

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEKNOLOJİ VE SANAYİ İKTİSADİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALKAN ÜLKELERİNİN ENERJİ GÜVENLİĞİNDE
AZERBAYCAN'IN ENERJİ KAYNAKLARININ ROLÜ

Nijat MEHDİYEV

2501171802

DANIŞMAN
Prof.Dr. Elif Haykır HOBİKOĞLU

İSTANBUL – 2021

ÖZ

BALKAN ÜLKELERİNİN ENERJİ GÜVENLİĞİNDE AZERBAYCAN'IN ENERJİ KAYNAKLARININ ROLÜ

Nijat MEHDİYEV

Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde Azerbaycan'ın enerji kaynaklarının önemine ilişkin yapılmış tez çalışmasında enerji kaynakları ve türlerinden bahsedilmekte, enerji kaynakları yenilenebilirlik özelliğine göre yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi yenilenemeyen, hidroelektrik, jeotermal, biokütle, rüzgar ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına değinilmektedir. Bunun yanı sıra Balkan ülkelerinde enerji güvenliği ve enerji kaynaklarının öneminden bahsedilmektedir. Bu bağlamda AB'nin enerji güvenliği kapsamında Balkan ülkeleri ve enerji güvenliği endişesinin yanı sıra, bölgesel enerji güvenliği meseleleri ele alınmaktadır. Ayrıca Balkan ülkelerinde enerji dinamikleri ve bölgesel enerji girişimleri de bu bölümde incelenmektedir. Bölge ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş süreçleri incelenmekte ve Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinin sağlanmasında Rusya, Türkiye ve Çin gibi dış aktörlerin rolünden bahsedilmektedir. Çalışmada aynı zamanda Azerbaycan'ın enerji kaynakları ve Balkanlar arasındaki ilişki incelenmekte, Azerbaycan'ın petrol ve doğal gaz gibi enerji rezervlerine genel bir bakış sunulmaktadır. Bunun yanı sıra, Azerbaycan'ın enerji kaynaklarının ihracatı projelerinden bahsedilmekte, "Asrın Anlaşması", BTC, BTE gibi projeler ele alınmaktadır. Bölümün sonlarında ise Azerbaycan'ın bölge ülkelerinin enerji güvenliğinde rolü incelenmekte, TANAP ve TAP gibi projelerden bahsedilmektedir. Ayrıca Azerbaycan-Türkiye İşbirliğinin Balkan enerji pazarındaki avantajları analiz edilmektedir. Çalışmanın amacı Azerbaycan enerji kaynaklarının Azerbaycan-Türkiye işbirliği ile Avrupa'ya nasıl ulaştırıldığını ve bunun başta Balkan ülkeleri olmakla, tüm Avrupa'nın jeopolitik durumu ve enerji güvenliği için ne kadar önemli olmasını ortaya koymaktır. Çalışmada tümdengelimci nitel yaklaşım benimsenmiştir.

Anahtar Kelimeler: AB, Azerbaycan, Balkan, enerji, enerji güvenliği.

ABSTRACT
THE ROLE OF AZERBAIJAN'S ENERGY RESOURCES IN THE
ENERGY SECURITY OF THE BALKAN COUNTRIES
Nijat MEHDIYEV

In the thesis on the importance of energy resources of Azerbaijan in the energy security of the Balkan countries, energy resources and types are mentioned, and energy resources are divided into two as non-renewable and renewable energy resources according to their renewableness. Non-renewable energy sources such as coal, oil and natural gas, renewable energy sources such as hydroelectric, geothermal, biomass, wind and solar energy are mentioned. In addition, the importance of energy security and energy resources in the Balkan countries is mentioned. In this context, regional energy security issues as well as Balkan countries and energy security concerns are discussed within the scope of EU's energy security. In addition, the energy dynamics and regional energy initiatives in the Balkan countries are also examined in this section. The transition processes to renewable energy sources in the countries of the region are examined and the role of foreign actors such as Russia, Turkey and China in ensuring the energy security of the Balkan countries is mentioned. The study also examines the relationship between Azerbaijan's energy resources and the Balkans, and provides an overview of Azerbaijan's energy reserves such as oil and natural gas. In addition, projects for the export of Azerbaijan's energy resources are mentioned, projects such as the "Contract of the Century", BTC, BTE are discussed. At the end of the chapter, the role of Azerbaijan in the energy security of the countries of the region is examined and projects such as TANAP and TAP are mentioned. In addition, the advantages of Azerbaijan-Turkey Cooperation in the Balkan energy market are analyzed. The aim of the study is to reveal how Azerbaijan's energy resources are delivered to Europe through Azerbaijan-Turkey cooperation and how important this is for the geopolitical situation and energy security of the whole Europe, especially the Balkan countries. A deductive qualitative approach was adopted in the study.

Keywords: EU, Azerbaijan, Balkan, energy, energy security.

ÖNSÖZ

Bölümümüz için enerji güvenliği ve enerji lojistiği gibi konuların araştırılması oldukça önemlidir. Bu bağlamda Azerbaycan ve onun enerji kaynaklarının öğrenilmesi, bunun yanı sıra ülkenin ihracat projelerinin incelenmesi Türkiye açısından önem arz etmektedir. Böylesine önemli bir konuyu işlemekten ve vatandaşı olduğum Azerbaycan'ın, Avrupa'nın enerji güvenliğinde giderek daha fazla iştirakından bahsetmekten gurur duymaktayım. Bölüm başkanımız başta olmakla bölümümüzün değerli hocalarına, özellikle böylesine önemli bir konuyu araştırmamda bana yardımcı olan, yardımını ve tavsiyelerini benden esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr. Elif Haykır HOBİKOĞLU'na teşekkürü kendime borç bilirim.

Nijat MEHDİYEV
İSTANBUL, 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZ	ii
ASBTRACT	iii
ÖNSÖZ	iv
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM ENERJİ KAYNAKLARI VE GÜVENLİĞİ

1.1.Yenilenebilirlik Özelliğine Göre Enerji Kaynakları	7
1.1.1. Yenilenemeyen (Tükenebilir) Enerji Kaynakları	8
1.1.1.1.Kömür	9
1.1.1.2.Petrol	12
1.1.1.3.Doğal Gaz	15
1.1.1.4.Nükleer Enerji	18
1.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	19
1.1.2.1.Hidroelektrik Enerjisi	26
1.1.2.2.Jeotermal Enerji	28
1.1.2.3.Biokütle Enerjisi	30
1.1.2.4.Rüzgar Enerjisi	31
1.1.2.5.Güneş Enerjisi	33
1.1.2.6.Dalga Enerjisi	36
1.2.Enerji Güvenliği Kavramı ve Çözümlemesi	37
1.2.1. Tarihsel Açıdan Enerji Güvenliği	40
1.2.2. Enerji Güvenliğinin Geleceği	42
1.2.3. Küresel Enerji Jeopolitiği	44

İKİNCİ BÖLÜM
BALKAN ÜLKELERİNDE ENERJİ GÜVENLİĞİ VE ENERJİ
KAYNAKLARININ ÖNEMİ

2.1. AB'nin Enerji Güvenliği Kapsamında Balkan Ülkeleri	48
2.1.1. AB'nin Enerji Güvenliği Endişesi	51
2.1.2. Balkan Ülkelerinde Enerji Güvenliği Meseleleri	55
2.2. Balkan Ülkelerinde Enerji Dinamikleri	57
2.2.1. Bölgesel Enerji Girişimleri	59
2.2.2. Balkan Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş	61
2.3. Balkan Ülkelerinin Enerji Güvenliğinin Sağlanmasında Dış Aktörlerin Rolü	65
2.3.1. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Rusya	66
2.3.2. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Türkiye	67
2.3.3. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Çin	69

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
AZERBAYCAN'IN ENERJİ KAYNAKLARI VE BALKAN ÜLKELERİ
ENERJİ GÜVENLİĞİNDEKİ ROLÜ

3.1. Azerbaycan'ın Enerji Kaynaklarına Genel Bakış	71
3.1.1. Azerbaycan Petrol Rezervleri	72
3.1.2. Azerbaycan Doğal Gaz Rezervleri	76
3.2. Azerbaycan Enerji Kaynaklarının İhracatı Projeleri	77
3.2.1. “Asrın Anlaşması”	80
3.2.2. BTC	85
3.2.3. BTE	89
3.3. Azerbaycan'ın Balkan Ülkelerinin Enerji Güvenliğinde Rolü	91
3.3.1. TANAP	93
3.3.2. TAP	96
3.3.3. Azerbaycan-Türkiye İşbirliğinin Balkan Enerji Pazarındaki Avantajları	97
SONUÇ	101
KAYNAKÇA	105

KISALTMALAR LİSTESİ

BTC:	Bakü-Tiflis-Ceyhan
BTE:	Bakü-Tiflis-Erzurum
CEF:	Avrupa Bağlantı Tesisi
EBİ:	Enerji Bilgi İdaresi
PMİ:	Karşılıklı İlgi Alanındaki Projeler
SSCB:	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TANAP:	Trans Anadolu doğal gaz boru hattı
TAP:	Trans Adriatic Pipeline
USAID:	United States Agency for International Development
ENTSOG:	Avrupa Gaz İletim Sistemi Operatörleri Ağı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Batı Balkan ülkelerinin enerji arzı göstergeleri	61
Şekil 2: 71 numaralı kuyu	71
Şekil 3: Bakü Novorossiysk boru hattı (mavi olan).....	86
Şekil 4: BTC petrol boru hattı	87
Şekil 5: BTE doğal gaz boru hattı.....	90
Şekil 6: TANAP ve TAP'ın haritası	93

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Fosil yakıtların avantajları ve dezavantajları.....	9
Tablo 2: Bölgelere göre 1992'den 2018'e kadar dünya üzerinde kanıtlanmış petrol rezervleri.....	13
Tablo 3: Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajları ve dezavantajları.....	20
Tablo 4: Yenilenebilir enerji kapasitesi. Ülkeler sıralaması 2018.....	21
Tablo 5: Küresel yenilenebilir net kapasite ekleri 2000-2018	22
Tablo 6: Yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojileri.....	24
Tablo 7: Tarihsel süreç içerisinde Azerbaycan'da petrol üretimi (milyon ton)	73
Tablo 8: Azeri-Çıralı-Güneşli Blok Petrol Sahalarının Gelişiminin Tarihsel Sıralaması	75
Tablo 9: Azerbaycan'da Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi (1992-2001), tcf.....	77

GİRİŞ

Çalışmanın konusu ve kapsamı. Azerbaycan`da enerji kaynakları yüzyıllardır kullanılmasına rağmen, 20. yüzyıldan itibaren enerji kaynaklarının sistematik kullanılmasına başlanmıştır. 20. yüzyılda Azerbaycan petrol endüstrisi yeni bir aşamaya geçmiştir. 1990`lı yıllarından ortalarından itibaren Azerbaycan enerji kaynaklarının dünyaya ihracının gerçekleştirilmesi için somut adımlar atılmaya başlamıştır. “Asrın Anlaşması”nın imzalandığı 1994 yılından günümüze kadar geçen 27 yıllık süre içerisinde Azerbaycan enerji kaynaklarının Avrupa`ya ulaştırılması ile ilgili büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu bağlamda bizim çalışmamızın konusu Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde Azerbaycan`ın enerji kaynaklarının rolüdür.

Çalışmamız enerji kaynaklarının tasnifatını, Balkan ülkelerinin enerji ihtiyaçlarını ve Azerbaycan`ın bu ihtiyaçları gidermek potansiyelini kapsamaktadır. Bu bağlamda kömür, petrol ve doğal gaz gibi yenilenemeyen ve hidroelektrik, jeotermal, biokütle, rüzgar ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları da çalışmamızın kapsamına dahil edilmiştir. Çalışmamızın kapsamına ayrıca AB`nin enerji güvenliği ve Balkan ülkelerinin bu çerçevedeki yeri de dahildir. Bu bağlamda AB`nin enerji güvenliği endişesi ve Balkan ülkelerindeki enerji güvenliği meseleleri, bunların yanı sıra Balkanlarda bölgesel enerji girişimleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş süreçleri de çalışmamız kapsamında ele alınmaktadır. Bununla beraber, bölgesel enerji güvenliğine Rusya, Türkiye ve Çin gibi dış aktörlerin etkileri de çalışmada ele alınmaktadır. Tez çalışmasında ayrıca Azerbaycan`ın petrol ve doğal gaz rezervlerinin yanı sıra bu rezervlerin ihrac edildiği “Asrın Anlaşması”, Bakü-Tiflis-Ceyhan ve Bakü-Tiflis-Kars gibi projelerden de bahsedilmiş ve Azerbaycan`ın Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde rolünü teşkil eden TANAP ve TAP gibi önemli projeler incelenmiştir.

Çalışmanın önemi. Enerjinin insan hayatında büyük önemi vardır ve enerji, hayatımızı devam ettirmek için çeşitli alanlarda kullanılmasıyla anılmıştır. Enerji sorunları günümüz dünyasında her zamankinden daha önemlidir. Zamanla artan nüfus ve sanayide kullanılan enerji kaynaklarının değişmesi ile ülkelerin enerji ihtiyaçları daha da artmıştır. Bu açıdan bakıldığında birçok ortam tarafından dünyanın atan kalbi olarak görülen Avrupa`da enerji güvenliğini sağlamanın ne kadar önemli olduğunu

görmekteyiz. Bu önem dahilinde Azerbaycan gibi, ilk bakışta küçük bir ülke gibi görünen bir Kafkasya ülkesinin ne kadar büyük bir potansiyele sahip olduğu öğrenilmesi ve araştırılması gereken bir konudur. Azerbaycan ve Türkiye arasındaki giderek sıkılaştan işbirliğinin bu gün Avrupa gibi dev bir coğrafyanın enerji güvenliğinin sağlanmasında anahtar aktör haline gelmesi başlı başına aktüel bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Özellikle TAP projesinin çok genç olması ve 2020 yılının sonlarında faaliyete başlaması gelecekte bu konuda daha fazla araştırma yapmak için fırsatlar sunmaktadır. Bu açıdan baktığımızda seçmiş olduğumuz konu güncel gelişmeler ışığında oldukça büyük önem arz etmektedir.

Çalışmanın amacı. Yukarıda söylenenler bağlamında bizim çalışmamızın amacı Azerbaycan enerji kaynaklarının Azerbaycan-Türkiye işbirliği ile Avrupa'ya nasıl ulaştırıldığını ve bunun başta Balkan ülkeleri olmakla, tüm Avrupa'nın jeopolitik durumu ve enerji güvenliği için ne kadar önemli olmasını ortaya koymaktır. Bunun yanı sıra çalışmanın hedefleri sırasında duran en önemli hedeflerden biri de yapmış olduğumuz bu tez çalışmasının bu alandaki gelecek çalışmalar için bir referans niteliği taşıması ve Türkçe literatüre yaptığı katkıların yanı sıra, benzer konularda yapılacak sonraki araştırmalar için iyi bir literatür teşkil etmesiyle beraber, kaynakça kısmındaki eserleri araştırmacılar için bir öneri şeklinde sunmasıdır.

Çalışmanın literatür taraması. Çalışmanın literatürünü teşkil eden kaynakları birkaç dile ayırmak zorundayız. Çünkü araştırmamızı yaptığımız zaman esasen üç dildeki kaynaklardan yararlanmış bulunmaktayız. Bunlar, Azerice, Türkçe ve İngilizcedir. Türkçe kaynaklara baktığımız zaman, Rana Hajiyeve'nin 2020 yılında yapmış olduğu "Azerbaycan petrol endüstrisi ve gelişim aşamaları" konulu yüksek lisans tezini, Seymur Huseynli'nin 2019 yılında yapmış olduğu "Avrupa Birliği enerji politikası çerçevesinde Azerbaycan petrolü ve doğal gazı" konulu doktora tezini görmekteyiz. Akademik çalışmalar kapsamında ayrıca Farid Shamilzade'nin "Azerbaycan petrol sektörünün dünya pazarına açılmasında karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri" ve Orhan Ahmedov'un "Türkiye - Azerbaycan petrol ve doğalgaz boru hattı projelerinin ülke ve bölge ekonomileri açısından önemi" konulu tezleri de çalışmamız boyunca yararlandığımız kaynaklar sırasındadır.

İngilizce kaynaklara baktığımız zaman, Arif Arifli'nin Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü dergisinde yayınladığı "*The effect of a negative oil price*

shock on an oil-exporting country: Evidence from Azerbaijan” makalesini ve Gulmira Rzayeva’nın Oxford Üniversitesi için yaptığı “*The outlook for Azerbaijani gas supplies to Europe*” konulu tezini yararlanılabilir kaynaklara örnek verebiliriz.

Azerice kaynaklar arasında ise İshak Mammadov’un Azerbaycan Tarihi, Hürre Rızvankızı’nın Petrol Hakkında, Ali Hasanov’un Haydar Aliyev’in Petrol Stratejisi kitapları dikkat çekmektedir.

Çalışmanın bilimsel yeniliği. Konumuz dahilinde Türkçe literatüre baktığımız zaman Azerbaycan enerji kaynakları ile bağlı birkaç makale ve birkaç tez çalışması yapıldığını görmekteyiz. Fakat yapılmış çalışmalar genelde Azerbaycan’ın petrol potansiyeline odaklanmış ve enerjinin lojistiği gibi meseleler genellikle dikkatden kenarda kalmıştır. Azerbaycan’ın petrol rezervlerine ve onların önemine vurgu yapan söz konusu çalışmalar, örneğin doğal gaz gibi enerji kaynaklarına pek fazla dikkat etmemiştir. Bunun yanı sıra, 2020 yılındaki birçok gelişmeler 2020’den önce yapılmış çalışmaların aktüelitesini azaltmıştır. Şöyle ki 2020 yılında yapılan II Karabağ savaşı ve savaş esnasında TAP doğal gaz boru hattının faaliyete açılması gibi olaylar bölgedeki jeopolitik durumu ve enerji güvenliğindeki güncel meseleleri değiştirmiştir. Bu bağlamda bizim çalışmamız en güncel konuları ele almakla daha önce değinilmemiş birçok meseleye değinmekte ve kendi çapında bir yenilik arz etmektedir.

Çalışmanın araştırma yöntemleri. Çalışmada daha verimli sonuçlar elde edilmesi amacıyla tümdengelimci nitel yaklaşım benimsenmiştir. Bir olgunun doğruluğunu birden fazla duruma dayanmak suretiyle, ileri sürerek araştırma yöntemine tümdengelimci yaklaşım denir. Bu araştırma yönteminde genel ilkeler ele alınarak olaylar konusunda tek tek sonuca varılır. Yani kısaca diğer bir deyişle genelden özele doğru giden bir araştırma yöntemidir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAYNAKLARI VE GÜVENLİĞİ

Enerji, Yunan kökenli bir terim olup, iş, güç ve dinamizm yaratma becerisinde de kullanılır¹. Enerji her zaman insanların en önemli ve vazgeçilmez ihtiyaçlarından biri olarak günümüzde, kişi başına düşen enerji tüketimi, bir gelişme kriteri olarak kullanılmaktadır². Genel anlamda enerjiden bahsederken onun aşağıdaki şekilde birkaç türünün olduğunu söyleyebiliriz³:

- mekanik enerji;
- durum veya potansiyel enerji;
- kinetik enerji;
- termal enerji;
- manyetik enerji;
- kimyasal enerji;
- ışın enerjisi.

21. yüzyılda, nüfusun artışının etkisi ve gelişen teknoloji ile beraber insanların da enerji talebi artmıştır. Bu bağlamda dünyada en büyük sorunlardan biri enerji yetersizliği ve onun sürekliliğinin sağlanmasıdır. Çünkü enerji hem de ekonominin temel girdilerinden biri olduğundan dayanıklı gelişim için ucuz, yeterli, kaliteli ve güvenilir enerji kaynaklarına sahip olmak gerekir⁴.

Dünyanın enerji rezervleri arasında güneş ışığı, rüzgar, çeşitli hareketli malzeme kütleleri, jeotermal kaynaklar, okyanuslar, gaz, petrol, kömür vb. mineraller şeklinde çıkarılmakta ve depolanmaktadır. Tükenmez bir başka enerji kaynağı madde atomlarının çekirdeklerindedir. Şu anda enerji kaynakları

¹ Alan Summerfield, Alfred Pathan, Raymond Lowe and Theodor Oreszczyn, "Changes in energy demand from low-energy homes", **Building Research and Information**, 2010, 38:1, 42-49, p. 42

² A.e., s. 43

³ Aaron Ingle, Mithra Moezzi, Loren Lutzenhiser and Richard Diamond, "Better home energy audit modelling: incorporating inhabitant behaviours", **Building Research and Information**, 2014, 42:4, 409-421, p. 410

⁴ Summerfield, Pathan, Lowe ve Oreszczyn, **a.g.m.**, s. 43

sadece fiziksel anlamda değil, aynı zamanda ekonomik, politik ve diğer açılardan kendini göstermektedir⁵.

Organik ve organik olmayan maddeler ve diğer geleneksel olmayan kaynaklar şu anda enerji üretmek için kullanılmaktadır. Bu enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez olarak ikiye ayrılır. Doğada her zaman veya periyodik olarak bulunan yenilenebilir enerji kaynakları vardır. Bu enerji türünün doğası ve diğer enerji türlerinden farkı, insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmamasıdır⁶.

Orta Çağ'a gelindiğinde insanlar rüzgar, su, odun, kömür ve diğer doğal mineral yakıt kaynaklarını (petrol, şist, turba) kullanmakta idiler. Bu dönemde enerji tüketimi ilkel topluluğa göre yaklaşık 10 kat artmıştır. Endüstriyel bir toplumdaki modern insanlık, ilkel insanlardan 100 kat daha fazla enerji kullanmakta ve bunun sayesinde kıyaslanamayacak kadar rahat koşullarda yaşamaktadır⁷.

Son yıllarda ülkeler, çevre dostu enerji kaynaklarını kullanmaya başlamıştır. Yeni enerji kaynaklarına geçiş ilk olarak 1890 ve 1910 yılları arasında at arabalarının yerini arabalar ve gaz lambalarının elektrik lambalarıyla değiştirdiği zaman başlamıştır. Bu geçiş, birçok gelişmiş ülkede bir sanayi devrimiyle sonuçlanmıştır⁸. İnsanoğlu bir kez daha yeni enerji kaynakları aramaktadır. Bu aşamanın tuhaflığı ekolojik yönüdür. Amaç, çevrenin aşırı kirlenmesini önlemek, atmosfere son derece düşük karbon ve kükürt emisyonu sağlamaktır. Bu, çevre dostu enerji kaynaklarının (rüzgar ve güneş enerjisi) kullanılmasıyla mümkündür. Aksi takdirde, beklenen çevresel felaketler gezegenimizdeki yaşamın varlığını tehlikeye atabilir⁹.

Enerji toplumun vazgeçilmez bir parçasıdır ve toplumun sosyal ve ekonomik yaşam standardının yukarı çekilmesinde hayati bir rol oynar. Zaman

⁵ Ingle, Moezzi, Lutzenhiser ve Diamond, **a.g.m.**, s. 411

⁶ **A.e.**, s. 412

⁷ Daniel Godoy-Shimizu, Philip Steadman, Ian Hamilton, Michael Donn, Stephen Evans, Graciela Moreno and Homeira Shayesteh, "Energy use and height in office buildings", **Building Research and Information**, 2018, 46:8, 845-863, p. 845

⁸ Meysam Pourarshad, Younes Noorollahi, Farideh Atabi and Mostafa Panahi, "Sustainable energy system modelling with a high renewable energy penetration rate for rich oil regions", **International Journal of Sustainable Energy**, 2020, 48:4, 212-239, p. 213

⁹ Godoy-Shimizu, Steadman, Hamilton, Donn, Evans, Moreno ve Shayesteh, **a.g.m.**, s. 846

geçtikçe insan odundan nükleer enerjiye kadar enerji üretmek için çeşitli kaynaklar kullanmıştır. Enerji, teknolojik ve ekonomik kalkınmada en önemli etkidir. Bu bağlamda değişen zenginlik düzeyindeki ülkeler bile farklı enerji zorluklarıyla karşı karşıyadır¹⁰.

Enerji türleri ile ilgili sınıflandırmaya bakacak olursak, çeşitli enerji kaynakları yenilenemeyen ve yenilenebilir şekilde sınıflandırılabilir. Yenilenemeyen enerji kaynakları veya geleneksel enerji kaynakları, çok uzun süredir doğada birikmekte olup tükendiğinde değiştirilemez veya yenilenemez duruma gelir. Geleneksel enerji kaynakları arasında fosil yakıtlar, nükleer ve termal enerji bulunmaktadır. Örneğin kömür, petrol, doğal gaz, termal güç, hidroelektrik ve nükleer güç ana geleneksel enerji kaynaklarıdır¹¹. Yenilenemeyen kaynaklı enerji, çevrenin ısınmasına da neden olur. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tamamı sadece fosil yakıtlardan gelmez. Uranyum, maden yatakları olarak da oluşabilir ve nükleer santrallerde kullanılmak üzere çıkarılabilir. Hidrokarbonlar gibi fosil yakıtlar, ölü bitki ve hayvanların karkaslarından oluşan kömür, ham petrol, akaryakıt ve doğal gazdan oluşur. Bilim adamları, tüm bu yakıtlar kısa vadede yenilenemediğinden, oluşması uzun zaman sürdüğünden bunların yenilenemez olduğunu düşünmektedirler. Yenilenemeyen enerji kaynakları, insanların enerji üretmek için kullandıkları doğal kaynakları, yani organik ve organik olmayan yakıtları içermektedir¹².

Yenilenebilir enerji kaynakları ise sürekli enerji kaynakları olarak doğada üretilen ve tükenmez olanların yenilenebilir kaynakları olarak bilinir. Yenilenebilir enerji kaynakları, güneş, rüzgar, okyanus ve nehir hidroelektrik gücü dahil olmak üzere Dünya'nın biyosferinde sürekli olarak çalışan her tür enerjiyi içerir. Yenilenebilir enerji güneş ışığı, rüzgar, jeotermal, hareketli su, biyokütle ve biyoyakıtlardan gelir. Çevreciler, doğa üzerinde daha az etkiye

¹⁰ Pourarshad, Noorollahi, Atabi ve Panahi, **a.g.m.**, s. 214

¹¹ **A.e.**, s. 214

¹² Godoy-Shimizu, Steadman, Hamilton, Donn, Evans, Moreno ve Shayesteh, **a.g.m.**, s. 846

sahip temiz enerjiyi temsil ettikleri için yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminden sık sık bahsetmektedirler¹³.

Bunun yanı sıra temiz enerji kaynaklarının maliyeti daha fazla olmasına rağmen, güç kaynağı ücretsizdir ve bir rüzgar türbini veya güneş enerjisi panelleri kurmak petrol için kazı yapmaktan çok daha ucuzdur. Rüzgar ve güneş, sürekli yenilenmesinden mütevellit kullanıldıkça kaybolmaz. Barajlar ve nehirler üzerindeki hidroelektrik santralleri önemli miktarda elektrik üretebilir ve su akmaya devam ettiği sürece üretmeye devam eder¹⁴.

Yenilenebilir enerjiler temiz, tükenmez ve giderek artan rekabetçi enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar temelde çeşitliliği, bolluğu ve gezegenin herhangi bir yerinde kullanım potansiyeli bakımından farklılık gösterirler, ancak her şeyden önce ne iklim değişikliğine neden olan sera gazları ne de kirlетici emisyonlar üretmezler¹⁵.

Bunun yanı sıra enerji türleri birincil enerji ve nihai enerji olarak ikiye ayrılır. Kullanışlarına göre yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak ikiye ayrılırken dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve nihai enerji kaynakları şeklinde incelenmektedir. Birincil enerji, doğada enerjinin üretildiği kaynakları ifade eder. Bunlar çeşitli yakıtları ve yenilenebilir enerji kaynaklarını içermektedir¹⁶. Nihai enerjiler, birincil enerjiden üretilen ısı, elektrik vb. enerjileri ifade eder. Birincil enerjinin dönüşümü sonucunda elde edilen enerji, ikincil enerji olarak tanımlanmaktadır. Elektrik, benzin, motorin, motorin, kok, ikincil kömür, petrol kok, hava gazı, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) bu enerji kaynakları arasındadır¹⁷.

1.1.Yenilenebilirlik Özelliğine Göre Enerji Kaynakları

¹³ Boualy Vongvisith, Zhang Wudi, Yin Fang, Wu Kai, Liu Ming, Ji Xiyan, Wang Changmei, Zhao Xingling, Liu Jing and Yang Hong, "Agricultural waste resources and biogas energy potential in rural areas of Lao PDR", **Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects**, 2018, 40:19, 2334-2341, p. 2335

¹⁴ Pourarshad, Noorollahi, Atabi ve Panahi, **a.g.m.**, s. 215

¹⁵ Vongvisith ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 2335

¹⁶ Pourarshad, Noorollahi, Atabi ve Panahi, **a.g.m.**, s. 215

¹⁷ Ingle, Moezzi, Lutzenhiser ve Diamond, **a.g.m.**, s. 413

Yenilenebilirlik özelliğine göre enerji kaynakları genellikle yenilenebilir ve yenilenemeyen olarak iyi yere ayrılır. Bu bölümde yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynaklarından bahsedilecektir.

1.1.1. Yenilenemeyen (Tükenebilir) Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji, tükenen veya yenilenmeyecek kaynaklardan elde edilir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çoğu kömür, petrol ve doğal gaz olan fosil yakıtlardır. Karbon, fosil yakıtlardaki ana elementtir. Bu nedenle fosil yakıtların olduğu döneme (yaklaşık 300-360 milyon yıl önce) Karbonifer Dönemi denir. Tüm fosil yakıtlar benzer şekilde oluşmuştur. Yüz milyonlarca yıl önce Dünya geniş sığ denizler ve bataklık ormanları ile kaplı olduğu zaman bu alanlarda bitkiler, algler ve planktonlar büyümüş, güneş ışığını emmiş ve fotosentez yoluyla enerji yaratmışlardır. Bu organizmalar öldüklerinde denizin veya gölün dibine sürüklenmiş ve sonuçta depolanmış enerji yaranmıştır¹⁸. Zamanla ölü bitkiler deniz yatağının altında ezilmiş, kayalar ve diğer tortular üstlerine yığılmış ve yeraltında yüksek ısı ve basınç oluşturmıştır. Bu ortamda, bitki ve hayvan kalıntıları sonunda fosil yakıtlara (kömür, doğalgaz ve petrol) dönüşmüştür. Bugün, tüm dünyada bu yenilenemeyen enerji kaynaklarının devasa yeraltı rezervuarları vardır¹⁹.

Fosil yakıtlar değerli bir enerji kaynağıdır. Çıkarılması nispeten ucuzdur. Ayrıca dünyanın herhangi bir yerinde depolanabilir, borulanabilir veya sevk edilebilirler. Ancak fosil yakıtların yakılması çevreye zararlıdır. Kömür ve petrol yandığında, havayı, suyu ve toprağı kirletebilecek parçacıklar açığa çıkarılırlar. Fosil yakıtları yakmak, aynı zamanda, okyanustaki, yeryüzündeki ve havadaki karbon dengesini de bozar²⁰.

¹⁸ Gülniyaz Tahralı, **From "Energy bridge" to "energy hub"?: evolving discourses of geopolitics of energy transportation in Turkey (1991-2014)**, Doktora Tezi, adir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2019, s. 8

¹⁹ Ingle, Moezzi, Lutzenhiser ve Diamond, **a.g.m.**, s. 413

²⁰ Tahralı, **a.g.e.**, s. 9

Tablo 1: Fosil yakıtların avantajları ve dezavantajları

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
• Hazır yakıtlar. • Az miktarda yakıttan büyük miktarda enerji verirler. • Çıkarmak ve enerjiye dönüştürmek nispeten ucuz. • Kolay ulaşılabilir ve güvenilir. • Daha fazla enerjiye ihtiyacınız varsa, sadece daha fazla yakıt yakarsınız, kullanılabilirlikleri iklim koşullarından etkilenmez.	• Yenilenemezler. • Onları yaktığınızda, onlar yok olur. • Bir fosil yakıtın yakılması iklim değişikliğine katkıda bulunan karbondioksit yayar. • Bir fosil yakıtın yakılması kirliliğe ve asit yağmuruna neden olan kükürt dioksit ve duman üretebilir.

Kaynak: **Energy Envoys** (Çevrimçi) <http://www.energyenvoys.org.uk>
(01.03.2021)

Fosil yakıtlar yakıldığında (ısıtıldığında), atmosfere karbondioksit salarlar. Karbondioksit, “sera etkisi” adı verilen bir süreç olan dünya atmosferinde ısıнын tutulmasını sağlayan bir gazdır. Sera etkisi dengeli bir karbon hacminin olması şartıyla dünyadaki yaşam için gereklidir²¹.

1.1.1.1.Kömür

Kömür, kömür damarları adı verilen kaya katmanları olarak oluşan yanıcı siyah veya kahverengimsi siyah tortul bir kayadır. Kömür çoğunlukla karbon olup, değişken miktarlarda hidrojen, sülfür, oksijen ve nitrojen gibi başka elementler de içerir²². Kömür, ölü bitki maddesinin çürümesi sonucu

²¹ Volkan Cebeci, **Kömür gazlaştırma prosesi ve Türkiye kömürlerinde kömür özellikleri açısından uygulanabilirliğinin araştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2016, s. 10

²² Evren Deniz Yaylacı, **A sustainability assessment framework for evaluation of coal mining sector plans in Afşin-Elbistan coal basin with a special emphasis on land disturbance**, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015, s. 5

turbaya ve milyonlarca yıl boyunca derin gömülmenin ısı ve basıncıyla kömüre dönüşür. Büyük kömür yatakları, geç Karbonifer (Pennsylvanian) ve Permian zamanlarında dünyanın tropikal topraklarının çoğunu kaplayan eski sulak alanlardan (kömür ormanları olarak adlandırılır) kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, birçok önemli kömür yatağı bundan daha gençtir ve Mezozoik ve Senozoik dönemlere kadar dayanır²³.

Kömür öncelikle yakıt olarak kullanılır. Kömür binlerce yıldır bilinirken ve kullanılırken, Sanayi Devrimi öncesinde kullanımı sınırlı olmuş, buhar makinesinin icadıyla kömür tüketimi artmıştır. 2021 itibarıyla kömür, dünyanın birincil enerjisinin yaklaşık dörtte birini ve elektriğin beşte ikisini sağladığından önemli bir yakıt olmaya devam etmektedir²⁴.

Kömürün çıkarılması ve kullanılması birçok erken ölüme ve birçok hastalığa neden olur. Kömür endüstrisi, en büyük antropojen karbondioksit kaynağı olduğu için iklim değişikliği de dahil olmak üzere çevreye zarar vermektedir. Dünya çapındaki enerji dönüşümünün bir parçası olarak birçok ülke kömür enerjisi kullanımlarını azaltmış veya ortadan kaldırmıştır ve BM Genel Sekreteri, hükümetlerden 2020 yılına kadar yeni kömür santralleri inşa etmeyi durdurmalarını istese de, henüz bu başarılmış değildir²⁵. Kömür kullanımı 2013'te zirveye ulaşmış, bu nedenle 2015 Paris Anlaşması'nın hedefleri arasında küresel ısınmayı 2 °C'nin (3,6 ° F) altında tutma hedefi gösterilmiştir. Bunun için de kömür kullanımının 2020'den 2030'a yarıya indirilmesi gerekir²⁶.

Kömürün en büyük tüketicisi ve ithalatçısı Çin'dir. Çin, dünyadaki kömürün neredeyse yarısını üretmekte ve Hindistan, bir sonraki en büyük ihracatçıdır. Avustralya, dünya kömür ihracatının yaklaşık üçte birini

²³ Cebeci, **a.g.e.**, s. 10

²⁴ Xiangfei Bai, Hua Ding, Jinjing Lian, Dong Ma, Xiaoyu Yang, Nanxiang Sun, Wenlin Xue and Yijun Chang, "Coal production in China: past, present, and future projections", **International Geology Review**, 2018. 60:5-6, 535-547, p. 540.

²⁵ Yaylacı, **a.g.e.**, s. 6

²⁶ Öznur Önel, **Taşkömürlerinden çok düşük küllü temiz kömür üretimi ve kömür artıklarından nadir toprak elementlerinin kazanımının araştırılması**, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2020, s. 12

oluşturmaktadır ve yüksek istatistiklerle onu Endonezya ve Rusya izlemektedir²⁷.

Kömür kullanımının en büyük ve en uzun vadeli etkisi, iklim değişikliğine neden olan bir sera gazı olan karbondioksit salınımıdır. Kömürle çalışan elektrik santralleri, 2018’de küresel CO2 emisyonlarındaki büyümeye, toplam fosil yakıt emisyonlarının% 40’ına ve toplam emisyonların dörtte birinden fazlasına katkıda bulunan en büyük tek etken olmuştur²⁸.

2016 yılına kadar kömür kullanımından kaynaklanan dünya brüt karbondioksit emisyonları yıllık 14,5 gigaton olmuştur. Üretilen her megavat-saat için, kömürle çalışan elektrik enerjisi üretimi yaklaşık bir ton karbondioksit yayar, bu da doğal gazla çalışan bir elektrik santrali tarafından salınan yaklaşık 500 kg karbondioksitin iki katıdır²⁹. 2013 yılında, BM iklim ajansı başkanlığı, felaket boyutundaki küresel ısınmayı önlemek için dünyadaki kömür rezervlerinin çoğunun toprakta bırakılması gerektiğini tavsiye etmiştir. Küresel ısınmayı 1,5° C veya 2° C’nin altında tutmak için yüzlerce veya muhtemelen binlerce kömürle çalışan elektrik santralinin erken emekliye ayrılması gerekecektir³⁰.

2018’de kömür tedarikine 80 milyar ABD doları yatırım yapılmış, ancak neredeyse tamamı yeni maden açmak yerine üretim seviyelerini sürdürmek için yapılmıştır. Uzun vadede kömür ve petrol, dünyaya trilyonlarca dolara mal olabilir. Kömürden en çok zarar gören ekonomiler, karbonun en yüksek sosyal maliyetine sahip ülkeler oldukları için Hindistan ve ABD’dir³¹.

Çin, dünyadaki en büyük kömür üreticisidir. Çin Dünyanın en büyük enerji tüketicisidir ve birincil enerjisinin% 60’ını sağlamaktadır. Ancak Çin’in kömür santrallerinin beşte ikisinin zarar ettiği tahmin edilir. Çin, Hindistan ve Japonya gibi yeni kömürlü termik santraller inşa eden veya finanse eden

²⁷ Cebeci, **a.g.e.**, s. 12

²⁸ Yaylacı, **a.g.e.**, s. 6

²⁹ A.e., s. 7

³⁰ Cebeci, **a.g.e.**, s. 13

³¹ Önel, **a.g.e.**, s. 23

lkeler, Paris Anlaşması'nın tavsiyelerini yerine getirmedikleri için giderek artan uluslararası eleştirilerle karşı karřıyadırlar³².

1.1.1.2.Petrol

Ham petrol olarak da bilinen petrol, dünya yüzeyinin altındaki jeolojik oluşumlarda bulunan ve doğal olarak oluşan sarımsı siyah bir sıvıdır. Genellikle çeşitli yakıt türlerine dönüştürülebilir. Petrolün bileşenleri, fraksiyonel damıtma adı verilen bir teknik kullanılarak ayrılır. Doğal olarak oluşan çeşitli moleküler ağırlıklarda hidrokarbonlardan oluşur ve çeşitli organik bileşikler ierebilir³³. Petrol bir terim olarak hem doğal olarak oluşan işlenmemiş ham petrolü hem de rafine ham petrolden oluşan petrol ürünlerini kapsamaktadır. Bir fosil yakıt olan petrol, büyük miktarlarda l organizma, çoğunlukla zooplankton ve algler tortul kayaların altına gömüldüğünde ve hem yoğun ısıya hem de basına maruz kaldığında oluřmuřtur³⁴.

Petrol, çoğunlukla petrol sondajı ile elde edilir. Sondaj, yapısal jeoloji, sedimanter havza analizi ve rezervuar karakterizasyonu çalışmalarından sonra yapılır³⁵. Teknolojilerdeki son gelişmeler, petrol kumları ve şist gibi diğer geleneksel olmayan rezervlerin de kullanılmasına yol açmıştır. Bir kez ekstrakte edildiğinde, petrol rafine edilir ve en kolay şekilde damıtma yoluyla, doğrudan kullanım veya üretimde kullanılmak üzere benzin, dizel ve gazyağı, asfalta ve plastik, ilaç ve ilaç yapımında kullanılan kimyasal reaktifler gibi çok sayıda ürüne ayrılır. Petrol çok çeşitli malzemelerin üretiminde kullanılmaktadır ve dünyanın her gün yaklaşık 100 milyon varil tükettiği tahmin edilmektedir³⁶.

Petrol kullanımının önemli olumsuz çevresel ve sosyal sonuçları vardır. En önemlisi, petrol yakıtlarının çıkarılması, rafine edilmesi ve yakılması büyük

³² A.e., s. 24

³³ Dalaho Dhahir Hamad Hamad, **Elemental analysis for crude oil and oilfield area "soil" using ICP-OES technique**, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2018, s. 5

³⁴ A.e., s. 7

³⁵ Wanfen Pu, Peng Wei, Lin Sun, Yong Pu and Ying Chen, "Investigation on stabilization of foam in the presence of crude oil for improved oil recovery", **Journal of Dispersion Science and Technology**, 2019, 40:5, 646-656, p. 649

³⁶ Arif Arifli, **The effect of a negative oil price shock on an oil-exporting country: Evidence from Azerbaijan**, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2019, s. 9

miktarlarda sera gazı açığa çıkarır, bu nedenle petrol, iklim değişikliğine en önemli katkılardan biridir. Petrol endüstrisinin bazı kısımları, iklim krizini önlemeyi amaçlayan bilimi ve politikayı aktif olarak bastırmıştır³⁷. Diğer olumsuz çevresel etkiler arasında, petrol sızıntıları gibi petrol rezervlerinin araştırılması ve işletilmesinin çevresel etkileri ve kullanım sahalarındaki hava ve su kirliliği sayılabilir. Tüm bu çevresel etkilerin insanlar için doğrudan tıbbi etkileri vardır³⁸.

Küresel ekonomiler, iklim değişikliğini hafifletme ve yenilenebilir enerji ve elektrifikasyona geçişin bir parçası olarak petrole bağımlılıkları azalttığından, petrol üretiminin 2040'tan önce zirveye ulaşması beklenmektedir. Bunun, paydaşların adil bir geçişle ve petrol endüstrisinin karaya oturmuş varlıklarını ele alarak öngörülmesi gerektiğini öne sürdükleri önemli ekonomik etkilere sahip olması beklenmektedir³⁹.

Tablo 2: Bölgelere göre 1992'den 2018'e kadar dünya üzerinde kanıtlanmış petrol rezervleri

	1992	2002	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dünya	1,039.3	1,321.5	1,687.3	1,687.9	1,700.1	1,691.5	1,706.7	1,727.5	1,729.8
Güney ve Orta Amerika	78.8	100.3	328.6	329.6	330.2	329	327.9	324	325.1
Kuzey Amerika	122.1	228.3	229.9	229.6	232.5	227.5	227.5	237.8	236.7
Orta Doğu	661.6	741.3	808.7	808.5	810.7	803	813.5	834.3	836.1

³⁷ Pu, Wei, Sun, Pu ve Chen, a.g.m., s. 650

³⁸ Ziber Man, Alon Ebadi, Sahar Mostafavi and Alex Surendar, "Fuel oil characteristics and applications: economic and technological aspects", **Petroleum Science and Technology**, 2019, 37:9, 1041-1044, p. 1041

³⁹ Arifli, a.g.e., s. 10

Avrupa ve BDT	78.3	109.3	147.4	147.8	154.8	154.9	161.5	158.4	159
Asya Pasifik	37.5	40.6	42.1	42.1	42.7	48.8	48.4	47.7	47.6
Afrika	61.1	101.6	130.6	130.3	129.2	128.2	128	125.3	125.3

Kaynak: **Oil Reserves by Region** (Çevrimçi)

<http://https://www.statista.com/statistics/271614/oil-reserves-by-region/> (02.02.2021)

2020 itibariyle, yıllık küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte biri, yanan petrolden kaynaklanan karbondioksittir. Kömürün yanmasıyla birlikte, petrol yanması atmosferik CO₂'deki artışa en büyük katkı sağlar. Atmosferik CO₂, son 150 yılda, önceki 800 bin yılın 180-300 ppmv'inden 415 ppmv'nin üzerinde mevcut seviyelere yükselmiştir⁴⁰.

Yirminci ve yirmi birinci yüzyıllardaki tüketim, otomobil sektöründeki büyümeyle bol miktarda artmış, 1985–2003 petrol bolluğu, OECD ülkelerindeki düşük yakıt ekonomisine sahip araçların satışını bile körüklemiştir. 2008 ekonomik krizinin bu tür araçların satışları üzerinde bir miktar etkisi olduğu görülmüş ve yine de 2008 yılında petrol tüketimi küçük bir artış göstermiştir⁴¹.

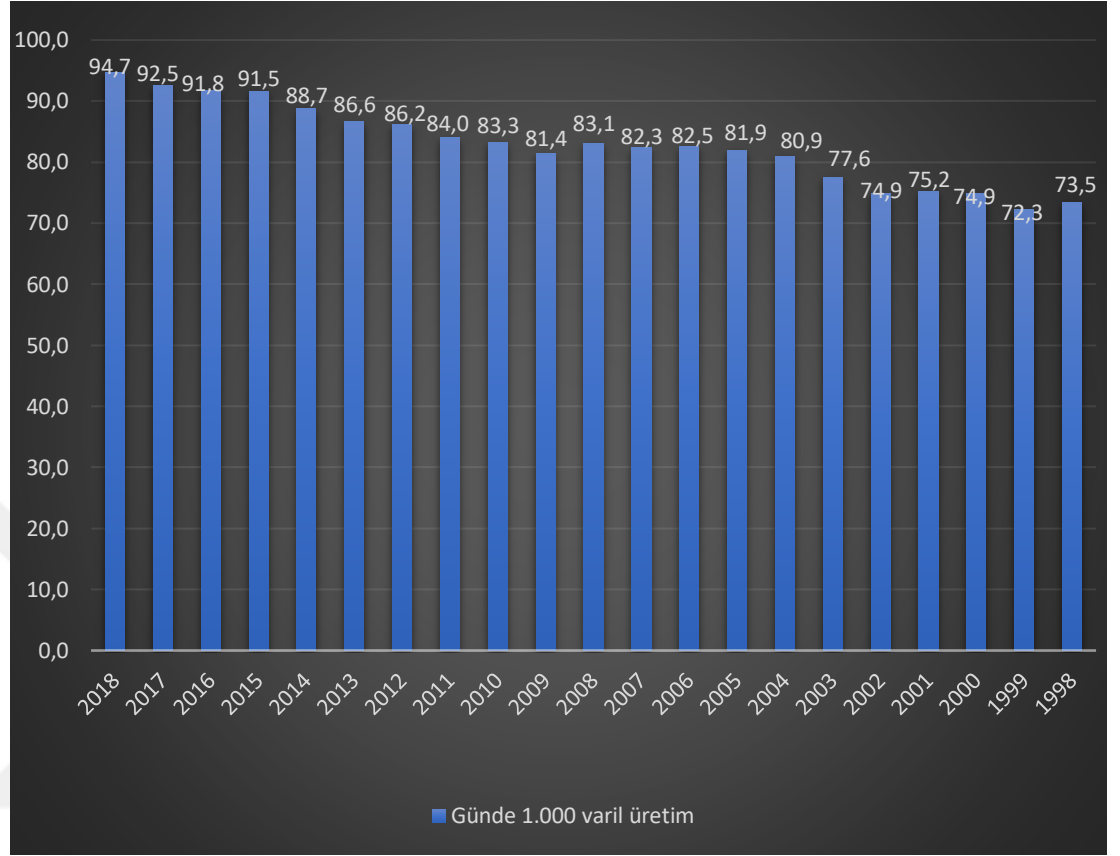
2016 yılında Goldman Sachs, özellikle Çin olmak üzere gelişmekte olan ekonomilerin endişeleri nedeniyle petrole olan talebin azalacağını öngörmüştür. Bu bağlamda uzun vadede belirsizlikler devam etmektedir. OPEC ve OECD ülkelerinin gelecekte bir noktada düşük tüketim politikalarını zorlayacağına inanılır⁴².

⁴⁰ Man, Ebadi, Mostafavi ve Surendar, **a.g.m.**, s. 1041

⁴¹ Ömer Acer, **Petrolle kirletilmiş topraklardan petrolü parçalayan bakterilerin izolasyonu ve karakterizasyonu**, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2014, s. 10

⁴² **A.e.**, s. 11

Grafik 1. 1998'den 2018'e kadar dünya petrol üretimi (günde 1.000 varil)



Kaynak: **Oil production worldwide from 1998 to 2019** (Çevrimçi)

<https://www.statista.com/statistics/265203/global-oil-production-since-in-barrels-per-day/> (02.04.2021)

Uluslararası Enerji Ajansı petrol projeksiyonlarının ayrıntılı bir incelemesi, dünya petrol üretimi, fiyatı ve yatırımındaki revizyonların arz ve talep faktörlerinin bir kombinasyonu tarafından teşvik edildiğini ortaya koymaktadır. Tahminlere göre, üretim de giderek karmaşık bir durumla karşı karşıya kalacak ve OPEC ülkeleri daha düşük üretim fiyatlarında hala büyük rezervlere sahip iken, yeni keşfedilen rezervuarlar genel olarak daha yüksek fiyatlara yol açacak⁴³.

1.1.1.3.Doğal Gaz

⁴³ A.e., s. 11

Doğal gaz, esas olarak metandan oluşan, ancak genellikle değişen miktarlarda diğer yüksek alkanları ve bazen küçük bir yüzdede karbondioksit, nitrojen, hidrojen sülfid veya helyum içeren, doğal olarak oluşan bir hidrokarbon gazı karışımıdır⁴⁴. Çürüyen bitki ve hayvansal madde katmanlarının, milyonlarca yıl boyunca Dünya yüzeyinin altında yoğun ısı ve basınca maruz kalmasıyla oluşmuştur. Bitkilerin orijinal olarak güneşten elde ettiği enerji, gazda kimyasal bağlar şeklinde depolanır. Doğal gaz, yeraltında rezervuarlarda sıkışıp kalır ve çoğunlukla metandan oluşur. Doğal gaz, yerin birkaç yüz metre altındaki birikintilerde bulunur. Yerden doğal gazı çıkarmak için şirketler sondaj yapmaktadır⁴⁵. Doğal gaz, kilometrelerce uzayabilen kaya oluşumlarında hapsolmuştur. Doğal gaza ulaşmak için, bazı şirketler “hidrolik kırma” adı verilen bir işlem kullanır. Hidrolik, su ve çatlatma anlamına gelir. İşlem, yeraltındaki kayaları ayırmak için yüksek basınçlı su kullanır. Bu, kaya oluşumlarında hapsolmuş doğal gazı açığa çıkarır. Kaya çok sertse, kayayı çözmek için kuyuya asit bırakılabilir. Kayayı kırmak ve gazın çıkmasına izin vermek için küçük cam veya kum taneleri de kullanılabilir⁴⁶.

Doğal gaz, sıvı doğal gaz (LNG) adı verilen sıvı bir forma da dönüştürülebilir. LNG, diğer fosil yakıtlardan çok daha temizdir. Sıvı doğal gaz, gaz formuna göre çok daha az yer kaplar. Büyük bir plaj topuna sığabilecek doğal gaz miktarı bir pinpon topuna sıvı olarak sığacaktır. LNG kolaylıkla depolanabilir ve farklı amaçlar için kullanılabilir⁴⁷.

Doğal gazın çıkarılması nispeten ucuzdur ve petrol veya kömürden daha daha temiz bir fosil yakıttır. Doğal gaz yakıldığında, yalnızca karbondioksit ve su buharını salır. Bu, kömür yakmaktan daha sağlıklıdır. Ancak doğal gazın çıkarılması çevre sorunlarına neden olabilir. Çatlayan kayalar küçük depremlere neden olabilir. Yeraltına vurulan yüksek basınçlı su

⁴⁴ Xiaohong Xu and Yangfan Chen, "Air emissions from the oil and natural gas industry", **International Journal of Environmental Studies**, 2016, 73:3, 422-436, p. 422

⁴⁵ Merve Ayşe Yıkılmaz, **Türkiye doğal gaz tüketiminin incelenmesi ve analitik hiyerarşi süreci ile doğal gaz alım politikasına etkisinin irdelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul, 2015, s. 11

⁴⁶ Said Alhasan, Roche Cariveau and Dax Ting, "A review of adsorbed natural gas storage technologies", **International Journal of Environmental Studies**, 2016, 73:3, 343-356, p. 346

⁴⁷ Xu ve Chen, **a.g.m.**, s. 422

ve kimyasallar başka su kaynaklarına da sızabilir. İçmek veya banyo yapmak için kullanılan su kaynakları kirlenerek tehlikeli hale gelebilir⁴⁸.

Doğal gaz, ısınma, pişirme vb. amaçlarla veya elektrik üretimi için enerji kaynağı olarak kullanılan yenilenemeyen bir hidrokarbondur⁴⁹. Ayrıca araçlar için yakıt olarak ve diğer ticari açıdan önemli organik kimyasalların üretiminde kimyasal hammadde olarak kullanılır⁵⁰.

Doğal gazın çıkarılması ve tüketimi, iklim değişikliğinin önemli ve büyüyen bir itici gücüdür. Atmosfere salındığında güçlü bir sera gazı haline gelir ve yandığında karbondioksit oluşturur. Doğal gaz, ısı ve elektrik üretmek için verimli bir şekilde yakılabilir. Diğer fosil ve biyokütle yakıtlarına göre kullanım noktasında daha az atık ve toksin yaymaktadır. Bununla birlikte, tedarik zinciri boyunca istenmeyen kaçak emisyonlarla birlikte gaz tahliyesi ve alevlenmesi, genel olarak benzer bir karbon izine neden olabilir⁵¹.

Doğal gaz, derin yeraltı kaya oluşumlarında veya diğer hidrokarbon rezervuarlarıyla bağlantılı olarak kömür yataklarında ve metan klatratlarda bulunur. Bunun yanı sıra, petrol üretiminde de gaz yakılır. Doğal gazın yakıt olarak kullanılmasından önce işlenmesi gerekmektedir⁵². Bu işlemin yan ürünleri arasında etan, propan, bütanlar, pentanlar ve daha yüksek moleküler ağırlıklı hidrokarbonlar, hidrojen sülfür (saf sülfüre dönüştürülebilen), karbon dioksit, su buharı ve bazen helyum ve nitrojen yer alır⁵³.

Fosil yakıtların çıkarılması, depolanması, taşınması ve dağıtımı sırasında doğal gaz kasıtlı veya kasıtsız sızabilir. Küresel olarak baktığımızda bu, antropojenik sera gazı ısınmasının tahmini% 33'ünü oluşturmaktadır. Evsel katı atıkların (bir çöp gazı kaynağı) ve atık suyun ayrışması, bu tür emisyonların% 18'ini oluşturur. Bu tahminler, yakın gelecekte MethaneSAT gibi iyileştirilmiş uydu ölçümleriyle azaltılması gereken önemli belirsizlikleri içermektedir⁵⁴.

⁴⁸ Yıkılmaz, **a.g.e.**, s. 12

⁴⁹ **A.e.**, s. 14

⁵⁰ Xu ve Chen, **a.g.m.**, s. 423

⁵¹ Yıkılmaz, **a.g.e.**, s. 15

⁵² Xu ve Chen, **a.g.m.**, s. 423

⁵³ Yıkılmaz, **a.g.e.**, s. 16

⁵⁴ Alhasan, Cariveau ve Ting, **a.g.m.**, s. 348

Atmosferik metanın ömrü, karbondioksit ile karşılaştırıldığında nispeten kısa iken, yarı ömrü yaklaşık 7 yıl olan, atmosferdeki ısıyı hapsedmede daha etkilidir, böylece 20 yıllık bir dönemde belirli bir metan miktarı 84 kat ve 100 yıllık bir dönemde karbondioksitin küresel ısınma potansiyeli 28 kat daha fazladır⁵⁵.

1.1.1.4. Nükleer Enerji

Nükleer, sıfır emisyonlu temiz bir enerji kaynağıdır. Enerji üretmek için uranyum atomlarını bölme işlemi olan fisyon yoluyla güç üretir. Fisyonla açığa çıkan ısı, fosil yakıtların yaydığı zararlı yan ürünler olmadan elektrik üretmek için bir türbini döndüren buhar oluşturmak için kullanılır. Nükleer Enerji Enstitüsü'ne (NEI) göre, Amerika Birleşik Devletleri 2019'da 476 milyon metrik tondan fazla karbondioksit emisyonundan kaçınmıştır. Bu, 100 milyon arabanın yoldan kaldırılmasına ve diğer tüm temiz enerji kaynaklarının toplamından daha fazlasına eşdeğerdir. Ayrıca her yıl asit yağmuru, duman, akciğer kanseri ve kardiyovasküler hastalıklara katkıda bulunan binlerce ton zararlı hava kirleticisini ortadan kaldırarak havayı temiz tutar⁵⁶.

Muazzam miktarlarda karbonsuz enerji üretmesine rağmen, nükleer enerji, diğer temiz hava kaynaklarından daha az toprakta daha fazla elektrik üretir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tipik bir 1.000 megavatlık nükleer tesisin çalışması için 1 mil kareden biraz daha fazlasına ihtiyacı vardır. NEI, rüzgar çiftliklerinin aynı miktarda elektrik üretmek için 360 kat daha fazla arazi alanına ihtiyaç duyduğunu ve güneş fotovoltaik santrallerinin 75 kat daha fazla alana ihtiyaç duyduğunu söylemektedir. Bunu perspektife koymak gerekirse, tipik bir ticari reaktörle aynı miktarda güç üretmek için 3 milyondan fazla güneş paneline veya 430'dan fazla rüzgar türbinine (kapasite faktörü dahil değildir) ihtiyacınız olacaktır⁵⁷.

Nükleer yakıt son derece yoğundur. Diğer geleneksel enerji kaynaklarından yaklaşık 1 milyon kat daha fazladır ve bu nedenle kullanılan nükleer yakıt miktarı düşündüğünüz kadar büyük değildir. ABD nükleer enerji endüstrisi tarafından son 60

⁵⁵ Xu ve Chen, **a.g.m.**, s. 425

⁵⁶ Joop Van Der Pligt and J. Richard Elser, "Nuclear Energy: Beliefs, Values and Acceptability", **Interdisciplinary Science Reviews**, 2005, 10:2, 147-150, p. 147.

⁵⁷ **A.e.**, s. 147.

yılda üretilen kullanılmış nükleer yakıtın tümü, 10 yarıdan daha az bir derinlikteki bir futbol sahasına sığabilir. Amerika Birleşik Devletleri şu anda bunu yapmasa da, bu atık da yeniden işlenebilir ve geri dönüştürülebilir. Ancak, geliştirilmekte olan bazı gelişmiş reaktör tasarımları kullanılmış yakıtla çalışabilir⁵⁸.

1.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji güneş, rüzgar, dalga, jeotermal, su ve diğer yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjidir. Bu tür enerjinin elde edilmesine doğada sürekli meydana gelen süreçler neden olur ve bu kaynaklar insan kullanımı sonucu tüketilemez⁵⁹. Alternatif enerji yalnızca çevrenin korunması için önemli değil, aynı zamanda iki önemli koşula dayanmaktadır: yakıt kaynağının yenilenebilirliği ve belirli bir alanda mevcut olması. Alternatif enerji kaynakları ülkelerin, bölgelerin ve ekonomik sistemlerin petrole ve fiyatına bağımlılığını azaltır⁶⁰. Bölgenin doğasına bağlı olarak alternatif enerji kullanım yapısında bir veya başka bir kaynak egemendir. Örneğin İzlanda, Danimarka ve bazı ABD eyaletlerinde alternatif enerji üretimi için jeotermal kaynaklar tercih edilmektedir. Norveç'te, çoğunlukla düşük güçlü hidroelektrik santralleri, ovalarda rüzgar çiftlikleri, güney bölgelerde ise güneş panelleri kullanılmaktadır. Biyokütle yakma teknolojisi zengin orman kaynaklarına sahip ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır⁶¹.

Yenilenebilir enerji, güneş ışığı, rüzgar, yağmur, gelgitler, dalgalar ve jeotermal ısı gibi karbon nötr kaynaklar dahil, insan zaman ölçeğinde doğal olarak yenilenen yenilenebilir kaynaklardan toplanan yararlı enerjidir. Bu terim sıklıkla karbon nötr durumu tartışılan biyokütleyi de kapsamaktadır. Bu tür bir enerji kaynağı, yenilenmekte olduklarından çok daha hızlı kullanılan fosil yakıtların tam tersidir⁶². Yenilenebilir enerji genellikle dört önemli alanda

⁵⁸ A.e., s. 148.

⁵⁹ Nurettin Erdoğan, **Türkiye'de yenilenebilir enerjiye yönelik teşvikler ile yenilenebilir enerji üretimi arasındaki etkileşim ve finansal yansımaları**, Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 2020, s. 7

⁶⁰ Bilge Nihan Soylu, **Yenilenebilir enerji kaynakları ve Konya ilinin yenilenebilir enerji potansiyeli**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2019, s. 10

⁶¹ Erdoğan, a.g.e., s. 10

⁶² Soylu, a.g.e., s. 15

enerji sağlar: elektrik üretimi, hava ve su ısıtma / soğutma, ulaşım ve kırsal (şebekeden bağımsız) enerji hizmetleri⁶³.

Tablo 3: Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajları ve dezavantajları

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
• Tükenmez ve tekrar tekrar kullanılabilir. • Çevreyi kirletmeyen veya iklim değişikliğine katkıda bulunmayan temiz enerji üretin. • Yenilenebilir enerji tesisleri genellikle geleneksel fosil yakıt jeneratörlerinden daha az bakım gerektirir. • Yenilenebilir enerji doğal ve mevcut kaynaklardan elde edilir. Bu, enerji üretmek için kullanılan kaynakların satın alınması gerekmediği veya fosil yakıtlardan daha ucuz ve daha kolay elde edilebildiği için üretim maliyetlerini azaltır.	• Günümüzde geleneksel fosil yakıt jeneratörleri tarafından üretilen miktarlarda enerji üretmek zordur. Bu, kullandığımız enerji miktarını azaltmamız veya daha fazla enerji tesisi geliştirmemiz gerektiği anlamına gelebilir. Aynı zamanda enerji sorunlarımıza en iyi çözümün farklı enerji kaynaklarının bir karışımına sahip olmak olabileceğini gösterir. • Güç sağlamak için genellikle hava şartlarına güvenin. Hidro jeneratörler, akan su sağlamak için barajları doldurmak için yağmura ihtiyaç duyar. Rüzgâr türbinleri bıçakları döndürmek için rüzgâra ihtiyaç duyar ve güneş panelleri ısı toplamak ve elektrik üretmek için açık gökyüzü ve güneş ışığına ihtiyaç duyar. Bu kaynaklar mevcut olmadığında, onlardan enerji üretme kapasitesi de artar. Bu öngörülemez ve tutarsız olabilir. • Şu anda yenilenebilir enerji teknolojileri, geleneksel fosil yakıt jeneratörlerinden çok daha pahalıdır. Çünkü bunlar yeni teknolojilerdir ve bu nedenle büyük sermaye maliyetlerini içerirler. Ancak, teknolojiler daha

⁶³ A.e., s. 16

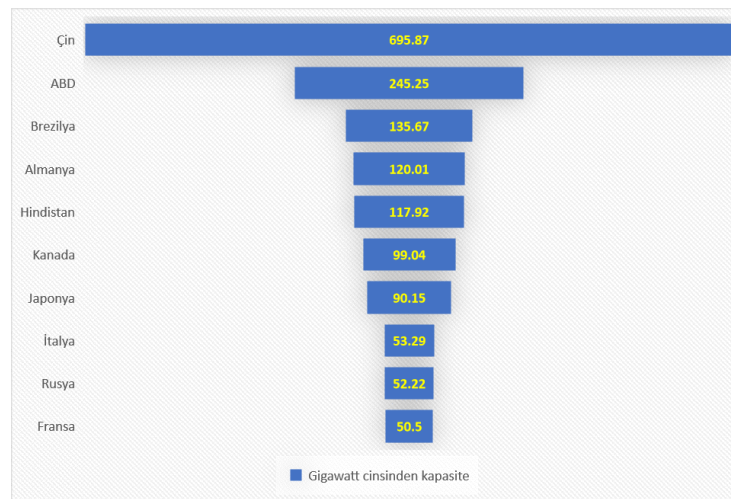
	iyi bir hale geldikçe, ilgili maliyetler düşmelidir.
--	--

Energy Envoys (Çevrimçi) <http://www.energyenvoys.org.uk>
(01.03.2021)

REN21'in 2017 raporuna göre yenilenebilir enerji kaynakları, 2015 ve 2016 yıllarında insanların küresel enerji tüketimine% 19,3 ve elektrik üretimine% 24,5 katkıda bulunmuştur. Bu enerji tüketimi% 8,9 geleneksel biyokütleden,% 4,2 ısı enerjisi (modern biyokütle, jeotermal ve güneş ısısı),% 3,9 hidroelektrikten ve kalan% 2,2 ise rüzgar, güneş, jeotermal ve diğer tür biyokütle enerjidir. Yenilenebilir teknolojilere yapılan dünya çapındaki yatırımlar 2015 yılında 286 milyar ABD dolarını aşmıştır⁶⁴.

2017 yılında, dünya çapındaki yenilenebilir enerji yatırımları 279,8 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiş ve küresel yatırımların 126,6 milyar veya% 45'ini Çin, 40,5 milyar ABD ve 40,9 milyar ABD dolarını Avrupa oluşturmuştur. Küresel olarak yenilenebilir enerji endüstrileriyle ilişkili tahminen 10,5 milyon iş var ve güneş fotovoltaikleri en büyük yenilenebilir işveren olmuştur⁶⁵.

Tablo 4: Yenilenebilir enerji kapasitesi. Ülkeler sıralaması 2018.



⁶⁴ Erdoğan, a.g.e., s. 11

⁶⁵ Eman Bassam Abusaada, **The renewable energy transition in the United Arab Emirates**, Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2020, s. 15

Kaynak: **Leading countries in installed renewable energy capacity worldwide in 2020** (Çevrimçi)
<https://www.statista.com/statistics/267233/renewable-energy-capacity-worldwide-by-country/> (02.04.2021)

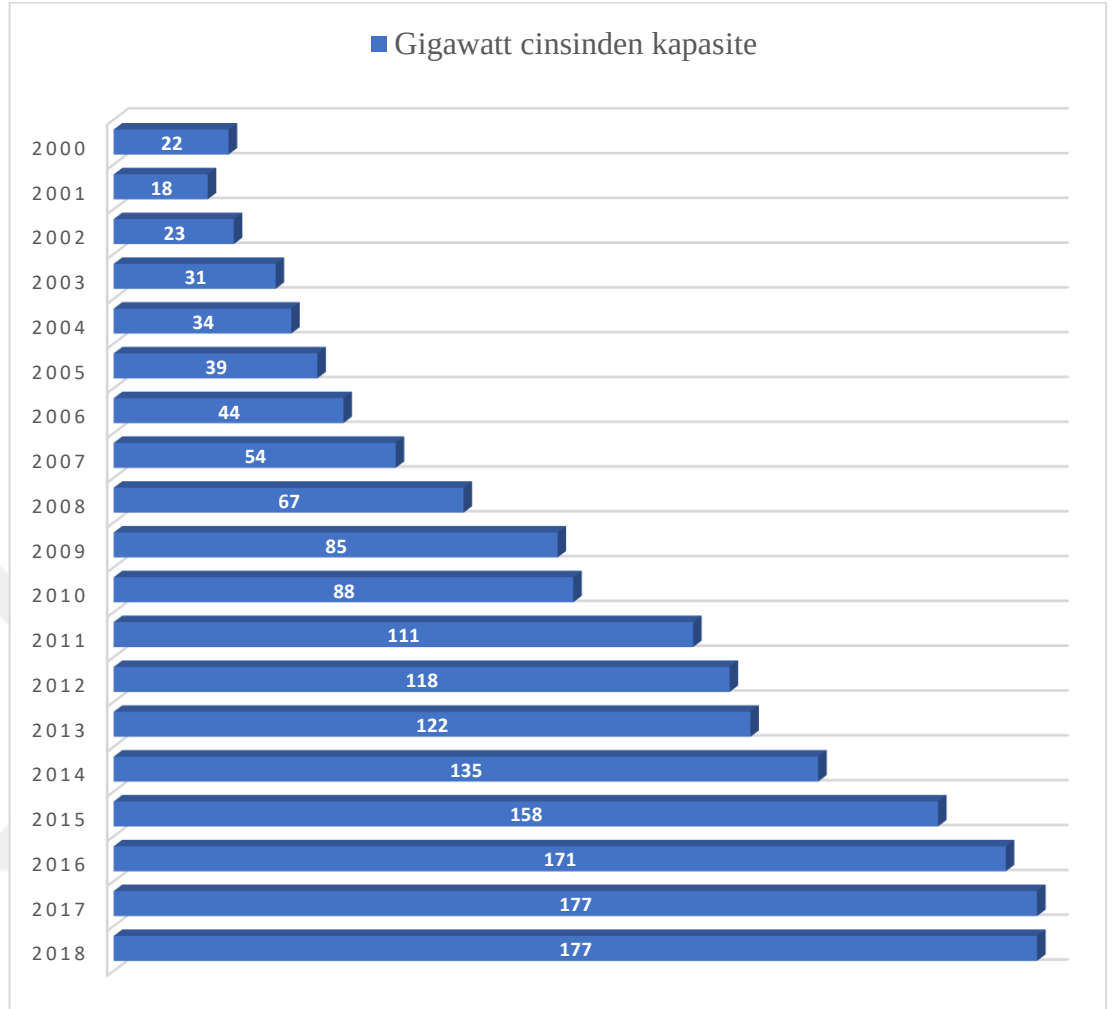
2018'de kurulu yenilenebilir enerji konusunda önde gelen ülkeler Çin, ABD ve Brezilya olmuştur. Çin, yaklaşık 696 gigawatt kapasiteli yenilenebilir enerji tesislerinde lider olmuştur. ABD, ikinci sırada, 245 gigawatt civarında bir kapasiteye sahip olmuştur. Yenilenebilir enerji, iklim değişikliğini azaltmada ve olgunun neden olduğu sonuçları azaltmada önemli bir adımdır. Yenilenebilir enerji kapasitesi, elektrik üretmek için yenilenebilir kaynaklar kullanan tesislerin maksimum üretim kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Son veriler, dünyadaki enerji üretiminin bir parçası olarak yenilenebilir enerjinin arttığını göstermektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi ülkeden ülkeye göre değişmektedir.

Yenilenebilir enerji sistemleri hızla daha verimli ve ucuz hale gelmekte ve toplam enerji tüketimindeki payları artmaktadır. 2019 itibarıyla, dünya çapında yeni kurulan elektrik kapasitesinin üçte ikisinden fazlası yenilenebilirdi. Yenilenebilir enerji ve doğalgaz alımındaki artış nedeniyle kömür ve petrol tüketimindeki artış 2025 yılına kadar sona erebilir⁶⁶. Ulusal düzeyde, dünyadaki en az 30 ülke şu anda enerji arzlarının yüzde 20'sinden fazlasını sağlayan yenilenebilir enerjiye sahiptir. Ulusal yenilenebilir enerji piyasalarının önümüzdeki on yılda ve sonrasında güçlü bir şekilde büyümeye devam edeceği tahmin edilmektedir. En az iki ülke, İzlanda ve Norveç şu anda tüm elektriğini yenilenebilir enerji kullanarak üretmekte ve diğer birçok ülke gelecekte% 100 yenilenebilir enerji elde etmeyi hedeflemektedir⁶⁷.

Tablo 5: Küresel yenilenebilir net kapasite ekleri 2000-2018

⁶⁶ Erdoğan, **a.g.e.**, s. 12

⁶⁷ Abusaada, **a.g.e.**, s. 16



Kaynak: **Net capacity additions of renewable energy worldwide from 2000 to 2018** (Çevrimçi)
<https://www.statista.com/statistics/1004700/global-renewable-capacity-additions/> (03.02.2021)

Bu istatistik, dünya genelinde 2000'den 2018'e kadar yenilenebilir enerji için net kapasite ilavesini göstermektedir. 2018'de, yenilenebilir enerjinin net kapasitesi 177 gigawatt'a ulaşmıştır. Dünyadaki en az 47 ülke halihazırda yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin yüzde 50'sinden fazlasına sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynakları, sınırlı sayıda ülkede yoğunlaşmış olan fosil yakıtların aksine, geniş coğrafi alanlarda bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojilerinin hızlı yayılması, önemli ölçüde enerji güvenliği, iklim değişikliğini hafifletme ve

ekonomik faydalarla sonuçlanmaktadır. Uluslararası kamuoyu araştırmalarında, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir kaynakların teşviki için güçlü bir destek vardır⁶⁸.

Tablo 6: Yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojileri

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	TEKNOLOJİLER	AÇIKLAMA
Güneş	Güneş pili (PV)	Güneş panelleri güneşten gelen radyasyon enerjisini silikon hücreler aracılığıyla elektriğe dönüştürür
Güneş	Güneş enerjisi	Güneşten gelen ısı evlerde ev kullanımı için suyu ısıtmak için kullanılır
Güneş	Konsantre Güneş Güç (CSP)	Büyük ölçekli güneş çiftlikleri, elektrik üretmek için bir buhar motoru çalıştıran yüksek sıcaklıklar üretmek için güneş enerjisine odaklanır
Rüzgâr	Rüzgâr türbini	Rüzgâr enerjisi, elektrik üretmek için bir alternatörü döndüren aerodinamik bıçaklarla dönme enerjisine dönüştürölür
Biyokütle	Biyokütle alan ısıtma	Binaları ısıtmak için odun verimli bir şekilde yakılır

⁶⁸ Jack Pekez, Loman Radovanovc, Ernesta Desnica and Maxim Lambic, “The increase of exploitability of renewable energy sources”, **Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy**, 2016, 11:1, 51-57, p. 52

Biyokütle	Taşıma için biyoyakıtlar	Enerji bitkileri, araç çalıştırmak için yakıt üretmek üzere yetiştirilir ve işlenir
Biyokütle	Biyokütle elektrik enerjisi üretimi	Odun, büyük ölçekli kömür yakıtlı elektrik santrallerine benzer şekilde elektrik üretmek için bir jeneratör çalıştırmak üzere buhar üretmek için yakılır
Biyokütle	Anaerobik sindirim	Organik madde su altında parçalanır ve elektrik üretmek için yakılan metan üretir.
Gelgit	Gelgit enerji santralleri	Gelgit suya girdiğinde elektrik üretmek için bir türbin aracılığıyla tutulur ve serbest bırakılır
Dalgalar	Dalga gücü	Dalgaların hareketi elektrik üretmek için jeneratörleri döndürmek için kullanılır
Nehirler / Akışları	Hidro güç	Bir tepeden aşağı su akışı bir cebri borudan, jeneratörü elektrik üretmek için döndüren bir pervaneye gönderilir
Dünya'nın çekirdeğindeki ısı	Jeotermal enerji	Yerkabuğunun ince olduğu yerde, Dünya'nın çekirdeğindeki ısı, jeneratörü elektrik üretmek için çeviren buhar üretmek için kullanılır

Yanan Atıklar	Depolama gazı	Atıkların ayrıştırılması elektrik üretmek için yakılan metan üretir
---------------	---------------	---

Energy Envoys (Çevrimçi) <http://www.energyenvoys.org.uk>
(01.03.2021)

Birçok yenilenebilir enerji projesi büyük ölçekli olsa da, yenilenebilir teknolojiler aynı zamanda enerjinin insani gelişme için genellikle çok önemli olduğu kırsal ve uzak bölgeler ve gelişmekte olan ülkeler için de uygundur. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin çoğu elektrik sağladığından, yenilenebilir enerji dağıtımı genellikle çeşitli faydaları olan ileri elektrifikasyonla birlikte uygulanır: elektrik ısıya dönüştürülebilir, yüksek verimlilikle mekanik enerjiye dönüştürülebilir ve tüketim son derece temizdir⁶⁹.

1.1.2.1.Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik enerji veya hidroelektrik güç, hidroelektrikten üretilen elektriktir. 2015 yılında hidroelektrik, dünyadaki toplam elektriğin% 16,6'sını ve tüm yenilenebilir elektriğin% 70'ini üretti ve önümüzdeki 25 yıl boyunca her yıl yaklaşık% 3,1 oranında artması beklenmektedir. Hidroelektrik 150 ülkede üretiliyor ve Asya-Pasifik bölgesi 2013 yılında küresel hidroelektrik enerjinin yüzde 33'ünü üretmektedir. Çin, 2013 yılındaki 920 TWh'lik üretimiyle yurtiçi elektrik kullanımının% 16.9'unu temsil eden en büyük hidroelektrik üreticisidir⁷⁰.

Nispeten düşük hidroelektrik maliyeti, onu rekabetçi bir yenilenebilir elektrik kaynağı haline getirmiştir. Hidro istasyon, kömür veya gaz santrallerinden farklı olarak su tüketmez. 10 megawatt'tan büyük bir hidro istasyonundan tipik elektrik maliyeti, kilovat saat başına 3 ila 5 ABD sentidir. Bir su barajı ve rezervuar da esnek bir elektrik kaynağıdır çünkü istasyon tarafından üretilen miktar, değişen enerji taleplerine uyum sağlamak için çok

⁶⁹ A.e., s. 53

⁷⁰ Alper Turan, **Operation strategies of pumped storage hydropower plants under electricity spot market: Case study of Uluabat hydropower plant**, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019, s. 10

hızlı bir şekilde (birkaç saniye gibi kısa bir sürede) artırılabilir veya azaltılabilir⁷¹. Bir hidroelektrik kompleksi inşa edildiğinde, proje doğrudan atık üretmez ve genellikle fotovoltaik santrallere ve kesinlikle fosil yakıtlı çalışan elektrik santrallerine göre önemli ölçüde daha düşük sera gazı emisyon seviyelerine sahiptir⁷².

Bir hidroelektrik kompleksinin inşası, özellikle ekilebilir arazi kaybı ve nüfus yer değiştirmesi olmak üzere önemli çevresel etkilere neden olabilir. Ayrıca nehrin doğal ekolojisini bozarak habitatları ve ekosistemleri, siltasyonu ve erozyon modellerini bozarlar. Barajlar sel risklerini iyileştirirken, aynı zamanda felakete yol açabilecek bir baraj arızası riskini de içerirler.⁷³

Dünya çapında hidroelektrik geliştirmeye yönelik teknik potansiyel, gerçek üretimden çok daha büyüktür. Geliştirilmemiş potansiyel hidroelektrik kapasitesinin yüzdesi Avrupa'da% 71, Kuzey Amerika'da% 75, Güney Amerika'da% 79, Orta Doğu'da% 95 ve Asya-Pasifik'te% 82, Afrika'da% 95'tir⁷⁴.

Yapılan tahminlere göre, Asya-Pasifik bölgesinde belki de kalan teknik olarak kullanılabilir potansiyelin% 25'i 2050'den önce geliştirilebilir. Bazı ülkeler hidroelektrik potansiyellerini oldukça geliştirdiler ve büyüme için çok az yer var: İsviçre potansiyelinin% 88'ini ve Meksika% 80'ini üretmektedir⁷⁵.

Hidroelektrik, istasyonlar değişen enerji taleplerine uyum sağlamak için çok hızlı bir şekilde yukarı ve aşağı hızlanabildiğinden esnek bir elektrik kaynağıdır. Hidro türbinlerin birkaç dakikalık başlatma süreleri vardır. Bir üniteyi soğuk çalıştırmadan tam yüke getirmek yaklaşık 60 ila 90 saniye sürer. Bu, gaz türbinleri veya buhar santrallerinden çok daha kısadır⁷⁶.

Hidroelektrik santrallerinin uzun ekonomik ömürleri vardır ve bazı santraller 50-100 yıl sonra hala hizmette olabilir. Tesisler otomatik olduğundan

⁷¹ Hüseyin Vural, **Hidroelektrik Santrallerin (HES) çevreye, ekonomiye ve topluma etkisi: Deriner Hidroelektrik Santrali örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 2020, s. 14

⁷² Timothy Hogan, Glenn Cada and Stephen Amaral, "The Status of Environmentally Enhanced Hydropower Turbines", **Fisheries**, 2014, 39:4, 164-172, p. 165

⁷³ Turan, **a.g.e.**, s. 9

⁷⁴ Vural, **a.g.e.**, s. 7

⁷⁵ Hogan, Cada ve Amaral, **a.g.m.**, s. 166

⁷⁶ Vural, **a.g.e.**, s. 11

ve normal çalışma sırasında sahada az sayıda personel bulunduğundan, işletme iş gücü maliyeti de genellikle düşüktür⁷⁷.

Bir barajın birden fazla amaca hizmet ettiği durumlarda, nispeten düşük inşaat maliyetiyle bir hidroelektrik istasyonu eklenebilir ve baraj işletme maliyetlerini dengelemek için yararlı bir gelir akışı sağlayabilir. Three Gorges Barajı'ndan elektrik satışının 5 ila 8 yıllık tam üretimden sonra inşaat maliyetlerini karşılayacağı hesaplanmıştır⁷⁸.

Bununla birlikte, bazı veriler, uygun risk yönetimi önlemleri alınmadığı takdirde, çoğu ülkede büyük hidroelektrik barajlarının çok maliyetli olacağını ve pozitif riske göre ayarlanmış getiri sağlamanın çok uzun süreceğini göstermektedir⁷⁹.

1.1.2.2. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, dünyada üretilen ve depolanan termal enerjidir. Termal enerji, maddenin sıcaklığını belirleyen enerjidir. Yer kabuğunun jeotermal enerjisi, gezegenin orijinal oluşumundan ve materyallerin radyoaktif bozunmasından kaynaklanır⁸⁰. Dünyanın iç ısı, radyoaktif bozunma ve dünyanın oluşumundan kaynaklanan sürekli ısı kaybından üretilen termal enerjidir. Çekirdek-manto sınırındaki sıcaklıklar 4000° C'yi (7200° F) aşabilir. Dünyanın iç kısmındaki yüksek sıcaklık ve basınç, bazı kayaların erimesine ve katı mantonun plastik olarak davranmasına neden olarak, mantonun bazı kısımlarının çevredeki kayadan daha hafif olduğu için yukarı doğru kıvrılmasına neden olur. Kaya ve su, bazen 370 ° C'ye (700 ° F) kadar kabukta ısıtılır⁸¹.

Kaplıcalardan gelen su ile jeotermal enerji, Paleolitik çağlardan beri banyo yapmak için ve antik Roma döneminden beri yerden ısıtma için kullanılmakta, ancak şimdi elektrik üretimi için daha fazla kullanılmaktadır.

⁷⁷ Turan, **a.g.e.**, s. 7

⁷⁸ Vural, **a.g.e.**, s. 12

⁷⁹ Turan, **a.g.e.**, s. 13

⁸⁰ Serkan Karaca, **Jeotermal amaçlı sondaj uygulamaları: Kayseri-İncesu-Subaşı (kis-2016/9) jeotermal enerji araştırma sondajı örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, 2019, s. 6

⁸¹ **A.e.**, s. 6

2019’da Dünya çapında 13.900 megawatt (MW) jeotermal enerji mevcuttur. 2010 yılı itibariyle bölgesel ısıtma, alan ısıtma, kaplıcalar, endüstriyel işlemler, tuzdan arındırma ve tarım uygulamaları için ek olarak 28 gigawatt doğrudan jeotermal ısıtma kapasitesi kurulmuştur⁸².

Jeotermal enerji uygun maliyetli, güvenilir, sürdürülebilir ve çevre dostudur ancak tarihsel olarak tektonik plaka sınırlarına yakın alanlarla sınırlı kalmıştır. Son teknolojik gelişmeler, özellikle ev ısıtması gibi uygulamalar için geçerli kaynakların kapsamını ve boyutunu önemli ölçüde genişletmiş ve yaygın bir sömürü potansiyeli yaratmıştır. Jeotermal kuyular, Dünya’nın derinliklerinde hapsolmuş sera gazlarını serbest bırakır, ancak bu emisyonlar, enerji birimi başına fosil yakıtlardan çok daha düşüktür⁸³.

Dünyanın jeotermal kaynakları teorik olarak insanlığın enerji ihtiyaçlarını karşılamak için fazlasıyla yeterli, ancak yalnızca çok küçük bir kısmı karlı bir şekilde kullanılabilir⁸⁴. Derin kaynaklar için sondaj ve keşif çok pahalıdır. Jeotermal enerjinin geleceği için tahminler, teknoloji, enerji fiyatları, sübvansiyonlar, levha sınırı hareketi ve faiz oranları hakkındaki varsayımlara bağlıdır. Ancak devlet destekli araştırma ve endüstri deneyiminin bir sonucu olarak, jeotermal enerji üretme maliyeti 1980’ler ve 1990’larda% 25 azalmıştır⁸⁵.

ABD Enerji Bakanlığı, “bugün inşa edilen” bir elektrik santralinden elde edilen jeotermal enerjinin yaklaşık 0,05 \$ / kWh’ye mal olduğunu tahmin etmektedir. Bu sektörde genel olarak yaklaşık 100 bin kişi istihdam edilmektedir⁸⁶.

Jeotermal enerji yakıt gerektirmez (pompalar hariç) ve bu nedenle yakıt maliyeti dalgalanmalarından etkilenmez. Ancak, sermaye maliyetleri

⁸² Mehmet Furkan Şener, **Kapadokya jeotermal provensinin jeotermal kaynak potansiyeli**, Doktora Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 2015, s. 7

⁸³ Karaca, **a.g.e.**, s. 10

⁸⁴ Şener, **a.g.e.**, s. 9

⁸⁵ Oğuz Berk Evcimen, **Estimation of formation temperatures from return line mud temperatures for several geothermal fields**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019, s. 15

⁸⁶ Karaca, **a.g.e.**, s. 11

önemlidir. Sondaj, maliyetlerin yarısından fazlasını oluşturur ve derin kaynakların araştırılması önemli riskler gerektirir⁸⁷.

1.1.2.3.Biokütle Enerjisi

Biyokütle, elektrik veya ısı üretmek için yakıt olarak kullanılan bitki veya hayvan materyalidir. Biyokütle teknik olarak doğrudan yakıt olarak kullanılabilirliğinden (örneğin odun kütükleri), bazı insanlar biyokütle ve biyoyakıt terimlerini birbirinin yerine kullanır. Çoğu zaman, biyokütle kelimesi yakıtın yapıldığı biyolojik hammaddeyi ifade etmektedir. Biyoyakıt kelimesi genellikle nakliye için kullanılan sıvı veya gazlı yakıtlar için ayrılmıştır⁸⁸.

IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) biyoenerjiyi yenilenebilir bir enerji biçimi olarak tanımlar. IEA ayrıca mevcut biyoenerji dağıtım oranının düşük karbon senaryolarında gerekli seviyelerin çok altında olduğunu ve dağıtımın hızlandırılmasına acilen ihtiyaç duyulduğunu savunmaktadır⁸⁹. Enerji için orman biyokütlesinin kullanımının iklim için faydalı olduğu iddiası, kısa vadeli iklim faydalarına odaklanan araştırma grupları tarafından tartışılmaktadır. Bununla birlikte, IPCC, FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) ve IEA tarafından desteklenen ana görüş olmaya devam etmektedir⁹⁰.

Bazı araştırmacılar her türlü yenilenebilir enerji üretiminin yan etkileri hakkındaki mevcut araştırmaları gözden geçirir ve biyoçeşitliliğin, sera gazı emisyonlarını azaltmak olarak “Yeşil Ekonominin meşru bir hedefi” olarak görülmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Palmiye yağı ve şeker kamışı, biyoçeşitliliğin azalmasıyla bağlantılı örneklerdir⁹¹.

⁸⁷ Şener, a.g.e., s. 10

⁸⁸ Ahmet Aral, **Biomass production from Schizochytrium sp. and analysis of the biomass content**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015, s. 9

⁸⁹ Mahmut Ateş, **Classification and evaluation of biomass in Turkey regarding to conformity aspect of thermo-chemical technologies**, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2019, s. 10

⁹⁰ Aral, a.g.e., s. 8

⁹¹ Ateş, a.g.e., s. 11

Diğer problemler, gübre / pestisit kullanımından kaynaklanan toprak ve su kirliliği ve kalıntıların tarımsal olarak yakılması nedeniyle havayı kirleten maddelerin emisyonudur. Etki azaltma için, çevre dostu biyoenerji üretim uygulamalarını benimsemek tavsiye edilir⁹².

Yemek ocaklarında ve açık ateşlerde geleneksel kullanımı, ciddi sağlık ve çevresel sonuçlara yol açabilecek kirleticiler üretir. Bununla birlikte, modern biyoenerjiye geçiş, geçim kaynaklarının iyileştirilmesine katkıda bulunur ve arazi bozulmasını ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkileri azaltabilir. IPCC'ye göre, modern biyoenerjinin hava kalitesi üzerinde “büyük olumlu etkileri” olduğuna dair güçlü kanıtlar vardır. Endüstriyel tesislerde yakıldığında, odunsu biyokütleden kaynaklanan kirletici maddelerin çoğu, açık yanmaya kıyasla % 97-99 oranında azalmaktadır⁹³. Güney Asya'daki geniş alanları periyodik olarak kaplayan dev kahverengi pus üzerine yapılan bir araştırma, bunun üçte ikisinin esas olarak evlerde yemek pişirme ve tarımsal yakma ve üçte birinin fosil yakıt yakma yoluyla üretildiğini belirlemiştir⁹⁴.

1.1.2.4. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar enerjisi, elektrik jeneratörlerini elektrik enerjisi için çevirmek üzere rüzgar türbinleri aracılığıyla mekanik güç sağlamak için rüzgarın kullanılmasıdır. Rüzgar enerjisi, fosil yakıtları yakmakla karşılaştırıldığında çevre üzerinde çok daha az etkiye sahip, popüler, sürdürülebilir, yenilenebilir bir güç kaynağıdır⁹⁵.

Rüzgar çiftlikleri, elektrik enerjisi iletim ağına bağlı birçok ayrı rüzgar türbininden oluşur. Kara rüzgarı, kömür veya gaz santralleriyle veya birçok yerde daha ucuza rekabet eden ucuz bir elektrik enerjisi kaynağıdır⁹⁶. Daha fazla araziye yayılmaları ve yoğun nüfustan uzakta inşa edilmeleri gerekir.

⁹² Aral, **a.g.e.**, s. 10

⁹³ Ateş, **a.g.e.**, s. 13

⁹⁴ Aral, **a.g.e.**, s. 8

⁹⁵ Kamil Kaygusuz, "Developing Wind Energy in the European Union", *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2016, 1:1, 9-21, p. 11

⁹⁶ Trayore Ayodele and Alex Ogunjuyigbe, "Wind energy resource, wind energy conversion system modelling and integration: a survey", *International Journal of Sustainable Energy*, 2015, 34:10, 657-671, s. 660

Açık deniz rüzgarı karada olduğundan daha sabit ve güçlüdür, lakin açık deniz çiftlikleri inşaat ve bakım maliyetleri önemli ölçüde daha yüksektir. Küçük kara rüzgar çiftlikleri, şebekeyi bir miktar enerji ile besleyebilir veya şebekeden bağımsız konumlara izole edilmiş güç sağlayabilir⁹⁷.

Rüzgar, talep üzerine gönderilemeyen kesintili bir enerji kaynağıdır. Yerel olarak yıldan yıla tutarlı, ancak daha kısa zaman ölçeklerinde büyük ölçüde değişen değişken bir güç sağlar. Bu nedenle güvenilir enerji üretimini sağlamak için diğer güç kaynakları ile birlikte kullanılması gerekmektedir⁹⁸. Dağıtılabilir güç kaynaklarına (genellikle gazla çalışan elektrik santrali veya hidroelektrik güç) sahip olma, aşırı kapasite, coğrafi olarak dağıtılmış türbinler, komşu bölgelere güç ihraç ve ithal etme, şebeke depolama, rüzgar üretimi düşük olduğunda talebi azaltma ve kısma gibi güç yönetimi teknikleri zaman zaman aşırı rüzgar gücü, bu sorunların üstesinden gelmek için kullanılır⁹⁹.

Bir bölgedeki rüzgar gücünün oranı arttıkça, şebekenin yükseltilmesi gerekebilir. Hava durumu tahmini, elektrik enerjisi ağının meydana gelen üretimdeki öngörülebilir varyasyonlara hazır olmasına izin verir¹⁰⁰. 2019'da rüzgar, dünya elektrik üretiminin% 5,3'ü olan 1430 TWh elektrik sağlamış, küresel kurulu rüzgar gücü kapasitesi 2018'e göre% 10 artışla 651 GW'ın üzerine çıkmıştır. Rüzgar enerjisinin çevresel etkisinin fosil yakıtlara kıyasla nispeten küçük olduğu düşünülmektedir¹⁰¹.

Diğer düşük karbonlu güç kaynakları ile karşılaştırıldığında, rüzgar türbinleri üretilen elektrik enerjisi birimi başına en düşük küresel ısınma potansiyeline sahiptir¹⁰².

⁹⁷ Kaygusuz, **a.g.m.**, s. 11

⁹⁸ Hasan Basri Bildirçin, **Rüzgar türbin teknolojileri ve Türkiye'de rüzgar enerjisi kaynağının genel durumu**, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Osmaniye, 2018, s. 8

⁹⁹ Ayodele ve Ogunjuyigbe, **a.g.m.**, s. 661

¹⁰⁰ Bildirçin, **a.g.e.**, s. 11

¹⁰¹ Serkan Erol, **Scaled down modelling of a horizontal wind turbine for a floating wind turbine research**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İzmir, 2020, s. 17

¹⁰² Bildirçin, **a.g.e.**, s. 12

Kara rüzgar çiftlikleri arazi üzerinde önemli bir görsel etkiye sahip olabilir. Türbin ağları, erişim yolları, iletim hatları ve trafo merkezleri "enerji dökülmesine" neden olabilir. Rüzgar çiftliklerinin tipik olarak daha fazla araziyi kaplaması ve diğer enerji santrallerinden daha fazla yayılması gerekir. Rüzgar çiftlikleri tipik olarak kırsal alanlarda kurulur ve bu da "kırsal sanayileşmeye" ve habitat kaybına yol açabilir. Habitat kaybı ve parçalanma, rüzgar çiftliklerinin yaban hayatı üzerindeki en büyük etkileridir¹⁰³.

Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri ve Donanması, büyük rüzgar türbinlerinin üslerin yakınına yerleştirilmesinin "hava trafik kontrolörlerinin uçağın yerini kaybedeceği noktaya kadar radarı olumsuz etkileyeceği" endişesini dile getirmiştir¹⁰⁴.

1.1.2.5.Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, ısıtma, fotovoltaik, güneş termal enerjisi, güneş mimarisi, erimiş tuz santralleri ve yapay fotosentez gibi sürekli gelişen bir dizi teknolojiyi kullanan Güneş'ten yayılan ışık ve ısıdır. Güneş enerjisi önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır ve bu enerjiyi elde etmek için kullanılan teknikler, güneş enerjisinin teknolojik açıdan dağılımına bağlı olarak pasif güneş veya aktif güneş teknikleri olarak sınıflandırılabilir¹⁰⁵. Aktif güneş teknikleri, enerjiden yararlanmak için fotovoltaik sistemlerin kullanımını, konsantre güneş enerjisini ve güneş enerjili su ısıtmayı içerir. Pasif güneş teknikleri, bir binayı Güneş'e yönlendirmeyi, uygun termal kütle veya ışık dağıtma özelliklerine sahip malzemeleri seçmeyi ve havayı doğal olarak dolaştıran alanlar tasarlamayı içerir¹⁰⁶.

2000 Dünya Enerji Değerlendirmesinde Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, yıllık güneş enerjisi potansiyelinin 1.575-49.837 EJ (exajoule)

¹⁰³ Bildirçin, **a.g.e.**, s. 13

¹⁰⁴ Mehdi Noori, Murat Kucukvar and Omer Tatari, "A macro-level decision analysis of wind power as a solution for sustainable energy in the USA", **International Journal of Sustainable Energy**, 2015, 34:10, 629-644, p. 634

¹⁰⁵ Mahmut İnali, **The process of converting solar power to electricity using solar cells and improving productivity of photovoltaic solar power systems via solar cells**, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, 2020, s. 12

¹⁰⁶ Saleem, Gopi ve Kumar, **a.g.e.**, s. 76

olduğunu belirlemiştir. Bu, 2012'de 559,8 EJ olan toplam dünya enerji tüketiminden birkaç kat daha fazladır.¹⁰⁷.

2011 yılında Uluslararası Enerji Ajansı, “uygun fiyatlı, tükenmez ve temiz güneş enerjisi teknolojilerinin geliştirilmesinin, sürdürülebilirliği artırmak, kirliliği azaltmak, küresel ekonomiyi azaltmak için yerli, tükenmez ve çoğunlukla ithalattan bağımsız bir kaynağa güvenerek büyük uzun vadeli faydalar sağlayacağını belirtmiş, ülkelerin yakıt fiyatlarını daha düşük tutmak için enerji güvenliğini artıracığını söylemiştir¹⁰⁸.

Sanayi Devrimi'ne eşlik eden kömür kullanımındaki artıştan başlayarak, enerji tüketimi istikrarlı bir şekilde odun ve biyokütleden fosil yakıtlara geçiş yapmıştır. 1860'larda başlayan güneş enerjisi teknolojilerinin erken gelişimi, kömürün yakında kıt hale geleceği beklentisiyle tetiklenmiş, bununla birlikte, kömür ve petrolün artan bulunabilirliği, ekonomisi ve faydası karşısında 20. yüzyılın başlarında güneş teknolojilerinin gelişimi durgunlaşmıştır¹⁰⁹.

1973 petrol ambargosu ve 1979 enerji krizi, dünya çapında enerji politikalarının yeniden düzenlenmesine neden olmuş, gelişen güneş teknolojilerine yeniden dikkat çekmiştir. Dağıtım stratejileri, ABD'deki Federal Fotovoltaik Kullanım Programı ve Japonya'daki Güneş Işığı Programı gibi teşvik programlarına odaklanmıştır. Diğer çabalar arasında ABD (SERI, şimdi NREL), Japonya (NEDO) ve Almanya'da (Fraunhofer Güneş Enerjisi Sistemleri ISE Enstitüsü) araştırma tesislerinin oluşturulması yer almıştır¹¹⁰.

Ticari güneş enerjili su ısıtıcıları 1890'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu sistemler 1920'lere kadar artan bir kullanım görmüş, ancak yavaş yavaş yerini daha ucuz ve daha güvenilir ısıtma yakıtlarına bırakmıştır. Fotovoltaikte olduğu gibi, güneş enerjili su ısıtma, 1970'lerde yaşanan petrol krizleri sonucunda yeniden dikkat çekmiş,

¹⁰⁷ İnali, a.g.e., s. 7

¹⁰⁸ Hüseyin Kanat, **Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi yatırımlarını etkileyen faktörler: Konya güneş enerjisi yatırımları analizi**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2019, s. 10

¹⁰⁹ Veyssel Çoban, **Modeling Turkey's solar energy potential under different conditions**, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018, s. 15

¹¹⁰ Kanat, a.g.e., s. 10

ancak 1980'lerde düşen petrol fiyatları nedeniyle faiz azalmıştır. Güneş enerjili su ısıtma sektöründeki gelişme 1990'lar boyunca istikrarlı bir şekilde ilerlemiş ve yıllık büyüme oranları 1999'dan bu yana ortalama% 20 olmuştur¹¹¹. Genel olarak hafife alınsa da, güneş enerjili su ısıtma ve soğutma, 2007 itibariyle 154 GW'lık tahmini kapasitesiyle açık ara en yaygın kullanılan güneş enerjisi teknolojisidir¹¹².

Uluslararası Enerji Ajansı, güneş enerjisinin şu anda dünyanın karşı karşıya olduğu en acil sorunların bazılarının çözülmesine önemli bir katkı sağlayabileceğini söylemektedir: Uygun fiyatlı, tükenmez ve temiz güneş teknolojilerinin geliştirilmesinin çok uzun vadeli faydaları olacak¹¹³.

Yerli, tükenmez ve çoğunlukla ithalattan bağımsız bir kaynağa güvenmek, ülkelerin enerji güvenliğini, sürdürülebilirliğini artıracak, kirliliği azaltacak, iklim değişikliğini azaltma maliyetlerini azaltacak ve fosil yakıt fiyatlarını diğerlerinden daha düşük tutacaktır¹¹⁴.

2011 yılında Uluslararası Enerji Ajansı tarafından hazırlanan bir raporda, fotovoltaik, sıcak güneş enerjisi ve konsantre güneş enerjisi gibi güneş enerjisi teknolojilerinin, politikacıları iklim değişikliği ile ilgili politikalarını etkileyeceği ve onların yenilenebilir enerjiye geçiş yapmayı taahhüt etmeleri durumunda 2060 yılına kadar dünya enerjisinin üçte birini sağlayabileceği bildirilmiştir. Güneşten gelen enerji, küresel ekonominin karbondan arındırılmasında, enerji verimliliğindeki iyileştirmelerin ve sera gazı yayıcılarına maliyet getirmenin yanı sıra önemli bir rol oynayabilir¹¹⁵.

1.1.2.6. Dalga Enerjisi

Dalga enerjisi (veya dalga gücü), enerjinin okyanus yüzey dalgaları tarafından taşınması ve yakalanmasıdır. Yakalanan enerji daha sonra elektrik üretimi, suyun tuzdan arındırılması ve suyun pompalanması dahil olmak üzere her türlü faydalı iş için

¹¹¹ Çoban, **a.g.e.**, s. 18

¹¹² Kanat, **a.g.e.**, s. 14

¹¹³ Pushkaraj Sonawane and Bupesh Raja, "An overview of concentrated solar energy and its applications", **International Journal of Ambient Energy**, 2018, 39:8, 898-903, p. 900

¹¹⁴ Çoban, **a.g.e.**, s. 19

¹¹⁵ Kanat, **a.g.e.**, s. 15

kullanılır. Dalga enerjisi aynı zamanda bir yenilenebilir enerji türüdür ve okyanus enerjisinin en büyük tahmini küresel kaynak biçimidir. Dalga enerjisinin ilk patenti 1799'da Paris'te gerçekleşti. Mösyö Girard ve oğlu, değirmenler, testereler ve pompalar dahil olmak üzere ağır makineleri çalıştırmak için doğrudan mekanik hareket kullanmayı önermiştir¹¹⁶.

Modern dalga enerjisinin öncüsü, Japon deniz komutanı Yoshio Masuda olmuştur. Masuda, denizde çok sayıda farklı dalga enerjisi cihazını test etmiş ve bu ünitelerden birkaç yüz tanesi seyir ışıklarına güç sağlamak için kullanılmıştır. Masuda ayrıca, test platformu olarak kullanılan büyük bir mavna olan KAIMEI ve başlangıçta küçük ölçekli navigasyon için kullanılan Salınlı Su Sütunu gibi farklı dalga enerjisi icatları için kredilendirilmiştir¹¹⁷.

Dalga enerjisi 1970'lerde 1973'teki petrol krizi sırasında yeni bir ilgi görmüştür. 1973'te Arap Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OAPEC) üyesi, petrol ihracatını yasaklama kararı almış ve bu da insanların alternatif enerji arayışlarına neden olmuştur. Dalga enerjisi için kullanılan birden fazla farklı teknoloji vardır. Kullanılan teknolojinin beş ana türü vardır; Soğurucular, Zayıflatıcılar, Salınım su kolonları, taşma ve Ters Sarkaç cihazı¹¹⁸.

Emiciler, bir şamandıra ile dalgaların yükselişinden ve düşüşünden enerji alır. Enerji çıkarıldıktan sonra lineer veya döner bir jeneratör ile elektrik enerjisine dönüştürülür. Dalga enerjisi çok fazla potansiyele sahiptir. Okyanuslar Dünya'nın %71'ini kaplıyor, bu yüzden çok erişilebilir. Dalga enerjisinin de birçok farklı olumlu yönü vardır. İlk olarak, enerji yeşildir. Dalga enerjisini kullanmak, herhangi bir zararlı gaz yaymaz ve fosil yakıtları kullanmak gibi, bunu yapan enerjilerin yerini kolaylıkla alabilir. İkincisi, enerji yenilenebilir. Sonuçta, enerjiye Güneş'ten yayılan ısı neden oluyor ve bu enerji yakın zamanda yok olmayacak. Üçüncüsü, dalga enerjisinde inanılmaz bir potansiyel var. Kıyı boyunca her metre dalga için enerji yoğunluğu 30 kW ile 40 kW arasındadır. Elektrik Gücü Araştırma Enstitüsü (EPRI) potansiyeli analiz etti ve yalnızca ABD için kıta sahanlığı kenarı boyunca yaklaşık 2.640

¹¹⁶ A.E. Mansour, P.T. Pedersen and J.K. Paik, "Wave energy extraction using decommissioned ships", **Ships and Offshore Structures**, 2012, 8:5, 504-516, p. 505.

¹¹⁷ A.e., s. 506.

¹¹⁸ A.e., s. 506.

TWh/yıl'lık bir potansiyel var. Dördüncüsü, dalga enerjisi güvenilirdir. Güneş her zaman Güneş'e ihtiyaç duyar ve rüzgar enerjisinin çalışması için her zaman rüzgara ihtiyacı vardır. Dalgalar esasen sürekli hareket halinde oldukları ve hiçbir zaman kesintiye uğramadıkları için diğerlerine göre güvenilir bir kaynaktır¹¹⁹.

Ancak, mevcut herhangi bir enerji kaynağında olduğu gibi, olumsuzluklar da vardır. Dalga enerjisi çevreyi etkiler. Rüzgar çiftliklerinin göz yorması gibi, dalga enerjisi de okyanusların görünümü ile çatışmalara neden olabilir ve bu da turizm ve yerel kabul ile çatışabilir. Ayrıca şu anda dalga enerjisinin hasat edilmesinin deniz yaşamını nasıl etkilediği de belirsizdir. Bu nedenle, dalga enerjisi çiftlikleri için kıyı ve kara tesislerindeki kurulumlar, büyüklük ve konum açısından daha yüksek kısıtlamalara tabi tutulmaktadır. Dalga enerjisinin maliyet açısından da sorunları vardır. Hala geliştirmenin ilk aşamalarında, bu nedenle dalga gücünün maliyetleri diğer teknoloji biçimlerine kıyasla hala oldukça yüksektir. Dalga enerjisi cihazları da ucuz olmayan düzenli bakım gerektirir¹²⁰.

1.2. Enerji Güvenliği Kavramı ve Çözümlemesi

Geleneksel olarak gelişmiş ülkeler ile enerji tedarikçisi ülkeler arasındaki bir sorun olarak algılanan enerji güvenliği, hızla gelişmekte olan diğer bazı ülkelerin de küresel rekabet içinde yer edinmeye başlamasıyla birlikte jeopolitik anlamda bir genişleme yaşamıştır. Buna benzer şekilde geleneksel olarak petrol, kömür ve doğalgaza endeksli olarak algılanan enerji güvenliği, yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere yeni enerji kaynaklarının keşfedilmesi ile de daha geniş bir spektrumda değerlendirilmeye başlanmıştır. Günümüzde çoğu gelişmiş ülke, enerji konusunda her geçen gün artmakta olan bağımlılıklarını minimize etmek adına yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimindeki payını arttırmayı hedeflemektedirler. Özellikle Avrupa Birliği (AB) ve Çin gibi enerji alanında dışa bağımlılık oranları yüksek olan büyük güçler son yıllarda bu konuda oldukça ciddi

¹¹⁹ A.e., s. 507.

¹²⁰ A.e., s. 508.

adımlar atmaktadırlar. Tüm bunlara rağmen geleneksel birincil enerji kaynaklarına bağımlılığın yakın gelecekte de devam edeceği tahminleri yapılmaktadır¹²¹.

Asya Pasifik Enerji Araştırmaları Merkezi, enerji güvenliği çözümlemesinin dört ana başlık altında yapılmasını önermektedir: mevcudiyet (availability), erişilebilirlik (accessibility), ekonomiklik (affordability) ve sosyal kabul edilebilirlik (acceptability). Tüm bu ifadelerin İngilizce karşılıkları 'A' harfi ile başladığı için, bu tanımlama enerji güvenliği yazınında '4A yaklaşımı' olarak da bilinmektedir.

Mevcudiyet (Availability)

Her ne kadar termodinamik yasaları evrende enerjinin kaybolmadığını ve sadece bir türden başka bir türe geçiş yaptığını söylese de, sahip olunan teknolojiler sadece belirli tür enerji kaynaklarını (petrol, nükleer tepkime, hidro-kinetik enerji gibi) ekonomik bir şekilde insanlığın kullanımına sunabilmektedir. Bu kaynakların kullanıma hazır hale getirilmeleri de ileri seviye teknoloji ve büyük boyutta sermaye yatırımı gerektirmektedir¹²². Başka bir deyişle, dünya ekonomisinin kullanımına hazır mevcut enerji kaynaklarının miktarı sınırlıdır. Mevcudiyetin iki önemli boyutu vardır: Petrol ve doğal gaz gibi kaynakların kısıtlı kaynaklar olduğu sıklıkla dile getirilmektedir. Burada mevcudiyet bir kaynağın var olup olmamasıyla ilgilidir. Bazı enerji ekonomistleri petrol ve doğalgaz kaynaklarının insanlık için her zaman yeterli seviyede olacağını savunmaktadır. Bu bilim insanlarına göre, bu kaynaklarının birim fiyatlarının artması piyasa oyuncularını yeni rezervler bulmaya ya da mevcut rezervlerden daha fazla madde çıkarmayı mümkün kılacak teknolojileri geliştirmeye yönlendirecektir. Nitekim, 2005'ten beri yapılan yatırımlar ABD'deki kayagazı (shale gas) petrolü rezervlerinde ciddi artış sağlamış, sonraki 10 sene içinde bu ülkenin petrolde dışa bağımlılık oranı %60'tan %25'e düşmüştür (EIA 2016). Her hâlükârda, bir coğrafyada enerji kaynaklarının varlığının araştırılabilmesi için o bölgenin fiziksel güvenliğinin sağlanması zaruridir¹²³.

Erişilebilirlik (Accessibility)

¹²¹ Kazım Özkan, **Enerji güvenliği ve Türkiye'de enerji güvenliğinin geleceği**, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Niğde, 2020, s. 12.

¹²² A.e., s. 14.

¹²³ A.e., s. 14.

Keşfedilmiş mevcut enerji kaynaklarının tamamının kullanılabilir hale dönüştürülmesi de her zaman mümkün olmayabilir. Yerkürede farklı büyüklükteki pek çok petrol ve doğal gaz rezervi, çıkartılmaları çok maliyetli olduğu için ekonomik döngüye girememektedir. Bu kaynaklar yeryüzüne çıkarılsa bile çıkarıldıkları yerden ihtiyaç duyulan coğrafyalara iletilmeleri sıklıkla bir güvenlik sorunu olarak ortaya çıkmaktadır. Hidrokarbonların büyük çoğunluğu tankerlerle deniz yolundan, borularla da kara yolu veya deniz altından pazarlara ulaştırılmaktadır¹²⁴. Dünyada her gün tüketilen petrol ve petrol türevi sıvıların yüzde 60'ından fazlası deniz tankerleri ile kullanıcılarına ulaştırılmaktadır. Doğalgaz ticaretinde ise devletler arası sınırları geçen borular daha önemli rol oynamaktadır. Hal böyle olunca, tedarik zincirinin güvenliğini tehdit eden pek çok unsurdan söz edilebilir. Bunlardan ilki, ülkeler arası ve ülke içi askeri çatışmaların enerji tedarikini sekteye uğratmasıdır. Örneğin, İran ile Suudi Arabistan arasındaki çekişmeler, dünyada petrol talebinin %20'sinin geçtiği Hürmüz Boğazı'nı gemi trafiğine kapatabilir. Benzer şekilde, Endonezya ve Filipinler'de varlık gösteren isyancı gruplar, günlük dünya petrol trafiğinin %30'unun geçtiği Malaka Boğazı'ndaki petrol trafiğini sekteye uğratabilir. 2008'te Gürcistan'ı işgal eden Rus tanklarının bir kısmı, Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı menziline girer girmez mevzilenmiş, bu hareketle Gürcistan'ın işgalini protesto eden Batılı ülkelere mesaj vermişlerdir. Nijerya petrollerinin çıktığı Nijer Deltası'nda faaliyet gösteren isyancılar, kuyulardan yükleme limanlarına petrolü ileten borulara mütemadiyen sabotajda bulunmakta ya da sabotaj tehdidi ile petrol şirketlerinden haraç toplamaktadırlar¹²⁵.

Ekonomiklik (Affordability)

Ekonomi kuramı, fiyat mekanizmasının piyasadaki arz ve talebi uzun vadede dengeleyeceğini söylemektedir. Fakat enerji, ekonomideki temel bir emtia olarak direk kullanımının yanı sıra, endüstri ve milli savunma gibi birçok alanda yapılan üretim ve servislerin girdisi de olmaktadır. Ayrıca, enerji kaynakları ısınma ve elektrik üretimi gibi ötelenemeyecek ihtiyaçları da karşılamaktadır. Enerjiye duyulan ihtiyacın bu şekilde sürekli ve ivedi olması, enerji fiyatlarının makul seviyede tutulmasının güvenlik önceliği haline getirmektedir. Fiyatlardaki ani oynamalar, uzun vadede etkin bir mekanizma olan fiyat dengeleme sürecini işlevsiz kılabilmekte, bunun ülkelere

¹²⁴ A.e., s. 15.

¹²⁵ A.e., s. 17.

getirdiği ekonomik ve sosyal yükler de güvenlik sorununa dönüşebilmektedir. Örneğin, 1973'teki petrol krizi petrolün varilini 2019 fiyatlarıyla 21 dolardan bir ayda 55 dolara çıkarmış, birkaç sene sabit seyreden fiyatlar 1979 Nisan'ındaki 58 dolar tabanından bir yılda 125 dolara çıkmıştır. Bu iki artış, Batı'da benzin kuyruklarına yol açmış, panikleyen tüketiciler siyasi temsilcilerine ne olursa olsun petrol tedarik güvenliğini sağlamaları konusunda baskı uygulamışlardır. Takip eden yıllarda Batılı ülkelerin dünya petrol arzı konusunda iş birliği yapan petrol üreticisi ülkelerdeki otokratik rejimlere diğerlerine göre daha ılımlı yaklaşmasının, petrol arzının dünya pazarlarındaki ekonomik güvenliğini sağlamakla ilintili olduğunu söyleyebiliriz¹²⁶.

Sosyal Kabul Edilebilirlik (Acceptability)

Bu boyut, enerji güvenliğinin çevre ve toplum ile etkileşimi ile ilgilidir. Enerji kaynakları gerek çıkarıldığı gerekse iletildiği yollar üzerinde bulunan toplulukların yaşamına müspet ve menfi pek çok etkiye bulunurlar. Çernobil ve Fukuşima felaketleri sonrası dünyada, doğal kaynağı olmayan ve nükleer enerjinin çok önemli rol oynadığı Japonya'da bile nükleer enerjinin geleceği tehlikeye girmiş, Japon devletini enerji güvenliği mimarisini yeniden şekillendirmeye itmiştir. Çin Halk Cumhuriyeti, 1990'lardan itibaren göstermiş olduğu baş döndürücü endüstriyel gelişmesinin gerektirdiği enerji talebini çoğunlukla kurulması hızlı ve görece ucuz, hammaddesi ise ülke içinde çoklukla bulunan kömür santralleri ile karşılamıştır. Bu santrallerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri önce tek parti rejimi tarafından saklanmış, fakat toplumdan gelen baskı ve şikayetler sonucunda Komünist Parti doğal gaz santralleri ve yenilenebilir enerji teknolojilerine yatırım yapmaya başlamıştır. Bu yatırımlar küresel gaz ve yenilebilir enerji pazarlarını derinden etkilemiş, Örneğin Çin'i çok önemli bir pazar olarak gören Katar'ın LNG ihraç terminallerine yaptığı yatırımları artırmıştır¹²⁷.

1.2.1. Tarihsel Açıdan Enerji Güvenliği

Enerji güvenliği olgusuna farklı zamanlarda, farklı kişi ya da kurumlarca farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bu nedenle enerji güvenliğinin hemen herkes tarafından

¹²⁶ Yıldırım Gündüç, **Energy security and central Asian geopolitics**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2012, s. 10.

¹²⁷ A.e., s. 11.

kabul edilen bir kavramsallaştırma düzeyine ulaşamadığı söylenebilir. Bunun yanında enerji güvenliği tanımlarında kimi ortak bakış açıları da vardır. Geleneksel anlamı içinde enerji güvenliği; “petrol başta olmak üzere fosil yakıtlara güvenli bir biçimde ulaşabilme imkânı” olarak tanımlanmıştır. 1970’ler ve 1980’lerde yaşanan petrol krizleri böylesi bir tanımlamayı beraberinde getirmiştir. Doğal gaz gibi diğer enerji türlerinin de kullanılmaya başlanması ile enerji güvenliği kavramı anlam genişlemesi yaşamıştır. Tüm bunların yanı sıra enerji güvenliğini yalnızca enerji kapsamında değerlendirmek hatalı bir yaklaşım olacaktır. Enerji güvenliğinin ekonomik büyüme ve istikrar, politik güç ve diğer güvenlik alanlarıyla da etkileşim içinde olduğu ve birinde yaşanan bir değişimin diğer alanlarda zincirleme reaksiyonlara sebep olacağı akıldan çıkarılmamalıdır¹²⁸.

Uluslararası Enerji Ajansı’nın (International Energy Agency-IEA) 2001’de yaptığı bir tanıma göre ise enerji güvenliği; “güvenilir kaynaklardan, rasyonel maliyetlerle enerji ihtiyacını karşılayabilme yeteneği”dir (Hughes, 2009: 2459). Böylesi genel tanımlar enerji güvenliği olgusunu anlama adına yol gösterici olmakla beraber her ülke için aynı enerji güvenliği tanımının yapılamayacağı da bir gerçektir. Zira, enerji güvenliği kavramı çok katmanlı, çok boyutlu ve çok değişkenli bir yapıya sahiptir. Enerji ihraç eden tarafta mısınız, yoksa enerji ithal eden tarafta mı? Enerji bağımlılığınız ne orandadır? Enerji güvenliği dendiği zaman hangi seviyede bir güvenlik sizin için makul bir ölçüdür? Enerjinin diğer ekonomik değerleriniz arasında önceliği nedir? Enerji güvenliğini ekonomik, siyasi ya da mühendislik bakımından mı değerlendiriyorsunuz? Bu benzeri sorulara verilecek yanıtlar her devletin kendi koşulları ve algılaması kapsamında şekillenmektedir (Mansson, Johansson and Nilsson, 2014: 2). Bu nedenle enerji güvenliği olgusu sosyal bilimlerin diğer pek çok kavramında olduğu gibi nereden bakıldığına göre değişkenlik gösteren bir yapıdadır¹²⁹.

Enerji tarihsel açıdan her zaman önemli olmuştur. Özellikle Sanayi Devrimi ile birlikte devletlerin ekonomik ve teknolojik gelişimleri ile toplumların hayat tarzlarını kesintiye uğramaksızın sürdürebilmeleri, ancak temel enerji kaynaklarına erişimin sağlanmasıyla mümkün olabilmıştır. Böylelikle temel enerji kaynaklarına güvenli

¹²⁸ A.e., s. 11.

¹²⁹ A.e., s. 9.

erişim, devletlerin ulusal güvenliklerini sağlamalarında kilit bir konuma yükselmiştir. Bu yüzden de tarih boyunca kimi zaman temel enerji kaynaklarına güvenli erişimlerini sağlayabilmek için çalışan devletler, rakiplerinin bu kaynaklara erişimlerini engellemeyi hedeflemişler; daha kolay erişim sağlayabilmek içinse kimi zaman, bu alanda aralarında iş birliği yapmıřlardır¹³⁰. Enerjinin, devletler ve toplumlar için bu hayati onemi, “enerji güvenliği” kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aslında enerji güvenliği tartışmaları yeni değildir. Winston Churchill’in Birinci Dünya Savaşı’nın hemen oncesinde, İngiliz donanmasını Alman donanmasından daha hızlı kılmak ve böylece küresel konularda etkinliğini devam ettirebilmek amacıyla, kömür yerine petrole dayalı gemilerden oluşan bir donanmaya dönüştürme yönünde aldığı tarihi karardan bugüne uluslararası politika ve güvenliğin başlıca konularından biridir. Bu karar aynı zamanda özellikle Hazar Bölgesi ve Ortadoğu’yu temel kaynak sağlayıcılar olarak uluslararası jeopolitik ve jeostratejik oyunun merkezi haline getirmiştir. Bu durum, dönemin hegemon güçleri açısından yeni bir güvenlik algısını ve stratejik planlamayı gündeme taşıdı ve başta petrol olmak üzere hidrokarbon kaynaklarını ulusal strateji, ulusal çıkar ve ulusal güvenliğin ana unsurlarına, dolayısıyla da küresel mücadelenin en hassas faktörlerine dönüştürdü. Enerji güvenliği ise neredeyse günümüze kadar petrolün arzı bağlamında, Churchill’in cümleleriyle “eşitlilik, yalnızca çeşitlilik” anlamına geldi¹³¹.

1.2.2. Enerji Güvenliğinin Geleceği

Yaşam standartları yükselen ve artan bir nüfus için dünyanın, evlere enerji , taşımacılığa ise yakıt sağlamak amacıyla çok daha fazla enerjiye ihtiyaı olacaktır. Fakat iklim değişikliğiyle mücadele için enerjinin, gün geçtikçe daha da düşük karbon kaynaklarından elde edilmesi gerekmektedir. Teknik bilgimiz, teknolojimiz ve yeniliklerimiz daha fazla miktarda, daha temiz enerji sağlanmasına yardımcı oluyor. Hayatlar, geçim kaynakları, ekonomiler ve topluluklar refahlarını artırmak ve büyümek için uygun, güvenilir ve makul bedelli enerjiye ihtiyaç duyarlar. Günümüzde insanlar daha önce hiç olmadığı kadar birbirleriyle bağlantı içindeler. Her geçen gün

¹³⁰ A.e., s. 10.

¹³¹ A.e., s. 15.

daha fazla insan daha iyi fırsatların, daha iyi sağlık ve daha yüksek yaşam standartlarının keyfini çıkarmaktadır¹³².

Bugün kullandığımız enerjinin büyük bölümü, petrol ve kömürün yanı sıra gittikçe artan oranlarda doğal gazdan gelmektedir. Bu hidrokarbonlar evlere ve iş yerlerine enerji veriyor, ısıtıyor ve soğutuyor, bizi işe veya okula taşıyan -veya bizi tatile götüren taşımacılık sistemlerine yakıt sağlıyor. Hayatlarımızı idame ettiren sektörlerle destek oluyor ve bu sayfayı okumak için kullandığımız cihaz gibi satın aldığımız birçok ürünün üretilmesinde kullanılan kimyasal maddeleri sağlamaktadır.

Yaşam standartlarının yükselmesine paralel nüfus artışı dolayısıyla enerjiye yönelik küresel talep artmaktadır. 2050'ye gelindiğinde gezegendeki insan sayısının 9 milyara ulaşması bekleniyor ki bu sayı, günümüz nüfusundan yaklaşık 2 milyar kişi daha fazla. Gelişmekte olan ekonomilerdeki birçok kişi, küresel orta sınıfa katılacak. Bu kişiler buzdolapları, bilgisayarlar ve enerji tüketen başka aygıtlar satın alacak. Ayrıca birçoğu araba satın alarak kara yollarında bulunanların sayısını iki katından yukarıya çıkaracak¹³³.

Ekonomimizin kalbi her geçen gün şehirlerimizde daha da fazla atmaktadır. Yüzyılın ortalarına geldiğimizde dünya nüfusunun yaklaşık dörtte üçü şehirlerde yaşayarak paylaştığımız esenlik ve refahın temel unsuru olan gıda, su ve enerji kaynakları üzerinde daha fazla baskı oluşturacak. İklim değişikliği ile mücadele için Paris Anlaşması kapsamında tüm dünyada “küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması”na odaklanılmaktadır. Bir çok ülkeler küresel olarak bu hedefi desteklemekte ve net sıfır emisyonla faaliyet gösteren bir enerji şirketi olma yolunda hedeflerini gerçekleştirmek üzere çalışmaktadır. Sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırmak için dünyamızın 2060 yılında atmosferde birikmiş olan sera gazını artırmayı durdurmuş, yani emisyonları net sıfırlamış olması gerekmektedir. Özellikle dünyanın gelişmiş bölgelerinde bu hedefe 2050 yılında ulaşılması beklenmektedir¹³⁴.

Avrupa Birliği en geç 2050’de net sıfır emisyonla faaliyet gösteren bir enerji bölgesi olma hedefini açıklamıştır. Birincisi; en geç 2050 yılına kadar tüm

¹³² Emirhan Göral, **European energy security policy and Turkey**, Marmara Üniversitesi Avrupa Birliği Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2011, s. 20.

¹³³ A.e., s. 22.

¹³⁴ A.e., s. 23.

ürünlerimizin üretiminden kaynaklanan emisyonları net sıfıra indirmektir. İkincisi; enerji ürünlerimizin net karbon ayak izini azaltmaktır. 2017 yılında AB'nin hedefi 2°C'nin altında bir sıcaklık artışına doğru adım adım çalışmaktır. Bugünkü hedef ise, 1,5 °C ile sınırlandırılmış bir sıcaklık artışına doğru ilerlemek¹³⁵.

Toplumlar düşük karbonlu bir geleceğe doğru ilerledikçe, ülkelerin kendi enerji kullanımlarından kaynaklanan emisyonlarını azaltmak için harekete geçeceğine ve bireyler olarak üzerlerine düşeni yapacaklarına inanmaktayız.

1.2.3. Küresel Enerji Jeopolitiği

1900'lü yıllardan günümüze kadar enerji politikaları ve jeopolitik arasındaki etkileşim sürekli artış göstermiştir. Jeopolitik yaklaşımların enerji politikaları üzerinde etkin olması küresel enerji paradigmasının simetrik dağılıma sahip olan kömürden asimetrik dağılıma sahip olan petrole doğru olan değişimin sonucu olmuştur. Petrol sembolik olarak bir enerji kaynağı olsa da, aslında sanayi çağında ekonomik, askeri ve politik güçlerin kaynağı ve yaşanan uluslararası sorunların bazen “gizli”, bazense “görünen” nedenlerinden biridir. Nitekim uluslararası petrol endüstrisi kendine has dinamiklere sahip, zor bir dengeyi tutturmaya çalışan sosyal bir sistemdir. Bu bağlamda, genelde enerjinin özelde petrolün yerel ve uluslararası boyutları olan ve devletler, örgütler, şirketler, toplumlar ve hatta bireyler arası çapraz ilişkileri barındıran bir olgu olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Petrolün günümüze değin yaşanan birçok savaşın ve uygulanan uluslararası politikaların ardındaki önemli unsurlardan biri olduğu kabul edilebilir. Nitekim Birinci ve İkinci Dünya Savaşı sırasındaki mücadelede kilit bölge Ortadoğu olmuştur¹³⁶.

Takip eden dönemlerde de aynı bölge; Arap-İsrail Savaşı, İran-Irak Savaşı ve Körfez Savaşları gibi pek çatışmaya sahne olmuştur. Ortadoğu'yu bu kadar özel kılan tarihsel jeopolitik değerinin yanı sıra modern dünyanın en değerli hammaddesini topraklarında barındırmasıdır. Daha da daraltılırsa modern endüstriyel dünyanın kalbinin Basra Körfezi'nde atıyor olmasıdır. 21. yüzyılda uluslararası ilişkiler ve devletlerin dış politika stratejileri açısından ana belirleyici unsurlardan birisi de enerji kaynaklarıdır. Enerjiye bağımlılık, ülkelerin dış güvenlik yaklaşımlarının

¹³⁵ A.e., s. 23.

¹³⁶ A.e., s. 37.

şekillendiricilerinden biridir. Bu bağlamda ülkelerin uluslararası hamle ve aksiyonlarını; enerjiye sahip olma, enerji lojistiğinin güvenliğini sağlama ve dünya enerji kaynakları üzerinde denetim kurma dürtüsü ile belirledikleri söylenebilir. Nitekim bugün bir önceki yüzyılın petrol açısından gündemin bir numaralı maddesi olan Ortadoğu'nun yanına petrol ve doğalgaz rezervleriyle 21. yüzyılın tartışmalı bölgelerinden biri olmaya aday Hazar bölgesi de eklenmiştir. Ortadoğu'da petrol için egemenlik mücadelesi devam ederken uluslararası jeopolitik hamleler Hazar bölgesinde de hız kazanmıştır¹³⁷.

Birinci Dünya Savaşının Almanya ve Osmanlı İmparatorluğunun yenilgisiyle sonuçlanmasının ardından zengin petrol rezervlerinin bulunduğu Ortadoğu bölgesindeki jeopolitik yapıda büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Birinci Dünya Savaşı sonunda Ortadoğu bölgesinde dört yeni devlet kurulmuştur. Bunlardan ikisi Fransa'nın kontrolündeki Lübnan ve Suriye diğer ikisi İngiltere'nin kontrolündeki Irak ve Ürdün'dür. Ayrıca Birinci Dünya Savaşı sonrası yapılan bir diğer jeopolitik hamle de İngiltere, Fransa ve ABD tarafından Türk Petrol Şirketinin sahip olduğu petrol üretimine dair imtiyazların paylaşılmasıydı. Bu paylaşım sonucunda Irak Petrol Şirketi kurulmuştur. Söz konusu Irak Petrol Şirketinin dört ortağı bulunmaktaydı. Bu ortaklardan ilki Fransız Petrol Şirketi, diğer ortaklar da Anglo-Pers Petrol Şirketi, Shell ve Amerikan petrol şirketleri konsorsiyumudur¹³⁸.

Suudi Arabistan'daki petrol araştırma ve üretim amacıyla kurulmuş olan ilk ABD'li petrol şirketi CASOC olup bu şirket 1944'de ARAMCO adını almıştır. O dönemde Suudi Arabistan'da yapılan petrol rezervi araştırma çalışmaları sonucunda 16 milyar ton petrol rezervine sahip Ghawar kaynağı, Kuveyt bölgesinde 8 milyar ton petrol rezervine sahip Burgan kaynağı ve 4 milyar ton petrol rezervine sahip Safiniye kaynağı keşfedilmiştir. Söz konusu bu rezervler halen küresel ölçekte en büyük petrol rezervleri arasında yer almaktadır. Suudi Arabistan bölgesinde üretilen petrolün ABD'de üretilen petrole göre önemli oranda maliyet avantajı bulunmaktadır. Varil başına petrol üretim maliyeti ABD'de ortalama 10 \$ civarındayken Suudi Arabistan

¹³⁷ A.e., ss. 39-40.

¹³⁸ Gökçe Balaban, **EU energy security behavior: Exploring the central motivation, EU energy security behavior: Exploring the central motivation**, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007, s. 36.

bölgesinde petrol üretim maliyetleri 0,5 ile 2 \$ arasında değişmektedir. Uluslararası enerji politikalarındaki önemli dönüm noktalarından birisi de 1938’de Meksika’nın toprakları üzerindeki tüm yabancı petrol şirketlerini millileştirmesidir. Bu gelişmenin ardından ABD petrol tedariki için Venezüella’ya yönelmiş ve Venezüella ile petrol sahası imtiyazları için “yarı yarıya” olarak da anılan bir antlaşma yapmıştır. ABD ile Venezüella arasındaki bu yeni imtiyaz antlaşması Ortadoğu’da ki devletler ile yabancı petrol şirketleri arasındaki imtiyaz antlaşmalarında değişime ve daha önemlisi bölgedeki jeopolitik dengelerin değişmesine neden olmuştur. 1900’lerin başından itibaren Anglo-Pers Petrol Şirketi İran’daki petrol sahaları üzerinde imtiyaz sahibiydi. Anglo-Pers Petrol Şirketi bu imtiyaz karşılığı İran devletine kendi petrol kazancından ortalama olarak %16 oranında pay veriyordu. Bu durum ABD’nin petrol sahası imtiyazları için Venezüella’ya petrol kazancının %50’ni ödemeye başlamasına kadar sürmüştür. ABD ile Venezüella arasında yapılan %50 oranında gelir paylaşımına dayanan antlaşma sonrası İran’da Anglo-Pers Petrol Şirketinden petrol sahası imtiyazları için daha yüksek pay istemiştir. Ancak İran’ın bu talebi Anglo-Pers Petrol Şirketi tarafından kabul edilmemiştir. Bunun üzerine İran ülke sınırları içinde bulunan tüm petrol sahalarını millileştirerek tüm petrol imtiyazlarını iptal etmiştir. Bu gelişmenin ardından İngiltere İran petrolünün uluslararası piyasalarda satışını engellemek için lobi faaliyetleri yürütmüştür¹³⁹.

Petrol genel olarak içermiş olduğu kükürt oranına göre sınıflandırılmaktadır. Kükürt oranı %0,5 altında olan ham petrol kükürtsüz olarak kabul edilir ve “sweet oil” olarak isimlendirilir. Libya’da bulunan petrol rezervleri de kükürtsüz petrol sınıfına dâhildir ve kükürt oranı yüksek olan Suudi Arabistan petrollerine daha düşük maliyetlere rafine edilebilmekte dolayısıyla daha yüksek kar marjları ile piyasaya sürülebilmektedir. Avrupa’da bulunana petrol rafinerinin çok büyük bölümü düşük kükürt oranlı petrolün rafine edilmesine göre tasarlanmıştır. Bu sebeple Libya’daki kriz nedeniyle ortaya çıkan Libya petrol arzındaki kesinti Avrupa’daki petrol fiyatlarını-Brent petrol fiyatı- olumsuz olarak etkilenmesine ve büyük bir hızla yükselmesine neden olmuştur. Kuzey Afrika ve Ortadoğu’da ki siyasi istikrarsızlık sonucunda petrol ithal eden ülkelerin ve petrol şirketlerinin dikkatlerini Hazar

¹³⁹ A.e., ss. 42-44.

Bölgesine ve Rus petrol kaynaklarına yönetmesi beklenmektedir. Ayrıca yakın gelecekte Hazar Bölgesinde de yeni jeopolitik değişimlerin ve oluşumların ortaya çıkması kuvvetle muhtemel gözükmeğdir¹⁴⁰.



¹⁴⁰ A.e., s. 45.

İKİNCİ BÖLÜM

BALKAN ÜLKELERİNDE ENERJİ GÜVENLİĞİ VE ENERJİ KAYNAKLARININ ÖNEMİ

2.1.AB'nin Enerji Güvenliği Kapsamında Balkan Ülkeleri

Son birkaç yıldır, enerji güvenliği, tüm dünyadaki hem tüketen hem de üreten ülkeler için büyük bir endişe haline gelmiştir. Avrupa Birliği (AB) üyeleri, dünyanın kanıtlanmış petrol rezervlerinin yalnızca yaklaşık% 0,6'sına ve kanıtlanmış doğal gaz rezervlerinin% 2,0'sine sahiptir¹⁴¹. Bu sınırlı yerli enerji üretim kapasitesi, Avrupa'yı fosil yakıtlara yönelik büyük ve artan talebini karşılamak için büyük ölçüde dış kaynaklara bağımlı hale getirmiştir. 2006 yılında AB, toplam petrol tüketiminin yaklaşık yüzde 83,6'sını ve gaz tüketiminin yüzde 60,8'ini ithal etmiştir¹⁴². Bu yüksek seviyedeki enerji bağımlılığının gelecekte daha da derinleşeceği tahmin edilmektedir. O halde enerjinin, AB'nin üretici bölgelerle neredeyse tüm ilişkilerinde önemli bir konu haline gelmesi şaşırtıcı değil. Nitekim 1990'ların ortalarından beri AB, Rusya, Orta Doğu, Afrika ve Hazar Denizi ile enerji ortaklığı kurmaya çalışıyor¹⁴³.

Daha yakın bir tarihte, Kasım 2008'de, Avrupa Komisyonu (AK) bir AB Enerji Güvenliği ve Dayanışma Eylem Planı yayınladı. Belge, beş alana odaklanarak AB'nin enerji güvenliğini artırmayı amaçlamaktadır¹⁴⁴:

1. AB'nin enerji ihtiyaçları için gerekli olan altyapıyı teşvik etmek;
2. AB'nin uluslararası ilişkilerinde enerjiye daha fazla odaklanma;
3. iyileştirilmiş petrol ve gaz stokları ve krize müdahale mekanizması;
4. enerji verimliliğine yeni bir ivme;
5. AB'nin yerli enerji rezervlerinden daha iyi yararlanılması.

Modern Avrupa, neredeyse tüm insan faaliyetlerinde enerjiye daha bağımlı hale gelmiştir. Konut, sanayi ve ulaşım sektörlerinde farklı enerji türleri gereklidir. Bunun yanı sıra askeri operasyonların yürütülmesinde enerji de çok önemlidir. Nitekim,

¹⁴¹ J. Gomez Prieto, "Impact of European Territorial Cooperation (ETC) on the promotion and use of solar energy in the Mediterranean", **Regional Studies, Regional Science**, 2016, 3:1, 185-192, p. 185.

¹⁴² Gawdat Bahgat, "The geopolitics of energy: Europe and North Africa", **The Journal of North African Studies**, 2010, 15:1, 39-49, p. 41.

¹⁴³ Prieto, **a.g.m.**, s. 185.

¹⁴⁴ Bahgat, **a.g.m.**, s. 42.

petrol kaynaklarını kontrol etme girişimi, İkinci Dünya Savaşı'nın başlıca nedenlerinden biriydi. Kısacası, enerjiye artan bağımlılık enerji güvenliğinin önemini artırmıştır. 1970'lerin ortalarında petrol fiyatlarının yükselmesi, enerji güvenliğini ve daha spesifik olarak arz güvenliğini sanayileşmiş ülkelerin çoğunun enerji politikası gündeminin merkezine koymuştur¹⁴⁵. O zamandan beri, politikacılar ve analistler, "enerji güvenliği" kavramını ve sonuçlarını tanımlamaya çalışmaktadırlar. Avrupa Komisyonu, enerji güvenliğini, hem ekonomik olarak kabul edilebilir koşullar altında çalışan veya stratejik rezervler olarak muhafaza edilen yeterli yerli kaynaklar aracılığıyla ve hem de erişilebilir ve istikrarlı dış kaynakların desteklendiği yerlerde çağrı yaparak, gelecekteki temel enerji ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlama yeteneği olarak tanımlamaktadır¹⁴⁶. Andrea Prontera, bunu 'bir ulusun ve vatandaşlarının ve işletmelerinin tamamının veya çoğunun, ciddi hizmet kesintisi riskinden uzak, öngörülebilir gelecekte makul fiyatlarla yeterli enerji kaynaklarına erişebildiği bir durum' olarak tanımlıyor¹⁴⁷. Kısacası, enerji güvenliği, makul fiyatlarla sürdürülebilir ve güvenilir tedarik anlamına gelir. Genel olarak bakarsak, Avrupa'da enerji güvenliği kavramı aşağıdaki faktörlerle daha da geliştirilmiştir:

- Herhangi bir enerji güvenliği tanımı, jeolojik ve jeopolitik tehditler arasında ayrım yapmalıdır. Çoğu enerji analisti, küresel enerji talebini karşılamak için yeterli fiziksel rezerv olduğu konusunda hemfikirdir. Bununla birlikte, bu kaynakların araştırılması, geliştirilmesi ve taşınması, ele alınması gereken önemli mali ve politik zorlukları ortaya çıkarmaktadır¹⁴⁸.
- Fiyat açısından güvenlik, fiyatların hızlı ve şiddetli dalgalanma riskinin azaltıldığı veya ortadan kaldırıldığı bir duruma ulaşmayı içerir. Petrol ve gaz fiyatları, ham ürünün kalitesi, varış noktası, vergiler, döviz kurları ve arıtma kapasitesi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak ülkeden ülkeye değişir. Sürdürülen yüksek fiyatların uzun vadede hem tüketen hem de üreten ülkelere zarar verdiğini vurgulamak önemlidir. Doğru, kısa vadede yüksek

¹⁴⁵ A.e., s. 42.

¹⁴⁶ Prieto, a.g.m., s. 186.

¹⁴⁷ Andrea Prontera, "Forms of state and European energy security: diplomacy and pipelines in Southeastern Europe", **European Security**, 2017, 26:2, 273-298, p. 276.

¹⁴⁸ Prieto, a.g.m., s. 186.

fiyatlar üreticiler için daha yüksek kar anlamına gelir; ancak yüksek fiyatlar küresel ekonomik refahı yavaşlatma, korumayı teşvik etme ve insanları diğer yakıtlara hızla geçiş yapmaya itebilir. Bu nedenle, tüketiciler ve üreticiler, "makul" fiyatlarla istikrarlı tedarik sağlamada ortak bir çıkarı paylaşırlar¹⁴⁹.

- Enerji güvenliği, artan talebi karşılamak için kaynak geliştirme, üretim kapasitesi ve altyapıya yeterli düzeyde yatırım yapılmasına bağlıdır. Bu tür yatırımlar için fon mevcudiyeti fiyatlarla güçlü bir şekilde bağlantılıdır, ancak özel ve yabancı yatırım akışı büyük ölçüde üretici bölgedeki siyasi istikrara bağlıdır¹⁵⁰.
- Sarf malzemelerinin güvenliği, genel bir arz çeşitliliği ile artırılabilir. Bu noktayı farklı bir şekilde ifade etmek gerekirse, birkaç üretici bölgenin gelişmesi uluslararası petrol piyasalarında daha fazla istikrar sağlar. Bu nedenle, Rusya, Hazar Denizi, Batı Afrika, Orta Doğu ve diğer bölgelerden artan arz, herhangi bir bölgeye aşırı bağımlılıkla ilişkili kırılganlığı azaltacaktır¹⁵¹.
- Üreticilerin bakış açısından, talep güvenliği de dikkati çekmektedir. Başlıca kaynak sahipleri, petrol ve gazlarına yönelik uzun vadeli talep güvenliği konusundaki endişelerini dile getirirler. Bu endişe iki temele dayanmaktadır: birincisi, fosil yakıtlara olan talebi azaltan ve diğer enerji kaynaklarını destekleyen döngüsel büyüme modelleri ve politikalar; ikincisi, petrol gelirlerinin çoğu üretici için başlıca gelir kaynağı olmaya devam ettiği gerçeğidir¹⁵².

AB'nin enerji güvenliği paradigması altında Balkan ülkeleri de oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda 1990'lı yıllarda AB, Balkan ülkelerinin enerji güvenliğini sağlamak açısından Kuzey Afrika ülkelerinin enerji kaynaklarından yararlanmayı amaçlamaktaydı. AB ile Kuzey Afrika petrol ve gaz üreticileri (Cezayir, Mısır ve Libya) arasındaki enerji ortaklığı, daha geniş bir sosyo-ekonomik ve politik

¹⁴⁹ Bahgat, **a.g.m.**, s. 43.

¹⁵⁰ Prieto, **a.g.m.**, s. 187.

¹⁵¹ Bahgat, **a.g.m.**, s. 44.

¹⁵² Prontera, **a.g.m.**, s. 278.

işbirliğinin parçası olmuştur¹⁵³. 27-28 Kasım 1995 tarihlerinde Barselona'da düzenlenen Avrupa-Akdeniz Dışişleri Bakanları Konferansı, Avrupa-Akdeniz Ortaklığı imzalandı¹⁵⁴. BP, Balkan ülkelerinin de enerji güvenliğini büyük ölçüde etkileyecek bir şekilde her iki taraf için ortaklığın üç amacını belirledi¹⁵⁵:

1. siyasi ve güvenlik diyalogunun güçlendirilmesi yoluyla ortak bir barış ve istikrar alanının tanımlanması;
2. ekonomik ve mali bir ortaklık yoluyla paylaşılan bir refah bölgesinin inşası ve kademeli olarak bir serbest ticaret bölgesi kurulması;
3. kültürler arası anlayışı ve sivil toplumlar arasındaki alışverişi teşvik etmeyi amaçlayan sosyal, kültürel ve insani bir ortaklık yoluyla halklar arasında yakınlaşma.

Yukarıda bahsi geçen süreçler ve anlaşmalar ışığında Avrupa'nın ve özellikle de Balkan ülkelerinin enerji güvenliği meselelerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın bu kısmında AB'nin enerji güvenliği endişesi ve Balkan ülkelerinde enerji güvenliği meseleleri ele alınacaktır.

2.1.1. AB'nin Enerji Güvenliği Endişesi

AB'nin en temel enerji güvenliği endişelerinden birincisi doğal gaz tedarikidir. AB'de kullanılan tüm enerjinin yaklaşık dörtte biri doğal gazdır ve birçok AB ülkesi neredeyse tüm kaynaklarının tamamını ithal etmektedir. Bazı AB ülkeleri, doğal gaz tedarikinin çoğu için büyük ölçüde tek bir kaynağa veya tek bir nakliye yoluna bağımlıdır. Tek ulaşım rotalarındaki aksaklıklar, bazı Avrupa ülkelerine kesintisiz gaz arzını tehdit edebilir. Gaz tedariki kesintileri, teknik veya insani hatalar, doğal afetler, siber saldırılar ve diğer ortaya çıkan risklerin yanı sıra jeopolitik anlaşmazlıklardan kaynaklanabilir¹⁵⁶.

Örneğin 2009'da Rusya ile Ukrayna arasındaki bir doğal gaz anlaşmazlığı bazı AB ülkelerine gaz arzını etkilemiş ve 2017'de Avusturya'daki Baumgarten'deki büyük

¹⁵³ Bengi Kadıoğlu, *Transatlantic relations and European identity: An analysis of European public opinion on economic and security cooperation between the European Union and The United States*, Doktora Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2019, s. 24.

¹⁵⁴ Prieto, *a.g.m.*, s. 187.

¹⁵⁵ Prontera, *a.g.m.*, s. 276.

¹⁵⁶ *A.e.*, s. 279.

bir Avrupa doğalgaz merkezinde meydana gelen patlama, komşu ülkelerin erken uyarı veya enerji acil durumu ilan etmesine neden olmuştur¹⁵⁷. Olası arz kesintilerini önlemeye yardımcı olmak ve meydana gelirse müdahale etmek için AB, ciddi tehditleri değerlendirmek ve bunların etkilerine karşı hazırlık yapmak için ortak standartlar ve göstergeler üzerinde anlaşmaya varmıştır¹⁵⁸. Uygulanan tedbirler, AB ülkelerinin, aşırı gaz kesintisi durumlarında da her zaman hanehalklarına ve temel hizmetlere tedariki garanti etmek için ne kadar gaza ihtiyaç duyulduğunu tanımlamalarına izin veriyor¹⁵⁹.

Bu bağlamda Avrupa Birliği'nin hukuki düzenlemeleri vardır. (AB) 994/2010 Tüzüğünü yürürlükten kaldıran, gaz arzının güvenliğini koruma önlemlerine ilişkin (AB) 2017/1938 Tüzüğü, bu açıdan referans yasal metindir¹⁶⁰. Gaz kesintilerine karşı AB acil durum hazırlığı ve direnci için çerçeveyi ortaya koyuyor. Hükümleri, gelişmiş bilgi alışverişi, bölgesel işbirliği ve dayanışmaya dayanmaktadır ve aşağıdakileri kapsamaktadır¹⁶¹:

- Ortak arz risklerini değerlendirmek ve ortak önleyici ve acil durum tedbirleri geliştirmek için bölgesel gruplarda AB ülkeleri arasında işbirliği
- Doğal gaz şirketlerinin tedarik güvenliğiyle ilgili olabilecek önemli uzun vadeli tedarik sözleşmelerinin ulusal makamlarına bildirilmesi
- Bir muafiyet tanınmadıkça, iletim hizmeti operatörleri tarafından AB ülkeleri arasındaki tüm sınır ötesi ara bağlantılarda kalıcı çift yönlü kapasitenin kolaylaştırılması
- Avrupa Gaz İletim Sistemi Operatörleri Ağı (ENTSOG) tarafından gerçekleştirilen AB çapında gaz tedariki ve altyapı kesintisi simülasyonlarının hazırlanması, AB için ana arzın üst düzey bir genel görünümünü sağlar.

¹⁵⁷ A.e., s. 279.

¹⁵⁸ Martin Jirušek, Tomáš Vlček and James Henderson, "Russia's energy relations in Southeastern Europe: an analysis of motives in Bulgaria and Greece", *Post-Soviet Affairs*, 2017, 33:5, 335-355, p. 340.

¹⁵⁹ A.e., s. 342.

¹⁶⁰ **Secure gas supplies**, European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/secure-gas-supplies_en (21.04.2021)

¹⁶¹ A.e.

Düzenlemenin temel amaçlarından biri, yalnızca aşırı bir gaz krizi durumunda devreye girecek bir dayanışma mekanizmasını devreye sokmaktır¹⁶². En savunmasız tüketicilerin zorlu koşullarda bile gaza erişmeye devam etmesini sağlamaya yardımcı olacaktır. AB ülkelerinin pratikte dayanışma gazı tedarikini mümkün kılmak için gerekli teknik, yasal ve mali düzenlemeleri yapmaları gerekmektedir. Bu düzenlemelerin bir parçası olarak AB ülkeleri, komşularıyla ikili anlaşmalar yapmalı ve dayanışma gazına ihtiyaç duyulması halinde atılacak adımlar konusunda anlaşmalıdır¹⁶³.

Dayanışma mekanizması, AB'nin gaz arzındaki kesintilere karşı direncini geliştirmede önemli bir adımdır ve AB enerji politikasını daha geniş bir şekilde destekleyen dayanışma ilkesinin gerçekleştirilmesine yardımcı olur. AB ülkelerinin görevini kolaylaştırmak için Komisyon, düzenlemelere dahil edilmesi gereken teknik, yasal ve mali unsurlar hakkında bir kılavuz belge de yayınlamıştır. Bunun yanı sıra, Almanya ile Danimarka arasında ilk ikili dayanışma anlaşması 14 Aralık 2020'de imzalanmıştır¹⁶⁴.

Avrupalılara güvenli ve uygun fiyatlı enerji tedariki sağlamanın önemli bir parçası, tedarik yollarının çeşitlendirilmesini içerir. Bu, AB ülkelerinin tek bir doğal gaz tedarikçisine ve diğer enerji kaynaklarına bağımlılığını azaltan yeni rotaların belirlenmesini ve inşa edilmesini içerir¹⁶⁵. Orta ve Güney Doğu Avrupa'daki birçok ülke, doğal gazlarının çoğu veya tamamı için tek bir tedarikçiye bağımlıdır. Bu ülkelerin arzlarını çeşitlendirmelerine yardımcı olmak için Güney Gaz Koridoru, Hazar Havzası, Orta Asya, Orta Doğu ve Doğu Akdeniz Havzasından AB'ye gaz getirebilecek altyapıyı genişletmeyi hedefliyor¹⁶⁶.

Güney Avrupa'da bir Akdeniz gaz merkezinin oluşturulması, AB'nin enerji tedarikçilerini ve rotalarını çeşitlendirmeye yardımcı olacaktır. Bu amaçla, AB, Kuzey

¹⁶² Jirušek, Tomáš Vlček ve Henderson, **a.g.m.**, s. 342.

¹⁶³ Kadioğlu, **a.g.e.**, s. 52.

¹⁶⁴ **ASSET study on gathering data on EU competitiveness on selected clean energy technologies**, Publications Office of the EU (Çevrimçi) <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a3a11d2a-a0bd-11eb-b85c-01aa75ed71a1/language-en> (25.04.2021)

¹⁶⁵ Jirušek, Tomáš Vlček ve Henderson, **a.g.m.**, s. 344.

¹⁶⁶ **A.e.**, s. 345.

Afrika ve Doğu Akdeniz ortaklarıyla siyasi düzeyde aktif bir enerji diyalogu yürütmektedir¹⁶⁷.

Hem konvansiyonel hem de konvansiyonel olmayan gaz kaynakları için Cezayir'in muazzam potansiyeli vardır¹⁶⁸. Ayrıca İsrail, Mısır ve Kıbrıs, önemli açık deniz gaz rezervleri nedeniyle, Doğu Akdeniz bölgesini gaz tedarik rotalarını çeşitlendirme çabalarında AB için stratejik bir ortak haline getiriyor¹⁶⁹. Doğal gazı bölgeden AB'ye ve dünya pazarına boru hattıyla veya LNG olarak getirmek için çeşitli seçenekler vardır. Bilhassa, Kıbrıs Doğu Akdeniz Boru Hattı ve KıbrısGas2EU LNG terminalini içeren ve 2017'nin sonunda önemli miktarda Avrupa Bağlantı Tesisi (CEF) hibeleri verdiği, gazla ilgili iki Ortak İlgi Projesi (PMI) bulunmaktadır¹⁷⁰.

Tabi tüm bunların yanı sıra, AB'nin Azerbaycan doğal gazına büyük ihtiyacı vardır. TANAP, TAP gibi projelerden, AB'nin ve Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde Türkiye'nin ve Azerbaycan'ın öneminden sonraki kısımlarda bahsedeceğimizden dolayı bu bölümde üzerinde çok durmuyoruz.

AB'nin enerji güvenliğinde başka bir noktaya da değinmek gerekmektedir: sıvılaştırılmış doğal gaz. Sıvılaştırılmış doğal gaz terminalleri aracılığıyla Avrupa'ya ithal edilen sıvılaştırılmış doğal gaz, gaz piyasasında rekabete ve arz güvenliğine katkı sağlayan bir çeşitlendirme kaynağıdır¹⁷¹. Dünya gaz piyasasının bu evrimine uyum sağlamak için, Avrupa Komisyonu, Şubat 2016'da sıvılaştırılmış doğal gaz depolaması için bir AB stratejisi (COM (2016) 49 final) sunmuştur. Ayrıca Kuzey Amerika, Avustralya, Katar ve Doğu Afrika'dan gelen yeni sıvılaştırılmış doğal gaz tedarikleri, küresel sıvılaştırılmış doğal gaz pazarının büyüklüğünü artırıyor ve bu hacimlerin bir kısmı şimdiden Avrupa pazarına ulaşmıştır¹⁷².

Avrupa'nın enerji güvenliği açısından bir başka önemli nokta da *offshore* tedarikdir. Avrupa'da petrol ve gaz üretiminin çoğu açık denizde gerçekleşiyor. Birleşik Krallık'ın 363 açık deniz tesisi işleten AB'den ayrılmasının ardından, şu anda

¹⁶⁷ John Vogler, "Changing conceptions of climate and energy security in Europe", **Environmental Politics**, 2013, 22:4, 627-645, p. 630.

¹⁶⁸ **Diversification of gas supply sources and routes**, European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/diversification-of-gas-supply-sources-and-routes_en (22.04.2021)

¹⁶⁹ A.e.

¹⁷⁰ A.e.

¹⁷¹ A.e.

¹⁷² A.e.

Avrupa sularında yaklaşık 193 tesis bulunmaktadır¹⁷³. AB'nin yüksek enerji talebi göz önüne alındığında, *offshore* operasyonları güvenli bir enerji arzı sağlamaya yardımcı olur. Aynı zamanda, Meksika Körfezi'ndeki 2010 Deepwater Horizon felaketi gibi kazalar, kapsamlı güvenlik önlemlerine duyulan ihtiyacı göstermektedir¹⁷⁴. Güvenlik operatörlerin ve bireysel ülkelerin birincil sorumluluğu olsa da, AB kuralları önemlidir çünkü bir ülkede meydana gelen bir kaza komşularına da çevresel ve ekonomik zarar verebilir¹⁷⁵.

Bu kapsamda başka bir noktaya değinecek olursak, toplum ve ekonomi her zaman istikrarlı ve güvenli bir enerji kaynağına ihtiyaç duyar. 2020'deki koronavirüs salgını, Avrupa enerji sistemi pandemiden kaynaklanan şoklara dirençli olsa bile, hastaneler ve diğer temel hizmetlerden bahsetmek yerine, vatandaşlar ve işletmeler için enerjiye güvenilir erişimin ne kadar hayati olduğunu gösteriyor¹⁷⁶.

Krizin başlangıcından itibaren Avrupa Komisyonu, AB kuralları kapsamında oluşturulan ilgili uzman gruplarıyla temas halindeydi¹⁷⁷:

- Elektrik, Gaz ve Petrol Koordinasyon Grupları
- Avrupa Nükleer Güvenlik Düzenleyicileri Grubu
- Avrupa Offshore Yetkililer Grubu.

Bu gruplar, risk hazırlığı ve sınır ötesi koordinasyonu sağlamak için Üye devletler, sistem operatörleri ve ilgili enerji ajanları arasında bilgi paylaşımını ve işbirliğini kolaylaştırarak geçtiğimiz yıllarda olduğu gibi COVID-19 salgını sırasında da önemli bir rol oynamıştır¹⁷⁸.

2.1.2. Balkan Ülkelerinde Enerji Güvenliği Meseleleri

12 Balkan ülkesinden 5'i (Slovenya, Bulgaristan, Hırvatistan, Yunanistan ve Romanya) AB Üye Devletleri, 5'i (Arnavutluk, Makedonya, Karadağ, Sırbistan ve

¹⁷³ Vogler, **a.g.e.**, s. 631.

¹⁷⁴ **A.e.**, s. 632.

¹⁷⁵ **A.e.**, s. 635.

¹⁷⁶ **Energy supply and pandemics**, European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/energy-supply-and-pandemic_en (22.04.2021)

¹⁷⁷ **Safety of Offshore Oil and Gas Operations Directive**, European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/offshore-oil-and-gas-safety/offshore-oil-and-gas-operations-directive_en (01.05.2021)

¹⁷⁸ *Energy supply and pandemics*

Türkiye) AB aday ülkeleri ve 2'si (Bosna Hersek ve Kosova) potansiyel AB aday ülkeleri olarak kabul ediliyor.

Enerji güvenliği, özellikle Arnavutluk, Bosna Hersek, Hırvatistan, Makedonya, Kosova, Karadağ ve Sırbistan olarak tanımlanan Batı Balkanlar başta olmak üzere birçok Balkan ülkesi için artan bir endişe kaynağıdır ve sıvılaştırılmış doğal gaz terminalleri, bölgelere olası yatırım yoluyla bu güvenliğin geliştirilmesinde rol oynayabilir¹⁷⁹.

Batı Balkanlar, Rusya'dan, Kafkasya'dan ve hatta sıvı doğal gaz ithalat terminalleri aracılığıyla Avrupa'ya gaz tedariği için alternatif rotalardan da yararlanabilir. Coğrafi konum, denize erişim ve istikrarlı düzenleyici politika çerçeveleri oluşturma arzusu, Batı Balkanlar'ı enerji yatırımcıları için ilginç bir olasılık haline getiren faktörlerdir¹⁸⁰.

Coğrafi konumu nedeniyle, Balkan bölgesi potansiyel bir enerji merkezidir, çünkü buradan üç Avrupa Birliği enerji koridoru geçmektedir: Orta-Güney Doğu Elektrik Bağlantısı; Kuzey-Güney Gaz Bağlantıları ve Petrol Temini; ve Güney Gaz Koridoru. Bununla birlikte, ihtiyaç duyulan enerji kaynaklarının konumu, ulaşım yolları vb. perspektifinden bakıldığında bölgenin mevcut konumu ile Batı Balkanlar'ın kendisini bir enerji merkezine dönüştürme potansiyeli arasında önemli bir fark vardır. Arnavutluk haricinde, bölge ülkeleri petrol ve gaz tedariki için Rusya Federasyonu'na bağımlı, Kosova ve Karadağ'ın gelişmiş bir gaz altyapısı yoktur¹⁸¹.

Jeopolitik perspektiften özellikle ilginç olan, ulaşım yollarının sabit doğası ve bunların siyasi çatışmalara veya diğer güvenlik tehlikelerine karşı ortaya çıkabilecek potansiyel savunmasızlığı göz önüne alındığında, gaz tedarikidir. Balkan ülkeleri, bölge ülkelerinde enerji üreten ürünlerin toplam enerji tüketiminin% 6'sını oluşturan küçük doğal gaz tüketicileri olsalar da, bölgenin kaynaklarını çeşitlendirmeye yönelik bir dizi proje ve girişim bulunmaktadır¹⁸². TAP'a kadar Balkanlar'daki hiçbir ülke,

¹⁷⁹ Keith Fisher, "A meeting of blood and oil: The Balkan factor in Western energy security", **Journal of Southern Europe and the Balkans**, 2002, 4:1, 75-89, p. 76.

¹⁸⁰ A.e., s. 76.

¹⁸¹ A.e., s. 77.

¹⁸² Nicole Lindstrom, "Power trips: Europeanization, market-governance, and energy policy in the Western Balkans", **Policy and Society**, 2017, 30:3, 197-207, p. 198.

konu doğal gaz olduğunda çeşitlendirilmiş kaynaklara veya tedarik yollarına sahip değildi¹⁸³.

Bu bağlamda Balkanları enerji ile temin eden İyonya-Adriyatik boru hattı şu anda Karşılıklı İlgi Alanındaki Projeler (PMI) listesinde yer almaktadır. Bu gereksinimleri karşılamak için, bir projenin en az iki AB üye devleti üzerinde önemli bir etkiye sahip olması gerekir¹⁸⁴. Şu anda sadece bir AB üye ülkesi olarak Hırvatistan için önem taşımaktadır, çünkü bu aynı zamanda Hırvatistan'dan Arnavutluk'a gaz da taşımakta ve Krk adasındaki sıvı doğalgaz terminaline bağlanacak iki yönlü bir doğalgaz boru hattıdır ve iletim hizmetine hizmet etmektedir¹⁸⁵.

Bunun yanı sıra, Rusya'nın Güney Gaz Koridoru'na tepkisi olarak değerlendirilebilecek TürkAkım, özellikle Rus gazının Ukrayna üzerinden arzında olumsuz gelişmeler olması durumunda, güzergah çeşitlemesi açısından Balkan bölgesi için önemli olabilir¹⁸⁶.

Çoğu Balkan ülkesi bir enerji kaynağı olarak doğal gazı yoğun bir şekilde kullanmaktadır ve bazılarında gazın toplam enerji tüketimindeki payı yüzde 40'a kadar çıkmaktadır. Bu ülkelerin tümü, Rus doğalgaz arzının kesintiye uğraması durumunda kapsamlı kısa ve orta vadeli zorluklarla karşılaşacaktır. Mevcut jeopolitik gerilimler bu riskleri artırdı çünkü Rus doğalgaz arzının çoğu Ukrayna'dan geçmek zorundadır. AB'de tüketilen toplam gazın üçte biri blok içinden gelirken geri kalanının ithal edilmesi gerekiyor¹⁸⁷.

Batı Balkanlar'daki ülkeler, enerji kaynaklarını geliştirmede birçok zorlukla karşı karşıyadır. Yıllar süren yetersiz yatırım, reformlardaki yavaş ilerleme ile birleştiğinde, bölgenin potansiyelini geliştirmesine engel olmuştur. Yolsuzluk ve hukukun üstünlüğü sorunları genellikle tutarlı bir bölgesel enerji politikası için engel teşkil eder¹⁸⁸.

¹⁸³ Fisher, **a.g.m.**, s. 77.

¹⁸⁴ Lindstrom, **a.g.m.**, s. 198.

¹⁸⁵ **A.e.**, s. 199.

¹⁸⁶ **A.e.**, s. 200.

¹⁸⁷ Stefan Buzar, "Energy, environment and international financial institutions: the ebrd's activities in the western balkans", **Geografiska Annaler: Series B, Human Geography**, 2018, 90:4, 409-431, p. 411.

¹⁸⁸ **A.e.**, s. 411.

2.2.Balkan Ülkelerinde Enerji Dinamikleri

Sırbistan, Hırvatistan, Bosna, Makedonya ve Karadağ'da elektriğin% 65-70'i kömürlü termik santrallerden üretiliyor. Bulgaristan'ın elektriğinin yarısından fazlası bu kaynaktan üretilirken, Kosova'da tüketilen elektriğin% 97'si kömürle çalışan elektrik santrallerinden geliyor¹⁸⁹.

Yunanistan ile birlikte Batı Balkanlar'daki çoğu ülke, kömürün en kirletici şekli olan linyitten enerji üretiliyor; ancak, bölgedeki linyit ve diğer kömür santrallerinin çoğunun, AB yönetmeliklerine uymak için AB ülkeleri tarafından bir noktada değiştirilmesi gerekecektir¹⁹⁰. Yine de Yunanistan, Türkiye ve Hırvatistan'ın yeni veya geliştirilmiş tesisler için planları vardır. Çevre ve maliyet nedenlerinden dolayı Güneydoğu Avrupa dışından kömür ithal etme eğilimi artmaktadır. İtalyan şirketler, bu kapsamda Arnavutluk'un Durres limanı yakınlarında kömürlü termik santral inşa etmeyi önermiştir¹⁹¹. Tesis, Adriyatik Denizi boyunca önerilen bir su altı ara bağlantısı yoluyla Arnavutluk şebekesine ve İtalyan pazarına tedarik sağlamak için ithal kömür ve "temiz kömür" teknolojisini kullanmayı planlıyor¹⁹².

Avrupa Yatırım Bankası gibi bazı finans kuruluşları yeni kömürlü termik santralleri finanse etmiyor olsa da, Sırbistan ve Bosna-Hersek'teki linyit santralleri için finansman anlaşmaları imzaladıkları bildirilen Çin devlet bankaları ve Çin Kalkınma Bankası gibi kurumlar vardır. Çin'in ayrıca Bosna-Hersek'te üç ve Romanya'da bir kömür projesine daha katıldığı bildiriliyor¹⁹³.

Fosil yakıtlara daha az bağımlılık ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ve enerji verimliliği yeniliklerine daha fazla güvenmeyi içeren Balkan enerji reform planları, yaygın bulunabilirlik ve düşük cari kömür maliyeti, devletin enerji mülkiyeti gibi çeşitli nedenlerle Balkan ülkeleri tarafından kabul edilmekte yavaştır. Üretim tesisleri, rekabet eksikliği ve ülkelerin, sahip olunan kömür madenciliği çıkarlarına ve sektörde

¹⁸⁹ Dorian Frieden, Andreas Tuerk, Mak Đukan, André Ortner and Johan Lilliestam, "Sharing the gains from EU–Western Balkan renewable electricity cooperation", **Climate Policy**, 2020, 16:5, 606-621, p. 610.

¹⁹⁰ Buzar, **a.g.m.**, s. 411.

¹⁹¹ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 611.

¹⁹² Michael Charokopos, "EU External Action and the Reproduction of the 'Rationality Myth': The EU Energy and Aviation Policies vis à vis its Neighbours in the Western Balkans and the Southern Mediterranean", **Journal of European Integration**, 2020, 37:5, 517-534, p. 519.

¹⁹³ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 611.

istihdam edilenlere elverişli kendi yerli kömür kaynaklarını kullanma kabiliyetleri düşüktür¹⁹⁴.

Kömür yakıtlı santraller inşa etmek kısa vadede ekonomik bir anlam ifade edebilirken, Balkan enerji stratejileriyle ilgili güncel konulardan biri, AB üyeliği hedefleri olan Balkan ülkelerinin kömürle çalışan elektrik santrallerine devam eden güvenlerini aşağıdakilerle nasıl uzlaştırmayı planladıkları sorusudur. Bu noktada bölgesel enerji girişimleri ve balkan ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi gibi önemli konulardan bahsedilmelidir. Çünkü gelecek perspektifte bahsi geçen konuların önemi giderek artacaktır. Bu sebepten çalışmamızın bu kısmında bölgesel enerji girişimleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş meseleleri incelenmektedir.

2.2.1. Bölgesel Enerji Girişimleri

1.1.2`de bahsi geçen engelleri ve problemleri ortadan kaldırmak için Balkan ülkeleri bazı girişimlerde bulunmaktadır. Hırvatistan'da bir sıvı doğal gaz terminali inşa etmek uzun yıllar tartışılırken, Ukrayna'daki son olaylar sıvı doğal gaz projesini eskisinden daha gerçekçi hale getirmiştir. AB, projeyi bloğun ortak çıkarı olarak görmektedir. Bu nedenden dolayı Hırvatistan'ın yıllık tüketimi yalnızca 3 milyar metreküp olduğu için bu sıvı doğal gazın çoğunu ihracat için saklayacak¹⁹⁵. Hırvatistan ile Macaristan ve Hırvatistan ile Slovenya arasında halihazırda boru hattı bağlantıları bulunmaktadır¹⁹⁶. Kasım 2013'te yürürlüğe giren Hırvatistan Stratejik Yatırım Projeleri Yasası uyarınca, hükümet hızlı hareket edebilir ve projenin uygulanmasını hızlandırabilir¹⁹⁷. Bununla birlikte, şu anda sıvı doğal gaz fiyatları Asya'daki yüksek büyüme gösteren ülkeler tarafından yönlendirilmektedir ve bu nedenle bunlar, Avrupa spot pazarlarından% 30'a kadar daha pahalıdır, bu da bu gazın büyük olasılıkla marjinal bir rol oynayacağı ve gazla çalışan elektriğin artmasıyla sonuçlanmayabileceği anlamına gelir¹⁹⁸.

Balkan ülkelerinde enerji güvenliğini sağlamak için bir diğer girişim potansiyel açık deniz kaynaklarından yararlanmaktır. Hırvatistan ve Karadağ'da son doğal kaynak

¹⁹⁴ Buzar, **a.g.m.**, s. 4112

¹⁹⁵ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 611.

¹⁹⁶ Buzar, **a.g.m.**, s. 412.

¹⁹⁷ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 612.

¹⁹⁸ Buzar, **a.g.m.**, s. 413.

ihaleleri yapılmıştır. Hırvatistan, 2015 yılının başlarında verilecek olan ihalelerle ilk açık deniz ihale turunu 2014 yılında açmıştır. Lansmanda 30'dan fazla petrol ve gaz şirketinin hazır bulunduğu bildirilen ihale büyük ilgi görmüştü. Karadağ, ilk açık deniz ihale turunu, ihaleye yanıt veren üç uluslararası petrol ve gaz konsorsiyumuyla 2013 yılında açmıştır¹⁹⁹. Petromanas Energy ve Royal Dutch Shell gibi özel şirketler de şu anda test sondajları yaparak Arnavutluk'un açık deniz bölgesinde petrol ve gaz üretimini araştırıyorlar. Bununla birlikte, kanıtlanmış rezervlerin eksikliği, bu tür kaynakların ancak daha uzun vadede devreye gireceği anlamına gelir²⁰⁰.

Önümüzdeki on yıl içinde, komşu ülkeler büyük değişikliklerden geçerken bu geçiş bölgesine daha fazla projeler gelecektir. Doğu Akdeniz'deki önemli keşifler, İsrail ve Kıbrıs'ı uzun vadede Balkanlar gaz piyasasına yeni tedarikçiler yapabilir. Rusya ek hacimleri Bulgaristan yerine Türkiye üzerinden sağlamaya karar verebilir. Bu faktörlerin her ikisi de Batı Balkanlar ve AB arasındaki enerji ilişkisini ve hatta AB içindeki tüketim modelini önemli ölçüde değiştirebilir²⁰¹.

Avrupa Komisyonu, Dünya Bankası Grubu Uluslararası Finans Kurumu, Birleşmiş Milletler ve diğer ilgili uluslararası kuruluşlar, Balkan enerji piyasasını, bir entegre enerji ağı, düzenleme uyumu, arz çeşitliliği ve piyasa liberalizasyonu için çeşitli girişimlerde bulunmaktadır. Aşağıdakiler bu tür girişimlerin örnekleridir²⁰².

Avrupa Komisyonu tarafından 2015 yılında sunulan “Avrupa Enerji Birliği” planı, (1) entegre bir enerji ağı oluşturmak, (2) enerji güvenliği ve verimliliğini artırmak ve (3) yeni enerji kaynakları için araştırmaları artırmak için bir stratejidir. Bu plan, yeni enerji depolama kapasitesi ve dağıtım yolları oluşturmayı, mevcut enerji kaynaklarını sınırlar arasında paylaşmayı, tek veya baskın enerji tedarikçilerine bağımlılığı azaltmayı ve serbestleştirilmiş bir enerji piyasasında rekabeti artırmayı içerir²⁰³.

Ocak 2015'te Arnavutluk'un başkanlığını üstlendiği “Enerji Topluluğu”, AB ve 6'sı Balkan ülkeleri - Arnavutluk, Bosna Hersek, Kosova, Makedonya, Karadağ,

¹⁹⁹ Charokopos, **a.g.m.**, s. 519.

²⁰⁰ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 613.

²⁰¹ Jakov Milatovic and Peter Sanfey, **The Western Balkans and EU energy security** (Çevrimçi) <https://www.ebrd.com/news/2015/the-western-balkans-and-eu-energy-security-.html> (24.04.2021)

²⁰² Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 612.

²⁰³ Buzar, **a.g.m.**, s. 414.

Sırbistan olmak üzere 8 diğer sözleşme tarafının da dahil olduğu uluslararası bir organizasyondur. “Enerji Topluluğu”nun amacı, “Avrupa Enerji Birliği” hedefleriyle uyumlu eylemler yoluyla yasal olarak bağlayıcı bir çerçeve temelinde AB iç enerji pazarını Güney Doğu Avrupa'ya ve ötesine genişletmektir²⁰⁴.

Bunun yanı sıra, 2013 yılında başlayan USAID Temiz Enerji Yatırım Projesi, Makedonya'da yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine yatırımı ve verimlilikten ödün vermeden genel enerji tüketimini azaltan enerji verimliliği teknolojilerinin geliştirilmesini destekleyen üç yıllık bir girişim olmuştur²⁰⁵.

2.2.2. Balkan Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş

Yenilenebilir enerji kaynakları Balkanlar'daki önemli enerji güvenliği sorunlarının çözümü olarak değerlendirilir. Etkili dağıtım hizmet eden altyapının geliştirilmesini içeren yenilenebilir enerji kaynakları projelerinin finansmanını destekleyen programlar uygulanmaktadır.

Şekil 1: Batı Balkan ülkelerinin enerji arzı göstergeleri

Ülke	İspatlanmış Ham Petrol Rezervleri (Milyon Varil) 2001	Doğalgaz Rezervleri (Milyar Fut ³) * 2001	Kömür Rezervleri (MilyonTon) 2001**	Petrol Üretimi (Günde Bin Varil) 2001	Doğalgaz Üretimi (Milyar Fut ³) * 2000	Kömür Üretimi (Milyon Ton) 2000 * *	Elektrik Üretim Kapasitesi (Gigawatt)	Ham Petrolü Rafine Etme Kapasitesi 2000 (Günde Bin Varil) 2001
Arnavutluk	165	100	minimal	7	0,7	0,05	1,68	26
Bosna-Hersek	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	1,8	3,94	0
Hrvatistan	92,2	1.257	43	27,2	58,6	0,02	3,82	253
Makedonya	minimal	minimal	N.A.	minimal	minimal	7,8	1,44	51
Slovenya	minimal	minimal	303	minimal	minimal	4,9	2,64	14
Sırbistan ve Karadağ	77,5	1.700	17.919	19,2	19,2	37,8	10,83	158
Toplam	334,7	3.037	18.265	53,3	78,5	52,37	24,35	502

Kaynak: **U.S. Energy Information Administration, Balkans Region Country Analysis Brief**, Ekim 2012.

Ülkelere tek tek bakacak olursak, aşağıdaki ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş konusuna bakabiliriz. Karadağ, elektrik tüketiminin yalnızca 2 / 3'ünü yerel olarak üretiyor ve bunun bir kısmı ülkenin tek yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik tarafından üretiliyor. Ülkenin elektrik kullanımının% 50'den fazlası alan ısıtmaya ayrılıyor. Ülkenin 2020 için bir yenilenebilir enerji hedefi olmasa da,

²⁰⁴ Charokopos, **a.g.m.**, s. 520.

²⁰⁵ Frieden ve diğerleri, **a.g.m.**, s. 612.

Karadağ, Güney Doğu Avrupa'daki en büyük güneş enerjisi potansiyellerinden birine sahiptir²⁰⁶. Karadağ'da özellikle yüksek kaliteli hidroelektrik potansiyeli olmak üzere önemli ölçüde yararlanılmamış yenilenebilir enerji potansiyeli bulunduğundan, analistler Karadağ'ın mevcut yenilenebilir enerji kullanımını iki katına çıkarmasının ve yenilenebilir enerji karışımına güneş, rüzgar ve biyokütle kaynaklarından gelen enerjiyi dahil etmenin ekonomik olarak gerekçelendirilebileceğini öne sürüyorlar. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik potansiyelinin yalnızca çok küçük bir yüzdesinin kısa ve orta vadede tam olarak gerçekleşmesi beklenmektedir²⁰⁷. Bunun yanı sıra, Karadağ, iklim nötrlüğünü sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik tanıyacak yeni bir enerji stratejisi hazırlarken, ülkenin yine hazırlanmakta olan ulusal enerji ve iklim planı (NECP) kömürden tamamen çıkış için bir son tarih belirleyecektir²⁰⁸.

Bosna Hersek'te ise rüzgar, güneş, biyokütle ve jeotermal enerji dahil olmak üzere ülkenin yenilenebilir enerji kaynakları geliştirme potansiyeli mevcuttur, ancak altyapı maliyeti bu enerji kaynaklarını gelecek, uzun vadeli yatırımlar olarak değerlendirmeye itiyor. Ülkede halihazırda mevcut rüzgar veya güneş enerjisi santralleri bulunmamaktadır ve rüzgar ve güneş santralleri için uygun olarak 12 potansiyel lokasyon tespit edilmiş olmasına rağmen, AGİT'e göre planlama aşamalarında sadece rüzgar santralleri bulunmaktadır²⁰⁹.

Bunun yanı sıra, Slovenya'da Hükümet Kalkınma ve Avrupa Uyum Politikası Dairesi, küçük ölçekli fotovoltaik tesisler için teşvikler için AB Uyum Fonundan 5 milyon Avro temin etmiştir. Güneş enerjisi sektöründeki ortak finansman çabası, Slovenya Hükümeti'nin bölgesel ısıtma ve küçük rüzgar santrallerinde yenilenebilir enerjilerin kullanımına yönelik 30 milyon Euro'luk sübvansiyon paketinin bir parçasıdır. Altyapı Bakanlığı, kurulu gücü 10 MW olan güneş PV tesislerinin satın alınması ve kurulumunun ortak finansmanına yönelik geri ödemesiz mali teşvikler için halka açık bir çağrı başlatacak. Teşvikler, öz tüketim ve enerji depolama cihazları

²⁰⁶ A.e., s. 614.

²⁰⁷ Charokopos, a.g.m., s. 520.

²⁰⁸ **Slovenia to allocate EUR 10 million for solar PV plants of up to 10 MW** (Çevrimçi) <https://balkangreenenergynews.com/slovenia-to-allocate-eur-10-million-for-solar-pv-plants-of-up-to-10-mw/> (02.05.2021)

²⁰⁹ A.e.

tesisleri için de kullanılabilir. Slovenya Kalkınma ve Avrupa Uyum Politikası Hükümet Ofisi, küçük güneş enerjisi santrallerinin inşasının ortak finansmanına yönelik bir kamu ihalesi şeklinde mali destek başlatmıştır. İhalenin uygulanmasına yönelik toplam fon miktarı 10 milyon Avro olup, bunun 5 milyon Avro'su Uyum Fonu tarafından karşılanacaktır²¹⁰.

Arnavutluk, elektrik üretiminin% 90'ı için hidroelektrikten yararlanmaktadır. Ülkede 83 hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Su enerjisine bağımlılık zorlukları beraberinde getiriyor: elektrik üretimi, hem iklim değişikliğine hem de sulama ihtiyacı olan tarım endüstrisi ile rekabete bağlı olarak değişebilir²¹¹.

Romanya'da yenilenebilir enerji kaynakları, ağırlıklı olarak hidroelektrik santrali, ülkenin toplam enerji üretiminin yaklaşık% 27'sini oluşturmaktadır. Romanya hükümeti, yenilenebilir kaynaklardan enerji tüketimini 2020 yılına kadar% 38'e çıkarmayı amaçlayan bir Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı geliştirmiştir²¹².

Makedonya'da ise, Ulusal Enerji Ajansı'na göre, hidroelektrik enerjisi, ülkenin elektrik ihtiyacının% 10-20'sini karşılama potansiyeline sahip başlıca yenilenebilir enerji kaynağıdır. Ülkenin toplam enerji tüketiminin yalnızca% 0,04'ü güneş enerjisinden elde ediliyor ve esas olarak su ısıtma sistemleriyle sınırlıdır. Rüzgar enerjisi henüz önemli ölçüde geliştirilmemiştir. Ulusal Enerji Ajansına göre, biyokütle toplam enerji tüketiminin% 9,5'ini oluşturmaktadır; ancak biyokütle, neredeyse yalnızca ülkedeki hanehalkları tarafından odun kullanımını içermektedir²¹³.

Yunanistan'da elektriğin% 21'i yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmektedir. Rüzgar, güneş ve hidroelektrik, elektrik üretimi için başlıca yenilenebilir enerji kaynaklarını temsil eder. Rüzgar enerjisi, Yunanistan'daki elektrik talebinin% 7,6'sını üretmektedir. Ülke, kişi başına solar foto voltaik (PV) gücünde lider olarak dünya çapında dördüncü sırada yer almaktadır. Solar PV elektrik üretimi,

²¹⁰ Charokopos, **a.g.m.**, s. 520.

²¹¹ **A.e.**, s. 522.

²¹² **Balkan Energy Strategies**, Balkan Economic Forum (Çevrimçi) <http://www.balkaneconomicforum.org/wp/balkan-energy-strategies/#:~:text=The%20primary%20and%20For%20growing,power%20capacity%20in%20four%20years>. (01.05.2021)

²¹³ Charokopos, **a.g.m.**, s. 523.

esas olarak güneş enerjili su ısıtma sistemlerine adanmıştır ve yıllık elektrik talebinin kabaca% 7.6'sını sağlamaktadır²¹⁴.

Hırvatistan'da yenilenebilir enerji kaynakları, enerji tüketiminin yaklaşık% 15'ini karşılıyor. Hükümet 2013 yılında, yenilenebilir enerji kaynakları için, odak noktasını rüzgar çiftliği inşasını teşvik etmekten biyokütle, biyogaz, kojenerasyon tesisleri ve küçük hidroelektrik santrallerinden enerji üretimine kaydıran bir ulusal eylem planı kabul etmiştir. Yenilenebilir enerjilerin enerji üretiminde daha geniş bir şekilde kullanılmasının önündeki en önemli engel, geleneksel enerji kaynaklarının maliyetinden hala daha yüksek olan maliyetleridir²¹⁵. Bunun yanı sıra, Hırvatistan'da Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma Bakanlığı, 2022 yılı sonrası için rüzgar çiftlikleri ve güneş enerjisi santralleri de dahil olmak üzere büyük yenilenebilir enerji projeleri için büyük olasılıkla sonbaharda olmak üzere büyük yenilenebilir enerji projeleri için ihaleler ve küçük ölçekli projeler için başka bir ihale düzenlemeyi planlıyor²¹⁶.

Bulgaristan'da rüzgar, güneş ve su, elektriğin kabaca% 13'ünü üreten ana yenilenebilir enerji kaynaklarını temsil ediyor. Resmi rakamlara göre Bulgaristan, yenilenebilir kaynaklardan enerji tüketimine ilişkin "Avrupa 2020" stratejisinin hedeflerine önceden tam olarak ulaşmıştır; ancak yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilen elektriğin sürdürülebilirliği ile ilgili endişeler vardır²¹⁷. Örneğin, elektrik dağıtım şebekesinden zorunlu yenilenebilir enerji satın alınması, haneler ve işletmeler için enerji maliyetinde önemli bir artışa neden olan faktörlerden biridir. Bunun nedeni, satın alma fiyatı ile piyasa maliyeti arasındaki farkın, zararlarının bir kısmını nihai tüketicilere aktaran Ulusal Elektrik Şirketi (NEK) tarafından karşılanmasıdır²¹⁸.

Konu Kosova'ya gelince ise Kaliforniya Üniversitesi, ülkenin enerji tüketiminin% 38'inin potansiyel olarak rüzgar, hidro ve güneş enerjisinden üretililebileceğini ve elektrik tüketiminin% 90'ının potansiyel olarak üretililebileceğini

²¹⁴ *Balkan Energy Strategies*

²¹⁵ Charokopos, **a.g.m.**, s. 524.

²¹⁶ **Croatia to launch auctions for large wind, solar projects in autumn** (Çevrimçi) <https://balkangreenenergynews.com/croatia-to-launch-auctions-for-large-wind-solar-projects-in-autumn/> (01.05.2021)

²¹⁷ *Balkan Energy Strategies*

²¹⁸ *Croatia to launch auctions for large wind, solar projects in autumn*

belirtmesine rağmen, Kosova'da enerji üretmek için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını neredeyse yok denecek kadar azdır²¹⁹.

Sırbistan'da yenilenebilir enerji kaynakları, ülkenin enerji karışımının yalnızca% 6'sını temsil ediyor. Hidroelektrik enerjisi mevcut olmasına ve rüzgar enerjisi projeleri için lisanslar verilmiş olmasına rağmen, yatırım potansiyeli tatmin edici değildir²²⁰.

2.3.Balkan Ülkelerinin Enerji Güvenliğinin Sağlanmasında Dış Aktörlerin Rolü

Bölgenin enerji jeopolitiğindeki kilit dış aktörler arasında AB, Rusya, Türkiye ve Çin bulunmaktadır. Bunların dördü de Balkan ülkelerinde farklı finansman ve enerji altyapısının inşasında yer almaktadır; ancak, enerji sektöründeki odak noktaları büyük ölçüde farklıdır²²¹.

Avrupa Birliği, bölgedeki enerji jeopolitiğini etkilemek için emrinde en geniş araç yelpazesine sahip aktördür. Balkan ülkelerinin AB üye devletleri olma yönündeki güçlü istekleri dikkate alındığında, AB, özellikle müktesebatın 15. bölümünün enerji politikası önlemlerinin benimsenmesini etkilediği bu süreci etkileyebilmektedir. Buna ek olarak, Avrupa Birliği'nin emrinde, ayrı bir kurumsal yapıya sahip olmasına rağmen, aslında enerji politikası düzenleme çerçevesini uygulamak için ek bir çok taraflı araç olan “Enerji Topluluğu” da bulunmaktadır. “Enerji Topluluğu” 2006 yılında kurulmuştur, AB üye ülkeleri ve batı Balkan ülkelerinin yanı sıra Ukrayna, Moldova ve Türkiye'den oluşmaktadır²²².

Akit taraflar, Enerji Topluluğuna katıldıktan sonra, “Güneydoğu Avrupa'da AB'ye bağlı entegre bir pazar oluşturmak ve belirli serbestleşme standartlarına ulaşmak, yatırım yapmak” nihai hedefi ile bir dizi mevzuatın kabul edilmesini ve topluluk müktesebatına yakınlaşmayı taahhüt etmişlerdir²²³.

Avrupa Birliği'nin enerji politikası düzenleyici çerçevesini uygulamasını zorlaştıran, bölge ülkeleri ile Avrupa Birliği arasındaki farklı kavramsal enerji

²¹⁹ Charokopos, **a.g.m.**, s. 524.

²²⁰ *Balkan Energy Strategies*

²²¹ Charokopos, **a.g.m.**, s. 522.

²²² **A.e.**, s. 522.

²²³ **A.e.**, s. 522.

güvenliği anlayışıdır. Geçtiğimiz beş yıl boyunca AB, enerji arz güvenliği yönüne odaklanmasını azaltırken, enerji güvenliğinin çevresel boyutuna ve bunun insan güvenliği üzerindeki etkilerine giderek daha fazla odaklanmıştır²²⁴. Öte yandan, bölge ülkeleri enerji güvenliğinin çevresel boyutlarına sadece sözde hizmet etmekte ve iç taleplerinin bölgede özellikle bol bulunan kaynaklardan karşılanmasına öncelik vermektedir: siyah kömür, linyit ve hidro²²⁵.

AB'nin Balkan ülkelerinin enerji güvenliğindeki rolünden daha önce detaylı bir şekilde bahsettiğimiz için, çalışmamızın bu kısmında bölgesel enerji güvenliğini etkileyen Rusya, Türkiye ve Çin incelenecektir.

2.3.1. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Rusya

Rusya, başlıca Ukrayna üzerinden transit geçiş yapan AB, Balkan ve diğer komşu ülkeler tarafından ithal edilen doğal gazın ana tedarikçisi olmuştur; bununla birlikte, artan jeopolitik gerilimler, Rusya'dan doğal gaz dağıtımlarında kesintilere yol açarak, etkilenen ülkeleri olumsuz yönde etkiledi ve doğal gaz kaynaklarını çeşitlendirme planlarını teşvik etmiştir²²⁶.

2005 ile 2013 arasında Rusya, Beopetrol'ün satın alınması ve Naftna Industrija Srbije petrol şirketinin çoğunluk hissesi dahil olmak üzere çoğu gaz ve petrol sektörlerinde olmak üzere Sırbistan'a 598,4 milyon Euro (Sırbistan'daki toplam yabancı yatırımın% 4,5'i) yatırım yapmıştır. (NIS). Rus petrol şirketi ayrıca, petrol endüstrisinde tek el sahibi olduğu Sırbistan bünyesinde petrol ve gaz çıkarmak için münhasır haklara sahiptir. NIS'in (% 66) ve NjeftgazInKor'un (% 34) sahip olduğu Jadran Naftagas şirketi, tüm Sırbistan'da petrol arama imtiyazına sahiptir. Aynı zamanda, NjeftgazInKor, Bosanski Brod petrol rafinerisini ve Modriča motor yağı rafinerisini işleten Optima Group'un% 100 sahibidir. Rusya ayrıca Kuzey Makedonya'ya gaz sağlayan tek yol olan Trans-Balkanlar boru hattını da kontrol etmektedir²²⁷.

²²⁴ A.e., s. 523.

²²⁵ A.e., s. 525.

²²⁶ Amelia Hadfield, "EU–Russia Energy Relations: Aggregation and Aggravation", **Journal of Contemporary European Studies**, 2018, 16:2, 231-248, p. 234.

²²⁷ Andrew Judge, Tomas Maltby and Jack D. Sharples, "Challenging Reductionism in Analyses of EU–Russia Energy Relations", **Geopolitics**, 2020, 21:4, 751-762, p. 755.

Bölgedeki enerji sektöründeki bu hakim konum, Rusya için, ilişkili siyasi etki nedeniyle önemlidir; bu durum, Rusya'nın daha 2013 yılında Batı Balkanlar'ı dış politika stratejisinde stratejik öneme sahip bir bölge olarak tanımladığı gerçeğine yansımaktadır. Öte yandan, Batı Balkanlar'ın küçük bir gaz tüketicisi olması ve bölgenin az gelişmiş bir gaz altyapısına sahip olmasının yanı sıra, önemli AB desteği ile tedarik yollarının ve kaynaklarının çeşitlendirilmesine yönelik kapsamlı projelere sahip olması nedeniyle, enerji sektörü fazla tahmin edilmemelidir; yine de bölgedeki genel etkinin faktörlerinden biri olarak küçümsenmemelidir²²⁸.

2019 yılında, Balkan yarımadasındaki devletlerin Rusya'ya petrol ve doğalgaz bağımlılığında sürekli bir düşüş yaşandı. Özellikle 1 Ocak'ta Krk adasındaki ilk Hırvat terminali sıvılaştırılmış doğal gaz ithalatı faaliyetlerine başlamıştır. Terminal 2,6 milyar metreküp kapasiteye sahiptir ve 233,6 milyon Euro'ya mal olmuştur²²⁹. Hırvat medyası, terminalin Avrupa enerji pazarı ve Avrupa Birliği ülkelerine gaz dağıtım güvenliğini artırmak amacıyla geliştirildiğine dikkat çekmiştir. Ancak, Rusya'nın Balkanlar'daki gaz piyasasındaki tekelinin sarsıldığı aşıkardır. Özellikle, Krk adasına tedarik edilen Amerikan sıvılaştırılmış gazının sadece Hırvatistan'ın ihtiyaçları için değil, Macaristan'ın Gazprom'a olan bağımlılığını azaltması gereken Macaristan ve Ukrayna tarafından da kullanılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda Bulgaristan Başbakanı Boyko Borisov, Azerbaycan gazını Avrupa'ya ulaştıran Trans-Adriyatik Gaz Boru Hattı'nın (TAP) açılış töreninde “gaz piyasasını çeşitlendirmeye” başladığını duyurmuştur²³⁰.

2.3.2. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Türkiye

Türkiye'nin Batı Balkanlar'a artan bir ilgisi var. Türk devleti ve Türk yatırımcılar yavaş yavaş Batı Balkanlar'daki enerji piyasalarına doğru genişlemekte ve bu alanda bölgesel oyuncular haline gelmektedir. Ayrıca, çeşitli enerji portföyü ile Batı Balkan enerji sektörü Türkiye için büyük bir potansiyel sunmaktadır; Buna karşılık Türkiye,

²²⁸ Tom Casier, "Great Game or Great Confusion: The Geopolitical Understanding of EU-Russia Energy Relations", *Geopolitics*, 2020, 21:4, 763-778, p. 764.

²²⁹ Hadfield, *a.g.m.*, s. 235.

²³⁰ Kseniya Kirillova, **Will Russian Influence in the Balkans Decline?** (Çevrimçi) <https://icds.ee/en/will-russian-influence-in-the-balkans-decline/> (19.04.2021)

Batı Balkanlar'da enerji güvenliğinin geliştirilmesi için hem uluslararası hem de yerel düzeyde bazı faktörler için geniş bir potansiyel sunmaktadır²³¹.

Batı Balkanlar, Türk dış politikasında önemli bir yere sahiptir. Türkiye, son on yılda bölgedeki yumuşak güç kapasitesini derinleştirerek önemli bir ekonomik paydaş haline gelmiştir. Bosna Hersek, Arnavutluk, Kosova ve Makedonya ekonomilerinde 2 milyar dolarlık önemli inşaat projelerinin gerçekleştirilmesine katılan en büyük yabancı aktördür. Ankara çatışan taraflar arasında arabulucu rolünü oynayarak bölgenin güvenliğine de çok önemli bir katkı sağlamaktadır²³². Öte yandan, Türkiye'nin Batı Balkanlar'daki enerji stratejisi karmaşık ve çok faktörlüdür; Batı Balkan enerji güvenliği, enerji kıtlığı çeken Avrupa'nın doğudan arzı ile ilgili daha büyük bir enerji bulmacasının yalnızca küçük bir parçasını oluşturmaktadır. Nitekim, Batı Balkanlar'daki Türk enerji güvenliği politikası, ülkenin petrol ve gaz transfer işine erişim, kontrol ve etki için oynadığı çok yönlü bir küresel enerji rekabetinin bir parçası olarak görülmelidir²³³.

Enerji güvenliği, Türkiye'nin mevcut dış politikasının hem aynası hem de uzantısıdır. Türkiye Dışişleri Bakanlığı'nın da belirttiği gibi, Türkiye'nin enerji stratejisinin birincil amacının "Türkiye'nin kendi enerji güvenliğini gerçekleştirmek" olması şaşırtıcı değildir. Bu amaçla, strateji dört hedef belirlemektedir: (1) Türkiye'nin enerji tedarik yollarını ve kaynak ülkeleri çeşitlendirmek, (2) yenilenebilir enerjinin payını artırmak ve enerji karışımına nükleer enerjiyi dahil etmek, (3) enerji verimliliğini artırmak için önemli adımlar atmak, ve (4) Avrupa'nın enerji güvenliğine katkıda bulunmak²³⁴. Enerji Bakanlığı'nın 5 yıllık planı, Türkiye'nin kendisini anahtar bir geçiş ülkesi olarak görerek, dünyanın enerji haritasında merkezi bir oyuncu olarak konumlandırma konusunda kendinden emin olduğunu gösteriyor. Arz kaynaklarını çeşitlendirmenin yanı sıra, "zengin hidrokarbon kaynaklarının büyüyen pazarlara ve özellikle AB pazarına" aktarılmasında önemli bir rol üstlenmeyi amaçlamaktadır²³⁵. Her iki belge de, Ankara'nın en azından kaynakların çeşitlendirilmesi konusunda

²³¹ Murat Önsoy and Şebnem Udum, "The role of Turkey in western Balkan energy security", **Asia Europe Journal of Studies on Common Policy Challenges**, 2015, 13:175-192, p. 177.

²³² **A.e.**, s. 180.

²³³ **A.e.**, s. 180.

²³⁴ **A.e.**, s. 181.

²³⁵ **A.e.**, s. 181.

Avrupa enerji güvenliği hedeflerine uyum sağlama çabalarının bir işareti olan, AB'nin çabalarına katkıda bulunmanın ve AB mekanizmalarıyla işbirliği yapmanın önemini vurgulamaktadır²³⁶.

Türkiye'nin yönetici eliti, bu şekilde Türkiye'nin hem jeostratejik önemini artırabileceğini hem de kendi enerji taleplerini karşılayabileceğini umuyor. Bu tür politika hedeflerine ulaşmak için, Türkiye'nin komşuları olan Avrupa, Orta Doğu ve en önemlisi Rusya ile yeniden bütünleşmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, entegrasyon ve işbirliği, eski Türkiye Dışişleri Bakanı Ahmet Davutoğlu'nun altı temel ilkesinden biri olarak ortaya koyduğu “komşularla sıfır sorun” doğrultusunda yürütülen Türk dış politikasının anahtarıdır²³⁷.

2.3.3. Bölgesel Enerji Güvenliği ve Çin

Çin ve Hindistan, dünyada enerji güvenliğinin önemli bir bölümünü temsil etmektedir. Bu ülkeler büyüyen ekonomilere ve yüksek nüfusa sahiptir. Özellikle Soğuk Savaş'ın sona ermesinden sonra, hızla büyüyen ekonomileri ve artan gelirleri nedeniyle tüketim kalıpları ve tüketici tercihleri değişmiştir. Bu, üretim, ulaşım ve inşaat sektörlerinde büyük bir enerji talebiyle sonuçlanmıştır²³⁸. Bu ekonomiler, ana ulusal kaynakları olan kömüre bağımlıdırlar ve petrol ve doğal gaz için yabancı kaynaklara bağımlı kalmamayı tercih ederler. Ancak bu kaynaklara ihtiyaçları var. Bu nedenle bağımlılığı minimumda tutabilmek için petrol ve doğalgazın bulunması ve gerektiğinde yeterli olması gerekmektedir. Bu nedenle, hükümetler arası anlaşmaları veya kaynak zengini ülkelerle devlete ait enerji firmaları arasındaki anlaşmaları takip ederler. Bu anlaşmalar, sağlayıcı ülkelerin gelişimine yardımcı olan diğer projeleri içermektedir. Denizyolu taşımacılığını tercih ederek nakliyeden kaçınmaya çalışmaktadırlar²³⁹.

Bölgenin enerji sektöründe AB'nin tutumu bellidir. AB, Çin devlet bankaları tarafından verilen bölge devletlerine enerji güvenliğinin sağlanması amacıyla verilen

²³⁶ A.e., s. 182.

²³⁷ A.e., s. 187.

²³⁸ Xu Tang, Hongmei Deng, Baosheng Zhang, Simon Snowden and Mikael Höök, "Nexus Between Energy Consumption and Economic Growth in China: From the Perspective of Embodied Energy Imports and Exports", **Emerging Markets Finance and Trade**, 2018, 52:6, 1298-1304, p. 1300.

²³⁹ Elena Cedrola and Loretta Battaglia, "Renewable energy industries in Europe: are they successful in the Chinese market?", **International Journal of Ambient Energy**, 2019, 38:5, 459-470, p. 461.

krediler şeklinde Çin'in mali müdahalesi de karşı çıkmaktadır²⁴⁰. Kuşak ve Yol Projesi'nin küresel kalkınma stratejisi olarak 2013 yılında başlatılmasından bu yana bölgedeki Çin yatırımı istikrarlı bir şekilde büyüyor. O zamandan beri, Çinli şirketler Sırbistan'da enerji sektöründe birkaç yüz milyon avro değerinde yatırımlar imzalamıştır. Yatırımlar öncelikle Belgrad için gaz ithalatını azaltmak ve daha ucuz ısınma sağlamak amacıyla kömür ve linyitle çalışan elektrik santrallerine yapılmaktadır²⁴¹. Çin İhracat-İthalat Bankası, açık ocak linyit madeninin genişletilmesi ve Sırbistan'da 715 milyon ABD doları değerinde yeni bir linyit yakıtlı elektrik santralini inşası için finansmanın çoğunu sağlamıştır. Exim Bank of China, Çin'in CMEC şirketi (China Machinery and Engineering Corporation) tarafından üretilen Kostolac B termik santraline kükürt giderme ekipmanı kurmak için Sırbistan'a 293 milyon USD kredi vermiştir. Çin, Karadağ Hükümeti tarafından 2019'un sonlarında iptal edilen bir proje olan Pljevlje II termik santraline de ilgi göstermiştir²⁴².

Bosna-Hersek'te Stanari termik santralini inşa etmek için Çin kredisi kullanılmıştır. Santralin sahibi ve linyit çıkarma imtiyazının sahibi olan EFT Grubu krediyi geri ödeyemezse, Çin kalkınma bankası santrali ve linyit imtiyazını devralacak²⁴³.

Çinli Geo – Jade Petroleum şirketi, Arnavutluk'taki iki petrol sahasının büyük bir hissesini satın almıştır. Bölgedeki Çin yatırımlarının tüm örneklerinde, Avrupa Birliği karşısındaki karşılaştırmalı üstünlük, yerel yönetim yapılarının, uluslararası para kurumları ve AB tarafından verilen krediler için tipik olan, herhangi bir gereklilik olmaksızın hızlı kredi onay prosedürlerini tercih etmesidir²⁴⁴. Ek olarak, bazı araştırmacıların da belirttiği gibi, bölgedeki Çin yatırımlarının yolsuzluğu artırma olasılığı da yüksektir. Bu, Çin Exim Bank'ın Sırbistan ile Çin arasındaki ikili anlaşma temelinde 608 milyon ABD Doları tutarında kredi sağladığı Sırbistan'daki Kostolac B3 projesi gibi bazı Çin projelerinin şeffaf olmayan prosedürlerle gölgelenmesi gerçeğiyle desteklenmektedir²⁴⁵.

²⁴⁰ A.e., s. 462.

²⁴¹ A.e., s. 463.

²⁴² A.e., s. 465.

²⁴³ Charokopos, a.g.m., s. 531.

²⁴⁴ A.e., s. 532.

²⁴⁵ A.e., s. 532.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AZERBAYCAN'IN ENERJİ KAYNAKLARI VE BALKAN ÜLKELERİ ENERJİ GÜVENLİĞİNDEKİ ROLÜ

3.1. Azərbaycan'ın Enerji Kaynaklarına Genel Bakış

Azərbaycan'da enerji kaynakları yüzyıllardır kullanılmasına rağmen, 20. yüzyıldan itibaren enerji kaynaklarının sistematik kullanılmasına başlanmıştır. 20. yüzyılda Azərbaycan petrol endüstrisi yeni bir aşamaya geçmiştir. 20. yüzyılın başlarında hem yabancı hem de yerli sermaye daha çok petrol üzerine yoğunlaştığından dolayı Azərbaycan yine de petrol üretiminde ve satışında dünya liderlerinden biri konumundaydı. Bu bağlamda Rothschildler ve Nobel kardeşler gibi büyük yatırımcıların gelişiyle, 20. yüzyılın başlarında sermaye girişleri Azərbaycan'da petrol üretiminde önemli bir artışa yol açtı. Bu büyüme dönemi, Bakü'nün mimarisinde güçlü bir iz bırakmış, bu da idari, sosyal ve belediye kurumlarının oluşturulması ve petrol baronları tarafından lüks sarayların inşası ile sonuçlanmıştır²⁴⁶.

Üretim artmaya başladıktan sonra onu daha da artırmak için yeni yöntemler bulunması için çalışmalara başlanmıştır. 1924 yılında, Bakü mühendisi Matvey Kapelyushnikov tarafından icat edilen bir turbo balta ile yine de dünyada ilk kez Azərbaycan'da yaklaşık 600 metre derinliğinde petrol kuyusu açılmıştır. Bunun yanı sıra, 1924 yılında dünyada ilk kez, Bibiheybat Körfezi'ndeki ada tipi ve kazık tipi açık deniz kuyusundan (Kuyu №71) yeni endüstriyel yöntemlerle petrol çıkarılmıştır²⁴⁷.

Şekil 2: 71 numaralı kuyu

²⁴⁶ Rafiq Abdullayev, "Neftin, neft məhsullarının və təbii qazın nəqlinin tarixi: XIX əsr - XX əsrin sovet dövründə", **İki Sahil**, 2011, 25/08, s. 10

²⁴⁷ İsaq Məmmədov, **Azərbaycan tarixi (XX əsr-XXI əsrin əvvəlləri)**, Bakı: UniPrint, 2009, s. 226.



Kaynak: Hürre Rizvanqızı, **Neft haqqında**, Bakı: Glamur, 2003, s. 200.

Azerbaycan 1991'de bağımsızlığını geri kazandıktan sonra, Azerbaycan Cumhurbaşkanı tarafından 3 Aralık 1991 tarihinde imzalanan bir kararname ile Azerineft Eyalet Konserni kurulmuştur. Petrol kaynaklarının kullanımını birleşik bir devlet politikası temelinde uygulamak, petrol endüstrisinin yönetim yapısını geliştirmek, yakıt ve enerji kompleksinin gelişmesini sağlamak amacıyla, 13 Eylül 1992 tarihli Azerbaycan Cumhurbaşkanı Kararı ile SOCAR kurulmuştur. 1993 yılında Azerneftyanajag Petrol Rafinerisi'nde (şimdi Haydar Aliyev adını taşıyan Bakü Petrol Rafinerisi) "Katalitik Çatlama" ünitesi faaliyete geçmiştir²⁴⁸.

Azerbaycan'ın temel enerji kaynakları Hazar denizinde bulunmaktadır. Hazar dışında bazı yerlerde petrol ve doğal gaz çıkarılsa da, genellikle tüm enerji kaynaklarının büyük bir kısmı Hazar denizinden elde edilir. Bu bağlamda, Azerbaycan enerji kaynaklarını petrol ve doğal gaz rezervleri olarak ikiye ayırabiliriz. Çalışmamızın bu kısmında Azerbaycan petrol ve doğal gaz rezervlerini ele alacağız.

3.1.1. Azerbaycan Petrol Rezervleri

1990'ların başında, SSCB'nin çöküşünden ve Hazar çevresinde yeni bağımsız devletlerin ortaya çıkmasından sonra, Hazar'da hidrokarbon kaynaklarının geliştirilmesinde yeni bir dönem başlamıştır. Yeni kurulan ülkeler petrol üretimi için uluslararası teklifler açıklamış ve bazı uluslararası şirketler bu yönde işbirliği yapmaya ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Çok sayıda sözleşmeler imzalanmıştır. Hazar

²⁴⁸ Hürre Rizvanqızı, **Neft haqqında**, Bakı: Glamur, 2003, s. 81.

bölgesinde tahmini 17 ila 250 milyar varil arasında değişen petrol rezervi bulunmaktadır²⁴⁹.

Tablo 7: Tarihsel süreç içerisinde Azerbaycan'da petrol üretimi (milyon ton)

Yıllar	Toplam	Karada	Denizde	Yıllar	Toplam	Karada	Denizde
Sovyet Dönemi Öncesi				1960	17.8	11.3	6.5
1876	0.2	0.2	-	1965	21.5	10.6	10.9
1885	1.9	1.9	-	1970	19.9	7.3	12.6
1890	3.3	3.3	-	1975	16.5	5.8	10.7
1895	6.0	6.0	-	1980	13.2	5.1	8.1
1901	10.1	10.1	-	1985	13.1	3.9	9.2
1910	6.0	6.0	-	1990	12.5	2.6	9.9
1917	6.7	6.7	-	Bağımsızlık Sonrası			
Sovyet Dönemi				1995	9.2	1.7	7.5
1928	7.7	7.7	-	1998	11.4	1.7	9.7
1932	12.2	12.2	-	1999	13.8	1.8	12.0
1935	19.4	19.4	-	2000	14.0	1.5	12.5
1941	23.5	23.5	-	2001	14.8	1.6	13.2
1945	11.5	11.5	-	2002	15.5	1.6	13.9
1950	14.8	13.6	1.2	2003	15.8	1.6	14.2
1955	15.3	11.4	3.9				

Kaynak: Əli Həsənov, **Heydər Əliyevin yeni neft strategiyası**, Bakı, 2002, s. 352.

Yukarıda verilmiş tabloda Sovyet dönemi ve bağımsızlık dönemi Azerbaycan'da petrol üretimi istatistikleri verilmiştir. Bu bağlamda Hazar denizine yakın bulunan Karaçukur havzasında geniş bir petrol rezervi vardır. Havzanın petrol ve gaz potansiyeli esasen bölgenin çökelleri ile ilgilidir. Rezervler, havzanın Surahanı arazisinden aşağıda tüm kumlu ve kumlu-siltli zonlarda veya tabakalarda tespit edilmiştir. Üst tabakalarda belirlenen petrol seviyesi yukarıdan aşağıya doğru azalmaktadır. Alt tabakalarda ise aksine, petrol dokanağının yukarıdan aşağıya doğru giderek genişlediği gözlemlenmiştir. Surahanı arazisinin de tüm bölgeleri petrollü olarak belirlenmiştir²⁵⁰.

Hazar Denizi, dünyanın en büyük kapalı su kütlesi, jeopolitik konum ve zengin hidrokarbon rezervleri açısından en önemli bölgelerden biridir. Farklı araştırmacıların Hazar'ın doğal kaynakları hakkında farklı verileri vardır. Amerika Bileşik Devletleri

²⁴⁹ Əli Həsənov, **Heydər Əliyevin yeni neft strategiyası**, Bakı, 2002, s. 38.

²⁵⁰ Turkhan Mammadov, **Karaçukur havzasının (Abşeron Yarımadası-Azerbaycan) petrol potansiyeli**, Yüksek Lisans Tezi, İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, 2018, s. 21.

Enerji Bilgi İdaresi (EBİ) istatistiklerine göre, Hazar 48 milyar varil petrol ve 8,2 trilyon m³ doğal gaz enerjisine sahiptir²⁵¹. Petrol rezervlerinin %41'i (19,6 milyar varil) ve gaz rezervlerinin %36'sı (3 trilyon m³) açık deniz alanlarında yoğunlaşmaktadır. Kaynakların %35 ve %45'i karada depozittir. Kalan rezervler kıyıda 100 mil uzaklıktadır²⁵². EBİ'ye göre, Hazar bölgesinde hala keşfedilmemiş 20 milyar varil petrol ve 7 trilyon m³ doğal gaz vardır²⁵³.

Hazar Denizi'ndeki petrol sahalarından petrol çıkarmak için aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır²⁵⁴:

- açık deniz sahasının kurutulması (“Bibiheybat” ve “Karadağ” petrol sondajı buna bir örnektir.).
- denizde bireysel açık deniz üslerinin oluşturulması (Bulla, 28 Mayıs ve diğerleri)
- kıyıda denize veya denizde özel kurguların inşası.

Bunun yanı sıra, 14 Eylül 2017'de Bakü'de Hazar Denizi'nin Azerbaycan sektöründeki Azeri, Çıralı ve Güneşli sahalarının ortak geliştirme ve üretim paylaşımı üzerine yeni bir anlaşma imzalanmıştır²⁵⁵. Böylece dev Azeri-Çıra-Güneşli blok petrol sahalarının geliştirilmesinde yeni bir dönem başlamıştır. Anlaşma Azerbaycan hükümeti yetkilisi olan SOCAR, BP, Chevron, IMPEX, Statoil, ExxonMobil, TP, ITOCHU ve ONGC Videsh tarafından imzalanmıştır. 2050 yılına kadar revize edilen Üretim Paylaşım Anlaşması'na göre, BP, SOCAR'ın payı yüzde 11'den yüzde 25'e ve Azerbaycan'da kalan kar payı yüzde 75'e yükselirken, SOCAR aynı zamanda projenin operatörü olarak çalışmaya devam edecektir. Bu Anlaşmanın ardından, 2019 yılında Azeri-Çıra-Güneşli bloğunun sözleşme alanında ek bir üretim platformunun inşası konusunda da bir anlaşmaya varılmıştır²⁵⁶.

²⁵¹ Həsənov, **a.g.e.**, s. 39.

²⁵² Ramiz Mirzayev, **Heydar Aliyev and new oil strategy of independent Azerbaijan**, Baku, Goyturk, 2016, p. 40.

²⁵³ Həsənov, **a.g.e.**, s. 42.

²⁵⁴ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 37.

²⁵⁵ Həsənov, **a.g.e.**, s. 44.

²⁵⁶ Cahangir Cahangirli, "**Yeni əsrin müqaviləsi**": "Əsrin müqaviləsi"ndən başlanan yolda növbəti zırı, Newtimes, 29 sentyabr 2017 (Çevrimçi) <http://newtimes.az/az/organisations/5291> (23.04.2021)

Tablo 8: Azeri-Çıralı-Güneşli Blok Petrol Sahalarının Gelişiminin Tarihsel Sıralaması

Operasyon	Tarih
Azeri-Çıralı-Güneşli anlaşmasının imzalanması	Eylül 1994
İlk petrolün Çıralı sahasında üretilmesi	Kasım 1997
Petrol sahası sulama projesinin başlaması	1999
Azeri-Çıralı-Güneşli projesinin 1. Aşamasının tam gelişimi	Ağustos 2001
Azeri-Çıralı-Güneşli projesinin 2. Aşamasının tam gelişimi	Eylül 2002
Çıralı sahasının ve Sangachal terminalinin genişletilmesi	Mart 2003
Merkezi saha olan Azeri sahasına ilk platformun kurulması	Ekim 2004
Azeri sahasında üretimin başlaması	Şubat 2005
Azerbaycan'ın petrol ihraç etmeye başlaması	Mart 2005
Güneş sahası için platformun sondaj ve konaklama modülünün inşaatının başlaması	Haziran 2006

Kaynak: “Neftqazəlməhdqətləyihə” İnstitutunun Elmi Əsərlər Jurnalı, 2019, 04:04, s. 69.

BP'nin bilgilerine göre 2019'un sonunda Azerbaycan'ın kanıtlanmış petrol rezervleri 1 milyar metreküp olmuştur. Rapora göre 2019 yılı sonunda dünyanın

kanıtlanmış petrol rezervleri 244,6 milyar varile ulaşmış, Azərbaycan'ın ise bunda payı% 0,4 olmuştur²⁵⁷.

3.1.2. Azərbaycan Doğal Gaz Rezervləri

Azərbaycan, gaz rezervləri açısından en uyğun bölgələrdən biridir. Buradakı zəngin gaz rezervlərinin varlığı, 20. yüzüylın ortalarında Azərbaycan gaz endüstrisinin ve tek bir gaz şəbəkəsinin kurulmasına yol açmışdır. Bununla birlikdə, ekonomik canlanma burada doğalgaza olan talebi artırmış ve belirli zamanlarda ölkə, Sovyetlər Birliğı'nin birləşik gaz sistemindən ek yakıt satın alaraq bu enerji daşıyıcısına olan ihtiyacı qarşılamışdır. Birliğın çöküşü nədəniylə ölkə doğalgaz talebini yerli kaynaklardan qarşılamak zorunda kalmışdır. 1990'larda ölkədə üretilen gaz (1998'de 5589,5 bin m³) talebin altındaydı. Yeni petrol ve gaz sahalarının genişləməsi, mevcut kaynakların verimli kullanılması son zamanlarda bu sorunu çözdü ve Azərbaycan bir gaz ihracatçısı haline geldi²⁵⁸.

Özellikle Şah Deniz kuyusu 1990 yılında Azərbaycan Devlet Petrol Şirketi (SOCAR) tarafından Şah Deniz sahasında açılarak Azərbaycan'a gaz sağlamışdır. Eylül 1992'de Azərbaycan hükümeti, Şah Deniz sahasının geliştirilmesi için Birləşik Krallık British Petroleum ve Norveç Statoil ile bir sözleşme imzalamış, anlaşma, British Petroleum ve Statoil'e, sahanın ortak gelişimini müzakere etmek ve alanı gelişmeye hazırlamak için özel yetkiler vermiştir. İki şirket, daha sonra işi elinden geldiğince en iyi şekilde yürüten Türkiye Petrol Anonim Şirketi ile birləşen bir ittifak kurmuştur²⁵⁹.

Rezervuardaki 1 trilyon metreküp gaz rezervi ile Şah Deniz sahası, dünyanın en büyük gaz yoğunlaşma sahalarından biridir. Bakü'nün 70 kilometre güneydoğusunda, su derinliğınin 50-500 m arasında değıştiğı Hazar Denizi'nin sahanlığında yer almaktadır. Sahanın güneybatı kesiminde Hazar Denizi için bir rekor olan 7.300 metreden fazla derinlikte Şah Deniz sahasının keşfi için bir kuyu açılmışdır.

²⁵⁷ Nə qədər qalıb - Azərbaycanın neft ehtiyatları yenidən dəyərləndirildi (Çevrimçi) <https://sputnik.az/economy/20200617/424216782/azerbaycan-neft-ehiyat-deyerlendirme.html> (01.05.2021)

²⁵⁸ Mirzayev, a.g.e., s. 44.

²⁵⁹ A.e., s. 46.

Bu alanın gelişmesi, Azerbaycan'ın tarihinde ilk defa iç doğalgaz talebini tam olarak karşılamasına ve ihtiyacından fazlasını ihraç etmesine olanak sağlamıştır²⁶⁰.

Tablo 9: Azerbaycan'da Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi (1992-2001), tcf

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Üretim	0.28	0.24	0.23	0.23	0.24	0.21	0.20	0.21	0.20	0.20
Tüketim	0.52	0.39	0.33	0.32	0.33	0.32	0.20	0.21	0.20	0.24

Kaynak: Gulmira Rzayeva, **The outlook for Azerbaijani gas supplies to Europe**, Oxford, University of Oxford, 2015, p. 108.

BP'nin incelemesi, Azerbaycan'ın kanıtlanmış gaz rezervlerinin 2019'un sonunda 2,8 trilyon metreküp olduğunu tahmin etmiştir. İncelemeye göre, 2018 sonu itibarıyla Azerbaycan'ın doğalgaz rezervlerinin 2,1 trilyon metreküp olduğu tahmin edilmiş, böylelikle gaz rezervleri bir yıl içinde 0,7 trilyon metreküp veya% 33,3 artmıştır²⁶¹.

Bunun yanı sıra, Fitch Ratings'e göre Azerbaycan dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir ve doğal gaz rezervlerine göre sadece Katar'ın gerisindedir. Fitch'e göre 2019'da ülkenin petrol ve gaz rezervleri küresel rezervlerin% 0,8'ini oluşturuyordu. Üretime bakıldığında, Kazakistan doğalgaz rezervleri açısından Azerbaycan ile hemen hemen aynı seviyededir²⁶². Bu bağlamda Karaçukur havzasında açılmış kuyularda yapılan çalışmalar sırasında Abşeron ve Akçagıl formasyonlarında sanayi önemi olmayan gazlara rastlanmıştır. Böylece doğal gaz üretimine geçen kuyularda hızlı bir şekilde su oranı yükseldiği gözlemlenmiştir. Sabunçu formasyonunda doğal gaz katmanları bulunmamaktadır. 11 petrollü katmandan sadece 6 katmanda gaz zonu bulunmaktadır. İkinci tabakanın nispeten üst kısmındaki tektonik kırılmalar arasında alanı 23 ha (230000 m²) olan gaz zonu bulunmaktadır. Üçüncü

²⁶⁰ Həsənov, a.g.e., s. 72.

²⁶¹ *Nə qədər qalib - Azərbaycanın neft ehtiyatları yenidən dəyərləndirildi*

²⁶² "Fitch": **Azərbaycanın təbii qaz ehtiyatları 120 ilə kifayət edəcək**, APA (Çevrimçi) <https://apa.az/az/senaye-ve-energetika/Fitch-Azərbaycanin-tbii-qaz-ehiyatları-120-il-kifayt-edck-629501> (02.05.2021)

tabakanın gaz zonu içinde bulunan tüm kuyularda gaz veriminin düşmesi sonucunda kuyular kapatılmıştır²⁶³.

3.2.Azerbaycan Enerji Kaynaklarının İhracatı Projeleri

SSCB'nin çöküşünden sonra Azerbaycan, ulusal çıkarlarına dayalı bir enerji politikası geliştirme fırsatı bulmuştur. Bağımsızlıktan sonraki ilk yıllarda Azerbaycan'ın enerji politikasının oluşumunda Azerbaycan eliti içindeki iktidar mücadelesine ilişkin iç siyasal olayların etkisi büyük olmuştur. Bu, ülkenin hidrokarbon kaynaklarına ilgisi artan Batılı petrol ve gaz şirketleriyle Azerbaycan arasındaki işbirliğinin gelişimini yavaşlatmıştır. Fakat yine de iç siyasi mücadele, ülkenin enerji politikası önceliklerini etkilememiştir. Yabancı petrol ve gaz şirketleri ve Batılı ülkelerle ilişkilerin güçlendirilmesi ülkenin temel petrol stratejisini teşkil etmiştir. Onların desteği, hidrokarbon alanlarının daha da geliştirilmesinde ve ihracat rotalarının seçilmesinde önemli bir rol oynamıştır²⁶⁴.

Azerbaycan'ın bu yıllarda enerji politikasının temel amacı sadece Hazar sahalarındaki üretimi artırmak değil, aynı zamanda Azerbaycan petrolünün dış pazarlara ulaştırılmasını sağlamak için yeni boru hatları inşa etmektir. Bu bakımdan Azerbaycan, petrol ve gaz ticareti ve Batılı ülkelerin yardımıyla yeni ihracat boru hatları inşa etmede önemli ilerleme kaydetmiştir. Buna ek olarak, petrol üretimindeki artış, Azerbaycan'ın sosyo-ekonomik sorunları ele almasına ve Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından eski Sovyet cumhuriyetleriyle ticari ve ekonomik bağların kopmasının neden olduğu siyasi durumu istikrara kavuşturmasına izin vermiştir²⁶⁵.

Kısa sürede hedefi ekonomik kalkınma olan "Yeni Petrol Stratejisi" kabul edilmiştir. Stratejinin ana fikri şu şekildedir: "Petrol, Azerbaycan'ın en büyük zenginliğidir, halkımıza ve sadece şimdiki nesile değil geleceğe de aittir." Uzun vadeli plana göre, büyük yabancı, özellikle Batılı petrol şirketlerini madencilik sektörüne çekmek ve enerji kaynaklarının satışından gelir toplamak ve sermayenin ekonominin

²⁶³ Mammadov, a.g.e., s. 27.

²⁶⁴ Həsənov, a.g.e., s. 50.

²⁶⁵ Mirzayev, a.g.e., s. 57.

diğer sektörlerine yeniden dağıtılması için ulusal bir fon oluşturulmasına karar verilmiştir²⁶⁶.

Azerbaycan'ın dış politikasındaki enerji faktörü, Haydar Aliyev'in "petrol stratejisi" geliştirip uygulamaya başladığı 1993-1994 yılından itibaren kadar önem arz etmeye başlamıştır. Azerbaycan bağımsızlığını kazandıktan sonra ekonomik ve siyasi bir istikrarsızlık dönemi yaşasa da, tarihsel olarak ülke ekonomisi üzerinde ciddi etkileri olan petrol endüstrisi, ekonomik krizin aşılmasına, sosyo-ekonomik yaşamın her alanında istikrar ve gelişmeye destek olmuştur²⁶⁷.

Cumhurbaşkanı Haydar Aliyev'in politikasının temel amacı, bölgedeki ana güçleri tüm paydaşlara eşit muamele ile dengelemeye çalışmaktır. Ancak ABD hükümetinin böyle bir kurstan memnuniyetsizliğini dile getirmesinden dolayı Amerikan ve İran şirketlerinin birlikte çalışması imkansız hale gelmiş, sonuç olarak ise İran "Asrın Anlaşması"na katılmayı reddetti; Karşılığında Şah Deniz gaz sahasında kendisine pay verilmiştir²⁶⁸.

Azerbaycan, mevcut sorunların çözümü için Batı'nın dikkatini hem ülkenin kendisine hem de bir bütün olarak bölgeye çekmek gerektiğini anladığından zengin petrol yatakları bu doğrultuda önemli rol oynamıştır. Azerbaycan'ın dengeli dış politikası, dünya pazarlarına petrol ve gaz ihracatı için ulaşım koridorlarının oluşturulmasına izin vermiştir²⁶⁹.

Batılı şirketlerin "Asrın Anlaşması"na dahil olması, Azerbaycan'ın iç istikrarı sağlamasına ve dengeli bir dış politika izlemesine izin vermiş, Eski Doğu Bloku ülkelerini destekleyen Batı, Avrupa-Atlantik alanına herhangi bir şekilde entegre olmalarına yardımcı olmuştur. Eski Sovyetler Birliği sınırları boyunca görünmeyen yeni etki alanları yaratılmış (Rusya'nın sessiz rızasıyla), ancak eski SSCB topraklarındaki olayların gelişimine müdahale etmek için hiçbir önlem alınmamıştır. Batı'nın bölgedeki aktif politikası, buradaki "sıcak noktaların" varlığı ve

²⁶⁶ Həsənov, a.g.e., s. 65.

²⁶⁷ Mirzayev, a.g.e., s. 58.

²⁶⁸ Həsənov, a.g.e., s. 66.

²⁶⁹ Mirzayev, a.g.e., s. 60.

Yugoslavya'nın çöküşünden sonra Balkanlar'daki ihtilafları çözüme ihtiyacı nedeniyle engellenmiştir²⁷⁰.

Bunların yanı sıra, Azerbaycan, Global Enerji Anlaşmasına katılmış ve Enerji Verimliliği ve Çevre Protokolünü imzalamıştır. Aynı zamanda, Avrupa Birliği ve Azerbaycan, ekonomik reform ve diğer alanlarda işbirliği konusunda tarafları bir araya getiren bir anlaşma imzalamıştır²⁷¹.

Azerbaycan, ayrıca, Rusya ile de petrol anlaşmaları imzalamış ve iki ülke arasında iki boru hattı inşa edilmiştir. Bakü-Supsa ve Bakü-Novorossiysk boru hatlarının inşası²⁷², Azerbaycan'ın ulaştırma politikasını çeşitlendirmesine ve enerji sektörü de dahil olmak üzere daha bağımsız bir dış politika izlemesine izin vermiştir. Daha sonra alternatif ulaşım yollarının oluşturulması Azerbaycan'ın enerji politikasının ana yönü olmuştur²⁷³.

Elbette son yıllarda Azerbaycan, Rusya dışında Avrupa'ya da hidrokarbon kaynakları ihraç etmeyi amaçlayan bir enerji politikası izlemekte, Türkiye ile işbirliğinin genişletilmesi bu politkanın önünde duran sorunların çözülmesine yardımcı olmaktadır. Azerbaycan-Türkiye işbirliği, inşaatı Azerbaycan doğal gazının dış pazarlara arzını artıracak yeni doğalgaz boru hattı projelerinin başlatılmasına izin vermiştir. Azerbaycan'ın enerji politikası, Hazar'ın enerji kaynaklarını Rus kaynaklarına alternatif olarak gören AB'nin çıkarlarını karşılamaktadır²⁷⁴. İşte bu bağlamda Azerbaycan enerji ihracatının bazı önemli noktalarına değinmek gerekmektedir. Bunlar, “Asrın Anlaşması”, Bakü-Tiflis-Ceyhan (bundan sonra BTC) petrol boru hattı ve Bakü-Tiflis-Erzurum doğal gaz boru hattıdır. Çalışmamızın bu kısmında söz konusu noktalar incelenecektir.

3.2.1. “Asrın Anlaşması”

Haydar Aliyev 1993 yılında Azerbaycan'da ikinci kez iktidara geldiğinde savaş bölgelerinde durum gergindi. Cumhuriyetin iç ve dış politikasını planlı bir şekilde

²⁷⁰ Gulmira Rzayeva, **The outlook for Azerbaijani gas supplies to Europe**, Oxford, University of Oxford, 2015, p. 20.

²⁷¹ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 70.

²⁷² Bakü-Novorossiysk ve Bakü-Supsa rotaları yılda toplam 11 milyon tondan fazla petrol taşımıştır.

²⁷³ Həsənov, **a.g.e.**, s. 70.

²⁷⁴ **A.e.**, s. 74.

yürütebilmek için öncelikle cephe bölgelerinde ateşkese ihtiyaç vardı. Cephe bölgelerinde peş peşe gelen başarısızlıklar, Ermenistan silahlı kuvvetleri tarafından Azerbaycan topraklarının yüzde 20'sinden fazlasının işgal edilmesine yol açmıştı. 20.000'den fazla insan hayatını kaybetmiş, yaklaşık 100.000 kişi yaralanmış, 6.000'i esir alınmış ve ülke nüfusunun yaklaşık yüzde 15'i olan bir milyondan fazla Azeri mülteci durumuna düşmüştü²⁷⁵. Bunun yanı sıra, 700 şehir, köy ve yerleşim yeri mahvedilmişti. Bu durumu ortadan kaldırmak amacıyla 8 Mayıs 1994 tarihinde Bağımsız Devletler Teşkilatı Parlamentolar Arası Meclisi'nin Bişkek'teki toplantısında, Ermenistan-Azerbaycan çatışmasına ilişkin oybirliğiyle bir belge - "Bişkek Protokolü" imzalanır. Ülkede Bişkek Protokolü kesin olarak memnuniyetle karşılanmasa da, bu belgenin imzalanması, bölgede uzun vadeli ve istikrarlı barışın sağlanması için ateşkes ve aktif pratik önlemler için koşullar yaratmaya yönelik doğru bir adım olarak değerlendirilmiştir²⁷⁶.

Ateşkesin imzalanmasının ardından ülkedeki durum istikrar, genç ve bağımsız Azerbaycan Cumhuriyeti ise uluslararası arenada prestij kazanmaya başlamıştır. Haydar Aliyev, ülkedeki istikrarın avantajını kullanarak esnek bir dış politika izlemeye başlamış, büyük Avrupa ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri'nin dikkatini Azerbaycan'a çekmiştir. Batılı ülkelerin Azerbaycan'daki ekonomik çıkarları dikkate alınarak büyük bir petrol anlaşmasının imzalanması için hazırlık süreci başlamıştır. 1990 yılında bu ülkelerin büyük petrol şirketleriyle görüşmeler başlasa da, söz konusu projeler Azerbaycan'ın çıkarına olmadığı için görüşmeler yeniden başlatılmıştır²⁷⁷.

"Asrın Anlaşması"nın imzalanması Azerbaycan'da yeni bir siyasi ve ekonomik aşamanın başlangıcını oluşturmuş, bu sözleşme kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde ilk petrol 1997 yılında üretilmiş ve 1999 yılından itibaren ihraç edilmeye başlatılmıştır. Sözleşmenin imzalanmasının ekonomik ve politik olarak zor şartlarda gerçekleştiği kabul edilebilir²⁷⁸. Bu nedenle, o dönemde Azerbaycan'a yatırım akışı, ülkenin petrol endüstrisini yönetmek için modern yönetime, ileri teknolojiye ihtiyacı vardı. Bu nedenlerle ve finansal kaynaklar olmadan, yerel kaynaklar pahasına büyük

²⁷⁵ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 29.

²⁷⁶ Həsənov, **a.g.e.**, s. 79.

²⁷⁷ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 80.

²⁷⁸ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 40.

ölçekte petrol yatakları geliştirmek mümkün değildi. Ancak Azerbaycan'a gelen firmalar, kurumsal menfaatlerinin peşinde kar elde etme olasılıklarını değerlendirdikten sonra kararlarını vermişlerdir. Bunun yanı sıra, Azerbaycan'ın bağımsızlığını yeni kazanmış bir ülke olarak zengin petrol kaynaklarına sahip olduğu gerçeği uzun zamandır dünya tarafından bilinmekte idi. Özellikle, eski Sovyetler Birliği'nde geniş işbirliği rezervleri onaylanan Azeri-Çıralı-Güneşli petrol sahası çok çekici ve risksiz görünmekteydi²⁷⁹. Ayrıca Azerbaycan'ın İran ve Rusya arasındaki elverişli coğrafi konumu stratejik önemini artırırken, Batılı ülkeler ülkeyi Rusya'nın kontrolünden çıkarmak için çaba göstermekteydi. Bu nedenle, örnek olarak büyük ulusötesi şirketlerin Azerbaycan'a gelişi, temsil ettikleri devletlerin siyasi kararlarına dayanmaktaydı. 1991-1992'de Batılı şirketler ile Azerbaycan için daha uygun şartlar üzerine bir anlaşma imzalamak için görüşmeler başlamış, bu görüşmeler, Azerbaycan'da yeni bağımsızlık kazanan yeterli yatırım ve teknoloji eksikliği, ulusötesi petrol şirketlerinin ülkeye girmesine izin vermiştir. O zamanlar Batılı şirketlerin Hazar Denizi ile ilgili herhangi bir projenin uygulanmasına katılımı sadece ekonomik değil, aynı zamanda stratejik ve politik bir mesele olarak görülmekte idi. Batılı şirketler, karmaşık bir jeopolitik alanda bulunan Azerbaycan'a milyarlarca dolar yatırmanın riskli olduğunu düşünmekte idi. Bu endişenin giderilmesi amacıyla devlet düzeyinde bir kararname kabul edilmiştir. Kararname, açık deniz hidrokarbon kaynaklarının ülkenin ortak çıkarları doğrultusunda kullanımını hızlandırmak için uygun önlemlerin alınması gerektiğini, yabancı petrol şirketleri ve uluslararası konsorsiyumlar ile uygun anlaşmalar yapmak için etkili önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamaktadır²⁸⁰.

Ekim 1992'de SOCAR, hem ortak fiziksel ve coğrafi özellikleri nedeniyle hem de devasa kurtarma altyapı maliyetlerini düşürme arzusu nedeniyle Azeri, Çıralı ve Güneşli petrol sahaları için ortak bir altyapı oluşturmaya karar vermiş, Kasım ayında, tedarik üssü, terminaller, boru hatları, filo ve ihracat boru hattının paylaşımına ilişkin beş karşılıklı mutabakat zaptı imzalanmıştır. Gerekli keşiflerin yapılması ve teknik tekliflerin hazırlanması görevi verilen uzman grupları oluşturulmuştur. Bu, petrol

²⁷⁹ Həsənov, a.g.e., s. 79.

²⁸⁰ Mirzayev, a.g.e., s. 81.

yataklarının birleşmesinin başlangıcıydı²⁸¹. Mayıs 1993'te Azeri, Çıralı ve Güneşli petrol sahalarının geliştirilmesi için ortak bir çalışma programının karşılıklı anlaşılmasına ilişkin altıncı bir mutabakat imzalanmış, Haziran 1993'te yönetim kurulu, petrol yataklarının birleştirilmesine ilişkin kararı onaylamıştır²⁸².

Söz konusu dönemde Azerbaycan için özel öneme sahip olan bu petrol yataklarının geliştirilmesi ve sözleşmenin imzalanması aşağıdaki hususlara sahipti:

- Ana hedefler şunlardı: petrol ve gaz kaynaklarının rasyonel gelişimi, sermaye yatırımlarının verimli ve tasarruflu kullanımı, işleme maliyetlerinin en aza indirilmesi, Azerbaycan tarafının gelirlerinin maksimize edilmesi ve yabancı şirketlerin makul ekonomik çıkarlarının gözlemlenmesi, mevcut ve uzun vadeli stratejik çıkarların temin edilmesi, bilimsel potansiyelin ve personelin maksimizasyonu²⁸³.
- Azerbaycan tarafı, yani SOCAR, sözleşmeye taraf olan şirketler arasında en yüksek sözleşme payına (yüzde 30) sahip olmuş, buna ek olarak, SOCAR, harcama payının yüzde 30'unu destekleyecek mali kaynakları bulmak için iki yıldan fazla ek süre almıştır²⁸⁴.
- Bir SOCAR temsilcisi, o sırada oluşum sürecinde olan Ortak Yürütme Komitesinin başkanı olarak atanmıştır²⁸⁵.
- Güneşli petrol sahasının gelişmiş kısmındaki petrol üretiminin dengelenmesi ve artması da acil görevlerin bir parçası olarak kabul edilmiştir ve s²⁸⁶.

Böylece 20 Eylül 1994 tarihinde Bakü'de Gülüstan Sarayı'nda "Asrın Anlaşması" imzalanmış ve denizin derinliklerindeki Azeri, Çıralı ve Güneşli sahalarının imar ve üretim paylaşımına ilişkin bu 400 sayfalık anlaşma dört dilde hazırlanmıştır. 8 ülkeden (Azerbaycan, ABD, İngiltere, Rusya, Türkiye, Norveç, Japonya, Suudi Arabistan) 13 firma (Amoko, BP, McDermott, Yunocal, SOCAR,

²⁸¹ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 41.

²⁸² Həsənov, **a.g.e.**, s. 81.

²⁸³ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 82.

²⁸⁴ Həsənov, **a.g.e.**, s. 82.

²⁸⁵ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 83.

²⁸⁶ Həsənov, **a.g.e.**, s. 84.

LUKOIL, Statoil, Exxon, Turkish Petroleum, Penzoyl, Itochu, Remco, Delta) ile imzalanan anlaşma daha sonra 19 ülkeden 41 petrol şirketi ile 26 anlaşmanın imzalanmasıyla genişletilmiştir²⁸⁷.

"Asrın Anlaşması"nın imzalanmasından sonra, katılımcılar tarafından aşağıdaki çalışma yapıları oluşturulmuştur²⁸⁸:

- Yönetim Komitesi
- Azerbaycan Uluslararası Operasyon Şirketi
- Danışma Konseyi

Bu yapılar, 2 Aralık 1994 tarihinde Azerbaycan Cumhurbaşkanı tarafından özel bir kararname imzalandıktan sonra faaliyete başlamış, 12 Aralık 1994'te Milli Meclis, söz konusu anlaşmayı onaylamıştır²⁸⁹.

Anlaşmanın sonuçlarına bakacak olursak, 1994 yılında "Yüzyıl Sözleşmesinin" imzalanmasıyla Azerbaycan'da büyük bir petrol politikası başlamış, bu anlaşma, Azerbaycan'ın ekonomik ve siyasi açıdan zor bir durumda olduğu bir dönemde imzalanmıştır²⁹⁰. Bunun yanı sıra, söz konusu anlaşma sayesinde Azerbaycan modern dünyada da bir petrol ülkesi olarak tanınmıştır. "Asrın Anlaşması" ülkenin kalkınmasında önemli bir rol oynamış, Azerbaycan'ın ekonomik bağımsızlığının mihenk taşı haline gelmiş, serbest ekonomik mekanizmaların uygulanmasını ve dünya ekonomisine dinamik entegrasyonunu sağlamıştır. Yabancı yatırım, modern teknoloji ve ekipman, kaliteli üretim, rekabetçi ürünler ülke ekonomisindeki yönetim tecrübesini kendine çekerek Azerbaycan devletinin belirlediği ekonomik kalkınma stratejisinin önemli bir parçası haline gelmiştir. 1994 yılında başlayan petrol stratejisinin uygulanması, ülkenin ekonomik kalkınmasında bu başarılarla önemli rol oynamıştır²⁹¹.

Petrol gelirlerinin Azerbaycan'ın "Asrın Anlaşması" kapsamındaki payına akışıyla finanse edilen yerli yatırımların artması nedeniyle ekonomide yüzbinlerce yeni işyeri açılmıştır. Nitekim, artan petrol gelirleri nedeniyle artan yurtiçi finans kaynakları nedeniyle Azerbaycan'da kamu yatırımları artmıştır. Özel sektör için

²⁸⁷ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 42.

²⁸⁸ Həsənov, **a.g.e.**, s. 89.

²⁸⁹ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 95.

²⁹⁰ Həsənov, **a.g.e.**, s. 90.

²⁹¹ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 101.

özellikle cazip olmayan altyapı yatırımları, mal ve hizmetlerin maliyetini düşürmede bir faktör olarak görülse de, şeffaf olmayan uygulaması, yolsuzluğun ölçeğini artırarak yatırımların verimliliğini ve olumlu etkisini azaltmaktadır²⁹². Öte yandan, ticari olmayan sektörde artan toplam talebin yarattığı yüksek fiyatlar karlılığı artırmış ve sonuç olarak sektör, petrol patlamasının yarattığı devlet sermayesine ek olarak özel sermaye kaynaklarını da çekmiştir. Böylece ekonomik çeşitlilik bir sorun olarak derinleşmiştir²⁹³.

Yüzyılın Sözleşmesinden elde edilen petrol gelirleri, ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmaya erişimini hızlandırmaktadır. Azerbaycan'da artan bütçe gelirleri, sosyal alanın ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir kaynak haline gelmekte, eğitim ve sağlığa yapılan yatırımlar, petrol gelirlerinin doğru ve verimli kullanımını gerektirmektedir. Ancak, petrol gelirleri nedeniyle bütçenin yatırım ve sosyal harcamalarının her geçen yıl artmasına rağmen, araştırmalar Azerbaycan vatandaşlarının sosyo-ekonomik ilerlemenin sonuçlarına ulaşma fırsatlarının hala sınırlı olduğunu göstermektedir. Bunun sonucu olarak, bütçe gelirlerinin ve yeterli harcamaların yıldan yıla genişlemesiyle birlikte, eğitim ve sağlık hizmetlerinin seviyesi ve kalitesini karakterize eden göstergeler giderek kötüye gitmektedir²⁹⁴.

3.2.2. BTC

1768 km uzunluğundaki BTC Boru Hattı Projesi'nin entelektüel altyapısı ilk olarak Sovyetler Birliği'nin çöküşünden sonra ortaya atılmıştır. Başlangıçta Bakü-Ceyhan olarak adlandırılan projede, Azerbaycan petrolünün Türkiye'nin Ceyhan terminalinden uluslararası pazarlara ulaştırılması hedeflenmiştir. Bu projeden önce Azerbaycan, enerji kaynaklarını uluslararası pazarlara sadece Rusya Federasyonu topraklarını ve boru hatlarını kullanarak ulaştırabiliyordu. Bu nedenle Azerbaycan, Rusya'nın tekeline sadık kalmak ve enerji kaynaklarını uluslararası pazarların altında bir değerde pazarlamak zorunda kalmıştır. Proje için Elçibey döneminde Türkiye ile Azerbaycan arasında ilk anlaşmalar gerçekleştirilmiştir²⁹⁵.

²⁹² Rzayeva, **a.g.e.**, s. 42.

²⁹³ Həsənov, **a.g.e.**, s. 99.

²⁹⁴ Mirzayev, **a.g.e.**, s. 110.

²⁹⁵ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 46.

Azerbaycan'ın kendi ekseninden uzaklaşmasını istemeyen Rusya Azeri-Çıra-Güneşli'den üretilecek petrol için Bakü-Ceyhan'ın yerine Bakü-Novorossiysk boru hattı önermiştir. Azerbaycan'da Sovyetler Birliği döneminden kalma, Bakü'deki petrol yataklarını Rusya'daki boru hattı sistemi ile bağlantısını oluşturuyordu. Böylece Rusya'nın Novorossiysk Limanından uluslararası pazara ulaştırılabilirdi. Uzunluğu 1.347 km ve yıllık kapasitesi 6 milyon ton olan Bakü-Novorossiysk petrol boru hattı ile petrol Karadeniz'e, oradan da denizyolu ile Akdeniz'e taşınacaktı²⁹⁶.

Şekil 3: Bakü Novorossiysk boru hattı (mavi olan)



Kaynak: Hürre Rizvanqızı, **Neft haqqında**, Bakı: Glamur, 2003, s. 202.

BTC projesi 1992-1997 yılları arasında yapılan muhtelif görüşmeler ile fikri alt yapısı hazırlanmış, Mayıs 1998'deki İstanbul Mutabakat Zaptı, Ekim 1998'deki Ankara Deklarasyonu, Nisan 1999'deki İstanbul Protokolü, Kasım 1999'deki İstanbul Deklarasyonu, Ekim 2000'deki BTC Hükümet Garantisi'nin imzalanması ile somut bir yapıya kavuşmuştur. BTC projesinde arazi temin ve inşaat çalışmalarının resmi başlangıç tarihi ise 10 Eylül 2002 tarihidir. Projenin Bakü'deki temel atama töreni 18 Eylül 2002, Ceyhan'daki temel atama töreni ise 26 Eylül 2002 tarihinde gerçekleştirilmiştir. BTC ile ilk petrolun akışı 17 Kasım 2005 tarihinde gerçekleşmiştir. Azerbaycan'dan yola çıkan petrol nihayetinde 28 Mayıs 2006'da

²⁹⁶ Arıkan, **a.g.e.**, s. 53.

Ceyhan limanına ulaşmıştır. Batı piyasalarına 4 Haziran 2006 tarihinden itibaren petrol ihraç edilmeye başlanan projenin 13 Temmuz 2006 tarihinde resmi açılışı yapılmıştır²⁹⁷.

Şekil 4: BTC petrol boru hattı



Kaynak: Gulmira Rzayeva, **The outlook for Azerbaijani gas supplies to Europe**, Oxford, University of Oxford, 2015, p. 110.

BTC'nin en önemli özelliği Rusya üzerinden geçen enerji nakil yollarına önemli bir alternatif olmasıdır. BTC'nin başarı göstermesi ile birlikte Orta Asya Cumhuriyetleri için Türkiye üzerinden enerji kaynaklarının taşınabilme ihtimali daha makul bir konuma gelmiştir. BTC'nin ve Türkiye üzerinden geçebilecek diğer muhtemel enerji nakil yollarının bölge ülkeleri için önemli bir alternatif olmasından çekinen devletler proje bitimine kadar devamlı bir şekilde projenin uygulanabilirliği tartışmıştır²⁹⁸. Projenin başarılı bir şekilde gerçekleşmesiyle birlikte bu ülkeler için Türkiye ile enerji alanındaki ortaklıklar çok daha makul bir görünüm kazanmıştır. Dolayısıyla BTC'nin en önemli başarısı, Doğu-Batı Enerji Koridorunun oluşturulmasında önemli bir aşamayı gerçekleştirmiş olmasıdır. Doğu ile Batı arasında

²⁹⁷ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 47.

²⁹⁸ Arıkan, **a.g.e.**, s. 53.

köprü olma iddiasında bulunan Türkiye en somut haliyle bu projede uluslararası arenada görünürlük kazanmıştır²⁹⁹.

BTC'nin en önemli sonuçlarından biri de Türkiye ile Kafkasya ve Orta Asya Devletleri arasındaki ilişkileri daha somut bir yapıya kavuşturmasıdır. Bu proje öncesinde ülkeler arasındaki daha çok duygusal olan bağlar daha sürdürülebilir duruma gelmiştir. BTC'nin bir diğer önemli özelliği de bölgedeki Türkiye-Gürcistan-Azerbaycan arasındaki ilişkilere de katkıda bulunması, bu ülkeler arasında doğal bir şekilde kurulan birlikteliği kalıcı hale getirmesidir³⁰⁰. Bu hattın yapımı esnasında Ermenistan'ın devre dışı bırakılması da önemli bir konudur. Bu proje ile birlikte Azerbaycan Karabağ meselesinden dolayı sorunlu olduğu Ermenistan'ı cezalandırmış, Gürcistan da Rusya ile olan sorunlu ilişkilerinden dolayı bölgede Rusya'nın uydusu konumunda olan Ermenistan petrol projelerinden dışlanarak ciddi bir bedel ödeyerek cezalandırılmış oldu³⁰¹.

Türkiye BTC projesinde boru hattının inşaatı esnasında malzeme tedariki ve ek istihdam imkânları nedeniyle yararlanmıştır. Projede istihdam edilen 12.074 kişi Türkiye ekonomisine önemli katkıda bulunmuştur. Boru hatları inşaatlarında maliyetlerin ortalama olarak %40'ı boru ve malzeme giderleri, %60'ı inşaat ve personel giderleri oluşturmuştur. BTC'nin Türkiye kısmının inşasını BOTAS yürütmüş ayrıca Azerbaycan ve Gürcistan'da da Türk şirketleri kısmi olarak projelerde yer alarak Türkiye'nin ekonomisine katkı sağlanmıştır. Türkiye projede dolaylı kazançlarının yanında doğrudan elde ettiği önemli gelirleri vardır. BTC'den petrol taşınmasına başlanmasıyla beraber alınacak olan geçiş vergisi ve işletmecilik hizmetleri karşılığında taşınacak miktara göre değişmekle birlikte yaklaşık olarak 1-16 yıllar arasında 140-200 Milyon \$, 17-40 yılları arasında 200-300 Milyon \$ civarlarında yıllık gelir elde edilmiştir³⁰².

BTC'de yapılan anlaşmalar hukuki kuralların öngördüğünün çok daha ötesinde taraf olan devletleri yükümlülük altına koymuş, kendilerini aşırı derecede bağlayan anlaşmaları imzalamışlardır. Ancak taraf devletler için siyasi, ekonomik olarak hayati

²⁹⁹ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 47.

³⁰⁰ Arıkan, **a.g.e.**, s. 54.

³⁰¹ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 48.

³⁰² Arıkan, **a.g.e.**, s. 54.

önemde olan bu projenin gerçekleştirilmesi adına taraf olan devletlerin verdiği tavizlerin makuliyeti de bulunmaktadır. Bu proje Doğu-Batı enerji güzergâhının hayata geçmesi adına önemli bir adım olarak görülmüş ve tavizler verilmiştir. Başarılı bir şekilde gerçekleştirilen BTC projesinin ardından taraf devletlerin öngördükleri gibi Doğu-Batı enerji güzergâhı işlerlik kazanmış ve BTE gerçekleştirilmiş, TANAP'ın hazırlık anlaşmaları imzalanmıştır. Ancak yine de taraf devletler bundan sonraki süreçte imzalayacakları anlaşmalar ile stratejik çıkarları ve temel meşru hakları arasında uygun bir denge belirlemesi daha makul olmalıdır³⁰³.

3.2.3. BTE

“Azerbaycan Devleti Şahdeniz sahasındaki doğalgaz yataklarında araştırma, geliştirme ve üretim paylaşımı için aralarında Statoil (Norway), BP (Great Britain), SOCAR, LUKAcip (Russia-Italy) , NİKO (Iran), Total (France), TPAO (Turkey) olduğu ortakları ile Şahdeniz Projesini 4 Haziran 1996'da imzalanmıştır. Bakü'nün güney-batı istikametinde 70 km uzaklıkta bulunan ve toplam alanı 860 km² olan bir yatakta büyük bir doğalgaz rezervi bulununca, üretilecek olan doğalgazın uluslararası pazarlara ulaştırılması için gerekli boru hattının inşasının ihtiyacı oluşmuştur. Böylece Bakü-Tiflis-Erzurum (bundan sonra BTE) doğalgaz boru hattı projesi ortaya atılmıştır³⁰⁴.

South Caucasus Pipeline (SCP) olarak da anılan BTE projesi Şah Deniz sahasındaki doğalgazın Gürcistan'dan geçerek Türkiye-Gürcistan sınırına getirilmesi için tasarlanmıştır. BTC ile aynı güzergâhı takip eden BTE Erzurum'da Türkiye doğalgaz dağıtım sistemine bağlanmıştır. 2004 yılında inşasına başlanan projede Gürcistan kısmı 2006 yılından itibaren çalışmaya başlamış, Türkiye'deki inşaatın bitmesiyle birlikte 7 Mart 2007 tarihinden itibaren sürekli gaz sevkine başlanmış ve 3 Temmuz 2007'de Erzurum'a doğal gaz ulaşmıştır³⁰⁵. 691 km uzunluğundaki BTE'nin 443 km'si Azerbaycan, 248 km'si Gürcistan sınırlarından geçmektedir. İnşaat sorumluluğu BOTAS'a ait olan 280 km'lik Türkiye'deki kısmı ile beraber proje Şah deniz sahasından çıkan gazın Erzurum'a ulaşması için yaklaşık olarak 980 km'lik 42

³⁰³ Habil Hamidov, **Heydar Aliyev and the foreign policy of Azerbaijan**, Baku, Teknur, 2013, p. 30.

³⁰⁴ Arıkan, **a.g.e.**, s. 62.

³⁰⁵ Hamidov, **a.g.e.**, s. 32.

inçlik borular döşenmiştir. Yıllık 9 milyar metre küplük gaz taşıma kapasitesine sahip BTE'nin kapasitesi 24 milyar metre küpe çıkarılabilmesi mümkündür. Projenin çevresel ve sosyal zararlarını azaltmak için BTE Projesinde BTC ile aynı güzergâh kullanılmıştır. Projenin inşası ve yönetimi için 7 ortaklı South Caucasus Pipeline Company (SCPC) şirketi kurulmuştur. Ayrıca yönetimi ortaklardan olan iki şirket tarafından üstlenilmiştir. Teknik operatör olan BP, projenin teknik olarak hem yapımından hem de yönetiminden sorumludur. Ticari operatör olan Statoil ise projenin işletmesinden sorumludur³⁰⁶.

Şekil 5: BTE doğal gaz boru hattı



Kaynak: Hürre Rizvanqızı, **Neft haqqında**, Bakı: Glamur, 2003, s. 204.

Maliyeti 2,3 milyar dolar olan BTE boru hattı projesi taraf devletler için son derece stratejik önemi olan bir projedir. Bu projenin de katkısıyla komşu olan üç devlet ve yatırımcı şirketleri arasındaki ilişkilerde birçok alanda iyileşmeler yaşanmaktadır. 22.000 kişinin istihdam edildiği proje taraf ülkelerin ekonomilerine doğrudan katkıda bulunmaktadır. Proje ayrıca bölgenin bütünleşmesine önemli oranda katkı sağlamaktadır³⁰⁷. Bölgeye uluslararası yatırımları çekmekte önemli bir yer tutan proje sayesinde Türkiye bölgeye BTC'den sonra önemli ikinci bir bağ ile bağlanmıştır.

³⁰⁶ Arıkan, **a.g.e.**, s. 62.

³⁰⁷ Rzayeva, **a.g.e.**, s. 49.

Türkiye enerji talebinden dolayı, Azerbaycan ise enerji kaynaklarını ihraç talebinden dolayı proje öncesinde Rusya'ya bağlanmış durumda idiler. Bu proje ile bu bağımlılık hayati boyutta olmasa da bir miktar azalmıştır. Enerji kaynakları bakımından zengin olan Türkmenistan ve Kazakistan'ın da projenin gerçekleşmesiyle birlikte bölge ülkeleri arasında gerçekleştirilecek bir sonraki projelere daha olumlu bakmaya başlamışlardır³⁰⁸.”

3.3.Azerbaycan'ın Balkan Ülkelerinin Enerji Güvenliğinde Rolü

Azerbaycan'ın Balkan ülkelerinin enerji güvenliğindeki rolüne ilişkin konumu birkaç noktada özetlenebilir: Birincisi, güçlü ve etkili Avrupa enerji politikası, küresel rekabet, enerji kaynaklarının güvenliği ve enerji yollarının çeşitliliği nedeniyle gereklidir. İkincisi, enerji politikası ulusal egemenliğin merkezinde yer alır, bu nedenle ulusal güvenlik içinde yeterli enerji güvenliğini sağlamak AB için kritik önceliktir. Üçüncüsü, Balkan ülkeleri de dahil tüm üye devletler mevcut enerji politikalarını desteklemektedir, ancak bunların hiçbiri ortak enerji piyasasının entegrasyonu anlamına gelmemektedir. Bu istikrarsız duruşun ardında birkaç neden var. Balkan ülkeleri de dahil her üye devletin kendi ulusal çıkarları ve dış politikaları vardır. Ayrıca Avrupa bölgelerinin tüketim ve ithalat oranları farklıdır. Dördüncüsü, başarısız olmuş Nabucco projesinden sonra AB daha ciddi adımlar atmıştır. Güney Gaz Koridoru, alternatif enerji kaynakları açısından en önemli projedir. Beşincisi, AB-Azerbaycan enerji ilişkileri incelendiğinde Azerbaycan'ın ister AB'nin isterse de Balkan ülkelerinin ekonomik, jeopolitik ve güvenlik çıkarları nedeniyle güvenilir ve stratejik bir ortak olduğu açıkça görülmektedir³⁰⁹.

1991 yılında devlet bağımsızlığının yeniden sağlanmasından bu yana Azerbaycan, AB ile bütünleşmeyi ve işbirliğini genişletmeyi dış politikanın stratejik yönlerinden biri olarak tanımlamıştır. Azerbaycan'ın Avrupa'ya yönelik ekonomik entegrasyon çıkarları, ülkenin jeopolitik ve jeo-ekonomik konumu ve sosyo-ekonomik kalkınmasıyla şekillenmektedir. AB ve Balkan ülkeleri 1991 yılında Azerbaycan Cumhuriyeti'nin bağımsızlığını tanımış ve 1992'den beri taraflar arasında resmi

³⁰⁸ Arıkan, **a.g.e.**, s. 63.

³⁰⁹ Aliyar Azimov, "European Energy Policy and The EU- Azerbaijan Energy Cooperation", **Journal of Comparative Politics**, 2021, 14:1, 71-90, p. 75.

diplomatik ilişkiler kurulmuştur. Ayrıca, yatırım ortamının daha da iyileştirilmesi Azerbaycan'ı enerji projelerinde daha aktif hale getirecektir ki bu da Azerbaycan'ın, Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde zaten güçlü olan konumunu bir az da güçlendirecektir³¹⁰.

Sonuç olarak, Avrupa Birliği ile yani daha derine indiğimizde, Balkan ülkeleri ile Azerbaycan arasındaki ilişkiler hızla yoğunlaşmaktadır. Avrupa Komşuluk Politikası, Doğu Ortaklık Programı ve Güney Gaz Koridoru, Azerbaycan'ın Avrupa'ya daha fazla entegrasyonuna katkıda bulunan başlıca unsurlardır. Böylece uzun yıllar sonra Avrupa Birliği ortak enerji politikası adına önemli bir adım atmıştır. TAP ve TANAP projeleri ile birçok Avrupa bölgesine enerji sağlamakta ve tek kaynağa bağımlılığı azaltarak Avrupa'nın enerji güvenliğini sağlayacak en önemli şeye yol açmaktadır³¹¹.

Öte yandan Rusya, engeller oluşturarak AB'nin yeni kaynaklardan doğalgaz temin etmesini engellemeye çalışmaktadır. Bu engeller jeopolitik alandaki olayların seyrine bağlı olarak değişir. Azerbaycan işte bu noktada kilit ülke rolünü oynamakta ve Balkan ülkelerinin enerji kaynağı çeşitliliğinin artırılmasında büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan bakıldığında Rusya ilk aşamada olumsuz yorumlarıyla Güney Gaz Koridoru'nun itibarını zedelemeye çalışmaktadır. Aynı zamanda Azerbaycan ve Türkmenistan'ın enerji ihracat altyapısının temelini oluşturacak olan Trans-Hazar boru hattı Rusya'nın çıkarlarına aykırı olmaktadır. Rusya'nın bundan sonraki adımları, büyük ölçekli jeopolitik manevralarla projenin herhangi bir biçimde gelişimini engelleyebilir. Fakat Azerbaycan'ın hem Güney Kafkasya'da artan önemi hem de TAP boru hattı ile ilk doğal gaz sevkiyatının yapılmaya başlaması Rusları zor durumda bırakabilir³¹².

Kısaca söylemek gerekirse, AB çeşitli nedenlerden dolayı Azerbaycan ile işbirliği yapmayı tercih etmektedir. Öncelikle Azerbaycan, Hazar Havzasından enerji kaynaklarının taşınması için mükemmel bir nokta olması nedeniyle üretici ve geçiş ülkesi olarak ideal bir coğrafi konuma sahiptir. Bu anlamda Azerbaycan ile AB arasındaki işbirliği Avrupa Komşuluk Politikası ile daha da yoğunlaşmış ve bunu

³¹⁰ A.e., s. 75.

³¹¹ A.e., s. 76.

³¹² A.e., s. 78.

Doğu Ortaklığı Programı izlemiştir. Azerbaycan, Türkiye ile birlikte Batı ile Doğu arasında önemli bir köprü rolünü oynamaktadır; bu özelliği onu güvenlik açısından da Balkan ülkeleri için stratejik olarak önemli kılıyor. Öte yandan Azerbaycan, küresel pazara ulaşmak ve bölgesel bir güç olarak tanınmak için AB ile siyasi ve ekonomik işbirliği yapmakla da ilgilenmektedir³¹³.

Tüm bu fikirlerin gerçekleşmesi daha somut düzeyde iki projeye bağlıdır. Bunlar, TANAP ve TAP projeleridir. TAP, aslında TANAP projesinin devamı olarak görülmektedir. Bu yüzden bu iki proje tek tek ama bir birleriyle ilişkili bir şekilde incelenmelidir.

Şekil 6: TANAP ve TAP'ın haritası



Kaynak: **TAP ve TANAP işbirliği anlaşması imzalandı** (Çevrimçi)
<https://www.enerjigunlugu.net/tap-ve-tanap-isbirligi-anlasmasi-imzalandi-16422h.htm> (10.04.2021)

Bu bağlamda çalışmamızın bu kısmında TANAP ve TAP projeleri incelenmekte, aynı zamanda Azerbaycan-Türkiye işbirliğinin Balkan enerji pazarındaki avantajları ele alınmaktadır.

3.3.1. TANAP

³¹³ Rzayeva, a.g.e., s. 67.

Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı, Türkiye'den geçen bir hattır. Bu boru hattı, Güney Kafkasya ve Trans Adriyatik Boru Hatları ile Şah Deniz gaz sahasını Avrupa'ya bağlayan Güney Gaz Koridorunun merkezidir. Boru hattı Azerbaycan ve Türkiye için stratejik öneme sahiptir. Hat, Azerbaycan gazının Türkiye üzerinden Avrupa'ya ihraç edilmesine olanak tanıyor ve aynı zamanda Türkiye'yi bölgesel bir enerji merkezi olmaya teşvik ediyor. 1.841 kilometrelik boru hattının inşasına Mart 2015'te başlanmış ve inagülasyonu Haziran 2018'de yapılmıştır. Ayrıca proje, 17 Kasım 2011 tarihinde İstanbul Üçüncü Karadeniz Enerji ve Ekonomik Forumu'nda duyurulmuştur. 26 Aralık 2011 tarihinde, Türkiye ve Azerbaycan boru hattını inşa etmek ve işletmek için bir konsorsiyum kurulması anlaşması mutabakat zaptı imzalamışlardır³¹⁴. 2012 ilkbaharında, teknik-ekonomik fizibilite çalışması yürütme süreci başlatılmıştır. 26 Haziran 2012 tarihinde Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev ve dönemin Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan boru hattı üzerinde hükümetleri bağlayan anlaşma imzalamıştır. Ayrıca, anlaşma Azerbaycan Sanayi ve Enerji Bakanı Natig Aliyev ile Türkiye Enerji ve dönemin Doğal Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız; BOTAŞ ve SOCAR arasında örgütsel konularda ilk anlaşma Natig Aliyev ve Taner Yıldız, SOCAR Başkanı Rovnag Abdullayev ve BOTAŞ Genel Müdür Yardımcısı Mehmet Konuk tarafından imzalanmıştır. Bunun ardından, Mart 2015'te hem Erdoğan hem de Aliyev boru hattının temellerini atmak amacıyla Gürcistan Cumhurbaşkanı Giorgi Margvelaşvili ile Türkiye'nin Kars şehrinde bir araya gelmiştir. 12 Haziran 2018 tarihinde TANAP Eskişehir kompresör ölçüm istasyonu açılmıştır. Törene Türkiye Cumhurbaşkanı Erdoğan, Azerbaycan Cumhurbaşkanı Aliyev, Ukrayna Cumhurbaşkanı Petro Poroshenko, Sırbistan Cumhurbaşkanı Aleksandr Vučić, Bulgaristan Başbakanı Boyko Borisov ve Türkiye Enerji ve Doğal Kaynaklar Bakanı Berat Albayrak'ın yanı sıra SOCAR'ın başkanı Rovnag Abdullayev de katılmıştır. 21 Kasım 2018'de Türk-Yunan sınırındaki Maritsa Nehri kıyılarında Trans-Anadolu Boru Hattı (TANAP) ve Trans-Adriyatik Boru Hattı (TAP) birleştirilmiştir. Bu iki boru hattının birleşmesi sonucunda Şah Deniz-2 alanından gelen Azerbaycan doğal gazı

³¹⁴ **Intergovernmental Agreement Between The Government of The Republic of Turkey and The Government of The Republic of Azerbaijan Concerning The Trans Anatolian Natural Gas Pipeline System**, 24 December 2011, Article 7, ss. 6-7.

Azerbaycan, Gürcistan, Türkiye, Yunanistan, Arnavutluk ve Adriyatik Denizi üzerinden İtalya'ya nakledilmektedir³¹⁵.

Boru hattının maliyeti 8,5 milyar dolardır. Proje için Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası tarafından 800 milyon dolarlık fon kullanılmıştır. Boru hattının kapasitesi ilk aşamada yılda 16 milyar metreküp (570 milyar metreküp) doğal gazdır. Daha sonra 2023 yılından itibaren 31 milyar metreküp (1.1 trilyon metreküp) ve son aşamada Azerbaycan'dan ve Trans-Hazar Gaz Boru Hattı üzerinden Türkmenistan gazının teminine geçildikten sonra ise 60 milyar metreküp (2.1 trilyon metreküp) olacaktır. Hattın kapasitesi paralel döngüler ve kompresör istasyonları eklenerek artırılacaktır. TANAP boru hattı Türkiye'nin 20 ilinden (Ardahan, Kars, Erzurum, Erzincan, Bayburt, Gümüşhane, Giresun, Sivas, Yozgat, Kırşehir, Kırıkkale, Ankara, Eskişehir, Bilecik, Kütahya, Bursa, Balıkesir, Çanakkale) geçmektedir. Boru hattı Bakü yakınlığındaki Sangaçal terminalinden başlamış ve Azerbaycan topraklarında mevcut Güney Kafkasya Boru Hattı'nın (SCPx) genişletilmiş bir versiyonu gibi olmaktadır. Erzurum'da bulunan SCPx'in son noktasından Eskişehir'e devam etmekte ve burada Türk alıcılara verilen gaz boşaltılmaktadır. Türkiye-Yunanistan sınırından Yunanistana, oradan da Arnavutluk üzerinden devam ederek İtalya'da sona ermektedir. Söz konusu boru hattı Trans Adriyatik Boru Hattı ile bağlantılı olacaktır³¹⁶.

TANAP, SOCAR tarafından işletilmekte, SGC projenin% 58 hissesini elinde bulundurmaktadır³¹⁷. Türkiye'nin boru hattı işletmecisi BOTAŞ% 30'a sahipken BP 13 Mart 2015'te projeden% 12 pay satın almıştır. TANAP proje şirketinin merkezi Hollanda olup, CEO'su BOTAŞ'ın eski genel müdürü Saltuk Düzyol'dur³¹⁸.

TANAP ile Azerbaycan'dan doğalgaz tüketiminin yaklaşık %16'lık miktarını karşılayan Türkiye ayrıca TANAP vasıta ile taşınması öngörülen Türkmen gazı ile enerji ithalatını çeşitlendirmiştir. Doğalgaz kaynakları bakımından zengin olan Türkmenistan ile görüşmeler devam etmektedir ancak henüz somut anlaşmalar

³¹⁵ BBC Türkçe, TANAP: Avrupa bağlantısı açılan doğal gaz boru hattı projesi hakkında neler biliniyor? <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50614446> (27.04.2021)

³¹⁶ Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı, Bilgilendirme Bröşürü, Eskişehir, 24 Temmuz 2014, ss. 1-2

³¹⁷ Başlangıçta, Azerbaycan projede% 80 hisseye sahipti ve geri kalan yüzdenin sahibi ise Türkiye olmuştur. Şah Deniz Konsorsiyumu'ndan (BP, Statoil ve Total) uluslararası şirketler TANAP'ta% 29'a varan bir opsiyona sahipti. Ancak, Aralık 2015'te sadece BP bu seçeneği kullanmıştır.

³¹⁸ Hürriyet, Türkiye'nin yeni AB kolu 'TANAP'. <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/turkiye-nin-yeni-ab-kozu-tanap-21283238> (27.04.2021)

yapılmamıştır. TANAP'ın inşasına başlanması ile projeye doğalgaz sağlayabilecek ülkelerin somut adımlar atması da muhtemeldir. Çünkü TANAP'ta Azerbaycan dışındaki kaynaklara ilk aşamadan sonraki kapasite artırımında gerek olacaktır. Bu süreçte de Türkmen gazının TANAP'a bağlantısını gerçekleştirilecek projeler hayata geçirilebilir³¹⁹.

Sonuç olarak Türkiye, TANAP aracılığıyla Rusya ve İran'a olan doğal gazla olan bağımlılığını bir nebze olsun rahatlatmış, Türkiye'nin ithalatında Azerbaycan doğalgazının oranı en az% 16 oranında sabit kalmıştır ve Türkmenistan ile dost ve kardeş bir ülkedir. Türkmenistan gibi doğal gaz kaynakları. Türkiye'nin doğal gaz ithalatı çeşitlendirilmiştir. Böylelikle TANAP, Türkiye'nin enerji güvenliğine önemli katkı sağlamıştır.

3.3.2. TAP

Trans Adriyatik Boru Hattı, Hazar Denizi Azerbaycan sektöründen Yunanistan'a, Arnavutluk'a ve Adriyatik Denizi'nden de İtalya'ya ve ardından Batı Avrupa'ya doğal gaz taşımakta olan bir projedir. Güney Gaz Koridoru projesinin bir parçası olan TAP boru hattı, başlangıçta Şah Deniz-2 projesinden yılda 10 milyar metreküp doğal gaz üretmektedir. Üretilen gaz Avrupa'ya taşınmakta ve Avrupa'lı 7 milyon ailenin enerji ihtiyacını karşılamaktadır³²⁰.

Trans-Adriyatik Boru Hattı projesi 2003 yılında İsviçreli enerji şirketi EGL Group (daha sonra Axpo) tarafından kamuya duyurulmuştur. Fizibilite çalışması Mart 2006'da tamamlandığında o zaman için iki seçenek düşünülmüştür: Bulgaristan, Makedonya Cumhuriyeti ve Arnavutluk üzerinden Kuzey yolu ve Yunanistan ve Arnavutluk üzerinden Güney yolu olarak inşasıdır. Mart 2007'de boru hattı için genişletilmiş bir taban tasarımı tamamlanmıştır. Şah Deniz konsorsiyumu iki yıl boyunca çeşitli seçenekleri göz önünde bulundurmuş ve 28 Haziran 2013 tarihinde TAP boru hattı seçimini resmen açıklamıştır. Boru hattının toplam uzunluğu 878 km'dir. Bu uzunluğun 550 km'si Yunanistan, 215 km'si Arnavutluk, 105 km'si Adriyatik ve 8 km'si ise Güney İtalya'dan geçmektedir. Boru hattının en yüksek

³¹⁹ A.e.

³²⁰ Laure Delcour and Kataryna Wolczuk, "Mind the gap: role expectations and perceived performance of the EU in the South Caucasus", **Eurasian Geography and Economics**, 2020, 16:3, 3-26, s. 16.

noktası Arnavutluk dağları (1.800 m) ve en düşük noktası ise (-820 m) deniz dibindedir³²¹.

TAP'ın temel atma töreni 17 Mayıs 2016'da Yunanistan'ın Selanik kentinde yapılmıştır. TAP, faaliyete başladıktan sonra Bulgaristan'ın gaz ihtiyacının % 33'ünü, Yunanistan'ın % 20'sini ve İtalya'nın % 10,5'ini karşılamaktadır. BP, İtalyan SNAM ve Azeri SOCAR, yüzde 20'şer hisseye sahip üç ana yatırımcıdır³²².

TAP Güney Gaz Koridorunun bir parçasıdır. Projenin tarafları boru hattının Avrupa'nın enerji güvenliğini artıracığına ve Rusya'ya bağımlılığını azaltacağına inanmaktadırlar. ABD'nin Avrupa'daki enerji güvenliği özel büyükelçisi Richard Morningstar'a göre: "Bölgede Azerbaycan kıyılarının ötesinde başka kaynaklar da vardır. Türkmenistan'dan gaz ithal etmek hala mümkündür". Büyükelçi, "Akdeniz bölgesinin doğusundan ve Irak'ın Kürt bölgesindeki tarlalardan gelen gaz kaynakları da gelecekte boru hattı ile taşınabilir", açıklamasını yapmıştır³²³.

Güney Gaz Koridoru AB için önemli olmasına rağmen, Rusya için endişe kaynağıdır. Örneğin, Batı destekli Nabucco projesinin konuşulduğu bir dönemde Rusya, doğalgazını Karadeniz kıyısında Bulgaristan'a taşımak için bir Güney Akımı boru hattı projesi başlatmıştır. Bu proje, AB rekabet kurallarına uymadığı için gerçekleşmemiş, daha sonra Rus Gazprom tarafından önerilen Türk Akımı boru hattı projesi de başarısız olmuştur. Rusya, açıkça bu bölgedeki gaz taşıma projelerine kendi katılımı olmadan yapılmasına asla sıcak bakmayacaktır³²⁴.

Proje ile ilgili yaşanan en son olay ise doğal gazın nakline başlanmasıdır. Ekim 2020'de, Yunanistan-Türkiye sınırından güney İtalya'daki alıcı terminale kadar olan TAP boru hattı doğalgazla doldurulmuş, son olarak 15 Kasım 2020'de Güney Gaz Koridoru'nun son kısmı olan TAP boru hattı tamamlanmış ve ticari operasyonlar başlamıştır³²⁵.

³²¹Amerikanın Səsi, Bakı Bürosu, **TAP layihəsi: Avropanın enerji təhlükəsizliyinə təsirlər.** <https://www.amerikaninsesi.org/a/tap-layihesi/3345986.html> (24.04.2021)

³²² Adem Çarpıcı, **TAP'ın proje finansmanı tamamı, Enerji Günlüğü Gazetesi.** <https://www.enerjigunlugu.net/tapin-proje-finansmani-tamam-30636h.htm> (27.04.2021)

³²³ Nuran Erkul Kaya, **Turkey to benefit from many gas supplies and best prices**, Anadolu Haber Ajansı, 05.03.2019. <https://www.aa.com.tr/en/economy/turkey-to-benefit-from-many-gas-supplies-best-prices-/1409431> (27.04.2021)

³²⁴ **A.e.**

³²⁵ **TAP layihəsi işə düşdü**, Beynəlxalq Münasibətlərin Təhlili Mərkəzi (Çevrimçi) <https://aircenter.az/az/single/tap-layihesi-ise-dusdu-521> (03.05.2021)

3.3.3. Azerbaycan-Türkiye İşbirliğinin Balkan Enerji Pazarındaki Avantajları

Azerbaycan-Türkiye işbirliği Balkan enerji pazarına girene kadar hem Balkanların hem de genel olarak Avrupa'nın ana enerji tedarikçisi Rusya idi. 2014 yılında Kırım'ın Rusya tarafından ilhak edilmesinden sonra, eski Polonya Başbakanı Donald Tusk enerji arz güvenliği konusunu gündeme getirmiştir. Avrupa Enerji Birliği Paketi, Tusk'un Avrupa Konseyi başkanlığını devralmasından kısa bir süre sonra kabul edilmiştir. Bu paket enerji güvenliğini AB'nin birleşik bir sorunu haline getirmese de teklifin önemli boyutlarından biri olarak enerji arz güvenliğini içermektedir³²⁶. 2016 yılında Avrupa Komisyonu tarafından sunulan Enerji Güvenlik Paketinde arz güvenliği sorunları ele alınmıştır. Paket esas olarak doğalgaz arz güvenliğine odaklanmış ve ilk kez şiddetli kriz durumunda dayanışma ilkelerini getirmiş, arz güvenliği önlemlerini tasarlarken ulusal bir yaklaşımdan bölgesel bir yaklaşıma geçiş önermiş ve komşularla işbirliğinin güçlendirilmesi çağrısında bulunmuştur. Pakete göre Avrupa Komisyonu, doğal gaz arzının koordinasyonunda kilit bir rol oynayacak ve arz güvenliği çerçevesinin uygulanıp uygulanmayacağını kontrol edecektir³²⁷.

Kırım ve Ukrayna olayları Avrupa ülkelerinin enerji güvenliğinin ne kadar kırılgan olduğunun bir isbatıdır. Bu bağlamda Türkiye-Azerbaycan işbirliğinin Avrupa'nın ve Balkan ülkelerinin sorunlarının çözülmesi için ne kadar önemli olduğunu söylemek gerekmektedir. AB açısından bakıldığında, enerji kaynaklarının arz güvenliği, genel güvenliğinin önemli bileşenlerinden biridir. İç ve dış jeopolitik ve ekonomik süreçlerin gelişimi, özellikle yeni üyelerin kendi özel enerji talebi ve arz modellerini devreye soktuğu iki genişleme dalgasından sonra, AB'nin enerji güvenliği kavramsallaştırmasındaki değişiklikleri doğrudan etkilemiştir³²⁸. Geleneksel olarak enerji güvenliği, petrol arzının güvenliği anlamına gelmektedir. Son zamanlarda doğalgaz arz güvenliği de AB için önemli hale gelmiştir. Petrolün aksine, doğal gaz

³²⁶ Mushfig Atakishiyev, *The role of Azerbaijan in Europe's energy security*, Brno, Akademické Nakladatelství Cerm, 2018, p. 80.

³²⁷ Nuray Erdoğan, "TANAP Projesinin Türkiye ve Azerbaycan Enerji Politikalarındaki Yeri ve Önemi", *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2017, 10:3, 10-26, s. 15.

³²⁸ Atakishiyev, *a.g.e.*, s. 106.

küresel bir emtia olmaktan çok bölgesel pazarlarda alınıp satılmaktadır ve esas olarak boru hatları ile taşınmaktadır. Kısaca özetlersek, Türkiye-Azerbaycan işbirliğinin Balkan enerji pazarındaki en önemli avantajlarından biri sağladığı siyasi ve jeopolitik imkanlar, kaynak özgürlüğüdür. Jeopolitik gerginliklerin doruk noktasına ulaştığı bu dönemlerde bu özgürlük, AB ve diğer Balkan ülkeleri için hayati önem taşımaktadır³²⁹.

Azerbaycan doğal gazının AB'ye arzının maliyet rekabetçiliğini değerlendirmek için, Şah Deniz'den İtalya'daki SGC'nin son noktasına doğal gaz teslim maliyetini o yerdeki alternatif doğal gaz kaynakları ile karşılaştırmak gerekmektedir. İtalyan doğal gaz piyasası, doğal gazı çeşitli kaynaklardan temin edebilir. Bunlara Kuzey Afrika'da Libya ve Cezayir'den boru hattı ithalatı dahildir. Bunun yanı sıra, Rusya ve Norveç'ten birbirine bağlı Avrupa doğal gaz boru hattı ağı aracılığıyla yaklaşık 15 Bcm kapasiteli üç yeniden gazlaştırma terminali ile sıvı doğal gaz olarak ithalat yapmaktadır³³⁰. İtalya, Azerbaycan doğal gazının AB'ye varış noktası olduğundan, tüm bu alternatif doğal gaz ithalat kaynakları ile rekabet etmek zorunda kalmaktadır. Bu nedenle İtalya, Azerbaycan gazının AB'ye ve diğer Balkan ülkelerine alternatif ithalat seçenekleriyle rekabet edebilirliğini değerlendirmek için ithalat düğümü olarak belirlenmiştir. SGC, AB'deki başka bir ülkeye genişletilecek olsaydı, ağın terminal noktası, alternatif kaynakların maliyetini karşılaştırmak için ilgili düğüm olurdu³³¹.

Bu doğal gaz için teslim edilen maliyet, üretim ve nakliye maliyetlerinin toplamı olarak hesaplanır. Boru hattıyla yapılan doğal gaz teslimatlarının maliyeti, ihracatçı ülkedeki mevcut gaz üretiminin ortalama maliyeti ile iletim tarifesinin toplamıdır. Azerbaycan örneğinde bu, Şah Deniz sahasındaki ortalama üretim maliyetinin ve SGC boru hatlarından iletim maliyetinin toplamıdır. Genel olarak, boru hattı ithalatı, İtalya'ya yapılan doğal gaz ticaretine hakimdir. Kısaca özetlersek, jeopolitik serbestlik sağlamanın yanı sıra, Azerbaycan gazı AB ülkeleri ve diğer Balkan ülkeleri için daha sağlam, kesilmez, devamlı ve daha ucuz bir enerji

³²⁹ Erdoğan, **a.g.m.**, s. 17.

³³⁰ Fakhri J. Hasanov, Ceyhun Mahmudlu and Kaushik Deb, "The role of Azeri natural gas in meeting European Union energy security needs", **Energy Strategy Reviews**, 2020, Volume 28, 1-10, p. 5.

³³¹ **A.e.**, s. 6.

kaynağıdır. Yani Azerbaycan-Türkiye işbirliğinin Balkan enerji pazarındaki ikinci avantajı fiyatının ucuz olmasıdır³³².

Azerbaycan-Türkiye işbirliği, iç enerji pazarının dış boyutları açısından da AB için önemlidir. AB'nin dış enerji yönetişiminin amacı, düzenlenmiş enerji piyasası kurallarını komşu ülkelere ihraç etmektir. Kısaca söylemek gerekirse, Azerbaycan-Türkiye işbirliği, bu bakış açısından Avrupa ülkeleri için pazara yeni bir tedarikçi getirmekten daha önemli ve düzenlenmiş enerji kurallarını AB dışına (ki buraya AB üyesi olmayan Balkan ülkeleri de dahildir) ihraç etme fırsatı bulmasıdır. Bu da bir propaganda aracı olarak kullanıla ve AB'nin üye olmayanlarla ilişkilerde belirsizliği en aza indirmeye yönelik çabası olarak algılanabilir. Bu bağlamda, Azerbaycan-Türkiye işbirliği, kuralların ve normların ortak ülkelerin enerji yönetişimine yayılmasında önemli bir rol oynayabilir. AB, çok taraflı kurumsallaşma çerçevesinde piyasa düzenlemeli kurallarını yurt dışına ihraç etmek için Enerji Topluluğu'nu kurmuş ve Ukrayna, Moldova, Gürcistan ve Batı Balkan ülkelerini entegre enerji piyasasına “sözleşme tarafları” olarak dahil etmiştir. Bu çerçevede AB, enerji ortaklığını da içerecek yeni bir ortaklık anlaşması için Azerbaycan ile müzakerelerine devam ediyor. Yeni anlaşmayla AB'nin pazar kurallarını Azerbaycan'a da genişletmek istediği açıktır. Bu da Azerbaycan-Türkiye işbirliğinin Balkan enerji pazarındaki üçüncü avantajıdır³³³.

³³² Erdoğan, **a.g.m.**, s. 19.

³³³ Atakishiyev, **a.g.e.**, s. 407.

SONUÇ

Balkan ülkelerinin enerji güvenliğinde Azerbaycan'ın enerji kaynaklarının rolü ile ilgili yapılmış tez çalışmasının sonuçlarına göre enerji, Yunan kökenli bir terim olup, iş, güç ve dinamizm yaratma becerisinde de kullanılır. Bunun yanı sıra enerji türleri birincil enerji ve nihai enerji olarak ikiye ayrılır. Kullanışlarına göre yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak ikiye ayrılırken dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve nihai enerji kaynakları şeklinde incelenmektedir. Birincil enerji, doğada enerjinin üretildiği kaynakları ifade eder. Nihai enerjiler, birincil enerjiden üretilen ısı, elektrik vb. enerjileri ifade eder. Birincil enerjinin dönüştürülmesi sonucu elde edilen enerji de ikincil enerji şeklinde tanımlanmaktadır. Yenilenemeyen enerji, tükenen veya yenilenmeyecek kaynaklardan elde edilir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çoğu kömür, petrol ve doğal gaz olan fosil yakıtlardır. Yenilenebilir enerji güneş, rüzgar, dalga, jeotermal, su ve diğer yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjidir. Bu tür enerjinin elde edilmesine doğada sürekli meydana gelen süreçler neden olur ve bu kaynaklar insan kullanımı sonucu tüketilemez. Bunun yanı sıra, herhangi bir enerji güvenliği tanımı, jeolojik ve jeopolitik tehditler arasında ayrım yapmalıdır. Fiyat açısından güvenlik, fiyatların hızlı ve şiddetli dalgalanma riskinin azaltıldığı veya ortadan kaldırıldığı bir duruma ulaşmayı içerir. Petrol ve gaz fiyatları, ham ürünün kalitesi, varış noktası, vergiler, döviz kurları ve arıtma kapasitesi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak ülkeden ülkeye değişir. Bunun yanı sıra, Avrupa'nın enerji güvenliği son yıllara kadar neredeyse sadece Rusya'ya bağlıydı. Rusya'nın yaşadığı jeopolitik sorunlar Rus enerji kaynaklarının Avrupa'ya ulaştırılmasında sık sık sorunlar yaratmakta ve Avrupa'nın enerji güvenliğini hayati tehditler karşısında bırakmakta idi. Bu açıdan Avrupa'nın temel amacı en savunmasız tüketicilerin zorlu koşullarda bile gaza erişmeye devam etmesini sağlamaktır. Avrupalılara güvenli ve uygun fiyatlı enerji tedariki sağlamanın önemli bir parçası, tedarik yollarının çeşitlendirilmesini içerir. Bu, AB ülkelerinin tek bir doğal gaz tedarikçisine ve diğer enerji kaynaklarına bağımlılığını azaltan yeni rotaların belirlenmesini ve inşa edilmesini içerir. Fakat 2020'deki koronavirüs salgını, Avrupa enerji sistemi pandemiden kaynaklanan şoklara dirençli olsa bile, hastaneler ve diğer temel hizmetlerden bahsetmek yerine, vatandaşlar ve işletmeler için enerjiye

güvenilir erişimin ne kadar hayati olduğunu gösteriyor. Enerji güvenliği, özellikle Arnavutluk, Bosna Hersek, Hırvatistan, Makedonya, Kosova, Karadağ ve Sırbistan olarak tanımlanan Batı Balkanlar başta olmak üzere birçok Balkan ülkesi için artan bir endişe kaynağıdır ve sıvılaştırılmış doğal gaz terminalleri, bölgelere olası yatırım yoluyla bu güvenliğin geliştirilmesinde rol oynayabilir. Jeopolitik perspektiften özellikle ilginç olan, ulaşım yollarının sabit doğası ve bunların siyasi çatışmalara veya diğer güvenlik tehlikelerine karşı ortaya çıkabilecek potansiyel savunmasızlığı göz önüne alındığında, gaz tedarikidir. Bu bağlamda Avrupa Komisyonu, Dünya Bankası Grubu Uluslararası Finans Kurumu, Birleşmiş Milletler ve diğer ilgili uluslararası kuruluşlar, Balkan enerji piyasasını, bir entegre enerji ağı, düzenleme uyumu, arz çeşitliliği ve piyasa liberalizasyonu için çeşitli girişimlerde bulunmaktadırlar. Ayrıca bölgenin enerji jeopolitiğindeki kilit dış aktörler arasında AB, Rusya, Türkiye ve Çin bulunmaktadır. Bunların dördü de Balkan ülkelerinde farklı finansman ve enerji altyapısının inşasında yer almaktadır; ancak, enerji sektöründeki odak noktaları büyük ölçüde farklıdır. Ayrıca Azerbaycan'ın temel enerji kaynakları Hazar denizinde bulunmaktadır. Hazar dışında bazı yerlerde petrol ve doğal gaz çıkarılsa da, genellikle tüm enerji kaynaklarının büyük bir kısmı Hazar denizinden elde edilir. Bu bağlamda, Azerbaycan enerji kaynaklarını petrol ve doğal gaz rezervleri olarak ikiye ayırabiliriz. Hazar Denizi, dünyanın en büyük kapalı su kütlesi, jeopolitik konum ve zengin hidrokarbon rezervleri açısından en önemli bölgelerden biridir. BP'nin incelemesi, Azerbaycan'ın kanıtlanmış gaz rezervlerinin 2019'un sonunda 2,8 trilyon metreküp olduğunu tahmin etmiştir. Azerbaycan'ın bağımsızlığının ilk yıllarında enerji politikasının temel amacı sadece Hazar sahalarındaki üretimi artırmak değil, aynı zamanda Azerbaycan petrolünün dış pazarlara ulaştırılmasını sağlamak için yeni boru hatları inşa etmektir. Bu bakımdan Azerbaycan, petrol ve gaz ticareti ve Batılı ülkelerin yardımıyla yeni ihracat boru hatları inşa etmede önemli ilerleme kaydetmiştir. Azerbaycan, ayrıca, Rusya ile de petrol anlaşmaları imzalamış ve iki ülke arasında iki boru hattı inşa edilmiştir. Bakü-Supsa ve Bakü-Novorossiysk boru hatlarının inşası, Azerbaycan'ın ulaştırma politikasını çeşitlendirmesine ve enerji sektörü de dahil olmak üzere daha bağımsız bir dış politika izlemesine izin vermiştir. Daha sonra alternatif ulaşım yollarının oluşturulması Azerbaycan'ın enerji politikasının ana yönü olmuştur. Özellikle “Asrın Anlaşması” sayesinde Azerbaycan modern dünyada da bir petrol

ülkesi olarak tanınmıştır. "Asrın Anlaşması" ülkenin kalkınmasında önemli bir rol oynamış, Azerbaycan'ın ekonomik bağımsızlığının mihenk taşı haline gelmiş, serbest ekonomik mekanizmaların uygulanmasını ve dünya ekonomisine dinamik entegrasyonunu sağlamıştır. Sonrasında ise BTC'nin en önemli sonuçlarından biri Türkiye ile Kafkasya ve Orta Asya Devletleri arasındaki ilişkileri daha somut bir yapıya kavuşturmasıdır. Bu proje öncesinde ülkeler arasındaki daha çok duygusal olan bağlar daha sürdürülebilir duruma gelmiştir.

Bunun yanı sıra, Azerbaycan'ın Balkan ülkelerinin enerji güvenliğindeki konumu birkaç noktada özetlenebilir: Birincisi, güçlü ve etkili Avrupa enerji politikası, küresel rekabet, enerji kaynaklarının güvenliği ve enerji yollarının çeşitliliği nedeniyle gereklidir. İkincisi, enerji politikası ulusal egemenliğin merkezinde yer alır, bu nedenle ulusal güvenlik içinde yeterli enerji güvenliğini sağlamak AB için kritik önceliklidir. Üçüncüsü, Balkan ülkeleri de dahil tüm üye devletler mevcut enerji politikalarını desteklemektedir, ancak bunların hiçbiri ortak enerji piyasasının entegrasyonu anlamına gelmemektedir. Öte yandan Rusya, engeller oluşturarak AB'nin yeni kaynaklardan doğalgaz temin etmesini engellemeye çalışmaktadır. Bu engeller jeopolitik alandaki olayların seyrine bağlı olarak değişir. Azerbaycan işte bu noktada kilit ülke rolünü oynamakta ve Balkan ülkelerinin enerji kaynağı çeşitliliğinin artırılmasında büyük önem arz etmektedir. Kısaca söylemek gerekirse, AB çeşitli nedenlerden dolayı Azerbaycan ile işbirliği yapmayı tercih etmektedir. Burada elbette Türkiye de kendi payını almaktadır. Örnek verecek olursak, TANAP vasıtası ile Türkiye Rusya ve İran'a olan doğalgaz bağımlılığında bir nebze rahatlamış, Azerbaycan doğalgazının Türkiye'nin ithalatındaki oranı en azından %16 gibi bir oranlarda sabit kalmış ve Türkmenistan gibi doğalgaz kaynakları bakımından zengin, Türkiye ile dost ve kardeş bir ülke ile Türkiye'nin doğalgaz ithalatı çeşitlendirilmiştir. Böylece TANAP Türkiye'nin enerji güvenliğinin sağlanmasına önemli katkısı olmuştur.

Azerbaycan-Türkiye işbirliği, iç enerji pazarının dış boyutları açısından da AB için önemlidir. Kısaca söylemek gerekirse, Azerbaycan-Türkiye işbirliği, bu bakış açısından Avrupa ülkeleri için pazara yeni bir tedarikçi getirmekten daha önemli ve düzenlenmiş enerji kurallarını AB dışına (ki buraya AB üyesi olmayan Balkan ülkeleri de dahildir) ihraç etme fırsatı bulmasıdır.

KAYNAKÇA

Summerfield, Alan, Alfred Pathan, Raymond Lowe and Theodor Oreszczyn:	"Changes in energy demand from low-energy homes", Building Research and Information , 2010, 38:1, 42-49.
Ingle, Aaron, Mithra Moezzi, Loren Lutzenhiser and Richard Diamond:	"Better home energy audit modelling: incorporating inhabitant behaviours", Building Research and Information , 2014, 42:4, 409-421.
Godoy-Shimizu, Daniel Philip Steadman, Ian Hamilton, Michael Donn, Stephen Evans, Graciela Moreno and Homeira Shayesteh:	"Energy use and height in office buildings", Building Research and Information , 2018, 46:8, 845-863.
Pourarshad, Meysam, Younes Noorollahi, Farideh Atabi and Mostafa Panahi:	"Sustainable energy system modelling with a high renewable energy penetration rate for rich oil regions", International Journal of Sustainable Energy , 2020, 48:4, 212-239.
Vongvisith, Boualy, Zhang Wudi, Yin Fang, Wu Kai, Liu Ming, Ji Xiyan, Wang Changmei, Zhao Xingling, Liu Jing and Yang Hong:	"Agricultural waste resources and biogas energy potential in rural areas of Lao PDR", Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects , 2018, 40:19, 2334-2341.
Tahralı, Gülniyaz:	From "Energy bridge" to "energy hub"?: evolving discourses of geopolitics of energy transportation in Turkey (1991-2014) , Doktora Tezi,

	adir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2019.
Cebeci, Volkan:	Kömür gazlaştırma prosesi ve Türkiye kömürlerinde kömür özellikleri açısından uygulanabilirliğinin araştırılması , Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2016.
Yaylacı, Evren Deniz:	A sustainability assessment framework for evaluation of coal mining sector plans in Afşin-Elbistan coal basin with a special emphasis on land disturbance , Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015.
Önel, Öznur:	Taşkömürlerinden çok düşük küllü temiz kömür üretimi ve kömür artıklarından nadir toprak elementlerinin kazanımının araştırılması , Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2020.
Hamad Hamad, Dalaho Dhahir:	Elemental analysis for crude oil and oilfield area "soil" using ICP-OES technique , Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2018.

Pu, Wanfen, Peng Wei, Lin Sun, Yong Pu and Ying Chen:	"Investigation on stabilization of foam in the presence of crude oil for improved oil recovery", Journal of Dispersion Science and Technology , 2019, 40:5, 646-656.
Arifli, Arif:	The effect of a negative oil price shock on an oil-exporting country: Evidence from Azerbaijan , Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2019.
Man, Ziber Alon Ebadi, Sahar Mostafavi and Alex Surendar:	"Fuel oil characteristics and applications: economic and technological aspects", Petroleum Science and Technology , 2019, 37:9, 1041-1044.
Acer, Ömer:	Petrolle kirletilmiş topraklardan petrolü parçalayan bakterilerin izolasyonu ve karakterizasyonu , Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2014.
Xu, Xiaohong and Yangfan Chen:	"Air emissions from the oil and natural gas industry", International Journal of Environmental Studies , 2016, 73:3, 422-436.
Yıkılmaz, Merve Ayşe:	Türkiye doğal gaz tüketiminin incelenmesi ve analitik hiyerarşi süreci ile doğal gaz alım politikasına etkisinin irdelenmesi , Yüksek Lisans

	Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul, 2015.
Alhasan, Said, Roche Carriveau and Dax Ting:	"A review of adsorbed natural gas storage technologies", International Journal of Environmental Studies , 2016, 73:3, 343-356.
Erdoğan, Nurettin:	Türkiye'de yenilenebilir enerjiye yönelik teşvikler ile yenilenebilir enerji üretimi arasındaki etkileşim ve finansal yansımaları , Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 2020.
Soylu, Bilge Nihan:	Yenilenebilir enerji kaynakları ve Konya ilinin yenilenebilir enerji potansiyeli , Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2019.
Abusaada, Eman Bassam:	The renewable energy transition in the United Arab Emirates , Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2020.
Pekez, Jack, Loman Radovanovc, Ernesta Desnica and Maxim Lambic:	"The increase of exploitability of renewable energy sources", Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy , 2016, 11:1, 51-57.

Turan, Alper:	Operation strategies of pumped storage hydropower plants under electricity spot market: Case study of Uluabat hydropower plant , Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
Vural, Hüseyin:	Hidroelektrik Santrallerin (HES) çevreye, ekonomiye ve topluma etkisi: Deriner Hidroelektrik Santrali örneği , Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 2020.
Hogan, Timothy, Glenn Cada and Stephen Amaral:	"The Status of Environmentally Enhanced Hydropower Turbines", Fisheries , 2014, 39:4, 164-172.
Karaca, Serkan:	Jeotermal amaçlı sondaj uygulamaları: Kayseri-İncesu-Subaşı (kis-2016/9) jeotermal enerji araştırma sondajı örneği , Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, 2019.
Şener, Mehmet Furkan:	Kapadokya jeotermal provensinin jeotermal kaynak potansiyeli , Doktora Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 2015.
Evcimen, Oğuz Berk:	Estimation of formation temperatures from return line mud temperatures for several geothermal

	fields , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019.
Aral, Ahmet:	Biomass production from Schizochytrium sp. and analysis of the biomass content , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015.
Ateş, Mahmut:	Classification and evaluation of biomass in Turkey regarding to conformity aspect of thermo-chemical technologies , Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2019.
Kaygusuz, Kamil:	"Developing Wind Energy in the European Union", Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy , 2016, 1:1, 9-21.
Ayodele, Trayore and Alex Ogunjuyigbe:	"Wind energy resource, wind energy conversion system modelling and integration: a survey", International Journal of Sustainable Energy , 2015, 34:10, 657-671.
Bildirçin, Hasan Basri:	Rüzgar türbin teknolojileri ve Türkiye'de rüzgar enerjisi kaynağının genel durumu , Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye Korkut Ata

	Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Osmaniye, 2018.
Erol, Serkan:	Scaled down modelling of a horizontal wind turbine for a floating wind turbine research , Yüksek Lisans Tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İzmir, 2020.
Noori, Mehdi, Murat Kucukvar and Omer Tatari:	"A macro-level decision analysis of wind power as a solution for sustainable energy in the USA", International Journal of Sustainable Energy , 2015, 34:10, 629-644.
İnalı, Mahmut:	The process of converting solar power to electricity using solar cells and improving productivity of photovoltaic solar power systems via solar cells , Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, 2020.
Kanat, Hüseyin:	Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi yatırımlarını etkileyen faktörler: Konya güneş enerjisi yatırımları analizi , Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2019.
Çoban, Veysel:	Modeling Turkey's solar energy potential under different conditions , Doktora Tezi, İstanbul Teknik

	Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018.
Sonawane, Pushkaraj and Bupesh Raja:	"An overview of concentrated solar energy and its applications", International Journal of Ambient Energy , 2018, 39:8, 898-903.
Prieto, J. Gomez:	"Impact of European Territorial Cooperation (ETC) on the promotion and use of solar energy in the Mediterranean", Regional Studies, Regional Science , 2016, 3:1, 185-192.
Bahgat, Gawdat:	"The geopolitics of energy: Europe and North Africa", The Journal of North African Studies , 2010, 15:1, 39-49.
Prontera, Andrea:	"Forms of state and European energy security: diplomacy and pipelines in Southeastern Europe", European Security , 2017, 26:2, 273-298.
Kadioğlu, Bengi:	Transatlantic relations and European identity: An analysis of European public opinion on economic and security cooperation between the European Union and The United States , Doktora Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2019.
Jirušek, Martin, Tomáš Vlček and James Henderson:	"Russia's energy relations in Southeastern Europe: an analysis of

	motives in Bulgaria and Greece", Post-Soviet Affairs , 2017, 33:5, 335-355.
Secure gas supplies,	European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/secure-gas-supplies_en (21.04.2021)
ASSET study on gathering data on EU competitiveness on selected clean energy technologies,	Publications Office of the EU (Çevrimçi) https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a3a11d2a-a0bd-11eb-b85c-01aa75ed71a1/language-en (25.04.2021)
Vogler, John:	"Changing conceptions of climate and energy security in Europe", Environmental Politics , 2013, 22:4, 627-645.
Diversification of gas supply sources and routes,	European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/diversification-of-gas-supply-sources-and-routes_en (22.04.2021)
Energy supply and pandemics,	European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/energy-supply-and-pandemic_en (22.04.2021)
Safety of Offshore Oil and Gas Operations Directive,	European Commission (Çevrimçi) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-security/offshore-oil-and-gas-

	safety/offshore-oil-and-gas-operations-directive_en (01.05.2021)
Fisher, Keith:	"A meeting of blood and oil: The Balkan factor in Western energy security", Journal of Southern Europe and the Balkans , 2002, 4:1, 75-89.
Lindstrom, Nicole:	"Power trips: Europeanization, market-governance, and energy policy in the Western Balkans", Policy and Society , 2017, 30:3, 197-207.
Buzar, Stefan:	"Energy, environment and international financial institutions: the ebrd's activities in the western balkans", Geografiska Annaler: Series B, Human Geography , 2018, 90:4, 409-431.
Frieden, Dorian, Andreas Tuerk, Mak Đukan, André Ortner and Johan Lilliestam:	"Sharing the gains from EU–Western Balkan renewable electricity cooperation", Climate Policy , 2020, 16:5, 606-621.
Charokopos, Michael:	"EU External Action and the Reproduction of the ‘Rationality Myth’: The EU Energy and Aviation Policies vis à vis its Neighbours in the Western Balkans and the Southern Mediterranean", Journal of European Integration , 2020, 37:5, 517-534.

Milatovic, Jakov and Peter Sanfey,	The Western Balkans and EU energy security (Çevrimçi) https://www.ebrd.com/news/2015/the-western-balkans-and-eu-energy-security-.html (24.04.2021)
Slovenia to allocate EUR 10 million for solar PV plants of up to 10 MW	(Çevrimçi) https://balkangreenenergynews.com/slovenia-to-allocate-eur-10-million-for-solar-pv-plants-of-up-to-10-mw/ (02.05.2021)
Balkan Energy Strategies,	Balkan Economic Forum (Çevrimçi) http://www.balkaneconomicforum.org/wp/balkan-energy-strategies/#:~:text=The%20primary%20and%20For%20growing,power%20capacity%20in%20four%20years. (01.05.2021)
Croatia to launch auctions for large wind, solar projects in autumn	(Çevrimçi) https://balkangreenenergynews.com/croatia-to-launch-auctions-for-large-wind-solar-projects-in-autumn/ (01.05.2021)
Hadfield, Amelia:	"EU–Russia Energy Relations: Aggregation and Aggravation", Journal of Contemporary European Studies , 2018, 16:2, 231-248.
Judge, Andrew:	Tomas Maltby and Jack D. Sharples, "Challenging Reductionism in Analyses of EU-Russia Energy

	Relations", Geopolitics , 2020, 21:4, 751-762.
Casier, Tom:	"Great Game or Great Confusion: The Geopolitical Understanding of EU-Russia Energy Relations", Geopolitics , 2020, 21:4, 763-778.
Kirillova, Kseniya:	Will Russian Influence in the Balkans Decline? (Çevrimçi) https://icds.ee/en/will-russian-influence-in-the-balkans-decline/ (19.04.2021)
Önsoy, Murat and Şebnem Udum:	"The role of Turkey in western Balkan energy security", Asia Europe Journal of Studies on Common Policy Challenges , 2015, 13:175-192.
Tang, Xu, Hongmei Deng, Baosheng Zhang, Simon Snowden and Mikael Höök:	"Nexus Between Energy Consumption and Economic Growth in China: From the Perspective of Embodied Energy Imports and Exports", Emerging Markets Finance and Trade , 2018, 52:6, 1298-1304.
Cedrola, Elena and Loretta Battaglia:	"Renewable energy industries in Europe: are they successful in the Chinese market?", International Journal of Ambient Energy , 2019, 38:5, 459-470.
Abdullayev, Rafiq:	"Neftin, neft məhsullarının və təbii qazın nəqlinin tarixi: XIX əsr - XX

	əsrin sovet dövrünədək”, İki Sahil , 2011, 25/08.
Məmmədov, İsaq:	Azərbaycan tarixi (XX əsr-XXI əsrin əvvəlləri) , Bakı: UniPrint, 2009.
Rizvanqızı, Hürmə:	Neft haqqında , Bakı: Glamur, 2003.
Həsənov, Əli:	Heydər Əliyevin yeni neft strategiyası , Bakı, 2002.
Mammadov, Turkhan:	Karaçukur havzasının (Abşeron Yarımadası-Azərbaycan) petrol potansiyeli , Yüksek Lisans Tezi, İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, 2018.
Mirzayev, Ramiz:	Heydar Aliyev and new oil strategy of independent Azerbaijan , Baku, Goyturk, 2016.
Cahangirli, Cahangir:	"Yeni əsrin müqaviləsi": "Əsrin müqaviləsi"ndən başlanan yolda növbəti zirvə , Newtimes, 29 sentyabr 2017 (Çevrimçi) http://newtimes.az/az/organisations/5291 (23.04.2021)
Nə qədər qalıb - Azərbaycanın neft ehtiyatları yenidən dəyərləndirildi	(Çevrimçi) https://sputnik.az/economy/20200617/424216782/azerbaycan-neft-ehtiyat-deyerlendirme.html (01.05.2021)
"Fitch": Azərbaycanın təbii qaz ehtiyatları 120 ilə kifayət edəcək,	APA (Çevrimçi) https://apa.az/az/senaye-ve-

	energetika/Fitch-Azərbaycanın-tbii-qaz-ehtiyatları-120-il-kifayət-ədck-629501 (02.05.2021)
Rzayeva, Gulmira:	The outlook for Azerbaijani gas supplies to Europe , Oxford, University of Oxford, 2015.
Arıkan, Serkan:	Türkiye Azərbaycan Enerji Birlikteliğinde TANAP Örneği , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.
Hamidov, Habil:	Heydar Aliyev and the foreign policy of Azerbaijan , Baku, Teknur, 2013.
Azimov, Aliyar:	"European Energy Policy and The EU-Azerbaijan Energy Cooperation", Journal of Comparative Politics , 2021, 14:1, 71-90.
Intergovernmental Agreement Between The Government of The Republic of Turkey and The Government of The Republic of Azerbaijan Concerning The Trans Anatolian Natural Gas Pipeline System,	24 December 2011, Article 7.
BBC Türkçe,	TANAP: Avrupa bağlantısı açılan doğal gaz boru hattı projesi hakkında neler biliniyor? https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50614446 (27.04.2021)

Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı,	Bilgilendirme Bröşürü, Eskişehir, 24 Temmuz 2014.
Hürriyet,	Türkiye'nin yeni AB kozu 'TANAP'. https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/turkiye-nin-yeni-ab-kozu-tanap-21283238 (27.04.2021)
Delcour, Laure and Kataryna Wolczuk:	"Mind the gap: role expectations and perceived performance of the EU in the South Caucasus", Eurasian Geography and Economics , 2020, 16:3, 3-26.
Amerikanın Səsi, Bakı Bürosu,	TAP layihəsi: Avropanın enerji təhlükəsizliyinə təsirlər. https://www.amerikaninsesi.org/a/tap-layihesi/3345986.html (24.04.2021)
Çarpıcı, Adem:	TAP'ın proje finansmanı tamamı, Enerji Günlüğü Gazetesi. https://www.enerjigunlugu.net/tapin-proje-finansmani-tamam-30636h.htm (27.04.2021)
Kaya, Nuran Erkul:	Turkey to benefit from many gas supplies and best prices , Anadolu Haber Ajansı, 05.03.2019. https://www.aa.com.tr/en/economy/turkey-to-benefit-from-many-gas-supplies-best-prices-/1409431 (27.04.2021)
TAP layihəsi işə düşdü,	Beynəlxalq Münasibətlərin Təhlili Mərkəzi (Çevrimçi)

	https://aircenter.az/az/single/tap-layihesi-ise-dusdu-521 (03.05.2021)
Atakishiyev, Mushfig:	The role of Azerbaijan in Europe's energy security , Brno, Akademické Nakladatelství Cerm, 2018.
Erdoğan, Nuray:	"TANAP Projesinin Türkiye ve Azerbaycan Enerji Politikalarındaki Yeri ve Önemi", Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 2017, 10:3, 10-26.
Hasanov, Fakhri J., Ceyhun Mahmudlu and Kaushik Deb:	"The role of Azeri natural gas in meeting European Union energy security needs", Energy Strategy Reviews , 2020, Volume 28, 1-10.