

**ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ÇİN’İN YENİ İPEK YOLU PROJESİ VE
TÜRK CUMHURİYETLERİ**

AIKEBAER RUZI

Yüksek Lisans Tezi

İleri Teknolojiler Anabilim Dalı

Enerji Kaynakları ve Yönetimi Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bülent AÇMA

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temmuz 2020

ÖZET

ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ÇİN’İN YENİ İPEK YOLU PROJESİ VE TÜRK CUMHURİYETLERİ

AIKEBAER RUZI

İleri Teknolojiler Anabilim Dalı

Enerji Kaynakları ve Yönetimi Bilim Dalı

Anaddolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2020

Danışman: Prof. Dr. Bülent AÇMA

Enerji, insan faaliyetlerinin maddi temelidir ve dünyadaki tüm ülkelerin ekonomik kalkınmasının can damarıdır. Yeni yüzyılda, hızlı ekonomik gelişmelerle birlikte, Çin'in toplam enerji talebi önemli ölçüde artmış ve bu artan enerji talebini dengelemek enerji güvenliği açısından önemli hale gelmiştir. Türkiye ve Kırgızistan dışındaki diğer Türk Cumhuriyetlerinde ise fosil enerji kaynaklarının zengin olmasından dolayı, ekonomik gelişmelerde enerjiye bağlı kalmışlardır. 2013 yılında Yeni İpek Yolu projesinin açıklanması Türk Cumhuriyetleri ile Çin arasındaki enerji işbirliği sadece fosil enerji kaynakları alanında değil aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynakları alanında da yeni fırsatlar doğurmuştur.

Bu çalışmada Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynakları verileri ve Çin ile mevcut olan enerji işbirliği göz önünde bulundurularak iki tarafın Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısında enerji işbirliği yapabilirliği ve işbirliği yapabilecek alanlar ortaya koyulmuştur. İki tarafın Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısındaki enerji işbirliğinin SWOT analizi yapılarak iki taraf enerji işbirliğine ilişkin görüşler ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çin, Türk Cumhuriyetleri, Enerji Kaynakları, Yeni İpek Yolu Projesi, Enerji İşbirliği.

ABSTRACT

CHINA'S NEW SILK ROAD PROJECT AND TURKIC REPUBLICS FROM THE PERSPECTIVE OF ENERGY RESOURCES

AIKEBAER RUZI

Department of Department of Advanced Technologies

Programme in Energy Resources and Management

Anadolu University, Institute of Graduate Programs, July 2020

Supervisor: Prof. Dr. Bülent AÇMA

Energy is the material basis of human activities and is the lifeblood of the economic development of all countries in the world. In the new century, with the rapid economic development, China's total energy demand has increased significantly, and balancing the increasing energy demand has become important for energy security. Other Turkic republics except Turkey and Kyrgyzstan are rich in the fossil-based energy sources and the development of the national economy depend on energy export. The announcement of the New Silk Road project in 2013 created new opportunities for energy cooperation between the Turkish Republics and China, not only in the field of fossil energy resources but also in renewable energy resources.

In this study, using energy resources data of the Turkic Republics and their energy cooperation with China, the possibilities and areas of cooperation between the two sides within the framework of the New Silk Road project were proposed. Through SWOT analysis of the energy cooperation between the two sides within the framework of the New Silk Road project, opinions, and suggestions on energy cooperation between the two sides were put forwarded.

Keywords: China, Turkish Republics, Energy Resources, New Silk Road Project, Energy Cooperation.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana danışmanlık ederek gösterdiği büyük emek, sabırdan dolayı ve bu çalışmanın hazırlanması sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübelerini benden esirgemeyen, değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Bülent AÇMA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Uzakta olmasına rağmen bana her zaman manevi destek sağlayan aileme ve arkadaşlarıma da içten teşekkür ederim.



AIKEBAER RUZI

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



AIKEBAER RUZI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
GÖRSELLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Konusunun Seçilmesi	2
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	2
1.3. Tezin Yapısı ve Yöntemi.....	3
1.4. Yenilikler ve Eksiklikler	5
2. ENERJİ KAYNAKLARI ÇEŞİTLERİ VE TÜRK CUMHURİYETLERİNDE BULUNAN ANA ENERJİ KAYNAKLARI	6
2.1. Enerji Kaynakları	6
2.1.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	6
2.1.1.1. Kömür.....	6
2.1.1.2. Petrol	7
2.1.1.3. Doğal gaz.....	7
2.1.1.4. Uranyum	7
2.1.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	8
2.1.2.1. Güneş enerjisi	8
2.1.2.2. Rüzgar enerjisi	9
2.1.2.3. Hidrolik enerjisi	10

2.1.2.4. Jeotermal enerji	10
2.1.2.5. Dalga enerjisi	11
2.1.2.6. Biyokütle enerjisi	11
2.2. Azerbaycan	12
2.2.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	12
2.2.1.1. Doğal gaz.....	12
2.2.1.2. Petrol	13
2.2.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	14
2.2.2.1. Güneş enerjisi	14
2.2.2.2. Jeotermal enerji	15
2.2.2.3. Biyokütle enerjisi	15
2.2.2.4. Hidrolik enerjisi.....	15
2.2.2.5. Rüzgar enerjisi	15
2.3. Kazakistan	15
2.3.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	16
2.3.1.1. Kömür.....	16
2.3.1.2. Doğal gaz.....	17
2.3.1.3. Petrol	18
2.3.1.4. Uranyum	19
2.3.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	21
2.3.2.1. Hidrolik enerjisi	21
2.3.2.2. Rüzgar enerjisi	21
2.3.2.3. Güneş enerjisi	22
2.3.2.4. Biyokütle enerjisi	22
2.3.2.5. Jeotermal enerjisi.....	23
2.4. Kırgızistan.....	23
2.4.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	23
2.4.1.1. Kömür.....	23
2.4.1.2. Doğal Gaz.....	24
2.4.1.3. Petrol	25
2.4.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	25
2.4.2.1. Hidroelektrik enerjisi.....	25
2.4.2.2. Güneş enerjisi	26

2.4.2.3. Rüzgar enerjisi	26
2.4.2.4. Biyokütle enerjisi	26
2.4.2.5. Jeotermal enerjisi.....	27
2.5. Özbekistan	27
2.5.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	27
2.5.1.1. Kömür.....	27
2.5.1.2. Doğal gaz.....	28
2.5.1.3. Petrol	29
2.5.1.4. Uranyum	30
2.5.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	31
2.5.2.1. Güneş enerjisi	32
2.5.2.2. Biyokütle enerjisi	32
2.5.2.3. Hidroelektrik enerjisi.....	32
2.5.2.4. Rüzgar enerjisi	33
2.5.2.5. Jeotermal enerjisi.....	33
2.6. Türkmenistan	33
2.6.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	33
2.6.1.1. Doğal gaz.....	33
2.6.1.2. Petrol	35
2.6.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	35
2.6.2.1. Güneş enerjisi	36
2.6.2.2. Rüzgar enerjisi	36
2.6.2.3. Hidrolik enerjisi	36
2.6.2.4. Jeotermal enerjisi.....	36
2.6.2.5. Biyokütle enerjisi	37
2.7. Türkiye.....	37
2.7.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları	37
2.7.2. Yenilenebilir enerji kaynakları	38
2.7.2.1. Rüzgar enerjisi	38
2.7.2.2. Hidrolik enerjisi.....	39
2.7.2.3. Güneş enerjisi	39
2.7.2.4. Jeotermal enerjisi.....	39
2.7.2.5. Biyokütle enerjisi	40

3. ÇİN'İN ENERJİ ARZ-TALEP DURUMU VE TÜRK CUMHURİYETLERİ İLE ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞ BİRLİĞİ	41
3.1. Çin'de Bulunan Enerji Kaynakları ve Arz-Talep Durumu	41
3.1.1. Petrol.....	41
3.1.2. Doğal Gaz	42
3.1.3. Kömür.....	44
3.1.4. Uranyum.....	45
3.1.5. Yenilenebilir enerji.....	45
3.2. Çin'in Türk Cumhuriyetleri İle Enerji Sektöründeki İş Birliğine Genel Bakış	48
3.2.1. Azerbaycan.....	48
3.2.2. Kazakistan.....	48
3.2.3. Kırgızistan	54
3.2.4. Özbekistan.....	56
3.2.5. Türkmenistan.....	58
3.2.6. Türkiye	60
4. YENİ İPEK YOLU PROJESİ ETKİSİ ALTINDA ÇİN VE TÜRK CUMHURİYETLERİNİN ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞBİRLİĞİ ANALİZİ	64
4.1. Çin'in Yeni İpek Yolu Projesi.....	64
4.2. Çin ve Türk Cumhuriyetleri Arasında Enerji İşbirliğinin Yapılabilirliği.....	65
4.2.1. Enerji arz-talep durumu birbirini tamamlayıcıdır	65
4.2.2. Enerji İle İlgili Teknik ve Mühendislik Açısından Birbirini Tamamlayıcıdır	66
4.2.3. Enerji İle İlgili Yatırım Açısından Birbirini Tamamlayıcıdır	67
4.3. Yeni İpek Yolu Etkisi Altında Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin Enerji Sektöründe İşbirliği Yapabileceği Alanlar	68
4.3.1. Enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi.....	68
4.3.2. Petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı.....	69
4.3.3. Enerji ürünleri işleme	71
4.3.4. Enerji ile ilgili mühendislik hizmetleri, teknik işbirliği	72

4.3.5. Yenilenebilir enerji alanında işbirliği.....	73
4.3.6. Enerji finansmanı işbirliği.....	76
4.3.7. Enerji ticareti.....	78
4.4. Yeni İpek Yolu Etkisi Altındaki Çin ve Türk Cumhuriyetleri	
Arasındaki Enerji İşbirliğinin SWOT Analizi	79
4.4.1. Güçlü yönler.....	79
4.4.1.1. Geniş ekonomik ve ticari ilişkiler.....	79
4.4.1.2. Şangay işbirliği teşkilatı	79
4.4.1.3. İpek yolu ekonomik kuşağı.....	80
4.4.2. Zayıf Yönler	81
4.4.3. Fırsatlar	81
4.4.3.1. Uzun vadeli istikrarlı ve dostane ülke ilişkileri	81
4.4.3.2. Enerji işbirliğinde zengin bir tecrübe ve güçlü olan temel	82
4.4.3.3. Şangay işbirliği teşkilatı enerji kulübü	82
4.4.3.4. Enerji işbirliği, yeni ipek yolu projesinin ana motorudur.....	83
4.4.3.5. Türk cumhuriyetlerinin enerjiye yönelik politikaları ve stratejik	
planları.....	84
4.4.4. Riskler.....	85
4.4.4.1. Jeopolitiğin etkisi.....	85
4.4.4.2. Etnik ve dini faktörler.....	86
4.4.4.3. Enerji ihracatında Çin'e bağımlılık	87
4.4.4.4. Borç batağı.....	89
5. SONUÇ VE ÖNERİ.....	91
5.1. Sonuç	91
5.2. Öneri.....	94
KAYNAKÇA.....	97
EK-1	117
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLER DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Çin ve Kazakistan'ın fosil enerji alanında yürüttüğü projeler	50
Tablo 4.1. Çin'in enerji finansmanının enerji kaynaklarına göre dağılımı	67
Tablo 4.2. Türk Cumhuriyetlerinin petrol ve doğal gaz rezervi	70
Tablo 4.3. Türk Cumhuriyetlerinin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli ve kurulu gücü verileri	74
Tablo 4.4. Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatında Çin'e bağımlılığı	88
Tablo 4.5. Türkmenistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatında Çin'e bağımlılığı	88

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Tez genel yapısı göstergesi.....	4
Şekil 2.1. Azerbaycan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi.....	13
Şekil 2.2. Azerbaycan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi.....	14
Şekil 2.3. kazakistan'ın yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi.....	17
Şekil 2.4. Kazakistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi	18
Şekil 2.5. Kazakistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi	19
Şekil 2.6. kazakistan'ın yıllara göre uranyum üretim göstergesi	20
Şekil 2.7. Kırgızistan'ın 2006-2015 yıllara göre kömür üretim, tüketim ve ithalat göstergesi	24
Şekil 2.8. Özbekistan'ın yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi	28
Şekil 2.9. Özbekistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi	29
Şekil 2.10. Özbekistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi	30
Şekil 2.11. Özbekistan'ın yıllara göre uranyum üretim göstergesi	31
Şekil 2.12. Türkmenistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi	34
Şekil 2.13. Türkmenistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi	35
Şekil 2.14. Türkiye'nin yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi	38
Şekil 3.1. Çin'in yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi	42
Şekil 3.2. Çin'in yıllara göre doğalgaz üretim ve tüketim göstergesi	43
Şekil 3.3. Çin'in yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi	44
Şekil 3.4. Çin'in yıllara göre uranyum tahmini üretim ve tüketim göstergesi	45
Şekil 3.5. Çin'in yıllara göre yenilenebilir enerji kurulu gücü değişim göstergesi	46
Şekil 3.6. Yıllara göre Türkmenistan'ın Çin'e ihracat yaptığı doğal gaz miktarı göstergesi	60

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 5.1. Bir Kuşak Bir Yol Girişimi	92
---	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

\$	: Amerikan doları
A.Ş	: Anonim Şirket
AAYB	: Asya Altyapı Yatırım Bankası
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AIIB	: Asian Infrastructure Investment Bank (Asya Altyapı Yatırım Bankası)
Bcm	: Billion cubic metres (milyar metreküp)
BP	: British Petroleum
°C	: Celsius
CGNPC	: China General Nuclear Power Group (Çin Genel Nükleer Enerji Grubu)
CNPC	: China National Petroleum Corporation (Çin Ulusal Petrol Şirketi)
Gcal	: Gigacalorie
Gj	: Gigajoule
GSMH	: Gayri Safi Millî Hasıla
GSYİH	: Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
GW	: Gigawat
GWh	: Gigawatt hours (Gigawatt saat)
Km	: Kilometre
Kv	: Kilovolt
KW	: Kilowatt
KWh	: kilowatt hours (kilowatt saat)
m ²	: Metrekare
m ³	: Meteküp
Mha	: Milyon hektar
MMt	: Million Metric tonnes (Milyon Metrik ton)
Mt	: Milyon ton
MW	: Megawatt
MWh	: Megawatt hours (Megawatt saat)
Pj	: Petajoule

SOCAR	:	State Oil Company of Azerbaijan Republic (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi)
TAPI	:	Turkmenistan–Afghanistan–Pakistan–India Pipeline
TEP	:	Ton Eşdeğer Petrol
TW	:	Terawatt
TWh	:	Terawatt hours (Terawatt saat)
USD	:	The United States dollar (Amerikan doları)
Vb.	:	ve benzeri



1. GİRİŞ

Enerji, üretim ve yaşam için vazgeçilmez önemli bir temeldir. Bir ülkenin ekonomik gelişimi, sosyal istikrarı ve ulusal güvenliği ile doğrudan ilgilidir. Çin ekonomisinin hızlı gelişmesiyle birlikte sanayileşme ve kentleşme süreci hızlanmıştır ve enerji talebi artmaya devam etmektedir. Ancak mevcut yerli enerji kaynaklarının donatıları ve üretimi mevcut talebi karşılayamamaktadır. Günümüzde, Çin'in dünya enerji işbirliği sektörüne katılımı başlangıç aşamasında olup gelecekteki potansiyeli büyüktür, Çin'in enerji arz-talep durumunu dengeli bir noktada tutabilmesi için gelecekte daha da aktif olarak uluslararası enerji işbirliğine katılması gerekmektedir.

2013 yılında Çin Halk Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Xi Jinping, Orta Asya ve Güneydoğu Asya ülkeler ziyareti sırasında “Bir Kuşak, Bir Yol” stratejik projesini önermiştir (Lü, 2016). Çin bu Yeni İpek Yolu Projesini desteklemek amacıyla, İpek Yolu Fonu ve Asya Altyapı Yatırım Bankası aracılığıyla büyük miktarda sermaye, yeterli finansal kaynağı sağlayarak ülkeler arasında enerji işbirliği ve altyapı inşaatı için finansal destek sağlamaktadır. Aynı zamanda, Çin Halk Cumhuriyeti'nin Ulusal Ekonomik ve Sosyal Gelişimi için On Üçüncü Beş Yıllık Planı sırasında Çin, enerji yapısını optimize ederek, enerji tasarrufu ve emisyonu azaltma, yenilik ve teknoloji, mekanizma reformu ve uluslararası işbirliğini güçlendirmeyi, ulusal enerji güvenliğini sağlamayı ve enerji piyasasının istikrarını korumayı planlamıştır (ÇKP, 2016). Enerji güvenliği yeni dönemde kilit bir konudur, aynı zamanda iyi bir enerji işbirliği ilişkisi kurmak Çin için oldukça önemlidir.

Eski Sovyetler Birliği merkezi sosyalist planlamaya dayalı bir ekonomiye sahip olduğu için, Eski Sovyetler Birliğinin dağılmasından sonra bağımsızlığa kavuşan Türk Cumhuriyetlerinin endüstriyel yapısı zayıftır ve ekonomik açıdan çok geride kalmıştır. Bağımsızlıktan sonra, ekonomik reformlarını uygulamışlardır ve kendi ekonomilerini geliştirmek, alt yapı kuruluşunu iyileştirmek için kendi petrol, doğal gaz ve uranyum gibi doğal kaynaklarından elde edilen ekonomik büyümeye bağlı kalmışlardır. Buna paralel olarak, Çin'in petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarına olan talebi çok büyüktür. Bu durum, iki tarafın enerji sektöründeki işbirliğinde birbirine bağlılık durumunu yükseltmiştir.

1.1. Araştırma Konusunun Seçilmesi

2013 yılında Çin'in Yeni İpek yolu projesinin önerilmesinden 30 Nisan 2019 tarihine kadar Çin, Yeni İpek Yolu Projesi altında 131 ülke ve 30 uluslararası kuruluşla 171 iş birliği anlaşması imzalanmıştır (Bei, 2019). Bu iş birliğinin ana öğelerinden biri enerjidir.

Projenin kapsadığı ülkelere bakıldığında Türk Cumhuriyetleri kilit noktalarda yer almaktadır. Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynakları göz önüne alındığında, Yeni İpek Yolu Projesindeki yeri daha iyi anlaşılmaktadır. Çin'in gün geçtikçe artan enerji talebi ve enerji sektörüne yatırımlarının artması, Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynakları açısından zengin olması ve enerji yatırımlarına olan ihtiyacı, her iki tarafında enerji sektöründe işbirliği yapmasını olumlu şekilde etkileyici faktörlerdir.

Yeni İpek Yolu Projesi kapsamında Türk cumhuriyetlerinin ile Çin'in işbirliğiyle ilgili araştırmalara bakıldığında iki tarafın işbirliğinin ekonomik, jeopolitik, ticari, yatırım ve politik açısından yapılan araştırmalar mevcut olup, enerji kaynakları açısından yapılan araştırmalar eksiktir. İki tarafın işbirliğinin ana konularından biri enerjidir. Enerji kaynaklarının her iki tarafın işbirliğini nasıl etkileyeceğini, iki tarafa nasıl fırsatlar ve riskler yaratacağı gibi konuları analiz ederek, enerji işbirliğinde çoklu kazanç elde edilmesini önermek amacıyla bu konu seçilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada Türk Cumhuriyetlerinde bulunan ana enerji kaynakları üzerine detaylı araştırma yapılarak, Çin'in enerji arz-talep durumu ve Türk Cumhuriyetleri ile olan enerji işbirliğine göz atılarak, Yeni İpek Yolu Projesinin enerji ile ilgili kısmı esas olarak araştırılarak iki tarafın Yeni İpek Yolu Projesi kapsamında enerji işbirliği yapabilirliği ve yapabileceği alanlar, işbirliğinin SWOT analizi yapılarak, Yeni İpek Yolu Projesi bağlamında iki taraf enerji işbirliğinin nasıl güçlendirileceği, işbirliği risklerinden kaçınılması, işbirliği sorunlarının azaltılması, iki taraflı işbirliğinin teşvik edilmesi ve Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasında çok taraflı kazanım elde edilmesi için gerekli öneri sunmak amaçlanmıştır.

Çin'in gelişmesiyle birlikte Türk Cumhuriyetleri ile ilişkileri gün geçtikçe ilerlemiştir ve güçlenmiştir. Bu ilişkinin gelişmesindeki ve derinleşmesindeki en büyük katkı ise enerji faktörüne aittir. Bölgesel hatta küresel düzeni değiştirme potansiyeline

sahip olan Yeni İpek Yolu Projesinin 2013 yılında ortaya koyulması bu ikili ilişkinin enerji kısmına büyük etkiler yaratmıştır ve yaratmaya devam edecektir. Bu nedenle enerji kaynakları açısından Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliğinin Yeni İpek Yolu Projesi kapsamında iki tarafa nasıl etkiler yaratacağı, hangi fırsatları ve riskleri getireceği, fırsatlardan nasıl faydalanıp risklerden nasıl kaçınılacağı gibi birçok konuların araştırılması iki tarafın da kazanç elde etmesi için oldukça önemlidir.

1.3. Tezin Yapısı ve Yöntemi

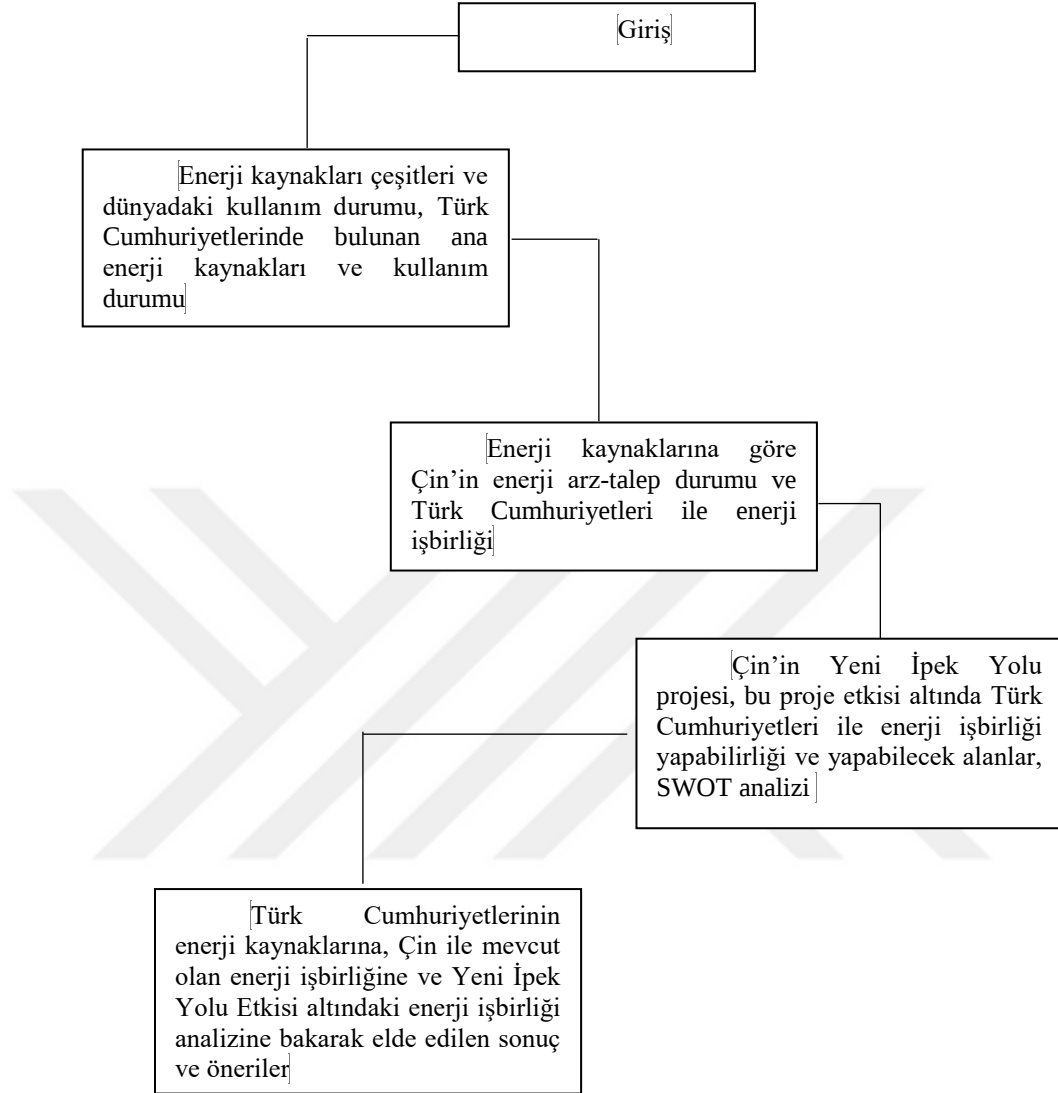
Bu çalışma beş bölüme ayrılmaktadır. İlk bölümde tez konusunun seçimi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, tezin yapısı ve araştırmanın yöntemi ve araştırmadaki yenilikler ve eksiklikler yer almaktadır.

İkinci bölümde ise enerji kaynaklarının kavramı, dünyadaki rezervleri ve kullanım durumu, Türk Cumhuriyetlerinde bulunan ana enerji kaynaklarının rezervleri ve potansiyelleri, kullanım durumu, enerji ile ilgili stratejik planlar yer almaktadır.

Üçüncü bölümde ise Çin'in enerji arz-talep durumu ve gelecekteki enerji görünümü, Çin ile Türk Cumhuriyetlerinin Sovyetler Birliğinin yıkılmasından bu yana olan enerji sektöründeki işbirliği detayları ile yer almaktadır.

Dördüncü bölümde ise Çin'in Yeni İpek Yolu Projesi enerji ağırlıklı olarak tanıtılmıştır. Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin ekonomik durumu, enerji politikaları, jeopolitik, enerji ile ilgili teknik ve mühendislik durumu, mevcut enerji işbirliği gibi birçok faktörler göz önüne alınarak, Çin ile Türk Cumhuriyetlerinin Yeni İpek Yolu Projesi etkisi altındaki enerji işbirliği yapabilirliği, işbirliği yapabileceği alanlar, işbirliğinin güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatlar ve riskler analiz edilmiştir.

Beşinci bölümde ise ilk dört bölümdeki kavramlar veriler ve analizler göz önüne alınarak sonuç elde edilmiştir. Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin Yeni İpek Yolu Projesi etkisi altındaki enerji işbirliğinin fırsat ve risklerine göre iki tarafın da kazanç elde edebilmesi için bazı öneriler sunulmuştur.



Şekil 1.1. Tez genel yapısı göstergesi

Bu çalışmada literatür tarama yöntemi kullanılarak konu ile ilgili makaleler, raporlar ve analizler özetlenmiş ve çalışmanın temeli oluşturulmuştur. Sınıflandırma ve özetleme yöntemi kullanılarak Çin ile Türk Cumhuriyetlerinin mevcut enerji işbirliği verilerinden yararlanarak Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısında hangi alanlarda işbirliği yapabilecekleri sunulmuştur. Ampirik analiz yöntemi ile veri, tablo, çizelge ve resim gibi kaynaklar kullanılarak Türk Cumhuriyetlerinde bulunan enerji kaynakları ve kullanım durumu, Çin'in enerji arz-talep durumu, sorunlar, fırsatlar ve risklerle ilgili bilgiler elde edilmiş ve analizler yapılmıştır.

1.4. Yenilikler ve Eksiklikler

Bu çalışmanın araştırma konusu nispeten yenidir ve içeriği dünyanın da ilgi odağı olan Çin'in Yeni İpek Yolu Projesini kapsamaktadır. Türk Cumhuriyetleri bu projenin kilit noktasını oluşturmaktadır. Buna rağmen literatürde Türk Cumhuriyetleri ile Çin'in enerji işbirliği ile ilgili araştırmalar sınırlıdır. Bu çalışmada Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynakları verilerini ve Çin ile mevcut olan enerji işbirliğini kullanarak iki tarafın Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısındaki enerji işbirliğine ilişkin görüşler ve öneriler sunulmuştur.

Bazı enerji projesi bilgileri, enerji verileri ve işbirliği konuları devlet veya şirket tarafından gizlenmesi ve kamuya açıklanmamış olması, dünya enerji istatistik raporlarının bazı Türk Cumhuriyetlerini kapsamaması veya bazı enerji istatistiklerinin eksik olması nedeniyle toplanan bilgiler sınırlıdır. Türkiye dışındaki diğer Türk Cumhuriyetlerinin yenilenebilir enerji sektöründeki araştırmaların kısıtlı ya da olmaması nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları kısmındaki bilgilerin eksik olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın sınırlı zaman dilimi içinde gerçekleştirilmesi nedeniyle, bazı içeriklere tam ulaşamamıştır. Bu çalışmada tüm Türk Cumhuriyetleri yer almasına rağmen Azerbaycan ve Türkiye'nin Çin ile enerji işbirliğinin geç başlaması ve işbirliğinin sınırlı olması nedeniyle esas olarak Orta Asya Türk Cumhuriyetlerine odaklanılmıştır. Tezde birinci düzeyden başlamak üzere çeşitli düzeylerde başlıklar kullanılabilir.

2. ENERJİ KAYNAKLARI ÇEŞİTLERİ VE TÜRK CUMHURİYETLERİNDE BULUNAN ANA ENERJİ KAYNAKLARI

2.1. Enerji Kaynakları

Günümüzde enerji kaynaklarının kullanım açısından tükenebilirlik ve ya yenilenebilirlik özelliklerine bakılarak, doğal bir çevrim sürecinde aynen kalabilen, kullanılmasına rağmen azalmayan, tükenmeyen enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları; kullanıldığında sürekli azalan enerji kaynakları ise yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır. Yenilenemez enerji kaynakları kendi içinde çekirdek kaynaklı ve fosil kaynaklı olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadırlar. Uranyum ve toryum çekirdek kaynaklı yenilenemez enerji kaynağı olarak değerlendirilirken, Doğal gaz, petrol ve kömür ise fosil kaynaklı yenilenemez enerji kaynağı sınıfında yer almaktadır. Güneş, hidrolik, rüzgâr, biyokütle, jeotermal, dalga gelgit, hidrojen birer yenilenebilir enerji kaynağıdır (Koç & Kaya, 2015).

2.1.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

Yenilenemeyen Enerji Kaynakları milyonlarca yıl boyunca süren jeolojik süreçler sonucunda oluşmuşlardır ve doğal olarak yenilenmeleri yavaş bir süreç iken hızlı bir şekilde tüketilmeye devam edilmektedirler. Örnek olarak doğal gaz, petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar sayılabilir. Şu anda, enerji taleplerimizin çoğunu karşılamakta, birincil olarak elektrik üretmekte veya ulaştırmada yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarına olan bağımlılığımız devam etmektedir.

2.1.1.1. Kömür

Kömür, katmanlı tortul çökellerin arasında bulunan koyu renkli, katı, karbon ve yanıcı gazlar bakımından zengin kayadır. Dünyanın çoğu bölgelerinde bulunan kömür, yerin yüzeye yakın kısımlarında veya çeşitli derinliklerde rastlanmaktadır. Kömür çok miktarda organik kökenli maddenin kimyasal dönüşüme uğraması ve kısmi ayrışması sonucunda oluşan birçok madde içermektedir.

BP Dünya Enerjisinin İstatistiksel İncelemesi raporuna göre 2018 yılı sonunda dünya genelinde kayda geçmiş kömür rezervleri toplamı 1.054.782 Mt'dir (BP, 2019).). 2018 yılında dünyada toplam 7813,3 Mt kömür üretilmiştir, Çin Halk Cumhuriyeti ise 2018 yılı toplam 3550,1 Mt kömür üretmiştir ve 1985'ten bu yana, dünyanın önde gelen kömür üreticisi olmaya devam etmektedir (IEA, 2019a). Enerdata istatistiksel verilerine

göre 2018 yılında toplam 7.665 Mt kömür tüketilmiştir. Kömür tüketimi dünya toplam enerji tüketiminin %26'sını oluşturmaktadır (Enerdata, 2019b).

2.1.1.2. Petrol

Petrol, hidrojen ve karbondan oluşan ve içerisinde az miktarda nitrojen, oksijen ve kükürt bulunan çok karmaşık bir bileşimdir. Normal şartlarda gaz, sıvı ve katı halde bulunabilmektedir.

Birincil enerji kaynakları arasında çok önemli konuma sahip olan ham petrolün 2018 yılı dünyadaki kayda geçmiş rezervi 1729,7 milyar varil olarak tespit edilmiştir (BP, 2019). Petrol rezervlerinin 836,1 milyar varili Orta Doğu ülkelerinde, 325,1 milyar varili Güney ve Orta Amerika ülkelerinde, 236,7 milyar varili Kuzey Amerika ülkelerinde bulunmaktadır. BP istatistiğine göre dünyanın günlük petrol üretimi 2018 yılında 94,7 milyon varile ulaşmıştır (BP, 2019). Enerdata istatistiksel verilerine göre 2018 yılı sonu itibarıyla dünyada toplam 3.891 Mt petrol tüketilmiştir. Petrol tüketimi dünya toplam enerji tüketiminin %32'sini oluşturmaktadır (Enerdata, 2019c).

2.1.1.3. Doğal gaz

Başta metan ve etan olmak üzere çeşitli hidrokarbonlardan oluşan doğal gaz, bir petrol türevidir. Doğal gaz renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir yanıcı gazdır. Doğal gaz, genellikle petrol ile birlikte ya da gaz rezervuarlarında bulunmaktadır.

2018 yılı sonu dünyada doğal gaz rezervi 196,9 trilyon metreküp olarak tespit edilmiştir. Doğal gaz rezervlerinin 75,1 Trilyon m³'ü Orta Doğu ülkelerinde, 66,7 Trilyon m³'ü Avrupa ve Avrasya ülkelerinde, 32,5 Trilyon m³'ü Afrika/Asya Pasifik ülkelerinde bulunmaktadır (BP, 2019). 2018 yılında, küresel doğal gaz üretimi 2017 yılına göre %4,0 artışla 3937 Milyar metreküp ile yeni bir zirveye ulaşmıştır. 2018 yılında doğal gaz için küresel talep 2017 yılına göre %4,9 artarak 3.922 milyar metreküp seviyesine yükselmiştir (IEA, 2019b). Enerdata istatistiğine göre doğal gaz 2018 yılı dünya nihai toplam enerji tüketiminin %23'ünü karşılamıştır (Enerdata, 2019d).

2.1.1.4. Uranyum

1879 yılında uranyumun keşfedilmesi ve 1934 yılında atomun parçalanması ile uranyum, politikacıların, bilim adamlarının ve sanayicilerin gündemine girmiştir. Çok sayıdaki teknolojik gelişmede olduğu gibi önce askeri savunma alanında başlayan çalışmalar daha sonra ticari olarak devam etmiştir. ABD ve Rusya başta olmak üzere birçok ülke nükleer enerjiden faydalanılması yönünde yoğun çalışmalar

gerçekleştirmiştir ve bu çalışmaların sonucunda atomların parçalanması sonucu açığa çıkan ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştürecek sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler, diğer bir deyişle nükleer santraller, nükleer enerjinin güvenli, kontrollü ve sürdürülebilir bir şekilde elde edilmesini sağlamaktadır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na göre, en büyük uranyum rezervleri ABD, Nijerya, Avustralya, Kazakistan, Namibya, Güney Afrika, Kanada, Brezilya, Rusya, Ukrayna ve Özbekistan'da bulunmaktadır (AG, 2019). 1 Ocak 2017 yılı itibarıyla maliyeti <130USD/kgU kategorisinde olan toplam uranyum rezervi, 2015 yılına göre %7,4 artışla 6.142.200 tona ulaşmıştır. Maliyeti <USD260/kgU kategorisinde olup tespit edilen toplam uranyum rezervi ise 7.988.600 tona ulaşmıştır (Agency & Agency, 2019).

2018 Temmuz ayı itibarıyla, 31 ülkede 453 nükleer reaktör işletilmekte, 17 ülkede 57 adet nükleer reaktörde inşa halindedir. Nükleer Güç Santrallerinde üretilen elektrik dünya elektrik arzının %11'ine denk gelmektedir. Ülke bazında bakılırsa Fransa elektrik talebinin yaklaşık %72'sini, Ukrayna %55'ini, Belçika %50'sini, İsveç %40'ını, Güney Kore %27'sini, Avrupa Birliği %30 ve ABD %20'sini nükleer enerjiden karşılamaktadır (TEMSAN, 2019).

2.1.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Küresel yenilenebilir enerji kapasitesi 2017 yılına göre toplam 181 GW artarak 2018'de yaklaşık 2.378 GW'a yükselmiştir. Şu an yenilenebilir enerji, dünyadaki toplam enerji üretim kapasitesinin %33'ünden fazlasını oluşturmaktadır (REN21, 2019). 2018 yılı sonu itibarıyla toplam yenilenebilir enerji gücü açısından ilk beşte olan ülkeler ise sırasıyla Çin, ABD, Brezilya, Hindistan ve Almanya'dır.

2.1.2.1. Güneş enerjisi

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde bulunan hidrojen gazını helyuma dönüştüren füzyon reaksiyonun sonucunda meydana gelen çok güçlü bir enerjidir. Güneş enerjisinden yararlanabilmek için güneş kollektörleri, güneş santralleri ve güneş panelleri gibi teknolojiler geliştirilmiştir. Bu teknolojiler aracılığıyla güneş enerjisi ısı enerjisi olarak doğrudan ya da elektrik enerjisine dönüştürülerek dolaylı olarak kullanılmaktadır.

Çağımızda güneş enerjisinden çok farklı alanlarda ve biçimlerde yararlanılması ile birlikte güneş enerjisinden elektrik üretiminde genelde iki tür teknoloji kullanılmaktadır. Bunlardan biri yarı iletken malzemelerden yapılmış olan güneş hücreleri olup, bu hücreler

güneş ışığını doğrudan elektriğe dönüştürmektedir. Diğeri ise ısı güneş teknolojileri sistemi ve odaklanmış güneş enerjisi sistemleridir. Bu sistemler vasıtasıyla güneş enerjisinden elde edilen ısı doğrudan kullanımı dışında elektrik üretiminde de kullanılabilir.

Güneş enerjisinin fotovoltaik kullanımının küresel kapasitesi on yıl önce 15 GW iken 2018 yılında, bir önceki yıla göre, %25 oranda artarak 505 GW'a ulaşmıştır. 2018 yılı sonundan başlayıp güneş enerjisi santrallerinin kurulu gücü yılda 640 TWh elektrik üreterek dünya elektrik arzının %2,5'ini karşılayabilecektir. Konsantre termal güneş enerjisi santrallerinin küresel toplam kurulu gücü ise 505 MW'lık yeni santrallerin eklenmesiyle kapasitesi 2018 yılında %11 artarak 5.5GW'a ulaşmıştır(REN21, 2019).

Güneş enerjisi sistemleri, sıcak su, ısıtma ve kurutma için düşük sıcaklıkta ısı sağlamak amacıyla dünyanın tüm bölgelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Giderek artan bir şekilde, endüstriler, hastaneler, oteller, çamaşırhaneler ve diğer büyük ısı tüketicileri, yüksek sıcaklıkta ısı, buhar ve soğutma ihtiyaçlarını karşılamak için güneş enerjisi sistemlerine yönelmektedir. 2018 yılının sonunda, 130 ülkedeki konut, ticari ve endüstriyel müşteriler güneş enerjili ısıtma ve soğutma sistemlerinden yararlanmıştır. 2018 yılı sonu güneş enerjisi ile su ısıtma kolektörlerinin küresel kapasitesi 480 GW'a ulaşmıştır (REN21, 2019).

2.1.2.2. Rüzgar enerjisi

Rüzgar, güneşin yaydığı radyasyon sonucunda yer yüzeyinin farklı derecede ısınması ile ortaya çıkmaktadır. Yer yüzeyinin farklı derecede ısınması, havanın neminin, sıcaklığının ve basınç derecesinin farklı olmasına, hava basıncındaki farklılık da havanın hareketine neden olmaktadır. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin yaklaşık %2'si rüzgar enerjisine dönüşmektedir.

Rüzgâr enerjisi kaynaklı elektrik üretim uygulamalarının ilk yatırım maliyetinin nispeten yüksek, kapasite faktörlerinin düşük olması ve değişken enerji üretimi gibi dezavantajlarına yanı sıra avantajları genel olarak aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır, çevre dostudur.
- Tükenme ve zamanla fiyatının artma riski yoktur.
- Maliyeti günümüz güç santralleri ile rekabet edebilecek düzeye gelmiştir.

- Bakım ve işletme maliyetleri düşüktür.
- Teknolojisinin tesisi ve işletilmesi göreceli olarak basittir.
- İşletmeye alınması kısa bir sürede gerçekleştirilebilmektedir.

2018 yılı sonu toplam 51 GW kapasiteli rüzgar enerjisi santralleri kurulmuştur. 2018'deki yeni kurulan rüzgar enerjisi santralleri küresel toplam kapasiteyi %9 oranda arttırarak 591 GW'a çıkarmıştır. 2018'de Çin, 200 GW'lık rüzgar enerjisi kapasitesini aşan ilk ülke olmuştur. Avrupa birliği ise yıllık elektrik tüketiminin %14'nü rüzgâr enerjisinden karşılamaktadır. Bunun içinde Danimarka'nın rüzgar enerjisini kullanım oranı en yüksek olup ülkenin yıllık elektrik tüketiminin %40,8'nı rüzgar enerjisinden karşılanmaktadır (REN21, 2019).

2.1.2.3. Hidrolik enerjisi

Hidrolik enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları içinde çok yaygın olarak kullanılan bir enerji türüdür. Nehirler üzerine barajlar inşa edilerek suyu rezervuarda biriktirerek, biriken suyun potansiyel enerjisinden yararlanarak türbinde elektrik enerjisi üretimi hidrolik enerjisinin en yaygın kullanım şeklidir. Günümüzdeki hidroelektrik santrallerinin çoğu bu şekilde yürütülmektedir.

2018 yılında toplam 20GW güce sahip yeni hidroelektrik santralleri kurulmuştur ve toplam küresel güç 1132GW'a ulaşmıştır(REN21, 2019). 2018'de Çin 7,0 GW, Brezilya 3.5GW, Pakistan 2.5GW, Türkiye ise 1.1GW yeni hidroelektrik kapasite eklemiştir (REN21, 2019).

2.1.2.4. Jeotermal enerji

Yer küresinin doğal ısısı olan jeotermal enerjisi, ısıtma amaçlı veya elektrik enerjisi üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı jeotermal santraller, çeşitli termal uygulamalar için hem elektrik hem de ısı üretmekte olduğu için veri toplama zorlukları ortaya çıkmaktadır. Bu sebeplerle termal enerji tüketiminin tahminleri, elektrik enerjisinden daha belirsizdir.

Jeotermal enerji, elektrik üretimi için ve alan ısıtma ve endüstriyel ısı girişi de dahil olmak üzere çeşitli termal uygulamalar için kullanılmaktadır. 2018 yılında toplam jeotermal enerji çıktısı 630 PJ olarak tahmin edilmiştir, bunun yaklaşık yarısı elektrik üretiminde kullanılmıştır ve toplam 89,3 TWh elektrik üretilmiştir(REN21, 2019). 2018

yılı sonu itibarıyla toplam 0,5 GW'lık yeni jeotermal enerji kapasitesi eklenmiştir ve toplam küresel jeotermal kapasitesi 13,3 GW'a çıkmıştır. Türkiye ve Endonezya jeotermal santrallerinin yeni kurulumu konusunda liderlik durumdadır ve yeni eklenen kapasitenin üçte ikilik kısmını bu iki ülke inşa etmiştir. 2018 yılı sonunda jeotermal enerji üretim kapasitesinin en fazla olduğu ülkeler, sırasıyla ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye, Yeni Zelanda, Meksika, İtalya, İzlanda, Kenya ve Japonya olmuştur. Türkiye, 2018 yılında çeşitli jeotermal enerji projelerini tamamlayarak kurulu kapasitesini 219 MW arttırarak 1335,5 MW'a çıkartmıştır. Türkiye, 2013 ve 2018 yılları arasındaki altı yılda 1 GW'dan fazla kapasite geliştirerek, kümülatif jeotermal enerji kapasitesi için dünya genelinde dördüncü sırada yer almaktadır (REN21, 2019).

2.1.2.5. Dalga enerjisi

Rüzgarların deniz yüzeyinde esmesi ile meydana gelen deniz dalgalarındaki gücün diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından daha sık olduğu hesaplanmıştır. Kullanılabildiği takdirde bol ve çoğu ülkenin elde edebileceği kadar yaygındır.

Dalga enerjisi yenilenebilir enerji pazarının en küçük bölümünü temsil etmekte olup, çoğu proje nispeten küçük ölçekli ve 1MW'tan daha az olan pilot projelere odaklanmaktadır. 2018 yılında yaklaşık toplam 2 MW'lık kurulu güce sahip dalga enerjisi santralleri kurulmuştur ve yıl sonunda tahmini işletme kapasitesi 532 MW'a ulaşacaktır (REN21, 2019). Dalga enerjisinin potansiyeli çok büyüktür ama yıllarca süren geliştirme çabalarına rağmen büyük ölçüde kullanılmamaktadır.

2.1.2.6. Biyokütle enerjisi

Biyokütle enerjisi, içerisinde karbonhidrat bileşikleri bulunan bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerden elde edilebilen enerji kaynağıdır. Günümüzde, biyokütle enerji kaynakları kullanılarak biyoetanol, biyodizel ve biyogaz gibi yakıtlar elde edilmektedir.

Bioenerji, küresel enerji arzına en büyük katkıyı sağlayan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Geleneksel biyokütle enerji kullanımı da dahil olmak üzere, bioenerji, 2017 yılı sonu itibarıyla dünya nihai enerji tüketimine %12,4 oranında katkı sağlamıştır (REN21, 2019).). 2017 yılında, modern biyoenerji, toplam nihai enerji tüketimine yaklaşık %5,0 oranında katkı sağlamıştır. Küresel toplam ısı arzının % 5,0'ını, toplam taşımacılık enerji arzının %3,0'ını ve toplam elektrik arzının %2,1'ini sağlamıştır (REN21, 2019). 2018 yılı Çin dünyanın en büyük biyoelektrik üreticisi olmuştur. Diğer

önde gelen biyoelektrik üretici ülkeler ise sırasıyla ABD, Brezilya, Almanya, Hindistan, İngiltere ve Japonya'dır.

2.2. Azerbaycan

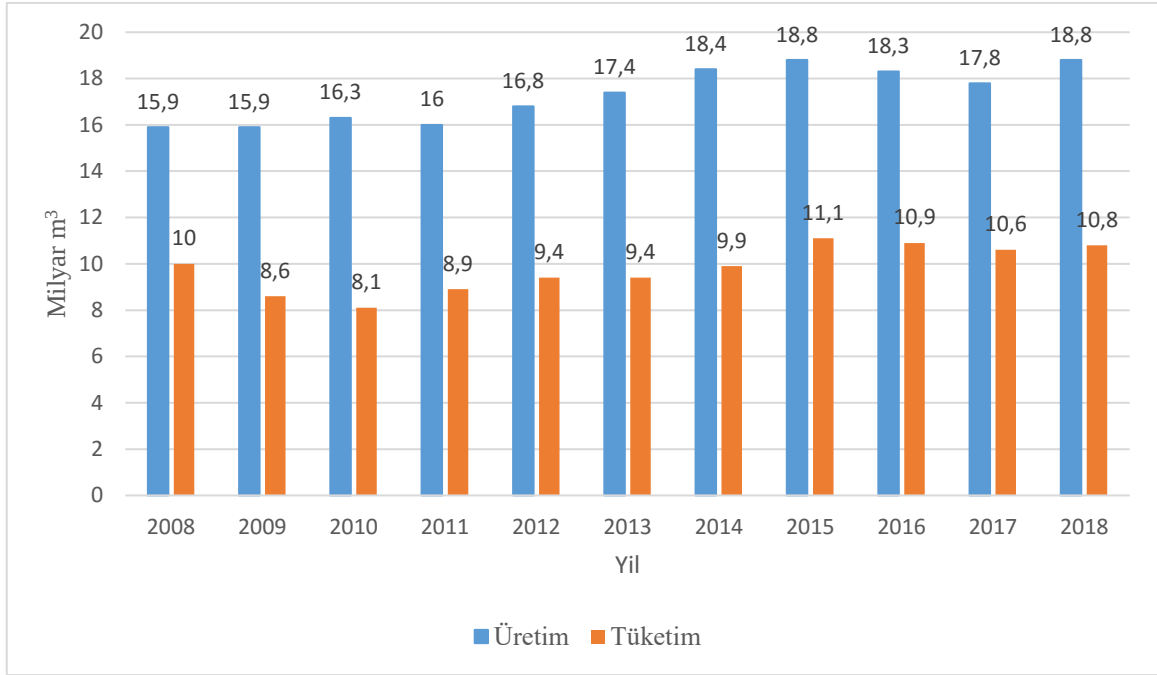
Azerbaycan Kara Deniz sahillerinden Hazar Denizi sahiline kadar 800 km mesafeye uzanan Kafkasya'nın güney-doğusunda yer almaktadır. Avrupa ve Asya kıtasının kesişme noktasında yer alan Azerbaycan başta petrol olmak üzere çeşitli maden kaynakları bakımından zengindir. Dünyadaki en eski petrol üreten ülkelerden biri olan Azerbaycan, Hazar Denizi bölgesinde, özellikle Avrupa pazarları için önemli bir petrol ve doğal gaz tedarikçisidir. Geleneksel olarak üretken bir petrol üreticisi olmasına rağmen, doğal gaz tedarikçisi olarak Azerbaycan'ın saha gelişimi ve yeni ihracat altyapısı nedeniyle önemi artmaktadır. Genel olarak, Azerbaycan net bir enerji ihracatçısıdır ve Rusya İmparatorluğu döneminden bu yana 150 yıldan fazla bir süredir petrol üretmektedir.

2.2.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

Azerbaycan'da bulunan petrol ve doğal gaz rezervleri Azerbaycan'ı Hazar Denizi bölgesindeki önemli enerji üretici ihracatçı ülke haline getirmiştir.

2.2.1.1. Doğal gaz

2018 yılı sonu itibariyle Azerbaycan'ın doğal gaz rezervleri yaklaşık 2,1 trilyon metreküptür (BP, 2019) rezervlerinin çoğu Şah Deniz açık denizindeki doğal gaz ve petrol yoğunlaşma alanında bulunmaktadır. Şah Deniz Azerbaycan'daki en büyük doğal gaz sahasıdır. Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi 2010 yılında Azerbaycan'ın ikinci büyük doğal gaz sahası Ümid doğal gaz sahasını keşfetmiştir (İsmayilov, 2010). Doğal gazın aranması ve üretimi Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi tarafından yürütülmektedir. Azerbaycan net bir doğal gaz ihracatçısıdır ve doğal gaz ihracatının çoğunu Hazar denizinden ve Gürcistan'dan geçirerek Türkiye'ye ve Güney Avrupa'ya göndermektedir. Azerbaycan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketimi aşağıdaki şekilde verilmiştir.

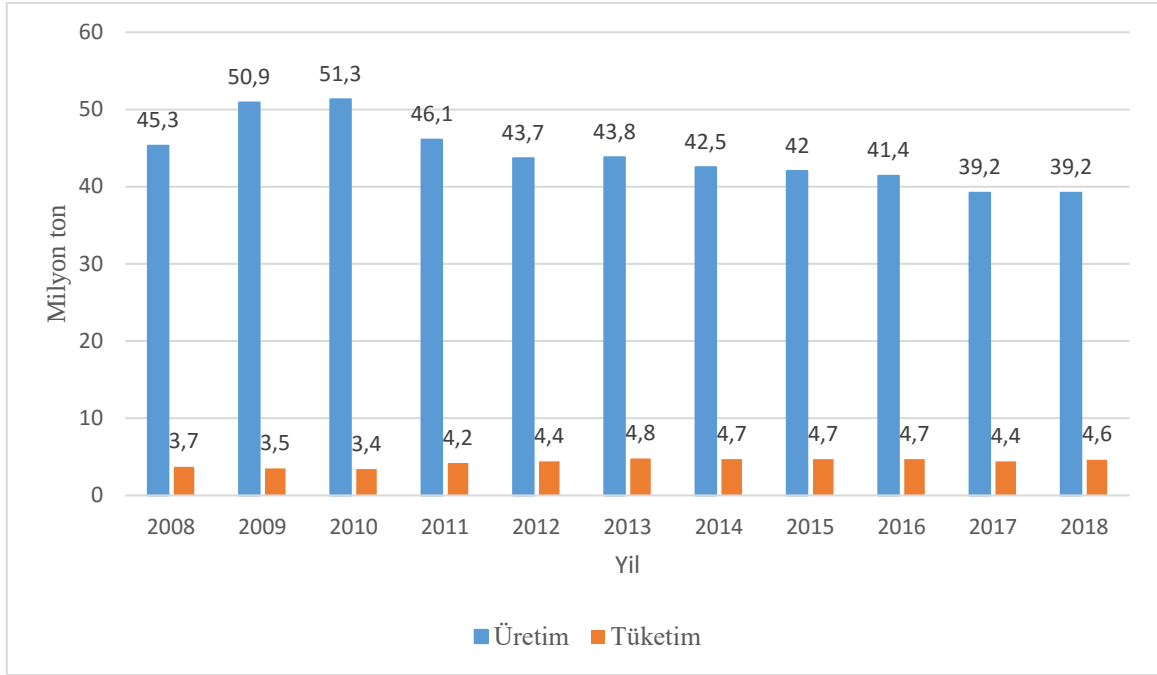


Şekil 2.1. *Azerbaycan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)*

2018 yıl sonu itibariyle Azerbaycan boru hattı ile toplam 9,2 milyar metreküp doğal gaz ihracat etmiştir. Bunlar içinde 7,2 Milyar m³'ü Türkiye'ye kalan 2 Milyar m³'ü ise diğer Avrupa ülkelerine ihracat edilmiştir (BP, 2019).

2.2.1.2. Petrol

Hazar Denizi, petrol arama ve geliştirme konusunda dünyanın en önemli noktalarından biri olarak kabul edilmektedir. Hazar Denizi bölgesinde yer alan Azerbaycan yüksek petrol rezervlerine sahiptir. 2018 yılı sonu itibariyle Azerbaycan'daki kanıtlanmış petrol rezervi 7 milyar varil olarak belirlenmiştir (BP, 2019). Petrol üretiminin çoğu Hazar Denizi'ndeki açık denizde gerçekleşmekte ve Batı'ya ihraç edilmektedir.



Şekil 2.2. Azerbaycan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

2018 yılı Azerbaycan toplam 44,3 milyon ton eşdeğer petrol (TEP) enerji ihracatı yapmıştır. Bunların %75,9'u ham petroldür (SSCAR, 2019). Ham petrolün %73'ü Avrupa ülkelerine %8'i Amerika ve Kanada'ya %19'u ise Asya ve Okyanus ülkelerine ihracat edilmiştir (EIA, 2019).

2.2.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Mevcut veriler, Azerbaycan'ın güneş, rüzgar, jeotermal, hidroelektrik ve biyokütle enerjisi gibi bir çok yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin olduğu varsayımını doğrulamaktadır.

2.2.2.1. Güneş enerjisi

Azerbaycan yılda yaklaşık 2.000-3.000 saate kadar güneş ışığı almaktadır. Devlet Ajansı tarafından yapılan araştırmalara göre, ülkenin metrekaresi başına yıllık güneş enerjisi 1.300 kWh ile 1.750 kWh arasında değişmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı tarafından 2011 yılında yayınlanan raporda, Azerbaycan'da güneş radyasyonunun 1.566 kWh•saat/m² olduğunu belirtmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı sınıflamasına göre, bu "ekonomik" ve "oldukça elverişli" enerji potansiyeli sınıfında yer almaktadır (AREA, 2016).

2.2.2.2. Jeotermal enerji

Azerbaycan Cumhuriyeti'ndeki termal suların sıcaklığı çok yüksek olmamasına rağmen kullanımları ümit vericidir. Azerbaycan'ın farklı bölgelerindeki termal suların sıcaklığı 30-100 °C arasında değişmektedir. Azerbaycan'daki en umut verici bölgeler ise Kura Havzası, Gusar etekleri ve Apşeron Yarımadası'dır. Bu alanlar sırasıyla 480 MW, 70 MW, 65 MW jeotermal enerjisi potansiyeline sahiptir. Genel olarak, ülkenin termal su potansiyelinin 800 MW olduğu tahmin edilmektedir (AREA, 2016).

2.2.2.3. Biyokütle enerjisi

Azerbaycan'da yaklaşık 2,7 milyon büyükbaş hayvan, 10 milyon küçükbaş hayvan ve 25,5 milyon kuş bulunmaktadır. Bunların yıllık toplam deşarj miktarı yaklaşık 25 milyon tondur. Büyük şehirlerde katı atıkların hacmi yılda 2,4 milyon tondur. Ayrıca, Azerbaycan'da yıl boyunca yeterli miktarda kereste kırıntısı, ağaç işleme atıkları, tarımsal atık, hayvan atığı oluşmaktadır. Bunların hepsi yenilenebilir biyokütle enerji kaynakları olarak büyük bir potansiyele sahiptir (AREA, 2016).

2.2.2.4. Hidrolik enerjisi

AzerEnerji'ye göre, Azerbaycan'da hidroelektrik santrallerinin işlevsel kapasitesi 1200 MW'tır. Değişken uzunluklarda yaklaşık 1.100 nehir yıllık 40 TW elektrik üretebilme kapasitesine sahip olduğu tahmin edilmektedir. Halen, teknik olarak elde edilebilir hidroelektrik enerji potansiyeli 1,6 TW'a eşittir, bunun içinde 0,5 TW'si küçük ölçekli hidroelektrik santrallerden üretilmektedir (Vidadili, Suleymanov, Bulut, & Mahmudlu, 2017).

2.2.2.5. Rüzgar enerjisi

Başka alternatif enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, rüzgar enerjisi tesislerinin bir uygulama için aşırı perspektifinden dolayı, rüzgar enerjisi, Azerbaycan'da en çok arzu edilen yenilenebilir enerji kaynağıdır. Azerbaycan Cumhuriyeti'nin yıllık yaklaşık 800 MW'lık rüzgar enerjisi kapasitesine sahip olduğu tahmin edilmektedir. Mevcut potansiyelden elde edilen 2,4 milyar kWh elektrik sayesinde 1 milyon ton konvansiyonel yakıt tasarrufu sağlayabilecektir (Vidadili et al., 2017).

2.3. Kazakistan

Küresel açıdan, Kazakistan bir enerji üreticisi olarak özellikle öne çıkmaktadır. Kanıtlanmış petrol, kömür ve uranyum rezervleri dünyada ön sıradadır. Kazakistan

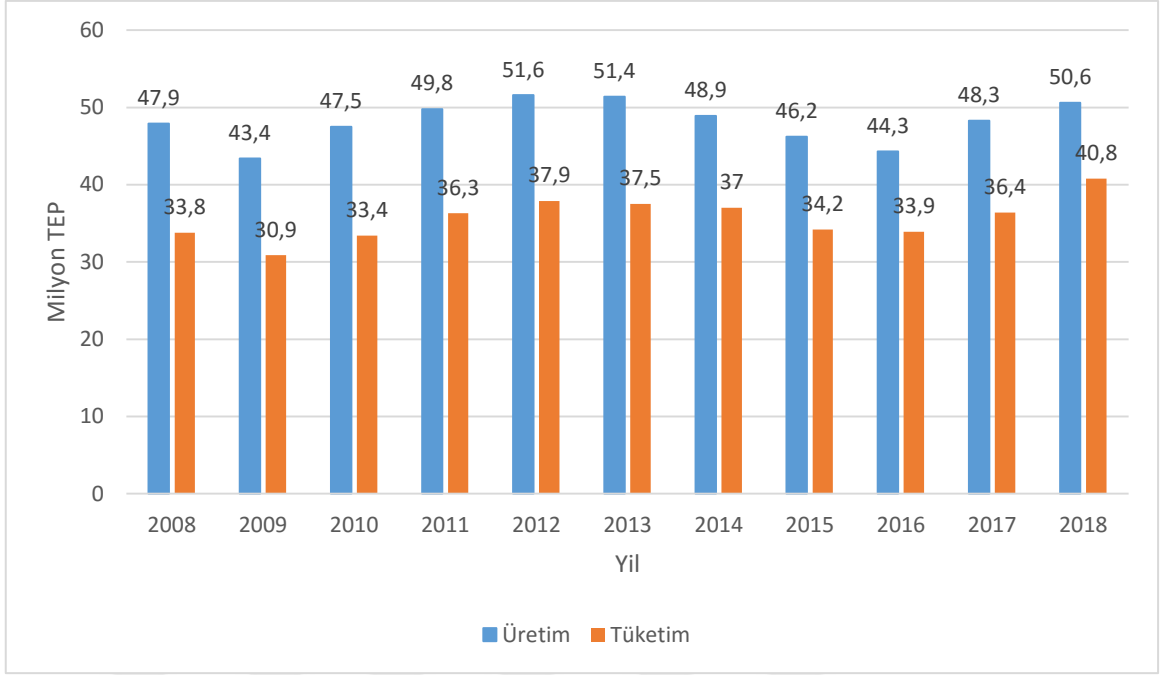
kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum dahil olmak üzere doğal kaynaklar bakımından zengin olmasına yan sıra güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidrolik enerjisi ve biyokütle enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları da önemli bir potansiyele sahiptir.

2.3.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

Petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıt kaynakları, Kazakistan'ı Orta Asya'daki en büyük enerji üreticisi ve dünyanın önemli enerji ihracatçı ülkesinden biri haline getirmiştir. 2018 yılında sadece petrol ve doğal gaz sektörü, ülkenin GSYİH'sının %21,3'ünü, toplam ihracat kazancının %70'ni ve devlet bütçesi gelirlerinin %44'ünü oluşturmuştur (KAZENERGY, 2019). Dünya Nükleer Derneği 2019 yıllık istatistiğine göre Kazakistan dünyanın en büyük uranyum üreticisidir (WNA, 2020). Aynı zamanda onuncu büyük kömür üreticisidir (IEA, 2018).

2.3.1.1. Kömür

Kazakistan, dünyadaki kanıtlanmış toplam kömür rezervinin neredeyse %4'ünü oluşturan 47 alanda 33,6 milyar tonluk rezervi ile büyük bir dünya kömür üreticisi ve kömür tüketicisidir (KAZENERGY, 2017), ülkede bulunan kömür çoğunlukla antrasit ve bitümlü kömürlerden oluşmaktadır. Kanıtlanmış rezervlerin %63'ü Karaganda, Ekibastuz ve Teniz-Korzhan kol Havzalarında, Kushokinsk, Borly, Shubarkol ve Karazhyr yataklarında bulunan bitümlü kömürlerden oluşmaktadır. Kalan %37 kısmı ise ağırlıklı olarak Turgay, Nizhne-Iliyskiy ve Maikuben havzalarında bulunan linyitten oluşmaktadır (WEC, 2013b).

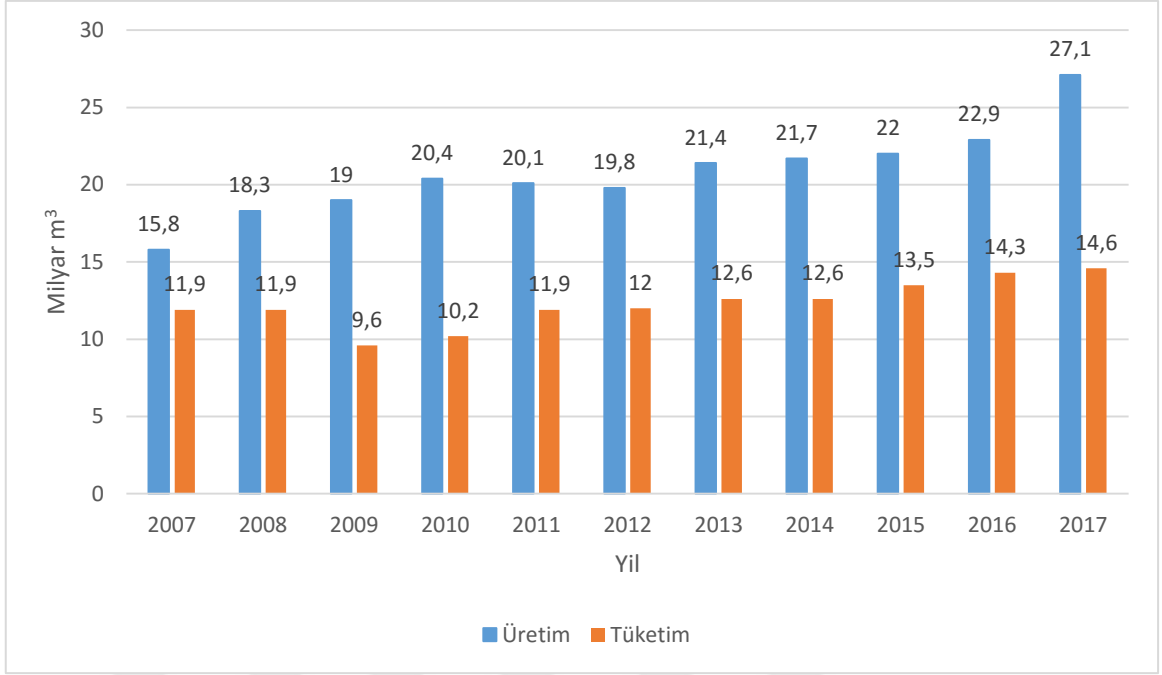


Şekil 2.3. kazakistan'ın yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Kazakistan kömürünün çoğu Pavlodar Oblastı'ndaki Ekibastuz havzasındaki üç dev açık madende ve Karaganda Oblastı'ndaki dört açık madeninde üretilmektedir (KAZENERGY, 2017). 2018 yılında Kazakistan toplam 40,8 milyon TEP kömür tüketmiş olup (BP, 2019), ülke elektrik üretim mevcut yapısının yakıt ihtiyacının %70,4'ünü kömür karşılamaktadır (KAZENERGY, 2019).

2.3.1.2. Doğal gaz

BP istatistik verilerine bakıldığında 2018 yılsonu itibariyle Kazakistan'da bulunan kanıtlanmış doğal gaz rezervleri yaklaşık 1 Trilyon metreküptür (BP, 2019), ve rezervlerin 75 yıl süreceği tahmin edilmektedir (Karatayev & Clarke, 2014). Kazakistan'ın doğal gaz rezervlerinin çoğu Kuzey Hazar Havzasında yoğunlaşmıştır ve ülkenin doğal gaz rezervlerinin yaklaşık %98'i Batı Kazakistan'da bulunmaktadır. 2015 yılı devlet resmi açıklamasına göre, 228 alanda bulunan doğal gaz rezervlerinin 68'i üretimde olduğu belirlenmiştir (KAZENERGY, 2017).

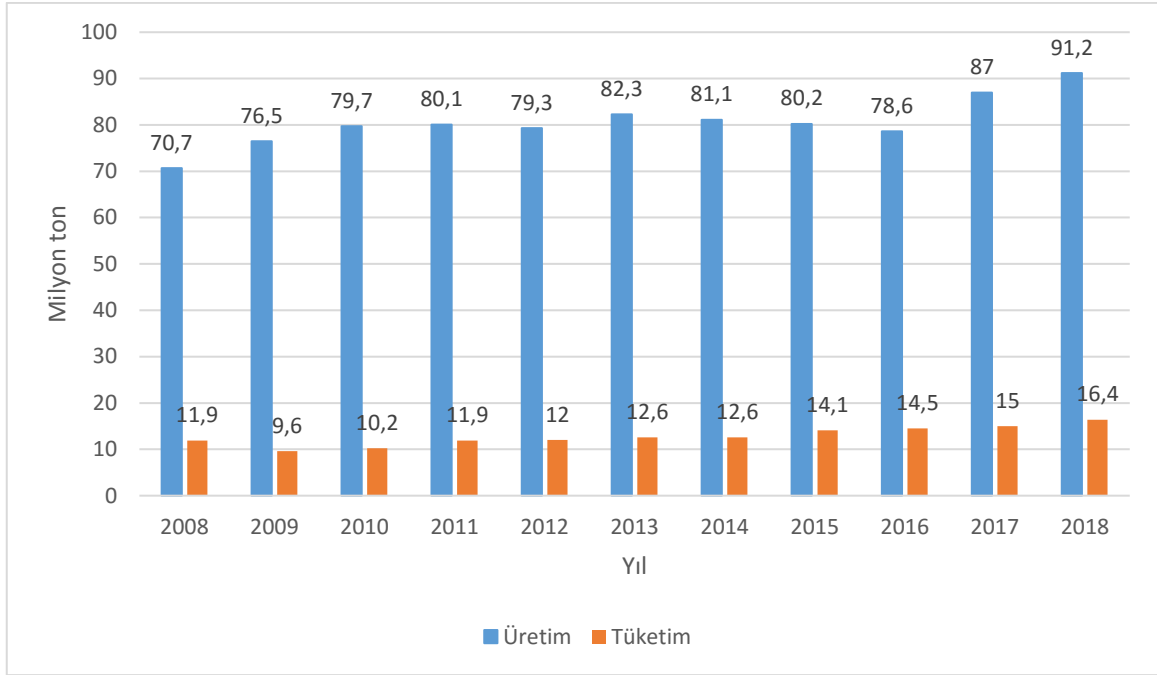


Şekil 2.4. Kazakistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Kazakistan'ın doğal gaz üretimi, Kazakistan'ın toplam üretiminin %75'ini oluşturan Karaçganak ve Tengiz projelerinden gelmektedir. Kazakistan'ın gaz üretiminin büyük kısmı işlemden geçirilmektedir. Kazakistan'da dört ana gaz işleme tesisi bulunmaktadır. Dört ana tesis, KazMunayGaz, Tengiz, Zhanazhol ve Bolashak'a ait eski Kazak fabrikasıdır. Kashagan doğal gaz işleme kapasitesinin eklenmesiyle, bu dört tesis şimdi 23,8 Bcm/yıl işleme kapasitesine sahip olmuştur (KAZENERGY, 2017). Kazakistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketimi üstteki şekilde verilmiştir.

2.3.1.3. Petrol

Kazakistan Devlet Rezervler Komisyonu verilerine göre 1 Ocak 2018 itibarıyla Kazakistan'ın petrol sıvı rezervi rezerv tabanını 4,95 milyar metrik ton olarak açıklamıştır. Bunlardan 4,5 milyar tonu ham petrol rezervleridir (KAZENERGY, 2019). 2018 yılında Kazakistan 91,2 milyon ton petrol üretmiş olup (BP, 2019), Çin sermayeli üretim toplam üretimin %18'ine denk gelmektedir (KAZENERGY, 2019).



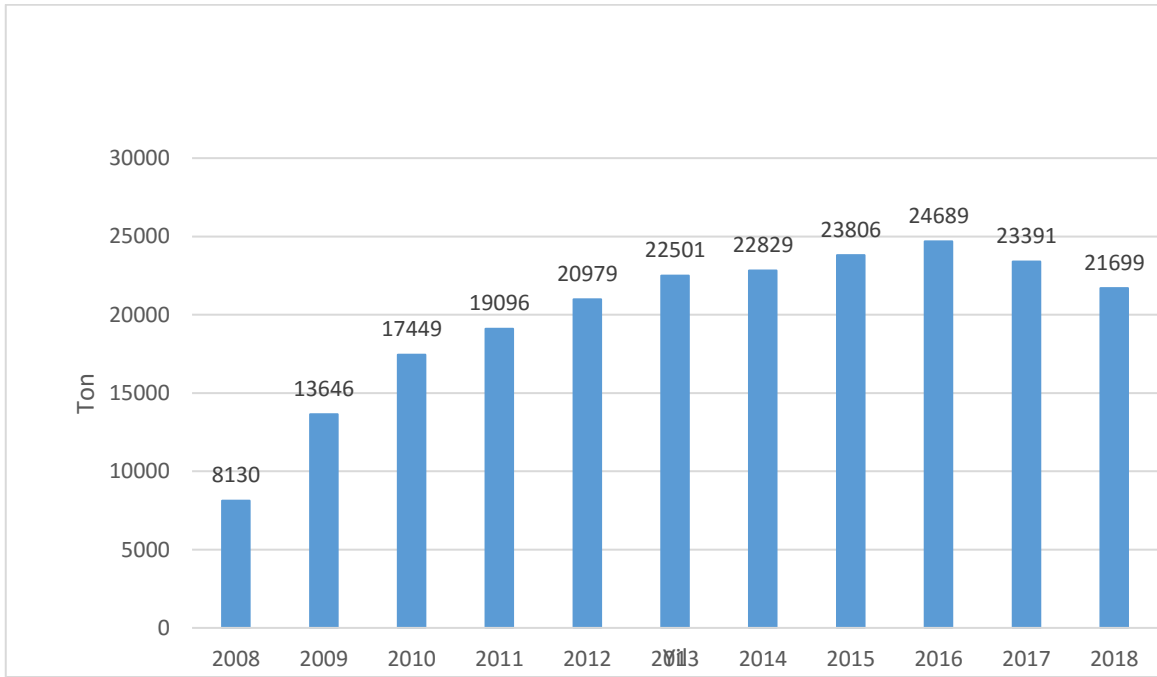
Şekil 2.5. Kazakistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Kazakistan ham petrol üretiminin büyük kısmını her zaman ihraç etmiş olup, 2018 yılında toplam üretimin %77,6'sını ihraç etmiştir. Yıllık toplam ham petrol ihracatı 1992 yılında 20,3 MMt'den (KAZENERGY, 2017) 2018 yılında 70,2 MMt'e yükselmiştir (KAZENERGY, 2019). Kazakistan kara ülkesidir ve uluslararası petrol piyasalarına uzak bir mesafededir. Açık okyanusa ulaşamaması nedeniyle ham petrolü dünya pazarlarına taşımak için boru hatlarına bağımlı kalmış durumdadır. Tarihsel olarak, Kazakistan'ın ham petrolünün çoğu Rusya'dan geçerek uluslararası pazara ulaşmıştır ve Kazakistan'ın uluslararası ham petrol ihracatının çoğu Rusya'ya boru hattı veya demiryolu ile taşınmıştır (KAZENERGY, 2017). 2018 yılında ham petrol ve rafine edilmiş ürün ihracatından kaynaklanan 38,9 milyar dolar, Kazakistan'ın toplam ihracat gelirlerinin %63,8'ini temsil etmiştir (KAZENERGY, 2019).

2.3.1.4. Uranyum

Kazakistan, dünyadaki uranyum kaynaklarının %15'ine sahip ve 50 yıldan fazla bir süredir önemli bir uranyum kaynağı olmuştur (WEC, 2013a). Nükleer Enerji Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı statğine göre 1 Ocak 2017 tarihi itibarıyla Kazakistan'ın Uranyum kaynakları 1.031.331 tondur (NEA/IAEA, 2019). Kazakistan'ın tek nükleer santrali olan Aktau'daki 90 MW kapasiteli Mangyshlak hızlı reaktörü, 27 yıllık çalışmadan sonra Nisan 1999'da kapatılmıştır (Interfax, 2013b).

Kazakistan'daki nükleer malzemelerin ithalatı ve ihracatı dahil olmak üzere tüm uranyum arama ve madenciliğinin yanı sıra nükleer ile ilgili bir çok faaliyet 1997 yılında kurulan ve devlete ait olan Kazatomprom Ulusal Atom Şirketi tarafından kontrol edilmektedir. 2009'da Kazakistan, dünya uranyum üretiminin %28'ine sahip olan dünyanın önde gelen uranyum üreticisi olmuş, ardından dünya uranyum üretimini 2010'da %33'e 2014'te %41'e, 2015 ve 2016'da %39'e yükseltmiştir(WNA, 2019). Kazakistan'ın yıllara göre uranyum üretimi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 2.6. kazakistan'ın yıllara göre uranyum üretim göstergesi

Kaynakça: https://www.kazatomprom.kz/en/page/dobicha_prirodnogo_urana (Erişim tarihi: 14.07.2019)

Kazakistan'da 2020 yılına kadar doğal ve zenginleştirilmiş uranyum iç talebi beklenmemektedir. Şu anda Kazakistan'da üretilen tüm uranyum dünya pazarına ihraç edilmektedir (NEA/IAEA, 2019). Kazakistan Gümrük Komitesine göre, Çin, Kazakistan'ın uranyumunun en büyük ithalatçısı olmaya devam etse de toplam ihracattaki payı 2014'teki %54'ten 2016'da %46'ya düşmüştür. Benzer şekilde, aynı dönemde Rusya'nın payı %19'dan %14'e düşmüştür. Buna karşılık, Fransa'nın alım payı %6'dan %14'e yükselirken, daha önce Kazakistan'dan uranyum satın almayan Hindistan, 2016'da Kazakistan'ın toplam uranyum ihracatının yaklaşık %10'ununa denk gelen miktarda uranyum satın almıştır (KAZENERGY, 2017).

2.3.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Kazakistan doğal gaz, petrol ve kömür gibi fosil enerji kaynakları açısından zengin bir ülke olmasının yanı sıra, hidrolik enerjisi, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları açısından da zengin bir ülkedir.

2013'te Kazakistan Cumhurbaşkanı Kazakistan'ın 2050 yılında yeşil ekonomiye geçiş stratejisini açıklamıştır. Açıklamaya göre nükleer enerjisi, hidroelektrik, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi fosil olmayan enerjiler ülkenin toplam enerji tüketiminin 2020'de %3, 2030'da yaklaşık %30 ve 2050'de ise %50'sini oluşturması planlanmıştır (Enerdata, 2018a).

2.3.2.1. Hidrolik enerjisi

Kazakistan'da ülke genelinde yayılmış İrtiş Nehri havzası ve ana kolları, İli Nehri havzası olmak üzere üç ana hidroelektrik bölge bulunmaktadır (ERI, 2015). Kazakistan'ın teorik hidroelektrik potansiyeli 198,6 TWh/yıl olup, teknik kullanalabilir potansiyeli 61,9 TWh/yıl'dır. 2018 yılı sonu itibarıyla Kazakistan'ın toplam hidroelektrik kurulu gücü 2.372 MW olup, teknik olarak uygulanabilir hidroelektrik potansiyelinin %15'ini şu an kullanmış durumdadır (Vakulchuk et al., 2019). Son yıllarda küçük ve orta ölçekli hidroelektrik santralleri düşük maliyetleri, güvenilirlikleri ve çevre dostu olmaları nedeniyle Kazakistan'da daha popüler hale gelmişlerdir.

2.3.2.2. Rüzgar enerjisi

Kazakistan'ın bozkır coğrafyası rüzgar enerjisi uygulamaları için uygundur ve ekonomik olarak geliştirilebilecek tahmini rüzgar enerjisi potansiyeli yaklaşık 760 GW'tır (UNDP, 2011). Ülkenin Hazar Denizi bölgesi, orta ve kuzey bölgeleri en yüksek potansiyele sahiptir (UNDP, 2017).). Kazakistan topraklarının yaklaşık %50'si enerji üretimine uygun olan ortalama 4-6 m/s'lik rüzgar hızlarına sahiptir (Coles, 2005). Rüzgar enerjisinin geliştirilmesi ve için uygun ve potansiyeli yüksek bölgeler ise Almatı bölgesi, Akmola bölgesi, Jambıl bölgesidir. Kazakistan'ın tahmini rüzgar enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 1820 milyar kWh'dir (Akhmetov, Uchiyama, & Okajima, 2018).

Kazakistan Ulusal Rüzgar Enerjisi Sektörü Gelişim Programı 2024 yılına kadar 5 TWh rüzgar enerjisi üretim hedefi belirlemiştir (Enerdata, 2018a). 2020 yılına geldiğinde, hükümet toplam 793 MW kapasiteye sahip yeni rüzgar enerjisi santralleri kurmayı planlamıştır (Jianzhong, Assenova, & Erokhin, 2018).

2.3.2.3. Güneş enerjisi

Kazakistan'ın güneş enerjisi potansiyelinin 3,9 ile 5,4 TWh olduğu ve yıllık enerji tüketiminin %5'i karşıladığı tahmin edilmektedir (EBRD, 2015). Ülkenin çoğu bölgesi yüksek güneş ışınımına sahiptir, özellikle ülkenin güneyinde, yılda 2200 ile 3000 saat arasında güneş ışığı alan, yıllık 1300-1800 kW/m² değerinde güneş enerjisi alan güneş enerjisi santrali kurmaya uygun alanlara sahiptir (Karatayev & Clarke, 2014). Enerji Bakanlığının Alternatif ve Yenilenebilir Enerji için Faaliyet Planına göre, yaklaşık toplam kurulu gücü 713,5 MW olan 28 Güneş enerjisi projesinin 2020 yılının sonuna kadar yapılması planlanmaktadır (EBRD, 2015).

Kazakistan'da, geliştirilmekte olan birkaç tane daha güneş enerjisi santrali vardır. Bunlar, KB Enterprises tarafından planlanan 100 MW'lık güneş enerjisi tesisi, Fransa'nın Urbasolar tarafından planlanan 14 MW'lık bir güneş enerjisi projesi; Kızılorda bölgesinde inşa edilmekte olan 50 MW'lık Baikonur Solar parkı; Zhambyl bölgesindeki iki adet 50 MW'lık güneş enerjisi santrali, Nomad Solar tarafından geliştirilmekte olan 28 MW'lık bir güneş enerjisi santralidir (Proctor, 2019).

Elektrik üretimine ek olarak, güneş enerjisi de ısı üretimi için verimli bir şekilde kullanılabilir. Ama şu an çalışmakta olan güneş enerjisi termik santrali yoktur. Ülkenin iklim koşulları ve izolasyon değerleri dikkate alındığında, Kazakistan'ın orta ve güney bölgelerinde güneş enerjili su ısıtma sistemlerinin kullanılması da söz konusu olabilmektedir. Ucuz bir dış ısı kaynağı bulunmayan yerlerde, ev kullanımlı sıcak su üretiminde güneş kollektörlerinin kullanılması ekonomik ve teknik olarak mümkündür.

2.3.2.4. Biyokütle enerjisi

Kazakistan, 76,5 Mha tarım arazisine, 10 Mha ormanına ve bir dizi bioenerji hizmeti verme potansiyeline sahip olan bol miktarda biyokütle atıkları ve artıkları sağlayan 185 Mha otlaklarına sahiptir (Pala, 2009). Kazakistan, buğday, çavdar, mısır, arpa, yulaf, darı, karabuğday, pirinç ve bakliyat gibi mahsuller üretmekte ve ihraç etmektedir, ortalama tahıl verimi 17,5-20 Mt, kabaca 12-14 Mt biyokütle atıklarına eşittir. Biyokütle atıkları şu anda kalıntıların toplam hacminin sadece %10'u, çoğunlukla hayvancılık için bir yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Organik atıklar da potansiyeli yüksek olan bir enerji kaynağıdır. Şu an en az 400.000 aile sığır, at ve koyun

gibi hayvanları beslemekte olduğu bilinmektedir. Kazakistan'da biyokütle kaynaklı elektrik üretim potansiyelinin yılda 35 milyar kWh, ısı üretim potansiyelinin ise yılda 44 milyon Gcal olduğu tahmin edilmektedir (Karatayev & Clarke, 2014).

2.3.2.5. Jeotermal enerjisi

Kazakistan'ın, başta sedimanter tip olmak üzere, önemli ölçüde düşük sıcaklıkta jeotermal kaynaklara sahiptir. En yoğun potansiyelin Kazakistan'ın güneybatısındaki Ustyurt-Buz Ashin ve Mangyshlak havzalarında, Kazakistan'ın güneydoğusundaki Almatı ve Jarkent havzalarında olduğu tahmin edilmektedir (Jóhannesson et al., 2019). Toplam termal su kaynakları 520 megavat termal (serbest akış işletimi) veya 4300 megavat termal (pompalanmış) olarak tahmin edilmektedir. Güney ve Güneybatı Kazakistan'da elektrik üretimi için kanıtlanmış kaynaklar 12 megavat termal'dır (EU4Energy, 2019a).

2.4. Kırgızistan

2.4.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

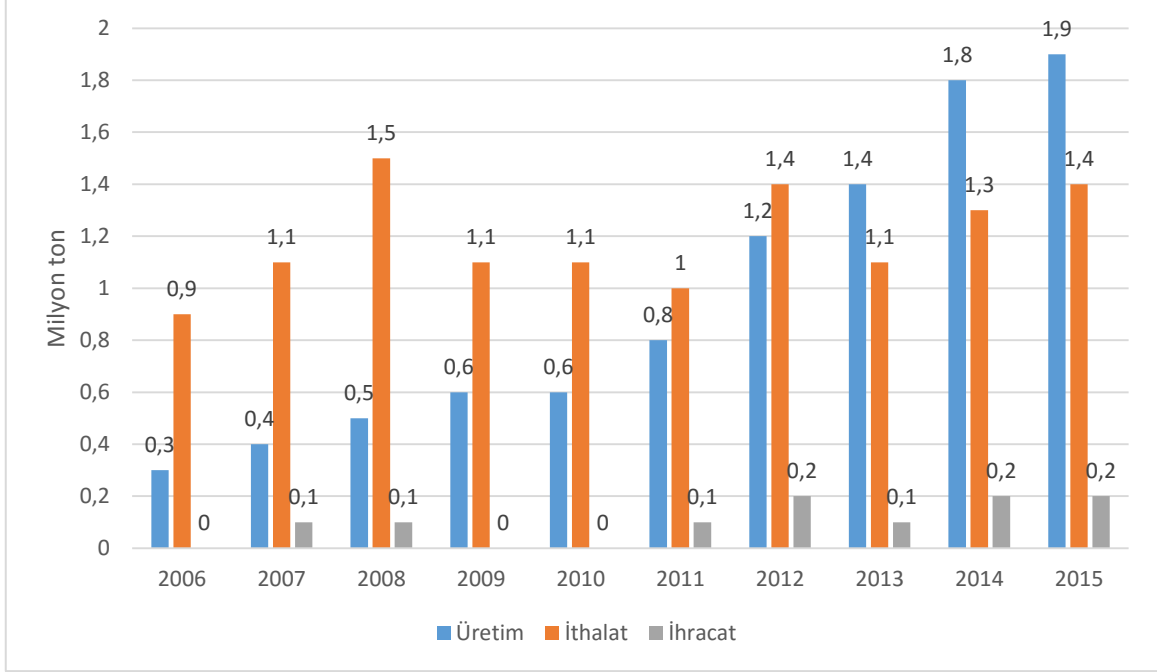
Kırgızistan fosil enerji kaynakları açısından fakir bir ülkedir. Günümüzde Kırgızistan'da tüketilen fosil enerji kaynaklarından kömürün %59'u ve doğal gazının %98'i diğer ülkelerden ithal edilmektedir (Komendantova et al., 2018), çıkarılan fosil enerji kaynaklar talebi karşılayamamaktadır.

2.4.1.1. Kömür

Kırgızistan önemli kömür rezervlerine sahiptir. Bilinen, muhtemel ve olası kaynakların 6,73 milyar ton sert ve bitümlü kömür ve linyit olduğu tahmin edilmektedir. Geri kazanılabilir kömür kaynaklarının 1.3 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir. Şu anda, kömürün neredeyse yarısı açık kesme yöntemiyle elde edilmektedir. Tüm kömür madenleri, son on yılda kömür üretimini 6 kattan fazla artıran, devlete ait olan "Kırgız Kömürü" tarafından işletilmektedir (IEC, 2018).

Kırgızistan'daki keşfedilen kömür rezervlerinin kullanılabilir içeriği 1,3 milyar tondur. Kömür madenlerinin çoğu 1960'larda ve 1970'lerde başlatılmıştır ve ilerleyen yıllarda önemli bir teknoloji güncellemesi yapılmamıştır. Bu nedenle endüstri %95'e varan sabit varlıkların değer düşüklüğüne uğramıştır (Sabaybekov & Ukueva, 2019). Enerjide dışa bağımlılığını azaltmak için Kırgızistan Kara-Keçe, Besh-Burkhan, Zhergalan, Solukta ve Tash-Kumir'de kömür rezervlerinin araştırılmasını artırmayı

planlamaktadır (Komendantova et al., 2018). 2015 yılında Kırgızistan Ulusal İstatistik Komitesi tarafından kömür kullanımının %54'ü ısıtma ve enerji üretiminde kullanıldığı belirtilmiştir (Sabyrbekov & Ukueva, 2019).



Şekil 2.7. Kırgızistan'ın 2006-2015 yıllara göre kömür üretim, tüketim ve ithalat göstergesi (IEC, 2018)

Ülkenin en büyük kömür tüketimini Bişkek Kojenerasyon Tesisi yapmaktadır. Sovyet döneminde inşa edilen tesis, Kazakistan'ın komşusu olan belirli bir yataktan temin edilebilen belirli bir kömür türü için tasarlanmıştır. Sonuç olarak, Kırgızistan 1991'de Sovyetler Birliği'nin çöküşünden bu yana ithal kömüre bağımlı kalmıştır. Ancak, Haziran 2017'de tesisin yenilenmesi tamamlanmış, yerel olarak üretilen kömürün kullanılması mümkün hale getirilmiş ve kurulu güç kapasitesini 666 MW'tan 816 MW'a yükseltmiştir (IEC, 2018).

2.4.1.2. Doğal Gaz

Kırgızistan yaklaşık 6 milyar metreküp kanıtlanmış doğal gaz rezervine sahiptir (Hierman, 2018). Kırgızistan'ın yerel doğal gaz üretimi, ülkenin ihtiyacının önceki on yılda yükselerek %2'den %13'ünü karşılayabilir duruma gelmiştir. Karşılanamayan kısım Özbekistan'dan ithal edilmektedir (IEC, 2018). Kırgızistan doğal gaz ithalatını 2015 yılındaki 379,5 milyon metreküpten 2030 yılında 759,2 milyon metreküpe çıkarmayı planlamaktadır (Komendantova et al., 2018). 2015 yılında Kırgızistan'daki doğal gazın %42'si hanehalkları, %40,5'i ise ülkenin bölgesel ısıtma sektörü tarafından tüketilmiştir (IEC, 2018).

2.4.1.3. Petrol

Kırgızistan fosil enerji kaynakları açısından fakir bir ülkedir. ABD Merkezi İstihbarat Teşkilatı istatistiğine göre 2018 yılı itibarıyla Kırgızistan'ın petrol rezervi 40 milyon varil olarak tahmin edilmektedir (CIA, 2019) ve rezervlerin çoğu Fergana Vadisinde bulunmaktadır (Burnett, 2016). Kırgızistan'da toplam üç petrol rafineri tesisi bulunmaktadır. Bunların içinde Cunda ve Tokmak petrol rafineri tesisi Çinli firmalar tarafından finanse edilmiştir ve ayrı ayrı olmak üzere 2013 ve 2015 yıllarında faaliyete geçmişlerdir (IEC, 2018).

2.4.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Kırgızistan'da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, şu anda yeni elektrik üretim kapasitelerinin tanıtılması için stratejik programların olmaması, yeni hidroelektrik ve ısıtma santrallerinin inşası için bir planın olmaması ve kalifiye personel eksikliği nedeniyle mümkün değildir (Komendantova et al., 2018). Kırgızistan'ın 2018-2022 dönemi stratejik planına göre 2027 yılına kadar Kırgızistan'da toplam 400MW kapasiteye sahip yenilenebilir enerji santralleri kurulacaktır ve bunların içinde toplam 100MW kapasiteye sahip küçük ölçekli hidroelektrik santraller yer alacaktır (Kenesh, 2018). Şu an, büyük ölçekli hidroelektrik santraller hariç yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkenin enerji üretimindeki payı %1'den azdır (Komendantova et al., 2018).

2.4.2.1. Hidroelektrik enerjisi

Hidroelektrik, Kırgızistan'ın toplam elektriğinin %93'ünü oluşturan ana enerji kaynağıdır. Diğer %7'si, termik santrallerde üretilmektedir. Kırgızistan topraklarında yaklaşık 2.047 adet uzunluğu 10 km'den uzun olan nehirler yer almaktadır (Baybagyshov & Degembaeva, 2019). Ülke, şu anda %3'ünün kullanıldığı 252 nehirde 142,5 milyar kWh veya 142,500 GWh kapasiteli, büyük bir hidroelektrik potansiyeline sahiptir (Sabyrbekov & Ukueva, 2019).

Şu anda Kırgızistan'da 1.200 MW kapasiteye sahip Toktogul Hidroelektrik Santrali, 800.000 kW kapasiteye sahip Kupsay Hidroelektrik Santrali, 450.000 kW kapasiteye sahip Tash-Kumyr Hidroelektrik Santrali, 240.000 kW kapasiteye sahip Shamaldy-Sai Hidroelektrik Santrali, 180.000 kW kapasiteye sahip Uch-Kurgan Hidroelektrik Santrali, 120.000 kW kapasiteye sahip Kambar-Ata Hidroelektrik Santrali, 40.000 kW kapasiteye sahip At-Bashy Hidroelektrik Santrali bulunmaktadır ve elektrik üretmektedir (Abuduwalli, Issanova, & Saparov, 2019a).

Kırgız Cumhuriyeti'nin 2018-2022 Dönemi Kalkınma Programı'na göre 2027 yılına kadar mevcut hidroelektrik üretim tesislerinin yeniden inşası ve modernizasyonu sırasında, At-Bashinskaya, Uch-Kurgan hidroelektrik santrallerinin yeniden inşası tamamlanacak ve Toktogul Hidroelektrik Santrali tamamen rehabilite edilecektir. Toplam üretim kapasite artışı 702,68 MW olarak planlanmıştır. 2027 yılına kadar toplam 100 MW kapasiteye sahip küçük ölçekli hidroelektrik santrallerinin kurulması da planlanmıştır (Kenesh, 2018).

2.4.2.2. Güneş enerjisi

Kuru iklim koşullarından dolayı, Kırgızistan güneş enerjisi üretimi için büyük bir potansiyele sahiptir. Kırgızistan'ın tüm bölgesi için güneşlenme süresi yılda 2100 ile 2900 saat arasında değişmektedir (Botpaev et al., 2011). Kırgızistan Endüstri, Enerji ve Yeraltı Zenginlikleri Komitesine göre, Kırgızistan yılda 490 milyon kWh güneş enerjisi potansiyeline sahiptir ve güneş enerjisi toplam hanehalkının yüzde 90'ını sıcak suyla ve yıl boyu ısıtma taleplerinin yüzde 50'sini sağlayabilecektir (Komendantova et al., 2018).

2.4.2.3. Rüzgar enerjisi

Rüzgar enerjisi açısından Kırgızistan iyi bir potansiyele sahip olmasına rağmen rüzgar enerjisi sektörü gelişmemiştir. Kırgızistan Endüstri, Enerji ve Yeraltı Zenginlikleri Komitesine göre, Kırgızistan yıllık 44,6 Milyon kWh rüzgar enerjisi potansiyeline sahiptir (Komendantova et al., 2018) ve Kırgızistan'daki rüzgar enerjisinin kullanımı kırsal alanlardaki elektrik ihtiyacının %5 ile %7'sini karşılayabileceği tahmin edilmektedir (Kalybekovich, Djumabekovich, & Review, 2012).

2.4.2.4. Biyokütle enerjisi

Kırgızistan, tarımsal ürün yetiştiren ve hayvancılıkla uğraşan bir tarım ülkesidir. Hayvancılık ve tarımsal atıklar biyokütle enerji kullanımı için mükemmel olanaklar sağlayabilmektedir. Kırgızistan Endüstri, Enerji ve Yeraltı Zenginlikleri Komitesine göre, Kırgızistan yılda 1,3 milyar ton biyokütle potansiyeline sahiptir (Komendantova et al., 2018). Hayvancılık atıklarının biyogaz tesislerinde kullanımı Kırgızistan kırsal nüfusunun %30'unun biyogaz ihtiyacını karşılayabileceği tahmin edilmektedir (Kalybekovich et al., 2012).

2.4.2.5. Jeotermal enerjisi

Genel olarak Kırgızistan jeotermal kaynakları termal kaynakların düşük sıcaklık özelliklerine sahiptir ve sıcaklık 55-60 ° C'yi geçmemektedir. Ana jeotermal kaynaklar Isık Köl bölgesinde bulunmaktadır. Bu kaynaklar, tesis alanlarında enerjisi ısıtma ve sıcak su temini için kullanılmaktadır. Kırgızistan jeotermal enerjisinin teknik potansiyeli yılda yaklaşık 170 GJ'dir. Uzmanların tahminlerine göre yılda 22 GJ'ye kadar jeotermal enerjisinin kullanımı ekonomik olarak mümkündür (Baybagyshov & Degembaeva, 2019).

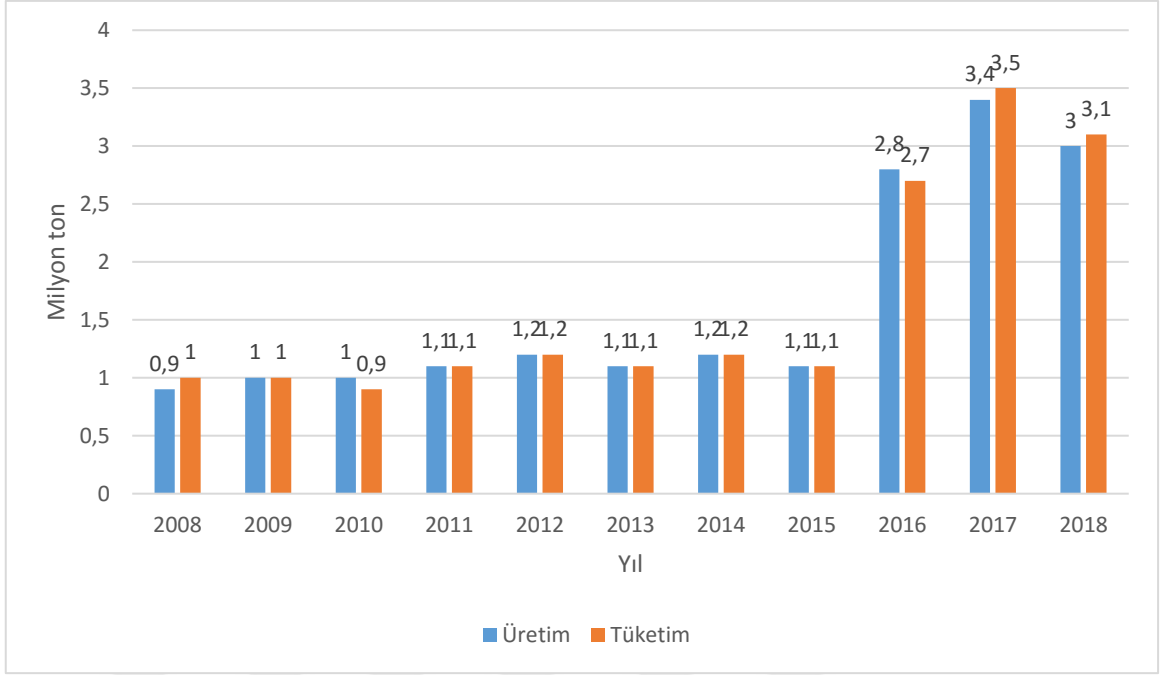
2.5. Özbekistan

Özbekistan, başta fosil yakıt olmak üzere önemli enerji kaynakları ile orta Asya'daki önemli bir enerji üreticidir. Özbekistan enerji içeriği bakımından yüzde 70'ini oluşturan doğal gaz ile önemli fosil yakıt rezervlerine sahiptir (Kochnakyan et al., 2013). Günümüzde fosil kaynaklar Özbekistan'da elektrik, ısıtma ve diğer ihtiyaçların karşılanabilmesi için birincil kaynaktır.

2.5.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

2.5.1.1. Kömür

2018 yılı sonu itibariyle Özbekistan'ın kanıtlanmış kömür rezervi 1375 milyon tondur (BP, 2019). Özbekistan'ın önemli bitümlü kömür kaynakları ülkenin güneyinde, özellikle de Kaşkaderya ve Surhanderya vilayetlerinde bulunmaktadır. Linyit ise Fergana, Taşkent vilayeti ile Karakalpak Özerk Cumhuriyetinde yoğun olarak bulunmaktadır (Bureau, Survey, & Department, 2015).



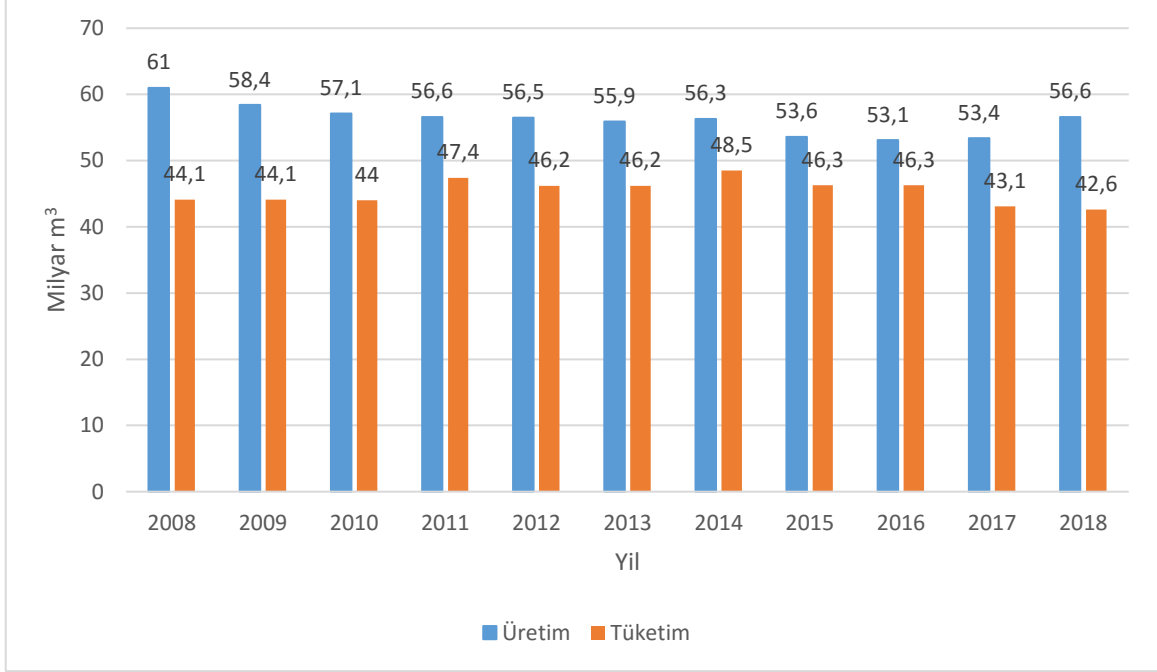
Şekil 2.8. Özbekistan'ın yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Özbekistan'da 2013 yılında kömür endüstrisi için modernizasyon programı kabul edilmiştir ve sonuç olarak yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi kömür üretim miktarı 2015 yılında 1,1 milyon ton iken 2018 yılında 3 milyon tona yükselmiştir. Şubat 2018'de gitgide artan yerli kömür tüketimini karşılamak için 2021 yılına kadar yerli üretimi üç katına çıkarıp yıllık kömür üretimini 11 milyon tona tamamlamayı hedefleyen kömür ve linyit sektörü için bir geliştirme ve modernizasyon programı açıklanmıştır. Shargunkumir madeninin modernizasyonu ve Angren ve Nishbash'ta iki yeni kömür madeninin inşası da dahil olmak üzere, planın bir parçası olarak toplam 690 milyon ABD Doları değerinde altı yatırım projesi planlanmıştır (Enerdata, 2019a).

2.5.1.2. Doğal gaz

2018 yılı sonu itibarıyla Özbekistan'ın kanıtlanmış doğal gaz rezervi 1200 milyar metreküptür (BP, 2019). Özbekistan'daki doğal gaz ve petrolün arama ve üretim, işleme, iletim, dağıtım ve depolama dahil olmak üzere tüm ana işlemler Özbekistan Ulusal holding şirketi Özbekneftegaz tarafından kontrol edilmektedir. Doğal gaz üretiminin yüzde 95'inden fazlası, özellikle ülkenin Güney-Batı bölgelerindeki 12 işletmede yoğunlaşmıştır (Kochnakyan et al., 2013). Özbekistan'daki doğal gaz, biri Mubarek'te, ikisi Şurtan'da, biri Kandım'de ve diğer biri Gissar'da bulunan beş doğal gaz tesisinde işlenmektedir (Enerdata, 2019a). Özbekistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim durumu aşağıdaki şekilde verilmiştir. Şekilde gösterildiği gibi doğal gaz üretimindeki

2008'den 2013'e düşme eğilimi 2014'te tersine dönerek, 2018'de 56,3 milyar metreküp ulaşmıştır. Fakat günümüz doğal gaz üretim miktarı hala 2008 yılındaki 61 milyar metreküp seviyesinin altındadır.

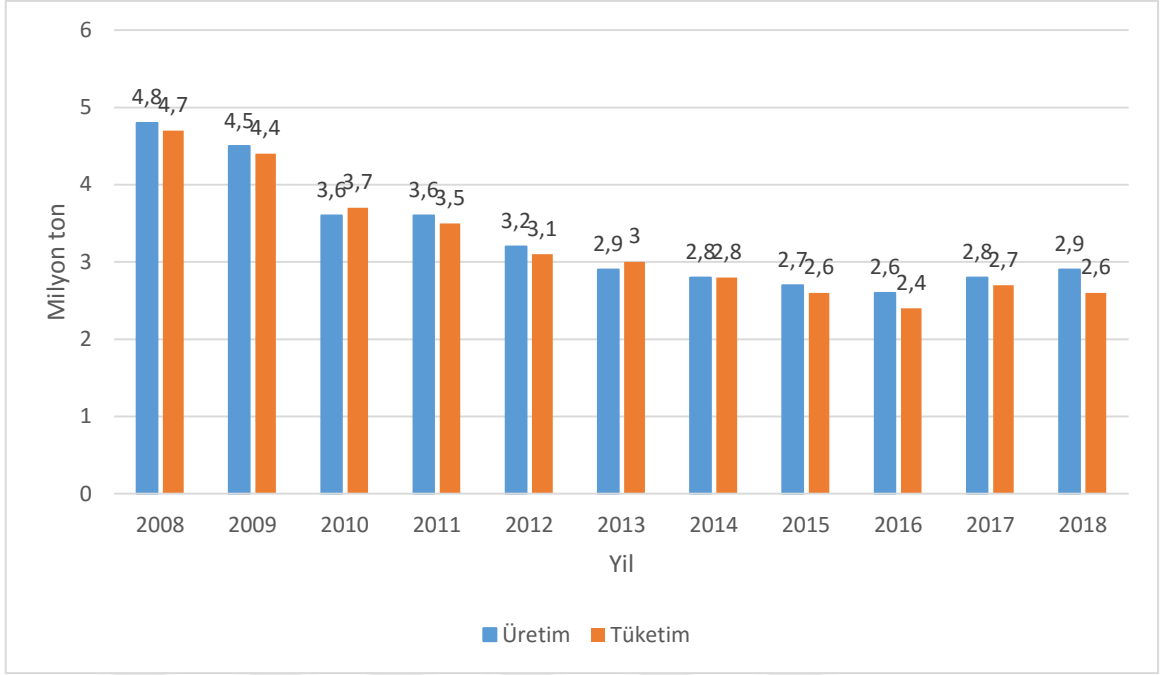


Şekil 2.9. Özbekistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Özbekistan net bir doğal gaz ihracatçısıdır ve 2018 yılı Özbekistan toplam 14 milyar metreküp doğal gaz ihraç etmiştir. Bunların 2,4 milyar metreküpü Kazakistan'a, 5,3 milyar metreküpü Rusya'ya, 6,3 metreküpü Çin'e 0,1 milyar metreküpü ise diğer orta Asya devletlerine ihraç edilmiştir (BP, 2019). Özbekistan'da doğal gazın nihai enerji tüketimine katkısı %70'e yakındır. Doğal gazın elektrik üretiminde kullanımı ve evlere kolay erişimi böylesi yüksek bir payın kaynağıdır. Ülkede doğal gaza erişim oranı kentsel alanlarda %91,1, kırsal alanlarda ise %63,7'dir (Gómez, Dopazo, & Fueyo, 2015).

2.5.1.3. Petrol

Özbekistan, 2018 yılı sonu itibarıyla 100 milyon ton kanıtlanmış petrol rezervine sahiptir (BP, 2019). Bu rezervlerin 60'ından fazlası, ülkenin petrol üretiminin yaklaşık yüzde 70'ini oluşturan Kokdumalak alanı da dahil olmak üzere Buhara-Kiva bölgesinde bulunmaktadır (Kochnakyan et al., 2013).

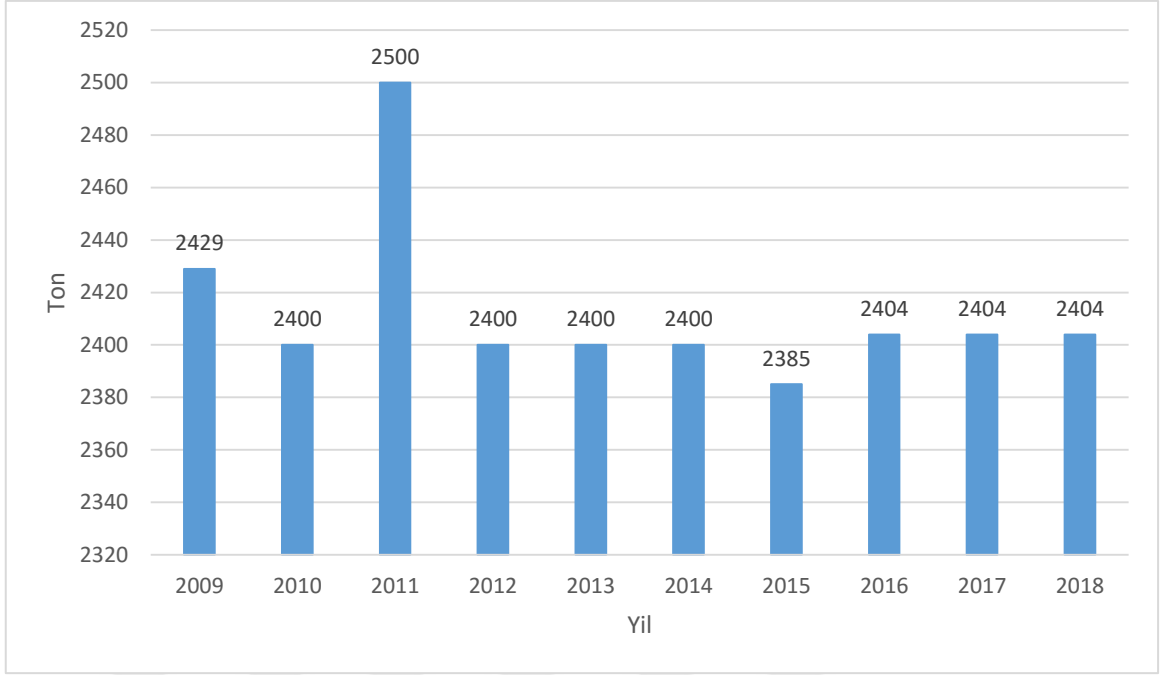


Şekil 2.10. Özbekistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

2000 yılından beri Özbekistan'ın petrol üretimi yılda ortalama %6,3 oranda azalmaktadır (Enerdata, 2019a). Ülke 2005 yılında az miktarda petrol ithal etmeye başlamıştır. Aynı yıl, enerji konusundaki bağımsızlığını kaybetmesini önlemek için ham petrol ve doğal gaz arama ve üretimi ile ilgili büyük projeler başlatmıştır (Bae & Mah, 2019). Şekilde görüldüğü gibi Özbekistan'ın petrol üretimi 2008'de 4,8 milyon ton iken 2018'de 2,9 milyon tona düşmüştür. Petrol üretimindeki düşüş, eski alanlardaki yatırımların yetersizliğinden, devam eden tükenmeden ve mevcut üretim alanlarındaki düşük geri kazanım oranlarından kaynaklanmaktadır (Kochnakyan et al., 2013). Bu düşüşün Özbekistan petrol ve doğal gaz şirketlerinin odak noktalarını doğal gaz üretimine kaydırmasıyla devam etmesi beklenmektedir (Enerdata, 2019a).

2.5.1.4. Uranyum

1 Ocak 2017'den itibaren, Özbekistan'ın toplam tanımlanmış uranyum rezervi yaklaşık 140.000 ton olarak belirlenmiştir (OECD, 2018). Ülkedeki Uranyum üretimi, 1946'da Fergana vadisinde ve Kazamazar'ın uranyum maden bölgesindeki birkaç küçük volkanik dağ yataklarında başlamıştır. Navoi Madencilik ve Metalürji Kombinatı Özbekistan'daki tek operatör olup, ihracata yönelik uranyum madenciliğini ve üretimini gerçekleştirmektedir.



Şekil 2.11. *Özbekistan'ın yıllara göre uranyum üretim göstergesi*

Kaynak: <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production.aspx> (Erişim tarihi: 06.04.2019)

Temmuz 2018'de Özbekistan Rusya'nın Rosatom Devlet Nükleer Enerji Şirketi ile Özbekistan'ın Navoi bölgesinde 1200MW kapasiteye sahip bir nükleer enerji santralinin kurulması hakkında anlaşma imzalamıştır. Projenin toplam maliyeti 13 milyar ABD Doları olacağı tahmin edilmektedir (Eurasianet, 2018). Aynı yıl hükümet nükleer enerjinin teşviki için bir ajans olan UzAtom'u kurmuştur ve finansal kaynakları devlet bütçesinden karşılanmıştır. Bu şirket nükleer politikanın hazırlanmasından ve uygulanmasından sorumludur. Ayrıca nükleer enerji projelerinin tasarımı, inşası ve işletilmesi için anlaşma ve sözleşmeler imzalama hakkına sahiptir. Şu an Özbekistan 2019-2029 nükleer enerji geliştirme programı üzerinde çalışmaktadır (Enerdata, 2019a).

2.5.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Özbekistan'ın yenilenebilir enerji kaynağı potansiyelinin önemli ölçüde olduğu tahmin edilmektedir. Ancak hidroelektrik enerji hariç, diğerlerinden henüz potansiyelin çok altında yararlanılmıştır. İlgili politikaların eksik olması ve doğal gaz ve elektrik fiyatlarının düşük olmasından dolayı, yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi Özbekistan hükümeti için yüksek bir öncelik haline gelememiştir (Bahrami, Teimourian, Okoye, & Shiri, 2019). Özbekistan Devlet Başkanı, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi

için 2017-2025 yılları arasında uygulanacak toplam 5,3 milyar ABD Doları tutarındaki 810 projeyi onaylamıştır (O'G'Li, 2019).

2.5.2.1. Güneş enerjisi

Güneş enerjisi Özbekistan'daki en umut verici yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Ülkenin yaklaşık %75'i güneş enerjisi kullanımı için elverişli çöllerden oluşmaktadır. Özbekistan'ın güneşli gün sayısı oldukça fazla olup, ülke genelinde yılda 300 günden fazla güneşli gün vardır (Eshchanov, Grinwis, Eshchanov, & Salaev, 2011).). Ülkenin yıllık güneş ışığı süresi 2.410 ile 3.090 saat/yıl arasında değişmekte olup, mevsimsel olarak değişiklik göstermekte ve yaz aylarında 11 saat/gün iken kışın 4 saat/gün olmaktadır (Kochnakyan et al., 2013). Özbek bilim adamları tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, ülkenin yıllık toplam güneş enerjisi potansiyeli 7.6459,5 milyon TEP, teknik potansiyeli ise 265,1 milyon TEP'dir (Matchanov, 2019).

2014 yılından bu yana toplam 6 adet güneş enerjisi tesisi kurulmuş olup, toplam kurulu gücü 1,517 MW'tır (Matchanov, 2019). 2018 yılında SkyPower, Özbekistan'da 1.000 MW güneş enerjisi üretim kapasitesi inşa etmek için 1,3 milyar Dolarlık yatırım anlaşması imzalamıştır (Aliyeva, 2018). 2019 yılında Masdar, Özbekistan Navoi bölgesinde toplam 100 MW kapasiteli bir fotovoltaiik santral inşaatına 100 milyon dolara kadar yatırım yapmış olup 2021 yılının ilk çeyreğine kadar santralin işletmeye alınması planlanmıştır (Vakilov, 2019c).

2.5.2.2. Biyokütle enerjisi

Özbekistan, pamuk saplarını, diğer bitkisel üretim sektörlerinden kalıntıları, endüstriyel ve evsel atıkları, hayvancılık ve kamış atıklarını ısı ve elektrik üretmek için enerji kaynakları olarak kullanma potansiyeline sahiptir. Pamuk bitki saplarının yıllık brüt enerji potansiyelinin 2,3 milyon TEP olduğu ve teknik potansiyelinin 0,3 milyon TEP olduğu tahmin edilmektedir. Ülke genelinde 9 milyondan fazla sığır, 15 milyon koyun ve keçi yılda 100 milyon m³'ten fazla organik atık üretmektedir (EU4Energy, 2019b).

2.5.2.3. Hidroelektrik enerjisi

Özbekistan'ın toplam teorik hidroelektrik potansiyelinin 88.000 GWh/yıl olduğu tahmin edilmektedir ve ekonomik olarak mümkün olan teknik potansiyeli ise 15.000

GWh/yıl'dır (Abuduwalli, Issanova, & Saparov, 2019b). 2018 yılı sonu itibarıyla ülkenin toplam hidroelektrik kurulu gücü 1.887 MW olup, teknik olarak uygulanabilir hidroelektrik potansiyelinin %39'unu şu an kullanmaktadır (Vakulchuk et al., 2019). 2017 yılında, hükümet mevcut 14 hidroelektrik santralini modernize etmek ve 2017-2025 döneminde 18 yeni proje geliştirmek için 2,6 milyar dolar değerinde yatırım yapmıştır (Enerdata, 2019a).

2.5.2.4. Rüzgar enerjisi

Alman yenilenebilir enerji danışmanlık firması GEO-NET ve Özbekenergo enerji firmasının 2014-2016 yılı arasında yenilenebilir enerji geliştirme üzerine ortak bir proje kapsamında yaptıkları değerlendirmelere göre (Enerdata, 2019a), Özbekistan'ın rüzgar enerjisi potansiyelinin 17.000 km²'lik bir alana kurulu gücünün 520 GW'dan fazla bir kapasiteye ve yıllık 1,07 milyar kWh enerji üretimi potansiyeline sahip olduğu tahmin edilmiştir (Zakhidov & Kremkov, 2015).

Özbekistan'ın 750 kW kapasiteli ilk rüzgar santrali 2010 yılında Taşkent'te inşa edilmiştir (TNA, 2014). Özbekistan'ın toplam kurulu gücü 200MW olan ilk büyük rüzgar enerjisi projelerinin Taşkent, Buhara ve Navoiy bölgelerinde gerçekleştirilmesi planlanmaktadır (Zakhidov & Kremkov, 2015). Ekim 2018'de ise ETKA A.Ş. Enerji Türkiye, Surhanderya kentinde Surhanderya olarak da adlandırılan 600 MW'lık bir rüzgar parkı projesinin geliştirildiğini açıklamıştır. 500 milyon dolarlık projenin inşaatının 2020 yılına kadar tamamlanması beklenmektedir (Enerdata, 2019a).

2.5.2.5. Jeotermal enerjisi

Jeotermal sular Özbekistan'ın tüm bölgelerinde mevcuttur. Çok yıllık araştırmalar sonrası hidrotermal kaynaklara sahip 8 büyük havza tanımlanmıştır. Jeotermal suların brüt potansiyelinin 171 bin TEP olduğu tahmin edilmektedir. Ancak, jeotermal kaynakların teknik potansiyeli belirlenmemiştir. Fergana vadisi ve Buhara eyaletleri en büyük jeotermal su potansiyeline sahiptir (Matchanov, 2019).

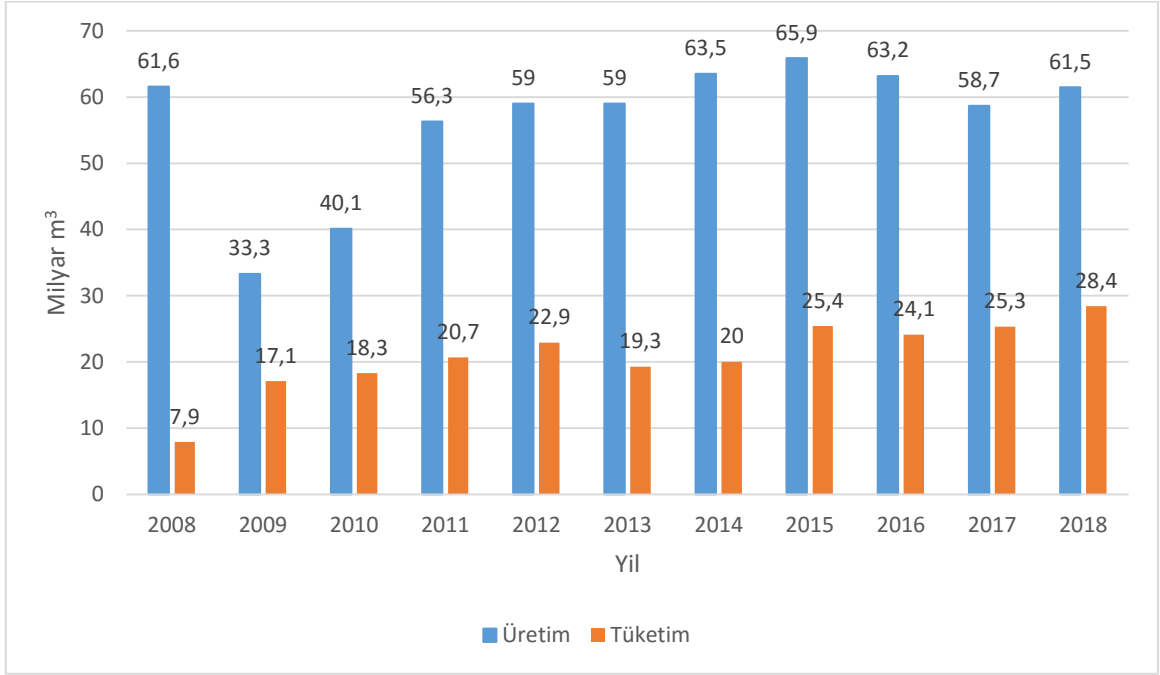
2.6. Türkmenistan

2.6.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

2.6.1.1. Doğal gaz

BP 2019 Dünya Enerji İstatistik Raporuna göre 2018 yılı sonu itibarı ile Türkmenistan'ın kanıtlanmış doğal gaz rezervi 19,5 trilyon metreküptür (BP, 2019). Bu

dünya doğal gaz toplam rezervinin %9,9'na denk gelmektedir ve Rusya, İran ve Katar rezervlerinden sonra dördüncü sırada gelmektedir. Bu rezervler 2007'den bu yana çarpıcı bir şekilde yükselmiştir. Doğal gaz rezervleri ülkenin doğusunda yoğunlaşmıştır. En önemli alanlar Amu-Darya Havzasında bulunmaktadır. En büyük alan Dauletabad-Donmez havzasıdır; Tahminlere göre, Türkmenistan doğal gaz rezervlerinin yarısını içermektedir. Murga alanı ve Güney İolotan alanı da önemli rezervler içermektedir.

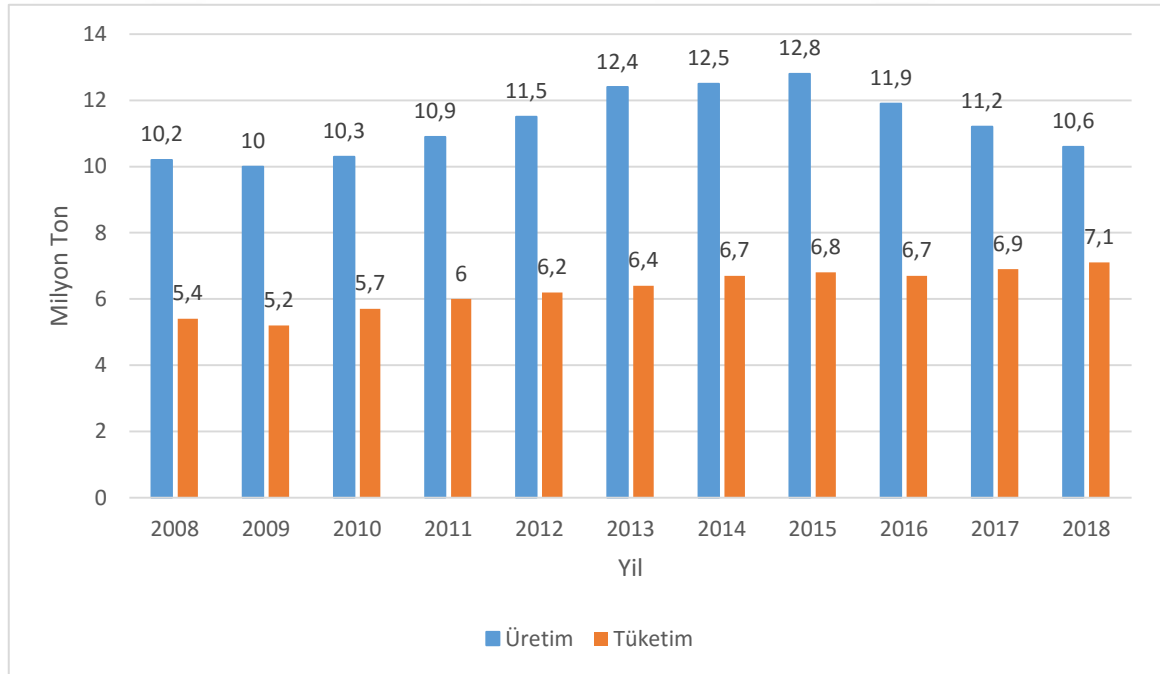


Şekil 2.12. *Türkmenistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)*

Türkmengaz, doğal gazla ilgili keşif, çıkarma, taşıma, işleme ve doğal gaz endüstrisinin gelişimi gibi tüm faaliyet döngüsünden sorumludur. Türkmenistan, ağırlıklı olarak Çin, Rusya ve İran'a doğal gaz ihraç etmektedir. Rusya ve İran'a yapılan ihracat son zamanlarda hızlı bir şekilde azalmıştır. Türkmenistan'ın yıllara göre doğal gaz üretim ve tüketim tablosuna baktığımızda 2009 yılında doğal gaz üretimi önceki yılın yarısına kadar inmiştir. Bu üretimdeki azalış 9 Nisan 2009'da Devletbat-Dariyalyk boru hattının Özbekistan-Türkmenistan sınırına yakın bir noktada meydana gelen patlamadan (Vasánczki, 2011) kaynaklanmaktadır. 2017 yılı sonu itibarıyla Türkmenistan'ın elektrik kurulu gücü 5,5 GW olup elektrik üretiminde doğal gaz kullanılmaktadır (Enerdata, 2018b). 2018 yılında Türkmenistan boru hattı aracılığıyla yaklaşık 35,2 milyar metreküp doğal gaz ihracat etmiştir (BP, 2019).

2.6.1.2. Petrol

BP 2019 Dünya Enerji İstatistik Raporuna göre 2018 yılı sonu itibarı ile Türkmenistan'ın kanıtlanmış petrol rezervi 100 milyon tondur (BP, 2019) ve esas olarak ülkenin batısında yer almaktadır. Ülkenin petrol üretimi Türkmenistan Ulusal Petrol Şirketi Turkmenneft tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkmenistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim durumuna bakıldığında son 10 yıl içinde önemli dalgalanmalar olmamıştır. Türkmenistan net bir petrol ürünleri ihracatçısıdır. Petrol ihracatı son beş yılda artmıştır ve ülke 2017 yılında 4,1 milyon ton ham petrol ihraç etmiştir. Bu ihracatın %90'nı İran'a yapmıştır (Enerdata, 2018b).



Şekil 2.13. Türkmenistan'ın yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

Türkmenistan'ın iki petrol rafinerisi Seidi ve Türkmenbaşı'nın toplam ham petrol distilasyon kapasitesi yaklaşık 237.000 varil/gün'dür (Enerdata, 2018b). Ülke, kara petrol alanlarını Türkmenbaşı rafinerisi ve Hazar limanları ile birbirine bağlayan küçük bir yerel ham petrol boru hattı ağına sahiptir.

2.6.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Türkmenistan'da yenilenebilir enerji kaynakları neredeyse kullanılmamış durumdadır. Ülkenin bioenerji, hidroelektrik ve jeotermal enerji potansiyeli nispeten düşüktür. Rüzgar ve güneş enerjisi potansiyelinin büyük olmasına rağmen geliştirilmemiştir.

2.6.2.1. Güneş enerjisi

Türkmenistan'ın doğa ve iklim koşulları, yenilenebilir enerji kaynaklarının geniş kullanımı için elverişlidir. Ülkenin yıllık açık hava gün sayısı ortalaması 300 gün olup, yıllık ortalama güneş ışınımının 2.000 kW/m²'ye kadar çıkmaktadır (UNECE,2013). Teknik olarak kullanılabilir fotovoltaiik güneş enerjisi potansiyeli 655 GW'tır (Nabiyeva, 2015). Günümüzde Türkmenistan'da güneş enerjisi santrali bulunmamaktadır.

2.6.2.2. Rüzgar enerjisi

Türkmenistan'ın batı ve kuzeybatı bölgelerinin rüzgar hızı 4 m/s'den yüksektir. Rüzgar enerjisi potansiyeli Hazar bölgesinin kuzey kesiminde nispeten yüksek olup, metrekare başına düşen enerji 110W ile 135W arasındadır. Rüzgar enerjisi potansiyelinin yüksek seviyesi Balkhan-Kopetdag koridorunda olup, metrekare başına düşen enerji potansiyeli 150W 'den yüksektir (Korpeyev, 2007). Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Raporuna göre, Türkmenistan toprağının yaklaşık %40'ı enerji üretimine uygun rüzgar enerjisi potansiyeline sahip olup, potansiyel olarak 10GW'nin orta vadede ve 500GW'nin uzun vadede geliştirilebileceği tahmin edilmektedir (UNECE,2013). Şu an ülkede rüzgar enerjisi santrali bulunmamaktadır.

2.6.2.3. Hidrolik enerjisi

Türkmenistan'ın hidroelektrik potansiyeli, büyük nehirler olan Amu-Darya, Murgab, Tedzen, Etrek ve Kopetdağ'ın kuzey yamaçlarından aşağı akan 20 küçük nehir tarafından temsil edilmektedir. Amu-Darya en büyük nehir olup üzerinde özel barajların inşaatı ekonomik olarak uygundur (Korpeyev, 2007). Ülkenin toplam teorik hidroelektrik potansiyeli 23,9 TWh/yıl, ekonomik olarak mümkün olan teknik potansiyeli ise 4,8 TWh/yıl'dır. 2018 yılı sonu itibarıyla toplam hidroelektrik kurulu gücü 1 MW olup, hidroelektrik potansiyelinin çok büyük kısmı kullanılmamış durumdadır (Vakulchuk et al., 2019).

2.6.2.4. Jeotermal enerjisi

Türkmenistan'ın jeotermal enerji potansiyeli düşüktür. Petrol ve gaz rezervleri için keşif girişimleri sırasında Darvaza Bölgesi, Hazar Sahili Bölgesi ve Kopet-Dag Eteklerinde 70-100 ° C arasında değişen sıcak su kaynakları tespit edilmiştir. Bu jeotermal enerjisi potansiyeli kullanılmamaktadır (Balliyev, Jorde, & Biegert, 2009).

2.6.2.5. Biyokütle enerjisi

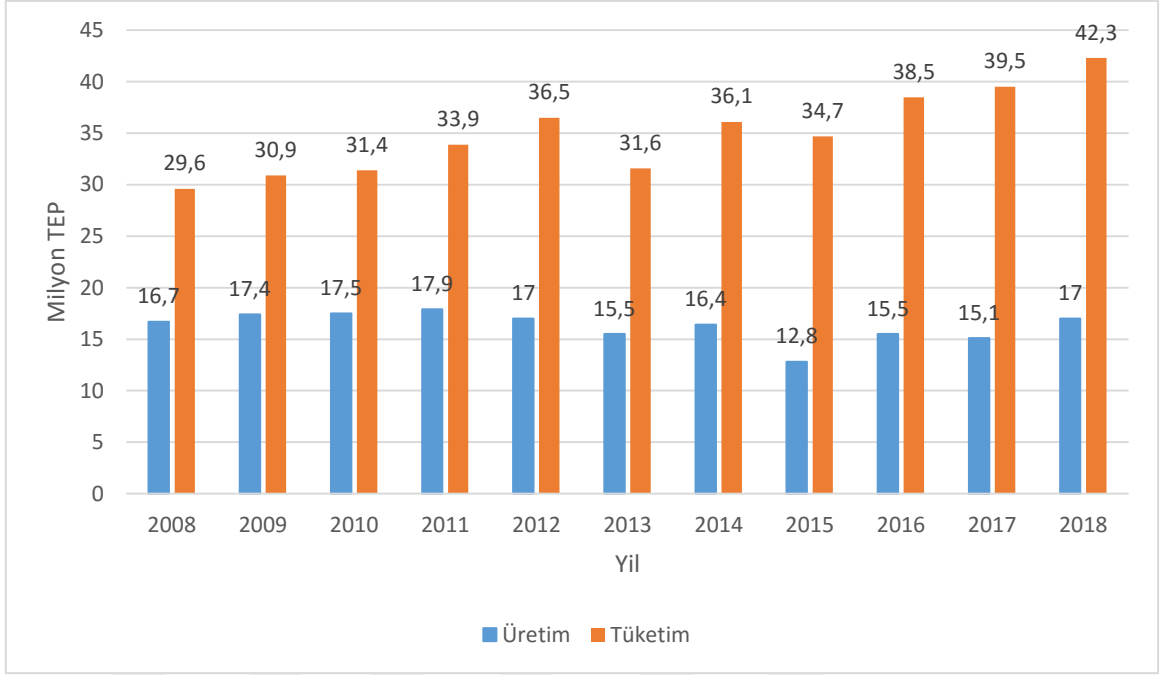
Türkmenistan, alternatif enerji kaynakları olan bioenerji açısından çok düşük bir potansiyele sahiptir. Çiftçilikten ve hayvancılıktan kaynaklanan atıklar sadece gübre olarak kullanılmaktadır ve atıkların yakıt olarak kullanılması için herhangi bir altyapı bulunmamaktadır. Orman atığı gibi diğer biyokütle formları da minimum düzeydedir (Balliyev et al., 2009).

2.7. Türkiye

2.7.1. Yenilenemeyen enerji kaynakları

Türkiye'nin enerji potansiyeli durumuna bakıldığında, fosil enerji kaynakları büyük orana sahip değildir. Türkiye, zengin petrol ve doğal gaz yataklarının bulunduğu Ortadoğu ve Kafkasya'ya komşu olmasına rağmen jeolojik özellikleri gereği bu enerji kaynakları açısından pek avantajlı değildir. Bu nedenle, ülke fosil enerji kaynakları açısından dışa bağılı kalmıştır. 2017 yılında Türkiye'de toplam 145,3 milyon ton TEP enerji tüketilmiş olup bunların içinde %75,7'si ithal kaynaklardır(TMMOB, 2019b).

BP Dünya Enerji İstatistik verilerine göre 2018 sonu itibariyle Türkiye'de 11.526 Milyon ton kanıtlanmış kömür rezervi bulunmaktadır. Bu dünyadaki toplam kömür rezervinin %1,1'ne denk gelmektedir (BP, 2019). Ülkedeki linyit rezervinin yaklaşık %46'sı Afşin-Elbistan havzasında bulunurken, taşkömürü rezervleri ise Zonguldak ve civarındaki bölgelerde bulunmaktadır. 2017 son çeyreği itibariyle toplam birincil enerji tüketim miktarı 145,3 Milyon TEP olup kömürün payı ise %27'dir. 2018 yılı sonu itibariyle kömüre dayalı santral kurulu gücü Türkiye geneli toplam kurulu gücün %21,5'ine denk gelmekte olup 18.997 MW'a ulaşmıştır. Bunun içinde ithal kömüre dayalı kurulu güç 8.794 MW iken yerli kömüre dayalı kurulu güç ise 10.203 MW'tır (ETKB, 2019b).



Şekil 2.14. Türkiye'nin yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

2005 yılından bu yana enerji üretiminde dışa bağımlılığın azaltılması ve yerli kaynaklara verilen önemin artırılması amaçları çerçevesinde nüfusun artmasına ve sanayileşmenin hızlanmasına paralel olarak yükselen enerji talebini karşılama amacıyla; aslında var olan kömür sahalarının geliştirilmesi çalışmalarına ve yeni sahalarının bulunmasına hız verilmiştir. 2018 yılında kömüre dayalı santrallerden üretilen elektriğin Türkiye geneli toplam elektrik üretimindeki payı %37,3 olup, kömüre dayalı santrallerden üretilen elektrik toplam miktarı 113,3TWh olmuştur (ETKB, 2019b).

2.7.2. Yenilenebilir enerji kaynakları

Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli fosil enerji kaynaklarına karşılaştırıldığında daha avantajlı durumdadır. Özellikle; hidrolik, güneş, rüzgar, jeotermal ve biyokütle enerjilerinin potansiyeli oldukça büyüktür. 2018'de ülke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı santrallerden üretilen elektrik miktarı ülkenin toplam elektrik arzının %32,3'ünü karşılamıştır (TMMOB, 2019b). Türkiye'de kullanılmakta olan yenilenebilir enerji kaynakları içinde hidrolik ve rüzgar enerjisinin yenilenebilir enerjiye dayalı toplam kurulu gücü en yüksektir.

2.7.2.1. Rüzgar enerjisi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli açısından zengin olan bölgeleri Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz kıyılarıdır. Meteoroloji Genel Müdürlüğünce yapılan rüzgar hız ölçümlerinin değerlendirilme

verilerine göre, rüzgar hızının 6,5 m/s'den yüksek olan kara bölgelerinin rüzgar potansiyeli 131.756,40 MW; rüzgar hızının 7,0 m/s'den yüksek olan bölgelerin kara rüzgar potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir. Rüzgar hızının 6,5 m/s'den yüksek olan alanlardaki deniz rüzgâr enerjisi potansiyeli ise 17.393,20 MW olarak tespit edilmiştir (Şenel, Koç, & Magazine, 2015). 2018 yılında Türkiye'deki rüzgar enerjisine dayalı santrallerin toplam kurulu gücü 7031.1MW olup, bu santrallerden 2018 yılında toplam 19,882 Milyar kWh elektrik üretilmiştir (TMMOB, 2019a).

2.7.2.2. Hidrolik enerjisi

Hidrolik enerjisi Türkiye'de bulunan yenilenebilir enerji kaynaklarının içinde potansiyeli en umut verici enerji kaynaklarından biridir. Ülkedeki hidrolik enerji kaynağının teorik potansiyeli 433 Milyar kWh olup, bunun içinde teknik olarak kullanılabilecek potansiyel 216 Milyar kWh, ekonomik olarak geliştirilebilecek potansiyeli ise 140 Milyar kWh/yıl'dır (YEGM, 2019). Türkiye'deki hidrolik enerjinin teknik açıdan geliştirilebilecek hidrolik enerjisi potansiyeli Avrupa hidrolik enerjisi teknik potansiyelinin %17,6'sına, dünya teknik potansiyelinin ise %1,5'ine denk gelmektedir (YILMAZ, 2012). 2018 yılı sonu ile ülkedeki hidroelektrik santrallerinin toplam kurulu gücü 28.503 MW'a ulaşmıştır (IRENA, 2019).

2.7.2.3. Güneş enerjisi

Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına bakıldığında, Türkiye'nin günlük ortalama güneşlenme süresi 7,5 saat olup, yıllık toplam güneşlenme süresi ise 2.741 saattir, metrekare başına gelen günlük ortalama güneş enerjisi miktarı 4,18 kWh olup, metrekare başına gelen yıllık toplam güneş enerjisi ise 1.527 kWh olarak tespit edilmiştir (ETKB, 2019a). Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2011 yılında yayınlanan raporuna göre Türkiye'nin yıllık güneş enerjisi potansiyeli 380 Milyar kWh olarak hesaplanmıştır (ÇŞB, 2011). 2018 yılında işletmedeki güneş enerjisi santral kurulu gücü 5.995MW'a ulaşmıştır (IRENA, 2019).

2.7.2.4. Jeotermal enerjisi

Türkiye'nin jeotermal enerjisi potansiyeli nispeten yüksek olup potansiyel oluşturan bölgelerin %78'i Batı Anadolu'da, %9'u İç Anadolu'da, %7'si Marmara Bölgesi'nde, %5'i Doğu Anadolu'da ve %1'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Ülkede bulunan jeotermal enerji kaynaklarının %10'u elektrik üretiminde kullanılmaya uygun

olup, kalan kısmı ise düşük ve orta sıcaklıktadır. Sıcaklığının düşük olan kısmı termal turizm, ısıtma ve diğer endüstriyel uygulamalarda doğrudan kullanılabilir. Jeotermal enerjisinin elektrik üretimindeki kullanımı 1975 yılında 0,5MW güce sahip Kızıldere Santralinin devreye alınmasının ardından başlamıştır(ETKB, 2019c).

2005 yılından bu yana Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı'nın desteğiyle, yeni jeotermal kaynaklarının aranmasına ve mevcut kaynakların geliştirilmesine önem verilmiştir. Bu nedenle 2004 sonunda 3.100MWt olan kullanılabilir jeotermal ısı kapasitesi, 2018 yılı sonunda 1.900MWt jeotermal ısı kapasitesinin eklenmesi sonucunda toplam jeotermal enerjisi 5.000 MWt'e yükselmiştir. Keşfedilmiş jeotermal saha sayısına sondajlı aramalarla 10 adeti elektrik üretimine uygun olan yeni sahaların eklenmesi sonucunda aslında 173 adet olan keşfedilmiş jeotermal saha sayısı 239 sahaya yükselmiş olup, gelecek yıla kadar toplam 632 adet, 410.000 metre sondajlı arama çalışması yapılarak doğal çıkışlar dahil açılan kuyularla yaklaşık 5.000MWt ısı enerjisi elde edilmiştir (ETKB, 2019c). Aynı yılın sonu itibari ile jeotermal enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim santrallerinin toplam kurulu gücü 1302.5MWt'a ulaşmıştır (TMMOB, 2019a).

2.7.2.5. Biyokütle enerjisi

Türkiye Cumhuriyeti Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün statğine göre Türkiye'nin yıllık hayvansal atık miktarı 163.297.308 tondur. Bu atıkların enerji değeri ise yılda 1.176.198 TEP'dir. Bitkisel atıklar yılda 96.451.594 ton olup enerji değeri 39.877.285 ton petrol eşdeğeridir. Kentsel atıkların miktarı 31.331.836 ton olup kentsel atıkların içindeki organik atıkların enerji değeri 2.315.414 ton petrol eşdeğeridir. Türkiye'deki atıkların toplam yıllık enerji eşdeğeri ise 44.228.795 TEP'dir. Şu anda ülkede 11 adet biyodizel işleme lisansı ve 3 adet biyoetanol işleme lisansı olan firma bulunmaktadır. Aynı zamanda 128 adet biyokütle kaynaklı elektrik üretim santrali bulunmaktadır (BEPA, 2019). 2018 yılı sonu itibarıyla biyokütle kaynaklı elektrik santrallerinin toplam kurulu gücü 659 MW olmuştur (TMMOB, 2019a).

3. ÇİN'İN ENERJİ ARZ-TALEP DURUMU VE TÜRK CUMHURİYETLERİ İLE ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞ BİRLİĞİ

3.1. Çin'de Bulunan Enerji Kaynakları ve Arz-Talep Durumu

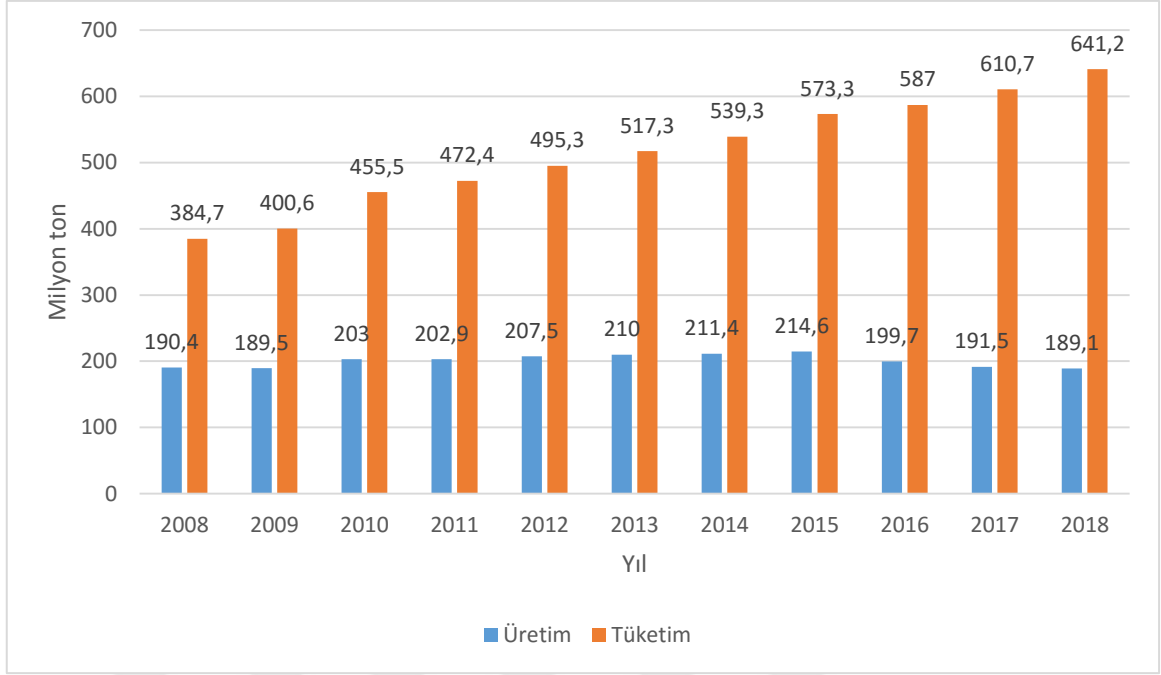
Çin'in enerji talebi son yıllarda hızlı bir şekilde artmıştır. Çin Ulusal İstatistik Bürosu verilerine göre 2018 yılında Çin'in enerji tüketimi 46,4 milyar ton standart kömür eşdeğeri olup (NBSC, 2019) toplam küresel enerji tüketiminin %23,6'sini oluşturmuştur. Son yıllarda Çin'in enerji tüketimi artışı biraz azalmış olsa da 2018 yılı verilerine göre küresel büyümede %34 oranında artış sağlayarak dünyada en fazla enerji tüketen ülke konumuna sahip olmuştur. (BP, 2019).

Çin'in enerji kaynakları talebe kıyaslandığında oldukça azdır. Petrol ve doğal gaz gibi yüksek kaliteli enerji kaynakları kısıtlıdır ve yüksek derecede dışa bağımlıdır. Kömür kaynakları bakımından zengindir ve dünyada kanıtlanmış rezervler bakımından dördüncü sıradadır. Çin, büyük oranda Uranyum kaynaklarına sahip olmasına rağmen keşif derecesi düşüktür ve arz yetersizdir. Yenilenebilir enerji rezervleri boldur, ama yeterli derecede gelişmiş durumda değildir.

Çin'in enerji yapısı dengesizdir. 2018 yılında kömür tüm enerji tüketiminin %59'nu, petrol %18,9'unu, doğal gaz %7,8'ini ve fosil olmayan enerji %14,3'ünü oluşturmuştur (NBSC, 2019). Dünya ortalamasıyla karşılaştırıldığında, Çin kömüre aşırı bağımlıdır, petrol ve doğal gazın kullanımı yetersizdir. Nükleer enerjinin gelişimi nispeten geç başlamıştır ve yaygın değildir. Yenilenebilir enerjinin kurulumu ise yüksek bir hızla artmaktadır.

3.1.1. Petrol

Çin'in petrol rezervleri düşüktür. 2019 Çin Maden Kaynakları Raporu'na göre, 2018 sonu itibarıyla Çin'in teknik geri kazanılabilir rezervi 3,57 milyar ton olup (MNRPRC, 2019), dünya toplam rezervinin %1,5'ini oluşturmuştur (BP, 2019). Çin'in petrol kaynakları nispeten yoğunlaşmış durumdadır. 2015 ulusal petrol ve gaz kaynağı dinamik değerlendirme verilerine göre, petrol kaynaklarının %90'ından fazlası esas olarak Çin'in kuzeydoğusuna, Bohai Denizi Körfezi, Ordos, Tarim, Junggar, İnci Nehri havzalarında yoğunlaşmış ve sırasıyla toplam rezervinin % 14,5, % 29,8, % 12,4, % 11,6, % 8,4 ve % 2,2'sini oluşturmaktadır (CGS, 2016).



Şekil 3.1. Çin'in yıllara göre petrol üretim ve tüketim göstergesi (BP, 2019)

2018 yılında Çin'in yıllık petrol üretimi 189,1 Milyon ton olmuştur (BP, 2019). Çin'in yıllara göre petrol üretim ve tüketim grafiğine bakıldığında petrol tüketimi sürekli artma şeklinde olup, üretimde ise 2015 yılından bu yana düşüş yaşanmıştır. Bunun nedeni, uluslararası petrol fiyatlarının düşmesi nedeniyle yerli ham petrol üreticilerinin genellikle ithalat yapmasıdır.

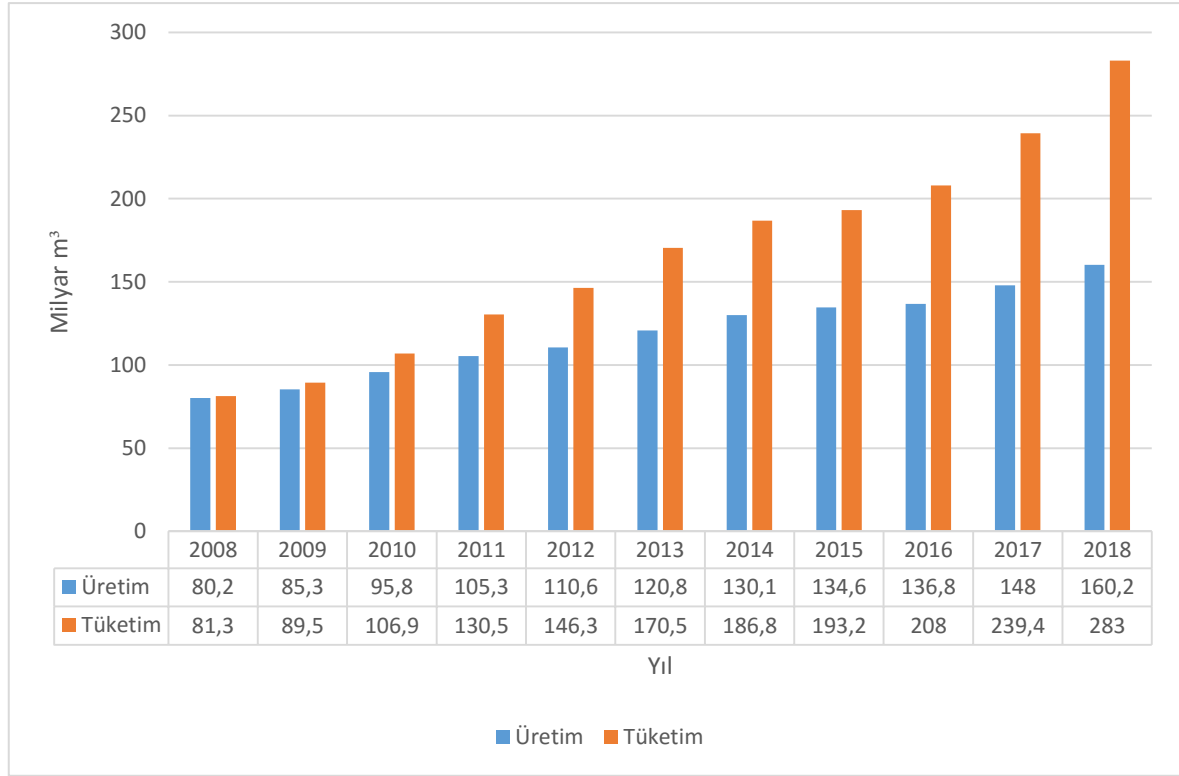
Hızlı ekonomik gelişmeyle birlikte Çin'in petrole olan talebi günden güne artmakla birlikte yabancı ülkelere bağımlılığı da her geçen yıl artmaktadır. BP Dünya Enerjisinin İstatistiksel İncelemesi verilerine göre, 2018 yılında Çin'in toplam petrol tüketimi 2017 yılına göre %4,9 artışla 641,2 milyon ton olmuştur. Petrol ithalatı ise 2017 yılına göre %7,8 artışla 452,1 milyon tona yükselerek petrolde dışa bağımlılığı %70,5'e yükselmiştir.

3.1.2. Doğal Gaz

BP statğine göre 2018 yılı sonu itibarıyla Çin'de toplam 6,1 trilyon metreküp kanıtlanmış doğal gaz rezervi bulunmaktadır. Bu dünya toplam doğal gaz rezervinin %3,1'ne denk gelmektedir (BP, 2019).

Çin'in geleneksel doğal gaz rezervleri büyük değildir. 2019 Yıllık Çin Mineral Kaynakları Raporuna göre, 2018 yılı itibarıyla Çin'in teknik geri kazanılabilir doğal gaz rezervleri 5793,6 milyar metreküp olup (MNRPRC, 2019), tüm küresel rezervlerin yaklaşık %2,8'ini oluşturmaktadır (BP, 2019) ve 9'uncu sıradadır. Çin'in doğal gaz

kaynakları nispeten yoğunlaşmış durumdadır. 2015 ulusal petrol ve gaz kaynağı dinamik değerlendirme verilerine göre, Çin'in kanıtlanmış doğal gaz rezervlerinin %91,3'ü esas olarak Ordos, Sichuan, Tarim, Bohai Körfezi, Songliao, Qaidam, Junggar havzalarında bulunmaktadır (CGS, 2016).



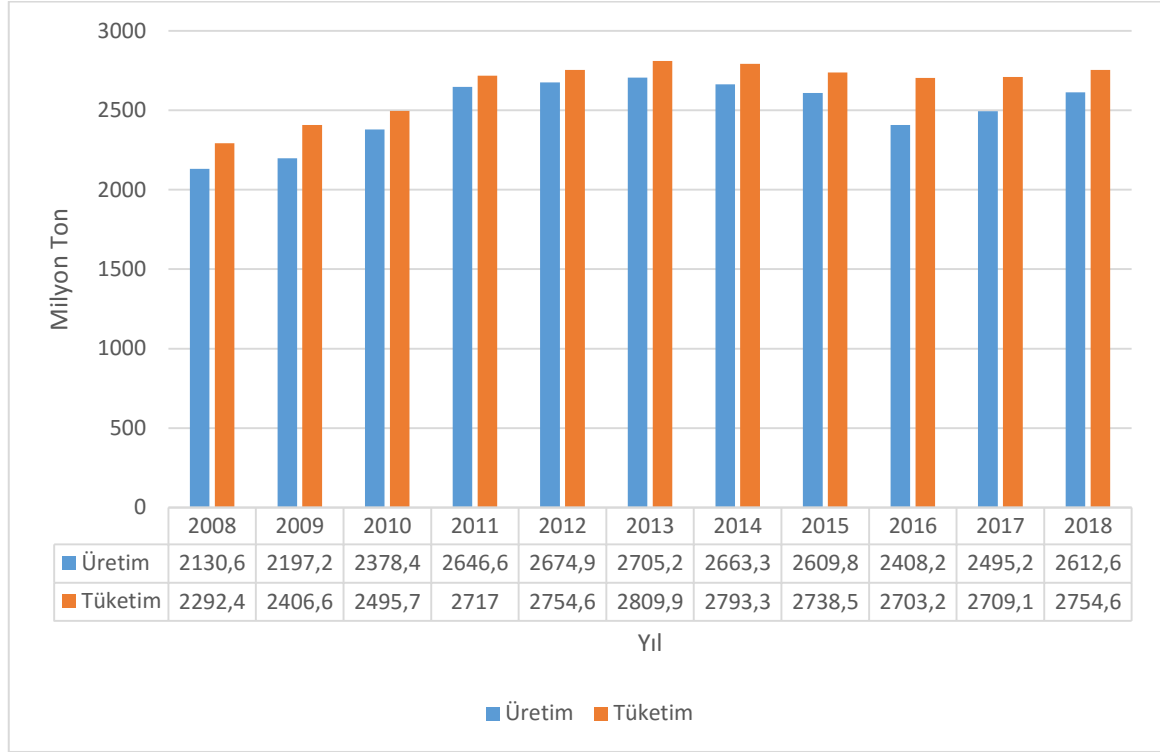
Şekil 3.2. Çin'in yıllara göre doğalgaz üretim ve tüketim göstergesi

Kaynak: <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01> (Erişim tarihi: 12.11.2019)

Çin'in doğalgaz üretimi istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Çin'in doğalgaz üretim ve tüketim grafiğine bakıldığında, 2018 yılında Çin'in doğal gaz üretimi bir önceki yıla göre %8,2 artışla 160,2 milyar metreküp olmuştur. Tüketim ölçeği genişlemeye devam etmekte olup 2018 yılında Çin'in doğal gaz tüketimi yıllık %18,2 artışla 283 milyar metreküp olmuştur. İthal doğal gaz 122,8 milyar metreküp olup, toplam tüketimin %43,3'ünü oluşturmaktadır ve yabancı ülkelere bağımlılığı nispeten yüksektir. 2018 yılı sonu itibarıyla Çin'in doğal gaz tüketimi birincil enerji tüketimi yapısının %7,8'ini (NBSC, 2019) oluşturmakta olup, artmasına rağmen, dünya enerji tüketimi yapısında doğal gazın yer aldığı ortalama %24 seviyesinin (BP, 2019) çok altındadır. 2018 yılında Çin'in petrol ve gaz arama ve geliştirme alanındaki toplam sermaye yatırımı yıllık % 20,5 artışla 266,76 milyar Yuan olmuştur (NEA, 2019).

3.1.3. Kömür

Çin kömür kaynakları bakımından zengindir. Doğal Kaynaklar Bakanlığı'nın 2019 yılı verilerine göre, 2018 yılı sonu itibarıyla Çin'in kanıtlanmış kömür rezervleri 1,7 trilyon ton olmuştur (MNRPRC, 2019). BP'ye göre, teknik açıdan geri kazanılabilir rezervleri 1,39 trilyon ton olup, dünya toplamının %13,2'sine denk gelmekte olup, dördüncü sırada yer almaktadır (BP, 2019).



Şekil 3.3. Çin'in yıllara göre kömür üretim ve tüketim göstergesi

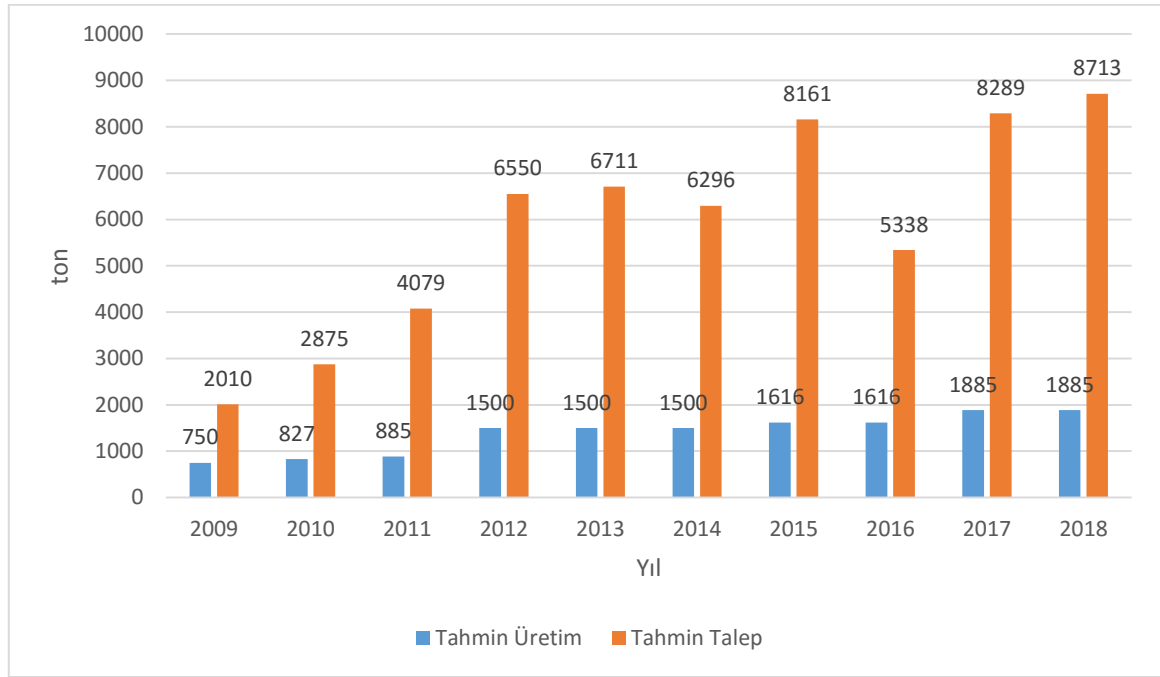
Kaynak: <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01> (Erişim tarihi: 13.12.2019)

Politika nedenleriyle Çin'in kömür üretimi 2013 yılından 2018 yılına kadar azalmaya devam etmiştir. Çin'in kömür üretim ve tüketim grafiğine bakıldığında, 2018 yılında yıllık ham kömür üretimi bir önceki yıla göre %4,7 yükselerek 2,6 milyar ton olarak gerçekleşmiştir. Kömür ithalatı hızla artmış olup, 2018 yılı kömür ithalatı yıllık %6,3 artışla 299,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Çin'in kömür tüketiminin birincil enerji tüketimindeki oranı düşmeye devam etmektedir. 2018 yılında, Çin'in kömür tüketimi 2754,6 milyon ton standart kömür olarak gerçekleşmiştir. Çin'in birincil enerji tüketimi yapısındaki kömürün tüketim oranı 2017 yılındaki %60,4'den %1,4 düşüşle % 59'e düşmüş olup, ancak yine de kömürün küresel birincil enerji tüketimindeki % 27'lik ortalamasından (BP, 2019) çok daha yüksektir.

3.1.4. Uranyum

2016 yılı Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı tarafından yayınlanan Uranyum Mevduatlarının Dünya Dağılımı Raporu tahminine göre, Çin'in mevcut geri kazanılabilir uranyum kaynakları 272.500 tondur (Tulsidas & Fairclough, 2018). Çin'in uranyum arzı ciddi şekilde yetersizdir. Dünya Nükleer Enerji Derneği'nin verilerine göre, Çin'in 2018 yılında uranyum üretimi sadece 1885 ton olup (Association, 2019a), talep ise 8713 ton olarak tahmin edilmiştir (Association, 2019b). Dışa bağımlılık oranı ise %78,3'tür.



Şekil 3.4. Çin'in yıllara göre uranyum tahmini üretim ve tüketim göstergesi

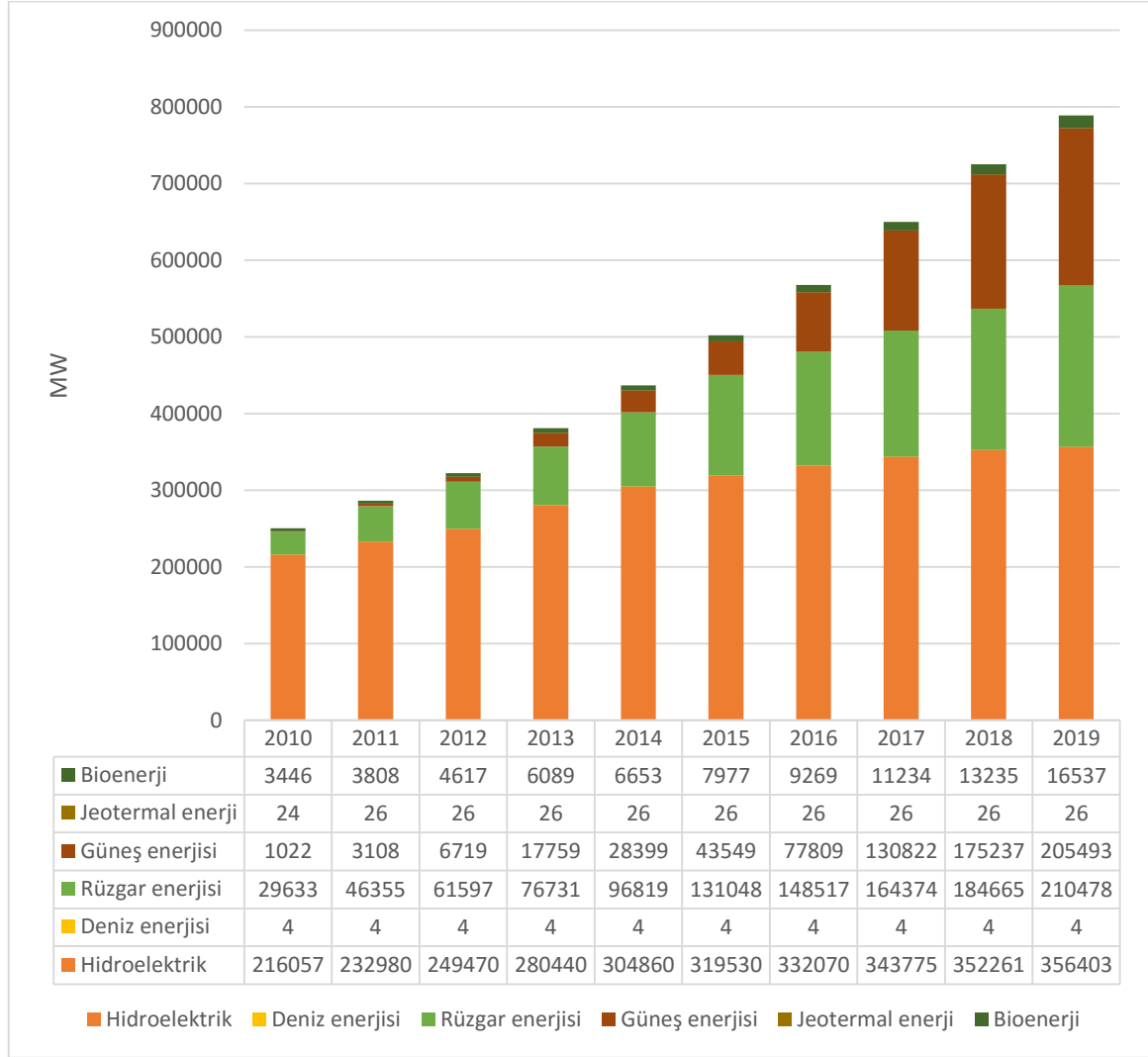
kaynak: <https://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/uranium-production-figures.aspx> (Erişim tarihi: 09.05.2019)

Çin'in nükleer enerji santralleri kurulu gücü hızla artmaktadır. Uluslararası Atom Enerji Ajansı verilerine göre 2019 yılı sonu itibarıyla Çin'de ticari işletmeye açılmış 48 nükleer güç ünitesi olup toplam kurulu gücü 45518MW'ta yükselmiş (IAEA, 2019b), yıllık elektrik üretimi 348,357 kWh olup, ülkenin toplam elektrik üretiminin yaklaşık %4,88'ini oluşturmaktadır (IAEA, 2019a).

3.1.5. Yenilenebilir enerji

Çin yenilenebilir enerji kaynakları açısından büyük potansiyele sahiptir. BP verilerine göre, Çin'in 2018 yılında yenilenebilir enerji tüketimi 143,5 milyon ton petrol eşdeğeri olup, 2017 yılına göre %28,8 artmıştır. Çin'in 2018 yıllık yenilenebilir enerji

tüketimi dünyada ilk sırada yer almakta ve küresel toplam yenilenebilir enerji tüketiminin %25,6'sini oluşturmaktadır (BP,2019) .



Şekil 3.5. Çin'in yıllara göre yenilenebilir enerji kurulu gücü değişim göstergesi (IRENA, 2020)

Çin su kaynakları bakımından dünyada birinci sırada yer almaktadır. 2005 yılında yayınlanan Çin Halk Cumhuriyeti Hidroelektrik Kaynaklarının İnceleme Sonuçları verilerine göre, Çin'in hidroelektrik kaynaklarının teorik rezervleri yılda 60.828 milyon kWh; teknik olarak geliştirilebilir kurulu güç 54.164 milyon kW, teorik yıllık enerji üretimi 2.474 Trilyon kWh, ekonomik olarak geliştirilebilir kurulu güç 40.18 Milyon kW ve yıllık enerji üretimi 17.534 Milyar kWh'tır (Tao, 2005). 2018 yılı sonu itibariyle Çin'in hidroelektrik kurulu gücü 352.261 MW'tır (IRENA, 2019).

Çin rüzgar enerjisi kaynakları bakımından zengindir. Çin Meteoroloji İdaresi'nin 2010 yılı verilerine göre, Ülke genelinde 70 metre yükseklikte, 150 W/m²'den fazla rüzgar enerjisi yoğunluğuna sahip rüzgar enerjisi geliştirme kapasitesi 7,2 milyar kW, 300

W/m²'nin üzerindeki rüzgar enerjisi güç yoğunluğuna sahip rüzgar enerjisi geliştirme kapasitesi ise 2,57 milyar kW, yıllık enerji üretimi 23,13 milyar kWh'ye ulaşabilecektir (FANG Yuan, 2018). Çin, 2018 yılında küresel yeni tesisatların %35'inden fazlasını temsil eden yeni hidroelektrik kapasitesini devreye almıştır (REN21, 2019).

Çin'in jeotermal kaynak geliştirme potansiyeli çok büyüktür. Çin Jeolojik Araştırma Bakanlığı Doğal Kaynaklar Bölümü 2018 yıllık Çin Jeotermal Enerji Geliştirme Raporu verilerine göre, Çin'deki 336 büyük şehirde yıllık geri kazanılabilir sıg jeotermal enerji miktarı 700 milyon ton standart kömür eşdeğeri, yıllık geri kazanılabilir yeraltı sıcak su kaynakları miktarı 1,9 milyar ton standart kömür eşdeğeridir. Bu, 2019 yılında Çin'in birincil enerji tüketiminin %50'sine denk gelmektedir (CGS, 2018).

Çin, güneş enerjisi kaynakları bakımından zengin ülkelerden biridir. Çin Meteoroloji İdaresi'nden elde edilen verilere göre, kara yüzeyinde ortalama yıllık toplam yüzey radyasyonu 1478,2 kWh/m²'dir. 2018 yılı sonu itibarıyla Çin'in yeni kurulan güneş fotovoltaik kurulu gücü 43 GW, toplam kurulu gücü ise 170 GW'ı aşmış durumdadır (Yaohua & Li, 2019).

Çin biyoenerji açısından büyük potansiyele sahiptir. Çin'de her yıl mahsul kalıntılarından yaklaşık 500-800 milyon ton biyokütle üretilmekte, 200 milyon tonun üzerindeki biyokütle, ısıtma, hayvan yemi veya toprağın korunması dışındaki biyoyakıt ve biyogaz üretimi gibi kullanımlar için kullanılabilir. Çin'deki mevcut bitki kalıntıları ve marjinal kara kaynaklı hammaddelerden teorik etanol üretimi yılda sırasıyla 65 milyon ton ve 150 milyon tona ulaşabilmektedir. Bu, Çin'deki yıllık toplam ulusal birincil enerji tüketiminin %5'ine denk gelmektedir (Qin et al., 2018). Çin'in yenilenebilir enerji kurulu gücü grafiğine bakıldığında, Çin'de biyo-güç kapasitesi 2018'de %21 artışla 17,8 GW'a yükselmiştir. Çin'de biyometan tesisleri son yıllarda hızla gelişti, 2018'in sonuna kadar ülke genelinde 140 tesis faaliyete geçmiştir.

Çin, toplam 4,7 milyon km²'lik geniş bir deniz alanına, uzun bir kara kıyı şeridine, çok sayıda adaya ve küçük adalara sahiptir ve dalga enerjisi kaynakları bakımından zengindir. İstatistiklere göre, Çin'in kıyı sularındaki ortalama yıllık dalga yüksekliği yaklaşık 2m, ortalama dalga genliği yaklaşık 6m, toplam dalga enerjisi yaklaşık 5×10⁸ kw'dir (Nan & Shiming, 2012).

3.2. Çin'in Türk Cumhuriyetleri İle Enerji Sektöründeki İş Birliğine Genel Bakış

3.2.1. Azerbaycan

Azerbaycan ile Çin arasındaki enerji işbirliği 2002 yılında başlamıştır. Çin Azerbaycan'da petrol ve doğalgaz yatırımları ile petrol ve doğal gaz saha mühendisliği ve teknik hizmetleri yürütülmektedir.

2002'de CNPC, Azerbaycan'ın Kusangi ve Karabağlı petrol sahalarının %30 payını Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'dan 52 milyon dolara satın almıştır, Delta Hess'den yüzde 20'lik bir pay da satın alarak CNPC Salyan Oil işletmesinin %50 payını elde etmiştir (Ziegler, Caucasus, & learned, 2005).

2003 yılında Çin'in Sheng Li Petrol Sahası ile SOCAR Azerbaycan'ın Pirsaat petrol yatağının rehabilitasyonu, araştırılması ve geliştirilmesi için bir anlaşma imzalamıştır. Anlaşmaya göre Sheng Li Petrol Sahası Pirsaat petrol yatağının %50 payına sahip olmuştur (Group, 2003).

Ocak 2003'te, CNPC Commonwealth Gobustan Limited Şirketi'nden %62,83 hissesini satın alarak toplam 600 kilometrekarelik bir alanı kaplayan Gobustan Petrol Alanı'nın %50,26'lık payına sahip olmuştur. 2005'ten beri, alanın derin bölgelerinde sondaj çalışmaları başlatılmıştır (Abbasova, 2016).

15 Mayıs 2017'de Azerbaycan ve Çin, Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi GPC Projesi hakkında bir mutabakat zaptı imzalamıştır. GPC projesi gaz işleme ve petrokimya kompleksi inşaatını kapsamaktadır ve kompleksin doğal gaz üretim kapasitesi yılda yaklaşık 10 milyar metreküp olacaktır. Projenin maliyeti 4 milyar dolar civarındadır (Zeynalova, 2017).

3.2.2. Kazakistan

Kazakistan ile Çin'in enerji sektöründeki iş birliği Kazakistan'ın bağımsızlığından çok zaman geçmeden başlamıştır. Sovyetler Birliğinin dağılımından sonra bağımsız olan Kazakistan, bağımsızlığından sonra petrol ve doğal gaz sektöründe özelleştirmeye yönelik politikalar yürütmeye başlamıştır. Bu politika dünyanın önde gelen petrol ve doğal gaz şirketlerini doğrudan Kazakistan'a yatırım yapmaya çekmiştir.

Kazakistan petrol ve doğal gaz gibi zengin bir enerji rezervlerine sahiptir. Çin'in ise enerji talebi çok büyüktür. Enerji sektörü uzun süredir Çin-Kazakistan ikili işbirliğinin

ana odak noktası olmuştur ve Çin Cumhurbaşkanı Xi Jinping'in 2013 yılında Astana'da Yeni İpek Yolu Projesi'ni önermesinden bu yana ilgili işbirliği hızlandırılmıştır.

Çin hükümeti ile Kazakistan hükümeti enerji işbirliğini güçlendirmesi, yatırım ortamının daha da güvenli ve istikrarlı hale getirilmesi için iki taraf madencilik ilkeleri ve politikaları dahil olmak üzere enerji işbirliği alanında çeşitli anlaşmalar imzalamıştır. Bunlardan örnek olarak şunları sıralayabiliriz:

- 1997 yılında iki devlet arasında imzalanan "Petrol ve Gaz Sektöründe İşbirliği Anlaşması" (Long, 2008)

- 1997 yılında Çin Ulusal Petrol Şirketi, Kazakistan Enerji ve Maden Bakanlığı ile yaptığı "Petrol Sahası Geliştirme ve Boru Hattı İnşaatı Projeleri Genel Anlaşması" (Long, 2008)

- 2000 yılında Çin tarafından hazırlanan “Nanaru Petrol Sahası Geliştirme ve Ayar Programı Raporu”’nun Kazakistan Enerji ve Maden Bakanlığı'nda oybirliği ile kabul edilmesi (Sina, 2007)

- 2003 yılında Çin Devlet Başkanı Hu Jintao, iki tarafın petrol ve doğal gaz alanındaki işbirliğini güçlendirilmesi, mevcut ortak projelerinin sorunsuz uygulanmasını sağlamak için etkili tedbirlerin alınması, Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı projesinin ve ilgili petrol sahası geliştirme projelerinin devam ettirilmesini önermesi (Jianbin Guan, 2004)

- 2003 yılında Kazakistan, Çin'in Hazar petrol sahasının araştırılmasına ve geliştirilmesine katılımını destekleyeceğini açıklaması (Jianbin Guan, 2004)

- 2013 yılında Çin Ulusal Nükleer Şirketi ve Kazakistan Atom Enerjisi Kurumu, uranyum kaynaklarının geliştirilmesi, doğal uranyum ticareti, nükleer yakıt işleme ve nükleer santral inşaatı gibi çoklu işbirliği programları için imzalanan “CNNC ve KAZATOMPROM arasında Nükleer Enerjide Stratejik İşbirliği Anlaşmalarının Uygulanmasına İlişkin Ortak Eylemler Protokolü” (Dongmin & Tiemin, 2013)

- 2018 yılında Çin Uluslararası Petrol Şirketi ve Kazakistan Gaz İletim Şirketi arasında imzalanan beş yıllık bir doğal gaz alım satım anlaşması. Anlaşmaya göre, Ekim ayının ortasından bu yana, Kazakistan'ın Çin'e doğal gaz ihracatı yılda 5 milyar metre küp olacaktır (J. Shi & Wang, 2018). Kazakistan 2017 yılında Çin'e doğal gaz ihraç

etmeye başlamıştır ve 2019'da Kazakistan, Çin'e doğal gaz ihracatını 10 milyar metreküp seviyesine çıkaracağını açıklamıştır (Interfax, 2018).

1997 yılından 2003 yılına kadar Çin-Kazakistan enerji işbirliğinin ilk aşama dönemidir. İki tarafın enerji sektöründeki işbirliği 1997 yılında Çin Ulusal Petrol Arama ve Geliştirme Kurumu, Kazakistan Aktobe Petrol Sahası Limited Şirketi'nden %60,3 oranında hisse satın alması ile başlamıştır ve iki ülke arasında enerji işbirliğinin yolu açmıştır (Long, 2008). 1999 yılında Çin ve Kazakistan ham petrol boru hattı inşaatı ile ilgili fizibilite çalışması raporu tamamlanmıştır (Z. Chen, 2004). 2003 yılından sonraki Çin-Kazakistan Enerji işbirliğinin gelişme döneminde iki taraf büyük ölçekli işbirliği başlatmıştır. İki taraf enerji sektöründeki işbirliği ilk baştaki petrol çıkartma ve boru hattı inşaatı gibi projelerden yavaş yavaş petrol ve doğal gaz arama, geliştirme ve petrokimya endüstrilerinin inşaatı ve modernizasyonu, şirket birleştirme ve devralma gibi çeşitli projeleri de kapsamaya başlamıştır. Bunlardan Örnek olarak Kuzey Buzachi projesi (Rigzone, 2003), Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı projesi (Erzhanova, 2005), PetroKazakhstan projesi (B. Wang, 2005), Karazhambas projesi (Ding & Jiang, 2007), Kashagan projesi (Interfax, 2013a), Shymkent Rafinerisi Projesi (Interfax, 2017b), Atyrau Rafinerisi projesi (KDB, 2019), Maten projesi (SinoCast, 2014a) detayları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.1. Çin ve Kazakistan'ın fosil enerji alanında yürüttüğü projeler

Proje adı	Yıl	Maliyet (milyon \$)	Proje içeriği
Aktobe projesi	1997	4.000	1997 yılında Çin Ulusal Petrol Arama ve Geliştirme Kurumu, Kazakistan Aktobe Petrol Sahası Limited Şirketi'nden %60,3 oranında hisse satın almıştır ve iki ülke arasında enerji işbirliği yoluna başlamıştır (Long, 2008). 2003 yılında 25,12% oranında hisse satın almıştır (Liao, 2006). Bu noktada, PetroChina'nın payı %85,4'e ulaşmıştır. Petrol sahasının ürettiği petrolün tamamı Çin-Kazakistan ham petrol boru hattıyla Çin'e ihraç edilmektedir.
Kuzey Buzachi projesi	2003	200	Ekim 2003'te CNPC kuzeybatı Kazakistan'da yer alan Kuzey Buzachi petrol

			sahasının ayrı ayrı halde 35% ve 65% oranda payını 200 milyon ABD Dolarına satın alarak 100%'lük bir nihai paya sahip olmuştur (Rigzone, 2003).
Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı projesi	2004	806	Temmuz 2004'te, Çin ve Kazakistan her biri %50 öz kaynak katılımı ile Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı projesini başlamıştır (Erzhanova, 2005). Petrol hattının toplam uzunluğu 3.088 kilometre olup, proje üç aşamada tamamlanmıştır (Z. Chen, 2004). Projenin toplam maliyeti 806 milyon ABD Dolarıdır (Rakhmetova, 2015).
PetroKazakhstan projesi	2005	4.180	26 Ekim 2005'te Çin Ulusal Petrol Şirketi Kazakistan'ın PetroKazakhstan Petrol Şirketi'ni yaklaşık 4,18 milyar ABD Doları tutarında toplam bir fiyata satın almıştır (B. Wang, 2005).
Karazhambas projesi	2007	1.910	2007 yılında Çin Uluslararası Güven Yatırım Şirketi Kazakistan'daki Karazhambas petrol sahasını 1,91 milyar ABD Doları karşılığında devralmıştır (Ding & Jiang, 2007).
Kashagan projesi	2013	5.000	Ekim 2013'ün sonunda, Petro China, Kazakistan'ın en büyük açık deniz petrol sahası ve dünyanın beşinci en büyük petrol sahası olan Kashagan Petrol Sahası'nın 8,33% payını 5 milyar ABD Doları tutarında satın alarak Kashagan Petrol Sahasının altıncı en büyük hissedarı olmuştur (Interfax, 2013a).
Shymkent Rafinerisi Projesi	2014	1.900	Ocak 2014'te PetroChina, hisselerinin 50%'sini elinde tutan Shymkente Rafinerisi'nin modernizasyon projesine katılmıştır. Proje maliyeti 1,9 milyar ABD Doları olup (Interfax, 2017b), Eylül 2018'de tamamlanmıştır (J. Zhang, 2019).
Maten projesi	2014	525	11 Ağustos 2014'te Özel Çinli firma Geo-Jade Petrol Şirketi Kazakistan merkezli Maten Petrol Anonim Şirketinin %95 payını 525 milyon ABD Doları karşılığında satın almıştır (SinoCast, 2014a). Bu, özel Çinli

			firmaların Kazakistan petrol ve doğal gaz piyasasında başlattıkları en büyük yatırımdır.
Atyrau Rafinerisi projesi	2017	2070,72	Proje, Çin İhracat-İthalat Bankası tarafından 1030,64 milyon ABD Doları finanse edilmiştir (KDB, 2019).

Kaynak: Ek-1 'de verilmektedir

Uranyum kaynaklarının geliştirilmesi alanında ‘KazAtomProm’ ile CGNPC, 2006 yılından bu yana uranyum madenciliği, doğal uranyum ticareti ve uranyum tabletleri üretimi gibi alanlarda ortaklık yapmaktadır. Haziran 2011'de Kazakistan ve Çin, iki tarafın nükleer enerjinin barışçıl kullanımı alanında işbirliğini geliştirmeye ve derinleştirmeye devam edeceğini ve rüzgar enerjisi, güneş enerjisi gibi temiz enerji işbirliğini sürdüreceğini belirten ortak bir bildiri yayınlamıştır.

Aralık 2008'de, Çin Genel Nükleer Güç Grubu ve Kazakistan'ın Ulusal Atom Şirketi Kazakistan-Çin ortak girişimi olan uranyum madenciliği şirketi Shemiz Bayi Uranyum Limited Ortaklığını kurmuştur, Kazakistan ve Çin Kazakistan'da bulunan İlkoli ve Mizbaiyi iki uranyum madenini 2008'den 2035'e kadar ortak geliştirecektir. Bu iki madencilikte bulunan toplam geri kazanılabilir uranyum miktarı 30.000 tondan yüksektir (Qinzhu, 2015).

13 Aralık 2015'te, Kazatomprom ve Çin Genel Nükleer Enerji Grubu, Kazakistan'daki bir nükleer yakıt montaj tesisinin tasarımı ve inşası için ticari bir şartlar anlaşması imzalamıştır. Anlaşmaya göre Çin nükleer santralleri için Kazakistan'daki Ulba Metalurji Fabrikası yılda 200 ton nükleer yakıt montajları üretecektir. Yatırım tutarı 146 milyon ABD Dolarıdır ve yarısı Çin tarafından finans edilecektir. Tesisin ‘KazAtomProm’ ile CGNPC tarafından kurulan ‘Ulba-TVS’ Kazakistan-Çin şirketi kontrolünde olacaktır ve şirketin yüzde 51’lik hissesi Kazakistan’a, yüzde 49’u ise Çin’e aittir (SİTESİ, 2016). Projenin 2019 yılının sonunda tamamlanması beklenmektedir ve 2020 yılında sertifikasyon üzerinde çalışmalar başlatılacaktır. İlk nükleer yakıtlarının sevkiyatının 2021'de gerçekleşmesi beklenmektedir (Interfax, 2019).

Çin ve Kazakistan arasındaki enerji işbirliği yenilenemeyen enerji kaynakları alanları dışında yenilenebilir enerji sektöründe de kapsamaktadır. 2010 yılında, Çin Gezhouba Grubu, Almatı'daki Chilik nehrinde 254 MW'lık bir hidroelektrik santrali kurulumu için Kazakistan Doğal Gaz Teknolojisi Şirketi ile yaklaşık 230 milyon ABD Doları tutarında bir anlaşma imzalamıştır (Nodar, 2010).

Eylül 2014'te, Kazakistan Ulusal Petrol ve Gaz Grubu, Çin'in Kingho Enerji Grubu ile kömür bazlı temiz enerji ve rafine kömür kimyasalları üretimi ile ilgili bir anlaşma imzalamıştır (CCR, 2014). İki taraf birlikte Kazakistan'da kömür bazlı temiz enerji kullanım projesi oluşturacaktır. Bu Kazakistan için kömür bazlı temiz enerji kullanımındaki teknik eksikliğini dolduracaktır.

Eylül 2017'de Çin hükümeti Kazakistan'a karşılıksız olarak 1 MW'lık güneş enerjisi santrali ve 5 MW'lık rüzgar enerjisi santrali kurma projesini başlatmıştır. Aralık 2017'de santralin inşaatı başlatılmış ve 2018 Kasım ayında tamamlanıp faaliyete geçmiştir (Zhou, 2018).

14 Aralık 2018, Çin Gezhoubu Grubu Uluslararası Mühendislik Limited Şirketi Kazakistan'daki Tentek Nehri'nde hidroelektrik santralinin kurulması ile ilgili olarak Kazakistan Arai-Oil LLP ile sözleşme imzalamıştır. Kurulacak hidroelektrik santralinin kurulu gücü yaklaşık 480 MW'tır. Proje hidroelektrik santralinin barajlarını, derivasyon tünellerini, tesislerini, birimlerini, yardımcı tesislerini ve 220 kV iletim hattının inşaatını kapsamaktadır. Projenin taahhüt edilen tutarı yaklaşık 1.501 milyon ABD dolarıdır (G. Wang, 2018).

24 Mayıs 2018'de Çin güneş paneli üreticisi Risen Enerji Limited Şirketi Kazakistan'da 63 MW'lık bir güneş enerjisi projesini finanse etmek için Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ile bir anlaşma imzalamıştır. 63 MW'lık güneş enerjisi projesinin inşaatı Eylül ayında başlamıştır ve Haziran 2019'da tamamlanması beklenmektedir ve işletmeye alındıktan sonra ortalama yıllık enerji kapasitesinin 108.719 MWh'ye ulaşması öngörülmektedir (Newswire, 2018). 30 Ocak 2019 Kazakistan'da güneş enerji santralleri inşaatına yatırım yapan ilk özel sermayeli şirket olan Risen Enerji Limited Şirketi Kazakistan'daki 40 MW'lık güneş enerjisi santralinin şebekeye resmen bağlı olduğunu açıklamıştır (Newswire, 2019).

09 Haziran 2018'de Kazakistan ve Çin, yenilenebilir enerji projelerinde işbirliği konusunda bir anlaşma imzalamıştır. Anlaşmaya göre Çinli firmalar Kazakistan'daki güneş enerjisi santrallerinin inşaatına 300 milyon dolar yatırım yapacaktır (Mustafayev, 2018).

3.2.3. Kırgızistan

Kırgızistan'daki enerji kaynaklarının kendi enerji ihtiyacını karşılamakta yetersiz olduğu nedeniyle Çin'e petrol ve doğal gaz ihracı edememiştir. İki taraf arasındaki enerji işbirliği esas olarak enerji keşfi ve yenilenebilir enerji gelişimi üzerine yoğunlaşmıştır ve daha fazla gelişimi beklenmektedir.

Ocak 2010'da, Kırgızistan Ulusal Elektrik Şebeke Şirketi ve Çin'in Tebian Elektrikli Aletler Şirketi güney Kırgızistan'dan Kazakistan sınırına kadar olan Datka-Kemin yüksek voltajlı elektrik hattını kurma projesini ortak olarak uygulama hakkında bir anlaşma imzalamıştır (Interfax, 2011). Bu projenin gerçekleştirilmesi için Nisan 2012'de Çin İthalat-İhracat Bankası 390 milyon ABD Doları finanse edeceğini açıklamıştır (Interfax, 2012). Proje 1 Ağustos 2012'de başlamış (Yue & Li, 2012) ve 36 aylık yoğun çalışmadan sonra 28 Ağustos 2015'te Kırgızistan'ın güneyindeki Datka şehrinden başlayıp kuzeyindeki Kemin şehrinde biten 410 kilometre uzunluğundaki 500 kV'lık elektrik iletim hattının inşaatı başarı ile tamamlanmıştır (ÇTB, 2015). Bu projenin tamamlanması Kırgızistan'ın elektrik şebekesinin bağımsızlığını ve güvenliğini geliştirmek ve ülkenin sosyal-ekonomik gelişiminde büyük önem taşıyacaktır.

2010 yılında, Shanxi Kömür Grubu, Kırgızistan'da yatırım yaparak Orta Asya Enerji Şirketi'ni kurmuştur. Aynı yıl, Orta Asya Enerji Şirketi, Kırgızistan'daki Zhongda Petrol Rafinerisi Projesi'nin inşaatına yaklaşık 500 milyon ABD doları yatırım yapmış, projenin büyük kısmı 2013 yılının sonunda tamamlanmıştır ve başarılı bir deneme çalışmasının ardından 2017 yılın başında resmen devreye alınmıştır (Jianwu Guan, 2017). Zhongda Petroleum petrol ürünlerinin satışlarını ve esas olarak benzin istasyonlarının kuruluşunu amaçlayarak Aralık 2015'te Kırgızistan Petrol ve Gaz Sanayi Şirketini kurmuştur. 2018 Haziran itibarıyla, 36'sı işletmeye alınmış 82 petrol istasyonu devreye alınmıştır (L. Wang & Yang, 2019).

Nisan 2013'te Sincan Uluslararası Sanayi Şirketi 60 milyon ABD Doları yatırım yaparak Kırgızistan Tokmak Endüstriyel Rafinerisini kurmaya başlamıştır. Proje 27 Kasım 2015'te tamamlanıp üretime başlamıştır (Y. Chen, 2015). Proje Kırgızistan için 200'den fazla iş ve önemli vergi yaratmış, Kırgızistan'daki en büyük ikinci rafinerisi olmuştur.

2013 yılında Çin Huarong Enerji Limited Şirketi kontrolü altındaki Kırgızistan Kıta Petrol ve Gaz Limited Şirketi ile Kırgızistan Petrol ve Doğal Gaz Limited Şirketi Kırgızistan'ın Fergana ve Jalalabad bölgesindeki petrol ve doğal gazı birlikte geliştirme konusunda anlaşmıştır (Hao, 2015). Anlaşmaya göre projenin geliştirilmesi için Çin sermaye, teknoloji, personel sağlayacaktır. Proje, yaklaşık 545 kilometrekarelik bir alanı kaplayan beş petrol üreten bloktan oluşmaktadır.

11 Eylül 2013'te Çin Devlet Başkanı Xi Jinping'in Kırgızistan'a yaptığı devlet ziyareti sırasında, Kırgızistan Bışkek'te Çin'in Tebian Elektrikli Aletler Şirketi ile Bışkek Termik Santralinin yeniden yapılanma konusunda bir anlaşma imzalamıştır (Levina, 2013). Bışkek Termik Santralinin modernizasyonunu 2014'te başlamıştır. Modernizasyon projesi 386 milyon ABD dolarına mal olmuştur ve tamamen Çin İthalat-İhracat Bankası kredisi ile finanse edilmiştir. Proje 31 Ağustos 2017'de tamamlanmıştır. Bışkek Termik Santralinin toplam kurulu gücü modernizasyondan önceki 666 MW'tan 812 MW'a çıkarılmıştır (Interfax, 2017a).

13 Ekim 2016'de Çin'in JOC Uluslararası Teknik Mühendislik Limited Şirketi Kırgızistan'ın Toktogul hidroelektrik santralinin rehabilitasyonundaki ikincil elektrik ve mekanik bileşenlerin değiştirilme proje kısmının yapma hakkını kazanmıştır (OJSC, 2019). Proje 20 Ekim 2018'te (JOC, 2018) tamamlanmıştır.

27 Aralık 2017'de Çin Enerji Mühendisliği Grubu Limited Şirketi Şanghay Qiangan Grubu Limited Şirketi ile Kırgızistan 50 MW'lık Balykchy Rüzgar Çiftliği tasarım sözleşmesi imzalamıştır. Bu proje, Kırgızistan'daki ilk rüzgar enerjisi projesidir. Proje Şanghay Qiangan Grubu Limited Şirketi tarafından finanse ve inşa edilecektir (L. Chen & Shi, 2017). Proje, Kırgızistan ulusal temiz enerji geliştirme planının önemli bir parçasıdır. Kırgızistan'da rüzgar enerjisi geliştirme deneyimi bulunmadığından, projenin inşaatı tamamen Çin rüzgar enerjisi endüstrisi inşaatı standartlarına dayanacaktır.

8 Nisan 2018'de Çin Enerji İnşaat Grubu Xinjiang Elektrik Enerjisi Tasarım Enstitüsü Limited Şirketi Kırgızistan'ın Naryn'de yer alan 110 kV güç iletim ve dönüşüm projesi teklifini kazanmıştır. Proje, yeni 110 kV trafo merkezi, 110 kV elektrik santrali ve yaklaşık 47 km uzunluğundaki 110 kV elektrik nakil hattını içermektedir ve projenin Haziran 2018'in başlarında başlaması ve Temmuz 2019'un sonunda tamamlanması

planlanmaktadır (L. Chen, 2018). Projenin tamamlanması yerel elektrik kesintileri ve bölgesel ekonomik kalkınmanın azaltılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

3.2.4. Özbekistan

Özbekistan ile Çin'in enerji sektöründeki işbirliği biraz geç başlamıştır, ama geç başlamasına rağmen hızlı bir şekilde gelişmiştir. İki taraf arasındaki enerji alanındaki işbirliği ilk olarak petrol ve doğal gaz sahalarının araştırılması ve geliştirilmesi, uranyum kaynaklarının keşfi ve çıkartılması gibi alanlara odaklanmıştır.

2005 yılında Çin Halk Cumhuriyeti ile Özbekistan Cumhuriyeti arasındaki Dostluk ve İşbirliği Anlaşması imzalanmıştır (MOFCOM, 2009b). Anlaşmaya göre iki taraf, Özbekistan'daki siyah şeyl tipi uranyum madenlerinin ve diğer geleneksel olmayan uranyum madenlerinin jeolojik olarak keşfedilmesi, çıkartılması ve işletilmesinde işbirliği yapacaklardır. Aynı yıl Çin Ulusal Petrol Şirketi ve Özbekneftegaz, Özbekistan'da 23 petrol sahası ile ilgili anlaşmalar imzalamıştır ve bu anlaşmaya dayanarak CNPC 600 milyon ABD Doları yatırım yapmaya karar vermiştir (Rumer, Trenin, & Zhao, 2007).

Haziran 2006'da CNPC, Özbekneftegaz'la 30 Ağustos'ta yürürlüğe giren bir petrol ve doğal gaz arama anlaşması imzalamıştır (D. Azizov, 2013). Anlaşmaya dayalı 260,2 milyon ABD Doları değerindeki arama ve geliştirme programı 2011 yılında tamamen uygulanmıştır. Sonuç olarak, Karakul bloğunda birkaç alan keşfedilmiş, sondaj için iki perspektif yapı hazırlanmıştır. 6 Aralık 2017'de (Interfax, 2017c) Özbekistan'ın Buhara bölgesindeki Karakul bloğunda doğal gaz üretimine başlamıştır.

30 Nisan 2007'de Çin Halk Cumhuriyeti Hükümeti ile Özbekistan Cumhuriyeti Hükümeti arasında Çin-Özbekistan Doğal Gaz Boru Hattı İnşaatı ve İşleyişi Hakkında İlkeler Anlaşması imzalanmıştır (MOFCOM, 2009a). Anlaşmaya göre Özbekistan ve Çin Jeolojik araştırma, petrol ve doğal gaz arama, işleme, nakliye, doğal gaz boru hatlarının ortak inşaatı da dahil olmak üzere petrol ve doğal gaz projelerinin işletilmesi ve Özbekistan petrol ve doğal gaz sahalarındaki kadroların eğitilmesi konularında karşılıklı işbirliği yapmaya karar verilmiştir.

15 Ekim 2008'de Çin Ulusal Petrol Şirketi ve Özbek Ulusal Petrol ve Doğal Gaz Şirketi, Özbekistan'ın Mingbulak petrol sahasını ortak olarak geliştirmeye ilişkin işbirliği anlaşması imzalamıştır (CNPC, 2008). Ekim 2011'de CNPC ve Özbekneftegaz,

Mingbulak alanını ortak geliştirmeyi kabul etmiş, 2017 yılında geliştirme projesi başlatılmıştır (Vaklilov, 2019). 2019 yılına kadar CNPC Mingbulak sahasının geliştirilmesi için 255,3 milyon ABD Doları yatırım yapmıştır (Vakilov, 2019b).

Ağustos 2009'da Çin Genel Nükleer Enerji Grubu Uranyum Kaynakları Limited şirketi ve Özbekistan Jeoloji ve Mineraller Komisyonu, 4,6 milyon ABD Doları tutarında kayıtlı sermaye ile Çin-Özbekistan Uranyum ortak girişimini kurmuştur (GFTA, 2014). şirketin kuruluş şartlarına göre, Çinli şirket ortak girişim ürünlerini tercihli olarak uluslararası fiyata göre elde edebilecektir. 2010-2011 yıl döneminde, ortak girişim sözleşme alanındaki jeolojik araştırmalara 2 milyon ABD Doları yatırım yapılmıştır.

9 Haziran 2010'da, Çin Cumhurbaşkanı Hu Jintao ve Özbekistan Cumhurbaşkanı Karimov'un ortak tanıklılığında, Çin Uranyum Anonim şirketi ve Özbekistan Navoi Madencilik Ortak Girişim Temsilcileri Taşkent'te Doğal Uranyum Ticaret Anlaşmasını imzalamıştır (CGNURC, 2010).

2011 yılında Çin'in XD Grubu, Özbekistan başkentinin elektrik tedarik sisteminin modernizasyonu ve inşası ile ilgili alanlarda 26,3 milyon ABD Doları değeriinde ekipman temin etmiştir (D.Azizov, 2011).

2011 yılında Özbekistan ve Çin, Hkmetler arası işbirliğı Komisyonunun kurulması konusunda bir anlaşma imzalamıştır (Mariani, 2013). O zamandan beri, Özbekistan Çin'e yılda 10 milyar metreküp doğall gaz ihraç etmeye başlamıştır.

25 Mayıs 2011 tarihinde, Çin Genel Nükleer Enerji Grubu Uranyum Kaynakları Limited şirketi ve Özbekistan Ulusal Jeoloji ve Mineraller Komisyonu, Özbekistan'ın Kızılkum bölgesindeki kara şeyl uranyum madenciliğı konusunda bir ereve anlaşması imzalamıştır (GFTA, 2014). Anlaşmaya dayalı olarak Çinli şirket 2011-2013 yılları arasında siyah şeyl uranyum madenciliğinde uranyum ve vanadyumun kimyasal ayırıştırma ve rafine etme işlemi hakkında araştırma yapmış, araştırmaya dayanan bir madencilik kompleksi inşa etmiştir. 2014 yılının ikinci yarısında uranyum madenciliğı çalışmaları başlamıştır.

Haziran 2012'de Çin Ulusal Petrol ve Doğall Gaz Arama ve Geliştirme şirketi ve zbekneftgaz Karakul yatırım bloğunun gaz yoğuşma alanlarının geliştirilmesi için ortak girişim kurma ilkeleri konusunda bir anlaşma imzalamıştır. Projenin tahmini maliyeti 650 milyon dolar olarak belirlenmiştir (D. Azizov, 2013).

Eylül 2013'te, Çin Ulusal Petrol Şirketi başkanı Zhou Jiping ve Özbekistan'ın başbakan yardımcısı İbrahimov "Karakuri Petrol ve Doğal Gaz Alanlarının Keşfi ve Geliştirilmesi için Ortak Girişim Kurulmasına İlişkin Temel Anlaşma"sını imzalamıştır (Z. Shi & Ma, 2013).

2017-2020 yıllarını hedefleyen ve Özbekistan'daki Shargun kömür yatağında 105,5 milyon dolar değerinde bir proje Özbekistan ve Çin ortaklığında yürütülmektedir. Bu proje sonucunda 2021 yılından itibaren yılda 900.000 ton kömür çıkarılacaktır ve 600 kişiye iş sağlayacaktır (Vakilov, 2019d).

2016 yılından sonra Çin ve Özbekistan'ın enerji alanındaki işbirliği yenilenebilir enerji kaynaklarını da kapsamaya başlamıştır. 2017 yılında Uzbekenergo ve Çin'in Zhuhai Singyes Yeşil Bina Teknolojisi Limited Şirketi Özbekistan'ın Semerkant bölgesinde 100 MW kapasiteli güneş fotovoltaik tesisinin tasarımı, inşası ve işletmesi için 147 milyon dolar değerinde sözleşme imzalamıştır (Demir Azizov, 2017a).

07 Temmuz 2018'de Özbekistan, Çin'in İhracat-İthalat Bankası tarafından sağlanan kredilerle üç hidroelektrik santralinin modernizasyonuna başlamıştır (Dolukhanov, 2018). Toplam iş maliyeti 74 milyon ABD Dolarından fazladır, toplam maliyetin 63 milyonu Çin'in İhracat-İthalat Bankası tahsis edilecektir. Hidroelektrik santralinin modernizasyonu, POWERCHINA tarafından gerçekleştirilecektir. Santrallerin 2020 yılında işletmeye alınması planlanmıştır.

2019 yılında Özbekistan Semerkant bölgesindeki Dargom Kanalı üzerine Çin'den kredi alarak 7.2MW ve 7.4MW kapasiteye sahip iki yeni küçük hidroelektrik santrali kurmayı planlamıştır (Vakilov, 2019a). Projenin toplam maliyeti 30 milyon dolardan fazladır. Proje için Çin'in İhracat-İthalat Bankası 24,8 milyon Doları, Uzbekgidroenergo ise kalan 5,8 milyon doları tahsis edecektir. Hidroelektrik santrallerinin inşaatının 2021 sonunda tamamlanması planlanmaktadır.

3.2.5. Türkmenistan

Türkmenistan ve Çin arasındaki enerji alanında işbirliği 2002 yılında başlamıştır. Çin Türkmenistan'da petrol ve doğal gaz yatırımları ile petrol ve doğal gaz saha mühendisliği hizmetleri yürütmektedir.

CNPC, Türkmenistan'da 2002 senesinden beri çalışmakta olsa da, ülkede önemli konuma gelmesi, Devlet başkanı Berdimuhamedov'un hükümetin başına geçmesi ile Çin-

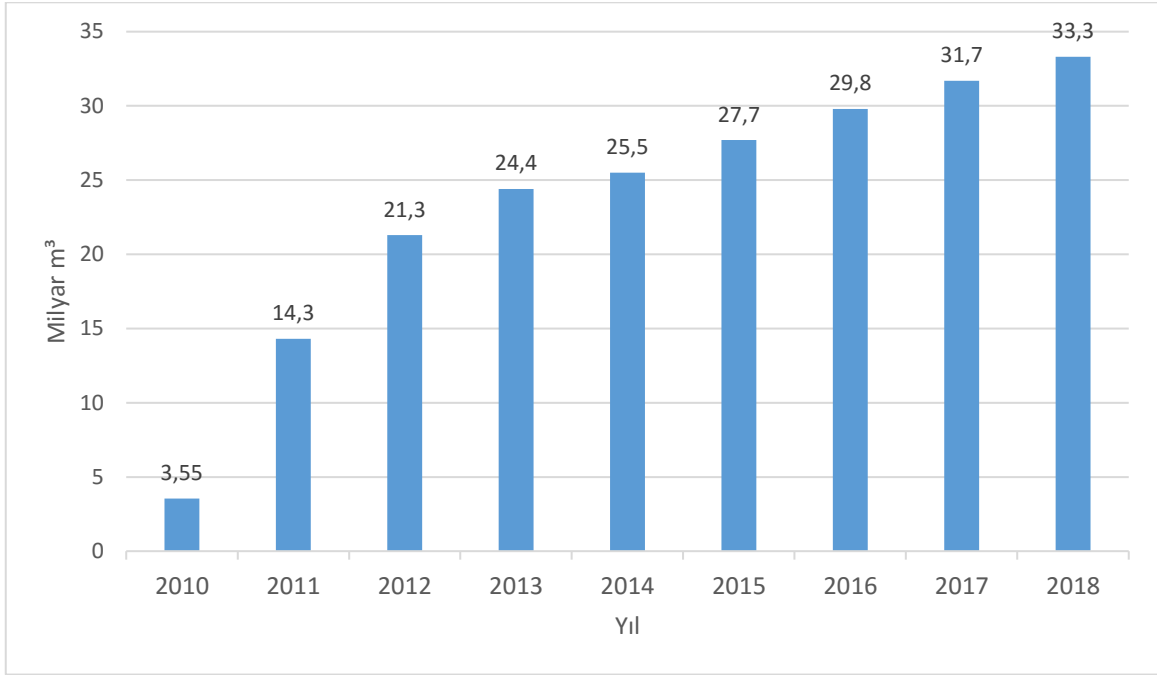
Türkmenistan ilişkilerin yeni seviyeye ulaşmasından sonra olmuştur. Ocak 2002’de CNPC, Gumdag petrol yatağın araştırılması ve geliştirilmesi için Turkmenneft ile bir sözleşme imzalamıştır ve Gumdag petrol yatağının beş yıl sürelik %100’lik geliştirme hakkı kazanmıştır (CNPC, 2019b).

2006’da, Türkmenistan’ın ilk Devlet başkanı Saparmurat İyazov döneminde, Çin ile Türkmenistan arasında senelik 30 milyar m³ doğal gaz alım-satım anlaşması yapılmıştır. Temmuz 2007’de ise CNPC, Türkmenistan’ın Amuderya doğal gaz sahasında doğal gaz üretimi için Türkmengaz ile Türkmenistan’da 32 senelik Üretim Paylaşım Anlaşması imzalamıştır. Anlaşmada Türkmenistan tarafını temsil eden Hidrokarbon Kaynaklarının Yönetimi ve Kullanımı Ulusal Ajansı, Çinli şirkete doğal gaz üretimi için lisans vermiş, Türkmengaz ise buradan üretilecek olan doğal gazın Çin’e satılması rolünü üstlenmiştir. Böylece, Çin ile Türkmenistan arasında 2006’da yapılan doğalgaz alım-satım anlaşmasında belirlenen senelik 30 milyar m³’ün bir kısmının CNPC kontrolünde olan Amuderya’nın sağ kıyısında yer alan Bağtیارlık sözleşme alanından temin edileceği kararı alınmıştır. 2009’da iki ülke arasındaki senelik 30 milyar m³ doğal gaz alım-satım anlaşması 40 milyar m³’e çıkarılmıştır. CNPC, Çin’in satın alacağı doğal gazın bir miktarını kendi üretilip kendine satması ile kalmamış, doğal gaz ticareti için Türkmenistan sınırından geçen boru hatlarını da kendisi inşa etmiştir. Üstelik bu boru hatlarına doğalgaz sağlayacak tesisleri de CNPC tarafından yapılmıştır.

Orta Asya-Çin doğal gaz boru hattı A, B, C hattı olmak üzere birbirine paralel üç doğalgaz boru hattından oluşmakta olup CNPC tarafından yapılmıştır. Boru hattının ikisi Türkmenistan’dan, biri Özbekistan’dan başlamaktadır. Orta Asya-Çin doğalgaz boru hattı Özbekistan ve Kazakistan sınırlarından geçerek Çin’e ulaşmaktadır. Eylül 2013’te Türkmenistan ve Çin liderlerinin görüşmelerinden sonra, Orta Asya-Çin doğalgaz boru hattının dördüncü kolu olacak D hattını inşaat etme kararı alınmıştır. Yapılacak D hattının, Türkmenistan’dan başlayarak, Özbekistan, Tacikistan ve Kırgızistan’dan geçerek Çin’e ulaşacak yeni bir güzergâh boyunca yapılması hedeflenmiştir. D hattının kapasitesi senelik 25 milyon m³ olup, doğal gaz temini ise Galkınış sahasından yapılacaktır.

Nisan 2006’de Çin ve Türkmenistan hükümetleri Türkmenistan’daki doğal gazın geliştirilmesi ile ilgili 1,5 milyar dolar değerinde bir anlaşma imzalamış (Zhiltsov & Caucasus, 2015), Temmuz 2007’de Türkmenistan Cumhurbaşkanının Çin’e yaptığı

ziyaretinde Bagtyyarlyk Üretim Paylaşım Anlaşması imzalamıştır ve 2009 yılı itibariyle Çin Türkmenistan'dan doğal gaz ithalat etmeye başlamıştır (Hasanov, 2019a). Aralık 2009'dan Mayıs 2019'a olan zaman dilimi içinde 263 milyar metreküpten fazla Türkmenistan doğal gazı Çin'e ihraç edilmiştir (Hasanov, 2019c). Yıllara göre Türkmenistan'ın Çin'e ihraç yaptığı doğal gaz miktarı aşağıdaki şekilde verilmektedir.



Şekil 3.6. Yıllara göre Türkmenistan'ın Çin'e ihracat yaptığı doğal gaz miktarı göstergesi

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2011-2019

Çin ve Türkmenistan'ın enerji alanındaki işbirliği boru hattı yapımı, doğal gaz alım satım dışında mühendislik hizmetlerini de kapsamaktadır. 2006 yılında Galkınış doğal gaz sahasının geliştirilmesinin ilk etabında yer alan, Güney Yolöten alanında 28 sondaj açma çalışmasını CNPC'nin alt kuruluşu tarafından gerçekleştirmiştir. 2008'de Ula-15 kuyusu açılışı CNPC tarafından tamamlanmıştır. 2013'te CNPC, Amu Darya Doğal Gaz Projesi A Blok'unda bulunan Samandepe gaz sahasındaki 32 adet kuyudan yedisini onarmıştır ve restore etmiştir. Bunların dışında CNPC, Gumdag ve Hazar Denizi'nde olmak üzere iki petrol alanının geliştirilmesinde, Türkmenistan'ın Ulusal Petrol Şirketi olan Türkmennebit ile ortak projede yer almaktadır (CNPC, 2019b).

3.2.6. Türkiye

Türkiye, yabancı yatırıma ihtiyaç duyan artan enerji talebine sahip geniş bir pazardır ve bu, Çin'in Türkiye'deki enerji yatırımlarını geri kazanması için bir fırsattır.

Türkiye ile Çin'in enerji sektöründeki işbirliği Yeni İpek Yolu Projesinin ortaya çıkmasının ardından artmaya ve derinleşmeye başlamıştır, Çin'in Türkiye'deki termik, güneş ve rüzgar santrallerine 15 milyar dolarlık yatırım (Kozma, 2019) yapma konusundaki haberler de dikkat çekicidir. Çin ve Türkiye ortasındaki enerji işbirliği çoğunlukla enerji santrallerinin kurulmasına ilişkin teknik ve ekipman desteği, yatırım ve mühendislik hizmetlerine odaklanmıştır.

30 Ekim 2014'te Shanghai Electric Power, Türkiye'deki bir holding birimi olan EMBA Elektrik Üretim Anonim Şirketi, Türkiye enerji otoritesi tarafından Hunutlu kömür termik elektrik santrali projesi için inşaat ruhsatı almıştır (SinoCast, 2014b). Proje bu iki şirket tarafından gerçekleştirilecektir. Kurulacak santralin toplam kurulu gücü 1320MW olup projenin toplam maliyeti 1 milyar 700 milyon ABD Doları olup (Dailysabah, 2017) Çin Kalkınma Bankası, Çin Sanayi ve Ticaret Bankası ve Çin Bankası proje için 15 yıllık 1,381 milyar dolarlık kredi sağlayacaktır (SEP, 2019). Mayıs 2016'da santral projesi için 3,5 milyar TL tutarında teşvik belgesi alınmıştır. Türk hükümetinin planının bir parçası olarak, yaklaşık 3,5 milyar TL tutarındaki KDV muafiyeti ve yaklaşık 767.660 TL tutarındaki gümrük vergisi muafiyetlerinden yararlanacaktır (Dailysabah, 2017).

2016 yılı Çin'in Hangzhou kentinde düzenlenen G20 Devlet ve Hükümet Başkanları Zirvesi'nde Çin ile Türkiye Nükleer, yenilenebilir enerji ve kömür sektörü alanında protokoller imzalamıştır (ETKB, 2016). Anlaşmaya göre Türkiye'de kurulacak olan üçüncü nükleer enerji santralini Çin ve ABD işbirliği altında yapılacaktır.

Türkiye hidroelektrik sektöründe Çin Güç İnşaat Grup Şirketi Huadong Şubesi aktif faaliyet göstermektedir. 2008 yılında Burç hidroelektrik santralının 3 adet 9MW'lık ünitenin kurulumu projesi başlatılmıştır. Proje santral için elektromekanik ekipmanların tasarımı, temini, nakliyesi, montajı, işletmeye alınması ve kabulüne kadar olan tüm aşamaları içermektedir. Proje iki yıllık çalışmadan sonra 3 Kasım 2010 tarihinde, TC Enerji Bakanlığı tarafından düzenlenen kabul denetimini geçmiştir ve resmen ticari faaliyete geçmiştir (Huang, 2012). 2008 yılında kurulmaya başlayan Feke I hidroelektrik santralının 2 adet 16,2MW'lık ünitenin kurulumu (ECIDI, 2012a) ve Feke II hidroelektrik santralının 2 adet 35MW'lık ünitenin kurulumu (ECIDI, 2012b) iki yıllık çalışmanın ardından ayrı halde 25 Haziran 2012'de (ECIDI, 2012a) ve 23 Aralık 2010'da (ECIDI, 2012b) Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı'nın kabulünden geçmiştir ve resmi olarak

ticari faaliyete geçmiştir. 31 Mayıs 2012 tarihinde Çin Güç İnşaat Group Co, Ltd Huadong Şubesi ile Türkiye Kesir Mühendislik Şirketi Karakuz hidroelektrik santraline iki adet 40,2 MW'lık ünite monte edilmesine ait mekanik ve elektrikli ekipman için komple bir tedarik ve montaj sözleşmesi imzalamıştır. Proje 3 Temmuz 2015'te tamamlanmıştır (Derneği, 2015). Berke Elektrik Üretim A.Ş. ile birlikte yürüten Ebru hidroelektrik santraline 2 adet 16,2MW'lık ünitenin kurulumu projesi ise 4 Haziran 2016'de tamamlanmıştır (BHI, 2016).

Çin Türkiye'yi enerji santrali ekipman ihracatı ve teknik destekler de sağlamıştır. Gerçekleştirilen projeler santral için elektromekanik ekipmanların tasarımı, temini, nakliyesi, montajı, işletmeye alınması ve kabulüne kadar olan tüm aşamaları içermektedir. Örnek olarak son on yılda Çin Güç İnşaat Grup Şirketi Zhongnan Enstitüsü'nün Türkiye pazarını derinden geliştirdiği ve tasarım projelerinden Çin'in Türkiye'ye ihraç ettiği Biga 135MW'lık ilk kömür yakıtlı ünitesi, Silopi Faz I 135MW'lık ünitesi, Eren 600MW'lık ünitesi, İzdemir 350MW'lık ünitesi ve Karabiga 2 adet 660MW'lık ünitesi sayılabilmektedir (Mo, 2018). Kömür madenciliği sektörüne bakacak olursak 2018 yılında Xuzhou Kömür Madenciliği Grubu ve Sinosteel Şirketi Polyak Eynez Enerji Üretim Madencilik Sanayi Ve Ticaret A.Ş. ile Polyak kömür madenciliğinin kurulumu hakkında bir protokol imzalamıştır. Projenin sözleşmede yer aldığı maliyeti 73 milyon ABD Dolarıdır. Proje üç yıl devam edecektir (J. Li, 2018).

2011 yılında kurulmaya başlayan Türkiye Tuz Gölü yeraltı doğal gaz depolama tesisinin kurulumu Çin Tianchen Mühendislik Limited Şirketi tarafından gerçekleştirilmiştir. Proje, uzun mesafe boru hatları inşaatı, sondaj, doğal gaz enjeksiyonu ve doğal gaz sıkıştırma istasyonları inşaatı, elektrik teminatı gibi birçok projeleri içeren kapsamlı bir projedir. Tesisin doğal gaz depolama kapasitesi 1 milyar metreküptür. Anlaşmaya göre projenin maliyeti 600 milyon dolardır (TCC, 2019). Yapılan ilk depo 2017 yılında Türkiye Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan ve Berat Albayrak'ın katılımıyla açılmıştır (Kazak, 2017). 2018 yılında Proje kredisi olarak Çin Endüstri ve Ticaret Bankası arasında ilk 5 yılı ödemesiz olmak üzere 15 yıl vadeli 1,2 milyar dolarlık proje kredisi sağlamıştır (Kaya, 2018).

20 Kasım 2017'de TEYO Yatırım A.Ş ile Çin Güç İnşaat Grubu Uluslararası Mühendislik Şirketi Adana Tufanbeyli termik santralinin kuruluşuna ilişkin anlaşma

imzalamıştır. Tufanbeyli Termik Santrali 2 üniteden oluşmaktadır toplam kurulu gücü 700MW'tır. Projenin 36 ayda tamamlanması öngörülmektedir (Q. Zhang, 2017).

Çin ve Türkiye yenilenebilir enerji sektöründe de işbirliği yapmaktadır. 15 Eylül 2018'de Çin Enerji Mühendisliği Şirketi Heilongjiang Şubesi, İstanbul'daki atık yakma enerji santrali için Toya Grubu ile anlaşma imzalamıştır. Proje, İstanbul'daki 3000t/gün atık yakma enerji santralinin tasarımını, tedarikini ve inşaatını içermektedir (S. Zhang, 2018). Güneş enerjisi sektöründe 2013'ten bu yana Çin firmalarının Türkiye pazarına girme trendi başlamıştır. İlk olarak Csun güneş enerjisi şirketi Türkiye'de güneş paneli üretim firmasını kurmuştur. Çin'in Talesun, Sumec, HT Solar, ET Solar gibi güneş enerjisi firmaları da 2015 ve 2017 yılları arasında Türkiye pazarına girmiştir. 28 Aralık 2015'te Çinli firma ET Solar, Antalya'da her biri 1,1MW olan ilk iki güneş enerjisi santralinin inşaat ve şebeke bağlantısını tamamlamıştır (E. Solar, 2015). 2016 yılında HT Solar Enerji A.Ş. İstanbul, Türkiye'de kurulmuştur, yıllık 600 MW güneş paneli ve 300 MW güneş hücresi üretim kapasitesine sahiptir. HT Solar Enerji A.Ş. kurulduğundan bu yana Türkiye'nin farklı yerlerinde 2,33MW'lık, 7,22MW'lık, 10MW'lık ve 2,4MW'lık olarak toplam kurulu gücü 21,95MW olan 4 adet güneş enerjisi santrali kurmuştur (H. Solar, 2019). 2018 yılında Sumec Enerji, Asunim Türkiye firması ile bir ürün tedarik işbirliği anlaşması imzalamıştır. Anlaşmaya göre Sumec Enerji, Türkiye'deki tesisiyle toplam 24,2 MW'lık PV modülü tedarik edecektir (Xin, 2018).

4. YENİ İPEK YOLU PROJESİ ETKİSİ ALTINDA ÇİN VE TÜRK CUMHURİYETLERİNİN ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞBİRLİĞİ ANALİZİ

4.1. Çin'in Yeni İpek Yolu Projesi

İnsanlar her zaman bir yerden bir yere taşınmış ve komşularıyla ticaret yaparak mal, beceri ve fikir alışverişinde bulunmuştur. Tarih boyunca dünyanın dört bir yanında çeşitli ticari yollar meydana gelmiştir. Bu ticari yollar birçok imparatorluğun ve devletin zenginleşmesine neden olmuştur. Tarihi İpek Yolu, güzergâhında yer alan ülkeler için refah, Çin için dışa açılma, zenginleşme anlamı taşımıştır. On dokuzuncu yüzyılın ortalarında, Alman jeolog Baron Ferdinand von Richthofen, ticaret ve iletişim ağı “Die Seidenstrasse” (İpek Yolu) adını vermiş olduğu ticari yol ise bu yollar içindeki en meşhurdur (Waugh, 2007).

İpek Yolu Çin'in Chang'an şehrinden başlayarak karadan ve denizden batıya doğru ilerlemektedir. Karadaki İpek Yolu'nun geçtiği güzergahlar Doğu ve Batı'daki birçok ülke arasında ekonomik ve kültürel alışverişi kolaylaştırırsa da ağırlıklı olarak barut, porselen ve ipek gibi Çin mallarının taşınmasına odaklanmıştır. Deniz yolları, Doğu ve Batı'yı deniz yoluyla birbirine bağlayan bu ağın önemli bir parçasıdır ve özellikle baharat ticaretinde kullanılmıştır, böylece Baharat Rotaları olarak da adlandırılmıştır.

Osmanlı imparatorluğunun güçlenmesi ve Avrupalıların yeni deniz yollarını keşfetmesi gibi nedenlerle gittikçe değerini kaybeden ipek yolu Çin'in Yeni İpek Yolu projesinin ortaya çıkmasının ardından yeniden canlanmaya başlamıştır.

Çin Halk Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Xi Jinping ilk olarak, 7 Eylül 2013 yılında Kazakistan'ın Nazarbayev Üniversitesi'nde yaptığı konuşmada, kadim ipek yolu ülkeleri arasında İpek Yolu Ekonomik Kuşağı oluşturulmasından bahsetmiştir. Daha sonra, Kasım ayında Endonezya parlamentosunda yaptığı konuşmada ise Güney Asya ülkeleri ile 21. Yüzyıl Deniz İpek Yolu'nu yeniden oluşturmanın gerektiğini belirtmiştir (Y. Wang, 2018). Bu iki girişim, Çin tarafınca daha sonra Bir Kuşak, Bir Yol olarak isimlendirilmiştir. Burada "Kuşak" İpek Yolu Ekonomik Kuşağını, "Yol" ise 21. Yüzyıl Deniz İpek Yolu'nu ifade etmektedir.

Bir Kuşak Bir Yol Projesinin altyapı ve mali giderlerinin karşılanmasına yardımcı olması için Çin'in öncülüğünde 2013 yılında Asya Altyapı Yatırım Bankası (AAYB) kurulmuştur. Banka resmi olarak 2015 yılı Aralık ayında faaliyete geçmiştir. Çin

hükümeti, 29 Aralık 2014 tarihinde ise 40 milyar dolar yatırım yaparak İpek Yolu Fonu'nu kurmuştur.

Projede ulaşım ağları, enerji ağları ve telekomünikasyon yoluyla uluslararası entegrasyon hedeflenmektedir. Proje; 69 üye ülke, dünya GSMH'nin %42'sini, dünya nüfusunun %64'ini, karaların %40'ını, bilinen enerjinin %75'ini kapsamaktadır. Çin 30-35 yılda projeyi tamamlayarak kuruluşunun 100. yılına ulaştırmaya çalışmaktadır. Çin Halk Cumhuriyeti Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu'na göre, 30 Nisan 2019 itibarıyla Çin, “Bir Kuşak Bir Yol” iş birliğini oluşturmak için 131 ülke ve 30 uluslararası kuruluşla 171 iş birliği anlaşması imzalanmıştır (Bei, 2019). Bu iş birliğinin ana öğelerinden biri enerjidir.

Yeni İpek Yolu Projesi kapsamı içindeki ülkeler enerji işbirliği için geniş bir alana ve büyük kalkınma potansiyeline sahiptir. İpek Yolu Ekonomik Kuşağında, Rusya, Kazakistan, Türkmenistan, Özbekistan ve İran gibi önemli enerji üreticileri ile Çin ve Hindistan gibi önemli enerji tüketicileri vardır, enerji üretici ve tüketici ülkelerin enerji ve ekonomik yapıları oldukça birbirini tamamlayıcı şekildedir. Çin'in enerji tüketimi ve talebi gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle, Çin'in çekirdek enerji stratejisi yurtdışı enerji yatırımları için çok elverişlidir.

Yeni İpek Yolu girişimi, 5 Orta Asya ülkesi, Doğu Asya'dan Moğolistan, Güney Asya'dan 8, Batı Asya ve Kuzey Afrika'dan 10, Bağımsız Devletler Topluluğu'ndan 7 ve Orta Doğu Avrupa'dan 16 ülke ortaklığa imza atmıştır. Sürekli ve istikrarlı bir enerji arzı, enerji talep eden ülkelere enerji yatırımı talep etmektedir. Fosil yakıt enerjisinin madenciliği, nakliyesi ve rafine edilmesi için 2035'te küresel enerji yatırımı 1,6 trilyon dolardan fazla olacağı tahmin edilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler bu tesisi üçte iki oranında alacaktır. Artan talebe bağlı olarak, enerji alanlarının ve bölgelerin yatırımı artırılacak ve Çin'den Asya, Latin Amerika ve Afrika'nın farklı bölgelerine genişletilecektir.

4.2. Çin ve Türk Cumhuriyetleri Arasında Enerji İşbirliğinin Yapılabilirliği

4.2.1. Enerji arz-talep durumu birbirini tamamlayıcıdır

Son yıllarda Çin'in ekonomisinin hızlı bir şekilde büyümesine ve yaşam standartlarının yükselmesine yanı sıra enerjiye olan talebi de hızlı bir şekilde yükselmiştir. Çin'in ham enerji üretim kapasitesi sınırlı olduğu için enerji sektörün dışa

bağımlılığı gittikçe artmıştır. Türkiye ve Kırgızistan haricinde diğer Türk Cumhuriyetleri fosil enerji kaynakları açısından zengindir ve ekonomisi tabi kaynakların ihracatına dayanmaktadır. Çin'in ekonomisinin gelişme hızını sabitleyebilmesi ve hızlandırabilmesi için daha fazla enerjiye ihtiyacı vardır. Türk Cumhuriyetlerinin enerji ihracatçısı Çin'in ise enerji ithalatçısı olması iki tarafın enerji ithalat-ihracatında birbirini tamamlayıcı olarak enerji sektöründeki işbirliğini genişletmesine fırsat doğurmaktadır.

4.2.2. Enerji İle İlgili Teknik ve Mühendislik Açısından Birbirini Tamamlayıcıdır

Çin'in ekonomisinin hızlı gelişmesine yan sıra enerji ile ilgili mühendislik ve teknik açıdan çok hızlı gelişmiştir. Şu anda Çin dünyanın dört bir yanında enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, elektrik santrallerinin kurulması ve modernizasyonu, petrol ve doğal gaz rafine tesislerinin kurulması ve modernizasyonu, bor hatlarının yapılması ve işletilmesi gibi birçok çeşitli alanlarda aktif faaliyetler göstermektedir. 2017 yılı sonu itibariyle, Çin Petrol ve Kimya Kuruluşunun dünya genelinde 26 ülkede 50 petrol ve doğal gaz arama ve geliştirme projesi bulunmaktadır (Kaihua, Lizhong, & Hongbao, 2018). Çin Ulusal Açık Deniz Petrol Şirketinin ise 2016 yılı sonu itibarıyla Endonezya, Nijerya ve Avustralya dahil 20'den fazla ülkede ve bölgede 23 petrol ve doğal gaz keşif projesi yürütmektedir (Yuhong, 2018). 2017 yılı sonu itibariyle PetroChina, yurtdışında yaklaşık 15000 kilometre uzunluğunda petrol ve doğal gaz boru hattı inşa etmiştir. Bu boru hatları yıllık toplam 85,5 milyon ton petrol taşıma kapasitesine ve 67,4 milyar metreküplük bir doğal gaz iletim kapasitesine sahiptir (Teng, 2019).

Sovyetler Birliğinin yıkılmasından sonra bağımsızlığını elde eden Türk Cumhuriyetleri eskiden Sovyet'in teknik ve mühendislik hizmetlerine dayalı olduğu için bağımsızlığından sonra enerji ile ilgili teknik ve mühendislik alanında bir boşluk şekillenmiştir. Enerji ile ilgili tesisleri de Sovyetler zamanında kurulduğu için modernizasyona ve bazı parçalarının değiştirilmesine gerek duymaktadır. İkinci bölümde detaylı açıkladığımız gibi Türk Cumhuriyetlerinin kendi durumlarına göre yenilenebilir enerjiye yönelik stratejik planları vardır. Bunların gerçekleştirilmesi için de teknik ve mühendislik desteğe ihtiyacı vardır.

Çin'in enerji ile ilgili teknik ve mühendislik alanındaki avantajlarına ve Türk Cumhuriyetlerinin bu alandaki ihtiyaçlarına baktığımızda, İki tarafın durumu birbirini tamamlayıcı şekildedir.

4.2.3. Enerji İle İlgili Yatırım Açısından Birbirini Tamamlayıcıdır

Türkiye ve Kırgızistan haricindeki diğer Türk Cumhuriyetleri zengin olan fosil enerji kaynaklarına sahip olmasına rağmen hidrokarbon enerji sektörünün geliştirilmesi için gerekli olan finansal desteğinin yeterli olmaması nedeniyle sektörün gelişme hızı yavaşlamış ya da gelişimi durmuş durumdadır. İkinci bölümde yer alan yenilenebilir enerji kaynaklarının ayrıntılarına baktığımızda Türk Cumhuriyetleri yenilenebilir enerji açısından zengindir. Teknik ve finansın yeterli olmaması nedeniyle yenilenebilir enerjinin kullanım oranı çok düşüktür. Bu ülkelerin ekonomik durumu iyi olmadığı için enerji sektörünün geliştirilmesi için dış yatırımlara fazlasıyla ihtiyaç duymaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansının 2019. yıllık Dünya Enerji Yatırım Raporuna göre 2018 yılında Çin enerji sektöründe en büyük yatırım yapan ülke olmuştur (IEA, 2019c). Çin'in iki küresel politika bankası- Çin Kalkınma Bankası ve Çin'in İhracat-İthalat Bankası- dünyadaki hükümetler için en büyük enerji finansmanı kaynakları haline gelmiş durumdadır. Çin, 2000-2017 yılları arasında dünyaya, çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere, enerji sektörü için 225 milyar dolardan fazla finansman sağlamıştır (Kong, 2019).

Tablo 4.1. Çin'in enerji finansmanının enerji kaynaklarına göre dağılımı

Enerji Kaynak Türü	Milyon Dolar	Yüzdelik %
Kömür	45026.7	19.9
Doğal Gaz	29236.6	13.0
Petrol	91475.6	40.5
Hidroelektrik	40206.0	17.8
Nükleer	9987.0	4.4
Rüzgar	1692.7	0.7
Güneş	3587.8	1.6
Termal	583.0	0.3
Belirtilmemiş	3958.8	1.8
Toplam	225754.2	100

Kaynak: (Kong, 2019)

Çin'in enerji finansmanının enerji kaynaklarına göre dağılımı tablosuna baktığımızda Çin'in enerji yatırımlarının büyük kısmı petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil enerjiye yatırılmıştır. Türkiye ve Kırgızistan haricindeki diğer Türk cumhuriyetleri fosil enerji rezervleri yüksektir ve geliştirilmesi için dış yatırımlara ihtiyacı vardır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından ise hidroelektrik santrallerine en fazla yatırım yapılmıştır. Türk cumhuriyetlerinin yüksek olan yenilenebilir enerji potansiyellerinin geliştirilmesi için de dış yatırımlara ihtiyaç duymaktadır. Çin'in enerjiye yatırım yapması ve Türk Cumhuriyetlerin enerji yatırımlarına ihtiyaçlı olması iki tarafı enerji yatırım alanında birbirini tamamlayıcı hale getirmiştir.

4.3. Yeni İpek Yolu Etkisi Altında Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin Enerji Sektöründe İşbirliği Yapabileceği Alanlar

Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin enerji rezervi, enerji arz talep durumu, enerji ile ilgili mühendislik ve teknik gelişmeleri, ekonomik gücü, enerji politikası, enerji alanındaki mevcut işbirliği gibi bir çok faktörü göz önümüze aldığımızda, Yeni İpek Yolu Projesi etkisi altında Çin ve Türk Cumhuriyetleri enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, enerji ürünlerinin işlenmesi, enerji ile ilgili mühendislik ve teknik hizmetleri, petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı, yenilenebilir enerji işbirliği, enerji finansmanı ve enerji ticareti gibi bir çok alanda işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.1. Enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi

Türkiye ve Kırgızistan haricinde diğer Türk cumhuriyetleri petrol doğal gaz kömür gibi yenilenemeyen enerji kaynakları açısından zengindir. Ama kaynakların araştırılması ve geliştirilmesi alanındaki tekniklerinin yeterli olmaması ve gerekli finansın eksik olması sebebiyle enerji kaynaklarını yeterince geliştirememiş durumdadırlar. Çin enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi teknik açısından dünyada önde gelen şirketlere sahiptir ve uzun süredir Türk Cumhuriyetleri ile işbirliği yapmaktadır.

Çin uzun süredir dünyanın çeşitli bölgelerinde Enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi alanında aktif faaliyet göstermektedir. 2017 sonu itibarıyla, Çin Petrol ve Kimya Kuruluşunun dünya genelinde 26 ülkede 50 petrol ve doğal gaz arama ve geliştirme projesi bulunmaktadır (Kaihua et al., 2018). Çin Ulusal Açık Deniz Petrol Şirketinin ise 2016 yılı sonu itibarıyla Endonezya, Nijerya ve Avustralya dahil 20'den fazla ülkede ve bölgede 23 petrol ve doğal gaz keşif projesi yürütmektedir (Yuhong, 2018). Çin kömür petrol doğal gaz ve uranyum gibi enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirme ile ilgili tecrübeler toplamıştır ve teknik açıdan da gelişmiş durumdadır.

Çin ile Türk cumhuriyetleri arasındaki enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi ile ilgili iş birliği Çin'in 1997 yılında Kazakistan'ın Aktöbe petrol sahasının

payını satın alması (Long, 2008) ile başlamıştır. 2004'te Kazakistan, Çin'in Hazar petrol sahasının araştırılmasına ve geliştirilmesine katılımını destekleyeceğine dair açıklama yayınlamıştır (Jianbin Guan, 2004), 2006'da CNPC, Özbekneftgaz'la petrol ve doğalgaz arama anlaşması imzalamıştır. Anlaşmaya dayalı 260,2 milyon dolar değerindeki arama ve geliştirme programı 2011 yılında tamamen uygulanmıştır (D. Azizov, 2013), 2008'de Kazakistan-Çin ortak girişimi olan uranyum madenciliği şirketi Shemiz Bayi Uranyum Limited Ortaklığı kurulmuştur, Kazakistan ve Çin Kazakistan'da bulunan İlkoli ve Mizbaiyi iki uranyum madenini 2008'den 2035'e kadar ortak geliştirecektir (Qinzhu, 2015), 2013'te Uzbekneftgaz ve CNPC Araştırma ve Geliştirme Limited Şirketi tarafından kurulan Yeni İpek Yolu Petrol ve Doğal Gaz Şirketi 2017 yılında Özbekistan'ın Bukhara bölgesinde doğal gaz arama ve geliştirme hizmetini başlamıştır (Demir Azizov, 2017b), 2013 yılında Çin ile Kırgızistan, Kırgızistan'ın Fergana ve Jalalabad bölgesindeki petrol ve doğal gazı birlikte geliştirme konusunda anlaşmıştır (Hao, 2015), 2014 yılının ikinci yarısında Çin ve Özbekistan ortaklığındaki uranyum madenciliği çalışmaları başlamıştır (GFTA, 2014), bunlar Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi alanında yaptığı birkaç örnektir.

Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin mevcut olan enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesine yönelik işbirliğine ve Çin'in enerji arama ve geliştirme sahasındaki avantajlarına ve Türk Cumhuriyetlerinin ihtiyaçlarına göre, Çin ile Türk Cumhuriyetleri ile daha da ileri düzeyde enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi ile ilgili mühendislik, teknik ve finansal destek gibi bir çok yönden işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.2. Petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı

Türkiye ve Kırgızistan hariç diğer Türk Cumhuriyetleri yüksek petrol ve doğal gaz rezervlerine sahiptir. Ama Türkiye hariç diğer Türk Cumhuriyetleri kara devletleri olduğu için kendileri ürettiği enerji ürünlerini dünya pazarına ulaştırma konusunda zorluklar çekmektedir. Enerji ürünlerinin taşıma maliyetini düşürmek, sabit ve güvenli enerji ihracat yolları inşa etmek bu devletler için oldukça önemlidir. Bu amaçların gerçekleşmesinde petrol ve doğal gaz boru hattı yüksek önem taşımaktadır. Türkiye hariç diğer Türk cumhuriyetleri bağımsızlığından önce Sovyetler Birliğine bağlı olduğu için bağımsızlıklarını elde ettikten sonra da doğal gaz ve petrol gibi enerji ürünlerini dünya pazarına ulaştırmakta Rusya'ya bağlı kalmışlardır. Buna ek olarak Rusya'dan geçerek Avrupa pazarına yönelik inşa edilmiş petrol ve doğal gaz boru hatlarının yıllık taşıma

kapasitesi sınırlıdır. Enerji ihracatında Rusya'ya olan bağımlılığın kurtulmak ve daha fazla farklı enerji ithalatçı ülkelere ulaşmak için doğal gaz ve petrol boru hattı yapmaya ihtiyaç duymaya başlamışlardır. Bu Çin ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri için petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı konusunda büyük fırsatlar doğurmuştur.

Tablo 4.2. *Türk Cumhuriyetlerinin petrol ve doğal gaz rezervi*

Ülke	Petrol (milyon ton)	Doğal gaz (Milyar m ³)
Azerbaycan	1000	2100
Kazakistan	3900	1000
Özbekistan	100	1200
Türkmenistan	100	19500

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2019

Çin uzun süredir Asya, Orta Doğu, Güneydoğu Asya, Afrika, Okyanusya ve diğer bölgelerde petrol ve doğal gaz boru hattı yapmaktadır ve yapmayı devam etmektedir. 2017 yılı sonu itibariyle PetroChina, yurtdışında yaklaşık 15000 kilometre uzunluğunda petrol ve doğal gaz boru hattı inşa etmiştir. Bu boru hatları yıllık toplam 85,5 Milyon ton petrol taşıma kapasitesine ve 67,4 milyar metreküplük bir doğal gaz iletim kapasitesine sahiptir (Teng, 2019). Örnek olarak 2004 yılında tamamlanan toplam 1054 kilometre uzunluğundaki çift hatlı Libya petrol ve doğal gaz boru hattı (Youyong, 2007), 2011 yılında inşası tamamlanan yıllık bir milyon ton kapasiteli Çad petrol boru hattı (Wang Xiaohui, 2011), 2015 yılında tamamlanan toplam 542 kilometre uzunluğundaki Tanzanya doğal gaz boru hattı projesi (Lei, 2016), 2017 yılında tamamlanan toplam 110,9 kilometre uzunluğundaki Tayland Bangkok doğal gaz boru hattı (Meng Qingjiang, 2017), 2017 yılında işletmeye alınan toplam 793 kilometre uzunluğundaki Çin-Myanmar petrol ve doğal gaz boru hattı (Guangyong, 2019) projeleri sayılabilir.

Çin ve Türk cumhuriyetleri arasındaki petrol ve doğal gaz boru hattının yapımı 1997 yılında Çin ve Kazakistan arasında yapılmış Çin ve Kazakistan ham petrol boru hattı inşası fizibilite raporunun yayınlanmasıyla başlamıştır. Kazakistan'ın Aktobe bölgesindeki petrol sahalarından Atla'ya kadar günde 120 bin varil iletim kapasitesine sahip toplam 449 kilometre uzunluğundaki ilk boru hattı 2003 yılında tamamlanmıştır. Kazakistan Atsu'dan Çin'in Alashankou'a kadar toplam uzunluğu 987 kilometre olan petrol boru hattının inşaatı Eylül 2004'te başlanıp Aralık 2005'te tamamlanmıştır, toplam 700 milyon dolar yatırım yapılmıştır. 18 Ağustos 2007'de Kazakistan ve Çin, Kenkyak -

Kum Karl boru hattı inşaatını başlamıştır ve 11 Temmuz 2009'da tamamlanmıştır, bu bölümün toplam uzunluğu 792 kilometredir ve mevcut kapasitesi yıllık 14 milyon tondur (K. Li, 2019). Orta Asya-Çin doğal gaz boru hattının A ve B hattının inşaatı 2008'de başlanıp ayrı ayrı halde 2009 ve 2010 yılında tamamlanmıştır. C hattının inşaatı ise 2012'de başlanmış ve 2013'te tamamlanmıştır. Toplam uzunluğu 1800 km'den fazla olan bu doğal gaz boru hattının Türkmenistan sınırları içerisinde 188 km'lik kısmı, Kazakistan'da 1293 km'lik kısmı, Özbekistan'da ise 525 km'lik kısmı bulunmaktadır (Jing, 2015). Türkmenistan'dan başlanıp Özbekistan, Tacikistan ve Kırgızistan'dan geçerek Çine ulaşan toplam uzunluğu 1000 kilometre olan D hattın inşaatı 2018'te başlamıştır ve 2020'de tamamlanması beklenmektedir (IntelliNews, 2018). Çin ve Kırgızistan arasındaki anlaşmaya göre D hattın tamamlanmasından sonra Kırgızistan 32 yıllık işletme dönemi içinde toplam 2,15 milyar dolar vergi geliri elde edebileceği tahmin edilmektedir (MOC, 2013).

Yukarda beyan edildiği gibi Çin petrol ve doğal gaz boru hattı yapımında tecrübeler elde etmiş ve teknik açıdan da dünyanın önde gelen ülkelerden biri haline gelmiştir. Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile de işbirliği yapmıştır. İhtiyaçlarına göre Yeni ipek Yolu Projesi aracılığıyla daha ileri düzeyde işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.3. Enerji ürünleri işleme

Türkiye haracında diğer Türk Cumhuriyetlerinin kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum gibi enerji ürünlerinin işlenmesi Sovyetler Birliği döneminde yapılmış tesislerde gerçekleştirilmektedir. Bu tesislerin eski olması ve üretim kapasitesinin sınırlı olmasından dolayı ülkenin enerji ürünlerine olan talebinin artışıyla iç talebini karşılayamamak gibi durumlar da olmuştur.

Çin'in "On İkinci Beş Yıllık Plan" döneminde, Çin'in rafine ve petrokimya endüstrileri hızlı bir şekilde gelişmiştir. Çin'in mevcut rafinaj kapasitesi 700 milyon tonu aşarak ABD'den sonraki en büyük üretici olmuştur. Zhenhai Petrokimya, Maoming Petrokimya ve Dalian Petrokimya, dünyanın en büyük 20 rafinerisi arasında yer alan 23 milyon tonun üzerinde arıtma kapasitesine sahiptir. Aynı zamanda, Çin, gelişmiş arıtma ve kimyasal entegrasyon cihazlarının çekirdek teknolojisinde uzmanlaşan dünyadaki az sayıda ülkeden biri haline gelmiştir ve bağımsız olarak 10 milyon ton petrol rafine entegre ekipmanı tasarlayıp üretebilmektedir, milyon ton kapasiteli etilen komple arıtma ve kimyasal dönüştürme ekipmanı setleri tasarlayıp üretebilmektedir; 2015 yılında Çin 7,83

milyon ton benzen ve 21,21 milyon etilen üretmiş olup, toplam üretim miktarı dünyada birinci ve ikinci sırada yer almaktadır. Olefin kombine üretim ekipmanının ortalama üretim kapasitesi uluslararası ileri seviyeye ulaşmıştır (Jian, 2016).

Çin ile Türk Cumhuriyetlerinin enerji ürünleri işleme alanındaki işbirliği enerji işbirliği başlamasından çok geçmeden başlamıştır. Örnek olarak Aralık 2013'te Çin ve Kazakistan aralarında imzalanan nükleer yakıt işleme anlaşması (Dongmin & Tiemin, 2013), 2014'te Kazakistan Ulusal Petrol ve Gaz Grubu ile Çin'in Kingho Enerji Grubu arasında imzalanan kömür bazlı temiz enerji ve rafine kömür kimyasalları üretimi ile ilgili anlaşması (CCR, 2014), 2015'te tamamlanan yıllık 400.000 ton kapasiteli Kırgızistan Tokmak Endüstriyel Rafinerisi (Y. Chen, 2015), 2017 yılın başında resmen devreye alınan Kırgızistan Zhongda Petroleumu (Jianwu Guan, 2017) sayılabilmektedir.

Yukarda beyan edildiği gibi Çin enerji ürünleri işleme konusunda tecrübeler elde etmiş ve teknik açıdan da dünyanın önde gelen ülkelerden biri haline gelmiştir. Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile de işbirliği yapmıştır. Türk Cumhuriyetleri ihtiyaçlarına göre Yeni ipek Yolu Projesi aracılığıyla Çin ile daha ileri düzeyde işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.4. Enerji ile ilgili mühendislik hizmetleri, teknik işbirliği

Çin'in ekonomisinin hızlı gelişmesinin yanı sıra enerji ile ilgili mühendislik ve teknik açıdan da çok hızlı gelişmiştir. Şu anda Çin dünyanın dört bir yanında enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, elektrik santrallerinin kurulması ve modernizasyonu, petrol ve doğal gaz rafine tesislerinin kurulması ve modernizasyonu, bor hatlarının yapılması ve işletilmesi gibi birçok çeşitli alanlarda aktif faaliyetler göstermektedir.

1997 yılında Güney Sudan'ın başkenti Juba'da kurulan Çin Petrol Mühendisliği İnşaat A.Ş. Doğu Afrika Şirketi müteahhitlik petrol ve doğal gaz sahası rafinaj ve kimya mühendisliği genel müteahhitlik işleri, endüstriyel tesisat mühendisliği taahhüt işleri, proje danışmanlık yönetimi, petrol sahası işletme ve bakımı gibi alanlarda Doğu Afrika'da faaliyette bulunmaktadır. 2011 yılında kurulan Çin Petrol Mühendisliği İnşaat A.Ş. Latin Amerika Şirketi ise Petrol, kimya ve diğer ilgili profesyonel projeler mühendislik danışmanlığı, fizibilite çalışması, çevresel değerlendirme, jeoteknik, denetim, planlama ve ön tasarım, ayrıntılı tasarım, tedarik, inşaat, işletme ve bakım ve diğer mühendislik inşaat hizmetlerini gerçekleştirmektedir. 2017 yılında kurulan Çin

Petrol Mühendisliği İnşaat A.Ş. Orta Doğu Şirketi ise ağırlıklı olarak petrol ve doğal gaz, rafinaj ve kimyasallar ve elektrik enerjisi mühendisliği gibi büyük endüstrilerde tasarım, tedarik, inşaat, işletme ve bakım hizmetleri yürütmektedir (CNPC, 2019a).

Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin bağımsızlığından çok geçmeden Çin ile enerji ile ilgili mühendislik ve teknik işbirliği başlamıştır. Kırgızistan Datka-Kemin yüksek voltajlı elektrik hattını kurma projesi (Interfax, 2011), 2014 yılının ikinci yarısında Özbekistan'da çalışmaları başlayan uranyum madenciliği GFTA (2014), Kırgızistan'daki Zhongda Petrol Rafinerisi projesi (Jianwu Guan, 2017), Özbekistan Shahrikhan hidroelektrik santrali ve Taşkent hidroelektrik santralinin modernizasyonu (Dolukhanov, 2018), 2018'te tamamlanan Kırgızistan Toktogul Hidroelektrik Santrali Yenileme projesi (JOC, 2018), 2018 yılında tamamlanan Shymkent Rafinerisi'nin modernizasyon (J. Zhang, 2019), Özbekistan Ulusal Akıllı Şebeke Dönüşüm Projesi (BHI, 2019), 2019 yılında tamamlanacak olan Kazakistan Ulba Metalurji Fabrikası (Interfax, 2019), Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin enerji ile ilgili mühendislik ve teknik işbirliğinin birkaç örneğidir.

Yukarda beyan edildiği gibi Çin enerji ile ilgili mühendislik ve teknik açısından tecrübeler elde etmiş ve bu sektörde dünyanın önde gelen ülkelerden biri haline gelmiştir. Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile de işbirliği yapmıştır. Çin'in enerji ile ilgi mühendislik ve teknik açılarındaki avantajlarını ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurduğumuzda iki taraf Yeni İpek Yolu Projesi aracılığıyla daha da ileri düzeyde işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.5. Yenilenebilir enerji alanında işbirliği

Enerji Kaynaklarının kısıtlamaları, çevre kirliliği ve iklim değişikliği, bugün dünyadaki ülkelerin karşı karşıya olduğu üç büyük zorluktur: Temiz enerjinin geliştirilmesi ve kullanılması kaçınılmaz bir hale gelmiş durumdadır. Dünyanın enerji yapısının dönüşümüne uyum sağlamak için ülkeler düşük karbonlu, temiz ve yenilenebilir enerjiye geçiş hızını artırmaktadır. Yeşil ekonominin, düşük karbonlu teknolojinin, temiz enerjinin ve yeni enerjinin gelişmesi uluslararası toplumun ortak fikir birliği haline gelmiştir.

Orta Asya Türk Cumhuriyetlerindeki yenilenebilir enerjinin kullanımı, 1913'te Türkmenistan'daki tek hidroelektrik santralının kullanımına kadar izlenebilmektedir.

Türk Cumhuriyetleri ilk önce hidroelektrik enerjisini kullanmışlardır, son yıllarda diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirmeye ve kullanmaya başlamışlardır. Türk Cumhuriyetleri yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin olmasına rağmen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı düşüktür. 2018 yılı sonu itibarıyla Türk Cumhuriyetlerinin yenilenebilir enerji kurulu gücü kapasitesinin yıllara göre değişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3. Türk Cumhuriyetlerinin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli ve kurulu gücü verileri

	Azeri bavcan	Kazakistan	Kırgızistan	Özbekistan	Türkmenistan	Türkiye
Potansiyel						
Fotovoltaik (MW)	115.200	3.760.000	267.000	593.000	655.000	3.871.500
Rüzgar (MW)	4.500	354.000	1.500	1.600	10.000	114.000
Hidroelektrik (TWh)	1,6	27	99	15	2	140
Biyokütle (MW)	1.500	300	200	800	Veri yok	16.000
Kurulu Güç						
Fotovoltaik (MW)	37	542	0,5	4	0	5.995
Rüzgar (MW)	66	284	0	375	1	7.591
Hidroelektrik (MW)	1.131	2.778	3.678	1939	0	28.503
Biyokütle (MW)	45	2	0	0	0	983

Kaynak: UNDP Renewable Energy Snapshot / Renewable Capacity Statistics 2020

Yıllar süren gelişimden sonra, Çin küresel bir yenilenebilir enerji gücü haline gelmiştir. Uluslararası Enerji Ajansı statğine göre Çin, 2015-2021 yılları arasında tüm küresel hidroelektrik üretim kapasitesinin %36'sını, rüzgar enerjisi kapasitesinin %40'ını ve tüm güneş enerjisi kapasitesinin %36'sını kuracaktır (IEEFA, 2017). Üretim alanında, Çinli güneş pili üreticileri, küresel güneş pili üretiminin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır (IEA, 2017) ve Yeni İpek Yolu Projesi altında şimdiden 8 milyar dolarlık güneş enerjisi ekipmanı ihraç etmiştir (Parkin, 2017). 2018 yılı sonu itibarıyla Çin'de Toplam 695.865MW kapasiteli yenilenebilir enerji kurulu gücü bulunmaktadır (IRENA, 2019). Çin hükümeti, yenilenebilir enerjinin gelişmesini teşvik etmede etkili bir önlem olarak yenilenebilir enerji alanındaki uluslararası işbirliğine büyük önem vermektedir. Yeni İpek Yolu projesinin gerçekleştirilmesinde, yenilenebilir enerji işbirliği de Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki stratejik işbirliği seviyesini yükseltmiştir. Türk Cumhuriyetlerinin yenilenebilir enerjiye yönelik yasal, politika ve stratejik planların geliştirilmesiyle Çin ile yenilenebilir enerji işbirliğine temel oluşturmuştur.

Türkmenistan hariç diğer Türk Cumhuriyetleri kendilerine ait yenilenebilir enerjiye yönelik yasal ve stratejik planlar oluşturmuşlardır. 6 Aralık 2016'de Azerbaycan Cumhurbaşkanı tarafından onaylanan Azerbaycan Cumhuriyeti'nde Kamu Hizmetlerinin Geliştirilmesine Yönelik Stratejik Yol Haritası'na göre Azerbaycan gelecek 5-10 yıl içinde 350 MW rüzgar, 50 MW güneş enerjisi ve 20 MW biyoenerji santrali kurmayı hedeflemiştir (MEA, 2016). 2013'te Kazakistan Cumhurbaşkanı tarafından açıklanan Kazakistan'ın 2050 yılında yeşil ekonomiye geçme stratejisine göre, nükleer enerjisi, hidroelektrik enerjisi, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi fosil olmayan enerjiler ülkenin toplam enerji tüketiminin 2020'de %3, 2030'da yaklaşık %30 ve 2050'de ise %50'sini oluşturması planlanmıştır (Enerdata, 2018a). Kırgızistan'ın 2018-2022 yıl dönemi stratejik planına göre 2027 yılına kadar Kırgızistan'da toplam 400MW kapasiteye sahip yenilenebilir enerji santralleri kurulması ve bunların içinde toplam 100MW kapasiteye sahip küçük ölçekli hidroelektrik santralleri yer alacağı planlanmıştır (Kenesh, 2018). Özbekistan'ın 2017-2021 Yıl Dönemi Yenilenebilir Enerjinin Geliştirilmesine ve Enerji Verimliliğine Yönelik Ekonomi ve Sosyal Alan Önlemler Programına göre 2025 yılına kadar hidroelektrik, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisini geliştirmek için Özbekistan hükümeti kendisi 81 milyon dolar harcamayı ve yabancı yatırımcılardan 5,3 milyar dolar yatırım elde etmeyi planlamaktadır (Asror & Farrukh, 2019).

Çin ve Türk Cumhuriyetleri stratejik ortaklıklar kurmuş ve derinleştirmiştir, yenilenebilir enerji alanında işbirliği ikili stratejik işbirliği çerçevesine dahil edilmiştir. Son yıllarda, ikili stratejik işbirliğinin desteklenmesiyle Çinli şirketler, Türk Cumhuriyetlerinde yenilenebilir enerji projelerinin inşasına yatırım yapmaya ve katılmaya başlamıştır. Kazakistan'da 2010 yılında kurulan 254MW'lık hidroelektrik santrali (Nodar, 2010), 2018'de kurulan karşılıksız 1MW'lık güneş enerjisi santrali ve 5MW'lık rüzgar enerjisi santrali (Zhou, 2018), Çinli özel firma tarafından kurulan 63MW'lık (Newswire, 2018) ve 42MW'lık güneş enerjisi santrali (Newswire, 2019), Kırgızistan'da 2017'de kurulmaya başlayan 50MW'lık rüzgar enerji santrali (L. Chen & Shi, 2017), Özbekistan'da 2017'de kurulmaya başlayan 100MW'lık güneş enerjisi santrali (Demir Azizov, 2017a) ve 2021'de tamamlanacak olan 7,2MW'lık ve 7,4MW'lık hidroelektrik santrali (Vakilov, 2019a), Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki yenilenebilir enerji işbirliğinin bir kaç örneğidir.

Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin mevcut olan yenilenebilir enerji işbirliğine ve Çin'in yenilenebilir enerji sektöründeki avantajlarına ve Türk Cumhuriyetlerinin ihtiyaçlarına göre, Çin ile Türk cumhuriyetleri yenilenebilir enerjiye ilişkin yatırım, mühendislik hizmeti, teknoloji açısından destek ve personel eğitimi, finansman gibi yönlerde işbirliği yapabileceklerdir.

4.3.6. Enerji finansmanı işbirliği

Türkiye hariç diğer Türk Cumhuriyetleri 1991 yılında bağımsızlığını elde ettikleri için ekonomik gücü zayıftır. Kendi enerji kaynaklarının araştırılması geliştirilmesi ve işlenmesi için finansal açıdan zorluklar çekmişlerdir ve çekmektedir. Bu ülkelerin ekonomisi enerji kaynaklarına dayalı olduğu için ekonomisinin kalkınması için enerji sektörüne yatırım yaparak enerji ihracatını arttırmaları gerekmektedir. Buna ek olarak bu ülkelerdeki var olan elektrik santralleri, petrol ve doğal gaz işleme tesisleri gibi birçok enerji ile ilgili kuruluşların çoğu Sovyetler Birliği döneminde kurulduğu için bunların modernizasyon edilmesi gerekmektedir.

2010 yılı Çin Japonya'yı geçerek dünyanın ikinci büyük ekonomisi olmuştur (Barboza, 2010). Uluslararası Enerji Ajansının 2019. yıllık Dünya Enerji Yatırım Raporuna göre 2018 yılında Çin enerji sektöründe en büyük yatırım yapan ülke olmuştur (IEA, 2019d). Çin'in iki küresel politika bankası- Çin Kalkınma Bankası ve Çin'in İhracat-İthalat Bankası- dünyadaki hükümetler için en büyük enerji finansmanı

kaynakları haline gelmiş durumdadır. Çin, 2000-2017 yılları arasında dünyaya, çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere, enerji sektörü için 225 milyar dolardan fazla finansman sağlamıştır (Kong, 2019). 2016 yılında, bu bankalar enerji finansmanında 43,2 milyar ABD dolarına kadar destek sağlamıştır, bu Dünya Bankası ve tüm Batılı destekli çok taraflı kalkınma bankalarının ortalama yıllık enerji kredilerinin toplamının üç katına yakındır (Gallagher, 2017).

Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki ekonomik ilişkiler gittikçe yoğunlaşmıştır. Enerji sektöründeki işbirliği bu ekonomik ilişkinin güçlenmesine en büyük katkıda bulunan alanlardan biridir. Son yıllarda, ikili stratejik işbirliğinin desteklenmesiyle Çinli şirketler ve bankalar, Türk Cumhuriyetlerinde enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, eski enerji tesislerinin modernizasyonu, petrol, doğal gaz, kömür ve uranyum gibi enerji ürünlerinin işlenmesi, yeni enerji tesislerinin kurulması gibi bir çok enerji ile ilgili projeleri finanse etmeye ve bunlara yönelik yatırımlar yapmaya başlamıştır.

2015 yılına kadar, Çin'in Kazakistan'ın petrol ve doğal gaz sektörüne toplam 43,5-45,7 milyar dolar civarında yatırım yapmıştır. Bunların yaklaşık 22,2-24,4 milyar doları yatırım, yaklaşık 16,3 milyar doları edinilmiş varlık ve 5 milyar doları ise kredidir (Vladimir, Alexei, & Caucasus, 2015). Yatırımlar sadece fosil yakıtlarla sınırlı kalmamıştır, Kazakistan'daki güneş enerjisi santrallerinin inşaatına yapılacak olan 300 milyon dolarlık yatırım bunun bir örneğidir (Mustafayev, 2018). Kırgızistan'daki Çin İthalat-İhracat Bankası tarafından 390 milyon dolar finanse edilen (Interfax, 2012) Datka-Kemin yüksek voltajlı elektrik hattı projesi (Interfax, 2011), Çin Shanxi Kömür Grubu tarafından 500 milyon dolar yatırım yapılan Zhongda Petrol Rafinerisi projesi (Jianwu Guan, 2017), 2013'te Çin Sincan Uluslararası Sanayi Şirketi tarafından 60 milyon ABD doları yatırım yapılan Kırgızistan Tokmak Endüstriyel Rafinerisi projesi (Y. Chen, 2015), Çin İthalat-İhracat Bankası tarafından 386 milyon ABD doları finanse edilerek 2014'te başlamış Bişkek Termik Santralinin modernizasyon projesi (Interfax, 2017a), Şanghay Qiangnan Grubu Limited Şirketi tarafından finanse edilen Balykchy Rüzgar Çiftliği (L. Chen & Shi, 2017), Özbekistan'daki Çin İhracat-İthalat Bankası tarafından 24,8 milyon dolar finanse edilen hidroelektrik santrali projesi (Vakilov, 2019a) Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji finansman işbirliğinin örnekleridir.

Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin mevcut olan enerji finansman işbirliğine ve Çin'in enerji finans sektöründeki avantajlarına ve Türk Cumhuriyetlerinin ihtiyaçlarına göre Çin ve Türk Cumhuriyetleri mevcut olan enerji finansman işbirliğini daha da geliştirerek iki tarafın enerji sektörünün hızlı gelişmesine katkıda bulunabileceklerdir.

4.3.7. Enerji ticareti

Çin'in gittikçe artan enerji talebi ve yüksek fosil enerji kaynakları rezervlerine sahip olan Türk Cumhuriyetlerinin ekonomisinin enerji ihracatına bağımlı olması Çin ve bu devletler arasındaki enerji ticareti için büyük fırsatlar meydana getirmiştir. Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile Çin'in ulaşım mesafesi kısadır, enerji ürünlerini taşıma maliyeti düşüktür, geniş kapsamlı ve yüksek verimli ekonomik işbirliği avantajlarına sahiptir.

Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin Çin'e doğrudan petrol ve doğal gaz ihracatı, bu ülkelerin petrol ve doğal gaz ihracatını çeşitlendirebilecektir ve Çin'in petrol ve doğal gaz ithalatını çeşitlendirebilecektir. Bu ülkeler arasındaki petrol ve doğal gaz ithalat ve ihracat ticareti, kendi enerji güvenliğini arttırabilecektir. Bunun yanı sıra Türk Cumhuriyetlerinin enerji ürünlerini ihracat ederek ülkenin zayıf olan ekonomisini kalkındırmaya faydası olabilecektir.

2018 yılı Çin toplam 280 milyon ton kömür, 460 milyon ton ham petrol (Liu, 2019) ve 47,9 milyar metreküp doğal gaz (BP, 2019) ithal etmiştir. 2018 yılında Kazakistan Çin'e toplam 8.000 ton Uranyum ihracat etmiştir bu Kazakistan'ın toplam uranyum ihracatının %57'sine denk gelmektedir (Shirinov, 2019). 2006 yılından 2018 yılına kadar Kazakistan Çin-Kazakistan Ham Petrol Boru Hattı ile Çine toplam 119 milyon ton ham petrol ithal etmiştir (XJTV, 2019). Aralık 2018 itibariyle, Aralık 2009'dan bu yana 250 milyar metreküpten fazla Türkmenistan doğal gazı Çin'e ihraç edilmiştir (Hasanov, 2019b).

Çin'in ekonomisinin büyümesine bağlı olarak enerjiye olan talebi de gittikçe artmaktadır. Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin ekonomisinin büyümesi kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum gibi enerji kaynaklarının ithalat edilmesine dayanmaktadır. Enerji ticareti her iki tarafın gelişmesine olumlu etki yaratacaktır. Çin ve Türk Cumhuriyetleri kendilerinin ihtiyaçlarına ve mevcut olan enerji ticareti ilişkisini göz önüne alarak Yeni İpek Yolu Projesi etkisi altında bu ilişkiyi daha da ileri düzeyde geliştirebilecektir.

4.4. Yeni İpek Yolu Etkisi Altındaki Çin ve Türk Cumhuriyetleri Arasındaki Enerji İşbirliğinin SWOT Analizi

4.4.1. Güçlü yönler

Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki yüksek derecede siyasi karşılıklı güven, Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliğine yönelik iyi bir siyasi temel oluşturmuştur. Azerbaycan ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin 1991'deki bağımsızlığından bu yana, Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki siyasi, ekonomik ve ticari işbirliği derinleşmeye devam etmiştir. Çin Türk Cumhuriyetlerinin en önemli ticari ortaklarından biri haline gelmiş durumdadır.

4.4.1.1. Geniş ekonomik ve ticari ilişkiler

Sovyetler Birliği döneminde, Türk Cumhuriyetlerinin iş dünyasının ekonomik coğrafyaya göre bölünmesi nedeniyle, hammadde ve birincil ürün üretim üssü olarak Türk Cumhuriyetlerinin ekonomik yapısı nispeten basit kalmıştır, endüstriyel yapısı zayıf kalmış ve sanayinin gelişimi çok geride kalmıştır. Bağımsızlığını elde ettikten sonra Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin ekonomileri çok yönlü bir şekilde toparlanmaya başlamıştır, milli gelirleri artmaya devam etmiş ve tüketim güçleri artmaya devam etmiştir, ancak yerli işletmeler üretim taleplerini karşılayamamıştır. Aynı zamanda, Orta Asya Türk Cumhuriyetleri petrol ve doğal gaz kaynakları bakımından zengin ve sınırlı tüketime sahiplerdir, enerji ihracatı ülkenin ekonomik kalkınması için önemli bir destek haline gelmiştir. Çin'in endüstrisi nispeten gelişmiştir ve ekonomik gelişme büyük enerji talebini ortaya çıkarmıştır. İki tarafın arz ve talepleri birbirini tamamlayıcı şekilde olduğu için ekonomi ilişkileri çok hızlı bir şekilde gelişmiştir. Enerji sektöründeki işbirliği bu ekonomik gelişmenin bir vurgusu haline gelmiştir.

Uzun bir süredir, Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin ortak çabalarıyla, Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki ekonomik ve ticari işbirliği derinleşmeye devam etmiştir. Çin ve Türk cumhuriyetleri arasındaki ticaret hacmi istikrarlı ve hızlı bir şekilde büyümüştür ve Çin'in Türk Cumhuriyetleri ekonomisine katılımı artmaya devam etmiştir. Son yıllarda Çin Türk Cumhuriyetlerinin en büyü ticari ortağından biri ve en büyük yatırım yapan ülkelerden biri haline gelmiştir.

4.4.1.2. Şangay işbirliği teşkilatı

Şangay İşbirliği Teşkilatı, 2001 yılında Çin, Rusya, Kazakistan, Kırgızistan ve Tacikistan tarafından sınır bölgelerinde güven oluşturmayı amaçlayan bir grup olarak

kurulmuştur. Özbekistan Çin'deki 2001 Şangay Beşli Zirvesi'nde teşkilata eklenmiştir (DESAI, 2018), Türkiye 2012 yılında (ÖZTÜRK, 2014) Azerbaycan ise 2015 yılında (Tase, 2015) Şangay İşbirliği Teşkilatı'nın diyalog ortaklığı olmuştur. Aralık 2013'te Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü kurulmuştur ve on iki Şangay İşbirliği üyesi, gözlemci devleti ve diyalog ortağı kulübe katılmıştır (Zhe, 2018). 2017 yılında Türkiye Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü'nün 2017 yıllık başkanlığına başkanlık yapmıştır (Zengin, 2016).

Türkiye ve Kırgızistan haricindeki diğer Türk Cumhuriyetleri için enerji üretimi ve ihracatı, Çin'in ise enerji arz ve ithalatı bu ülkelerin ulusal ekonomik gelişimi için önemlidir. Kolektif enerji güvenliğinin sağlanması Şangay İşbirliği Teşkilatı üye devletlerinin çıkarlarıyla aynı doğrultudadır. Bu nedenle, Şangay İşbirliği Teşkilatı 'da enerji işbirliğinin teşviki üye devletlerin fikir birliği haline gelmiştir. Şangay İşbirliği Teşkilatı Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin arasındaki enerji işbirliğinin genişletilmesine birçok benzersiz avantajlar sağlayabilecektir.

4.4.1.3. İpek yolu ekonomik kuşağı

İpek Yolu Ekonomik Kuşağı antik İpek Yolu temelinde önerilen yeni bir ekonomik kalkınma alanıdır ve dünyanın en fazla gelişme potansiyeline sahip en uzun ekonomik koridorudur. Bunlar arasında, Türk Cumhuriyetlerinin yer aldığı coğrafyalar çok önemli bir stratejik konuma sahiptir. Türk cumhuriyetleri Avrasya kıtasının kalbinde yer alır ve doğu ile batının birbiriyle bağlanması için her zaman vazgeçilmez bir yer olmuştur ve İpek Yolu Ekonomi Kuşağı'nın inşa edilip edilemeyeceğinin anahtarıdır.

Finansman açısından. Enerji endüstrisi sermaye yoğun bir endüstridir. Şu anda, Türk Cumhuriyetlerinin enerji gelişimi büyük miktarda fon sıkıntısıyla karşı karşıyadır ve Asya Kalkınma Bankası ve Dünya Bankası Asya-Pasifik ülkelerinin büyük fon açığını karşılayamamaktadır. Asya Altyapı Yatırım Bankası (AIIB) ve İpek Yolu Fonu, Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynaklarını geliştirme, altyapı ve finansal işbirliği ile ilgili bağlantılı projeler için etkili yatırım ve finansman kanalları sunmaktadır. 2016 yılı itibarıyla, Türkmenistan dışındaki Türk Cumhuriyetlerinin tümü AIIB'ye katılmıştır.

İpek Yolu Ekonomik Kuşağı'nın sağladığı ekonomik destekler Türk Cumhuriyetlerinin altyapı ve ekonomisini geliştirmek için fırsatlar sunması dışında, Çin ile enerji sektöründeki işbirliğine yeni imkanlar ve avantajlar sunacaktır.

4.4.2. Zayıf Yönler

Soğuk savaş sonrası bağımsızlığa kavuşan Türk Cumhuriyetleri ekonomik, endüstri ve teknoloji açısından çok geride kalması, devlet gücünün zayıf olması gibi nedenlerden dolayı enerji kaynakları açısından zengin olmasına rağmen kendi enerji sektörünün geliştirilmesinde ABD, Rusya ve AB gibi büyük güçlerin etkisi altında kalmış durumdadır. Bu Çin ile enerji işbirliğindeki zayıf nokta olup iki tarafın işbirliğine belirsizlikler getirebilecektir.

4.4.3. Fırsatlar

4.4.3.1. Uzun vadeli istikrarlı ve dostane ülke ilişkileri

Sovyetler birliğinin yıkılmasının ardından bağımsızlıklarını yeni ilan eden Türk Cumhuriyetleri ile Çin 1992'de büyükelçilik düzeyinde diplomatik ilişkiler kurmuştur, Çin bu ülkenin bağımsızlığını tanıyan ve onlarla diplomatik ilişkiler kuran ilk ülkelerden biridir. Türkiye ile Çin ise 1971 yılında diplomatik ilişki kurmuştur. Diplomatik bağların kurulmasından bu yana, Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasında üst düzey ziyaretler artmıştır, hükümet, siyasi partiler ve yerel yönetimler arasındaki görüşmeler ve işbirliği devam etmiştir, güçlü olan siyasi ilişkiler güvenlik, ekonomi ve kültür alanlarındaki işbirliği için iyi bir temel oluşturmuştur. İki taraf arasındaki güvenlik ve ekonomi alanlarındaki işbirliğinin kazanılması, ikili ilişkilerin gelişmesini teşvik etmiştir ve Türk Cumhuriyetleri ile Çin arasındaki ilişki sürekli olarak geliştirilmiştir. 2000'den sonra, Orta Asya'daki ekonomik iyileşme ve ikili ekonomik ve ticari işbirliğinin derinleşmesiyle birlikte, Çin ile Orta Asya Türk Cumhuriyetleri arasındaki ekonomik işbirliği seviyesi, özellikle ekonomik işbirliğinin hızla gelişmesini teşvik eden enerji alanında işbirliğinin hızla gelişmesine ve derinleşmesine sebep olmuştur.

Çin'in Türk Cumhuriyetlerindeki toplam doğrudan yatırımları temelde bir büyüme eğilimini sürdürmektedir ve büyüme hızı nispeten hızlıdır. Şu anda, Çin'in yatırımları tabi kaynaklar, makine, otomobil, tarım ve diğer alanları içermektedir. Son yıllarda, Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki işçilik ihracatı, hammadde işleme, patent devri ve büyük ölçekli altyapı gibi birçok alanı kapsayan alternatif seviyeli ve düzeyli işbirliği giderek genişlemiştir. İstatistiksel verilere göre sözleşme tutarı, sözleşmelerin sayısı, tamamlanan ciro ve diğer göstergeler her yıl artmıştır. Jeoekonomide Türk Cumhuriyetleri ile Çin arasındaki yakın etkileşim, enerji alanındaki iki taraf arasındaki iş birliğinin artmasına da sebep olmuştur ve olabilecektir.

Türk Cumhuriyetleri ve Çin arasındaki sık sık üst düzey ziyaret alışverişi, iki taraf arasında enerji sektöründeki işbirliğini etkili bir şekilde desteklemiştir. Ziyaret sırasında iki taraf, enerji işbirliğinin önemli bir dayanağı ve yasal temeli haline gelen, enerji ile ilgili hükümetler arası işbirliği anlaşmaları imzalamıştır. İki taraf arasındaki işbirliği sürecinden, enerji işbirliğinin hükümet tarafından bir işbirliği anlaşmasının imzalanmasıyla başladığı ve sürekli ilerlemeye devam ettiği görülmektedir.

4.4.3.2. Enerji işbirliğinde zengin bir tecrübe ve güçlü olan temel

Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliği 1997 yılında Çin Ulusal Petrol Arama ve Geliştirme Kurumu, Kazakistan Aktobe Petrol Sahası Limited Şirketi'nden %60,3 oranında hisse satın alması (Long, 2008) ile başlamıştır. Enerji sektöründeki işbirliği petrol sahasının hissesinin satın alınmasından başlayarak gittikçe genişlemiştir ve derinleşmiştir. Şu anda Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji sektöründeki işbirliği enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, enerji ürünlerinin işlenmesi, enerji ile ilgili mühendislik ve teknik hizmetleri, petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı, yenilenebilir enerji işbirliği, enerji finansmanı ve enerji ticareti gibi birçok alanı kapsamaktadır.

Çin ile Türk Cumhuriyetleri enerji işbirliğinde zengin bir tecrübeye ve güçlü olan temele sahiptir. Şimdiye kadar büyük projelerden Çin-Kazakistan Ham Petrol Boru Hattının inşaatı, Çin-Orta Asya doğal gaz boru hattı A, B, C hattının inşaatı, Türkmenistan Amu Derya doğal gaz projesi, Kırgızistan Bışkek Termik Santralının modernizasyonu, Kazakistan'ın Shymkent ve Atayrau Referansı projesi, Türkiye'de Çin tarafından desteklenen hidroelektrik ve termik santrallerinin inşaatı, Kazakistan ve Özbekistan'da uranyum üzerinde gerçekleştirildiği projeleri ve Türk Cumhuriyetlerinde Çin tarafından finanse edilen diğer projeleri sayabiliriz. Bu projelerin gerçekleştirilmesi sırasında Çin de Türk Cumhuriyetleri de tecrübe elde etmişlerdir. Elde edildiği tecrübeler ve oluşturulduğu temeller Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliği için daha geniş ve çok kapsamlı bir fırsatlar sunabilecektir.

4.4.3.3. Şangay işbirliği teşkilatı enerji kulübü

2013 yılında kurulan Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü, Şangay İşbirliği Teşkilatı çerçevesinde enerji işbirliğinin geliştirilmesi ve genişletilmesi için açık çok taraflı bir platformdur. Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübüne Kazakistan, Kırgızistan ve Özbekistan kurucu ülke olarak, Azerbaycan ve Türkiye ise diyalog ortaklığı olarak

katılmıştır. Enerji Kulübü'nün resmi hedefi, ülkeler arasındaki enerji işbirliğinin tartışılması, yeni projelerin önerilmesi ve enerji nakliyesi, üretimi ve tüketimi ile ilgili sorunların çözülmesi için bir forum sağlamaktır. Bağlayıcı olmamasına ve hala genç olmasına rağmen, Enerji Kulübü devletler arasında sağlam enerji işbirliği için değerli bir çerçeve sunmaktadır.

Küresel enerji piyasası değişiminin merkezindeki Şangay İşbirliği Teşkilatı üye devletleri ile bu ülkelerin dünyadaki mevcut enerji tedarik zincirlerini iyileştirmesi ve daha adil olan yeni bir küresel enerji düzenine ulaşması mümkündür, bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde Enerji Kulübünün rolü oldukça önemlidir. Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü üye ülkeler, gözlemci ülkeler ve diyalog ortakları arasında umut vaat eden enerji projelerinin uygulanması için ek fırsatlar yaratabilecektir. Çin ve Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliği için de büyük fırsatlar sunabilecektir.

4.4.3.4. Enerji işbirliği, yeni ipek yolu projesinin ana motorudur

İpek Yolu Ekonomik Kuşağı 40 ülkeyi ve 3 milyar nüfusu kapsamaktadır, Asya-Pasifik ekonomisini ve Avrupa ekonomik çevresini birbirine bağlamaktadır, büyük bir pazar ölçeğine, ticaret ve yatırım potansiyeline sahiptir, dünyanın en uzun ve gelecek vaat eden ekonomik koridorudur.

Yeni İpek Yolu Projesi kapsamı içindeki ülkeler enerji işbirliği için geniş bir alana ve büyük kalkınma potansiyeline sahiptir. İpek Yolu Ekonomik Kuşağında, Rusya, Kazakistan, Türkmenistan, Özbekistan ve İran gibi önemli enerji üreticileri ile Çin ve Hindistan gibi önemli enerji tüketicileri vardır, enerji üretici ve tüketici ülkelerin enerji ve ekonomik yapıları oldukça birbirini tamamlayıcı şekildedir. Orta Asya Ekonomik Kemer, İpek Yolu Ekonomik Kemer'inin ana alanıdır. İkinci bölümde açıkladığımız gibi, Türk Cumhuriyetleri yer alan Orta Asya'daki petrol ve doğal gaz gibi fosil enerji kaynaklarının rezervleri oldukça yüksektir, Orta Doğu'dan sonra dünyanın en büyük ikinci petrol ve doğal gaz üretim alanı haline gelme ihtimali vardır. Bölgenin ekonomik gelişmesi için en büyük faktörlerden biri enerji kaynaklarıdır.

Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliği 1997 yılında Çin Ulusal Petrol Arama ve Geliştirme Kurumu, Kazakistan Aktobe Petrol Sahası Limited Şirketi'nden %60,3 oranında hisse satın alması (Long, 2008) ile başlamıştır. Sonuç olarak, Çin ile Yeni İpek Yolu Projesinde yer alan diğer Türk Cumhuriyetleri arasındaki

enerji işbirliği yavaş yavaş başlamıştır ve gelecekteki işbirliği alanı geliştirme potansiyeli çok büyüktür. Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı 2006 yılında resmen açılmıştır ve Çin'in ilk ham petrol ithalat boru hattı olmuştur. Petrol boru hattının açılmasından bu yana, Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı, Çin'e 119 milyon ton ham petrol ithal etmiştir (XJTV, 2019). Çin, Türkmenistan'ın en büyük doğal gaz ortağıdır, Aralık 2009'dan bu yana 250 milyar metreküpten fazla Türkmenistan doğal gazı Çin'e ihraç edilmiştir (Hasanov, 2019b) ve 2020 yılında Türkmenistan'ın Çin'e yılda 65 milyar metreküp doğal gaz ihraç edeceği tahmin edilmektedir.

Enerji işbirliği, Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin stratejik çıkarları ve ulusal enerji güvenliğinin ihtiyaçları ile uyumludur. Çin'in enerji tüketimi hızla artmaktadır ve enerji güvenliği gittikçe önemli olmaya başlamıştır, enerji işbirliği ulusal enerji stratejisi güvenliğini sağlamak için elverişlidir. İstatistiklere göre, Çin'in ham petrol ithalatının %70'inden fazlası, politik durumun nispeten değişken olduğu Orta Doğu ve Afrika'dan gelmektedir. Bu ülkeler meydana gelecek olan değişiklikler, Çin'e enerji tedarikini doğrudan etkileyeceklerdir. Çin'in enerji ulaşım yolu tek rotaya bağlı kalmıştır. Çin'in ham petrol ithalat yolu çoğunlukla deniz taşımacılığına dayanmaktadır, Çin'in petrol ithalatının %80'i Malakka Boğazı'ndan geçmektedir. Petrol ve Doğal gazın boru hattı aracılığıyla taşınması Çin'in enerji güvenliği için çok önemlidir. Çin gibi enerji tüketen büyük bir ülke için, enerji tüketiminin güvenliğini sağlamak için enerji ithalat kanallarının çeşitlendirilmesini sağlamak gerekmektedir, Orta Asya Türk Cumhuriyetleri gibi enerji üreticileri için ise enerji ihracatının istikrarını sağlamak, enerji ihracat hedeflerinin çeşitlendirilmesini sağlaması oldukça önemlidir. Yeni İpek Yolu Projesi kapsamındaki ülkelerin İpek Yolu Ekonomik Kuşağı'nı kurma fırsatını yakalaması, enerji piyasası ve ticaret kapsamının ölçeğini genişletmek, ithalat ve ihracat çeşitlendirme stratejisini uygulamak enerji üretici ve tüketici ülkelerin enerji güvenliğini sürdürmek ve enerji çıkarlarını genişletmek için çok uygun bir fırsattır.

4.4.3.5. Türk cumhuriyetlerinin enerjiye yönelik politikaları ve stratejik planları

Türk Cumhuriyetleri Enerji kaynaklarının geliştirilmesi, enerji ihracatını çeşitlendirme ve yenilenebilir enerjinin kullanımın yükseltilmesi gibi birçok enerji sektörünün geliştirilmesine yönelik politikaları ve stratejik planları açıklamıştır.

2013'te Kazakistan Cumhurbaşkanı Kazakistan'ın 2050 yılında yeşil ekonomiye geçme stratejisini açıklamıştır. Açıklamaya göre nükleer enerjisi, hidroelektrik enerjisi,

güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi fosil olmayan enerjiler ülkenin toplam enerji tüketiminin 2020’de %3, 2030’da yaklaşık %30 ve 2050’de ise %50’sini oluşturması planlanmıştır (Enerdata, 2018a). Kırgızistan’ın 2018-2022 yıl dönemi stratejik planına göre 2027 yılına kadar Kırgızistan’da toplam 400MW kapasiteye sahip yenilenebilir enerji santralleri kurulacaktır ve bunların içinde toplam 100MW kapasiteye sahip küçük ölçekli hidroelektrik santralleri yer alacaktır (Kenesh, 2018). Özbekistan’da ise yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için 2017-2025 yılları arasında uygulanacak toplam 5,3 milyar ABD Doları tutarındaki 810 projeni onaylamıştır (O’G’Li, 2019). Türkiye ise 2023 yılında kadar enerji talebinin %65’ini yerli ve yenilenebilir kaynaklardan karşılamayı planlamaktadır.

Türk Cumhuriyetlerinin enerjiye yönelik politika ve stratejik planlarına, Çin’in enerji sektöründeki gelişmelerine, elde ettiği tecrübelerine, Türk Cumhuriyetlerinin Çin ile geçmişteki ve devam etmekte olan enerji işbirliğine baktığımızda bu politikalar ve stratejik planlar iki taraf arasındaki enerji işbirliğine yeni fırsatlar sunabilecektir.

4.4.4. Riskler

4.4.4.1. Jeopolitiğin etkisi

Sovyetler Birliğinin dağılmasından sonra, Türk Cumhuriyetlerinin bulunduğu Orta Asya coğrafi konumu ve hidrokarbon rezervlerinin bolluğu nedeniyle büyük güçlerin dikkatini çekmiştir. Petrol ve doğal gaz rezervlerinin geliştirilmesi, üretimi ve ihracı yoluyla, diğer ülkelerle olan ilişkilerini farklı bir biçimde birleştiren bir “çoklu vektör” politikası izlemiştir. Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin petrol ve doğal gaz sektöründe farklı düzeylerde ve farklı nedenlerle dahil olan başlıca devletler şunlardır: Rusya, Çin, Amerika, Avrupa ülkeleri, İran ve Hindistan’dır.

Bu oyuncular arasında Rusya, Orta Asya’yı tarihsel nedenlerden dolayı hala etki alanının bir parçası olarak görmektedir. Rusya Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin enerji sektörüne katılarak bu bölgedeki etkisini devam ettirmeyi ve bölgenin enerji ihracatından büyük ekonomik gelir elde etmeyi planlamaktadır.

Çin, Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin enerji sektörüne yatırım yaparak kendisinin gittikçe artan enerji talebini karşılamının yanı sıra, enerjide politik durumun nispeten değişken olduğu Orta Doğu ve Afrika’ya olan bağımlılığını azaltmayı, ülkenin enerji

güvenliğini sağlamayı ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerindeki etkisini güçlendirmeyi hedeflemektedir.

Amerika, Hazar bölgesindeki enerji gelişimine yatırım yaparak, bölgesindeki enerji boru hatlarının yapımına katılarak ve Hazar Denizi'nden enerji ürünleri ithal ederek bölgedeki etkisini arttırmayı, yerel enerji güvenliğini sağlamanın yanı sıra Rusya, Batı Avrupa, İran ve Çin'in bölgedeki etkisini azaltmayı planlamaktadır.

Avrupa ülkeleri Azerbaycan, Türkmenistan ve Kazakistan'ı enerji talebinin karşılanması için alternatif bir kaynak olarak bakmaktadır; bu nedenle, Avrupa şirketleri, bölgenin bazı ülkelerinde önemli bir ortak olmaya başlamıştır.

İran, Hazar Denizi bölgesindeki petrol ve doğal gaz gelişimini güçlendirmeyi, bölgedeki etkisini ve enerji alanındaki stratejik konumunu güçlendirmeyi, coğrafi avantajını kullanarak bölgedeki petrol ve doğal gazın transit ve ihracatında önemini arttırmayı planlamaktadır.

Hindistan, enerji ithalatında Orta Doğu'ya bağımlılığına alternatif bir enerji kaynağı olarak Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile özellikle Kazakistan ve Türkmenistan ile enerji ilişkilerini pekiştirmeye çalışmaktadır. Enerji işbirliğinin önemli bir projesi, Türkmen gazını Hindistan'a Afganistan ve Pakistan üzerinden getirmeyi amaçlayan TAPI boru hattı projesidir.

Yukarda gördüğümüz gibi bu büyük güçlerin Orta Asya ve Kafkasya'da yer alan Türk Cumhuriyetlerinin enerji sektörüne girmesindeki amaçları ve bölgede yaratabileceği etkisi farklıdır. Bu büyük güçlerin bölgedeki etki dengesinin değişimi Çin ve Türk Cumhuriyetlerinin enerji işbirliğini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilecektir, iki taraf enerji işbirliğinin uzun vadeli ve istikrarlı bir şekilde devam etmesine riskler oluşturabilecektir. Diğer önemli nokta ise Türkiye haricinde diğer Türk Cumhuriyetleri demokratik açıdan durumları iyi olmadığı için rejim değişikliği, Çin'in bu ülkelerdeki proje ilerlemesini, petrol ve doğal gaz varlıklarının güvenliğini etkileyebilecektir.

4.4.4.2. Etnik ve dini faktörler

Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin bağımsızlığından sonra, milliyetçiliğin canlanması ve dinin hızla gelişmesiyle birlikte, milliyetçilik ve din, Orta Asya'daki politik durumu ve sosyal istikrarı etkileyen kilit faktörlerden biri haline gelmiştir.

Türk Cumhuriyetlerinin nüfusunun çoğu kısmı İslam dinine inanmaktadırlar. Bu ülkelerdeki nüfusun çoğu kısmı ılımlı Müslüman olmasına rağmen Orta Doğu'da şekillenmiş radikal İslam akımı bu bölgede bazı etkilerini göstermiştir. Eğer bu ülkeler gerekli tedbir ve önlemleri almadığında radikal gruplar devletin güvenliğine ve menfaatine doğrudan ve dolaylı olarak tehdit oluşturabileceklerdir. Bu durum Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliğini de olumsuz etkileyecektir.

Sovyetler Birliği, Orta Asya'daki etnik sınırları ve ilgili idari bölgeleri idari emirlerle yeniden bölmüştür ve etnik gruplar arasında göçü teşvik etmiştir. Bu Sovyetler Birliğinin yıkılmasından sonra bölgedeki milletlerin farklı ülkelere bölünmesine sebep olmuştur ve ülke sınırları konusunda bazı anlaşmazlıklara yol açmıştır. Örneğin, Ferghana bölgesindeki Özbekistan, Tacikistan ve Kırgızistan'ın sınır meseleleri, enerji kaynakları meseleleri ve etnik meselelerle iç içe geçmiş durumda ve çatışmalar genellikle ulus ile devlet arasında gerginliğe yol açarak ortaya çıkmaktadır. Türk Cumhuriyetleri bağımsızlığından sonra ülkedeki ana etnik grubun hükümet ve sosyal kuruluşlardaki durumunu teşvik etmiştir ve diğer etnik grupların gelişimine bazı sınırları koymuştur. Bu durum ülkenin istikrarına gizli tehlikeler oluşturabilecektir.

4.4.4.3. Enerji ihracatında Çin'e bağımlılık

Avrupa bir zamanlar Orta Asya'daki en önemli petrol ve doğal gaz ihracatçısı olmuştur. 2005 yılında, Orta Asya'nın Avrupa'ya ihraç ettiği petrol ve doğal gaz kaynakları, Orta Asya ülkelerinin petrol ve doğal gaz ticaretinin %80'inden fazlasını oluşturmuştur. Orta Asya ülkelerinin en önemli enerji ihracatçılarından Ukrayna, Almanya, İtalya ve Fransa'nın yıllık ihracat hacmi 5 milyon ton petrol eşdeğerini aşmıştır ve Orta Asya'daki toplam petrol ve doğal gaz ihracatının %62,89'na denk gelmektedir (YANG Yu, 2018). 2005'ten sonra Çin'e yapılan ihracattaki artış ile birlikte, Avrupa'nın Orta Asya'daki petrol ve doğal gaz ihracatındaki oranı gittikçe düşmüştür. Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliğinin genişlemesine ve derinleşmesine yanı sıra Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin Çine olan enerji ihracatı da gittikçe artmıştır. Şu anda, Çin Orta Asya'daki en önemli petrol ve doğal gaz ihraç eden ülke haline gelmiştir.

2010'dan beri Çin, Türkmenistan'dan doğal gaz ithal etmeye başlamış, 2012 ve 2013'te Özbekistan ve Kazakistan'dan doğal gaz ithal etmeye başlamıştır. Ama Çin'in doğal gaz ithalatının büyük kısmı Türkmenistan'dan gelmektedir, Mayıs 2019'a kadar Türkmenistan Çin'e toplam 263 milyar metreküp doğal gaz ihracat etmiştir (Hasanov,

2019c). Özbekistan da Çin'e yılda 10 milyar metreküp doğal gaz ihracat etmektedir. 2018 yılı sonu itibarıyla 2006 yılından bu yana Kazakistan Çin-Kazakistan Ham Petrol Boru Hattı ile Çine toplam 119 milyon ton ham petrol ihraç etmiştir (XJTV, 2019).

Tablo 4.4. Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatında Çin'e bağımlılığı

Yıl	Toplam petrol ve doğal gaz ihracatı (Milyon \$)	Çin'e petrol ve doğal gaz ihracatı (Milyon \$)	Çin'e petrol ve doğal gaz ihracatı yüzdesi (%)
2012	466.5	99.9	21.4
2013	1737.0	1444.5	83.1
2014	1798.2	1473.6	81.9
2015	1015.3	599.7	59.0
2016	983.0	838.6	85.3
2017	934.9	807.6	86.4

Kaynak: <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx> (Erişim tarihi: 16.06.2018)

Tablo 4.5. Türkmenistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatında Çin'e bağımlılığı

Yıl	Toplam petrol ve doğal gaz ihracatı (Milyon \$)	Türkmenistan'ın Çin'e petrol ve doğal gaz ihracatı (Milyon \$)	Çin'e petrol ve doğal gaz ihracatı yüzdesi (%)
2012	12883.5	8649.4	67.1
2013	12874.9	8811.5	68.4
2014	13512.1	9489.9	70.2
2015	8628.9	6197.1	71.8
2016	5138.1	3726.5	72.5
2017	3581.4	3428.2	95.7

Kaynak: <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx> (Erişim tarihi: 16.06.2018)

Türkmenistan in ve Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatındaki Çin'in payına baktığımızda 2012 yılında bu yana hızlı bir şekilde yükselmiştir. Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz ihracatındaki Çin'in payı 2012 yılındaki %21,4'ten 2017 yılındaki %86,4'e yükselmiştir. Türkmenistan'ın ise 2012 yılındaki %67,1'den 2017 yılındaki 95,7'ye yükselmiştir. Özbekistan ve Türkmenistan kara ülkesi olduğu için enerji ihracatındaki Çin'e bağımlılığın artması ülkenin enerji ihracat güvenliği için tehdit oluşturabilecektir. Örneğin 2009'dan önce Türkmenistan doğal gaz boru hattı ile Rusya'ya doğal gaz ihracat

etmiştir, 9 Nisan 2009'da Devletbat-Dariyalyk boru hattının Özbekistan-Türkmenistan sınırına yakın bir noktada meydana gelen patlama (Vasánczki, 2011) nedeniyle Türkmenistan'ın doğal gaz ihracı yarıya inmiştir. Bazı tahminlere göre 2009 yılındaki doğal gaz fiyatının düşüşü sebebiyle, Rusya'nın Türkmenistan doğal gazının alış-satış fiyat farkı azaldığından ekonomik gelir elde etmesi zor oldu için Rusya'nın bu patlamanın gerçekleştirilmesinde elinin olduğu ileri sürülmektedir. Türkmenistan ve Özbekistan'ın Çine olan enerji ihracatı اساسı olarak Orta Asya-Çin doğal gaz boru hattı aracılığıyla gerçekleşmektedir. Eğer bu doğal gaz boru hattında bir sorun meydana gelirse ilgili ülkelerin enerji sektörüne olumsuz etki yaratacağının yanı sıra ülke ekonomisinin büyümesini de etkileyecektir.

4.4.4.4. Borç batağı

Kamu altyapı projeleri için büyük miktarda kaynak girişi, Kırgız hükümetinin Çin'in Eximbank'a olan borcunun hızlı bir şekilde artmasıyla sonuçlanmıştır ve on yıldan az bir sürede içinde 2008 yılındaki 9 milyon dolardan 2017 yılındaki 1,7 milyar dolara yükselmiştir. 2017 yılı sonu itibariyle Çin, Kırgızistan Hükümeti'nin ana alacaklısı haline gelmiştir, Eximbank'a olan borç Kırgızistan'ın toplam devlet dış borcunun %42'sini veya GSYH'nin %24'ünü oluşturmaktadır (Mogilevskii, 2019). Bu borçların büyük kısmı 390 milyon dolar tutarındaki Datka-Kemin yüksek voltajlı elektrik hattını kurma projesi (Interfax, 2012) ve 386 milyon dolar tutarındaki Bişkek Termik Santralinin modernizasyonu projesi (Interfax, 2017a) gibi enerji ile ilgili alanlara aittir.

Çin bankaları Türkmenistan'a 2009'dan beri Türkmenistan'ın doğal gaz yataklarının geliştirilmesi için finansman sağlamıştır. 2009-2011 yıllarında bu kredilerin toplam değeri 8,1 milyar dolara ulaşmıştır, 2013 yılında da bilinmeyen değerdeki sözleşmeler imzalanmıştır. Türkmenistan'ın tüm dış borcu yaklaşık 9 milyar dolardır ve Çin şu anda Türkmenistan'ın en büyük alacaklısıdır. Çin kredilerinin geri ödemesi yılda en az 1 milyar dolar tutarındadır (Jakóbowski & Marszewsk, 2018).

Çin'in borç batağına batan diğer ülkelere bakacak olursak 2010 yılında Sri Lanka, Hambantota kasabasında büyük bir liman inşa etmek için Çin'den 1,5 milyar dolar kredi almıştır. Proje bittiğinde borcu geri ödeyemeyeceğini düşünen Sri Lanka 99 yıllık bir kiralama ile limanı Çin'e teslim etmiştir. Tacikistan ise Duşanbe'deki Kömür Santrali kurulumu için aldığı borcu ödeyemediği için Kuzey Tacikistan'da bulunan Üst Kumarg

altın madenini işletme ruhsatını Çin'e vermiştir. Maldivler, Pakistan, Laos, Myanmar, Vietnam ve Afrika'daki bazı ülkelerde farklı düzeydeki benzer durumlar mevcuttur.

Türk Cumhuriyetlerinin ekonomik gücü yeterince güçlü ve toplam iktisadi değeri yüksek değildir. Çin ile enerji sektöründeki işbirliği sırasında kendisinin geri ödeyebileceği kapasitesinden yüksek borç alırsa, Tacikistan, Pakistan ve Sri Lanka borçlarını geri ödemeleri için topraklarını, mevduatlarını ve büyük işletmelerini Çin'e verdikleri (Levina, 2018) gibi ülkenin enerji kaynaklarının işletimini, diğer stratejik sektörleri hatta topraklarını Çin'e verme riskine girebileceklerdir.



5. SONUÇ VE ÖNERİ

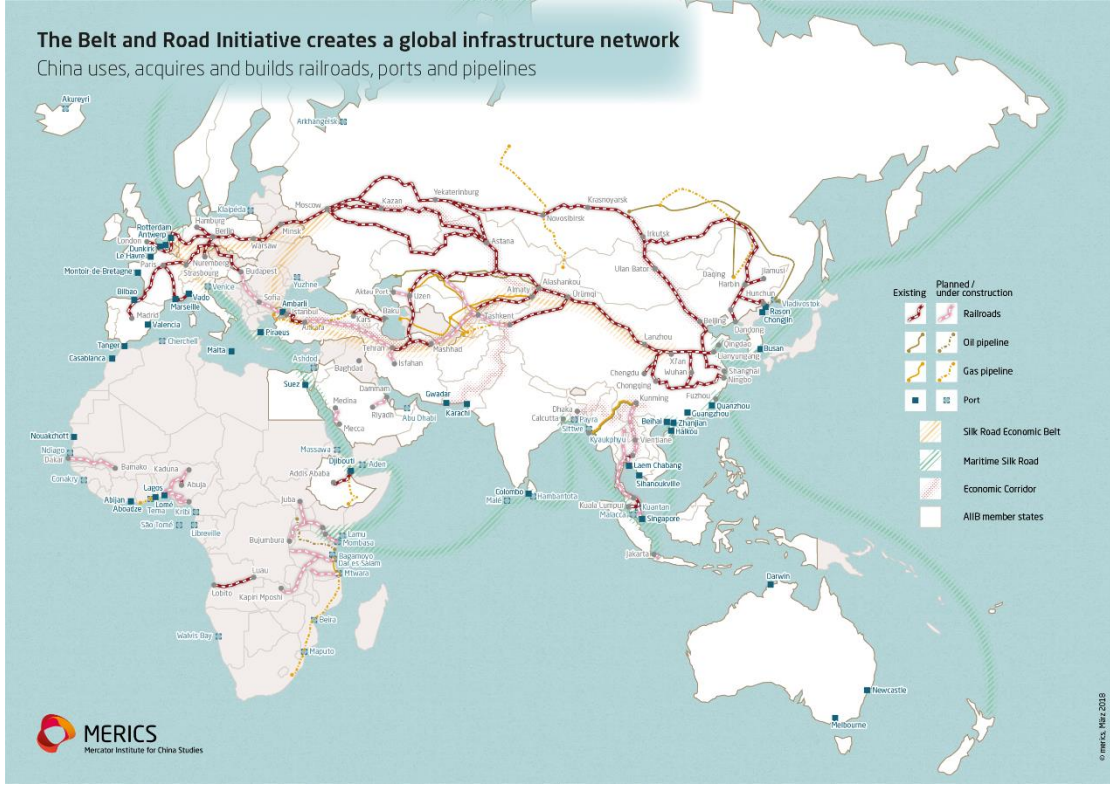
5.1. Sonuç

Önceki bölümlerde detaylı anlatıldığı gibi Türk Cumhuriyetleri enerji kaynakları açısından yüksek rezervlere ve potansiyele sahiptir. Türkiye ve Kırgızistan haricindeki diğer Türk Cumhuriyetlerinin ekonomisi enerjiye dayalıdır. Çin'in ekonomisinin büyümesi, sanayileşme hızının artması ve yaşam standartlarının yükselmesi gibi birçok nedenlerle enerjiye olan talebi gün geçtikçe artmıştır. İki tarafında enerji sektöründeki alışveriş ihtiyacı ve bu alışverişin avantajları iki tarafı da enerji işbirliği yapma konusunda olumlu etkilemektedir. İki tarafın enerji sektöründe işbirliği 1997 yılındaki petrol üzerinde başlamıştır ve çok hızlı bir şekilde genişlenmiş, derinleşmiş ve güçlenmiştir.

Günümüzde Çin ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliği enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, petrol ve doğal gaz boru hattı yapımı, enerji ürünleri işleme, enerji ile ilgili teknik ve mühendislik hizmetleri, enerji ticareti, yenilenebilir enerji ve enerji finansmanı gibi birçok alanı kapsamaktadır ve her iki tarafa da maddi faydalar sağlamıştır. Buna rağmen Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynaklarının farklı olması, ekonomik durumu, enerji ile ilgili yasaları ve politikaları, enerji ile ilgili stratejik planları gibi birçok açıdan birbirinden farklı oldukları için Çin ile enerji işbirliği başlama zamanı, işbirliği alanı, işbirliği derinliği ve genişliği birbirinden çok farklıdır. Azerbaycan ile çok sınırlı bir şekilde enerji işbirliği yürütülmektedir. Kazakistan ile petrol, doğal gaz, uranyum ve yenilenebilir enerji gibi çok kapsamlı alanlarda işbirliği yürütülmektedir. Kırgızistan'la enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi, santrallerin modernizasyonu gibi alanlara odaklanmıştır. Özbekistan'la petrol ve doğal gaz, uranyum madenciliği, santrallerin modernizasyonu gibi alanları kapsamıştır. Türkmenistan'la doğal gaza odaklanmıştır. Türkiye ile ise enerji santrallerinin kurulmasına ilişkin teknik ve ekipman desteği, yatırım ve mühendislik hizmetlerine odaklanmıştır.

Uzun yıllık enerji işbirliği sırasında zengin tecrübeler elde edilmiştir. Enerji işbirliğinin sağlanması için yasal mekanizmalar, güvenlik mekanizmaları ve koordinasyon mekanizmaları oluşturulmuştur. 2013 yılında Çin Cumhurbaşkanı Xi Jinping'in açıkladığı Yeni İpek Yolu Projesi iki tarafında enerji işbirliğinin daha da genişletilmesi, derinleştirilmesi ve güçlendirilmesi için kaçınılmaz fırsatlar sunmuştur. Dördüncü bölümde analiz edildiği gibi Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısında Çin ve Türk

Cumhuriyetleri enerji işbirliği fırsatlara sahip olduğu gibi risklere de sahiptir. İki tarafında mevcut olan işbirliği, ihtiyaçları, avantajları ve stratejik planları gibi faktörleri göz önünde bulundurularak, fırsat ve riskleri iyi değerlendirerek enerji işbirliğinde çoklu kazanç elde edilebileceklerdir.



Görsel 5.1. Bir Kuşak Bir Yol Girişimi (MERICS, 2018)

Dünyanın coğrafi konumu açısından bakıldığında, "Bir Kuşak Bir Yol" girişimi, Çin'in önemli odak noktaları olan Orta Asya, Güney Asya ve Güneydoğu Asya'yı kapsamakla birlikte, Çin'in ithalat ve ihracatının ana hedefi olan Avrupa'ya ulaşmaktadır.

Şimdiye kadar Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Avrupa Birliği ve Hindistan, Avrasya bağlantısı kurmak yoluyla kendi ekonomik etkisini genişletmeyi ve kendi enerji güvenliğini sağlamayı amaçlayan stratejiler veya girişimler ortaya koymuştur. Bu strateji ve girişimler ile "Bir Kuşak Bir Yol" girişimi arasında farklı düzeylerde bir çok rekabet mevcuttur.

2011'de ABD Dışişleri Bakanı Hillary Clinton, ikinci ABD-Hindistan Stratejik Diyalogu sırasında ilk kez açıkça "Yeni İpek Yolu" stratejisini ortaya koymuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nin "Büyük Orta Asya Planı"na dayanarak, Orta Asya ve Güney Asya'da bölgesel entegrasyonun gelişimini teşvik etmeye ve Amerika Birleşik

Devletleri'nin Orta ve Güney Asya ülkelerindeki jeopolitik etkisini güçlendirmeye çalışılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri, "Yeni İpek Yolu" nun yapımını teşvik etmek için, Orta Asya ve diğer ülkelerdeki (özellikle Azerbaycan ve Kazakistan) enerji sektöründeki yatırımları güçlendirmiştir. Hazar Denizi'nde istikrarlı bir petrol ve doğal gaz tedariki sağlamak için enerji iletim ağını genişletmeye çalışmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nin jeopolitik etkisini artırırken, aynı zamanda Rusya ve Çin'in Orta Asya'daki etkisini bastırmaya çalışılmıştır.

2001 yılında, Çin ve Rusya, dört Orta Asya ülkesi (Kazakistan, Özbekistan, Tacikistan, Kırgızistan) ile birlikte Şanghay İşbirliği Teşkilatı'nı kurmuştur. Şangay İşbirliği Örgütü'nün kurulması Orta Asya'da ABD'nin öncülüğündeki Batı değerlerinin genişlemesi ve ABD etkisinin azalmasına yol açmıştır. Sonradan Putin'in 2011 de ortaya koyduğu Avrasya Ekonomik Birliği, 2015 yılında resmi olarak kurulmuştur. Rusya, Avrasya Ekonomik Birliği çatısı altında Orta Asya'daki nüfuzunu genişletmeye çalışmaktadır. Aynı zamanda, Çin'den gelen yatırım, petrol ve gaz boru hattı altyapısı ve petrol ve doğal gaz geliştirme gibi enerji işbirliği alanını büyük ölçüde genişletmiş ve Orta Asya ülkeleri için dış ekonomik ilişki kanallarını yeniden şekillendirmiştir. Orta Asya'daki dış ekonomik bağların Rusya'dan Çin'e kaydığı görülmektedir. Fakat bu da Rusya'nın Avrasya Ekonomik Birliği'ni kurma amacına aykırıdır.

Haziran 2012'de düzenlenen "Hindistan-Orta Asya Diyalogu"nun ilk turun ikinci aşamasında Hindistan Dışişleri Bakanı Ahmed, ilk defa "Orta Asya'yı Birleştirme Politikası" nı önermiştir. Enerji sektöründe, Hindistan, sadece Orta Asya'da, özellikle Türkmenistan ve Kazakistan'da petrol ve doğal gaz kaynakları arama ve kullanma sözleşmeleri almakla kalmadan, Orta Asya Ulusal Petrol ve Doğal Gaz Şirketi hisselerinin ihalesine yatırım yapmıştır. Türkmenistan-Afganistan-Pakistan-Hindistan (TAPI) projesine katılım sağlamıştır ve gelişmesine katkıda bulunmuştur. Aynı zamanda aktif olarak Orta Asya'dan nükleer yakıt arzı aramaktadır. Artan enerji talebini karşılamak için istikrarlı ve çeşitlendirilmiş bir enerji tedarik kanalı oluşturmak için çalışmaktadır.

AB, 2007 yılında "Avrupa Birliği ve Orta Asya Yeni Ortaklık Stratejisini" kabul etmiştir. 19 Eylül 2018'de, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Birliği'nin Dış Eylem Ajansı ortaklaşa "Avrupa ve Asya'yı bağlayan AB Stratejisi" politika belgesini yayınlamıştır. Avrupa Birliği'nin "Bir Kuşak Bir Yolu" olarak adlandırılır. Avrupa ülkeleri Azerbaycan, Türkmenistan ve Kazakistan'ı enerji talebinin karşılanması için alternatif bir kaynak

olarak bakmaktadır; bu nedenle, Avrupa şirketleri, bölgenin bazı ülkelerinde önemli bir ortak olmaya başlamıştır.

Yukarıda bahsedildiği gibi, günümüzde büyük güçlerinde Orta Asya enerji kaynaklarına ilişkin birçok farklı proje ve stratejileri bulunmaktadır. Çin ve Türk Cumhuriyetleri enerji sektöründe iş birliği yaptığında büyük güçlerin bölgeye olan mevcut etkisi ve gelecekteki yaratabilecek etkilerini iyi değerlendirmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, ikili projelerin yürütülmesinde karşılaşılabileceği risklere göre tedbirli olmaları gerekmektedir.

5.2. Öneri

Yukardaki bölümlerde yer alan Türk Cumhuriyetlerinin enerji kaynakları, Çin ile mevcut olan enerji işbirliği, iki tarafında enerji arz-talep durum, Yeni İpek Yolu Projesi etkisi altındaki yapılabilecek olan enerji işbirliği fırsat-risk gibi birçok faktörlere bakıldığında iki tarafında enerji işbirliğinin daha da genişletilmesinin ve derinleştirilmesinin iki taraf için olumlu etkiler yaratabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çin ile Türk cumhuriyetleri arasındaki enerji işbirliğinin Yeni İpek Yolu Projesi bağlantısında daha da genişletilerek ve derinleştirilerek iki taraf için de kazanç elde edilmesi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Türk Cumhuriyetleri üye olan Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü enerji organizasyonu koordinasyonu için yeni bir mekanizma oluşturmalıdır, katılımcı ülkelerin diyalogunu ve değişim mekanizmasını geliştirmeli ve enerji işbirliğine ortak ve karşılıklı bir güven oluşturmalıdır. Sovyetler Birliğinden yeni ayrılan Türk Cumhuriyetleri Rusya ve Batılı gelişmiş ülkeler tarafından yaratılan ve yönetilen uluslararası enerji düzeninin pasif alıcılarıdır ve uluslararası enerji taşımacılığı ve piyasa yönetimi açısından nispeten zayıftır. Bu nedenle Şangay İşbirliği Teşkilatı Enerji Kulübü, üye devletlerin enerji güvenlik sistemlerini koruma kabiliyetine sahip yeni bir bölgesel çok taraflı işbirliği mekanizma haline gelmelidir. Türk Cumhuriyetleri mevcut olan bu platformu kullanarak Amerika, Rusya, Çin, Avrupa Birliği gibi büyük güçlerin bölgenin enerji sektöründeki etkilerini dengelemelidir.

Türk Cumhuriyetleri ve Çin'in enerji sektöründeki durumu, enerji arz-talebi, stratejik planları ve enerji politikaları gibi birçok faktör göz önüne alınarak detaylı tasarım ve plan yapılmalıdır. Petrol, doğal gaz, kömür, hidroelektrik, nükleer enerji ve diğer

alanlarda ülkeler arasındaki işbirliği teşvik edilmelidir. Yeni İpek Yolu Projesi çok yönlü bir işbirliğidir; petrol, doğal gaz ve kömür alanında işbirliğinin yanı sıra, hidroelektrik, nükleer enerji, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi vb. gibi diğer enerji alanlarındaki üretim, nakliye ve işleme gibi birçok sahayı kapsamalıdır. En üst düzeyde tasarım yapmak, genel planlamayı bilimsel olarak birleştirmek, enerji ortak girişimlerinin kurulmasını araştırmak, çok uluslu bir enerji endüstrisi zinciri oluşturmak, enerji geliştirme konusundaki derin işbirliğini güçlendirmek, enerji kaynaklarının derin işleme kapasitesini geliştirmek, enerji işbirliğinin alanlarını ve bağlantılarını genişletmek gereklidir. Tüm enerji endüstrisi zincirinin ana ve derin işbirliğinin eğitim ve öğretim, teknoloji geliştirme, enerji kaynaklarının arama ve geliştirme alanlarında işbirliğine önem vermek, sanayi parkları ve hizmet alanları gibi büyük işbirliği projelerine odaklanmak gerekmektedir.

Türk Cumhuriyetleri iyi bir yatırım ortamı yaratmalıdır. Çin ile enerji işbirliğini teşvik etmek için Türk Cumhuriyetleri aktif olarak Çin yatırımını çekmelidir. Çinli enerji şirketlerini Türk Cumhuriyetlerindeki yerel enerji şirketleriyle işbirliği yapmaya ve karşılıklı kazanım işbirliğine çekmek için enerji işbirliğinin geliştirilmesine yönelik politikalar uygulaması ve ilgili yasaları geliştirmesi gerekmektedir. Onlarca yıllık hızlı ekonomik gelişmeden sonra, Çin, enerji işbirliği gelişimi için garanti sağlayabilecek yaklaşık 4 trilyon ABD doları döviz rezervine ve daha gelişmiş enerji geliştirme teknolojisi koşullarına sahiptir. Aynı zamanda Çin, sermaye ve teknoloji getirerek yerel ekonomik kalkınmanın teşvik edilmesinde, yerel enerji endüstrisinin yükseltilmesinin desteklenmesinde ve işgücü istihdamının artırılmasında katkıda olabilecektir.

Enerji alanındaki enerji geliştirme, ticaret, işleme, ekipman imalatı ve teknik hizmetleri, yatırım, güvenlik gibi çok yönlü işbirliğini daha da derinleştirilmeli, genişletilmeli ve güçlendirilmelidir. Şu anda, Çin'in Türk Cumhuriyetlerindeki enerji projeleri temel olarak petrol ve doğal gazın keşfedilmesine ve geliştirilmesinde yoğunlaşmıştır ancak, Türk Cumhuriyetlerindeki sanayileşme derecesi düşüktür ve sanayileşmeyi ulusal bir strateji olarak teşvik etmektedir. Yeni İpek Yolu Projesinin getirdiği fırsatlardan faydalanarak sanayileşme hızını arttırmalı, enerji işbirliğini çok kapsamlı bir düzeye taşımalıdır.

Türk Cumhuriyetleri Çin ile enerji işbirliği sırasında yerli enerji mühendislerinin ve uzmanlarının eğitilmesine, yerel tekniklerinin geliştirilmesine önem vermelidir. Bunun

için enerji projeleri uygulanıldığında enerji kaynaklarındaki avantajlarını kullanarak projeye katılan yerel mühendis, uzman ve işçilerin katılım oranını yükseltmeli, onların eēitiminin deēerlendirilmesine yönelik özel kurallar ve sistem geliştirilmelidir. Böylece enerji ile ilgili yerel tekniklerin geliştirilmesine, teknik açıdan dışa baēımlılıēını azaltmaya ve işsizlik oranının düşürülmesine katkısı olacaktır.

Türk Cumhuriyetleri Çin ile enerji iřbirliēi yaptığında borç bataēına batmaktan kaçınması gerekmektedir. Türk Cumhuriyetlerinin ekonomik gücü nispeten zayıftır ve enerji sektörünün geliştirilmesinde dış yatırımlara ihtiyaç duymaktadır. Çin ise bu sektörde en büyük yatırım yapan ülkelerden biridir. Türk Cumhuriyetleri dış yatırım ve borçları kendisinin geri ödeyebilecek kapasitesine göre ayarlamalıdır. Tacikistan, Pakistan ve Sri Lanka gibi Çin'in borç bataēına batarak borçlarını geri ödemeleri için topraklarını, mevduatlarını ve büyük işletmelerini Çin'e verdikleri gibi bir durumun yaşanmasını önlemeleri gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Abbasova, N. (2016). CNPC displays interest in SOCAR's projects.
https://www.azernews.az/oil_and_gas/97425.html
- Abuduwaili, J., Issanova, G., & Saparov, G. (2019a). Water Resources and Lakes in Kyrgyzstan. In *Hydrology and Limnology of Central Asia* (pp. 271-295). Singapore: Springer Singapore.
- Abuduwaili, J., Issanova, G., & Saparov, G. (2019b). Water Resources and Lakes in Uzbekistan. In *Hydrology and Limnology of Central Asia* (pp. 359-365). Singapore: Springer Singapore.
- AG, S. R. C. (2019). *Uranium Report 2019*. https://www.resource-capital.ch/fileadmin/reports/2019/en_DS_Uranium_Report_2019.pdf
- Agency, N. E., & Agency, I. A. E. (2019). *Uranium 2018*.
- Akhmetov, A., Uchiyama, Y., & Okajima, K. (2018). Wind Power Development in Kazakhstan: Potential and Obstacles. *Creative Commons*.
- Aliyeva, K. (2018). Canadian company to make biggest ever investment in Uzbekistan's energy sector. <https://www.azernews.az/region/131597.html>
- AREA. (2016). *Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələrindən İstifadə*.
<https://www.slideshare.net/lsgrBarl/merged-69584552?ref=http://www.area.gov.az/page/42>
- Asror, K., & Farrukh, N. (2019). Barriers to Renewable Energy Sector Development in Uzbekistan. <https://analytics.cabar.asia/en/barriers-to-renewable-energy-sector-development-in-uzbekistan/>
- Association, W. N. (2019a). Uranium Production Figures, 2009-2018.
<https://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/uranium-production-figures.aspx>
- Association, W. N. (2019b). World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements.
<https://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/world-nuclear-power-reactors-archive/reactor-archive-december-2019.aspx>
- Azizov, D. (2013). *Uzbekneftegaz, Lukoil and CNPC to jointly develop fields in Uzbekistan*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61292721614&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

- Azizov, D. (2017a). *Chinese company to build solar power plant in Uzbekistan*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W62701908113&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Azizov, D. (2017b). *Uzbek-Chinese JV starts development of gas condensate fields*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W62156650093&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Bae, E. Y., & Mah, J. S. (2019). The role of industrial policy in the economic development of Uzbekistan. *Post-Communist Economies*, 31(2), 240-257.
doi:10.1080/14631377.2018.1443252
- Bahrami, A., Teimourian, A., Okoye, C. O., & Shiri, H. J. J. o. C. P. (2019). Technical and economic analysis of wind energy potential in Uzbekistan.
- Balliyev, K., Jorde, K., & Biegert, A. (2009). *Country Chapter: Republic of Turkmenistan*. In: *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ (ed.), Regional Reports on Renewable Energies. 30 Country Analyses on Potentials and Markets in West Africa (17), East Africa (5), Central Asia (8)*. Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Frankfurt/Eschborn, Germany. www.ecreee.org/sites/default/files/event-att/gtz_re_in_developing_countries.pdf
- Barboza, D. (2010). China Passes Japan as Second-Largest Economy.
<https://www.nytimes.com/2010/08/16/business/global/16yuan.html>
- Baybagyshov, E., & Degembaeva, N. (2019). *Analysis of usage of the renewable energy in Kyrgyzstan*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Bei, A. (2019). Çin, 137 ülke ve 30 uluslararası kuruluşla 197 "Bir kuşak bir yol" işbirliği anlaşması imzaladı. http://www.gov.cn/xinwen/2019-11/15/content_5452490.htm
- BEPA. (2019). T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Biyokütle Enerjisi Potansiyeli Atlası. <http://bepa.yegm.gov.tr>
- BHI. (2016). Türkiye'deki EBRU ekipman tamamlama projesinin tüm üniteleri şebekeye başarıyla bağlandı. <http://www.bhi.com.cn/ydyl/gwdt/28582.html>
- BHI. (2019). Huali Teknoloji Özbekistan Ulusal Akıllı Şebeke Dönüşüm Projesi İşbirliği Anlaşması İmzaladı. <http://www.bhi.com.cn/ydyl/gwdt/50772.html>

- Botpaev, R., Budig, C., Orozaliev, J., Vajen, K., Akparaliev, R., Omorov, A., & Obozov, A. (2011). *RENEWABLE ENERGY IN KYRGYZSTAN: STATE, POLICY AND EDUCATIONAL SYSTEM*.
- BP. (2019). *BP statistical review of world energy 2019*.
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- Bureau, M., Survey, G., & Department, I. (2015). *Minerals Yearbook: Area Reports: International Review 2012 Europe and Central Eurasia*: U.S. Government Printing Office.
- Burnett, M. T. (2016). *Natural Resource Conflicts: From Blood Diamonds to Rainforest Destruction [2 volumes]: From Blood Diamonds to Rainforest Destruction: ABC-CLIO*.
- CCR. (2014). China Kingho Signed MOU with KazMunaiGas. *China Chemical Reporter*, 25(19/20), 17-17.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=99022097&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- CGNURC. (2010). Başkan Hu Jintao, uranyum Başkan Hu Jintao doğal uranyum ticaret sözleşmesinin imzalanmasına tanık oldu. *Çin Genel Nükleer Enerji Grubu Uranyum Kaynakları Limited Şirketi Web sitesi*.
http://www.cgnurc.com.cn/cgnurc/c100516/2010-06/11/content_4ff7b2d4d1c24dd2b37cea8957ce5cfb.shtml
- CGS. (2016). *China Geological Survey: China Energy Resources Report*.
<http://www.cgs.gov.cn/ddztt/cgs100/bxcg/fwgj/201611/P020161125577066113658.pdf>
- CGS. (2018). China Geological Survey: China Geothermal Energy Development Report (2018). <http://www.cgs.gov.cn/xwl/cgkx/201808/P020180827339803573961.pdf>
- Chen, L. (2018). Çin Enerji İnşaat Grubu Sincan Elektrik Enerjisi Tasarım Enstitüsü Limited Şirketi Kırgızistan 110 kV güç iletim ve dönüşüm genel müteahhitlik projesinin teklifini kazandı. *Çin Enerji İnşaat Grubu Sincan Elektrik Enerjisi Tasarım Enstitüsü Limited Şirketi*.
http://www.xjepdi.ceec.net.cn/art/2018/4/10/art_19871_1615346.html

- Chen, L., & Shi, M. (2017). Xinjiang Enerji Enstitüsü Limited Şirketi Kırgızistan'daki ilk rüzgar enerjisi proje sözleşmesini imzaladı. *Çin Enerji Mühendisliği Grubu Limited Şirketi*. http://www.ceec.net.cn/art/2017/12/27/art_11019_1546135.html
- Chen, Y. (2015). Kırgızistan'daki Çinli şirket tarafından yatırılan Tokmak rafinerisi faaliyete geçti. *Xinhuanet*. http://www.xinhuanet.com//world/2015-11/27/c_1117288575.htm
- Chen, Z. (2004). Çin-Kazakistan boru hatları Çin'in enerjisi için yeni umutlar veriyor ve büyük önem taşıyor. *Easy Net*. <http://biz.163.com/40706/3/0QL3SJ5500020RO5.html>
- CIA. (2019). CENTRAL ASIA : KYRGYZSTAN. *Central Intelligence Agency Library*. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kg.html>
- ÇKP. (2016). Çin Halk Cumhuriyeti'nin Ulusal Ekonomik ve Sosyal Gelişimi İçin On Beşinci Beş Yıllık Planını. In.
- CNPC. (2008). Çin Ulusal Petrol Şirketi ve Özbek Ulusal Petrol ve Doğal Gaz Şirketi, Özbekistan'ın başkenti Taşkent'te bir işbirliği anlaşması imzaladı. *Çin Ulusal Petrol Şirketi Web sitesi*. <http://www.cnpc.com.cn/cnpc/gjyqsgdt/200810/0ad0e2ee680f42718dd243f4bd037c64.shtml>
- CNPC. (2019a). Çin Petrol Mühendisliği İnşaat A.Ş. Yurtdışı Şubeleri. <http://cpecc.cnpc.com.cn/cpecc/xsqyhaiwai/qycy.shtml>
- CNPC. (2019b). CNPC in Turkmenistan. https://www.cnpc.com.cn/en/Turkmenistan/country_index.shtml
- Coles, C. (2005). Kazakhstan seeks wind power. *Futurist*, 39(3), 8. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-33646707252&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- ÇŞB. (2011). *Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı: Türkiye Çevre Durum Raporu 2011*. https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/tcdr_2011-20180308151518.pdf
- ÇTB. (2015). Çin Ticaret Bakanlığı: Çinli işletmeler tarafından gerçekleştirilen Kırgızistan'ın Datka-Kemin enerji nakil hattı projesi için tamamlama töreni düzenlendi. <http://kg.mofcom.gov.cn/article/jmxw/201508/20150801095385.shtml>
- D.Azizov. (2011). *China XD Group completes construction of electricity supply facilities in Tashkent*.

- <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W6284338516&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Dailysabah. (2017). Thermal power plant worth \$1.7B to be established in Adana. <https://www.dailysabah.com/energy/2017/10/27/thermal-power-plant-worth-17b-to-be-established-in-adana>
- Derneği, Ç. H. M. (2015). Türkiye'deki Karakuz hidroelektrik santralının iki birimi, elektrik üretimi şebekesine bağlandı. <http://www.hydropower.org.cn/showNewsDetail.asp?nsId=16820>
- DESAI, S. (2018). A Win-Win in Central Asia. <http://china-pictorial.com.cn/a-win-win-in-central-asia>
- Ding, X., & Jiang, X. (2007). Çin Uluslararası Güven Yatırım Şirketi Kazakistan petrol sahasını başarıyla satın aldı. *Halkın Günü Gazetesi*. <http://finance.people.com.cn/GB/1038/59942/59945/5242514.html>
- Dolukhanov, F. (2018). *Uzbekistan developing hydropower potential using Chinese loans*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61067007549&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Dongmin, Y., & Tiemin, L. (2013). CNNC ve Kazakistan nükleer enerji işbirliği anlaşması imzaladılar. <http://www.cnn.com/cn/cnnc/300555/300558/304026/index.html>
- EBRD. (2015). *Renewable energy in Kazakhstan*. London: <https://www.ebrd.com/documents/ict/renewable-energy-in-kazakhstan.pdf>
- ECIDI. (2012a). FEKE-I hidroelektrik santrali Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı'nın kabulünden geçti. <http://www.ecidi.com/cn/detail.aspx?type=news&id=2554>
- ECIDI. (2012b). Türkiye'nin FEKE II hidroelektrik projesi, sahibinin kesin kabulünden geçti. <http://www.ecidi.com/cn/detail.aspx?type=news&id=2566>
- EIA. (2019). *Country Analysis Executive Summary: Azerbaijan* https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Azerbaijan/azerbaijan_exe.pdf
- Enerdata. (2018a). COUNTRY ENERGY REPORT: KAZAKHSTAN. *Global Energy Market Research: Kazakhstan*, 7.

- <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=130788763&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Enerdata. (2018b). COUNTRY ENERGY REPORT: TURKMENISTAN. *Global Energy Market Research: Turkmenistan*, 1-19.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=136266065&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Enerdata. (2019a). COUNTRY ENERGY REPORT: UZBEKISTAN. *Global Energy Market Research: Uzbekistan*, 1-22.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=136266066&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Enerdata. (2019b). *Global Energy Statistical Yearbook 2019*.
<https://yearbook.enerdata.net/coal-lignite/coal-world-consumption-data.html>
- Enerdata. (2019c). *Global Energy Statistical Yearbook 2019*.
<https://yearbook.enerdata.net/oil-products/world-oil-domestic-consumption-statistics.html>
- Enerdata. (2019d). *Global Energy Statistical Yearbook 2019 : Natural gas*.
<https://yearbook.enerdata.net/natural-gas/gas-consumption-data.html>
- ERI. (2015). PERSPECTIVES ON POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY IN KAZAKHSTAN. *Eurasian Research Institute weekly e-bulletin*, 1.
- Erzhanova, L. (2005). *Kazakhstan Launches Oil Pipeline to China*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=d2cbd8a149c8d8f21815f749bfea8570&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Eshchanov, B. R., Grinwis, M., Eshchanov, R. A., & Salaev, S. K. (2011). Potential of renewable energy sources in Uzbekistan. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1(7).
- ETKB. (2016). Türkiye ve Çin Arasında 3 Tarihi Protokol İmzalandı.
<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Bakanlik-Haberleri/Turkiye-ve-Cin-Arasinda-3-Tarihi-Protokol-Imzalandi>
- ETKB. (2019a). Güneş Enerjisi , T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>
- ETKB. (2019b). Kömür , T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>

- ETKB. (2019c). T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli ve Arama Çalışmaları. <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/jeotermal>
- EU4Energy. (2019a). kazakhstan - Sustainable Development. <https://www.eu4energy.iea.org/Pages/Sustainable-Development.aspx?Country=kazakhstan>
- EU4Energy. (2019b). Uzbekistan - Sustainable Development. <https://www.eu4energy.iea.org/Pages/Sustainable-Development.aspx?Country=Uzbekistan>
- Eurasianet (Producer). (2018, 07 12). Uzbekistan, Russia agree on nuclear power station, The goal is to economize by using less gas and coal. *Eurasianet*. <https://eurasianet.org/uzbekistan-russia-agree-on-nuclear-power-station>
- FANG Yuan, Z. W., CAO Jiawen, ZHU Weilong. (2018). Analysis on the Current Situation and Development Trend of Energy Resources in China. *Conservation and Utilization of Mineral Resources*, 2018(4): 34-42, 47. DOI: 10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2018.04.006.
- Gallagher, K. J. G. P. B. (2017). China global energy finance: A new interactive database. (002).
- GFTA. (2014). Çin Genel Nükleer Enerji Grubu Uranyum Kaynakları Limited Şirketi. *Gansu Dış Yatırım Derneği Web sitesi*. <http://www.gfta.org.cn/Uzbekistan/Bilateralco/myjk/13441.html>
- Gómez, A., Dopazo, C., & Fueyo, N. (2015). The future of energy in Uzbekistan. *Energy*, 85, 329-338. doi:<https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.03.073>
- Group, E. I. (2003). Azerbaijan: Chinese Get Green Light For Onshore Field, Brief Article. <https://search.proquest.com/docview/198777264?accountid=7181>
- Guan, J. (2004, 05 19). Çin Kazakistan Enerji İşbirliği Yüksek Hızla İlerliyor. *Sina*. <http://news.sina.com.cn/w/2004-05-19/09142568146s.shtml>
- Guan, J. (2017). Zhongda petrolü Çin-Kırgızistan enerji işbirliğine ve karşılıklı yararına yardımcı oluyor. *Halkın günlüğü*. <http://energy.people.com.cn/n1/2017/0810/c71661-29463522.html>
- Guangyong, S. (2019). China's pipeline project brings 24-hour electricity supply to Myanmar. <http://www.globaltimes.cn/content/1146125.shtml>

- Hao, F. (2015). Özet: Çinli şirketler Kırgızistan'ın petrol ve doğal gaz geliştirmesine yardım ediyor. *Xinhuanet*. http://www.xinhuanet.com//world/2015-04/21/c_127715264_2.htm
- Hasanov, H. (2019a). *China actively develops Turkmenistan's Bagtyyarlyk field*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W63601663767&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Hasanov, H. (2019b). *Turkmenistan eyes to greatly increase gas exports to China by 2021*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W63586590496&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Hasanov, H. (2019c). *Turkmenistan remains key gas supplier to China*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61460100767&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Hierman, B. (2018). *Russia and Eurasia 2018-2019*: Rowman & Littlefield.
- Huang, R. (2012). Çin Elektrik İnşaat Huadong Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen Avrupa hidroelektrik piyasasının ilk ekipman paketi projesi kabul testini geçti. <http://www.cec.org.cn/zdlhuiyuandongtai/qita/2012-04-13/82931.html>
- IAEA. (2019a). Country Statistics: People's Republic of China. <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CN>
- IAEA. (2019b). Operational & Long-Term Shutdown Reactors. <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>
- IEA. (2017). *Renewables 2017: Analysis and Forecasts to 2022*. Paris: https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/re_mar-2017-en
- IEA. (2018). *Coal Information 2018*.
- IEA. (2019a). *International Energy Agency: Coal Information 2019*.
- IEA. (2019b). *International Energy Agency: Natural Gas Information 2019*.
- IEA. (2019c). World Energy Investment 2019 [Press release]. <https://webstore.iea.org/world-energy-investment-2019>
- IEA. (2019d). *World Energy Investment 2019*. <https://webstore.iea.org/world-energy-investment-2019>
- IEC. (2018). *International Energy Charter: In-Depth Review of the Energy Efficiency Policy of the Kyrgyz Republic*. Brussels:

<https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/IDEER/IDEER-KyrgyzstanEN2018.pdf>

IEEFA. (2017). *China's Global Renewable Energy Expansion: How the World's Second-Biggest Economy Is Positioned to Lead the World in Clean-Power Investment*. http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/01/Chinas-Global-Renewable-Energy-Expansion_January-2017.pdf

IntelliNews. (2018). Tajik energy minister confirms work resumed on Central Asia-China Gas Pipeline. <https://www.intellinews.com/tajik-energy-minister-confirms-work-resumed-on-central-asia-china-gas-pipeline-136162/>

Interfax. (2011). China's TBEA building major substation in southern Kyrgyzstan. *Russia & CIS Business & Financial Newswire*, 1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=65445001&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

Interfax. (2012). China Exim Bank to finance power line in Kyrgyzstan for \$390 mln. *Central Asia Business News*, 1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=74541344&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

Interfax. (2013a). CNPC acquires 8.33% stake in Kashagan project; Kazakhstan now has biggest stake. *Russia & CIS Energy Newswire*, 1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=91963003&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

Interfax. (2013b). Kazakhstan to build nuclear power plant in Aktau, Kazatomprom. *Russia & FSU General News*, 1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=85892042&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

Interfax. (2017a). China's TBEA completes modernization of Bishkek TPP at cost of \$386 mln. *Central Asia General Newswire*, 1-1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=124902479&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

Interfax. (2017b). Development Bank of Kazakhstan to finance Shymkent refinery modernization worth \$932 mln. *Central Asia General Newswire*, 1. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=123198444&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

- Interfax. (2017c). Uzbekneftegaz, CNPC start producing gas at Karakul investment block. *Central Asia General Newswire*, 1.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=126575648&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Interfax. (2018). Kazakhstan plans to significantly increase gas exports to China - energy minister. *Kazakhstan General Newswire*, 1-1.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=131967567&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Interfax. (2019). Kazatomprom to make first shipment of fuel assemblies to China in 2021. *Interfax: Kazakhstan Mining Weekly*, 17-17.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=136133948&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- IRENA. (2019). *Renewable Energy Capacity Statistics 2019*. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2019.pdf
- IRENA. (2020). *Renewable Capacity Statistics 2020*.
<https://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020>
- Ismayilov, E. (2010). *SOCAR announced discovery of a huge gas field in Azerbaijan*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W6793774954&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Jakóbowski, J., & Marszewsk, M. (2018). Crisis in Turkmenistan. A test for China's policy in the region. *OSW Commentary NUMBER 284* 31.08. 201.
- Jian, H. (2016). Çin ve Orta Asya Ülkeleri Arasında Enerji İşbirliğinin Derinleştirilmesi İpek Yolu Ekonomisi Fırsat Penceresini Açtı. *İpek Yolu Dergisi*, 5.
http://paper.people.com.cn/rmrhbwb/html/2016-11/25/content_1730497.htm
- Jianzhong, X., Assenova, A., & Erokhin, V. J. S. (2018). Renewable Energy and Sustainable Development in a Resource-Abundant Country: Challenges of Wind Power Generation in Kazakhstan. *10*(9), 5.
- Jing, W. (2015). Orta Asya doğal gaz boru hattı C hattı, doğal gazı Çin'e taşımaya başladı. <http://energy.people.com.cn/n/2014/0616/c71661-25151512.html>
- JOC. (2018). Kırgız TOKTOGUL Hidroelektrik Santrali yenileme projesi başarıyla tamamlandı. *JOC International Technical Engineering Co., Ltd*.
<http://www.jocite.com/ctt/9/68.htm>

- Jóhannesson, T., Axelsson, G., Hauksdóttir, S., Chatenay, C., Benediktsson, D. Ö., & Weisenberger, T. B. (2019). *Preliminary Review of Geothermal Resources in Kazakhstan, Final Report*.
<https://rfc.kegoc.kz/media/Geothermal%20resources.pdf>
- Kaihua, M., Lizhong, H., & Hongbao, Z. (2018). Sinopec Yurtdışı Petrol ve Doğal Gaz Alanlarında Sondaj ve Tamamlama Teknolojisinin Mevcut Durumu ve Gelişim Önerileri. *Petrol sondaj teknolojisi, VOL.46 NO.5*. doi:10.11911 / syztjs. 2018128
- Kalybekovich, T., Djumabekovich, O. J. J. o. E. S., & Review, T. (2012). Development the renewable energy sector of the Kyrgyz Republic. 5(2), 60-62.
- Karatayev, M., & Clarke, M. L. J. E. P. (2014). Current energy resources in Kazakhstan and the future potential of renewables: A review. 59, 97-104.
- Kaya, N. E. (2018). Türkiye'nin gaz depolarına 1,2 milyar dolarlık Çin finansmanı.
<https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-gaz-depolarina-1-2-milyar-dolarlik-cin-finansmani/1215490>
- Kazak, T. (2017). Tuz Gölü'ndeki gaz deposu açılıyor.
<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/tuz-golundeki-gaz-deposu-aciliyor/746305>
- KAZENERGY. (2017). *The National Energy Report 2017*. Astana:
- KAZENERGY. (2019). *The National Energy Report 2019*.
https://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport19_en.pdf
- KDB. (2019). Construction of advanced oil refining complex at Atyrau Refinery.
https://www.kdb.kz/en/ajax/project.php?PROJECT_ID=7692&LANG=EN_
- Kenesh, J. (2018). *The Development Program of the Kyrgyz Republic for the period 2018-2022* https://www.unpage.org/files/public/the_development_program_of_the_kyrgyz_republic_for_the_period_2018-2022.pdf
- Koç, E., & Kaya, K. (2015). ENERJİ KAYNAKLARI–YENİLENEBİLİR ENERJİ DURUMU. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 36-37.
- Kochnakyan, A., Khosla, S. K., Buranov, I., Hofer, K., Hankinson, D., & Finn, J. (2013). Uzbekistan: Energy/power sector issues note.
- Komendantova, N., Rovenskaya, E., Strelkovskii, N., Karabashov, N., Atakanov, N., Chekirbaev, U., . . . Sedighi, E. (2018). Connecting Regional Development,

- Regional Integration and Value Added Creation: Strategic Elements for Industrial Development of Kyrgyzstan.
- Kong, B. (2019). Globalization of Chinese Development Finance for Energy. In *Modernization Through Globalization: Why China Finances Foreign Energy Projects Worldwide* (pp. 11-21). Singapore: Springer Singapore.
- Korpeyev, I. R. (2007). Priority directions of developing renewable energy in Turkmenistan. *Applied Solar Energy*, 43(4), 254-257.
doi:10.3103/S0003701X07040159
- Kozma, T. (2019). The Shanghai Cooperation Organization on Turkey's Energy Agenda. *Asian Journal of Middle Eastern and Islamic Studies*, 13(1), 50-64.
doi:10.1080/25765949.2019.1586180
- Lei, H. (2016). Tanzania Gaz Boru Hattı Projesi. *Petrol Boru Hattı Gazetesi*, p. 4.
<http://dzb.zgsyb.com.cn/sygdb/page/27/2016-01-04/04/99601452662990062.pdf>
- Levina, M. (2013). China helps upgrade Bishkek Thermal Power Plant. *The Times of Central Asia*. <https://www.timesca.com/index.php/news/8295-china-helps-upgrade-bishkek-thermal-power-plant>
- Levina, M. (2018). Kyrgyzstan searching for ways to get out of debts.
<https://www.timesca.com/index.php/news/26-opinion-head/19706-kyrgyzstan-searching-for-ways-to-get-out-of-debts>
- Li, J. (2018). Xuzhou Mining Group Co., Ltd., Türkiye'de yeni projeler ele geçirdi.
<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588129/c9338389/content.html>
- Li, K. (2019, 2019/05). *Chemical Energy Security in China and Kazakhstan Based on Central Asian Cooperation*. Paper presented at the 2019 International Conference on Management, Education Technology and Economics (ICMETE 2019).
- Liao, J. X. (2006). A Silk Road for Oil: Sino-Kazakh Energy Diplomacy. *The Brown Journal of World Affairs*, 12(2), 39-51. www.jstor.org/stable/24590615
- Liu, W. (2019). Liu Wenhua: Enerji arz ve talebinde istikrarlı bir büyüme, enerji tasarrufunda ve tüketimin azaltılmasında istikrarlı ilerleme.
http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201901/t20190122_1646258.html
- Long, F. (2008). Bilgi: Çin ve Kazakistanın on yıllık petrol kaderi. *Sohu*.
<http://2008.sohu.com/20080309/n255607818.shtml>

- Lü, Y. (2016). "Bir Kuşak, Bir Yol" Stratejik Düşüncesinin Tarihsel Kökeni ve Gerçekçi Düşüncesi. *Shandong Ziraat Üniversitesi Dergisi*, 119.
- Mariani, B. (2013). *China's role and interests in Central Asia / Bernardo Mariani*. London: Saferworld.
- Matchanov, N. (2019). *Renewable Energy Development in Uzbekistan: Current Status, Problems and Solutions*. Tashkent,:
- MEA. (2016). *Azerbaycan Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı: Azerbaycan Cumhuriyeti'nde Kamu Hizmetlerinin Geliştirilmesi (Elektrik ve Isı Enerjisi, Su ve Gaz) Stratejik Yol Haritası*. Bakü: <http://minenergy.gov.az/docs/dp/syx/3.pdf>
- Meng Qingjiang, J. H. (2017). Sinopec'in Tayland'daki ilk doğalgaz boru hattı projesi teslim edildi. http://www.cnenergynews.cn/yq/trq/201703/t20170323_433283.html
- MERICs. (2018). Mapping the Belt and Road initiative: this is where we stand. <https://meric.org/en/analysis/mapping-belt-and-road-initiative-where-we-stand>
- MNRPRC. (2019). *Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China: China Mineral Resources*. http://www.mnr.gov.cn/sj/sjfw/kc_19263/zgkczybg/201910/P020191022538918416752.pdf
- Mo, R. (2018). Çin Enerji İnşaat Ltd. Şti. Türkiye Karabiga Proje 2. Ünitesi 72 saatlik deneme çalışmasını geçti. http://www.ceec.net.cn/art/2018/1/18/art_11019_1559787.html
- MOC. (2013). Ministry of Commerce: Kırgızistan, “Kırgızistan-Çin Doğal Gaz Boru Hattı” ndan 2,15 milyar ABD Doları özel vergi alacak. <http://kg.mofcom.gov.cn/article/zxhz/201312/20131200436675.shtml>
- MOFCOM (Producer). (2009a). Çin Halk Cumhuriyeti Hükümeti ile Özbekistan Cumhuriyeti Hükümeti Arasında Petrol ve Gaz Sektöründe İşbirliğini Artırmaya İlişkin Çerçeve Anlaşma. *Çin Halk Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı Web sitesi*. <http://history.mofcom.gov.cn/?datum=中华人民共和国政府与乌兹别克斯坦共和国政府关>
- MOFCOM. (2009b). Çin Halk Cumhuriyeti Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu ile Özbekistan Cumhuriyeti Jeoloji, Mineraller ve Kaynaklar Komisyonu arasında uranyum madenleri alanında işbirliği konusunda anlaşma. *Çin Halk Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı Web sitesi*. <http://history.mofcom.gov.cn/?datum=中华人民共和国国家发展和改革委员会与乌兹别克>

- Mogilevskii, R. (2019). *Kyrgyzstan and the Belt and Road Initiative*. Bishkek:
<https://ucentralasia.org/Content/Downloads/UCA-IPPA-Wp50%20-%20ENG.pdf>
- Mustafayev, A. (2018). *BRIEF: Kazakhstan, China to launch new renewable energy projects*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61060803044&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Nabiyeva, K. (2015). *Renewable energy and energy efficiency in Central Asia: Prospects for German engagement*.
- Nan, C., & Shiming, W. (2012). Development and prospects of wave energy utilization. *Journal of land and natural resources research*, 6, 92-94.
- NBSC. (2019). National Bureau of Statistics of China: China Statistical Yearbook 2019.
<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm>.
<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm>
- NEA. (2019). *National Energy Administration: China Natural Gas Development Report (2019)*.
<http://biece.org.cn/ueditor/php/upload/file/20190903/1567476202249928.pdf>
- NEA/IAEA. (2019). *Uranium 2018: Resources, Production and Demand, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/uranium-2018-en>*.
- Newswire, P. R. (2018). Chinese solar panel manufacturer Risen Energy signs mandate letter with EBRD for financing its 63MW solar project in Kazakhstan. In *RISEN-ENERGY-EBRD*: Y.
- Newswire, P. R. (2019). Risen Energy's 40MW photovoltaic power station project in Kazakhstan connects to the grid. In *RISEN-kazakhstan-grid*: Y.
- Nodar, J. (2010). Chinese Firm to Build Kazakh Hydropower Plant. *JoC Online*, 5-5.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=48377608&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- O'G'Li, J. N. N. J. H. и. (2019). DEVELOPING RENEWABLE SOURCES OF ENERGY IN UZBEKISTAN. (2 (28)).
- OECD. (2018). *Uranium 2018: Resources, Production and Demand*.
- OJSC. (2019). *Environmental Monitoring Report*.
https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/44198/44198-013-emr-en_3.pdf

- ÖZTÜRK, M. (2014). *The Shanghai Cooperation Organization's Design of International Relations: Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı*.
- Pala, C. (2009). Abandoned Soviet farmlands could help offset global warming. *Environmental Science & Technology*, 43(23), 8707-8707.
doi:10.1021/es903218x
- Parkin, B. (2017). China Assumes Green Power Mantle, Leaving Germany, U.S. Behind. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-12-05/china-assumes-green-power-mantle-leaving-germany-u-s-behind>
- Proctor, D. (2019). Kazakhstan Adds New Solar Plant to Growing Renewables Capacity. *Power*, 163(2).
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=134889049&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Qin, Z., Zhuang, Q., Cai, X., He, Y., Huang, Y., Jiang, D., . . . Wang, M. Q. (2018). Biomass and biofuels in China: Toward bioenergy resource potentials and their impacts on the environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 2387-2400.
- Qinzu, X. (2015, 03 30). Çin ile Kazakistan arasında nükleer yakıt alanında işbirliğinin beklentileri. *Çin Enerji Gazetesi*, 17.
- Rakhmetova, K. (2015). *Kazakhstan-China Oil Pipeline Project*.
<https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Presentations/CBP-KZ-CN.pdf>
- REN21. (2019). *RENEWABLES 2019 GLOBAL STATUS REPORT*. Paris:
https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf
- Rigzone. (2003). CNPC Takes Another Stake in North Buzachi Field.
https://www.rigzone.com/news/oil_gas/a/8543/cnpc_takes_another_stake_in_north_buzachi_field/
- Rumer, E. B., Trenin, D. i., & Zhao, H. (2007). *Central Asia. [electronic resource] : views from Washington, Moscow, and Beijing*: M.E. Sharpe.
- Sabyrbekov, R., & Ukueva, N. J. C. A. S. (2019). Transitions from dirty to clean energy in low-income countries: insights from Kyrgyzstan. 1-20.
- Şenel, M. C., Koç, E. J. E., & Magazine, T. M. (2015). DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ DURUMU-GENEL DEĞERLENDİRME. (663), 51-52.

- SEP. (2019). SEP Completes Facility Agreement Signing for Turkey Hunutlu, Thermal Power Plant Project under Belt and Road Initiative.
http://www.shanghaipower.com/power/conpanynews/201904/t20190408_33577.html
- Shi, J., & Wang, F. (Producer). (2018, 11 06). Kazakistan gaz iletim şirketi Çin'e doğal gaz iletim kapasitesini istikrarlı bir şekilde artıracak. *PetroChina*.
<http://www.cnpc.com.cn/jtxw/201811/e38fa58d96ae432b9f22d811cb17b1db.shtml>
- Shi, Z., & Ma, Y. (Producer). (2013, 09 10). Doğalgaz boru hatlarının yapımı ve işletilmesi için ek bir protokol anlaşması imzalandı. *Çin Ulusal Petrol Şirketi Web sitesi*.
<http://www.cnpc.com.cn/cnpc/jtxw/201309/907cc2dfa6a64601954150d6da66c440.shtml>
- Shirinov, R. (2019). *Kazakhstan's uranium exports reach \$700M*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W62649500774&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Sina (Producer). (2007, 09 06).
<http://finance.sina.com.cn/roll/20070906/09041649468.shtml>
- SinoCast. (2014a). Geo-Jade Petroleum Buys 95% of Kazakhstan Oil Firm. In: SinoCast LLC.
- SinoCast. (2014b). Shanghai Electric Power Sees Progress in Turkey Project. In: SinoCast LLC.
- SİTESİ, K. K. H. (2016, 12 09). Kazakistan'da nükleer yakıt üretim tesisi inşa ediliyor. *KAZAKİSTAN.KZ HABER SİTESİ*. <http://www.kazakistan.kz/kazakistanda-nukleer-yakit-uretim-tesisi-insa-ediliyor/>
- Solar, E. (2015). ET Solar Connects First Two PV Projects in Turkey.
http://www.etsolar.com/About_ET-presscenter-detail.asp?id=375
- Solar, H. (2019). HT Solar anasayfa-Referanslar. <http://www.htsolar.com.tr>
- SSCAR. (2019). *State Statistics Committee of Azerbaijan Republic : Energy Balance of Azerbaijan in 2018*. https://www.stat.gov.az/source/balance_fuel/en/meruza-balans-en.doc
- Tao, C. (2005). Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu "Ulusal Su Kaynakları İnceleme Sonuçları" nı yayınladı http://www.gov.cn/gzdt/2005-11/28/content_111272.htm

- Tase, P. (2015). Azerbaijan becomes a dialogue partner of Shanghai Cooperation Organization. <http://foreignpolicynews.org/2015/07/13/azerbaijan-becomes-a-dialogue-partner-of-shanghai-cooperation-organization/>
- TCC, C. (2019). Türkiye Tuz Gölü Yeraltı Doğal Gaz Depolama Projesi. <http://www.china-tcc.com/class/40>
- TEMSAN. (2019). Nükleer Enerji. <https://www.temsan.gov.tr/Sayfa/nukleer-enerji/41>
- Teng, Y. (2019). China Petroleum'un yabancı ülkelerle petrol ve doğal gaz işbirliği ve kazan-kazan yolları giderek daha da genişliyor. <http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588124/c10923347/content.html>
- TMMOB. (2019a). *TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI Enerji İstatistikleri*. http://www.emo.org.tr/ekler/c5aa4d5e03b92df_ek.pdf
- TMMOB. (2019b). *TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu, Türkiye Enerji Görünümü 2019 Sunumunu*. <https://enerji.mmo.org.tr/wp-content/uploads/2019/04/MMO-TEG-2019-Sunumu-Mart-2019.pdf>
- TNA. (2014). *Uzbekistan to complete construction of wind power plants by end of 2014*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W6677801227&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Tulsidas, H., & Fairclough, M. (2018). *World Distribution of Uranium Deposits (UDEPO)*.
- UNDP. (2011). *Lessons learnt from the Kazakhstan: wind power market development initiative*. Astana: http://www.undp.org/content/dam/kazakhstan/docs/UNDP_KAZ_wind_power_market.pdf
- UNDP. (2017). *United Nations Development Programme: Kazakhstan: Derisking Renewable Energy*. New York:
- Vakilov, F. (2019a). *China to provide \$25M for construction of hydroelectric power plants in Uzbekistan*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61009568770&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Vakilov, F. (2019b). *Uzbek Ministry of Energy talks development of new field with CNPC*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W63207095792&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>

- Vakilov, F. (2019c). *Uzbekistan signs deal worth \$100M with UAE company*.
- Vakilov, F. (2019d). *Uzbekistan, China implement project in coal industry*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W64246445485&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Vakilov, F. (2019). *First oil produced at Mingbulak field of Uzbekistan*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=2W61595661253&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Vakulchuk, R., Øverland, I., Eshchanov, B., Abylkasymova, A., Aminjonov, F., & Moldokanov, D. (2019). Hydropower Potential of the Central Asian Countries. *Central Asia Data-Gathering and Analysis Team (CADGAT)*.
- Vasánczki, L. Z. (2011). *Gas Exports in Turkmenistan*.
https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/46/034/46034990.pdf
- Vidadili, N., Suleymanov, E., Bulut, C., & Mahmudlu, C. (2017). Transition to renewable energy and sustainable energy development in Azerbaijan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1153-1161.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.168>
- Vladimir, P., Alexei, S. J. C. A., & Caucasus, t. (2015). The Chinese presence in Kazakhstan's oil and gas industry. 16(2).
- Wang, B. (2005). PetroChina, PK'yi 4.18 milyar ABD Doları karşılığında başarıyla satın aldı. *Sina Finans*.
<http://finance.sina.com.cn/chanjing/b/20051028/02062072266.shtml>
- Wang, G. (Producer). (2018, 12 14). Gezhouba Grubu ve Kazakistan hidroelektrik proje için sözleşme imzaladılar. *Gezhouba Huanjia (Dalian) Yenilenebilir Kaynaklar Limited Şirketi*. <http://www.gzbhjgs.com/show.php?id=27&tid=6236>
- Wang, L., & Yang, Z. (2019). Shanxi Kömür Grubu: Proje araştırmalarından endüstriyel koordinasyona. *Shaanxi Kömür Endüstrisi Kimyasal Grubu Şirketi*.
<http://www.shccig.com/newshow.php?id=1396833>
- Wang Xiaohui, Y. H. (2011). PetroChina-Çad entegre projesi tamamlandı ve üretime girdi. <https://www.focac.org/chn/zfgx/jmhzt837638.htm>
- Wang, Y. (2018). Research on Major Security Issues in the Areas along the Belt and Road Initiative, 34.
- Waugh, D. C. (2007, 5 1). The Silk Roads. *Richthofen's "Silk Roads": Toward the Archaeology of a Concept*, 4.

- WEC. (2013a). *World Energy Resources: 2013*. London:
- WEC. (2013b). *World Energy Resources: coal 2013*.
https://www.worldenergy.org/assets/images/imported/2013/10/WER_2013_1_Coal.pdf
- WNA. (2019). World Nuclear Association: Uranium and Nuclear Power in Kazakhstan. *World Nuclear Association*. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/kazakhstan.aspx>
- WNA. (2020). World Nuclear Association: Uranium and Nuclear Power in Kazakhstan. *World Nuclear Association*. <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/kazakhstan.aspx>
- Xin, Y. (2018). Sumec Enerji, Türkiye'nin 24.2 MW'lık Siparişini kazandı. *Çin Enerji Gazetesi*, p. 17. http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2018-05/21/content_1856277.htm
- XJTV. (2019). Çin-Kazakistan ham petrol boru hattı 119 milyon ton petrol taşımacılığı gerçekleştirdi. http://www.sohu.com/a/315060783_120029714
- YANG Yu, H. Z., LIU Yi. (2018). Çin ve Orta Asya Arasında Küresel Enerji İşbirliği: Mevcut Durum, Riskler ve Önlemler. *Çin Bilimler Akademisi Bülteni*, 575-584. http://www.bulletin.cas.cn/publish_article/2018/6/20180605.htm
- Yaohua, L., & Li, K. (2019). Developing Solar and Wind Power Generation Technology to Accelerate China's Energy Transformation. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2019, 34(4): 426-433.
- YEGM. (2019). Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı: Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyeli. http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx
- YILMAZ, M. J. A. Ü. Ç. D. (2012). Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. 4(2), 33-54.
- Youyong, W. (2007). Çin'in Libya ile enerji işbirliği. *Uluslararası Gözlem*, 2007-3. <http://iwaas.cass.cn/webpic/web/cns/paper/uploadfiles/1/GJJH200406010.pdf>
- Yue, W., & Li, J. (2012). Çin-Kırgızistan işbirliği enerji iletim ve dönüşüm projesi başladı, Kırgızistan'da enerji yolunun kurulması. *Sina*. <http://news.sina.com.cn/o/2012-08-02/132324893047.shtml>

- Yuhong, X. (2018). New progress and prospect of oil and gas exploration of China National Offshore Oil Corporation. 23(1), 26-35. doi:10.3969/j.issn.1672-7703.2018.01.003
- Zakhidov, R., & Kremkov, M. J. A. S. E. (2015). The wind power potential of Uzbekistan. 51(4), 336.
- Zengin, D. (2016). Turkey to chair presidency of 2017 SCO Energy Club. <https://www.aa.com.tr/en/economy/turkey-to-chair-presidency-of-2017-sco-energy-club-/691831>
- Zeynalova, L. (2017). *BRIEF: Azerbaijan, China ink MoU on SOCAR GPC project.*
- Zhang, J. (2019). Lale Cenneti'ndeki İpek Yolu'nun İncisi - Kazakistan'daki Shymkent Rafinerisi'nin Modernizasyonu Belgeseli. *China Daily*. <http://world.chinadaily.com.cn/a/201904/14/WS5cb31b71a310e7f8b157669c.html>
- Zhang, Q. (2017). Tufanbeyli termik santralinin kuruluşuna ilişkin anlaşma imzalandı. <http://www.powerchina-intl.com/gszx/436.html>
- Zhang, S. (2018). Çin Enerji Mühendisliği Şirketi İstanbul'un atıktan enerji santrali için bir EPC sözleşmesi imzaladı. <http://www.chinacem.com.cn/qydt/2018-09/226756.html>
- Zhe, G. (2018). Analysis: Bright chances for energy cooperation at SCO Summit. https://news.cgtn.com/news/3d3d414d3245444d78457a6333566d54/share_p.html
- Zhiltsov, S. J. C. A., & Caucasus, t. (2015). THE GREAT OIL AND GAS ROAD: FIRST RESULTS AND PROSPECTS. 16.
- Zhou, H. (Producer). (2018, 12 03). Çin yardımıyla kurulan Kazakistan güneş ve rüzgar enerji santralleri faaliyete geçti. *Ulusal Enerji İdaresi web sitesi*. http://www.nea.gov.cn/2018-12/03/c_137648019.htm
- Ziegler, C. E. J. E., Wealth, Caucasus, G. i. t., & learned, C. A. L. n. (2005). 13 China, Russia and energy in the CCA region and East Asia1. 1147, 233.

EK-1

- Liao, J. X. (2006). A Silk Road for Oil: Sino-Kazakh Energy Diplomacy. *The Brown Journal of World Affairs*, 12(2), 39-51. www.jstor.org/stable/24590615
- Long, F. (2008). Bilgi: Çin ve Kazakistanın on yıllık petrol kaderi. *Sohu*.
<http://2008.sohu.com/20080309/n255607818.shtml>
- Rigzone. (2003). CNPC Takes Another Stake in North Buzachi Field.
https://www.rigzone.com/news/oil_gas/a/8543/cnpc_takes_another_stake_in_north_buzachi_field/
- Erzhanova, L. (2005). *Kazakhstan Launches Oil Pipeline to China*.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=n5h&AN=d2cbd8a149c8d8f21815f749bfea8570&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Rakhmetova, K. (2015). *Kazakhstan-China Oil Pipeline Project*.
<https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Presentations/CBP-KZ-CN.pdf>
- Wang, B. (2005). PetroChina, PK'yi 4.18 milyar ABD Doları karşılığında başarıyla satın aldı. *Sina Finans*.
<http://finance.sina.com.cn/chanjing/b/20051028/02062072266.shtml>
- Ding, X., & Jiang, X. (2007). Çin Uluslararası Güven Yatırım Şirketi Kazakistan petrol sahasını başarıyla satın aldı. *Halkın Günlüğü Gazetesi*.
<http://finance.people.com.cn/GB/1038/59942/59945/5242514.html>
- Interfax. (2013a). CNPC acquires 8.33% stake in Kashagan project; Kazakhstan now has biggest stake. *Russia & CIS Energy Newswire*, 1.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=91963003&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Interfax. (2017b). Development Bank of Kazakhstan to finance Shymkent refinery modernization worth \$932 mln. *Central Asia General Newswire*, 1.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=123198444&lang=tr&site=eds-live&authtype=uid>
- Zhang, J. (2019). Lale Cenneti'ndeki İpek Yolu'nun İncisi - Kazakistan'daki Shymkent Rafinerisi'nin Modernizasyonu Belgeseli. *China Daily*.
<http://world.chinadaily.com.cn/a/201904/14/WS5cb31b71a310e7f8b157669c.html>
- SinoCast. (2014a). Geo-Jade Petroleum Buys 95% of Kazakhstan Oil Firm. In: SinoCast LLC.

KDB. (2019). Construction of advanced oil refining complex at Atyrau Refinery.

https://www.kdb.kz/en/ajax/project.php?PROJECT_ID=7692&LANG=EN_



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: AIKEBAER RUZI

Yabancı Dil: Çince, Türkçe, İngilizce

Doğum Tarihi: 10.06.1993

E-Posta: aruzi@eskisehir.edu.tr

Eğitim Geçmişi:

2012-2016 Yıl, Şangay Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Enerji ve Güç Mühendisliği Fakültesi, Termal Enerji ve Güç Mühendisliği Bölümü

2016-2017 Yıl, Anadolu Üniversitesi, Türkçe Hazırlık

2017-2020 Yıl, Anadolu Üniversitesi, İleri Teknolojiler Anabilim Dalı Enerji Kaynakları ve Yönetimi Bilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans