

T.C.

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI



**PETROL VE GAZ ENDÜSTRİSİNDEN YENİLEBİLİR
ENERJİYE GEÇİŞİN EKONOMİK VE ÇEVRESEL
ETKİLERİ: ÖZBEKİSTAN ÖRNEĞİ.**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERBOL TUELOV

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Erdoğan KOTİL

BOLU, TEMMUZ - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

ERBOL TUELOV tarafından hazırlanan “**PETROL VE GAZ ENDÜSTRISINDEN YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞİN EKONOMİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİ: Özbekistan Örneği**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 18/07/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Erdoğan KOTİL

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye

Prof. Dr. Müslime NARİN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

.....

Üye

Prof. Dr. Fatih KONUR

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

.....

Erbol Tuelov

ÖZET

**PETROL VE GAZ ENDÜSTRİSİNDEN YENİLENEBİLİR
ENERJİYE GEÇİŞİN EKONOMİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİ:
ÖZBEKİSTAN ÖRNEĞİ
ERBOL TUELOV
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**(TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Erdoğan KOTİL
BOLU, TEMMUZ - 2024
VII + 87**

Bu tez, Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde karşılaştığı ekonomik ve çevresel etkileri incelemektedir. Özbekistan, Orta Asya'nın enerji üretiminde önemli bir rol oynayan ülkelerinden biri olmasına rağmen, aynı zamanda yenilenebilir enerji potansiyeline sahip zengin bir ülkedir. Çalışmanın amacı, Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecini değerlendirerek, bu geçişin ekonomik ve çevresel boyutlarını ele almaktır. Çalışmada, Enerji kaynaklarına genel bir bakış sunulmuştur. Burada, birincil ve ikincil enerji kaynakları ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasındaki farklar açıklanmıştır. Bu bağlamda, petrol ve gaz endüstrilerinin genel özelliklerini ve ekonomik-çevresel etkileri ele alınmıştır. Petrol ve gazın yaygın kullanımının çevresel etkileri, küresel iklim değişikliği ve ekosistem zararları olarak açıklanmıştır. Aynı zamanda, bu endüstrilerin ekonomik önemi ve gelir dağılımı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yeşil ekonomiye geçişin avantajları ve zorlukları üzerinde durulmuştur. Son bölümde, Özbekistan'ın enerji tarihini ve mevcut durumunu analiz etmektedir. Ülkenin enerji potansiyeli ve tarihsel olarak enerji kaynakları üzerindeki mücadeleler ele alınmıştır. Ayrıca, Özbekistan'ın enerji sektöründe sürdürülebilir bir dönüşümü hedeflemesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu tez, Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde karşılaştığı ekonomik ve çevresel etkileri anlamak için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Gelecekte, ülkenin enerji politikaları ve stratejileri, sürdürülebilir kalkınma ve bölgesel istikrar açısından büyük önem taşıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Etkiler, Ekonomik Dönüşüm, Ekonomik Etkiler, Özbekistan, Yeşil Ekonomi

ABSTRACT

ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE TRANSITION FROM OIL AND GAS INDUSTRY TO RENEWABLE ENERGY: THE CASE OF UZBEKISTAN

MASTER THESIS

ERBOL TUELOV

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE EDUCATION

DEPARTMENT OF ECONOMICS

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ERDOĞAN KOTİL

BOLU, JULY - 2024

VII + 87

Bu tez, Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde karşılaştığı ekonomik ve çevresel etkileri incelemektedir. 1.651 / 5.000 This thesis examines the economic and environmental impacts faced by Uzbekistan in the transformation process of its energy sector. Although Uzbekistan is one of the countries of Central Asia that plays an important role in energy production, it is also a rich country with renewable energy potential. The aim of the study is to evaluate the transition process of Uzbekistan from oil and gas industry to renewable energy sources and to address the economic and environmental dimensions of this transition. In the study, an overview of energy resources is presented. Here, the differences between primary and secondary energy sources and renewable and non-renewable energy sources are explained. In this context, the general characteristics of oil and gas industries and their economic-environmental impacts are discussed. The environmental impacts of the widespread use of oil and gas are explained as global climate change and ecosystem damages. At the same time, the economic importance of these industries and their effects on income distribution are examined. The advantages and difficulties of the transition to a green economy are emphasized. The last section analyzes the energy history and current situation of Uzbekistan. The country's energy potential and the struggles over energy resources historically are discussed. In addition, it is emphasized that Uzbekistan should aim for a sustainable transformation in the energy sector. This thesis provides a comprehensive framework for understanding the economic and environmental impacts faced by Uzbekistan in the transformation process of its energy sector. In the future, the country's energy policies and strategies will be of great importance for sustainable development and regional stability.

Keywords: Environmental Impacts, Economic Transformation, Economic Impacts, Uzbekistan, Green Economy

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	v
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1 Enerji Kaynakları	1
1.1.1 Birincil ve İkincil Enerji Kaynaklar	5
1.1.2 Yenilenemez Enerji Kaynakları	5
1.1.2.1 Kömür	6
1.1.3 Petrol	7
1.1.4 Doğalgaz.....	8
1.1.5 Nükleer Enerji.....	9
1.1.6 Yenilenebilir Enerji	10
1.1.6.1. Güneş Enerjisi	11
1.1.6.2. Rüzgar Enerjisi.....	12
1.1.6.3. Hidroelektrik Enerji.....	14
1.1.6.4. Biyokütle Enerji	15
1.1.6.5. Jeotermal Enerji	17
1.1.7. Yenilenebilir Enerji Potansiyeli	17
1.1.8. Yenilenebilir Enerjiye Geçişin Ekonomik Getirileri.....	21
1.1.9. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yatırımlar ve Finansman.....	25
1.1.10. Fosil Yakıtlardan Yenilenebilir Enerjiye Geçiş	26
1.1.11. Çevre Dostu Enerji Politikalarının Rolü.....	27
1.1.12. Yenilenebilir Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma	28
1.1.13. Mevzuat Çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Dönüşümü	33
1.1.14. İklim Değişikliği İle Mücadele	34
1.1.15. Doğal Kaynakların Korunması	38
İKİNCİ BÖLÜM.....	41
2. PETROL VE GAZ ENDÜSTRİLERİ	41
2.1. Petrol ve Gaz Endüstrisinin Rolü	43
2.2. Petrol ve Gaz Endüstrilerinin Ekonomik ve Sosyal Etkileri ...	43
2.3. İstihdam ve İş Güvenliği	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	47
3. YEŞİL EKONOMİ.....	47
3.1. Yeşil Ekonomi Politikaları ve Stratejileri.....	50
3.2. Enerji Dönüşümünde Yeşil Ekonomi Stratejileri	52
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	54
4. ÖZBEKİSTAN'IN ENERJİ TARİHİ VE MEVCUT DURUMU:	
SEKTÖRÜN ANALİZİ.....	54
4.1. Özbekistan Rusya Enerji İlişkileri	57
4.2. Özbekistan Çin İlişkileri.....	58
4.3. Özbekistan Kırgızistan İlişkileri	59
4.4. Özbekistan Tacikistan İlişkileri	59
4.5. Özbekistan'ın Petrol ve Gaz Endüstrisi: Durumu ve Gelişimi	60
4.6. Petrol ve Gaz Endüstrisinin Özbekistan Ekonomisine Katkısı ve Etkileri	62
4.7. Çevre Odaklı Stratejiler.....	63
4.8. Özbekistan'ın Enerji Sektöründe Geçiş Süreci: Politika ve Uygulama	66
4.9. Özbekistan'da Yeşil Ekonomi Politikaları.....	68
4.10. Petrol ve gaz Endüstrisinden yenilebilir enerjiye geçişin ekonomik ve çevresel etkileri	74
4.11. Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması: Karbon Ayak İzi ve Doğal Kaynakların Korunması.....	77
SONUÇ.....	80
KAYNAKLAR.....	83

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Enerji Kaynakları	3
Tablo 1.2. Swot Analizi	21



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAİBÜ	: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Bşk.	: Başkan, Başkanlık
çev.	:Çeviren
DİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
GSMH	: Gayrı Safi Milli Hâsıla
GSYH	: Gayrı Safi Yurtiçi Hâsıla
Haz	: Hazırlayan
nu.	: Numara
Ş.	: Şirket
TC	: Türkiye Cumhuriyeti
TDK	: Türk Dil Kurumu

TEŞEKKÜR

Özbekistan’da toplumsal bir sorun olan ve ekonomik-çevresel açıdan günümüzün bir gerekliliği olan’’ Petrol ve Gaz Endüstrisinden Yenilenebilir Enerjiye Geçişin Ekonomik ve Çevresel Etkileri: Özbekistan Örneği’’ üzerindeki etkilerinin ele alındığı, bu tez çalışmasına katkı sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen bütün hocalarıma teşekkür etmek isterim. Aylar boyunca ciddi bir emek harcayarak ve özveri içerisinde hazırladığım Yüksek Lisans Tezimi tamamlamanın haklı gurur ve heyecanını yaşıyorum. Bu bölümü bana eğitimim ve çalışmalarım süresince benden yardımlarını esirgemeyen ve yılgınlık duyduğum anlarda dahi beni destekleyerek bu raddeye gelmeme vesile olan sevdiklerime armağan etmek istiyorum. Öncelikle danışmanlığımı üstlenen, konu seçiminden araştırmanın bitimine dek bana güvenen ve yardımlarını esirgemeyen sayın danışmanım Doç.Dr. Erdoğan Kotil’e en içten duygularıyla hürmet eder kendisine teşekkürü bir borç bilirim. Tez sürecinde bana moral ve destek veren aileme ve dostlarıma ayrıca teşekkür etmek isterim. Bu süreçte yer yer ilgilenmekte zorlandığım ve gerekli alakayı veremediğimi düşündüğüm ailemden özür diliyor ve bu çalışmayı aileme armağan ediyorum.

Sevgilerle.

GİRİŞ

Petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerjiye geçişin ekonomik ve çevresel etkileri, günümüzde dünya genelinde ciddi bir araştırma ve politika odak noktası haline gelmiştir. Bu geçişin altında yatan nedenler, sadece enerji kaynaklarının sınırlılığı değil, aynı zamanda enerji tüketimindeki artış, çevresel etkiler ve enerji yoksulluğu gibi konuları da içermektedir. Bu bağlamda, Orta Asya ülkelerinden biri olan Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşümü, benzersiz bir örnek sunmaktadır. Petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerjiye geçiş, dünya genelindeki hızla artan enerji talebini karşılamak için bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler ve uluslararası ticaretin yaygınlaşmasıyla birlikte, enerji, yaşam tarzlarımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Ancak, bu süreç, enerji kaynaklarının sınırlılığı ve uluslararası politikadaki belirsizlikler nedeniyle karmaşıklaşmaktadır. Enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Ancak, dünya genelinde milyarlarca insan, temel enerji hizmetlerine erişimden yoksundur. Enerji yoksulluğu, ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gelecek oluşturmanın önündeki engellerden biridir. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) enerji yoksulluğunu ele alarak enerjiye erişimi ve kullanımını bir insan hakkı olarak vurgulamaktadır.

Bu çalışmada, Özbekistan'ın enerji sektöründe değişim sürecindeki rolü incelenmiştir. Özbekistanda petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin ekonomik ve çevresel etkileri üzerine odaklanılacaktır. Özbekistan, Orta Asya'nın en önemli enerji üreticilerinden biri olmasına rağmen, yenilenebilir enerji potansiyelinede sahip bir ülkedir. Bu durum, Özbekistan'ın enerji sektöründe geçiş sürecinde benzersiz bir örnek oluşturmasını sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde karşılaştığı ekonomik ve çevresel etkileri incelemektir. Bu çerçevede, çalışma öncelikle enerji yoksulluğu kavramını ele alacak ve ardından Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşümünü analiz edecektir. Son olarak, petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerjiye geçişin ekonomik ve çevresel boyutları üzerine odaklanılacaktır.

Çalışmanın genel amacı olarak, Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yaparken karşılaştığı ekonomik ve çevresel etkileri anlamaktır. Bu amaçla, bir dizi alt hedef belirlenmiştir:

- Özbekistan'ın mevcut enerji politikaları ve enerji kaynaklarının dağılımı hakkında bir değerlendirme yapmak.
- Petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin ekonomik etkilerini analiz etmek.
- Bu geçişin çevresel etkilerini incelemek ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirmek.
- Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde karşılaşılan zorlukları ve başarıları ortaya koymak.

Bu çalışmanın önemi, enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde yaşanan deneyimlerin, benzer zorluklarla karşılaşan diğer ülkeler için önemli bir rehber olabileceğidir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılmasının, ekonomik kalkınma ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi nasıl etkileyebileceği konusunda da önemli bir bilgi sağlayabilir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER

1.1 Enerji Kaynakları

Enerji, bir sistemin iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kimyasal enerji, ısı enerjisi, elektrik enerjisi ve mekanik enerji, temel enerji türleri arasında yer alır. Bu enerji çeşitleri, enerji dönüşüm sistemleri aracılığıyla birbirine dönüştürülebilir ve iş yapma kapasitesine sahiptir. Dünyadaki enerjinin büyük bir kısmının kaynağı güneş enerjisidir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının çoğu, güneş enerjisinden doğrudan veya dolaylı olarak elde edilir. Bu nedenle, güneşten gelen enerji sürekli olarak yenilenir ve bu kaynaklar tükenmez. Fosil yakıtlar olarak bilinen kömür, gaz, petrol ve nükleer enerji gibi kaynaklar ise tükenir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak kabul edilirler (Toklu, 2013). Bu kaynaklar, doğal süreçlerle oluşurlar ve insan müdahalesi olmaksızın yenilenemezler. Özellikle fosil yakıtların tükenmeye yüz tutması ve çevresel etkileri göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilginin artması ve bu kaynakların kullanımının teşvik edilmesi önemlidir. Bu durum, enerji tüketimimizin sürdürülebilirliği ve çevresel etkilerinin azaltılması için kritik bir adımdır (Koç ve Kaya 2015).

Enerji, teknolojik gelişmelerin, sanayileşmenin ve dünya nüfusundaki artışın bir sonucu olarak hızla artan bir taleple karşı karşıyadır. Toplumların refah seviyelerinin yükselmesi için gerekli bir unsur olan enerji, günlük yaşamın her alanında kullanılmaktadır. Enerji, mekanik (potansiyel ve kinetik), ısı, elektrik, kimyasal ve nükleer gibi farklı türlerde bulunabilir ve uygun yöntemlerle bir türden diğerine dönüşebilir (Çanka, 2011). Enerji kaynaklarını sınıflandırırken, kullanılışlarına ve dönüştürülebilirliklerine göre kategorize edilebilirler. Kullanılışlarına göre yapılan sınıflandırmaya göre, enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez olarak ayrılır; dönüştürülebilirliklerine göre ise birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılır (Koç ve Şenel, 2013).

Birincil enerji kaynakları, doğrudan doğruya doğadan elde edilen enerji kaynaklarıdır ve petrol, kömür, doğal gaz, nükleer, hidrolik, biyokütle, dalga-

gelgit, güneş ve rüzgar gibi kaynakları içerir. Birincil enerjinin dönüştürülmesi sonucu elde edilen enerji ise ikincil enerji olarak adlandırılır ve elektrik, benzin, mazot, motorin, kok kömürü, ikincil kömür, petrokok, hava gazı ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi kaynakları içerir. Enerji kaynaklarını tükenebilirlik ya da yenilenebilirlik özelliklerine göre sınıflandırmak da mümkündür (Capik ve Diğ. 2012). Bu sınıflandırmaya göre, kullanıldıktan sonra kendini yenileyebilen, azalmayan enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları denir. Bir kez kullanıldığında kendini yenileyemeyen enerji kaynakları ise yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji kaynakları fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılır. Kömür, petrol ve doğal gaz fosil kaynaklı yenilenemez enerji kaynağı olarak değerlendirilirken, uranyum ve toryum çekirdek kaynaklı yenilenemez enerji kaynağı grubunda yer alır. Hidrolik, güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle, dalga gelgit ve hidrojen ise yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (Çanka, 2011)

Özbekistan'ın enerji sektörü, ülkenin ekonomik ve çevresel dinamikleri dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Özbekistan'ın enerji kaynakları, ülkenin coğrafi konumu ve jeolojik özellikleri göz önüne alındığında önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları, ülkenin enerji bağımsızlığını artırabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir (Toklu, 2013). Dünya genelinde ve Türkiye'de enerji kaynaklarının durumu ve kullanımıyla ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak Özbekistan özelinde yapılmış kapsamlı analizlerin ve değerlendirmelerin eksikliği vardır. Bu nedenle, Özbekistan'ın enerji kaynakları ve sektörünün detaylı bir şekilde incelenmesi ve analiz edilmesi önemlidir. Bu analizler, ülkenin enerji politikalarının ve stratejilerinin belirlenmesine ve sürdürülebilir enerji kullanımının teşvik edilmesine yardımcı olabilir. Bu kapsamda, ilk olarak Tablo 1'de genel olarak enerji kaynakları verilmiş ve bu kaynaklar sınıflandırılmıştır.

Tablo 1.1: Enerji Kaynakları - Kullanılışlarına Göre ve Dönüştürülebilirliklerine Göre Sınıflandırılması¹

¹ Koç ve Kaya 2015.

ENERJİ KAYNAKLARI

Kullanışlarına Göre	Dönüştürülebilirliklerine Göre
A) Yenilenemez (Tükenir)	A) Birincil
a) Fosil Kaynaklar -Kömür -Petrol -Doğal gaz b) Çekirdek Kaynaklı -Uranuyum -Toruyum	- Kömür - Petrol - Doğal gaz - Nükleer - Biyokütle - Hidrolik - Güneş - Rüzgar - Dalga, Gel-Git
B) Yenilenebilir (Tükenmez)	B) İkincil
-Hidrolik -Güneş -Biyokütle -Rüzgar -Jeotermal -Dalga,Gel-git -Hidrojen	-Elektrik, Benzin, Mazot, Motorin -İkincil Kömür -Kok, Petrokok -Hava Gazı -Sıvılaştırılmış petrol gazı

Tablo 1.1.Enerji Kaynakları

Bu tablo, enerji kaynaklarının sınıflandırılmasını, kullanışlarına ve dönüştürülebilirliklerine göre ayrıştırır. Fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynaklarına dahildir. Bunlar, birincil enerji kaynakları olarak kabul edilir. Diğer yandan, yenilenebilir enerji kaynakları, birincil ve ikincil enerji kaynakları arasında yer alır ve çeşitli formlarda gelmektedir.

Dünya genelinde ekonomik büyüme ve refahın artırılması ihtiyacı ve kararlılığı, birincil enerji arzının ortalama yıllık büyüme hızının geçmiş 30 yıla kıyasla %1.7'ye düşmesine rağmen, 2022 yılına kadar %40'tan fazla artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu artışın %85'inin fosil yakıtlar tarafından sağlanması gerektiği tahmin edilmektedir. Fosil yakıtların bilinen rezervlerinin genişletilmesi ve enerji verimliliğinin artırılması, enerji piyasalarının istikrarını sürdürebilmesi için önemlidir. Özellikle petrol ve doğal gaz gibi temel kaynakların önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Orta Doğu ülkelerinin, özellikle de OPEC'in, ihracata konu olan petrolünün %50'sini sağlayan bir bölge

olduğu ve bu payın zamanla %75'e çıkması gerektiği tahmin edilmektedir. Bu durum, bölgenin stratejik önemini ve istikrar ihtiyacını artırmaktadır. Kuzey Denizi ve ABD'deki petrol üretiminin azalmasıyla birlikte, gelişmiş ülkelerin petrol ithalatının arttığı, hızlı büyüyen ekonomilerin ise ithalat taleplerinin 2025 yılına kadar günde 10 milyon varile ulaşabileceği öngörülmektedir (Rafi ve Diğ. 2021). Bu durum, uluslararası piyasalardaki rekabetin sertleşeceği ve uluslararası güvenlik risklerinin artabileceği endişelerine neden olmaktadır. Fosil yakıt bağımlılığının neden olduğu çevresel sorunlar ve iklim değişikliği endişeleri, enerji emisyonlarının azaltılması veya en azından frenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Temiz yakma teknolojilerinin geliştirilmesi ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi bu açıdan önemlidir. Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve uluslararası enerji bağımlılığının azaltılması, uluslararası ilişkilerdeki gerginlikleri azaltabilir. Bu nedenle, uluslararası işbirliği ve yatırımların artırılması gerekmektedir. Enerji sektöründeki mevcut ataletin azaltılması ve değişen koşullara daha dinamik şekillerde yanıt verilmesi için piyasaların kademeli olarak serbestleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu, enerji sektöründe daha etkin bir rekabet ortamının oluşmasını sağlayabilir (IEA 2022).

Bu çerçevede, Özbekistan, Orta Asya'nın önemli bir enerji kaynağı ve jeopolitik konumuna sahip olan ülkelerinden biridir. Ülke, zengin doğal kaynaklara sahip olmasının yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeline de sahiptir (Köse, 2020). Bununla birlikte, enerji üretimi ve dağıtımındaki altyapı eksiklikleri ve kırsal bölgelerdeki enerji erişimi konusundaki zorluklar hala devam etmektedir (IEA 2022). Özbekistan'da, geleneksel olarak doğalgaz, petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar enerji üretiminde kullanılmaktadır. Ancak, son yıllarda ülke, yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla odaklanmaya başlamıştır. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ülke genelinde araştırılmaktadır (Rafi ve Diğ. 2021). Özbekistan'ın yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi, enerji yoksulluğu ve çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, temiz ve sürdürülebilir enerji sağlayarak halkın enerji ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olabilir (Orta Asya Enerji Raporu. 2022). Ayrıca, kırsal bölgelerde ve düşük gelirli kesimlerde enerji erişimini artırarak enerji yoksulluğunu azaltabilir. Özbekistan'ın yenilenebilir enerjiye geçiş yaparken,

altyapıyı güçlendirmek, teknolojiyi geliştirmek ve yatırımı teşvik etmek için stratejiler geliştirmesi gerekmektedir (Dong, 2021). Ayrıca, uluslararası işbirliği ve teknik destekten yararlanarak yenilenebilir enerji projelerini desteklemesi önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, Özbekistan'ın enerji sektöründe sürdürülebilirlik ve çevresel koruma hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, ülkenin enerji bağımsızlığını artırabilir ve enerji güvenliğini sağlayabilir. Bu nedenle, Özbekistan'ın yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımları artırması ve bu alanda daha fazla adım atması önemlidir.

1.1.1 Birincil ve İkincil Enerji Kaynaklar

Birincil enerji kaynakları, doğada herhangi bir yapısal değişim geçirmeden ve temizleme dışında herhangi bir dönüşüme uğramadan doğal olarak oluşan kaynaklardır. Güneş ışığı, doğal gaz, kömür, ham petrol ve rüzgâr, birincil enerji kaynaklarının örnekleridir. İkincil enerji kaynakları ise, birincil enerji kaynaklarının belirli işlemlere tabi tutulması sonucunda kullanıma hazır hale getirilen enerji kaynaklarıdır. Güneş enerjisinden, rüzgâr enerjisinden, akarsulardaki hareket enerjisinden elde edilen elektrik enerjisi ve ham petrolün ayrışmasıyla elde edilen akaryakıtlar, ikincil enerji kaynakları arasında yer alır. Bu ayrım, enerji kaynaklarının kullanımı ve dönüşümü konusunda temel bir anlayışı temsil eder. Birincil kaynaklar, doğal olarak bulunan ve genellikle daha geniş kapsamlı kullanım için dönüştürülmesi gereken kaynaklardır. İkincil kaynaklar ise, birincil kaynakların işlenmesi veya dönüştürülmesiyle elde edilen daha işlevsel ve kullanıma hazır enerji türleridir. Bu temel ayrım, enerji politikalarının ve kaynakların sürdürülebilir kullanımının anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Yenilenebilir enerji kaynaklarının artan önemiyle birlikte, bu kaynakların hem birincil hem de ikincil enerji kaynakları olarak nasıl kullanılabileceği ve dönüştürülebileceği de giderek daha fazla önem kazanmaktadır (IEA 2022).

1.1.2 Yenilenemez Enerji Kaynakları

Bitki ve hayvan kalıntılarının milyonlarca yıl boyunca yerin farklı katmanlarında birikmesi ve uzun süreçte gerçekleşen kimyasal dönüşüm sonucunda oluşan fosil kaynaklar, enerji çeşitleri arasında önemli bir yere sahiptir.

Bu fosil kaynaklar genellikle kömür, petrol ve doğalgaz olarak sınıflandırılır ve enerji ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamak için kullanılır. Kömür, yeryüzündeki en büyük kömür yataklarından çıkarılır ve genellikle elektrik üretiminde kullanılır. Petrol, ulaşım sektöründe ve endüstriyel süreçlerde yaygın olarak kullanılan bir enerji kaynağıdır. Doğalgaz ise, elektrik üretiminden ev ısıtmasına kadar çeşitli alanlarda kullanılan temiz bir yakıttır. Fosil kaynaklar, uzun bir süreç sonucunda oluştuğu için yenilenebilir değildir ve sınırlı bir kaynaktır. Ayrıca, fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan sera gazları, iklim değişikliği ve çevresel sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, fosil yakıtların kullanımıyla ilgili sürdürülebilir enerji politikaları ve alternatif enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar önem kazanmaktadır (Sorensen, 2010).

1.1.2.1. Kömür

Kömür, organik kökenli katı yakıtların genel bir adlandırması olup, havadaki oksijen ile yanabilen ve genellikle %55 ila %95 arasında serbest veya bileşik halde karbon içeren kayalardır. Ana bileşeni karbon olmakla birlikte, kömür içerisinde hidrojen, oksijen ve az miktarda azot, kükürt ve diğer elementlere de rastlanmaktadır. Kömür, bitki ve hayvan kalıntılarının milyonlarca yıl boyunca yerin farklı katmanlarında birikmesi ve kimyasal dönüşüm geçirmesi sonucu oluşur. Bitki ve ağaçların ayrışması ile oluşan malzeme, bakterilerin etkisiyle önce turbaya dönüşür. Daha sonra, sedimanter çökeltiler altına gömülerek kömürleşme süreci başlar. Kömürleşme sürecinde, oksijen ve hidrojenin atılması karbon içeriğini artırırken, metan da oluşur. Metan ya atmosfere kaçar ya da jeolojik kapanlarda doğal gaz rezervuarları oluşturur. Düşük ısı ve basınç altında linyit, yüksek sıcaklık ve basınç altında ise antrasit oluşmaktadır (Doğanay, 1998).

Antrasitler, kömürün metamorfizmaya uğrayarak nem ve uçucu maddelerini büyük ölçüde yitirmesi sonucunda oluşan kömür çeşitleridir. Karbon oranı ve ısı değerleri en yüksek olan antrasitler, kömür rezervlerinin az bulunmasına rağmen ekonomik açıdan oldukça değerlidir. Taşkömürleri ise antrasitlerden sonra gelen en yüksek ekonomik değere sahip kömür çeşitleridir. Dünya kömür rezervlerinin büyük bir çoğunluğunu oluşturan kömür türleri arasında yer alırlar. Linyitler ise, taşkömürlerinden daha yeni oluşmuş kömür türleridir ve genellikle Üçüncü Jeolojik Zaman'ın Tersiyer Devri içinde

oluşmuşlardır. Turba ise, kömürleşmeye henüz tamamlanmamış bitkisel kökenli depolardır ve ekonomik bir değere sahip değildir. Özbekistan gibi kömür zengini ülkelerde, kömür endüstrisinin ekonomik ve çevresel etkileri büyük önem taşır. Kömürün yanması sonucu atmosfere salınan sera gazları, çevre kirliliği ve iklim değişikliği gibi ciddi sorunlara neden olabilir. Bu nedenle, kömür endüstrisinin sürdürülebilirlik ilkesine uygun şekilde yönetilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş için stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle güneş ve rüzgar gibi temiz enerji kaynaklarına yatırım yapılması, enerji üretiminde çevresel etkileri azaltabilir ve sürdürülebilir bir gelecek için önemli adımlar atılmasını sağlayabilir (Haktan, 2011).

1.1.3 Petrol

Petrol, dünya enerji sektöründe kritik bir role sahip olan organik bir kaynaktır. Yunanca-Latince kökenli "petra" ve "oleum" kelimelerinin birleşimiyle oluşmuş olan petrol, geniş bir hidrokarbon yelpazesini içerir. Ticari anlamda, doğal gazı, petrolü ve katı formdaki malzemeleri kapsamaktadır. Petrol, milyonlarca yıl süren bir süreçte organik maddelerin yer altında uygun koşullarda çürümesiyle oluşmaktadır. Deniz altında biriken organik kalıntılar zamanla basınç ve ısı etkisiyle petrol haline dönüşmektedir. Yer kabuğunun hareketleriyle petrol, gözenekli kayalara doğru göç eder ve rezervuarlar oluşturur. Bu rezervuarlar genellikle kumtaşı, kireçtaşı ve dolomit gibi sedimentlerde bulunur. Petrolün oluşumu sırasında doğal radyoaktivite etkisiyle ısınan kayalar, organik maddenin petrol ve doğalgaza dönüşmesini sağlar. Bu süreçte, bazı bölgelerde şeyl petrolü adı verilen çeşitli petrole benzer formasyonlar da oluşabilir. Petrol, konvensiyonel ve konvensiyonel olmayan olarak iki ana kategoride incelenir. Konvensiyonel petrol, nispeten kolay çıkarılabilir ve işlenebilirken, konvensiyonel olmayan petrol daha zor ve maliyetlidir. Bu tür petrol, asfalta benzeyen katran tabakaları veya ağır petrole dönüşebilir. Çıkarma işlemi için genellikle gelişmiş teknolojiler gereklidir ve çevresel etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır (Müsiad- 2006).

Petrolün ekonomik değerini etkileyen faktörlerden biri de su ile emülsiyon yapma eğilimidir. Petrol yataklarına sızan su oranı, petrolün ticaretteki değerini azaltabilir. Petrol rafinajı, ham petrolün çeşitli ürünlere ayrılmasıyla gerçekleşir. Bu işlem, belli ısı değerlerinde damıtma işlemiyle yapılır. Rafinerilerde elde edilen petrol ürünleri arasında LPG, nafta, benzin, gazyağı, motorin, fuel-oil,

solventler ve asfalt gibi ürünler bulunur. Bu ürünler, birçok endüstriyel alanda kullanılır, örneğin ulaşım, tarım, sanayi ve ısıtma gibi alanlarda kullanılırlar (Francis, 1989). Özbekistan gibi ülkeler, petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş konusunda çeşitli zorluklarla karşılaşabilir. Bu geçişin ekonomik ve çevresel etkilerini değerlendirmek önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynakları, temiz ve sürdürülebilir bir enerji geleceğinin temelini oluşturabilir. Ayrıca, bu geçiş sürecinde istihdamın artırılması, teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve enerji güvenliğinin sağlanması da önemli hedefler arasında yer alır. Özbekistan, son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapma konusunda da adımlar atmıştır. Güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan ülkede, güneş panelleriyle elektrik üretimi giderek artmaktadır. Bu, sürdürülebilir bir enerji geleceği için umut verici bir gelişmedir (IEA 2022). Bununla birlikte, Özbekistan'ın enerji sektöründeki altyapı ve teknolojiye olan yatırımı artırması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için altyapının güçlendirilmesi ve yenilikçi çözümlerin benimsenmesi önemlidir. Ayrıca, enerji verimliliğinin artırılması ve enerji tüketiminin optimize edilmesi de önemli hedefler arasında yer almalıdır.

1.1.4 Doğalgaz

Doğal gaz, doğada geçirgen ve gözenekli kayalarda bulunan, yanıcı bir gaz bileşenidir ve genellikle büyük ölçüde metandan oluşmaktadır. Fosil yakıtlar arasında, çevreye en az zarar veren tür olarak kabul edilmektedir. Diğer fosil yakıtlar gibi, doğal gaz da milyonlarca yıl önce birikmiş bitki ve hayvan kalıntılarının tabakalar halinde basınç ve ısı altında dönüşümüyle oluşmuştur. Dünya genelinde, doğal gaz rezervlerinde son yıllarda önemli bir artış yaşanmaktadır. İran, Rusya ve Katar gibi ülkeler dünya doğal gaz rezervlerinin büyük bir kısmına sahiptir. Doğal gaz rezervlerinin coğrafi dağılımına bakıldığında, Ortadoğu'nun en zengin bölgelerden biri olduğu görülmektedir. Ancak, Avrupa ve Avrasya'da da önemli doğal gaz rezervleri bulunmaktadır. Özbekistan, Orta Asya'da önemli bir doğal gaz üreticisi ve ihracatçısı konumundadır. Ülkenin doğal gaz rezervleri oldukça zengindir ve bu rezervlerin çoğunluğu Karakalpakistan ve Batı Özbekistan'da bulunmaktadır. Özbekistan'ın doğal gaz endüstrisi, ülkenin ekonomisi için önemli bir gelir kaynağıdır ve Rusya, Çin ve Kazakistan gibi ülkelere doğal gaz ihraç etmektedir (Aydın, 2014).

Özbekistan özelinde, Türkiye'nin bölgesel doğal gaz projelerindeki rolü de önemlidir. Özbekistan gibi Orta Asya ülkeleri, doğal gaz rezervlerine sahip olmalarına rağmen, uluslararası pazarlara erişim konusunda zorluklarla karşılaşabilirler. Türkiye, bu noktada Orta Asya'dan Avrupa'ya doğal gaz taşıyan hatların önemli bir geçiş noktası konumundadır. Özbekistan gibi Orta Asya ülkeleri, Türkiye'nin bölgesel enerji politikalarında stratejik ortaklar olarak önemli bir rol oynayabilirler. Bu ülkeler arasında enerji kaynaklarının paylaşımı ve işbirliği, bölgesel istikrarın ve ekonomik kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunabilir. Türkiye, bu doğrultuda Orta Asya ülkeleriyle olan ilişkilerini güçlendirerek enerji güvenliğini artırabilir ve bölgesel kalkınmaya destek olabilir. Özbekistan, enerji zengini bir ülke olmasına rağmen, enerji sektöründe altyapı eksiklikleri ve verimlilik sorunlarıyla karşı karşıyadır. Ülkenin doğal gaz endüstrisini modernize etmek ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmek için altyapı yatırımlarına ihtiyacı vardır. Ayrıca, Özbekistan'ın doğal gaz endüstrisini çevre dostu ve sürdürülebilir bir şekilde geliştirmesi önemlidir (ETKB, 2024).

1.1.5 Nükleer Enerji

Nükleer enerji, kütlenin enerjiye evrimini temsil eder ve Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ formülüyle ilişkilidir. Atom çekirdeğinden elde edilen enerjiyi ifade eder ve nükleer reaktörler aracılığıyla diğer enerji türlerine dönüştürülür. Bu reaktörler, uranyum atomlarının parçalanmasıyla ortaya çıkan enerjiyi kontrol etmek için kullanılır. Nükleer enerjinin keşfi, Fransız fizikçi Henri Becquerel tarafından tesadüfen yapılmıştır. Uranyumun fotoğraf levhaları ile teması sonucunda karanlık bir ortamda X-ışınlarının yayılması gözlemlenmiştir. Günümüzde, nükleer santraller birçok ülke tarafından tercih edilen bir enerji kaynağıdır. Çevreye duyarlılık arttıkça sürdürülebilir, güvenilir, erişilebilir ve ekonomik enerji kaynaklarına olan ihtiyaç nedeniyle nükleer güç santralleri ön plana çıkmaktadır (Saygın, 2004). Nükleer santraller, elektrik üretiminde sürekliliği sağlar ve sera gazı salınımı olmaksızın çalışır. Ayrıca, nükleer santraller diğer enerji kaynaklarına kıyasla daha az yer kaplar ve tarım alanlarına, yerleşim yerlerine ve doğal yaşama daha az etki eder. Nükleer teknoloji, belirli elementlerin atomlarının bölünmesiyle enerji elde eder. İlk olarak, II. Dünya Savaşı sırasında uranyum veya plutonyumun izotoplarının atomlarının bölünmesiyle büyük enerji salan bombalar üretildi. Ancak, 1950'lerden itibaren

nükleer enerjinin barışçıl amaçlarla kullanılması için çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde, nükleer enerji, dünya genelinde elektrik üretiminin önemli bir kısmını sağlayan bir kaynaktır (Ertürk ve Diğ, 2006).

Özbekistan, uranyum rezervleri bakımından zengin bir ülkedir. Ülkenin Navoi Bölgesi'nde önemli miktarda uranyum rezervi bulunmaktadır. Sovyet döneminden beri uranyum üretimi yapılan bu bölge, Özbekistan'ın nükleer enerji üretimindeki potansiyelini göstermektedir. Özbekistan'ın sahip olduğu uranyum rezervleri, ülkenin enerji stratejileri ve dış politikası açısından önemli bir yer tutmaktadır. Özbekistan, uranyum üretiminde uluslararası pazarlarda da aktif bir rol oynamaktadır. Ayrıca, ülkenin uranyum rezervleri, nükleer enerji üretimi konusunda bölgesel bir güç olmasını sağlamaktadır (Koçak ve Altun, 2003. Türkiye ve Özbekistan'ın uranyum potansiyeli, her iki ülkenin de enerji ihtiyaçlarını karşılama ve enerji arz güvenliğini artırma yolunda önemli birer kaynak olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, her iki ülkenin de uranyum arama ve üretim çalışmalarını geliştirmesi ve uranyum rezervlerini daha etkin bir şekilde kullanması, enerji sektörlerindeki potansiyellerini artırabilir ve ulusal güvenliklerini güçlendirebilir (ETKB, 2024).

Özbekistan'ın sahip olduğu uranyum rezervleri, ülkenin enerji stratejileri ve dış politikası açısından büyük önem taşır. Navoi bölgesi gibi alanlarda yapılan uranyum üretimi, Özbekistan'ın ulusal gelirini artırırken, enerji arz güvenliğini de sağlamaktadır. Ülkenin uranyum kaynaklarının yanı sıra, nükleer teknoloji ve enerji üretimi konusunda da ilerlemesi, Özbekistan'ın uluslararası alanda daha fazla etkili olmasına katkı sağlayabilir (Alçın, 2006). Özbekistan, uranyum rezervlerini ve nükleer enerji potansiyelini etkin bir şekilde değerlendirerek, enerji ihtiyacını karşılamak ve ekonomik kalkınmayı desteklemek için stratejik adımlar atabilir. Bu bağlamda, Özbekistan'ın uranyum rezervlerini kullanarak nükleer enerji üretiminde daha fazla ilerlemesi, ülkenin enerji arz güvenliğini artırabilir ve ekonomisine katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, uluslararası işbirliği ve teknoloji transferi gibi alanlarda da Özbekistan'ın potansiyelini daha da geliştirmesi gerekmektedir (IEA 2022).

1.1.6 Yenilenebilir Enerji

1.1.6.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, dünyanın en önemli ve sürdürülebilir enerji kaynaklarından biridir. Fosil yakıtların çevresel etkilerinin artmasıyla birlikte, güneş enerjisi alternatif ve çevreci bir enerji kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Güneş, dünyaya her gün milyonlarca ton enerji göndermektedir. Bu enerji miktarı, güneşin toplam enerjisinin çok küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen, dünyanın enerji ihtiyaçlarının önemli bir kısmını karşılayabilir niteliktedir (Yazar, 2010). Özbekistan gibi 37° ile 45° kuzey enlemleri arasında bulunan ülkelerin yıllık güneşlenme süresi, coğrafi konumuna bağlı olarak değişiklik gösterse de genel olarak, ülkenin güneşli ve kuru bir iklimi olduğu ve yıllık güneşlenme süresinin oldukça uzun olduğu bilinmektedir. Özbekistan'ın çoğu bölgesinde yıllık güneşlenme süresi genellikle 2500 saatten fazladır. Bu, ülkenin güneşli günlerin çoğunda uzun süreli güneşlenme fırsatlarına sahip olduğu anlamına gelmektedir. Buradan hareketle, Özbekistan'ın bu güneşli iklimi, güneş enerjisi üretimi için uygun bir ortam sağladığı ve ülkenin güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu söylenebilir (Budulgan, 2020). Bu bağlamda, Güneşin ülkenin geniş arazileri üzerine düşen ışınları, elektrik ve ısı üretmek için kullanılabilir. Özellikle geniş arazi alanları, güneş panelleri ve fotovoltaik sistemler için uygun bir ortam sağlamaktadır. Güneş enerjisi, fotovoltaik (PV) sistemler ve yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (Concentrating Solar Thermal Power - CSP) sistemleri olarak temelde iki farklı yöntemle kullanılmaktadır. Fotovoltaik sistemler, güneş ışınlarını doğrudan elektriğe dönüştüren panellerden oluşurken, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri ise güneş ışınlarını bir noktaya odaklayarak yüksek sıcaklıklar elde ederek elektrik üretirler (Kemal, 2003). Özbekistan gibi ülkelerde, geniş alanlara yayılan güneş enerjisi çiftlikleri kurularak fotovoltaik sistemlerle elektrik üretimi arttırılabilir. Bu tesisler, ülkenin enerji ihtiyacını karşılamak için önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri de sıcak su ve ısı üretimi gibi alanlarda kullanılabilir, bu da enerji ihtiyacının bir kısmını karşılamak için alternatif bir kaynak sağlar (Yılmaz, 2012).

Güneş enerjisi, dünya genelinde giderek daha önemli bir enerji kaynağı haline gelmektedir. Özellikle fotovoltaik (PV) sistemler ve yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) gibi teknolojilerle, güneş enerjisi verimli bir şekilde elektrik ve ısı üretiminde kullanılmaktadır. Özbekistan gibi ülkeler de bu potansiyelden

faydalanabilir ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için güneş enerjisine yönelebilir (Yazar, 2010). Güneş iftlikleri genellikle 4 ile 400 km² arasında değişen alanlara kurulmaktadır. Bu iftlikler genellikle çorak arazilere kurulur ve çevresel etkilere minimum düzeyde zarar verir. Örneğin, 12 futbol sahası byklğindeki bir güneş iftliği, yaklaşık olarak 5 MW elektrik üretebilir ve 1.515 konutun yıllık enerji talebini karşılayabilir. Özbekistan gibi ülkelerde, güneş enerjisi çiftlikleri kurarak elektrik üretim kapasitesini artırabilirler. Özellikle geniş arazilere sahip olan bu ülkeler, güneş enerjisinden elde edilen elektriği bölgesel şebekeler aracılığıyla tüketicilere ulaştırabilirler. Bu sayede, fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit salınımı azaltılabilir ve evre korunabilir. Fotovoltaik güneş enerjisi sistemlerinin kapasite verimliliği genellikle %44 civarındadır ve evre dostu bir enerji üretim yöntemidir. Güneş iftlikleri, sessiz çalışır, çevreye zarar vermez ve doğaya karbondioksit salınımını azaltır. Göçmen kuşların rotalarına dikkat edilerek güneş çiftlikleri kurulabilir ve bu şekilde doğal yaşam korunabilir (Yerebakan, 2010).

Dünya genelinde, güneş enerjisi kullanımı hızla artmaktadır. Özellikle Çin, Almanya, Japonya, Amerika ve İtalya gibi ülkeler güneş enerjisinden yoğun şekilde faydalanmaktadır. Özbekistan gibi ülkelerin de güneş enerjisine yatırım yaparak enerji bağımsızlığını artırması ve çevreyi koruması önemlidir. Bu anlamda, güneş enerjisi dünya genelinde önemli bir enerji kaynağı haline gelmektedir ve Özbekistan gibi ülkelerin de bu potansiyelden faydalanarak enerji ihtiyaçlarını karşılamaları ve çevreyi korumaları önemlidir (Budulgan, 2020). Güneş enerjisi Özbekistan gibi ülkeler için önemli bir potansiyele sahiptir ve sürdürülebilir enerji üretimi için önemli bir çözüm olabilir. Bu ülkelerin, güneş enerjisinden faydalanma ve enerji bağımsızlığını arttırma konusunda daha fazla yatırım yapmaları önemlidir.

1.1.6.2. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar, atmosferin güneş tarafından farklı sıcaklıklarda ısınmasıyla oluşan hava hareketlerinin kinetik enerjiye dönüşmesiyle ortaya çıkmaktadır. Bu kinetik enerji, mekanik ve elektrik enerjisi üretmek için kullanılması mümkündür. Rüzgar enerjisi genellikle fiberglas pervaneler aracılığıyla kinetik enerjiyi mekanik enerjiye ve ardından elektrik enerjisine dönüştüren jeneratörlere sahip sistemler aracılığıyla üretilir. Dünya genelinde rüzgar enerjisi santrallerinin kurulu gücü her

geçen yıl artmaktadır. 1998 yılında dünya genelinde 10.000 MW'dan fazla elektrik üreten rüzgar santralleri bulunurken, 2014 Temmuz ayında bu rakam 336.327 MW'a ulaşmıştır. Çin, Almanya, Danimarka, Amerika, İspanya ve Hindistan gibi ülkeler, rüzgar enerjisi pazarında en başarılı olanlar arasındadır. Avrupa, rüzgar enerjisi açısından en hızlı büyüyen pazardır ve Amerika, Hindistan, Çin ve Güney Amerika'da da büyük ilerlemeler kaydedilmiştir (Bayraktar ve Kaya, 2016). Dünya genelinde rüzgar enerjisi santrallerinin kurulu gücü her geçen yıl artmaktadır. Türkiye'de 2022 yılında ilave edilen rüzgâr enerjisi kapasitesi 867 MW olarak kaydedilirken, toplam kurulu güç 11 bin 969 MW'a yükselerek Türkiye, Avrupa'da 6'ncı sıraya yerleşmiştir. Avrupa Rüzgâr Enerjisi Birliği WindEurope'un "2022 Avrupa Rüzgâr İstatistikleri ve 2023-2027 Görünümü" raporuna göre, Avrupa'daki 254 bin 788 MW'lık kurulu gücün üçte birini oluşturan 5 ülke arasında Almanya, İspanya, Birleşik Krallık, Fransa ve İsveç yer almaktadır². 2023 yılında, Özbekistan'ın Navoi bölgesinde, 4,7 MW kapasiteli ilk büyük rüzgâr türbini başarıyla kurulmasıyla beraber Azernews'in bildirdiğine göre, Birleşik Arap Emirlikleri'nden Masdar tarafından hayata geçirilen toplam 500 MW kapasiteli rüzgâr santrali projesi kapsamında, Navoi bölgesinin Tomdi ilçesinde bu türbin faaliyete geçirilmiştir. Rüzgâr türbininin yüksekliği 97 metre, kanatlarının uzunluğu ise 77 metre olarak belirlenmiş olup proje kapsamında 111 rüzgâr türbininin daha kurulmuştur. Toplam kapasiteleri 500 MW olan olan türbinler, 500 bin eve elektrik sağlamıştır³.

Bu bilgiler ışığında, ayrıca rüzgar enerjisi, enerji arzı ve talebi arasındaki uçurumu azaltmada önemli bir role sahiptir, özellikle enerji ithalatı yüksek olan ülkeler için kritik öneme sahiptir. Türkiye gibi enerji açısından dışa bağımlı olan ülkeler için, rüzgar enerjisinin kullanımı büyük önem taşımaktadır (Can ve Erdem 2015). Türkiye'de rüzgar enerjisinden elektrik üretimi ve ticari olarak faydalanılması, son yıllarda artan bir ilgi görmektedir. Bununla beraber rüzgar enerjisi santrallerinin kurulumu, istihdam alanlarının da oluşmasını sağlamaktadır. Türkiye henüz bu teknolojiyi ithal ettiği için istihdam potansiyeli sınırlıdır. Ancak

² https://temizenerji.org/2023/04/13/rapor-kuresel-ruzgar-enerjisi-2023un-sonuna-kadar-en-yuksek-1-tw-esigine-ulasacak/?gad_source=1&gclid=eaiaiqobchmi-9skzs3ihamvtevbah3jywpgeaayasaagizifd_bwe erişim: 17.02.2024

³ <https://temizenerji.org/2023/06/26/ozbekistan-47-mw-kapasiteli-ilk-ruzgar-turbini-kurdu/> Erişim: 17.02.2024

rüzgar türbinlerini üreten ülkelerde (örneğin, Çin ve Almanya) bu sektörde önemli istihdam sağlanmaktadır. Dünya genelinde enerji sektörü, yaklaşık olarak 9 milyon kişiye istihdam olanağı sunmaktadır (Gezer, 2013).

Her ülke için yenilenebilir enerji, sadece enerji elde etmek için değil aynı zamanda istihdam alanı oluşturmak için de büyük bir potansiyele sahiptir. Rüzgar enerjisi sektöründe teknolojinin gelişmesi ve kullanım alanlarının genişlemesiyle birlikte yatırım maliyetleri hızla düşmektedir. Çevreci bir enerji kaynağı olarak, dünyadaki birçok ülke, yasal düzenlemeler ve ekonomik teşviklerle rüzgar enerjisi üretimini teşvik etmektedir (Can ve Erdem 2015). Bu desteklerin temel amacı, rüzgar enerjisi sektörüne canlılık kazandırmak, maliyetleri azaltmak ve fosil yakıtların sahip olduğu avantajı ortadan kaldırmak ya da en aza indirmektir (Gezer, 2013). Özbekistan da yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak enerji üretimini artırmak ve istihdamı desteklemek için benzer önlemler alabilir. Özellikle rüzgar enerjisi gibi temiz ve sürdürülebilir kaynakların kullanımı, ülkenin enerji bağımsızlığını artırabilir ve çevresel etkileri azaltabilir. Özbekistan'ın yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yaparak, sadece enerji güvenliğini sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda ekonomik ve çevresel faydalar elde edebilecektir.

1.1.6.3. Hidroelektrik Enerji

Hidrojen enerjisi, 21. yüzyılın önde gelen enerji taşıyıcısı olarak kabul edilmektedir. Geçmiş otuz yıl içerisinde, hidrojen üretiminde yaşanan gelişmeler ve kimya ile petrol sanayisindeki ilerlemeler, dünya genelinde giderek artan bir hidrojen ekonomisi oluşturmuştur. Hidrojen, temiz enerji sistemlerinin geleceği için mükemmel bir tamamlayıcı olarak görülmektedir.

Çevreyle uyumlu olması nedeniyle, hidrojen enerjisi fosil yakıtların yerini almakta ve yenilenebilir enerji arayışlarında önemli bir rol oynamaktadır. Güvenli ve taşınabilir olması, taşıtlar, evler ve endüstri için ideal bir enerji kaynağı olarak kabul edilmesini sağlamaktadır. Hidrojen, karbon içermemesi, ekonomik olması ve farklı hammadde kaynaklarından üretilebilmesi gibi özellikleriyle diğer enerji kaynaklarından ayrılmaktadır. Hidrojenin elde edilebileceği kaynaklar çeşitlidir. Fosil yakıtlardan üretilebildiği gibi yenilenebilir enerji kaynaklarıyla da üretilebilir. Örneğin, rüzgar, güneş ve hidrolik enerji gibi kaynaklarla su

elektrolizi yöntemiyle hidrojen üretimi gerçekleştirilebilir. Ayrıca biyokütle ve biyolojik süreçlerle de hidrojen üretimi mümkündür (Kemal, 2013).

Özbekistan da hidrojen enerjisinin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle Birleşik Arap Emirlikleri'nden Masdar tarafından yürütülen bir proje kapsamında Navoi bölgesinde 4,7 MW kapasiteli ilk büyük rüzgâr türbininin kurulması, Özbekistan'ın yenilenebilir enerji alanındaki adımlarının önemli bir örneğidir. Bu tür girişimler, Özbekistan'ın temiz enerjiye geçiş sürecindeki ilerlemesini ve potansiyelini göstermektedir ⁴. Hidrojen enerjisinin önemli bir kaynağı olan hidrojen sülfür (H₂S), Karadeniz'in derinliklerinde oluşmaktadır. Ancak, Karadeniz'in dibinde birikmesi, deniz canlılarının yaşamını zorlaştırmakta ve çevreye zarar vermektedir. Hidrojen sülfür, yüksek oranda toksik olup kötü kokular yaymasıyla bilinmektedir. Ancak, hidrojen sülfür, bileşenlerine ayrılarak hidrojen ve kükürt olarak elde edilebilir. Bu, hidrojen enerjisi üretiminde önemli bir kaynak olabilir. Dünyada, hidrojen enerjisi üzerine yapılan çalışmalar genellikle ABD, AB ülkeleri ve Japonya gibi sınırlı sayıda ülkede yoğunlaşmaktadır. Ancak, hidrojenin diğer yakıtlara göre maliyetinin yüksek olması, henüz geniş çapta kullanılmasını engellemektedir. Ancak, uzun vadede teknolojinin gelişmesiyle, hidrojenin daha yaygın bir enerji kaynağı haline gelmesi beklenmektedir. Özbekistan'ın hidrojen enerjisi alanında Karadeniz'deki potansiyeli değerlendirmesi ve bu kaynakları kullanarak enerji üretimi için stratejik planlar geliştirmesi önemlidir. Bu, ülkenin enerji bağımsızlığını artırabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir (Kemal, 2013).

1.1.6.4. Biyokütle Enerji

Biyokütle kaynakları, tarih boyunca ısınma gibi amaçlarla kullanılmıştır. Artan enerji talebini karşılamak, fosil yakıtlardan kaynaklanan çevresel kirliliği azaltmak, egzoz emisyonlarının sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, enerji güvenliğini sağlamak, dışa bağımlılığı azaltmak ve kırsal kalkınmaya destek olmak gibi nedenlerle biyoyakıtların önemi günümüzde artmaktadır (Akınerdem, 2017). Biyokütle kaynakları genellikle bitki ve hayvan kalıntılarından elde edilen enerji kaynaklarıdır. Modern biyokütle kaynakları

⁴ <https://temizenerji.org/2023/06/26/ozbekistan-47-mw-kapasiteli-ilk-ruzgar-turbinini-kurdu/> Erişim: 17.02.2024

arasında, orman ve ağaç ürünleri atıkları, enerji tarımı bitkileri, enerji orman ürünleri, kentsel atıklar, tarımsal ve endüstriyel atıklar bulunmaktadır. Biyokütle enerjisi, katı, sıvı ve gaz yakıtlar şeklinde kullanılabilir ve ısı enerjisi veya elektrik üretimi için kullanılabilir. Özbekistan, biyokütle enerjisi alanında önemli potansiyele sahiptir. Ülkenin tarım ve ormancılık alanlarından elde edilen atıklar, biyokütle enerjisi üretiminde kullanılabilir kaynaklar olarak değerlendirilebilir. Orman atıkları, tarımsal artıklar ve endüstriyel atıklar gibi kaynaklar, enerji üretimi için potansiyel kaynaklar arasında yer almaktadır (Sabancı ve Diğ, 2010).

Biyoyakıtlar, yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olup, kısa süre önce yaşamış organizmaların metabolik çıktılarından elde edilir. Fosil yakıtlarda olduğu gibi, bitkilerin fotosentez sonucu güneş enerjisini depolamasıyla oluşan biyoyakıtlar, fosil yakıtların aksine yakıldığında atmosferde net karbondioksit miktarını artırmaz. Çünkü bitkiler, havadaki karbondioksiti parçalayarak bünyelerine alır. Bu nedenle, karbondioksit miktarının artmasını engellemek için fosil yakıtlar yerine biyoyakıtların kullanılması önemlidir. Dünya genelinde, biyoyakıtların üretimi ve kullanımı giderek artmaktadır (Taşyürek ve Acaroğlu, 2007). Ülkeler, tarımsal kaynaklarına bağlı olarak biyodizel ve biyoetanol olmak üzere iki ana türde biyoyakıt üretmektedir. Biyodizel genellikle tarım ürünlerinden veya çeşitli atık yağlardan elde edilirken, biyoetanol genellikle şeker kamışı, mısır, patates, şeker pancarı gibi tarımsal ürünlerden üretilmektedir. Özbekistan, biyoyakıt üretiminde önemli bir potansiyele sahip olabilir. Ülkenin tarım sektörü, biyoyakıt hammaddesi olarak kullanılabilecek çeşitli bitkilerin yetiştirilmesine uygun bir ortama sahiptir. Özellikle biyodizel üretiminde, çeşitli bitki yağlarının potansiyel olarak değerlendirilebileceği düşünülebilir (Sabancı ve Diğ, 2010).

Biyoyakıtların üretimi, düşük maliyetli ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına kıyasla daha kolay olduğundan, enerji sektöründe önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Türkiye gibi ülkelerde, biyoyakıtların üretimi ve kullanımıyla ilgili politika ve teşviklerin geliştirilmesi, sektörün daha da büyümesine ve enerji ihtiyacının sürdürülebilir şekilde karşılanmasına katkı sağlayabilir. Biyoyakıtların dünya genelindeki kullanımı giderek artmaktadır. Biyokütle enerjisi, toplam enerji tüketiminin önemli bir bölümünü oluşturmakta ve özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Almanya ve Arjantin gibi

lkelerde biyoyakıt üretimi nc konumdadır (Taşyürek ve Acaroğlu, 2007). Özbekistan gibi ülkelerin, biyoyakıtları enerji ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir alternatif olarak değerlendirebileceği düşünülmektedir. Bununla beraber, Biyokütle enerjisi, evre dostu bir enerji kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Özbekistan gibi ülkeler, biyokütle kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak enerji ihtiyaçlarını karşılayabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir. Bunun yanı sıra, biyokütle enerjisi üretimi, tarım ve ormancılık sektörlerine de ekonomik fayda sağlayabilir.

1.1.6.5. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, Yunanca "jeo" (yer) ve "termal" (ısı) sözcüklerinin birleşiminden oluşan bir terimdir. Bu enerji türü, yer kabuğunun farklı derinliklerindeki mağma ve kayaçlardaki radyoaktiflikle oluşan sıcaklıktan birikmiş ısının kullanılmasıyla elde edilir. Yerkabuğundaki atlak ve kırıklardan derinlere szlen meteorik sular, bu yer altı kaynaklarında ısınır ve mineralce zenginleşir. Daha sonra basınç ve yoğunluk farkları nedeniyle yeryüzüne çıkarlar. Jeotermal kaynaklar, sıcak su ve buhar olarak yüzeye çıkarlar ve diğer su kaynaklarına göre daha fazla mineral ve gaz içerirler. Jeotermal enerji, düşük karbon salınımı ve sürekli bir enerji kaynağı olması nedeniyle evre dostu bir seçenek olarak öne çıkar. Özbekistan gibi jeolojik olarak uygun bölgelere sahip ülkeler, jeotermal enerjiyi kullanarak enerji ihtiyaçlarını karşılayabilir ve sürdürülebilir bir enerji politikası geliştirebilirler (Kılıç, 2009). Jeotermal enerji, özellikle coğrafi konumu nedeniyle Orta Asya lkeleri için büyük bir potansiyele sahiptir. Özbekistan gibi Orta Asya lkeleri de benzer şekilde elektrik enerjisi üretiminde farklı enerji kaynaklarına bağlıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması, enerji arz güvenliğini artırabilir ve çevresel etkileri azaltabilir. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynakların potansiyeli olan ülkeler, bu kaynaklardan daha fazla yararlanarak enerji dönüşümüne öncülük edebilirler (ztrk ve Bilgi, 2005).

1.1.7. Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

Günümüzde enerji talebi artarken, sürdürülebilirlik ve evre bilinci giderek önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara kıyasla daha evre dostu ve sınırsız bir potansiyele sahiptir. Yenilenebilir enerji, güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle gibi doğal kaynaklardan elde

edilen enerjiyi ifade eder (Çağlar ve Diğ., 2008). Bu deneme, yenilenebilir enerji potansiyelinin önemini ve geleceğin enerji haritasındaki yerini vurgulamayı amaçlamaktadır. Günümüzde, dünya genelinde hızla artan enerji ihtiyacı, çevresel sorunlarla birlikte giderek artan bir endişe yaratmaktadır. Fosil yakıtların kullanımı, sera gazlarının atmosfere salınmasıyla iklim değişikliğine ve çevresel kirliliğe yol açmaktadır (Acaroğlu, 2008). Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi ve talep artmaktadır. Güneş, rüzgar, su, jeotermal ve biyokütle gibi kaynaklar, sürekli yenilenebilen ve temiz enerji sağlama potansiyeline sahiptir (Yılmaz, 2012).

Güneş enerjisi, dünya üzerinde bol miktarda bulunan ve sürekli olarak yenilenebilen bir kaynaktır. Güneş panelleri aracılığıyla güneşten elde edilen enerji, elektrik üretimi için kullanılabilir (Çekiç ve Diğ. 2009). Benzer şekilde, rüzgar enerjisi de yüksek potansiyele sahiptir. Rüzgar türbinleri, rüzgarın kinetik enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek temiz bir enerji kaynağı sağlar. Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisinden yararlanarak elektrik üretir ve büyük ölçekli su kaynaklarına dayalı olarak kullanılabilir (Balat, 2010).

Jeotermal enerji ise yer altındaki sıcak kayaların veya yer altı sularının termal enerjisinden yararlanarak ısı ve elektrik üretir. Bu yöntem, volkanik bölgelerde ve sıcak noktalarda özellikle etkilidir. Ayrıca, biyokütle enerjisi, organik maddelerin yanmasıyla elde edilen enerjiyi ifade eder. Tarımsal atıklar, odun, gübre ve diğer organik malzemeler biyokütle enerjisi üretiminde kullanılabilir (Yılmaz, 2012).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, çevresel avantajların yanı sıra ekonomik faydalar da sağlar. Fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması, enerji güvenliğini artırır ve enerji fiyatlarını istikrarlı hale getirebilir. Ayrıca, yenilenebilir enerji sektörü, iş imkanları yaratarak ekonomik büyümeyi destekler. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişmesi ve yaygınlaşması, teknolojik yenilikçiliği teşvik eder ve sürdürülebilir bir geleceğin inşasına katkıda bulunur (Acaroğlu, 2008).. Ancak, yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelini tam olarak gerçekleştirmek için bazı zorluklarla karşılaşılabilir (Balat, 2010). Teknolojik yeniliklerin yanı sıra altyapı yatırımları ve politika düzenlemeleri de gereklidir. Ayrıca, enerji depolama sistemlerinin geliştirilmesi ve enerji iletim ağlarının genişletilmesi önemlidir. Bu zorluklara rağmen, yenilenebilir enerji

kaynaklarının kullanımının artması, çevresel sürdürülebilirliği ve enerji güvenliğini sağlayarak gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakma hedefine doğru önemli bir adım olacaktır. Yenilenebilir enerji, geleceğin enerji ihtiyacını karşılamak için kritik bir rol oynayacaktır. Güneş, rüzgar, su, jeotermal ve biyokütle gibi kaynaklar, sınırsız bir potansiyele sahiptir ve çevre dostu bir enerji seçeneği sunarlar (Acaroğlu, 2008). Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, ekonomik kalkınmayı desteklerken çevresel sürdürülebilirliği sağlar. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması ve kullanımının artması, geleceğin enerji haritasını şekillendirecek önemli bir faktördür. Bununla beraber, dünya genelinde enerji kaynaklarının dengesiz dağılımı, birçok ülkenin fosil yakıtları dışardan temin etmesine ve dolayısıyla enerji bağımlılığının artmasına neden olmaktadır (Atılğan, 2008). Fosil yakıt rezervlerinin sınırlı olması da, ülkeleri yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. Rüzgar, güneş, su gücü, biyokütle, jeotermal ve deniz dalgalarının gücü gibi kaynaklar, yenilenebilir enerji kaynakları arasında öne çıkmaktadır (Çağlar ve Diğ., 2008).

Özbekistan'ın enerji profiline bakıldığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi oldukça büyüktür. Özellikle güneş ve rüzgar enerjisinin kullanımının artırılması, Özbekistan'ın enerji bütçesine önemli katkılar sağlayabilir. Bu kaynaklardan etkin şekilde yararlanabilmek için ise strateji, plan ve politikaların önemi giderek artmaktadır. Enerji kaynaklarının karşılaştırılması, yatırım maliyetleri, istihdam olanakları ve üretim maliyetleri gibi faktörlerin dikkate alınmasını gerektirir. Özbekistan açısından değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli oldukça yüksektir. Ülkenin geniş bozkır alanları ve güneşli iklimi, güneş enerjisi için uygun bir ortam sağlamaktadır. Rüzgar enerjisi potansiyeli de önemlidir, özellikle Fergana Vadisi gibi bölgelerde rüzgar enerjisi santralleri kurulabilir. Jeotermal kaynaklar da ülkede değerlendirilmeye başlanmıştır ve potansiyeli henüz tam olarak ortaya konmamıştır. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla Özbekistan'ın enerji bağımlılığını azaltması ve çevresel sürdürülebilirliği sağlaması mümkündür (Çağlar ve Diğ., 2008).

Özbekistan'ın yenilenebilir enerji kaynaklarını etkin şekilde kullanması, ülkenin enerji güvenliğini artırabilir ve ekonomik kalkınmasına katkı sağlayabilir. Bu doğrultuda, stratejik planlamaların yapılması ve yatırımların artırılması

gerekmektedir. Yenilenebilir enerji, Özbekistan'ın geleceğinde önemli bir rol oynayabilir ve sürdürülebilir bir enerji politikasının temelini oluşturabilir. Günümüzde, çevre sorunlarının artması ve kaynakların tükenme riski, sürdürülebilir kalkınmanın önemini giderek artırmaktadır. Enerji üretimi ve tüketimi de sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ele alınmalıdır. Enerji, ekonomik büyüme ve toplumsal refah için temel bir unsurdur ve enerji üretimi ile çevre arasındaki denge sürdürülebilir kalkınmanın anahtarıdır. Özbekistan gibi bir ülkede, enerji üretimi ve tüketimi sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda planlanmalıdır (Yılmaz, 2012). Bu kapsamda, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme ve enerji verimliliği önlemlerinin alınması önemlidir. Özellikle güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir kaynakların kullanımı, ülkenin enerji ihtiyacını karşılayabilir ve çevresel etkileri minimize edebilir. Enerji verimliliği de sürdürülebilir enerji politikalarının temel bir unsuru olmalıdır. Özbekistan'da enerji verimliliğinin artırılması için yatırımlar yapılmalı ve kamuoyu bilinçlendirilmelidir. Özellikle sanayi ve binalar gibi enerji yoğun sektörlerde enerji verimliliği önlemleri uygulanarak enerji israfının önüne geçilmelidir. Tablo 1.2'de SWOT analizi verilerek söz konusu duruma karşın muhtemel fırsat ve tehlikeleler değerlendirilmiştir (Atılğan, 2008).

FIRSATLAR	TEHDİTLER
-----------	-----------

Uluslararası finans imkânlarının bulunması	Enerji Verimliliğinin çok disiplinli olması ve birden fazla kurum ve kuruluşların eşgüdümüne ihtiyaç duyması, gerekli mekanizmaların gelişimindeki gecikmeler
Enerji verimliliğinin arz güvenliğini artırmaya, cari açığın ve iklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonlarının azaltımına doğrudan etkisi	Enerji verimliliği projelerinin geri ödeme sürelerinin genellikle uzun olması nedeniyle tüketiciler tarafından tercih edilmemesi
Dünyada ve ülkemizde enerji verimliliği kavramının önceliğinin artması	Küresel ve ulusal ekonomik durgunluk
Artan ulusal ve uluslararası rekabet karşısında maliyet düşürücü faaliyetlerin daha da önem kazanması	Enerji verimliliği projelerinin geliştirme süreçlerindeki bilgi eksikliği, ilgi azlığı
Hemen hemen her sektörde henüz yararlanılmamış yüksek enerji verimliliği potansiyelinin bulunması	Maliyet düşüşü halinde
GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
Toplumun enerji verimliliği konusundaki artan farkındalığı	Sektörel kapasite gelişim ihtiyacının bulunması
Mevzuat/teknik/idari altyapı ve uygulamaların varlığı	Finansmana erişim zorluğu
Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı çerçevesinde eylemlerin ve hedeflerin belirlenmiş ve uygulamaların takip ediliyor oluşu	Enerji verimliliği projelerinin yapılabilirliğinde sigorta/teminat ve risk yönetimi gelişimi ihtiyacı
-	Enerji verimliliği yatırımlarının önceliklendirilmemiş olması
-	Bazı sektörlerde farkındalık eksikliği
-	Ölçme, izleme ve doğrulama alt yapısının geliştirilme ihtiyacı

Tablo 1.2. : SWOT Analizi.

1.1.8. Yenilenebilir Enerjiye Geçisin Ekonomik Getirileri

Ülkelerin üretim, tüketim ve bireysel ihtiyaçlarını karşılama konusundaki sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarında enerjinin kritik bir rolü vardır. Bu hedeflere ulaşmak için özellikle ekonomik, temiz ve kaliteli yenilenebilir enerjinin kullanımı önemlidir. Özbekistan gibi ülkeler için de enerji, ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde yer alır. Enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi önemlidir. Bu bağlamda, ülkelerin bireysel ve milli gelir seviyelerinin belirlenmesinde önemli bir göstergedir. Enerjiye olan talepteki dalgalanmalar, enerji yoğunluğu yüksek ekonomilerde ciddi ekonomik etkilere neden olabilir. Ekonomik büyüme ile artan milli gelir, yatırım ve tüketim harcamalarını artırarak enerji talebini artırırken, enerji teknolojileri de gelişmeye yardımcı olur (Çağlar ve Diğ., 2008). Bu noktada, yenilenebilir enerji teknolojileri, ekonomik büyümeye önemli katkılarda bulunur ve istihdam olanakları yaratır.

Gelişmiş ülkelerde, enerji politikalarının odak noktası, enerji verimliliğini artırarak ve kişi başına düşen elektrik tüketim miktarını azaltarak enerji yoğunluğunu düşürmektir. Düşük enerji yoğunluğu, daha fazla iş yapmak için sabit bir enerji miktarının kullanılması anlamına gelir ve bu da refah düzeyinin yüksek olduğunu gösterebilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerinin enerji tüketim seviyeleri arasındaki ilişki, esneklik katsayısı ile belirlenir. Esneklik katsayısı, ekonominin %1 oranında büyümesi için enerji tüketiminin ne kadar artması gerektiğini gösterir. Gelişmiş ülkelerde esneklik katsayısı genellikle 1'den küçüktür, bu da enerji yoğunluğunun düşük olduğunu gösterirken, gelişmekte olan ülkelerde bu değer 1'e yakındır ve hızlı büyüme nedeniyle enerji tüketiminin yoğun olduğunu gösterir (Atılgan, 2008).

Özbekistan gibi ülkeler, enerji politikalarını ve altyapılarını yeniden yapılandırarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilirler. Bu çerçevede, yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak, enerji verimliliğini artırmak ve enerji tüketimini optimize etmek önemlidir. Bu adımlar, ekonomik büyümeyi desteklerken çevresel sürdürülebilirliği de sağlayabilir (Çağlar ve Diğ., 2008).

Özbekistan gibi ülkelerde enerji, ekonomik büyüme, toplumsal refah ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir role sahiptir. Enerji, üretim, tüketim ve bireylerin ihtiyaçlarını karşılama sürecinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada temel bir yapı taşıdır. Enerji, ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutlarıyla doğrudan ve dolaylı olarak sürdürülebilir kalkınmayla bağlantılıdır. Özbekistan'da enerji, ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ülkenin milli gelir seviyesi ve enerji tüketimi arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi vardır. Artan ekonomik büyüme, yatırım ve tüketim harcamalarını artırarak daha fazla enerji talebine yol açar. Bu durum, enerji teknolojilerindeki gelişmeye de katkı sağlayarak daha fazla üretime olanak tanır. Özellikle yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişimi, ekonomik büyümeye olumlu etki ederken, ek istihdam yaratır ve refah düzeyini artırır (Yılmaz, 2012). Ayrıca, yerli kaynaklara dayalı enerji üretimi, enerji ithalat maliyetini düşürür ve yerel ekonomiyi destekler. Özbekistan'ın enerji politikaları, enerji yoğunluğunu azaltarak enerji verimliliğini artırmaya odaklanmalıdır. Bu, enerji maliyetlerini düşürerek rekabet gücünü artırabilir ve ekonomik büyümeye katkı sağlayabilir. Ayrıca, yenilenebilir enerjiye geçişin teşvik edilmesi ve bu alanda yapılan

yatırımların desteklenmesi önemlidir. Devletin yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik teşvik politikaları ve fiyat tarife garantileri, bu alanda ekonomik bir dayanak oluşturabilir. Bu anlamda, Özbekistan gibi ülkelerin enerji alanındaki politikaları, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerjiye geçişin teşvik edilmesi ve bu alandaki yatırımların desteklenmesi, ülkenin ekonomik büyümesini ve toplumsal refahını artırabilir, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği de sağlayabilir (Atılğan, 2008).

Yenilenebilir enerji kaynakları, uzun vadede ekonomiye kazanç sağlayacak sürdürülebilir bir seçenektir. Bu kaynakların kuruluş maliyetlerinin devlet desteği ile azaltılması ve yerli yabancı yatırımcılara sunulan teşviklerin güncellenerek ülke çıkarlarına uygun hale getirilmesi önemlidir. Böylece, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılarak enerji bağımsızlığı ve ekonomik sürdürülebilirlik sağlanabilir. Dünyada enerji kaynakları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, uluslararası ilişkilerde ve jeopolitik denklemlerde önemli bir faktör haline gelmektedir. Enerji kaynaklarının kontrolü, taşınması ve ticareti, ülkeler arasında çeşitli rekabetlere ve hatta sıcak-soğuk savaşlara neden olmaktadır. Bu nedenle, enerji politikalarının belirlenmesinde güvenli ve istikrarlı yollar bulunması büyük önem taşımaktadır. Dünya genelinde fosil yakıt rezervlerinin azaldığı, özellikle petrol ve doğal gaz rezervlerinin kritik düzeylere yaklaştığı görülmektedir (Çağlar ve Diğ., 2008). Ancak, dünya genelindeki petrol rezervlerinin 1,7 trilyon varil, doğal gaz rezervlerinin 187 trilyon metreküp ve kömür rezervlerinin ise 892 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktarlar, petrol için yaklaşık 51 yıl, doğal gaz için 53 yıl ve kömür için 114 yıl boyunca yeterli olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu kaynakların da sınırlı olduğu ve uzun vadede alternatiflerin aranması gerektiği açıktır (Yılmaz, 2012).

Dünya genelinde nüfus artışı ile enerji talebi arasında doğrudan bir ilişki bulunmamaktadır. Son 100 yılda enerji talebinin 9,2 kat artmasına rağmen nüfusun sadece 3,8 kat arttığı görülmektedir. Bu durumun, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki yapısal farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Gelişmiş OECD ülkeleri, enerji tüketiminin büyük bir kısmını oluştururken, gelişmekte olan ülkelerin payı daha düşüktür. Nüfus ve gelir artışıyla birlikte dünya genelinde birincil enerji tüketimi hızla artmaktadır. Bu artışın özellikle

gelişmekte olan sanayi ve kentleşme oranındaki artışla paralel olduğu öngörülmektedir. Fosil yakıtların payının azalacağı ancak hala önemli bir enerji kaynağı olarak kalacağı senaryolar arasındadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması beklenirken, nükleer enerjinin de önemi artmaktadır. Nükleer enerji, özellikle elektrik üretiminde önemli bir role sahiptir. Bazı ülkelerin nükleer enerji santralleri aracılığıyla elektrik üretiminde önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir (Kapluhan, 2014).

Dünya genelindeki enerji kaynaklarının durumu incelendiğinde, fosil yakıt rezervlerinin hızla azaldığı ve özellikle petrol, doğal gaz ve kömür gibi kaynakların kritik seviyelere doğru ilerlediği görülmektedir. Ancak, nüfus artış hızı ile enerji talebi arasında doğrudan bir ilişki olmadığı gözlemlenmektedir. Son yüzyılda enerji talebinin 9,2 kat artmasına rağmen nüfusun sadece 3,8 kat arttığı bilinmektedir. Bu durum, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki yapısal farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Balat, 2010). Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki sanayileşme ve kentleşme oranındaki artışın, küresel enerji talebini önemli ölçüde etkileyeceği öngörülmektedir (Çağlar ve Diğ., 2008). Bu durum, enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve verimlilik odaklı olmasını gerektirmektedir. Nükleer enerji gibi temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltabilir ve çevresel etkileri minimize edebilir. Nükleer enerjinin, elektrik üretiminde önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Özellikle bazı ülkelerde nükleer enerji santrallerinin sayısının ve kapasitesinin artması, enerji arz güvenliğini sağlamak ve çevresel etkileri azaltmak adına önemli adımlardır. Özbekistan gibi ülkelerin de temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelik stratejiler geliştirmesi ve nükleer enerji gibi seçenekleri değerlendirmesi önemlidir. Özetle, Özbekistan gibi ülkelerin enerji politikaları belirlerken sürdürülebilirlik, çevresel etkiler ve enerji arz güvenliği gibi faktörleri dikkate alması gerekmektedir. Temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltabilir ve ülkenin enerji sektörünü daha verimli hale getirebilir. Bu bağlamda, nükleer enerji gibi seçeneklerin de değerlendirilmesi ve doğru stratejilerin belirlenmesi önemlidir (Karagöl, 2018).

1.1.9. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yatırımlar ve Finansman

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların ve bu yatırımların finansmanının önemi günümüzde giderek artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, çevre dostu, sürdürülebilir ve uzun vadeli enerji sağlama potansiyeline sahip olduğundan, bu alana yapılan yatırımlar hem çevresel hem de ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır (Çağlar ve Diğ., 2008).

- Çevresel Faktörler: Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara kıyasla çevreye çok daha az zarar verir veya hiç zarar vermez. Bu nedenle, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşır.
- Enerji Arz Güvenliği: Yenilenebilir enerji kaynakları, yerli ve sınırsızdır. Bu nedenle, ülkelerin enerji arz güvenliğini artırmak için yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar kritik öneme sahiptir. Bu kaynaklar, dışa bağımlılığı azaltabilir ve enerji arzını daha güvenli hale getirebilir.
- Teknolojik İlerleme: Yenilenebilir enerji teknolojilerindeki sürekli ilerleme, bu alana yapılan yatırımları daha cazip hale getiriyor. Güneş, rüzgar, hidroelektrik ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliği arttıkça ve maliyetleri düştükçe, bu alana yapılan yatırımlar daha da çekici hale geliyor.
- İstihdam Olanakları: Yenilenebilir enerji sektörü, genellikle daha fazla istihdam yaratır. Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, yeşil işlerin ve yenilikçi teknolojilerin oluşturulmasına katkıda bulunabilir, böylece işsizlikle mücadelede önemli bir rol oynar.
- Uluslararası İşbirliği ve İklim Değişikliği: Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, uluslararası işbirliğini teşvik edebilir ve iklim değişikliği ile mücadelede etkili bir araç olabilir. Uluslararası toplumun çabalarıyla, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların artması iklim değişikliğinin etkilerini azaltmada önemli bir rol oynayabilir.

Bu noktalar göz önüne alındığında, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların ve bu yatırımların finansmanının önemi açıktır. Devletler, özel sektör ve uluslararası kuruluşlar arasındaki işbirliği ve yatırım olanaklarının artırılması, yenilenebilir enerjinin daha geniş çapta benimsenmesini ve sürdürülebilir bir enerji geleceğine doğru ilerlemeyi teşvik edebilir. Bununla beraber yabancı

yatırımcıların yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde de etkisi büyüktür. Ayrıca, yabancı yatırımlar genellikle teknoloji ve bilgi transferini beraberinde getirir. Bu da yerel işletmelerin daha yenilikçi ve rekabetçi hale gelmesine katkı sağlar. Yabancı yatırımların etkisiyle yerel endüstrilerin modernleşmesi ve uluslararası standartlara uyum sağlaması kolaylaşır. Yabancı yatırımların ev sahibi ülke için birçok faydası bulunmaktadır (Atılğan, 2008). Ancak, bu yatırımların dengeli dağılımı ve yerel ekonomilerin çıkarlarının gözetilmesi önemlidir. Ayrıca, yatırımların etkilerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu olması ve çevresel ve sosyal faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Balat, 2010).

1.1.10. Fosil Yakıtlardan Yenilenebilir Enerjiye Geçiş

Fosil yakıtların kaynakları, artan arzın yanı sıra çevre kirliliği ve iklim değişikliği sorunları ile karşı karşıyadır. Bu sorunlara karşılık, yenilenebilir enerji kaynakları enerji konusunda umut vaat etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlardan birçok açıdan farklılık göstermektedir. Özbekistan özelinde, yenilenebilir enerjiye geçiş kavramı, enerjinin kullanıldığı tüm alanlarda - özellikle elektrik üretimi, ulaşım ve ısıtma/soğutmada - tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması anlamına gelmektedir. Bu hedefin gerçekleştirilmesi, enerji talebinin sürdürülebilir bir şekilde azaltılmasına, enerji verimliliğinin artırılmasına ve daha ucuz ve temiz enerji üretimine olanak sağlayacaktır. Özellikle elektrik üretimi alanında yenilenebilir enerji sektöründeki ilerlemeler dikkat çekmektedir. Ancak, küresel olarak bakıldığında, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerinin ve Paris Anlaşması'nın gerisinde kaldığı görülmektedir. Fosil yakıt kullanımındaki artış nedeniyle küresel enerji kaynaklı karbondioksit (CO₂) emisyonlarında artış yaşanmıştır (Koç ve Kaya, 2015).

Özbekistan'da ve dünya genelinde enerji konusu önemli bir sorundur ve bu sorunların çoğu rant sağlama, yatırımların yanlış yapılması ve riskli projelerden kaynaklanmaktadır. Bu sorunların çözümü için yenilenebilir enerji üretimine geçmek, en temiz ve doğru çözüm olacaktır. Yenilenebilir enerjiye geçiş için enerji sektöründeki kar/zarar tartışmalarını bir kenara bırakarak, bilimsel açıdan uygun ve siyasal etkilerden yasalarla korunmuş bir enerji sistemi oluşturulmalıdır. Yerel yönetimlerin enerji ile ilgili politikaları oluştururken yenilenebilir enerjiye

geçiş hedeflemesi, bu hedefin başarılabilirliğini olumlu yönde etkileyecektir. Ayrıca, genel yaklaşımlar da şu şekilde sıralanabilir (Yılmaz, 2012):

- Jeotermal enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi için çalışmaları hızlandırmak.
- Güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak için yatırımlara önem vermek.
- Elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmak için jeotermal, güneş ve rüzgar enerjisi gibi kaynakların potansiyelini artırmak.

Bu bağlamda, yenilenebilir enerjiye geçiş, enerji tasarrufunu sağlayacak, temiz enerji üretimine imkan tanıyacak ve daha sağlıklı, erişilebilir ve sürdürülebilir bir enerji sistemi oluşturacaktır. Bu geçiş için yerel yönetimlerin çabaları büyük önem taşımaktadır ve küresel/yerel düzeyde atılacak adımlarla bu hedefe ulaşılabilir. Özellikle güneş, rüzgar ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynakları, daha az karbon salınımıyla daha sürdürülebilir bir enerji sistemi sağlamaktadır (Koç ve Kaya, 2015). Bu kaynaklara yapılan yatırımların artması, elektrik üretim maliyetlerini düşüreceği gibi, temiz enerjiye erişimi de artıracaktır. Özbekistan özelinde ise, jeotermal enerji kaynaklarına olan zenginlik dikkate alındığında, bu potansiyelin daha etkin bir şekilde kullanılması için çalışmalar yapılmalıdır. Jeotermal enerji araştırma ve geliştirme faaliyetleri desteklenmeli ve bu alanda yapılacak yatırımlar artırılmalıdır. Ayrıca, güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için teşvikler ve destekler sağlanmalıdır (Çağlar ve Diğ., 2008). Özellikle güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu bölgelerde güneş enerjisi santrallerinin kurulması ve rüzgar enerjisi tesislerinin artırılması önemlidir (Yılmaz, 2012).

1.1.11. Çevre Dostu Enerji Politikalarının Rolü

Çevre dostu enerji politikaları, günümüzde giderek artan çevresel endişeler ve enerji kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak geliştirilmektedir. Bu politikaların rolü, çevreye zarar veren geleneksel enerji kaynaklarının kullanımını azaltmak ve temiz, sürdürülebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek üzerinedir. Bu çerçevede, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teşvikler, fosil yakıtların yerine daha çevre dostu seçeneklerin tercih edilmesini

teşvik etmektedir. Çevre dostu enerji politikalarının bir diğer önemli yönü, sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerine katkı sağlamasıdır. Fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan sera gazları, küresel iklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle, çevre dostu enerji politikaları, sera gazı emisyonlarını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, çevre dostu enerji politikaları ekonomik açıdan da önemli faydalar sağlamaktadır. Temiz enerji kaynaklarının kullanımı, yerel iş imkanlarının artmasına ve yeşil ekonomilerin gelişmesine katkı sağlayabilir. Aynı zamanda, enerji verimliliğini artırmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için yapılan yatırımlar, işletmelerin rekabet gücünü artırabilir ve enerji faturalarını düşürebilir. Çevre dostu enerji politikaları aynı zamanda enerji güvenliği açısından da önemlidir (Atılğan, 2008). Yenilenebilir enerji kaynakları, yerli ve sınırsız bir kaynak olduğu için enerji arz güvenliğini artırabilir ve enerji ithalatına bağımlılığı azaltabilir. Bu da ülkelerin enerji tedarikinde dışa bağımlılığını azaltarak ulusal güvenliğini sağlamlaştırabilir. Çevre dostu enerji politikalarının toplumsal faydaları da göz ardı edilemez. Temiz hava ve su kaynaklarının korunması, sağlıklı bir yaşam ortamının oluşturulması ve doğal ekosistemlerin korunması gibi faktörler, toplumun genel refahını artırabilir (Çağlar ve Diğ., 2008). Ayrıca, çevre dostu enerji politikaları, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakma sorumluluğunu da yerine getirmektedir. Bu nedenlerle, çevre dostu enerji politikaları hem çevresel hem de ekonomik, sosyal ve stratejik açılardan büyük öneme sahiptir. Bu politikaların uygulanması, sürdürülebilir bir gelecek için elzemdir ve uluslararası iş birliğiyle desteklenmelidir (Karagöl, 2018).

1.1.12. Yenilenebilir Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma

İnsanlık tarihi boyunca enerji, uluslararası ilişkilerde güçlü bir rol oynamıştır ve genellikle ülkelerin gelişmişlik düzeyini yansıtan bir ölçüt olmuştur. Özellikle yenilenemez kaynakların azalması, gelişmekte olan ekonomiler için daha fazla enerjiye ihtiyaç duymalarına neden olmuştur. Bu durum, enerji politikalarında değişiklik yapılmasını ve sürdürülebilir kaynaklara yönelimi teşvik etmiştir. Bunun nedeni ise fosil yakıtların çevresel ve ekonomik olarak dezavantajlı hale gelmesidir. Bu nedenle, birçok kurum ve kuruluş bu alanda politikalar geliştirmeye başlamıştır (KPMG, 2023).

Fosil yakıtların kullanımının neden olduğu karbon emisyonları ve iklim değişikliğinin ekonomi üzerindeki etkileri, uluslararası raporlar tarafından da vurgulanmaktadır. Örneğin, DARA tarafından hazırlanan bir rapora göre, iklim değişikliğinin dünya ekonomisine 1.2 trilyon dolar zarar verdiği tespit edilmiştir. Bu durum, fosil yakıtların kullanımının devam etmesiyle her yıl iklim değişikliği nedeniyle gerçekleşen ölümlerin artacağını ve ekonomik zararın büyüyeceğini göstermektedir. Bu nedenle, gelecek nesillerin yaşam koşullarını korumak ve iklim değişikliğine bağlı zararları önlemek için sürdürülebilir kalkınmanın önemi daha da artmaktadır (Çağlar ve Diğ., 2008).

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin önemi büyüktür. Bu, fosil yakıtların olumsuz etkileriyle başa çıkmak ve çevreyi korumak için kritik bir adımdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, sadece enerji güvenliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda çevresel etkileri azaltarak gelecek nesillere daha sağlıklı bir dünya bırakılmasına da katkı sağlar. Bu durumu daha iyi anlayabilmek için, yenilenebilir enerji kaynaklarının kalkınma ile olan ilişkisi ve yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde karşılaşılan zorluklar detaylı bir şekilde incelenmelidir. Bu şekilde, özellikle Orta Asya ülkelerinden biri olan Özbekistan gibi bölgelerde, sürdürülebilir enerji politikalarının etkili bir şekilde uygulanması ve yerel kaynakların verimli kullanılması sağlanabilir (Atılğan, 2008).

Geçtiğimiz yüzyılın ekonomik küreselleşmesiyle birlikte, çevresel sorunların artması en önemli zorluklardan biri haline gelmiştir. Ekonomik kalkınma hedefiyle hareket eden ülkeler, kaynakların tükenme riskini göz ardı etmiş ve çevreye zarar vermiştir. Ancak, insanlık sonradan kaynakları korumanın ve çevre dostu bir kalkınmanın önemini fark etmiştir. Ancak, çevre dostu stratejilerin belirlenmesi ve uygulanması, geçmiş yüzyıldan günümüze kötü bir miras olarak kalmıştır. Enerji, kalkınma için temel bir faktör olarak kabul edilir ve çevreyle uyumlu bir enerji politikası oluşturulması giderek önem kazanmaktadır. Ekonomik büyüme, artan nüfus ve yaşam standartlarındaki iyileşme, enerjiye olan talebi artırmaktadır. Bu nedenle, ülkeler enerji kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak için politikalarını değiştirmekte ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmektedir (Koç ve Kaya, 2015).

Küreselleşmenin etkisiyle, sürdürülebilir kalkınmanın ve küresel ısınma gibi sorunların çözümü için uluslararası işbirliği önem kazanmaktadır. Gelişmiş ülkeler, ekonomik yapılarında değişikliklere giderek ve uluslararası platformlarda çözüm arayışlarına katılarak bu sorunlarla mücadele etmektedir. Johannesburg Zirvesi gibi uluslararası toplantılarda, enerjiye erişimin sağlanması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması için eylem planları belirlenmiştir. Bu planlar arasında, sürdürülebilir kalkınmayı engelleyen enerji kaynaklarının kullanımının sınırlandırılması da bulunmaktadır. Özbekistan gibi Orta Asya ülkeleri de, bu tür uluslararası çabalarla kendi enerji politikalarını gözden geçirmekte ve çevre dostu uygulamalara yönelmektedir (Karagöl, 2018).

Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmayı engelleyen kaynaklar, tükenme eğiliminde olan ve elde edilmesi, taşınması ve kullanılması sırasında çevreye zarar veren atıklar oluşturan kaynaklardır. Özellikle fosil yakıtlar olarak adlandırılan bu kaynaklar, doğaya zararlı gazlar bırakarak iklim değişikliğine ve küresel ısınmaya neden olmaktadır. Özbekistan gibi Orta Asya ülkelerinde de enerji talebinin artmasıyla birlikte CO₂ emisyonlarında ciddi bir artış gözlemlenmektedir. Sanayi Devrimi sonrası dönemden günümüze kadar olan süreçte, fosil yakıt kullanımına bağlı CO₂ emisyonlarındaki yıllık artış, 1870'lerde varolan bir sorun olmaktan 2014 yılında neredeyse sıfırdan 30 GtCO₂'nin üzerine çıkmıştır. Enerji, sürdürülebilir kalkınmanın her bir boyutuyla ilişkilidir ve bu bağlamda belirlenen hedeflere ulaşmak için kritik bir faktördür. Fosil enerji kaynaklarının kullanımının doğurduğu çevresel sorunlar, ekonomik ve sosyal boyutlarda birçok sorunun temelini oluşturmaktadır. Bu sorunlar arasında çevre kirliliği, küresel ısınma, atık sorunları, enerji talebinin karşılanmasındaki zorluklar, dışa bağımlılık, istihdam sorunları, enerji fiyatlarında artışlar gibi pek çok konu yer almaktadır (Çağlar ve Diğ., 2008).

Özbekistan gibi Orta Asya ülkeleri de bu sorunlarla mücadele etmek ve sürdürülebilir bir enerji politikası izlemek için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektedir. Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, özellikle güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme eğilimi giderek artmakta ve bu kaynaklardan elde edilen enerji oranının artırılması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmayı engelleyen kaynaklar, tükenmekte olan ve elde edilmesi, taşınması ve kullanılması sırasında

Çevreye zarar veren atıkların oluşumuna sebep olan kaynaklardır. Bu kaynaklar genellikle fosil yakıtlar olarak adlandırılır ve doğaya zararlı gazlar bırakarak iklim değişikliği ve küresel ısınmaya yol açarlar. Dünya genelinde enerji talebinin artmasıyla birlikte, fosil yakıtlardan kaynaklanan CO2 emisyonlarında ciddi bir artış yaşanmıştır. Bu durum, insanlığın kalkınma uğruna doğaya verdiği zararları açıkça ortaya koymaktadır (Dışkaya, 2017).

Enerji, sürdürülebilir kalkınmanın temel bir unsuru olup,  evre, ekonomi ve sosyal boyutlarla yakından ilişkilidir. Fosil yakıtların yaygın kullanımı, çevresel sorunlarla birlikte ekonomik ve sosyal sorunların da temel nedenlerinden biridir. Bu sorunlar arasında  evre kirliliği, iklim değişikliği, atık sorunları, enerji talebinin karşılanmasındaki zorluklar ve dışa bağımlılık, istihdam sorunları ve enerji fiyatlarında artış gibi konular bulunmaktadır. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması,  evre dostu ve ekonomik açıdan sürdürülebilir bir gelecek için önemlidir (Yılmaz, 2012).

Gelişmiş ülkelerin öncülüğünde,  evre dostu teknolojilerin kullanımı artmakta ve yeşil ekonomi adı verilen bir anlayış benimsenmektedir. Bu yaklaşım, iklim değişikliği ve dünya çapında yaşanan krizlere karşı mücadelede önemli bir araç olarak görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çevrenin korunması gerektiği kabul edilmiş ve bu çerçevede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ön plana çıkmıştır. Özellikle Orta Asya  lkeleri, yerçekimi ve güneşin etkisiyle meydana gelen yenilenebilir kaynaklara yönelmekte ve enerji arzını güvenli hale getirmeyi ve fosil yakıtların çevresel sorunlarını aşmayı hedeflemektedirler. Ancak, küreselleşen dünyada, ülkeler arasındaki bağlar kısalımış ve bölgesel sorunlar küresel tehditlere dönüşmüştür. Bu durum, yenilenebilir enerji kullanımının önemini daha da artırmaktadır. Ancak, küresel enerji arzında, fosil yakıtların payı hala oldukça yüksektir ve yenilenebilir kaynaklarla karşılaştırıldığında düşük seviyededir. Bu durum, enerji ihtiyacının hala büyük ölçüde fosil yakıtlardan karşılandığını ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru hızla ilerlemediğimizi göstermektedir. Gelecekteki stratejilerin temelinde, fosil yakıtların kullanımının sınırlanması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, mevcut koşullarda sürdürülebilir kalkınma uygulamak zorlu bir görevdir ve insanlığın bu konuda hızla adım atması gerekmektedir ( ağlar ve Diğ., 2008).

Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi ve çözüm olarak değerlendirilmesi, özellikle Özbekistan gibi ülkeler için önemli bir konudur. Yenilenebilir enerjinin kalkınma ve çevre ile ilişkisi, artan enerji talebine karşılık verirken çevresel etkileri en aza indirme potansiyeline sahip olmasıyla açıklanabilir. Özellikle son yıllarda uluslararası toplumun sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma çabaları, yenilenebilir enerjinin önemini daha da vurgulamıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları, çevresel sorunlara çözüm olabilecek temiz ve sürekli bir enerji kaynağıdır. Örneğin, fosil yakıtların neden olduğu sera gazı emisyonları, küresel ısınma ve çevre kirliliği gibi sorunlara yol açar. Ancak yenilenebilir enerji kaynakları, bu tür olumsuz etkileri en aza indirerek çevreye daha az zarar verir (Atılğan, 2008).

Özbekistan gibi ülkeler, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş konusunda önemli adımlar atmaktadır. Bu adımlar, sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurlarından biri olan çevre korumasına ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Örneğin, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar, ülkenin enerji ihtiyacını karşılamak için potansiyel bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımının artması, aynı zamanda istihdam yaratma ve ekonomik kalkınma açısından da fırsatlar sunmaktadır. Özellikle kırsal kesimlerde ve az gelişmiş bölgelerde yenilenebilir enerji projeleri sayesinde iş imkanları artmakta ve yerel ekonomiler güçlenmektedir. Ancak, yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde bazı zorluklarla karşılaşılmaktadır. Örneğin, altyapı eksikliği, teknolojik kısıtlamalar ve maliyetler gibi faktörler, yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını engelleyebilir. Bu nedenle, devletlerin ve uluslararası toplumun destekleyici politikalar ve yatırımlar yapması gerekmektedir. Özbekistan'ın yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde, uluslararası iş birliği ve teknoloji transferi önemli rol oynamaktadır. Uluslararası kuruluşlar ve diğer ülkelerden gelen destekler, Özbekistan'ın yenilenebilir enerji potansiyelini daha etkin bir şekilde kullanmasına yardımcı olabilir. Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi büyüktür ve Özbekistan gibi ülkeler için önemli bir fırsat sunmaktadır. Ancak, bu potansiyelin tam olarak realize edilebilmesi için devletlerin ve uluslararası toplumun ortak çabaları gerekmektedir (Kaplukan, 2014).

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından 2015 yılında kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, dünya genelinde yoksulluğun sona erdirilmesi, refahın artırılması ve çevrenin korunması gibi önemli amaçlar belirlemiştir (Dışkaya, 2017). Bu hedeflerin arasında yer alan 7. hedef, "Herkes için erişilebilir, güvenli, sürdürülebilir ve modern enerjinin sağlanması" olarak belirlenmiştir. Bu hedef, özellikle yenilenebilir enerjinin kullanımını teşvik ederek enerji sektöründeki etkileri azaltmayı ve sürdürülebilir kalkınma için önemli bir yol haritası oluşturmayı amaçlamaktadır. Özbekistan gibi ülkeler için, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde yenilenebilir enerjinin rolü büyüktür. Bu hedefler, enerji yoksulluğunu sona erdirmeye, enerji erişimini artırma ve çevresel sürdürülebilirliği sağlama gibi unsurları içermektedir. Özellikle, yenilenebilir enerjinin kullanımı, enerji yoksulluğuyla mücadelede etkili bir araç olabilir ve ülkenin enerji güvenliğini artırabilir (Ağır ve Diğ. 2020)

IRENA tarafından yapılan çalışmalar, yenilenebilir enerjinin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri üzerindeki etkisini göstermektedir. Bu etki, enerji tüketiminden kaynaklanan çevresel etkileri azaltarak, temel hizmetlere erişimi kolaylaştırarak ve yeni sanayiler ve istihdam olanakları sağlayarak diğer tüm hedeflere katkı sağlayabilir. Örneğin, yenilenebilir enerji kullanımı, temiz su ve sanitasyon gibi hedeflere ulaşmada önemli bir rol oynayabilir ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilir. Özbekistan'ın yenilenebilir enerjiye geçişi, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda önemli bir adım olabilir. Ülkenin yenilenebilir enerji potansiyelini artırması ve bu kaynakları etkin bir şekilde kullanması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynayabilir. Bu bağlamda, uluslararası iş birliği ve teknoloji transferi gibi destek mekanizmaları Özbekistan'ın yenilenebilir enerjiye geçişini hızlandırabilir ve 2030 hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilir (Dışkaya, 2017).

1.1.13. Mevzuat Çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Dönüşümü

Özbekistan, son yıllarda enerji sektöründe köklü değişikliklere odaklanmıştır ve bu, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bir ilgi artışını beraberinde getirmiştir. Ülke, çeşitli mevzuat ve politika önlemleriyle yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmektedir. Özellikle güneş, rüzgar, hidroelektrik ve jeotermal gibi yenilenebilir kaynaklara yatırım yapmak isteyen şirketlere sağlanan vergi indirimleri ve finansal teşvikler, sektöre olan ilgiyi

artırmıştır (Ağır ve Diğ. 2020). Özbekistan'ın enerji dönüşümü stratejisi, sadece enerji güvenliğini artırmakla kalmayıp aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği ve ekonomik kalkınmayı da hedeflemektedir. Ülke, kapsamlı stratejik planlar oluşturarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı ve enerji verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Bu strateji, mevcut enerji altyapısını güçlendirme ve yenilenebilir enerji teknolojilerine geçişi destekleme üzerine odaklanmıştır (Kapluhan, 2014).

Uluslararası işbirliği ve yatırımlar da Özbekistan'ın yenilenebilir enerji dönüşümünde önemli bir rol oynamaktadır. Ülke, uluslararası ortaklıklar kurarak yabancı yatırımcıları çekmeye ve uluslararası en iyi uygulamaları benimsemeye çalışmaktadır. Ayrıca, uluslararası fonlardan ve kuruluşlardan finansal destek sağlama çabaları da devam etmektedir. Özbekistan'ın yenilenebilir enerji sektöründe kapasite geliştirme ve eğitim programlarına verdiği önem, sektörün sürdürülebilir büyümesi için kritik bir unsurdur. Ülke, yerel uzmanların ve çalışanların yenilenebilir enerji teknolojileri konusunda eğitilmesi ve sertifikalandırılması için çeşitli eğitim programları düzenlemektedir. Bu, sektördeki insan kaynağının geliştirilmesine ve teknik becerilerin artırılmasına yardımcı olmaktadır (Yılmaz, 2012). Çevresel koruma ve sürdürülebilirlik, Özbekistan'ın yenilenebilir enerji dönüşümünde merkezi bir konudur. Ülke, yenilenebilir enerji projelerinin çevresel etkilerini değerlendirerek doğaya olan olumsuz etkilerini en aza indirmek için önlemler almaktadır. Bu çaba, sadece enerji güvenliğini artırmakla kalmayıp aynı zamanda doğal yaşam alanlarını koruma ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etme amacını taşımaktadır (Atılğan, 2008).

1.1.14. İklim Değişikliği İle Mücadele

Dünya Meteoroloji Örgütüne göre iklim, belirli bir konum için ve uzun bir süre boyunca ortalama hava koşullarını açıklamaktadır. İklim, etimolojik olarak Arapça kökenli bir kelime olmak üzere Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğünde 2 farklı şekilde tanımlanmıştır (Ağır ve Diğ. 2020). TDK güncel Türkçe sözlüğüne göre iklimin ilk anlamı "Yeryüzünün herhangi bir yerinde hava olaylarına bağlı olarak gerçekleşen etkilerin uzun yılların ortalamasına dayanan durumu, abuhava" iken ikinci anlamı "ülke, diyar"dır. Küresel iklim değişikliği

dünyanın farklı yerlerinde zaman içinde iklimlerde ortaya çıkan gözlemlenebilir aşırı hava olaylarına bağlı değişiklikleri ifade etmektedir (Çağlar ve Diğ., 2008).

İklim alanında çalışan bilim insanları, dünyadaki sıcaklık artışının ve küresel iklimdeki değişimin temel nedeninin özellikle 1750’li yıllardan sonra insan aktivitelerinin sonucunda meydana gelen sera gazı emisyonlarındaki yüksek seviyedeki artış olduğunu belirtmişlerdir. İklim değişikliği tabiri ilk kez Gilbert N. Plass tarafından 1956 yılında yayımlanan “The Carbon Dioxide Theory of Climate Change” adlı çalışmada kullanılmıştır. Wallace Broecker tarafından 1975’te yayımlanan “Climatic Change: Are We on the Brink of a Pronounced Global Warming?” isimli çalışmada küresel iklim değişikliği ele alınmıştır. Wallace Broecker yayınlamış olduğu bilimsel makalesinin başlığında “küresel ısınma”ya yer vermiştir. Plass (1956) çalışmasında endüstriyel işlemler ve diğer insan faaliyetleri nedeniyle atmosfere salınan ekstra karbondioksitin 20. Yüzyıldaki ısı artışına neden olmuş olabileceğini belirterek, diğer karbondioksit teorilerinin aksine bu ısınma trendinin yüzyıllar boyunca devam edebileceğini söylemiştir. Günümüzde iklim değişikliğinin hem doğal nedenlerle hem de insan kaynaklı nedenlerle ortaya çıktığı kabul edilmektedir. Bu konuda farklı görüşler yüzyıllar içinde olgunlaşarak bugünkü akademik ve politik düzlem iklim değişikliğinin insan kaynaklı nedenlerde ortaya çıktığı düşüncesiyle sonuçlanmıştır (Dışkaya, 2017).

Sanayi devrimini başlangıç noktası olarak kabul ettiğimizde küresel düzeyde ve çoğu hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkede mevcut enerji üretimi ve tüketimi bileşiminde fosil yakıtlara olan yoğun bağımlılık atmosferdeki CO₂ yoğunluğunu ve dolayısıyla yüzey sıcaklıklarını giderek artırmaktadır. Yenilenebilir enerji, fosil yakıtlara kıyasla daha temiz ve çevre dostu bir enerji kaynağıdır (Dışkaya, 2017). Güneş, rüzgar, hidroelektrik, biyokütle ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları, sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için yatırımların artırılması ve politik desteklerin sağlanması gerekmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerjiye erişimin artırılması, iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir adım olacaktır (Koç ve Şenel, 2013).

Devletin iklim değişikliğiyle m¼cadelede asli akt¼r olarak yerine getirmesi gereken g¼revlerini Giddens (2013) şu şekilde sıralamıştır:

- Devlet, geleceği d¼ř¼nme noktasında bize yardım etmelidir.
- İklım değişikliği ve enerji riskleri g¼n¼m¼z toplumlarının y¼zleřtięi diğer riskler bağlamında y¼netilmelidir.
- İklım değişikliği ve enerji politikasının ana itici g¼c¼ olarak devlet politik ve ekonomik alanın yakınlaşmasını teşvik etmelidir.
- Devlet, kirleten ¼der ilkesinin kurumsallaşması i¼in piyasalara m¼dahale etmelidir.
- Devlet, iklim değişikliği girişimlerini engellemeye ¼alıřan iş d¼nyasının ¼ıkarlarına karşı ¼ıkmalıdır.

İ¼inde bulunduğumuz k¼resel iklim değişikliği ile m¼cadele s¼recinde, enerji alanında sağlanan s¼bvansiyonların yeniden ele alınıp, hem ge¼miř d¼nemlerdeki etkilerinin hem de gelecekteki etkilerinin değerlendirilmesi anlamlı bir politik ¼aba olarak değerlendirilebilir (Kapluhan, 2014). Bu bakış a¼ısına g¼re, devletin en b¼y¼k harcamacı ve politika belirleyici olduğu ve aynı zamanda ekonomiyi y¼nlendirici birim olduğu g¼z ¼n¼nde bulunduğunda, enerji tercihinde gerek bireysel gerekse toplu davranış değişikliğine gidilmesinde devletin destekleme mekanizmalarının etkisi yadsınamaz (Ağır ve Diğ. 2020).

S¼bvansiyon politikaları, iklim değişikliği a¼ısından, daha temiz ve karbon emisyonu d¼ř¼k olan yenilenebilir enerjiler ile alternatif enerji kaynaklarının ¼retim ve t¼ketiminin yaygınlaştırılmasına y¼nelik olarak ele alınmaktadır. Bu politikaların temel amacı, fosil yakıtlara verilen desteğin azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesidir. ¼zellikle yeni gelişmekte olan yenilenebilir enerji ve biyoyakıt sekt¼r¼ i¼in s¼bvansiyonlar, fosil yakıtların olumsuz dışsalılıklarının azaltılmasında ve alternatif yakıtların rekabet edilebilirliğinin g¼çlendirilmesinde ¼nemli bir rol oynamaktadır (¼aęlar ve Diğ., 2008).

Enerji politikası, genellikle ekoloji, ekonomi ve enerji ile ilgili kararların alındığı bir kurumsal yapıdan oluşur. Kısa d¼nemde arz-talep dengesini sağlama, uzun d¼nemde ise planlama faaliyetlerini i¼erir. ¼lke ekonomisi a¼ısından, enerji kaynaklarının sosyal ve ekonomik kalkınmayı en iyi şekilde sağlayacak bi¼imde

kullanılması ve toplumun refah seviyesinin artırılması hedeflenir. Enerji kaynaklarının sınırlı olması ve rezervlerinin azalması, enerji politikalarının etkin yönetimi ve sürdürülebilir kullanımı açısından önemli bir zorluk oluşturur. Bu nedenle, enerji politikalarının çevresel etkilerin azaltılması, maliyetlerin düşürülmesi ve arzın güvenilirliğinin sağlanması gibi faktörlere odaklanması gerekmektedir (Koç ve Şenel, 2013).

Sürdürülebilir enerji politikaları, ihtiyaç duyulan enerjinin düşük maliyetle, çevresel ve sosyal maliyetleri minimumda tutarak sürekli olarak sağlanmasını hedefler. Bu politikalar, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması yoluyla küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin etkilerini azaltmayı amaçlar (Dışkaya, 2017). Bu bağlamda, alınacak başlıca önlemler arasında enerji yönetimi, yenilenebilir enerji politikaları ve nükleer enerji gibi temiz enerji kaynaklarının kullanımı öne çıkmaktadır. Bu kaynaklar, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği mücadelesi açısından önemli bir role sahiptir ve gelecek nesillerin çıkarlarını göz önünde bulunduran ulusal ve uluslararası enerji politikalarının oluşturulmasında kritik bir rol oynamaktadır (Ağır ve Diğ. 2020).

Enerji yönetimi politikaları yenilenebilir ve yenilemez enerji kaynakları açısından ele alındığında, enerji verimliliği ve tasarrufu, enerji yoğunluğu gibi kavramlar önem kazanmaktadır. Bu politikalar, sürdürülebilir enerji kullanımını teşvik etmeyi ve fosil yakıtların yerine yenilenebilir kaynakların tercih edilmesini sağlamayı amaçlamaktadır (Koç ve Şenel, 2013).

Enerji Verimliliği ve Tasarrufu: Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı genellikle daha verimli ve temiz enerji üretimini sağlar. Ancak, enerji verimliliği ve tasarrufuyla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanımı sağlanabilir. Yenilenebilir enerji sistemlerinin tasarımında ve uygulanmasında enerji verimliliği ilkelerinin göz önünde bulundurulması, enerji tüketimini azaltırken yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar. Bu, daha az enerji kullanarak daha fazla çıktı elde etmek anlamına gelir, bu da hem çevresel etkilerin azalmasına hem de ekonomik olarak daha sürdürülebilir bir enerji sistemine katkı sağlar (Dışkaya, 2017).

Enerji Yoğunluğu: Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji yoğunluğunun azalmasına katkıda bulunabilir. Yenilenebilir enerji sistemleri genellikle daha düşük enerji yoğunluğuna sahiptir ve daha verimli bir şekilde enerji sağlar. Bu, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artmasıyla birlikte ekonomik büyümeyle paralel olarak enerji yoğunluğunun azalabileceği anlamına gelir. Daha az enerji tüketimiyle daha yüksek ekonomik çıktı elde etmek, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de ekonomik refah açısından önemlidir (Koç ve Şenel, 2013).

Özbekistan'ın enerji verimliliği ve tasarrufu konusundaki çabaları, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı ve enerji yoğunluğunu azaltmayı hedeflemelidir. Bu çabalar, ülkenin enerji güvenliğini artırırken çevresel etkilerini azaltacak ve ekonomik olarak daha sürdürülebilir bir enerji sektörü oluşturacaktır. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji politikalarının etkin bir şekilde uygulanması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının daha geniş çapta benimsenmesi için kamu politikaları ve teşvik önlemleri de gereklidir (Kaplukan, 2014).

1.1.15. Doğal Kaynakların Korunması

Özbekistan'ın küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadelede yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak sürdürülebilir bir enerji politikası izlemesi önerilmektedir. Bu bağlamda aşağıdaki uygulamalar göz önünde bulundurulabilir (Atılğan, 2008):

Enerji Performans Yönetimi ve Enerji Yöneticileri Uygulamaları: Özbekistan'ın enerji verimliliği alanındaki çabaları, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı hedeflemelidir. Enerji performans yönetimi ve enerji yöneticilerinin atanması, yenilenebilir enerji projelerinin etkin bir şekilde uygulanmasına yardımcı olabilir. Yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesi ve verimli bir şekilde yönetilmesi, Türkiye'nin enerji bağımsızlığını artırabilir ve çevresel etkilerini azaltabilir (Dışkaya, 2017).

Hidroelektrik Potansiyelinin Değerlendirilmesi ve Yeni Türdeki HES'lerin İnşa Edilmesi: Özbekistan'ın büyük hidroelektrik potansiyeline rağmen, bu potansiyelin yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Yenilenebilir enerji politikaları, hidroelektrik potansiyelinin daha etkin bir şekilde değerlendirilmesini

ve yeni türdeki hidroelektrik santrallerin inşasını teşvik etmelidir. Bu, Türkiye'nin temiz enerji üretim kapasitesini artırabilir ve karbon salınımını azaltabilir (Koç ve Şenel, 2013).

Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Özbekistan'ın sahip olduğu büyük rüzgar enerjisi potansiyeli, henüz yeterince kullanılmamaktadır. Yenilenebilir enerji politikaları, rüzgar enerjisi projelerinin teşvik edilmesini ve rüzgar enerjisi kapasitesinin artırılmasını sağlamalıdır. Bu, Özbekistan'ın temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağına daha fazla yatırım yapmasını ve fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltmasını sağlayabilir (Ağır ve Diğ. 2020).

Güneş Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Özbekistan'ın güneş enerjisi potansiyeli, yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahiptir. Güneş enerjisi, Türkiye'nin coğrafi konumu gereği bol miktarda bulunmaktadır. Ancak, mevcut potansiyelin yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Özbekistan'ın güneş enerjisinden elektrik üretimi ve ısınma amaçlı kullanım potansiyeli oldukça yüksektir. Yenilenebilir enerji politikaları, güneş enerjisi sistemlerinin kurulumunu teşvik etmeli, güneş enerjisinden elektrik ve ısı üretimi için altyapı ve teşvikler sağlamalıdır. Ayrıca, güneş enerjisiyle çalışan sistemlerin yaygınlaştırılması için hükümetin ve özel sektörün işbirliği önemlidir (Koyuncu ve Karabulut, 2021).

Jeotermal Enerji Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Özbekistan'ın jeotermal enerji potansiyeli oldukça yüksektir ve bu potansiyelin sadece küçük bir kısmı kullanılmaktadır. Jeotermal enerji, elektrik üretimi, sera-konut ısıtması ve termal turizm gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir. Yenilenebilir enerji politikaları, jeotermal enerji kaynaklarının daha etkin bir şekilde değerlendirilmesini teşvik etmeli, jeotermal enerjiyle çalışan tesislerin kurulumunu desteklemelidir. Bu, Türkiye'nin enerji bağımsızlığını artırabilir ve karbon salınımını azaltabilir (Koç ve Şenel, 2013).

Zenginleştirilmiş Kömür Kullanımı ve Yeni Kömür Yakma Teknolojileri: Kömür, Özbekistan'ın enerji üretiminde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, kömürün yanma sonucu oluşan emisyonlar çevresel sorunlara neden olabilir. Yenilenebilir enerji politikaları, kömür kullanımının çevresel etkilerini azaltacak ve verimliliğini artıracak yeni teknolojilere odaklanmalıdır. Zenginleştirilmiş

kömür kullanımı ve modern kömür yakma teknolojileri, Türkiye'nin enerji sektöründe daha temiz ve sürdürülebilir bir gelecek için önemli adımlar olabilir (Dışkaya, 2017).

Özbekistan, bölgesindeki diğer ülkeler gibi güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir. Ülkenin enerji sektörü, kömür ve doğalgaz gibi geleneksel kaynaklara dayanmaktadır. Ancak, Özbekistan'ın yenilenebilir enerji potansiyelini daha etkin bir şekilde kullanması gerekmektedir. Ülkenin yenilenebilir enerji politikalarını güçlendirmesi ve yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımları teşvik etmesi, enerji güvenliğini artırabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir. Ayrıca, Türkiye ve Özbekistan gibi Orta Asya ülkeleri arasında yenilenebilir enerji alanında işbirliğini teşvik etmek de önemlidir. Özbekistan'ın bu öneriler doğrultusunda hareket etmesi, hem enerji güvenliğini artırabilir hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlayabilir. Bununla birlikte, uluslararası işbirliği ve ulusal düzeyde politika ve stratejilerin geliştirilmesi, Özbekistan'ın küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadelesinde önemli bir rol oynayabilir (Yılmaz, 2012).

İKİNCİ BÖLÜM

2. PETROL VE GAZ ENDÜSTRİLERİ

Petrol ve gaz endüstrileri, dünya genelinde enerji sektörünün temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Bu endüstriler, ekonomilerin büyümesi, sanayileşme süreçleri ve günlük yaşamın temel ihtiyaçlarını karşılama açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, petrol ve gazın yoğun kullanımı doğal kaynakların sürdürülebilirliği üzerinde önemli etkilere sahiptir ve çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara yol açabilir (Emekliler ve Ergül, 2010). Petrol ve gaz endüstrileri, enerji üretimi, ulaşım, sanayi üretimi, tarım ve diğer sektörler için temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ancak, fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan sera gazları atmosferde birikir ve küresel iklim değişikliğine yol açar. Bu durum, çevresel dengenin bozulmasına, doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesine ve ekosistemlerin zarar görmesine neden olur. Bu sebeple, petrol ve gaz endüstrilerinin çevresel etkilerini minimize etmek için sürdürülebilir enerji politikalarının ve teknolojilerinin benimsenmesi gerekmektedir (Elmas, 2019).

Ayrıca, petrol ve gaz endüstrileri ekonomik açıdan da önemlidir. Birçok ülke, petrol ve gaz ihracatından önemli gelir elde etmektedir ve bu endüstrilerin istihdam yaratma potansiyeli de yüksektir. Ancak, bu endüstrilerin gelir dağılımı üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır. Gelirin adil bir şekilde dağıtılmadığı durumlarda, ekonomik eşitsizlikler artabilir ve sosyal huzursuzluklar ortaya çıkabilir. Petrol ve gaz endüstrilerinin gelecekteki sürdürülebilirliği için yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynakları, çevreye daha az zarar verir ve sınırsız bir şekilde yenilenebilir. Özellikle güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik enerji, jeotermal enerji ve biyoenerji gibi kaynaklar, temiz enerji üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir (Emekliler ve Ergül, 2010).

Özbekistan gibi petrol ve gaz endüstrilerinin önemli olduğu ülkelerde, yenilenebilir enerjiye geçiş süreci stratejik bir öneme sahiptir. Bu ülkeler, enerji güvenliğini artırmak, çevresel etkileri azaltmak ve ekonomik kalkınmayı desteklemek için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmalıdır. Aynı zamanda, mevcut petrol ve gaz endüstrilerinin sürdürülebilirliğini artırmak için

Çevresel standartlar ve teknolojilerin geliştirilmesi de önemlidir. Petrol ve gaz endüstrileri dünya genelinde enerji ihtiya ını karşılamada önemli bir rol oynamaktadır ancak bu endüstrilerin çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri göz önünde bulundurularak sürdürülebilir enerji politikaları ve teknolojileri benimsenmelidir. Özbekistan gibi petrol ve gaz endüstrilerinin önemli olduğu ülkelerde, yenilenebilir enerjiye geçiş süreci stratejik bir öneme sahiptir ve bu süreçte çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler dikkate alınmalıdır (Elmas, 2019).

Petrol ve gaz endüstrilerinin yanı sıra, Özbekistan gibi ülkelerin, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecinde karşılaşabileceği bazı zorluklar da vardır. Bunlar arasında altyapı eksikliği, teknolojik kapasitenin yetersizliği, finansman sorunları ve mevcut enerji politikalarının yenilenebilir enerjiyi teşvik etmeye yönelik olmaması gibi faktörler bulunmaktadır (Zippel, 2006). Altyapı eksikliği, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasını engelleyebilir. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisi gibi kaynaklar için uygun altyapıların oluşturulması ve iletim hatlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu, yatırımların ve projelerin başarılı bir şekilde uygulanması için önemli bir ön koşuldur (Emekliler ve Ergül, 2010).

Teknolojik kapasitenin yetersizliği, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması sürecini zorlaştırabilir. Bu nedenle, teknolojik transferin teşvik edilmesi, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yatırım yapılması ve yerel uzmanlık ve yeteneklerin geliştirilmesi önemlidir. Finansman sorunları da yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesini engelleyebilir. Bu projeler genellikle yüksek maliyetlidir ve uzun vadeli yatırımları gerektirir. Bu nedenle, özel sektör yatırımlarının teşvik edilmesi, kamu-özel sektör iş birliklerinin oluşturulması ve uluslararası finans kuruluşlarından kaynak sağlanması gerekmektedir (Eyüpoğlu, 2016).

Mevcut enerji politikalarının yenilenebilir enerjiyi teşvik etmeye yönelik olmaması da bir engel olabilir. Bu nedenle, Özbekistan gibi ülkelerde enerji politikalarının gözden geçirilmesi ve yenilenebilir enerjiye geçişi teşvik eden teşvik mekanizmalarının oluşturulması önemlidir. Bu teşvikler arasında, yenilenebilir enerji üretimine sağlanan mali destekler, vergi teşvikleri, alım garantileri ve düzenleyici önlemler bulunabilir. Özbekistan gibi petrol ve gaz

endüstrilerinin önemli olduğu ülkelerin yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde karşılaşılabileceği bazı zorluklar bulunmaktadır. Ancak, bu zorluklar, uygun politika ve önlemlerle aşılabilecek potansiyele sahiptir. Yenilenebilir enerjiye geçiş, çevresel sürdürülebilirlik, enerji güvenliği ve ekonomik kalkınma açısından önemli bir adımdır ve bu sürecin desteklenmesi gerekmektedir (Elmas, 2019).

2.1. Petrol ve Gaz Endüstrisinin Rolü

Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisindeki rolü, sadece enerji kaynakları açısından değil, aynı zamanda coğrafi konumu nedeniyle jeopolitik açıdan da büyük önem taşımaktadır. Rusya, Çin ve diğer Orta Asya ülkelerinin çıkarlarının kesiştiği bir noktada yer alması, ülkeyi stratejik bir merkez haline getirmiştir. Bu durum, Özbekistan'ın enerji politikalarının uluslararası boyutta önem kazanmasına ve bölgesel iş birliklerinin güçlenmesine katkı sağlamıştır. Özbekistan, petrol ve gaz rezervlerinin önemli bir kısmını kara sahalarından elde etmektedir. Özellikle 2000'li yılların başında doğal gaz üretiminde yaşanan artış, ülkenin enerji sektöründeki güçlü konumunu pekiştirmiştir. Ancak, deniz sahalarındaki petrol ve gaz potansiyeli henüz tam olarak keşfedilmemiş veya geliştirilmemiştir (Gözden, 2017).

Petrol ve gaz üretimi, Özbekistan'ın ekonomisinde önemli bir paya sahiptir. Özellikle 2000'li yılların ortalarında doğal gaz ihracatında yaşanan artış, ülkenin ekonomik büyümesine önemli katkı sağlamıştır. Ancak, son yıllarda petrol ve gaz üretiminde bir düşüş yaşanmış olsa da, enerji sektörünün iç tüketimi hala yüksek seviyededir (Yüce, 2006). Bu durum, ülkenin enerji talebinin ve bağımlılığının devam ettiğini göstermektedir. Özbekistan, enerji kaynaklarını sadece ekonomik kalkınma için değil, aynı zamanda jeopolitik bir strateji olarak da kullanmaktadır. Ülkenin, enerji politikalarının uluslararası boyutta etkili olması ve bölgesel iş birliklerinin güçlenmesi, Orta Asya'daki istikrar ve güvenliğin sağlanmasına katkı sağlayabilir (Zippel, 2006).

2.2. Petrol ve Gaz Endüstrilerinin Ekonomik ve Sosyal Etkileri

XX. yüzyılın 50'li yıllarından bu yana, uluslararası ve bölgesel ekonomik entegrasyon süreci, dünya ekonomisinin gelişme eğilimi olarak ivme kazanmıştır. Bu entegrasyon süreci, ulusal ekonomik mekanizmaların bir araya gelmesi, karşılıklı uyum sağlaması ve büyümesini içeren, devletler arası anlaşmalar yoluyla

düzenlenen bir ekonomik etkileşim sürecidir. Ekonomik bütünleşme ve uluslararası iş bölümü, bu sürecin merkezinde yer alır. Başlangıçta sınırlı bölgeleri kapsayan entegrasyon süreçleri, günümüzde neredeyse tüm kıtalarda yaygınlaşmış durumda ve birçok bölgesel ve alt-bölgesel ticaret ve ekonomik birlik bulunmaktadır. Dünya Ticaret Örgütü verilerine göre, dünya çapında 250'den fazla ticaret ve ekonomik anlaşma bulunmakta olup, bunların 1995'ten beri 130'dan fazlası kurulmuştur. Birçok araştırmacı, 1990'larda bir "entegrasyon patlaması" olduğunu belirtmektedir (Gözden, 2017). Bu entegrasyon patlaması, miktarlar ve kalite açısından kendini gösterir; yeni bölgesel anlaşmaların yanı sıra mevcut anlaşmaların derinleşmesi ve genişlemesi gibi. Petrol ve gaz endüstrisi, uluslararası ekonomik entegrasyonun önemli bir parçasıdır. Özellikle Avrupa Birliği, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi (NAFTA), Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN) gibi entegrasyon birimleri, petrol ve gaz endüstrisinin sürdürülebilirliği ve gelişimi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu birimler, enerji kaynaklarının üretimi, dağıtımı ve ticareti konularında iş birliği yaparak ekonomik büyümeyi teşvik ederler. Ancak, bölgesel entegrasyon süreçlerinin, tüm ülkeler için eşit etkiler doğurmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Orta Asya ülkeleri arasında bulunan Özbekistan, petrol ve gaz endüstrisinin bölgesel entegrasyon sürecindeki etkileri açısından örnek teşkil edebilir (Yüce, 2006). Özbekistan'ın ekonomik kalkınmasına olan etkileri tutarlı değildir; bazı durumlarda entegrasyon süreci ülkenin kalkınmasına katkı sağlarken, diğer durumlarda sınırlı kalabilir. Öte yandan, Özbekistan'ın uluslararası iş birliği yoluyla derinleşen bölgesel entegrasyon topluluğu içindeki yerleşimi ve artan entegrasyonu, üçüncü ülkelerle olan ekonomik ilişkilerin gelişimini kısıtlayabilir. Petrol ve gaz endüstrisi, uluslararası ticarete önemli bir rol oynamasıyla birlikte, ülkeler arası ekonomik ilişkilerin karmaşıklığını da artırabilir (Zippel, 2006).

Özbekistan'ın tarih boyunca dünya ekonomisiyle yakın ilişkiler içinde olmuştur. Ülkenin doğal kaynakları, özellikle petrol ve gaz, uluslararası alanda önemli bir yer tutmaktadır. Özbekistan, ulusal kalkınma stratejilerinde bu kaynakları etkin bir şekilde kullanmayı hedeflemektedir. Petrol ve gaz sektöründeki gelişmeler, ülkenin ekonomik büyümesine ve uluslararası arenada daha fazla tanınmasına katkı sağlamaktadır. Ancak, entegrasyon sürecinde Özbekistan'ın rolü, ülkenin iç ve dış politikalarının şekillenmesinde önemli bir

faktördür. Özbekistan, jeopolitik konumu ve doğal kaynaklarıyla uluslararası alanda etkili bir aktör olma yolunda ilerlemektedir. Devletin petrol stratejisi, Özbekistan Cumhuriyeti'nin ekonomi politikasının önemli bir parçasıdır. Bu strateji, ülkenin ulusal lideri tarafından hazırlanmış ve başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (Yüce, 2006).

Petrol ve gaz sektörünün Özbekistan ekonomisindeki rolü giderek artmaktadır. Bu sektörün gelirleri, ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmasına büyük katkı sağlamakta ve nüfusun refahını artırmaktadır. Özbekistan, petrol gelirlerini günümüz ve gelecek nesillerin ihtiyaçları için kullanmak ve biriktirmek amacıyla Devlet Petrol Fonu'nu kurmuştur (Gündoğan ve Tok, 2019). Son yıllarda petrol ve gaz kaynaklarının artırılması ve etkin bir şekilde kullanılması, Özbekistan'ın ekonomik gelişmesine önemli katkı sağlamıştır. Bu kaynaklara dayalı sanayi, ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmasında lider bir rol oynamaktadır. Devlet Petrol Fonu'nun gelirleri, çeşitli projelere ve devlet bütçesine yönlendirilerek ülkenin kalkınmasına katkı sağlamaktadır (Gözden, 2017). Yabancı ortaklarla yapılan işbirlikleri sayesinde, Özbekistan'a büyük miktarda petrol geliri sağlanmıştır, bu da ülkenin parlak kalkınma fırsatlarına olanak sağlamaktadır (Üşümezsoy ve Şen, 2003).

2.3. İstihdam ve İş Güvenliği

Petrol ve gaz endüstrisi, dünya genelinde ekonominin bel kemiğini oluşturan sektörlerden biridir. Bu endüstri, enerji ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamakla kalmaz, aynı zamanda istihdamın ve ekonomik büyümenin ana itici gücüdür. Ancak, petrol ve gaz endüstrisinde çalışanlar için iş güvenliği önemli bir konudur ve bu alandaki uygulamaların iyileştirilmesi zorunludur. Petrol ve gaz endüstrisinde istihdam, birçok ülke için önemli bir istihdam kaynağıdır. Özbekistan gibi enerji zengini ülkeler, bu endüstri sayesinde geniş çapta istihdam yaratır. Özbekistan, Orta Asya'nın en büyük doğal gaz üreticilerinden biridir ve petrol rezervleri de bulunmaktadır. Bu durum, ülkede petrol ve gaz endüstrisinde çalışanların sayısının önemli ölçüde yüksek olmasına neden olmuştur. Özellikle, Gazprom gibi uluslararası enerji şirketlerinin faaliyet gösterdiği alanlarda istihdam oldukça yoğundur (Gözden, 2017). Ancak, Özbekistan'daki petrol ve gaz endüstrisinde istihdamın niteliği konusunda belirli sorunlar vardır. Meslektaşlarının çoğunluğu gibi, Özbekistanlı işçiler de yüksek riskli ve düşük

Ücretli işlerde çalışabilirler. Bununla birlikte, hükümet son yıllarda bu durumu iyileştirmek için çeşitli adımlar atmıştır. Örneğin, meslek eğitimi programları ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri gibi girişimlerle işçilerin beceri düzeyini artırmaya yönelik çabalar bulunmaktadır. Petrol ve gaz endüstrisinde iş güvenliği, hem işçilerin hem de  evr)enin korunması için hayati önem taşır. Özbekistan, bu konuda belirli adımlar atmış ve ulusal iş güvenliği standartlarını geliştirmiştir. Örneğin, petrol ve gaz tesislerinde çalışan işçiler için düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği denetimleri yapılmaktadır ( ş mezsoy ve şen, 2003). Bu denetimler, ekipmanın düzenli bakımını, işçilere uygun kişisel koruyucu ekipmanın sağlanması ve acil durum planlarının oluşturulmasını içerir. Bununla birlikte, Özbekistan'daki iş güvenliği uygulamaları hala iyileştirilebilir. Özellikle, bazı küçük ve orta ölçekli işletmelerde iş güvenliği standartlarının yetersiz olduğu gözlemlenmektedir (Gözden, 2017). Bu durum, endüstriyel kazaların meydana gelme olasılığını artırabilir ve işçilerin sağlığını tehdit edebilir. Bu nedenle, hükümetin iş güvenliği konusundaki denetimlerini sıkladıştırması ve işletmeleri daha sıkı standartlara uymaya teşvik etmesi önemlidir. Petrol ve gaz endüstrisinde istihdam ve iş güvenliği, hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemli konulardır (Yüce, 2006). Özbekistan gibi enerji zengini ülkeler, bu endüstrinin potansiyelinden yararlanarak istihdamı artırabilir ve ekonomik büyümeyi destekleyebilirler. Ancak, iş güvenliği konusundaki standartların yetersiz olması, endüstriyel kazaların riskini artırabilir ve işçilerin sağlığını tehlikeye atabilir. Bu nedenle, Özbekistan hükümetinin iş güvenliği konusundaki çabalarını artırması ve ulusal standartları iyileştirmesi gerekmektedir. Ayrıca, işletmelerin iş güvenliği önlemlerini uygulamalarını sağlamak için daha etkili denetim mekanizmaları oluşturulmalıdır. Ancak bu şekilde, petrol ve gaz endüstrisi hem ülke ekonomisine katkı sağlayabilir hem de işçilerin sağlığını ve güvenliğini koruyabilir (Gündoğan ve Tok, 2019).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YEŞİL EKONOMİ

Günümüzde, çevre koruma ve ekonomik kalkınma arasında bir denge kurma ihtiyacı giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu dengeyi sağlayabilmek için yeşil ekonomi kavramı öne çıkmıştır. Yeşil ekonomi, çevresel riskleri azaltırken aynı zamanda insan refahını ve toplumsal eşitliği artırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından tanımlandığı gibi, yeşil ekonomi sürdürülebilirliği sağlayarak istihdamı artırmayı ve çevresel kısıtları önlemeyi amaçlar (Karacan, 2012). Yeşil ekonominin temelini oluşturan ilkeler arasında tasarruf ve üretimin aynı anda gerçekleştirilmesi yer alır. Bu, kaynakların verimli kullanımını sağlar ve doğal çevrenin gördüğü zararı minimize eder. Yeşil ekonomi modeli, çevre ile ekonomik büyüme arasındaki geleneksel çatışmayı aşmayı amaçlar. Bununla birlikte, bu modelin benimsenmesi ve etkin bir şekilde uygulanması için ciddi düzenlemeler ve politika değişiklikleri gerekmektedir. Yeşil ekonomiye geçiş süreci, ekonomik kalkınma, biyolojik çeşitlilik, ekosistem sağlığı, iklim değişikliği, sağlık ve refah gibi pek çok alanda yapılan yatırımları içerir. Bu süreç, kısa vadeli kazançlardan ziyade uzun vadeli sürdürülebilirlik ve refah odaklı bir ekonomik modelin oluşturulmasını gerektirir. Örneğin, enerji verimliliğini artırmak, yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak ve atık yönetimini iyileştirmek gibi önlemler yeşil ekonominin temel taşlarıdır (Koçaslan, 2010).

Yeşil ekonomiye geçişin avantajlarına odaklanarak, bu modelin ekonomik ve çevresel açıdan nasıl faydalar sağlayabileceğine dair farklı bir bakış açısı sunabiliriz. Yeşil ekonominin uygulanması, işçilerin daha sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarına erişmesini sağlayabilir. Aynı zamanda, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, enerji bağımsızlığını artırabilir ve enerji fiyatlarının istikrarlı olmasına katkıda bulunabilir. Bu da ekonomik istikrarı destekleyebilir ve sosyal refahı artırabilir. Ancak, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde bazı zorluklarla da

karşılaşılabılır (Koçaslan, 2010). Özellikle, mevcut ekonomik yapıları değiştirmek ve yenilikçi çözümlere yatırım yapmak için politik irade ve kaynakların mobilize edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yeşil ekonominin uygulanmasıyla ilgili maliyetler ve geçiş sürecinde yaşanabilecek ekonomik sarsıntılar da dikkate alınmalıdır. Yeşil ekonomiye geçiş, çevresel sürdürülebilirliği ve ekonomik kalkınmayı sağlamak için önemli bir adımdır (Yeşil ve Fidan 2017). Ancak, bu geçiş sürecinin başarılı olması için çok taraflı işbirliği, politik istikrar ve toplumsal katılım gerekmektedir. Yeşil ekonominin ilkelerini benimseyerek, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için adımlar atılabilir (Yalçın, 2016).

Yeşil ekonomiye geçişin, birçok avantaj ve dezavantajı beraberinde getirdiği açıktır. Ancak, bu avantaj ve dezavantajlar, belirli bir perspektiften değerlendirildiğinde farklılık gösterebilir. Avantajlar (Yeşil ve Fidan 2017):

- Çevreye Duyarlı Ürünlerin Yaygınlaşması: Yeşil ekonominin benimsenmesi, çevreye duyarlı ürünlerin ve hizmetlerin talebinde artışa yol açabilir. Bu da çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltabilir ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru adım atılmasını sağlayabilir.
- Sürdürülebilir Şehirlerin Oluşumu: Yeşil ekonomi, sürdürülebilir şehirlerin gelişimini teşvik eder. Daha yeşil ve yaşanabilir şehirler, insanların yaşam kalitesini artırır ve sağlıklı bir çevrede yaşamalarını sağlar.
- Enerji ve Doğal Kaynak Talebinin Azalması: Yeşil ekonomi, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eder. Bu da enerji ve diğer doğal kaynaklara olan talebi azaltır ve kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar.
- Ekonomi Politikalarında Sürdürülebilirlik Odaklı Kararlar: Yeşil ekonomi, ekonomi politikalarının belirlenmesinde sürdürülebilirlik ilkelerinin dikkate alınmasını sağlar. Bu da uzun vadeli ekonomik büyüme ve çevresel koruma arasında bir denge kurulmasını mümkün kılar.

Dezavantajlar (Yeşil ve Fidan 2017):

- Enerji ve Maden Kaynaklarının Fiyatlarının Artması: Yeşil ekonomiye geçiş, geleneksel enerji ve maden kaynaklarına olan talebi azaltabilir. Bu

durum, alternatif enerji kaynaklarının fiyatlarının artmasına ve bazı sektörlerde maliyetlerin yükselmesine neden olabilir.

- Dayanıklı Ürünlerin Üretim Maliyetlerinin Artması: Yeşil ekonomi, daha dayanıklı ve çevre dostu ürünlerin üretimini teşvik eder. Ancak, bu ürünlerin üretim maliyetlerinin artması, bazı tüketiciler için daha yüksek fiyatlarla karşılaşmalarına neden olabilir.
- Büyük Ölçekli İşletmelerde İşsizliğin Artması: Yeşil ekonomi, küçük ölçekli ve yerel işletmelerin gelişimini teşvik ederken, bazı büyük ölçekli işletmelerde işsizliğin artmasına neden olabilir. Bu durum, bazı sektörlerdeki iş gücü piyasasında dengesizliklere yol açabilir.
- Satın Alma Gücünde Azalma: Yeşil ekonomiye geçiş, bazı ürünlerin fiyatlarının artmasına neden olabilir. Bu da tüketicilerin satın alma gücünün azalmasına ve harcama alışkanlıklarında değişikliklere yol açabilir.

Yeşil ekonominin günümüzde birçok ülke için temel bir iktisadi hedef haline gelmesi, uluslararası arenada Birleşmiş Milletler'in önemli bir rol oynamış olmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle, 1972'de Stockholm Konferansı ile başlayan süreç, 1992'de Rio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma kavramının ortaya çıkmasına ve küresel çapta kabul görmesine yol açmıştır. Bu konferanslar, insanlığın ortak kalkınma stratejisinin belirlenmesine yönelik adımların atılmasını hedeflemiştir. Birleşmiş Milletler'in liderliğinde gerçekleşen Rio+10 ve Rio+20 konferansları, yeşil ekonomiye geçişin kamu ve özel sektör için önemini vurgulamış ve üye ülkelerin bu yönde politika oluşturmaya zemin hazırlamıştır. Bu çabalar, sürdürülebilir kalkınma ile yeşil ekonominin iç içe geçtiğini ve çevreyle uyumlu bir ekonomik büyümenin mümkün olduğunu göstermiştir. Öte yandan, 1987'de yayınlanan "Ortak Geleceğimiz" raporu, mevcut kaynakların gelecek kuşaklar tarafından da kullanılabilir olması gerektiğine vurgu yaparak sürdürülebilir kalkınma kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu rapor, yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınma için uygun bir çerçeve sağladığını öne sürmüştür (Yılmaz, 2014).

Sürdürülebilir kalkınma çabaları, geleneksel ekonomik modellerin çevresel sorunları azaltmak için yetersiz kaldığını fark etmiştir (Karacan, 2012). Bu nedenle, yeşil ekonomi temelli kalkınma modelleri, çevresel sürdürülebilirliği

sağlamak ve ekonomik büyümeyi desteklemek için önemli bir araç olarak kabul edilmiştir. Bu çabaların sonucunda, 2000'li yıllardan itibaren birçok ülkede çevresel sürdürülebilir ekonomik kalkınma modelleri daha fazla vurgulanmıştır. Ancak, bu sürecin başarıyla uygulanması için hala bazı zorluklarla karşılaşmaktadır (Yeşil ve Fidan 2017). Özellikle, yeşil ekonomiye geçişin maliyetleri ve uygulama sürecinde yaşanan zorluklar, bazı ülkeler için engel oluşturabilir. Ayrıca, geleneksel endüstrilerin dönüşümü ve iş gücü piyasasındaki değişiklikler de bazı dezavantajlar yaratabilir. Birleşmiş Milletler'in liderliğindeki çabalar, yeşil ekonominin küresel düzeyde kabul görmesini sağlamış ve sürdürülebilir kalkınma için önemli bir çerçeve oluşturmuştur. Ancak, bu çabaların etkili bir şekilde uygulanması ve tüm ülkelerin bu yönde kararlı adımlar atması gerekmektedir (Koçaslan, 2010).

3.1. Yeşil Ekonomi Politikaları ve Stratejileri

Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde devletlerin uyguladığı mali politikalar, çevreye zarar veren iktisadi uygulamaların azaltılması ve yeşil ekonomiye yönelik adımların teşvik edilmesi açısından büyük önem taşır. Bu kapsamda, özellikle fosil yakıtlara verilen sübvansiyonların kaldırılması ve yeşil teşvikler için mali kaynakların oluşturulması gibi politikalar ön plana çıkar. Özbekistan gibi ülkeler de benzer şekilde yeşil ekonomiye geçiş sürecinde mali politikaları etkin bir şekilde kullanabilirler. Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçişinde mali politika araçlarını kullanarak piyasaya müdahale etmesi ve ekonomik aktörleri yönlendirmesi oldukça kritiktir. Bu doğrultuda, özellikle fosil yakıtlara verilen sübvansiyonların azaltılması ve yeşil ekonomi teknolojilerine yönelik mali destek sağlanması gerekmektedir. Özbekistan hükümeti, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde yeşil teknolojilere yönelik sübvansiyonlar, vergi avantajları ve diğer teşvikler gibi mali destekler sağlayarak bu alanda yatırımları teşvik edebilir. Ayrıca, özellikle enerji, inşaat ve ulaşım gibi sektörlerde yeşil altyapılı kamu yatırımlarının artırılması da önemlidir. Özbekistan, yeşil altyapılı projelere yönelik kamu harcamalarını artırarak bu sektörlerde çevre dostu teknolojilerin kullanımını teşvik edebilir (Yalçın, 2016).

Çevreye zarar veren iktisadi faaliyetlerin azaltılması için mali caydırıcı tedbirlerin uygulanması da önemlidir. Örneğin, çevresel vergilerin ve cezaların artırılması, çevreye zararlı faaliyetlerin maliyetini yükselterek ekonomik aktörleri

daha çevreci uygulamalara yönlendirebilir. Özbekistan gibi ülkeler için vergiler, teşvikler ve kamu harcamaları gibi mali politika araçları, çevresel amaçlar doğrultusunda gelir elde etmek, düşük karbon emisyonlu faaliyetleri desteklemek ve çevresel dışsallıkları fiyatlandırarak yeşil yatırımları teşvik etmek için kullanılabilir. Bu şekilde, Özbekistan yeşil ekonomiye geçiş sürecinde mali politikaları etkin bir şekilde kullanarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilir (Karacan, 2012).

Bütçe politikaları, özellikle yeşil ekonomi hedeflerine ulaşmak adına devletlerin en önemli maliye politikası araçlarından biridir. Özbekistan gibi ülkeler de iklim ve çevre hedeflerine ulaşmak için bütçe politikalarını yeşil ekonomi perspektifinde şekillendirebilirler. Bu bağlamda, çevreye duyarlı bütçeleme yaklaşımıyla kısıtlı doğal kaynakların yönetilmesi ve vatandaşların refah seviyelerinin güvence altına alınması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Yeşil bütçeleme, özellikle iklim ve çevre hedeflerine ulaşmak adına bütçe politikalarının araçlarının kullanılmasını ifade eder. Bu kapsamda, bütçe politikaları çevresel hedeflere uygun olarak şekillendirilerek yeşil ekonomiye geçiş süreci hızlandırılabilir. Özbekistan hükümeti, yeşil bütçeleme prensiplerini benimseyerek çevre dostu projelere daha fazla kaynak ayırabilir ve çevre dostu teknolojilere teşvikler sağlayabilir (Yalçın, 2016).

Bütçe politikalarının vergi, harçlar, resimler ve para cezaları gibi gelir kalemleriyle kamu harcamaları aracılığıyla teşvikler ve sübvansiyonlar gibi gider kalemleri şekillendirilir. Özbekistan, çevreye duyarlı bütçeleme ile vergi ve harcama önlemlerini kullanarak çevre dostu davranışları teşvik edebilir ve çevre dostu teknolojilere yatırım yapabilir. Bu şekilde, hükümet çevresel hedeflere ulaşmak için maliye politikalarını etkin bir şekilde kullanabilir. Ayrıca, yeşil bütçeleme yaklaşımıyla doğal kaynakların kullanımı düzenlenerek kirliliğin azaltılması ve çevre bilincinin artırılması sağlanabilir. Vergi ve harcama politikalarıyla çevresel hedeflere uygun olarak şekillendirilen bütçe politikaları, Özbekistan gibi ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilir. Özbekistan gibi ülkelerin yeşil ekonomiye geçiş sürecinde bütçe politikalarını çevresel hedeflere uygun olarak şekillendirmesi önemlidir. Yeşil bütçeleme prensiplerinin benimsenmesi ve vergi ile harcama politikalarının

çevreye duyarlı bir şekilde tasarlanması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için etkili bir yol olabilir (Yeşil ve Fidan 2017).

Çevre ve vergi politikaları, her ülkenin kendi özel koşullarına ve ihtiyaçlarına göre şekillendirilir. Özbekistan gibi Orta Asya'da bulunan bir ülke için çevre ve vergi politikalarının belirlenmesi ve uygulanması da önemlidir. Özbekistan, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyüme arasında denge kurmayı amaçlayan politikaları benimsemelidir. Özbekistan'ın çevre ve vergi politikaları, bölgenin çevresel zenginliklerini korumaya yönelik olmalıdır. Özellikle su kaynaklarının korunması ve çölleşmenin önlenmesi gibi konular önemlidir. Çevresel tahribatın azaltılması için çevre vergileri gibi araçlar kullanılabilir. Örneğin, su kirliliği ve atık yönetimi için çevre vergileri uygulanabilir (Yalçın, 2016). Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin teşvik edilmesi amacıyla enerji vergileri üzerinde de çalışılabilir. Özbekistan'ın vergi politikaları, çevresel etkileri göz önünde bulundurarak şekillendirilmelidir. Kirlletici faaliyetlerin vergilendirilmesi ve yeşil teknolojilere teşvikler verilmesi gibi önlemler alınabilir. Örneğin, karbon vergileri veya enerji verimliliğini teşvik eden vergi indirimleri gibi politikalar uygulanabilir. Ayrıca, Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecinde vergi teşvikleri önemli bir rol oynayabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılmasını teşvik etmek için vergi indirimleri veya muafiyetleri sağlanabilir. Bunun yanı sıra, çevreye duyarlı üretim ve tüketimi teşvik etmek için çevre dostu ürünlere yönelik vergi avantajları sunulabilir. Özbekistan'ın çevre ve vergi politikaları, sadece ulusal düzeyde değil, aynı zamanda uluslararası işbirliği ve standartlarla da uyumlu olmalıdır. Böylece, bölgesel ve küresel çevresel sorunlara etkin bir şekilde yanıt verilebilir ve sürdürülebilir bir kalkınma sağlanabilir (Koçaslan, 2010).

3.2. Enerji Dönüşümünde Yeşil Ekonomi Stratejileri

Enerji dönüşümü, fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi ve daha sürdürülebilir bir enerji sistemine yönelik değişimi ifade eder. Bu dönüşüm sürecinde, yeşil ekonomi stratejileri uygulanarak çevresel, ekonomik ve sosyal faydalar elde edilmesi amaçlanır. Yeşil ekonomi stratejileri, güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımı teşvik eder. Bu kaynaklar, sınırsız ve temiz enerji sağlayarak karbon emisyonlarını azaltır ve enerji bağımsızlığını artırır. Ayrıca, enerji verimliliğini

artırmak için teşvikler ve politikalar içerir. Binaların izolasyonu, enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri, endüstriyel süreçlerde verimlilik artırıcı önlemler gibi adımlarla enerji tüketimi azaltılır. Karbonsuz ulaşımı teşvik eder. Bunlar arasında elektrikli araçlar, hibrit araçlar, bisiklet yolları, toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi gibi adımlar yer alır. Yeşil ekonomi stratejileri ayrıca, yeşil altyapı projelerini destekler ve finanse eder. Bu projeler arasında enerji depolama sistemleri, akıllı şebekeler, yenilenebilir enerji tesisleri, su arıtma tesisleri ve yeşil binalar bulunur. Yeşil finansman araçlarını teşvik eder ve yenilikçi çözümleri desteklemek için araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yatırım yapar. Son olarak, toplumsal katılımı ve farkındalığı artırmak için eğitim ve bilinçlendirme programları düzenler. Bu sayede toplumun enerji tüketim alışkanlıkları değişir ve sürdürülebilir yaşam tarzları benimsenir. Yeşil ekonomi stratejileri, enerji dönüşümünü hızlandırarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynar ve çevresel sürdürülebilirliği sağlar (Koçaslan, 2010).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ÖZBEKİSTAN'IN ENERJİ TARİHİ VE MEVCUT DURUMU: SEKTÖRÜN ANALİZİ

Türkistan coğrafyasının genişliği, tarih boyunca farklı medeniyetlere ve kültürlere ev sahipliği yapmış olması, enerji sektörünün gelişimi ve jeopolitik önemi üzerinde derinlemesine bir etki bırakmıştır. Türkistan'ın coğrafi sınırları, Gürgen Irmağı'ndan, Horasan Dağları'na, Hindikuş sırtlarından, Cungarya'ya kadar geniş bir alanı kapsar. Bu coğrafik zenginlik, Özbekistan'ın doğal kaynaklarının çeşitliliği ve enerji potansiyelinin büyüklüğüyle ilişkilidir. Ancak, bu potansiyelin tam olarak değerlendirilmesi ve enerji sektörünün sürdürülebilirliği, tarihsel olarak çeşitli yönetimler ve dönüşümlerle şekillenmiştir. Özbekistan'ın enerji tarihine baktığımızda, Maveraünnehir (Oxus) ve Soğd ülkesi gibi tarihi bölgelerin enerji kaynakları açısından zengin olduğu görülür. Özellikle Türkistan'daki petrol ve gaz rezervleri, bölgenin jeopolitik önemini artırmış ve uluslararası ilişkilerin merkezinde yer almıştır. Tarih boyunca bölgedeki medeniyetler, enerji kaynaklarını kontrol etmek ve ticaret yollarını denetlemek için çeşitli mücadeleler yaşamıştır (DAİB, 2023).

Günümüzde Özbekistan, enerji sektöründe önemli adımlar atmış olsa da hala bazı zorluklarla karşı karşıyadır. Ülkenin enerji altyapısının modernizasyonu, verimliliğin artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş gibi konularda önemli çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ayrıca, bölgesel iş birlikleri ve uluslararası ortaklıklar da enerji sektörünün gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır (Özdemir, 2017). Geleceğe yönelik perspektiflerde ise, Özbekistan'ın enerji sektöründe sürdürülebilir bir dönüşümü hedeflemesi gerekmektedir. Temiz enerji kaynaklarına ve enerji verimliliğine yapılan yatırımlar, hem çevresel açıdan hem de ekonomik açıdan önemli faydalar sağlayacaktır. Ayrıca, bölgesel istikrarın sağlanması ve enerji güvenliğinin artırılması için uluslararası iş birlikleri ve diplomasi de kritik bir rol oynayacaktır. Özbekistan'ın enerji tarihi ve güncel durumu, bölgenin jeopolitik önemi ve enerji sektöründeki potansiyelini anlamak için önemli bir arka plan sağlar. Gelecekte, ülkenin enerji sektöründe yapacağı

reformlar ve stratejik adımlar, hem kendi kalkınması hem de bölgesel istikrar açısından büyük önem taşıyacaktır (Akengin, 2017).

Orta Asya'nın önemli bir ülkesi olan Özbekistan, enerji yoksulluğuyla mücadelede çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Ülke, geniş doğal gaz rezervlerine sahip olmasına rağmen, enerji sektöründe verimlilik ve erişim sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Bu durum, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan ve düşük gelir düzeyine sahip olan vatandaşları etkilemektedir. Özbekistan'ın enerji yoksulluğuyla mücadeledeki önemli bir zorluğu, enerji verimliliğinin düşük olması ve konutların yeterince ısı yalıtımının olmamasıdır. Bu durum, özellikle soğuk kış aylarında enerji tüketimini artırmakta ve enerji faturalarını yükseltmektedir. Özellikle kırsal bölgelerdeki haneler, kaliteli ısı yalıtımına erişimde sınırlı olabilir, bu da enerji maliyetlerini artırır. Özbekistan'ın enerji yoksulluğunu azaltmaya yönelik politika ve programları, özellikle kırsal kesimde yaşayan ve düşük gelir seviyesine sahip haneleri hedeflemelidir. Bu politikalar arasında, enerji verimliliğini artırmaya yönelik teşvikler, düşük gelirli ailelere enerji maliyetlerinde indirimler sağlama ve ısı yalıtımı gibi altyapı iyileştirmeleri bulunabilir. Özbekistan, enerji yoksulluğuyla mücadelede sadece iç politikalarla değil, aynı zamanda uluslararası iş birliği ve yardımlardan da faydalanabilir (Özdemir, 2017). Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yaparak ve enerji verimliliğini artırarak, sürdürülebilir bir enerji sistemine geçiş sağlanabilir. Bu, hem enerji yoksulluğunu azaltabilir hem de ülkenin enerji güvenliğini artırabilir. Özbekistan'ın enerji yoksulluğuyla mücadelede önemli adımlar atması gerekmektedir. Bu adımlar, kapsayıcı politika ve programlarla desteklenmelidir ve özellikle kırsal kesimde yaşayan ve düşük gelir seviyesine sahip olan haneleri hedeflemelidir (Korkmaz, 2018).

Özbekistan, Orta Asya'nın enerji kaynakları bakımından önemli bir bölgesidir. Ancak, enerji yoksulluğuyla mücadelede başarılı olmak için, ülkenin enerji politikalarında ve altyapısında önemli iyileştirmeler yapması gerekmektedir. Özellikle kırsal kesimde yaşayan hanelerin, kaliteli enerji erişimine ve temiz yakıtlara erişimine odaklanılmalıdır. Özbekistan'ın uluslararası iş birliğine de ihtiyacı vardır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak ve enerji verimliliğini artırmak için uluslararası fonlardan destek alabilir. Ayrıca, teknoloji transferi ve uzmanlık paylaşımı gibi alanlarda da uluslararası iş

birliği önemlidir. Bu durum, sadece enerji sektöründe değil, aynı zamanda eğitim, sağlık ve iş imkanları gibi alanlarda da olumlu etkiler yaratacaktır. Bu nedenle, enerji yoksulluğuyla mücadelede yapılan her adım, ülkenin genel kalkınmasına ve refahına katkı sağlayacaktır (Özdemir, 2017).

Özbekistan, altın, alüminyum, doğal gaz, mermer, molibden, tungsten ve kömür gibi çeşitli yer altı kaynaklarına sahip olduğu bilinmektedir. Özellikle dünyanın en kaliteli altını (%99,99 saflık) üretmesiyle tanınır ve yıllık üretim kapasitesi yaklaşık 70 ton civarındadır. Bu durum, ülkeyi dünyanın en büyük 10 altın üreticisi arasında konumlandırmaktadır. Sovyetler Birliği döneminde Özbekistan, SSCB'nin doğalgaz ihtiyacının üçte birini karşılayan önemli bir üretici konumundaydı. Ancak, 1992 yılında açılan petrol kuyularıyla ülke, petrol ithalatçısı olmaktan çıkıp kendi enerji ihtiyacını karşılayabilecek ve hatta petrol ihraç edebilecek bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Özbekistan ayrıca yaklaşık 800 milyon ton bakır rezervine ve eski SSCB'nin kaolin rezervlerinin %42'sine sahiptir (DAİB, 2023).

Ülke, kurak bir iklime sahip olmasına rağmen tarımsal sulama sayesinde dünyanın dördüncü büyük pamuk üreticisidir. Pamuk, ülkenin tarımsal üretim değerinin %40'ını oluştururken, buğday, sebze, meyve, pirinç, badem, üzüm ve ipek gibi diğer tarım ürünleri de önemlidir. Ancak, aşırı sulama uygulamaları su kaynaklarına ve toprak verimliliğine zarar verebilmektedir. Sanayi sektöründe, petro-kimya ve suni gübre üretimi önemli bir yer tutar. Pamuk ve ipekli kumaş üretimi gibi tarımsal ürünlerin işlenmesine dayalı olarak kimya sanayisi gelişmiştir. Ayrıca, makine halısı, hayvansal ve tarımsal ürünleri işlemeye yönelik tesisler bulunmaktadır. Özbekistan, eski SSCB ülkeleri arasında makine ve teçhizat üretiminde öne çıkarken, çimento üretimi de eski SSCB içerisinde %4'lük bir paya sahiptir. Enerji ve kaynak yatırımları son yıllarda hızla artmaktadır. Özbekistan'da 2020 yılı planlamalarına göre 5.000 MW kapasiteli fotovoltaik santraller kurulması hedeflenmektedir. Ayrıca, Çin ve Suudi Arabistan gibi ülkelerle yapılan ortaklıklarla termik santral projeleri de geliştirilmektedir. Özbekistan'ın dış ticaretinde altın önemli bir yer tutmaktadır ve 2020 yılında 5,8 milyar dolar değerinde altın ihraç etmiştir. Bu veriler, Özbekistan'ın enerji ve ekonomi sektöründeki potansiyelini ve gelişimini anlamak için önemli ipuçları

sunmaktadır. Gelecekte, ülkenin sürdürülebilir enerji kaynaklarına ve çeşitlendirilmiş ekonomik yapıya odaklanması beklenmektedir (Özdemir, 2017).

4.1. Özbekistan Rusya Enerji İlişkileri

Rusya ve Özbekistan arasındaki enerji ilişkileri, Sovyetlerin çöküşünden sonra doğal gaz yataklarının kullanımı ve enerji boru hatlarının kontrolü konularında yoğunlaşmıştır (Cafersoy, 2001). Rusya, Orta Asya'daki doğal gaz kaynaklarına erişimi ve bu kaynakları kontrol altında tutmayı stratejik olarak önemsemi. Bu kapsamda, Orta Asya-Merkez boru hattını kontrolü altına alarak bölgedeki doğal gazı alıp, Avrupa pazarlarına satma stratejisi izlemiştir. Rusya'nın Gazprom ve Lukoil gibi enerji devleri, Özbekistan'ın hidrokarbon yataklarının kullanımında önemli rol oynamaktadır. İlk başlarda Sovyet dönemindeki ilişkileri sürdürse de, 2000'li yıllarda yeni anlaşmalarla ilişkileri güçlendirmeye çalışmıştır. Örneğin, Lukoil ile yapılan anlaşmaya göre Özbekistan'ın belirli sahalarından doğal gaz çıkarılarak Rusya'ya ihraç edilmesi kararlaştırılmıştır. Ancak, son dönemde bu beklentinin aksine ihraç miktarında azalma yaşanmıştır. Rusya'nın Orta Asya'daki enerji politikalarında Çin'in aktif rol almasıyla bu durum değişmiştir. Özbekistan, Rusya'nın yanı sıra Çin gibi diğer ülkelerle de enerji işbirliği yapmaktadır (Lauralle, 2012).

Özbekistan'ın hidrokarbon yataklarının kullanımında Rus şirketlerinin yanı sıra Çin ve diğer ülkelerin şirketleri de aktif rol oynamaktadır. Özbekistan, çeşitli anlaşmalar yaparak enerji üretimini artırmayı ve uluslararası pazarlara daha fazla doğal gaz ihraç etmeyi hedeflemektedir. Rusya ve Özbekistan arasındaki enerji ilişkileri, Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından şekillenmeye başladı (Lauralle, 2012). 1990'ların başlarında, Rusya'nın Özbekistan ile ilişkilerinde öncelikli olarak doğal gaz yataklarının kullanımı ve enerji boru hatlarının kontrolü stratejisi öne çıktı. Bu dönemde, Rusya Orta Asya'daki enerji politikalarını kendi çıkarları doğrultusunda şekillendirmeye çalıştı. Bunun bir sonucu olarak, Orta Asya-Merkez boru hattı gibi stratejik hatların kontrolünü elinde tutarak bölgedeki doğal gazı alıp Avrupa pazarlarına satmaya başladı (Cafersoy, 2001).

Rusya'nın Gazprom ve Lukoil gibi dev şirketleri, Özbekistan'ın hidrokarbon yataklarının kullanımında önemli bir rol oynamaktadır. 2000'li yılların başında, Rusya ve Özbekistan arasındaki enerji ilişkileri yeni anlaşmalarla

güçlendirilmeye çalışıldı. Örneğin, Lukoil ile yapılan anlaşma doğrultusunda Özbekistan'ın Hauzak, Şodu ve Kandim sahalarından doğal gaz çıkartılıp Rusya başta olmak üzere çeşitli ülkelere ihraç edilmesi planlandı. Ancak, beklenenin aksine ihraç miktarı azaldı ve Rusya'nın bölgedeki etkisi zayıflamaya başladı. Gazprom'un 2009'dan itibaren Özbekistan ve Türkmenistan'dan aldığı doğal gaz miktarını azaltması, Rusya'nın bölgedeki etkisinin daha da azalmasına yol açtı. Türkmenistan ve Özbekistan'ın Çin'e doğalgaz ihracatının kolaylaşması, Rusya'nın bölgedeki hegemonyasını sarsan önemli bir faktör oldu. Özbekistan'ın enerji altyapısının modernleşme ihtiyacı ve kendi pazarında tüketim ihtiyacının artması da Rusya'nın bu kararı almasında etkili oldu (Lauralle, 2012). Rusya ve Özbekistan arasındaki enerji ilişkileri, bölgedeki diğer faktörlerin etkisiyle zamanla değişim göstermiştir. Rusya'nın bölgedeki enerji politikalarında izlediği stratejiler, bölgedeki diğer aktörlerin hareketleri ve bölgenin kendi enerji ihtiyaçlarıyla birlikte değerlendirilmelidir.

4.2. Özbekistan Çin İlişkileri

Çin ve Özbekistan arasındaki enerji ilişkileri, Gazprom'un Özbekistan'dan doğal gaz alımını azaltmasına rağmen, Çin'in enerji ihtiyacının artmasıyla birlikte Pekin'in bölgedeki etkinliğinin artmasıyla şekillenmektedir. Çin, bölgedeki enerji ihtiyacını karşılamak için 2009'da Türkmenistan üzerinden geçerek Özbekistan ve Kazakistan'a uzanan 1800 km'lik bir boru hattı inşa etmiştir. Bu hamle, Sovyet döneminden beri devam eden Rusya'nın enerji boru hatları üzerindeki tekeline son vermiştir. Nisan 2011'de Çin ile Özbekistan arasında imzalanan anlaşma, Rusya'nın bölgedeki enerji çıkarlarına ciddi bir tehdit oluşturmuştur. Bu anlaşma kapsamında, Özbekistan, yıllık 25 milyar metreküp doğal gazın ana boru hattına ilave olarak Çin'e gönderilmesini kabul etmiştir. Bu, 2009'da inşa edilen boru hattı ile birlikte 10 milyar metreküp Özbek doğal gazının Çin'e ulaştırılmasını sağlamıştır. Ekim 2013'te Rusya'nın Özbekistan'dan doğal gaz ithalatını azaltacağını açıklaması üzerine, Taşkent, Çin'e ekstra 10 milyar metreküp doğal gaz ihraç etme kararı almıştır. Yaz aylarında, Orta Asya-Çin ana boru hattının Özbekistan'dan geçen kısmının inşasına başlanmıştır. Bu projenin finansmanı Çin tarafından sağlanıyor ve maliyeti yaklaşık 800 milyon dolar olarak tahmin edilmektedir. Çin'in CNPC şirketi, Özbekistan'da yeni kondensat gaz yataklarının işletilmesi için 2015'te 50 milyon dolarlık bir yatırım yapmayı ve 2020'ye kadar

toplamda 277 milyon dolarlık yatırım yapmayı kararlaştırmıştır. Bu yataklardan yılda tahmini 1 milyar metreküp doğal gaz çıkarılması bekleniyor (Argın, 2017).

4.3. Özbekistan Kırgızistan İlişkileri

Özbekistan ve Kırgızistan arasındaki doğal gaz sorunları, ekonomik faktörlerden ziyade politik nedenlere dayanmaktadır. Özellikle Tacikistan ve Kırgızistan gibi komşu devletler, Özbekistan'ın doğal gazına yüksek düzeyde bağımlıdır ve bu durum zaman zaman Taşkent hükümetinin politikalarıyla sorunlar yaşanmasına neden olmaktadır . (Ardelean, Minnebo ve Gerbelovâ, 2020,). Ocak 2014'te Kırgızgaz ve Özbekneftegaz arasında yapılan anlaşmaya rağmen, 14 Nisan 2014'te Özbekistan-Kırgızistan arasında doğal gaz krizi patlak vermiştir. Kırgızistan'ın Gazprom'a satılmasıyla ilgili yaşanan gelişmeler sonrasında, Özbekistan Kırgızistan'a doğal gaz ihracatını durdurmuştur. Bunun üzerine Özbekistan, Kırgızistan'a doğal gaz sağlamaya devam etmek için Soh ilçesine koridor açılmasını ve Kambarata-1 hidroelektrik santralinin ekolojik etkilerinin denetlenmesini talep etmiştir. Bu taleplerin yerine getirilmesi halinde doğal gaz tedariki devam edilecektir (Pirani, 2019). Ancak bu, Özbekistan'ın Kırgızistan ile sınır sorunlarını kendi lehine çözmeye çalışmasının bir parçasıydı. 30 Aralık 2014'te Özbekistan, Kırgızistan'a doğal gaz ihracatına yeniden izin verdiğini açıkladı. Bu kararın, Özbekistan ve Rusya cumhurbaşkanları arasında yapılan görüşmelerin ardından alındığı düşünülmektedir. Özbekistan, Kırgızistan'ın Gümrük Birliği'ne üye olmasından sonra Rusya'nın desteğini almıştır. Böylelikle, Özbekistan'da Gazprom'un kontrolündeki sahalardan üretilen doğal gaz, Kırgızistan'a daha düşük bir fiyatla ihraç edilmektedir: 1000 metreküp için 290 dolar (Stratejik Ortak, 2019).

4.4. Özbekistan Tacikistan İlişkileri

Özbekistan ve Tacikistan arasındaki enerji ilişkileri, Tacikistan'ın Özbekistan'a bağımlı olduğu bir dinamikle şekillenmektedir. Ancak bu ilişkiler, politik farklılıklar nedeniyle sorunlarla doludur. Özellikle Tacikistan, Özbekistan'ın doğal gazına yüksek düzeyde bağımlıdır. 2011'de Özbekistan, Tacikistan'a sattığı doğal gaz için 1000 metreküp başına 249 dolar talep etmiştir. Ancak Ocak 2012'de imzalanan bir antlaşma ile yıllık 200 milyon metreküp doğal

gazın Tacikistan'a satılması kararlaştırılmıştır. Ancak, Mart 2012'de, Özbekistan doğal gaz ihracatını durdurma kararı aldı ve bu da Tacikistan'ı etkilemiştir. Özbek yetkililer, ülkenin doğal gaz ihracatında Çin'e öncelik verme politikasını gerekçe göstererek bu adımı atmıştır (Özbekistan Cumhuriyeti, 2017).

Tacikistan ve Özbekistan arasında 2014'te doğal gaz ihracatı ile ilgili herhangi bir anlaşma sağlanamamıştır. Ancak Tacik yetkililer, Özbekistan'ın bu karardan vazgeçip doğal gaz ihracatına devam edeceğini umut etmektedir. Tacikistan, 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla 220 milyon ve 260 milyon metreküp doğal gaz ithal etmeyi hedeflemiş olsa da, 2013'ten beri doğal gaz alamamaktadır. Bu sorunların temelinde iki ülke arasındaki politik anlaşmazlıklar yatmaktadır. Özellikle, Tacikistan'daki hidroelektrik santralleri projelerine Özbekistan'ın tepkisi, enerji ilişkilerini etkilemektedir. Sonuç olarak, Özbekistan'ın son dönemdeki enerji ve ekonomi politikaları incelendiğinde, ülkenin ekonomik büyüme ve gelirlerin çeşitlendirilmesi hedefi olduğu görülmektedir. Özbekistan, enerji stratejisini doğal gaz üretimini artırarak ve ihracat kapasitesini genişleterek şekillendiriyor. Bölgeye Çin'in yatırımlarının artmasıyla, Orta Asya'da enerji rekabetinin şekli değişmektedir ve Özbekistan'ın doğal gaz ihracatında Çin'in rolü önemli hale gelmektedir (Okan Üniversitesi, 2012).

4.5. Özbekistan'ın Petrol ve Gaz Endüstrisi: Durumu ve Gelişimi

Özbekistan, zengin doğal gaz rezervlerine sahip bir ülkedir ve enerji kaynakları arasında doğal gaz en önemli olanıdır. Ülkenin ispatlanmış doğal gaz rezervlerinin yaklaşık 1,1-1,8 trilyon metreküp arasında olduğu tahmin edilmektedir. Sovyetler Birliği döneminde de önemli bir doğal gaz üreticisi olan Özbekistan, SSCB içerisinde Rusya ve Türkmenistan'ın ardından doğal gaz üretim kapasitesi bakımından 3. sıradaydı. Günümüzde ise Avrasya bölgesinde, Rusya ve Türkmenistan'dan sonra hala en fazla doğal gaz üreten üçüncü devlet konumundadır. Özbekistan, doğal gaz üretimiyle kendi iç talebinin büyük bir kısmını karşılamakta ve arta kalan üretimi Rusya, Çin, Tacikistan, Kırgızistan ve Kazakistan gibi çeşitli ülkelere ihraç etmektedir. Ülkenin halkın doğal gaz ihtiyacını karşılama oranı önemli ölçüde artmış olup, 2014 yılı itibarıyla %80'e ulaşmıştır. Ayrıca, doğal gaz gelirlerinin Özbekistan'ın gayri safi milli hasılasının yaklaşık %10'unu oluşturduğu ve ülkenin toplam ihracatının %25'ine denk geldiği bilinmektedir. Ancak, son yıllarda Özbekistan'da doğal gaz ve petrol üretiminde

bir azalma gözlemlenmektedir. BP'nin verilerine göre, 2013 yılında ülke genelinde doğal gaz üretimi önceki yıla göre %2,8 oranında azalarak 55,2 milyar metreküpe düşmüştür. Bu durum, ülkenin enerji sektöründe karşılaştığı zorlukları ve potansiyelini anlamak adına önemli bir göstergedir. Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisindeki durumu ve gelişimi, ülkenin ekonomik ve enerji politikalarının yanı sıra uluslararası enerji piyasasındaki dinamiklerle de yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, Özbekistan'ın enerji sektöründeki değişimleri ve gelecek perspektiflerini analiz etmek, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde stratejik öneme sahiptir (Ulutaş, 2018).

Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz endüstrisi, ülkenin ekonomik ve jeopolitik dinamiklerinde önemli bir role sahiptir. Ülkenin sahip olduğu petrol ve doğal gaz yataklarının büyük bir kısmı Türkmenistan sınırındaki Buhara-Hive bölgesinde bulunmaktadır. Fergana, Altı-Arık ve Buhara bölgelerinde üç petrol rafinerisi bulunmaktadır. Ülkede petrol ve doğal gaz üretimini artırmak amacıyla çeşitli yatırımlar yapılmıştır. Özbekistan'ın doğal gaz üretimindeki önemli yatakları arasında Kaşgaderya, Buhara, Gazlı, Cardak, Mubarak, Şahpaktı, Hauzak, Şodu ve Kandim bulunmaktadır. Özellikle Şahpaktı doğal gaz yatağı, ülkenin doğal gaz üretiminin yaklaşık %30'unu karşılamaktadır. Ülkenin enerji politikası, Rusya, komşu ülkeler ve Çin gibi bölgedeki diğer aktörlerle ilişkilere dayanmaktadır. Özbekistan, Rusya ve Çin gibi büyük oyuncularla yapılan anlaşmalar ve yatırımlar yoluyla enerji sektörünü geliştirmekte ve uluslararası piyasalarda rekabet etmektedir. Rusya'nın Gazprom ve Lukoil şirketleri ile Çin'in CNPC gibi büyük şirketleri, Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz endüstrisine önemli yatırımlar yapmıştır. Özellikle Rusya'nın doğal gaz alım politikasındaki değişiklikler nedeniyle, Özbekistan'ın doğal gazının en önemli alıcısı haline gelen Çin, ülkenin enerji politikasında önemli bir faktördür. Özbekistan'ın petrol ve doğal gaz endüstrisi, uluslararası şirketlerin yanı sıra İsviçre, Malezya, Güney Kore ve Suudi Arabistan gibi ülkelerin de katılımıyla gelişmektedir. Yeni doğal gaz yataklarının keşfi ve işletilmesiyle, ülkenin doğal gaz üretiminde artış ve ekonomik büyüme hedeflenmektedir (Zhou, 2022)

Özbekistan'ın doğal gazını uluslararası pazarlara taşıyan en önemli üç boru hattı bulunmaktadır: Orta Asya-Merkez, Buhara-Ural ve Orta Asya-Çin. Bu hatlardan Buhara-Ural boru hattı 2001 yılında faaliyete geçmiştir. Orta Asya-

Merkez boru hattının kapasitesinin yetersiz olması nedeniyle, Türkmen doğal gazının Rusya'nın Ural bölgesine taşınması için bu hattın inşası gerekliliği ortaya çıkmıştır. Buhara-Ural boru hattı, Türkmenistan'ın güneydoğusundaki Devletabat gaz sahasından başlayarak Özbekistan'ın Buhara eyaletinden Kazakistan'a kadar uzanmaktadır. Özbek hükümeti, mevcut boru hatlarına ek olarak Taşkent-Bişkek-Almatı Boru Hattı gibi çeşitli boru hattı projelerini de sürdürmektedir. Ancak, bu projelerin tamamlanması bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Örneğin, Kırgızistan ve Kazakistan'ın ödemelerinde yaşanan gecikmeler ve Kırgızistan sınırındaki kaçak kullanımlar gibi faktörler projelerin ilerlemesini engellemektedir. Özbekistan, doğal gazını uluslararası piyasalara taşıma konusunda Rusya, Kazakistan ve Çin gibi komşu ülkelerle ilişkilerini önemsemektedir. Özellikle Kazakistan üzerinden geçen boru hatları, bölgedeki doğal gaz ticaretinde önemli bir role sahiptir. Özbekistan, Rusya'nın Gazprom ve Lukoil, Çin'in CNPC gibi büyük enerji şirketleriyle işbirliği yaparak petrol ve doğal gaz endüstrisine yabancı yatırımları teşvik etmektedir. Ayrıca, Özbekistan'ın Harezmi bölgesi ve Karakalpakistan Cumhuriyeti'nden doğal gaz temin etmek amacıyla inşa edilen Gazlı-Nukus doğal gaz boru hattı ve diğer boru hatları da ülkenin enerji politikasında önemli bir yer tutmaktadır. Özbekistan, doğal gaz üretimini artırmak için yabancı şirketlerle de anlaşmalar yapmıştır ve bu alanda çalışmalarını sürdürmektedir (Zhao, 2022).

4.6. Petrol ve Gaz Endüstrisinin Özbekistan Ekonomisine Katkısı ve Etkileri

Özbekistan'da doğalgaz, ülkenin en önemli yerli enerji kaynağı olarak kabul edilmekte ve ekonomisinin önemli bir itici gücü olarak rol oynamaktadır (Yıldırım, 2003). Şu an itibariyle, doğalgaz sektörü ulusal vergi gelirlerinin %20'sine ve ülkenin gayri safi yurt içi hasılasının (GSYİH) %18'ine katkıda bulunmaktadır. Ülkenin enerji karışımının büyük çoğunluğunu oluşturan doğalgaz, elektrik üretiminin %85'ini ve enerji tüketiminin %80'inden fazlasını sağlamaktadır. Doğalgazın kullanım alanları incelendiğinde, ev sektörünün en büyük tüketici olduğu (%42), onu elektrik üretimi (%40), sanayi (%12) ve tarım gibi diğer sektörler takip etmektedir. Enerji tüketimi açısından, Özbekistan'da doğalgazın oranı %86 ile en yüksektir, onu %8'lik petrol ve %5'lik kömür izlemektedir. Hidroelektrik enerji kullanımı ise %1 düzeyindedir ve yenilenebilir

enerji kaynakları olan rüzgar, güneş ve biyoyakıt kullanımı neredeyse yok denecek kadar azdır. Elektriğe erişim açısından, Özbekistan'da 2000-2021 döneminde önemli bir ilerleme kaydedilmiştir. Özellikle kentsel nüfusun elektriğe erişim oranı neredeyse %100'e yaklaşmıştır. Ancak, temiz yakıtlara ve pişirme teknolojilerine erişimde kırsal nüfus ile kentsel nüfus arasında hala farklılıklar bulunmaktadır (Köse, 2020).

Petrol ve gaz endüstrisi, Özbekistan ekonomisi için kritik bir öneme sahiptir ve çeşitli yollarla katkı sağlamaktadır. Bu endüstri, Özbekistan'ın gayri safi yurt içi hasılasına (GSYİH) önemli bir katkı sağlamaktadır ve ulusal gelire olan bu katkı, ülke ekonomisinin büyümesine ve kalkınmasına destek olmaktadır. Bununla birlikte, petrol ve gaz sektörü, birçok kişiye istihdam fırsatları sunarak ülke genelinde istihdamın artmasına ve dolayısıyla ekonomik refahın iyileşmesine katkıda bulunmaktadır. Dış ticaret dengesi açısından da, petrol ve gaz ihracatı Özbekistan'a önemli bir gelir kaynağı sağlamaktadır. Ülkenin doğal kaynaklarının ihraç edilmesi, döviz girişini artırarak uluslararası ticaret dengesini dengelemeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca, petrol ve gaz endüstrisi, yabancı yatırımcıları Özbekistan'a çekmektedir. Ülkedeki enerji sektöründeki büyüme potansiyeli, yabancı yatırımcıların ilgisini çekmekte ve ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Bununla birlikte, petrol ve gaz endüstrisinin bazı olumsuz etkileri de vardır. Çevresel etkiler, arazi kullanımı, su ve hava kirliliği gibi sorunlarla ilişkilendirilebilir ve çevre üzerinde önemli bir yük oluşturabilir. Ekonomik açıdan, petrol ve gaz endüstrisi ekonominin tek bir sektöre bağımlılığını artırabilir, bu da enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların ve sektördeki değişikliklerin ekonomi üzerinde büyük etkileri olabileceği anlamına gelir. Ayrıca, bu endüstri gelir dağılımındaki eşitsizlikleri artırabilir, büyük şirketler ve yatırımcılar genellikle büyük kârlar elde ederken, yerel topluluklar ve işçiler düşük ücretler ve kötü çalışma koşulları ile karşılaşabilir. Petrol ve gaz endüstrisi Özbekistan ekonomisi için önemli bir role sahiptir, ancak dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Çevresel ve sosyal etkiler göz önünde bulundurularak sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, ekonomik kalkınmanın sürdürülmesi ve toplumun refahının artırılması için kritik öneme sahiptir (Gulruh, 2023).

4.7. Çevre Odaklı Stratejiler

Çevre dostu üretim, atık oluşumunu minimum düzeye indirerek, üretim sürecinde kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını ve doğal çevreye zarar verilmesini önleyerek gerçekleştirilen bir üretim yöntemidir. Bu yaklaşımın temel amacı, sürdürülebilir bir şekilde üretim yaparak çevresel etkileri en aza indirmektir. Bu doğrultuda, endüstriyel üretim sürecinde atık oluşumunun önlenmesi ve kaynak kullanımında verimliliğin artırılması gibi uygulamalara odaklanılmalıdır.

Birçok şirket çevre dostu üretim ilkelerini benimseyerek çeşitli adımlar atmaktadır. Örneğin, Google, veri merkezlerinde kullanılan soğutma teknolojilerini ve operasyon stratejilerini yenileyerek enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yüksek verimli soğutucuların kullanılması ve akıllı kontrol sistemlerinin entegrasyonu sayesinde Google, endüstri ortalamasının üzerinde enerji tasarrufu elde etmiştir. Ayrıca, eski parçaların yeniden kullanılması ve geri dönüşümüne önem veren bir yaklaşım benimseyerek karbon salınımını azaltmaktadır. Benzer şekilde, Henkel gibi şirketler de çevre dostu üretim uygulamalarını benimsemiştir. Henkel, bulaşık makinelerinde kullanılan deterjanın sıcaklık gereksinimini düşürerek enerji tasarrufu sağlayan inovatif ürünler geliştirmiştir. Ayrıca, plastik ürünlerinin üretiminde geri dönüşümlü malzemelerin kullanımına ağırlık vererek atık oluşumunu azaltmaktadır. Büyük perakendeci işletmeler de çevresel sürdürülebilirliği önemsemektedir. Örneğin, Walmart, tedarik zinciri boyunca sürdürülebilirlik endeksine uyum sağlayan tedarikçilerle iş birliği yaparak çevre dostu ürünlerin tedarikini teşvik etmektedir. Bu tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı, şirketin çevresel etkisini azaltmasına ve sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmesine yardımcı olmaktadır. Bu örnekler, çevre dostu üretim yaklaşımının işletmelerin çevresel etkisini azaltmak ve sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek için etkili bir strateji olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşımın benimsenmesi, hem çevresel koruma hem de ekonomik faydalar sağlayabilir (Gulruh, 2023).

Temiz üretim, üretim sürecinde ve/veya üretimden kaynaklanan çevresel etkinin en aza indirgenmesini hedefleyen bir yönetim stratejisidir. Bu strateji, işletmelerin hem finansal hem de çevresel performanslarını iyileştirmelerine olanak sağlar. Temiz üretim, doğal kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılmasını ve atıkların azaltılmasını teşvik ederek çevresel etkiyi minimize

etmeyi amaçlar. Ayrıca, temiz üretim yaklaşımıyla çevresel sorunlar üretim sürecinin her aşamasında ele alınır ve çözümlenmeye çalışılır. Temiz üretim stratejisi, süreçlerde kullanılan hammadde ve enerji miktarını, zehirli maddelerin kullanımını ve üretim sonrası atık ve emisyon miktarını azaltarak çevresel etkiyi en aza indirmeyi amaçlar. Ürünlerin yaşam döngüsü boyunca olumsuz çevresel etkileri önlemeyi ve sürdürülebilirlik ilkesine uygun üretimi desteklemeyi içerir. Örnek bir uygulama olarak, Fas menşeli Sunabel adlı şeker üretimi yapan bir firma, temiz üretim uygulamalarıyla çevresel etkilerini azaltmıştır. Fabrikalarında yapılan süreç iyileştirmeleri ve ekipman değişiklikleri sonucunda su tüketiminde ve atık su kirliliğinde belirgin bir azalma sağlanmıştır. Böylelikle, firma hem üretim maliyetlerini düşürmüş hem de çevresel etkilerini azaltarak sürdürülebilir bir üretim modeline geçiş yapmıştır. Bu örnek, temiz üretim stratejisinin işletmeler için çevresel ve ekonomik faydalar sağlayabileceğini göstermektedir. Çevre dostu üretim yöntemlerinin benimsenmesi, hem işletmelerin rekabet gücünü artırabilir hem de doğal kaynakların korunması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkıda bulunabilir (Porfiriv, 2013).

Yeşil üretim, ürünlerin ve operasyonların çevresel etkilerini en aza indirmeyi hedefleyen bir yaklaşımı ifade eder. Bu strateji, tasarım ve mühendislik faaliyetlerinin sürdürülebilir bir şekilde uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Zararlı emisyonların azaltılması, kaynak ve enerji kullanımının optimize edilmesi ve geri dönüşüm gibi uygulamalar yeşil üretim kapsamında değerlendirilir. Yeşil üretim, işletmelere hammadde maliyetlerini azaltma, üretim verimliliğini artırma, çevresel korumayı destekleme ve kurumsal itibarı güçlendirme gibi avantajlar sağlar. Coca-Cola'nın yeşil üretim uygulamalarıyla elde ettiği başarılar dikkat çekicidir. Yapılan projeler ve iyileştirmeler sayesinde su tasarrufu ve CO₂ salınımlarında büyük azalmalar sağlanmıştır. Depozitolu şişe uygulamalarıyla da geri dönüşüm oranları artırılmış ve çevresel etki azaltılmıştır. Benzer şekilde, enerji yönetimi cihazları kullanılarak yapılan enerji tasarrufları ve geri dönüşüm uygulamalarıyla çevresel etkiler minimize edilmiş ve sürdürülebilir bir üretim modeline geçiş yapılmıştır. Apple, tüm operasyonlarında ve ürünlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak ve zararlı kimyasalların kullanımını azaltarak çevresel etkisini azaltmaya odaklanmıştır. Ayrıca, ambalajlarında geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı ve müşterilerini ürünlerini geri dönüşüm iş ortaklarına

vermeleri konusunda teşvik etmeleri gibi uygulamalarla çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. BMW'nin Leipzig'deki üretim tesisinde kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretim gerçekleştirilmesi ve i3 model aracının üretiminde geri dönüşümlü malzemelerin kullanılması da yeşil üretim yaklaşımının başarılı örneklerindendir. Arçelik A.Ş. ise üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak için ürünlerin enerji sınıflarını yükseltmekte ve geri dönüşümlü malzemelerin kullanımını artırmaktadır. Ayrıca, ambalaj tasarımında yapılan iyileştirmeler ve kağıt tasarrufu sağlayan uygulamalarla çevresel etki azaltılmıştır. Bu örnekler, yeşil üretim uygulamalarının işletmeler için çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik faydalar sağlayabileceğini göstermektedir (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2019).

Yalın üretim, üretim sürecindeki atıkların, kayıpların ve değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılarak maliyetlerin azaltıldığı ve müşteri ihtiyaçlarına tam zamanında karşılık verilen bir yönetim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda, üretim sürecinde her türlü kusur, talep dışı üretim ve fazla malzeme stoku gibi israf olarak kabul edilen faaliyetler en aza indirilir. Yalın üretimde, sürekli iyileştirme prensibi olan Kaizen ile sürekli olarak iyileştirmeler hedeflenir ve üretim süreçlerinde çekme sistemi kullanılarak fazlalıkların önüne geçilir. Yeşil üretim ve yalın üretim arasında birçok benzerlik bulunmaktadır. Her ikisi de atıkların azaltılmasını, kaynak kullanımında verimliliği artırılmasını ve enerji ile malzeme tasarrufu sağlanmasını amaçlar. Bu doğrultuda, Yalın-Yeşil Model adı verilen yeni bir model geliştirilmiştir. Bu modelde, üretim istikrarı ve müşteri odaklılık önceliklidir. Modelin uygulanması için çevresel sürdürülebilirlik ve yalın düşüncenin bir araya getirilmesi gerekmektedir. Pampanelli ve diğerleri tarafından yapılan araştırmada, Yalın-Yeşil Model'in uygulandığı üretim hücrelerinde kaynak kullanımında %30 ile %50 arası verimlilik artışı ve enerji ile kitle akışında %5 ile %10 arası maliyet azalışı gibi olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu yaklaşımların birleştirilmesi, hem çevresel sürdürülebilirliği hem de operasyonel verimliliği artırmak için güçlü bir strateji olabilir. Yalın düşüncenin çevresel farkındalık ve kaynak kullanımı optimizasyonu ile birleştirilmesi, işletmelere hem çevresel hem de ekonomik açıdan önemli faydalar sağlayabilir (Gulruh, 2023).

4.8. Özbekistan'ın Enerji Sektöründe Geçiş Süreci: Politika ve Uygulama

Özbekistan, enerji sektöründe geçiş süreci yaşamaktadır ve bu süreçte politika oluşturma ve uygulama önemli bir rol oynamaktadır. Ülke, enerji politikalarını çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik kalkınma ve enerji güvenliği odaklı bir şekilde şekillendirmektedir. Özbekistan, enerji portföyünde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmaya yönelik politikalar geliştirmektedir. Güneş, rüzgar, hidroelektrik ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılarak enerji çeşitliliği ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanmaktadır. Ülke, enerji verimliliğini artırmak amacıyla çeşitli politikaları uygulamaktadır. Binaların enerji verimliliği standartlarının yükseltilmesi, endüstriyel tesislerde enerji tasarrufu önlemlerinin teşvik edilmesi ve enerji kullanımıyla ilgili bilinçlendirme kampanyaları gibi adımlar atılmaktadır. Özbekistan, enerji sektöründeki gelişmeleri desteklemek ve yatırım çekmek için çeşitli politikalar uygulamaktadır. Dış yatırımcıların ülkeye gelmesini teşvik etmek amacıyla yasal düzenlemeler yapılmakta ve enerji altyapısının modernizasyonu için uluslararası işbirliği arayışları devam etmektedir. Özbekistan, enerji sektöründe rekabeti artırmak ve piyasa şeffaflığını sağlamak için reformlar yapmaktadır. Enerji piyasasının liberalleştirilmesi, özelleştirme ve düzenleyici kurumların güçlendirilmesi gibi adımlar atılarak sektörde etkin bir rekabet ortamı oluşturulması hedeflenmektedir. Özbekistan, uluslararası platformlarda enerji sektöründeki gelişmeleri takip etmekte ve diğer ülkelerle işbirliği yapmaktadır. Bölgesel enerji projelerine katılım ve uluslararası enerji anlaşmaları gibi adımlarla enerji güvenliği ve işbirliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Özbekistan'ın enerji sektöründe gerçekleştirdiği politika ve uygulamalar, ülkenin enerji altyapısını modernize etmek, çevresel sürdürülebilirliği artırmak ve ekonomik kalkınmayı desteklemek için önemli adımlardır. Bu politikaların etkili bir şekilde uygulanmasıyla, Özbekistan'ın enerji sektöründe daha rekabetçi, verimli ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması hedeflenmektedir (Ibragimova, 2023).

Özbekistan, enerji altyapısını modernize etme konusunda önemli adımlar atmaktadır. Eski altyapının yenilenmesi, enerji iletim ve dağıtım sistemlerinin güçlendirilmesi ve akıllı şebeke teknolojilerinin kullanımı gibi projelerle enerji verimliliği artırılmakta ve kesintilerin azaltılması hedeflenmektedir. Ülke, enerji arz güvenliğini sağlamak için çeşitli politikaları uygulamaktadır. Enerji

kaynaklarının çeşitlendirilmesi, enerji ithalatına bağımlılığın azaltılması ve yerel enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi gibi adımlarla enerji güvenliği sağlanmaktadır. Özbekistan, enerji fiyatlandırmasında dengeli bir politika izlemekte ve tüketicilerin erişimini koruyarak aynı zamanda enerji yatırımlarını teşvik etmeye çalışmaktadır. Ekonomik olarak sürdürülebilir fiyatlandırma politikaları, enerji talebini yönetmek ve enerji sektörünün finansal sürdürülebilirliğini sağlamak için önemlidir. Özbekistan, enerji verimliliği ve temiz teknolojilerin kullanımını teşvik etmek için çeşitli teşvikler ve destekler sağlamaktadır. Bu kapsamda, enerji verimliliği projelerine finansal destek, vergi indirimleri, hibe programları ve teknoloji transferi gibi önlemler uygulanmaktadır. Enerji politikalarının başarılı bir şekilde uygulanması için toplumsal katılım ve bilinçlendirme önemlidir. Özbekistan, enerji politikalarını toplumla işbirliği içinde geliştirmekte ve enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji kullanımı ve çevresel koruma konularında kamuoyunu bilgilendirme kampanyaları düzenlemektedir. Özbekistan'ın enerji sektöründeki politika ve uygulamaları, ülkenin enerji altyapısını modernize etme, enerji güvenliğini sağlama, çevresel sürdürülebilirliği artırma ve ekonomik kalkınmayı destekleme hedefleri doğrultusunda şekillenmektedir. Bu politikaların etkili bir şekilde uygulanmasıyla, Özbekistan'ın enerji sektöründe önemli ilerlemeler kaydetmesi ve uluslararası alanda rekabet gücünü artırması beklenmektedir (Gulruh, 2023).

4.9. Özbekistan'da Yeşil Ekonomi Politikaları

Özbekistan, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine odaklanarak yeşil ekonomiye geçiş stratejilerini belirleme ve uygulama çabalarını artırmaktadır. Bu bağlamda, ülke 2022-2026 dönemini kapsayan Yeni Özbekistan'ın Kalkınma Stratejisi'nde belirlenen hedeflere odaklanarak, "yeşil" ve kapsayıcı ekonomik büyümeyi sağlama amacıyla önemli adımlar atmaktadır. Bu strateji, iç ısınma gazlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması, enerji verimliliğinin artırılması, su kullanım verimliliğinin artırılması gibi temel hedefleri içermekte ve ekonomik sektörlerde kaynakların daha verimli kullanılmasını hedeflemektedir. Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş ve büyümeyi sağlama stratejisi, 2030 yılına kadar belirlenen stratejik hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu hedefler arasında iç ısınma gazlarının birim iç ürün birimini %35'e kadar azaltma, yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim kapasitesini

artırarak üretilen elektrik enerjisinin toplam üretim hacminin %30'unun üzerine çıkarma, enerji verimliliğini artırma ve suyun kullanım verimliliğini önemli ölçüde artırma gibi maddeler bulunmaktadır (Popkov, 2007). Ayrıca, şehirlerdeki yeşil alanların genişletilmesi ve geri dönüşüm oranının artırılması gibi uygulamalar da stratejinin önemli unsurları arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda, Özbekistan ekonomik sektörlerde enerji kaynaklarını artırma amacına ulaşmak için belirli hedefleri benimsemiştir. Bu hedefler doğrultusunda, Ekonomik Kalkınma ve Kalkınmayı Engelleme Bakanlığı ile Enerji Bakanlığı'nın yetki ve sorumlulukları net bir şekilde belirlenmiştir. Yeşil ekonomi politikalarının etkin bir şekilde uygulanması için kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon önem taşımaktadır (Gulruh, 2023).

Özbekistan, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini göz önünde bulundurarak yeşil ekonomiye geçiş sürecini ele alırken önemli bir dönüşümü deneyimliyor. Ülke, 2016 yılında planlı ekonomiden piyasa ekonomisine geçiş yapmaya başlamış ve bu dönemde ekonomik dönüşümünü yeşil bir yaklaşımla güçlendirmeye karar vermiştir. Özellikle, Aralık 2022'de imzalanan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile bu yönde yapılması gereken reformlar belirlendi ve 2030'a Kadar Yeşil Ekonomiye ve Yeşil Büyümeye Geçiş Eylem Planı kabul edilmiştir. Dünya Bankası'nın Özbekistan Ekonomik Kalkınma ve Yoksulluğu Azaltma Bakanlığı ve diğer devlet kurumlarıyla işbirliği içinde hazırladığı rapor, ülkenin yeşil ekonomiye geçişinde karşılaştığı sorunları ve sunulan fırsatları analiz etmektedir. Bu rapor, çevresel ve ekonomik riskleri tanımlayarak politika değişiklikleri ve eylemler önermektedir. Özbekistan'ın kaynak verimliliğini artırması, su ve enerji kullanımında verimliliği sağlaması gerektiği vurgulanmaktadır. Ülkenin en acil yeşil öncelikleri arasında hava kalitesinin iyileştirilmesi ve sürdürülebilir toprak ve su kullanımı yer almaktadır. Bu, peyzaj restorasyonu ve su yönetimi gibi önlemlerle gerçekleştirilebilir. Tarıma dayalı ekonomisi ve yoğun nüfuslu bölgelerdeki çevresel bozulma dikkate alındığında, sürdürülebilir arazi kullanımı Özbekistan'ın öncelikli hedeflerinden biridir. Bunun yanı sıra, yeşil ekonomiye geçiş için uzun vadeli planlar yapılmalı, tarımsal işgücü yeniden vasıflandırılmalı ve su kullanım verimliliği artırılmalıdır. Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde kamu sektörü ve yeşil finansın katılımı önemlidir. Politika tedbirleri, yeşil sektörde iş yaratmayı ve sosyal maliyetleri

azaltmayı hedeflemelidir. Özbekistan, sürdürülebilir politikalar benimseyerek yeşil, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir geleceği mümkün kılabilir. Bu süreç, ekonomik büyüme ve kalkınma için birçok fırsat sunarken, ülkenin geleceğini güvence altına almak için sürdürülebilir politikaların benimsenmesini gerektirir (Popkov, 2007, Gulruh, 2023.).

Özbekistan Cumhuriyeti'nde, yeşil ekonomiye geçiş ve iklim değişikliğiyle ilgili siyasi müzakereler için zemin oluşturulmuştur. Bu müzakerelerin ilk oturumu gerçekleştirilmiş ve burada yeşil ekonomiye geçişin öncelikli alanları ele alınmıştır. Müzakerelerin düzenlenmesi, Ulusal Düzeyde Belirlenen Katılım (MDAH) - "Tam Zamanında" (AV) sistemi (NDC Destek Tesisi - Tam Zamanında (JIT) Penceresi) çerçevesinde finanse edilmektedir. AV sistemi, ulusal hükümetler, uluslararası ajanslar, sivil toplum kuruluşları, akademisyenler ve özel sektör temsilcileri koalisyonu olan MDAH İşbirliği Hareketi'ne destek sağlamaktadır. Bu faaliyet, kalkınma politikalarında yer alan iklim değişikliği hızlı bir şekilde yanıt verme hedefine odaklanmıştır (Ibragimova, 2023).

Yeşil ekonomiye geçişin öncelikli alanları, sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği ile mücadele açısından kritik öneme sahiptir. Bu alanlar şunlardır: Sanayi ve ekonominin yeşil ve düşük karbonlu olarak gelişimi, endüstriyel üretim süreçlerinde ve ekonomik faaliyetlerde çevresel etkilerin azaltılmasını ve karbon emisyonlarının düşürülmesini hedefler. Bu, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, enerji verimliliğinin artırılması ve atık yönetimi gibi politika ve uygulamalara dayanır. Düşük karbonlu, sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel dönüşüm ise şehirlerin çevreye duyarlı ve sürdürülebilir bir şekilde yeniden şekillendirilmesini içerir. Bu, yeşil altyapı projelerinin teşviki, toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ve enerji verimli konutların inşası gibi uygulamaları içerir (Popkov, 2007).

İklim risklerinin ve fırsatlarının 2050'ye kadar olan uzun vadeli stratejilerle değerlendirilmesi, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve uyum sağlamak için belirli hedeflere ve planlara dayanır. Bu stratejiler, su kaynaklarının yönetimi, tarımın yeniden yapılandırılması ve çevresel risklerin azaltılması gibi alanlarda odaklanabilir. Doğal felaketlere yanıt çabalarının ve iklim değişikliğine dayanıklılığın artırılması da yeşil ekonomiye geçişin bir parçasıdır. Bu, afet

risklerini azaltıcı altyapı projelerinin uygulanması, acil durum müdahale kapasitelerinin geliştirilmesi ve toplumların afetlere karşı daha dirençli hale getirilmesini içerir. Bölgesel eylemler aracılığıyla iklim sürdürülebilirliğinin geliştirilmesi ise yerel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele edilmesini ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını destekler. Bu, ekosistemlerin korunması, su ve toprak kaynaklarının yönetimi ve biyoçeşitliliğin korunması gibi stratejileri içerir. Adil geçiş, iklim değişikliği ve politikadan en çok etkilenen insanlara ve bölgelere yardım etmeyi amaçlar. Bu, yenilenebilir enerji projelerinin toplum tarafından benimsenmesini sağlamak, yeşil işlerin yaratılmasını teşvik etmek ve sosyal koruma ağlarının güçlendirilmesini içerir. İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm alanında değişikliklerin, planların ve hukuki-politik süreçlerin yapılandırılması, etkili bir yeşil ekonomiye geçiş için gerekli olan düzenleyici ve kurumsal çerçevenin oluşturulmasını sağlar. Bu, iklim politikalarının yasallaştırılması, yeşil teknolojilerin teşviki ve yeşil finansmanın sağlanması gibi stratejileri içerir (Gulruh, 2023).

Özbekistan, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) tarafından 2018 yılında Paris Anlaşması'nı onaylayarak iklim değişikliği konusundaki uluslararası çabaların bir parçası olmuştur. Ülkenin iklim değişikliği alanında yasal düzenlemeleri gelişmektedir; bu, özellikle Paris Anlaşması'nın onaylanması, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teşviklerin yeniden düzenlenmesi, hidrometeorolojik faaliyetler ve ekolojik denetimler gibi konulardaki yasaları içerir. "Yeşil" ekonomiye geçiş stratejisi, ekolojik eğitim kavramının geliştirilmesi ve Devlet Başkanının girişimleriyle birlikte, Birleşmiş Milletlerin Özbekistan'ı ekolojik inovasyonlar ve teknolojiler alanında bir merkez olarak ilan etme özel kararı da kabul edilmiştir. Özbekistan'ın Ekolojik Kodeksi taslağı hazırlanmıştır ve iklimle ilgili kuralları içermektedir (Ibragimova, 2023).

Yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek için yasal düzenlemeler ve cazip yatırım koşulları sağlanmış olsa da, Özbekistan henüz iklimle ilgili yasaları kabul etmemiştir. İklimle ilgili yasama ve politika belgelerini uygulayan devlet organları, özel sektör, ev sahibi endüstriler, yabancı yatırımcılar için hakları koruma ve yönetimleri kolaylaştırma, ayrıca yönetim uygulamalarını ve "yeşil" devlet bütçesini oluşturmayı destekler. 2020 yılında, Dünya Bankası, 30'dan fazla ülkedeki iklimle ilgili yasal düzenlemelerin analizine dayanan iklim değişikliği

alanında temel yasal çerçeve kılavuzunu yayınladı. Bu kılavuz, uluslararası kaynaklar ve materyallerle birlikte Özbekistan için iklim değişikliği ile ilgili kendi yasal çerçevesini geliştirmek için yararlı olabilir (Gulruh, 2023).

Özbekistan Ekoloji Partisi parlamentte "yeşil" yasaların lokomotifi olarak kabul edilir. Parti milletvekilleri, aynı zamanda topluluk kampanyalarına ve etkinliklerine katılarak bisiklet kullanımını teşvik etmek ve iklim değişikliği konularında farkındalığı artırmak için aktif rol alırlar. İklim değişikliği ve "yeşil" ekonomi konularındaki öncelikleri yüksek düzeyde onaylayan Özbekistan Cumhuriyeti Hükümeti tarafından yürütülür. Milli Hidrometeoroloji Servisi BMİDÇS'nin milli koordinatörü olarak görev yapar. Ek olarak, Özbekistan Cumhuriyeti Devlet İstatistik Komitesi ile iklim politikaları, raporlar, sera gazlarının milli envanterini hazırlama ve iklim değişikliğinin etkilerini değerlendirme gibi konularda işbirliği yaparlar. Yatırımlar ve Dış Ticaret Bakanlığı, Yeşil İklim Fonu (YİF) ile işbirliği yaparak Milli Yetkili Organ (MYO) olarak kabul edilir. Ekonomik Kalkınma ve Azaltma Bakanlığı, "yeşil" ekonomiye geçişle ilgili önlemleri koordine eder. Çevre ve Doğa Koruma Devlet Komitesi, atıkları yönetme, kirliliği kontrol etme, çevre izleme ve ekolojik bilgileri toplama gibi faaliyetlerle meşguldür (Gulruh, 2023).

Özbekistan'da sera gazı envanteri sistemi iyi geliştirilmiş olup, 1990-2017 dönemini (2018-2019 için hazırlık aşamasındaki veriler de dahil olmak üzere) kapsar ve beş emisyon türünü belirler: 1) enerji, 2) endüstriyel işlemler, 3) tarım, 4) atıklar ve 5) ormancılık ve arazi kullanımı değişiklikleri. 26 bakanlık ve kurum, sera gazı envanteri oluşturma sürecine katılır ve bilgilerin ana kaynağı Özbekistan Cumhuriyeti Devlet İstatistik Komitesi olarak kabul edilir. Özbekistan Hidrometeoroloji Ekspert Grubu, sera gazı milli envanterini teknik olarak destekler ve kalite kontrolü sağlar. Şu anda İzleme, Doğrulama ve Raporlama (İDR) sistemi geliştirilmektedir. Bu sistem, uluslararası projelerin de dikkate alındığı Özbekistan'daki iklim değişikliği ile ilgili politika ve raporları desteklemek amacıyla oluşturulan bir araç olabilir (Ibragimova, 2023).

Muhalefet partileri, özellikle Özbekistan Ekoloji Partisi, yasal düzenlemeler ve kamuoyu faaliyetleri aracılığıyla iklim değişikliği ve ekolojik gün düzenlemelerini öne çıkarmaktadır. Hükümetin, ev sahibi endüstrilerin ve

özel sektörün karar alma süreçlerini güçlendirmeye yönelik organizasyonel yetki ve insan kaynakları geliştirme çalışmalarına yardımcı olur. Özbekistan Cumhuriyeti 2030'a kadar Ekoloji Kodeks tasarısının revize edilmesi, Ekoloji Bakanlığı'nın faaliyetlerini güçlendirmesi ve çevreyle ilgili konulara odaklanan teknik ve mali kaynakları sağlaması gereken ulusal politika belirleme sürecine katkıda bulunur. Ülkenin iklimle ilgili yasaları kabul etmesi, hükümetler, ev sahipleri ve özel sektör için güçlü bir sinyal olarak değerlendirilebilir (Gulruh, 2023).

Uluslararası deneyim, araçlar ve kılavuzlar, Özbekistan'ın başarılı olma olasılıklarını, temel unsurlarını ve zorluklarını analiz etmek, iklimle ilgili kendi yasal çerçevesini geliştirmek ve mali-tarafsız kaynakları sağlamak için faydalı olabilir. Özbekistan'ın enerji, iklim ve çevre ile ilgili yasal düzenlemeleri gelişmektedir. İzleme, Doğrulama ve Raporlama (İDR) sistemi, iklim değişikliği ve "yeşil" ekonomi politikalarını desteklemek için önemlidir ve mevcut uyarlamaların tamamlanması gerekmektedir. İDR yürütme planları hazırlamak ve yasal-tasarıları onaylamak için mevzuata dayalı hukuki belgeler geliştirilmelidir. İklim değişikliğiyle ilgili bazı konular enerji verimliliği, enerji ve su tüketimi, yenilenebilir enerji ve enerji ve çevre düzenlemeleri gibi alanlarda yasal düzenlemelerle doğrudan ilişkilidir. Çevre Koruma Devlet Komitesi, su ve çevre koruma, sağlık ve tarım bakanlıkları, ormancılık devlet komitesi, Özbekistan Hidrometeoroloji ve ilgili yetkili kuruluşlarla birlikte çalışarak, çevre izleme ve bilgi toplama konusunda teknik altyapıyı güçlendirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmalıdır. Ulusal bir strateji geliştirme süreci, özellikle hükümetin politikalarını etkileme ve bütçe fonlarını dağıtma yetkilerini artırma konusunda muhalefet partilerine katılım fırsatı sunmalıdır. Özbekistan'ın 2030'a kadar olan Ekoloji Kodeks revizyonu, çevre bakanlığının yetkilerini güçlendirme ve çevre koruma konularında teknik ve mali kaynakları sağlama amacına yönelik bir adım olabilir (Ibragimova, 2023).

Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde, devletlerin ve paydaşların rolü kritik bir öneme sahiptir. Bu rol, sürdürülebilirlik ve çevresel koruma ilkelerinin benimsenmesini, yeşil teknolojilerin ve uygulamaların teşvik edilmesini ve yeşil ekonomiye geçişin finansmanını sağlamayı içerir. Özbekistan, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde önemli adımlar atmaktadır. Özellikle, 2018'de BM İklim

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS) taraf olmuş ve Paris Anlaşması'nı onaylamıştır. Bu, ülkenin iklim değişikliği ile ilgili yasal çerçevesini güçlendirmiş ve yeşil ekonomiye geçiş için bir zemin oluşturmıştır. Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki ilerlemesi, çeşitli alanlarda yasal ve politik düzenlemelerle desteklenmektedir. Bu düzenlemeler arasında, iklim değişikliği ile ilgili yasal çerçevenin güçlendirilmesi, yeşil ekonomiye geçiş stratejilerinin belirlenmesi, ekolojik eğitimin geliştirilmesi ve yeşil teknolojilerin teşviki gibi önemli adımlar bulunmaktadır. Ayrıca, Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecini desteklemek amacıyla özel sektör ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapması da önemlidir. Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde finansman önemli bir faktördür. Yeşil ekonomiye geçiş için gerekli olan altyapı, teknoloji ve yeniliklerin finanse edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, devletlerin ve uluslararası kuruluşların yeşil ekonomiye geçiş sürecini finanse etmek için çeşitli mekanizmaları kullanmaları önemlidir. Bu mekanizmalar arasında, yeşil projeleri finanse etmek için özel yatırımları teşvik etmek, yeşil ekonomiye geçişi finanse etmek için özel fonlar oluşturmak ve yeşil teknolojilerin geliştirilmesini ve yaygınlaştırılmasını desteklemek gibi çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki ilerlemesi önemli bir dönüm noktasıdır. Ülke, iklim değişikliği ile mücadele etmek ve sürdürülebilir bir gelecek için adımlar atmaktadır. Ancak, bu sürecin başarılı olması için devletin yanı sıra özel sektör ve uluslararası kuruluşlar arasında işbirliğinin artırılması ve finansmanın sağlanması gerekmektedir. Bu şekilde, Özbekistan ve diğer ülkeler, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde başarıyla ilerleyebilirler (Ibragimova, 2023).

4.10. Petrol ve gaz Endüstrisinden yenilebilir enerjiye geçişin ekonomik ve çevresel etkileri

Özbekistan'daki yenilenebilir enerji kaynaklarının (QTEM) hacmi yaklaşık 51 milyar ton eşdeğeri (t.n.e) seviyesindedir. Bu, dünya çapında mevcut olan teknoloji ve araçlardan yararlanılarak elde edilebilecek enerji miktarının 179 milyar t.n.e'ye kadar çıkabileceğini göstermektedir. Bu durum, ülkenin enerji potansiyelinin, mevcut doğal kaynaklarının kullanımıyla büyük ölçüde artırılabilirliğini işaret etmektedir. Bu potansiyelin gerçekleştirilmesi, biyokütle kaynakları gibi gelecekte belirlenecek olan kaynakların yeteneklerinin belirlenmesine bağlıdır. Örneğin, bir hektar ekilen tarladan 2 ila 4 ton arası ürün

elde etmek mümkündür. Bu da demek oluyor ki, tarımsal ürünlerin işlenmesiyle 1 ila 2 milyon t.n.e. enerji üretilir. Özbekistan'ın enerji dengesinde, şu anda hidroenerji yoluyla sadece doğal ve yapay su kaynaklarının belirgin bir payı bulunmaktadır; bu da toplam enerji üretiminin sadece %1'ini oluşturur. Diğer QTEM kaynakları olan güneş, rüzgar ve biyokütleler ise çok az kullanılmaktadır. Son yıllarda, güneş ve rüzgar enerjisinden yararlanma projeleri başlatılmıştır (Ibragimova, 2023).

Ülkemiz, coğrafi konumu ve iklimi nedeniyle QTEM imkanlarına oldukça elverişlidir ve bu fırsatın yeterince tanımlanması, ülkenin gelişiminin öncelikli alanlarından biri olarak belirlenmiştir. Ülkenin elektrik enerjisi endüstrisi, milli ekonominin önemli bir alanı olarak kabul edilir ve bilimsel ve teknik olanaklara sahip olarak, halk sanayisinin gelişen karmaşık yapısına katkıda bulunmaktadır. Bu, ülkenin halkının elektrik enerjisine olan talebini tam olarak karşılamak için fırsatlar sunar. "Enerji, sanayinin hayatıdır" denilebilir. Sanayi ve teknoloji ne kadar gelişirse, enerjiye olan ihtiyaç o kadar artar. Dahası, "kalkınmada ileri enerji" kavramı vardır, bu da hiçbir sanayi tesisi, yeni bir şehir veya evin enerji kaynağının varlığının belirlenmediği anlamına gelir (Şenpınar ve Gençoğlu, 2006).

Herhangi bir ülkenin teknik ve ekonomik gücü, onun ürettiği ve kullandığı enerjiden anlaşılabilir. Doğada enerji kaynakları çok çeşitlidir. Dünya ekonomik krizlerinin ortaya çıkardığı koşullar, enerji kaynaklarının keşfi, geri kazanımı ve kullanımı konusunda birçok ülkenin ekonomisine yeni talepler getirmektedir. İklim ve çevre koşulları göz önüne alındığında, ülkemizde QTEM olanakları yeterlidir. Birinci öncelikli konulardan biri enerji, bölgesel ekonominin tam potansiyeline ulaşması için QTEM kaynaklarının verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve enerji dengesine yeni ekolojik temiz enerji türlerinin entegrasyonu düşünülmektedir (Gulruh, 2023).

QTEM (elektrik, doğal gaz, sıcak su), uzak bölgelerde yaşayan insanlar için hayati öneme sahiptir, çünkü bu, elektrik enerjisi, ısıtma ve içme suyu gibi mevsimsel faaliyetler veya ekspedisyondaki kişiler için önemlidir. Özbekistan'da nüfusun %60'ı köylerde yaşamaktadır. 1.5 milyon kişinin ulaşımının zor olduğu köyler, geleneksel elektrik kaynaklarından yararlanamazlar. Bu nedenle, ülkede şu

anda QTEM kullanımı için programlar geliştirilmiştir. QTEM'nin tanıtımı, geleneksel enerji kaynaklarına göre genellikle daha az maliyetlidir. Elektrik enerjisinin merkezi temini, pazar ekonomisi koşullarında, çiftliklerin, sağlıklı yerleşim alanlarının, soğuk, ıslak ve sıcak bölgelerde bu tür enerji temininin oldukça pahalı olduğu yerlerde büyük bir zorluk oluşturur. Geleneksel enerji kaynaklarının yönetimi, birinci derecede öneme sahiptir ve bu alanda çalışmalar hızla ilerlemektedir. Tarım faaliyetleri (su sağlama ve arazi sulama) ve insanların içme suyu ve hayvanlarını sulama gibi ihtiyaçlarını karşılamak için suyun temizlenmesi gibi faaliyetler, çiftçilerin elektrik tedarikini bağımsız hale getirebilir. Köy endüstrisinde otomatik ve bilgisayar tabanlı sistemlerle otonom işlemlerin yönetimi oldukça karmaşık değildir. Örneğin, çiftçi bir su kuyusu işletmiyorsa, rüzgar jeneratörleri veya güneş panelleri ile yerleri sulayabilir, çünkü bilgisayar programına girilen bilgilere dayalı olarak yönetilebilir. Yerel enerji kaynaklarına bağlı olan geleneksel enerji kaynakları, çiftçi endüstrisini sadece daha karlı hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda enerjiye erişimi olmayan toplulukları da kapsayarak sosyal ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunabilir (Gulruh, 2023). Özbekistan'da QTEM'nin kullanımı, özellikle kırsal kesimde yaşayan ve geleneksel elektrik kaynaklarına erişimi olmayan topluluklar için önemlidir. Bu topluluklar, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklara dayalı enerji çözümleri sayesinde elektrik, ısıtma ve içme suyu gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabilirler (Ibragimova, 2023).

QTEM'nin geliştirilmesi ve kullanımı, ekonomik büyüme ve istihdam fırsatlarının yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğiyle mücadelede de önemli bir rol oynar. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretimi, sera gazı emisyonlarını azaltabilir ve çevreye daha az zarar verirken enerji güvenliğini artırabilir. Ülke genelinde QTEM'nin daha yaygın olarak benimsenmesi ve kullanılması için politika ve teşviklerin yanı sıra altyapı ve teknoloji yatırımları da gereklidir. Ayrıca, yerel toplulukların kapasitelerinin artırılması ve teknik becerilerin geliştirilmesi de önemlidir. Özbekistan'da QTEM'nin geliştirilmesi ve kullanımı, enerjiye erişimi artırarak sosyal ve ekonomik kalkınmayı desteklerken çevresel sürdürülebilirliği de sağlayabilir. Bu, ülkenin enerji dengesini çeşitlendirebilir ve enerji güvenliğini artırabilir, aynı

zamanda iklim değişikliğiyle m¼cadelede de ¼nemli bir rol oynar (şenpınar ve Gençoğlu, 2006).

4.11. Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması:

Karbon Ayak İzi ve Doğal Kaynakların Korunması

Çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması günümüzde büyük ¼nem taşımaktadır. Bu değerlendirme s¼recinde, karbon ayak izi ve doğal kaynakların korunması kritik bir rol oynamaktadır. Karbondioksit emisyonları, fosil yakıtların yanması, end¼striyel faaliyetler ve araç kullanımı gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Karbon ayak izi, bu emisyonların atmosfere salınması sonucu oluşan etkiyi ¼lçmek için kullanılan bir metrik olarak karşımıza çıkmaktadır. Karbon ayak izi hesaplamaları, bir kişi, kurum veya ¼lkenin bu emisyonlardan sorumlu olduğu miktarı belirlemeye yardımcı olur. Bu veriler, çevresel etkilerin nicel olarak değerlendirilmesine ve karbon salınımını azaltmaya yönelik stratejilerin belirlenmesine olanak tanır. Doğal kaynakların korunması da çevresel etkilerin değerlendirilmesinde ¼nemli bir faktörd¼r. Ormanlar, su kaynakları, biyoçeşitlilik ve toprak gibi doğal kaynaklar, insanların yaşamını s¼rd¼rebilmesi için hayati ¼neme sahiptir. Ancak, end¼striyel faaliyetler, tarım uygulamaları, kentleşme ve diğer insan etkinlikleri doğal kaynakların t¼kenmesine ve tahrip olmasına yol açabilir. Bu nedenle, doğal kaynakların s¼rd¼r¼lebilir bir şekilde y¼netilmesi ve korunması, çevresel etkilerin azaltılması ve ekosistemlerin dengesinin korunması açasından kritik ¼neme sahiptir (Ibragimova, 2023).

Çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması, sadece bug¼n¼n ihtiyaçlarını değil, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da göz ¼n¼nde bulundurmayı gerektirir. Bu nedenle, karbon ayak izi ve doğal kaynakların korunması gibi konuların ¼nemi giderek artmaktadır. Bu konuların etkili bir şekilde ele alınması, s¼rd¼r¼lebilir bir gelecek için ¼nemli adımların atılmasını sağlayabilir. Bu çerçevede, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji verimliliğinin artırılması, yeşil altyapı projelerinin desteklenmesi ve çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik politikaların uygulanması gibi stratejiler ¼nem kazanmaktadır (Gulruh, 2023).

Enerji ve sanayi sektörlerinde düşük karbonlu gelişimin öncelikli olması, Temiz Enerji Dönüşümü (TEM) ve enerji verimliliğiyle ilgili stratejilerin benimsenmesini gerektirir. Bu kapsamda, temiz enerjiye geçiş ve karbonsuzlaşma çabaları, elektrik enerjisi sektörünü, binaları, sulama sistemlerini, sanayiye ve belediye ısıtmasını içeren bir dizi alanı kapsamalıdır. Kamusal politika ve düzenlemelerin yanı sıra, özellikle enerji ve su tedariki, tarım ve belediye atıklarının yönetimi gibi alanlarda özel sektör ve rekabetin artan rolü de "yeşil ekonomiye geçiş" sürecini hızlandıracaktır. Bu geçiş sürecinde, zayıf grupların ve bireylerin dikkate alınması ve gelecekte ortaya çıkabilecek sorunların çözümü için uygun destek önlemlerinin alınması önemlidir. Ev işletmelerine yönelik yerinde destek önlemleri gibi önemli adımlar, sanayi tesislerini yerinde desteklemek gibi önemli bir rol oynar. Enerji sektöründe "yeşil" geçiş araçları, enerji verimliliği standartlarının ve düzenlemelerinin geliştirilmesi, tarife politikası ve düzenlemelerinin (normatiflerin) revize edilmesi, TEM için "yeşil" tarife sistemlerinin ve düşük karbonlu taşımacılığa yönelik teşviklerin sağlanması gibi konuları içerir. Enerji sektöründeki kurumsal ve yasal reformların ilerletilmesinde, finansal destek, güvenceler, teknik yardım, danışmanlık ve yetkinlik artışı gibi işbirliği faaliyetlerinin önemli bir rol oynadığı unutulmamalıdır. "Yeşil ekonomiye geçiş" sürecinde enerji ve sanayi sektörlerinin düşük karbonlu ve sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesi için politika yapıcılar, uzmanlar ve paydaşlar arasında güçlü bir işbirliği ve koordinasyon gerekmektedir. Bu, hem çevresel hem de ekonomik açıdan sürdürülebilir bir gelecek için önemlidir (Ibragimova, 2023).

Kam karbon emisyonlu, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir şehirleşmeyi desteklemek için Özbekistan Hükümeti ve uluslararası kuruluşlar arasında önemli tartışmalar yapılmıştır. Özellikle, Özbekistan Hükümeti ve devlet organları, şehirlerde yeşil alanları genişletmeye ve geliştirmeye büyük önem vermektedir. Bu amaçla, yeterli finansmanın tahsis edildiği belirtilmiştir. Şehirlerde yaşam koşulları iyileştirilmekte ve tüm Özbekistan genelinde şehir çevreleri geliştirilmektedir. Ek önlemler, şehirlerin iklim dostu ekonomik stratejileri benimsemesine, şehirleşme sürecinde yeşil ekonomik kavramları entegre etmesine ve iklim değişikliğinin şehirler üzerindeki etkilerini azaltmasına olanak tanımaktadır. Bilimsel olarak, Orta Asya'daki şehirlerin yoğunluğunu artırmak,

şehir altyapısını geliştirmek ve özellikle su temini, kanalizasyon sistemleri, toplu taşıma ağları, yol ağları ve yeşil alanları optimize etmek, şehirlerin sürdürülebilirliğine katkıda bulunmaktadır. Özbekistan'ın 2030'a kadar olan şehirleşme stratejisi ve büyük ve orta ölçekli şehirlerin ana planları, gelecekteki faaliyetler için sağlam bir temel oluşturmaktadır. Ayrıca, atık yönetimi stratejisi ve operasyonlarının, şehir çevresinin ve tüm nüfusun uzun vadeli sürdürülebilirliğini dikkate alarak, sosyal katılımı ve toplumsal kapsayıcılığı güçlendirmesi gerekmektedir. Kamuya açık alanda atık yönetimi, finansal yönetim, yasal düzenleme, izleme ve uygulama gibi çeşitli önlemlerle şehirlerin sürdürülebilirliğini artırmak için kapsamlı bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu, uzun vadeli bir kentsel sürdürülebilirlik stratejisinin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır (Ibragimova, 2023).

2030'a kadar olan iklim değişikliği stratejisi ve sonrasında 2050'ye kadar olan uzun vadeli karbonsuzlaştırma stratejisi, Özbekistan'ın ekonomik ve ekolojik kalkınmasının önemini vurgular. Bu oturumda, Özbekistan Ekonomi Kalkınma ve Azaltma Bakanlığı, Hidrometeoroloji Merkezi, Prognoz ve Makroekonomik Araştırmalar Enstitüsü, Ekolojik Parti ve Dünya Bankası temsilcileri, iklim değişikliğinin sonuçlarını ve bunlarla mücadele stratejilerini tartıştılar. İklim değişikliğiyle ilgili riskler ve fırsatlar gözden geçirildi. Ortalama ve maksimum sıcaklığın artması, yoğun yağışlar ve sel riskinin artması, kuraklık ve sıcak dalgaların riski gibi sorunlar göz önüne alındı. Bu tür riskler, iklim değişikliğinin ciddiyetini gösterir ve etkili bir mücadele stratejisinin gerekliliğini vurgular. Uzun vadeli stratejinin geliştirilmesi önemlidir, çünkü küresel ve ulusal düzeyde iklim politikasının başarısı için kritiktir. Bu strateji net göstergeler ve yol haritaları ile belirlenir ve güncellenir. Bu bağlamda, Özbekistan'ın 2030'a kadar olan iklim değişikliği stratejisinin sona erdirilmesi ve dünya çapındaki iklim politikasındaki değişikliklere uyumlu olunması sağlanır. İklim değişikliğiyle ilgili ek normatif ve yasal belgeler, stratejilerin başarılı bir şekilde uygulanmasına yardımcı olur. Bu, ülkenin ekonomik ve ekolojik kalkınmasına, aynı zamanda uluslararası toplumla iş birliğine odaklanır. Ayrıca, strateji mevcut küresel çözümlere dayanır ve 2050'ye kadar olan karbonsuzlaştırma hedeflerine ulaşmak için büyük öneme sahiptir (Ibragimova, 2023).

SONUÇ

Özbekistan'ın enerji sektöründe, petrol ve gaz gibi geleneksel kaynaklardan yenilenebilir enerjiye geçişin önemli bulgularını ele alarak, bu geçişin ekonomik ve çevresel etkilerini incelenmiştir. Özbekistan'ın petrol ve gaz endüstrisi, ülkenin ekonomik ve jeopolitik dinamiklerinde önemli bir role sahiptir. Zengin doğal gaz rezervlerine sahip olan Özbekistan, doğal gaz üretimiyle kendi iç talebinin büyük bir kısmını karşılamakta ve arta kalan üretimi çeşitli ülkelere ihraç etmektedir. Ancak, son yıllarda petrol ve gaz üretiminde azalma gözlemlenmektedir, bu da ülkenin enerji sektöründe karşılaştığı zorlukları yansıtmaktadır.

Petrol ve gaz endüstrisinin Özbekistan ekonomisine katkısı önemlidir. Doğalgaz, ülkenin en önemli yerli enerji kaynağı olarak kabul edilmekte ve ekonomisinin önemli bir itici gücü olarak rol oynamaktadır. Enerji sektöründeki büyüme potansiyeli, yabancı yatırımcıların ilgisini çekmekte ve ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Ancak, bu endüstrinin çevresel etkileri göz önünde bulundurularak sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Çevre odaklı stratejiler, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmak ve sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek için önemli bir araçtır. Yeşil üretim, temiz üretim ve yalın üretim gibi yaklaşımlar, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik faydalar sağlamasına yardımcı olabilir. Bu stratejilerin benimsenmesi, hem işletmelerin rekabet gücünü artırabilir hem de doğal kaynakların korunması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkıda bulunabilir. Özbekistan'ın enerji sektöründe geçiş süreci yaşadığı ve politika oluşturma ve uygulamanın önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Ülke, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik kalkınma ve enerji güvenliği odaklı politikalarla enerji sektöründeki gelişmeleri desteklemektedir. Enerji altyapısının modernize edilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve uluslararası işbirliği ile enerji güvenliğinin sağlanması, Özbekistan'ın enerji sektöründeki dönüşümünü destekleyen önemli adımlardır.

Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecinde kaydettiği ilerlemeler, sürdürülebilirlik ve çevresel koruma alanlarında önemli adımlar atmış olduğunu göstermektedir. Ülke, 2030'a kadar yeşil ekonomi ve yeşil büyümeye geçiş için belirlediği hedeflere odaklanarak iç ısınma gazlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması, enerji ve su verimliliğinin artırılması gibi alanlarda politika ve uygulamalarda değişiklikler yapmaktadır. Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki başarıları, uluslararası düzeyde de tanınmış ve desteklenmiştir. Özellikle, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamında 2018'de Paris Anlaşması'nı onaylamış olması, ülkenin küresel iklim değişikliği mücadelesindeki taahhüdünü ve çabalarını vurgulamaktadır. Ayrıca, uluslararası kuruluşlarla işbirliği yaparak ve yeşil ekonomiye geçiş için finansman kaynaklarını sağlayarak Özbekistan'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma çabalarını desteklemiştir. Ancak, yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki önemli adımlara rağmen, Özbekistan'ın karşılaştığı bazı zorluklar ve eksiklikler de bulunmaktadır. Özellikle, iklim değişikliği ile ilgili yasal düzenlemelerin henüz tam olarak tamamlanmamış olması ve bazı politika ve uygulamaların hala geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yeşil ekonomiye geçiş için finansmanın yetersizliği ve özel sektörün tam olarak bu sürece dahil edilmemesi gibi konular da dikkate alınmalıdır.

Özbekistan'ın yeşil ekonomiye geçiş sürecinde kaydettiği ilerlemeler olumlu bir adımdır ve ülkenin sürdürülebilir kalkınma ve çevresel koruma hedeflerine ulaşma yolunda önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu sürecin başarılı olması için daha fazla çaba ve işbirliği gerekmektedir. Özellikle, iklim değişikliği ile ilgili yasal düzenlemelerin tamamlanması, finansman kaynaklarının artırılması ve özel sektörün daha fazla dahil edilmesi gibi alanlarda daha fazla çalışma gerekmektedir. Bu şekilde, Özbekistan ve diğer ülkeler, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde başarıyla ilerleyebilirler ve sürdürülebilir bir gelecek için önemli adımlar atabilirler. Bu bağlamda, petrol ve gaz endüstrisinden yenilenebilir enerjiye geçiş, hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli faydalar sağlayabilir. Ancak, bu geçişin başarılı olması için politika ve teşviklerin yanı sıra altyapı ve teknoloji yatırımları da gerekmektedir. Ayrıca, yerel toplulukların kapasitelerinin artırılması ve teknik becerilerin geliştirilmesi de önemlidir. Bu

şekilde, enerjiye erişimi artırarak sosyal ve ekonomik kalkınmayı destekleyebilir ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir.



KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.

Acaroğlu M. (2008). Türkiye’de Biyokütle – Biyoetanol ve Biyomotorin Kaynakları ve Biyoyakıt Enerjisinin Geleceği, VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES’2008, 351-362, 17-19 Aralık 2008, İstanbul.

Ağır, H., Özbek, S., ve Türkmen, S. (2020). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belirleyicileri: *Ampirik Bir Tahmin. Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 39-48

Akengin, H. (2017). *Türk Dünyası ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri Üzerine Jeopolitik Bir Değerlendirme*. doi:10.16985

Akinerdem, F. (2007): “Türkiye’de Biyoyakıtlar Ve Hammadde Temini.” *Biyoyakıtlar Ve Biyoyakıt Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. Tmmob, Kimya Mühendisleri Odası. 12-13 Aralık S. 63-70, Ankara,

Albostan, A., Çekiç, Y. ve Eren, L.(2009). Rüzgar Enerjisinin Türkiye’nin Arz Güvenliğine Etkisi, *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 24 (4): 641-649.

Alçın, A.H., (2006) *Nükleer Enerji İle Hidrojen Üretimi Ve Küresel Isınmaya Etkileri*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 73s.

Ardelean, M., Minnebo, P., & Gerbelovă, H. (2020). JRC Science For Poliry Report: Optimal paths for electricity interconnections between Central Asia and Europe. European Union. Luxembourg: Joint Research Centre. doi:10.2760/95740

Argın, M. F. (2017, Şubat 14). Çin’in Orta Asya Enerjisi Politikaları. Mayıs 30, 2020 tarihinde İlim ve Medeniyet: <https://www.ilimvemedeniyet.com/cinin-orta-asya-enerji-politikalari.html> adresinden alındı

Atılğan, İ. 2000. Türkiye’nin Enerji Potansiyeline Bakış, *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 15(1): 31-47.

Aydın, L.(2014). *Enerji Ekonomisi*, 1. Baskı, Seçkin Yayınları, Ankara.

Bahar, O. (2005). Türkiye’de Enerji Sektörü Üzerine Bir Değerlendirme, *Muğla Üniversitesi SBE Dergisi*, (14):35-59.

Balat, M. (2010). Present situation and potential role of renewable energy in Turkey, *Renewable Energy*, (46): 1-13.

Bayraktar, Y. & Kaya, H.İ(2016) “Yenilenebilir Enerji Politikaları Ve Rüzgâr Enerjisi Açısından Bir Karşılaştırma: Çin, Almanya Ve Türkiye Örneği.”, *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 24(1), 12-19.

Budulgan, S. A. (2020). Özbekistan’ın Jeopolitik Önemi. *Asya Araştırmaları Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 167-184.

Cafersoy, N. (Sonbahar 2001). “Bağımsızlık ve Güvenlik Gölgesinde Rusya – Özbekistan İlişkileri”, *Avrasya Dosyası, Özbekistan Özel*, 7 (3).

Capik, M., Yılmaz, A. O., Çavuloğlu, İ. (2012). “Present Situation And Potential Role Of Renewable Energy İn Turkey,” *Renewable Energy*, Vol. 46, P. 1-13.

Çağlar, Ü., Ceniz, C., Çakam, E., Onan, M. ve Kocaoğlu, Ş. (2008). *Türkiye’nin Atıl Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi*, 2. Ulusal İktisat Kongresi, 1-16, 20–22 Şubat 2008, İzmir.

Çanka, K. F. 2011. “Türkiye’deki Yenilenebilir Enerjilerde Mevcut Durum Ve Teşviklerdeki Son Gelişmeler,” *Mühendis Ve Makine Dergisi*, 52(614), 103-115.

DAİB. 2023. Özbekistan Ülke Raporu. Doğu Anadolu İhracatçılar Birliği

Dışkaya, S. K. (2017). Türkiye’nin Enerji Güvenliğinde Yenilenebilir Enerji Etkisinin Politik Ekonomi Perspektifi, *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 129-150.

Doğanay, H., (1998). *Enerji Kaynakları*. Ekonomik Coğrafya 2, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü, Şafak Yayınevi, Erzurum, 587s.

Dong, K., Dou, Y. Ve Jiang, Q. (2022). Income Inequality, Energy Poverty, And Energy Efficiency: Who Cause Who And How? *Technological Forecasting & Social Change*. 179 (121622): 1-15.

Elmas, M. (2019). Petrol Endüstrileri Ve Petrol İhraç Eden Ülkeler. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(3), 29-41.

Emeklier, B., & Ergül, N. (2010). Petrolün Uluslararası İlişkilerdeki Yeri: *Jeopolitik Teoriler ve Petropolitik*. *Bilge Stratejisi*, 2(3), 59-86.

Etkb, (Çevrimiçi), <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/nukleer-enerji>, 12.02.2024

Eyüboğlu, K., & Eyüboğlu, S. (2016). Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları ile BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 11(42), 150-162. <https://doi.org/10.19168/jyu.23741>

Ertürk F., Akkoyunlu, A. Ve Kamil B.(2006). Varınca, “Enerji Üretimi Ve Çevresel Etkileri”, Tasam (Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi), 14, S.43

Francis A.(1989): Introduction to Oil And Gas Technology, New Jersey, Prenticehall.

Gezer, H.(2013)“Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Türkiye”, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Gözden, M. (2017). Enerji Kaynaklarının Tükenebilirliğinin Ekonomik ve Finansal Açından İncelenmesi. *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, 3(4), 465-483

Gulruh B. (2023). Qizi Vafoyeva O'zbekistonda Yashil Iqtisodiyot (Rivojlangan Davlatlar Tajribasi) *Academic Research In Educational Sciences* 5(1):10-12.

Gündoğan, H., & Tok, D. (2019). Petrole Bağimli Ülkelerde Petrol Fiyatlarının Sanayi Üretimine Etkisi: Panel Nedensellik Çalışması. *Ege Akademik Bakış*, 19(1), 131-140.

Haktan B. (2011). “Orta Asya Güç Mücadelesi İçinde Bağımsızlığından Günümüze Özbekistan.” *21. Yüzyıl Dergisi*, No. 35 Ss. 26-35.

Ibragimova S. (2023). Muxamedjan Qizi, O'zbekistonda Barqaror Rivojlanishni Taminlashda “Yashil Iqtisodiyot”Ning Ahamiyati Oriental Renaissance: *Innovative, Educational, Natural And Social Sciences* 3(5), 1-10.

Iea (2022). Global Energy Crisis. <https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis> (15.02.2024)

İder, S. K. (2023): “Hidrojen Enerji Sistemi”, *Tmmob Metalürji Mühendisleri Odası Dergisi*, Sayı 134, S.101-105.

Kapluhan, E. (2014). Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Dalga Enerjisinin Dünyadaki ve Türkiye’deki Kullanım Durumu. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 65-86.

Karacan, A. R. (2012), *Çevre Ekonomisi ve Politikası*, Genişletilmiş İkinci Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Karagöl, E. T. (2018). *Türkiye'nin Coğrafi Konumu Çerçevesinde Enerji Arz Güvenliği*. Uluslararası Enerji, Ekonomi ve Güvenlik Kongresi, 360-366.

Kılıç, N. (2009): “*Geleceğin Enerjisi Olarak Adlandırılan Hidrojen Enerjisi*”, Arge Bülten, İzmir Ticaret Odası, İzmir, Ekim, 2009.

Koç, E., & Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu. Mühendis Ve Makina, 56(668), 36-47.

Koç, E., Şenel, M. C. (2013). “Türkiye Enerji Üretim Potansiyeli Ve Yatırım-Üretim Maliyet Analizi,” *Termodinamik Dergisi*, Sayı 245, S. 72-84.

Koç, E., ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu–Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 54(639), 32-44.

Koçak, S. Ve Altun, A.H, 2003. *Enerji İhtiyacımız Ve Nükleer Enerji, Yeni Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Ve Sergisi*, Tmmob Makine Mühendisleri Odası Yayını, 3-4 Ekim, Kayseri, S.397-400.

Koçaslan G. (2010), “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi Çerçevesinde Türkiye’nin Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Yeri ve Önemi”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, (4),256-261.

Korkmaz, Ö. (2018). Enerji Tüketimi ile Finansal Açıklık, Ticari Açıklık ve Finansal Gelişme Arasındaki İlişkinin Karşılaştırmalı Analizi: Türkiye ve İtalya Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 83-100.

Koyuncu, T., ve Karabulut, T. (2021). Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Enerji: Ampirik Bir Çalışma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(2), 466-482.

Köse, G. (2020). Orta Asya (Türkistan) Enerji Meselesi: Enerji Potansiyeli Ve Aktörler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 13(72): 254-275.

Köse, G. (2020). Orta Asya (Türkistan) Enerji Meselesi: Enerji Potansiyeli Ve Aktörler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 13(72): 254-275.

KPMG, (2023). Enerji Sektörel Bakış. Erişim Tarihi: 25.12.2023.

Lauralle, M.(Ağustos 2012) “ Factoring the Regional Impact of Uzbekistan’s Withdrawal from the CSTO”.

Müsiad, (2006). *Türkiye’nin Enerji Ekonomisi Ve Petrolün Geleceği*. (Editör: Doç. Dr. İ. Öztürk-Dr. S. Karbuz), Araştırma Raporları:49, Tavaslı Matbaacılık, Şubat, İstanbul, 122s.

Okan Üniversitesi. (2012). Avrasya Uygulama Ve Araştırma Merkezi: Tacikistan.

Orta Asya Enerji Raporu. (2022). Orasam Orta Asya Araştırmaları Merkezi Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi: Bişkek. 1-39.

Özbekistan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanının 04.10.2019 tarihli kararı, PQ-4477 sayılı

Özbekistan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanının 2019 yılının 4 Ekim tarihli PQ-4477 sayılı kararı, "Özbekistan Cumhuriyeti'nin Yeşil Ekonomiye Geçiş Stratejisi Hakkında" Kararname.

Özbekistan Cumhuriyeti. (2017). Özbekistan Cumhuriyeti. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/uzb174929>

Özdemir, Y.(2007) *Kazakistan, Azerbaycan, Türkmenistan ve Özbekistan’ın Enerji Potansiyelleri ve Politikaları*, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Öztürk N. Bilgiç, M. And Arslan, C. (2005). "Hidrojen Enerjisi Ve Türkiye'deki Hidrojen Potansiyeli 1(5):12-17.

Pirani, S. (2019). Central Asian Gas: prospects for the 2020s. Oxford Institute for Energy Studies. Oxford: University of Oxford. doi:10.26889/9781784671525

Porfiriv B.P.(2013). "Yeşil" Ekonomi: Gerçekler, Perspektifler ve Büyüme Yeniden Dağıtımı. - M.; Carnegie

Rafi, M., Naseef, M. Ve Prasad, S. (2021). Multidimensional Energy Poverty And Human Capital Development: *Empirical Evidence From India. Energy Economics*. 101(105427): 1-10.

Sabancı Ali & M.N. Ören & B. Yaşar & H.H. Öztürk & M. Atal: "Türkiye’de Biyodizel Ve Biyoetanol Üretiminin Tarım Sektörü Açısından Değerlendirilmesi." Ziraat Mühendisliği Vıı. Teknik Kongresi, 2010: 11-15.

Saygın, H., (2004). *Türkiye’nin Enerji Politikalarında Nükleer Enerjinin Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri*, İstanbul: Dünya Ve Türkiye’deki Enerji Ve Su Kaynaklarının Ulusal Ve Uluslararası Güvenliğe Etkileri, Harp Akademileri Basımevi.

Sorensen, B. (2010): "Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts." Economics & Planning, Academic Press.

Stratejik Ortak. (2019, Kasım 17). Orta Asya’daki 5 Türk Devleti’nin Yeraltı Kaynakları. Mayıs 25, 2020 tarihinde Stratejik Ortak: <https://www.stratejikortak.com/2019/11/turk-devletleri-yeralti-kaynaklari.html> adresinden alındı

Şenel, M. Can & Koç E.(2015): “Dünyada Ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisi Durumu-Genel Değerlendirme”, Mühendis Ve Makine, Cilt: 56, Sayı: 663, S.46-56.

Şenpınar, A. ve M. T. Gençoğlu (2006) *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çevresel Etkileri Açısından Karşılaştırılması*. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları.

Taşyürek, M. & Acaroğlu M (2007) “Biyoyakıtlarda (Biyomotorinde) Emisyon Azaltımı Ve Küresel Isınmaya Etkisi.” Uluslararası Küresel İklim Değişikliği Ve Çevresel Etkileri Konferansı, Konya.

Toklu, E. 2013. Overview Of Potential And Utilization Of Renewable Energy Sources İn Turkey,” *Renewable Energy*, Vol. 50, P. 456-463.

Ulutaş M. (2008). “Küresel Enerji Savaşları ve Türkiye’nin Konumu”, Cumhuriyet Enerji, EMO Yayını, Sayı: 1, Ocak-2008, Ankara.

Üşümezsoy, Ş. ve Şen, Ş. (2003). *Yeni Dünya Petrol Düzeni ve Körfez Savaşları*, İnkılap Kitapevi Yayını, İstanbul.

V.V. Popkov Küreselleşme ve Bilgi Ekonomisi Koşullarında Sürdürülebilir Ekonomik Kalkınma: Yönetim Teorisi ve Uygulamasının Kavramsal Temelleri / Editör:. Ders Kitabı. M.: AO "Ekonomi Yayınevi", 2007. - 295 s.

Yalçın, A. Z. (2016). “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi ve Mali Politikalar”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749.

Yazar, Y(2010) “Türkiye’nin Enerjideki Durumu Ve Geleceği”, Seta Analiz, Aralık, Ss. 3-23.

Yerebakan, M. (2010): *Güneş Kollektörü Uygulamaları*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Yeşil, Y. ve Fidan, F. (2017). Training and gaining skills at green jobs in the context to environmental employment . *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3 (2), 607-618.

Yılmaz, M. (2012). Türkiye’nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.

Yılmaz, M. (2012): "Türkiye’nin Enerji Potansiyeli Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi." *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4,2,S.33-54.

Yildirim, S. (2003). *Dünyada ve Türkiyede Petrol*. Ankara:DTM Yayınları.

- Yılmaz, A. S. (2014). *Yeşil İşler ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanındaki Potansiyeli*, Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı Yayını No: 2887, Ankara.
- Yüce, Ç. K. (2006). *Kafkasya ve Orta Asya Enerji Kaynakları Üzerinde Mücadele*, Ötüken Yayını No: 637, Kültür Dizisi No: 298, İstanbul.
- Zhao, J., Dong, K., Dong, X. ve Shahbaz, M. (2022). *How Renewable Energy Alleviate Energy Poverty? A Global Analysis*. *Renewable Energy*. 186: 299-311.
- Zhou, K., Wang, Y. ve Hussain, J. (2022). *Energy Poverty Assessment in The Belt And Road Initiative Countries: Based On Entropy Weight-TOPSIS Approach*. *Energy Efficiency*. 15 (46): 1-27.
- Zippel, W. (2006). “*Enerji Kaynaklarını Çeşitlendirme Yaklaşımları Altında AB’nin Enerji Politikası*”, Avrupa ve Orta Asya Arasındaki Enerji Köprüsü Türkiye, Editörler: Werner Gumpel-Alpay Hekimler, Konrad-Adenauer-Stiftung Yayını, Ankara.

