632, No. 3, p. 032022). IOP Publishing.
- International Energy Agency (IEA). (2019). *Coal 2019 analysis and forecasts to 2024*. <https://www.iea.org/reports/coal-2019> 11.03.2021.

- International Energy Agency (IEA). (2020a). *World gross electricity production, by source, 2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2018> 15.03.2021.
- International Energy Agency (IEA). (2020b). *Coal final consumption by sector, world 1990-2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=Coal&indicator=CoalConsBySector> 13.03.2021.
- International Energy Agency (IEA). (2020c). *Oil products final consumption by sector, world 1990-2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Oil&indicator=OilProductsConsBySector> 14.03.2021.
- International Energy Agency (IEA). (2020d). *Natural gas final consumption by sector, world 1990-2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Natural%20gas&indicator=NatGasConsBySector> 15.03.2021.
- International Energy Agency (IEA). (2020e). *Wind electricity generation, world 1990-2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2018> 17.03.2021
- International Energy Agency (IEA). (2020f). *Renewable electricity generation by source (non-combustible), world 1990-2018*. <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Renewables%20and%20waste&indicator=RenewGenBySource> 17.03.2021
- International Energy Agency (IEA). (2020g). *World energy balances highlights (2020 Edition)*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/d916fb8b-2f3b-4c32-b8cf-d85e9b61cc76/World_Energy_Balances_Highlights_2020_edition.xlsx 02.06.2021
- International Energy Agency (IEA). (2021). *From oil security to steering the world toward secure and sustainable energy transitions*. <https://www.iea.org/about/history> 10.04.2021
- Jeong, G. H. & Lowry, W. (2021). The polarisation of energy policy in the US congress. *Journal of Public Policy*, 41(1), 17-41.
- Jones, D. W. (1989). Urbanization and energy use in economic development. *The Energy Journal*, 29-44.
- Kakışım, C. (2017). Türkiye'nin enerji merkezi ülke olma hedefi açısından bölgesel riskler ve bölgesel fırsatlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 431-450.
- Karaca, R. K. (2012). Çin'in değişen enerji stratejisinin dış politikasına etkileri (1990–2010). *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 9(33), 93-118.
- Kaygusuz, K. (1999). Hydropower Potential in Turkey. *Energy Sources*, 21(7), 581-588.

- Kaygusuz, K. (2002). Sustainable Development of Hydroelectric Power. *Energy Sources*, 24(9), 803-815.
- Kaygusuz, K. (2008). The Future of Nuclear Power and Renewable Energy Sources in The European Union. *Energy Sources, Part B*, 3(4), 348-361.
- Kaygusuz, K. & Avci, A. C. (2016). Energy Security and Nuclear Power in Turkey for Sustainable Development. *Journal of Engineering Research and Applied Science*, 5(1), 342-351.
- Kedikli, U. & Çalağan, Ö. (2017). Enerji alanında bir rekabet sahası olarak Doğu Akdeniz'in önemi. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2017(1), 120-138.
- Kedikli, U. & Deniz, T. (2015). Enerji kaynakları mücadelesinde Doğu Akdeniz havzası ve deniz yetki alanları uyumsuzluğu. *Alternatif Politika*, 7, 400-420.
- Kern, F. & Rogge, K. S. (2016). The pace of governed energy transitions: Agency, international dynamics and the global Paris agreement accelerating decarbonisation processes?. *Energy Research & Social Science*, 22, 13-17.
- Khan, I., Hou, F. & Le, H. P. (2021). The impact of natural resources, energy consumption, and population growth on environmental quality: Fresh evidence from the United States of America. *Science of the Total Environment*, 754, 142-222.
- Kilduff, M. & Tsai, W. (2003). *Social networks and organizations*. Sage.
- Kim, S. & Shin, E.-H. (2002). A Longitudinal Analysis of Globalization and Regionalization in International Trade: A Social Network Approach. *Social Forces*, 81(2), 445-471. <https://www.jstor.org/stable/3086478>
- Kutcherov, V., Morgunova, M., Bessel, V. & Lopatin, A. (2020). Russian natural gas exports: An analysis of challenges and opportunities. *Energy Strategy Reviews*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100511>.
- Laursen, F. (Ed.). (2012). *Designing the European Union: From Paris to Lisbon*. Springer.
- Lei, Y., Li, L. & Pan, D. (2014). Study on the relationships between coal consumption and economic growth of the six biggest coal consumption countries: With coal price as a third variable. *Energy Procedia*, 61, 624-634.
- Lorenzo-Valdés, A. (2021). Conditional probability of jumps in oil prices. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 16(4), 1-14.
- Mahutga, M. C. (2006). The persistence of structural inequality? A network analysis of international trade, 1965-2000. *Social Forces*, 84(4), 1863-1889.
- Marin, A. & Wellman, B. (2011). Social network analysis: An introduction. In J. Scott & P. J. Carrington (Eds.). *The SAGE handbook of social network analysis* (11-22). Sage.

- Melo, M. O. B., Da Silva, L. B. & Campello, S. (2012). Industry Energy Efficiency Analysis in northeast Brazil: Proposal of Methodology and Case Studies. *International Journal of Industrial Engineering*, 19(11) 428-443.
- Ministry of Finance of Russian Federation. (2021). *Annual report on execution of the federal budget (starting from January 1, 2006)*. <https://minfin.gov.ru/en/statistics/fedbud> 04.04.2021
- Mitrova, T. & Melnikov, Y. (2019). Energy transition in Russia. *Energy Transitions*, 3(1), 73-80.
- Mukhametshin, R. Z., Kryukova, N. I., Beloborodova, A. V., Grinenko, A. V. & Popova, O. V. (2019). Implementation of efficient energy policy in Russia: Energy consumption monitoring and problem analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(4), 224-232.
- National Development and Reform Commission. (2017). *The 13th five-year plan for economic and social development of the People's Republic of China 2016–2020*. https://en.ndrc.gov.cn/newsrelease_8232/201612/P020191101481868235378.pdf 16.03.2021
- Oral, M. & Özdemir, Ü. (2017). Küresel enerji jeopolitiğinde Türkiye: Fırsatlar ve riskler. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(4), 948-959.
- Oral, M. (2017). *Enerji coğrafyası perspektifinde Türkiye'nin enerji politikaları* [Doktora Tezi. Karabük Üniversitesi] Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=q3-d9QtLoVA2OMExHskJpUVKmkPZ6hkM2o6Fdf02pa1SC7VYFPZd6y2h-5oQ4bnP>
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2012). *General information*. https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/GenInfo.pdf 02.03.2021.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2021). *OPEC monthly oil market report, February 2021*. https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/images/content/publications/OPEC_MOMR_February-2021.pdf 01.03.2021.
- Øvergaard, S. (2008). *Issue paper: Definition of primary and secondary energy*. Statistics Norway, Division for Energy Statistics. https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting13/LG13_12a.pdf 02.03.2021
- Pamir, N. (2005). Enerji politikaları ve küresel gelişmeler. *Stratejik Analiz*, 6(68), 57-73.
- Red Eléctrica de España. (2021). *Generation structure by technology (%) | Electricity system: National*. <https://www.ree.es/en/datos/generation/generation-structure> 02.03.2021

- Rutland, P. (2008). Russia as an energy superpower. *New Political Economy*, 13(2), 203-210.
- Saidur, R., Islam, M. R., Rahim, N. A. & Solangi, K. H. (2010). A review on global wind energy policy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(7), 1744-1762.
- Sasovova, Z., Mehra, A., Borgatti, S. P., & Schippers, M. C. (2010). Network churn: The effects of self-monitoring personality on brokerage dynamics. *Administrative Science Quarterly*, 55(4), 639-670.
- Saygın, D. & Ultan, M. Ö. (2016). Ekonomi ve siyaset bağlamında İngiltere-Avrupa Birliği ilişkileri: Tarihsel bir analiz. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 12(23), 71-102.
- Sayğan Tunçay, S. (2016). *Asil ve Vekil İlişkilerinin Sosyal Ağ Analizi ile İncelenmesi* [Doktora Tezi, İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=OykDDeWBWTL9-Wm52sZBrOouqP2QkX3Ld1tfcxy6dHZmSP1-GTP9HPKVmUQvGWek>
- Seddon, D. (2006). *Gas Usage & Value: The Technology and Economics of Natural Gas Use in The Process Industries*. PennWell Books.
- Shapovalova, J. I. (2018). "Resource curse". How to avoid it? Lessons Russia ought to learn. In I. I. Shurova (Ed.) *Russia in the Global World: Challenges of the XXI Century* (pp. 98-102).
- Solangi, K. H., Islam, M. R., Saidur, R., Rahim, N. A. & Fayaz, H. (2011). A review on global solar energy policy. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(4), 2149-2163.
- Srivastava, R. K. & Green, R. T. (1986). Determinants of bilateral trade flows. *Journal of Business*, 623-640.
- State Council of the People's Republic of China. (2020). *China's economic and social progress in 2020*. http://english.www.gov.cn/archive/statistics/202001/17/content_WS5e216b87c6d0d127dd15b5c3.html 22.03.2021
- State Council of the People's Republic of China. (2021). *China's economic and social progress in 2020*. http://english.www.gov.cn/archive/statistics/202103/01/content_WS603c1fdac6d0719374af9b85.html 22.03.2021
- Sutrisno, A., Nomaler, Ö. & Alkemade, F. (2021). Has the global expansion of energy markets truly improved energy security?. *Energy Policy*, 148, 111931.
- Syriopoulos, C. (2021). Has the energy union strategy delivered concrete solutions to europe's energy security question?. In Michalis Mathioulakis (Eds.) *Aspects of the Energy Union* (pp. 17-46). Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan.

- TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On birinci kalkınma planı (2019–2023)*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf 07.05.2021
- TC Çevre ve Orman Bakanlığı. (2011). *Karbon piyasalarında ulusal deneyim ve geleceğe bakış*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Tonković, Z. Zekić-Sušac, M., & Somolanji, M. (2009). Predicting natural gas consumption by neural networks. *Tehnički vjesnik*, 16(3), 51-61.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2022). Enerji. *Güncel Türkçe Sözlük*. Erişim Tarihi: Mart 20, 2022. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020a). *Yıllık gayrisafi yurt içi hâsıla, 2019*. <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33671> 07.04.2021
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020b). *Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2019*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2019-33705> 07.04.2021
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020c). *Katı yakıtlar, Aralık 2019*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kati-Yakitlar-Aralik-2019-33635> 14.04.2021
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2022). *Ham petrol ithalatı*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/DownloadIstatistikselTablo?p=eqjZ7vf8jM9Fv7JZHfcb13f26YaO4Mc29ssYr0PohARumweMLfcESqo3oII3M/xB> 09.03.2022
- Türkiye Taş Kömürü Kurumu. (2020). *2019 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*. TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2020/05/2019_sektorraporu.pdf 12.04.2021
- United Nations Conference on Trade and Development. (2020). *Key statistics and trends in international trade 2020: Trade trends under the COVID-19 pandemic*. United Nations. https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2020d4_en.pdf 01.07.2021
- United Nations Statistical Office. (1982). *Concepts and methods in energy statistics, with special reference to energy accounts and balances: A technical report*. United Nations.
- United Nations. (2020). *World situation prospects: World economic situation prospects 2020*. https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/WESP2020_Annex.pdf 07.04.2021
- US Agency for International Development. (2018). *Joint strategic plan FY 2018–2022*. US Department of State. <https://www.state.gov/wp-content/uploads/2018/12/Joint-Strategic-Plan-FY-2018-2022.pdf> 20.03.2021

- US Energy Information Administration. (2016a). *France: Analysis – energy sector highlights*. <https://www.eia.gov/international/overview/country/FRA> 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2016b). *Netherlands*. <https://www.eia.gov/international/analysis/country/NLD> 09.06.2021
- US Energy Information Administration. (2017a). *Italy: Analysis – energy sector highlights*. <https://www.eia.gov/international/overview/country/ITA> 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2017b). *Spain*. <https://www.eia.gov/international/analysis/country/ESP> 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2017c). *Country analysis brief: Russia*. US Department of Energy. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Russia/russia.pdf 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2017d). *Country analysis brief: Turkey*. US Department of Energy. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Turkey/turkey.pdf 07.04.2021
- US Energy Information Administration. (2019). *Country analysis executive summary: Canada*. US Department of Energy. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Canada/canada_CAXS.pdf 06.04.2021
- US Energy Information Administration. (2020a). *Laws of energy*. http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=about_laws_of_energy 21.11.2021
- US Energy Information Administration. (2020b). *U.S. nuclear electricity generation capacity and generation, 1957 – 2019*. <https://www.eia.gov/energyexplained/nuclear/us-nuclear-industry.php> 19.03.2021
- US Energy Information Administration. (2020c). *Country analysis executive summary: China*. <https://www.eia.gov/international/analysis/country/CHN> 22.03.2021
- US Energy Information Administration. (2020d). *Germany: Analysis – energy sector highlights*. <https://www.eia.gov/international/analysis/country/DEU> 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2020e). *Poland: Analysis – energy sector highlights*. <https://www.eia.gov/international/overview/country/POL> 03.04.2021
- US Energy Information Administration. (2021). *Annual Energy Outlook 2021*. US Department of Energy. https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AEO_Narrative_2021.pdf 29.03.2021

- US International Trade Commission. (2020). *Trade shifts index 2019: Energy-Related products*. https://www.usitc.gov/research_and_analysis/trade_shifts_2019/energy.htm 29.03.2021
- Uzun, A. & Değirmen, M. (2018). Endüstriyel işletmelerde enerji verimliliği ve enerji yönetimi. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 83-97.
- Walther, O. J. (2014). Trade networks in West Africa: A social network approach. *The Journal of Modern African Studies*, 52(2), 179-203. <https://doi.org/10.1017/S0022278X14000032>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications (structural analysis in the social sciences)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478>
- Weiss, E. B. (1992). United Nations conference on environment and development. *International Legal Materials*, 31(4), 814-817.
- World Bank. (2020a). *GDP (current US\$)*. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> 26/03/2021.
- World Bank. (2020b). *GDP per capita, PPP (current international \$)*. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD> 26.03.2021
- World Bank. (2020c). *The World Bank in Russia*. <https://www.worldbank.org/en/country/russia/overview> 04.04.2021
- World Bank. (2020d). *Databank | World development indicators*. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD&country=WLD> 08.04.2021
- World Bank. (2021). *World fuels imports by country and region in US\$ thousand 2019-2019*. https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/WLD/StartYear/2019/EndYear/2019/TradeFlow/Import/Indicator/MPRT-TRD-VL/Partner/All/Product/27-27_Fuels 18.01.2022
- Xiao, J. Z., Peng, Y. & Wang, X. L. (2013). On the evolution of natural gas international trade network and regional variations [J]. *Journal of China University of Petroleum (Edition of Social Sciences)*, 29, 1-8.
- Yılankıran, N. & Doğan, H. (2020). Türkiye'nin enerji görünümü ve 2023 yılı birincil enerji arz projeksiyonu. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 10(2), 77-92.
- Zabunoğlu, Y. K. (1973). *Kamu hukukuna giriş: Devlet tanım-kaynak-unsurlar*. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları.
- Zhong, W., An, H., Fang, W., Gao, X. & Dong, D. (2016). Features and evolution of international fossil fuel trade network based on value of energy. *Applied Energy*, 165, 868-877.

- Zhou, W., Zhu, B., Chen, D., Griffy-Brown, C., Ma, Y. & Fei, W. (2012). Energy consumption patterns in the process of China's urbanization. *Population and Environment*, 33(2), 202-220.
- Zong, H., Cao, Y. & Liu, Z. (2018). Energy security in group of seven (g7): A quantitative approach for renewable energy policy. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 13(3), 173-175.
- Żukowska, A. (2021). The role of the hydrocarbon transmission system towards achieving the status of energy superpower in the 21st century. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, 110, 211-220. <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2021.110.17>