

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ

SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

**PETROL FİYATLARINDAKİ DALGALANMALARIN
G20 ÜLKE BORSALARINA ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

YUSUF ÖZALP

İstanbul, 2020

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ

SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

**PETROL FİYATLARINDAKİ DALGALANMALARIN
G20 ÜLKE BORSALARINA ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

YUSUF ÖZALP

Danışman: PROF. DR. ZEYNEP DİNA ÇAKMUR YILDIRTAN

İstanbul, 2020



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Müdürlüğü



Sıfır Atık Proje Ortağı

Aşağıda belirtilen lisansüstü tez, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği hükümlerinde belirtilen esaslar çerçevesinde jüri önünde savunulmuş ve jüri tarafından başarılı bulunmuştur.

TEZ BAŞLIĞI : Petrol Fiyatlarındaki Dalgalanmaların G-20 Ülke Borsalarına Etkileri

TÜRÜ : Yüksek Lisans

TEZİ HAZIRLAYAN : Yusuf ÖZALP

ANABİLİM DALI : Sermaye Piyasası ve Borsa

SAVUNMA TARİHİ : 09.07.2020

JÜRİ ÜYELERİ

GÖREVİ

ADI SOYADI

İmza

Danışman

Prof.Dr.Zeynep Dina ÇAKMUR YILDIRTAN

Üye

Doç.Dr.Gülcan ÇAĞIL

Üye

Doç.Dr.Ayben KOY

ÖZET

Enerji kavramı hakkında genel olarak bilgi sahibi olunması ve enerji kaynaklarının insan hayatı için vazgeçilmez olduğunun fark edilmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir. Enerji denince yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları sınıflandırması öne çıkmaktadır. Bir yenilenemez enerji kaynağı olarak petrol gündelik hayatta kullanmakta olduğumuz ve tükettiğimiz birçok ürünün hazırlanmasında ve servis edilmesinde kullanılmaktadır. Petrol fiyatlarında meydana gelen artış veya azalışlar kullanılan ürünlerin fiyatlarında doğrudan ya da dolaylı olarak değişimlere neden olabilmektedir. Petrol fiyatındaki değişimler reel ekonomide olduğu gibi sermaye piyasalarını da etkileyebilmekte ve borsaların yukarı veya aşağı yönde hareket ettirebilmektedir.

G20, gelişmiş ve gelişmekte olan belli başlı ülkelerin kurmuş olduğu ve günümüzde en önemli uluslararası kuruluşlardan birisidir. G20 dünyanın farklı coğrafyalarında ve farklı ekonomik özelliğe sahip ülkelerin bir araya gelmesiyle kurulmuştur. G20 üye ülke borsalarının bilinmesi ve farklı gelişmelere nasıl tepkiler verebileceğinin bilinmesi fayda sağlayabilir. Ayrıca bu borsa endekslerini, makroekonomik gelişmelerin yanı sıra petrol fiyatları etkileyebilmektedir. Bu çalışmayla ham petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların G20 borsa endeksleri üzerindeki etkisi incelenecektir.

Bu çalışmayla beraber, öncelikle enerji kaynakları hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra G20'nin yapısı ve üye ülkelerin seçilmiş borsa endeksleri anlatılacaktır. Bu çerçevede, ham petrol fiyatlarındaki aylık frekanstaki değişimlerin G20 ülke borsa endeksleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ocak 2015 ile Aralık 2019 dönemi aylık panel verileriyle yapılan panel VAR eşbütünleşme testine göre ham petrol fiyatı ile borsa endeksi değişkenlerinin eşbütünleşik olmadığı ve bunlar arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır. Ancak ham petrol fiyatındaki değişimlerin G20 ülke borsa endekslerindeki değişimin nedeni olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Enerji, Ham Petrol, G20 ve Borsa

ABSTRACT

It is important to have general information about the concept of energy and to realize that energy resources are indispensable for human life. When it comes to energy, the classification of renewable and non-renewable energy sources comes to the fore. As a non-renewable energy source, oil is used in the preparation and service of many products we use and consume in daily life. Increases or decreases in oil prices may cause direct or indirect changes in the prices of the products used. Changes in oil prices can affect the capital markets as in the real economy and move the stock markets up or down.

G20 is one of the most important international organizations established by major countries in developed and developing countries. G20 was established in different geographies of the world and with countries with different economic characteristics. It may be beneficial to know the stock exchanges of the G20 member countries and how they can react to different developments. In addition, these stock market indices may be affected by oil prices as well as macroeconomic developments. This study will examine the effects of fluctuations in crude oil prices on G20 stock indexes.

With this study, firstly information was given about energy sources. Then, the structure of G20 and selected stock market indices of member countries will be explained. In this context, the effect of monthly frequency changes in crude oil prices on G20 country stock indexes was investigated. According to the panel VAR cointegration test conducted with monthly panel data for January 2015 and December 2019 period, it was understood that the crude oil price and stock market index variables were not cointegrated and there was no long-term relationship between them. However, it was determined that the changes in crude oil prices were the reason for the changes in the G20 country stock indexes.

Key Words:

Energy, Crude Oil, G20 and Stock Exchange

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar	vi
ŞEKİLLER.....	vii
GRAFİKLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR.....	x
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM: ENERJİ KAYNAKLARI KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
1.1 Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	4
1.1.1. Petrol.....	5
1.1.2. Doğalgaz	7
1.1.3. Kömür	10
1.1.4. Nükleer Enerji	14
2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	18
2.1.1. Güneş Enerjisi	20
2.1.2. Rüzgâr Enerjisi	24
2.1.3. Jeotermal Enerji.....	27
2.1.4. Biokütle Enerjisi	31
2.1.5. Hidrolik Enerji.....	34
2. BÖLÜM: G20 ÜLKELERİ BORSA ENDEKSLERİ	38
2.1. G20 Hakkında Genel Bilgi	38
2.1.1. G20 Alt Grupları.....	39
2.1.2. B-20 Grubu.....	39

2.1.3.	C-20 Grubu.....	40
2.1.4.	L-20 Grubu	40
2.1.5.	Y-20 Grubu	41
2.1.6.	W-20 Grubu.....	42
2.1.7.	T-20.....	42
2.1.8.	S-20 Grubu	43
2.2.	G20 Platformunun Tarihi	43
2.2.1.	G20 Platformundan Önceki Oluşumlar	43
2.2.2.	G20 Kuruluşu	44
2.2.3.	G20 Platformunun Amacı, Hedefi, Misyonu	45
2.2.4.	G20'nin Yapısı	46
2.2.5.	G20'nin Gündemi, İşleyişi, Etkinliği, Toplantıları.....	47
2.3.	G20 Çatısı Altında Yer Alan Uluslararası Gruplar	48
2.3.1.	G7 Grubu.....	48
2.3.2.	MIKTA.....	48
2.4.	G20' nin Dünya Ekonomisindeki Yeri.....	50
2.5.	G20 Üye Ülkelerinin Seçilmiş Borsa Endeksleri	50
3.	BÖLÜM: PETROL FİYATLARINDAKİ DALGALANMALARIN G20 ÜLKE BORSALARINA ETKİSİNİN PANEL VEKTÖR OTOREGRESİF MODEL (VAR) YÖNTEMİYLE ANALİZİ	57
3.1.	Literatür Taraması.....	57
3.2.	Metodoloji	64
3.3.	Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	64
3.4.	Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları	64
3.5.	Veri Seti ve Değişkenler.....	65
3.6.	Çalışmada Kullanılan Yöntemler.....	66

3.6.1.	Panel Veri Yöntemi	66
3.6.2.	Panel VAR Yöntemi	69
3.7.	Panel Veri Analizi Sonuçları	70
3.7.1.	Değişkenlerin Tanımlanması ve Betimsel İstatistikler	70
3.7.2.	Panel Birim Kök Testi	71
3.7.3.	Panel VAR Eşbütünleşme Testi Bulguları	72
3.7.4.	Panel VAR Nedensellik Testi.....	73
3.7.5.	Panel VAR Etki Tepki Analizi ve Varyans Ayrıştırması Bulguları	74
SONUÇ		76
EKLER		80
KAYNAKÇA		86

TABLÖLAR

Sayfa No

Tablo 1: Coğrafi Bölgelere Göre Güneş Enerjisi Kullanım Görünümü (2008-2018, Mw)	22
Tablo 2: Coğrafi Bölgeler Göre Rüzgâr Enerjisi Kullanım Görünümü (2008-2018, Mw)	25
Tablo 3: Coğrafi Bölgelere Göre Jeotermal Enerji Kapasite Durumu (2008-2018, Mw)	29
Tablo 4: Coğrafi Bölgelere Göre Biokütle Enerjisi Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw).....	32
Tablo 5: Coğrafi Bölgeler Göre Hidrolik Enerji Kapasite Miktarı (2008-2018, Mw)...	35
Tablo 6: 2008-2020 Yılları Arasındaki G20 Forumu Dönem Başkanlıkları	47
Tablo 7: Tanımlayıcı İstatistikler	70
Tablo 8: Ham Petrol Birim Kök Test Sonuçları.....	71
Tablo 9: Borsa Endeksi Birim Kök Test Sonuçları.....	72
Tablo 10: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuç Tablosu	73
Tablo 11: Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	74

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1. Bölgelere Göre Petrol Tüketim Miktarı (2018, Milyon Ton Eşdeğer).....	5
Şekil 2. Dünyada Belli Başlı Ülkelere Göre Petrol Rezervi (2018, Milyar Varil)	6
Şekil 3. Türkiye'nin Petrol Harcama Miktarı (2008-2018, Milyon Ton Yağ Eşdeğeri)...	7
Şekil 4. Dünyadaki Belli Başlı Ülke Doğalgaz Rezerv Miktarı (2018, Trilyon M3)	7
Şekil 5. Coğrafi Bölgelere Göre Doğalgaz Tüketim Miktarı (2008-2018, Milyon Ton Eşdeğer)	8
Şekil 6. Dünyadaki Belli Başlı Ülkelere Göre Doğalgaz Tüketim Miktarı (2018, Milyon Ton).....	9
Şekil 7. Türkiye'nin Doğalgaz Tüketimi (2008-2018, Milyon Ton)	10
Şekil 8. Belli Başlı Ülkelere Göre Kömür Rezerv Miktarı (2018, Milyon Ton).....	11
Şekil 9. Coğrafi Bölgelere Göre Kömür Rezerv Miktarı (2018, Trilyon Ton)	12
Şekil 10. Coğrafi Bölgelere Göre Kömür Harcaması (2008-2018, Milyon Ton Eşdeğer Yağ)	12
Şekil 11. Türkiye'nin Kömür Üretimi (2008-2018, Milyon Ton Eşdeğer Yağ)	13
Şekil 12. Türkiye'nin Kömür Tüketim Miktarı (2008-2018, Milyon Ton Yağ Eşdeğeri)	14
Şekil 13. Yıllar İtibariyle Nükleer Enerjinin Gelişimi (Reaktör Sayısı, 1960-2018)	15
Şekil 14. Coğrafi Bölgelere Göre Nükleer Enerji Üretim Miktarı (2008-2018, Terawatt/Saat)	16
Şekil 15. Coğrafi Bölgelere Göre Nükleer Enerji Tüketim Miktarı (2008-2018, Milyon Ton Eşdeğer)	17
Şekil 16. Dünyadaki Belli Başlı Ülkelere Göre Nükleer Enerji Üretim Miktarı (2008-2018, Tw/S).....	18
Şekil 17. Dünyadaki Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görünümü (2008-2018 Mw)	19
Şekil 18. Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görünümü (2008-2018 Mw) ..	20
Şekil 19. Belli Başlı Ülkelere Göre Güneş Enerjisi Görünümü (2018, Mw)	23
Şekil 20. Türkiye'deki Bölge Güneşlenme Süreleri Ve Güneş Enerji Görünümü	23
Şekil 21. Türkiye'de Bulunan Güneş Enerjisi Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw) ..	24
Şekil 22. Belli Başlı Ülkelere Göre Rüzgâr Enerjisi Kapasite Görünümü (2018, Mw) ..	26

Şekil 23. Türkiye'nin Rüzgâr Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw).....	27
Şekil 24. Belli Başlı Ülkelerin Jeotermal Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)	30
Şekil 25. Türkiye'de Bulunan Jeotermal Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)	30
Şekil 26. Belli Başlı Ülkelere Göre Biokütle Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)..	33
Şekil 27. Türkiye'de Bulunan Biokütle Enerji Kapasite Miktarı (2008-2018, Mw).....	34
Şekil 28. Belli Başlı Ülkelere Göre Hidrolik Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)..	36
Şekil 29. Türkiye'de Bulunan Hidrolik Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw) .	37
Şekil 30. G20'nin Etkisi	50
Şekil 31. G20 Üye Ülkelerin Gösterimi	56

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1 : Etki Tepki Analizi.....	74
Grafik 2 : Var Modele Ait Ar Kök.....	75



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
BİST	: Borsa İstanbul
BM	: Birleşmiş Milletler
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
IMF	: Uluslararası Para Fonu
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
LOG.	: logaritma
MAX.	: maksimum
MB	: Merkez Bankası
MİN.	: Minumum
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Topluluğu
PVAR	: Panel Vektör Otoregresyon Modeli
SGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
WB	: Dünya Bankası
WTO	: Dünya Ticaret Örgütü

GİRİŞ

G20, dünyanın en gelişmiş önde gelen 19 ülkesi ve Avrupa Komisyonu'ndan oluşmaktadır. Daha çok İngilizce “Group of 20” kavramının kısaltması olan G20 adlandırılmasıyla bilinmektedir. 1999 yılında dönemin G7 grubunun merkez bankası başkanları ve maliye bakanlarının almış olduğu kararla birlikte oluşturulmuştur. G20 gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeleri bir araya getirerek işbirliği sağlamayı ve küresel ekonomik problemlere yönelik kalıcı çözümler getirmeyi amaçlamaktadır. G20 ülkeleri dünyadaki üretimin % 85’ini gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan bu ülkeler dünya nüfusunun % 66’sını oluşturmaktadır. Uluslararası ticaretin % 75’i bu gruba üye ülkeler tarafından yapılmaktadır. Bu ülkelerin uluslararası yatırımdaki payı ise %80 oranındadır.

İnsan hayatının devamı için enerji vazgeçilmez ve tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bir filli yerine getirebilmek için vücudumuz tükettiğimiz besinlerden yararlanarak enerji üretilip bunu kullanmaktadır. Böylece günlük işlerimizi kolaylıkla yerine getirebilmekteyiz. Bu örnekte olduğu gibi sanayi, ulaşım ve iletişim gibi birçok alanda enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Hatta oturduğumuz evlerin aydınlatmasından tutun kullandığımız arabanın hareket etmesine kadar bu ihtiyaç hayatın her alanında görülebilmektedir.

Enerjinin vazgeçilmez olmasından dolayı var olan enerjinin ihtiyaç duyulan alanlarda kullanılması ve sonradan kullanılabilmesi için korunması ihtiyacı doğmaktadır. Kimi ülkeler enerji konusunda zengin kaynaklara sahipken kimi ülkelerde sahip oldukları teknolojik olanaklar aracılığıyla enerji üretimi yapabilmektedir. Bu imkânlara sahip olmayan diğer ülkeler ise enerji ihtiyaçlarını enerji kaynakları ihtiyacından daha fazla olan diğer ülkelerden ithal edebilmektedir. Enerji kaynaklarını birçok açıdan sınıflandırmak mümkündür. Ancak kullanılan en yaygın sınıflandırma biçimine göre enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır.

Bununla beraber, hisse senetlerinin fiyatını etkileyen önemli bir değişkenin hisse senedinin alınıp satıldığı borsa endeksi olduğu değerlendirilmektedir. Çünkü borsalarda işlem gören hisse senetleri işlem gördüğü borsayla aynı yönde veya tersi

yönde hareket edebilir. Borsa endeksi artarken bir hisse senedinin fiyatı artabilirken bir başka hisse senedinin fiyatı ise azalabilmektedir. Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ülkelerin borsalarına etkileri alanında yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen, faktörler konusunda görüş birliğine ulaşılamamıştır.

Finansal piyasalar para ve sermaye piyasası şeklinde iki alt sistemden oluşmaktadır. Hisse senetleri, sermaye piyasalarının önem düzeyi en yüksek olan yatırım aracıdır. Buradan hareketle borsaya kote edilmiş pay senetlerinin fiyat ve getiri performanslarını hesaplaması borsa endeksleri ile yapılmaktadır. Borsa endeksiyle yapılmış olan hesaplamalar bütünsel şekilde yapabilmesinin yanı sıra sektörel olarak da yapmaktadır. Bu sayede hisse senedinin, sektörlerin ve ekonominin performansı belirlenebilmektedir. Uluslararası finansal sistemle bütünleşmiş olan her ülkenin kendisine ait çeşitli borsa endeksleri bulunmaktadır.

Bu çalışmanın birinci bölümünde enerji kaynakları hakkında bilgi verilecektir. Enerji kaynakları yenilenemez enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları başlıklarıyla ulaşılan güncel verilerle birlikte ele alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise G20 grubu hakkında genel olarak bilgi verilmiştir. Daha sonra bu gruba üye ülkelerin seçilmiş borsa endeksleri tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde ise literatür taraması yapılmış ve bir model oluşturulmuştur. Oluşturulan model ekonomik yöntem olarak panel VAR yaklaşımı kullanılmıştır.

Bu çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkı ham petrol fiyatındaki değişimin aynı dönemdeki G20 ülke borsa endeksleri üzerindeki etkisinin Ocak 2015 ve Aralık 2019 dönemi aylık frekansta araştırılmış olmasıdır. Bu etki, Granger nedensellik testi ve eşbütünleşme testi, etki tepki analizi ve varyans ayrıştırması uygulanarak bulunmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre eşbütünleşme olmadığı ve değişkenlerin uzun dönemde dengeye gelmediği anlaşılmıştır. Buna karşın Granger nedensellik testine göre %10'luk anlamlılıkta ham petrol fiyatının G20 ülke borsalarının nedeni olduğu ortaya çıkarılmıştır.

1. BÖLÜM: ENERJİ KAYNAKLARI KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Enerjinin sözlükteki anlamına göre bu terim, maddede bulunan ısı ve ışık biçiminde görülen güç veya hareket ettirici güç olarak tanımlanmaktadır¹. Fizikte termodinamik yasasına göre var olan bir enerji yok edilemez ve olmayan bir enerji var edilemez. Ancak enerji kendi arasında şekil veya tür değiştirebilir. Örneğin potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşebilmektedir. Enerjinin birçok türü olduğu için sınıflandırmasında çeşitlilik arz etmektedir. Bu bağlamda enerji genel olarak iki ana kola ayırmak mümkündür. Bir tarafta yenilenebilir enerji kaynakları diğer tarafta ise yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

Alternatif enerji olarak da bilinen yenilenebilir enerji kaynakları, enerjiyi aynı seviyede veya kaynağın sona ermesinden daha hızlı şekilde yenilenebilmesi olarak bilinmektedir. Bu tür enerji kaynaklarına; rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, hidroelektrik enerjisi, jeotermal enerjisi, biokütle enerjisi ve hidrojen enerjisi örnek gösterilebilir. Yenilenemeyen enerji kaynakları ise genel olarak birincil kaynaklar olarak adlandırılmaktadır. Bu tür enerji kaynaklarının en belirgin özelliği kullanımıyla birlikte bitiyor olmasıdır. Yaygın düşünceye göre gün geçtikçe tükenen bu kaynak çeşidinin yeni rezervlerin keşfedilmesinin bile, bu kaynağın günün birinde tamamen tükenmesinin önüne geçemeyeceğidir. Kömür, petrol, doğal gaz, nükleer kaynaklar bu tür enerji kaynağına örnek olarak verilebilir.

Yenilenemez enerji kaynaklarının hem çevreye verdikleri hasarların fazla olması hem de rezervlerinin sınırlı olması nedeniyle alternatif olabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarının keşfedilmesi ve kullanım alanlarının geliştirilmesine yönelik çabalar gün geçtikçe yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmanın birinci bölümünde enerji kaynak çeşitliliği üzerinde durulacak olup ulaşılan son sayısal verilerle rezervler ve tüketim hakkında bilgi verilerek genel bir çerçeve oluşturulmaya çalışılacaktır.

¹ Elif KÜÇÜKKAYA, **Enerji Nedir? Enerji Kaynakları Nelerdir?**, 30 Ekim 2018, <https://www.enerjiportali.com/enerji-nedir-enerji-kaynaklari-nelerdir/>, (30/03/2020), s.2

1.1 Yenilenemez Enerji Kaynakları

Yenilenemez enerji kaynakları kullanıldıktan sonra tükenen enerji kaynakları olarak bilinmektedir. Bu enerji çeşidi bir kez kullanıldıktan sonra tükendiği ve tekrar tekrar kullanılamadığı söylenebilir. Yenilenemez enerji kaynakları başka isimlerle de bilinmektedir. Bunlar arasında en bilineneler fosil yakıtlar ve birincil enerji kaynağıdır.².

Yenilenemez enerji kaynağının özellikleri aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır³:

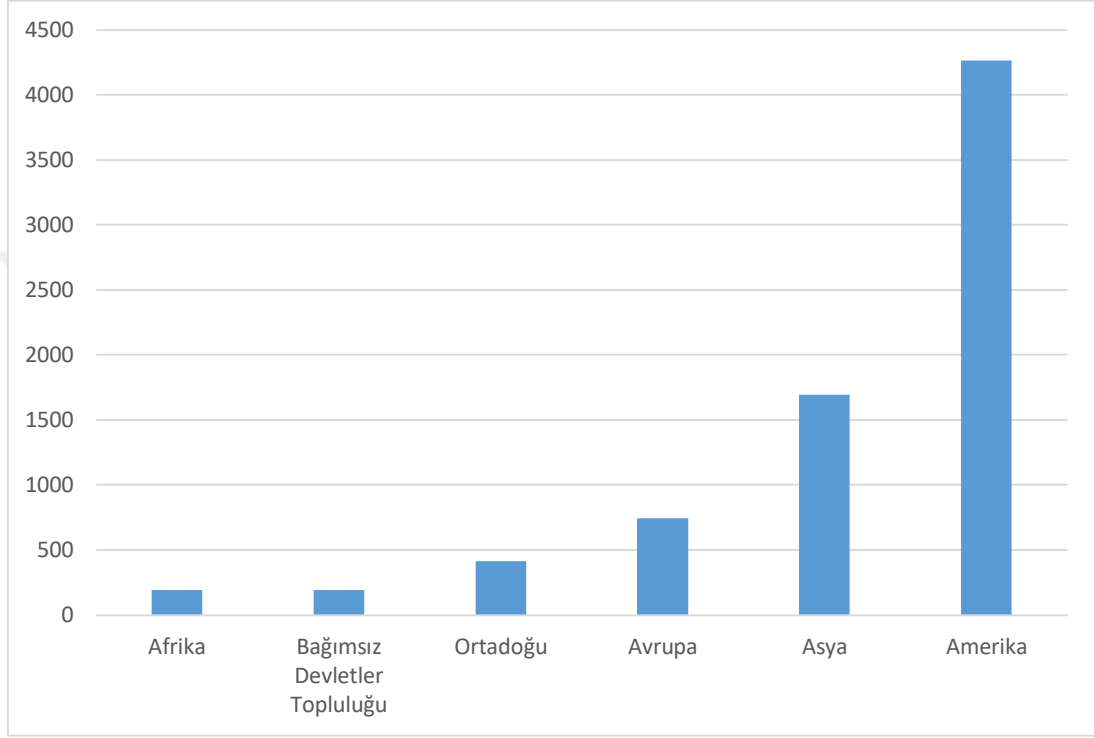
- Sınırlı olduğu ve tükenmekte olan bu enerji kaynağı için ancak yeni rezervlerle birlikte kullanımı devam ettirilebilir.
- Canlıların artıkları üzerinden uzun süre geçmesi sonucunda oluşabildiği düşünülmektedir.
- Tüketimi sonrasında meydana gelen zararlı gazların havaya karışmasıyla beraber çevreye zarar verdiği bilinmektedir.
- Yalnız bazı bölgelerde bulunmaktadır. Orta Asya, Orta Doğu, Amerika bu tür enerji kaynakları açısından zengindir.
- Bu enerji kaynağı türünün birçok farklı kullanım alanı vardır. Örnek vermek gerekirse doğal gaz hem elektrik üretiminde hem de ulaşım sektöründe kullanılabilir.
- Bu enerji türü genellikle yerin altından çıkarıldığından bu kaynaklara ulaşabilmek için çaba sarf etmek gerekmektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında üretimin miktarı ve harcanacak miktarın ayarlamasının daha kolay yapılabildiği değerlendirilmektedir.

² KÜÇÜKKAYA, a.g.m., s.4

³ Muhammet ÖZCAN, *Enerji fiyat değişimleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişki - Oecd ülkeleri üzerine bir uygulama*-, 23 Mart 2018, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (01/04/2020), s.8.

1.1.1. Petrol

Bir yenilenemez enerji kaynağı olarak petrol normal şartlar altında gaz halde, sıvı halde veya katı halde görülebilir. Maddenin gaz halindeki petrol ürününe doğalgaz denilmektedir.

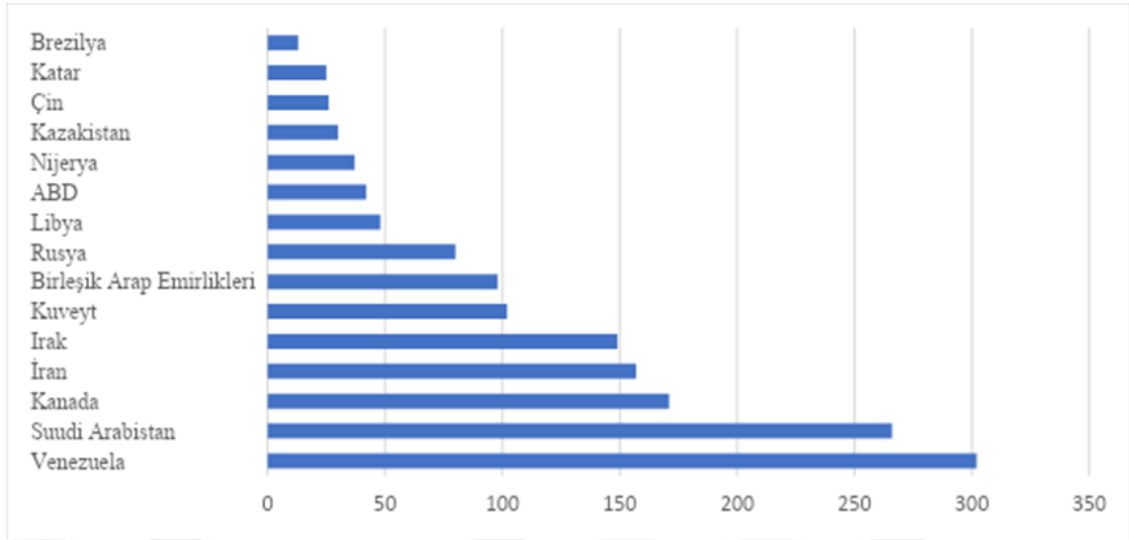


Şekil 1. Bölgelere Göre Petrol Tüketim Miktarı (2018, milyon ton eşdeğer)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Türkiye, dünya petrol rezervlerinin yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'üne sahip ülkelere coğrafi konum açısından oldukça yakındır. Bu durum enerji transferi açısından ülkemize bir stratejik önem kazandırmaktadır⁴. Şekil 1 aracılığıyla bölgelere göre petrol tüketim miktarı gösterilmektedir. Buna göre 2018 yılında en çok petrol tüketen bölge Amerika bölgesidir. İkinci sırada ise Asya bulunmaktadır. Bu bölgeyi sırasıyla Avrupa ve Ortadoğu bölgesi takip etmektedir. Petrol tüketimi açısından son sırada Afrika bölgesi yer almaktadır.

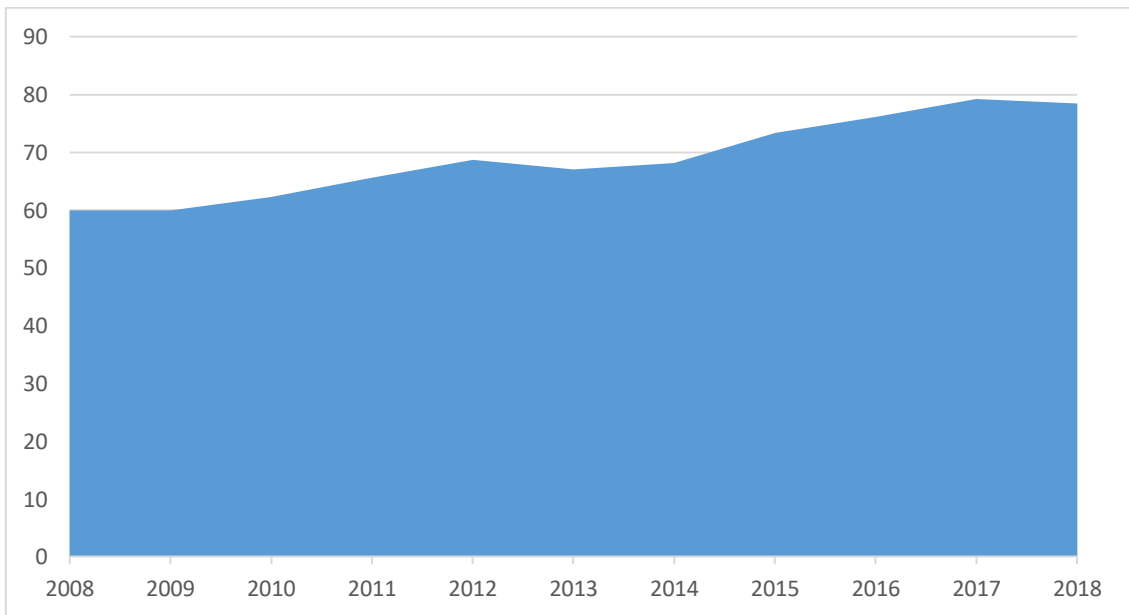
⁴ <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, Çevrimiçi, 02.04.2020.



Şekil 2. Dünyada Belli Başlı Ülkelere Göre Petrol Rezervi (2018, milyar varil)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 2’de 2018 yılı dünya petrol rezervi görülmektedir. Şekil 2’ye göre Venezüella en fazla petrol rezervine sahipken en düşük petrol rezervine sahip ülke Brezilya’dır. Suudi Arabistan ikinci petrol rezervi zengini ülke konumundadır. Onu, Kanada takip etmektedir. Şekilde görüldüğü üzere petrol rezervlerinin büyük çoğunluğu Ortadoğu ülkelerinin bünyesinde bulunmaktadır. Sırasıyla İran, Irak ve Kuveyt’in rezerv açısından üçüncü sırada olan Kanada’yı takip ettiği görülmektedir.



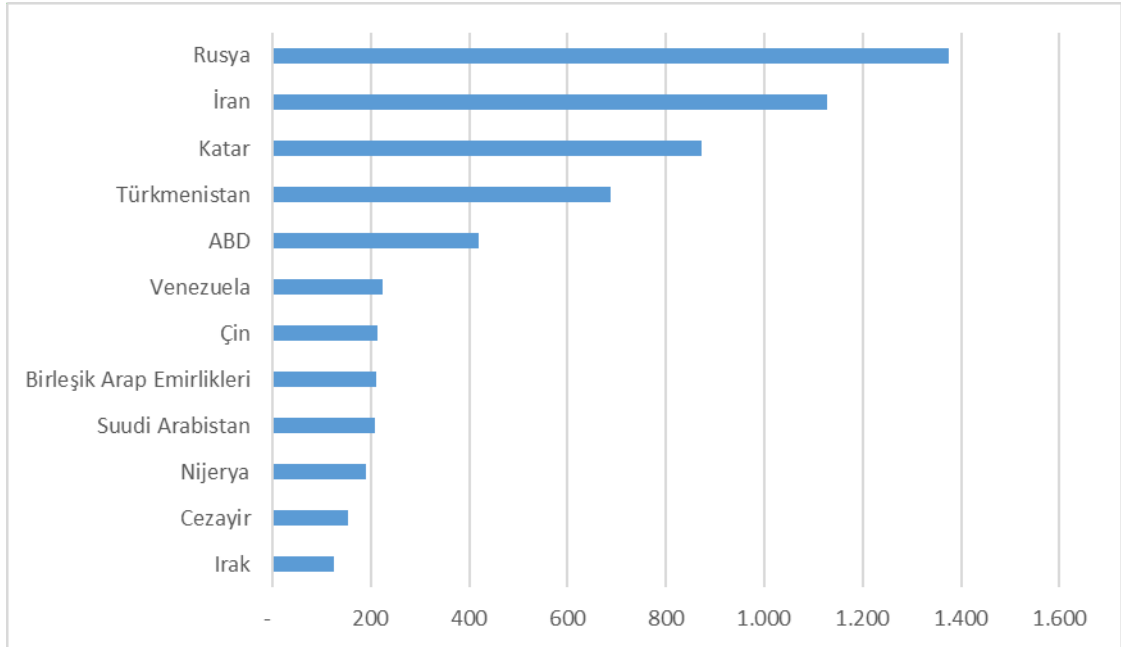
Şekil 3. Türkiye'nin Petrol Harcama Miktarı (2008-2018, Milyon ton yağ eşdeğeri)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 3'de Türkiye'nin 2008-2018 yılları arasındaki petrol tüketimi görülmektedir. 2008 yılından bu yana petrol tüketiminde genel olarak artış gözlemlenmektedir. 2008 yılında 60 milyon ton yağ eşdeğer iken 2018 yılına gelindiğinde bu miktar yaklaşık % 33 artarak yaklaşık 80 milyon ton yağ eşdeğere ulaşmıştır. Petrol tüketimi 2013 yılında bir kırılma yaşayıp düşmüş olmasına rağmen, genel olarak sürekli ve hızlı yükselişine devam etmiştir. Ayrıca takip eden yıllarda ise en fazla artışın 2014 yılı ile 2015 yılı arasında gerçekleşmiştir.

1.1.2. Doğalgaz

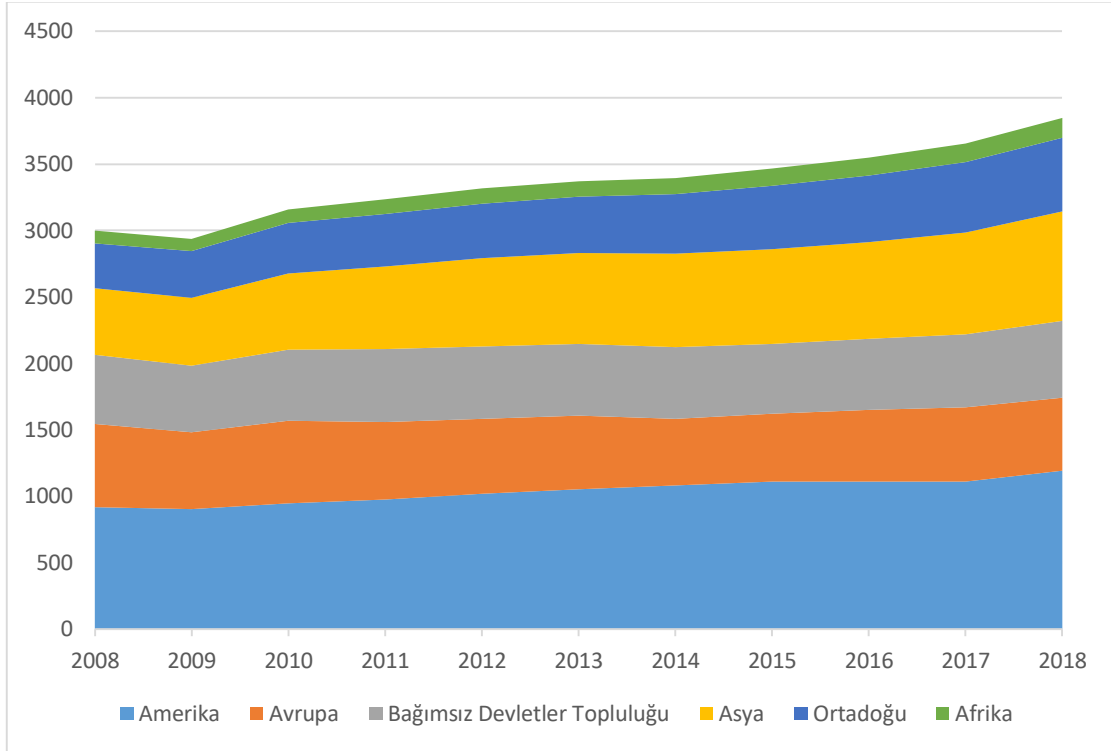
Doğal gaz, petrolden türetilen veya petrole birlikte çıkarılabilen bir yenilenemez enerji kaynağıdır. Çıkarıldıktan sonra işlenmeksizin kullanılabilir. Bu enerji kaynağının taşınması işlemi ise sıvılaştırılarak borulara veya yakıt tankerleri vasıtasıyla yapılabilir.



Şekil 4. Dünyadaki Belli Başlı Ülke Doğalgaz Rezerv Miktarı (2018, trilyon m3)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 4'te dünyadaki belli başlı ülke doğalgaz rezerv miktarı verilmiştir. Burada verilen güncel verilere göre doğalgaz rezerv miktarı açısından Rusya, İran ve katar başı çekmektedir. Bu veriler ışığında, sırasıyla Nijerya, Cezayir ve Irak belli başlı doğalgaz rezervine sahip ülkeler arasında son sırada bulunmaktadır⁵.



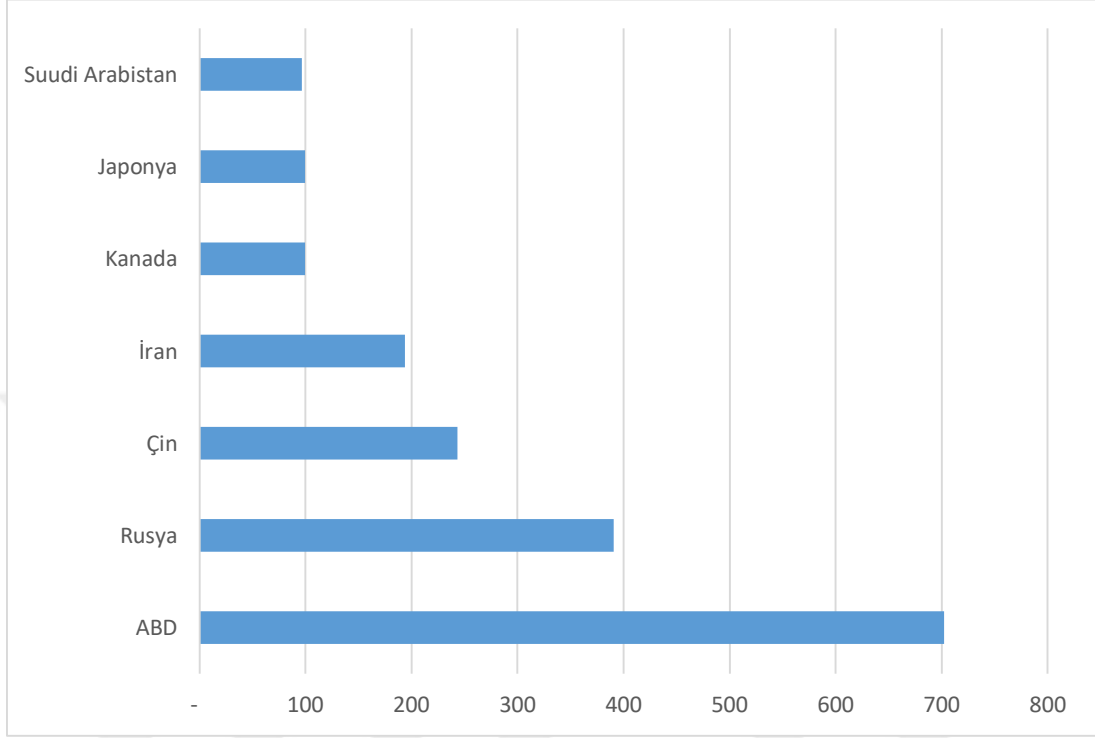
Şekil 5. Coğrafi Bölgelere Göre Doğalgaz Tüketim Miktarı (2008-2018, milyon ton eşdeğer)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

2008-2018 yıllarında dünyadaki toplam doğalgaz tüketimi Şekil 5'de görülmektedir. 2008 yılında en fazla doğalgaz tüketimini gerçekleştirerek ilk sırada yer alan bölge Amerika 2018 yılında da bu yerini korumuştur. 2018 yılında Avrupa'daki doğal tüketim miktarındaki azaldığı görülmektedir. Asya bölgesi en fazla doğalgaz tüketiminde üçüncü bölge konumunda olmasına karşın 2018 yılında 2008 yılına göre

⁵ <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz>, Çevrimiçi, 04.04.2020.

tüketimini azaltmıştır. En düşük doğalgaz tüketimine sahip bölge Ortadoğu bölgesidir. Onu Afrika ve Güney ve Orta Amerika takip etmektedir.

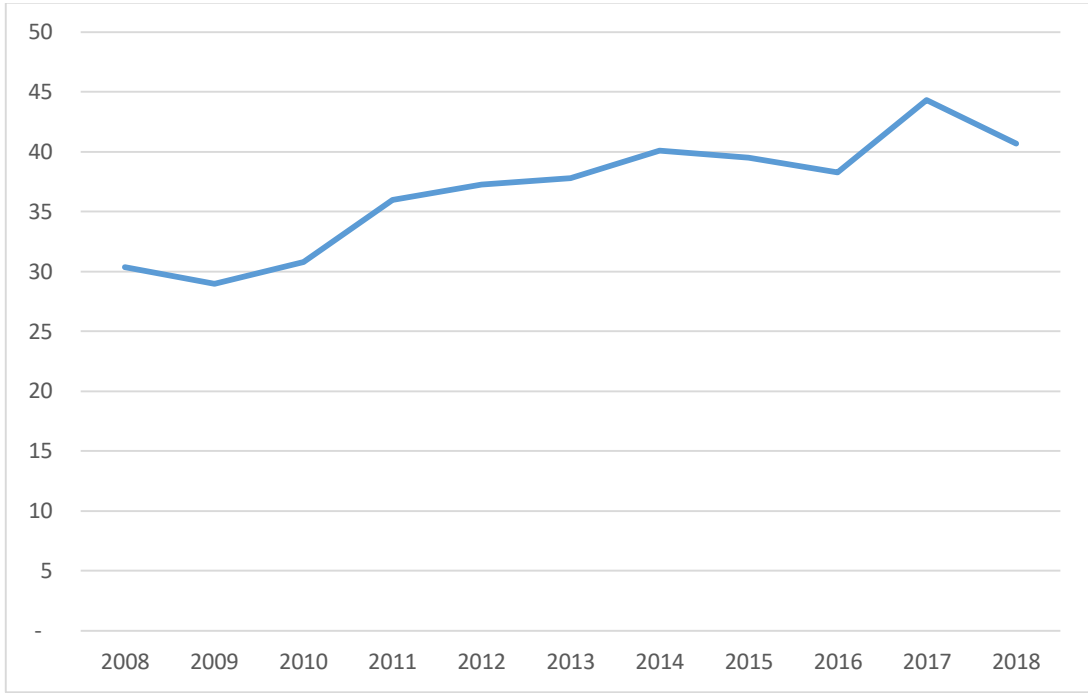


Şekil 6. Dünyadaki Belli Başlı Ülkelere Göre Doğalgaz Tüketim Miktarı (2018, milyon ton)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Türkiye yaklaşık 35 yıl önce doğal gazla tanışmıştır. Doğalgaz ilk başlarda ısınma ihtiyacını gidermek için kullanılmıştır. Son 20 yıldır da bu enerji kaynağı ulaşımdan sanayi ve elektrik üretimine kadar çeşitli sektörlerde kendini göstermiştir. Türkiye elektrik üretiminin yarısından fazlasını doğalgazdan üretmektedir. Türkiye'nin doğalgaz tüketimi üretiminin çok üzerindedir. Bu nedenle Türkiye doğalgaz enerji ihtiyacını ithal ederek gidermektedir.

Şekil 6'da dünyadaki belli başlı ülkelere göre doğalgaz tüketim miktarı verilmiştir. Buna göre ABD, Rusya ve Çin dünyada doğalgaz tüketimi açısından başı çekmektedir. Bu ülkeleri İran takip etmekte olup onu da sırasıyla Kanada, Japonya ve Suudi Arabistan ise birbirlerine yakın doğalgaz tüketimiyle takip ettiği görülmektedir.



Şekil 7. Türkiye'nin Doğalgaz Tüketimi (2008-2018, milyon ton)

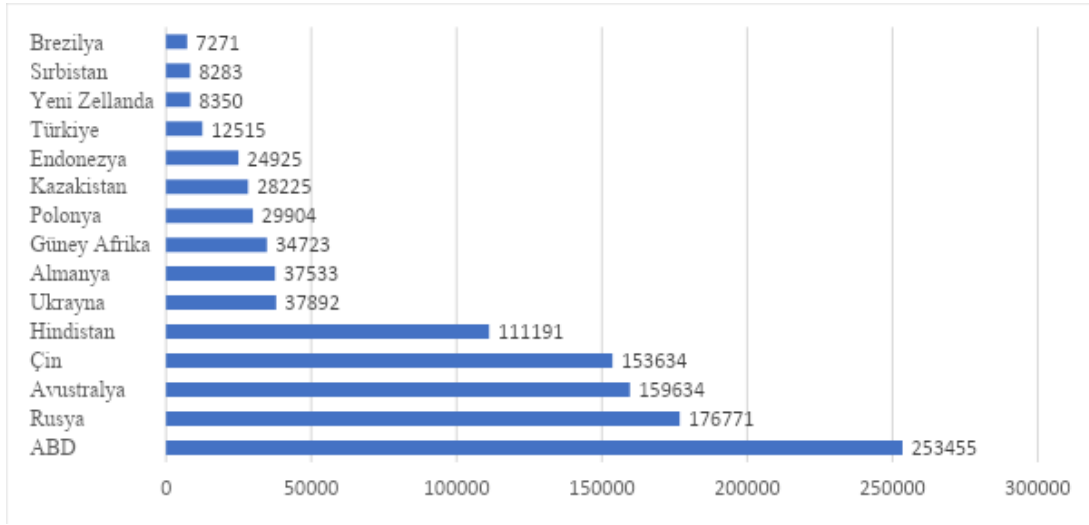
Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Türkiye 1985 yılından sonra doğalgaz kullanmaya başlamıştır. Şekil 7'de Türkiye'nin 2008-2018 yılları arasındaki doğalgaz tüketimi gösterilmiştir. 2008-2009 yılları arasında küçük miktarlarda bir düşüş yaşansa da bu yıllardan sonra tekrar hızlı bir artışa geçmiştir. 2008'de yaklaşık 30 milyon ton ve 2018 yılında 40 milyon tonun üzerinde doğalgaz tüketimi gerçekleşmiştir.

1.1.3. Kömür

Kömür bitki kökenli bir maddedir. Bu nedenle ana elemanı karbondur. Bitkilerin, zamanla ve sıcaklık ve basınç altında, değişim geçirmesi sonucunda oluşmaktadır. Kömür, karbon, hidrojen, oksijen ve azottan oluşan, kükürt ve mineral maddeler içeren, fiziksel ve kimyasal olarak farklı yapıya sahip bir maddedir.

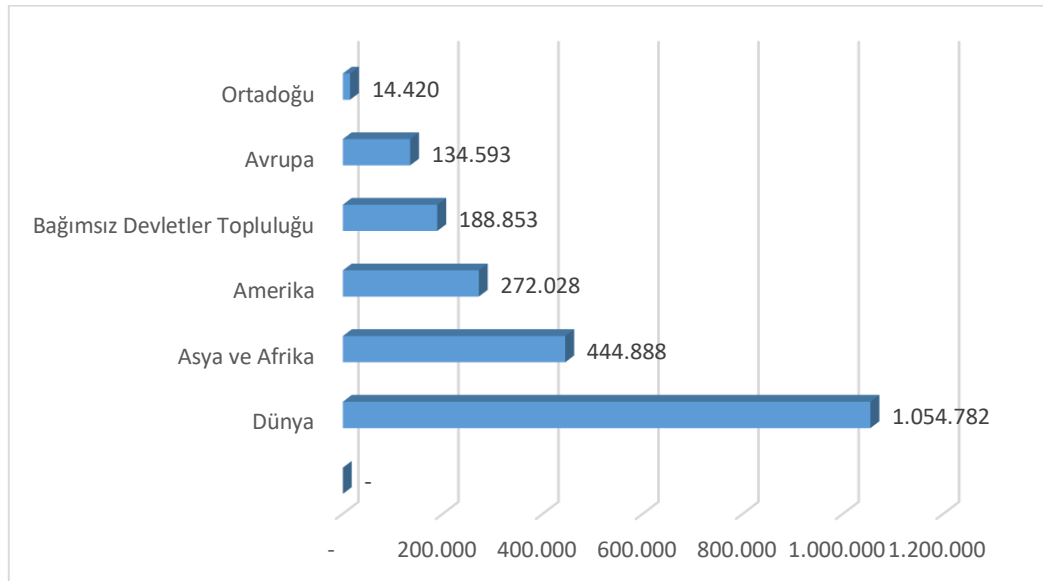
İnsan yaşamında ve enerji hammaddeleri içinde çok önemli bir yere sahip olan kömür, dünyada geniş rezervlere ve vazgeçilmez yaygın tüketim alanlarına sahiptir. Kömür emniyetli, üretimi kolay, ucuz ve temiz bir fosil yakıttır.



Şekil 8. Belli Başlı Ülkelere Göre Kömür Rezerv Miktarı (2018, milyon ton)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

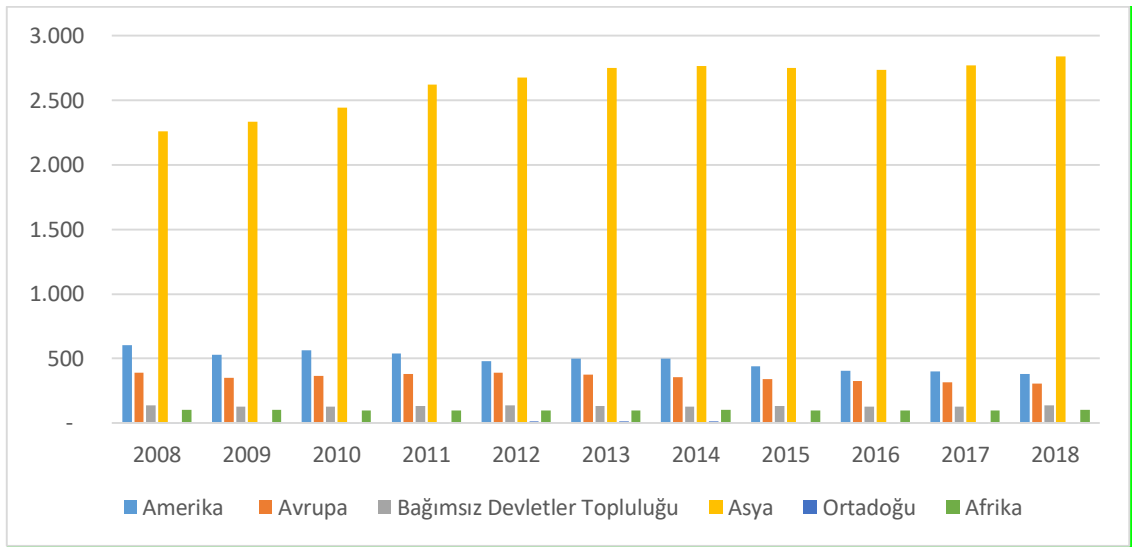
Şekil 8’da 2018 yılındaki belli başlı ülkelere göre kömür rezerv miktarı verilmiştir. En fazla kanıtlanmış rezerve sahip ülke yaklaşık 250.000 trilyon ton ile ABD’dir. İkinci sırada ise Rusya yer olmakta ve onu, Avustralya, Çin ve Hindistan takip etmektedir. Güney Afrika, Almanya ve Ukrayna’nın rezerv miktarı birbirine oldukça yakındır. Bu ülkeler arasında en düşük rezerv miktarına sahip ülke Brezilya’dır. Onu Sırbistan ve Yeni Zelanda az farkla takip etmektedir.



Şekil 9. Coğrafi Bölgelere Göre Kömür Rezerv Miktarı (2018, trilyon ton)

Kaynak: U.S. Energy Information Administration - EIA (17/4/2020)

Şekil 9’da coğrafi bölgelere göre kömür rezerv miktarı gösterilmiştir. Kömür rezerv miktarının en fazla olduğu bölge Asya Pasifik ülkeleri olmuştur. Bu bölgeyi Amerika ve onu, Bağımsız Devletler Topluluğu izlemektedir. Avrupa bu bölgelerin gerisinde kalmıştır. En düşük kömür rezervine sahip bölge ise Güney ve Orta Amerika bölgeleridir.

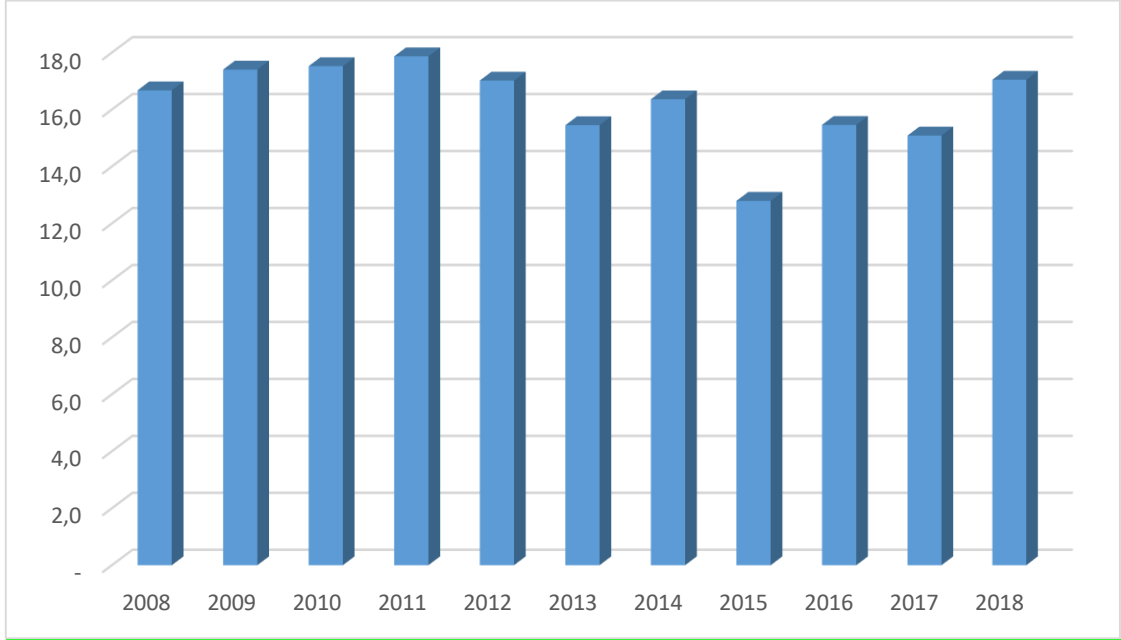


Şekil 10. Coğrafi Bölgelere Göre Kömür Harcaması (2008-2018, milyon ton eşdeğer yağ)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 10’de 2008-2018 yılları arasında coğrafi bölgelere göre kömür harcamaları gösterilmiştir. Kömür tüketimi en fazla olan bölge Asya bölgesidir. Bölgede kömür tüketimi 2008 yılında yaklaşık 2.500, 2018 yılına gelindiğinde bu miktar yaklaşık 2.800 olmuştur. Coğrafi bölgelere göre kömür harcamalarında ikinci sırada Amerika bölgesi ve onu da, Avrupa bölgesi takip etmektedir. Tüketimi en düşük olan bölge ise Ortadoğu’dur.

Türkiye için kömürün önemi oldukça fazladır. Türkiye’de Zonguldak’la birlikte Aşin ve Elbistan tarafında kömür rezervleri olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu keşfedilen rezerv miktarlarında da artışlar kaydedilmektedir⁶.

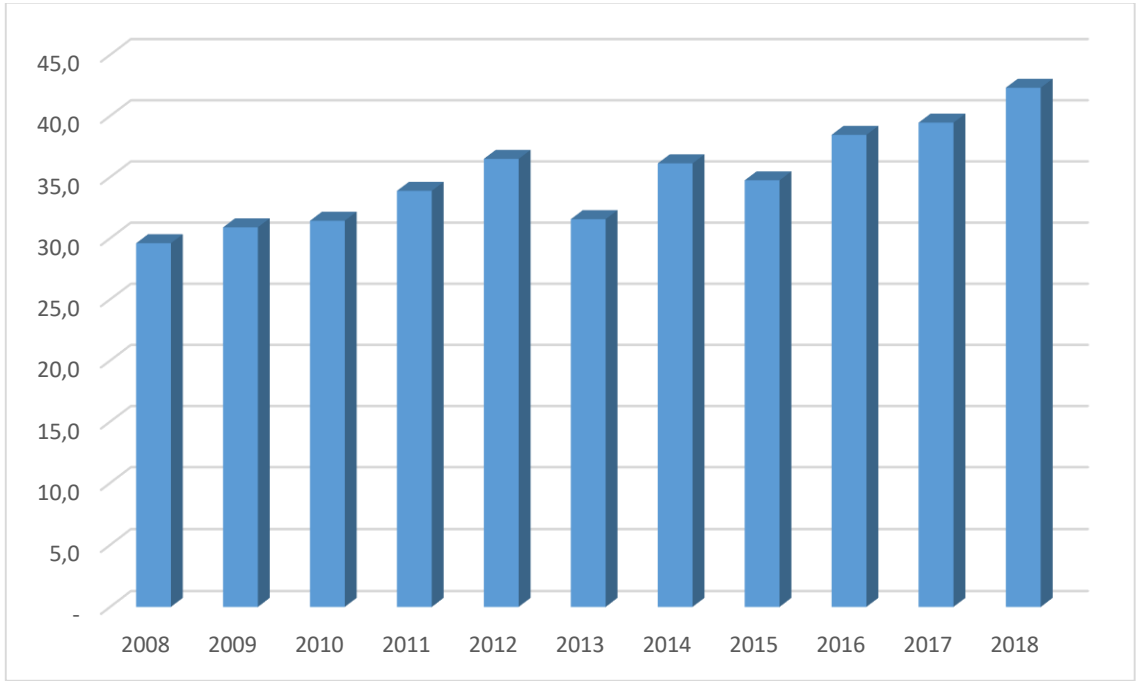


Şekil 11. Türkiye’nin Kömür Üretimi (2008-2018, milyon ton eşdeğer yağ)

Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 11’de 2008-2018 yılları arasında Türkiye’nin kömür üretimi verilmiştir. Kömür üretiminde verilen yıllarda genel olarak dalgalanmaların olduğu görölmektedir. Türkiye geçmiş yıllara bakıldığında ısınma ihtiyacının çoğunu kömürden sağlandığı görülecektir. Bu yıllar geçtikçe kömür tüketimi yerini doğalgaza tüketimine bırakmış ve giderek kömür tüketimine olan talep azalmıştır.

⁶ <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, Çevrimiçi, 07.04.2020.



Şekil 12. Türkiye'nin Kömür Tüketim Miktarı (2008-2018, Milyon ton yağ eşdeğeri)

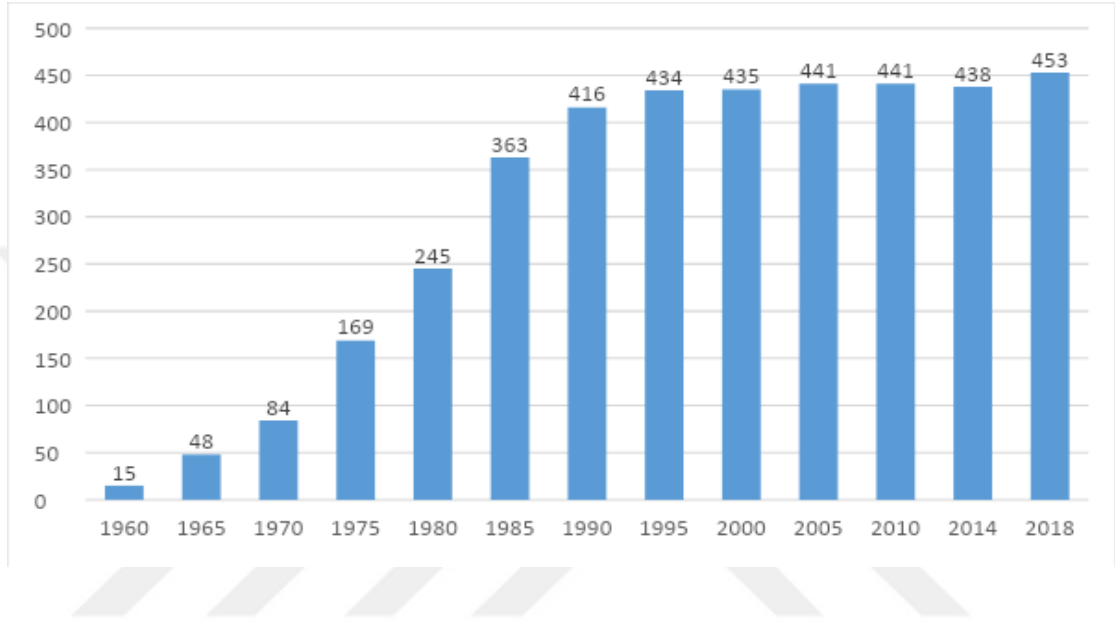
Kaynak: BP Statistical Review (17/4/2020)

Şekil 12'de Türkiye'nin 2008-2018 yılları arasındaki kömür tüketim miktarına yer verilmiştir. 2008 yılına bakıldığında tüketim miktarının yaklaşık 28 milyon ton eşdeğer yağ olduğu görülmektedir. 2012 yılına kadar artışlar düşük miktarlarda artarak ilerlemiştir. Takip eden yıllarda tüketim miktarında dalgalanmaların yaşandığı görülmektedir.

1.1.4. Nükleer Enerji

Nükleer enerji ilk başta uranyum elementinin keşfedilmesiyle ardından atomun parçacıklarına ayrılmasıyla gelişmiştir. İlk başta askeri amaçla kullanılmıştır. Ancak daha sonra ticarette ve elektrik üretiminde kendini göstermiştir. Başta ABD ve Rusya olmak üzere dünyada başka ülkeler tarafından tercih edilen bir enerji üretme yöntemidir. 1970 yılı petrolde görülen kriz başka enerji kaynaklarının önemini artırmıştır. Nükleer enerji bu kapsamda önemi artan enerji kaynaklarından bir tanesidir. Petrol krizinden 10 yıl sonra ABD'de ve daha sonra Rusya'da nükleer enerji santrallerinde meydana gelen kazalarla beraber nükleer enerjinin popülaritesini biraz

düşürse de yeni açılan santraller sayısında artışlar devam etmiştir. Nükleer enerji diğer yenilenemez enerji kaynaklarına göre çevreye daha az zarar verdiği bilinmektedir. Çünkü bu santrallerin yakınında gündelik hayatın sürdürülmesinde her hangi bir zararın olmadığı düşünülmektedir⁷.

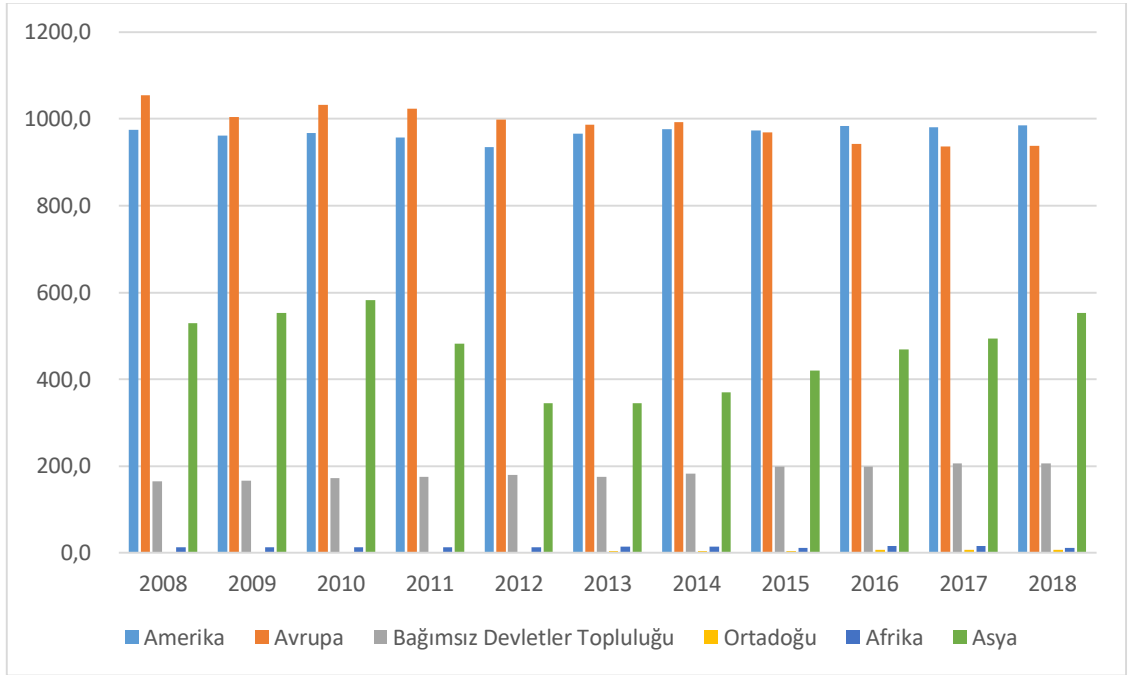


Şekil 13. Yıllar İtibariyle Nükleer Enerjinin Gelişimi (Reaktör Sayısı, 1960-2018)

Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu - IAEA (18/4/2020)

Şekil 13'e göre 1960 yılından 2018 yılına kadar nükleer enerji reaktör sayılarındaki değişim gösterilmektedir. İlk yıla bakıldığında yalnız 15 reaktörün olduğu görülmektedir. Ancak sonraki yıllarda artışlar hiç durmadan devam etmiştir. 2005 yılından 2014 yılına kadar bir duraklama ve gerileme olmuştur. Ancak 2018'den itibaren nükleer enerjiye reaktörlerine olan talebin arttığı söylenebilir.

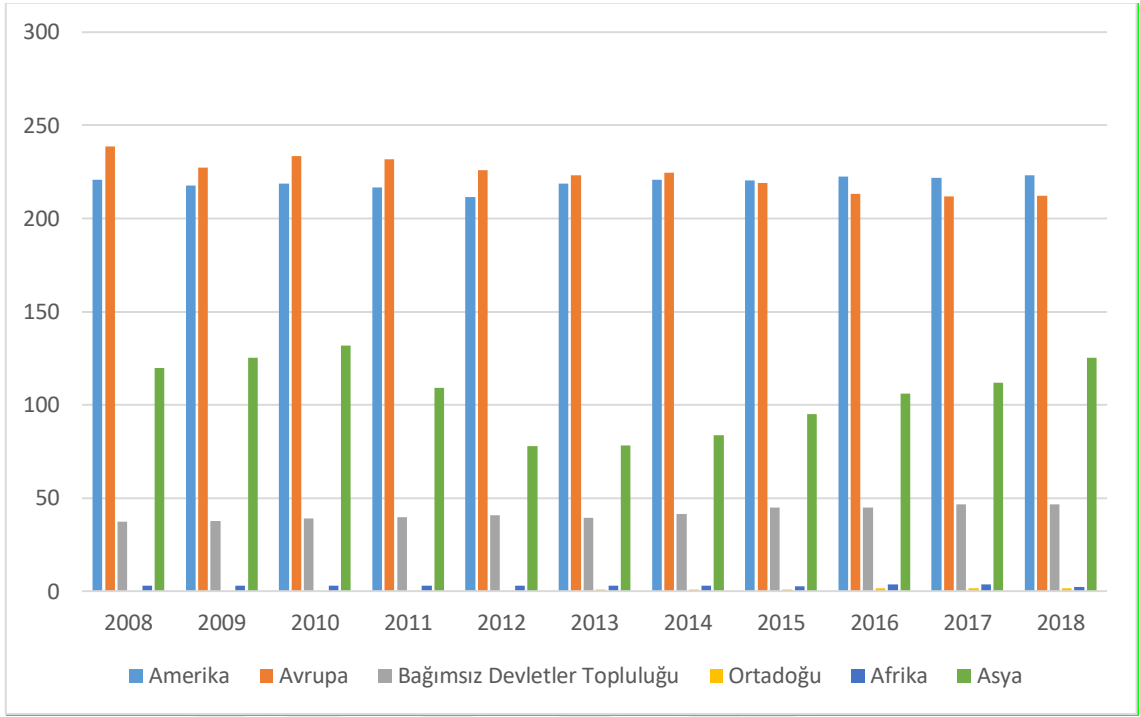
⁷ <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji,Çevrimiçi,10.04.2020>.



Şekil 14. Coğrafi Bölgelere Göre Nükleer Enerji Üretim Miktarı (2008-2018, terawatt/saat)

Kaynak: BP Statistical Review (18/4/2020)

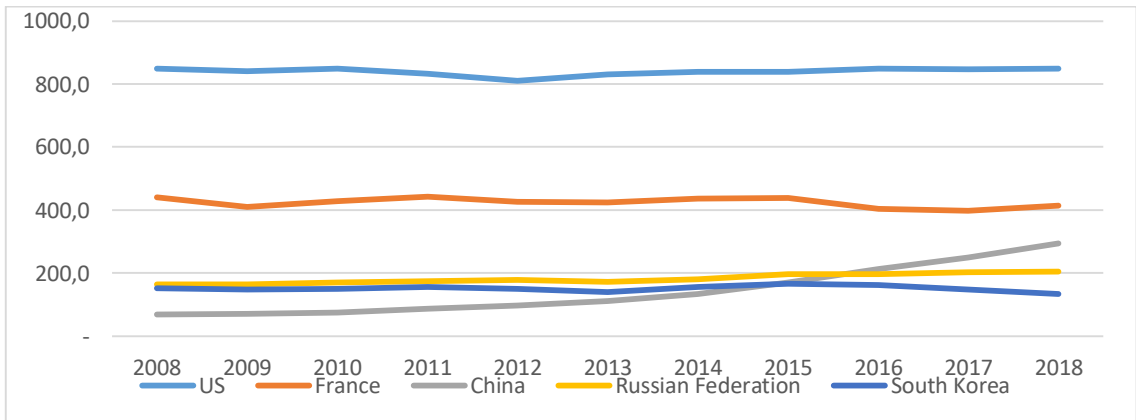
Şekil 14’te ise 2008 yılından 2018 yılına kadar coğrafi bölgelere göre nükleer enerji üretim miktarı verilmiştir. Tablodaki başlangıç yılına bakıldığında Avrupa bölgesinin nükleer enerji üretimi bakımından ilk sırada olduğu görülmektedir. Onu sırasıyla Amerika ve Asya bölgesi takip etmektedir. Sonraki yıllar için bu durum genel olarak devam etmektedir. Ancak 2015 yılından itibaren Amerika bölgesi nükleer enerji üretim miktarı açısından ilk sıraya yükselmektedir ve Avrupa bölgesi ise ikinci sıraya düşmektedir. Bununla beraber Ortadoğu bölgesi için yıllar itibariyle inişler ve çıkışlar gözlenmektedir. Diğer bölgelere bakıldığında üretim miktarının genel olarak yıllar itibariyle değişmediği anlaşılmaktadır. Afrika bölgesinin ise nükleer enerji üretimi bulunmamaktadır.



Şekil 15. Coğrafi Bölgelere Göre Nükleer Enerji Tüketim Miktarı (2008-2018, milyon ton eşdeğer)

Kaynak: BP Statistical Review (18/4/2020)

Şekil 15 aracılığıyla 2008 yılından 2018 yılına kadar coğrafi bölgelere göre nükleer enerji tüketim miktarı göz önüne serilmiştir. Buna göre seçilen yıllar için nükleer enerji tüketim miktarı eğilimi ile üretim miktarı eğilimi arasında bir benzerlik olduğu söylenebilir. Amerika bölgesi 2015 yılına kadar Avrupa bölgesinden sonra gelmekteyken 2015 yılından sonra durum tersine dönmüştür. Hatta diğer bölgeler için de aynı durum söz konusudur.



Şekil 16. Dünyadaki Belli Başlı Ülkelere Göre Nükleer Enerji Üretim Miktarı (2008-2018, Tw/s)

Kaynak: BP Statistical Review (18/4/2020)

Şekil 16’da 2008-2018 yılındaki dünyadaki nükleer enerji üretim miktarı bakımından ilk beşte olan ülkeler gösterilmektedir. 2018 yılına gelindiğinde bu ülkeler arasında en fazla üretim gerçekleştiren ABD’dir. Fransa ikinci sırada ve onu Çin ve Rusya takip etmektedir. Güney Kore nükleer enerji üretimi açısından bu beş ülke arasından son sırada yer almaktadır.

2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

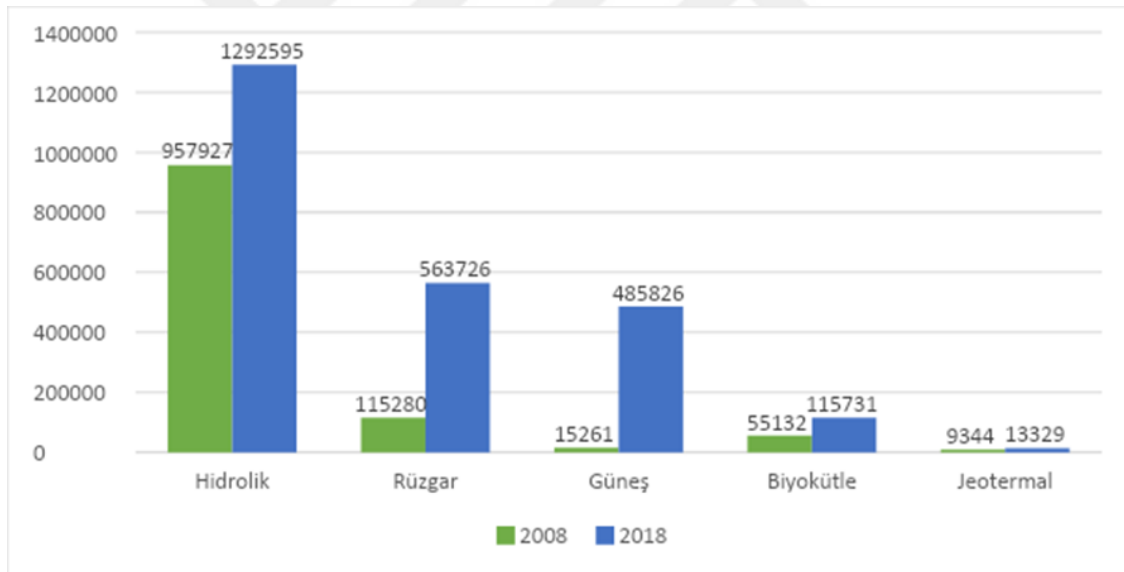
Enerji kaynaklarına ihtiyacın bağımlılık derecesinde olduğu söylenebilir. Enerji kaynakları olamadan modern dünyanın sunmuş olduğu teknolojik imkânlardan istenilen düzeyde yararlanılamaz. Genellikle yeşil veya temiz enerji olarak bilinen yenilenebilir enerji, doğal kaynaklardan veya sürekli yenilenen süreçlerden gelir. Örneğin, güneş ışığı veya rüzgâr, kullanılabilirlikleri zamana ve hava durumuna bağlı olsa bile parlamaya ve esmeye devam eder.

Yenilenebilir enerji genellikle yeni bir teknoloji olarak düşünülürken, doğanın gücünü kullanmak ısıtma, ulaşım, aydınlatma ve daha fazlası için uzun süredir kullanılmaktadır. Rüzgâr, denizlere yelken açmak için tekneleri ve tahıl öğütmek için yel değirmenlerini güçlendirdi. Güneş gün boyunca sıcaklık sağladı ve ateşin akşama kadar sürmesini sağladı. Ancak insanlar giderek kömür ve kırılmış gaz gibi daha ucuz, daha kirli enerji kaynaklarına yöneldiler. Artık rüzgâr ve güneş enerjisini yakalamak ve elde tutmak için gittikçe daha yenilikçi ve daha ucuz yöntemlere sahip olduğumuza göre, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılmasının çevreyi korumak için gerekli olduğu düşünülmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynaklarının aksine tükenme riski ve çevreye olumsuz etkisinin olmadığı bilinmektedir. Buna göre sanayi

devriminden sonra yoğun biçimde kullanılan fosil yakıtlar yerini sürdürülebilir doğa dostu enerji kaynaklarına bırakması kaçınılmaz görünmektedir⁸.

Yenilenebilir enerji şimdiye kadar Covid - 19 kilitleme önlemlerine en dayanıklı enerji kaynağı olmuştur. Yenilenebilir enerjinin diğer kullanımlarına olan talep düşerken, yenilenebilir elektrik büyük ölçüde etkilenmedi. 2020 yılının ilk çeyreğinde, tüm sektörlerde küresel yenilenebilir enerji kullanımı 2019'un ilk çeyreğine göre yaklaşık% 1,5 arttı. Yenilenebilir elektrik üretimi, özellikle geçtiğimiz yıl içinde tamamlanan yeni rüzgâr ve güneş PV projeleri nedeniyle ve yenilenebilir enerjiler genellikle diğer elektrik kaynaklarından önce gönderilir. Azaltılmış elektrik talebinin yanı sıra, güç şebekeleri artan rüzgâr ve güneş PV paylarını yönetmiştir. Yenilenebilir enerjinin biyoyakıt şeklinde kullanımı, 2020 yılının ilk çeyreğinde karayolu taşımacılığı için harmanlanmış yakıt tüketimi düştükçe azalmıştır⁹.



Şekil 17. Dünyadaki Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görünümü (2008-2018 Mw)

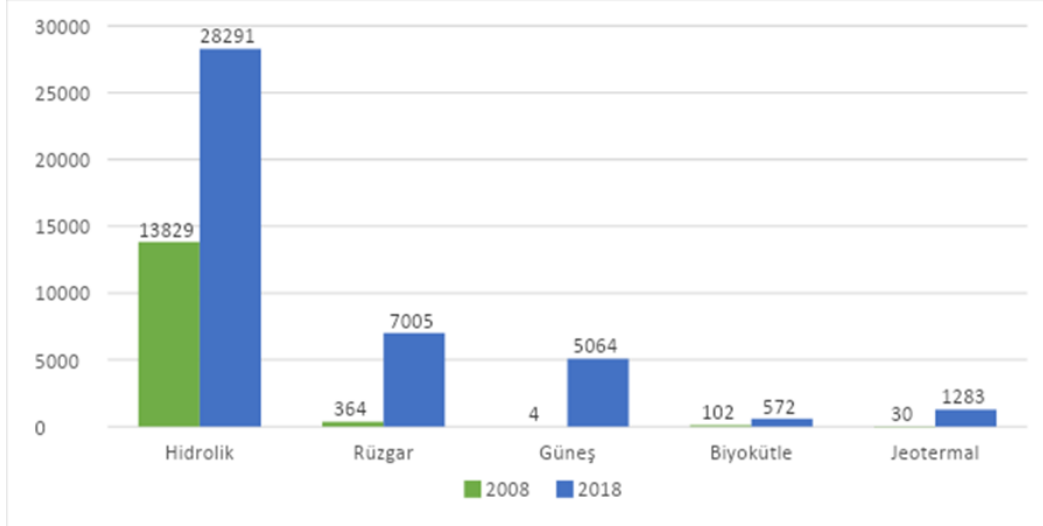
Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (18/4/2020)

Şekil 17'yle birlikte 2008 ve 2018 yılı için dünyadaki yenilenebilir enerji kaynakları görünümü karşılaştırmalı verilmiştir. Bu çerçevede Hidrolik, Rüzgâr, Güneş,

⁸<http://www.solar-academy.com/menus/Yenilenebilir-Enerji-Teknolojileri-Kaynaklari-Onemi.164622.pdf>, Çevrimiçi, 12.04.2020.

⁹ <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables>, Çevrimiçi, 12.04.2020.

Biokütle ve Jeotermal enerji kaynaklarının hepsi için on yıl içinde artışların olduğu görülmektedir. Anılan En büyük artışın Güneş enerjisi kullanımında yaşanmıştır.



Şekil 18. Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görünümü (2008-2018 Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (20/4/2020)

Şekil 18’de ise Türkiye’nin 2008 ve 2018 yılı için yenilenebilir enerji kaynakları görünümü verilmiştir. Türkiye’de de dünyada olduğu gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının geçtiğimiz on yıl içinde arttığı görülmektedir. Türkiye için de yenilenebilir enerji kaynakları arasında en fazla Güneş enerjisinde artış gözlenmektedir.

2.1.1. Güneş Enerjisi

Başlıca yenilenebilir enerji kaynağı, fosil ve hidrolik enerjinin de asıl kaynağı olan ve dünyamızı ısıtan "güneş enerjisidir. Güneş enerjisi, hidrojenin helyuma dönüşmesi sırasında ortaya çıkan enerjinin ışıyım biçiminde uzaya yayılmasıyla meydana gelmektedir. Güneş daha milyonlarca yıl ışımasını sürdüreceğinden, dünyamız için sonsuz bir enerji kaynağıdır. Güneş, dünyadaki tüm enerji kaynaklarına dolaylı ya da dolaysız olarak temel oluşturmaktadır. Güneş ışınları ile dünyaya 170 milyar Mw güçte enerji gelmektedir. Bu değer, dünyada insanoğlunun bugün için kullandığı toplam enerjinin 15-16 bin katıdır. Günümüzde dünyaya ulaşan güneş enerjisinin

değerlendirilmesinde iki yol izlenmektedir: ısıya dönüştürme ve elektrik enerjisine çevirme. Güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştürmede toplaçlar, doğrudan elektriğe dönüştürmede de güneş hücreleri-güneş pilleri kullanılmaktadır.

Güneş enerjisi tarihte bilinen en eski birincil enerji kaynaklarının başında yer almaktadır. Neredeyse bütün enerji kaynakları, direkt veya dolaylı olarak güneş enerjisinin etkisiyle ortaya çıkmıştır. Ancak Güneş enerjisinde, günlük ve mevsimlik dalgalanmalar söz konusudur. Bunun yanı sıra Güneş enerjisinin ısınım miktarı da atmosfer olaylarından etkilenmektedir. Bundan dolayı, Güneş enerjisi uygulamaları enerjinin depolanması ihtiyacını doğurmaktadır. Günümüzde Güneş enerjisi konutlarda sıcak su, ısıtma, soğutma, sanayide üretim sürecinde ısınım üretiminde, tarım alanlarında sulamada, kurutma ve pişirmede kullanılan yenilenebilir enerji kaynağıdır.

Bir saat içinde Dünya, Güneşten neredeyse bir yıllık enerji ihtiyacını karşılamaya yetecek miktarda enerji alır. Başka bir deyişle, Güneşten gelen bu enerji Dünyanın diğer enerji kaynaklarından gelen enerji stokunun yaklaşık olarak 5000 katına eşittir. 1973’de Arap İsrail savaşının başlaması ile birlikte, petrol üreticisi konumundaki Arap ülkeleri petrolü bir silah olarak kullanmıştır. OPEC üyesi altı ülke Kuveyt’te bir araya gelerek ürettikleri petrolün fiyatında %70’lik bir artış yaptıklarını duyurdular. Yaşanan bu gelişmeler ülkeleri yeni enerji kaynakları bulmaya sevk etmiştir. Bu durumda yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin artmasını sağlamıştır. Güneş enerjisinden elde edilen elektrik, 2015 yılında Dünyada kullanılan elektriğin %1’lik kısmını oluşturmaktadır. 2015 de kurulu güç kapasitesi 227 GW’a ulaşmıştır. Almanya son on yılda Güneş enerjisi kapasite artışları ile lider konumdadır. Almanya’yı Çin, Japonya, İtalya ve ABD izlemektedir¹⁰.

Güneş enerjisinin günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olması nedeniyle verimli olarak kullanılabilmesi amacına yönelik Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) çalışmaları her geçen gün artmakta ve bu enerji kaynağının yaygın olarak kullanılabilmesi çalışmalara devam edilmektedir.

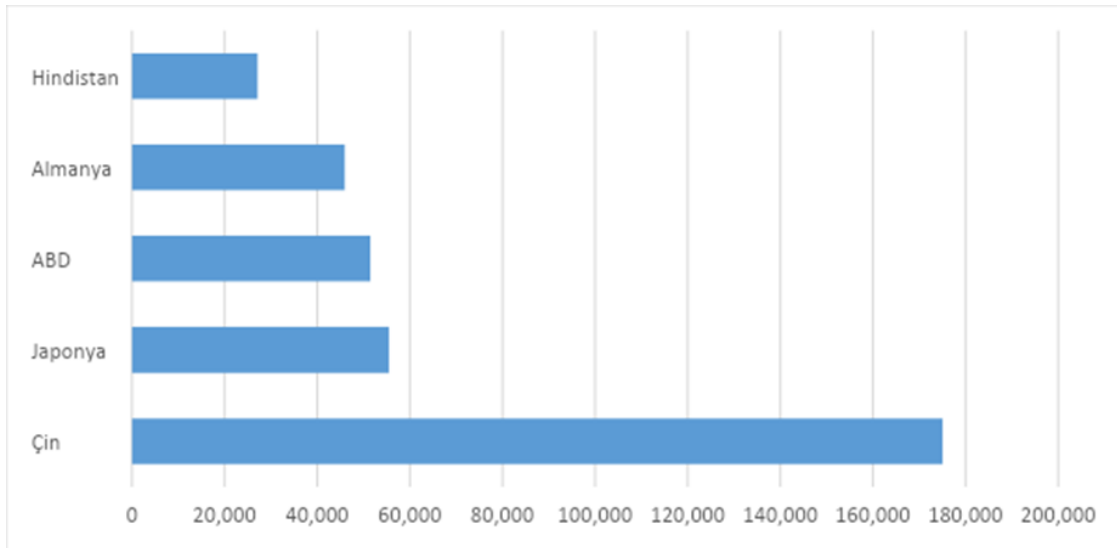
¹⁰ Özcan, a.g.m., s.30.

Tablo 1: Coğrafi Bölgelere Göre Güneş Enerjisi Kullanım Görünümü (2008-2018, Mw)

Ülke Grupları	2008	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Dünya	15 261	102 871	139 603	177 496	297 293	391 063	485 826
Afrika	65	413	727	1 725	3 398	4 284	6 093
Asya	2 862	16 140	35 884	60 307	139 735	210 790	274 867
Orta Amerika ve Karayipler	27	168	267	341	1 151	1 485	1 737
Avrasya	4	13	21	50	937	3 688	5 663
Avrupa	10 518	73 801	84 263	91 125	106 110	112 437	121 692
Orta Doğu	10	275	618	905	1 636	2 183	3 181
Amerika	1 670	9 439	14 337	18 504	37 908	46 578	57 118
Okyanusya	93	2 467	3 299	4 070	4 875	6 201	10 006
Güney Amerika	12	156	187	469	1 545	3 417	5 469

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, (20/05/2020)

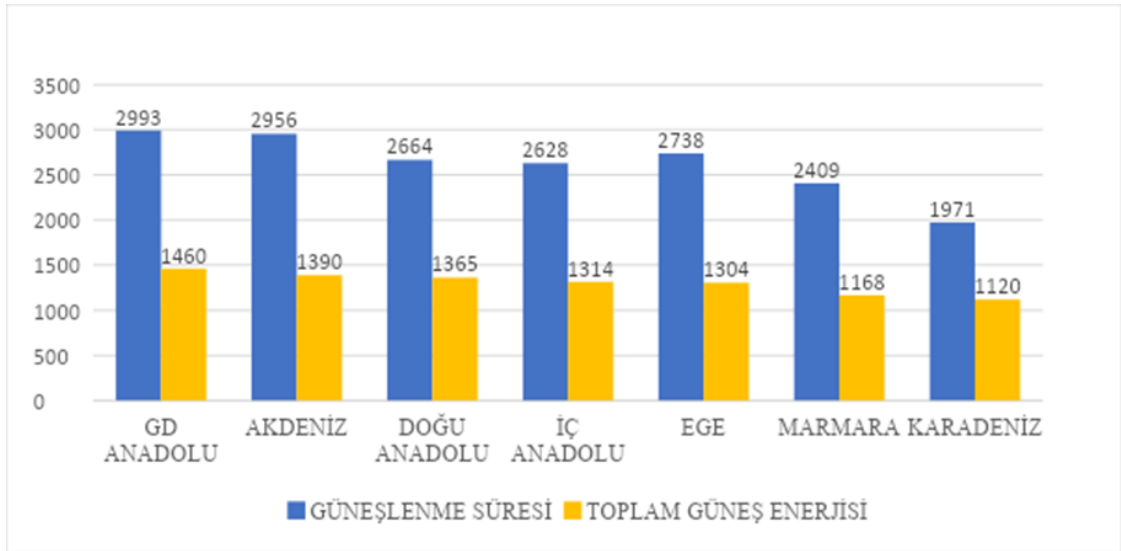
Tablo 1’de verilen bilgilere göre 2008 yılından 2018 yılına doğru gelindiğinde dünyadaki coğrafi bölgelere göre güneş enerjisi kullanımının önemli derecede arttığı görülmektedir. Başlangıç yılına göre Avrupa ve Asya bölgelerinin yenilenebilir enerji miktarı kullanımının diğer bölgelere göre oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu verilere göre başlangıçta yenilenebilir enerji kullanımı yüksek olan bölgelerde sonraki yıllarda kullanım miktarı artışı aynı ölçüde artmaya devam ettiği görülmektedir.



Şekil 19. Belli Başlı Ülkelere Göre Güneş Enerjisi Görünümü (2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (20/05/2020)

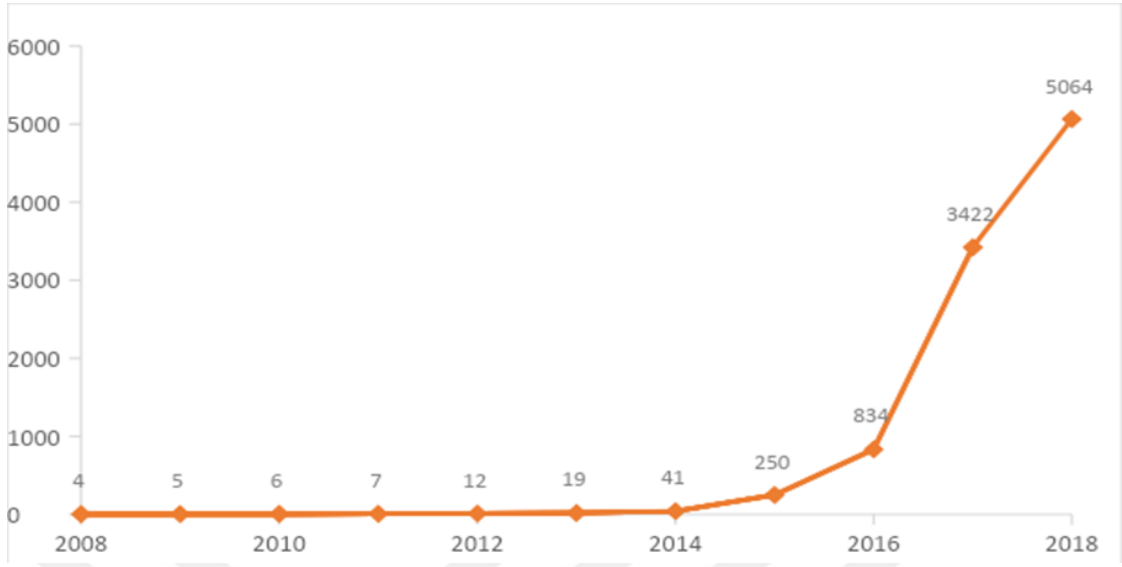
Şekil 19’da belli başlı ülkelere göre Güneş enerjisi kapasite görünümü verilmiştir. Buna göre Çin büyük farkla dünyada en çok güneş enerji üretimi için materyallere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çin’i sırasıyla Japonya, ABD, Almanya ve Hindistan takip etmektedir. Bu farklılıklara ülkelerin enerji politikaları ve coğrafi konumları nedeniyle güneş enerjisinden yararlanabilme durumlarına göre değişmektedir.



Şekil 20. Türkiye'deki Bölge Güneşlenme Süreleri ve Güneş Enerji Görünümü

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (21/05/2020)

Şekil 20’de güncel verilere göre Türkiye’nin bölgelere göre güneşlenme süreleri ve güneş enerjisi kapasitesi verilmiştir. Güneşlenme süresi açısından Güneydoğu Anadolu az bir farkla Akdeniz bölgesinin önündedir. Güneşlenme süresi en az Karadeniz bölgesinde olduğu görülmektedir. Bu tabloya göre neredeyse tüm bölgeler için toplam güneş enerjisi kapasitesi güneşlenme süresinin yarısından daha azdır.



Şekil 21. Türkiye’de Bulunan Güneş Enerjisi Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (22/05/2020)

Şekil 21’de 2008 yılından 2018 yılına kadar Türkiye’de bulunan güneş enerjisi kapasite görünümü verilmiştir. Buna göre 2008 yılından 2014 yılına kadar düzenli bir artış görülmektedir. 2014’ten sonra ise muazzam bir artış görülmektedir. Dünyadaki güneş enerjisini daha fazla kullanma eğiliminin Türkiye’de de etkisini göstermektedir. Bununla beraber Türkiye’nin güneşlenme süresinin oldukça fazla olmasından ötürü bu artışın daha da artabileceğini düşündürmektedir.

2.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr, güneş sayesinde meydana gelen hava sıcaklığı farklılıklarından oluşmaktadır. Rüzgâr gücüyle ve teknolojik tribünler sayesinde çevreye zarar verilmeden sürekli enerji üretilmektedir. Rüzgârın şiddeti, bölgelerin yükseltisine göre de değişebildiğinden her ülkeye hatta şehre rüzgâr enerjisi üretme potansiyeli farklılık arz etmektedir. Rüzgârın doğada kolaylıkla bulunması, temiz ve enerji üretirken veya üretilen enerjinin tüketilmesinden sonra herhangi bir kirliliğe neden olmamasından rüzgâr enerjisi tercih edilen bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Bu enerji çeşidinin kullanımı son 30 yılda giderek artmıştır. Teknolojik yeniliklerle beraber rüzgâr üretim tribünlerinin kurulumu ve taşınması işlemleri zorlanmadan kısa süre

içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. Maliyetlerin de düşmesiyle birlikte rüzgâr enerji kaynağına yapılan yatırım harcamalarında ciddi artışların olduğu bilinmektedir. Önümüzdeki yıllarda rüzgâr enerjisi kullanımının daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda; ABD, Çin, Avrupa ile Hindistan'dan atılımların yapılacağı düşünülmektedir. Son verilere göre Çin, ABD, Almanya, İngiltere ve Hindistan'ın rüzgâr enerjisine yatırım tutarlarında artış olduğu bilinmektedir ¹¹.

Rüzgârdan elektrik enerjisi yüksek kulelerin üzerine monte edilen rüzgâr türbinleri yardımıyla üretilmektedir. Gelen hava türbinleri döndürmekte, türbin kanatlarının bağlı olduğu mil de jeneratörü çalıştırmaktadır. Üretilen elektrik enerjisi kablolar ile rüzgâr türbini kulesindeki enerji panosuna alınır. Rüzgâr türbinleri gelen rüzgârın yönüne göre konum alabilmekte ve mekanik veya güç elektroniği devreleri ile otomatik olarak kontrol edilmektedir. Kanatlar kendi ekseninde hareket edebilmekte ve yüksek hızlardaki rüzgârlarda oluşabilecek zararları önlemek için frenleme yapılabilmektedir. Rüzgâr enerji santrallerinden en yüksek verimi elde edebilmek için rüzgâr hızının yıllık olarak belirli bir ortalamanın üstünde ve sürekli olduğu alanlarda türbinlerin kurulması gerekmektedir.

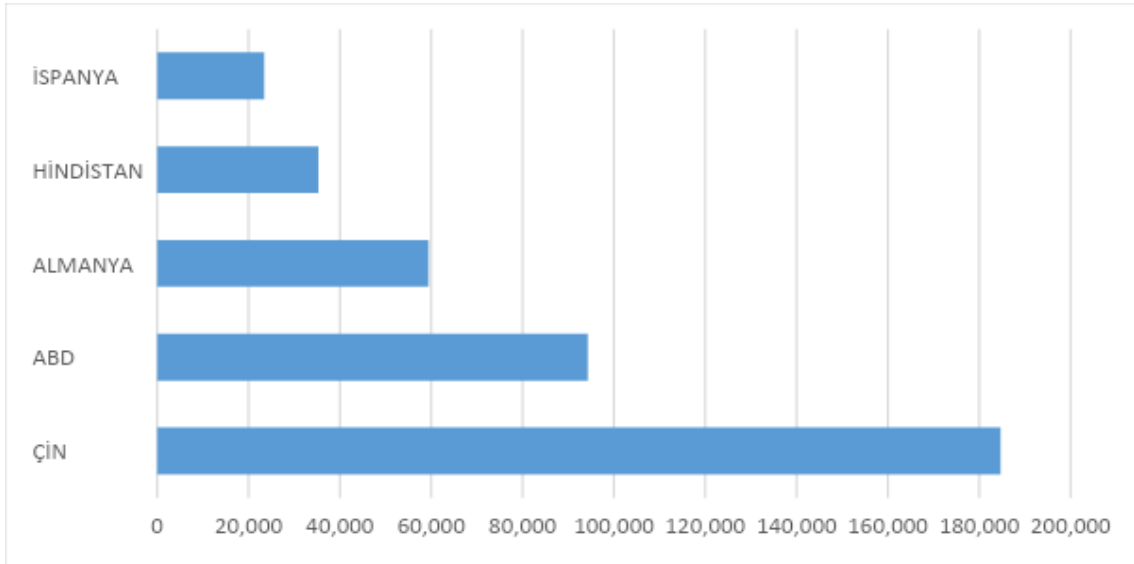
Tablo 2: Coğrafi Bölgeler Göre Rüzgâr Enerjisi Kullanım Görünümü (2008-2018, Mw)

Ülke Grupları	2008	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Dünya	115 280	266 866	299 941	349 185	467 052	514 622	563 726
Afrika	552	1 124	1 738	2 396	3 828	4 570	5 464
Asya	20 989	82 809	99 542	124 347	184 184	204 884	229 026
Orta Amerika ve Karayipler	130	732	776	923	1 498	1 600	1 709
Avrasya	377	2 274	2 775	3 645	5 801	6 601	7 201
Avrupa	63 780	107 146	118 357	130 126	155 905	171 045	182 491
Orta Doğu	72	115	119	162	408	435	612
Amerika	27 089	67 092	69 897	76 495	97 410	104 145	111 987
Okyanusya	1 809	3 235	3 895	4 532	5 068	5 615	6 558
Güney Amerika	483	2 340	2 843	6 558	12 949	15 727	18 678

¹¹ http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, Çevrimiçi, 16.04.2020.

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, (20/05/2020)

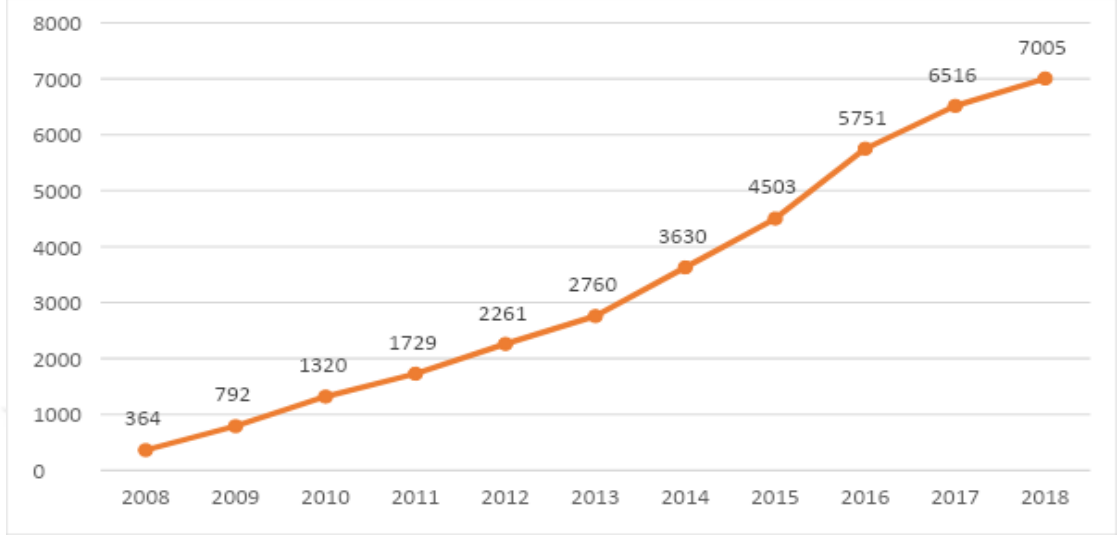
Tablo 2'yle 2008'den 2018'e kadar coğrafi bölgeler göre rüzgâr enerjisi kullanım görünümü verilmiştir. Bu on yıl içerisinde dünyada rüzgâr enerjisi kurulumu yaklaşık 5 kat artış sergilemiştir. Tabloda verilen verilere göre Asya bölgesinin ivmesi göze çarpmaktadır. Önce 2014 yılında Avrupa bölgesini geride bırakarak ikinci sıraya yükselmiştir. Bununla birlikte, ilk yılda üçüncü sıradayken son yılda rüzgâr enerji kapasite bakımından ilk sıraya yüklemiştir.



Şekil 22. Belli Başlı Ülkelere Göre Rüzgâr Enerjisi Kapasite Görünümü (2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (22/05/2020)

Şekil 22'yle 2018 yılı verilerine ait belli başlı ülkelere göre rüzgâr enerjisi kapasite görünümü sunulmuştur. Bu veriler ışığında Çin diğer ülkelerin oldukça önündedir. İkinci sırada ise ABD bulunmaktadır. Daha sonra rüzgâr enerji kapasitesine göre sırasıyla Almanya, Hindistan ve İspanya ABD'yi takip etmektedir.



Şekil 23. Türkiye'nin Rüzgâr Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (22/05/2020)

Şekil 23'de 2008 yılından başlanarak 2018 yılına kadar Türkiye'nin rüzgâr enerji kapasite görünümüyle ilgili veriler gösterilmiştir. Buna göre geçtiğimiz on yıl boyunca rüzgâr enerjisinden yararlanma oranı artmıştır. 2015 yılındaki artış diğer yıllara göre daha fazladır. Dünyadaki genel eğilimle birlikte, Türkiye bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak rüzgâr enerjisinden daha fazla yararlanmayı sürdürmektedir.

2.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal kelimesi Yunanca geo (yeryüzü) ve therme (ısı) kelimelerinden gelmekte olup yer ısısı ya da yeryüzü ısısı anlamına gelmektedir. Yaklaşık 4 milyar yıl önce yüksek sıcaklıkta bir araya gelmiş toz ve gazlardan kaynaklanan yeryüzünün iç ısısı, bütün yeryüzü kayaları içerisinde bulunan radyoaktif elementlerin bozulması sonucunda sürekli olarak yenilenmektedir. Jeotermal kaynakta; jeolojik yapıya bağlı olarak yerkabuğu ısısının etkisiyle sıcaklığı sürekli olarak bölgesel atmosferik yıllık ortalama sıcaklığın üzerindedir. Çevresindeki sulara göre daha fazla miktarda erimiş madde ve gaz içerebilen doğal olarak çıkan ya da çıkarılan su, buhar ve gazlar ile

yeraltına insan düzenlemeleri vasıtasıyla gönderilerek yerkabuğu ya da kızgın kuru kayaların ısısı ile ısıtılarak su, buhar ve gazların elde edildiği yerleri ifade eder. Jeotermal enerji, yer kabuğunun derinliklerindeki sıcak kaya ve akışkanların ısının zayıf katmanları geçerek yeryüzüne ulaşmasıyla elde edilen enerjidir.

Jeotermal enerji, yerin alt katmanlarında bulunan sıvılarda çözülen minerallerin sıcaklık ve basınçla beraber bir enerji oluşturmakla birlikte biriken bu enerji daha sonra dışarıya ulaştırılmasıyla kullanılabilen bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Türkiye bu enerji kaynağı bakımında dünyada 4. sırada olup Avrupa bölgesinde ise 1. sırada yer almaktadır. Bu enerji kaynağını özellikleri genel hatlarıyla aşağıda sıralanmıştır¹²:

1- Bu enerji kaynağıyla birlikte teknolojik imkânlar kullanılarak elektrik üretimi gerçekleştirilebilmektedir.

2- Bu enerji kaynağıyla beraber oluşan ısı kışın meyve yetiştiriciliğinde kullanılabilir.

3- Bu enerji kaynağı sağlık turizmi amacıyla gerek yerli gerek yabancı turistler tarafından tercih edilebilmektedir.

Bugün, jeotermal enerji santralleri, 2019 yılı sonunda toplam kurulu güç üretim kapasitesi 15.400 MW olan 29 ülkede faaliyet göstermektedir. Kurulu kapasiteye dayalı lider ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Endonezya, Filipinler, Türkiye, Yeni Zelanda ve Meksika'dır. Gelişmelerle birlikte 50 ülke daha enerji karışımlarına jeotermal enerji üretiminin eklenmesi öngörülmektedir. Küresel olarak, jeotermal enerji üretim kapasitesi önümüzdeki 15-20 yıl içinde 28.000 Mw'a ulaşabilir. Önümüzdeki 5 yıllık dönemde, elektrik üretim kapasitesinde 4,500 Mw'lık bir gelişme beklemektedir. Kilit büyüme pazarları Asya, Afrika, Avrupa ve Kuzey Amerika olmaya devam etmektedir¹³.

¹² <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, Çevrimiçi, 19.04.2020.

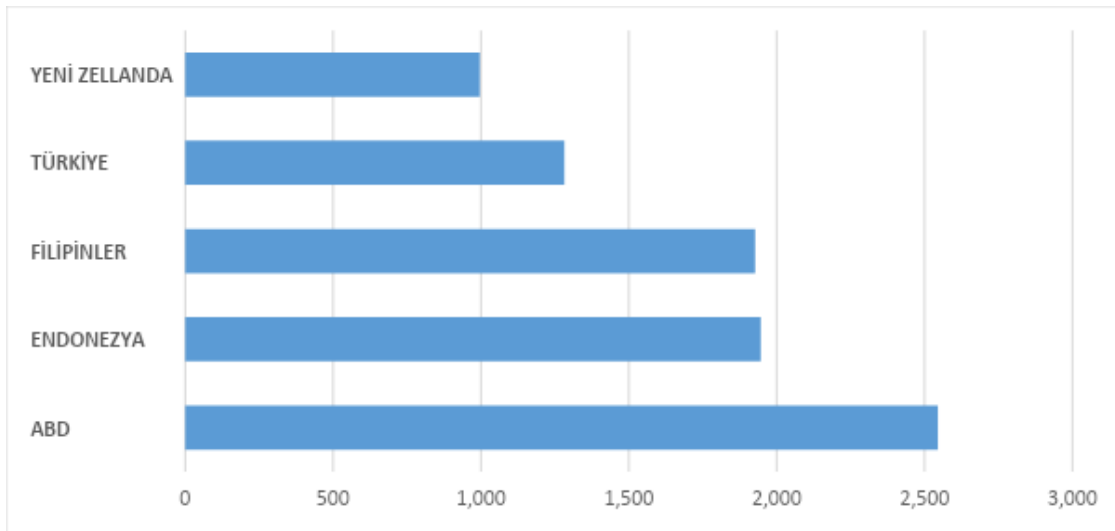
¹³ <https://www.thinkgeoenergy.com/2020-to-become-a-milestone-year-for-the-global-geothermal-energy-sector/>, Çevrimiçi 20.04.2020.

Tablo 3: Coğrafi Bölgelere Göre Jeotermal Enerji Kapasite Durumu (2008-2018, Mw)

Ülke Grupları	2008	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Dünya	9 344	10 482	10 731	11 209	12 281	12 789	13 329
Afrika	135	213	213	373	670	680	670
Asya	3 456	3 721	3 728	3 854	4 112	4 282	4 436
Orta Amerika ve Karayipler	527	656	641	637	630	665	665
Avrasya	110	243	390	483	899	1 142	1 361
Avrupa	1 275	1 446	1 460	1 499	1 501	1 556	1 601
Orta Doğu	0	0	0	0	0	0	0
Amerika	3 192	3 416	3 430	3 327	3 443	3 414	3 496
Okyanusya	649	787	869	1 035	1 027	1 027	1 052

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, (20/05/2020)

Tablo 3'te 2008 yılından 2018 yılına kadar olan süre içerisinde coğrafi bölgelere göre jeotermal enerji kapasite durumu verilmiştir. Asya bölgesi ve Amerika bölgesi diğer bölgelere göre oldukça fazla jeotermal enerji kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Geçtiğimiz on yıllık süre içerisinde neredeyse tüm bölgelerin jeotermal enerji kullanımı eğilimlerinde artış göze çarpmaktadır. Ancak Ortadoğu bölgesi anılan yıllar arasında jeotermal enerji kapasitesine sahip değildir.

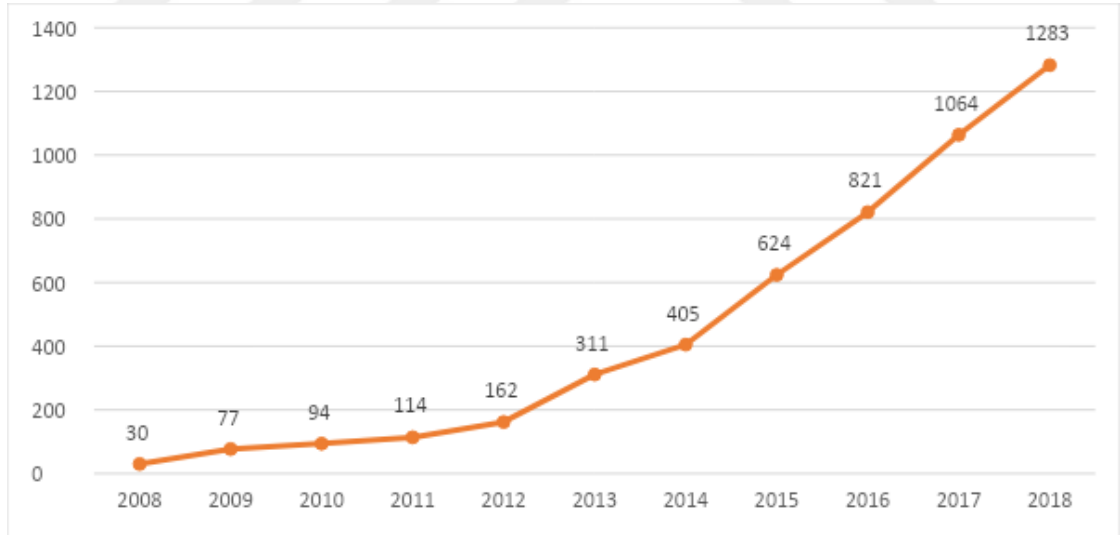


Şekil 24. Belli Başlı Ülkelerin Jeotermal Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (22/05/2020)

Şekil 24'le beraber, 2018 yılında belli başlı ülkelerin jeotermal enerji kapasite görünümü hakkında bilgi verilmiştir. Buna göre ABD jeotermal enerji kapasitesi bakımından ilk sırada görünmektedir. Endonezya'yla birlikte Filipinler bu yeraltı zenginliği bakımından bir birlerine yakındır. Türkiye ise 4. sırada olup bu ülkeler arasında Yeni Zelanda son sırada bulunmaktadır.

Hem dünyada hem de Türkiye için jeotermal enerji çoğunlukla kaplıca turizmi ve elektrik üretimi için kullanılabilir. Jeotermal enerjinin de diğer yenilenebilir enerjiler gibi çevreye herhangi bir zararı bulunmamaktadır. Jeotermal enerjisi, tamamen yeryüzünün oluşması sürecinde yerin alt katmanlarında uzun süre geçtikten sonra meydana gelmektedir.



Şekil 25. Türkiye’de Bulunan Jeotermal Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (22/05/2020)

Şekil 25 aracılığıyla, 2008 yılından başlanarak 2018 yılına kadar olan süreçte Türkiye'nin jeotermal enerji kapasitesi hakkında genel görünüm verilmeye çalışılmıştır. Buna göre artışlar tüm yıllar için gözlenmekle birlikte 2011 yılında bir ve sonraki yıllarda da devam eden ciddi artışların yakalandığı görülmektedir.

2.1.4. Biokütle Enerjisi

Odun, odun kömürü, hayvan dışkısı; tarım ürünleri ve orman sektörü organik atıkları, alkol ve metan mayalanması; çeşitli su bitkileri gibi canlı (biyolojik) kaynaklar yolu ile elde edilen enerji türüne biokütle enerjisi denilmektedir. Kısaca organik maddelerden çeşitli yollarla elde edilen enerji, biokütle enerjisidir. Daha çok ısınma amaçlı kullanılan bu enerjinin en eski bilinen hammaddesi; yakacak odun, odun kömürü ve hayvan gübresidir. Klasik yakma işlemi ile elde edilen bu tip biokütle enerjisinin yanında; enerji tarımı ürünlerinden, kentsel atıklardan, tarımsal endüstri atıklarından yakma işlemi ya da farklı teknikler kullanılarak katı, gaz ve sıvı yakıtlara çevrilerek biokütle yakıt elde edilmesi, ısı ve elektrik üretilmesi mümkün olmaktadır. Diğer bir anlatımla, ana bileşenleri karbon-hidrat bileşikler olan bitkisel ve hayvansal kökenli tüm maddeler "Biokütle Enerji Kaynağı", bu kaynaklardan üretilen enerji ise "Biokütle Enerjisi" olarak tanımlanmaktadır.

Biokütle enerjisi, canlıların boşaltım sistemiyle birlikte oluşan atıkların yanında evsel ve fabrika atıklarının işlenmesi sürecinde meydana gelen enerjisinin elektriğe dönüştürülmesi olarak bilinmektedir. Geri dönüşüm ürünlerinden elektrik enerjisi elde edilmesiyle beraber çevrenin kirlenmesi önlenmiş olmaktadır. Bu nedenle, bu yöntemle enerji üretilmesi hem çevre kirliliğini önüyor hem de çevreyi temizlemiş oluyor. Bu metotla enerji üretilmesinde birçok farklı çeşidi vardır. Bunlardan bazıları; biyogaz, biyoetanol, biyodizel, biyodimetiler, biyomentanol, biyoyağ olarak adlandırılmaktadır¹⁴.

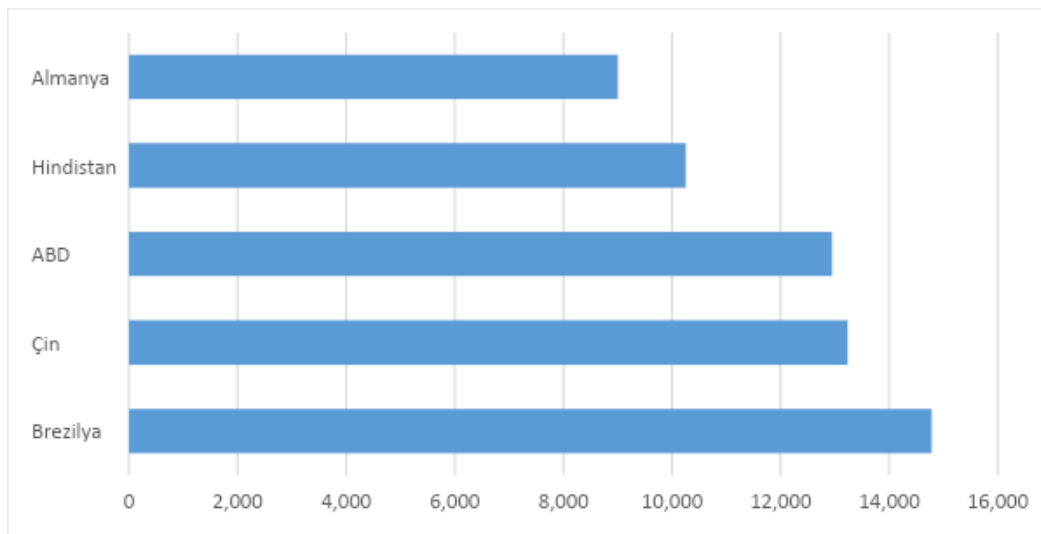
¹⁴ <http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx>, Çevrimiçi, 30.04.2020.

Tablo 4: Coğrafi Bölgelere Göre Biokütle Enerjisi Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)

Ülke Grupları	2008	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Dünya	55 132	77 867	84 703	90 625	104 788	109 994	115 731
Afrika	916	1 196	1 290	1 444	1 495	1 501	1 557
Asya	11 826	16 352	18 631	21 315	29 450	32 828	36 228
Orta Amerika ve Karayipler	1 320	1 548	1 647	1 809	2 432	2 475	2 580
Avrasya	1 356	1 341	1 406	1 628	1 767	1 880	1 980
Avrupa	20 638	30 687	31 700	33 205	35 731	36 643	38 458
Orta Doğu	12	67	72	80	98	98	98
Amerika	18 055	25 311	28 396	15 050	32 281	32 565	33 563
Okyanusya	960	1 003	998	1 008	1 008	1 022	1 048

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, (20/05/2020)

Tablo 4’te 2008 yılından 2018 yılına kadar olan coğrafi bölgelere göre biokütle enerjisi kapasite görünümü verilmiştir. Buna göre dünyada biokütle enerji kapasite görünümü geçtiğimiz on yıl içinde 2 kat artmıştır. 2008 yılında Avrupa bölgesi açık ara farkla 1. sırada bulunmakta olup onu, Asya bölgesi takip etmektedir. 2018 yılına gelindiğinde ise Asya bölgesi, Avrupa bölgesiyle arasındaki farkı kapatmış hatta öne geçmiştir. Diğer bölgelerde ise anılan yıl aralığında genel olarak bir artış görülmektedir.

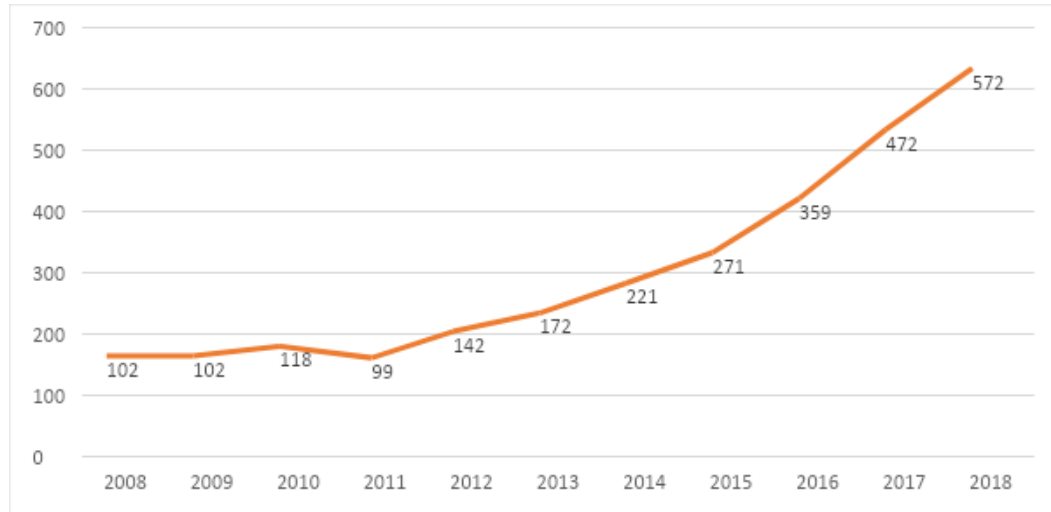


Şekil 26. Belli Başlı Ülkelere Göre Biokütle Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı

Şekil 26’da 2018 yılına ait belli başlı ülkelerin biokütle enerji kapasitesi görünümü verilmiştir. Buna göre Brezilya biokütle enerji kapasite açısından dünyada birinci sıradadır. Çin ve ABD, Brezilya’dan sonra gelmekte olup enerji kapasite bakımından birbirlerine yakın değerlere sahiptir. Bu ülkeleri sırasıyla Hindistan ve Almanya izlemektedir. Biokütle enerji üretiminde ilk beş ülke arasında son sırada bulunan Almanya’nın biokütle enerji kapasite görünümü ilk sırada yer alan Brezilya’nın yaklaşık yarısı kadar olduğu görülmektedir.

Biokütle çevrimleri iki ana başlık arasında toplanarak yapılabildiği söylenebilir. Bunlardan birincisi biyokimyasal, ikincisi ise termokimyasal yöntemidir. Birinci yöntemde biyometanizasyon (Oksijensiz Sindirim) ile biyogaz bulunmaktadır. Ayrıca bu yöntemde fermantasyon ile biyoetanol oluşmaktadır. İkinci yöntemde ise gazlaştırma, piroliz, esterleşme ve doğrudan yakma vardır. Daha sonra sırasıyla sentetik gazlar, biyodizel ve baca gazı meydana gelmektedir¹⁵.



¹⁵ <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/biyokutle>, Çevrimiçi, 30.04.2020.

Şekil 27. Türkiye’de Bulunan Biokütle Enerji Kapasite Miktarı (2008-2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (24/05/2020)

Şekil 27’de 2008 yılından başlanarak 2018 yılına kadar Türkiye’de bulunan biokütle enerji kapasite miktarı gösterilmiştir. Buna göre 2008 yılı ile 2009 yılı arasında biokütle enerji kapasite miktarı sabit olup sonraki yılda bir artış kaydedilmiştir. Ancak, 2010 yılından 2011 yılına geçerken bir düşüş söz konusudur. Bundan sonraki yıllarda ise sürekli ve büyük artışlar görülmektedir. Verilen on yıl arasında en büyük artış 2017 ile 2018 yılı arasında meydana gelmiştir.

2.1.5.Hidrolik Enerji

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan hidrolik enerji yenilenebilir enerji kaynakları içinde teknoloji gelişimi en ileri düzeyde olan enerji kaynağıdır. Kullanılmakta olan en eski enerji kaynaklarından biri olan hidrolik enerjinin kaynağı sudur. Bu nedenle hidroelektrik santraller bir su kaynağı üzerinde olmak zorundadır. Elektriği uzun mesafelere ileten teknoloji bulunduktan sonra, hidrolik enerji daha da çok kullanılır olmuştur. Hidroelektrik santraller akan suyun gücünü elektriğe dönüştürürler. Akan su içindeki enerji miktarını, suyun akış ya da düşüş hızı belirler. Büyük bir nehirde akan su büyük miktarda enerji taşımaktadır. Ayrıca, su çok yüksek bir noktadan düşürüldüğünde de yine yüksek miktarda enerji elde edilmektedir. Her iki yolla da kanal ya da borular içine alınan su, türbinlere doğru akar, elektrik üretimi için pervane biçiminde kolları olan türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinler jeneratörlere bağlıdır ve mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler.

Hidroelektrik enerji, kinetik enerjinin sudan elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Bu gücü kullanmak için, bu yenilenebilir emisyon içermeyen yerel kaynaktan maksimum güç elde etmek için muazzam hidroelektrik altyapıları inşa edilmiştir. Rezervuarlar, barajlar ve enerji santralleri birlikte gruplanma

ve birbirinin yerine kullanılabilen terimler olmasına rağmen, aslında tanımlanması kolay farklı unsurlara atıfta bulunurlar¹⁶:

Baraj: inşaat işleri altyapısıdır. Barajlar uzun kronlarla temellerinin üzerinde yükselen yapılardır. Muazzam miktarda beton içerirler.

Rezervuar: Bir su depolama tesisidir. Gerçek durumlarını anlamak için iki ana değişken önemlidir: Su seviyesi ve depolanan hacim.

Santral: Jeneratör içeren yapıdır. Hidroelektrik santralleri iki temel büyüklükle tanımlanır: Çekim ve akış hızları.

Hidroelektrik santraller, potansiyel yükseklik farkını farklı yükseklik ve yüksekliklerde iki nokta arasında aktararak elektriğe dönüştürür. Bunu yapmak için, su akışı, potansiyel enerji kısmen kinetik enerjiye dönüştürüldüğünde suyun hız kazandığı, taslak adı verilen farklı yüksekliklerde iki noktayı birbirine bağlayan bir hidrolik devre yoluyla zorlanır. Türbin, bu kinetik enerjiyi, jeneratörün elektriğe dönüştürdüğü mekanik enerjiye dönüştürür. Son olarak, su akışı türbini terk eder ve neredeyse hız olmadan ve çıkış yüksekliğine karşılık gelen potansiyel enerji ile nehre geri salınır.

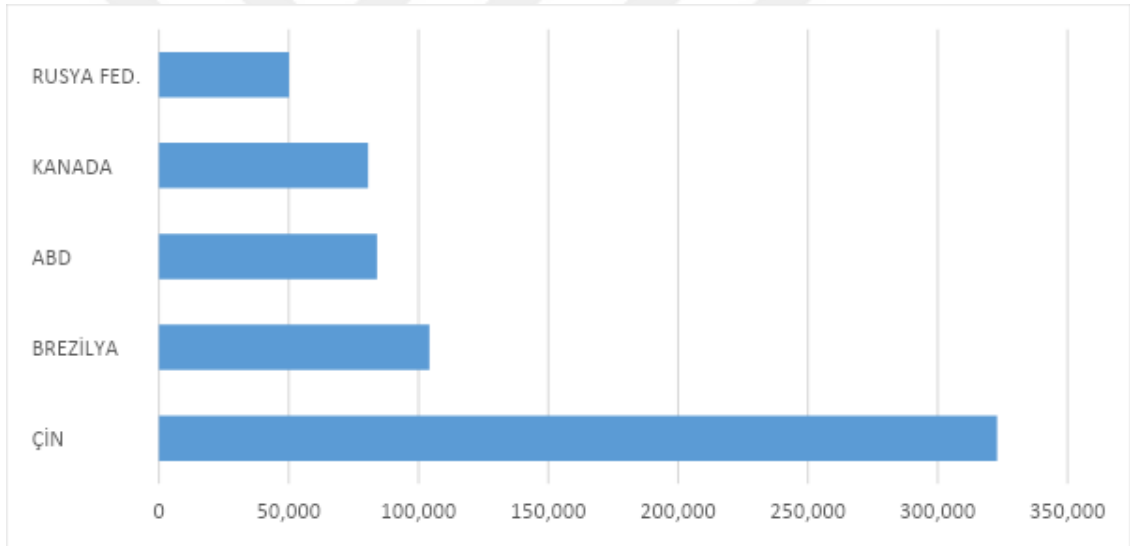
Tablo 5: Coğrafi Bölgeler Göre Hidrolik Enerji Kapasite Miktarı (2008-2018, Mw)

Ülke Grupları	2008	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Dünya	957 927	1 089 457	1 135 533	1 173 802	1 243 874	1 271 241	1 292 595
Afrika	23 948	27 674	28 841	28 957	31 405	34 837	35 681
Asya	316 136	414 305	451 250	479 353	515 531	530 788	543 887
Orta Amerika ve Karayipler	5 100	6 216	6 317	6 632	7 821	7 882	8 197
Avrasya	65 595	73 901	77 335	79 108	82 544	83 908	85 157
Avrupa	202 738	209 080	210 992	211 713	218 086	219 164	220 219
Orta Doğu	11 386	13 001	13 521	14 685	16 927	17 269	17 415
Amerika	315 682	218 360	329 850	338 254	356 720	366 273	365 589
Okyanusya	15 049	15 304	14 556	14 567	14 616	14 621	14 621

¹⁶ <https://www.iberdrola.com/environment/what-is-hydroelectric-energy>, Çevrimiçi, 01.05.2020.

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, (20/05/2020)

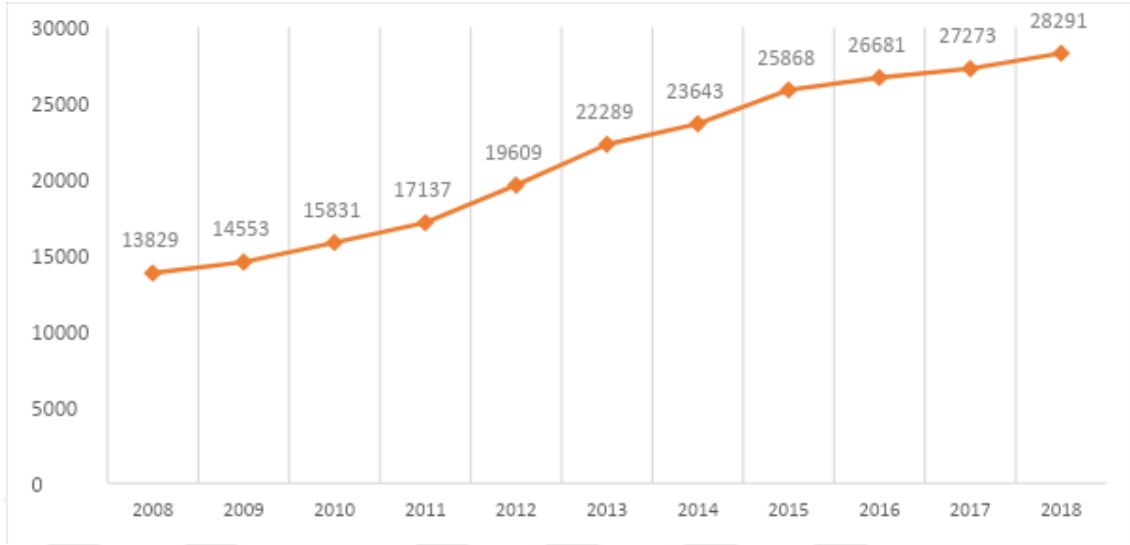
Tablo 5’te 2018 yılı başlangıç yılı kabul edilerek 2018 yılına kadar coğrafi bölgeler göre hidrolik enerji kapasite miktarı paylaşılmıştır. 2008 yılından 2018 yılına kadar dünyadaki hidrolik enerji kapasite miktarı yaklaşık %40 artış sergilemiştir. Başlangıç yılından itibaren son yıla kadar Asya bölgesi hidrolik enerji kapasite miktarı açısından birinci sıradadır. Amerika bölgesi ikinci sırada yer almaktadır. Avrupa bölgesinin ise üçüncü sırada olduğu görülmektedir. Seçilen on yıllık süreç içerisinde Asya bölgesinin hidrolik enerji miktarında en fazla artışın olduğu dikkat çekmektedir. Okyanusya bölgesinin tablodaki görünümüne göre genel itibariyle hidrolik enerji kapasite miktarında ciddi bir değişiklik olmadığı söylenebilir.



Şekil 28. Belli Başlı Ülkelere Göre Hidrolik Enerji Kapasite Görünümü (2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (26/05/2020)

Şekil 28’de 2018 yılına ait belli başlı ülkelere göre hidrolik enerji kapasite görünümü verilmiştir. Hidrolik enerji kapasite ölçümünde dünyada ilk beş sırada bulunan ülkeler arasında Çin, diğer dört ülkenin toplamından daha fazla hidrolik enerji kapasitesiyle birlikte ilk sırada yer almaktadır. Diğer dört ülkenin hidrolik enerji kapasite görünümleri birbirlerine yakın olduğu söylenebilir. Ancak Çin’i sırasıyla Brezilya, ABD, Kanada ve Rusya takip etmektedir.



Şekil 29. Türkiye’de Bulunan Hidrolik Enerji Kapasite Görünümü (2008-2018, Mw)

Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (26/05/2020)

Şekil 29’da 2008 yılından başlanarak 2018 yılına kadar Türkiye’de bulunan hidrolik enerji kapasite görünümüleri verilmiştir. Buna göre 2008 yılından 2011 yılına kadar düzenli artışların olduğu görülmektedir. 2011 yılından 2012 yılına kadar ise ciddi bir artışın olduğu söylenebilir. Bu artış bir sonraki yılda biraz ivme kaybetse de 2015 yılına kadar devam etmiştir. 2015 yılından 2018 yılına kadar ise başlangıç yıllarında görülen düzenli artışın sürdürüldüğü gözlenmektedir.

Bu bölümde yenilenebilir enerji ile yenilenemez enerji çeşitleriyle beraber anlatılmıştır. Elde edilen veriler aracılığıyla şekiller oluşturulmuş ve tablolardan yararlanarak enerji çeşitlerinin dünyadaki üretim ile tüketim durumunun yanı sıra Türkiye’deki durumla ilgili bilgi verilmeye çalışılmıştır. Bununla beraber bir enerji kaynağı olarak petrolün dünyadaki yeriyle ilgili ve alternatifleriyle ilgili genel durum değerlendirilmiştir.

2. BÖLÜM: G20 ÜLKELERİ BORSA ENDEKSLERİ

2.1. G20 Hakkında Genel Bilgi

G20, küresel düzen içinde gelişmiş ekonomiler ve gelişmekte olan ekonomiler tarafından kurulmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin global ekonomik düzende daha fazla söz sahibi olması amacı taşımaktadır. 1990'lı yılların son yıllarına doğru Güneydoğu Asya ile Rusya'da meydana gelen ekonomik krizlerden sonra 1999 yılında ülkelerin ekonomilerinden sorumlu üst düzey yöneticileri tarafından oluşturulmuştur¹⁷. Bölgelere göre üye ülkeler aşağıda verilmiştir.

Avrupa: Türkiye, İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya, Rusya Federasyonu ve AB

Amerika: ABD, Kanada, Meksika, Arjantin, Brezilya

Asya-Pasifik: Çin, Hindistan, Japonya, Güney Kore, Endonezya ve Avustralya

Afrika: Güney Afrika

Orta Doğu: Suudi Arabistan

G-20'nin ekonomik büyüklüğü dünya ekonomik büyüklüğünün hemen hemen %85'i, ticaretinin %75'i ve nüfusunun ise %66'sı civarındadır. G20'nin önemi dünyanın farklı bölgelerindeki farklı gelişme düzeyine sahip ülkeleri bir çatı altında toplayan dünya çapında bir kuruluş olmasıdır. Bu kuruluş 2008 küresel krizden sonra ülke liderleri seviyesinde toplantılarını gerçekleştirmeye başlamıştır.

G20'nin gündemini uluslararası düzeyde meydana gelen ve yalnız bir ülkenin üstesinden gelemeyeceği sorunlar için çözümlerin üretilmesi oluşturmaktadır. İklim değişikliği ve küresel finansal kriz bu sorunlara örnek olarak gösterilebilir. 2019 yılında G20 dönem başkanlığını Japonya yürütmüştür. 2020 yılında ise G20 dönem başkanlığı Suudi Arabistan tarafından gerçekleştirilmiştir.

¹⁷ <http://www.mfa.gov.tr/g-20-tr.tr.mfa>, Çevrimiçi, 02.05.2020.

2.1.1.G20 Alt Grupları

Geniş ve farklı kesimlere ulaşabilmek G20 grubunun temel amaçlarından biridir. Bunu sağlamak amacıyla 2009 yılı Toronto Zirvesinde çeşitli görüşmeler yapılmış ve bu görüşmeler sonrasında G20 açılım grubu olarak ifade edilen beş ayrı çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu gruplar, İngilizce baş harfleriyle oluşturulmuş gruplar olup; iş anlamına gelen Business (B20) yi, sivil anlamına gelen Civil (C20) yi, işgücü anlamına gelen Labour (L20) yi düşünmek anlamına gelen Think (T20) yi genç anlamına gelen Youth (Y20) yi temsil etmektedir. Bu gruplara 2015 yılında W 20 (Women-Kadın), 2016 yılında da S 20 (Science-Bilim) eklenmiştir¹⁸.

2.1.2.B-20 Grubu

B 20, İngilizce business kelimesinin baş harfiyle oluşturulmuş G20 bünyesinde yer alan bir çalışma grubu olmakla birlikte iş dünyası ile ilgili çalışmalar yapmaktadır. G20 bünyesinde işverenler platformu olarak yer alan, İngilizce business kelimesinin baş harfiyle oluşturulan B 20 grubunun temeli, 2006 yılında BDI' nin öneri sunmasıyla başlayan G 8 zirvelerinden önce G 8 grubu ülkelerinin iş dünyası örgütlerinin toplanmasına dayanmaktadır. B 20 açılım grubu, G20' nin iş kanadı kolunu temsil etmekte olup; dengeli, güçlü ve sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında önemli bir gücü olan özel sektörün rolünü yansıtmak maksadıyla oluşturulmuştur. G20 platformu genelinde, iş liderlerini bir araya getiren B 20 grubu, ilk defa 2010 yılı Haziran ayında Kanada'nın G20 dönem başkanlığını yaptığı sırada iş zirvesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. İş dünyasının görüşlerini G20 liderlerine sunmak üzere yapılan B20'nin hazırlık çalışmaları çerçevesinde 12 çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu Çalışma Grupları¹⁹:

- a) İktisadi Politikaları
- b) Finansal Regülasyonlar
- c) Uluslararası Para Sistemi
- d) Ürün ve Hammaddeler
- e) Kalkınma

¹⁸ <https://g20.org/>, Çevrimiçi, 05.05.2020.

¹⁹ <https://web.ikv.org.tr/ikv.asp?id=2041>, Çevrimiçi, 07.05.2020

- f) İstihdam ve Sosyal Yön
- g) Yolsuzlukla Mücadele
- h) Ticaret ve Yatırım
- i) Yenilikçilik: Bilgi ve İletişim Teknolojisi
- j) Global Yönetişim
- k) Enerji
- l) Yeşil Büyüme

2.1.3.C-20 Grubu

İlk kez 2013 yılında G20 grubunca resmi bir çalışma grubu olarak tanınan C 20 İngilizce “civil” kelimesinin baş harfiyle ifade edilmektedir. C 20 forumu ilk defa 2013 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu grubun amacı eşitsizlikleri engellemek, kapsayıcı ve sürdürülebilir büyümeyi sağlamak ve desteklemek olmaktadır. Bununla beraber C 20 çalışma grubunun dört temel önceliği mevcuttur. Bu öncelikler:

- ✓ Yoksullukla mücadele etmek ve yönetim (vergi konuları dâhil),
- ✓ Bireyler için temel olan sosyal hizmetlere ulaşım ve istihdam olgusunu da içine katan kapsayıcı ve sürdürülebilir kalkınma (Kobiler dâhil olmak üzere)
- ✓ Sosyal korumaya kadının erişimi ve kadın işgücü oluşturma konularını kapsayan cinsiyet eşitliği (Cinsiyet eşitsizliğini ortadan kaldırmaya yönelik çalışma),
- ✓ Yenilenebilir enerji ile enerjiye ulaşım (Enerji odaklı sürdürülebilirlik olarak sıralanmaktadır)²⁰.

2.1.4.L-20 Grubu

Küresel çerçevede işçi topluluklarını bir çatı altında toplayan L 20 grubu, liderlerin iş görenlerin bakış açısı ile sorunları değerlendirmesini amaçlamaktadır. L 20 grubu, G20’nin dönem başkanlığını yapan ülkenin işçi konfederasyonları faaliyetlerini

²⁰ Merve YETİK, İnsani Gelişmişlik Endeksi ve Borsa Endeksi Arasındaki İlişkinin Panel Var Yöntemi ile Analizi: G20 Ülkeleri Örneği, 22 Ağustos 2019, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (10/05/2020), s.41.

yürütmektedir. Labour 20 (İşgücü 20) iş görenlerin haklarını temsil eden bir forumdur. Bu forumun temel öncelikleri ve çalışma konuları:

- Gelir dağılımında adaletlilik,
- Kadın istihdamını artırmaya yönelik tedbirler,
- İş gören haklarını koruma ve saygı,
- Asgari ücret,
- Kaliteli işler oluşturmak için yatırım elde etme,
- Kaliteli ve iyi bir çıraklık eğitimi sağlamak ve çalışanların beceri ve yeteneklerinin yükseltilmesi,
- Finansal piyasayı tekrardan düzenlemek,
- Yeşil, kapsayıcı ve sürdürülebilir bir kalkınma oluşturmak,
- G20 platformunu geçmiş ve gelecekte oluşacak taahhütlerinin uygulanma durumunu takip edilmesi, vb. şekilde sıralanmaktadır.

2.1.5. Y-20 Grubu

Y 20 (Young People 20-Gençlik 20), gençliğin isteklerini ve karşılaştıkları güçlükleri G20 Zirvesine taşımalarını sağlayan bir açılım grubudur. Bu forum yılda bir kez toplanmaktadır. Y 20 forumu, lider ruha sahip gençler tarafından küresel sorunların tartışılmasını, farklı kültürleri anlamayı ve gençler arasında uluslararası bir ağ geliştirmeyi amaçlamaktadır. Y 20 platformu, gençlerin sorunları, kaygılarını ve problemlere olan yaklaşımlarını üst gruplara iletmelerini sağlayan önemli bir platformdur. Y 20 forumunda her ülke beşer kişilik bir delegeler grubu aracılığıyla temsil edilmekte ve forum sonunda derlenen sonuç raporlar biçiminde delegeler grubu tarafından sunulur ve zirvenin sonunda bu rapor G20 liderlerine sunulmaktadır. 2020 yılının zirvenin temaları²¹:

1. Gelecek Uyumu: Gelecekte meydana gelebilecek sorunlar için farkındalığın artırılması ve bu sorunlara çözümlerin üretilmesi

a. Gelecek Yetenekleri

²¹ ycdc.org.tr, Çevrimiçi, 12.05.2020.

b. Çalışma Hayatının Geleceği

c. Girişimcilik

2. Gençliği Güçlendirmek: Çevik, dinamik, değişen dünyanın liderleri

a. Bütüncül karar verme

b. Liderlik Gelişimi

3. Global Vatandaşlar: Proaktif, kültürel olarak hassas problem çözücüler.

a. Çeşitli kültürlülük

b. Devamlılığı olan Kalkınma

2.1.6. W-20 Grubu

W20 (Women 20 - Kadın 20), 2015 Türkiye G20 Dönem başkanlığı esnasında kurulmuştur. Kadınların, ekonomik ve sosyal hayatta daha çok yer almasını hedefleyen W 20'nin kurulmasına, Türkiye'nin öncülük etmiş olması önemli bir gelişmedir. Cinsiyet ayrımcılığı yerine cinsiyetler için kapsayıcılığı ve eşitliği benimseyen grup, önemli bir farkındalık oluşturmıştır. Bu açılım grubunun yaptığı çalışmalar, G20'nin, kadın istihdamının artırılmasına yönelik taahhütlerin verilmesine olanak sağlamıştır.

2.1.7. T-20

T 20 (Think Tanks 20-Düşünce 20), diğer açılım grupları gibi tek bir konuda görüş sunmak ve savunuculuk yapmamaktadır. G20'nin "fikir bankası" ve beyni olarak işlevi üstlenmektedir. T 20 Grubunda; G20'nin gündemindeki konuların derinlemesine incelenmesi, G20 için somut ve sürdürülebilir politikalar üretilmesini sağlayan düşünce grubudur. T 20 Grubu, 2012 yılında G20'nin dönem başkanlığını yapan Meksika'nın öncülüğünde oluşturulmuş ve ilk T 20 zirvesi 2012 yılında Mexico City'de yapılmıştır. Diğer çalışma gruplarından farklı bir yapıya sahip olan T 20 grubu tek bir konu üzerine görüş ve öneri getirmekle birlikte G20' nin düşünce bankası olarak ifade edilmektedir. G20 grubunun sürdürülebilir ve somut politika tedbirleri alması konusunda fikirler

üreten bir gruptur. G20 çalışma gruplarına, Bakanlar Komitesine ve lider platformuna T 20 zirve sonuçları öneri niteliği taşımamakta olup izlenecek yol haritası seçenekleri olarak sunulmaktadır²².

2.1.8. S-20 Grubu

S 20 açılım grubu, 2016 yılında G20'nin dönem başkanlığını üstlenen Almanya tarafından kurulmuştur. İngilizce science kelimesinin baş harfiyle ifade edilen S 20 (bilim) de G20 düzeyinde temsil edilme imkânı bulmuştur. Bununla birlikte G20 bünyesi altında çalışma grubu sayısı 7'ye yükselmiştir. Bu yıl (2020) S-20 Bilim Kurulu, "Sağlığın Geleceği (Future of Health), Döngüsel Ekonomi (Circular Economy), Dijital Devrim (Digital Revolution) ve Parçaları Birleştirmek (Connecting the Dots) başlıkları altında bilgi aktarmışlardır²³.

2.2. G20 Platformunun Tarihi

1929 küresel ekonomik krizi ve bu krizin sonrasında meydana gelen II. Dünya Savaşının sonrasında, iktisadi birlik ve barışı oluşturacak yeni bir küresel sistem oluşturmak için bir araya gelen dünya liderleri Bretton Woods sistemini kurmuşlardır. Böylece, ülkeler siyasi ve iktisadi anlamda kalıcı ve uzun sürebilecek çözüm oluşturma yönünde ilk adımı atmış oldular. 1971 yılında Bretton Woods yapısının çökmesiyle birlikte 1973 yılında da petrol krizi sebebiyle ülkeler yeni sistemler üretme yoluna koyulmuşlardır. Bu dönemde dünyada bir küreselleşme yaşanmış olup bunun yanında bölgeselleşmeler de görülmüştür. Bir başka ifadeyle, ülkelerin politik, teknolojik ve ekonomik anlamda birbirleriyle olan bağlarını artırması ülkeler arasındaki işbirliğinin yeniden oluşmasını sağlamıştır.

2.2.1. G20 Platformundan Önceki Oluşumlar

1971 yılında Bretton Woods sisteminin çökmesi ve 1973 yılında petrol krizinin yaşanmasıyla, iktisadi ve finansal politikanın üst düzeyde ve iyi bir koordinasyonuna gerek duyulduğu anlaşılmıştır. Bu sebeple 25 Mart 1973' te Fransa, İngiltere, ABD ve

²² <https://www.tepav.org.tr/tr/etiket/s/1039/T20>, Çevrimiçi, 13.05.2020.

²³ <http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/s-20-science-20-bilgilendirme-oturumu>, Çevrimiçi, 14.05.2020.

Almanya maliye bakanları, Beyaz Saray Kütüphanesindeki ilk görüşmelerin yapıldığı yerin adını taşıyan Library Group' u bir araya gelerek kurdular. O yılın Eylül ayında Japonya maliye bakanının da gruba katılmasıyla G 5 grubu kurulmuştur.

1974 yılında, Fransa'nın Cumhurbaşkanı Valery Giscard d'Estaing, ertesi yıl (1975) Ramboulette yapılacak olan zirveye ABD, İngiltere, Almanya, Japonya ve İtalya'yı davet etti ve böylece İtalya'nın da dâhil edilmesiyle G-6 Platformu oluşturulmuştur. 1976 yılında grup Kanada' nın da dâhil edilmesiyle 7 ye çıkarıldı ve G7 olarak adlandırıldı. Rusya 1990'ların başında G7 zirvelerinin oturumlarına katılmaya başlamış ve G7'nin davet etmesiyle 1997 yılında Rusya da gruba resmen katılmıştır. Böylece grup 8 (G8) oluşmuştur. G 8 grubu üyeleri her yıl bir araya gelerek, sadece ekonomik ve finansal sorunlara odaklanmazlar. Bu kuruluş geniş bir yelpazeye odaklanarak iş, sosyal kalkınma, çevre, uluslararası ilişkiler, enerji, iç işleri ve adalet olgusu, ticaret ve terörizme kadar çeşitli konularla ilgili görüşmeler yaparak uluslararası krizlerle başa çıkmaya yönelik stratejiler ve politikalar geliştirmeye çalışmaktadır. G 8 grubu, dünya nüfusunun %14 ünü, GSYİH' nın ise üçte ikisini kapsamaktadır.

2.2.2. G20 Kuruluşu

Asya/ Latin Amerika mali krizlerinin yaşanmasından sonra G7 maliye bakanlarının bir araya geldiği forumda alınan karar üzerine 1999 yılında G20 grubu oluşturulmuştur. Eski Kanada Başbakanı Paul Martin ve ABD Hazine Sekreteri Lawrence Summers bu grubun kurulması üzerinde etkili olan isimlerdir. Sadece G 8 ülkelerinin varlığının yeterli olmadığı, sistematik olarak önemli olan diğer ekonomik güce sahip ülkelerin katılımı olmadan finansal ve iktisadi problemlerin bertaraf edilemeyeceği düşüncesi üzerine G20 platformu oluşturulmuştur²⁴.

G20, 1990'ların sonunda oluşan Asya ekonomik krizi ve sonrasında yaşananların, özellikle de Singapur ve Kanada'daki bazı ulusların katılımını ve sözde ortaya çıkan güçlerin ekonomik gelişimini içeren karmaşık ama kısmen bilinen bir olay zincirinin sonucudur.

²⁴ Peter Hajnal, **The G 8 System and The G20 Evolution, Role and Documentation**, 1. Baskı, New York, Ashgate Yayını, 2007, s.13.

Ulusal liderlerden veya üye devletlerden oluşan G20 grubu, resmi bir uluslararası örgüt değildir. G20 üyeliğinin, resmi gereklilikleri olmamakla beraber ülkeler karar alma yetkisini gruba devretmemişlerdir. G20 grubu üyeleri; Arjantin, Brezilya, Çin, Endonezya, Avustralya, Kanada, Meksika, İtalya, Rusya, Almanya, Fransa, Güney Kore, İngiltere, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye ve Avrupa Birliğidir.

1999’ da Berlin de ilk zirvesi gerçekleştirilmiş olan G20 grubu, dünyanın gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerin devlet liderlerini ve Avrupa Birliği temsilcisini bir çatı altında toplayan uluslararası bir platformdur. Bu platform bünyesinde bulunan ülkeler dünya ticaretinin dörtte üçünü, gayrisafi gelirin, beşte dördünü, nüfusun ise üçte ikisini temsil etmektedirler²⁵.

2.2.3. G20 Platformunun Amacı, Hedefi, Misyonu

G20, 1994 yılında çıkan Meksiko Peso krizi, 1997 yılındaki Asya krizi ve 1998 yılında yaşanan Rusya krizi sonrasında Kanada ve ABD öncülüğünde 1999 yılında oluşturulmuştur. Küresel anlamda önde gelen ülkelerin merkez bankası başkanları ve maliye bakanlarını bir çatı altında toplayan bu forum, uluslararası iktisadi ve finansal sürdürülebilirliği sağlamak ve teşvik etmek adına bir tartışma platformu olmayı hedeflemek üzere kurulmuştur. Yine, oluşturulan bu grupla Uluslararası iktisadi yönetişimde yükselen piyasa ekonomilerine daha çok yer verilmesi amaçlanmaktadır.

G20 forumu, finansal ve iktisadi gündemde oluşan birçok önemli noktaya ilişkin küresel birlik oluşturma amacıyla öncelikli bir sistem olma ve uluslararası alandaki problemlere çözüm üretme özelliği göstermektedir.

G20’nin öncelikli hedefinde, Bretton Woods kuralları kapsamında sistematik öneme sahip olan ülkeler arasında çok çeşitli finansal ve iktisadi konularda gayri resmi diyalogu teşvik etme yer almaktadır. Aynı derecede önemli olan başka bir hedef ise, uluslararası çevrede istikrarlı ve sürdürülebilir bir iktisadi büyüme sağlamak amacıyla

²⁵ <https://www.bbc.com>, Çevrimiçi, 15.05.2020.

G20 Platformuna üye ülkeler arasında birlikte hareket etme olgusunu geliştirmek olmaktadır.

G20 Liderler Zirvesi ilk kez 2008 dünya ekonomik krizinin yaşandığı yıl gerçekleştirilmiştir. G20, oluşan bu küresel ekonomik krizi ortadan kaldırmak amacıyla çalışmalar yapmış ve krizi yönetme görevi üstlenmiştir.

2008 uluslararası ekonomik kriz sonrasında G20 zirvesinde yapılan görüşmelerdeki konulara kriz ile ilgili olan temalarda dâhil edilmiş ve o yıl yapılan forumda kriz karşısında alınması gereken tedbirlerle ilgili birtakım görüşlerde bulunulup kararlar alınmıştır. 2008 yılı G20 forumunda yer alan hedefler aşağıda belirtildiği gibidir²⁶.

- İktisadi gelişme olgusunun desteklenmesi, uluslararası mali krizin ele alınması,
- Uluslararası krize neden olan etkenlere yönelik ortak bir konsept oluşturulması,
- Finansal piyasaların düzene konulması adına alınacak genel kurallar kapsamında anlaşma sağlamak,
- Oluşturulan genel kuralların yerine getirilebilmesi için hareket planının hazırlanması ve planın uygulanması,
- Serbest piyasa düzenine bağlı olmanın vurgulanması şeklinde olmaktadır.

2.2.4. G20'nin Yapısı

G20 Platformu kendi içinde bazı yapılara yer vermekte olup bu yapılar hiyerarşik sıralamaya göre;

- Liderler Zirvesi
- Şerpalar
- Bakanlar Toplantısı
- Çalışma Grupları Şeklinde yer almaktadır.

²⁶ Mustafa SOBA, Feyza ALTINTAŞ, “2008 Dünya Ekonomik Krizinin G20 Ülkeleri Ekonomik Performanslarına Etkisinin AHP Ve VIKOR Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, **DergiPark**, Cilt 6, Sayı 1, 2019, s.15.

2.2.5. G20'nin Gündemi, İşleyişi, Etkinliği, Toplantıları

G20'nin sürekli olarak başkanlığını yürüten bir ülke olmayıp her yıl üye ülkeler arasından bir dönem başkanı seçilerek toplantılar başkanlığı yürüten ülke tarafından yürütülmektedir. Gündemi oluşturan konuları kuruluşa üye ülkeler belirlemektedir. Bu ku küresel bankacılık ve finans sisteminde yaşanan veya görülmesi muhtemel olan konular üzerine de araştırmalar yapmakta olup tespit edilen problemler için çözüm önerileri sunmaktadır. Bu öneriler tavsiye niteliğinde olup üye ülkeleri ve diğer ülkeleri zorlayıcı ve bağlayıcı niteliği bulunmamaktadır.

Tablo 6: 2008-2020 yılları arasındaki G20 Forumu Dönem Başkanlıkları

G20 dönem başkanlığının yapıldığı yıl	G20 nin dönem başkanlığına seçilen ülkeler	Zirvenin yapıldığı şehir
2008	ABD	Washington
2009	İngiltere	Londra
2009	ABD	Pittsburgh
2010	Kanada	Toronto
2010	Güney Kore	Seul
2011	Fransa	Cannes
2012	Meksika	Los Cabos
2013	Rusya	St. Petesburg
2014	Avustralya	Brisbane
2015	Türkiye	Antalya
2016	Çin	Hangzhou
2017	Almanya	Hamburg
2018	Arjantin	Buenos Aires
2019	Japonya	Osaka
2020	Suudi Arabistan	Riyad

Kaynak: <http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2011/07/084-089.pdf>,
(29/05/2020)

Tablo 6’da 2008-2020 yıllarında G20’nin dönem başkanlığını işlemlerini yürüten ülkeler ve zirvenin yapıldığı şehir gösterilmiştir.

2.3. G20 Çatısı Altında Yer Alan Uluslararası Gruplar

G20 çatısı altında üç tane uluslararası grup yer almaktadır. Bunlar, G7, MIKTA şeklinde olup bu grupların üyesi olan ülkelerin tamamı aynı zamanda G20’nin üyesidir.

2.3.1. G7 Grubu

G7 fikri ilk defa 45 yıl önce o dönemde Fransız Cumhurbaşkanı’nın bu fikrin tartışılması için ABD, Almanya, İngiltere, İtalya ile Japonya gibi ülkeleri Fransa’ya davet etmesiyle birlikte oluşmuştur. 1976 yılında ABD Başkanı, Kanada’yı da zirveye davet etmesiyle beraber G7 kavramı doğmuştur. Yediler grubu ’da olarak anılan bu grubun üye ülkeleri ABD, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya ve Kanada’dır. Avrupa komisyonu, kuruluştan sonraki yıllarda gruba davet edilmiş olup daha sonra bu gruba düzenli katılım sağlamıştır.

G7 üye ülkelerin hepsinin ekonomileri gelişmiş seviyededir. Ancak bu gruba katılım ülkelerin sağlaması beklenen herhangi bir kural bulunmamaktadır. 1988 yılında Rusya’nın bu gruba katılmasıyla beraber topluluğun adı G-8 olarak anılmaya başlanmıştır. Ancak 2014 yılında Rusya’nın üyeliğinin askıya alınmasıyla birlikte bu grup eski ismiyle anılmaya başlanmıştır. Bu yapının dönem başkanlığını üye ülkeler her yıl için dönüşümlü olarak üstlenmektedir. Grubun yıllık gündemini dönem başkanlığı işlemlerini yürüten başkan tarafından belirlenmektedir. G7 grubuna üye ülkelerin GSYİH’sı dünyanın GSYİH’sının yarısı kadardır²⁷.

2.3.2. MIKTA

MIKTA; Meksika, Endonezya, G.Kore, Türkiye ve Avustralya arasında gayri resmi bir istişare ve eşgüdüm platformudur. 25 Eylül 2013 tarihinde 68. BM Genel Kurulu genel görüşmeleri çerçevesinde hayata geçirilen MIKTA’nın ilk Dışişleri

²⁷ <https://www.diplomasi.net/g7-yediler-grubu-nedir/>, Çevrimiçi, 26.05.2020.

Bakanları toplantısı da anılan tarihte düzenlenmiştir. MIKTA hayata geçirildiği günden bu yana Dışişleri Bakanları düzeyinde yılda üç kez toplanmaktadır.

MIKTA'nın sekretaryası bulunmamakta olup, MIKTA toplantılarının koordinasyonu her yıl rotasyon uygulamasıyla seçilen MIKTA Dönem Başkanı ülke tarafından sağlanmaktadır. 2020 MIKTA Dönem Başkanı Güney Kore'dir. Güney Kore, MIKTA Dönem Başkanlığı bağlamındaki temel önceliklerini çok taraflılık, sürdürülebilir kalkınma, barış ve güvenlik ve MIKTA dayanışması olarak belirlemiştir. 2021 yılında MIKTA Dönem Başkanlığı Avustralya tarafından üstlenilecektir.

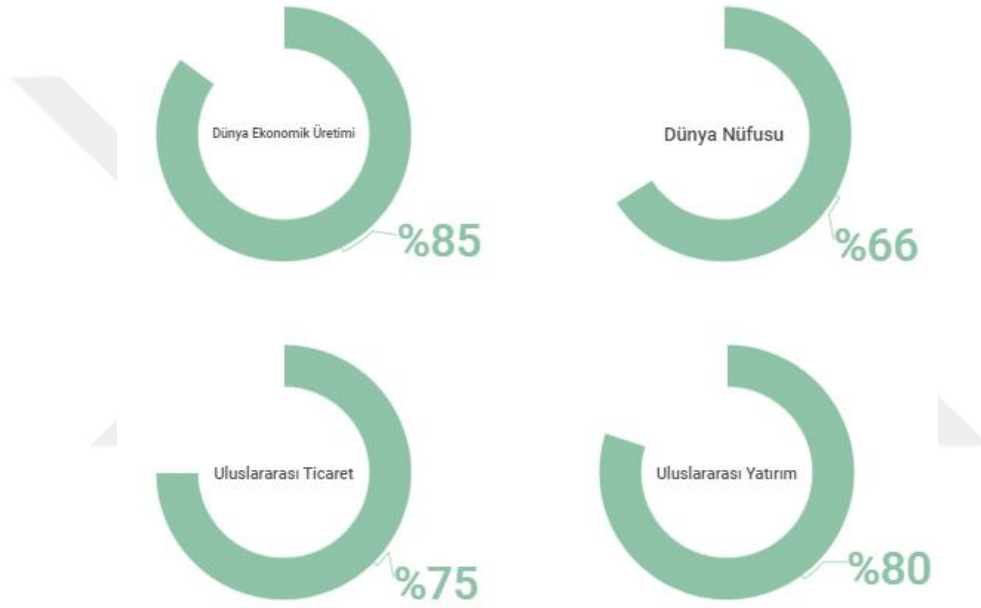
Bölgelerinde etkin birer aktör olan MIKTA ülkeleri, yerel ve uluslararası barış ve düzene önemli katkılarda bulunmakta, küresel sorunlar karşısında çoğunlukla benzer ve yapıcı adımlar atmaktadır. MIKTA ülkeleri, G20 ve diğer önde gelen uluslararası örgütlerle daha yakın işbirliği ve eşgüdüm içinde bulunmayı ve üye ülkeler arasındaki ikili ilişkilerin geliştirilmesini hedeflemektedir. Bu çerçevede, MIKTA ülkeleri Birleşmiş Milletler, Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve OECD nezdindeki Daimi Temsilcilikleri başta olmak üzere, çeşitli ülkelerde Büyükelçiler/Daimi Temsilciler düzeyinde çalışma toplantıları düzenlemekte, küresel meselelere ilişkin pek çok konuda ortak açıklamalar yayımlamaktadır. MIKTA ülkelerinin yedi temel önceliği şunlardır²⁸:

- Enerji
- Terörizmle Mücadele ve Güvenlik
- Ticari ve Ekonomik Ortaklık
- İyi Yönetişim ve Demokrasi
- Devamlı olan Kalkınma
- Cinsiyet Eşitliği
- Barışı Koruma Harekâtları

²⁸ http://www.mfa.gov.tr/mikta-meksika_-endonezya_-kore_-avustralya_.tr.mfa, Çevrimiçi, 29.05.2020.

2.4. G20' nin Dünya Ekonomisindeki Yeri

G20 dünyadaki ekonomik problemlerin öngörülebilmesini sağlayacak çeşitli çalışmalar yürüttüğü için dünya ekonomisindeki yeri son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca dünyanın farklı coğrafyalarındaki ekonomileri bir araya getirerek ülkeler arasındaki farklı fikirler ve farklı problemleri için çözüm önerilerinin üretilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca G20 aracılığıyla ülkeler arasında güvenin, refahın ve ekonomik istikrarın sağlanabilmesi için sağlam zemin oluşturulmaktadır.



Şekil 30. G20'nin Etkisi

Kaynak: Tr.euronews.com, (30/05/2020)

Şekil 30'da gösterildiği üzere G20 ülkeleri dünyadaki üretimin % 85'ini gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan bu ülkeler dünya nüfusunun % 66'sını oluşturmaktadır. Uluslararası ticaretin % 75'i bu gruba üye ülkeler tarafından yapılmaktadır. Bu ülkelerin uluslararası yatırımdaki payı ise %80 oranındadır.

2.5. G20 Üye Ülkelerinin Seçilmiş Borsa Endeksleri

Borsa Endeksleri, borsa yatırımcılarının piyasa hakkında bilgi edinmesine olanak sağlayan önemli veri göstergeleridir. Bu çalışmada, Türkiye için ülkenin borsa endekslerinden BİST 100 endeksi kullanılmıştır. Borsası olan her ülkede, yatırımcıları

bir araya getiren, alım – satım faaliyetlerinin güvenli, adil ve rekabetçi bir ortam içerisinde gerçekleşmesini sağlayan borsa kurumları bulunur. Borsa İstanbul, bu alanda Türkiye’de faaliyet gösteren tek borsa kurumu olma özelliğini taşımaktadır. İlk kez 1986 yılında İMKB(İstanbul Menkul Kıymetler Borsası) ismi ile faaliyete geçen kurum, 5 Nisan 2013 tarihinde Borsa İstanbul(BİST) adını almıştır. Bugün Türkiye’de borsada hisse senedi alım – satım işlemleri gerçekleştiren her yatırımcı, Borsa İstanbul bünyesinde faaliyet göstermektedir. BİST 100, BİST Endeksleri arasında yer alan, piyasa ve işlem hacmi bakımından en yüksek 100 hisse senedinin performansını ölçümler. İşlem kodu ise: XU100’dür²⁹.

Çalışmada Almanya için ülkenin borsa endeksleri arasında bulunan DAX30 endeksi alınmıştır. DAX30, Almanya’da halka arzı yapılmış büyüklük sıralamasında ilk 30 şirketin hisse senedinin yer aldığı bir piyasa endeksidir. DAX30, Almanya için temel borsa endeksi olması nedeniyle tercih edilmiştir. Frankfurt Menkul Kıymetler Borsası’nda hisseleri işlem gören ekonomik büyüklüğü açısından ilk 30 Alman şirketinin hareketliliğini izleyen DAX30, Almanya ve hatta Avrupa bölgesinin genel ekonomik durumuyla birlikte Alman hisse senedi piyasasının bir aynası olarak değerlendirilmektedir. 1987 yılında kurulan DAX30 endeksi dünyanın önde gelen borsaları arasındadır. DAX30 ile kolayca Almanya piyasasına girilebilir, Avrupa’nın en büyük gücünden yararlanmak ve böylece iç pazarların yanı sıra küresel piyasadaki fırsatlardan faydalanabilmek olanaklı olmaktadır. Türkiye’de DAX30 endeksi işlemleri aracılı kurumlar aracılığı ile yapmak mümkündür³⁰.

ABD için ise ülkenin borsa endekslerinden S&P 500 endeksi bu çalışmada kullanılmıştır. Standart&Poor’s 500 endeksi, Amerikan’ın en önde gelen 500 şirketinin yer aldığı Amerikan borsa endeksini adlandırmak için kullanılan isimdir. Yurtdışı vadeli piyasaların tersine S&P 500 endeks kontratı forex’te spot olarak işlem görmekte ve belirlenen bir nihai bir vadesi bulunmamaktadır. S&P 500 kontratı, forex piyasalarında spot olarak işlem gördüğü için, gecelik taşıma maliyeti söz konusu olmaktadır. Dünyada en yaygın olarak işlem gören endeks kontratı bilinirliği olan S&P 500 endeksi,

²⁹ <https://www.matriksdata.com/website/borsa-istanbul-bist>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

³⁰ <https://konupara.com/yatirim/borsa/dax-endeksi-nedir-16835/>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

yatırımcıların Amerikan endeksinin fiyatının artmasına veya azalmasına yönelik pozisyon almasına imkân sağlamaktadır³¹.

Arjantin için ülke borsa endekslerinden Merval endeksi seçilmiştir. Arjantin'deki büyük firmaların performansını inceleyen ve büyük bir borsa endeksi olan Merval endeksi sepet ağırlıklı bir endeks türüdür. Buenos Aires Borsasındaki işlemlerin miktarına, teklif fiyatına ve piyasa payı durumuna göre bir pay senedi portföyünün pazar değeri belirlenmektedir³².

Avustralya için borsa endeksi olarak ASX ALL ORDINARIES endeksi tercih edilmiş olup bu endeks türü Avustralya' nın en eski endekslerinden biridir. Avustralya borsaları için toplam bir pazar barometresi olarak kabul edilen ASX ALL ORDINARIES endeksi, Avustralya Menkul Kıymetler Borsasında (ASX) yer alan en büyük 500 firmanın pay senedinden oluşmaktadır³³.

Brezilya'nın borsa endekslerinden Bovespa endeksi tercih edilmiştir. Brezilya'nın Sao Paulo kentinde yer alan bu borsa türü halka arz edilmiş (halka açık) piyasa bonusu ile ağırlıklandırılmış brüt toplam getiri endeksidir. Bu endeks, São Paulo Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören, paraya dönüşme hızı yüksek olan stoklardan oluşmaktadır (<https://www.bloomberg.com> erişim tarihi 15.03.2020). Sao Paulo M.K. Borsası, yatırımcıları çeken sıkı yönetim kuralları ile farklı şirket profillerine uygun, gönüllü bağlılık için özel liste bölümlerine sahiptir. Bu nedenle, haklar ve garantiler hissedarlara garanti edilir ve piyasa katılımcılarına daha kapsamlı, şeffaf bilgiler verilmesini sağlar³⁴.

Çin Halk Cumhuriyeti'nin borsa endekslerinden Shanghai Composite endeks değerleri üzerinden yapılmıştır. Bu endeks, Şanghay Menkul Kıymetler Borsası endeksidir. Sanghay Composite endeksi Sanghay Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören bütün A ve B hisselerinden meydana gelen bir piyasa bileşimidir. Bu endeks ilk olarak 15 Temmuz 1991 yılında yayınlanmıştır.

³¹ <https://www.qnbfi.com/forex/sp-500-endeksi>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

³² <https://tradingeconomics.com>, Çevrimiçi, 01.06.2020.

³³ <https://www.marketindex.com.au>, Çevrimiçi, 01.06.2020.

³⁴ <http://www.repec.org.br>, Çevrimiçi, 02.06.2020.

Endonezya'nın borsa endeksi JSC (The Jakarta Stock Price Index) verileri kullanılmıştır. Jakarta Hisse Senedi Endeksi, Endonezya Menkul Kıymetler Borsası'nda kote tüm şirketlerin performansını izleyen büyük bir borsa endeksidir.

Fransa borsasından CAC 40 endeksi kullanılmış olup, bu endeks Euronext Paris Borsasında işlem gören en büyük 40 firmadan meydana gelmektedir. CAC 40 endeksinin hesaplaması ağırlıklı ortalama metod ile yapılmaktadır. Yapısı itibariyle çok uluslu firmalardan oluşan bu endeks, iktisadi haberler, doğal afet, siyasi gelişmeler ve güvenlik problemleri gibi gelişmelerden etkilenebilmektedir. Peugeot, Carrefour, BNP Paribas, Renault, Total gibi büyük firmalar CAC 40 endeksi içinde yer almaktadır. Euro para birimi, CAC 40 endeksinin baz para birimi olarak belirlenmiş, bununla beraber kar-zarar durumları da yine Euro cinsinden hesaplanmaktadır³⁵.

Güney Afrika borsa endekslerinden FTSE/JSE Top 40 endeksi bu çalışmada kullanılmıştır. Bu endeks Güney Afrika ülkesinin sahip olduğu performansı temsil etmek üzere oluşturulmuştur. Güney Afrika'nın temel sermaye ve sanayi alanlarının performansını ölçen FTSE/JSE Top 40 endeksi yatırımcılara tamamlayıcı ve kapsamlı bir dizi endeks sağlamaktadır. Bu endeks yatırım yapılması muhtemel olan pazara göre sıralanmış olan en büyük 40 şirketi kapsamaktadır³⁶.

Güney Kore borsa endeksi için KOSPI tercih edilmiştir. KOSPI (KS11) endeksi, Güney Kore pay senedi borsaları ve bileşenlerini takip eden bir endeks serisidir. Piyasa hesabına bağlı bir ağırlıklı ortalama kullanılarak endeks değeri hesaplaması yapılmaktadır³⁷.

Hindistan Hisse Senedi piyasasında, sırasıyla dünyanın 11. ve 12. büyük borsaları olan değerleriyle Bombay Hisse Senedi Borsası (BSE) ve Ulusal Hisse Senedi Borsası (NSE) hâkim olduğu bilinmektedir. Wall Street örnek alınarak Dalal Street'de bulunan Bombay Hisse Senedi Borsası asla uyumaz mottosundan esinlenmiştir. Ulusal Hisse Senedi Borsası'nın lider endeksi olan NIFTY 50, Hindistanlı yatırımcılar ve

³⁵ <https://ikonmenkul.com.tr>, Çevrimiçi, 04.06.2020.

³⁶ <https://webcache.googleusercontent.com>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

³⁷ <http://www.ikiliopsiyonrehberi.com>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

dünyadakiler tarafından Hindistan sermaye piyasaları için bir gösterge gibi yaygın olarak değerlendirilmektedir³⁸.

Bu çalışmada İngiltere' nin borsa endekslerinden FTSE All – Share Endeksi kullanılmıştır. Bu endeksin bir diğer adı FTSE Actuaries All Share Endeksidir. Londra Borsası'nda işlem gören 2000'den fazla halka açık şirketin ilk 1000 şirketin hisse senedinin işlem gördüğü en yaygın kullanılan borsa endeksidir.

İtalya' nın borsa endeks türlerinden FITSE MIB tercih edilmiş olup, bu endeks İtalya' nın pay senedi piyasaları için temel göstergedir. FTSE MIB endeksi Borsa İtalya (BIT) temel sermaye piyasasına kote olmuş pay senedi evreninden elde edilmiş olup, iç piyasa kapitalizasyonunun yaklaşık % 80' ini kapsamakta ve İtalya'da buluna ICB sektörlerinde oldukça lider firmalardan oluşmaktadır. Bu endeks 40 İtalyan pay senedinin performansını belirlemekte olup bununla beraber İtalyan borsasının geniş sektör ağırlıklarını artırmayı hedeflemektedir³⁹.

Japonya borsa endekslerinden TOPIX endeksi bu çalışmada kullanılmıştır. Tokyo Borsasında işlem gören TOPIX endeksi Japonya'nın en önemli borsa endeksi olarak bilinmektedir. TOPIX Endeksi Tokyo Borsasında ilk sırada yer alan pazarda işlemdeki tüm hisse senetlerini içermektedir. Dünyanın en değerli borsaları arasında bulunan Tokyo Borsası, Forex Piyasasının Asya'da ki en önemli ticaret merkezi konumundadır. Çok sayıda yatırımcının yakından izlediği, Asya Piyasalarında işlem gören hisse senetleri ve endeksleri, dünya çapındaki firmaların işlemlerinin olduğu global bir borsadır⁴⁰.

S&P/BMW IPC endeksi, Meksika' nın başlıca firmalarının iktisadi, sosyal ölçütteki başarısını belirlemek ve sürdürülebilir yatırım portföylerini kontrol etmek amacıyla objektif bir ölçüt gerçekleştirmek adına oluşturulmuştur. Farklılaştırma ihtiyaçlarına tabi olarak bileşenler, değiştirilmiş pazar değeri şeklinde ağırlıklandırılmaktadır⁴¹.

³⁸ <https://tr.tradingview.com/markets/stocks-india/>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

³⁹ <https://www.borsaitaliana.it>, Çevrimiçi 05.06.2020.

⁴⁰ <https://www.tokyoborsasi.com/japon-borsasi-hakkinda.html/>, Çevrimiçi, 06.06.2020.

⁴¹ <https://us.spindices.com>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

Moskova Borsası, Rus finans piyasalarına kapsamlı ve kolay erişim sağlamaktadır. Borsa'nın piyasaları, müşterilerine sınıfının en iyisi post-trade hizmetleriyle birleştirilmiş çok çeşitli varlık sınıflarında alım satım fırsatları sunmaktadır. Moskova Borsası Rus enstrümanları için ana likidite ve fiyat keşif merkezidir. Moskova Borsası hisse senetleri, tahviller, türevler, para birimleri, para piyasası araçları ve emtia ticareti yapmaya ev sahipliği yapmaktadır. Grup ayrıca merkezi karşı tarafın işlevini yerine getiren Rusya'nın merkezi menkul kıymetler depozitosu "Ulusal Uzlaşma Deposu" ve Ulusal Takas Merkezi'ni de içermektedir. Moskova Borsası, işlem gören hisselerin toplam aktifleştirilmesi ile dünyanın en büyük 20 borsaları arasında ve ayrıca tahvil ve türev ticareti için en büyük 10 borsa platformu arasında yer aldığı bilinmektedir⁴².

TADAWUL endeksi, Suudi Arabistan'ın Menkul Kıymetler Borsasında görev yapan tek yetkili borsadır. Temel olarak alım-satım ve listeleme yapmanın dışında borsaya kote olmuş menkul kıymetlerin yatırılması, el değiştirmesi, mülkiyeti sicili gibi işlemleri de sağlamaktadır. Bununla beraber TADAWUL; IOSCO,WFE ve AFE üyesidir (<https://www.tadawul.com.sa> erişim tarihi 10.04.2020). Sermaye Piyasası Kurumunca denetlenen TADAWUL borsasında 169 firmanın pay senedi yer almaktadır⁴³.

Avrupa Birliği 27 tane üye ülkeye sahip bir topluluktur. Bu ülkeler alfabetik sıraya göre: Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç ve Hırvatistan'dır. Türkiye, Kuzey Makedonya, Karadağ ve Sırbistan aday ülke statüsündedir. Avrupa Birliği'nin kurumları Avrupa Komisyonu, Avrupa Parlamentosu, Avrupa Birliği Konseyi, Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi, Avrupa Adalet Divanı, Avrupa Birliği Sayıştay, Bölgeler Komitesi ve Avrupa Merkez Bankası'dır⁴⁴.

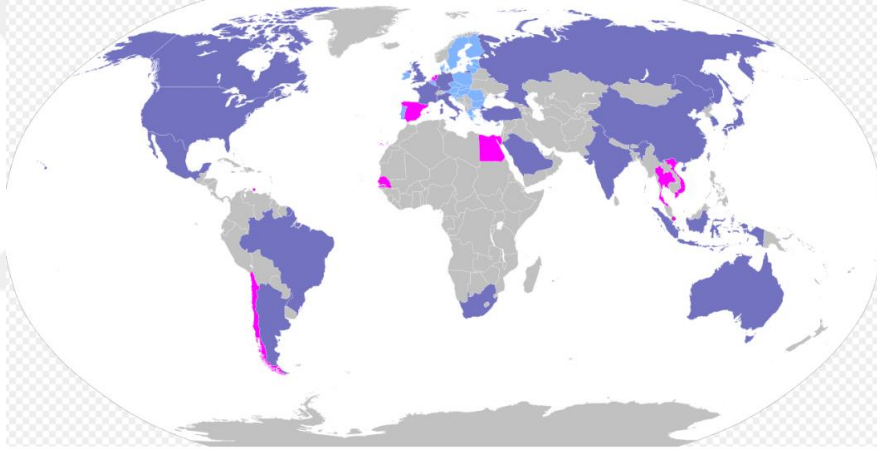
⁴² <https://www.moex.com/s348>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

⁴³ <https://bilgibank.tk>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

⁴⁴ <https://disiliskiler.ktb.gov.tr/TR-127495/avrupa-birligi.html>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

Avrupa Birliği 2020 stratejisi, AB'nin mevcut on yıllık büyüme ve istihdam gündeminden oluşmaktadır. Avrupa'nın rekabet gücünü ve verimliliğini artırmak ve sürdürülebilir bir sosyal piyasa ekonomisinin temelini oluşturmak için akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyümeyi hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşmak için AB, 2020 yılına kadar beş alanda belirlenen hedefleri benimsemiştir⁴⁵:

- İstihdam
- Araştırma & Geliştirme
- İklim değişikliği ve enerji
- Eğitim
- Yoksullukla mücadele ve sosyal dışlanma



Şekil 31. G20 Üye Ülkelerin Gösterimi

Kaynak: <https://g20.org/en/Pages/home.aspx>, (07/06/2020)

Şekil 31’de G20’ye üye ülkeler dünya haritası üzerinde koyu mavi renkle gösterilmiştir. Buna göre üye ülkeler dünyanın dört bir tarafındaki coğrafyada bulunmaktadır. Ancak, yoğunluğun Avrupa bölgesi ve Asya bölgesinde olduğu görülmektedir.

⁴⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators>, 07.06.2020.

3. BÖLÜM: PETROL FİYATLARINDAKİ DALGALANMALARIN G20 ÜLKE BORSALARINA ETKİSİNİN PANEL VEKTÖR OTOREGRESİF MODEL (VAR) YÖNTEMİYLE ANALİZİ

3.1. Literatür Taraması

Ekonometrik analiz yöntemlerinden yararlanılarak geçmişten günümüze kadar ekonomi, bankacılık ve borsa alanında birçok çalışma yapılmıştır. Farklı ekonometrik ve istatistiksel metotların kullanıldığı bu araştırmalarda incelenen dönem ve incelenen ülkelere göre farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür.

Kapusuzoğlu 2011 yılındaki çalışmasında petrol fiyatları ile İMKB Ulusal 100, Ulusal 50 ve Ulusal 30 endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 04 Ocak 2000- 04 Ocak 2010 döneminin incelendiği bu çalışmada eşbütünleşme analizi ve nedensellik analizini kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, her bir endeks ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu, nedensellik analizine göre her bir endeksten petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu gözlenmiştir⁴⁶.

Yıldırım 2010 yılında İMKB 100 fiyat endeksi ile hisse senedi piyasasını etkileyen makroekonomik faktörlerden seçilmiş ekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını ve bu ilişkinin ne yönde olduğunu araştırmak maksadıyla Ocak 2005-Aralık 2009 dönemlerinin aylık ortalama değerleri dikkate alınarak çok bağımsız değişkenli doğrusal modelle incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda; bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında olumlu yönde ilişkin olduğuna, enflasyon ile borsada işlem gören pay senedi piyasasıyla olumlu yönde etkileşiminin bulunduğu ve borsa endekslerinde meydana gelen farklılıklar ile ekonomide tasarrufları yükselten beklentilerin etkileşiminin olduğuna varmıştır⁴⁷.

Doğan 2011 “Borsa Endeksi İle Makroekonomik Büyüklükler Arasındaki İlişki Türkiye Örneği” adlı çalışmasında, Türkiye ekonomisine ait makro iktisadi değişkenler

⁴⁶ Ayhan KAPUSUZOĞLU, “Relationships between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE)”, *International Journal of Economics and Finance*, Cilt 3, Sayı 6, 2011, S.99.

⁴⁷ Egemen YILDIRIM, Makroekonomik Değişkenlerin Borsa Endeksi Üzerine Etkilerinin Ölçümü Üzerine Bir İnceleme, 2010, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (12.01.2020), s.4.

ile İMKB arasında etkin bir ilişkinin varlığını test etmeyi amaçlamıştır. Etkin piyasa hipotezi ve öncü gösterge hipotezi belirlenmiş olup bu iki hipotez kapsamında nedensellik ilişkisi test edilmiştir. Araştırmada Granger nedensellik testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Etki-Tepki ve Varyans Ayırıştırma analiz teknikleri kullanılarak 1987-2009 dönemleri arasındaki veriler analiz edilmiştir. Granger testiyle elde edilen bulgular borsanın etkin bir piyasa olmadığı sonucuna ulaşırken, Vektör Hata Düzeltme Modeliyle elde edilen bulgular borsanın uzun dönemde de kısa dönemde de etkin bir piyasa olduğu sonucuna varmıştır. Sonuç olarak borsayla makroekonomik değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır⁴⁸.

Kayadelen 2012 yılındaki çalışmasıyla birlikte ülkelerin borsa performanslarının 2007 Mortgage krizi sonrasında hangi ölçüde etkilendiğinin incelendiği çalışmada, 9 ülkenin borsa endekslerinin 2007 Eylül ayı sonu ile 2011 yılı Aralık ayı sonu arasındaki süreçte göstermiş oldukları borsa performansları 3' er aylık dönemler olarak ele alınıp analiz edilmiştir. Örneklem olarak İrlanda, Yunanistan, Portekiz, Almanya, İsviçre, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere gibi Mortgage krizinden en çok etkilenen ülkeler seçilerek borsa endeksleri analiz edilmiştir. Türkiye'nin küresel ekonomik kriz karşısında durumunun ne olduğunun tespit edilmesi amacıyla İMKB 100 endeksi araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırma sürecinde endeksler kümülatif olarak basit getiri yöntemiyle hesaplanmış ülke kıyaslaması bakımından Euro bazında tekrar hesaplanmıştır. Sonuç olarak; İMKB 100 endeksi %15 getiri ile en yüksek borsa performansı gösterirken, en düşük performansı ise - %86 ile Yunanistan ASE endeksi göstermiştir. İsviçre SMI endeksi Euro bazında %3 kayıp yaşamasına rağmen en iyi performans olarak değerlendirilmiştir⁴⁹.

Aykut 2015 yılındaki araştırmasında, Borsa İstanbul' da işlem gören BİST 100 fiyat endeksini etkileyen makro iktisadi değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin var olup olmadığını varsa bu ilişkinin yönünü ortaya koymayı amaçlamıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyerek, TCMB'nin internet sitesinden Aralık 2005- Haziran 2015 dönemleri arasındaki verilerin aylık ortalama değerleri dikkate alınmış ve analiz

⁴⁸ Taylan Taner DOĞAN, Borsa Endeksi İle Makroekonomik Büyüklükler Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği, 2011, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>, (12.01.2020), s.15.

⁴⁹ İbrahim KAYADELEN, Ekonomik Krizler ve ABD 2007 Krizi Sonrası Ülkelerin Borsa Performansları Üzerine Bir Araştırma, 2012, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (12.01.2020), s.4-5.

yöntemi olarak çoklu doğrusal regresyon ve Granger nedensellik testini uygulamıştır. Yapılan analizler sonucunda BİST 100 endeksinin para arzı ve altın fiyatları haricindeki tüm değişkenlerle tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu, makro iktisadi değişkenlerden enflasyon ve faiz oranının BİST 100 endeksini olumsuz etkilerken diğer değişkenler BİST 100 endeksini olumlu etkilediğine son olarak döviz kuru değerini BİST 100 endeksinin olumsuz olarak etkilediğine ulaşmıştır⁵⁰.

Altıntaş 2016 yılındaki çalışmasında, G20 bünyesindeki ülkelerin ekonomik yapısının, 2008 küresel ekonomik kriz sürecinde yaşanan ekonomideki dalgalanmalardan hangi ölçüde etkilendiğinin araştırıldığı çalışmada kriz sürecinin yansımaları olarak düşünülen 2006-2013 dönemleri analiz edilmiştir. Uygulama tekniği olarak AHP ve VIKOR yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 2006-2008 dönemleri arasında ve 2012 yılında en yüksek ekonomik performansın Avrupa Birliği Komisyonunun olduğu bulunmuştur. 2009, 2012, 2013 döneminde ABD 2008 dünya ekonomik krizini doğrudan yaşayan ülke olmasına rağmen, G20 platformu içerisinde en iyi ekonomik performansa sahip olduğu, 2006-2008 dönemleri arasında ise ikinci en yüksek ekonomik performansa sahip ülke konumunda olduğu gözlenmiştir. 2010 yılında Japonya 2011 yılında ise Almanya en iyi ekonomik performans gösteren ülke olmuştur. G20 grubu içerisindeki sıralamasına göre Türkiye'nin ekonomik performansı 2008 dünya ekonomik krizi öncesi dönemde 19. ve 20. sırada yer alırken, küresel ekonomik krizi sonrası dönemde 17. sırada yer aldığı gözlenmiş ve buradan hareketle Türkiye'nin küresel krize karşı başvurduğu yöntemlerin başarılı bir şekilde uygulandığı sonucuna ulaşılmıştır⁵¹.

Ahmadia vd. 2016 yılında, petrol fiyat şoklarının tarım ve metal ürünlerinde oynaklık üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Makroekonomi ve petrole özgü şoklar dâhil olmak üzere temel bileşenlerine göre petrol fiyatlarındaki şoku ayırtmıştır. Uygulanan yöntem yapısal vektör otoregresif (SVAR) modelidir ve zaman aralığı ise Nisan 1983'ten Mayıs 2014'e kadardır. Araştırma, 2006-2008 gıda krizi ve değişimi

⁵⁰ Muhammed Emin AYKUT, BİST-100 Endeksi İle Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Nedensellik: 2005-2015 Yılları Arasında Türkiye Uygulaması, 2015, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, (14.01.2020), s.10.

⁵¹ Feyza ALTINTAŞ, 2008 Dünya Ekonomik Krizinin G20 Ülkeleri Ekonomik Performanslarına Etkisinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, 2016, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, (14.01.2020), s.8.

dikkate alınarak Mayıs 2006'dan önce ve sonra tarım için iki alt örneğe ayrılmıştır. Tepki fonksiyonlarına dayanarak, her emtiadaki değişim oranının bir petrol fiyatı şokuna tepkisinin, her iki dönem için şokun altında yatan nedene bağlı olarak önemli ölçüde farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, varyans ayrışmasına göre, petrol şoklarının açıklayıcı gücü krizden sonra güçlenmektedir⁵².

Kamel vd. 2016 yılındaki çalışmasında, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesindeki petrol, ihracatı ve petrol dışı ihracat yapan sekiz ülke olan Cezayir, Mısır, İran, Kuveyt, Fas, Suudi Arabistan, Tunus ve Türkiye için petrol fiyatlarının makroekonomik temeller ile para politikası ve borsa üzerindeki etkisini araştırmıştır. Panel-ARDL ile 1994-2015 dönemine ilişkin üç aylık verileri kullanarak, ilk olarak petrol fiyatları ile büyüme oranı ve tüketici fiyat endeksi, ikincisi, petrol fiyatları gibi makroekonomik değişkenler arasında kısa dönem dinamik kesit ilişkileri olduğu sonucuna varmıştır. Uzun vadede, tüketici fiyat endeksi ve piyasa stoku gibi bağımlı değişkenler petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi sergilemiştir. Ancak, petrol fiyatı varyasyonları, para politikası ve büyüme oranı arasında eşbütünleşme ilişkisi kurulamamıştır. Bu bağlamda, petrol fiyatlarındaki şoklara tüm değişkenlerin tepkilerini incelemek için çok değişkenli bir VAR modeli uygulamışlardır. Kuveyt dışındaki petrol ihraç eden ülkelerdeki ekonomik büyümenin nispeten yüksek bir elastik tepkisini ve tersine, petrol ithal eden ekonomide, petrol fiyatlarına GSYİH tepkisinin sıfıra yakın olduğu gibi makul bir şekilde istikrarlı görüldüğünü anlaşılmıştır. Benzer şekilde, finansal kriz bulaşmasından kaynaklanan ilk dönemde petrol fiyatına piyasa tepkisi, her petrol ithal ve ihraç eden ülke için aynı sonuçlara ulaşılabilir. Bir sonraki makroekonomik değişken olan TÜFE, petrole olumlu bir tepki gösteriyor. Ayrıca, petrol fiyatlarının Türkiye ve Mısır dışındaki Orta Doğu ve Kuzey Afrika'daki para piyasası oranları üzerinde ihmal edilebilir bir yanıtı olduğu görülmektedir⁵³.

Liang-Chun ve Chia-Hsing 2016 yılındaki çalışmalarında, Eşik Otoregresif (TAR) / Momentum-Eşik Otoregresif (MTAR) eşbütünleşme ve nedensellik ilişkilerini

⁵² Maryam Ahmadi, Niaz Bashiri Behmiri, Matteo Manera, "How is volatility in commodity markets linked to oil price shocks?", **Elsevier**, Cilt 59, Sayı 1, 2016, s.12.

⁵³ Simohammed Kamel, Abderrezak Benhabib ve Samir Maliki, "The Impact of Oil Prices on Macroeconomic Fundamentals, Monetary Policy and Stock Market for eight Middle East and North African Countries", **Munich Personal RePEc Archive**, Cilt 18, Sayı 2, 2016, s.26.

incelemek için doğrusal olmayan modeller kullanmışlardır. Ham petrol fiyatları ile Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin hisse senedi endeksleri arasındaki fark Ocak kırılma noktası testi ve Quandt Andrews bilinmeyen kırılma noktası testi yapısal değişiklikleri incelemek için kullanmışlardır. Borsa endeksi ile hisse senedi endeksi arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. BRIC ve WTI spot fiyatlarının hisse senedi endeksleri aralarında uzun dönemli devam eden eşbütünleşme ilişkileri olduğu anlaşılmıştır⁵⁴.

Güney ise 2017 yılında, BRICS üyeleri ve Türkiye'nin 1990-2014 dönemleri arasındaki verileri dikkate alarak iktisadi gelişme ve iktisadi bağımsızlık arasındaki etkileşimin yönünü panel veri analiz tekniği kullanarak test etmiştir. Çalışma sonucunda; araştırmaya konu olan ülkelere iktisadi bağımsızlık ve ekonomik gelişme arasında olumlu yönde bir ilişkinin olduğu, iktisadi bağımsızlığın bileşenlerinden dış ticarete serbestleşme durumunun, iktisadi gelişmeye diğerlerine göre daha çok olumlu yönde etkisinin bulunduğu ulaşılmıştır⁵⁵.

Kılıç 2017 yılındaki araştırmasında, 1961 yılında kurulan iktisadi işbirliği ve kalkınma örgütüne üye olan 35 ülkenin 2008-2009 yılı küresel kriz dönemi dikkate alınarak, 2010-2014 dönemleri arasında rekabet güçlerini gelişmişliğin göstergesi olan insani kalkınmışlığa çevirme başarılarını veri zarflama modeli yardımıyla analiz etmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bilgilere göre; çoğu ülkenin rekabetçiliğini insani kalkınmaya çevirmede yetersiz kaldığına, 2010-2013 dönemlerinde Yunanistan, 2010 yılında Letonya, 2013 yılında Slovenya'nın üretkenliği insani gelişmeye çevirmede etkin olduğuna, 2014 yılında ise hiçbir ülkenin etkin olmadığına ulaşılmıştır. Başarılı olan ülke sıralamasında ilk sıralarda Yunanistan, İtalya, Slovakya, Lüksemburg, Slovenya'nın olduğuna alt sıralarda ise İngiltere, Japonya ve Kanada'nın olduğunu gözlemlemiştir. Türkiye açısından yapılan değerlendirmeye göre 2010-2011 yılında OECD üye ülkelere oranla orta başarı gösterdiğine, 2012 yılında ortalama

⁵⁴ Liang-Chun Ho, Chia-Hsing Huang, "Nonlinear Relationships Between Oil Price And Stock Index – Evidence From Brazil, Russia, India And China", **Romanian Journal of Economic Forecasting**, Cilt 19, Sayı 3, 2016, s.116.

⁵⁵ Taner GÜNEY, "Türkiye ve BRICS Ülkelerinde Ekonomik Özgürlüğün Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi", **IREM**, Cilt 5, Sayı 2, 2017, s.30.

performansında altına kaldığına daha sonraki senelerde ise durumun aynı kaldığı sonucuna ulaşmıştır⁵⁶.

Joscha vd. 2017 yılındaki çalışmalarında, petrol fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkileri mevcut teorik ve ampirik araştırmaları gözden geçirmiştir. İki yönlü nedenselliğe işaret eden teorik iletim kanalları ile çalışma yapılmıştır. Ampirik araştırma - bir değişkeni diğeriyle açıklamaya veya tahmin etmeye odaklanan – sınıflandırılır kanıtların örneklem, ülke seçimi ve ampiriklere bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği görülmüştür. Ulaşılan sonuçlar özetlenecek olursa: (i) Döviz kurları ile petrol fiyatları arasındaki güçlü bağlantılar uzun vadede sıklıkla gözlenir ve (ii) döviz kurları veya petrol fiyatları potansiyel olarak ön gösterge olarak kabul edilebilir. Kısa vadede diğer değişkenin öngörücüsüdür, ancak etkiler zamanla değişir. Ayrıca gelecekteki araştırmalar için zamanla değişen öngörülebilirliği ele almak ve tahmin için optimum örnek seçimi tercih edilmiştir⁵⁷.

Yıldırım vd. 2018 yılındaki çalışmalarında, G20 platformuna üye ülkelerin Ar-Ge üzerine yaptıkları harcamalarının iktisadi büyüme ve dış ticaret unsurlarından ihracat üzerine olan etkisini panel veri analizi yöntemi yardımıyla incelemeyi amaçlamıştır. Yapılan analiz sonucunda iktisadi büyüme ve ihracat üzerinde AR-GE alanında yapılan yatırımlardaki artışın pozitif ve anlamlı bir etkisinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır⁵⁸.

Shuming ve Kai 2018 yılındaki çalışmasında, Diyagonal BEKK modelinin yanı sıra dinamik dürtü tepki fonksiyonlarını kullanmıştır. Şubat 1991'den Aralık 2015'e kadar Çin ve ABD'de gerçek petrol fiyatları, döviz kuru değişiklikleri ve borsa getirileri arasında zamanla değişen üçlü ilişkileri araştırmıştır. birkaç önemli gözlem sıralanmıştır; (i) Petrol fiyatları, toplam talep şoklarına olumlu ve önemli ölçüde tepki vermektedir; (ii) pozitif petrol arzındaki şoklar Çin menkul kıymetler piyasasını olumsuz ve önemli ölçüde etkilemektedir; (iii) petrol fiyatlarındaki şoklar kalıcı ve

⁵⁶ Hakan KILIÇ, OECD Ülkelerinin İnsani Gelişmişlik Performanslarının Veri Zarflama Analiziyle Değerlendirilmesi, 2017, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (15.01.2020), s.19.

⁵⁷ Joscha Beckmann, Robert Czudaj, ve Vipin Arora, The Relationship between Oil Prices and Exchange Rates: Theory and Evidence, https://www.eia.gov/workingpapers/pdf/oil_exchangerates_61317.pdf, (15.05.2020), s.4.

⁵⁸ Filiz YILDIRIM ve Hülya EKER, “Türkiye’ de İnsani Gelişimin Göstergesi Olarak Toplumsal Cinsiyet Eşitliği: Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Bütçeleme” **Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi**. Cilt 11. Sayı 58, 2018, s.507.

ticari ağırlıklı ABD doları endeksini olumsuz etkilemektedir. (iv) ABD ve Çin borsaları, dolar endeksi ve döviz kurunda olduğu gibi, pozitif korelasyon göstermektedir. (v) ABD borsası ile dolar arasında ve Çin borsası ile döviz kuru arasında önemli bir paralel ters ilişki vardır. (vi) Çin borsası, son yıllarda ABD borsalarına göre toplam talebinin yanı sıra petrol fiyatlarındaki şoklara karşı daha oynak ve duyarlı olduğu sonuçları elde edilmiştir⁵⁹.

Karhan 2018 yılındaki çalışmasıyla ile Türkiye’de petrol fiyatları ve BİST 100 endeksi arasındaki ilişki, 2009 - 2018 dönemleri için günlük veriler kullanılarak incelenmiştir. Öncelikle, değişkenler arasındaki ilişki korelasyon testi ile araştırılmış sonrasında ise serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi için birim kök testleri uygulanmıştır. Tüm serilerin birinci farkları alındığında durağanlaştıkları gözlemlendiğinden bu duruma uygun olarak seriler arasındaki nedensellik, frekans dağılımı nedensellik testi ve asimetrik nedensellik testi ile araştırılmıştır. Frekans alanı nedensellik testi sonucundan elde edilen bulgulara göre brent petrol fiyatlarından BIST 100 endeksine doğru sadece kısa dönem nedenselliğinin olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Her iki nedensellik testi sonuçları göz önünde bulundurulduğunda uzun dönemde iki değişken arasında nedenselliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır⁶⁰.

Şenol 2019 yılında yapmış olduğu çalışmada, insani gelişmişlik ile finansal gelişmişlik arasında oluşan etkileşimi ve bu etkileşimin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ne derece önemli olduğunu incelemiştir. 42 ülkenin 1990-2015 yılları arasındaki verileri dikkate alınarak panel veri analiz yöntemlerinden varyans araştırması eşbütünleşme, etki-tepki, nedensellik testleri uygulanmıştır. Uygulama sonucunda; finansal gelişmişlik ve insani gelişmişlik arasında uzun dönemli bir etkileşimin var

⁵⁹ Shuming Baia ve Kai Koong, “Oil prices, stock returns, and exchange rates: Empirical evidence from China and the United States”, **Elsevier**, Cilt 44, Sayı 1, s.13.

⁶⁰ Gökhan KARHAN, Halil İbrahim AYDIN, Petrol Fiyatları, “Kur Ve Hisse Senedi Getirileri Üzerine Bir Araştırma”, **DergiPark**, 2018, Cilt 10, Sayı 19, S. 405.

olduğuna ve bu etkileşimin gelişmekte olan ekonomilerde, gelişmiş ülkelere oranla daha önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır⁶¹.

3.2. Metodoloji

Bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların G20 ülke borsalarına etkisini araştırmak amacıyla Ocak 2015 ve Aralık 2019 dönemini kapsayan aylık frekansta G20 ülke borsa endeksleri ve ham petrol fiyat değişkenleri kullanılarak 1140 gözleminden oluşan veri setinden yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler için logaritmik değeri alınarak öncelikle panel birim kök testiyle sınama yapılmıştır. Daha sonra panel granger nedensellik testi yapılmış ve ayrıca panel eşbütüleşme testi uygulanmıştır. İlevaten panel otoregresif model ile elde edilen model yorumlanmıştır. Çalışmanın petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların G20 ülke borsalarına etkileri üzerine yapılan kapsamlı panel veri çalışmalarından biri olması sebebiyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Çalışmanın amacı enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahip petrol fiyatlarındaki değişimlerin G20 ülke borsa endekslerine etkisinin analiz edilmesidir. G20 ülkelerinin makroekonomik göstergelerinin barometresi sayılabileceğinden bu ülkelerin borsa endeksleri bu çalışmaya dâhil edilerek petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan etkilenme durumu incelenmiştir. G20 ülke borsalarının kavramsal çerçevesi ortaya konulmak suretiyle enerji kaynakları arasında vazgeçilmez bir konuma sahip petrolün diğer enerji kaynakları arasındaki yeri anlaşılmaaya çalışılmıştır.

3.4. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

G20 ülkelerinden oluşan araştırma konusu 19 ülkeyi kapsamakta olup G20 içerisinde yer alan Avrupa Birliğı analize dâhil edilmemiştir. Avrupa Birliğı üye G20 üye olması ancak bir ülke olmaması nedeniyle verilerinin bir bölümüne ulaşılammış olup çalışma kapsamına alınmamıştır. Borsa endeksleri Investing.com web sitesinden

⁶¹ Zekai ŞENOL, “Finansal Gelişim İle İnsani Gelişim Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Örneğı”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, Cilt 15, Sayı 2, 2019, s.341.

alınmıştır. Çalışma Ocak 2015 ve Aralık 2019 yılları arasında dönemi kapsamakta olup veriler aylık olarak alınmıştır.

Türkiye için BİST100, Almanya için DAX30, ABD için S&P500, Arjantin için Merval, Avustralya için ASX ALL ORDINARIES, Brezilya için BOVESPA, Çin için Shanghai Composite endeks, Endonezya için The Jakarta Stock Price Index, Fransa için CAC40, Güney Afrika için FTSE40, Güney Kore için KOSPI, Hindistan için NIFTY50, İngiltere için FTSE, İtalya için MIB, Japonya için TOPIX, Meksika için S&P/BMW IPC, Rusya için MOEX, Suudi Arabistan için TADAWUL borsa endeksi kullanılmıştır.

3.5. Veri Seti ve Değişkenler

Petrol fiyatındaki dalgalanmaların G20 borsaları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, ülkelerin seçilmiş borsa endeksleri ve ham petrol fiyatları kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan dönem Ocak 2015 ile Şubat 2019 yılları arasındaki dönemi kapsayan aylık frekansta toplam 1140 gözlemde oluşan veriler çalışmaya dâhil edilmiştir. Investing.com web adresinden istenilen endeksler istenilen kolaylıkla alınabilmektedir. Bu nedenler çalışmada borsa endeksleri ve ham petrol fiyatı aylık olarak ele alınmaktadır. Bununla beraber her ülkenin kendi borsa endekslerinden seçilen borsa endeksleri söz konusu dönem için ay sonu kapanış değerleri dikkate alınarak analiz çalışmasında kullanılmıştır.

Araştırmada değişken olarak borsa endeksleri ve ham petrol fiyatı dikkate alınmaktadır. Ham petrol fiyatı bağımsız değişken, borsa endeksi ise bağımlı değişken olarak değerlendirilmektedir. Serilerin ortalamasını ve varyansını minimize etmek için serilerin logaritmalarıyla çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler aşağıdaki gibidir.

Y: Borsa Endeksi (Bağımlı Değişken)

X: Ham petrol Fiyatı (Bağımsız Değişken)

3.6. Çalışmada Kullanılan Yöntemler

3.6.1. Panel Veri Yöntemi

Ekonometrik analizlerde; yatay kesit, panel veri ve zaman serisi verisi şeklinde toplam üç farklı veri çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; değişkenlerin günlük, aylık, mevsimlik ve yıllık olmak üzere zaman birimlerine bağlı olarak değişimini kapsayan zaman serisi verisi, farklı birimlerden ve zamanın belirli bir diliminden elde edilen yatay kesit verilerin, belli bir zamanda bir çatı altında toplatılması olarak ifade edilen panel veri olarak adlandırılmaktadır. N sayıda birim ve bu her N sayıdaki birime karşılık T sayıda gözlemden meydana gelen panel veri, zaman serisi ve yatay kesit veri göstergelerinin ekonometrik analizlerde yetersiz kalması nedeniyle 1950’li yıllarda gündeme gelmiş olup, daha çok 1990lı yıllar itibariyle ilk uygulamalı araştırmalar yapılmıştır. Panel zaman serisi analizi, verilerin homojen ve heterojen olup olmadığını, birimler arası korelasyonun bulunup bulunmadığının belirlenmesiyle hangi test ve tahmin yöntemlerinin yapılması gerektiği konusunda birçok yöntem sunmaktadır. Bu analiz 4 konuyu içermekte olup, bunlar⁶²;

- a) Birim Kök Analizi, bir veri setinin durağanlık durumunu belirlemeye yardımcı olan bu analiz, bir serinin zaman içerisinde otokovaryansı, varyansı ve ortalamasının sabit kalması olarak tanımlanabilmektedir. Bir başka ifadeyle, uzun dönemde serinin değerinin bir değere ulaşması veya beklenen, tahmin edilen değer çevresinde dalgalanması şeklinde ifade edilmektedir.
- b) Vektör Otoregresif (VAR) Modeller ve Nedensellik Analizi, bir denklem sistemi olan VAR Modeller, dinamik modeller kullanarak değişkenler arasındaki ilişkileri dikkate almaktadır.
- c) Panel Eşbütünleşme Analizi, bu analiz yardımı ile değişkenler arasında var olan ilişkinin uzun dönemli olup olmadığı belirlenmektedir. Bununla beraber bir serinin eşbütünleşik olduğu, sabit olmayan verilerin doğrusal birleşimlerinin durağan bir süreç meydana getirmesi olarak ifade edilmektedir. Seriler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı serilerin düzeyde durağan olmamasına ve

⁶² Ferda Yerdelen TATOĞLU, **Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı**, 1. Baskı, İstanbul, Beta Basım Yayım, 2017, s.3

eşbütünleşik olmasına bağlıdır. Ve bu durum sahte regresyon bulunmadığı anlamına gelmektedir.

Panel veri, ülkeler, firmalar, bireyler vb. şeklindeki birimler ile ilgili yatay kesit verilerinin zaman kesitince izlenmesi sonucu oluşan veri setidir. Bu veri seti yatay kesit boyutunun yanı sıra zaman serisi boyutunu da içermektedir. Yatay kesit verilerinin belirli bir zaman dilimince izlenmesi sonucu zaman serisi boyutu elde edilmektedir. Bununla beraber panel veri yöntemi bazı olumlu özelliklere sahip olup, bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır⁶³:

- Sağlanan kat sayı öngörülerini, panel veri analizi modelleri ile tek başına uygulanan yatay kesit ya da zaman serisi analizlerine oranla daha etkindir.
- Panel veri yöntemi sadece birimlerin veya zaman serisine sahip olan verilerin analizinde ulaşılamayan sonuçların tespit edilmesinde kullanılabilir. Panel veri yöntemi zaman dilimince işletmeler, firmalar, ülkeler, şehirler, bireyler vb. şeklindeki birimlerce ilgili olmasından ötürü bu birimlerde heterojenliğin varlığına kesin gözle ve net olarak bakılabilir.
- Panel veri yönteminde birçok ekonometrik ilişki dinamiklidir. Bunun nedeni ekonomik davranışların dinamik olmasıdır.
- Verilerin miktarı ve kalitesi zaman boyutu ve yatay kesit göstergelerine ait gözlemlerin birlikte analiz edilmesiyle artmaktadır.
- Panel veri yöntemi, birbirinden farklı özelliği bulunan birimlerin (ülkeler, şehirler, işletmeler, bireyler vb.) incelenmesi, yanlış hesaplandığından, gözlemlenemediğinden ötürü modele dâhil edilemeyen değişkenlerin etkilerinden oluşan heterojenlik sapmasını ölçmeye yarar sağlamaktadır.
- Heterojenliği tespit eden araştırmacılara verimli ve aktif sonuçlar elde etme imkânı sağlamaktadır.
- Panel veri yöntemi araştırmayı yapan kişi açısından daha fazla veri ve gözlem imkânı vermesinin yanı sıra bağımsız değişkenler arasında var olan doğrusal

⁶³ Harun YORULMAZ, **Doğuşta Yaşam Beklentisi Üzerinde Sosyoekonomik Değişkenlerin Etkilerinin Panel Veri Modelleri İle Analiz Edilmesi**, 1. Basım, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2016, s.7

ilişkinin derecesini düşürmekte ve serbestlik derecesini yükselmektedir. Buradan hareketle daha etkin bir ekonometrik öngörü yapabilmeyi sağlamaktadır.

- Ekonometrik bir model oluşturulduğunda, bağımsız değişkenler ile korelasyonlu ancak modelde yer almayan değişkenlerin varlığı durumunda sonuçlar doğru çıkmayabilmektedir. Panel veri yöntemiyle modelde bulunmayan değişkenlerin kontrolünü sağlamaya imkân sunmaktadır.
- Panel veri yönteminde durağan halde olmayan zaman verileri tetkik edilebilmektedir.
- Bir modelin tespit edilememesinde ölçüm hataları büyük oranda etkilidir. Ancak panel veri analizinde tesadüfi bir birim için bir seri ya da tesadüfi bir zaman kesitinde içerisinde birden fazla işlev bulunduran gözlemin olması modelin tespit edilip belirlenmesini sağlamaktadır.

Panel veri yönteminin olumsuz özellikleri ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır⁶⁴.

- Panel veri yöntemini tercih eden bireyler davranışsal sistemleri inceledikleri takdirde daha karmaşık modeller ile karşılaşmaktadırlar.
- Panel veri yöntemi kullanılan araştırmalarda yaygın olarak görülen problem, veri bulmak ile beraber veri düzenlemek olmaktadır.
- Gelişmekte olan ekonomilerde sistematik veri toplama süreci bulunmaması ve bu nedenle de yalnızca zaman durumu kısa olan verilere erişme olanakları bulunduğundan dolayı panel veri yöntemi kullanılarak elde edilecek öngörülerde sapmalı sonuçlara ulaşılabilir.
- Panel veri analizinde hata terimi diğerlerine oranla daha fazla öneme sahip olup, panel veri yönteminde çoğunlukla hata terimi sapmalı şekilde olmaktadır.
- Panel veri yönteminde kullanılacak olan verilere ulaşma, aynı birimlerin zaman kapsamınca incelenmesinin masraflı olması ve bununla beraber birimlere erişimde oluşabilecek sorunlar sebebiyle güç olmaktadır.
- Genellikle panel veri yönteminde, birim sayısının çok olmasının yanısıra zaman niteliği de kısadır. Bu durumda asimtotik niteliklerin birim sayılarının sonsuza

⁶⁴ YORULMAZ, a.g.m., s.10

gideceğini göstermektedir. Bu sebeple, Panel veri analizinin bilhassa doğrusal olmayan modellerinde çözülmesi zor olan ekonometrik sorunlar oluşmaktadır.

3.6.2. Panel VAR Yöntemi

Panel VAR modeli ekonomik alanda birbirleri ile bağlantısı bulunan temel değişkenleri içsel olarak düşünüp birbirleriyle olan etkileşimine izin veren ve bu temel değişkenlerin beraber nasıl ve ne yönde harekette bulunduğunu gösteren bir denklem sistemidir. Bu model, her bir değişkeninin hem kendi hem de diğer içsel değişkenlerin belli bir zamana kadarki gecikmeleri ile açıklanmaktadır.

Tek denklemlili bir model kurulduğunda yalnızca tek yönlü bir etkileşim gözlemlenirken, panel VAR yönteminde değişkenin diğer değişkenlere olan etkisinin yanı sıra ilk değişkene diğer değişkenin etkisi de gözlenmektedir. Panel VAR modeli değişkenler arasındaki geri besleme sürecini belirtmesi açısından kullanışlı bir yöntemdir. Panel vektor otoregresif model nedensellik sonucu Ek-7’de verilmiştir. İlaveten VAR model kalıntıları birim kök içermediğine dair AR kökleri grafiği de Ek-10’da sunulmuştur.

Hipotezler

Çalışma ile ilgili olarak geliştirilen hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 = Ham petrol fiyatı borsa endekslerinde değişikliğe neden olmamaktadır.

H_1 = Ham petrol fiyatı borsa endekslerinde değişikliğe neden olmaktadır.

Model:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \mu_{it}$$

Y_{it} : G20 ülke borsa endekslerindeki değişimler

β_0 : Sabit Terim

β_1 : Regresyon katsayısı olup X’in 1 birim değişmesine karşılık Y’de meydana gelecek değişme miktarını ifade eder.

X_{it} : Ham petrol fiyatlarındaki değişimler

μ_{it} : Hata terimini ifade etmektedir.

3.7. Panel Veri Analizi Sonuçları

3.7.1. Değişkenlerin Tanımlanması ve Betimsel İstatistikler

Panel veri analizinden, sosyal bilimler dalında ekonomi başta olmak üzere, psikoloji, sağlık araştırmaları, sosyoloji, siyaset bilimi, eğitim gibi çok değişik alanlardan yararlanılmaktadır. Mikroekonomi ile ilgili çalışmalarda birim sayısı fazla olduğundan panel veri analizi, makroekonomi ile ilgili çalışmalara göre mikroekonomide daha yoğun olarak görülmektedir. Makroekonomik düzeyde ise genellikle ülkelerin zaman sürecindeki faaliyetlerinin incelendiği çalışmalarda tercih edilmektedir. Psikoloji, sosyoloji ve sağlık araştırmalarında, insanların ve toplulukların zaman sürecindeki davranışları ile ilgili çalışmalarda panel veri analizi kullanılmaktadır.

G20 ülke borsa endeksi ve ham petrol fiyatı verileri Ocak 2015 ile Aralık 2019 dönemi arası veriler temin edildikten sonra E-views-11 programı aracılığıyla analiz çalışmasına başlanmıştır. Ham petrol fiyatı ile G20 ülke borsa endeksleri arasında bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir.

Uygulamaya konu olan “Borsa Endeksi” ve “Ham Petrol Fiyatı” değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Ortanca	Max.	Min.	Standart Sapma	Gözlem Sayısı
Borsa Endeksleri	19.616	2.348	120.016	59	26.459	1.140
“Ham Petrol Fiyatı”	48.762	59.088	1.147.747	27	182.478	1.140

3.7.2. Panel Birim Kök Testi

Bir değişkenin zaman içinde ortalaması, varyansı ve otokovaryansının sabit olmasına durağanlık denir. Skolastik bir süreç izleyen zaman serilerinde serinin durağanlığı önemlidir. Durağan serilerde olası şoklar geçici olacaktır. Şokun etkisi giderek azalacak ve seri uzun dönem ortalama düzeyine dönecektir. Durağan olmayan serilerde ise serinin şok sonrası dönebileceği uzun dönem ortalaması olmayacaktır. Serilerin durağanlığı birim kök testi ile belirlenir⁶⁵.

Zaman serisi verileri ile analiz yapmadan önce bu serilerin durağan olup olmadığının da araştırılması gerekmektedir. Durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması durumunda sahte regresyon problemi ile karşılaşma ihtimali vardır. Bu durumda regresyon analizi ile elde edilen sonuç gerçek ilişkiyi yansıtmamaktadır. Verinin hem zaman hem de yatay kesit boyutuna ilişkin bilgiyi dikkate alan panel birim kök sınamaları, sadece zaman boyutuyla ilgili bilgiyi göz önüne alan zaman serisi birim kök sınamalarından istatistiksel anlamda daha güçlü olduğu kabul edilmektedir⁶⁶.

Bu çalışmada yer alan değişkenlerin kök testi yapılarak durağanlığı ayrı ayrı test edilmiştir. Öncelikle ham petrol fiyatının durağanlığı sınanmıştır.

Tablo 8: Ham Petrol Birim Kök Test Sonuçları

Testin Adı	<u>Seviyesinde</u>		<u>1.Fark</u>	
	Test İstatistiği	Olasılık(p)	Test İstatistiği	Olasılık(p)
Levin, Lin & Chu	0.64976	0.7421	-217.093	0.0000***
Im, Pesaran and Shin W-stat	14.3095	0.9998	- 1270.95	0.0000***
ADF - Fisher Chi-square	12.1442	1.0000	476838	0.0000***

Not: (*) simgesiyle %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (**) simgesiyle %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (***) simgesiyle %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

⁶⁵ Mustafa SEVÜKTEKİN, **Ekonometrik Zaman Serileri Analizi**. 5. Basım, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2014, s.305.

⁶⁶ YETİK, **a.g.m.**, s.101.

Tablo 8 incelendiğinde “Ham Petrol Fiyatı” sabit ve trend içermeyen modele göre birim kök testi logaritmik serisi seviye değerinde durağan değildir ($P>0,05$). Buna göre “Ham Petrol Fiyatı” değişkeninin birinci farkı alınarak birim kök testi yeniden uygulandığında serinin durağan hale geldiği görülmüştür. Test istatistiği değerleri mutlak değerce tablo değerlerinden büyük olduğundan dolayı çalışmada “Ham Petrol Fiyatı” değişkeninin durağan olduğu sonucuna varılabilir.

Çalışmada kullanılan diğer bir değişkenimiz olan “Borsa Endeksleri” için durağanlık testleri uygulanmıştır. “Borsa Endeksleri” değişkeni için yapılan birim kök testi sonuçları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9: Borsa Endeksi Birim Kök Test Sonuçları

Testin Adı	Seviyesinde	Olasılık(p)	1.Fark	Olasılık(p)
	Test İstatistiği		Test İstatistiği	
Levin, Lin & Chu	2.64412	0.9959	-254.909	0.0000***
Im, Pesaran and Shin W-stat	6.78452	1.0000	1990.88	0.0000***
ADF - Fisher Chi-square	7.61827	1.0000	691.017	0.0000***

Not: (*) simgesiyle %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (**) simgesiyle %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (***) simgesiyle %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 9 incelendiğinde “Borsa Endeksi” sabit ve trend içermeyen birim kök testi logaritmik seriler için durağanlık durumu sınanmış ve durağan olmadığı anlaşılmıştır ($P>0,05$). Buna göre “Borsa Endeksi” değişkeninin birinci düzey farkı alınarak birim kök testi yeniden uygulandığında serinin durağan hale geldiği görülmüştür. Panel veri analizinin yapılabilmesi için gereken serilerin durağanlığı şartı her iki değişken için de sağlanmıştır. VAR modele ait AR birim kök grafikleri Ek-10’da verilmiş olup noktalar çemberin içinde olduğu için serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.7.3. Panel VAR Eşbütünleşme Testi Bulguları

Seriler logaritmalarıyla (Düzye değerleriyle) vektor otoregresif model eşbütünleşme testine sokulmuştur. Ek-5’teki eşbütünleşme testi model seçim kriterine

göre, doğrusal sabit terim içeren trend içermeyen modeli önerilmiştir. Daha sonra G20 borsa endeksleri ve ham petrol fiyatı düzey değerleriyle panel VAR eşbütünleşme testleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Ek-6’da verilmiştir.

Tablo 10: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuç Tablosu

İz İstatistiğine Göre Eşbütünleşme Testi				
Hipotezler	Özdeğer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
$r = 0$	0.001238	1.367243	15.49471	0.9995
$r \leq 1$	2.36E-05	0.025589	3.841466	0.8728
Maximum Özdeğer İstatistiğine Göre Eşbütünleşme Testi				
Hipotezler	Özdeğer	Maksimum Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
$r = 0$	0.001238	1.341654	14.26460	0.9990
$r \leq 1$	2.36E-05	0.025589	3.841466	0.8728

Not: (*) simgesiyle %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (**) simgesiyle %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (***) simgesiyle %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Johansen eşbütünleşme testi sonucunda hesaplanan iz istatistiği ve maksimum öz değer test istatistiği değerleri %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden küçük olduğundan ham petrol fiyatı ile G20 ülke borsa endeksleri eşbütünleşik değildir ve uzun dönemde dengeye gelmedikleri yorumu yapılabilmektedir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığından, seriler VECM hata düzeltme modeline dâhil edilmemiştir. Eşbütünleşme ilişkisi olmadığı için seriler vektör otoregresif modele 1. dereceden farklarıyla durağan halleriyle dâhil edilmiştir.

3.7.4. Panel VAR Nedensellik Testi

Granger nedensellik testi iki değişken arasındaki nedensel bir ilişkinin varlığını aynı zamanda da yönünü test etmek için kullanılır. Granger nedenselliği şu şekilde tanımlamıştır “Y’nin öngörüsü, X’in geçmiş değerleri kullanıldığında, X’in geçmiş değerleri kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y’nin Granger nedenidir”. Eğer tanımlama doğru ise nedensellik ilişkisi $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir. Önce Borsa endeksi ile ham petrol fiyatının logaritması ayrı ayrı alınıp birinci farklarıyla Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Panel VAR modeli denklemi için Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler Arası Nedensellik	Chi ² Test	Olasılık(p)
Ham Petrol Fiyatı → Borsa Endeksi	5.585450	0.0613*
Borsa Endeksi → Ham Petrol Fiyatı	4.409151	0.1103

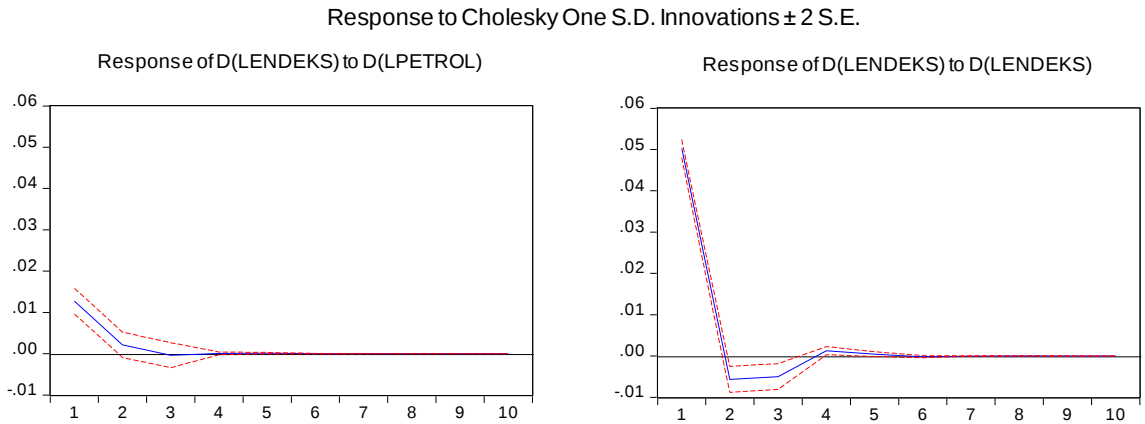
Not: (*) simgesiyle %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (**) simgesiyle %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. (***) simgesiyle %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 11 incelendiğinde Granger nedensellik testi sonucuna göre %10 anlam düzeyinde ham petrol fiyatları G20 ülke borsa endekslerindeki değişimin nedenidir.

3.7.5. Panel VAR Etki Tepki Analizi ve Varyans Ayrıştırması Bulguları

Grafik 1’de sunulan etki tepki analizinden anlaşılabileceği üzere ham petrol fiyatlarına gelen bir şokun G20 ülke borsa endeksleri üzerindeki etkisi görece düşüktür. Buna göre ham petrol fiyatının G20 borsa endeksleri üzerindeki etkisi düşük düzeyde olup 4. dönemde bu etki stabilize olmakta ve 5. dönemde ise kaybolmaktadır. Ayrıca G20 borsa endekslerinin kendi geçmiş değerlerine gelen bir şokun ise seri üzerinde dramatik bir tepkiye neden olduğu grafiklerden gözlenmektedir. Grafik 2’de ise VAR tahmin sonucuna ait AR kök sunulmuştur. Buna göre kalıntıların birim kök taşımadığı noktaların daire içerisinde olmasından anlaşılmaktadır.

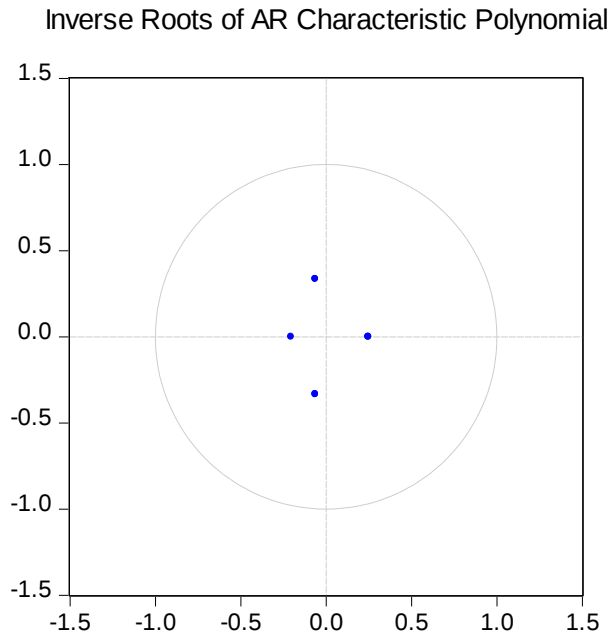
Grafik 1 : Etki Tepki Analizi



VAR modelinde hareketli ortalamalar kısmında oluşturulan varyans ayrıştırması değişkenlerden birinde ve diğerinde oluşan şokların kaynaklarını yüzde olarak göstermektedir. Yararlanılan değişkenlerde oluşan bir değişimin yüzde kaçının kendisinden, yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Bir değişkende oluşan değişimlerin çoğu kendisindeki şoklardan dolayı oluşuyorsa, bu değişkenin dışsal olarak hareket ettiğini göstermektedir. Varyans ayrıştırması değişkenlerdeki nedensellik ilişkilerinin derecesi hakkında da bilgi sahibi olunmasını sağlamaktadır⁶⁷.

Ek-11'da verilen varyans ayrıştırması sonuçlarına göre borsa endekslerindeki değişimlerin yaklaşık %6'sı ham petrol fiyatı değişimleri etkisinden kaynaklanmaktadır. Bu etkinin değişmediği ve uzun dönemde stabil kaldığı görülmektedir. Elde edilen test sonuçlarına göre H_0 hipotezi ret edilmiş olup H_1 (Alternatif) hipotez kabul edilmiştir. Böylece, ham petrol fiyatındaki değişim sonuçlarına göre G20 borsa endekslerindeki hareketlilikler meydana getirdiği değerlendirilmektedir.

Grafik 2: VAR Modele Ait AR Kök



⁶⁷ Walter ENDERS, **Applied Econometric Time Series**, 4. Baskı, John Wiley High Education, 2014, s.63-64.

SONUÇ

G20 Platformu, dünyadaki ekonomik büyüklük açısından önde gelen 19 ülke ve Avrupa Komisyonu'ndan oluşmaktadır. G20 kavramının İngilizce “Group of 20” kısaltmasından geldiği bilinmektedir. 21 yıl önce dönemin G7 grubu üye ülkelerin ekonomilerinin üst düzey temsilcilerinin almış olduğu kararla birlikte kurulmuştur. G20 farklı ekonomik büyüklüğe ve deneyimlere sahip ülkeleri bir araya getirerek global ölçekteki ekonomik problemlere kalıcı çözümler üretmeyi, dünyada ekonomiler arasındaki dayanışmayı ve işbirliğini artırmayı amaçlamaktadır. G20 ülkeleri dünyadaki üretimin yaklaşık % 15’i dışında kalan kısmı gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan bu ülkeler dünya nüfusunun yaklaşık olarak 7/10’nunu oluşturmaktadır. Küresel ticaretin % 25 dışında kalan kısmı grubun üyeleri tarafından yapılmaktadır. Bu ülkelerin uluslararası yatırımdaki ağırlığının ise %80 oranında olduğu bilinmektedir.

Enerji kaynaklarının sınıflandırılmasında farklı yöntemler benimsenmektedir. Bu çalışmanın birinci bölümünde enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez özelliğine göre iki başlıkta sınıflandırılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldıkça enerji kaynağında herhangi bir azalmaya neden olmayan çevre dostu enerji kaynakları olarak tanımlanabilmektedir. Yenilenemez enerji ise, kullanımla beraber enerji miktarında azalmaya neden olan enerji kaynağı miktarının artırılmasının ancak yeni rezerv kaynaklarının keşfine bağlı olan ve de bu enerjinin tüketimiyle çevreye zararların verilebildiği enerji kaynaklarıdır.

Yenilenemez enerji kaynakları için; petrol, doğalgaz, kömür ve nükleer enerji kaynakları alt başlıkta gruplandırılıp incelenmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları olarak ise; güneş, rüzgâr, jeotermal, biokütle ve hidrolik enerji olarak incelenmiştir. Uluslararası çapta faaliyet gösteren BP (British Petroleum) firmasının yayınladığı güncel verilerden yararlanarak enerji kaynaklarının üretimi ve tüketimi şekilleri yardımıyla açıklanmıştır.

Günümüzde fosil yakıtların neden olduğu dışa bağımlılık, yüksek ithalat giderleri, sınırlı fosil yakıt rezervleri gibi sorunlara ek olarak çevre bilincinin artması ile öne çıkan çevre sorunları, bu yakıtların ekolojik ve çevresel olarak temiz ve

sürdürülebilir olmadığını ortaya çıkarmıştır. Fosil yakıtlar yoluyla enerji üretiminin neden olduğu yerel, ulusal ve küresel çevre sorunları bunların yok edilmesi amacıyla alınacak önlemlerin maliyetlerinin çok yüksek olması, enerjide son kullanım verimliliği ile temiz ve yenilenebilir enerji üretimi arayışlarını gündeme getirmiştir. Bu arayışın sonucu, temel kaynağı güneş olan yenilenebilir enerji kaynaklarının günümüz insanınca yeniden keşfine neden olmuştur.

Petrol fiyatları, makroekonomik dalgalanmaların anlaşılmasında önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Özellikle 1970’lerde yaşanan petrol şoku, araştırmacıların petrol fiyatlarının ekonomi üzerindeki etkisi üzerine odaklanmalarına neden olmuştur. Bununla birlikte, petrol fiyatlarında ortaya çıkan şoklar, piyasaya ilişkin belirsizliği de yansıtmaktadır. Dolayısıyla, petrol fiyat şoklarının olumsuz etkisini hafifletmeyi amaçlayan risk yönetim stratejilerinin uygulanması ve uluslararası finansal düzenleme faaliyetlerinin geliştirilmesini amaçlayan politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yatırımcıların, uluslararası petrol piyasası ve küresel ekonomiyi etkileyen şokların geçişkenlik hızının oluşturdukları portföyler üzerindeki etkilerini dikkate almaları da riskten korunmaları açısından önem arz etmektedir.

Çalışmanın amacı enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahip petrol fiyatlarındaki değişimlerin G20 ülke borsa endekslerine etkisinin analiz edilmesidir. Bu çalışmayla beraber birçok ürünün fiyatını etkileyen petrol fiyatlarının G20 ülke borsaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda Ocak 2015 ve Aralık 2019 dönemi aylık endeks verileri “investing.com” web adresinden alınmıştır. Öncelikle literatür taramasıyla konuyla ilgili çalışmalar incelenmiştir. Buna göre diğer çalışma konuları ve kullanılan metodoloji hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçtan farklı olarak Liang-Chun ve Chia-Hsing 2016 yılındaki çalışmalarında ham petrol fiyatları ile seçilmiş olan ülke hisse senedi endeksleri arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı ve uzun dönemli devam eden eşbütünleşme ilişkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak Karhan 2018 yılında yapmış olduğu çalışmayla birlikte bu çalışmayla ulaşılan sonuca benzer bir sonuç elde etmiştir.

Finansal piyasalar para ve sermaye piyasası şeklinde iki ana alt başlık altında toplanması mümkündür. Hisse senetleri, sermaye piyasalarının en önemi yatırım

aracıdır. Bu nedenle borsada işlem gören pay senetlerinin fiyat ve getiri performans hesaplamaları borsa endeksleri ile yapılmaktadır. Borsa endeksi baz alınarak yapılan hesaplamalar hem bütünsel şekilde yapılabilmekte hem de sektörel olarak yapılabilmektedir. Böylece hisse senedinin, sektörlerin ve ekonominin performansı belirlenmektedir. Uluslararası finansal sistemde konumlanmış olan her ülkenin kendine ait borsa endeksleri olduğu bilinmektedir.

Çalışmada, ekonometrik analiz ham petrol fiyatı ile G20 ülke borsa Borsa endeksi serileri Ocak 2015 ile Şubat 2019 yılları arasındaki dönemi kapsayan aylık frekansta toplam 1140 gözlemden oluşan Veriler kullanılarak yapılmıştır. Türkiye için BİST100, Almanya için DAX30, ABD için S&P500, Arjantin için Merval, Avustralya için ASX ALL ORDINARIES, Brezilya için BOVESPA, Çin için Shanghai Composite endeks, Endonezya için The Jakarta Stock Price Index, Fransa için CAC40, Güney Afrika için FTSE40, Güney Kore için KOSPI, Hindistan için NIFTY50, İngiltere için FTSE, İtalya için MIB, Japonya için TOPIX, Meksika için S&P/BMW IPC, Rusya için MOEX, Suudi Arabistan için TADAWUL borsa endeksi verileri seçilmiştir.

Panel veri analizi yapılmadan önce serilerin durağan olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan testlerde değişkenlerin logaritması alınmış olup birinci düzey farkları alındığında durağan oldukları fakat düzey değerlerinde durağan olmadıkları belirlenmiştir. Panel eşbütünleşme testi model seçim kriterine göre, doğrusal sabit terim içeren trend içermeyen modelin seçilmesi gerektiği görülmüştür. Bu kapsamda, Johansen panel eşbütünleşme testlerine göre ham petrol fiyatı ve borsa endeksi değişkenlerinin eşbütünleşik olmadığı ve bunlar arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak, ham petrol fiyatındaki değişimlerin borsa endeksi değişkenlerinin Granger nedeni olduğu belirlenmiştir. Böylece Panel nedensellik testi sonucuna göre %10 anlam düzeyinde ham petrol fiyatları G20 ülke borsa endekslerindeki değişimin nedeni olduğu tespit edilmiştir. Borsa endeksleri ve petrol fiyatları uzun dönemde paralel hareket etmezler ancak nedensellik yönünden petrol fiyatlarından borsa endekslerine doğru bir nedensellik vardır.

Etki tepki analizine göre ham petrol fiyatının G20 borsa endeksleri üzerindeki etkisi düşük düzeyde olup 4. periyotta bu etkinin stabilize olduğu ve 5. periyotta ise

tamamen kaybolduğu görölmüştür. İlaveten G20 borsa endekslerindeki değışim petrol fiyatlarındaki değışimden görece az etkilenmekle beraber kendi geçmiş değeriindeki değışmeden kuvvetli bir şekilde etkilenmektedir. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre borsa endekslerindeki değışimlerin yaklaşık %6'sı ham petrol fiyatı değışiminden kaynaklanmaktadır. Bahsi geçen etkinin değışmediğı ve uzun dönemde stabil kaldığı gözlenmiştir. Bu durumun farklı açıklamaları ve yorumları olmakla birlikte dünya ölçeğindeki üretim modelleri ve bu ülkelerin toplam ticaret hacmini dikkate alarak yorum yapmakta fayda vardır. Bu ülkelerin reel ekonomideki payının yanı sıra hizmet sektöründeki payları da önem arz etmektedir. Petrol hem emtia aracı hem de finansal araç olarak uluslararası piyasalarda talep görmektedir. Reel petrol talebi hem bu ülkelerdeki üretim sektörlerinde hem de uluslararası lojistik alanında hammadde olarak kullanımı önem arz etmektedir. Finansal piyasalar daha dinamik ve hızlı işlem yapılan platformlar olduğı için reel sektördeki taleplerin bu alana yansması dönemsel olarak gecikebilmekte veya bu etki finansal alandaki değışimlerin gölgesinde kalabilmektedir. Aynı zamanda ülkelerin hem temiz ve çevreci enerji kaynaklarını kullanmayı tercih etmeleri hem de petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan reel sektörü koruma yönündeki eğilimleri petrol fiyatlarının ulusal göstergeler üzerindeki etkisini azaltmıştır.

Petrol fiyatlarındaki değışimlerin G20 ülke borsaları üzerindeki etkisinin sınırlı olmasının nedeni petrol ihraç eden ülkelerin bu grupta görece az olması olarak değerlendirilmektedir (G20 ülkelerinden yalnız Suudi Arabistan ülkesi Petrol İhraç Eden Ülkeler Topluluğı arasında bulunmaktadır). Aynı zamanda, petrol ithal eden ülke sayısının ve ağırlığının fazla olması petrol fiyatlarının etkisini azaltmaktadır.

EKLER

Ek-1: Borsa Endeksleri İçin Sabit Ve Trend İçermeyen Birim Kök Testi Logaritmik Seriler İçin Durağanlık Sınaması

Panel unit root test: Summary

Series: LENDEKS

Date: 06/29/20 Time: 21:57

Sample: 2015M01 2019M12

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	2.64412	0.9959	19	1102
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	7.61827	1.0000	19	1102
PP - Fisher Chi-square	6.78452	1.0000	19	1121

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Ek-2: Borsa Endeksleri İçin Sabit Ve Trend İçermeyen Birim Kök Testi Logaritmik Seriler İçin Birinci Farkının Durağanlık Sınaması

Panel unit root test: Summary

Series: D(LENDEKS)

Date: 06/29/20 Time: 21:58

Sample: 2015M01 2019M12

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-25.4909	0.0000	19	1083
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	691.017	0.0000	19	1083
PP - Fisher Chi-square	1990.88	0.0000	19	1102

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Ek-3: Ham Petrol Fiyatı Sabit Ve Trend İçermeyen Modele Göre Birim Kök Testi Logaritmik Seriler İçin Durağanlık Sınaması

Panel unit root test: Summary

Series: LPETROL

Date: 06/29/20 Time: 22:00

Sample: 2015M01 2019M12

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.64976	0.7421	19	1102
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	12.1442	1.0000	19	1102
PP - Fisher Chi-square	14.3095	0.9998	19	1121

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Ek-4: Ham Petrol Fiyatı Birinci Farkında Sabit Ve Trend İçermeyen Birim Kök Testi Logaritmik Seriler İçin Durağanlık Sınaması

Panel unit root test: Summary

Series: D(LPETROL)

Date: 06/29/20 Time: 22:01

Sample: 2015M01 2019M12

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-21.7093	0.0000	19	1083
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	476.838	0.0000	19	1083
PP - Fisher Chi-square	1270.95	0.0000	19	1102

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Ek-5: Panel Var Eşbütünleşme Model Seçim Kriteri

Date: 06/30/20 Time: 18:49
Sample: 2015M01 2019M12
Included observations: 1083
Series: LPETROL LENDEKS
Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	0	0	0	0
Max-Eig	0	0	0	0	0

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CE's	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)

0	2836.850	2836.850	2841.356	2841.356	2842.967
1	2841.884	2841.923	2842.027	2843.612	2843.691
2	2841.977	2842.040	2842.040	2843.723	2843.723

Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-5.224100	-5.224100	-5.228728*	-5.228728*	-5.228009
1	-5.226010	-5.224235	-5.222580	-5.223660	-5.221959
2	-5.218795	-5.215217	-5.215217	-5.214632	-5.214632

Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-5.187258*	-5.187258*	-5.182676	-5.182676	-5.172746
1	-5.170747	-5.164367	-5.158106	-5.154581	-5.148275
2	-5.145111	-5.132322	-5.132322	-5.122527	-5.122527

* Doğrusal sabit terim içeren trend içermeyen modeli seçmemiz gerektiği görülmektedir.

Ek-6: Panel Eşbütünleşme Doğrusal Sabit Terimli Trendsiz Model Sonucu

Sample (adjusted): 2015M04 2019M12
Included observations: 1083 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LPETROL LENDEKS
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
------------------------------	------------	--------------------	------------------------	---------

None	0.001238	1.367243	15.49471	0.9995
At most 1	2.36E-05	0.025589	3.841466	0.8728

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.001238	1.341654	14.26460	0.9990
At most 1	2.36E-05	0.025589	3.841466	0.8728

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

LPETROL	LENDEKS
-0.358702	-0.199542
0.093902	-0.560858

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPETROL)	0.001618	-0.000346
D(LENDEKS)	-0.001240	-0.000184

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 2842.027

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPETROL	LENDEKS
1.000000	0.556291
	(1.43104)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPETROL)	-0.000580
	(0.00093)
D(LENDEKS)	0.000445
	(0.00057)

Ek-7: Panel Vektor Otoregresif Model Nedensellik Sonucu

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 06/30/20 Time: 19:10

Sample: 2015M01 2019M12

Included observations: 1083

Dependent variable: D(LPETROL)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LENDEKS)	4.409151	2	0.1103
All	4.409151	2	0.1103

Dependent variable: D(LENDEKS)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LPETROL)	5.585450	2	0.0613
All	5.585450	2	0.0613

Ek-8: VAR Tahmin Sonucu

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/30/20 Time: 18:59

Sample (adjusted): 2015M04 2019M12

Included observations: 1083 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LPETROL)	D(LENDEKS)
D(LPETROL(-1))	0.033583 (0.03052) [1.10038]	0.042081 (0.01863) [2.25870]
D(LPETROL(-2))	0.048858 (0.02994) [1.63203]	0.013426 (0.01828) [0.73467]
D(LENDEKS(-1))	0.106888 (0.05091) [2.09936]	-0.112731 (0.03108) [-3.62699]
D(LENDEKS(-2))	0.009388 (0.05080) [0.18479]	-0.116554 (0.03101) [-3.75836]
C	-0.001082 (0.00260) [-0.41628]	0.004409 (0.00159) [2.77953]
R-squared	0.009673	0.023362
Adj. R-squared	0.005998	0.019738
Sum sq. resids	7.772288	2.896399
S.E. equation	0.084911	0.051835
F-statistic	2.632289	6.446545
Log likelihood	1136.635	1671.147
Akaike AIC	-2.089815	-3.076911
Schwarz SC	-2.066789	-3.053885
Mean dependent	-0.000504	0.003529
S.D. dependent	0.085167	0.052354

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.82E-05
Determinant resid covariance	1.80E-05
Log likelihood	2841.356
Akaike information criterion	-5.228728
Schwarz criterion	-5.182676

Ek-9: Varyans Ayırıştırması Sonuçları

Period	S.E.	D(LPETROL)	D(LENDEKS)
1	0.084911	6.011875	93.98813
2	0.085185	6.099138	93.90086
3	0.085311	6.049445	93.95055
4	0.085313	6.045822	93.95418
5	0.085313	6.045908	93.95409
6	0.085313	6.045821	93.95418
7	0.085313	6.045822	93.95418
8	0.085313	6.045821	93.95418
9	0.085313	6.045821	93.95418
10	0.085313	6.045821	93.95418
Cholesky Ordering: D(LPETROL) D(LENDEKS)			

KAYNAKÇA

ALTINTAŞ, Feyza, 2008 Dünya Ekonomik Krizinin G20 Ülkeleri Ekonomik Performanslarına Etkisinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, 2016, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, (14.01.2020).

AYKUT, Muhammed Emin, BİST-100 Endeksi İle Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Nedensellik: 2005-2015 Yılları Arasında Türkiye Uygulaması, 2015, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, (14.01.2020).

BECKMANN, Joscha, CZUDAJ, Robert ve ARORA, Vipin The Relationship between Oil Prices and Exchange Rates: Theory and Evidence, https://www.eia.gov/workingpapers/pdf/oil_exchangerates_61317.pdf, (15.05.2020), s.4.

ÇAKMUR, YILDIRTAN, Dina ve BÖLÜKBAŞI, Ayşe Gül “Yükselen Piyasalar Ayırılıyor Mu?”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi**, 2013, Cilt 34, Sayı 1, S. 33-49.

DOĞAN, Taylan Taner, Borsa Endeksi İle Makroekonomik Büyüklükler Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği, 2011, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>, (12.01.2020).

ENDERS, Walter, **Applied Econometric Time Series**, 4. Baskı, John Wiley High Education, 2014, s.63-64.

GÜNEY, Taner, “Türkiye ve BRICS Ülkelerinde Ekonomik Özgürlüğün Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi”, **IREM**, Cilt 5, Sayı 2, 2017, s.30.

HAJNAL, Peter, **The G 8 System and The G20 Evolution, Role and Documentation**, 1. Baskı, New York, Ashgate Yayını, 2007, s.13.

HO, Liang-Chun ve HUANG, Chia-Hsing, “Nonlinear Relationships Between Oil Price And Stock Index – Evidence From Brazil, Russia, India And China” , Romanian Journal of Economic Forecasting, Cilt 19, Sayı 3, s.116.

KAMEL Simohammed, ABDERREZZAK, Benhabib ve SAMİR, Maliki, “The Impact of Oil Prices on Macroeconomic Fundamentals, Monetary Policy and Stock Market for eight Middle East and North African Countries”, Munich Personal RePEc Archive, Cilt 18, Sayı 2, s.26.

KAPUSUZUĞLU, Ayhan, “Relationships between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE)”, International Journal of Economics and Finance, Cilt 3, Sayı 6, 2011, S.99.

KARHAN, Gökhan ve AYDIN, Halil İbrahim, Petrol Fiyatları, “Kur Ve Hisse Senedi Getirileri Üzerine Bir Araştırma”, DergiPark, 2018, Cilt 10, Sayı 19, S. 405.

KAYADELEN, İbrahim, Ekonomik Krizler ve ABD 2007 Krizi Sonrası Ülkelerin Borsa Performansları Üzerine Bir Araştırma, 2012, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (12.01.2020).

KILIÇ, Hakan, OECD Ülkelerinin İnsani Gelişmişlik Performanslarının Veri Zarflama Analiziyle Değerlendirilmesi, 2017, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (15.01.2020).

KÜÇÜKKAYA, Elif, **Enerji Nedir? Enerji Kaynakları Nelerdir?**, 30 Ekim 2018, <https://www.enerjiportali.com/enerji-nedir-enerji-kaynaklari-nelerdir/>, (30/03/2020), s.2 .

MARYAM, Ahmadi, NIAZ Bashiri Behmirib, ve MATTEO, Manera, “How is volatility in commodity markets linked to oil price shocks?”, Elsevier, Cilt 59, Sayı 1, 2016, s.12.

ÖZCAN, Muhammet, **Enerji fiyat değişimleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişki - OECD ülkeleri üzerine bir uygulama-**, 23 Mart 2018,

<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (01/04/2020), s.8.

SEVÜKTEKİN, Mustafa, **Ekonometrik Zaman Serileri Analizi**, 5. Basım, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2014, s.305.

SHUMING, Baia ve KAI, Koong, “Oil prices, stock returns, and exchange rates: Empirical evidence from China and the United States”, Elsevier, Cilt 44, Sayı 1, s.13.

SOBA, Mustafa ve ALTINTAŞ, Feyza, “2008 Dünya Ekonomik Krizinin G20 Ülkeleri Ekonomik Performanslarına Etkisinin AHP Ve VIKOR Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, **DergiPark**, Cilt 6, Sayı 1, 2019, s.15.

ŞENOL, Zekai, “Finansal Gelişim İle İnsani Gelişim Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 15, Sayı 2, 2019, s.341.

TATOĞLU, Ferda Yerdelen, **Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı**, 1. Baskı, İstanbul, Beta Basım Yayım, 2017, s.3.

YETİK, Merve, İnsani Gelişmişlik Endeksi ve Borsa Endeksi Arasındaki İlişkinin Panel Var Yöntemi ile Analizi: G20 Ülkeleri Örneği, 22 Ağustos 2019, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (10/05/2020), s.41.

YILDIRIM, Egemen, Makroekonomik Değişkenlerin Borsa Endeksi Üzerine Etkilerinin Ölçümü Üzerine Bir İnceleme, 2010, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>, (12.01.2020).

YILDIRIM, Filiz ve EKER, Hülya, “Türkiye’ de İnsani Gelişimin Göstergesi Olarak Toplumsal Cinsiyet Eşitliği: Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Bütçeleme” Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. Cilt 11. Sayı 58, 2018, s.507.

YORULMAZ, Harun, Doğuşta Yaşam Beklentisi Üzerinde Sosyoekonomik Değişkenlerin Etkilerinin Panel Veri Modelleri İle Analiz Edilmesi, 1. Basım, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2016, s.7.

İnternet Kaynakları:

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz>, Çevrimiçi, 04.04.2020.

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>, Çevrimiçi, 10.04.2020.

<https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/biyokutle>, Çevrimiçi, 30.04.2020.

<http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/s-20-science-20-bilgilendirme-oturumu>, Çevrimiçi, 14.05.2020.

http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx, Çevrimiçi, 16.04.2020.

<http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx>, Çevrimiçi, 30.04.2020.

<http://www.solar-academy.com/menus/Yenilenebilir-Enerji-Teknolojileri-Kaynaklari-Onemi.164622.pdf>, Çevrimiçi, 12.04.2020.

<https://www.diplomasi.net/g7-yediler-grubu-nedir/>, Çevrimiçi, 26.05.2020.

<https://www.matriksdata.com/website/borsa-istanbul-bist>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

<https://konupara.com/yatirim/borsa/dax-endeksi-nedir-16835/>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

<https://www.tokyoborsasi.com/japon-borsasi-hakkinda.html/>, Çevrimiçi, 06.06.2020.

<https://disiliskiler.ktb.gov.tr/TR-127495/avrupa-birligi.html>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>, Çevrimiçi, 15.03.2020.

<https://www.irena.org/Statistics>.

<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables>, Çevrimiçi, 12.04.2020.

<https://www.thinkgeoenergy.com/2020-to-become-a-milestone-year-for-the-global-geothermal-energy-sector/>, Çevrimiçi 20.04.2020.

<https://www.iberdrola.com/environment/what-is-hydroelectric-energy>, Çevrimiçi, 01.05.2020.

<https://tr.tradingview.com/markets/stocks-india/>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

<https://www.tepav.org.tr/tr/etiket/s/1039/T20>, Çevrimiçi, 13.05.2020.

<https://tr.investing.com/>, Çevrimiçi, 15.01.2020.

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, Çevrimiçi, 02.04.2020.

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, Çevrimiçi, 07.04.2020.

<http://www.mfa.gov.tr/G20-tr.tr.mfa>, Çevrimiçi, 02.05.2020.

<https://g20.org/>, Çevrimiçi, 05.05.2020.

<https://web.ikv.org.tr/ikv.asp?id=2041>, Çevrimiçi, 07.05.2020

ycdc.org.tr, Çevrimiçi, 12.05.2020.

<https://www.bbc.com>, Çevrimiçi, 15.05.2020.

<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>, Çevrimiçi, 29.05.2020.

<https://www.qnbf.com/forex/sp-500-endeksi>, Çevrimiçi, 30.05.2020.

<https://tradingeconomics.com>, Çevrimiçi, 01.06.2020.

<https://www.marketindex.com.au>, Çevrimiçi, 01.06.2020.

<http://www.repec.org.br>, Çevrimiçi, 02.06.2020.

<https://www.investopedia.com>, Çevrimiçi, 03.06.2020.

<https://ikonmenkul.com.tr>, Çevrimiçi, 04.06.2020.

<https://webcache.googleusercontent.com>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

<http://www.ikiliopsiyonrehberi.com>, Çevrimiçi, 05.06.2020.

<https://www.borsaitaliana.it>, Çevrimiçi 05.06.2020.

<https://bilgibank.tk>, Çevrimiçi, 07.06.2020.

<https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, Çevrimiçi, 19.04.2020.