

Küresel Enerji Kaynaklarının Görünümü ve Enerji Güvenliği Sorunu

The Outlook of Global Energy Sources and Energy Security Problem

Gülgün Selin ZOHRAP^a

Öz

İktisadî kalkınma ve büyüme süreçlerinde ülkelerin ihtiyaç duyduğu en temel girdilerinden biri olan enerji, tarih boyunca artan dünya nüfusuna paralel olarak önemini sürdürmektedir. Tarihsel süreçte özellikle enerji krizlerinin ciddi küresel sorunlara yol açması nedeniyle literatürde enerjide arz güvenliği sıklıkla tartışılan bir sorun olmuştur. Bu çalışmanın amacı küresel enerji kaynaklarının durumunu göstermek ve bazı temel göstergeler aracılığıyla ülkelerin enerjide arz güvenliğini ölçmektir. Çalışmada Avrupa ve Asya Pasifik bölgesinin kesintisiz olarak enerji ticaretinde açık verdiği, Orta Doğu ve Afrika, Asya Pasifik bölgesi ve Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinin ise kesintisiz enerji ticaretinde fazla verdiği saptanmıştır. Bu anlamda özellikle son yıllarda enerjide arz güvenliği sorununun dünyada belirli bölgelerde derinleştiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Ekonomisi, Küresel Enerji Kaynakları, Enerji Güvenliği Sorunu

JEL Sınıflandırması: O13, Q40, Q41

Abstract

Energy, which is one of the most basic inputs needed by countries in economic development and growth processes, maintains its importance, in parallel with the increasing world population historically. Supply of security in energy has been a frequently discussed problem in the literature due to the fact that especially energy crises have caused serious global problems in the historical process. The aim of this study is to show the state of global energy resources and to measure the security of countries' energy supply through some basic indicators. In the study, it was found that Europe and the Asia Pacific region have a deficit in energy trade uninterruptedly, while the Middle East and Africa, the Asia Pacific region and the Commonwealth of Independent States countries have a surplus in energy trade uninterruptedly. In this sense, especially in recent years, it has been understood that the problem of supply security in energy has deepened in certain regions of the world.

Keywords: Economics of Energy, Global Energy Sources, Energy Security Issues.

JEL Classification: O13, Q40, Q41

^a Yüksek Lisans, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, e-mail: selinzohrap@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0339-4215

Geliş Tarihi: 17.05.2022; Revizyon Tarihi: 25.05.2022;

Kabul Tarihi: 25.05.2022;

Çevrimiçi Yayımlanma: 25.05.2022.

Received: 17.05.2021; Revised: 25.05.2022;

Accepted: 25.05.2022;

Available Online: 25.05.2022.

1. Giriş

Yaşamın her alanında vazgeçilmez bir yere sahip olan enerji, ülkeler açısından sosyal ve ekonomik kalkınma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle sanayi devriminin ardından dünya genelinde enerjiye olan talep giderek artmaktadır.

Petrol, doğal gaz ve kömürü içinde barındıran fosil yakıtlar, dünyada en çok tüketilen enerji kaynakları olarak ön plana çıkmaktadır. Nitekim dünya enerji tüketiminin yaklaşık %85'i fosil yakıtlar aracılığıyla karşılanmaktadır. Benzer bir biçimde, fosil yakıtlar dünya enerji üretiminden de yaklaşık %90 gibi yüksek bir pay almaktadır. Bu anlamda fosil yakıtlar, küresel enerji piyasalarında diğer enerji kaynaklarına kıyasla daha stratejik bir konumdadır. Fakat yenilenemez nitelikte olması ve dünya üzerinde sınırlı rezervlere sahip olması nedeniyle fosil yakıtların rezerv ömrü kısalmaktadır. Bir başka ifadeyle, dünyada fosil yakıt rezervlerinin yakın gelecekte tükenmesi söz konusudur. BP'nin en son 2018 yılı raporunda gerçekleştirdiği tahminlere göre yaklaşık olarak dünya petrol rezervlerinin 50 yıl, doğal gaz rezervlerinin 53 yıl ve kömür rezervlerinin 134 yıl ömrü kalmıştır. Dünya enerjisinin gerek üretiminde gerekse tüketiminde büyük bir paya sahip olan fosil yakıtların, yakın gelecekte tükenme ihtimali uluslararası enerji piyasalarında enerji güvenliği sorununun sıklıkla tartışılmasına olanak sağlamaktadır.

Yirminci yüzyılın son çeyreğiyle birlikte enerji güvenliği sorunu, giderek artan ölçüde önem kazanmıştır. Özellikle 1973 yılında yaşanan ve petrol şoku olarak anılan enerji krizi, enerji kaynaklarının bir politik araç olarak kullanılabileceğini açık bir biçimde göstermiştir. Nitekim 1973 yılında İsrail ile Arap ülkeleri arasında yaşanan Yom Kippur savaşı ile birlikte, üyelerinin büyük çoğunluğunu Arap ülkelerinin oluşturduğu OPEC, ilk olarak ABD'ye ve daha sonra Avrupa'ya bir petrol ambargosu uygulamıştır. Petrol ambargosunun uygulanmasıyla ham petrol fiyatları 1974 yılında bir önceki yıla göre %250 oranında bir artışla varil başına 11,5 dolara yükselmiştir. Bu durum, dünya genelinde mal fiyatlarının hızla yükselmesine ve stagflasyon sorununun doğmasına yol açmıştır. Petrol şokunun ardından ülkeler enerji güvenliğini merkeze alan siyasi ve ekonomik politikalar uygulamaya başlamışlardır. Bu bağlamda, enerji güvenliği tüm dünyada artan ölçüde önem kazanan küresel bir sorun haline gelmiştir.

Bu çalışmada, ilk olarak enerji kaynaklarının kavramsal çerçevesi okuyucularla paylaşılacaktır. Burada kabaca, enerji kaynaklarının niçin önemli olduğuna ve sınıflandırılmasına değinilecektir. Ardından tarihsel süreçte yaşanan önemli enerji krizleri anlatılacaktır. Bu noktada, başta 1973 Yom Kippur savaşının ardından ortaya çıkan petrol şoku başta olmak üzere; 1979 Petrol krizi, 1990 Kuveyt'in işgali, 1997 Asya krizi ve 2010 yılıyla başlayan Arap baharı gibi ekonomik ve siyasi gelişmelerin enerji piyasaları üzerindeki etkilerine temas edilecektir. Bunu küresel enerji kaynaklarının genel görünümü adlı başlık takip edecektir. Burada ise birincil enerji kaynakları, elektrik enerjisi, dünya genelinde fosil yakıtların rezervleri ve bölgelere göre enerji dengeleri gösterilecektir. Hemen ardından çalışmanın önemli bir noktasını teşkil eden enerjide arz güvenliği sorununa değinilecektir. Burada enerji güvenliğinin kavramsal ve kuramsal çerçevesi okuyuculara tanıtılacaktır. Ayrıca bu başlık altında, enerji güvenliğine ilişkin temel göstergeler kullanılarak seçilmiş bazı ülkelerin enerjide arz güvenlikleri yorumlanacaktır. Çalışma, değerlendirme ve sonuç başlığıyla sona erecektir.

2. Enerji ve Kavramsal Çerçeve

Gerek insan emeği gerekse araç ve gereçlerin kullanımı itibarıyla enerji, üretim faaliyetlerinde hayati bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle dünya üzerinde enerjiye olan talep kesintisiz bir biçimde artış göstermektedir. Dünya nüfusunun istikrarlı bir şekilde artmasının yanında mal ve hizmetlere yönelik bireysel ve kollektif talep artışı küresel enerji kaynaklarının hızlı bir şekilde tüketilmesine olanak sağlamaktadır. Gelişmiş ülkeler, yaşam standartlarını sürdürmek ve daha fazla gelişmek için; az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ise iktisadi kalkınmalarını sağlamak için daha fazla enerjiye ihtiyaç

duymaktadır. Ülkelerin gıda ihtiyacını karşılamak için kritik bir öneme sahip tarımsal faaliyetlerde bile önemli ölçüde enerji kullanımı gerçekleştirilmektedir (Marion ve Roush, 1982:12-13).

Enerji kavramı, en basit biçimiyle, herhangi bir işi gerçekleştirebilme veya bir ısıyı üretebilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Doğanay ve Coşkun, 2017: 1). Benzer bir tanımlama, Britannica Ansiklopedisi (2019) tarafından yapılmaktadır: “enerji, iş yapabilmenin gücüdür”. Oxford Sözlüğü (2019) ise enerjii nispeten daha geniş kapsamda ele almış ve: “fiziki ve mental faaliyetleri sürdürebilmek için gerekli güç ve canlılık” olarak tanımlamıştır.

Literatürde, enerji kaynakları dönüştürülebilme biçimine göre birincil enerji kaynakları ve ikincil enerji kaynakları olmak üzere iki grup altında sınıflandırılmaktadır. Birincil enerji kaynakları, herhangi bir dönüşüme uğramaksızın enerjinin aldığı ilk biçimi ifade etmektedir. Diğer bir yönüyle, bu türde enerji kaynaklarının doğrudan tüketiminin gerçekleştirilmesi söz konusu olmaktadır. İkincil enerji kaynakları ise birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Bu çerçevede örneğin, kömür birincil bir enerji kaynağı olarak; kömürden elde edilen elektrik ise ikincil bir enerji kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. İkincil enerji kaynaklarının, birincil enerji kaynağından dönüşümünün gerçekleştirilmesi sürecinde termik santraller gibi tesislerde işletilmesi söz konusudur. Bu nedenle ikincil enerji kaynakları, birincil enerji kaynağına kıyasla çok daha pahalı bir enerji kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır (Energy Information Administration [EIA], 2019).

Tablo 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması

Dönüştürülebilirliğine Göre		Kullanılabilirliğine Göre	
Birincil Enerji Kaynakları	İkincil Enerji Kaynakları	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Yenilenemez Enerji Kaynakları
Kömür	Elektrik	Hidrolik	Kömür
Petrol	Benzin	Güneş Enerjisi	Petrol
Doğal Gaz	Mazot	Biyokütle	Doğal Gaz
Nükleer Enerji	Motorin	Rüzgar Enerjisi	Uranyum
Biyokütle	Hava Gazı	Jeotermal Enerji	Toryum
Hidrolik	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LPG)	Dalga, Gel-Git	
Güneş	Kök	Hidrojen	
Rüzgar	Petrokok		

Kaynak: Tarafımızca hazırlanmıştır.

Birincil enerji kaynakları, kullanılabilirlik durumuna göre yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tablo 1’de görüldüğü gibi, yenilenebilir enerji kaynakları hidrolik, güneş enerjisi, biyo kütle, rüzgâr enerjisi, jeotermal, dalga, gel-git ve hidrojeni içermektedir. Diğer taraftan yenilenemez enerji kaynakları ise kömür, petrol ve doğal gazdan oluşan fosil yakıtlara ilaveten uranyum ve toryumu da içerisinde barındırmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları ülkelerin enerji ihtiyaçlarını yurt içi kaynaklarla karşılamak suretiyle dışa bağımlılığını düşürmesi, enerji tüketimindeki çevresel dışsallıkları asgari düzeye indirilmesi ve enerji kaynaklarında çeşitliliğin artırılarak sürdürülebilir enerji tüketiminin sağlanması itibarıyla son yıllarda artan ölçüde önem kazanmıştır (Karagöl ve Kavaz, 2017: 7). Günümüzde enerji tüketiminin yaklaşık beşte birinin bu enerji kaynağı ile sağlanması buna en güzel örnektir. Petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlara bağımlılığının halen yüksek düzeyde olmasına rağmen, rezervlerinin sınırlı ve

gelecekte tükenbilir nitelikte olması, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini her daim canlı tutmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, ikincil atık üretmemesi ve çevreye olan maliyetinin düşük olması açısından çevre dostu bir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir. Yenilenebilir enerji teknolojileri; küresel ısınmayla ilişkili olarak sera gazı emisyonlarının azaltılması noktasında da son derece elverişli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir (Panwar, Kauslik ve Kothari, 2011: 1513).

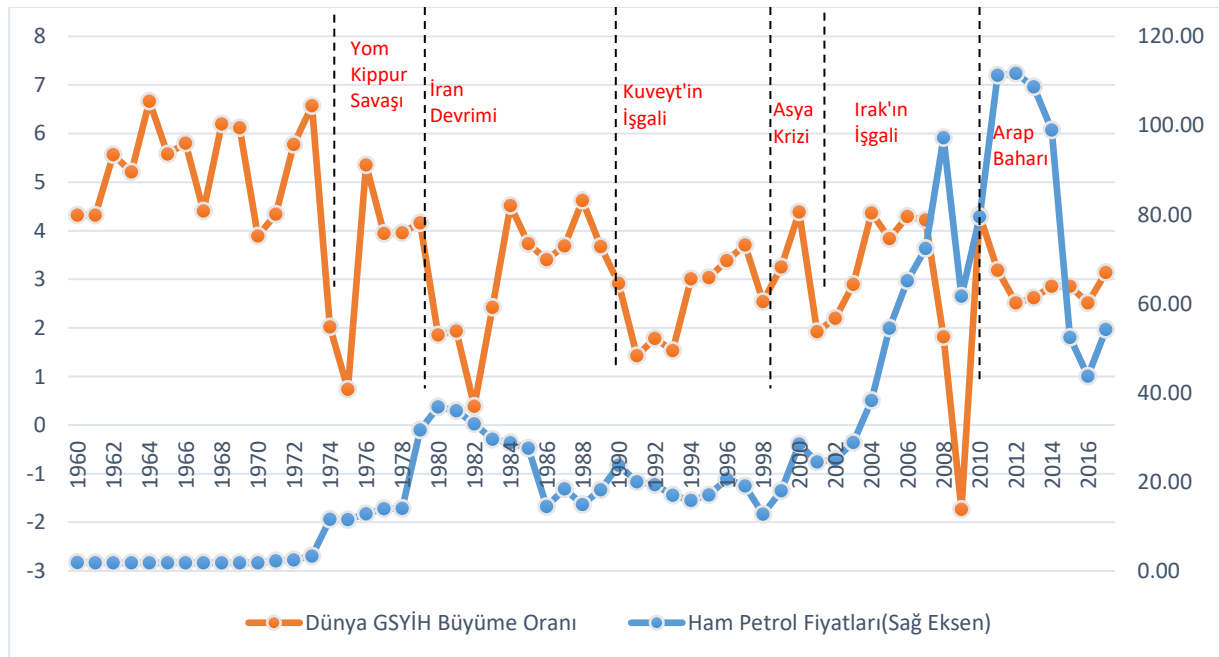
3. Tarihsel Süreçte Yaşanan Enerji Krizleri

Enerji, sanayi devriminin günümüze dek ülkelerin en temel ilgi alanlarından biri olmuştur. Bu doğrultuda ülkeler enerji alanında kıyasıya bir rekabet içerisine girmiştir. Öyle ki bu durum dünyada pek çok savaşa ve ekonomik krize neden olmuştur. Nitekim son yüzyıl içinde yaşanan Yom Kippur Savaşı, İran devrimi, Kuveyt'in işgali, Irak'ın işgali ve Arap baharı gibi siyasi sorunların oluşumunda enerji kaynakları ve onun güvenliği başrolde yer almıştır (Sevim, 2012: 4379).

Enerji sorunlarıyla ilintili ilk ekonomik krizler, 1970'li yıllarla birlikte ortaya çıkmıştır. Dünya ekonomisi 1973 ve 1980 yıllarında petrol fiyatlarındaki şokların veya aşırı yükselişlerin neden olduğu iki ciddi ekonomik krizle karşı karşıya kalmıştır. Bunlardan birincisi petrol şoku olarak da anılan 1973 krizidir. Bu krizin temel nedeni 6 Ekim 1973 tarihinde İsrail ve bazı Orta Doğu ülkeleri arasında meydana gelen Yom Kippur savaşıdır.

6 Ekim 1973 tarihinde İsrail ve bazı Orta Doğu ülkeleri arasında meydana gelen Yom Kippur savaşı ile beraber ilk ciddi enerji krizi ortaya çıkmıştır. Nitekim 1973 petrol krizi bu savaştan çok kısa bir süre sonra patlak vermiştir. Petrol krizine neden olan en önemli etken ise ABD Başkanı Richard Nixon'ın bu savaşta İsrail'e yönelik 2,2 milyar dolar düzeyinde acil bir askeri yardım paketi hazırlanmasını talep etmesi ve bunun ABD parlamentosunda onaylanması olmuştur. Buna bir tepki olarak, Petrol İhraç Eden Ülkeleri Örgütü (OPEC)'in Arap ülkeleri 17 Ekim 1973 tarihinde ilk olarak ABD'ne ve daha sonra Batı Avrupa ve Japonya'ya bir petrol ambargosu uygulama kararı almıştır. Ambargosunun uygulanmasıyla birlikte uluslararası petrol fiyatlarında keskin bir yükseliş meydana gelmiş ve tüm dünyayı etkileyecek büyük bir ekonomik kriz ortaya çıkmıştır. (Parish, 2009: 2).

Şekil 1. Ham Petrol Fiyatları (Varil başına dolar) ve Büyüme Oranının Gelişimi (1960-2017)



Kaynak: British Petroleum [BP], 2022b ve Dünya Bankası Grubu [WBG], 2022c.

Kriz'e neden olan bir başka önemli gelişme ise 1973 yılında Bretton Woods sisteminin çöküşü olmuştur. Sistemin çöküşüyle beraber ABD doları dalgalanmaya bırakılmış ve böylece ciddi bir değer kaybına uğramıştır. Petrol fiyatlarının da dolara bağlı olmasının etkisiyle bu durum özellikle Arap ülkeleri başta olmak üzere petrol üreticisi olan ülke ekonomilerinin reel anlamda ciddi kayıplara uğramasına yol açmıştır. Bu doğrultuda OPEC, petrol fiyatlarının artık dolara değil, altına bağlı olduğunu ilan ederek petrol fiyatlarının 1973 yılıyla beraber aşırı hızlı bir biçimde yükselmesine imkân tanımıştır (Eğilmez, 2014: 62). Şekil 1'de görüleceği üzere, ham petrol fiyatları 1960-1969 döneminde nispeten düşük ve istikrarlı bir seyir izleyerek yıllık ortalama varil başına 1,81 dolar seviyesindeyken; 1973 yılında 3,29 dolar ve krizin belirgin bir biçimde derinleştiği 1974 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık 4 kat artarak 11,5 dolara yükselmiştir.

Dünyanın pek çok ülkesinin petrolde dışa bağımlı olması nedeniyle, yaşanan petrol şokunun etkisi bu ülkelerin ödemeler dengesi içerisinde petrolün payını ciddi ölçüde genişlemiştir. Bu sayede, OPEC ülkeleri uluslararası piyasadan hatırı sayılır düzeyde fon elde etmiştir. Bu fonların büyük bölümünün altına yatırılmasıyla beraber altın fiyatlarında da yükseliş meydana gelmiştir. Petrol ithalatçısı konumunda olan ülkeler, yaşanan bu sorunu aşmak için birtakım çözüm arayışlarına girmiştir. Ödemeler dengesinin sağlanmasında zorluklar yaşanmaya başlanınca bu ülkeler ithalatını azaltmak zorunda kalmışlardır. Genelinin üretim yapısının dışa bağımlı olmasından dolayı gelişmekte olan ülkelerde ithalatında azalma meydana gelmesi, ihracatlarının da azalmasına yol açmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin yaşadığı ödemeler dengesi açığı, bu dönemde dış borçlarının hızla yükselmesine neden olmuştur (Korkmaz, 1986: 137-138). Kriz sürecinde OPEC ülkelerinin petrol fiyatlarını yükselmesine bir misilleme olarak diğer ülkeler, OPEC ülkelerinin petrol dışı malların genelinde dışa bağımlı olmasını fırsat bilerek, fiyatları yükseltme kararı almıştır. Karşılıklı restleşme şeklinde seyreden bu gelişmeler, dünyada yalnızca petrol fiyatlarının değil, tüm mallar genelinde fiyatlarının aşırı yükselmesine yol açmış ve dünyada stagflasyon krizinin oluşmasına neden olmuştur (Orhan, 2013: 68).

1970'li yılların ortalarıyla beraber istikrarlı bir yapıya kavuşan petrol fiyatları, İran İslam Devrimiyle beraber tekrardan yükselme eğilimi içerisine girmiştir. İran'da 1978 Temmuz ayında 5,8 milyon varil/gün olan petrol üretimi, yurt içinde yaşanan siyasi sorunların etkisiyle 445 bin varil/gün'e düşmüştür. Bu durum, İran'ın ABD'ye yönelik petrol ihracatını da ciddi anlamda geriletmiştir. Petrol üretiminde meydana gelen bu daralma, ABD'nin dizel yakıt ve benzinde darboğaza girmesini ve petrol ile petrolden üretimi gerçekleştirilen tüm malların fiyatlarının yükselmesini beraberinde getirmiştir (Verleger, 1979: 463). Şekil 1'de görüldüğü gibi ham petrol fiyatları birinci petrol şokunun ardından (1974-1978) 11,5-14 dolar bandında olup, yıllık ortalama 8,1 dolar düzeyinde seyrederken; 1979 yılında bir önceki yıla göre %125 artarak 31,6 dolar düzeyine yükselmiştir. Petrol fiyatlarındaki bu keskin yükseliş, doğal olarak ülke ekonomilerinin arz yapısını olumsuz etkilemiştir. Bu noktada kriz, özellikle Avrupa'da işsizlik oranlarını oldukça yüksek seviyelere çıkarmıştır. 1979 Petrol krizinin dünya ekonomisine etkileri bağlamında ilk petrol krizine (1973) kıyasla daha az hissedilen bir yapıda olduğu ifade edilmektedir (TUSİAD, 1982: 4,7).

1973 yılından beri uluslararası petrol piyasalarına egemen olan OPEC'in bu üstünlüğünü 1979 yılından sonra da devam etmiş; petrol piyasaları ve doğal olarak petrol fiyatları OPEC'in kontrolü altında olmaya devam etmiştir. Özellikle 1986 yılıyla birlikte OPEC başta olmak üzere büyük uluslararası petrol kuruluşlarının fiyat belirleme etkisi kırılma yaşamış ve petrol piyasalarında rekabetçilik artış göstererek, serbest piyasa mekanizmasının daha belirgin işlemesi sağlanmıştır (Baddour, 1997: 143). Petrol fiyatlarının temposunu düşüren bu gelişmelere karşın 1990 yılında Kuveyt'in işgali ile patlak veren Körfez savaşlarının yaşanması petrol fiyatlarının uzunca bir süre sonra tekrardan yükselmesine yol açmıştır. Kuveyt'in işgalinin petrol fiyatları üzerindeki etkisi 1990 yılının ikinci yarısından itibaren hissedilmeye başlamıştır. 1990 yılının Haziran ayında ham petrol fiyatları varil başına 14,9 dolar seviyesindeyken; aynı yılın Temmuz ayında 16,1 dolara, Ağustos ayında 23,5 dolara ve Ekim ayında 33,1 dolara yükselmiştir (Tatom, 1991: 12).

1990'lı yılların sonlarına doğru yaşanan Asya krizi ve bunun yanında Güney Amerika kıtası ülkelerinin petrol üretimlerini arttırmaları sonucunda petrol fiyatları düşüş göstermeye başlamıştır. Uluslararası ticarete konu olan petrolün fiyatlarındaki bu keskin düşüş 1998 yılının ilk aylarıyla birlikte büyük petrol şirketlerini ve petrol zengini ülkelerin büyük bir endişeye kapılmasına neden olmuştur. Avrupa'nın ve dünyanın önemli petrol ithalatçısı ülkeleri açısından kritik bir parasal gösterge olan Brent petrol fiyatları 1998 yılının Mart ayı içerisinde 11,2 dolara kadar gerilerken; aynı ay içinde NYMEX petrol fiyatları 12,9 dolardan işlem görmüştür (Mabru, 1998: 6). 1997 Asya krizinden 2002 yılına dek düşüş yaşayan petrol fiyatlarındaki bu eğilim OPEC ülkelerinin petrol üretimini azaltmasına neden olmuştur. Buna karşın 2002 yılıyla başlayan küresel büyüme hızındaki yükseliş ve bunun yol açtığı yüksek petrol talebi, petrol fiyatlarının tekrardan yukarı yönlü ivmelenmesine imkân tanımıştır (Sağlam ve Güreşçi, 2018: 28).

2008-2009 döneminde yaşanan Küresel Finans Krizi, petrol fiyatlarının düşmesine olanak tanırken 2010 yılında Tunus'ta başlayan ve daha sonra hızla diğer Arap ülkelerine hızla yayılan Arap baharı olarak anılan siyasi hareket, petrol fiyatlarının 2010 yılından 2012 yılına dek kesintisiz bir biçimde yükselmesi neden olmuştur (Öztürkler, 2014: 8). Küresel finans krizinin belirgin bir biçimde hissedildiği 2009 yılında petrol fiyatları bir önceki yıla göre yaklaşık %36 oranında bir düşüş yaşayarak varil başına 61 dolara gerilerken; Arap baharı ile birlikte 2010 yılında %28 ve 2011 yılında %39 oranında artmış ve 2011 yılı itibarıyla 111 dolara yükselmiştir. Ham petrol fiyatlarındaki düşüş eğilimi 2013 yılıyla başlamış ve nihai kerte 2017 yılı itibarıyla ham petrol varil fiyatları 54 dolar seviyesinde işlem görmeye başlamıştır.

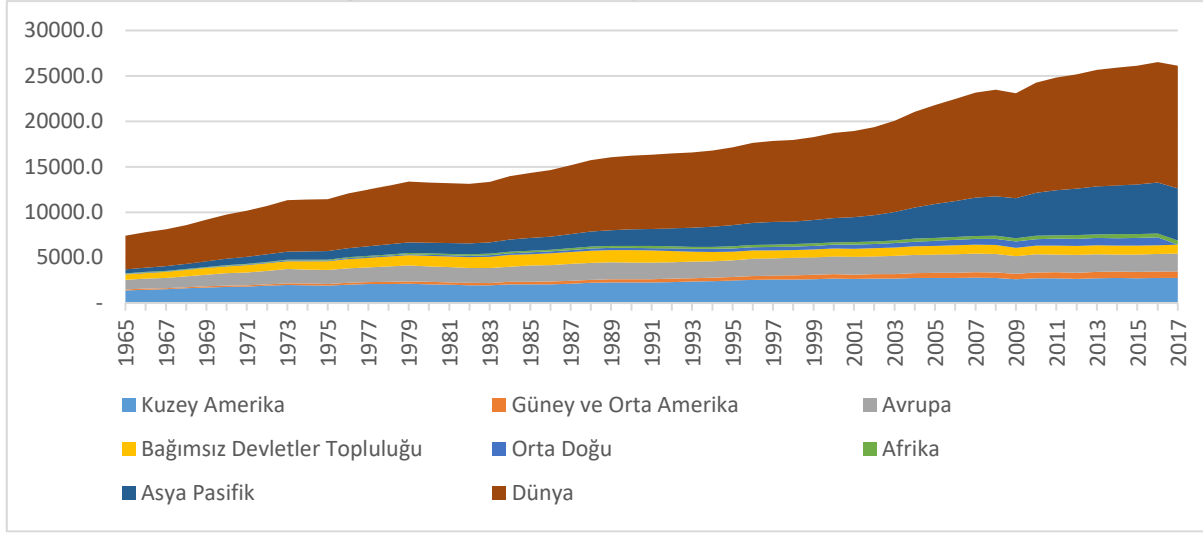
4. Küresel Enerji Görünümü

Son 15 yılda uluslararası enerji piyasalarında eşi benzeri görülmemiş değişikliklere tanıklık edilmiştir. Enerji tüketiminde hızlı artış devam ederken, fosil yakıtların tükenme ihtimali küresel enerji aktörlerini alternatif enerji kaynaklarına yönelmeye itmektedir. Özellikle uluslararası enerji piyasalarında yenilenebilir kaynaklardaki büyük gelişim, enerji yatırım kapasitesinin giderek genişlemesi ve gelişmekte olan ülkelerde elde edilen yüksek büyüme oranları enerji piyasalarındaki manzarayı oldukça değiştirmiştir. Yine bu süreç içerisinde, enerji kaynaklarına yönelik olumlu teknolojik gelişmelerin yaşandığı ve konvansiyonel olmayan enerji kaynaklarının hızlı bir büyüme gösterdiği gözlenmiştir. Kuşkusuz bu gelişmeler, uluslararası enerji piyasalarında fiyatların düşmesine, iktisadi büyüme ve sera gazı emisyonlarının artmasına imkân tanımıştır. Çoğu ülke teknolojik ilerlemenin yarattığı maliyet düşüklüğü ve mikro şebekelerin evrimi sayesinde daha çeşitli enerji kaynaklarına ulaşmayı elde etme olanağına sahip olmuştur (Dünya Enerji Konseyi [WEC], 2016: 4)

4.1. Birincil Enerji Kaynakları

Dünya genelinde kullanılan enerji kaynaklarının büyük çoğunluğu birincil enerji kaynaklarından oluşmaktadır. Dünya genelinde birincil enerji tüketiminin seyrine bakıldığında ise hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir. Bu eğilimde, dünya nüfustaki istikrarlı artışın ve dünya GSYİH büyümesinin etkili olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte, yakın gelecekte de nüfus artışı, sanayileşme ve kentleşmeye bağlı olarak dünya enerji talebinin ciddi düzeyde artış göstereceği tahmin edilmektedir (ETKB, 2017: 3).

Şekil 2. Bölgelere Göre Birincil Enerji Tüketiminin Gelişimi (MTPE)

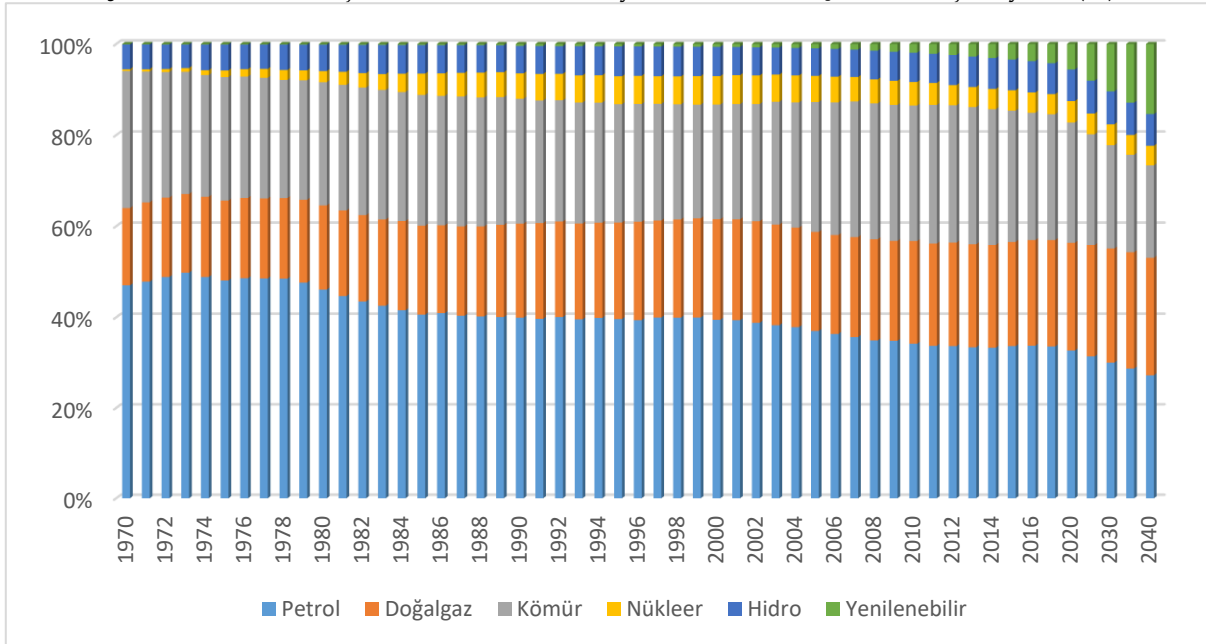


Kaynak: British Petroleum [BP], 2022a.

Şekil 2’de görüldüğü gibi, birincil enerji tüketimi dünya genelinde kesintisiz bir biçimde artış göstermektedir. Dünya genelinde birincil enerji tüketimi 1965 yılında 3701 MTPE(milyon ton petrol eşdeğeri) düzeyindeyken yaklaşık %31’lik bir artışla 1970 yılında 4874 MTPE seviyesine yükselmiştir. İzlenen yıllarda benzer bir performans gösteren birincil enerji tüketimi; 1990 yılında 8111 MTPE, 2000 yılında 9356 MTPE, 2010 yılında 12,119 MTPE ve 2017 itibariyle ise 13,511 MTPE düzeyinde gerçekleşmiştir.

Diğer taraftan, ilgili dönem boyunca birincil enerji tüketiminin en yüksek olduğu bölgeler sırasıyla Asya Pasifik, Kuzey Amerika, Avrupa, Bağımsız Devletler Topluluğu ülkeleri, Orta Doğu, Güney ve Orta Amerika ve Afrika olmuştur. Özellikle belirtmek gerekir ki, birincil enerji tüketiminde en dikkate değer artış Asya Pasifik ülkeleri tarafından gerçekleştirilmiştir. BP verilerine göre, 1965 yılı itibariyle birincil enerji tüketimi açısından K. Amerika, Avrupa ve BDT’nun gerisinde olan Asya Pasifik ülkeleri, izlenen yıllarda bu ülkeleri geride bırakmış ve 2000 yılı itibariyle bu alanda birinci sıraya yükselmiştir.

Şekil 3. Birincil Enerji Tüketiminin Yakıt Paylarına Göre Gelişimi ve Projeksiyonu (%)



Kaynak: British Petroleum [BP], 2022c.

Birincil enerji tüketiminin yakıtlara göre paylarının gösterildiği Şekil 3'e bakıldığında ise enerji tüketiminde genellikle en büyük payın fosil yakıtlara ait olduğu rahatlıkla söylenebilir. Fosil yakıtlar içerisinde ise en yüksek payı petrol almaktadır. BP verilerine göre 1965 yılında dünya petrol tüketimi 1552 MTPE iken yıllık ortalama %2,1 artış hızıyla 2017 yılında 4621 MTPE'ye yükselmiştir. Buna karşın ilgili dönem boyunca tüketimi en hızlı artış gösteren enerji kaynağı doğal gaz olmuştur. Doğal gaz tüketimi 1965 yılından 2017 yılına kadar yıllık ortalama %3,4 artış hızıyla 2017 yılı itibarıyla 3156 MTPE düzeyinde gerçekleşmiştir. Kömür ise aynı dönemde %1,9 yıllık ortalama artış hızına sahip olmuştur. Buna karşın, özellikle 2008 yılıyla birlikte kömür tüketiminin artış hızında önceki dönemlerle kıyaslandığında ciddi ölçüde yavaşlama gerçekleşmiştir. Nitekim 1965-2017 döneminde kömür tüketimi yıllık ortalama %1,9 artış hızına sahipken, bu oran 2008-2017 döneminde neredeyse yarı yarıya düşüş göstererek %0,8'e gerilemiştir.

Diğer taraftan, 2017 yılı itibarıyla birincil enerji tüketiminde en yüksek payı %34 oranı ile petrol tüketiminin aldığı ve onu sırasıyla %28 oranıyla kömür, %23 oranıyla doğal gaz, %7 oranıyla hidro elektrik, %4 oranıyla nükleer enerji ve son olarak %3 oranıyla yenilenebilir enerji tüketiminin izlediği görülmektedir. Bu çerçevede, dünya birincil enerji tüketiminin yaklaşık %85'inin fosil yakıtlar ile karşılandığı ortaya çıkmaktadır. BP'nin tahminlerine göre birincil enerji tüketiminde petrol ve kömürün paylarının giderek artan ölçüde azalacağı ve bu enerji kaynaklarının birincil enerji tüketimi içerisinde alacağı payın 2040 yılı itibarıyla sırasıyla yaklaşık %27 ve %20 olacağı tahmin edilmektedir. Doğal gazın birincil enerji tüketimindeki payının ise kısmen artış göstererek 2040 yılında %26'ya yükseleceği tahmin edilmektedir. Projeksiyonun en dikkat çeken noktası ise yenilenebilir enerji kaynaklarının gelecekte birincil enerji tüketiminden alacağı payı ile ilgilidir. Nitekim yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji tüketimi içindeki payının 2040 yılında, 2017 yılıyla kıyaslandığında, yaklaşık %38 oranında artış göstererek %15'e yükseleceği tahmin edilmektedir. Nükleer enerji ve hidro elektriğin paylarında ise önem arz eden bir değişikliğin olacağı beklenmemektedir.

2017 yılı itibarıyla, dünyada en yüksek birincil enerji tüketimine sahip olan ülke ve bölgelerin yer aldığı Tablo 2'ye bakıldığında, dünya birincil enerji tüketiminde ilk sırayı Çin'in aldığı görülmektedir. Çin yaklaşık %60'ı kömür olmak üzere toplam 3132 MTPE birincil enerji tüketimi gerçekleştirmekte olup, bu düzey dünya birincil enerji tüketiminin yaklaşık %23'ünü oluşturmaktadır. Özellikle belirtmek gerekir ki, Çin'in kömür tüketimi dünya kömür tüketiminin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. En yüksek birincil enerji tüketimi gerçekleştiren ülkeler arasında ikinci sırayı Amerika Birleşik Devletleri [ABD] almaktadır. Özellikle toplam enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını kapsayan petrol tüketimindeki yüksekliğin etkisiyle, ABD 2017 yılı itibarıyla dünya birincil enerji tüketiminden yaklaşık %16 pay almaktadır. Bununla birlikte ABD, dünyada en yüksek nükleer enerji ve petrol tüketen ülkelerin arasında yer almaktadır. Nitekim dünya nükleer enerji tüketiminin yaklaşık üçte biri ve dünya petrol tüketiminin yaklaşık beşte biri ABD tarafından gerçekleştirilmektedir. En yüksek birincil enerji tüketimi gerçekleştiren ülkeler arasında Çin ve ABD'yi sırasıyla Hindistan, Rusya, Japonya ve Kanada takip etmektedir.

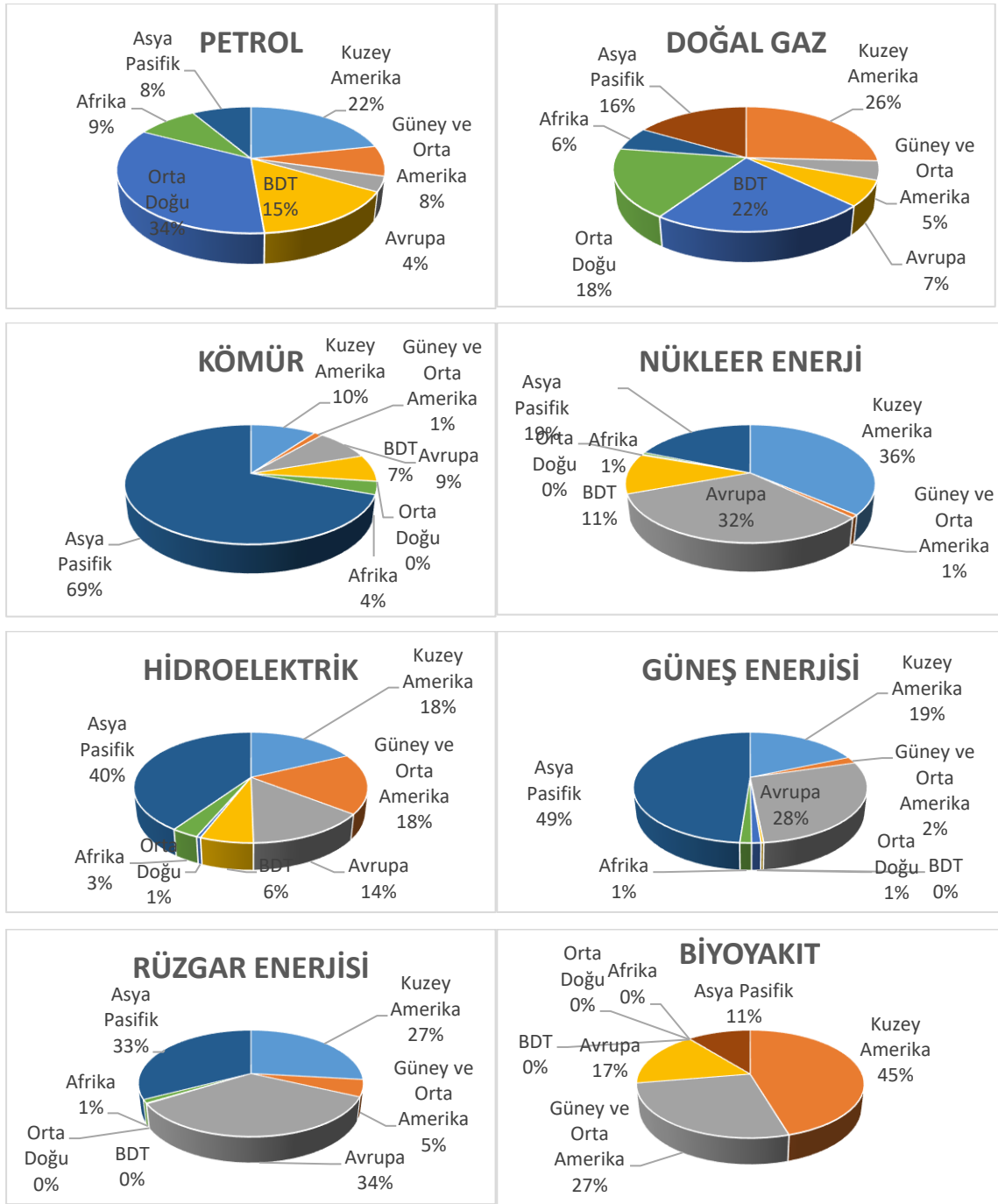
Tablo 2. Bölgelerin Birincil Enerji Tüketiminde Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı (MTPE)

ÜLKELER	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Hidro Elektrik	Yenilenebilir Enerji	Toplam	Dünyada Payı (%)
Kuzey Amerika	1108,6	810,7	363,8	216,1	164,1	109,5	2772,8	20,5
ABD	913,3	635,8	332,1	191,7	67,1	94,8	2234,9	16,54
Kanada	108,6	99,5	18,6	21,9	89,8	10,3	348,7	2,58
Meksika	86,8	75,3	13,1	2,5	7,2	4,4	189,3	1,4
Güney ve Orta Amerika	318,8	149,1	32,7	5,0	162,3	32,6	700,6	5,19
Brezilya	135,6	33	16,5	3,6	83,6	22,2	294,4	2,17
Avrupa	731,2	457,2	296,4	192,5	130,4	161,8	1969,5	14,58
Almanya	119,8	77,5	71,3	17,2	4,5	44,8	335,1	2,48
Fransa	79,7	38,5	9,1	90,1	11,1	9,4	237,9	1,76
Birleşik Krallık	76,3	67,7	9	15,9	1,3	21	191,3	1,41
Türkiye	48,8	44,4	44,6	-	13,2	6,6	157,7	1,16
İtalya	60,6	62	9,8	-	8,2	15,5	156	1,15
İspanya	64,8	27,5	13,4	13,1	4,2	15,7	138,8	1,02
BDT	203,4	494,1	157,0	65,9	56,7	0,9	978,0	7,24
Rusya	153	365,2	92,3	46	41,5	0,3	698,3	5,16
Orta Doğu	420,0	461,3	8,5	1,6	4,5	1,4	897,2	6,64
İran	84,6	184,4	0,9	1,6	3,7	0,1	275,4	2,03
Suudi Arabistan	172,4	95,8	0,1	-	-	-	268,3	1,98
Afrika	196,3	121,9	93,1	3,6	29,1	5,5	449,5	3,33
Asya Pasifik	1643,4	661,8	2780,0	111,7	371,6	175,1	5743,6	42,51
Çin	608,4	206,7	1892,6	56,2	261,5	106,7	3132,2	23,18
Hindistan	222,1	46,6	424	8,5	30,7	21,8	753,7	5,57
Japonya	188,3	100,7	120,5	6,6	17,9	22,4	456,4	3,37
G.Kore	129,3	42,4	86,3	33,6	0,7	3,6	295,9	2,19
Endonezya	77,3	33,7	57,2	-	4,2	2,9	175,2	1,29
Avustralya	52,4	36	42,3	-	3,1	5,7	139,4	1,03
DÜNYA	4621,9	3156,0	3731,5	596,4	918,6	486,8	13511,2	100

Kaynak: British Petroleum [BP], 2022a.

Öte taraftan, dünya yenilenebilir enerji tüketiminden en yüksek payı alan ülkelerin sırasıyla Çin, ABD ve Almanya olduğu gözlenirken; hidroelektrik tüketiminde Çin ve Kanada; kömür tüketiminde Çin ve Hindistan; doğal gaz tüketiminde ABD ve Rusya ve son olarak nükleer enerji tüketiminde ise ABD ve Fransa ön plana çıkmaktadır.

Şekil 4. Bölgelere Göre Enerji Üretimleri (%)



Kaynak: British Petroleum [BP], 2022a.

Dünyada artan enerji talebine paralel olarak birincil enerji üretimi hızla yükselmektedir. Birincil enerji üretiminde en büyük paya sahip olan enerji kaynakları ise petrol, kömür ve doğal gazdan oluşan fosil yakıtlardır. Fosil yakıtlar, dünyada birincil enerji üretiminin yaklaşık %90'ına yakın bir pay almaktadır. Geri kalan %10'a yakın payın ise nükleer enerji ve yenilenebilir kaynaklardan oluştuğu gözlenmektedir. Birincil enerji tüketiminden yaklaşık %85'ini kapladığı göz önüne alındığı takdirde, fosil yakıtlar olarak nitelendirilen bu enerji kaynağının uluslararası enerji piyasalarında stratejik bir öneme sahip olduğu çok rahatlıkla ifade edilebilir (Aksoy, 2016: 1).

2017 yılında dünya petrol üretimi 4387 milyar ton düzeyinde gerçekleşmiştir. Dünya petrol üretiminin yaklaşık %34'ü Orta Doğu ülkelerinde ve %15'i Bağımsız Devlet Topluluğu ülkelerinde

gerçekleştirilmektedir. Daha açık bir anlatımla, Orta Doğu ve BDT ülkeleri dünya petrol üretiminin yaklaşık yarısına hakim konumdadır. Ülkeler açısından bakıldığında ise, ABD(%13), S.Arabistan(%12,8) ve Rusya(%12,6) dünya petrol üretiminden en yüksek payı alan ülke görünümündedir.

Bir diğer fosil yakıt olan doğal gazın 2017 yılında toplam dünya üretimi ise 356,1 trilyon m³ düzeyinde gerçekleşmiştir. Dünya doğal gaz üretiminde en yüksek payı alan bölgeler; Kuzey Amerika(%26), BDT(%22), Orta Doğu(%18) ve Asya Pasifik(%16) olarak sıralanmaktadır. Ülkeler açısından bakıldığında ise, ABD(%19,9) ve Rusya(%17,2) dünya doğalgaz üretiminden en yüksek payı alan ülke konumundadır. Bu iki ülkenin toplam doğal gaz üretim düzeyi, dünya toplam doğal gaz üretiminin yaklaşık üçte birini kapsamaktadır.

Dünya kömür üretimi ise 7727 milyon ton düzeyinde gerçekleşmiştir. Hiç şüphesiz dünya kömür üretimi Asya Pasifik ülkelerin hakimiyeti altında gerçekleşmektedir. Asya Pasifik ülkelerinin toplam kömür üretimi, dünya kömür üretiminin yaklaşık %70'ini kaplamaktadır. Bu bölge ülkeleri arasında kömür üretiminde ilk sırada yer alan ülke ise Çin'dir. Çin'in kömür üretimi tek başına dünya kömür üretiminin %45,6'sını kapsamaktadır. Bu alanda Çin'i, yine Asya Pasifik ülkelerinden Hindistan(%9,3) ve Avustralya(%6,2) takip etmektedir.

Dünya nükleer enerji üretimi 2017 yılında 2635 TWh(terawatt saat) düzeyindedir. Nükleer enerji alanında dünya üretiminden en fazla pay alan bölgeler sırasıyla Kuzey Amerika(%36) ve Avrupa(%32)'dir. Bu iki bölgenin nükleer enerji üretimi, dünya toplamının yaklaşık %70'ini kapsamaktadır. Ülkeler açısından bakıldığında ise sırasıyla ABD(%32,1), Fransa(%15,1), Çin(%9,4) ve Rusya(%7,7) dünya nükleer enerji üretiminden en yüksek payı alan ülke konumundadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan hidro elektriğin ise 2017 yılı dünya üretim düzeyi 4059,9 TWh'dir. Hidro elektrik alanında en yüksek üretimi Asya Pasifik(%40) ülkeleri gerçekleştirirken, onu sırasıyla Kuzey Amerika(%18) ve Güney ve Orta Amerika(%18) bölgeleri takip etmektedir. Ülkeler bazında ise en yüksek hidro elektrik üretimi Çin(%28,4) tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin üretimi dünya genelinde 442,6 TWh düzeyinde gerçekleşmiştir. Dünya güneş enerjisi üretiminin yaklaşık %49'u Asya Pasifik ülkelerinde, %19'u ise Kuzey Amerika ülkelerinde gerçekleşmektedir. Bu noktada sırasıyla Çin(%24,4), ABD(%17,5) ve Japonya(%14) güneş enerjisi üretiminde en yüksek payı alan ülkeler konumundadır.

Rüzgar enerjisine bakıldığında ise en yüksek üretim gerçekleştiren bölgeler Avrupa(%34), Asya Pasifik(%33) ve Kuzey Amerika(%27)'dir. 2017 yılında 1122,7 TWh gerçekleşen dünya rüzgar enerjisi üretiminin yaklaşık %25,4'i Çin, %22,8'si ABD ve %9,5'i Almanya tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu üç ülkenin üretim düzeyleri, dünya rüzgar enerjisi üretiminin yaklaşık üçte biri kadar yer kaplamaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biyoyakıtın ise dünya üretim düzeyi 84121 BTPE(bin ton petrol eşdeğeri)'dir. Biyoyakıtların bölgelere göre dağılımına bakıldığında ise en yüksek payı Amerika kıtası ülkeleri almaktadır. Kuzey Amerika(%45) ve Güney ve Orta Amerika(%27) ülkelerinin biyoyakıt üretimi toplamı dünya genelinin yaklaşık %72'sine denk gelmektedir. Ülkeler açısından bakıldığında ise en yüksek biyo yakıt üretimi; sırasıyla ABD(%43,9) ve Brezilya(%21,9) tarafından gerçekleştirilmektedir.

4.2. Elektrik Enerjisi

BP verilerine göre, dünyada 2016 yılında elektrik enerjisi üretimi 24.930, 2 TWh düzeyinde gerçekleşmiştir. Aynı yıl elektrik enerjisi tüketimi ise 23.107 TWh düzeyinde gerçekleşmiştir. Elektrik enerjisinin bölgelere ve ülkelere göre üretim ve tüketimine ilişkin veriler Tablo 5'de gösterilmektedir. Dünyada elektrik üretiminin en yüksek olduğu bölge Asya Pasifik'tir. Asya Pasifik bölgesinde yer alan ülkelerin elektrik üretimi dünya elektrik üretiminin yaklaşık %43'üne tekabül etmektedir. Bu bölgede yer alan Çin ise dünya elektrik enerjisi üretiminde lider ülke konumunda yer almaktadır. 2016 yılı

itibariyle Çin'in elektrik üretimi 6.133,2 TWh düzeyindedir. Bu alanda Çin'in(%24,6) ardından ABD(%17,4) ve Hindistan(%5,7) gelmektedir.

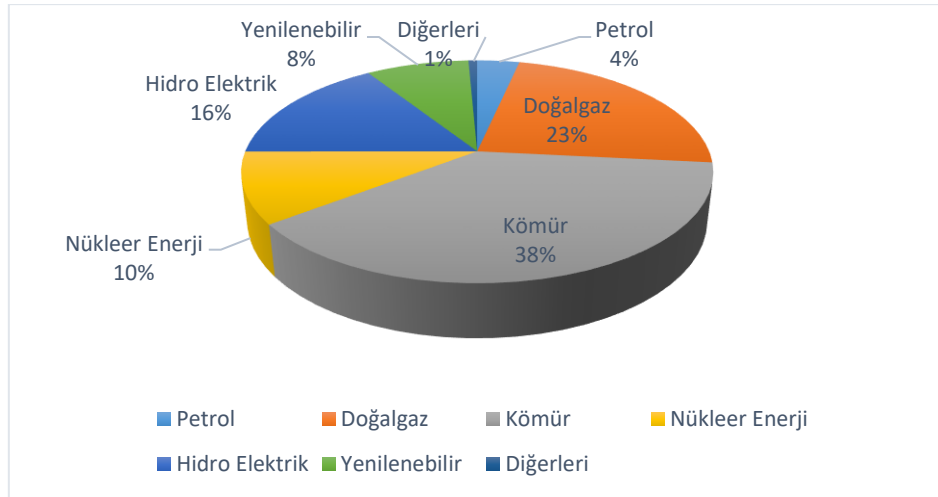
Tablo 3. Elektrik Üretim ve Tüketim Değerleri (Twh, 2016)

ÜLKELER	Elektrik Üretimi		Elektrik Tüketimi	
	Değer	%	Değer	%
Kuzey Amerika	5332,9	21,39%	-	-
ABD	4347,9	17,44%	4148	17,95%
Güney ve Orta Amerika	1303,5	5,23%	-	-
Brezilya	578,9	2,32%	520	2,25%
Avrupa	3857,8	15,47%	-	-
Fransa	556,2	2,23%	478	2,07%
Almanya	649,1	2,60%	573	2,48%
Türkiye	274,4	1,10%	244	1,06%
BDT	1532,6	6,15%	-	-
Rusya	1091	4,38%	969	4,19%
Orta Doğu	1165,1	4,67%	-	-
İran	286,1	1,15%	253	1,09%
Suudi Arabistan	370,4	1,49%	317	1,37%
Afrika	798	3,20%	-	-
Güney Afrika	252,7	1,01%	225	0,97%
Asya Pasifik	10940,3	43,88%	-	-
Çin	6133,2	24,60%	5899	25,53%
Hindistan	1421,5	5,70%	1216	5,26%
Japonya	1002,3	4,02%	1012	4,38%
Güney Kore	561	2,25%	544	2,35%
Dünya	24930,2	100,00	23107	100,00

Kaynak: British Petroleum(2022a) ve IEA(2022)

Dünya elektrik tüketiminde en yüksek pay alan ülkelere bakıldığında elektrik üretimine benzer biçimde sıralama Çin, ABD ve Hindistan olarak gerçekleşmektedir. IEA (2019) verilerine göre bu üç ülkenin toplam elektrik tüketimi 11.263 TWh düzeyinde olup, dünya elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık yarısına tekabül etmektedir. Asya Pasifik ülkelerinden Japonya, BDT ülkelerinden Rusya ve Avrupa ülkelerinden Almanya ise dünya elektrik enerjisi tüketiminden aldığı yüksek pay ile dikkat çeken diğer ülkelerdir.

Şekil 5. Dünya Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Payı (2017)



Kaynak: IEA, 2022

2016 yılında gerçekleştirilen 24.930, 2 TWh düzeyindeki elektrik enerjisi üretiminde en yüksek düzeyde kullanılan enerji kaynaklarına bakıldığında ilk sırada toplam üretim içinde yaklaşık %38'lik paya sahip olan kömür gelmektedir. Bu alanda kömürü, yaklaşık %23'lük bir pay ile doğal gaz takip etmektedir. Bu bilgiler ışığında, dünya elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık üçte birinin bu iki enerji kaynağı tarafından sağlandığı ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında dünya elektrik enerjisi üretiminde hidro elektrik %16, nükleer enerji %10, yenilenebilir enerji kaynakları %8 ve son olarak petrol %4'lük bir pay almaktadır. Elektrik üretiminde enerji kaynaklarının payının zaman içerisinde gelişimine bakıldığında ise bu alanda en olumlu performansın yenilenebilir enerji kaynakları tarafından sergilendiği ifade edilmektedir. Hidro elektrik dâhil yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminden aldığı pay 2007 yılından 2016 yılına dek %6,1 puan artış göstermiştir. İlgili dönem boyunca nükleer enerjinin payı %3,4 puan düşüş kaydederken; kömür payındaki azalma ise %3,1 puan gerçekleşmiştir (BP, 2019).

4.3. Fosil Yakıt Rezervleri

Petrol, doğal gaz ve kömür dünya enerji arzının temel kaynaklarıdır. Bir bütün olarak fosil yakıtlar olarak ifade edebileceğimiz bu enerji kaynaklarının yeryüzünde sınırlı düzeyde ve yenilenemeyen nitelikte olması fosil yakıt rezervleri ve ömrünün artan oranda merak edilmesine ve tartışılmasına olanak sağlamaktadır.

Bu doğrultuda Tablo 4'de 2017 yılı itibarıyla petrol, doğal gaz ve kömürün rezerv düzeyleri ve rezerv/üretim(R/Ü) oranları gösterilmektedir. Halihazırda dünya petrol rezervlerinin yaklaşık 239 milyon ton düzeyinde olduğu görülmektedir. Petrol rezervlerinin en yüksek düzeyde bulunduğu bölge ise Orta Doğu'dur. Dünya petrol rezervlerinin yaklaşık %48'ine Orta Doğu bölgesi ülkeleri sahip durumdadır. Bunun yanı sıra, Orta Doğu bölgesinde bulunan Suudi Arabistan'ın diğer ülkelere göre petrol rezervlerine daha yüksek düzeyde sahip olduğu ve dünya petrol üretiminden aldığı %15,7'lik bir pay ile küresel enerji piyasalarında stratejik bir yer edindiği söylenebilir. Öte taraftan, dünya petrol rezervlerinden en yüksek pay alan Orta Doğu bölgesini bu alanda sırasıyla; Güney ve Orta Amerika (%19), Kuzey Amerika (%13) ve Bağımsız Devlet Toplulukları (%9) ülkeleri takip etmektedir.

Tablo 4. Bölgelere ve Seçilmiş Ülkelere Göre Fosil Yakıt Rezervleri ve R/Ü Oranı¹

Ülkeler	Petrol (Milyar Ton)			Doğal Gaz (Trilyon m ³)			Kömür (Milyar Ton)		
	Rezerv	%	R/Ü	Rezerv	%	R/Ü	Rezerv	%	R/Ü
Kuzey Amerika	34,2	13,30	30,8	10,8	5,60	11,4	258709	25,00	335
ABD	6	2,90	10,5	8,7	4,50	11,9	250916	24,20	357
Kanada	27,2	10,00	95,8	1,9	1,00	10,7	6582	0,60%	111
Güney ve Orta Amerika	51,2	19,50	125,9	8,2	4,20	45,9	14016	1,40	141
Venezuela	47,3	17,90	393,6	6,4	3,30	170,2	731	0,10%	*
Avrupa	1,7	0,80	10,4	0,1	1,50	12,2	100405	9,70	159
BDT	19,7	8,50	27,8	59,2	30,60	72,6	223228	21,60%	397
Kazakistan	3,9	1,80	44,8	1,1	0,60	42,2	25605	2,50%	230
Rusya	14,5	6,30	25,8	35,0	18,10	55	160364	15,50%	391
Orta Doğu	109,3	47,60	70	79,1	40,90	119,9	1203	0,10	-
Iran	21,6	9,30	86,5	33,2	17,20	148,4	-	-	-
Irak	20,1	8,80	90,2	3,5	1,80	337,7	-	-	-
Suudi Arabistan	36,6	15,70	61	8,0	4,20	72,1	-	-	-
BAE	13	5,80	68,1	5,9	3,10	98,2	-	-	-
Afrika	16,7	7,50	42,9	13,8	7,10	61,4	13217	1,3	53
Asya Pasifik	6,4	2,80	16,7	19,3	10,00	31,8	424234	41,00	79
Avustralya	0,4	0,20	31,6	3,6	1,90	32	144818	14,00	301
Çin	3,5	1,50	18,3	5,5	2,80	36,7	138819	13,40	39
Hindistan	0,6	0,30	14,4	1,2	0,60	43,6	97728	9,40	136
DÜNYA	239,3	100	50,2	193,5	100	52,6	1035012	100	134

Kaynak: British Petroleum [BP], 2022a.

2017 yılı itibarıyla dünya doğal gaz rezervlerinin yaklaşık 193 trilyon m³ düzeyinde olduğu gözlenmektedir. Doğal gaz rezervlerinin bölgelere dağılımına bakıldığında ise en yüksek payı %41'e yakın bir oran ile Orta Doğu bölgesinin aldığı görülmektedir. Orta Doğu bölgesinin ülkeleri arasında ise hiç şüphesiz, İran (%17,2) ve Katar (%12,9) ülkelerinin en yüksek petrol rezervine sahip olduğu görülmektedir. Bu iki ülkenin toplam doğal gaz rezervleri, dünya doğal gaz rezervlerinin yaklaşık üçte birine tekabül etmektedir. Dünya doğal gaz rezervlerinin en yüksek olduğu ikinci bölge ise Bağımsız Devletler Topluluğu [BDT]'dur. Bu ülkeler arasında Rusya Federasyonu (%18,1) ve Türkmenistan (%10,1) en yüksek doğal gaz rezervine sahip olan ülkeler olarak göze çarpmaktadır.

¹ Rezerv Üretim oranı(R/Ü), herhangi bir enerji kaynağının belirli bir dönemde kalan rezervlerinin o dönemdeki üretim düzeyine bölünmesi ile elde edilmektedir. R/Ü genellikle enerji kaynaklarının kalan ömrünü belirtmek amacıyla kullanılmaktadır.

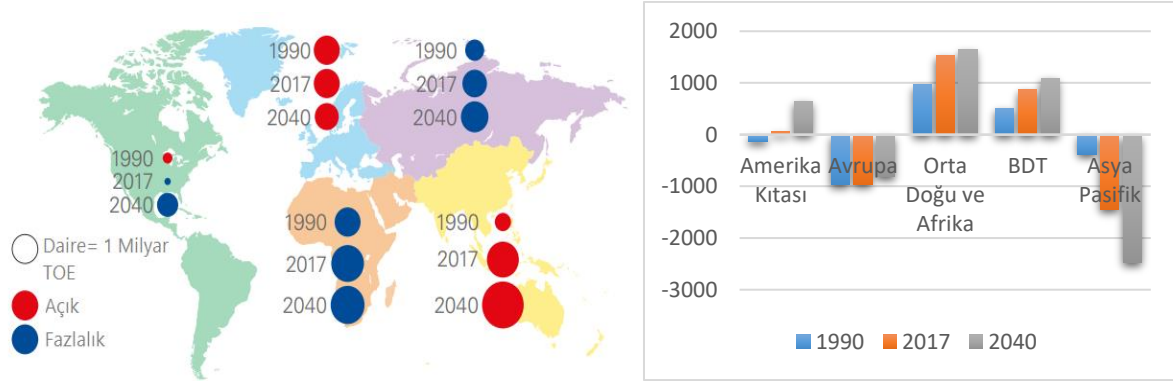
2017 yılı itibariyle dünya kömür rezervlerinin ise 1035 milyar ton düzeyinde olduğu gözlenmektedir. Kömür rezervlerinin bölgelere göre dağılımına bakıldığında ise en yüksek payı %41 ile Asya Pasifik ülkeleri almaktadır. Kömür rezervleri açısından Asya Pasifik bölgesine ülkeler bazında odaklanıldığında Avustralya, Çin ve Hindistan'ın dünya kömür rezervlerinden aldığı payın sırasıyla %14, %13,4 ve %9,4 olduğu ve bu üç ülke dışındaki Asya Pasifik ülkelerinin dünya kömür rezervlerinden aldığı payın genellikle birbirine yakın düzeylerde olduğu görülmektedir. Dünya kömür rezervlerinden en yüksek payı alan ikinci bölge ise %25 ile Kuzey Amerika'dır. Kuzey Amerika bölgesi ülkelerinden ABD ise tek başına bu bölgenin kömür rezervlerinin yaklaşık %97'sine sahip konumdadır. ABD'nin kömür rezervlerinin dünya kömür rezervlerinden aldığı pay ise yaklaşık %24 oranında olduğu görülmektedir.

Dünyada sınırlı düzeyde rezervlere sahip olan fosil enerji yakıtlarının gelecekte tükenmesi söz konusudur. Fosil yakıt rezervlerinin kalan ömrünün hesaplanmasında en yaygın kullanılan gösterge Rezerv/Üretim oranıdır. BP'nin hesaplamalarına göre 2017 yılı itibariyle petrolün R/Ü oranı %50,2'iken doğal gazın %52,6 ve kömürün %134'tür. Bu bağlamda, bugünkü veriler ışığında petrol rezervlerinin 50 yıl, doğal gaz rezervlerinin 53 yıl ve son olarak kömür rezervlerinin 134 yıl ömrü kaldığı tahmin edilmektedir. Bir başka ifadeyle, dünya petrol rezervlerinin 2069 yılında, doğal gaz rezervlerinin 2072 yılında ve kömür rezervlerinin ise 2153 yılında tükeneceği öngörülmektedir.

4.4. Enerji Dengesi

Enerji üretimi ve tüketiminde bölgesel farklılıklar dünya genelinde enerji ticaretinin yapısında önemli değişikliklere yol açmaktadır. Nitekim bölgelere göre enerji dengesinin gösterildiği Şekil 6'ya bakıldığında Avrupa ve Asya Pasifik bölgelerinin kesintisiz enerji açığı verdiği, Orta Doğu ve Afrika, Asya Pasifik ve Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinin ise kesintisiz enerji fazlası verdiği görülmektedir. Amerika kıtası 1990 yılında 133 MTPE düzeyinde enerji açığı verirken bu düzeyin 2017 yılı itibariyle 59 MTPE enerji fazlasına dönüştüğü ve 2040 yılı itibariyle ise bu bölgenin 646 MTPE enerji fazlası vereceği tahmin edilmektedir. Bu eğilimde, özellikle ABD'nin kaya petrolü ve kaya gazı üretiminde hızla büyüme kaydetmek suretiyle elde ettiği yüksek ihracat düzeyleri ile olanaklı hale geldiği ifade edilmektedir.

Şekil 6. Bölgelere Göre Fosil Yakıt Ticaretinde Enerji Dengesi (MTPE)



Kaynak: British Petroleum [BP], 2022.

Öte yandan, BP (2019:71) senaryosuna göre Çin, Hindistan ve diğer Asya ülkelerinin önderlik ettiği Asya bölgesinin gelecekte enerji talebindeki hızlı büyümesinin devam edeceğinden hareketle; enerji ithalatı için önemli bir pazar haline geleceği tahmin edilmektedir. Bununla birlikte Avrupa ve Asya Pasifik ülkelerinde enerji açığının; Orta Doğu ve Afrika ile BDT ülkelerinde ise enerji fazlalığının 2040 yılına dek devam edeceği tahmin edilmektedir.

5. Enerjide Arz Güvenliği Problemi

Literatürde enerjide arz güvenliği kavramı, kaynak güvenliğinin önemli bir parçası olarak yerini almaktadır. Kaynak güvenliği, ülkelerin iktisadi ve askeri ihtiyaçlarını karşılamak için enerji başta

olmak üzere bütün doğal kaynaklara ulaşılabilirlik durumu ile ilgilidir. Ülkeler açısından kaynak güvenliğinin sağlanması, küresel güçlerini korumaları veya arttırmaları için gerekli bir önkoşuldur. Kaynaklar ile küresel güç arasındaki ilişkinin önemini uluslararası enerji piyasalarında yer alan ülkelerin siyasi konumlarında görmek mümkündür (Heywood, 2014:481-484). Örneğin, ABD, Çin ve Hindistan gibi ülkeler uluslararası enerji piyasalarında enerji açığı olan ülkeler olarak ön plana çıkarken; Rusya, İran ve Suudi Arabistan gibi ülkeler ise enerji fazlası olan ülkeler olarak yerini almaktadır.

Enerjide arz güvenliği, yakın zamanda küresel enerji sorunları bağlamında sıklıkla tartışılan konulardan biridir. Mikro ve makro ekonomik gelişmelerle de yakından ilgili olması itibarıyla bu kavram, özellikle 21.yüzyıl uluslararası piyasalarında sıklıkla anılan faktörlerden biri olmuştur. Bunun yanında, enerjide arz güvenliği, ülkelerin enflasyon oranları ve uluslararası rekabet gücünde önemli bir etken olarak görülmektedir (Erdal, 2015: 153).

Enerji güvenliği kavramı üzerinde genel olarak kabul gören bir tanımlama bulunmamaktadır. Bir başka deyişle, geniş çapta kullanılan bu kavram için literatürde tam olarak uzlaşılmış bir yorum bulunmamaktadır (Kruyt vd., 2009: 2166). Uluslararası Enerji Ajansı [IEA], bu kavramı “enerji kaynaklarının satın alınabilir bir fiyattan kesintisiz olarak elde edilebilirliği” olarak tanımlamış olup kısa ve uzun dönemde farklı boyutlara sahip olduğunu belirtmiştir. Buna göre, uzun dönemli enerji güvenliği “temel olarak iktisadi kalkınma ve sürdürülebilir çevresel ihtiyaçlar ekseninde enerji arzına zamanında yatırım yapılması” ile ilgilidir. Kısa dönemli enerji güvenliği ise “arz-talep dengesinde meydana gelecek ani değişimlere acil tepki verecek enerji sisteminin becerisine” odaklanmaktadır (IEA, 2014: 13).

Şekil 7. Enerji Güvenliğinin Bileşenleri



Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı [IEA], 2014.

Ocaña ve Hariton (2002: 9), enerji güvenliğini “enerjinin kesilme olmaksızın arz edilebilirliği” olarak tarif ederken; Sovacool ve Rafey (2011: 93), bu kavramı daha geniş kapsamda ele almış ve “satın alınabilir, güvenilir, verimli, çevresel olarak tehlikesiz, uygun bir biçimde yönetilebilen ve toplumsal olarak kabul edilir enerji hizmetlerini adilane sağlamanın zorluğu” olarak ifade etmiştir.

Yergin’e göre ise bu kavram, farklı ülkelerde farklı biçimde tezahür etmekle birlikte; gelişmiş olan ülkeler için enerjide dışa bağımlılıkla ilgili risklere, gelişmekte olan ülkeler için enerji fiyatlarının ödemeler dengesi üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerine ve son olarak enerji zengini olan ülkeler için ise enerji talebinin güvenliğine işaret etmektedir (Aktaran: Yılmaz ve Kalkan, 2017: 173).

Uluslararası enerji fiyatlarındaki oynaklık ve üretimde karşılaşılan birtakım zorluklar nedeniyle enerji güvenliği ülkelerin politikalarında önemli yer tutmaya başlamıştır. Politika yapımcılar, enerji güvenliğini sağlama amacı taşıyan karar süreçlerinde, bu kavramı somut hale getirecek ölçütlere ihtiyaç duymaktadır. Bu itibarla, literatürde enerji güvenliğine ilişkin üç temel ölçüt olduğu kabul edilmektedir (Peker, 2015: 767).

- Erişilebilirlik: Bu ölçüt kabaca, enerji kaynaklarının kanıtlanmış rezervlerden elde edilebilirliğini ifade etmektedir. Bu anlamda erişilebilirlik ölçütü esasen enerji kaynağının rezerv güvenliğine işaret etmekle birlikte, yalnızca rezervlere sahip olmanın değil; rezervleri piyasaya arz edebilmenin de önemine vurgu yapmaktadır.
- Ekonomiklik: Enerji fiyatları ve enerjiye dönük başta altyapı çalışmaları olmak üzere gerçekleştirilen tüm enerji faaliyetlerindeki maliyetleri ifade etmektedir. Bunun yanında, bu ölçüt enerji kaynaklarının tüketiciye asgari maliyetle ulaşabilmesine işaret etmektedir.
- Güvenilirlik: Bu ölçüt ise, enerji kaynaklarının çevresel dışsallıklarına dikkat çekmekte olup, kamuoyu tarafından kabul edilebilir mahiyette olmasına vurgu yapmaktadır.

Tablo 5. Enerjide Arz Güvenliğinin Ölçümü

Gösterge	Erişilebilirlik	Ekonomiklik	Rekabet Edilebilirlik
Enerjide Dışa Bağımlılık	X		X
Enerjide Rekabet Gücü			X
Enerji Yoğunluğu	X	X	
Uluslararası Enerji Fiyatları	X	X	X

Kaynak: Erdal (2015: 17)'in çalışmasından esinlenilerek tarafımızca revize edilmiştir.

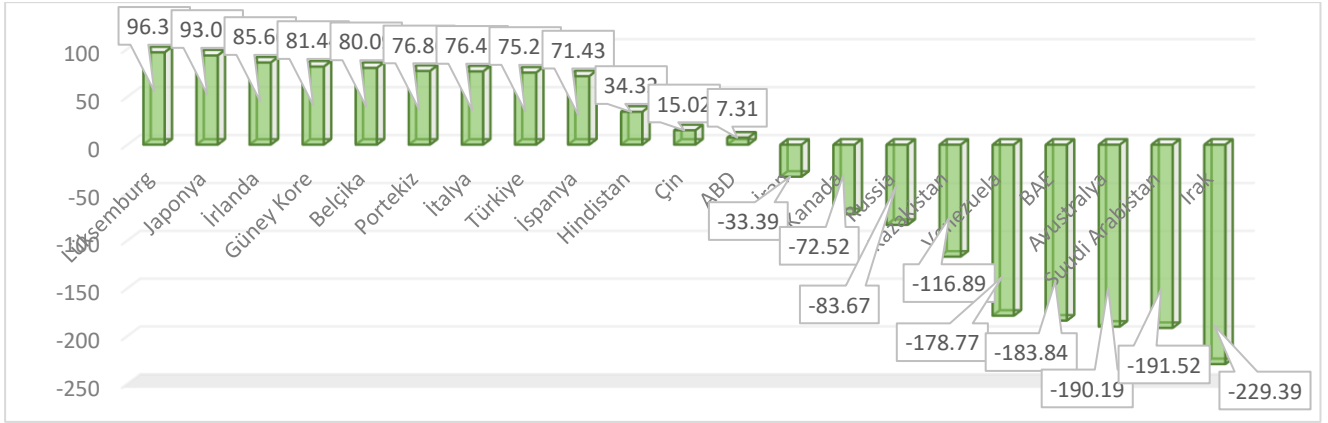
Enerji güvenliğine dair bu bilgiler ışığında, ülkelerin enerji güvenliğini etkileyen dört temel göstergenin olduğunu ifade edebiliriz: enerjide dışa bağımlılık, enerjide uluslararası rekabet gücü, enerji yoğunluğu ve uluslararası enerji fiyatlarıdır. Bu göstergelerin, enerji güvenliğinin hangi ölçütleriyle uyumlu olduğu ise Tablo 5'de görülmektedir.

5.1. Enerjide Dışa Bağımlılık

Enerjide dışa bağımlılık oranı, enerjide arz güvenliğinin ölçülmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu gösterge, temel olarak ülkenin enerji kullanımında ithal ettiği enerjinin payını göstermektedir. Enerjide dışa bağımlılık oranının artı (+) bir değer alması ülkenin enerji ihtiyacını kendi kaynaklarıyla karşılayamadığına; eksi (-) bir değer alması ise tam tersi bir duruma işaret etmektedir. Bu anlamda, enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan ülkelerin enerji güvenliğinin olumsuz olduğu ifade edilirken; bu oranın düşük olduğu ülkelerde enerji güvenliğinin olumlu olduğu belirtilir.

Bu doğrultuda, Şekil 8'de seçilmiş ülkelere ilişkin, enerjide dışa bağımlılık oranları gösterilmektedir. Buna göre seçilmiş ülkeler arasında enerjide dışa bağımlılığı en yüksek olan ülke Lüksemburg'dur. Lüksemburg'un 2015 yılı itibarıyla enerjide dışa bağımlılığı yaklaşık %96 oranındadır. Bir başka deyişle, Lüksemburg enerji ihtiyacının yalnızca yaklaşık %4'ünü yerli üretimiyle sağlayabilmektedir. Seçilmiş ülkeler arasında enerjide dışa bağımlı olan diğer ülkeler Japonya (%93), İrlanda (%85), Güney Kore (%81), Belçika (%80), Portekiz (%76), İtalya (%76), Türkiye (%75), İspanya (%71), Hindistan (%34), Çin (%15) ve ABD (%7) olarak sıralanmaktadır.

Şekil 8. Enerjide Dışa Bağımlılık Oranı2 (%)



Kaynak: Dünya Bankası Grubu [WBG], 2022a.

Diğer taraftan, Şekil 8’de dikkat çeken bir başka nokta, enerjide dışa bağımlı olmayan veya enerji zengini olan ülkelere ilişkin verilerde yer almaktadır. Görüldüğü gibi Irak’ın enerjide dışa bağımlılık oranı yaklaşık %-229 düzeyindedir. Bunun anlamı, Irak’ın enerji ihtiyacını kendi kaynaklarıyla sağlamasının ötesinde enerjide net ihracatçı pozisyonunda olmasıdır. Enerjide dışa bağımlı olmayan ve net enerji ihracatçısı olan ülkelerde Irak’ı sırasıyla Suudi Arabistan (%-191), Avustralya (%-190), BAE (%-183), Venezuela (%-178), Kazakistan (%-116), Rusya (%-83), Kanada (%-72) ve İran (-%33) takip etmektedir.

Kuşkusuz, başta Lüksemburg, Japonya, İrlanda ve Türkiye gibi ülkelerde enerjide dışa bağımlılığın oldukça yüksek bir görünüm arz etmesi, bu ülkelerin enerji güvenliklerinin riskli konumda olduğuna işaret etmektedir.

5.2. Enerji Yoğunluğu

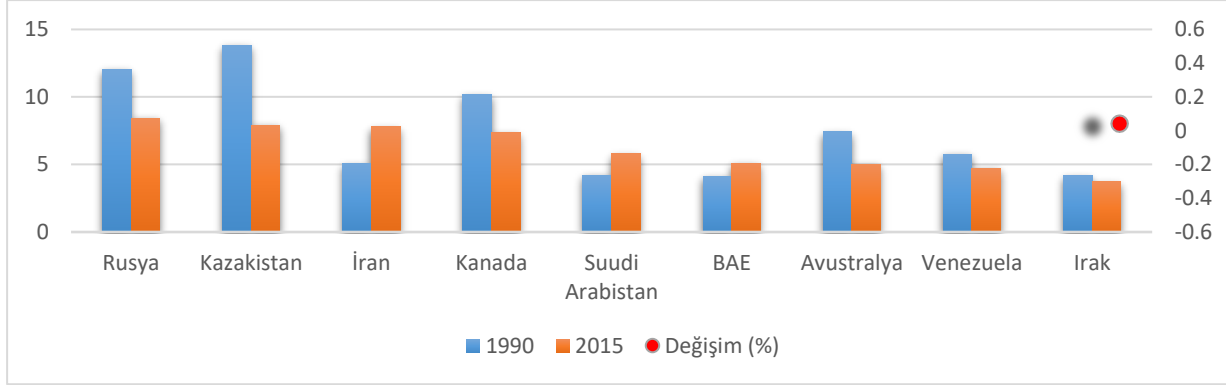
Küresel ölçekte üretim artışı enerji kullanımından daha hızlı bir oranda artmaktadır. Enerji tüketimi, dünya genelinde hızla yükseliş kaydederken, üretimde enerjinin kullanımı, enerjiye yönelik gerçekleştirilen teknolojik yatırımların bir sonucu olarak giderek düşüş göstermektedir. Nitekim Dünya Bankası verilerine göre 1990 yılında dünya genelinde %7,5 oranında olan enerji yoğunluğu 2010 yılı itibarıyla %5,7’ye gerilemiştir. Buna karşın enerji yoğunluğunun seyri ülkelere ve bölgelere göre değişkenlik göstermektedir. Enerjide verimliliğini en fazla yükselten ülkelere bakıldığında bunların Çin, ABD, Hindistan ve AB ülkeler olduğu anlaşılmaktadır (Tandon ve Ahmed, 2016: 449).

Ülkeler arasında enerji verimliliği karşılaştırmalarında sıklıkla kullanılan ve birincil enerji tüketiminin satın alma gücü paritesine göre GSYİH’ya oranı biçiminde formüle edilen enerji yoğunluğu, esasen bir birim iktisadi çıktı elde edebilmek için ne kadar enerji kullanıldığını ifade etmektedir. Bu anlamda, enerji yoğunluğunun düşük olması, bir birim iktisadi çıktı için daha az enerji kullanıldığını; yüksek olması ise daha fazla enerji kullanıldığını işaret etmektedir (WBG, 2019). Bu çerçevede, enerji yoğunluğu oranı, özellikle enerji güvenliği ve enerji verimliliği ile yakından ilgili bir göstergedir. Enerji yoğunluğunun düşük olması, enerji verimliliğinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle, bu göstergede yaşanan iyileşmeler, ülkelerin enerji ithalatını düşürmek suretiyle enerjide arz güvenliklerine olumlu yönde etkide bulunmaktadır. Enerji verimliliğinin artışı, arz güvenliği açısından olumlu etkiler barındırmasının yanında iktisadi büyüme ve kalkınma hedeflerinin sürdürülebilir bir biçimde sağlanmasında da doğrudan rol oynamaktadır.

2 2015 yılı verileri ile hazırlanmıştır. Veri kaynağında Çin, İran, Rusya, Kazakistan, Venezuela ve Birleşik Arap Emirlikleri [BAE] ülkelerinin verileri en son 2014 yılında revize edilmiştir. Bu nedenle, bu ülkelere ilişkin 2014 yılı verileri gösterilmektedir.

Enerjide tasarruf oranı olarak da nitelendirilen enerji yoğunluğunun azaltılması, ülkelerin üretimleri için ihtiyaç duyduğu enerjinin miktarını azaltmak için belirlediği temel hedeflerden biridir. Enerji verimliliği, enerji tüketimindeki büyümeyi yönetebilmenin ve sınırlayabilmenin en temel koşuludur. Özellikle arz güvenliği, iktisadi kalkınma, uluslararası rekabetçilik, çevre ve sürdürülebilirliği arasındaki dengenin korunması gibi konularda belirgin kazanımlar elde edilmesinde enerji verimliliği anahtar bir gösterge olarak görülmektedir (Öztürk, 2014: 3).

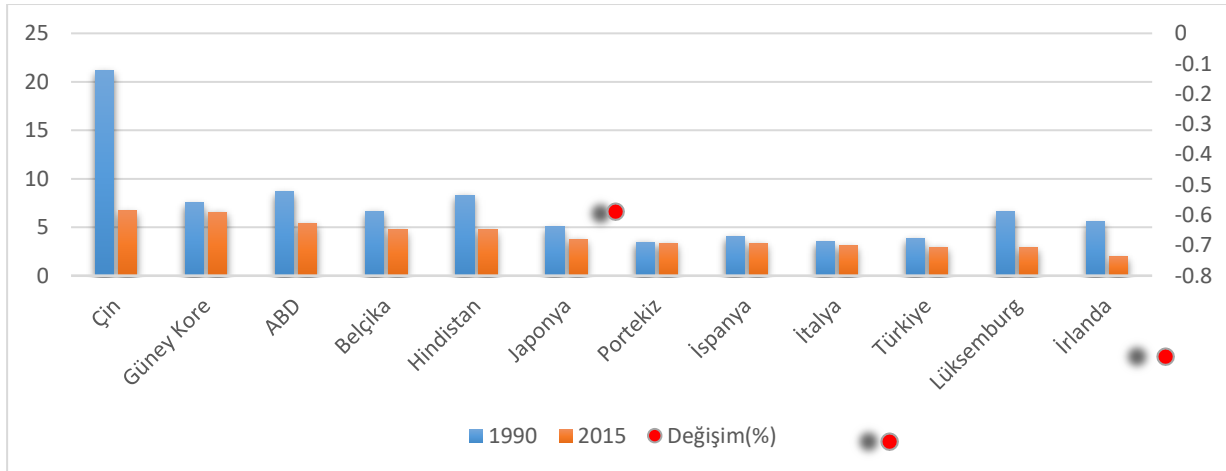
Şekil 9. Net Enerji İhracatçısı Ülkelerde Enerji Yoğunluğu (%)



Kaynak: Dünya Bankası Grubu [WBG], 2022b.

Bu çerçeve içinde, Şekil 9'da uluslararası enerji piyasalarında net ihracatçı ülkelerin enerji yoğunluğu oranları gösterilmektedir. Görüldüğü gibi 2015 yılı itibarıyla bu ülkeler arasında enerji yoğunluğunun en yüksek olduğu ülke Rusya'dır. Bu alanda Rusya'yı sırasıyla Kazakistan, İran, Kanada, S.Arabistan, BAE, Avustralya, Venezuela ve Irak takip etmektedir. Bununla birlikte, 1990 yılı enerji yoğunluğu verileri dikkate alındığında; 2015 yılı itibarıyla enerji yoğunluğunu en fazla azaltan ülkenin Kazakistan olduğu anlaşılmaktadır. Kazakistan, 1990 yılında %13,8 oranında enerji yoğunluğuna sahip iken, bu oran %42 düşüş göstererek 2015 yılı itibarıyla %7,9'a gerilemiştir. Enerji yoğunluğunu en fazla azaltan ikinci ülke ise Avustralya olmuştur. Avustralya 1990 yılında %7,4 oranında enerji yoğunluğuna sahip iken, bu oran %32 düşüş göstererek 2015 yılı itibarıyla %5,1 oranına gerilemiştir. Enerji yoğunluğunda en fazla azalma gerçekleşen ülkeler arasında Kazakistan ve Avustralya'yı sırasıyla Rusya, Kanada, Venezuela ve Irak takip etmektedir. İran, S.Arabistan ve BAE'de ise ilgili yıllar arasında enerji yoğunluğunun artış gösterdiği ülkeler olarak göze çarpmaktadır.

Şekil 10. Enerjide Dışa Bağımlı Ülkelerde Enerji Yoğunluğu (%)



Kaynak: Dünya Bankası Grubu [WBG], 2022b.

Diğer taraftan, enerjide dışa bağımlı ülkelerde enerji yoğunluğu oranları ise Şekil 10'da gösterilmiştir. Açık bir şekilde görüldüğü üzere bu grupta en fazla enerji yoğunluğuna sahip olan ülke %6,6 oranıyla Çin'dir. Buna karşın Çin'in, enerji yoğunluğu bakımından 1990 yılına kıyasla dikkate değer bir iyileşme yaşadığı görülmektedir. Nitekim 1990 yılında Çin'in enerji yoğunluğu oranı %21'iken, bu oran %68 oranında bir azalmayla 2015 yılında diğer ülkelere yakın bir seviyeye gerilemiştir. Bu bağlamda Çin, seçilmiş ülkeler arasında en fazla enerji yoğunluğuna sahip olmasının yanı sıra, ilgili süreçte bu alanda en başarılı gelişim gösteren ülke olma niteliğine de sahiptir. Enerjide dışa bağımlı ülkelerin enerji yoğunluğu sıralamasında Çin'i G.Kore (%6,54), ABD(%5,40) Belçika(%4,74), Hindistan(%4,73), Japonya(%3,74), Portekiz(%3,34), İspanya(%3,32), İtalya(%3,07), Türkiye(%2,94), Lüksemburg(%2,87) ve İrlanda(%1,94) takip etmektedir.

Özellikle enerjide dışa bağımlılığı aşırı yüksek konumda olan G.Kore, Belçika ve Japonya gibi ülkelerin enerji yoğunluklarının yüksek oranlarda olması, bu ülkelerin enerji güvenliği bağlamında ciddi riskler taşıdığını göstermektedir.

5.3. Enerjide Rekabet Gücü

Ülkelerin enerji güvenliğinin temel göstergelerinden biri de enerji ürünlerinde dış ticaret dengesidir. Özellikle enerji açığı veren ülkeler, enerji güvenliğini sağlamak için enerji verimliliğini arttırmaya, enerjiye yönelik yatırımlarını hızlandırmaya ve enerji üretimlerini arttırmaya yönelik politikalar uygulamaktadır. Bu çerçevede enerji ticaretinde rekabetçi yapıya sahip olan ülkelerin enerji güvenliği olumlu yönde etkilenirken; enerji ticaretinde rekabetçi olmayan ülkelerin ise bu sektörde dışa bağımlılığının artarak enerji güvenliğinin olumsuz yönde etkilendiği çok rahatlıkla söylenebilir. Tablo 6'da seçilmiş ülkelerin 2017 yılı itibarıyla enerjide dış ticaret bilançosu gösterilmektedir. Görüldüğü gibi seçilmiş ülkeler arasında dünya enerji ihracatından en yüksek payı alan ülke %10,7 ile Rusya'dır. Rusya 2014 yılı itibarıyla 211,9 milyar dolarlık ihracat ve 2,1 milyar dolarlık ithalat düzeyiyle seçilmiş olan ülkeler arasında en yüksek dış ticaret fazlası veren ülke olma özelliğine de sahiptir. Seçilmiş ülkeler arasında en yüksek enerji ihracatı gerçekleştiren ikinci ülke ise Suudi Arabistan'dır. S.Arabistan, 170 milyar dolar ihracat düzeyi ile dünya enerji ihracatından yaklaşık %8,6 pay almıştır. Dünya enerji ihracatından en yüksek pay alan ülkeler sıralamasında Rusya ve S. Arabistan'ı ABD(%7), Kanada(%4,2) ve İran(%3,8) takip etmektedir.

Bunun yanı sıra Tablo 6'da ilgili yılda seçilmiş ülkelerin uluslararası rekabet gücü endeksleri verilmiştir. Ülkelerin ihracatta rekabet gücünü temsilen kullanılan AKÜ endeksi verilerine göre seçilmiş ülkeler arasında enerjide en yüksek rekabet gücüne sahip ülke Irak'tır. Irak, AKÜ endeksi değeri sınıflandırılmasına göre enerji sektöründe yüksek rekabetçi bir yapıya sahiptir. İhracatta en yüksek rekabet gücüne sahip ülkelerde Irak'ı sırasıyla S.Arabistan, İran, Kazakistan, Rusya, Avustralya, BAE, Kanada, Hindistan, ABD, Venezuela, Türkiye ve Çin takip etmektedir. İthalattaki rekabet gücünü temsilen kullanılan GİNE endeksi değerlerine bakıldığında ise en rekabetçi ülkenin İran(0.05) olduğu ve onu sırasıyla Rusya(0.07), S.Arabistan(0.18), Irak(0.25), BAE(0.31), Kazakistan(0.52) ve Kanada(0.59)'nın takip ettiği görülmektedir. Kabaca dış ticaret dengesi üzerinden rekabet gücünün ölçüldüğü Vollrath Endeksi değerlerine göre ise en yüksek rekabet gücüne sahip olan ülke İran'dır. Bu alanda seçilmiş ülkeler arasında İran'ı sırasıyla; Rusya, S.Arabistan, Irak, Kazakistan, BAE, Kanada, Avustralya, ABD, Venezuela, Hindistan, Türkiye ve Çin takip etmektedir.

Tablo 6. Seçilmiş Ülkelerin Enerjide Dış Ticaret Bilançosu (Milyon Dolar, 2017)

Ülkeler	Enerji Ticareti ³				Enerji Dengesi		Uluslararası Rekabet Gücü ⁴		
	İhracat	Dünya İhr. Payı (%)	İthalat	Dünya İth. Payı (%)	Dış Ticaret Dengesi	Dış Ticaret Hacmi	AKÜ Endeksi	GİNE Endeksi	Vollrath Endeksi
Çin	35.390	1,78	249.624	12,27	-214.234	285.014	0,13	1,18	-214,48
ABD	139.025	7,02	204.018	10,02	-64.993	343.043	0,79	0,74	7,33
Rusya	211.993	10,71	2.064	0,1	209.929	214.057	5,23	0,07	419,19
Kazakistan	30.679	1,55	1.768	0,08	28.911	32.447	5,62	0,52	236,81
İran	75.218	3,8	323	0,01	74.895	75.541	6,29	0,05	474,46
S. Arabistan	170.245	8,6	2.744	0,13	167.501	172.989	6,85	0,18	358,96
BAE	69.187	3,49	9.364	0,46	59.823	78.551	1,98	0,31	187,91
Venezuela	28.232	0,14	2.015	0,09	26.217	30.247	0,78	1,66	-75,59
Irak	66.700	3,37	1.443	0,07	65.257	68.143	8,56	0,25	353,11
Avustralya	66.941	3,38	22.821	1,12	44.120	89.762	2,58	0,89	105,26
Hindistan	35.896	1,81	123.027	6,04	-87.131	158.923	1,07	2,42	-81,19
Kanada	84.589	4,27	29.747	1,46	54.842	114.336	1,78	0,59	108,63
Türkiye	4.327	0,21	37.204	1,82	-32.877	41.531	0,24	1,39	-173,95
DÜNYA	1.979.1	100	2.034.2	100	-55.066	4.013.4	-	-	-

Kaynak: Uluslararası Ticaret Merkezi [ITC], 2022.

3 Enerji ticaretine ilişkin veriler, HS kodlamasının mineral yakıtlar, vb. adındaki 27.fasılını yansıtmaktadır.

4 Uluslararası rekabet gücü ölçümleri tarafımızca hesaplanmıştır. Balassa(1965) tarafından geliştirilen AKÜ endeksi aşağıdaki formülle hesaplanır.

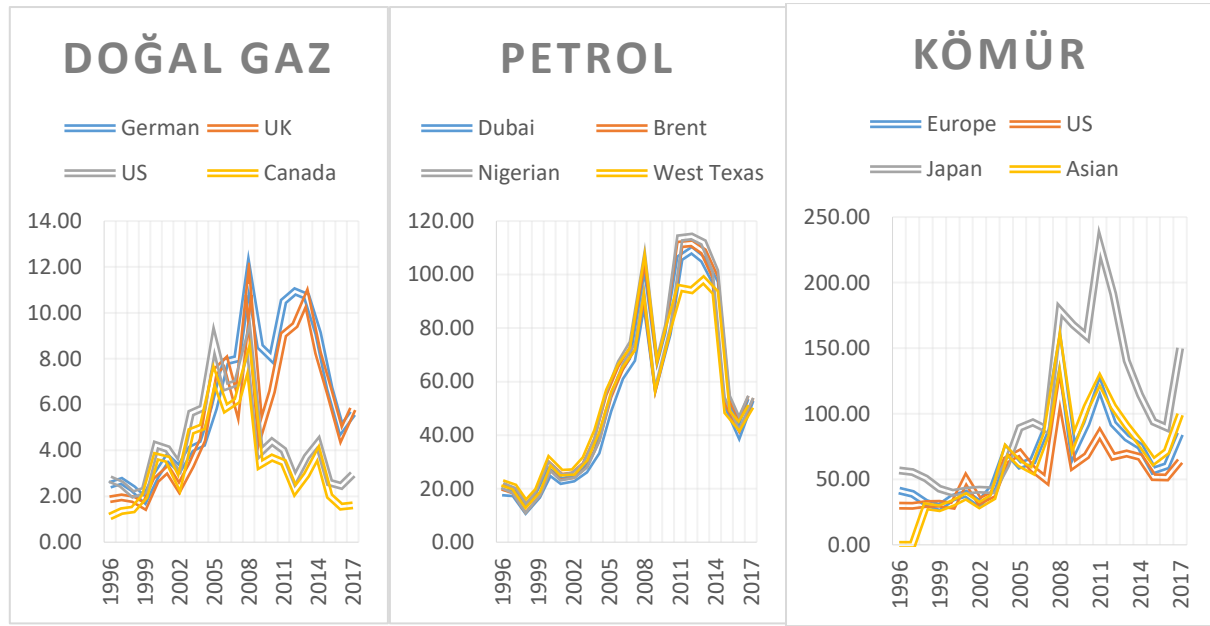
$$AKÜ_{Cx} = \left[\frac{X_{Cx}/X_{Ct}}{X_{Wx}/X_{Wt}} \right]$$

Burada AKÜ_{Cx} ilgili ülkenin belirli bir sektörde rekabet gücünü temsil ederken; X_{Cx}: ülkenin o sektördeki ihracatını, ve, X_{Ct}: ise ülkenin toplam ihracatını gösterir. Diğer taraftan,, X_{Wx}: dünyanın o sektördeki ihracatını, X_{Wt}: ise dünyanın toplam ihracatını gösterir. AKÜ endeksi değerinin 0<AKÜ <1 olması ülkenin ilgili sektörde rekabetçiliğe sahip olmadığını gösterirken; 1≤AKÜ≤2 düşük rekabetçiliğe sahip olduğuna, 2<AKÜ≤4 orta düzey rekabetçiliğe sahip olduğuna ve nihayetinde 4<AKÜ güçlü rekabetçiliğe sahip olduğuna işaret eder. Yukarıdaki AKÜ endeksi formülasyonunda ihracatın değil de, ithalatın hesaba katılması ile GİNE endeksi bulunur. GİNE endeksinin yorumu ise, yukarıda değinilen AKÜ endeksi yorumunun tersi biçimindedir. Vollrath endeksi ise AKÜ endeksi ile GİNE endeksinin birbirinden çıkarılması ile elde edilir. Vollrath(1991) endeksinin pozitif değer alması ülkenin ilgili sektörde rekabetçi olduğunu gösterirken, negatif değer alması ülkenin ilgili sektörde rekabetçi olmadığını işaret eder.

5.4. Uluslararası Enerji Fiyatları

Başta petrol, doğal gaz ve kömür olmak üzere uluslararası enerji fiyatlarındaki yükselişler ülkelerin enerji güvenliği açısından daima bir risk unsuru teşkil eder. Son 20 yılda sosyal ve iktisadi gelişmeyle artan küresel enerji talebi ve enerji rekabeti, enerji fiyatlarının yükselmesine yol açan tetikleyici unsurlar olarak göze çarpmaktadır. Enerjide arz güvenliği üzerine gerçekleştirilen ampirik çalışmalarda özellikle enerjide dışa bağımlı ülkelerin yeterli büyüme hızlarına kavuşmasında uluslararası enerji fiyatlarının etkili olduğunu göstermektedir. Uluslararası petrol fiyatlarındaki yükselişler kısa vadede küresel petrol tüketimini ve doğal gaz gibi petrol ikamesi enerji kaynaklarının fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum, enerjide dışa bağımlı ülkeler açısından enflasyonla sonuçlanmasının yanında ödemeler bilançosu sorunları, yüksek işsizlik, işletmelerin kârlarının düşmesi ve tüketici güveninin azalması gibi olumsuz sonuçlar da doğurmaktadır (Erdal, 2015: 153-154).

Şekil 11. Doğal Gaz(BTU5), Petrol(Varil Başına Dolar) ve Kömür(Ton Başına Dolar)



Kaynak: British Petroleum (BP), 2022b.

Bu doğrultuda Şekil 11’de uluslararası doğal gaz, petrol ve kömür fiyatları gösterilmektedir. Görüldüğü gibi her üç enerji kaynağının fiyatı da 2000’li yıllarla birlikte yükseliş eğilimine girmiştir. Özellikle Küresel Finans Krizine kadar yükselen enerji fiyatları, 2010 yılıyla birlikte düşüş eğilimi içerisine girmiştir. Bu eğilimde büyük ölçüde ABD’nin önderlik ettiği kaya gazı ve kaya petrolü üretiminde hızlı yükselişin etkili olduğu ifade edilmektedir. Nitekim, ABD’nin kaya gazı ve kaya petrolü gibi konvansiyonel olmayan enerji kaynaklarına yönelik olarak 20.yüzyıldan itibaren sürdürdüğü yoğun rezerv tespit çalışmaları ve teknolojik yatırımlar sonucunda özellikle 2010 yılıyla birlikte doğal gaz ve petrol üretimi ivme kazanmıştır. Bu bağlamda, bu enerji kaynaklarının üretimindeki belirgin yükseliş, küresel enerji fiyatlarının hızla düşüş göstermesine olanak tanımıştır. Özellikle Şekil 11’de de bu eğilim açıkça görülmektedir. ABD piyasası doğal gaz fiyatlarını temsil eden Henry Hub fiyatının diğer ülke piyasalarının doğal gaz fiyatlarına kıyaslandığında 2009 yılıyla birlikte ciddi derecede düşüş yaşadığı görülmektedir.

⁵ Britanya Isı Birimini ifade etmektedir.

6. Değerlendirme ve Sonuç

Dünyada nüfusun istikrarlı bir biçimde artış göstermesi, sanayileşme ve kentleşmenin gelişmesi enerjiye olan talebi hızlı bir biçimde arttırmaktadır. Özellikle sanayi devriminden günümüze dek dünyada enerji tüketimi eğilimi göstermektedir. Dünya genelinde birincil enerji tüketimi 1965 yılında 3701 MTPE düzeyindeyken sürekli bir yükseliş yıllık ortalama %2,5 oranında bir artışla 2017 yılında 13511 MTPE düzeyine yükselmiştir. Günümüzde 7,4 milyar düzeyinde olan dünya nüfusunun 2040 yılı itibariyle 9 milyara yükseleceği tahmini göz önünde bulundurulduğu takdirde enerjiye olan talebin yakın gelecekte de hız kesmeden devam edebileceği söylenebilir.

Yirminci yüzyılın ortalarından itibaren ülkeler enerji kaynaklarında üstünlük kurabilmek için kıyasıya rekabet halinde olmuştur. Bir başka ifadeyle, bu dönemle birlikte enerji kaynakları ülkelerin siyasi ve ekonomik güç elde etmesi için ulaşılması gereken bir doğal kaynak olarak görülmüştür. Nitekim 1973 yılındaki Yom Kippur Savaşı, İran İslam devrimi, Arap baharı gibi siyasi gelişmelerin sonucu olarak yaşanan enerji krizleri, enerji kaynaklarının ne denli stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, yirmi birinci yüzyılda ülkelerin izlediği politikalarda enerji güvenliği üst sıralarda yer almaya başlamıştır.

Fosil yakıtlar geçmişten beri uluslararası enerji piyasalarına hâkim konumda olmuştur. Nitekim bu enerji kaynakları dünya enerji tüketiminden yaklaşık %85, dünya enerji üretiminden ise %90'a yakın pay alması bu ifadeyi destekler mahiyettedir. Fosil yakıtlar arasında en ön plana çıkan enerji kaynağı ise petroldür. Dünya petrol rezervlerinin bölgelere dağılımına bakıldığında başta Suudi Arabistan, İran ve Irak olmak üzere büyük çoğunluğunun Orta Doğu ülkelerinde konumlandığı görülmektedir. Nitekim 2017 yılı itibariyle Orta Doğu bölgesi dünya petrol rezervlerinin yaklaşık yarısına hâkim konumdadır. Bu durum çoğunluğu Arap ülkelerinden oluşan Orta Doğu'nun uluslararası enerji piyasalarında önemli bir aktör olmasına imkân tanımaktadır. Bu ülkelerin enerji kaynaklarının geneli itibarıyla dışa bağımlı olmaması ve bunun yanında enerji ürünlerinde uluslararası rekabet gücünün en yüksek olduğu ülkeler olarak ön plana çıkması bu ifadeyi destekleyen birer örnektir.

Bir diğer fosil yakıt olan doğal gazın rezervlerinin dünya genelinde büyük ölçüde Rusya, İran, Katar ve Türkmenistan da konumlandığı gözlenmiştir. Petrol zengini olan Arap ülkelerine benzer olarak, bu ülkelerin de enerjide dışa bağımlı olmadığı ve uluslararası enerji piyasalarında rekabetçiliğinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Nitekim uluslararası rekabet gücünün ölçümünde kullanılan öncü endekslere göre İran dünya üzerinde dış ticaret dengesi bakımından en rekabetçi ülkeler arasında yer alırken, hemen ardından Rusya, S. Arabistan, İran gibi enerji zengini ülkeler takip etmektedir.

Kömür rezervlerinde ise ABD, Çin, Avustralya ve Hindistan'ın en zengin ülkeler olduğu görülmüştür. Bu dört ülkenin toplam kömür rezervleri dünya rezervleri toplamının yaklaşık üçte ikisini kapsamaktadır. Dünya kömür üretiminde de buna benzer şekilde Çin, Avustralya ve Hindistan ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, dünya kömür piyasasında bu ülkelerin stratejik bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu dört ülkenin enerji ürünleri genelinde uluslararası rekabet gücünün petrol ve doğalgaz zengini ülkelere kıyasla düşük olduğu gözlenmektedir.

Ülkelerin enerjide arz güvenliğinin en önemli göstergelerinden biri enerjide dışa bağımlılıktır. Dünya üzerinde Lüksemburg, Japonya, İrlanda, G. Kore, Belçika, Portekiz, İtalya ve Türkiye gibi ülkelerin enerjide dışa bağımlılığı çok yüksek düzeydedir. Bir başka ifadeyle bu ülkeler enerji ihtiyaçlarının önemli bir bölümünü diğer ülkelerden karşılamaktadır. Bu anlamda, bu ülkelerin enerjide arz güvenliği riski yüksek düzeydedir. Enerji verimliliğini temsilen kullanılan enerji yoğunluk oranlarına bakıldığında ise bu ülkelerden G. Kore, Belçika, Portekiz ve İtalya'nın nispeten daha yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Bu çerçevede içerisinde enerjide hem dışa bağımlılığı yüksek hem de verimliliği düşük olan bu ülkelerin enerji güvenlikleri açısından yerli enerji üretimlerini ve verimliliklerini artırıcı politikalar izlemesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Son olarak enerji güvenliği açısından son derece hayati öneme sahip uluslararası enerji fiyatlarının gelişimine bakıldığında ise 2000'li yılların başından itibaren yükseliş kaydettiği gözlenmektedir. Küresel Finans Krizine dek genellikle yükseliş eğiliminde olan petrol, doğal gaz ve kömür fiyatlarının genelinin 2010 yılıyla beraber ise düşme eğilimi içerisine girdiği göze çarpmaktadır.

Son yıllarda küresel enerji güvenliğinde önemli risklere yol açan gelişmeler yaşanmaktadır. Dünya doğal gaz piyasalarına hakimiyetiyle dikkat çeken Rusya'nın hem Ukrayna'ya askeri saldırıda bulunması hem de Batı ülkeleri ile yaşadığı siyasi sorunlar ve fosil yakıt rezervlerinin gelecekte tükenme durumunun söz konusu olması küresel enerji güvenliğine ilişkin kaygıları arttırmaktadır. Her ne kadar yakın geçmişte yenilenebilir enerji kaynaklarının dünya enerji kaynakları içinde payının genişlemesi ve kaya gazı ve petrolü gibi konvansiyonel olmayan enerji kaynaklarının yükselişi gibi gelişmeler yaşansa bile bu eğilim küresel enerji güvenliği açısından yalnızca kısa vadede bir çözüm getirebilmektedir. Bu bağlamda, küresel enerji güvenliğinin sağlanması açısından bütün enerji piyasasının tüm paydaşlarının birbiriyle ortak politikalar izlemesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Aksoy, M. (2016). Dünyanın Enerji Görünümü. İstanbul: Pelikan Basım.
- Balassa, B. (1965). Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage. The Manchester School of Economic and Social Studies, 33(2), 99-123.
- BP.(2022a). BP Energy Outlook 2019 edition. Erişim Tarihi: 13.03.2022, British Petroleum. https://www.bp.com/content/dam/bp-country/de_ch/PDF/energie-analysen/Energy-Outlook-2019-edition-Booklet.pdf
- BP.(2022b). Statistical Review of World Energy 2018. London: Whitehouse Associates.
- BP.(2022c). Primary Energy. Erişim Tarihi: 16.03.2022, British Petroleum: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/primary-energy.html>
- Doğanay, H., ve Coşkun, O. (2017). Enerji Kaynakları. Ankara: Pegem.
- Eğilmez, M. (2014). Küresel Finans Krizi: Piyasa Sisteminin Eleştirisi. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- EIA.(2022). Primary Energy. . Erişim Tarihi: 11.03.2022, U.S. Energy Information Administration: <https://www.eia.gov/tools/glossary/index.php?id=Primary%20energy>
- Encyclopaedia Britannica. (2019). Energy . Erişim Tarihi: 01.04.2022, Encyclopaedia Britannica: <https://www.britannica.com/science/energy>
- Erdal, L. (2015). Determinants of Energy Supply Security: An Econometric Analysis For Turkey. Ege Akademik Bakış, 15(2), 153-163.
- ETKB. (2017). Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü: 01 Ocak 2017 İtibarıyla. Ankara: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- ETKB. (2022). Enerji Verimliliği. Erişim Tarihi: 29.03.2022, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Enerji-Verimliliği>
- Heywood, A. (2014). Küresel Siyaset. (N. Uslu, & H. Özdemir, Çev.) Ankara: Adres Yayınları.
- IEA.(2014). Energy Supply Security. Paris Cedex: OECD/IEA.
- IEA.(2018). Electricity Information 2018 Overview. Paris Cedex: IEA Publications.

- IEA.(2022). Key World Energy Statistics. Erişim Tarihi: 15.04.2022 International Energy Agency: <https://www.iea.org/statistics/kwes/consumption/>
- ITC.(2022). Trade Map. Erişim Tarihi: 14.04.2022, International Trade Centre: <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- J.W.Baddour. (1997). The International Petroleum Industry: Competition, Structural Change and Allocation of Oil Surplus. *Energy Policy*, 25(2), 143-157.
- Karagöl, E. T., ve Kavaz, İ. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji. İstanbul: SETA.
- Korkmaz, E. (1986). Dış Borç Krizine Yol Açan Gelişmeler. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 44(1), 133-148.
- Kruyt, B., Vuuren, D. v., Vries, H. d., ve Groenenberg, H. (2009). Indicators for Energy Security. *Energy Policy*, 37(6), 2166-2181.
- Mabro, R. (1998). The Oil Price Crisis of 1998. Oxford Institute for Energy Studies.
- Marion, J. B., ve Roush, M. L. (1982). *Energy in Perspective*. Orlando: Academic Press.
- Ocaña, C., ve Hariton, A. (2002). *Security of Supply in Electricity Markets*. Paris: International Energy Agency.
- Orhan, A. (2013). Kara Perşembe'den Mortgage Krizine: 20. ve 21. Yüzyıl Kronolojisi- Yeni Politika Arayışları. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Oxford Dictionaries. (2019). Energy. Erişim Tarihi: 01.05.2022, Lexico: <https://www.lexico.com/en/definition/energy>
- Öztürk, İ. (2014). *Energy Dependency and Security: The Role of Efficiency and Renewable Energy Sources*. London: International Growth Centre.
- Öztürkler, H. (2014). Arap Baharının Ekonomik Analizi. *Akademik Orta Doğu*, 8(2), 1-16.
- Panwar, N., Kaushik, S., ve Kothari, S. (2011). Role of Renewable Energy Sources in Environmental Protection: A Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 1513-1524.
- Parish, D. (2009). The 1973 – 1975 Energy Crisis and Its Impact on Transport. Royal Automobile Club Foundation for Motoring(Report Number 09/107).
- Peker, H. S. (2015). Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği ve Ölçülmesi: Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği Endeksine Yönelik Bir Uygulama. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 763-783.
- Sağlam, Y., ve Güreşçi, G. (2018). Petrol Şoklarının Makroekonomik Göstergeler Üzerine Etkileri: OPEC İçin Yapısal VAR Analizi. *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*(640), 27-47.
- Sevim, C. (2012). Küresel Enerji Jeopolitiği. *Journal of Yasar University*, 26(7), 4378 - 4391.
- Sovacool, B. K., ve Rafey, W. (2011). Snakes in the Grass: The Energy Security Implications of Medupi. *The Electricity Journal*, 24(1), 92-100.
- Tandon, A., ve Ahmed, S. (2016). The Changing Energy Intensity in Indian Economy: A Sector-level Analysis Based on Input-Output Model. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 6(3), 449-462.
- Tatom, J. A. (1991). The 1990 Oil Price Hike in Perspective. *The Federal Reserve Bank of St. Louis Review*(November-December), 3-18.

- TUSİAD. (1982). Dünya'da Petrol Faturası Nasıl Ödeniyor! Görüş Dergisi, 10(10), 4-9.
- Verleger, P. K. (1979). The U.S. Petroleum Crisis of 1979. Brookings Papers on Economic Activity, 55(2), 463-476.
- Vollrath, T. L. (1991). "A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage. Weltwirtschaftliches Archiv(127), 265-280.
- WBG. (2022a). Energy imports, net (% of energy use). Erişim Tarihi: 20.03.2022, The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS>
- WBG. (2022b). Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP). Erişim Tarihi: 15.03.2022, The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.EGY.PRIM.PP.KD?view=chart>
- WBG. (2022c). GDP growth (annual %). Erişim Tarihi: 15.03.2022, The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- WEC. (2016). World Energy Resources | 2016. London: World Energy Council.
- Yılmaz, S., ve Kalkan, D. (2017). Enerji Güvenliği Kavramı: 1973 Petrol Krizi Işığında Bir Tartışma. Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi, 1(3), 169-199.

Extended Abstract

Background

Energy has an important place in all fields of life. Energy resources plays an important role in the processes of social and economic development in terms of countries. Especially after the industrial revolution, the demand for energy is gradually increasing around the world.

Fossil fuels (such as oil, natural gas and coal) come into prominence as the most consumed energy sources worldwide. As a matter of fact, about 85% of the world's energy consumption is met through fossil fuels. Similarly, fossil fuels cover about 90% of the world's energy production. In this sense, fossil fuels are in a more strategic position in global energy markets in comparison of other energy sources. However, because of it is non-renewable and has limited reserves on Earth, the reserve life of fossil fuels is shortened. In other words, there is a near-future depletion of fossil fuel reserves in the world. BP's latest report predicts that world oil reserves will be depleted in 50 years, natural gas reserves in 53 years and coal reserves in 134 years. In this context, the possibility of depletion of fossil fuels allows the energy security problem to be discussed frequently in international energy markets and international organizations such as World Bank, IMF and BP.

Research Purpose

Energy supply security is one of the most serious issues in terms of the sustainability, security, and future of economies. Developed countries need high energy consumption in order to maintain their GDP levels. Developing countries, on the other hand, need more energy to produce more and grow faster. For this reason, energy supply security is one of the sine qua non in both developed and developing countries in terms of economy. In this context the aim of this study is to show the state of global energy resources and to measure the security of countries' energy supply through some basic indicators.

Methodology

In this study, global energy resources are demonstrated through data provided by many international organizations such as BP. In the article, the global view of energy resources is given with the help of various indicators. In addition, some leading indicators have been calculated for the measurement of

security of supply in energy. In this context, by means of more than one ratio (for example RCA, energy efficiency, energy trade balance) the energy supply security of the countries has been shared. Therefore, a comprehensive analysis is carried out in this study.

Findings

The world primary energy consumption was 3701 MTPE in 1965. Primary energy consumption has shown a steady rise. This energy source has increased to the level of 13511 MTPE in 2017 with an average annual increase of 2.5%. Considering the forecast that the world population, which is currently at the level of 7.4 billion, will increase to 9 billion by 2040, it can be said that the demand for energy may continue unabated soon.

Fossil fuels have dominated the international energy markets since the past. As a matter of fact, energy sources account for about 85% of the world's energy consumption and close to 90% of the world's energy production supports this argument. The most prominent energy source among fossil is oil. Considering the distribution of world oil reserves by region, it can be seen that the vast majority of them are located in Middle Eastern countries, especially Saudi Arabia, Iran and Iraq. As a matter of fact, as of 2017, the Middle East region dominates about half of the world's oil reserves. This situation allows the Middle East, which consists of mostly Arab countries, to become an important actor in international energy markets. The energy resources of these countries, the international competitiveness of countries and dependent and energy products by the lack stand out as one that supports that statement example.

It has been observed that the reserves of natural gas, another fossil fuel, are largely located throughout the world in Russia, Iran, Qatar and Turkmenistan. Similar to the oil-rich Arab countries, it has been observed that these countries are not dependent on the outside in energy and that their competitiveness in international energy markets is quite high. As a matter of fact, according to the leading indices used to measure international competitiveness, Iran is among the most competitive countries in terms of foreign trade balance in the world, followed immediately by Russia, Dec. Energy-rich countries such as Arabia and Iran follow.

In terms of coal reserves, it has been observed that the USA, China, Australia and India are the richest countries. The total coal reserves of these four countries cover about two-thirds of the total world reserves. Similarly, China, Australia and India are at the forefront of world coal production. In this regard, it is understood that these countries have a strategic place in the world coal market. However, it is observed that the international competitiveness of these four countries in terms of energy products is low compared to oil and gas rich countries.

One of the most important indicators of the security of supply of countries in energy is the external dependence on energy. Over the world, Luxembourg, Japan, Ireland, G. The foreign dependence of countries such as Korea, Belgium, Portugal, Italy and Turkey on energy is at a very high level. In other words, these countries meet a significant part of their energy needs from other countries. In this sense, the risk of supply security in the energy of these countries is at a high level. Considering the energy density ratios used to represent energy efficiency, G from these countries. It is observed that Korea, Belgium, Portugal and Italy have a relatively higher proportion. Within this framework, it becomes clear that these countries, which have both high external dependence on energy and low efficiency, should follow policies that increase their domestic energy production and efficiency in terms of their energy security.

Conclusion

In recent years, there have been developments in global energy security that have led to significant risks. The fact that Russia, which is noted for its dominance of the world's natural gas markets, has launched a military attack on Ukraine, as well as political problems with Western countries and the fact that fossil fuel reserves will be depleted in the future increases concerns about global energy security. Although in the recent past there have been developments such as the expansion of the share of renewable energy

sources in the world's energy resources and the rise of non-conventional energy sources such as rock gas and oil, this trend can only bring a solution in the short term in terms of global energy security. In this regard, in order to ensure global energy security, all stakeholders of the entire energy market should follow common policies with each other.