

KIRGIZİSTAN-TÜRKİYE MANAS ÜNİVERSİTESİ

ORTA ASYA ARAŞTIRMALARI MERKEZİ

ORASAM



ORTA ASYA ENERJİ RAPORU

Bişkek, Mayıs 2022

ORTA ASYA ENERJİ RAPORU

Hazırlayanlar:

Prof. Dr. Yunus Emre Gürbüz,

Dr. Maksat Acıkan uulu

Yasama. Uzm. Mehmet Yahya Çiçekli

1. Giriş
2. Dünya Enerji Kaynakları ve Orta Asya
 - 2.1. Enerji Kaynakları
 - 2.1.1. Fosil Yakıt
 - 2.1.1.1. Kömür
 - 2.1.1.2. Doğal Gaz
 - 2.1.1.3. Petrol
 - 2.1.2. Nükleer Enerji
 - 2.1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları
 - 2.1.3.1. Jeotermal Enerji
 - 2.1.3.2. Hidroelektrik
 - 2.1.3.3. Güneş Enerjisi
 - 2.1.3.4. Rüzgâr Enerjisi
 - 2.1.3.5. Biyoyakıt
 - 2.2. Orta Asya'da Tüketilen Enerji Kaynakları
3. Orta Asya Ülkeleri ve Enerji Kaynakları
 - 3.1. Kazakistan
 - 3.2. Kırgızistan
 - 3.3. Özbekistan
 - 3.4. Tacikistan
 - 3.5. Türkmenistan
4. Enerji Nakil Hatları
 - 4.1. Boru Hatları
 - 4.2. Hazar Ötesi Boru Hattı Projeleri ve Hazar Denizi'nin Statü Sorunu
 - 4.3. Elektrik Nakil Hatları
5. Sonuç

ORASAM

Orta Asya Enerji Raporu

1. Giriş

Orta Asya cumhuriyetleri 1991’de bağımsızlığını kazandığında, özellikle zengin petrol ve gaz kaynaklarıyla büyük güçlerin dikkatini çekmişti. Aradan geçen yıllarda yeni petrol ve gaz yatakları bulunmuş; Kazakistan ile Türkmenistan inşa edilen petrol ve gaz boru hatlarıyla dünyanın önde gelen enerji ihracatçıları arasında yerlerini almıştır. Ancak üç önemli problem, enerji zengini ülkelerin kendi kaynaklarını bölge dışındaki ülkelerle birlikte işlemlerini zorunlu hale getirmektedir: Orta Asya ülkelerinin petrol ve gazı dünya pazarına ulaştıracak denizlere kıyısı olmaması (ulaştırma); kaynakların çıkarılması için gereken yatırımın 30 yıl önceki genç cumhuriyetler için büyüklüğü (sermaye) ve yeraltı kaynaklarını çıkaracak gerekli teknik bilgi ve teknolojinin eksikliği (bilgi ve teknoloji). Bunlar bölge dışından ülkelerin Orta Asya’nın kaynaklarını işleme ve boru hatlarıyla enerji gereksinimi olan ülkelere ulaştırmalarına yol açmıştır. Bu koşullar altında Orta Asya ülkeleri enerji kaynaklarını değerlendirmek ve kendi enerji gereksinimlerini karşılamak için farklı politikalar seçmiş, zaman içinde değişen, farklı iş birlikleri kurmuştur.

Orta Asya’nın enerji kaynakları üstüne hazırlanan raporlarda genelde petrol ve gaz üstünde durulmaktadır. Bunun bir nedeni, enerji güvenliği üstüne yapılan çalışmalarda sadece bölge dışındaki büyük güçlerin hesapları üstüne odaklanılmasıdır. Gelgelelim Orta Asya cumhuriyetlerinin bağımsızlıklarını kazandıklarından bu yana geçen 30 yılı aşkın sürede, Orta Asya cumhuriyetleri, bölge dışı ülkelerle yaptıkları pazarlıklar, devlet teşvikleri ve enerji kaynaklarının kullanımı konusunda önceliklerini değiştirerek gerçek bir aktör olarak konumlarını güçlendirme çabası içine girmiştir. Bu nedenle bu raporda devletlerin petrol ve gaz dışında enerji alanındaki kendi arayış ve girişimlerine de yer verilecektir.

Orta Asya cumhuriyetleri, kendi enerji bağımsızlıklarını güçlendirmeye çalışırken farklı enerji alanlarına yatırım yapmakta ya da doğrudan dış yatırımı farklı alanlara yaymaya ağırlık vermektedir. Fosil enerji kaynakları açısından zengin olan Kazakistan ve Türkmenistan enerji kaynaklarında çeşitlilik sağlamak için, Kırgızistan, Özbekistan ve Tacikistan ise enerjide dışa bağımlılıklarını azaltmak için yenilenebilir enerji türleri, özellikle güneş ve rüzgâr enerjisiyle ilgilenmeye başlamıştır. Özbekistan ve Kırgızistan ayrıca nükleer enerji santralleriyle de ilgilenmektedir. Böylelikle her bir ülke enerji bağımsızlığı kazanmak için çaba sarf etmektedir. Bu projeler sermaye, teknik bilgi ve teknoloji ihtiyaçları nedeniyle dış yatırımcılar aracılığıyla yapılırsa da, iş birlikleri uzun vadede ülkelerin enerji bağımsızlığına fayda sağlayacaktır.

Enerji, dünya genelinde olduğu gibi Orta Asya cumhuriyetleri arasında da anlaşmazlık yaratabilmektedir. Bunlardan biri hidroelektrik santrallerle (HES) ilgili su sorunudur. Kırgızistan ve Tacikistan hem enerji bağımsızlığı hem de önemli bir ihracat kalemine sahip olmak için hidroelektrik potansiyelini daha etkin şekilde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Fakat küresel ısınma nedeniyle su kaynakları azalırsa, su kaynaklarının yer aldığı Kırgızistan ve Tacikistan ile Amu Derya ve Sır Derya’nın suladığı Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan ile su sorunları yaşanabilir. Ancak bu alanda umut verici gelişmeler de vardır. Yakın bir zamana kadar Özbekistan baraj inşaatlarına karşı çıkarken son yıllarda itirazını geri çekmiş, hatta her iki ülkede HES yatırımlarına destek vermeye başlamıştır.

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Bu gelişmeler çerçevesinde bu raporda üç enerji türü olan fosil, nükleer ve yenilenebilir enerji kaynaklarının dünyadaki durumu ve önemi, beş Orta Asya ülkesindeki durumu ve Orta Asya'dan çıkan enerji nakil hatları hakkındaki bilgilere yer verilmiştir. Burada enerji güvenliğine sahip ülkeler olma çabaları içinde uyguladıkları politikalara yer verilirken, alternatif enerji kaynakları ve ulaştırma hatları arayışlarına değinilecektir. Ayrıca ülkelerin farklı enerji kaynaklarına sahip olduğuna, bu nedenle bölgesel olarak bakıldığında birbirlerini bütünlediklerine dikkat çekilecektir.

2. Dünya Enerji Kaynakları ve Orta Asya

Orta Asya'nın Kırgızistan'daki Tanrı Dağları ve Tacikistan'daki Pamir Dağları'ndan Hazar Depresyonu'na, Türkmenistan'daki Karakum Çölü'nden Fergana Vadisi gibi verimli topraklara kadar keskin farklılıklar gösteren coğrafyası enerji kaynakları açısından da farklılıklar yaratmaktadır. Kazakistan ve Türkmenistan zengin fosil yakıt kaynaklarına sahipken, Kırgızistan ve Tacikistan bunlar açısından çok zayıf ancak hidroelektrik potansiyeliyle diğer ülkelerin çok önündedir. Orta Asya'nın su kaynaklarının yüzde 85'i Kırgızistan ve Tacikistan'dadır.¹ Tüm enerji kaynakları bir arada düşünüldüğünde aslında bölge ülkelerinin iş birliği içinde birbirlerinin gereksinimlerini karşılamaları mümkündür.

2.1. Enerji Kaynakları

Enerji kaynakları için farklı sınıflandırmalar yapılabilir. Burada fosil yakıt, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji şeklindeki üçlü sınıflandırma kullanılmıştır. Bu bölümde enerji kaynakları hakkında özet bilgiler verildikten sonra, kısaca Orta Asya'daki durumlarına değinilecektir. Enerji kaynaklarının Orta Asya'daki durumu hakkında daha ayrıntılı açıklamalara üçüncü bölümde, her bir ülke ayrı ayrı değerlendirilirken yer verilecektir.

2.1.1. Fosil Yakıt

Fosil yakıtlar, toprak altında milyonlarca yıl kalan bitki ve hayvan kalıntılarının basınç altında, oksijensiz ortamda geçirdiği termokimyasal tepkimelerle doğal şekilde oluşur. Molekülleri karbon ve hidrojen CxHy atomlarından oluştuğundan fosil yakıtlar "hidrokarbon kaynaklar" ya da kısaca "hidrokarbon" olarak da adlandırılır. Fosil yakıtların en yaygın kullanılanları doğalgaz, kömür ve petroldür.

Dünyada enerji gereksiniminin artması nedeniyle, kolay erişilebilen, maliyeti düşük hidrokarbon kaynaklar tükenmekte, onların yerine maliyeti yüksek kaynakların çıkarılması gündeme gelmektedir. Bir yandan daha derinlerde yer alan gaz, petrol yatakları işletmeye açılmakta ve bunula birlikte denizlerde daha yoğun arama çalışmalarına girişilmekte, bir yandan da yeni teknolojilerle hidrokarbon üretilme çabaları destek bulmaktadır. ABD'nin başı çektiği kaya gazı çıkarma ve bitkilerden hidrokarbon üretme teknolojilerinin geliştirilmesi buna örnek gösterilebilir.

Her ülkenin ekonomik gelişimini hızlandırması için düşük maliyetle enerji gereksinimini karşılaması bir zorunluluktur. Fosil yakıtların kıt kaynaklar olmaları

¹ <https://cabar.asia/ru/segrej-domnin-gidroenergeticheskie-problemy-v-tsentralnoj-azii-vzglyad-iz-kazahstana-2>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

ve dünyadaki enerji gereksiniminin artması nedeniyle, enerji kaynakları üstünde kontrol sahibi olan ülkelerin dünya siyasetine yön verme potansiyeli de artmaktadır. Bu nedenle enerji kaynakları arasında önemli konuma sahip olan fosil yakıtlar dünya siyasetini yönlendirebilen, stratejik öneme sahip enstrümanlara dönüşebilmektedir. Orta Asya'nın dünya siyasetindeki yeri de petrol ve gaz açısından zengin kaynaklara sahip olmasıyla bağlantılıdır.

2.1.1.1. Kömür

Kömür, eski çağlardan beri kullanılan, insanlık tarihinde uzun geçmişe sahip bir fosil yakıttır, yüzeye yakın yerlerde bulunabildiğinden çıkarılmasının, katı olduğundan ulaştırılmasının görece kolay olması ve daha çok bölgede bulunması nedeniyle insanlar ısınmada ve tunç, demir yapımında bin yıllar boyunca kömürden yararlanmışlardır. 18. yüzyılda başlayan sanayi devriminin taşıyıcısı da kömür olmuştur. Demirin eritilip çeliğe dönüştürülmesi için yüksek ısı veren kömür türlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca buhar gücüyle işleyen araçlar için de kömür vazgeçilmezdi. Almanya'yı İkinci Dünya Savaşı'na iten nedenler arasında, sanayisinin gelişmesini yavaşlatmak için Birinci Dünya Savaşı sonunda demir ve kömür madenlerine el konulmasının da payı vardır. 20. yüzyılın ortalarına kadar sanayideki rolü sayesinde kömür stratejik öneme sahip bir fosil yakıttı.

Farklı kalitelere sahip olan kömür günümüzde de evlerden sanayiye kadar pek çok alanda kullanım bulmaktadır. Ancak 1950'lerden itibaren sebep olduğu hava kirliliği yüzünden kullanımı azalmıştır. 1950'lerde Avrupa'da kömür ocakları ve madenleri kapatılmaya başlanmış, kömür yerini nükleer enerjiye ve petrole bırakmıştır. 1970'lerdeki petrol krizleri (1973-74, 1979) sırasında petrolün pahalılaşmasının ardından ısınma için kömür tekrar kullanılmaya başlansa da, 1980'lerde temiz enerji kaynağı olarak doğal gazın yaygınlaşmasıyla, kullanım alanı yine daralmıştır. Günümüzde (2022) Ukrayna Savaşı nedeniyle tekrar kullanılması gündeme gelmiştir.

Ucuz olması nedeniyle kömür, bugün daha çok çevre denetiminin zayıf olduğu ülkelerdeki sanayi tesislerinde, elektrik enerjisi üretimi için ve doğal gaz erişimi olmayan konutların ısıtılmasında kullanılmaya devam etmektedir. Günümüzde dünya genelinde enerjinin dörtte biri ve elektrik enerjisinin beşte ikisi kömürden sağlanmaktadır. Kömür, tüm enerji kaynakları içinde havayı en çok kirleten kaynak olarak görüldüğünden önümüzdeki yıllarda da kullanımı ve dolayısıyla öneminin sınırlı kalması beklenmektedir.

Dünyada kanıtlanmış kömür rezervleri açısından en zengin ülke, dünyadaki kömür rezervlerinin yüzde 22,3'üne sahip olan ABD'dir. Onu yüzde 15,5 ile Rusya, yüzde 14 ile Avustralya, yüzde 13,1 ile Çin Halk Cumhuriyeti ve yüzde 9,5 ile Hindistan takip etmektedir. Dünya kömür rezervlerinin yarısından fazlası ilk üç ülkede yer almaktadır.

Orta Asya'da ise kömür en çok Kazakistan'da çıkmaktadır. Dünyada onuncu sırada yer alan Kazakistan dünya kömür rezervlerinin yüzde 2,5'ine sahiptir. Özbekistan yüzde 0,1 ile 27., Kırgızistan yüzde 0,1'e yakın bir oranla 33., Tacikistan ise 41. sıradadır. Türkmenistan kayda değer kömür rezervine sahip değildir ve dünya sıralamasında ilk seksende yer almamaktadır (Bkz. Tablo 1). Kazakistan'da kömür

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

elektrik enerjisi üretmek için kıymetli bir kaynaktır. Kırgızistan ve Tacikistan'da ise kömür daha çok ısınma ve sanayide kullanılmaktadır.

Dünya kömür rezervi sıralamasında ilk sıraları paylaşan ülkeler, Orta Asya ülkeleri ve diğer Türk cumhuriyetlerinin sıralamadaki yerleri aşağıdaki tabloda (kırmızıyla) gösterilmiştir.

Tablo 1. Dünya Kömür Rezervi Sıralaması ve Orta Asya Ülkelerinin Konumu²

#	Ülke	Kömür Rezervleri (ton) 2016	Dünyadaki Payı
1	Amerika Birleşik Devletleri	254.197.000.000	22,3%
2	Rusya	176.770.840.800	15,5%
3	Avustralya	159.634.329.600	14,0%
4	Çin	149.818.259.000	13,1%
5	Hindistan	107.726.551.700	9,5%
6	Almanya	39.802.209.480	3,5%
7	Ukrayna	37.891.906.250	3,3%
8	Güney Afrika	35.053.458.000	3,1%
9	Polonya	28.451.723.410	2,5%
10	Kazakistan	28.224.647.550	2,5%
11	Endonezya	24.910.001.380	2,2%
12	Türkiye	12.514.525.430	1,1%
27	Özbekistan	1.515.676.250	0,1%
33	Kırgızistan	1.070.343.010	0,1%
41	Tacikistan	413.366.250	0,0%

Not: Türkmenistan ve Azerbaycan dünya sıralamasında ilk 80'de yer almamaktadır.

Aşağıdaki tabloda Orta Asya ülkelerinin 1990'dan 2019 yılına kadarki kömür ihracat ve ithalatları görülmektedir.

Tablo 2. Orta Asya'da Kömür İthalatı ve İhracatı, 1990-2019 (Terajoule (TJ) =278megawatt/s)³

	Kazakistan		Kırgızistan		Özbekistan		Tacikistan		Türkmenistan		Toplam	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
1990	200.478	956.550	84.785	37.980	57.044	9.848	18.579	7.730	12.449	-	373.335	1.012.108
1995	44.764	389.202	9.263	3.177	440	1.202	-	-	-	-	54.467	393.581
2000	28.528	640.034	13.325	322	416	-	155	-	-	-	42.424	640.356
2005	40.480	457.363	18.194	132	33	136	93	19	-	-	58.800	457.650
2010	24.650	576.367	20.744	103	167	103	167	37	-	-	45.728	576.610
2015	26.395	538.117	28.478	4.364	13.307	-	242	-	-	-	68.422	542.481
2019	36.641	462.409	20.735	17.125	23.638	-	633	456	-	-	81.647	479.990

² <https://www.worldometers.info/coal/> (19.04.2022)

³ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/coal>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Tabloda görüldüğü üzere Kazakistan dışındaki tüm ülkeler ihrac ettiklerinden fazla kömür ithal etmektedir. Bir tek Kazakistan kömürden ekonomik girdi elde edebilmektedir. İhrac edecek kadar kömürü olmasına karşın Kazakistan'ın kömür ithal etmesinin nedeni, rekoltesi yüksek, kaliteli kömürü satıp, düşük kaliteli kömür satın almasıdır. Hem kömür ihrac edip hem de kömür ithal eden, tablodaki diğer Orta Asya ülkeleri için de durum aynıdır.

2.1.1.2. Doğal Gaz

Dünyada doğal gaz rezervleri açısından en zengin ülke, dünyadaki doğal gaz rezervlerinin neredeyse dörtte birine, yüzde 24,3'üne sahip olan Rusya'dır. Onu yüzde 17,3 ile İran, yüzde 12,5 ile Katar, yüzde 5,3 ile ABD ve yüzde 4,2 ile Suudi Arabistan takip etmektedir. Dünya doğal gaz rezervlerinin yarıdan fazlası ilk üç ülkede yer almaktadır.

Orta Asya'da en çok doğal gaz rezervine sahip ülke ise dünyadaki rezervlerin yüzde 3,8'si ile altıncı sırada yer alan Türkmenistan'dır. Kazakistan yüzde 1,2 ile dünyada 15., Özbekistan yüzde 0,9 ile 19., Kırgızistan yüzde 0,003 ile 87. ve aynı oranla Tacikistan 89. sıradadır (Bkz. Tablo 3).

Türkmenistan ve Kazakistan dünya sıralamasında en üst sıralarda yer aldıklarından büyük güçlerin ilgi alanına girmektedir. Ancak tüm Orta Asya ülkelerinin dünyadaki toplam payları sadece yüzde 5,9'dur. Dünya doğal gaz kaynaklarının ağırlıklı kısmı Rusya ile Körfez ülkelerindedir.

Orta Asya'nın ve özellikle de Türkmenistan ile Kazakistan'ın Hazar Denizi'nde yeni petrol ve gaz yatakları keşfetmesiyle dünya piyasasındaki önemleri artabilir. Hazar Denizi'nin statüsünün 2018 yılında karara bağlanması ve imzalanan anlaşmayla Hazar'a kıyaslı olan ülkelerin Hazar'daki sınırlarının tespit edilmesiyle, burada yeni, zengin rezervlerin keşfedilme olasılığı güçlenmiştir.

Bu iki ülkenin şu an dünya hidrokarbon piyasasındaki asıl önemi, Çin, Avrupa ve Güney Asya piyasasına, Rusya ve Körfez ülkeleri dışında seçenek sunmasındadır. Bu nedenle Orta Asya ikincil veya üçüncül önemde görülebilir. Ancak yeni seçenek sunmanın ne kadar önemli olduğu gözden kaçırılmamalı. Körfez ülkelerindeki siyasi karışıklıklar ve Rusya'nın Ukrayna'daki savaşı bu iki bölgeye alternatifler yaratmanın önemini göstermiştir. Ayrıca Çin, Avrupa ve Güney Asya'nın kendi enerji kaynaklarının yetersizliği, buna karşın dünya üretiminin yarıdan fazlasını gerçekleştiriyor olması, üstelik Çin ile Güney Asya'da (özellikle Hindistan'da) üretiminin hızla artması nedeniyle, önümüzdeki yıllarda Orta Asya ve Azerbaycan gibi alternatif enerji ihracatçılarında ihtiyaç artacaktır.

Dünya doğal gaz rezervi sıralamasında ilk sıraları paylaşan ülkeler, Orta Asya ülkeleri ve diğer Türk cumhuriyetlerinin sıralamadaki yerleri aşağıdaki tabloda (kırmızıyla) gösterilmiştir.

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

Tablo 3. Dünya Gaz Rezervi Sıralaması ve Orta Asya Ülkelerinin Konumu⁴

#	Ülke	Gaz Rezervleri (MMcf)	Dünyadaki Payı
1	Rusya	1.688.228.000	24,3%
2	İran	1.201.382.000	17,3%
3	Katar	871.585.000	12,5%
4	Amerika Birleşik Devletleri	368.704.000	5,3%
5	Suudi Arabistan	294.205.000	4,2%
6	Türkmenistan	265.000.000	3,8%
7	Birleşik Arap Emirlikleri	215.098.000	3,1%
8	Venezuela	197.087.000	2,8%
9	Nijerya	180.490.000	2,6%
10	Çin	163.959.000	2,4%
11	Cezayir	159.054.000	2,3%
12	Irak	111.522.000	1,6%
13	Endonezya	103.350.000	1,5%
14	Mozambik	100.000.000	1,4%
15	Kazakistan	85.000.000	1,2%
16	Mısır	77.200.000	1,1%
17	Norveç	72.358.000	1,0%
18	Kanada	71.794.000	1,0%
19	Özbekistan	65.000.000	0,9%
25	Azerbaycan	35.000.000	0,5%
84	Türkiye	218.000	0,003%
87	Kırgızistan	200.000	0,003%
89	Tacikistan	200.000	0,003%

Aşağıdaki tabloda Orta Asya ülkelerinin 1990'dan 2020 yılına kadarki kömür ihracatları ve ithalatları görülmektedir.

Tablo 4. Orta Asya'da Doğalgaz İthalatı ve İhracatı, 1990-2020 (Terajoule (TJ) =278megawatt/s)⁵

	Kazakistan		Kırgızistan		Özbekistan		Tacikistan		Türkmenistan		Toplam	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
1990	376.931	148.141	67.583	-	8.3288	107.307	60.320	-	-	2.630.000	588.122	2.885.448
1995	344.050	96.738	33.050	-	48.286	191.778	22.269	-	-	831.440	447.655	1.119.956
2000	164.646	203.476	25.437	-	55.116	233.145	27.698	-	-	1.270.490	272.897	1.707.111
2005	438.118	601.986	27.747	-	37.401	421.612	23.946	-	-	1780.783	527.212	2.804.381
2010	137.089	243.105	10.602	-	858	442.066	6.612	-	-	909.668	155.161	1.594.839
2015	217.857	804.247	9.522	-	2.759	407.713	-	-	-	2.178.101	230.138	3.390.061
2020	595.299	1.094.437	11.707	-	-	442.430	9.000	-	-	2.111.743	616.006	3.648.610

⁴ <https://www.worldometers.info/gas/gas-reserves-by-country/> (19.04.2022)

⁵ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/gas>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi Türkmenistan, SSCB döneminden beri doğal gaz tedarikçisidir. Özbekistan da aldığından çok doğal gaz satan bir ülke olmuştur. Bugün dünyada 19. sıradaki Özbekistan'ın da üstünde, 15. sırada yer alan Kazakistan ise 2000 yılına kadar ihraç ettiğinden çok doğal gaz ithal eden bir ülke iken, keşfedilen yeni sahalar sayesinde net doğal gaz ihracatçısı bir ülke olmuştur. Dağlık coğrafyaya sahip Kırgızistan ve Tacikistan ise bu üç ülkenin tersine doğal gazda tamamen dışa bağımlıdır.

2.1.1.3. Petrol

Dünyada kanıtlanmış petrol rezervleri açısından en zengin ülke, dünyadaki petrol rezervlerinin yüzde 18,2'sine sahip olan Venezuela'dır. Onu yüzde 16,2 ile Suudi Arabistan, yüzde 10,47 ile Kanada, yüzde 9,5 ile İran ve yüzde 8,7 ile Irak takip etmektedir. Dünya petrol rezervlerinin yarısından fazlası ilk dört ülkede yer almaktadır.

Orta Asya'da ise petrol en çok Kazakistan'da çıkmaktadır. Dünyada 12. sırada yer alan Kazakistan dünya petrol rezervlerinin yüzde 1,8'ine sahiptir. Türkmenistan yüzde 0,036 ile 44., Özbekistan yine aynı oranla 46. sırada, Kırgızistan yüzde 0,0024 ile 79. sırada, Tacikistan ise yüzde 0,0007 ile 89. sıradadır. Türkmenistan tabloda yer almamaktadır (Bkz. Tablo 5).

Dünya petrol rezervlerinin büyük kısmı Körfez ülkeleri ile Venezuela ve Kanada'da toplanmıştır. Orta Asya'nın dünyadaki toplam payı ise yaklaşık yüzde 2'dir. Doğal gazda olduğu gibi petrolde de Hazar Denizi'nde yeni kaynakların çıkmasıyla Kazakistan ile Türkmenistan'ın dünya piyasasındaki önemleri artabilir. Bu iki ülkenin şu an dünya petrol piyasasındaki asıl önemi de yine gaz için olduğu gibi Çin, Avrupa ve Güney Asya piyasasına, Rusya ve Körfez ülkeleri dışında seçenek sunmasındadır.

Dünya kömür rezervi sıralamasında ilk sıraları paylaşan ülkeler, Orta Asya ülkeleri ve diğer Türk cumhuriyetlerinin sıralamadaki yerleri aşağıdaki tabloda (kırmızıyla) gösterilmiştir.

Tablo 5. Dünya Petrol Rezervi Sıralaması ve Orta Asya Ülkelerinin Konumu⁶

#	Ülke	Petrol Rezervleri (varil) 2016	Dünyadaki Payı
1	Venezuela	299.953.000.000	18,2%
2	Suudi Arabistan	266.578.000.000	16,2%
3	Kanada	170.863.000.000	10,4%
4	İran	157.530.000.000	9,5%
5	Irak	143.069.000.000	8,7%
6	Kuveyt	101.500.000.000	6,1%
7	Birleşik Arap Emirlikleri	97.800.000.000	5,9%
8	Rusya	80.000.000.000	4,8%
9	Libya	48.363.000.000	2,9%
10	Nijerya	37.070.000.000	2,2%
11	Amerika Birleşik Devletleri	35.230.000.000	2,1%

⁶ <https://www.worldometers.info/oil/#oil-reserves> (19.04.2022)

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

12	Kazakistan	30.000.000.000	1,8%
13	Katar	25.244.000.000	1,5%
14	Çin	25.132.122.000	1,5%
15	Brezilya	16.184.100.000	1,0%
16	Cezayir	12.200.000.000	0,7%
17	Meksika	9.711.000.000	0,59%
18	Angola	8.423.000.000	0,51%
19	Ekvador	8.273.000.000	0,50%
20	Azerbaycan	7.000.000.000	0,42%
44	Türkmenistan	600.000.000	0,036%
46	Özbekistan	594.000.000	0,036%
53	Türkiye	312.000.000	0,019%
79	Kırgızistan	40.000.000	0,0024%
89	Tacikistan	12.000.000	0,0007%

2.1.2. Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinin parçalanabilmesi için yapılan araştırmaların sonucunda geliştirilmiş bir enerji türüdür. Kontrollü bir ortamda yapılması gereken atom çekirdeğinin parçalanması işlemi çok yüksek enerji doğurmaktadır. 1945'te Japonya'ya karşı kullanılan atom bombası da aynı çalışmalar sonucunda bulunmuştur. Nükleer santrale sahip olmak, bir ülkenin nükleer silah geliştirmesine de kapı aralamaktadır; o nedenle dünyada nükleer santrallerin kurulması ve işletilmesi uluslararası denetim altındadır ve yaptırıma tabidir. İran'ın yürüttüğü nükleer program ve bu nedenle ağırlaştırılan ambargo buna örnek olarak gösterilebilir. Nükleer enerji, hem uluslararası siyasette hem de nükleer santral sahibi gelişmiş ülkelerde yapılan nükleer karşıtı gösterilerle iç siyasete konu olan politikleşmiş bir meseledir.

Nükleer enerji, ilk kullanılmaya başladığı 1940'lar ve 1950'lerde insanlığın sınırsız enerji kaynağına ulaşmasını sağlayacağı umudunu doğurmuştur. Her alanda nükleer enerjinin kullanılmasıyla "nükleer çağ"a geçildiği yönünde bir iyimserlik ortaya çıkmıştır. Ne var ki yarattığı nükleer atıklar ve tehlikesi nedeniyle 1960'larda bilim insanlarının eleştirileri ve toplumsal protestolar başlamıştır. Yine de 1973'te başlayan petrol krizi başta Fransa ve Japonya olmak üzere hidrokarbon rezervleri kit olan ülkelerin yeni ve daha güvenli teknolojilerle nükleer santraller kurmalarına yol açmıştır. Bu da nükleer karşıtı hareketin daha da yaygınlaşmasına, nükleer enerjinin daha da politikleşmesine sebep olmuştur.

1986'da SSCB'deki Çernobil Nükleer Santrali'ndeki patlama tepkileri daha da yaygınlaştırmış, sonraki yıllarda yeni nükleer santrallerin inşaatı yavaşlamış, hatta özellikle Avrupa ülkelerinde var olanların kapatılması gündeme alınmıştır. 2011'de Japonya'da deprem ve tsunaminin ardından yaşanan Fukuşima Nükleer Felaketi tehlikeyi tekrar hatırlatmıştır.

Almanya'da kurulan, partileşen Yeşiller (*Die Grünen*) hareketi ile dünyada örnekleri görülen diğer ekolojist hareketlerin ana gündemlerinden biri de nükleer santrallerin kapatılmasıdır. Almanya'da yapılan son seçimlerde Yeşiller'in koalisyon hükümetinin güçlü bir ortağı olması, Almanya'daki nükleer santrallerin kapatılmasını hükümet

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

programına geçirmiştir. Bununla birlikte Ukrayna Savaşı nedeniyle Avrupa Birliği'nin ana gaz tedarikçisi Rusya'ya uygulanan ambargo, nükleer santraller savunucularının tekrar güçlenmesini sağlamıştır.

Aslında Avrupa Parlamentosu içinde Ukrayna Savaşı öncesinde de nükleer enerjinin “temiz enerji” sınıflandırmasına alınması yönünde talepler vardı. “AB Sürdürülebilirlik Taksonomisi” olarak adlandırılan sınıflandırma çerçevesinde, sürdürülebilir enerji kaynakları devlet politikalarıyla teşvik edilmekte ve 2050 yılına kadar Avrupa'nın “karbon nötr kıta” haline getirilmesi amaçlanmaktadır. Yenilenebilir enerjinin teşvik edildiği taksonomide yer almayan nükleer enerji, Avrupa Parlamentosu'nda çoğunluğa sahip olan merkez-sağ eğilimli Avrupa Halk Partisi tarafından desteklenmektedir. 2022 yılı içinde nükleer enerjinin – doğal gaz ile birlikte - Avrupa Halk Partisi'nin oylarıyla temiz enerji olarak kabul edilmesi ve AB Sürdürülebilirlik Taksonomisi'ne dâhil edilmesi beklenmektedir. Bu durum nükleer enerji santrallerinin kapatılması yerine yenilerinin açılmasının önünü açacaktır. Özellikle Ukrayna Savaşı nedeniyle Rusya'ya uygulanan ambargonun uzaması halinde, yeni teknolojilerle inşa edilen ve işletilen, daha güvenli nükleer enerji santrallerinin yaygınlaşması beklenmektedir.

Orta Asya ülkeleri bağımsızlıklarını kazandıklarında, nükleer santral sahibi değillerdi. Bağımsızlıktan sonraki 30 yıldaysa pahalı bir yatırım olan ve üst düzey teknik bilgi gerektiren nükleer santraller inşa etmek yerine, mevcut hidrokarbon rezervleri veya hidroelektrik santralleriyle enerji gereksinimlerini karşılamaya devam ettiler. Ancak son yıllarda Rusya veya Çin'in desteğiyle alternatif bir enerji kaynağı olarak, elektrik gereksinimini karşılamak üzere nükleer santrallerin inşa edilmesi gündeme gelmektedir. Özbekistan ve Kırgızistan bu amaçla Rusya'nın devlet şirketi Rosatom ile nükleer santral kurmayı planlamaktadır.

2.1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Dünyadaki kıt kaynakların tükeniyor olması, çevre kirliliği, küresel ısınma gibi sorunlar sürdürülebilirliğe verilen önemi arttırmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları, “çevre dostu”, “temiz” enerji kaynakları olmaları nedeniyle, sürdürülebilir bir dünyada yaşamak için diğer enerji kaynaklarına göre avantajlı görülmektedir. Jeotermal enerji, hidroelektrik enerji, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi olarak ayrılan yenilenebilir enerji kaynakları bitimsiz kaynaklar olarak da itibar görmektedir. Bunlara denizdeki gelgit veya boğazlardaki akıntılardan elde edilen elektrik enerjisini de eklenebilir, ancak Orta Asya için denizdeki akıntılara dayalı enerji türünün geçerliliği yoktur.

Gelecekte hidrokarbon kaynaklarının azalacağı için pahalılaşacağı ve nihayetinde tükeneneğinin hesaplanması dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarının maliyetinin düşürülmesi, depolanabilmesi, ulaştırmadaki enerji kaybının azaltılması ve daha etkin kullanımı yönündeki çalışmaları artırmaktadır. Hidrokarbon yakıt yerine yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilen elektrikle işleyen taşıtların kullanımının yaygınlaştırılması için yapılan çalışmalar da bunun parçasıdır.

Kuruluş maliyeti yüksek olan ve kendini finanse etmesi için uzun yıllara ihtiyaç duyulan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, SSCB zamanında kurulmuş hidroelektrik santralleri dışında Orta Asya'da yaygın değildir. Orta Asya ülkeleri son

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

yıllara kadar, uzun vadeli yatırım gerektiren yeni enerji kaynakları yerine var olan enerji kaynaklarını çoğaltmayı tercih etmiştir. Yaklaşık son beş yıldır yenilenen devlet politikaları ve yabancı firmaların desteğiyle enerji kaynaklarını çeşitlendirmek, enerji bağımsızlığını artırmak, dolayısıyla enerji güvenliğini pekiştirmek için hidroelektrik, güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılmaya başlanmıştır.

2.1.3.1. Jeotermal Enerji (Termoelektrik)

Jeotermal Enerji, yeraltında birikmiş ısının enerjiye dönüştürülmesiyle elde edilir. Jeotermal kaynaklarla santrallerde elektrik üretilebildiği gibi, ısı doğrudan ısıtma ve sıcak su olarak da kullanılabilir. Yenilenebilir, sürdürülebilir ve temiz bir kaynak olarak tercih edilen bir enerji türüdür. Yine de dünyada ve Orta Asya'da kullanım alanı sınırlıdır. Orta Asya'da, özellikle Kırgızistan'da jeotermal kaynaklar, sınırlı olarak sürdürülen turizm dışında değerlendirilememektedir.

2.1.3.2. Hidroelektrik

Hidroelektrik, barajlarda kurulan santraller aracılığıyla su gücünden elektrik üretilmesiyle elde edilir. 20. yüzyılda en yaygın elektrik üretme yöntemlerinden biri hidroelektrik santralleri (HES) olmuştur ve pek çok ülke sınai gelişimini büyük HES projeleri sayesinde hızlandırmış, şehirler onlar sayesinde aydınlanmıştır. HES, debisi ve su kapasitesi yüksek, su akışının istikrarlı olduğu yerlerde kurulur. Türkiye, ABD, Mısır, Çin gibi pek çok ülke dev baraj projeleriyle HES inşa ederek ihtiyaç duyduğu elektrik üretimini artırmanın yanında baraj sularıyla tarım alanlarını da genişletme olanağı bulmuştur. Temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak görülmeye devam etse de, nehirlerin doğal akışını bozarak, doğaya zarar verdiği şeklinde eleştiriler yapılmaktadır. Ayrıca termoelektrik santrallere göre bir dezavantajı suyun debisinin sabit olmamasıdır; dolayısıyla sıcak geçen yıllarda su seviyesinin düşmesiyle birlikte elektrik üretiminin azalması tehlikesi vardır.

Orta Asya'da Kırgızistan ve Tacikistan hidroelektrik açısından avantajlı ülkelerdir. Yüksek Tanrı Dağları ve Pamir Dağları'na ev sahipliği yapan bu iki ülkeden doğan Sır Derya ile Amu Derya'nın kolları, suyun yüksek debisi nedeniyle elektrik üretimine olanak vermektedir. Bu iki ülke, hidrokarbon kaynaklarının yetersizliğini kısmen de olsa hidroelektrikle telafi etmektedir. Hidrokarbon açısından zengin olan diğer üç ülkeden Kazakistan ile Özbekistan arazilerinin eğiminin azlığı nedeniyle Kırgızistan ve Tacikistan kadar olamasa da, hidroelektrik üretmektedir. Türkmenistan'ın üretimi ise çok düşüktür.

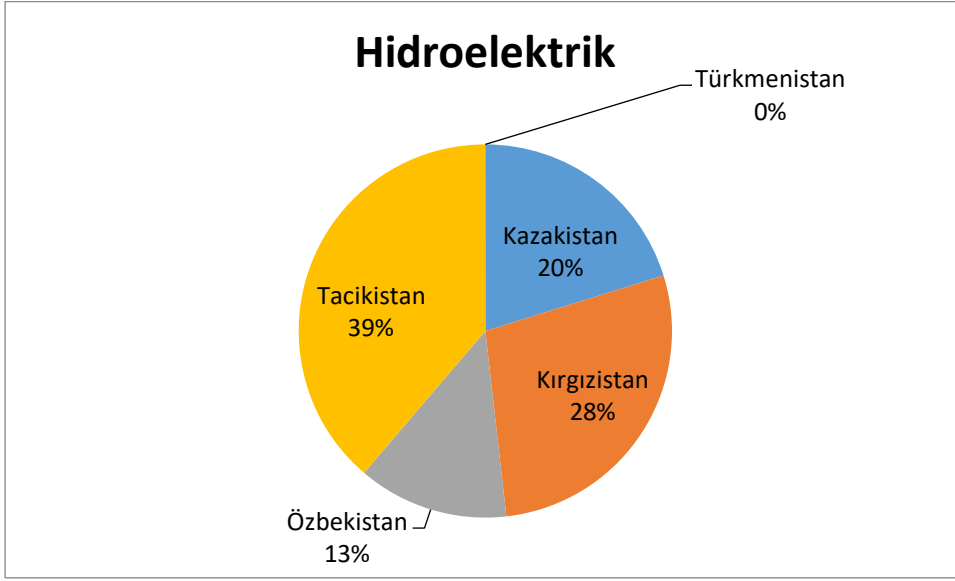
Aşağıdaki tabloda Orta Asya ülkelerinin hidroelektrik üretimi ve her bir ülkenin bölgenin hidroelektrik üretimindeki payı gösterilmektedir.

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

Tablo 6. Orta Asya’da Hidroelektrik Üretimi - 2019 (gigawatt/s)⁷

	Hidroelektrik miktarı	Hidroelektrik oranı (%)
Kazakistan	9.994	20,19
Kırgızistan	13.859	28,00
Özbekistan	6.462	13,06
Tacikistan	19.170	38,74
Türkmenistan	3	0,01
Orta Asya	49.488	100

Tablo 7. Orta Asya’da Hidroelektrik Üretiminin Yüzdelik Dağılımı⁸



Son yıllarda Kırgızistan ve Tacikistan Rusya veya Çin’den gelecek yatırımla yeni HES’ler inşa etmeyi hedeflemektedir. Böylece diğer üç Orta Asya ülkesine, Çin’e ve Güney Asya’ya yapılacak elektrik ihracatıyla gelir kalemleri takviye edilecektir. Kırgızistan ve Tacikistan’dan CASA-1000 (Central Asia – South Asia; Orta Asya – Güney Asya) projesiyle Afganistan aracılığıyla, enerjiye muhtaç Pakistan ve Hindistan’a elektrik iletilmesi için bir planlama yapılmış, ancak Afganistan’daki siyasi istikrarsızlık nedeniyle proje henüz tamamlanamamıştır. Bu proje iki ülkeye kıymetli bir gelir yaratmasının yanında Afganistan’a istikrar getireceği, Pakistan ve Hindistan’ın barışçıl ilişkiler kurmasını teşvik edeceği için de ekonomik faydasının ötesinde politik fayda da yaratacak, bölgesel öneme sahip, stratejik bir projedir.

2.1.3.3. Güneş Enerjisi

Güneş ışınlarının bir odakta toplanarak elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle güneş enerjisi elde edilir. Yenilenebilir enerji kaynakları içinde sürdürülebilirliği en fazla olan, en temiz enerji türü olarak kabul edilir. Bunun yanında yatırımının pahalı olması, ayrıca depolanabilmesinin kısa ömürlü olması ve ulaştırmadaki elektrik kaybı güneş enerjisinin yaygınlaşmasını engellemektedir. Gelgelelim son yıllarda

⁷ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

⁸ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

geliştirilen güneş panelleriyle maliyet düşmekte, ayrıca daha uzun süre depolanmasını sağlayan yenilikler yapılmaktadır. Devletin yaptığı büyük yatırımların yanında tek ev için bile sistemler kurulabilmesi, ısınma, aydınlatma, sıcak su gibi ihtiyaçları bağımsız olarak konutların, işyerlerinin kendilerinin karşılayabilmeleri güneş enerjisinin yerel kullanımının yayılmasını kolaylaştırmaktadır. Konutlara ve işyerlerine uzun vadede önemli tasarruf sağlaması, temiz ve tükenmeyecek bir enerji olması nedeniyle, teknolojik gelişmeler devam ettikçe daha da yaygınlaşacaktır. Orta Asya'da güneş enerjisi santralleri kurma girişimleri olsa da, uzun vadede kazanım elde edilen güneş enerjisinden faydalanma oranı henüz çok düşük seviyededir. Devlet politikalarıyla güneş enerjisi üretiminin teşvik edilmesi nedeniyle önümüzdeki yıllarda Orta Asya'da yaygınlaşması beklenmektedir.

2.1.3.4. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi, yel değirmenleri ve yelkenli gemilerde yüzyıllardır kullanılan, insanlığın en eski enerji kaynakları arasında yer alır. Günümüzdeyse rüzgârlı vadilere, tepelere, ovalara kurulan rüzgâr türbinlerinin ürettiği elektrikle rüzgâr enerjisinden daha geniş bir şekilde yararlanılabilmektedir. O da güneş enerjisi gibi temiz bir enerji türüdür ve yine onun gibi uzun vadede yatırım maliyetini finanse edebilmektedir. Orta Asya ülkelerinden özellikle Kazakistan rüzgâr türbinlerini yaygınlaştırmaya önem vermektedir.

2.1.3.5. Biyoyakıt

Biyoyakıt son yıllarda enerjinin pahalılaşması nedeniyle yeni enerji kaynaklarını ararken bulunmuş, henüz gelişmekte olan bir enerji türüdür. Biyoyakıt, bitkilerden elde edilir; fosil yakıtlar da bitki ve hayvanlardan ortaya çıksa da, biyoyakıt uzun bir başkalaşım süreci geçirmeden, günümüzde yaşayan bitkilerden üretilen bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. ABD'de soya fasulyesi ve mısır, Brezilya'da şeker kamışı, Türkiye'de aspir gibi bitkiler ekilerek biyoyakıt kazanılmaktadır. Dünya için olduğu gibi Orta Asya için de yeni bir alandır.

2.2. Orta Asya'da Tüketilen Enerji Kaynakları

Yukarıda söz edilen enerji kaynakları arasında Orta Asya'da en yaygın olarak kullanılan yüzde 53 ile doğalgazdır (Bkz. Tablo 8 ve 9). Orta Asya'nın doğal gaz rezervleri açısından dünyada üst sıralarda yer alması ve yaygın boru hatlarının varlığı doğalgazın kullanımını kolaylaştırmaktadır. Doğal gazı elektrik üretimi ve ısınma amacıyla kullanılan ve yine Orta Asya'da bol bulunan kömür (yüzde 25) izlemektedir.

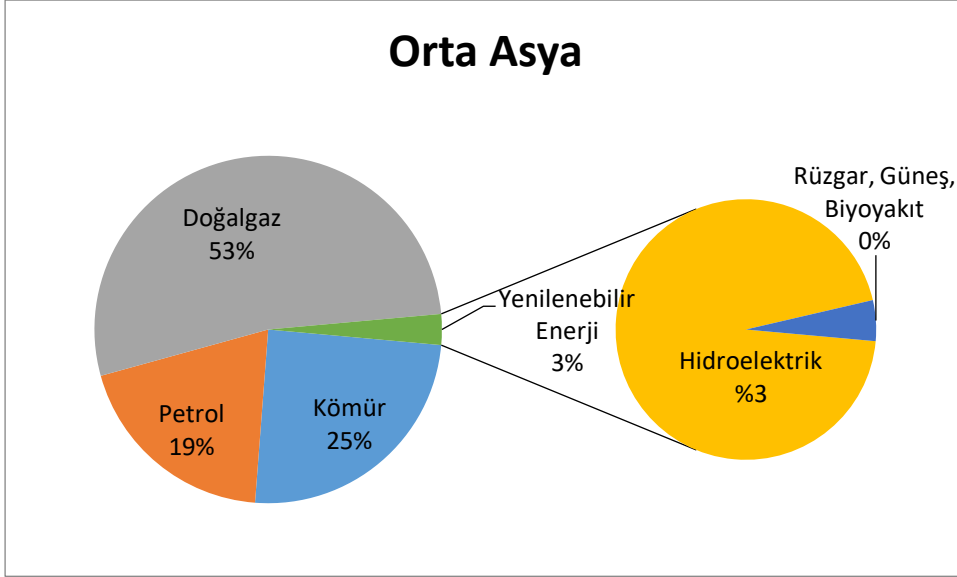
Kömürün ardından bir başka fosil enerji kaynağı olan ve Orta Asya'nın yine zengin rezervlere sahip olduğu petrol (yüzde 19) gelmektedir. Fosil enerji kaynakları açısından yoksul Tacikistan ve Kırgızistan hidroelektrik üretiminde öne çıksalar da, Orta Asya genelinde bakıldığında hidroelektriğin bölgedeki zengin hidrokarbon kaynakları yanında yüzde 3 gibi çok küçük bir payı vardır. Bunların dışındaki enerji kaynaklarından nükleer enerji Orta Asya'da kullanılmamakta, yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgâr ve güneş enerjisi ise yüzde 1'in dahi altında bir oranda tüketilmektedir.

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

Tablo 8. Orta Asya’da Tüketilen Enerji Kaynakları (2019 Terajoule (TJ) = 278megawatt/s)⁹

	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidroelektrik	Rüzgâr, Güneş, Biyoyakıt
Orta Asya	1.625.376	1.003.014	2.544.126	178.145	9.081

Tablo 9. Orta Asya’da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdelerik Dağılımı¹⁰



Yukarıdaki tablolarda görüldüğü Orta Asya genelinde enerji kaynağı olarak, yüzde 53 ile en çok doğalgaz tüketilmektedir. Onu yüzde 25 ile kömür ve yüzde 19 ile petrol izlemektedir. Kırgızistan ve Tacikistan’ın büyük potansiyele sahip olduğu hidroelektrik ise enerji tüketiminde sadece yüzde 3’lük bir paya sahiptir.

3. Orta Asya Ülkeleri ve Enerji Kaynakları

SSCB’nin dağıldığı 1991 yılında beş Orta Asya ülkesi (Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan) bağımsızlığını kazanarak dünya siyasetinde yerlerini almıştır. Bu beş ülke bağımsızlıktan itibaren farklı ekonomik ve politik yönelimler benimsemiştir. Örneğin Kırgız Cumhuriyeti, devlet kontrolünü azaltarak, özelleştirmelerle hızla piyasa ekonomisine geçip, aynı zamanda çok-partili demokratik siyasal sistemi benimserken, Türkmenistan ve Özbekistan büyük yatırım gerektiren alanlarla, stratejik alanlarda devlet mülkiyetini korumuştur.

Türkmenistan devlet adına kurduğu Turkmengaz ve Turkmenoil şirketleriyle petrol ve gazın üretim ve dağıtımını devlet kontrolünde tutmuştur. Özbekistan ise Uzbekeftgaz ile petrol ve gazı devlet kontrolünde tutmuştur. Dış yatırımcılar çeşitli düzenlemelerle sınırlanmıştır. Ne var ki, yatırımların yetersiz kalması nedeniyle Özbekistan 2005’te, Türkmenistan ise 2007’de dış yatırım çekmeye yönelik cazip

⁹ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

¹⁰ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

uygulamalar başlatmışlardır.¹¹ 2016'da Cumhurbaşkanı İslam Karimov'un vefatı ve Şavkat Mirziyoyev'in Cumhurbaşkanı seçilmesinin ardından Özbekistan yeni reformlar başlatarak, dışa açılmaya ivme kazandırmıştır.

Bir başka hidrokarbon devi olan Kazakistan ise, Özbekistan ve Türkmenistan'ın tersine, bağımsızlıktan sonra özel mülkiyete izin veren ve doğrudan dış yatırımları çekmek için cazip koşullar sunan bir politika benimsemiştir. Kazakistan'da Cumhurbaşkanı Tokaev dönemi öncesinde, "Nazarbayev ailesi"nin karar mekanizmasının çok fazla içinde olduğu ve yabancı şirketlerle yapılan anlaşmalarda şeffaflık olmadığı eleştirileri yapılmaktaydı. Bunun yanında Kazakistan'daki siyasi tercih, ülkenin enerji kaynaklarının işletilmeye başlanmasını ve dış yatırım ile inşa edilen boru hatlarıyla, bunların dünya piyasasına ulaşmasını hızlandırarak, Kazakistan'ın komşularının önüne geçmesini sağlamıştır. Baştaki liberal politikaların ardından Kazakistan devleti, KazMunayGAz şirketi aracılığıyla yabancı ortaklar aleyhine hisselerini arttırmaya başlamıştır. Böylece Özbekistan ve Türkmenistan devletin rolünü zaman içinde zayıflatırken, Kazakistan devletin rolünü güçlendirmiştir başlamıştır.¹²

Sahip olduğu gaz ve petrol rezervleriyle Orta Asya, Körfez ülkeleri ve Rusya'dan sonra dünyada önemli bir konuma sahiptir. SSCB'nin son yıllarına kadar, Türkmenistan ve Özbekistan'daki gaz rezervleri dışında Orta Asya'nın gaz ve petrol kaynakları çıkarılması pahalı olduklarından değerlendirilmemiştir. Kazakistan'ın kuzeybatısında, Aral Gölü ve Hazar Denizi civarında yer alan rezervlere ulaşılması güç olduğundan maliyeti fazlaydı. Kazakistan'daki petrol yerine maliyeti düşük olan Azerbaycan ve Batı Sibirya'daki petrol rezervleri işletilmiştir. Öte yandan bu kaynaklardaki gaz ile petrolün ayrıştırılması, sülfür ve karbondioksit oranlarının yüksekliği, rezervler derinde olduklarından basıncın fazlalığı gibi sorunlar hem maliyeti artırmakta hem de üst düzey teknoloji ve bilginin (*know-how*) kullanılmasını gerektirmektedir.¹³

Gaz ve petrol fiyatlarının dünya piyasasında artması sonucunda Orta Asya'nın kaynakları daha önemli hale gelmiş ve dış yatırımcılarla yeni petrol ve gaz sahaları keşfedilerek kullanıma açılmaya başlanmıştır. Teknoloji, bilgi ve bağımsızlığını yeni kazanan cumhuriyetlerin sermaye gereksinimi dış yatırımcıları ülkeye çekmeyi zorunlu hale getirmiş, özellikle Kazakistan dış yatırımcılar için cazip bir ortam sunmuştur. Kazakistan'ın en önde gelen petrol kaynağı olan Kaşagan petrol sahası, bunun sonucunda dış yatırımcıların desteğiyle 136 milyon ABD doları maliyetle işletmeye açılmış ve bu dünyadaki en pahalı proje olmuştur.¹⁴ Önümüzdeki yıllarda bulunan yeni sahalarla Orta Asya'nın dünyada önemi artması muhtemeldir.

Orta Asya'nın açık denizlerde limanı olmaması, çıkarılan gaz ve petrolün ihracatında bölgeye komşu ülkelerle anlaşma yapmayı zorunlu kılmaktadır. Maliyet, bilgi ve teknoloji yanında, bunlar da Orta Asya ülkeleri için dezavantajlı bir durum yaratmaktadır. Sahip olduğu kaynaklara karşın, Orta Asya bölgesi, yüzde 0,3 ile

¹¹ Marlene Laurelle, Sebastian Peyrouse (2013). *Globalizing Central Asia: Geopolitics and the Challenges of Economic Development*. New York: M.E. Sharpe Inc.: 172

¹² Laurelle, Peyrouse, 2013: 172.

¹³ Laurelle, Peyrouse, 2013: 165.

¹⁴ Laurelle, Peyrouse, 2013: 166.

ORASAM Orta Asya Enerji Raporu

dünya ekonomisinde mütevazı bir paya sahiptir. Bağımsızlığın ilk yıllarında siyasi ve ekonomik olarak güçlenmek için dış desteğe ve tanınırlığa ihtiyaç duyan Orta Asya ülkeleri konumlarını pekiştirdikçe, bu dezavantajların etkisini en aza indirecek iş birliklerine girecek ve dünya ekonomileri arasında yükselecektir.

3.1. Kazakistan

Kazakistan, 2.724.900 kilometrekarelik yüzölçümüyle Orta Asya'nın yarısından fazlasını kaplamaktadır. Nüfusu ise 19 milyondur (2022). Kazakistan gayri safi yurt içi hasılasıyla (GSYİH) 2020 verilerine göre dünyada 52. sıradadır.¹⁵

Geniş topraklarında tüm madenler vardır ve Kazakistan Mendeleev'in periyodik tablosundaki tüm kimyasal elementlere sahip olmakla övünür. Ayrıca buğday ve canlı hayvan ihracatında da dünyada önde gelen ülkeler arasındadır. Gelgelelim Kazakistan dünya ekonomisindeki yerini sahip olduğu petrol rezervlerine borçludur. 2020 petrol rezervleri dünya sıralamasında Kazakistan 30 milyar varil hacmiyle 12. sırada yer almaktadır.¹⁶

Harita 1: Kazakistan'ın Petrol ve Gaz Rezervlerinin Haritası¹⁷



Haritada görüldüğü üzere Kazakistan'ın zengin petrol rezervlerinin neredeyse tamamı Hazar Denizi ve çevresinde yer almaktadır. Bu bölgede 2000 yılında Kaşagan petrol sahası keşfedildiğinde son otuz yılın en büyük keşfi olduğu açıklanmış ve yeni petrol sahalarının bulunması için heyecan yaratmıştı.

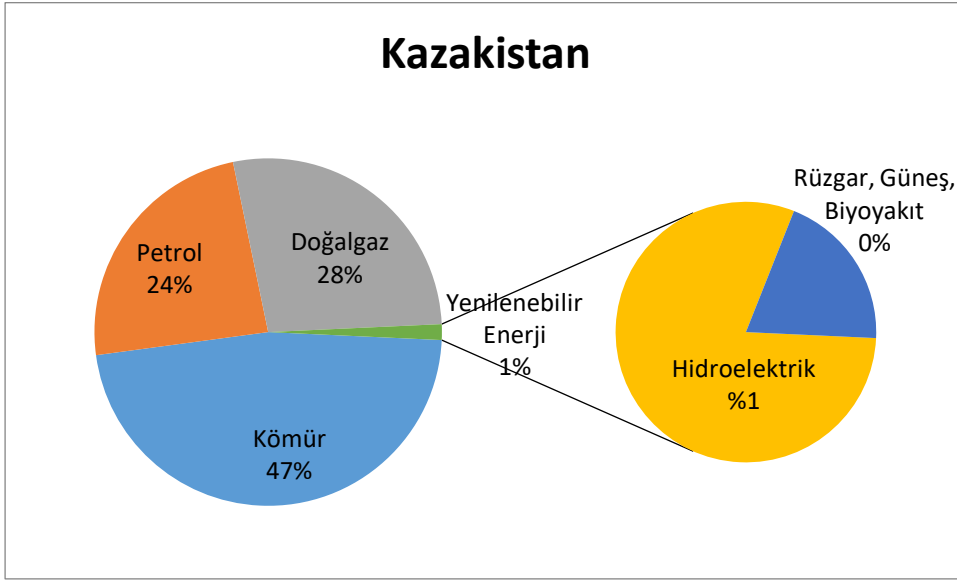
OECD tarafından hazırlanan aşağıdaki ihracat ürünleri tablosunda görüldüğü gibi Kazakistan'ın 2020 yılındaki ihracatı içinde ham petrol yüzde 49,6'lık paya sahiptir.

¹⁵ <https://oec.world/en/profile/country/kaz#Profile>

¹⁶ <https://www.worldometers.info/oil/#oil-reserves> (19.04.2022)

¹⁷ <https://www.ramdanisk.com/geo-political-and-macroeconomic-situation.html>

Tablo 12. Kazakistan'da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdeler Oranı



Bu iki tablodan görüldüğü üzere Kazakistan gereksinim duyduğu enerjisini temin etmek için yüzde 47 ile en çok kömür kullanmaktadır. Kazakistan, hidroelektrik üretiminde Orta Asya'da Kırgızistan ve Tacikistan'ın ardından üçüncü sırada yer almaktadır, ancak bu çok küçük bir miktara denk geldiğinden elektrik gereksinimini karşılamak için başta kömürle çalışan termik santraller olmak üzere doğalgaz ve petrolden de yararlanmaktadır.

Henüz yüzdeler dilimlerde yer almayan, ancak devlet planlamasında ağırlık verilen yenilenebilir enerji hidrokarbonlara bağımlı elektrik üretimini çeşitlendirmek için gereklidir. Kazakistan halen Orta Asya'da rüzgâr enerjisini kullanan tek ülkedir ve geniş stepler rüzgâr ve güneş enerjisinin daha etkin kullanılması için gerekli imkânı vermektedir.²²

Kazakistan'da son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimine ağırlık verilmektedir. Kazakistan ekonomisini düşük karbonlu kalkınmaya geçirerek, "yeşil" ekonomi haline getirmek amacıyla yasal çerçeve oluşturularak, 2009 yılında "yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklemeye ilişkin" yasa kabul edilmiş ve 2013'te Kazakistan Cumhuriyeti'ni "yeşil" ekonomiye geçirmek için düzenleme yapılmıştır. 2021'de üretim yaklaşık üçte bir oranında artmış ve yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkedeki toplam elektrik üretimi içindeki payı yüzde 3,6'ya ulaşmıştır. 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin toplam elektrik üretimindeki payının yüzde 15'e ve 2050 yılına kadar toplam elektrik üretiminin yüzde ellisine ulaştırılması planlanmıştır.²³

Kazakistan'ın geniş topraklara sahip olması ve mesafelerin uzunluğu nedeniyle elektrik nakli sırasında kayıpların fazlalığı elektrik üretiminin önemini artıran nedenlerdendir. Ülkenin genişliği, devletin yerel olarak üretilip tüketilen

²² Mubareq Ateeq Sultan Alkuwaiti, (2020). "The Importance of the Central Asian Region in Energy Security at the Global Level: A Review". Journal of Public Affairs; e2427: 6.

²³ <https://kz.kursiv.media/2022-04-13/vyrabotka-elektroenergii-na-vie-za-2021-god-vyrosla-pochti-na-tret/>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemesinin önünü açmıştır. Ayrıca Kazakistan, çok fazla elektrik tüketen bitcoin madenciliğinin dünyada ABD'den sonraki ikinci merkezidir (yüzde 8-18 arasında). Çin'de bitcoin madenciliğinin yasaklanmasının ardından, buna izin veren ve elektriğin ucuz olduğu Kazakistan bitcoin madenciliğinde üst sıralara çıkmıştır.²⁴ Devlet, bitcoin madenciliği yapılan yerlerde elektriğin güneş enerjisinden elde edilmesini zorlayan yasalar çıkarmıştır.

3.2. Kırgızistan

Kırgızistan'ın yüzölçümü 200 bin kilometrekare nüfusu ise yaklaşık 6,5 milyondur. Kırgızistan gayri safi yurt içi hasılasına (GSYİH) göre 2020 yılında dünyada 147. sırada yer almıştır.

Kırgızistan, Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan'dan farklı olarak dağlık bir coğrafyaya sahiptir. Topraklarının yaklaşık üçte ikisini Tanrı Dağları parçası olan dağlar kaplamaktadır ve ülkenin yüzde 90'dan fazlası 1.500 metreden yüksektir. Ülkede en yükseği 7.439 metre (Kırg. *Cengiş Cokusu*; Tr. Zafer Zirvesi) olmak üzere, 7.000 metreden yüksek iki, 4.000 metreden yüksek 25 zirve vardır.²⁵ Bu dağlar ve zirvelerin tepelerinde biriken karlarla, kayda geçmiş 7.000'i aşkın buzul Kırgızistan ve Orta Asya'ya hayat veren, Kırgızistan'daki 2.047 nehrin kaynağıdır.²⁶ Bu sayede Kırgızistan, bir başka dağlık ülke olan Tacikistan'ın ardından hidroelektrik üretiminde Orta Asya'da ikinci sıradadır.

Elektrik üretimi ve dağıtımı SSCB dönemine dayanmaktadır. Sonraki yıllarda yeterli yenileme çalışmaları yapılamadığı, artan ihtiyacı karşılayacak yeni santral açılmadığından ülkede özellikle soğukların arttığı kış aylarında elektrik kesintileri yaşanmaktadır. Kırgızistan'ın yaklaşık 200 bin kilometrekarelik yüzölçümü, dağlık coğrafyası ve nüfusunun yüzde 66'sının kırsal alana dağılmış olması da elektrik dağıtımını zorlaştırmakta, maliyeti artırmaktadır.

Kırgızistan'ın yedi hidroelektrik santralinden beşi otuz yıldan eskidir ve 2010'dan beri hidroelektrik potansiyelini artıracak bir ek yapılmamıştır. Oysa elektrik talebi 2007-2016 yılları arasında yaklaşık yüzde 60 artmıştır. Ülkenin en önemli elektrik kaynağı, 1975'te inşa edilen ve halen ülkenin elektrik ihtiyacının yaklaşık yarısını karşılayan Toktogul Hidroelektrik Santralidir (1.400MW). Narın Nehri üstünde ayrıca Kurpsay (800MW), Taşkömür (450MW), Şamaldı-Say (240MW) ve Üç Kurgan (180MW) barajları yer almaktadır.

Hesaplamalara göre, mevcut HES'lerle Kırgızistan hidroelektrik potansiyelinin sadece onda birini kullanabilmektedir. Bunu değiştirmek ve önde gelen bir elektrik ihracatçısı konumuna yükselmek hedefiyle Kırgızistan var olan HES'leri yenilemek ve yenilerini inşa etmek için uluslararası girişimlerde bulunmaktadır. Kambarata HES'in kapasitesinin arttırılması planlanmaktadır ve ayrıca Özbekistan ile Kambata-2 adlı yeni bir HES inşa edilmesi için 2017'de anlaşmaya varılmıştır.²⁷ Çin ve Rusya ile de görüşmeler yapılmaktadır.

Kırgızistan'ın aşağıdaki ihracat kalemlerini ve toplam ihracat içindeki paylarını gösteren tabloda görüldüğü gibi, yüzde 1,67'lik paya sahip olan rafine edilmiş petrol

²⁴ <https://www.investmentmonitor.ai/tech/kazakhstan-bitcoin-mining-crypto-currenc>;
<https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/bitcoins-energy-usage-explained/>

²⁵ Osmonov, 2006: 20.

²⁶ Osmonov, 2006: 62, 83

²⁷ <https://www.hydropower.org/country-profiles/kyrgyzstan>

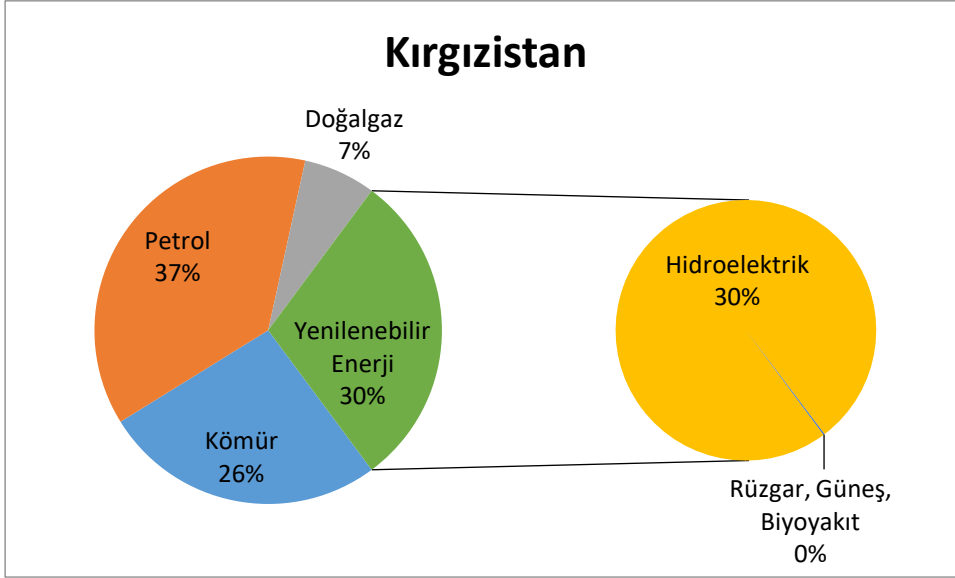
ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere Kırgızistan'da tüketilen enerji kaynakları şu şekildedir:

Tablo 14. Kırgızistan'da Tüketilen Enerji Kaynakları (2019 Terajoule (TJ) = 278megawatt/s) ³¹

	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidroelektrik	Rüzgâr, Güneş, Biyoyakıt
Kırgızistan	44.337	62.720	11.335	49.893	76

Tablo 15. Kırgızistan'da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdeleri Oranı



Görüldüğü gibi Kırgızistan'ın tükettiği enerjinin en ağırlıklı kısmı yüzde 37 ile petrole dayanmaktadır. Onu yüzde 30 ile hidroelektrik ve yüzde 26 ile kömür izlemektedir. Doğalgaz yüzde 7'lik bir paya sahiptir ve rüzgâr, güneş enerjisi gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları henüz yüzdeleri dilime girememiştir. Hidroelektrik dışındaki enerji türlerinin neredeyse tamamı ithal edildiğinden Kırgızistan enerjide dışa bağımlı bir ülke profili sunmaktadır.

Elbette bunun değiştirilmesi mümkündür ve Kırgızistan bu yönde adımlar atmaya çalışmaktadır. Ülkenin tüm alanının yaklaşık yüzde 90'ının dağlarla kaplı olduğu, nüfusun yüzde 66'nın kırsal kesimde yaşadığı ve mevcut elektrik dağıtım sisteminin eski olduğu gerçeklerini göz önüne alınca, Kırgızistan'da yenilenebilir enerji için yerel, otonom sistemlerin kullanıma alınmasının en uygun seçenek olduğu hesap edilmektedir.³² Hâlihazırda rüzgâr enerjisinin ülkenin enerji dengesindeki payı yüzde 1'den azdır, ancak 2025 yılına kadar bunun yüzde 4'e çıkarılması planlanmaktadır.³³

Teknoloji ve sermayeye ihtiyaç duyan Kırgız devleti farklı ülkelerle görüşmeler yürütmektedir. Birleşik Arap Emirlikleri'nden Masdar şirketi, 500 MW'lık bir güneş enerjisi santrali inşası için Kırgız Cumhuriyeti'nin (K.C.) potansiyelini araştırmış ve

³¹ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

³² https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Stre_Cooperation.pdf

³³ https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Stre_Cooperation.pdf

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

K.C. Enerji Bakanlığı ile mutabakat zaptı imzalamıştır. Enerji Bakanlığı bu çerçevede ayrıca Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ile bir yatırım anlaşması imzalamıştır.³⁴

Enerji Bakanlığı, Tokmok'ta güneş trafo merkezinin inşası konusunda ise bir Alman şirketi ile 125 MW kapasiteli teknopark inşa etmek için anlaşma imzalamıştır. Ayrıca Isık Göl Bölgesindeki Toru-Aygır köyünde 62 hektarlık alana 300 MW kapasiteli güneş panelleri kurulması konusunda mutabakat sağlanmış, iki projenin de finansmanı tamamlanmıştır. Bunların yanında bir Rus şirketi Orlovka'da 200 MW'lık güneş enerjisi santrali kurmayı planlamaktadır.³⁵

Yenilenebilir Enerji kaynaklarının yanı sıra Kırgızistan'ın enerji ihtiyacını gidermek için küçük bir nükleer santralin kurulması da gündeme gelmiş ve Rusya devlet şirketi Rosatom ve K.C. Enerji Bakanlığı arasında işbirliği anlaşması imzalanmıştır.³⁶

3.3. Özbekistan

Özbekistan'ın yüzölçümü 449 bin kilometrekare nüfusu ise yaklaşık 35 milyondur (2022). Özbekistan gayri safi yurt içi hasılasıyla (GSYİH) 2020 verilerine göre dünyada 79. sıradadır.³⁷

Özbekistan'ın en önde gelen enerji kaynağı doğal gazdır. Özbekistan, Orta Asya'da Türkmenistan'ın ardından ikinci sırada, dünyadaysa 19. sıradadır.³⁸ Kömür rezervleriyle dünyada 27. sırada,³⁹ Petrol rezervleriyle 46. sırada yer almaktadır.⁴⁰ Özbekistan'ın enerji endüstrisi, elektrik üretiminin %82'sini oluşturan doğal gaza bağımlıdır.

Ülkedeki petrol rezervleri Kaşkaderya bölgesinde yoğunlaşmıştır; en büyük petrol sahasıysa Kokdumalak sahasıdır. 2015 yılından beri çıkarılan petrol ve gaz artmaktadır. Özbekistan'da kömür madenciliği ise üç kömür yatağında yapılmaktadır: Angren (kahverengi kömür), Şargun ve Baysun (taş kömürü).

OECD tarafından hazırlanan aşağıdaki ihracat ürünleri tablosunda görüldüğü gibi Özbekistan'ın 2020 yılındaki ihracatı içinde en büyük pay yüzde 46,8 ile altına aittir. Enerji kaynağı olarak Özbekistan'ın en büyük ihracat ürünü yüzde 4,54 ile gazdır; ayrıca düşük olsa da elektrik ihracatı (yüzde 1,23) yapılmaktadır.⁴¹ Buna göre Özbekistan Kırgızistan'a benzer bir profile sahiptir. Ancak pamuk, tekstil ve otomotiv ihracatıyla Özbekistan Orta Asya'da farklı bir konuma sahiptir. Bağımsızlıktan sonra belirlediği devlet politikalarıyla Özbekistan hammadde ihracatının ötesinde mamul mal ihracatına da geçmiştir.

³⁴ <https://ekonomist.kg/novosti/2022/04/15/kompaniya-iz-oe-izuchaet-potencial-kr-dlya-vozvedeniya-solnechnoj-elektrostancii-v-500-mvt/>

³⁵ <https://www.ktrk.kg/birinchi/news/59723/ru>

³⁶ <https://rus.azattyk.org/a/kyrgyzstan-i-rosatom-namereny-stroit-atomnuyu-stantsiyu-na-territorii-kr/31664380.html>

³⁷ <https://oec.world/en/profile/country/uzb>

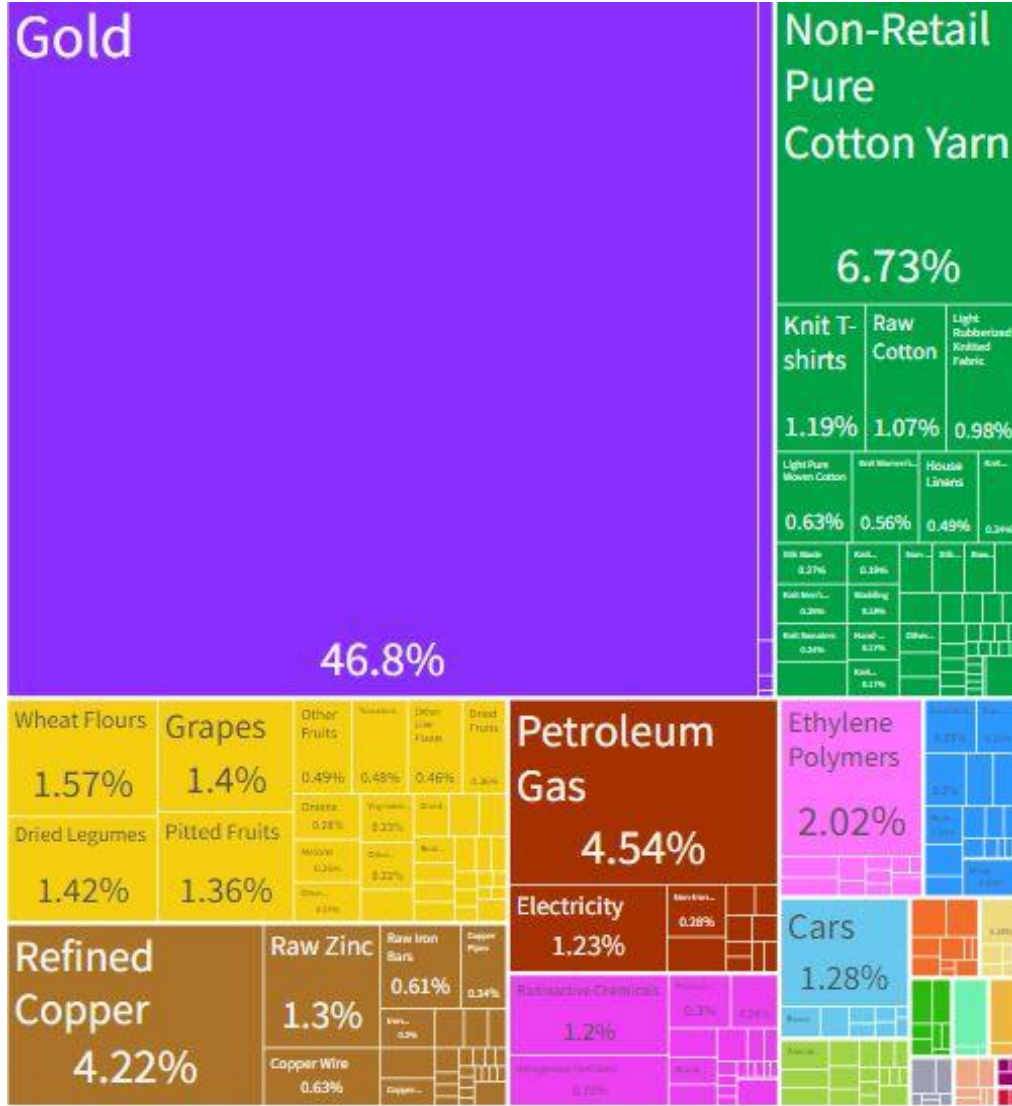
³⁸ <https://www.worldometers.info/gas/gas-reserves-by-country/> (19.04.2022)

³⁹ <https://www.worldometers.info/coal/> (19.04.2022)

⁴⁰ <https://www.worldometers.info/oil/#oil-reserves> (19.04.2022)

⁴¹ <https://oec.world/en/profile/country/uzb>

Tablo 16. Özbekistan'ın İhracat Ürünleri (OECD, 2020)⁴²



Özbekistan'ın tükettiği enerji kaynakları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

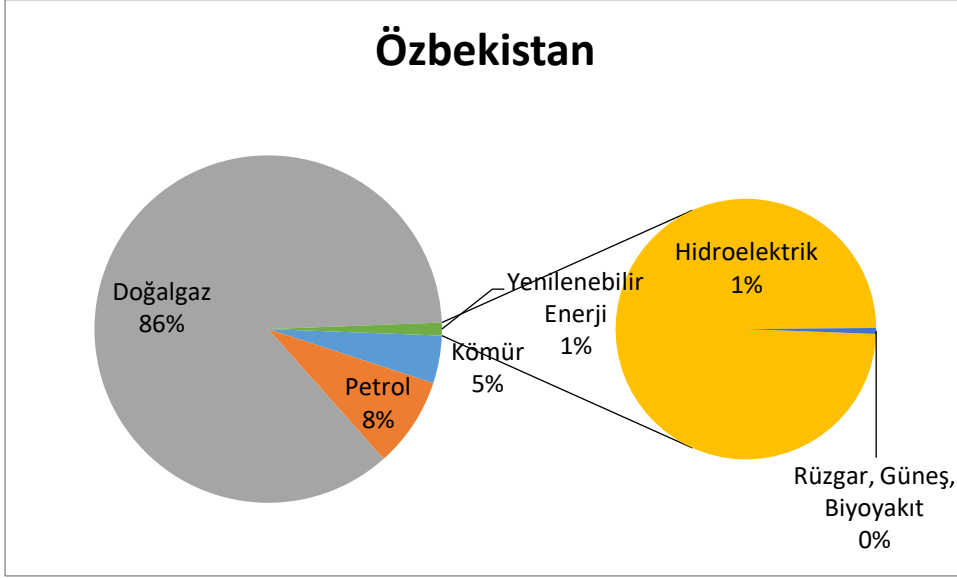
Tablo 17. Özbekistan'da Tüketilen Enerji Kaynakları (2019 Terajoule (TJ) = 278megawatt/s)⁴³

	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidroelektrik	Rüzgâr, Güneş, Biyoyakıt
Özbekistan	87.351	164.907	1.690.308	23.263	173

⁴² <https://oec.world/en/profile/country/uzb>

⁴³ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

Tablo 18. Özbekistan’da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdeler Oranı



Özbekistan’ın tükettiği enerjinin ağırlıklı kısmını yüzde 86 ile doğalgaz oluşturmaktadır. Onu yüzde 8 gibi küçük bir payla petrol ve yüzde 5 ile kömür izlemektedir. Hidroelektriğin payı sadece yüzde 1’dir. Rüzgâr ve güneş enerjisi ise diğer Orta Asya ülkelerindeki gibi henüz yüzdeler dilime girememiştir. Buna rağmen Özbekistan hem 35 milyonluk nüfusunun ihtiyacını karşılayacak hem de ihraç edebilecek kadar elektrik üretebilmektedir. Doğalgaz rezervleri açısından dünyada 19. sırada olmasına karşın doğalgaz ihracatının düşüklüğünün nedeni burada görüldüğü gibi enerji tüketiminin doğalgaza dayanması ve mevcut doğalgazı ülke içinde tüketmesidir.

Özbekistan enerji çeşitliliğini arttırmak ve doğalgaza bağımlılığını azaltmak için son yıllarda nükleer enerji santrali ile güneş ve rüzgâr santralleri kurmaya yönelmiştir. 2018’de Rusya’nın devlet şirketi Rosatom ile nükleer enerji santrali inşa edilmesi için anlaşma yapılmış, hatta Putin ile Mirziyoyev sembolik olarak inşaatı başlatmışlardır. Ancak dört yıl geçmesine karşın 11 milyar dolarlık bu dev projede henüz bir ilerleme kat edilememiştir.⁴⁴

Daha mütevazı bir yatırım alanı olan güneş ve rüzgâr enerjisi santralleri ise inşa edilmeye başlanmıştır. 2021 yılında 110 milyon dolarlık yatırımla ülkenin ilk güneş enerjisi santrali kurulmuştur. Santral, 300.000 güneş paneliyle toplam 100MW güce sahiptir ve yılda 252 milyon kilovat saat elektrik üretilmesi öngörülmektedir. Nur Navoi Solar adını taşıyan proje, Birleşik Arap Emirlikleri’nden Masdar tarafından hayata geçirilmiştir. Enerji Bakanlığının açıklamasına göre, önümüzdeki 10 yıl içinde 25 büyük güneş enerjisi santrali inşa edilecektir.⁴⁵ Almanya’dan German Graess

⁴⁴ <https://eurasianet.org/putin-charms-uzbekistan-with-big-deals-huge-delegation>;

<https://eurasianet.org/uzbekistan-nuclear-deal-with-russia-still-on-the-table-despite-sanctions>

⁴⁵ <https://podrobno.uz/cat/ekonomik/v-uzbekistane-zapushchena-pervaya-v-strane-solnechnaya-elektrostantsiya-/>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Energy şirketi de, 24 milyon dolar yatırımla Aral Denizi bölgesindeki Muynak'ta 20 MW'lık güneş enerjisi santrali inşaatına başlamıştır.⁴⁶

Uzmanlar Özbekistan'ın toplam güneş enerjisi potansiyelinin 51 milyar ton petrole eşdeğer olduğunu hesaplamaktadır ve yabancı şirketler Özbekistan'a yatırım planları yapmaktadır. Örneğin SkyPower Global (Cayman Adaları), 1,3 milyar dolarlık yatırımla Taşkent, Semerkant, Navoi, Cizzak, Surkhandarya ve Kaşkaderya bölgelerinde güneş enerjisi santralleri inşa etmeyi planlamaktadır. Ayrıca Masdar (BAE, Abu Dabi), Total (Fransa) ve Phanes Group (BAE, Dubai) da Özbekistan'da yatırım olanaklarına ilgi göstermektedir.⁴⁷

Bu durumu değerlendiren Enerji Bakanlığı, güneş enerjisi santrallerinin yanında rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulması için de planlama yapmaktadır ve 2022'de Buhara, Namangan, Harezm, Kaşkaderya, Fergana ve Karakalpakistan'da 3.600 MW kapasiteli 8 güneş ve 2 rüzgâr santralının kurulması için sözleşme imzalamayı hedeflediğini bildirmiştir. Ayrıca, 2023 yılında Semerkant, Cizzak, Navoi ve Surkhandarya bölgelerinde toplam 1.097 MW kapasiteli dört güneş enerjisi santrali ile Karakalpakistan, Buhara ve Navoi bölgelerinde toplam 1.600 MW kapasiteli dört rüzgâr santrali daha devreye girecektir.⁴⁸ 2025 yılına kadar güneş enerjisinin ülke genelindeki payının yüzde 2,3, rüzgâr enerjisinin payının yüzde 1,6'lık olması beklenmektedir.⁴⁹

Mirziyoyev, 2030 yılına kadar güneş enerjisi santrallerinin kapasitesinin en az 5.000 MW'a, rüzgâr santrallerinin ise 3.000 MW'a çıkarılmasının planlandığını açıklamıştır. Uzmanlar, yakın gelecekte güneş enerjisi santrallerinin toplam 600 milyar kilovat saat elektrik üreteceğini, bunun da ülkenin bugünkü elektrik ihtiyacının sekiz katına denk geleceğini belirtmektedir.⁵⁰

3.4. Tacikistan

Tacikistan, 143 bin kilometrekare yüzölçümüne ve 9,5 milyon nüfusa sahiptir ve gayri safi yurt içi hasılasıyla (GSYİH) 2020 verilerine göre dünyada 143. sıradadır.

Pamir Dağları üstünde yer alan Tacikistan, Kırgızistan gibi dağlık bir coğrafyaya sahiptir. Tacikistan'ın arazisinin büyük kısmı 3.000 metrenin üstündedir ve yüzde 93'ü 1.500 metreden yüksektir. Bu nedenle enerji kaynakları açısından Kırgızistan ile benzer özellikler taşır.

Ülkenin en önemli enerji kaynağı hidroelektriktir. Kırgızistan ile birlikte Orta Asya su kaynaklarının yüzde 85'inin yer aldığı Tacikistan, hâlihazırda kullanabildiğinden çok daha fazla hidroelektrik potansiyeline sahiptir. Toplam hidroelektrik potansiyelinin

⁴⁶https://unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/kdb/2019/Moscow_event/day_1_statement_HAYDAROV_Uzbekistan.pdf

⁴⁷https://unece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/kdb/2019/Moscow_event/day_1_statement_HAYDAROV_Uzbekistan.pdf

⁴⁸ <https://www.aa.com.tr/ru/мир/узбекистан-планирует-построить-10-солнечных-и-ветряных-электростанций/2471940>

⁴⁹ <https://cabar.asia/ru/barery-na-puti-razvitiya-sektora-vozbnovyemyh-istochnikov-energii-v-uzbekistane>

⁵⁰https://kaktus.media/doc/445079_v_uzbekistane_zapystile_pervyu_solnechnyu_elektrostanciu.html

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

527 milyar kWh olduğu tahmin edilmektedir. Bu, Tacikistan'ı dünyadaki en büyük yenilenebilir enerji kaynağına sahip ülkelerden biri konumuna taşımaktadır (üretim potansiyeli açısından 8. sıradadır).

Tacikistan'da yaklaşık 300 küçük HES inşa edilmiştir; bunlara 600 küçük hidroelektrik santralının daha eklenmesi için gerekli potansiyel vardır. Bunların Tacikistan'daki elektrik üretimine katkısı yılda 18 milyar kWh olacaktır. 2020 yılında ülkede 19,7 milyar kWh enerji üretildiği hesaba katılacak olursa, sadece küçük HES'lerin sağlayacağı potansiyelle ülkenin enerji üretimini ikiye katlamak mümkündür.⁵¹ Ancak elbette HES'lerin verimi nehirlerdeki su seviyesine bağlıdır ve su küresel ısınma, yağmurların azalması, buzulların erimesi su miktarının ve HES'lerin üretim kapasitesinin de azalmasına sebep olacaktır.

Sahip olduğu hidroelektrik potansiyelin bilinciyle Tacikistan, 2018 yılında yeni enerji altyapısını kurmanın ülkenin stratejik önceliği olduğunu açıklanmıştır. Aynı yıl Cumhurbaşkanı İmamali Rahmon, Rogun HES'in ilk altı türbinini açmıştır. Rogun HES'in 1976 yılında yapımına başlanmış, ancak bağımsızlıktan sonra Tacikistan'da çıkan iç savaş ve sonrasında mali sorunlar nedeniyle inşaatı yarım kalmış, 2016'da itirazlarını rafa kaldıran Özbekistan'ın da desteğiyle çalışmalar tekrar başlamıştır.⁵² Rogun HES tamamlandığında, 3.600 MW kapasiteyle Orta Asya'nın en büyük hidroelektrik santrali olacaktır.⁵³ Şu an 75 metre olan barajın yüksekliği 2032'de tamamlanmasının ardından 335 metreye çıkacak ve dünyanın en yüksek barajı olacaktır.⁵⁴

Günümüzde Tacikistan'ın HES'lerinin çoğu Rogun HES gibi Vahş Nehri üstüne kuruludur. Orta Asya'daki en yüksek baraj olan, 3.000 MW kapasiteye sahip Nurek HES de Vahş Nehri üstündedir. 1970'lerde inşa edilmiş olan bu HES'in 2018'de türbinleri yenilenmeye başlanmıştır. Kuzeyde Sır Deya üstünde yer alan, 1950'lerde inşa edilmiş Kayrakkum HES'te (127 MW) de yenileme yapılacaktır.⁵⁵

Tacikistan değerlendirdiği su kaynakları sayesinde Özbekistan, Kırgızistan ve Afganistan'a elektrik ihraç etmektedir. Ayrıca Rogun HES devreye alındıktan sonra, elektrik hatları da tamamlanabilirse CASA-1000 projesiyle Afganistan üstünden Pakistan ve Hindistan'a enerji ihraç edilecektir.

Tacikistan'da alternatif enerji kaynakları toplam enerji karışımının yaklaşık %2'sini oluşturmaktadır. Enerji kaynaklarının %95'ini büyük hidroelektrik santralleri ve %3'ü kömürle çalışan CHP (Combined Heat and Power; kojenerasyon) santralleridir.

OECD tarafından hazırlanan aşağıdaki ihracat ürünleri tablosunda görüldüğü gibi Tacikistan'ın da Kırgızistan ve Özbekistan gibi 2020 yılı ihracatı içinde en büyük pay

⁵¹ <https://cabar.asia/ru/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-tadzhikistana-pochemu-eto-vazhno-dlya-strany-no-ne-v-prioritete>

⁵² <https://www.hydropower.org/country-profiles/tajikistan>

⁵³ <https://mir24.tv/news/16335522/17-mlrd-kilovattov-v-god-rogunskaya-ges-samaya-moshchnaya-v-centralnoi-azii>

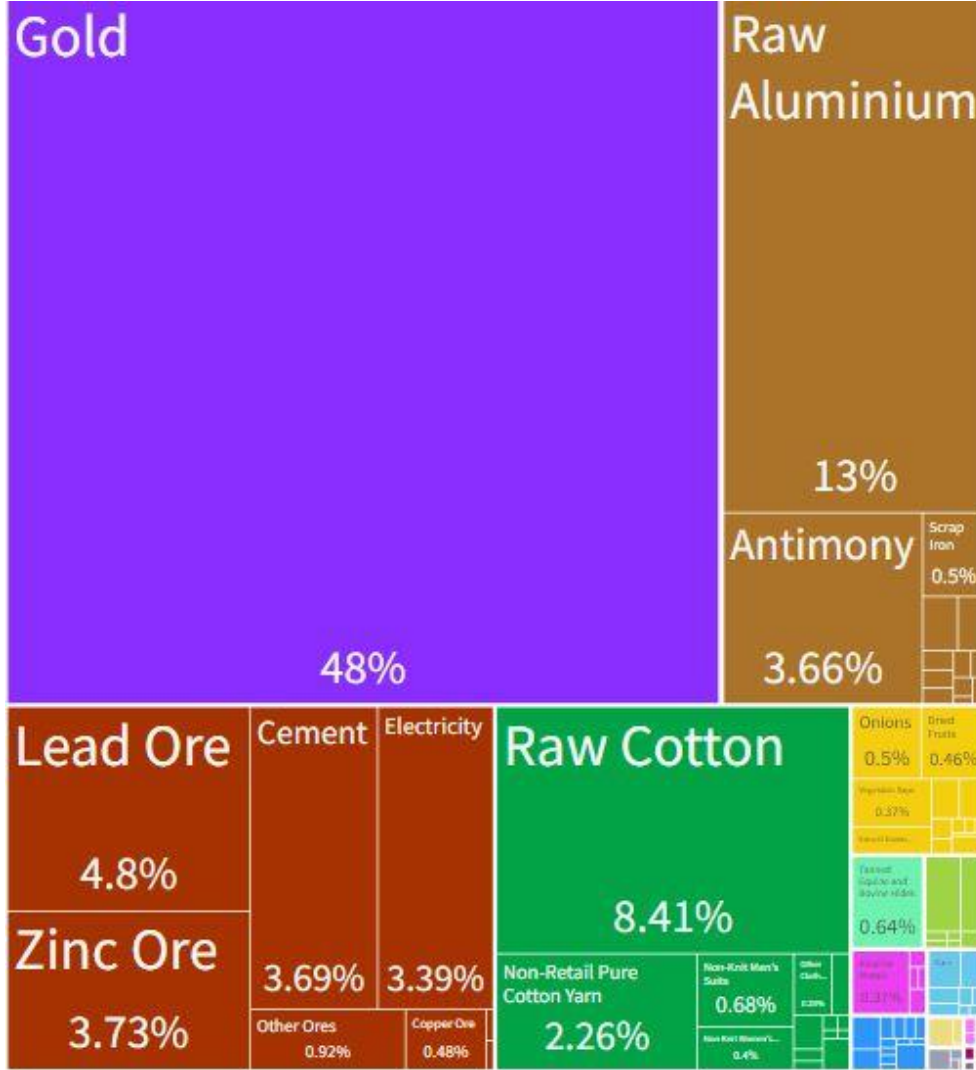
⁵⁴ <https://www.hydropower.org/country-profiles/tajikistan>

⁵⁵ <https://www.hydropower.org/country-profiles/tajikistan>

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

yüzde 48 ile altına aittir. Enerji kaynağı olarak Tacikistan'ın en büyük ihracat ürünü yüzde 3,39 ile elektriktir.⁵⁶

Tablo 19. Tacikistan'ın İhracat Ürünleri (OECD, 2020)⁵⁷



Tacikistan'ın tükettiği enerji kaynakları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 20. Tacikistan'da Tüketilen Enerji Kaynakları (2019 Terajoule (TJ) = 278megawatt/s)⁵⁸

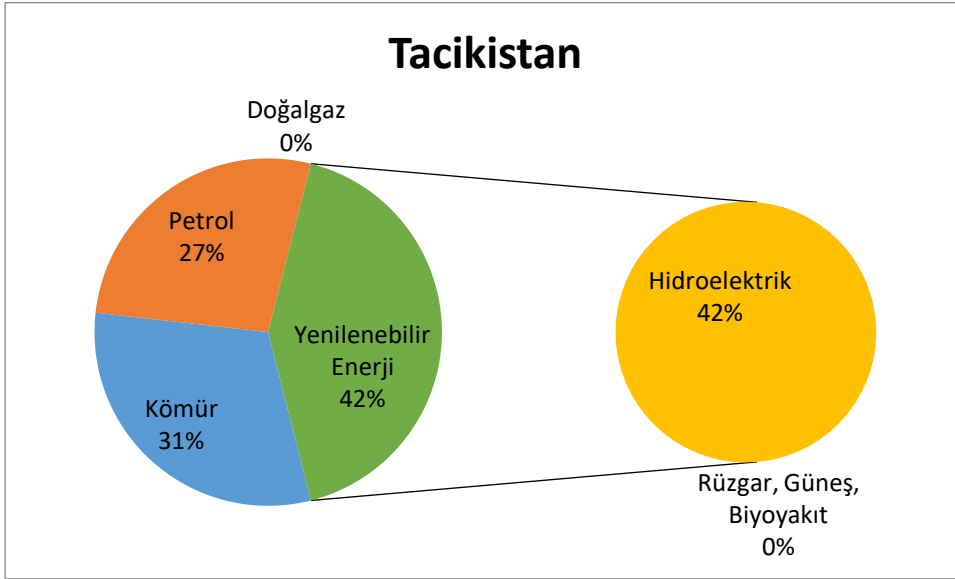
	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidroelektrik	Rüzgâr, Güneş, Biyoyakıt
Tacikistan	50.377	44.533	8.122	69.012	-

⁵⁶ <https://oec.world/en/profile/country/uzb>

⁵⁷ <https://oec.world/en/profile/country/tjk>

⁵⁸ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

Tablo 21. Tacikistan'da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdeler Oranı



Tacikistan'ın tükettiği enerjinin ağırlıklı kısmını yüzde 42 ile hidroelektriğe dayanmaktadır. Onu yüzde 37 ile kömür ve yüzde 27 ile petrol izlemektedir. Rüzgâr ve güneş enerjisi ise diğer Orta Asya ülkelerindeki gibi henüz yüzdeler dilime girememektedir.

Tacikistan'ın rüzgâr enerjisi potansiyelinin yılda 30 ila 100 milyar kWh arasında olduğu tahmin edilmektedir. Bu, hidroelektrik potansiyeline yakın bir miktardır. Ancak Tacikistan Enerji Bakanlığı'nın verilerine göre ülkede hâlihazırda toplam 5,1 kilovat kapasiteli sadece 9 rüzgâr türbini faaliyet göstermektedir.⁵⁹

Benzer şekilde Tacikistan, güneş enerjisi kullanmak için de uygun koşullara sahiptir ve ülke nüfusunun yılda 10 ay boyunca ihtiyacının %60-80'ini güneş enerjisiyle karşılanabileceğini hesaplanmaktadır. Tacikistan Enerji Bakanlığı'nın bilgisine göre, ülkede toplam kapasitesi sadece 8,87 kilovat olan 2.433 küçük güneş enerjisi üretim tesisi bulunmaktadır.⁶⁰ 2020 yılında USAID (ABD Uluslararası Kalkınma Ajansı) ve Pamir Energy'nin işbirliğiyle ülkenin ilk güneş enerjisi santrali (220 kW) Murgab'da (Gorno-Badahşan Özerk Bölgesi) hizmete girmiştir.⁶¹

3.5. Türkmenistan

Türkmenistan 490 bin kilometrekare yüzölçümüne ve 6 milyonluk nüfusa sahiptir. Ülke, gayri safi yurt içi hasılasıyla (GSYİH) 2019 verilerine göre dünyada 88. sıradadır.⁶² Türkmenistan'ın ülke kaynaklarıyla ilgili verileri gizli tutulduğundan ya da şeffaf olmadığından farklı kaynaklarda yer alan veriler arasında çelişkiler olabilmektedir.

⁵⁹https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Stre_Cooperation.pdf

⁶⁰https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Stre_Cooperation.pdf

⁶¹<https://cabar.asia/ru/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-tadzhikistana-pochemu-eto-vazhno-dlya-strany-no-ne-v-prioritete>

⁶² <https://countryeconomy.com/gdp/turkmenistan>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Türkmenistan, gaz rezervleri açısından dünyada lider ülkeler arasında yer almaktadır. 2019 verilerine göre Türkmenistan dünya gaz rezervlerinin yüzde 3,8'ine sahiptir ve altıncı sırada bulunmaktadır.⁶³ Türkmenistan'ın nüfusu düşük, gaz ihtiyacı az olduğundan gazın yaklaşık yarısını ihraç edebilmektedir. Ancak açık denizlere çıkışı olmadığından başka ülkeler üstünden gazını dünya pazarına ulaştırması kâr oranını düşürmektedir.

2021 yılı sonunda yapılan resmi açıklamaya göre 83 milyar 772,9 milyon metreküple Türkmenistan, bağımsızlık yıllarının en yüksek doğal gaz üretim oranını elde etmiştir. Açıklamaya göre 2021 yılında Türkmenistan'ın doğal gaz ihracatı ise yaklaşık 45 milyar metreküp olarak kaydedilmiştir.⁶⁴

Türkmenistan, topraklarında düşük miktarda da olsa petrol çıkmaktadır ve dünyada 44. sırada yer almaktadır.⁶⁵ Nüfusun ve dolayısıyla iç tüketimin düşüklüğü sayesinde Türkmenistan petrol ide ihraç edebilmektedir. Diğer enerji kaynaklarından kömür ülkede çok düşük miktarda çıkmaktadır. Orta Asya'nın büyük nehri Amu Derya 1.000 kilometre boyunca Türkmenistan'dan akar ve ülkenin su kaynaklarının yaklaşık %95'ini sağlar, ancak düz bir coğrafyada akan nehir hidroelektrik santral inşası için uygun değildir. Diğer nehirlerin (Murghab, Tejen, Atrek) üstünde hidroelektrik santrallerin kurulması da sularının azlığı nedeniyle ekonomik olarak verimli değildir.⁶⁶

Doğalgaz kaynaklarının bolluğuna rağmen Türkmenistan da enerji çeşitliliği sağlamak için güneş ve rüzgâr enerjisi santralleri kurmakla ilgilenmektedir. 2022 yılında Serdar ilçesi (Balkan velayeti) arazisine, Altın Asır yakınlarında yer alacak yerleşim yerlerinin sakinlerine elektrik sağlayacak alternatif bir enerji tesisi yapılması için Abu Dabi Kalkınma Fonu tarafından kredi sağlanmıştır.⁶⁷ Güneş ve rüzgâr santrallerinin kurulması için açılan ihaleyi ise Türk şirketi Çalık Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş. almıştır. Şirket, Türkmenistan'da 10 MW kapasiteli ilk güneş ve rüzgâr santralini inşaatını gerçekleştirecektir.⁶⁸

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi Türkmenistan'ın ihracatının yüzde 81,4'ü gaza dayanmaktadır. İşlenmiş ve ham petrol ile diğer petrol ürünleri de ihracatta yüzde ondan fazla bir paya sahiptir. Türkmenistan ekonomisinin tamamına yakınının iki hidrokarbona dayanması kırılğan bir ekonomi yaratmaktadır.

⁶³ <https://www.worldometers.info/gas/gas-reserves-by-country/> (19.04.2022)

⁶⁴ <https://centralasia.news/13730-turkmenistan-dobyl-v-2021-godu-rekordnoe-kolichestvo-gaza.html>

⁶⁵ <https://www.worldometers.info/oil/#oil-reserves> (19.04.2022)

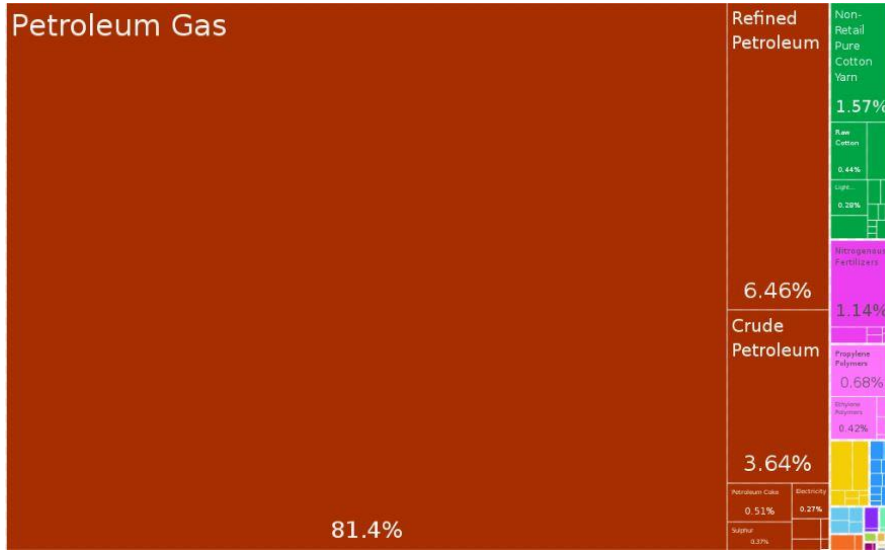
⁶⁶ https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Stre_Cooperation.pdf

⁶⁷ <https://www.oilgas.gov.tm/ru/posts/news/3955/v-turkmenistane-v-2021-godu-dobyt-rekordnyy-za-gody-nezavisimosti-obem-prirodnogo-gaza>

⁶⁸ <https://oilcapital.ru/news/abroad/18-01-2022/solnechnuyu-i-vetryanuyu-elektrostantsiyu-postroit-v-turkmenistane-turetskaya-kompaniya>

ORASAM
Orta Asya Enerji Raporu

Tablo 22. Türkmenistan'ın İhracat Ürünleri (OECD, 2020)⁶⁹

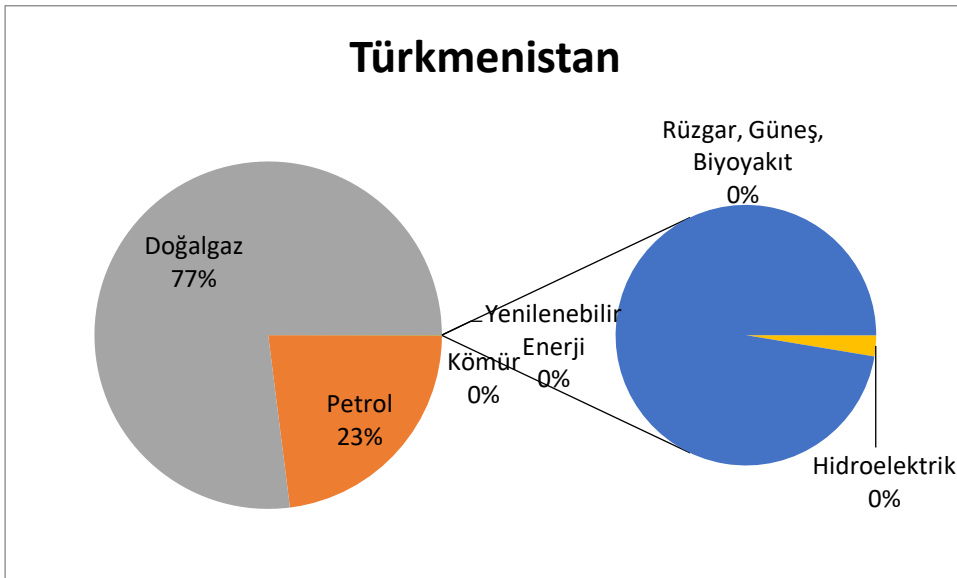


Türkmenistan'da tüketilen enerji kaynakları da yukarıdaki tabloyla benzerlik göstermektedir.

Tablo 23. Türkmenistan'da Tüketilen Enerji Kaynakları (2019 Terajoule (TJ) = 278megawatt/s)⁷⁰

	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidroelektrik	Rüzgâr, Güneş, Biyoyakıt
Türkmenistan	-	275.823	923.801	11	412

Tablo 24. Türkmenistan'da Tüketilen Enerji Kaynaklarının Yüzdelik Oranı



⁶⁹ <https://oec.world/en/profile/country/kaz>

⁷⁰ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Türkmenistan'ın tükettiği enerji kaynakları arasında doğalgaz yüzde 77'lik payla çok yüksek bir orana sahiptir. Onu yüzde 23 ile petrol izlemektedir. Diğer tüm enerji kaynakları ise tablolarda görüldüğü yüzde 1'lik dahi bir paya sahip değildir.

4. Enerji Nakil Hatları

Orta Asya'nın açık denizlere limanı olmayan, karalarla çevrili bir bölge olması, onu dünya enerji pazarlarına ulaşmak için komşu ülkelerle anlaşma yapmak zorunda bırakmaktadır. Kuzey komşusu Rusya'nın enerji tedarikinde bir dünya devi olması ve geniş kapasiteli petrol ve gaz boru hatları inşa etmiş olması, önemli petrol ve gaz rezervlerine sahip Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan'a mevcut boru hatları aracılığıyla Avrupa pazarına ulaşma olanağı vermektedir. Ancak bu durum, Rusya'ya fiyat belirleme gücü vermekte ve Orta Asya ülkeleri piyasanın altında fiyatlarla petrol ve gazı satmak durumunda kalabilmektedir.

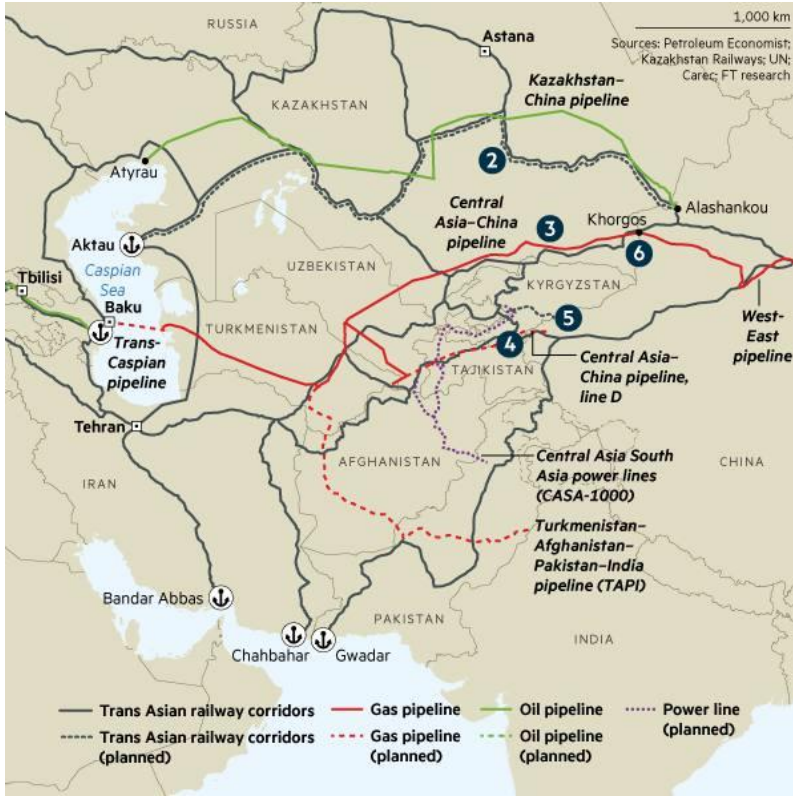
Orta Asya'nın bir diğer komşusu, son yirmi yılda hızla büyüyen dünyanın ikinci ekonomik gücü haline gelen Çin'dir. Çin'in ekonomik büyümesinin sürdürmesini sağlayacak kadar zengin enerji kaynaklarına sahip olmaması Orta Asya için değerli bir alternatif pazar yaratmaktadır. Çin de Orta Asya'da çıkan enerji kaynaklarıyla yakından ilgilenmektedir.

Orta Asya'nın henüz değerlendiremediği bir başka potansiyel pazar nüfusu kalabalık, enerji kaynakları kıt Güney Asya ülkeleridir (Pakistan, Hindistan, Bangladeş). Hindistan ekonomisi son sekiz yılda uygulamaya konan yapısal reformlarla hızla büyüyen 2022'de nominal gayri safi yurtiçi hasılda (GSYİH) dünyada beşinci, satın alma gücü paritesi'nde ise üçüncü sıraya yükselmiştir. IMF, Hindistan'ın 2030'da kadar dünyada GSYİH'de üçüncü sıraya yükseleceğini tahmin etmektedir.⁷¹ Hindistan, Başbakan Narendra Modi önderliğinde ilk sıraya yükselme arzusuna sahiptir, ancak ekonomik büyümenin devam etmesi için daha fazla enerjiye ihtiyaç vardır.

Orta Asya ülkelerinin Rusya dışında bir başka güzergâh izleyerek Hazar Denizi üstünden Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'na ve yine Türkiye aracılığıyla Güney Avrupa'ya uzanan TANAP hattına bağlanma ihtimalleri de vardır. Böylece bir başka büyük pazar olan Avrupa'ya ulaşılabilir. Rusya'dan geçen hatlara alternatif oluşturmak, hem pazarlık için ellerini güçlendirecek hem de Rusya hattının AB ile oluşacak gerilimler sonucunda sektöre uğramasının yaratacağı kesintiyi bertaraf edebileceklerdir. Ukrayna Savaşı nedeniyle Rusya'ya uygulanan ve genişletilmesi düşünülen ambargo, Rusya'daki mevcut hatlara bağımlı kalmanın Orta Asya'nın enerji sevkiyatına vereceği zararı ve alternatif hatlar yaratmanın zorunluluğunu göstermiştir.

⁷¹ <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2022/April/weo-report>;
<https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/indicators/india-set-to-become-3rd-largest-economy-in-the-world-report-says/articleshow/93970401.cms>

Harita 2: Orta Asya'daki Enerji Nakil Hatları⁷²



Yukarıdaki haritada Orta Asya'daki mevcut ve inşa edilecek (kesintili çizgiler) boru hatları ile demiryolları görülmektedir. Haritadaki siyah çizgiler, enerji transferi için kullanılabilen demiryollarını göstermektedir. Yeşil renkle gösterilen Kazakistan – Çin arasındaki petrol boru hattıdır. Türkmenistan ve Özbekistan ile Çin arasındaki gaz boru hatları kırmızı renkle gösterilmektedir. Bu haritanın ortasında, Türkmenistan'dan Hindistan'a elektrik taşıyacak CASA-1000 hattı da kesik mor çizgiyle gösterilmektedir.

4.1. Boru Hatları

Bağımsızlığın ilk yıllarında, denizlere çıkışı olmayan Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan'ın petrol ve gazlarını dış pazarlara ulaştırması için Rusya dışında seçenekleri yoktu. Ulaştırma maliyeti ve Orta Asya ülkelerinin alternatiflerinin olmaması nedeniyle, Rusya düşük fiyattan bunları satın alıp ihraç ediyordu. 2010 yılında Çin'in inşa ettiği gaz boru hattıyla Türkmenistan gazı için Rusya'nın tekeli kırılmış ve Çin Türkmenistan'ın en büyük gaz ihracatçısı olmuştur. Orta Asya – Çin Gaz Boru Hattı adı verilen bu güzergâh 3.666 kilometre uzunluğundadır ve Türkmenistan'dan başlayıp, Özbekistan, Kazakistan üstünden Çin'e bağlanmaktadır. Çin tarafından inşa edilen boru hattı 7.3 milyar dolara mal olmuştur.⁷³

⁷² <https://www.ft.com/content/ee5cf40a-15e5-11e6-9d98-00386a18e39d>

⁷³ <https://www.ft.com/content/ee5cf40a-15e5-11e6-9d98-00386a18e39d>

ORASAM Orta Asya Enerji Raporu

Harita 3: Orta Asya – Çin Gaz Boru Hattı⁷⁴



Yukarıdaki haritada Türkmenistan'dan Çin'e uzanan Orta Asya – Çin Gaz Boru Hattı'nın güzergâhı gösterilmektedir.

Kazakistan da petrolünü sadece Rusya'ya satarken, Çin'in dâhil olmasıyla Rusya'nın tekeli kırılmıştır. 1997'de Kazakistan ve Çin arasında imzalanan anlaşmayla 2.500 kilometrelik boru hattının inşa edilmesi kararlaştırılmış; 2003'te ilk aşama (*Line A*, A Hattı), 2004'te ikinci aşama (*Line B*, B Hattı), 2006'da ise üçüncü aşama (*Line C*, C Hattı) tamamlanarak petrolün Çin'e ulaşımı sağlanmıştır.⁷⁵

Harita 4: Orta Asya Boru Hatları ve Kazakistan – Çin Petrol Boru Hattı⁷⁶



⁷⁴ <https://orasam.manas.edu.kg/index.php/tr/turkmenistan/2133-orta-asya-in-do-al-gaz-hatti-in-e-270-milyar-metrek-p-do-al-gaz-ta-idi>

⁷⁵ <https://www.kazakistan.kz/kazakistan-petrol-boru-hatlari/>

⁷⁶ <https://www.kazakistan.kz/kazakistan-petrol-boru-hatlari/>

ORASAM Orta Asya Enerji Raporu

Yukarıdaki haritada Kazakistan'dan geçerek kuzeyde Rusya'ya, doğuda Çin'e uzanan petrol ve gaz boru hatları görülmektedir. Haritada kırmızıyla gaz boru hatları, siyahla petrol boru hatları gösterilmiştir. Çin'e uzanan Kazakistan – Çin Petrol Boru Hattı da burada görülebilir.

4.2 Hazar Ötesi Boru Hattı Projeleri ve Hazar Denizi'nin Statü Sorunu

Türkmenistan ve Kazakistan'ın enerji kaynaklarını Çin'e ve Rusya üstünden Avrupa'ya taşıyan mevcut boru hatlarının yanında Orta Asya'nın seçeneklerini çoğaltacak ve Rusya ile Çin'e bağımlı kalmasını engelleyecek alternatifler üstünde durulmaktadır. Bunlardan biri Türkmenistan'ı Hazar Denizi'nin tabanından, bir başka önemli enerji ihracatçısı olan Azerbaycan'a bağlayacak Hazar Ötesi Gaz Boru Hattı'dır (Transcaspian Gas Pipeline). Hazar Denizi'nin altından geçtikten sonra bu boru hattı Azerbaycan'da başlayan, Gürcistan üzerinden Türkiye'ye ve Türkiye'nin Akdeniz'deki Ceyhan Limanı'ndan dünya pazarına ulaşan Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Boru Hattı'na bağlanacaktır. Aslında BTC ilk planlandığında hattın verimli olması için Türkmenistan gazının da buraya bağlanmasının zorunlu olduğu hesaplanıyordu, ancak sonradan Azerbaycan'da bulunan yeni rezervler Türkmenistan olmadan da hattı verimli hale getirdi.

Harita 5: Hazar Ötesi Gaz Boru Hattı⁷⁷



Map 1. The Trans-Caspian and White Stream Pipelines Complement the Southern Gas Corridor (Source: [Trans-Caspian Pipeline](#))

Yukarıdaki haritada Türkmenistan'ı Azerbaycan'a bağlayacak gaz boru hattı görülmektedir. Hattın Bakü'de BTC Boru Hattı'na ve sonra Türkiye'de TANAP'a bağlanarak Balkanlara ve İtalya'ya ulaşması planlanıyor.

Hazar Denizi'nin tabanından geçecek bu projeler Orta Asya ülkelerinin çok daha geniş pazarlara ulaşmalarını sağlayacağından pazarlık güçlerini ve enerji kaynaklarından elde edebilecekleri geliri artıracaktır. Kazakistan da Hazar'ın altında Hazar Ötesi Petrol Boru Hattı (Transcaspian Oil Pipeline) inşa edilmesi de gündeme gelmiştir. Kazakistan Cumhurbaşkanı Nursultan Nazarbayev ile Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev 4 milyar dolara mal olacağı hesaplanan bu proje gerçekleştirmek için 2005 yılında anlaşma imzalamıştır. Kazakistan'a ait Hazar

⁷⁷ <https://behorizon.org/the-trans-caspian-gas-pipeline-for-peace-building-in-the-south-caucasus/>

ORASAM Orta Asya Enerji Raporu

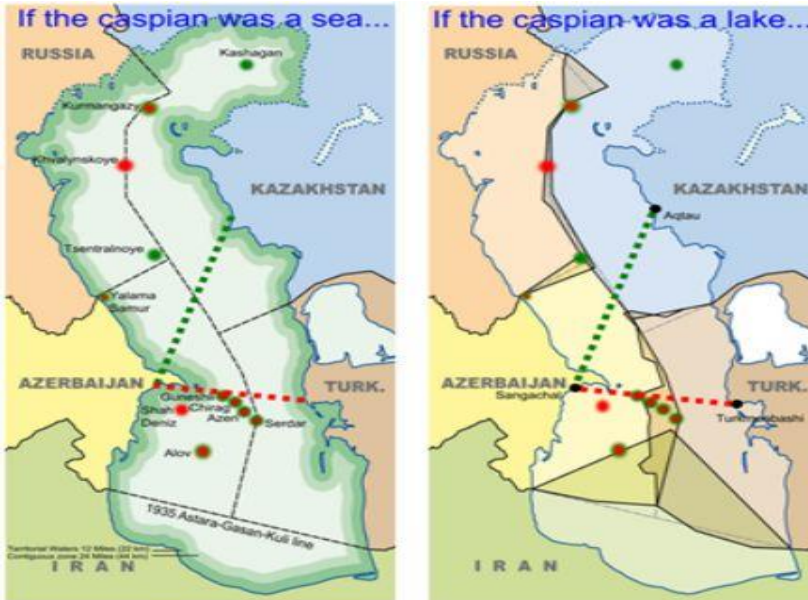
Denizi'nin kuzeyindeki petrol sahalarını Bakü'ye bağlayacak, 700 kilometre uzunluğa sahip olacak bu proje de gaz boru hattı projesi gibi başlatılamamıştır.

1996'da Rusya ve İran güzergâhlarına karşı ABD tarafından önerilmiş olan Hazar Ötesi Gaz Boru Hattı'nın ve Kazakistan'ın Hazar Ötesi Petrol Boru Hattı'nın hayata geçirilmesinde pek çok engeller çıkmıştır. Rusya ve İran bu projeye karşı çıkmaktadır ve Hazar Denizi'nin statüsünün uzun süre belirsizliğini koruması sonuç alınmasını zorlaştırmıştır. Anlaşmazlık, Hazar Denizi'nin göl mü deniz mi olduğu, dolayısıyla buradaki su sahası ve deniz altı kaynaklarının nasıl paylaşılacağı hakkındaydı. Hazar Denizi'nin statüsünün 2018'e kadar karara bağlanmamış olması denizin iki yakasını birleştirecek boru hatlarının inşasını çok taraflı bir sorun haline getiriyordu. Rusya ve İran Hazar'dan geçecek bir boru hattının Hazar'a kıyısı olan tüm ülkelerin onayını alması gerektiğini savunmaktaydı.

İran, Hazar'ın bir göl olarak kabul edilmesini ve göl statüsüne uygun olarak "göl"ün kapladığı bölgenin tamamının ilgili beş ülke arasındaki paylaşılmasını talep ediyordu. Uluslararası hukuka göre Hazar göl olarak kabul edilirse, su ve su altı kaynaklarının kullanımını kıyıdaş devletler kendi aralarındaki anlaşmalarla sonuca bağlar. Bu, kıyı şeridine göre ya da medyan (orta) çizgiyle belirlenebilir.⁷⁸

İran dışındaki ülkelere, Hazar'ın bir deniz olarak kabul edilmesini talep ediyordu. Buna göre, her bir ülke sadece kendi kıyısından belli bir mesafedeki karasuları (12 mil) üstünde hak sahibi olurlar. Bununla birlikte karasuları medyan çizgisinin ötesine geçemez ve açık denizlere kıyısı olmayan ülkeler (Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan) açık denizlere (Karadeniz) çıkmak için geçiş hakkı talep edebilirler.⁷⁹

Harita 6: Hazar'ın Göl veya Deniz Kabul Edilmesi Durumuna Göre Karasuları⁸⁰



⁷⁸ https://www.eia.gov/international/analysis/regions-of-interest/Caspian_Sea

⁷⁹ https://www.eia.gov/international/analysis/regions-of-interest/Caspian_Sea

⁸⁰ Karbuz, S. "The Legal Status of the Caspian Sea: Implications on Caspian Resources Development and Transport" . Energy Policy Turkey (2016): 62-69;
<https://dergipark.org.tr/en/pub/ept/issue/31246/340325>

ORASAM **Orta Asya Enerji Raporu**

Harita 6'da sol tarafta Hazar'ın göl kabul edilmesi durumunda tahmini karasuları gösterilmektedir. Hazar, deniz olarak kabul edildiği takdirde karasularının tahmini sınırının nasıl olacağı ise sağda gösterilmektedir. Bu iki haritaya bakıldığında İran'ın kaybı açıkça görülmektedir.

Uzlaşmazlık, 12 Ağustos 2018 tarihinde Hazar'a kıyısı olan Azerbaycan, İran, Kazakistan, Rusya ve Türkmenistan arasında imzalanan anlaşmayla kısmen çözüme kavuşmuştur. Anlaşmaya göre Hazar duruma göre hem deniz hem göl statüsüne sahip özel yasal statülü bir bölge kabul edilmiştir. Hazar'ın su yüzü deniz gibi, yani her bir ülkenin kendi karasularının ötesindeki suları kullanabilmesini karara bağlamıştır. Su yatağı içinse göl gibi hareket edilecek ve su yüzeyinin altındaki kaynaklar ülkeler arasında paylaşılacaktır. Ancak 2018'deki anlaşma sağlansa da, İran asıl istediği şekilde, karasularının ötesinde su yüzeyinin altındaki kaynakları değerlendiremeyeceğinden ilgili maddelere onay vermemiş ve tarafların taviz vermemeleri nedeniyle bazı meseleler kesin karara bağlanamamıştır. Anlaşma İran içinde de eleştirilerle karşılanmıştır. Sonuçta, anlaşma halen yürürlüğe konulamamıştır.⁸¹

4.3. Elektrik Nakil Hatları

Orta Asya'nın hidrokarbon kaynakları açısından zengin olan ülkelerinin yanı sıra güneydeki dağlık Kırgızistan ve Tacikistan yüksek hidroelektrik potansiyeline sahiptir ve onlar da bunu değerlendirmek için nakli hatlarıyla elektrik ihracatı yapmayı hedeflemektedir. Bununla ilgili en öne çıkan proje CASA-1000 (Central Asia – South Asia 1000) adı verilen Orta Asya ve Güney Asya'yı elektrik hatlarıyla birleştirmeyi amaçlayan projedir.

Afganistan'daki istikrarsızlık projenin hayata geçirilmesini engellemiş ve proje, uzun süre değerli bir fikir olarak rafta durduktan sonra, 2016 yılında enerji nakil hatlarının geçeceği dört ülkenin (sırasıyla Kırgızistan, Tacikistan, Afganistan ve Pakistan) bir araya gelmesiyle imzalanmıştır. 2023 yılında tamamlanması beklenen projenin maliyeti 1,2 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır.⁸²

Projede Kırgızistan ve Tacikistan elektrik ihraç eden, Afganistan ve Pakistan ise elektriğe ihtiyaç duyan ithalatçı ülkeler olarak yer almaktadır. Kırgızistan ve Tacikistan elektrik ihracatından elde edecekleri gelirleri arttırmak için yeni HES yatırımlarına girişmektedir. CASA-1000'in tamamlanması, bu iki ülkenin yeni HES'ler inşa etmeleri için gerekli krediyi almalarını da kolaylaştıracaktır. Hâlihazırda hidroelektrik potansiyellerinin küçük bir kısmını değerlendirebilen bu iki ülke böylece değerli bir ihracat ürününe kavuşacaklardır. Aşağıda yer alan Harita 7'de CASA-1000'in güzergâhı gösterilmektedir.

⁸¹ <https://www.bbc.com/news/world-45162282>

⁸² <https://www.casa-1000.org/>

ORASAM Orta Asya Enerji Raporu

Harita 7: CASA-1000 Elektrik Nakil Hattı'nın Güzergâhı⁸³



5. Sonuç

Zengin petrol rezervlerine sahip Kazakistan, gaz rezervlerine sahip Türkmenistan ile Özbekistan ve güçlü hidroelektrik potansiyeli olan Tacikistan ile Kırgızistan sayesinde Orta Asya enerji kaynakları açısından avantajlı ve stratejik olarak değerli bir bölgedir. Ülkelerin rezervleri toplanıp bölge olarak değerlendirildiğinde gaz, petrol, kömür rezervleri ve hidroelektrik potansiyeli onu enerji açısından Körfez bölgesinin ardından ikinci önemli bölge konumuna getirmektedir. Ayrıca enerji açısından kıt kaynaklara sahip, büyüyen Çin ve Güney Asya pazarlarına yakınlığı, Avrupa pazarının ulaşılabilirliği Orta Asya'nın gelecekte de önemli bir enerji tedarikçisi olacağına işaret etmektedir.

Öte yandan Orta Asya ülkelerinin enerji bağımsızlığını engelleyen sorunlar da mevcuttur. Açık denizlere çıkışının olmaması Orta Asya'yı komşularıyla karadan yeni güzergâhlar kurmak zorunda bırakmakta ve bu da pazarlık gücünü zayıflatmaktadır. Orta Asya, farklı ülkelerden geçen nakil hatlarının sayısını arttırdıkça kârlılığını da arttıracaktır.

Orta Asya ülkelerinin bir başka sınırlılığı sermaye, teknoloji ve bilgi eksikliğiyle ilgilidir. Bağımsızlığı elde ettiği sırada elindeki enerji kaynaklarını işletmek, yenilemek ve yeni enerji sahaları keşfetmek için yeterli sermayesi olmayan Orta Asya ülkelerinden Kazakistan ve Türkmenistan sonraki otuz yılda zenginleşmiş, fakat yine de teknoloji altyapısı gerektiren yatırımlar için dış yatırımcılara bağımlı kalmıştır. Gerek kredi için gerekse yatırım ve işletme için Orta Asya ülkelerinin her biri dış yatırımcıları ülkelere çekmeye çalışmaktadır.

Orta Asya'da arazinin genişliği de maliyeti artıran bir faktör olarak değerlendirilebilir; ne var ki bu geniş topraklar kaynakların da zengin olmasını sağlamaktadır. Ayrıca

⁸³ <https://www.casa-1000.org/>

ORASAM

Orta Asya Enerji Raporu

Özbekistan dışında nüfusun düşüklüğü elde edilen enerjinin önemli bir kısmının ihraç edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Orta Asya enerji olarak kendi kendine yeterli bir bölgedir ve ülkelerin öne çıkan farklı enerji kaynakları vardır: Kazakistan'da petrol, Türkmenistan ve Özbekistan'da gaz, Tacikistan ve Kırgızistan'da hidroelektrik. Farklı ürünlerdeki zenginlik, bölge ülkelerinin iş birliği yapmaları için kendiliğinden bir temel oluşturmaktadır. Önümüzdeki yıllarda bölgesel iş birliğinin geliştirilmesi her ülkenin faydasıdır. Bu iş birliğinin bilgi ve teknoloji paylaşımı, nakil hatlarının kurulması gibi ortaklıklarla pekiştirilmesi, bölge ülkelerinin bağımsızlığını güçlendireceği gibi ekonomik kaynaklarını da arttıracaktır.