

I. ULUSLARARASI TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ KONGRESİ

BOOK OF PROCEEDINGS



BOOK OF PROCEEDINGS

I. ULUSLARARASI TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ KONGRESİ

Editör: Doç. Dr. Vakur Sümer

ERI Books: 24

ISBN 978-601-7805-23-4

I. Uluslararası Türk Enerji Birliği Kongresi tam metin kitabında yer alan görüşler ve makale formatı yazarlara ait olup Enstitümüz tarafından genel bir redaksiyon sürecinden geçirilmiştir.



EURASIAN RESEARCH INSTITUTE

Address: Almalı Audanı, Mametova 48, 050004
Almaty, KAZAKHSTAN

Tel: +7 (727) 279 97 94 Fax: +7 (727) 279 24 26

I. ULUSLARARASI TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ KONGRESİ

BOOK OF PROCEEDINGS

ALMATY 2021

TABLE OF CONTENTS

TURKIC ENERGY UNION AS AN EFFECTIVE INTEGRATION AND COOPERATION STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF TURKIC WORLD Oğuzhan Akyener, Abdullah Altun	6
TÜRKİYE’NİN ENERJİ İHTİYACI VE NÜKLEER ENERJİ Ayşe Çoban, Orhan Çoban	17
ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE TURKIC WORLD Fatih Temiz	28
GEOPOLITICS OF SCARCITY IN THE SYR DARYA RIVER BASIN Vincenzo D’esposito	55
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE İÇME SUYU ŞEBEKESİ ANALİZLERİ VE PLANLANMASI: AKILLI SU KAYIP KAÇAK YÖNETİM SİSTEMİ WEB UYGULAMASI (ASUKAYIP) Ahmet Karabuğa, Hasan Beyhan, Ceren Özcan Tatar, Ahmet Dabanlı, Gizem Eren	70
ORTA ASYA ÜLKELERİNDE DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR, ENERJİ TÜKETİMİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİ Büşra Doğan	84
COVID-19 SONRASI KÜRESEL EKONOMİ VE TÜRK EKONOMİ BİRLİĞİ Abdullah Altun	101
KAZAKİSTAN’IN ENERJİ POTANSİYELİNİN İKTİSADİ ANALİZİ Ayşe Çoban, Orhan Çoban	121
CENTRAL ASIA: POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AND OPPORTUNITIES FOR DEVELOPMENT Eldor Tulyakov, Farrukh Khakimov	133

ENERGY SUPPLY POTENTIAL OF THE TURKIC WORLD UP TO 2050 AND REGIONAL DYNAMICS	
Oğuzhan Akyener, Abdullah Altun	147
COVID-19 DÖNEMİ ‘ENERJİ BÜTÜNLEŞMESİ’NİN TÜRKİYE EKONOMİSİNE KATKISI	
Elif Hatun Kılıçbeyli	160
IN PURSUIT OF THE “NEW GREAT GAME”: AN OVERVIEW OF CASPIAN ENERGY DISPUTES AFTER THE SOVIET BREAKUP	
Leonardo Zanatta	180
ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİBER GÜVENLİK	
Melisa Arslan	190
TÜRKİYE-ÇİN İLİŞKİLERİNDE KUŞAK-YOL PROJESİNİN ÖNEMİ VE TÜRK DÜNYASI’NIN YERİ	
Neşat Gündoğdu	211
ENERJİ KORİDORU VE BÖLGESEL GÜÇ YOLUNDA: TÜRKİYE	
Mert Ökten	225

TURKIC ENERGY UNION AS AN EFFECTIVE INTEGRATION AND COOPERATION STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF TURKIC WORLD

Oğuzhan AKYENER

TESPAM, Ankara, oakyener@tespam.org

Abdullah ALTUN

Gebze Technical University, Department of Economics, Kocaeli, aaltun@gtu.edu.tr

ABSTRACT

Throughout the history, Turkic world has never given up the ideology of becoming together and establishing global peace and order. In this context, many attempts have been made and some successes have been achieved individually. Today, cooperation processes are tried to be developed in an updated context within many organizations. However, the desired domain has not been achieved yet. In this regard, it is obvious that the most important leverage that will trigger cooperation processes in the Turkic world and provide new capabilities in all other areas, especially demand for finance, is energy. For this reason, it is very important to establish an energy union between the independent Turkic countries.

However, how can such a target can be achieved? Do the Turkic Countries have to come together and found a different version of OPEC? What can we say about the energy transition issues? Is it possible to transport the Turkmen and Uzbek gas to Europe through a new pipeline project: “Trans-Caspian”? How may US, China, India and Russia react to these trends? Is it possible to integrate non-Turkic countries into the collaboration? How will such an integration affect the regional and global dynamics? How can we define the most applicable strategy to put coherent steps for the future? All these questions must be analysed to be able to draw an acceptable picture for the energy integration policies between the Turkic countries.

In this study, first we mention the main idea of the Turkic energy union, its importance, and a start-up model for this. Next, regarding above questions, we will propose an applicable integration model and a realization strategy for the Turkic energy union.

Keywords: Turkic Energy Union, Turkic World, Energy, Integration.

ÖZ

Türk dünyası tarih boyunca bir araya gelerek, küresel adaleti ve barışı tahsis etme ve nizam sağlama ülküsünden hiç vazgeçmemiştir. Bu bağlamda birçok girişimde bulunulmuş ve dönem dönem (hem bir araya gelme hem de küresel otorite olma anlamında) önemli başarılar elde edilmiştir. Günümüzde ise bu ülkü doğrultusunda yine birçok kuruluş bünyesinde iş birliği süreçleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Ancak istenen etki alanı henüz elde edilememiştir. Bu bağlamda, Türk dünyasında iş birliği süreçlerini tetikleyecek ve diğer tüm alanlarda, özellikle finansman talebi için yeni yetenekler sağlayacak en önemli kaldıraç enerji olduğu açıktır. Bu nedenle bağımsız Türk devletleri arasında bir enerji birliği kurmak çok önemlidir.

Ancak böyle bir hedefe nasıl ulaşılabilir? Türk ülkelerinin bir araya gelerek farklı bir OPEC versiyonu kurması mı gerekiyor? Enerji dönüşümü hakkında ne söyleyebiliriz? Yeni bir boru hattı projesi olan “Trans-Hazar” ile Türkmen ve Özbek gazını Avrupa’ya taşımak mümkün mü? ABD, Çin, Hindistan ve Rusya bu eğilimlere nasıl tepki verebilir? Türk olmayan ülkeleri iş birliğine entegre etmek mümkün mü? Böyle bir entegrasyon bölgesel ve küresel dinamikleri nasıl etkileyecek? Gelecek için tutarlı adımlar atmak için en uygulanabilir stratejiyi nasıl tanımlayabiliriz?

Türk ülkeleri arasındaki enerji entegrasyonu politikalarına kabul edilebilir bir tablo çizebilmek için hiç şüphesiz tüm bu soruların analiz edilmesi gerekiyor.

Bu çalışmada Türk enerji birliğinin ana fikrinden bahsedilerek bu fikrin önemi ve başlangıç modeli tartışılacaktır. Ayrıca yukarıdaki sorular da değerlendirilerek Türk ülkeleri için uygulanabilir yeni bir entegrasyon modeli ve gerçekçi bir strateji ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Türk Enerji Birliği, Türk Dünyası, Enerji, Entegrasyon.

INTRODUCTION

Many Turkic originated states appear in history and rule very vast geographies. One of the most distinguished characteristics of the successful Turkic states throughout the history is their providing Turkic Union up to certain levels. The idea of gathering all Turkic states is not a new concept, even some scholars argue that the roots date back to the time of Oghuz Khan (Darnadyova, 2006). From those days, up to the 20th century, the idea of ensuring world domination by gathering all Turkic roots under the same state have continued to be discussed as a vision in all Turkic leaderships, regardless of which religion is put on. This vision is mostly associated with the concept of “Turanism”. Turan, as a meaning, refers the name given by the Iranians to the lands of Turks in Inner Asia (Soucek, 2000) and turanism refers the ideal for providing the cultural or physical (or both) union among all peoples of Turkic origin (Landau, 1981; 1). From a constructivist perspective; unifying, order, dynamism, rationality, sincerity, courage and leadership, which are the most fundamental characteristics of Turkic identity, have also been among the important factors supporting this vision. In the beginning of the 20th century, some scholars such as Stoddard (1917; 23) indicate that “even a partial realization of those grandiose dreams would shake the fabric of the present world.”

When it comes to today, discourses and integration attempts following with “Turkic unity” has started to come to many people’s attention in wider areas. Especially after the dissolution of the Soviets, cooperation issues within the Turkic states have being studied in a popular manner. In this regard, which model can be applied to increase the integration among Turkic states and in which fields we have to focus on by mentioning the current pros and cons appear as two main questions.

Without any doubt, targeting a unified state, by neglecting the existing sovereignty of the current Turkic countries seems a very unrealistic option. On the other hand, to establish a new international organization, similar to a European Union model may be a better decision. However, still commercial and political conditions are not adequate for such an attempt to be realized. Thus, we have to change the mind for a more coherent option. For example, instead of targeting hard-to-reach goals, initially focusing on promoting the commercial activities further among the Turkic states can be widely accepted by all sides.

“2100 Energy Projections” report which is published annually by Turkey Energy Strategy and Policy Research Center (TESPAM) makes long-term projections on regional energy supply and demand for the coming years. These projections clearly indicate that the energy demand will increase significantly in the Asian continent in the next years. It is estimated that a significant part of this demand, led by China and India, will be met by the reserves in the geography of Turkistan (the region where the Turkic states are located) (TESPAM, 2019). Regarding the increasing geostrategic importance, Turkic states will gain an even much more effective strategic position relative to the other relevant regional power centers.

Furthermore, today’s macro political balances create important opportunities for the new integration processes in the Turkic world. Given that Turkic states have a big potential of energy resources, the energy can be used as the unique leverage for accessing the bigger vision of Turkic union. Within the scope of this vision, core team and experts of TESPAM make various theoretical and practical analysis and share them with the public. Thus, these studies significantly contribute to raising awareness. Moreover, a sub-working group named Turkic Energy Union Research Center- TEBAM is established by TESPAM in this context.

In this study, first why energy can be the most effective leverage for the integration process among the Turkic countries will be discussed. Second, the strategic importance of energy for the regional dynamics will be analysed. Third, further steps for the energy integration targets will be clarified given some popular questions in this regard.

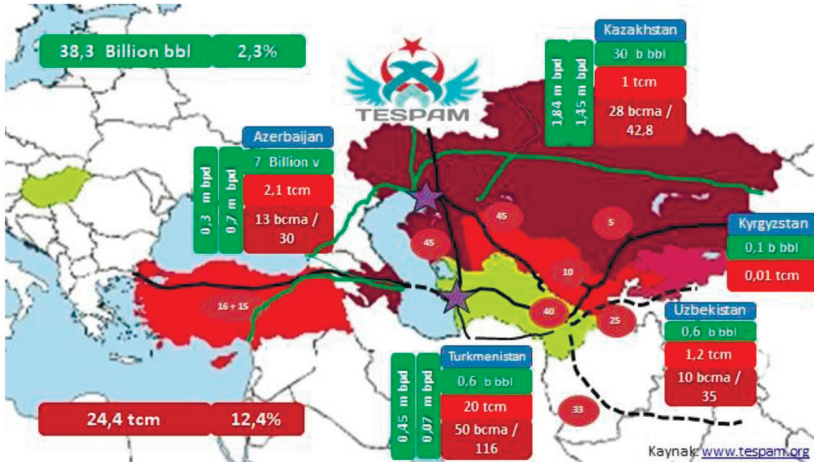
ENERGY AS AN EFFECTIVE LEVERAGE FOR TURKIC INTEGRATION

It is noteworthy that independent Turkic states such as Azerbaijan, Kazakhstan, Turkmenistan and Uzbekistan have plenty of hydrocarbon reserves (BP, 2020). For Kyrgyzstan and Turkey, although there are good expectations for possible further energy resource potentials, except the Turkey’s latest gas discovery in the Black Sea, there is not a tangible amount of proved resources. In addition to independent states, the regions of autonomous Turkic political structures such as Sakha Republic (Sagers, 1994), East Turkistan (Hanayi, 2016), Iraq – Iran – Syrian Turkmens also bear a high range of rich

hydrocarbon resources.

Figure 1 shows some of the main energy indicators for the independent Turkic states such as current proved oil and gas reserves, current and 2050 forecasted average oil and gas exports and installed energy transportation infrastructures.

Figure 1. Turkic World Oil and Gas Reserves, Pipelines and Export Potentials



Source: TESPAM (2019), BP (2020)

According to statistics summarized and visualized in Figure 1:

- Azerbaijan has around 7 billion barrels of proven oil and 2,1 trillion m³ of proven gas reserves. In addition to this, current oil export potential is around 0,7 million bbl/d (barrel per day) and this amount will decrease up to 0,3 million bbl/d levels. For gas, export is 13 bcma (billion cubic meters annually) and this will be around 30 bcma in 2050's (BP (2020), TESPAM (2019)).
- Kazakhstan has 30 billion barrels of proven oil and 1 trillion m³ of proven gas reserves (BP, 2020). In addition to this, current oil export potential is around 1,45 million bbl/d and this amount will increase up to 1,84 million bbl/d levels. For gas, export capacity (including the flare volume) is 28 bcma and this will be around 42,8 bcma in 2050's (If the flare gas volume can be included into economy) (TESPAM, 2019).
- Turkmenistan 0,6 billion barrels of proven oil and 20 trillion m³ of proven gas reserves (BP, 2020). In addition to this, current oil (mostly condensate) export potential is around 0,07 million bbl/d and this amount will increase up to 0,45 million bbl/d levels. For gas, export capacity is 50 bcma and this will be around 116 bcma in 2050's (TESPAM, 2019).
- Uzbekistan 0,6 billion barrels of proven oil and 1,2 trillion m³ of proven gas reserves (BP, 2020). In addition to this, the country is not and will not be oil exporter. And the balances show that, due to increasing domestic demand, her export rates will continue to increase. For gas, export capacity is 10 bcma and this will be around 35 bcma in 2050's (TESPAM, 2019).
- Kyrgyzstan has 0,1 billion barrels of proven oil and 0,01 trillion m³ of proven gas reserves (BP, 2020). Moreover, currently and in the future will continue to be an absolute exporter.

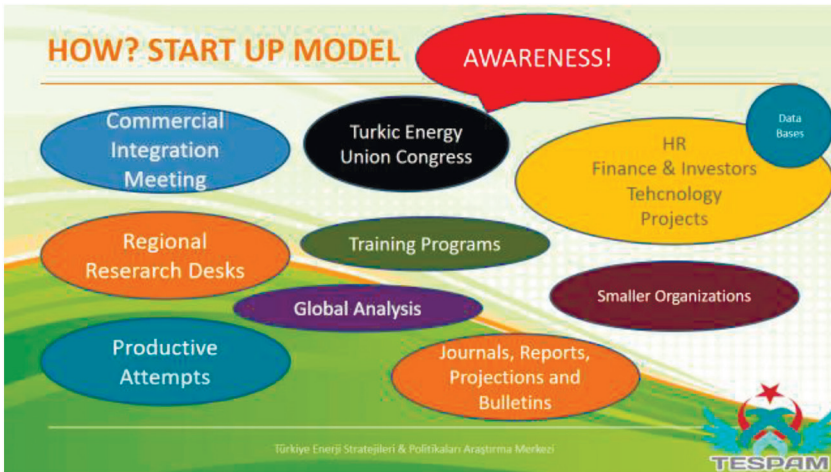
In total, 38,3 billion barrels of proven oil and 24,4 trillion m³ of proven gas reserves exist in the above-mentioned Turkic states. This amount corresponds to 2,3% of the proven world oil reserves and 12,4% of the proven world gas reserves. Regarding the new exploration and resource potential of this mostly unexplored geography, it is much possible to find new and larger reserves. Thus, increasing cooperation among Turkic states to promote exploration of new reserves and realization of available reserves is of special significance for the region. This can be succeeded by developing a new integrated investment fund and establishing a common platform for the policy development.

Turkic Energy Union can be a most coherent and effective step to increase the regional cooperation. A really successful cooperation will be very beneficial in many ways: (1) promoting effective realization and use of the energy potential, (2) establishing regional value chains not only for contributing economic and social developments of Turkic countries, but also for decreasing the vulnerability of Turkic states to the global economic shocks, and (3) contributing to Turkic countries in terms of gaining game making power in such a dynamic global economic and social arena. Moreover, it is necessary to keep in mind that oil and gas market can supply much more finance abilities than all the other commercial activities and collaborated ventures for such development purposes.

WHAT IS THE INITIAL STEP?

Of course, it is not easy to establish such (a union) an international organization among the Turkic countries. To provide this, raising awareness on the importance of energy integration is the first step. In this context, various activities by the collaboration of government, academia, universities and non-governmental organizations (NGOs) are required. From this point of view, TESPAM's attempts to establish the TEBAU (Turkic Energy Union Research Center) within TESPAM and to organize the "TURKIC ENERGY UNION CONGRESS 2021" are very important coherent steps for raising the awareness.

Figure 2. *Start Up Model for Turkic Energy Union*



As can be seen in the Figure 2 above, start-up model for Turkic Energy Union, to raise the awareness, consists of:

1. Organizing the congress,
2. Preparing some GIS (Geographic Information System) based databases on:
 - a. Human resources,
 - b. Financial sources and investors,
 - c. Technology,
 - d. Projects,
3. Applying training programs,
4. Preparing long term regional and global projections,
5. Publishing related journals, reports and bulletins,
6. Organizing regional research and study desks,
7. Organizing smaller activities (such as webinars, panels, meetings, etc.), which are practical and continue for shorter periods,
8. And organizing meetings for commercial integration.

In this regard, TESPAM has organized activities related with each of the above-mentioned items. For example: TESPAM,

- organizes the congress (with Khoja Akhmet Yassawi University),
- works on an important database for the Turkic Energy resources (with Basarsoft),
- completes some training programs,
- prepares the global 2100 projections and 2050 projections for the Turkic Countries' oil and gas exports,
- organizes some webinars as smaller groups participation activities,
- publishes journals, articles and papers (on this theme),
- establishes TEBAM as a special and separate unit within the TESPAM,
- and lastly, organizes two commercial integration sessions in "TURKIC ENERGY UNION CONGRESS 2021".

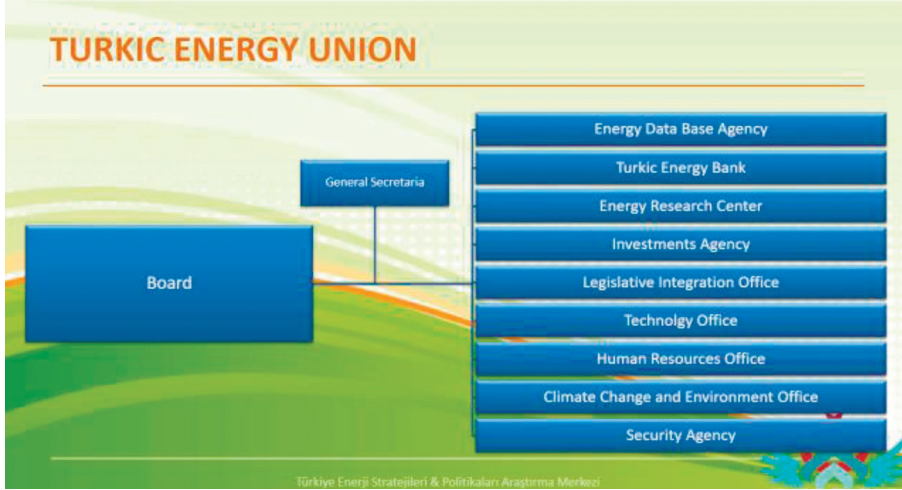
The aim of all these activities is to raise the awareness of the Turkic Countries on this vision. And hopefully, Turkic Council, as the roof international organization among the Turkic Countries, focuses on the coordination of energy ministers of the member states and establishes a new mechanism for developing further projects. Of course, these are very significant developments in this regard, but more should be done to access a satisfactory level of cooperation.

If the integration process only stays on bureaucratic and academic environments, it is not much easy to access a sustainable solution. The participation of business world, based on the mutual win-win principle, in the integration process together with the government and academia is mandatory for the successful of cooperation. Activities of academia, supports and regulations of government and investment cooperation of business world are all important dimensions of effective integration.

Actually, a new official union, "Turkic Energy Union", within the Turkic Council can be

established, instead of having a small working group by raising the awareness among the presidential levels of the Turkic Countries.

Figure 3. *Proposed Structure for Turkic Energy Union*



The alternative membership protocols, rules, legislations must be studied in a more detailed way. In addition to the independent Turkic states, some of the autonomous governments and regional civil/political Turkic authorities may participate in the system with different membership models. Moreover, to reduce some possible conflicts, countries such as US, Russia, China and India may participate as the observer countries. It is necessary to state here that such a union is not a security risk, rather increasing Turkic cooperation can significantly contribute to global and regional peace.

Figure 3 shows a proposed structure for Turkic Energy Union. In addition to the board and the general secretariat, main functions of the union can be listed as following:

- energy data base,
- finance and banking,
- academic research center,
- investment advisory,
- legislative integration and practical problem solutions,
- technology,
- human resources,
- climate change, energy transition and environment,
- and security has to be founded.

IS THIS A NEW OPEC MODEL?

Although such a union is established among Turkic states and having national characteristics, it is significantly different from the OPEC. Because, this model:

- not targeting to manage the oil and gas export policies of Turkic countries,

Turkmenbashi Bases.

- All bases will include extended smart ports, the free trade zones and huge private and governmental storage areas.
- Aktau Base will be a center for new refineries and petrochemical plants. Much of the crude produced in Kazakhstan will be processed and exported through this base.
- Turkmenbashi Base will be a center for Gas Power Plants. Instead of transporting gas as in the gas form, by converting it into electricity, some additional advantages can be supplied.
- By the mentioned electricity line, Turkey's electricity grid will be connected to Azerbaijan and then the whole Turkic Countries. By considering Turkey is also connected to the European grid, this means a higher interconnection between a huge area.
- Kyrgyzstan and Tajikistan will be added to this equation in the water resources management processes. New dams and hydro power plants have to be considered for higher water management processes.
- It's better to handle all these steps within an integrated energy fund which is governed by all these Turkic Countries.

It is necessary to state here that a working group in TESPAM studies whether a gas or oil pipeline construction through the Caspian is feasible. However, this seems not commercially feasible and applicable in current conditions.

STRATEGIC IMPORTANCE OF ENERGY FOR REGIONAL DYNAMICS

While considering the developing integration among the Turkic countries, this may be accepted as a security risk for mainly Russia and China due to some conflicted issues. And so that, the complexity of the further targets will be harder and harder. On the other hand, it is also possible to find a floor to partially integrate Russia, China, India, US and some western countries as observer members into the equation. Then this new schema will be a win-win situation for all of the due key players.

In addition to this situation, TESPAM's long term energy estimations show that, gas will be the most important energy resource between 2060's to 2100's. And gas export potential of the Turkic states will be doubled around 2050's. This means, while considering the energy hunger levels of the future's 2 biggest consumers in the world, which are China and India, it can be predicted that, the importance of the additional gas supplies for the region will increase with a multiplier effect.

From another point of view, these additional resource potentials may also cause in additional conflicts between China and India. Hence, both of these energy starving countries need as much as energy they can reach, but the supplies are limited. Moreover, from the sight of Chinese global economic leadership targets, being all these issues directly linked to the sustainable energy supplies, continuity of Turkic World's energy exports to China become more and more vital. This vitality, from the sight of US global security interests, also can be accepted as a weak point of China, which has to be scratched. This point also increases the importance and popularity of such a Turkic Energy Integration Platform a lot.

From the sight of Russia, which is also the most important energy supplier for the region, although from the political sight, integration attempts among the Turkic states in the region bring some security risks, from the energy side, there will not be important risks and conflicts. By mostly focusing on the market capacity side, our projections show that China's and India's oil and gas demand will be in such levels that, this hunger cannot be suppressed and met by only the regional resources (which are mainly the Russia and the Turkic suppliers). In addition to this, Russia also may easily integrate the oil and gas investments in the due Turkic countries. This makes its situation as instead of being a rival, being a partner.

So, an integration or a unity among the Turkic countries on energy area will be very important by considering the regional and global dynamics. As mentioned above, it is also possible to integrate non-Turkic countries into the collaboration. Different membership possibilities can be discussed. And by such multinational attempts, the process will be carried out more effectively and efficiently with the support of global actors instead of being exposed to their counter-interventions.

CONCLUSION

Turkic countries, geo-strategically, are located at the heart of the global dynamics. The future's huge superpowers China in the east and India in the south, Russia in the north and by extending through Turkey, Europe in the west are the highly important key neighbours of the Turkic countries. This position is very important and can be used as a leverage to achieve bigger commercial and strategic targets. However, at the same time, there is a risk that (some or all of) these neighbouring global powers may perceive the (integrating and developing) Turkic world as a rival in the region. These kinds of advantages and disadvantages have to carefully be considered while planning long term policies.

In addition to these policy oriented generalized dynamics, Turkic countries are coherently growing, developing and trying to increase integration levels in between. Undoubtedly, with all these individual and collaborated attempts, some levels could have reached. Of course, it is not easy to organize an effective unity or an integration platform with many different deprivations. Where the main issues may be accepted as the finance and the trade volumes. In this regard, it is obvious that the most important leverage that will trigger cooperation processes in the Turkic world and provide new capabilities in all other areas, especially demand for finance, is energy. For this reason, it is very important to establish an energy union between the independent Turkic states.

In this study, after describing why energy is the most effective leverage for integration process among the Turkic countries, strategic importance of energy for the regional dynamics will be analysed. After these analyses, further steps for the energy integration targets will be tried to be described and with a macro policy proposal, the situation of regional and global dynamics in this concept will tried to be evaluated.

REFERENCES

BP (2020). *Statistical Review of World Energy 2020*. BP PLC: London.

Darnadyovai Miroslava (2006). Comparison of the Use of Mythology in the Works of Ziya Gokalp and Mehmet Emin Yurdakul, Considering their Contribution to National Identity Building. *Asian and African Studies*, 15(2), 167-184.

Hanayi, Omirbek (2016). *Current Economic Structure Of The Xinjiang Uyghur Autonomous Region*. Eurasian Research Institute Weekly E-Bulletin No: 86 (18.10.2016-24.10.2016), ERI: Almaty.

Landau, Jacob (1981). *Pan-Turkism in Turkey: A Study of Irredentism*. Hamden, Conn.: Archon Books.

Sagers, Matthew J. (1994). Oil and Gas Development in East Siberia. *International Geology Review*, 36(3), 250-258.

Soucek, Svat (2000). *A History of Inner Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.

Stoddard, T. Lothrop (1917). "Pan-Turanism.". *The American Political Science Review*, 11(1), 12-23.

TESPAM (2019). *World Energy Outlook 2100*. Ankara: TESPAM.

TÜRKİYENİN ENERJİ İHTİYACI VE NÜKLEER ENERJİ

Ayşe ÇOBAN

*Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli MYO, Gaziantep, Türkiye; aysecoban@gantep.edu.tr;
ORCID ID: 0000-0002-7844-7633.*

Orhan ÇOBAN

*Gaziantep Üniversitesi, İİBF, Gaziantep, Türkiye; ocoban@gantep.edu.tr;
ORCID ID: 0000-0001-6137-8937.*

ÖZ

Ülkeler hızla artan enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek için alternatif, yeni enerji kaynakları arayışına girmişlerdir. Bu alternatif kaynakların başında ise nükleer enerji gelmektedir. Türkiye toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %25'ini yerli kaynaklardan elde etmekte, kalanını ise ithalat ile karşılamaktadır. Bu nedenle Türkiye enerjide dışa bağımlılığı bir ülkedir. Türkiye'nin ekonomik, sosyal ve teknolojik anlamda gelişebilmesi için enerjiye olan talebi her geçen gün artmakta ve artan söz konusu enerji ihtiyacını karşılayabilmek için enerji politikalarına daha fazla önem verilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, nükleer enerjinin Türkiye ekonomisi açısından öneminin ortaya konulması ve nükleer enerji yatırımlarının iktisadi açıdan analiz edilmesidir. Türkiye ile Rusya arasında 2015 yılında imzalanan anlaşmayla Mersin/Akkuyu'da bir nükleer santral yapılması kararlaştırılmıştır. Bu santralin inşaatı halen devam etmektedir. Santralin ilk reaktörünün 2023 yılında enerji üretimine başlaması öngörülmektedir. Santralin toplam maliyeti yaklaşık 20 milyar dolardır. Tam kapasite ile hizmet verdiğinde yıllık ortalama 35 milyar kilovatsaat elektrik üretilmesi planlanmaktadır. Bu rakam Türkiye'nin enerji ihtiyacının %10'una tekabül etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Nükleer Enerji, Dışa Bağımlılık, Akkuyu, Türkiye.

TURKEY'S ENERGY NEEDS AND NUCLEAR ENERGY

ABSTRACT

Countries have sought alternative and new energy sources in order to meet their rapidly increasing energy needs. Nuclear energy comes first among these alternative sources. Turkey about %25 of its total energy needs from domestic sources to obtain, meets with the remaining imports. Therefore dependence on foreign energy in Turkey is a country. Turkey's economic, demand for energy in order to develop a sense of social and technological increasing every day and more attention is given to energy policy in order to meet the growing needs of energy in question.

The aim of this study is to reveal the importance of nuclear energy and Turkey's economy is to analyze the economic aspects of nuclear energy investments. Between Turkey and Russia signed agreement in 2015 in Mersin/Akkuyu nuclear power plant it has decided to carry out. The construction of this power plant is still ongoing. The first reactor of the plant is expected to start energy generation in 2023. The total cost of the plant is approximately 20 billion dollars. It is planned to generate an average of 35 billion kilowatt-hours of electricity annually when it serves at full capacity. This data corresponds to %10 of Turkey's energy needs.

Keywords: Economic Growth, Nuclear Energy, Foreign Dependence, Akkuyu, Turkey.

GİRİŞ

Enerji, ekonomik büyüme ve kalkınmanın en önemli göstergelerinin başında gelmektedir. Ülkeler hızla artan enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek için birinci enerji kaynaklarına alternatif olabilecek yeni enerji kaynaklarına yönelmeye başlamışlardır. Söz konusu alternatif kaynakların başında nükleer enerji gelmektedir. Bu bağlamda 1960'lı yıllardan itibaren elektrik üretiminde nükleer enerjiden yararlanılmaya başlanmış, 1970'li yıllardan itibaren ise nükleer enerji dünya geneline yayılmıştır. Günümüze kadar geçen süreçte nükleer enerjinin fayda ve zararları konusunda yoğun tartışmalar yaşanmaktadır. Nükleer enerjinin zararlarını ön plana çıkaranlar nükleer kazaları referans alırken, faydalarını ön plana çıkaranlar ise ülkelerin enerji ihtiyacının karşılanmasında nükleer enerjinin bir zorunluluk olduğunu ifade etmektedirler.

Türkiye son yıllarda istikrarlı bir büyüme trendine girmiştir. Bu nedenle enerji ihtiyacı sürekli olarak artmaktadır. Ekonomik, sosyal ve teknolojik anlamda hedeflerin gerçekleştirilebilmesi ve artan enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için sürdürülebilir enerji politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye toplam enerji ihtiyacının ancak %25'ini yerli kaynaklardan sağlayabilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere Türkiye, enerji konusunda %75 dışa bağımlıdır. Aynı zamanda doğu ile batı arasında bir enerji koridoru olan Türkiye'de enerji politikalarına büyük önem verilmektedir (Önce ve Paksoy, 2015). Dolayısıyla söz konusu dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla başta yenilenebilir enerji yatırımları olmak üzere alternatif enerji kaynaklarına ciddi bir yönelim söz konusudur. Bu bağlamda alternatif bir enerji kaynağı olarak nükleer enerji gündeme gelmiş ve nükleer enerji santral projeleri hayata geçirilmeye başlanmıştır. Bunun ilk örneği Mersin/Akkuyu nükleer enerji santralidir.

Bu çalışmanın amacı, nükleer enerjinin tarihsel gelişimi dikkate alınarak, mevcut durumun ortaya konulması ve Türkiye'de yapılması planlanan nükleer enerji projelerinin ekonomi açısından öneminin analiz edilmesidir. Bu kapsamda öncelikli olarak nükleer enerji konsepti açıklanacaktır. Daha sonra nükleer enerjinin tarihsel gelişimi üzerinde durulacak ve ekonomi ile ilişkileri incelenecektir. Son olarak Türkiye'de nükleer enerji konusu ele alınacak ve Türkiye'de nükleer enerjiye yönelik politikalar tartışılacaktır.

NÜKLEER ENERJİ KONSEPTİ

Nükleer enerji, atom çekirdeklerinin parçalanması ya da birleşmesi sonucunda meydana gelen bir enerji çeşididir. Filyon tepkimesiyle atom çekirdeklerinin parçalanması sağlanmaktadır. İki tane büyük atom çekirdeğinin birleşmesiyle enerji meydana getiren tepkime ise filyon tepkimesidir. Filyon ve filyon tepkimeleri ile meydana gelen enerjinin kullanılması ise nükleer enerjisidir. Aynı zamanda buna çekirdek enerjisi de denilmektedir (Erdösemeci, 2014: 21; Çetin, 2021: 5-7).

Nükleer santrallerden üretilen elektrik, termik ve hidroelektrik santrallere göre daha güvenlidir. Nükleer santrallerin kuruluş maliyetleri diğerlerine göre daha yüksek olmakla birlikte yakıt ve işletme giderleri daha düşüktür (Ergün ve Atay Polat, 2012: 37-38). Nükleer enerji üretiminin hammaddesi uranyumdur ve nükleer santrallerde bu element kullanılmaktadır. Tükenebilir bir element olması nedeniyle uranyuma alternatif elementler

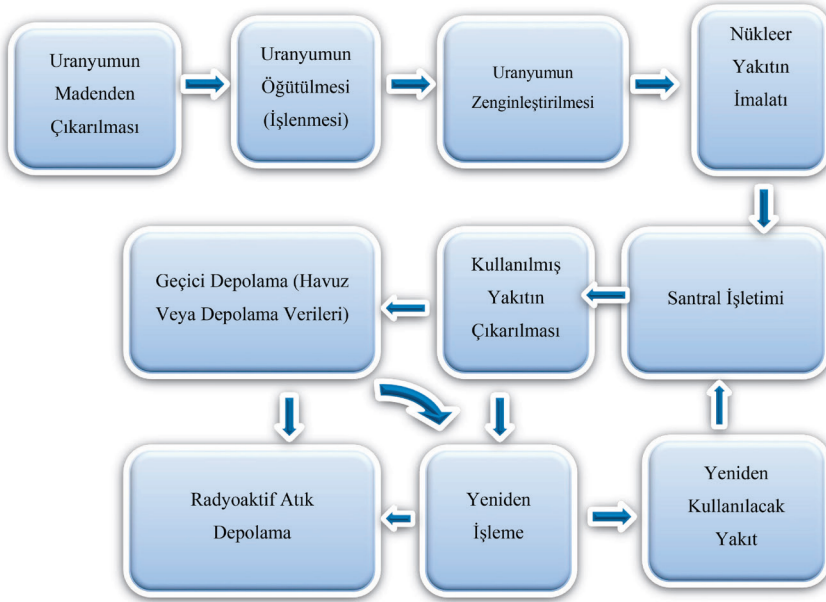
aranmaktadır. Toryum elementi bunlardan birisi olarak düşünülmektedir. Bu bağlamda nükleer enerji santralleri ile termik santrallerin işleyiş mekanizmaları birbirine benzerdir. Bir nükleer enerji reaktörü, “Yakıt, yavaşlatıcı (Moderatör), soğutucu, kontrol çubukları, yansıtıcı (reflektör), reaktör kalbi (Kor, kazan kalp), koruyucu” bölümlerinden oluşmaktadır (Eral, 2015: 3).

Nükleer enerji santralleri “Kaynar Sulu”, “Basınçlı Sulu”, “Basınçlı Ağır Sulu” ve “Gaz Soğutmalı” nükleer enerji santralleri olmak üzere dört başlık altında sınıflandırılmaktadır.

Nükleer yakıt döngüsü Şekil-1 yardımıyla özetlenmiştir.

Şekil-1’den de anlaşılacağı üzere, nükleer yakıt döngüsü uranyum madeninin çıkarılmasıyla başlamakta ve işletimi gerçekleştirilmektedir. Kullanılmış olan ve radyoaktif özellikte olan uranyum elementinin depolanması ve atık olarak işlem görmesi, kullanılmış olan yakıtın tekrar işlenip, yakıt olarak kullanılması ve kullanım sonrası oluşan atıkların işlem görerek gömülmesi ve nihayetinde santral ömrünün tamamlanmasıyla işlem tamamlanmaktadır (Erdöşemeci, 2014: 23).

Şekil- 1: Nükleer Yakıt Döngüsü Akış Diyagramı



Kaynak: Acar ve Boz, 2018: 3.

NÜKLEER ENERJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE EKONOMİ

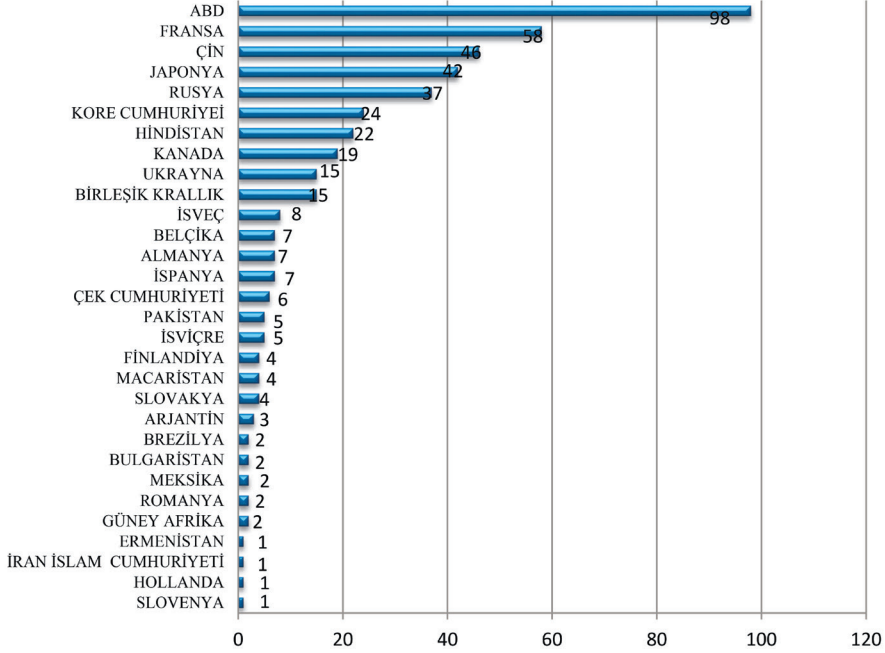
Nükleer enerjinin barışçıl gerekçelerle kullanımı 1930’lu yıllarda başlamıştır. Ancak, insanlık nükleer enerjiyi ilk kez 1945 yılında ABD tarafından Japonya’nın Hiroşima ve Nagasaki kentlerine atılan atom bombalarıyla tanışmıştır. Nükleer enerji konusunda deneysel

anlamda ilk reaktör 1942’de Enrico Fermi tarafından Chicago üniversitesi tesisinde yapılmıştır. Bu bağlamda ABD ve eski Sovyetler Birliği, nükleer enerjiden enerji üreten ilk ülkeler olarak tarihteki yerlerinin almışlardır. Tarihsel gelişimi çok eskiye dayanmamakla birlikte nükleer enerjinin kullanımı konusunda hızlı bir gelişim yaşanmıştır. Günümüzde nükleer enerjinin endüstri, tıp ve silah sanayii başta olmak üzere birçok alanda kullanımı söz konusudur (Temurçin ve Aliağaoğlu, 2003: 26-27).

Dünyadaki nükleer güç santrallerinin ülkelere göre dağılımı Şekil-2’de yer almaktadır.

Şekil-2’ye göre, 98 reaktörle ABD Dünya’nın en fazla nükleer enerji santraline sahip ülkesi konumundadır. ABD’yi 58 reaktörle Fransa, 46 reaktörle Çin, 42 reaktörle Japonya, 37 reaktörle Rusya, 24 reaktörle Kore Cumhuriyeti, 22 reaktörle Hindistan ve 19 reaktörle Kanada takip etmektedir. Ermenistan, İran İslam Cumhuriyeti, Hollanda ve Slovenya ise tek reaktörle listenin son sıralarında yer almaktadırlar. 2018 yılı itibariyle Dünyada işletmedeki reaktör sayısı toplamı 454’tür. 11 tanesi Çin, 7 tanesi Hindistan ve 1 tanesi de Türkiye’de olmak üzere hali hazırda 54 nükleer reaktörün inşaatına devam edilmektedir.

Şekil- 2: Dünyadaki Nükleer Güç Santrallerinin Ükelere Göre Dağılımı



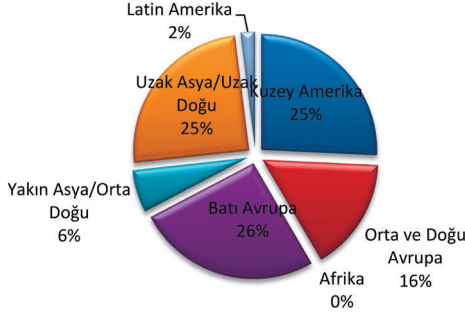
Kaynak: IAEA, 2018.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, çok sayıda ülke enerji güvenliğini sağlama arayışına girmiştir. 1970’li yıllarda yaşanan Petrol Krizi bu arayışları hızlandırmış ve nükleer enerji her geçen gün daha da önemli bir hale gelmiştir. 1980’li yılların sonuna gelindiğinde ise çok sayıda nükleer santral kurulmuş ve işletilmeye başlanmıştır. 1980’li yılların sonuna gelindiğinde ise nükleer enerjiye olan talep azalmaya başlamış ve bu süreç 1990’lı yıllarda da devam etmiştir. Bu durgunluğun en önemli sebepleri arasında 1979 yılında

ABD’de yaşanan Three Mile Island ve 1986 yılında Ukrayna’da yaşanan Çernobil nükleer enerji kazaları sayılmaktadır (Kaplukan, 2015: 30-31). Bu kapsamda 2011 yılında Japonya’da meydana gelen Fukushima nükleer enerji santrali kazası da nükleer enerjinin tarihsel gelişiminde önem arz eden kazalardan birisidir (Koçak Güngör ve Buldurur, 2017: 296).

Ülkelere göre reaktörlerin bölgesel dağılımı Şekil-3’de verilmektedir.

Şekil- 3: Reaktörlerin Bölgesel Dağılımı



Kaynak: *Nükleer Enerji Dünyası*, 2018.

Şekil-3’e göre, aktif haldeki 450 reaktörün en yoğun olduğu bölgeler Batı Avrupa ve Kuzey Amerika’dır. Bu bölgeleri Uzak Asya/Uzak Doğu ve Orta ve Doğu Avrupa takip etmektedir. Avrupa Birliği ülkeleri nükleer kurulu gücün neredeyse üçte birine sahiptir. Bu bağlamda en fazla nükleer santrale sahip ülke Fransa olup, kendi öz kaynaklarının yetersiz olmasından dolayı en önemli kaynak olarak nükleer enerjiyi görmektedir. Afrika ülkelerinde nükleer güç reaktörleri oranının %0 olması, bu bölgelerde yaşanan fakirliğin başka bir göstergesidir (Yıldırım ve Örnek, 2007: 35). Nükleer enerji santrallerin 1998-2017 yılları arasındaki nükleer enerji kapasiteleri Tablo-1’de özetlenmiştir.

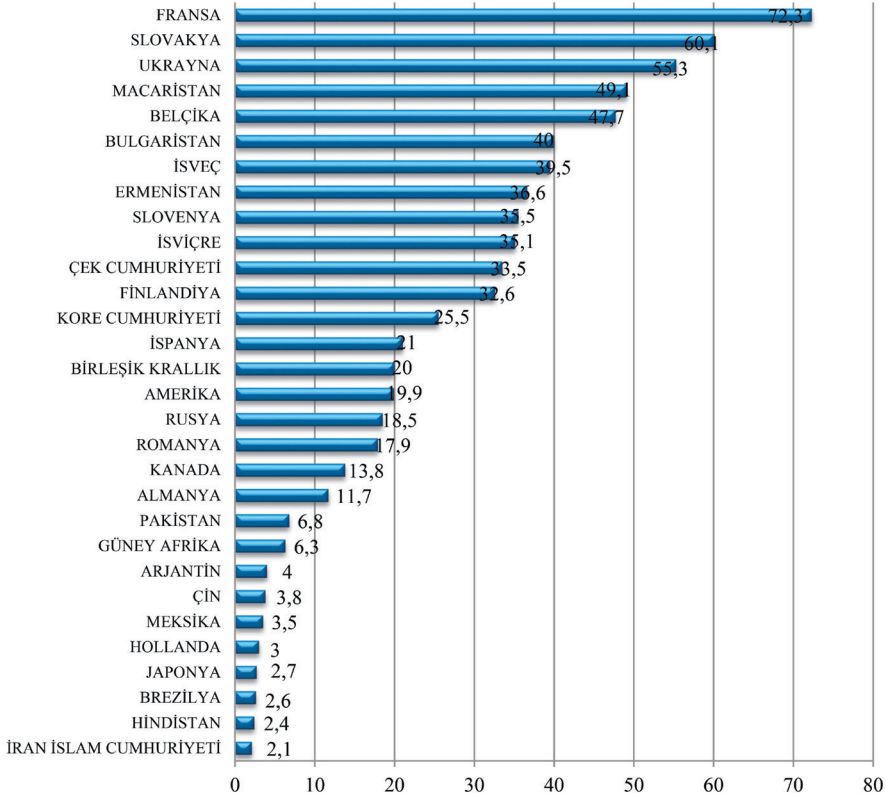
Tablo- 1: *Yıllara Göre Nükleer Enerji Kapasitesi*

Yıl	Çalışan Reaktör Sayısı	Toplam Net Elektrik Kapasitesi (GW)	Yıl Sonu Operasyonel Reaktörler	Yıl Sonu Toplam Net Elektrik Kapasitesi [GW]
1998	438	351,17	430	344,9
1999	434	348,00	432	347,35
2000	438	351,38	435	349,98
2001	438	352,72	438	352,72
2002	444	358,55	439	357,48
2003	443	360,81	437	359,83
2004	443	366,05	438	364,67
2005	443	369,06	441	368,12
2006	443	371,82	435	369,58
2007	439	371,71	439	371,71
2008	439	371,96	438	371,56
2009	440	373,20	437	370,70
2010	442	375,41	441	375,28
2011	448	380,28	435	368,92
2012	440	374,59	437	373,24
2013	441	377,62	434	371,78
2014	439	376,87	438	376,26
2015	448	386,67	441	382,81
2016	451	392,53	447	390,49
2017	451	394,05	448	391,72

Şekil-3'e göre, ele alınan dönemde nükleer enerji kullanım kapasitesinde önemli bir değişiklik yaşanmamakla birlikte 1998 yılında 438 olan çalışan reaktör sayısı 2010 yılında 442'ye ve son olarak 2017 yılında 451'e yükselmiştir.

Ülkelerin nükleer enerjiden elde ettikleri elektrik üretim payları Şekil-4'de yer almaktadır.

Şekil- 4: Toplam Elektrik Üretimindeki Nükleer Enerjinin Payı



Kaynak: IAEA, 2018.

Şekil-4'e göre, Dünya'da nükleer santrallerden elektrik enerjisi üretiminde ilk sırada yer alan Fransa, elektrik enerjisi ihtiyacının %72,3'ünü nükleer enerjiden sağlamaktadır. Fransa'yı %60,1'lik pay ile Slovakya, %55,3'lük pay ile Ukrayna, %49,1'lik pay ile Macaristan, %47,7'lik pay ile Belçika ve %40'lık pay ile Bulgaristan takip etmektedir. Dünyada en fazla reaktöre sahip olmasına rağmen ABD'de nükleer reaktörlerin elektrik üretimindeki payı %19,9'dur. Bu durum, ABD'nin diğer enerji kaynaklarını da etkin bir biçimde kullanabildiği anlamına gelmektedir. Bu bağlamda şekilde yer alan ülkeler içerisinde nükleer enerjiden oransal olarak en az elektrik üreten ülke İran İslam Cumhuriyeti'dir.

Nükleer enerjinin geleceği; enerji talebi, karbon salım hedefleri, fosil yakıtlarla ekonomik rekabet, çevresel duyarlılıklar ve kamuoyu tutumuna bağlıdır. Önümüzdeki yıllarda

diğer enerji sistemlerinin performanslarını geliştirmek amacıyla önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda alternatif enerji kaynaklarıyla rekabet edebilecek yeni nükleer santraller tasarlanmaktadır. Ayrıca, hem güvenliğin sağlanması hem de enerji üretiminin artırılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır (Eral, 2015: 13).

Nükleer enerji yatırımları konusunda karar alıcıları en fazla düşündüren husus, kuruluş maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Her bir nükleer enerji santralinin kurulum ve ekonomik ömrü tamamlandığında sökülme maliyetleri yaklaşık 3 milyar dolar düzeyindedir. Söz konusu maliyetine rağmen dışa bağımlılığı azaltmasının yanı sıra enerji birim maliyetlerinin düşmesine olan katkısı nedeniyle nükleer enerji tercih edilen bir enerji türü haline gelmiştir. Özellikle enerji birim maliyetlerinin düşmesi, hem mikro hem de makro ölçekte rekabet gücünü olumlu yönde etkileyecektir. Nihai tahlilde nükleer enerji, hem bireysel hem de toplumsal refahın artmasına katkı sağlamaktadır (Ergün ve Atay Polat, 2012: 41).

TÜRKİYE'DE NÜKLEER ENERJİ

Gelişmiş ülkelerde büyümenin enerji talebi üzerine doğrudan etkisi az olmakla birlikte Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde büyümeyle birlikte enerji talebi hızla artmaktadır (Altunakar, 2014: 123). Son zamanlarda artan enerji talebini karşılamaya yönelik olarak nükleer enerjinin çözüm olabileceğine dair düşünceler artmaya başlamıştır (Üner vd., 2017: 34). Bu çerçevede 2030 yılında enerji talebinin dünya genelinde enerji talebinin %50-60, Türkiye'de ise %160 artacağı tahmin edilmektedir (IAAE, 2020). Bu bilgiler doğrultusunda önümüzdeki dönemlerde Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı artacaktır. Enerjide dışa bağımlılığı azaltma konusunda nükleer enerjinin önemli bir alternatif olacağı düşünülmektedir. Ayrıca nükleer teknoloji ile birlikte Türkiye'nin daha gelişmiş bir teknolojiye sahip olacağı değerlendirilmektedir (Ergün ve Atay Polat, 2012: 51).

Türkiye 50 yılı aşkın süredir nükleer enerjiye sahip olma konusunda bir arayış içerisinde (Güneş, 2015: 651-652). Bu konudaki çalışmalara ilk kez 1956 yılında başlanmış, Büyükçekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde bir MW gücünde araştırma reaktörü işletmeye açılmıştır. Türkiye, 1957 yılında Uluslararası Atom Enerji Ajansına (IAEA) üye olmuştur. 1982 yılında Atom Enerjisi Komisyonu, Atom Enerjisi Kurumu olarak tekrardan düzenlenmiştir. Kurumun görevleri ise Nükleer enerjiden elektrik elde etmek ve nükleer santrallere gerekli olan lisansı vermektir (Karakuzu, 2011: 55-56).

1972 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu denetiminde Mersin/Akkuyu'da bir nükleer santral yapılması planlanmış, ancak proje çeşitli sebeplerle hayata geçirilememiştir. 1993 yılında yeniden gündeme gelen proje 2000 yılında yeniden iptal edilmiştir. Nükleer santral projelerinin iptal edilmesinde siyasi ve iktisadi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir (Yıldırım ve Örnek, 2007: 35).

2010 yılında Rusya ile Mersin Akkuyu'da, 2013 yılında ise Japonya ile Sinop'ta nükleer santral kurulmasına dair anlaşmalar imzalanmıştır (Koçak Güngör ve Buldurur, 2017: 301-302). Japonya ile yapılan anlaşma finansman vb. sorunlar nedeniyle iptal edilmiştir. Türkiye ile Rusya arasında 2015 yılında imzalanan anlaşmayla ROSATOM tarafından Mersin/Akkuyu'da bir nükleer santral yapılması kararlaştırılmıştır. Bu santralin inşaatı halen devam etmektedir. VVER-1200 (Su Enerji Reaktörü) reaktörüne sahip olacak

santralin 4.800 MWe'lik (megawatt electrical) enerji üretimi gerçekleştirmesi planlanmaktadır. Santralin ilk reaktörünün 2023 yılında enerji üretimine başlayacağı tahmin edilmektedir. Santralin toplam maliyeti yaklaşık 20 milyar dolardır. Tam kapasite ile hizmet verdiğinde yıllık ortalama 35 milyar kilovatsaat elektrik üretmesi planlanmaktadır. Bu rakam İstanbul'un enerji ihtiyacının tamamı, Türkiye'nin ise %10'u anlamına gelmektedir (Kaya ve Göral, 2016: 425-434).

SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, nükleer enerjinin tarihsel gelişimi dikkate alınarak, mevcut durumun ortaya konulması ve Türkiye'de yapılması planlanan nükleer enerji projelerinin ekonomi açısından öneminin analiz edilmesidir. Nükleer enerji üretiminin temel hammaddesi uranyumdur. İşleyiş mekanizması termik santrallere benzeyen nükleer enerji santrallerinde bir nükleer enerji reaktörü, "Yakıt, yavaşlatıcı (Moderatör), soğutucu, kontrol çubukları, yansıtıcı (reflektör), reaktör kalbi (Kor, kazan kalp), koruyucu" bölümlerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda nükleer enerji santralleri "Kaynar Sulu", "Basınçlı Sulu", "Basınçlı Ağır Sulu" ve "Gaz Soğutmalı" olmak üzere dört başlık altında sınıflandırılmaktadır.

Nükleer enerjinin barışçıl gerekçelerle kullanımı 1930'lu yıllarda başlamakla birlikte insanlık nükleer enerji ile ilk kez 1945 yılında Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombalarıyla tanışmıştır. ABD ve eski Sovyetler Birliği, nükleer enerjiden enerji üreten ilk ülkeler olarak tarihteki yerlerinin almışlardır. Dünya'nın en fazla nükleer enerji santraline sahip ülkesi 98 reaktörle ABD'dir. Bu ülkeyi 58 reaktörle Fransa ve 46 reaktörle Çin takip etmektedir. 2018 yılı itibarıyla Dünyada işletmedeki reaktör sayısı toplamı 454 olup, 54 nükleer reaktörün inşaatı devam etmektedir. 1970'li yıllarda yaşanan Petrol Krizi nükleer enerjiye yönelik talebi artırmakla birlikte, 1979 yılında ABD'de, 1986 yılında Ukrayna'da ve son olarak 2011 yılında Japonya'da meydana gelen nükleer enerji santrali kazaları nükleer enerji konusunu tartışmaya açmıştır. Nükleer enerjinin dünya elektrik üretiminde önemli bir payı bulunmaktadır. Bu kapsamda Fransa elektrik üretiminin %72,3'ünü, Slovakya %60,1'ini, Ukrayna %55,3'ünü ve Macaristan ise %49,1'ini nükleer enerjiden sağlamaktadır.

Nükleer enerji konusunda Türkiye 1950'li yıllardan beri bir arayış içerisindeydi. Bu konudaki çalışmalara 1956 yılında başlanmış, Büyükçekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde bir MW gücünde araştırma reaktörü işletmeye açılmıştır. 1957 yılında Uluslararası Atom Enerji Ajansına üye olan Türkiye 1982 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun kurmuştur. 1972 ve 1993 yıllarında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu denetiminde Mersin/Akkuyu'da bir nükleer santral yapılması planlanmış, ancak her iki projede çeşitli sebeplerle hayata geçirilememiştir. 2010 yılında Rusya ile Mersin Akkuyu'da, 2013 yılında ise Japonya ile Sinop'ta nükleer santral kurulmasına dair anlaşmalar imzalanmıştır. Japonya ile yapılan anlaşma finansman vb. sorunlar nedeniyle iptal edilmiştir. Türkiye ile Rusya arasında 2015 yılında imzalanan anlaşmayla Mersin/Akkuyu'da bir nükleer santral inşaatına başlanmıştır. Santralin ilk reaktörünün 2023 yılında enerji üretimine başlayacağı tahmin edilmektedir. Toplam maliyeti yaklaşık 20 milyar dolar olan santralin tam kapasite ile hizmet vermesi halinde yıllık 35 milyar kilovatsaat elektrik üretmesi planlan-

maktadır. Bu rakam Türkiye'nin enerji ihtiyacının %10'una tekabül etmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, Vedat ve Mustafa Fatih Boz (2018). "IFRS ve FASB Açısından Nükleer Güç Santrali, Elektrik Üretim İşletmelerinde Uygulanan Özellikli Muhasebe Konuları". *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 11(1): 83.

Altunakar, S. Şehnaz (2014). *Enerji Ekonomisinin Yapısal Sorunları ve Nükleer Enerji Örneği*. Doktora Tezi, Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çetin, Emrah (2021). *Elektrik Enerjisi Üretimi*, https://pbs.bozok.edu.tr/user_dosyalar/558-93611.pdf, (Erişim tarihi: 15.02.2021).

Eral, Meral (2015). *Nükleer Güç Santralleri ve Ülkemiz*. http://www.kmo.org.tr/resimler/ekler/1423037b0f99b51_ek.pdf, (Erişim tarihi: 25.11.2018).

Erdöşemeci, Feyza (2014). *Nükleer Güç Santrallerinin Çevre Etiği Açısından İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ergün, Suzan ve Melike Atay Polat (2012). "Nükleer Enerji ve Türkiye'ye Yansımaları". *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi* 1(2): 37-52.

Güneş, İsmail (2015). "Nükleer Enerji Türkiye İçin Doğru Bir Tercih Mi?". *Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı*, 9-11 Eylül, Kazan, RUSYA, <https://www.avekon.org/papers/1426.pdf>, (Erişim tarihi: 10.01.2021).

IAEA (International Atomic Energy Agency) (2018). *Operational & Long-Term Shutdown Reactors*. <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsBy-Country.aspx>, (Erişim tarihi: 15.12.2018).

IAEA (International Atomic Energy Agency) (2020). *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050*. <https://www.iaea.org/publications/14786/energy-electricity-and-nuclear-power-estimates-for-the-period-up-to-2050>, (Erişim tarihi: 05.01.2021).

Kapluhan, Erol (2015). "Nükleer Enerjide Yeni Yaklaşımlar: Toryum ve Enerji Kaynağı Olarak Kullanımı". *International Journal Of Eurasia Social Sciences* 6(21): 29-47.

Karakuzu, Taner (2011). "Türkiye'nin Enerji Siyaseti: Nükleer Enerji Dışa Bağımlılığı Yenmede Bir Kilometre Taşı mı?". *Elektronik Siyaset Bilimi Araştırmaları Dergisi* 2(1): 48-77.

Kaya, Ferat ve Emirhan Göral (2016). "Türkiye'nin Nükleer Enerji Politikası". *Akademik Bakış Dergisi* 57: 421-438.

Koçak Güngör, Merve ve Mesture Aysan Buldurur (2017). "Türkiye'de Enerji Potansiyelinin Doğru Kullanımı: Nükleer Enerji Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi". *İdealkent* 8(21): 292-314.

Nükleer Enerji Dünyası (2018). *İşletme Halindeki Reaktörlerin Bölgelere Göre Dağılımı*. http://www.nukleer.web.tr/guncel_veriler/bolgeler.html, (Erişim tarihi: 15.02.2021).

Önce, Asım Günal ve Sadettin Paksoy (2015). “Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi’nin (TANAP) Bölge Ekonomisi ve Barışı Açısından Önemi”, *I. Uluslararası Kafkasya-Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 733-750.

Temurçin, Kadir ve Alpaslan Aliagaoglu (2003). “Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye’de Nükleer Enerji Gerçeği”. *Coğrafi Bilimler Dergisi* 1(2): 25-39.

Üner, Sinem, Adnan Kan ve Hüseyin Akkuş (2017). “Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi* 4(1): 34.

Yıldırım, Metin ve İbrahim Örnek (2007). “Enerjide Son Seçim: Nükleer Enerji”. *Gaziantepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1): 32-44.

ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE TURKIC WORLD

Fatih TEMİZ

TESPAM, 06510 Ankara, Turkey; fatihtemiz.cevre@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0873-7798

ABSTRACT

This paper is explaining some major environmental issues and challenges in the independent Turkic countries – the states of Turkey, Azerbaijan, Turkish Republic of Northern Cyprus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Turkmenistan, and Uzbekistan. Common problems such as air pollution, soil pollution, water pollution, and other noteworthy problems occurring in the studied countries are underlined with respect to demographic, economic and environmental concerns. A chapter is provided for suggestions to the solutions, efficient use of energy and manpower. Finally, cooperation is called for as the world is going through a global climate change.

Keywords: Pollution, Desertification, Deforestation, Aral Sea, Caspian Sea, Turkic Countries.

INTRODUCTION

In the modern world, during the global climate change era, all countries on earth are experiencing environmental problems. Many countries are already struggling with raising sea waters, melting ice cover, thawing permafrost, and changes in flora and fauna.

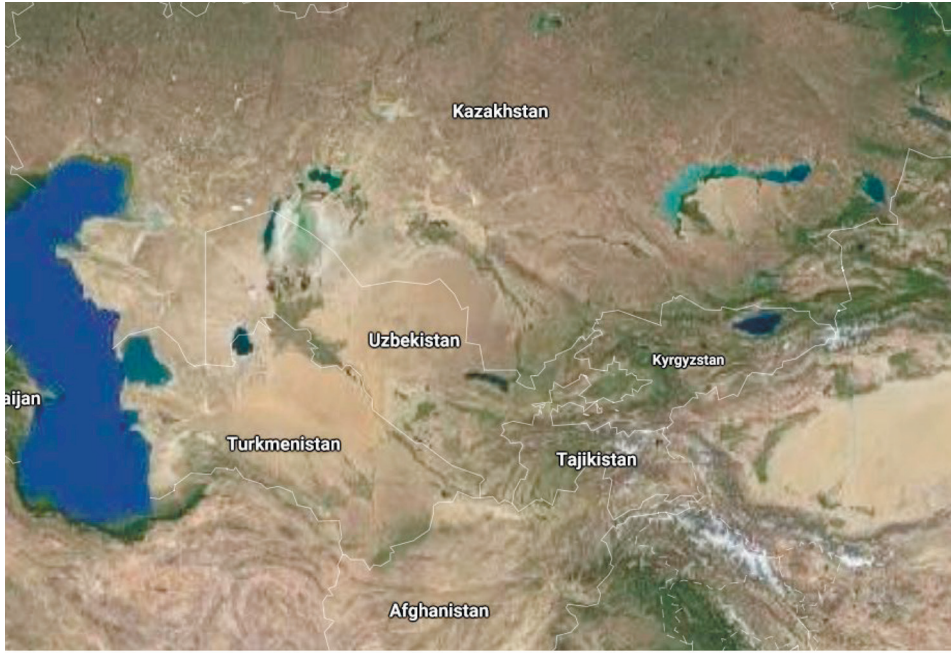
Global climate change is backed up by 97% of research papers (Nuccitelli, 2015). The author of this study accepts that this is a major problem for the planet. The Arctic Ocean's ice is melting fast. The navigation path is still blocked with sea ice but this is expected to end soon. An ice-free Arctic Ocean was expected in the year 2070 but now the goal is set at the year 2040 (Breene, 2017). The Arctic shores are shared by the USA, Canada, Iceland, Denmark, Norway, and Russia. These states are already competing in order to get a bigger slice in the northern natural reserves cake. The following decades will see a scramble for the Arctic.

People are already migrating in order to find better places and better climatic conditions for themselves. Sudan experienced a civil war because of climate change. Syria's inner war may also be partially caused by worsening climatic conditions. Refugees of climate will be a reality in the coming decades.

As the climate warms in the boreal tundra, thousands and millions of years old soils will thaw. Ancient bacteria and viruses will once again find ways to infect plants, animals, and people. Also, the northern permafrost holds three times the carbon released since the industrial revolution.

In this study, some factors affecting the humanity are undertaken. Air pollution, soil pollution, and water pollution are the bullet points mentioned for the states of Turkey, Azerbaijan, Turkish Republic of Northern Cyprus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Turkmenistan, and Uzbekistan. This study focuses on on-going environmental problems in mentioned countries with addition to inherited struggles from the past.

A passage of brainstorming for suggestions includes the following questions: What can be done to overcome these environmental struggles? Should countries fight these cases on their own?

Figure 1. *Central Asia*

Source: *Google Maps*

GENERAL VIEW

In this chapter, a general view of current and on-going environmental issues is studied. The independent Turkic countries and their environmental situations are listed below for Turkey, Azerbaijan, Turkish Republic of Northern Cyprus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Turkmenistan, and Uzbekistan.

A. Turkey

Turkey is a transcontinental country and a bridge between Asia and Europe in population, energy, trade, and socioeconomics. The country is rich in biodiversity thanks to its unique location between different biomes and climates. Next, Turkey is growing and its need for energy consumption is getting bigger. In the 1990s the air pollution levels were high because of poor quality coal and wood burning in the cities. Fossil fuels make up almost $\frac{9}{10}$ of its energy sources (*OECD Environmental Performance Reviews Turkey 2019, 2019*).

Like all the other countries in the region Turkey is already witnessing the effects of global climate change and the climate will get drier and hotter. And the Turkish people are aware of the possible bad outcomes of the global climate change as it will make conditions much harsher and harder. Cooperation is needed to overcome the many obstacles. Therefore,

the country introduced “National Climate Change Strategy” to move forward for its own reality, mainly aiming to fit in global climate change combatting strategies into its own legislations and policies, and finding parts to improve and move further (*Climate Change Strategy 2010-2023*, 2010).

- a. Air pollution: Turkey requires imported hydrocarbons for its energy demand. With the current rate, the demand is getting bigger, so does the need for imports. More than 50% of the energy is imported and fossil fuels make the most of energy sources. 5% is the average annual growth for energy consumption. Besides, the government is preparing a new pathway to mitigate greenhouse gas emissions, standards of emissions from power plants were reduced for better air quality (Keleş and Bilgen, 2012).

In 2018, almost $\frac{2}{3}$ of energy production came from fossil fuels in Turkey and 37% of it came from coal alone. And in the same year, 49% of energy was produced from local resources. Also, current thermic power plants need to be maintained and kept well with respect to regulations in order to keep people healthy (*Hava Kirliliği Raporu*, 2019).

An OECD report shows that Turkey’s total greenhouse gas emissions and greenhouse gas emissions per capita both increased between the years 2005 and 2016, yet, on average in the OECD countries these values dropped (*OECD Environmental Performance Reviews Turkey 2019*, 2019). If Turkey wants to lower its greenhouse emissions and set an example to the whole world, greener and less polluting energy alternatives need to be used. Renewable energy potential is high in the country and further research and development is needed for even greater results, increasing energy efficiency and forming new greener jobs.

- b. Soil pollution: The economy is highly based on fossil fuels. Combustion of these fuels generate air and soil pollution. As mentioned before, Turkey heavily depends on fossil fuels which cause pollution. So, when these power plants become obsolete they need to be dismantled which causes further soil pollution, soil erosion, dust problems, and underground water contamination (*Hava Kirliliği Raporu*, 2019).

Turkey’s geomorphologic structure makes the country predisposed to erosion. More than $\frac{3}{5}$ of the surface area of the country is under severe or extremely severe water erosion (*OECD Çevresel Performans İncelemeleri*, 2019).

Unlike many other OECD countries Turkey actually grew its forest cover between 1992 and 2015 by 2%. On the other hand, Turkey exceeded the OECD average of 32% increase in urban area and experienced a 57% increase between the same years (*OECD Çevresel Performans İncelemeleri*, 2019).

- c. Water pollution: European Commission report writes that Turkey is taking good measures towards improving water quality. Nearly $\frac{1}{3}$ of water bodies are now listed as sensitive areas. A quarter of river basins has implemented management plans.

The country also increased its capacity of wastewater treatment. Some other strategy and directives are being worked on, e.g. the Marine Strategy, and Bathing Water Directives (European Commission, *Turkey 2019 Report*).

Farming activities along with fertilizer use, wastes acquired from mining activities, wastes acquired from the industry, septic storages, drilling wells are the main groundwater contamination sources caused by humans in Turkey. Pesticide and fertilizer use stand as a major contributor to groundwater contamination as agriculture is a key sector in the country. Drilling wells bring salty and acidic surface waters in contact with aquifers which in the end deteriorate the aquifers' water quality (Baba and Ayyıldız, 2006).

On the other hand, natural causes of groundwater contamination are seawater infiltration to aquifers, mine drainages, limestone dissolving, and boron contamination from geothermal sites (Baba and Ayyıldız, 2006).

- d. Other problems: Turkey is rich in biodiversity. About $\frac{3}{10}$ of species are classified as endemic. Also, the threatened species ratio is lower with respect to the rest of OECD countries. The state still needs to implement national grand policies in order to reduce air pollution levels, implement separation of garbage at source, and improve ways to promote ways of protecting its fauna and flora (*OECD Environmental Performance Reviews Turkey 2019*, 2019).

B. Azerbaijan

Azerbaijan is partially recovering from the problems of the industry oriented Soviet era. After the collapse of the USSR, the country had a war against Armenia. About 20% of Azerbaijan was left under Armenian occupation for almost 30 years. After the second Karabakh war that happened in 2020, most of the occupied land was returned back to Azerbaijan. The Russian peace keeping force is still in parts of Karabakh. During the decades of Armenian occupation, the environment was ignored, there are large areas of deforestation, land and water use was deteriorated. The economic boom during the post-Soviet era also brought an environmental struggle (IOM, 2019).

- a. Air pollution: Baku, Sumgayit, and Ganja and experienced industrialisation during the Soviet era. Unfortunately, environmental concerns were not priorities and the technology was not yet developed. These cities have petrochemical, metallurgical, and power generating industries. These cities congregate more than $\frac{4}{5}$ of the country's industrial facilities. High potential in a confined and dense area gives airborne problems. Shirvan and Mingachevir also experience air pollution.

Urban areas are under the threat of air pollution as in many other countries. From 1999 to 2009, air pollution level increased by half in Azerbaijan. The two main sources of air pollution in the country are caused by transportation and the industry. Old technology, worn out cars are shown as the reason for the heavy

pollution; furthermore, as people's purchasing power increased, more and more cars were introduced on the Azerbaijani roads. It is reported that each year the number of vehicles increase by $\frac{1}{10}$. The capital holds more than $\frac{7}{10}$ of the vehicles in the country. Vehicles use is dense in Baku (Bayramlı, 2020).

- b. Soil pollution: The petrochemical industry has polluted Azerbaijan for more than a century. In early 1900s, 55% of the world's oil production occurred in Azerbaijan. Then, until 1950s, $\frac{7}{10}$ of oil produced in USSR took place in Azerbaijan. The excessive extraction worsened the environmental problems in the area. Azerbaijan inherited this massive load of problems from the Soviet era. The oil pollution seeps down for meters.

The agriculture also has a part in Azerbaijan's soil problems. The misuse of fertilizers and pesticides, in addition to wrongful irrigation operations brought the soil quality down.

Semi-desert conditions, soil erosion, and virtually lifeless soils do not give way to oil-soaked barren lands to recover themselves. Bioremediation does not occur by itself. Cleaning the oil from soil is an expensive process; in-situ bioremediation by adding useful bacteria can be an option, yet, this process would also take many years to complete (Bayramlı, 2020).

- c. Water pollution: The Caspian Sea is heavily polluted. Also, Azerbaijan's rivers and lakes are also in trouble. It is estimated that 75% of the sea's surface is polluted. When the sea level rises, coastal communities crumble further, pollution with addition to salinization of soil devastates the littoral areas. On the other hand, when the surface level goes down, the fish species have a hard time adapting to the new habitat conditions. Global climate change is badly affecting the country (IOM, 2019).

Industrial waste waters are not filtered and they reach the Caspian Sea. Non-point resources of water pollution are fertilizers, water transport, oil seepage from wells, and land/sea alterations (Bayramlı, 2020).

- d. Other problems: Gabala Radar Station that was built during the Soviet era is a source of radioactive pollution. The radioactivity is a cause for health issues. Noise and visual pollution mainly occur in big cities and industrial areas (Bayramlı, 2020).

Apart from everything, the re-capturing Karabakh also brought many foggy issues to daylight. The area is war-torn. Forests were partly or fully lost. Pasture lands were damaged. There are many used and unused ammunition residues which are toxic. Some areas still have mines underground. Fixing all of these problems may take years (CEOBS, 2021).

C. Turkish Republic of Northern Cyprus

At the extremely strategic location between Asia Minor, the Levant, and Africa the island

of Cyprus has been the centre of attention for millennia. It has been a cultural hub, a cradle for civilizations, and a deeply historical place. The name of the island comes from the same root as copper. Yet, mining lost its contribution percentage over the years and tourism became the most important sector for the gross national product in Turkish Republic of Northern Cyprus. A construction boom occurred in the last years. The other important industries are agriculture and food, and transportation and logistics (UNDP, 2008).

- a. Air pollution: Power production, vehicles, farming substances, and quarry works contribute to air pollution the most. Power production and power distribution have always been problematic in the island. Pollution from power generation and distribution can be pacified when the potential of the island starts using its potential of wind and solar power generation.

Besides, electricity generation is done by burning fuel oil number 6 in the local power plant. This fuel contains relatively high levels of sulphur. This in the end results in air pollution and bad health for the citizens and animals in the region. The usage of timeworn machinery extends the air pollution problem with the dark exhaust gases emitted (Günsel, 2016).

Quarries operate in Turkish Republic of Northern Cyprus. These quarries pollute the air by giving dust particles to their surrounding area. In addition, vehicles are low in energy efficiency and they contribute to urban air pollution. The infrastructure of bio-fuels and transportation are inefficient (UNDP, 2008).

- b. Soil pollution: The use of explosives and detonators, especially in the mountainous regions like the Beşparmak Mountains, contaminate the soil. Debris and gravel are by-products of the quarry works. The government of Turkish Republic of Northern Cyprus stopped issuing permits for new quarries. Yet, a sustainable approach needs to be implemented in the island for the use of quarry goods and sustaining the nature and habitat (Günsel, 2016).
- c. Water pollution: The island is not rich in water sources, and since 1960s water shortage has been a problem in Turkish Republic of Northern Cyprus. Family farms make up the most of the agriculture sector and it is an important industry for the state, such as, the citrus fruits being a major export. Irrigation for agriculture uses huge amounts of water, additionally, with the infrastructure getting older, this puts a bigger stress to the aquifers that supply water. Over-extraction from coastal aquifers caused salinization of their waters (Gözen and Türkman, 2008). Another problem with the over-use of wells is that they collapse after a while. Collapsing of wells worsen the aquifers in the water-deprived island (Günsel, 2016).
- d. Other problems: An integrated problem is that organic wastes and minerals from the urban areas and farm lands are carried away with winds and surface runoff to water bodies which result in eutrophication (Kaşot et al., 2014). The eutrophication process uses up the oxygen in the water generating a drench, foul smell while killing the fish living in it.

The mismanaged construction near vulnerable natural spots has been a problem in the recent years especially. This constricts the wild life in a tighter area, endangering the animals and plants living in the spot. Besides, nature photography has gained popularity near lakes and wetlands, photographers are reported to disturb birds while doing their job in the water like in the Ayluga Lake (Kaşot et al., 2014).

Waste disposal and waste collection are not up to date. Waste separation at source is problematic and the garbage is separated later on by the disposal facility. As well as in some areas wild disposal in the landfills is seen (Günsel, 2016). A modernization seems necessary.

D. Kazakhstan

Kazakhstan is still suffering from the Stalinist and post-Stalinist policies of the USSR. Extraction of the natural resources in the country caused many polluted areas (Russell et al., 2018). Being a nuclear test site, a rocket launch pad, and the host of many heavy industrial facilities still have their effect on the Kazakh lands. Some major environmental problems are described in the following. Furthermore, the economic growth saw major environmental issues with it. Thus, the combined damage of Soviet mismanagement and current rapid economic growth can be seen clearly in the country (Nugumanova et al., 2017).

- a. Air pollution: Especially in eastern Kazakhstan, zinc and lead industries, uranium processing units, and other industrial facilities contaminate the air. Urban areas receive the heavier load of pollution. The locals have started protesting and calling for stricter environmental regulations (Naturvernforbundet, 2009).

Urban, industrial, agricultural, and transportation activities are the main sources of emissions in the country. An OECD report conveyed in 2016 accounts that the air pollution brings the Kazakh health system a burden of more than 1 billion \$ every year. In addition, thousands of premature deaths happen due to air pollution (Nugumanova et al., 2017). Like in most developing countries, the health system suffers due to rapid growth of the economy, despite the progress of environmental policies in Kazakhstan.

- b. Soil pollution: Near the city of Semey, 40 years of nuclear testing between 1949 and 1989 took place. Estimations give the number of 450 nuclear tests during these four decades. Nearby settlements received nuclear particles as the winds carried the remnants of nuclear tests. People in the surrounding villages showed similar symptoms to radiation to the survivors of the Hiroshima atomic bombing (White, 2020).

The over usage of pesticides harm the environment in the country. The agriculture and human health are thus under threat. Also, the polluted waters of the Caspian Sea are used in irrigation. This contamination further puts the health of the Kazakh people under danger (Naturvernforbundet, 2009).

- c. Water pollution: The once the fourth largest lake in the world, Aral Sea's surface level dropped significantly during Soviet times. Now it has about $\frac{1}{7}$ the surface area it once had. The mismanagement of irrigation in favour of cotton farming and the textile industry brought an irrevocable condition to the area. The water body is now fragmented and shallow. The aquatic habitat is heavily threatened as water vaporizes and leaves an extremely salty water. The salinity is thrice the oceanic salinity levels. As wetlands died and the fish disappeared, the migratory bird population also vanished. People travel to the area to eye witness rusty, abandoned vessels. The littoral fishing communities have died out. People left their abodes and the surrounding area is becoming deserted. The community inhabiting the ex-lake suffers from various health problems such as respiratory illnesses, cancers and high infant death rates (White, 2020).
- d. Other problems: The Soviet rule performed space launches, nuclear tests, biological weapon building and testing in the country. Inhabitants were not even warned before the nuclear tests. Approximately one million people were affected by these testing procedures. The Kazakh people showed large demonstrations against the Soviet government's mismanagement; however, it was only in 1999 when the Kazakhs got their independence the test projects were halted (Naturvernforbundet, 2009).

Vozrozhdeniye Island was the top secret base for biological agents testing. Anthrax, plague, smallpox and other microbes were tested on the island during the Soviet era. The island had many species of animals in cages and laboratories during testing times, while housing hundreds of inhabitants (Hays, 2016). Now, the island in the Aral Sea is in contact with land since the water had disappeared.

With the Law on Environmental Protection in 1997 and the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan in 2007 the state has made legislative progress towards better management of the environment and its natural resources (Russell et al., 2018). Of course, the time will show how effective these policies will prove themselves over the coming years.

E. Kyrgyzstan

Kyrgyzstan was neither set for large industrial facilities during the Soviet times nor was the country home for cotton plantations. Therefore, the state escaped environmental catastrophes its Central Asian neighbours faced (Buyers, p. 125). However, the environmental problems travel through national borders and desertification, water resource mismanagement, degrading of land, and malpractice of agriculture also occurred here.

- a. Air pollution: The Kyrgyz economy took a big downturn in the 1990s and the trend reversed later on with the economic growth era. When the economy was going downwards air pollution lessened by $\frac{7}{10}$ of its previous levels. The principal sources of airborne emissions are the energy production sector, sectors about construction,

and mining and smelting sectors. Increment in car usage worsened the air pollution; almost $\frac{4}{10}$ emissions came from vehicles in 1999. The urban areas suffered the most from vehicle caused air pollution. Ozone depleting chemicals are not manufactured in the country, however, they are imported; although, the situation is improving as Kyrgyzstan cut back about 70% of such imports (*Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, 2009).

- b. Soil pollution: As in all Central Asian countries, Kyrgyzstan also suffers from desertification and degrading soil. The hills and mountains give the land steep areas. These areas are prone to landslides. In addition, landslides bring loss of forests, pasture lands, and farming areas. The loss of land and flora then result in water and wind erosion. Mismanaged lands, uncontrolled animal breeding, grazing, and related farming cause salinization of land and soil's salinity to increase. Crop yields are reported to be decreasing heavily due to all these negative factors. Furthermore, larger city areas of Bishkek and Osh are susceptible to uncontrolled urbanization (*Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, 2009).
- c. Water pollution: Kyrgyzstan is the birth place of Syr Darya River that flows into the Aral Sea. The country sits at an important aquatic place regarding to the water management scheme in Central Asia. Now the Aral Sea is fragmented and the decades long heavy cotton production in Central Asia has left a water disaster to the present (Hao et al., 2019).

The Soviet era agreements regarding the use of river waters are still in place, which gives Kyrgyzstan about one quarter of the waters born in the country and pass onto other countries. The state has abundant lakes, however, the saline waters of the lakes or their remoteness due to very high altitudes restrict their usage. Only about $\frac{1}{250}$ of the natural lake volume in the country is fresh water and accessible for human exploitation.

It is estimated that as the effects of climate change will first rapidly melt glaciers and the snow caps, however, as the precipitation regime changes the flowing waters will get less. Heavy metals, oil, and urban wastes have contaminated underground waters (*Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, 2009).

- d. Other problems: The country is rich in flora and fauna and is hosting about 1% of all known species in the world. However, the anthropogenic activities worryingly affected the biota. Some habitats are completely destroyed. Over-exploitation of forests put a heavy burden on the ecosystem. Half of the forested area is lost in the last decades. Wetlands were drained to open space for agricultural or urban use. All of these alterations brought many species to near-extinction (*Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, 2009).

Pesticide use, mining wastes are other sources of pollution in the country. Besides, municipal waste sorting is still problematic in the country. Sub-urban areas continue to lack this service in parts of the country (*Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, 2009).

F. Turkmenistan

The harsh climate of the country of Turkmenistan brings a sturdy struggle to its nearly 6 million citizens. The Aral Sea is now a natural disaster. The land has been mismanaged for decades. The salinity of land has increased and the desertification in the region is only second to the Great Sahara Desert. As the climate change shows its fierce side, extreme low and high temperatures with addition to lower rainfall will definitely affect the whole population. It is important to mention that the northern Turkmenians already suffer from the Aral Sea crisis (UNICEF, *Howanyň üýtgemegi we çagalar*).

- a. Air pollution: The natural sources of air pollution are mainly the sand and salt that are blown away from the deserts of Karakum and Kyzyl-Kum, with the addition of the disastrous Aral Sea. The winds carry particles throughout the Central Asian region.

Furthermore, oil and natural gas industries with their chemical side industries pollute the air as well. Power production and construction material manufacturing also contribute to the air pollution (*Environmental Performance Reviews Turkmenistan First Review*, 2012).

The main sources of air pollution are the general industry, energy industry including oil and gas, and vehicles. Dust particles in the air are prominently dangerous, as they stand at twice the concentration of allowed limits. Vehicles make up almost $\frac{2}{3}$ of urban air pollution. The extensive use of pesticides and other agricultural chemicals deepen the air pollution problem (Ovezberdyeva, 2009).

- b. Soil pollution: Mismanagement of farming lands is a tricky situation in the country. Pesticides are a source of pollution. Additionally, fertilizers pollute the land, as well. On the other hand, periodical tests cannot be obtained in the country due to now defunct monitoring laboratories.

The figures are available from 1995 and 2001, and they show that the use of imported pesticides and herbicides now stand at almost a third of their previous amount. The amount of treated agricultural land has shrunk by about three quarters of 1995 figures.

Since the country's climate is harsh, animal breeding is mainly done in arid and desert lands. Unfortunately, the over-grazing and over-using of these arid pastures have caused the problem of soil degradation. Biodiversity is going worse. The land is prone to wind erosion as well.

Citizens are not allowed to cut down trees for fuel. Yet, the state provides free of charge natural gas for its citizens (*Environmental Performance Reviews Turkmenistan First Review*, 2012).

- c. Water pollution: The Amu Darya catchment area receives the farming chemicals, salts, pesticides, and other organic runoff. The river waters are thus contaminated. Amu Darya further carries the pollutants to the Aral Sea area.

Urban and industrial waste waters also pollute the nature. Between 1990 and 2000, large amounts of waste water were discharged into the Amu Darya River. The river water's quality was diminished, additionally the underground water was badly affected. In the end, this situation deteriorated the health of the citizens and caused crop failures over the years (Ovezberdyeva, 2009).

- d. Other problems: Only $\frac{1}{20}$ of farming land in the country is arable, the rest of it is deserts. When it is considered that more than half of the population reside in the countryside, the problem is seen. Besides, large areas are only suitable for herding sheep and camels, they are not suitable for human living. This makes the actual usable area's population density extremely high. In the country the birth rates are higher than in urban areas; this further puts the scarce land into distress.

The harsh climate and human activities deplete forest cover in the country. Tugai forest cover along the Amu Darya River lost more than 90% of its area since 1992 – this was partly caused by over-grazing by animal herders and forest fires. Reforestation attempts are thought to be aimless as the climate and water regimes change (Ovezberdyeva, 2009).

G. Uzbekistan

Uzbekistan experiences a wide range of temperature readings between 45°C of summers and winters' -20° C. With the global climate change the country is expected to become drier and hotter, in addition to more extreme weather condition such as droughts, heat waves, and flooding (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Third Review*, 2020).

The country is landlocked, just like all of its neighbours. This makes the country one of two doubly landlocked countries in the whole world, the other one is the Principality of Liechtenstein in Europe.

Decades of non-environmentally friendly policies regarding agriculture, irrigation, and nature protection left the country in a natural crisis. Amu Darya and Syr Darya rivers have been subject to heavy extraction of water, which later led to desertification and drying of the Aral Sea (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Second Review*, 2010).

- a. Air pollution: Air pollution is partly caused by heavy extraction of water from the rivers and misuse of farming chemicals in the country. Cotton farming used many pesticides, when this combined with salt and dust that was blown from the drying Aral Sea, the rural air quality dropped drastically. Furthermore, the Fergana Valley's industry added to the air pollution levels – it was one of the 30 most polluted places in the USSR.

Industrial facilities and vehicles contribute to air pollution. Plus, factory chimneys lack the required air filtration. Next, fossil fuel use and wastes from the industry give

heavy metals to the atmosphere (Hays, *Environmental Issues in Uzbekistan*). Also, the dust contains the pesticides used in the catchment area of the lake. Therefore, the excess amount and concentration of toxic chemical can be found in the atmosphere (Wähler and Dietrichs, 2017).

Effects of global climate change will worsen the air pollution in the country. The temperature rise may reach 5 C°. Aral Sea's dust and salt particles increased particulate matter concentration in the earth's atmosphere by $\frac{1}{20}$ (Hays, *Environmental Issues in Uzbekistan*, 2016).

- b. Soil pollution: Half of farming lands in the country are susceptible to wind erosion, and $\frac{1}{5}$ of it is vulnerable to water erosion. The climate change is expected to make things even worse as the climate is turning harsher.

Salinization is another major problem. It is affecting half the farming land at different levels. In the western province of Karakalpakstan the affected area corresponds to $\frac{9}{10}$ the farming land.

Water and mud runoff further affect agriculture and human life. Changes in rain and snow fall regimes gravely distress the human life. With all of these put together, desertification and degrading of land occur continuously (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Third Review*, 2020).

Use of pesticides dropped significantly. But history still follows the country. The amount of pesticides which are now obsolete are about 1.5 kilo tons. These chemicals must be disposed or destroyed (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Second Review*, 2010). Any leakage or unauthorized use of these obsolete pesticides are a threat to the habitat.

- c. Water pollution: The Aral Sea loses its water through evaporation, there no river outlets from the lake. Before the water diverting canal constructions, the water level was steady. Nowadays, the salinity is about 10 times of the previous times. Only $\frac{1}{3}$ of the locals have safe drinking water. Besides, all the chemicals used in farming return to the Aral Sea via rivers and surface runoff. Mining operations also pollute the waters. Mine drainage effluents are rich in heavy metals (Wähler and Dietrichs, 2017).

In 2007, the Aral Sea was at $\frac{1}{10}$ of its previous size. It is practically in three pieces and two of these are too salty for any fish species to survive. Fishing towns are now dead. Rusty, abandoned vessels are a sightseeing.

The polluted waters of the Aral Sea correspondingly pollute the drinking water supply of the locals. Diseases increased in the area over the decades. The climate of the region changed for the harsher as the water body shrank ominously (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Second Review*, 2010).

- d. Other problems: About 7% of the country is covered by forests. These forests have many benefits like combatting erosion and desertification. Yet, the forests in the country are low in productivity. Also, with the global climate change it is expected to have a worse time in the future. Insects are expected to spread when this happens with addition to other pathogens born in the forests (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Third Review*, 2020).

Once again, global climate change is expected to affect Uzbekistan and damage its biodiversity. The regions that will take the biggest hit are the Aral Sea basin and lower altitudes of the mountainous regions. Migratory birds already changed their routes, and some warmer climate plants started moving towards higher altitudes (*Environmental Performance Reviews Uzbekistan Third Review*, 2020).

Another biological problem is the locusts. Swarms of locusts wrecked huge fields. A noteworthy, significant plague occurred in 1999 smashing-up 3,300 km² of land (Hays, *Environmental Issues in Uzbekistan*, 2016).

Figure 2. *Independent Turkic states*



Source: *asianews.it*

COMMON PROBLEMS

In general, these problems are common in all of the mentioned states: Desertification and Deforestation, and Global Climate Change.

Desertification and Deforestation

- There is a serious water scarceness problem in Central Asia. Above $\frac{4}{5}$ of the people in the Central Asian countries are lacking water. With the lack of water, storms of dust are not uncommon (Hao et al., 2019).

- Desertification, harsh climate, and scarcity of water may cause tensions between the neighbouring states in the future. Cooperation and common logic must be kept at all times. Water is going to be a vital commodity and value in the 21st century according to UN. Tengri Mountains and the Pamir Plateau are the birth places of Syr Darya and Amu Darya.
- Population growth is a serious issue in the region. The already scarce water sources will be even more threatened. Sharing the waters of these two rivers is a political issue, however, it needs to be done in an ecologically friendly way, so that the natural balance is conserved (Mukhamedzyanov, 2006).
- Developing wetlands and protective forest cultivated areas to combat desertification is an operative extent. These measures need about 4 years to completely block sand blowing and particles gusting into the air. This in turn makes natural plants to cover land and be a grazing area for sheep, goats and cattle (*Environmental Profile of Uzbekistan Based on Indicators*, 2008). Humans altered the ecological scale and it is their duty to rebalance the natural stability.
- Similar countries are fighting back deforestation. The examples of Georgia and Tunisia are given. Georgia is an ex-Soviet country in the Caucasus area neighbouring both Turkey and Azerbaijan that were examined in this study. Besides, the example of Tunisia is added to show a desert country's efforts in reversal, similar attempts can be made by Central Asian Turkic states that all have desert areas (FAO, 2016).
 - o *Georgia*: The country experienced migration away from the country, which lifted pressure from forests. This lowered cutting down the trees and livestock grazing. Forest management is now done with the idea of long term management rather than short term licencing. Firms having long term licences now want to maintain a steady timber harvest rather than clear cutting methods. Legislations aiming for forest sustainability is under study. The public is attracted to being in the decision making, so that policies are accepted by the people. Besides, since 2013 the government has taken positive steps towards supporting agricultural development.
 - o *Tunisia*: There has been a decrease in growing of population and poverty. The government plans are familiar with the benefits of having forests, also about erosion and desertification prevention. Tunisia is aware that forests safeguard agricultural production as they conserve water resources, shelter farms against erosion, and mitigate floods; therefore, put a surplus in crop yields. Crop yield has improved via improved farming management. Moreover, the government gave funds for development of farming and forestry, resulting in improved poverty conditions for people near forests and better yields from the farms. Legislations for protecting the land is now applied.

Global Climate Change

- Global climate change, harsh conditions, crop failures and water scarcity kindled wars

in countries like Somalia, Sudan, and Syria. Safe water is essential for food, drinking water, cleanliness, production, animal husbandry, and hygiene. Transboundary rivers and lakes have always been prone to crises; sharing the water justly and fairly is very difficult. Turkey had serious issues with Syria and Iraq about the waters of Euphrates and Tigris Rivers in the past. Syr Darya River and Amu Darya River are shared by many countries and with the populations growing and the climates getting harsher and drier these may bring tensions between neighbouring countries.

- The Turkic countries are diverse in geology and climatic conditions. But, they all have a common problem - Global Climate Change. All of these countries are experiencing the change, some of them less negatively and some even worse. Water will be less available in Turkey and Central Asia. Extreme weather affects many sectors and not one singular country. All of the mentioned states are under threat of climatic problems (UNDP, 2018).
- Turkey's northern towns coasting the Black Sea are under threat of increasing water levels (UNDP, 2018).
- Hydrology and water resources are changing in Central Asia. Precipitation patterns are altered. Precipitation is now lower than before and with the population increase and more demand for water from the developing industry puts even more stress on the diminishing resource. Extreme weather conditions are more frequent, the impact of this hits the economies in the region. Mountain glaciers are shrinking and the snow cover is lessening; which are both the sources of rivers in the area (UNEP, 2017).
- The end of the century expects total disappearance of some of the glaciers in the area, and the other glaciers will continue dwindling. Currently, as the snow and glaciers melt due to higher temperatures will not continue forever since the frozen reserves will end (UNEP, 2017). Even if we reach the goal of sub 2 C° increase in temperatures, still the frozen water systems in the world will be greatly changed. When we consider this place will get warmer than the average increase in the globe and $\frac{3}{4}$ of irrigation in agriculture is extracted from rivers, we can imagine the drastic days to go (Daszkiewicz, 2020).
- Overflows, droughts, mudflows, mudslides will aggravate the infrastructure and energy supply. Kyrgyzstan depends on hydropower and the trend of changes are not showing a bright future. Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan rely on thermal power stations which will also be negatively affected by temperature increments and dropping water levels (UNEP, 2017). The Southern Caucasus area's economy is already getting hits by the climatic anomalies (UNDP, 2018).
- Increasing population and water demand in addition to increasing annual temperature impair the agricultural sector. Different soils, altitudes, crops, and management reply differently to global climate change where some crops give higher yields and in other places the yield drops (UNEP, 2017).
- Between 2000 and 2010 around $\frac{1}{10}$ of Central Asians were undesirably affected by natural hazards. Extreme runoff from snow and glacier melting when combined with ongoing rainfall, floods happened all around the region. Arid conditions limit

vegetative cover of the mountains and severity of floods grow; landslides and mudflows occur (UNEP, 2017).

- Tourism has gained favourability in the region. However, as the climate changes winter tourism in the mountains may exacerbate. Optimal weather conditions for winter tourism may not exist as much as it is needed. Emergency response units have to work more often (UNEP, 2017).
- The climate is turning warmer in Central Asia. When heavy floods happen in warm weather this brings pathogens to the public exposing them to the threat of catching tick-borne diseases, dengue fever, malaria, waterborne diseases, food-borne diseases etc. In Tajikistan malaria showed itself once again in early 2000s long after it was eradicated by the Soviet management. Also, as the climate gets warmer vectors will migrate to more northern lands and higher altitudes (UNEP, 2017). Notting than, the climate predictions show arid areas to be getting drier and rainy areas to be getting wetter than before. Both areas will need to adapt to their new water regimes (Daszkiewicz, 2020).

Apart from Turkey and Turkish Republic of Northern Cyprus, all the other independent Turkic states suffer from these issues explained in the following: The Aral Sea Crisis and The Caspian Sea Problem.

The Aral Sea Crisis

- Central Asian countries are trying cooperation to solve the crisis. International organizations are preparing reports and suggestions to mitigate the havoc. The United Nations and the World Bank developed plans to solve the problem. The solution starts in Kyrgyzstan where the river Syr Darya is born. There are serious issues of deforestation and erosion matters along the river Syr Darya river basin. Overgrazing, problematic irrigation, seepages of mining and urban wastes lower the quality of river water, carry pollution, and enlarge the delinquency even further. The Aral Sea Program prioritizes the solutions for the mentioned problems (Buyers, p. 127).
- Detailed water catchment area plans and water budget preparations are needed as Syr Darya is shared by Kyrgyzstan, Tajikistan, Uzbekistan, and Kazakhstan. More, Amu Darya is shared by Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan. This fact makes the other countries reliant on Tajikistan and Kyrgyzstan. United Nations Development Program states that the trouble of not settled water issues in Central Asia cost the regional economy \$1.7 billion every year (Mukhamedzyanov, 2006).
- The dissolving of the USSR left almost all of the countries with border problems, including numerous enclaves and exclaves, often at strategic locations for the other side of the border.
- The Aral Sea is fragmented and most of it is dry, the seabed is exposed to the atmosphere. The winds blow the dust and salt from the exposed seabed. A diameter of 700 km is immediately affected. The blown materials worsen the air quality and even the glaciers thousands of kilometres away are aggravated (Mukhamedzyanov, 2006).

- An integrated and cooperative water budget to save the Aral Sea is obligatory. It is apparent that the current water inflow does not fill the lake. When Syr Darya and Amu Darya flows normally into the lake, series of levees can be built and filled one by one until natural order is restored. A study was done for a minor lake in Turkey which became a wetland after its feeding rivers were left out of the filling area as a matter of fight against mosquitoes. The scenarios were building alternative sets of levees and letting the rivers meet the lake once again. In both scenarios the lake's surface area was multiplied (*Göl ve Sulak Alan Rehabilitasyonu: Efteni Gölü*, 2008). Of course, the comparison is unmatched, the Aral Sea rehabilitation project is a colossal step.
- The International Fund for Saving the Aral Sea consists of these member states: Kazakhstan, Tajikistan, Kyrgyzstan and Uzbekistan. There are periodical meetings for the fund and the members all agree that Siberian rivers need to be diverted to the Aral Sea in order to rehabilitate the lake. However, cooperation from Russia is a must for this solution to come to life (Mukhamedzyanov, 2006).
- The Aral Sea is inhabitable by any known fish at its current state. Water salinity is around 100 g/l as the sea volume shrunk from 1,064 km³ to 115 km³. Millions of hectares of land is barren and cause dust and salt storms. These facts stimulate desertification process. In turn, agriculture stops, malnourishment and air pollution give way to bad health of people (*Environmental Profile of Uzbekistan Based on Indicators*, 2008).

The Caspian Sea Problem

- The problem is at stalemate since the political stance of coast-sharing states disagree on the issue whether to name the water body the Caspian Sea or the Caspian Lake. The debate started between Russian Empire and Sublime State of Persia, there was a temporary solution back then. However, as the Shah was overthrown in Iran and Russian Empire fell things changed. Then, of course, USSR was founded, which also does not exist today. Republic of Azerbaijan, Islamic Republic of Iran, Republic of Kazakhstan, Russian Federation and Turkmenistan are the present littoral states.
- In 2003, the littoral states signed the Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea, in short it is referred to as the Tehran Convention. The convention was signed by all the parties and got into force in 2006. There are also aiding agreements to the convention, which are (UNEP, *The Tehran Convention*):
 - Protocol Concerning Regional Preparedness, Response and Co-operation in Combating Oil Pollution Incidents (*the Aktau Protocol*)
 - Protocol on the Protection of the Caspian Sea against Pollution from Land based Sources and Activities (*the Moscow Protocol*)
 - Protocol for the Conservation of Biological Diversity (*the Ashgabat Protocol*)
 - Protocol on Environment Impact Assessment in a Transboundary Context

- Unfortunately, there are still grey areas. There is a big problem of litter in the sea and the conventions do not appear to be cooperatively working. Still, in the study of “*Marine litter policy network in the Caspian Sea; Enabling and constraining conditions to improve the policy network to deal with marine litter in the Caspian Sea*” the author complains that there is not enough data to analyse the severity of the litter problem in the sea (Eskolaki, 2014). There was another attempt to solve the problem but the 2018 agreement between the Caspian littoral countries excluded environmental problems (Palasciano, 2019).
- This inland sea is projected to be the third biggest hydrocarbon source for oil and natural gas. The cake is big and this generates many problems. The richness of the sea makes it difficult to be shared among the littoral states. All the five coast sharing states must come to a full agreement in order to save the sea which shrinks and evaporates every year. In addition, the immediate neighbouring states of the Caspian countries (Turkey, Georgia, Armenia, Uzbekistan, and Kyrgyzstan) should be invited into the solution and a full cooperation in the region has to be implemented (Nadim et al., 2006). Crude oil pollution can be disastrous for the environment. The animals that are soaked in crude oil cannot fly any longer, lose their seeing ability, and have damaged internal organs. The crude oil cover avoids atmospheric oxygen contact with water and suffocating the living things underneath it, also it blocks sunrays’ penetration impairing the marine plant life (Temiz, 2014).
- The Caspian Sea is home to 130 species of fish species and 100 bird species. Also, the sea is home to the only marine mammal that lives in the sea, the Caspian seal. Unfortunately, many species are under threat because of over-catching by people, their habitats are destroyed, there is an ongoing pollution problem, and because of the global climate change (UNEP, *The Tehran Convention*).
- The Caspian seal population has been decimated in the last century, dropping from one million to below 100,000. Over-hunting and pollution have been the biggest enemies of these endemic mammals. Global climate change, pollution, and evaporation of the sea are the other foes of the Caspian living beings (Palasciano, 2019).
- The caviar industry is famous in the Caspian region. The Caspian sturgeons provide the caviar, regrettably, this too has been decimated within the last century as the sea level is evaporating by 6 cm annually and explosives being used for the hydrocarbon industry are destroying the sea bed where the sturgeon nests (Palasciano, 2019).
- According to the UN Environment Programme, the Volga River carries radioactive waste, industrial waste, and untreated sewage from Russia (Palasciano, 2019).

SUGGESTIONS

This section is listing some suggestions to solve the problems mentioned in the previous chapters. The two questions taken into consideration are given below.

- What can be done to overcome these environmental struggles?
- Should countries fight these cases on their own?

The Kyoto Protocol and the Paris Agreement on Climate Change are steps towards mitigation the catastrophic effects of the global climate change. International cooperation is a must since the historical polluters are now the industrialized and developed countries. However, the most vulnerable states are in poor conditions living in harsh geographies and climates. This fact makes all of humanity responsible for cleaning up the mess we built together no matter how many bricks we actually put.

Environmental suggestions and solutions need to be supported by national and international bodies. Governments need to pass the required legislations to promote less greenhouse gas emissions and research in greener technologies. President Trump was worried about the potential job losses in the USA during his presidency, however, many studies found out that newer and greener jobs are more likely to be introduced. International Labour Organization (ILO) claims that 24 million new employment opportunities can be introduced in the world by the year 2030 if the humanity shifted towards a greener method (UN, 03 Apr 2019).

A global network of know-how is recommended by the author of this study. Certain environmental problems can be solved in another corner of the globe, re-inventing the wheel takes so much time and effort, besides, it delays the solution to an unforeseen future.

All citizens in the world need to understand how environmentally sustainable methods would help all of people in the long run. Saving the day and ruining tomorrow should never be a thought. To get to this goal, education towards this mind set has to start as early as possible. Politicians and public figures have to set good examples towards these missions. Correspondingly, public participation towards setting new legislations and educational material is a requisite (Hao et al., 2019). This will give the public a sense of ownership and belonging.

The waste management methodology is simple. If we do not pollute the earth then we do not need to worry about the consequences. Currently, we can all see the situation in the oceans and on land. Plastic waste mountains are being heaped, garbage islands are floating and roaming around in the oceans.

Table 1. *The waste management methodology*

THE WASTE MANAGEMENT METHODOLOGY						
<i>Most Favoured</i>						<i>Least Favoured</i>
Avoid > Reduce > Reuse > Recycle > Waste to Energy > Disposal						

Source: *epa.nsw.gov.au*

We are in this together. The government, the public sector, the private sector, governmental organizations, non-governmental organizations, international bodies, the academia, all the citizens are required to be cogs in a working mechanism.

On average there are 5 da of land area covered in forest per person in the world. However, there is no homogeneous distribution along the globe. Russia, Brazil, Canada, USA, and China have more than half the world's forests. In addition, top 10 countries obtain $\frac{2}{3}$ of the global forest cover (FAO and UNEP, 2020).

Environmental protection and battle of biodiversity are critical for all the countries. There are more than 60,000 species of trees and almost 35,000 of them are endemic to a single country (FAO and UNEP, 2020). Therefore, loss of forests in a single country may bring total extinction of several species of trees. Extinctions come in chains, with one species gone it is followed by others.

To summarize, the issues related to *deforestation* are given as follows:

What Causes It: Farming; Use as timber; Desertification; Expansion of urban areas; Fires; Mining and extraction activities; Poverty – lack of alternative income; Global climate change; Construction of roads, railways, industrial buildings

What and How It Affects: Climate; Living beings; People; Extinction of species; Destruction of habitat; Destruction of biodiversity; Poverty – loss of income from forests; Worsening of water resources; Flooding; Erosion.

How to Solve It: Governmental enforcements; Governmental protection; Strict environmental regulations; Consuming less; Education of farming communities; Education of the public; Funding for related projects, encourage forest protection; International cooperation; Reforestation; Afforestation; Greener projects and living; Sustainable timber/logging; Sustainable land use; Sustainable water use

In the summary about *deforestation* given above some counter-measures to combat deforestation are shown. Some examples about solving the issue include government's determination on fighting the problem, a greener and more sustainable way of life and working, educating the people and bringing sensitivity to the problem, and funding national and international attempts. Reforestation and afforestation efforts should include local species native to the land and low-maintenance plants that do not require humans' continuous irrigation.

There are economic and political worries about restoring forests. Forests are cleared in favour of agriculture, however, with appropriate enactment ecosystems and habitats are re-established, many new employment options are opened, new income methods are born, and this is a nature-favouring method. The Bonn Challenge to restore degraded forests has not been successful. The United Nations declared 2020s as Decade on Ecosystem Restoration aiming to speed up the movement (FAO and UNEP, 2020). It is also worthy to mention that protecting the forests is less costly than reforestation attempts, prevention. An education campaign in the whole world is a must to raise awareness and diffuse the prevention the culture into the mind set of all the people (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).

In summary, the issues related to *desertification* are specified as follows:

What Causes It: Clearing land for farming; Global climate change; Poverty –

lack of alternative income; Unsustainable soil use; Deforestation; Overgrazing; Overuse of groundwater

What and How It Affects: Climate; Living beings; Poverty – loss of income from forests; People; Extinction of species; Destruction of habitat; Destruction of biodiversity; Worsening of water resources; Erosion

How to Solve It: Governmental enforcements; Governmental protection; International cooperation; Strict environmental regulations; Protective cover crops; Education of farming communities; Education of the public; Reforestation; Afforestation; Greener projects and living; Sustainable land use; Sustainable water use; Alternative economic opportunities; Rehabilitation, reclamation and restoration of degraded land

In the summary about *desertification* given above some counter-measures to combat desertification. Some examples for solutions are providing for seed banks, enriching the degraded soil with organic materials and essential nutrients, adding microorganisms and other living beings that help plant growth to the soil, and controlled reintroducing species that abandoned the area. To control erosion, terracing of land can be done; reforestation for the land that used to be a forest and afforestation for the land that did not host a forest yet that can sustain one are other methods (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005). More productive, less input-requiring methods can be taught to local farmers thus giving way to alternative economic opportunities and sustainable resource use.

In Sahel Africa, launched by the African Union, a project called the Great Green Wall started in 2007. The project aims to rehabilitate degraded land in Africa, planting trees, stop advancement of the Sahara Desert, and help millions of people living at the brink of desertification and loss of their livelihoods. When it is completed the wall will stretch from Djibouti (east) to Senegal (west) on the continent, about the length of 8,000 km will be covered by this natural wonder. US\$8 billion has been allocated for the project. In the end more fertile land is aimed, new economic opportunities and millions of green jobs are going to be available, this project will help food security, and it will help the climate by combatting desertification and by capturing greenhouse gases and dust from the atmosphere (UNCCD, 2020). Such a major project is being undertaken in Africa, this proves that this improvement can be achieved in Central Asia as well.

Additionally, the wisdom of the ancients can be recalled. East Turkistan is another arid region. Turfan karez system is found in Turfan Depression in China. This system of wells carried water from the mountains to the city of Turfan which is in the Taklamakan Desert. The horizontal wells collect water from Tengri Mountains' (*Tengri Tagh* in Uyghur) and Flaming Mountains' (*Yalqun Tagh* in Uyghur) surface runoff. Series of wells, dams, and underground canals brought the most precious water to the important Silk Road hub. There are 1,100 karez wells and 5,000 km canals (Hansen, *Karez (Qanats) of Turpan, China*). The historically important structure is on the UNESCO World Heritage Sites Tentative List (UNESCO, *Karez Wells*). Centuries old systems still survive and provide for thousands of people. Such projects to manage water and collect it can be carried to the present day.

CONCLUSION

All in all, our world is experiencing a worldwide series of events called the global climate change. Disaster risks, extreme weather conditions, and natural hazards are worse while arid places are going even drier and rainy places are getting even rainier. South-eastern Europe, the Mediterranean Basin, the Caucasus, and the Central Asian steppes and mountains all fall into vulnerable areas. The permafrost in Russia, USA, and Canada is yet to be thawed because of the increasing temperatures. The Arctic Ocean is yet to be discovered for its hydrocarbon and navigation possibilities. These inputs will increase the greenhouse gases in the atmosphere by a devastative amount.

Pacific Islanders and Indian Ocean islands are already seeing the sea level rise with their own eyes. With more glaciers and snow cover melting and the albedo effect going weaker as ice cover is gone which reflects the sun light the sea level rise may accelerate. Megapolises of the world, such as, Bangkok, Shanghai, Mumbai, Alexandria, and Basra may see near-total destruction by 2050 with the rising sea water (Lu and Flavelle, 2019). Osaka, Rio de Janeiro, and Miami are some other major drowning places (Holder et al., 2017). New York, London, and Istanbul will be impaired as well as they are near the coastal areas.

The Great Green Wall Initiative showed the whole world a cooperation is possible among the continent of Africa. Now is the time for the question – why not everywhere else? The Aral Sea crisis and the Caspian Sea problems can only be solved with cooperation. Further studies by both scientific teams and political societies need to be carried out before both seas collapse completely, and the Aral Sea is already suffocating.

Sharing water resources is a very difficult and fragile issue. Once again, the author calls for cooperation and working together towards solution building. Common projects benefiting all parties are possible, therefore, the potential losses can be covered by new income opportunities. The European Union managed to get passed by two World Wars and remove border check points, more teamwork and mutual gains can be achieved in the Turkic world. The independent countries are mostly (not all of them are members at the same time; and the Turkish Republic of Northern Cyprus is officially recognized only by Turkey, therefore, it cannot be a permanent member in majority of organizations) in the same international organizations such as The United Nations, World Trade Organization, Organization for Security and Co-operation in Europe, Organisation of Islamic Cooperation, the Cooperation Council of Turkic-Speaking States, and The International Organization of Turkic Culture.

This study acknowledges that immense amount of effort and energy are needed to overcome the issues described previously, yet, it is of utmost importance that we ought to try out greatest for us and for the generations to come.

REFERENCES

- Baba A., Ayyıldız O. (2006) *Urban Groundwater Pollution In Turkey*. In: Tellam J.H., Rivett M.O., Israfilov R.G., Herringshaw L.G. (eds) *Urban Groundwater Management and Sustainability*. NATO Science Series (IV: Earth and Environmental Sciences), vol 74. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/1-4020-5175-1_7, 2006.
- Bayramli, G., *The Environmental Problems of Azerbaijan and the Search for Solutions*, WSEAS Transactions on Environment and Development, DOI: 10.37394/232015.2020.16.42, 5.6.2020.
- Breene, K., *The Arctic is now expected to be ice-free by 2040*, <https://www.weforum.org/agenda/2017/05/the-arctic-could-be-ice-free-by-2040/>, 17.5.2017, Accessed: 1.4.2021.
- Buyers, L. M., *Central Asia in Focus: Political and Economic Issues*, Nova Science Publishers, Inc., 2003, pp. 125-127.
- CEOBS, *Report: Investigating the environmental dimensions of the 2020 Nagorno-Karabakh conflict*, <https://ceobs.org/investigating-the-environmental-dimensions-of-the-nagorno-karabakh-conflict/>, February, 2021, Accessed: 1.4.2021.
- Daszkiewicz, C., *The Climate-Cryosphere-Water Nexus in Central Asia*, <https://www.weadapt.org/knowledge-base/sdc-climate-change-environment-network/the-climate-cryosphere-water-nexus-in-central-asia>, 13.7.2020, Accessed: 1.4.2021.
- Demir, M., *One Chamber of Commerce for six Turkish-speaking countries*, <http://www.asianews.it/news-en/One-Chamber-of-Commerce-for-six-Turkish-speaking-countries-47662.html>, 8.2.2019, Accessed: 1.4.2021.
- Economic Commission For Europe Committee on Environmental Policy, *Environmental Performance Reviews Kyrgyzstan Second Review*, Environmental Performance Reviews Series No. 28, United Nations New York and Geneva, 2009.
- Economic Commission For Europe Committee on Environmental Policy, *Environmental Performance Reviews Turkmenistan First Review*, Environmental Performance Reviews Series No. 35, United Nations New York and Geneva, 2012.
- Eskolaki, Z. J. P., *Marine litter policy network in the Caspian Sea; Enabling and constraining conditions to improve the policy network to deal with marine litter in the Caspian Sea*, Master Thesis Environmental Policy Wageningen University and Research Centre, The Netherlands, <https://edepot.wur.nl/328448>, December 2014, Accessed: 31.3.2021.
- European Commission, *Turkey 2019 Report*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 2019 Communication on EU Enlargement Policy, Brussels, 29.5.2019.
- FAO and UNEP, *The State of the World's Forests 2020*, <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8642en>, 2020, Accessed: 31.3.2021.
- FAO, *State of the World's Forests 2016, Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities*, Rome, 2016.

Google Maps, maps.google.com, Accessed: 1.4.2021.

Gozen E., Turkman A., *Water Scarcity Impacts on Northern Cyprus and Alternative Mitigation Strategies*. In: Qi J., Evered K.T. (eds) *Environmental Problems of Central Asia and their Economic, Social and Security Impacts*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8960-2_17, 2008.

Günsel, C. B., *Environmental Problems In Northern Cyprus: A Descriptive Statistical Analysis And Forecasting Of Air Pollution And Solid Waste*, Master of Science Thesis In The Sustainable Environment And Energy Systems Program, Middle East Technical University, Northern Cyprus Campus, August 2016.

Hansen, R. D., *Karez (Qanats) of Turpan, China*, <http://www.waterhistory.org/histories/turpan/turpan.pdf>, no date, Accessed: 31.3.2021.

Hao, Y., Yang, D., Yin, J., Chen, X., Bao, A., Wu, M., Zhang, X., *The Effects of Ecological Policy of Kyrgyzstan Based on Data Envelope Analysis*, Sustainability 2019, 11, 1922. <https://doi.org/10.3390/su11071922>, 31.3.2019.

Hays, J., *Environmental Issues in Kazakhstan*, http://factsanddetails.com/central-asia/Kazakhstan/sub8_4f/entry-4681.html#chapter-10, April 2016, Accessed: 31.3.2021.

Hays, J., *Environmental Issues in Uzbekistan*, http://factsanddetails.com/central-asia/Uzbekistan/sub8_3g/entry-4743.html#chapter-4, April 2016, Accessed: 31.3.2021.

Holder, J., Kommenda, N., Watts, J., The three-degree world: the cities that will be drowned by global warming, <https://www.theguardian.com/cities/ng-interactive/2017/nov/03/three-degree-world-cities-drowned-global-warming>, The Guardian, 3.11.2017, Accessed: 31.3.2021.

IOM UN, *Undoing Decades of Environmental Harm in Azerbaijan*, <https://www.iom.int/news/undoing-decades-environmental-harm-azerbaijan>, 26.11.2019, Accessed: 31.3.2021.

Kaşot, N., Dağlı, G., Gündüz, Ş., Kuyucu, A., *Kuzey Kıbrıs'taki Sulak Alanları Tehdit Eden Çevresel Faktörler*, Su, Çevre ve Tarım Kongresi, AKM, Lefkoşa, 20-21.2.2014.

Keleş, S., Bilgen, S., *Renewable energy sources in Turkey for climate change mitigation and energy sustainability*, Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 5199–5206, 27.6.2012.

Lu, D., Flavelle, C., *Rising Seas Will Erase More Cities by 2050, New Research Shows*, <https://www.nytimes.com/interactive/2019/10/29/climate/coastal-cities-underwater.html>, The New York Times, 29.10.2019, Accessed: 30.3.2021.

Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*, World Resources Institute, Washington, DC, 2005.

Ministry of Environment and Urbanization, Republic of Turkey, *Climate Change Strategy 2010-2023*, [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/iklim_degisikligi_stratejisi_EN\(2\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/iklim_degisikligi_stratejisi_EN(2).pdf), 2010, Accessed: 31.3.2021.

- Mukhamedzyanov, A., *Vodnie rezursi SentrAzii: Problemi i Perspektivi*, <https://centrasia.org/newsA.php?st=1156136880>, 21.8.2006, Accessed: 31.3.2021.
- Nadim, F., Bagtzoglou, A. C., Iranmahboob, J., *Management of Coastal Areas in the Caspian Sea Region: Environmental Issues and Political Challenges*, Pages 153-165, doi.org/10.1080/08920750600567226, 21.8.2006.
- Naturvernforbundet, *Environmental issues in Kazakhstan*, naturvernforbundet.no/international/environmental-issues-in-kazakhstan/category936.html, 7.10.2009, Accessed: 31.3.2021.
- NSW EPA, *The waste hierarchy*, <https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/recycling-and-reuse/warr-strategy/the-waste-hierarchy>, 21.9.2017, Accessed: 31.3.2021.
- Nugumanova, L., Frey, M., Yemelina, N., Yugay, S., *Environmental problems and policies in Kazakhstan: Air pollution, waste and water*, IOS Working Papers, No. 366, Leibniz-Institut für Ost- und Südosteuropaforschung (IOS), Regensburg, <http://hdl.handle.net/10419/162150>, May 2017, Accessed: 31.3.2021.
- OECD, *OECD Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye*, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ab/icerikler/oecd-epr-tr-20190228120557.pdf>, 2019, Accessed: 31.3.2021.
- OECD, *OECD Environmental Performance Reviews Turkey 2019*, <http://www.oecd.org/env/country-reviews/Highlights-Turkey-2019-ENGLISH-WEB.pdf>, 2019, Accessed: 31.3.2021.
- Ovezberdiyeva, A., *Sustainable Water Management In Turkmenistan: Challenges and Solutions*, Master Thesis, Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald Landscape Ecology and Nature Conservation Master of Science Program, Greifswald, November 2009.
- Palasciano, A., *Seals, caviar and oil: Caspian Sea faces pollution threat*, <https://phys.org/news/2019-04-caviar-oil-caspian-sea-pollution.html>, April 2019, Accessed: 29.3.2021.
- Russel, Andrew, Ghalaieny Mohamed, Gazdiyeva, Bella, Zhumabayeva, Sara, et al., *A Spatial Survey of Environmental Indicators for Kazakhstan: An Examination of Current Conditions and Future Needs*, International Journal of Environmental Research (2018) 12:735–748, <https://doi.org/10.1007/s41742-018-0134-7>, 24.8.2018.
- Temiz, F., *Crude Oil And Fuel Spill Clean Up By Using Exfoliated Graphite Enveloped In Spun Polyolefin*, Master of Science Thesis, The Pennsylvania State University the Graduate School Department of Civil and Environmental Engineering, May 2014.
- Temiz, F., *Göl ve Sulak Alan Rehabilitasyonu: Efteni Gölü*, İTÜ İnşaat Fakültesi, Bitirme Ödevi, 20.5.2008.
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, *Hava Kirliliği Raporu*, www.cmo.org.tr/resimler/ekler/cc7041481f4624d_ek.pdf?tipi=72&turu=X&sube=0, 2019, Accessed: 29.3.2021.
- UN, *Green economy could create 24 million new jobs*, Goal 13: Climate Action, Goal of the Month, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/04/green-economy-could-create-24-million-new-jobs/#:~:text=According%20to%20the%20ILO's%20new,in%20existing%20and%20future%20buildings,> 3.4.2019, Accessed: 29.3.2021.

UNCCD, The Great Green Wall Initiative, <https://www.unccd.int/actions/great-green-wall-initiative>, 2020, Accessed: 29.3.2021.

UNDP, *Climate Change Adaptation in Europe and Central Asia: United Nations Development Programme adapting to a changing climate for resilient development*, Istanbul Regional Hub Regional Bureau for Europe and the CIS United Nations Development Programme, www.adaptation-undp.org/sites/default/files/resources/climate_change_adaptation_in_europe_and_central_asia.pdf, 2018, Accessed: 29.3.2021.

UNDP, *Kurumsal Çevre Sorumluluğu Bilgi ve Eylem Arasındaki Arayı Kapatmak, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı – Action for Cooperation and Trust, Birleşmiş Milletler Koruma Alanı, Lefkoşa, Kıbrıs*, 2008.

UNEP, *Mountain Adaptation Outlook Series Outlook on climate change adaptation in the Central Asian mountains*, <http://www.un-expo.org/wp-content/uploads/2017/06/Outlook-on-climate-adaptation-in-the-Central-Asian-mountains.pdf>, 2017, Accessed: 29.3.2021.

UNEP, *The Tehran Convention*, <https://www.unep.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/working-regional-seas/regional-seas-programmes/caspian-sea>, 2020, Accessed: 27.3.2021.

UNESCO, *Karez Wells*, <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/5347/> UNESCO, no date, Accessed: 27.3.2021.

UNICEF, *Howanyň üýtgemegi we çagalar*, <https://www.unicef.org/turkmenistan/tk/howany%C5%88-%C3%BC%C3%BDtgemegi-we-%C3%A7agalar>, no date, Accessed: 27.3.2021.

United Nations Development Programme in Uzbekistan, *Environmental Profile of Uzbekistan Based On Indicators*, Tashkent, 2008.

United Nations Economic Commission for Europe, *Environmental Performance Reviews Uzbekistan Second Review*, UNITED NATIONS New York and Geneva, 2010.

United Nations Economic Commission for Europe, *Environmental Performance Reviews Uzbekistan Third Review*, UNITED NATIONS Geneva, 2020.

Wæhler, T. A., Dietrichs, E. S., *The vanishing Aral Sea: health consequences of an environmental disaster*, Tidsskr Nor Lægeforen, Issue 18, DOI: 10.4045/tidsskr.17.0597, 3.10.2017.

White, K. D., *Environmental Issues in Kazakhstan*, DOI: 10.1007/978-3-319-31816-5_3854-1, March 2020.

GEOPOLITICS OF SCARCITY IN THE SYR DARYA RIVER BASIN

Vincenzo D'ESPOSITO

University of Naples "L'Orientale", 80121 Naples, Italy; vincenzodesposito96@gmail.com

ABSTRACT

Thanks to the agrarian reforms and the opening towards international trade, since 2016 Uzbekistan has witnessed a significant GDP growth, driven mainly by an increase in agricultural product export. Although the economic data are encouraging, a potential risk factor for the real take-off of Uzbek agriculture must be kept in mind: the hydro-hegemonic clash that is taking place between this State and the country located immediately upstream of it along the Syr Darya, namely Kyrgyzstan. Years of tension between the two governments have undermined mutual trust, so that it is still difficult to put in place a real cooperation strategy in terms of shared waters.

Keywords: Central Asia, Syr Darya, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Kambarata HPP, hydro-hegemony, agriculture, water.

WATER SCARCITY IN CENTRAL ASIA

Central Asia is one of the areas of the globe most affected by situations of water stress, although there are some rivers of significant flow within it. The origin of this problem is traced back to the implementation of the Soviet resource management system, as the imposition of a production model that favored the cultivation of cotton and the construction of a relevant system of canals meant that the flow of the two major Central Asian rivers, the Syr Darya and the Amu Darya, decreased dramatically (McKinney, 2004: 1-3). This ecological problem, which materialized in the almost total evaporation of the Aral Sea, is not the only one affecting Central Asia: diverging interests in the use of water resources have led to the explosion of tensions between governments over the years which followed independence (Güler, 2018: 53-68). Among them, the intense confrontation between Uzbekistan and Kyrgyzstan regarding the use of the water of Syr Darya stands out for its intensity.

Moreover, the origin of the contrasts between Bishkek and Tashkent is traced back to the Soviet management of water resources. It established a nexus between water and energy that even today involves the two States in a symbiotic way: while the vast majority of dams on Syr Darya are located in Kyrgyzstan, the greatest use of water occurs in Uzbekistan (Menga, 2014: 73-75). The former, in fact, despite being located upstream with respect to the river course, due to its morphological conformation has no way of using more than a minimum share of its water resources in agriculture, while the downstream countries, and in particular Uzbekistan, need large amounts of water to support the sector. Therefore, the use of dams made during the years of the Soviet Union was based on the transfer of water and hydroelectric energy from Kyrgyzstan to Tashkent during the summer months, while in the winter months the latter undertook to transfer fossil fuels towards Bishkek, who thus renounced the use of hydroelectricity (Abdullaev *et al.*, 2017: III-IV).

Due to the end of the Soviet system that allocated water and energy resources between Central Asian States, conflicts emerged between Uzbekistan and Kyrgyzstan. The former wanted to favor water use in agriculture, while the latter instead wanted to increase the share of hydroelectricity on the total amount of energy that was needed by the State (*ivi*: 8).

The difficulty of reaching a solution shared by the two riparian States leads to talk of “geopolitics of scarcity” in the Syr Darya river basin, meant as the set of national political acts carried out in a context of water scarcity and aimed at influencing hydro-political relations between Kyrgyzstan and Uzbekistan.

THE RELEVANCE OF AGRICULTURE FOR THE ECONOMY OF UZBEKISTAN

Cotton crops and resource exploitation

Central Asia is one of the main cotton-producing regions of the world. Since the times of the Russian Empire the management of Central Asian territory has been strongly con-

centrated on its cotton vocation, to the detriment of other crops (Djanibekov *et al.*, December 2015: 8). The production was used to supply the Russian textile industries with non-imported material and the southern portion of Central Asia. With its dry climate and the presence of two major rivers, the Syr Darya and the Amu Darya, Central Asia had the suitable characteristics to become an area of almost exclusive production of cotton. (Bacon, 1996: 105-115).

Figure 1. Hydrographic map of the Fergana valley



Source: Viktor Novikov and Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal, <https://www.grida.no/resources/7381>

With the Soviet Union, cotton crops were further increased and improvements related to mechanization and the introduction of chemical fertilizers in agriculture were introduced. However, this has led to a depletion of water resources, which are dispersed in the numerous irrigation canals that run through the area, leading to the progressive evaporation of the Aral Sea, but also to an impoverishment of the soil (McKinney, 2004: 6). That, over the years and due to the use of chemical fertilizers, has led to a salinization of the soil and in some cases lands cannot be cultivated any longer.

After 1991, with the emergence of Central Asian States as independent and sovereign entities, most of the canals, seed research centers and agricultural organizations dedicated to cotton growing came to be located in Uzbekistan. The country, however, found itself faced with a series of difficulties, related to (Hornidge *et al.*, 2014: 6):

- 1) the obsolescence of the irrigation structures;
- 2) the low competitiveness of the final product on international markets, due to its low quality;

- 3) the corruption present in the State bureaucracy;
- 4) the presence of a production system based on large State cooperatives;
- 5) the limits of scientific research in the years of independence;
- 6) the difficulty in the mechanization of production.

The Syr Darya and the Amu Darya serve to support Uzbek agriculture that, in addition to the production of cotton, must feed a growing population. This has entailed the need for the government to expand the extent of arable land to be allocated to cultivation of crops, to the detriment of cotton (Eshmetova, January 10, 2021).

Uzbekistan began a slow transition towards the adoption of a free-market economy model starting in 1991; nonetheless, during the years when Islam Karimov was in power the cotton and wheat markets were not liberalized. They were two of the fundamental pillars on which the State economy was based: cotton was almost completely destined for foreign markets, while wheat was used to satisfy the domestic market (Hornidge *et al.*, 2014: 5-6).

Agrarian reforms in modern Uzbekistan

After the collapse of the Soviet Union, privatizations in Uzbekistan were implemented gradually, allowing the public administration to maintain control over the main resources of the State, in order to avoid any trauma for the economy (Kazemi, 2003: 205-216). One of the resources Uzbekistan had compared to the other Central Asian countries was the administrative experience of its ruling class, as Tashkent had always been one of the fundamental nodes of the Soviet administrative and political system.

Uzbekistan under Karimov's presidency has implemented a series of agrarian reforms to proceed with the decollectivization of the land and modify the social relations created in the Soviet era. After the fall of the Soviet Union, the *kolkhoz* and *sovchoz*, namely the collective farms in which the peasants used to work, were dismembered in *shirkat*. These new cooperatives between 1998 and 2003 were further supplanted by individual smaller farms. Moreover, farms destined for cultivation of cotton and wheat have been re-merged into larger structures in 2008 (Djanibekov *et al.*, December 2015: 6-7).

The ownership of the land was not privatized, thus the peasants had the right to be farmers yet not to freely dispose of the land. In the case of farms that fell under the nationalized system of production this status was maintained as long as the farmers respected the production plans that were decided at the State level, under penalty of loss of the farm and its assignment to others (Hornidge *et al.*, 2014: 7-8). Production took place on the basis of quotas set by the government, which established the allocation of the land, and the cotton was destined for the State, which bought it at a fixed price and then took care of selling it abroad. It retained ownership of the land intended for the production of cotton and wheat, which were granted in plots to the farmers. The mechanization of production was scarce and there were few producers of agricultural machinery, mainly destined for State-owned companies: this was because the country opted for a labor-intensive production model (Kazemi, 2003: 213-215).

With the election of Shavkat Mirziyoyev to the presidency of Uzbekistan in 2016, a season of reforms began for the country, which has interested, among others, the economy: in 2017 the country adopted the National Development Strategy 2017-2022 that among its own programmatic points provides for economic development and liberalization. This, according to the Strategy, will have to take place through five actions to be implemented (Tsereteli, 2018: 23-30):

- 1) macroeconomic stability and maintenance of the country's high growth rates;
- 2) modernization and restructuring of the national production system to increase competitiveness;
- 3) efficiency of the agricultural sector;
- 4) reduction of the presence of the State in the economy, increase in entrepreneurship and protection of property rights;
- 5) balanced socio-economic development between different regions and districts.

An entire section of the National Strategy is devoted to the agricultural sector, whose main aims are related to the reduction of water shortage and dissipation of the resource, the ensuring of food security and the restoration of the quality of areas previously polluted by chemical products (*ivi*: 37-42). Among the reforms adopted in the agricultural sector, one establishes that textile industries can buy cotton directly from farms, without the intermediation of *Uzpakhtasanoat*, the exporting company that enjoyed the State monopoly during the years of Karimov's presidency (The Tashkent Times, March 9, 2020). Within the Strategy, it was also envisaged the need to attract private investments to increase Uzbek agricultural efficiency and to improve its yield, which is still too low.

To sum everything up, with the abovementioned agrarian reforms Tashkent aimed at improving the situation of water stress that afflicts Uzbekistan, as cotton is a plant that consumes a lot of water during its life cycle, by reducing the extension of its cotton crops. However, the obsolescence that is gripping the Uzbek water distribution network invalidates this benefit. (Hornidge *et al.*, 2014: 14). This is due to the substantial inefficiency of the Uzbek infrastructural network both from the point of view of water management and Uzbekistan's difficulty in agreeing on water releases with the Central Asian States located upstream of it along the course of the Syr Darya and the Amu Darya (Abdullaev *et al.*, 2017: 54-58).

KYRGYZSTAN'S KAMBARATA-I HYDROPOWER PLANT PROJECT

Economic situation of Kyrgyzstan

Kyrgyzstan is a country rich in water, a resource that nevertheless it fails to fully exploit, despite being in a favorable riparian position. Unfortunately, it is located in a seismic risk area and this could jeopardize the safety of both the hydroelectric works it intends to build and those it already owns on its territory (FAO, 2018: 3). As the country does not have adequate economic resources to maintain existing hydroelectric infrastructures, partially losing the electricity it generates before it is used, Bishkek is unable to fully exploit the potential it currently has. This produces a consequent increase in energy costs to cover

waste without having an implementation of the electricity grid (Menga, 2014: 137-139).

Kyrgyzstan also suffers from poor collaboration with other riparian States regarding the use of water resources and electricity. It generates a summer energy surplus that it fails to sell to the downstream countries and a winter deficit that it does not manage to fill through its own power plants and imports. Furthermore, Kyrgyzstan has not always been able to pay for energy supplies within the established terms, with consequent energy crises (Abdullaev *et al.*, 2017: 38-42). Lastly, Bishkek is affected by the obsolescence of its infrastructural system, also in the agricultural field. With an efficiency of the water distribution network it could increase the area of its arable lands without having to retain more water from the flow directed towards the downstream countries (World Bank, 2018).

The economic condition of Kyrgyzstan differs considerably from that of Uzbekistan, as the latter's development model has been oriented towards the market economy since independence, implementing structural reforms that sought to limit damage to the country following the end of the Soviet system (Abazov, 1999: 197-223). The volume of the Kyrgyz economy is the most modest among the post-Soviet republics of Central Asia. Kyrgyzstan has had to cope with the economic crisis following its independence without having access to any relevant natural resource to anchor its economy: even at present, the main resources are gold mines and emigrants' remittances (World Bank, 2018). Kyrgyz economy is mostly driven by foreign investments, especially in the mining sector, which, therefore, make the country extremely vulnerable to the decisions of other countries that invest in it. Some data allow understanding how much Bishkek is dependent on foreign countries: 10% of the Kyrgyz gross domestic product is represented by the wealth generated by a single gold mine, the mine of Kumtor, in the Issyk-Kul region. Moreover, remittances of immigrants accounted for 30% of the country's Gross Domestic Product between 2010 and 2015 (Abdullaev *et al.*, 2017: 38-42).

Vulnerability of the energy sector

These weaknesses mean that in the energy sector Kyrgyzstan, in particular, would have a great interest in becoming self-sufficient to avoid resorting to imports from abroad, as the water present on the national territory would satisfy its needs. Thanks to its favorable riparian position, the State could virtually exert its control over the downstream flow of the Syr Darya and its main tributaries in order to generate the hydroelectric power it needs. For example, currently the largest dam on Syr Darya is that of Toktogul and happened to be located in Kyrgyzstan after the independence of the Central Asian republic.

The Soviet development strategy for Central Asia was based on electrification and the development of a water economy through the creation of hydraulic works to favor agriculture and hydroelectric power plants to generate energy (McKinney, 2004: 13-14). The Soviet Union through its Ministry of Water Management allocated water and energy quotas to each of the five Central Asian Soviet republics and established two basin organizations for the Syr Darya and the Amu Darya river basins, in order to manage the water quotas to assign for each riparian community. After the fall of the Soviet Union and the Alma Ata Agreement in 1992, the newly born States agreed on maintaining the Soviet system based

thority, demonstrating an incomplete independence of Kyrgyz energy policy. Internally, this condition of energy uncertainty has turned into social instability in moments of greatest crisis, such as in 2010 when, following an energy crisis, popular protests resulted in a revolt that led President Kurmanbek Bakiyev to resign (Menga, 2014: 134).

Construction of new dams in Kyrgyzstan

The largest Kyrgyz project to implement hydroelectric power generation is represented by the Kambarata dams on the Naryn River, a tributary of the Syr Darya, of which the smallest, the Kambarata-II dam, has already been completed and has been functional since 2010. This project was started by the Soviet Union in 1986 and the works were not completed before Kyrgyzstan became independent. According to Menga (2014: 130-131):

Kambarata was part of the National Plan of the USSR in the Kyrgyz SSR, that from 1960 to 1970 led to the construction of numerous reservoirs and hydroelectric plants in the country. During these years the Soviets tamed the Syr Darya and its tributaries all along its course. These facilities were intended to favour irrigated agriculture of rice and cotton in Kazakhstan and in Uzbekistan, rather than for the generation of hydroelectricity in Kyrgyzstan (Shalpykova, 2002). The upper stream section of this development scheme consisted in the Upper Naryn Cascade on the Naryn river (a tributary of the Syr Darya), in which the Kambarata complex – formed by the Kambarata I and the smaller Kambarata II hydroelectric plants – is the furthest upstream hydraulic structure [...].

Analyzing these two infrastructures, the one capable of altering the power balance in the Syr Darya river basin is the Kambarata-I HPP. This, when completed with all the hydroelectric generators envisaged, would be able by itself to supply more electricity than the amount produced today by the largest dam in Central Asia, that of Toktogul, also in Kyrgyzstan (Hydro Review, August 22, 2013): 1900 megawatts the first, 1200 the second. Its eventual completion would allow Kyrgyzstan not only to be independent from an energy point of view, but also to be able to sell electricity to its neighbours.

The project was shelved in the first decade of the country's independence, as the cost of continuing the work was estimated to be as high as \$ 5 billion, so the lack of funds from the State and international organizations did not allow the resumption of works. Nevertheless, since 2003 the Kyrgyz government has re-proposed this project, bringing it to the center of the country's political life. In 2007, Kyrgyzstan, Russia and Kazakhstan formally decided to jointly carry out this work, but it did not lead to concrete results as Kazakhstan maintained a wavering attitude on the issue and left the project altogether in 2008 (Menga, 2014: 149-150). The reasons were that the construction of further dams in Kyrgyzstan would have led to an inevitable reduction of the water flow that would reach southern Kazakhstan and, moreover, there was a lack of trust between Central Asian governments (Abdullaev *et al.*, 2017: 10-15).

Russia, which already since 2004 had committed to collaborate in financing the completion of the work, in 2008 was found to be the only foreign nation to co-finance the construction of the Kambarata dams and HPP. In securing \$ 2 billion in funding from Russia,

Kyrgyz President Kurmanbek Bakiev tried in 2009 to push the United States to leave the Manas air base, responding to Russia's interests related to the withdrawal of US forces from Central Asia (Trilling, April 12, 2010). Yet, as the United States managed to conclude an agreement with Kyrgyzstan for the maintenance of troops in the Central Asian country, Russia decided to cancel the credit line it had with the Kyrgyz government, even if some of the resources had already been forfeited by it (Menga, 2014: 150-152). Therefore, Kyrgyzstan found itself only able to partially complete the smaller of the two infrastructures, namely the Kambarata-II HPP.

In conclusion, despite having an abundance of water resources Kyrgyzstan is unable to fully exploit its hydroelectric potential due to some critical elements (*ivi*: 130-158):

- 1) the lack of financial resources available to the country, which does not allow it to adequately maintain its aging water infrastructures and the electricity network or to proceed with the construction of new dams for hydroelectric purposes;
- 2) the shortage of foreign investments that Kyrgyzstan is able to attract into its economy and, in particular, in its energy sector;
- 3) the instability that has characterized the political life of the country from independence to the present day, and which has seen politicians of opposing factions periodically seize power;
- 4) the corruption present in the Kyrgyz hydroelectric sector, so that the resources that are allocated to build new hydroelectric plants are often drained by exponents of the informal power networks present in Kyrgyzstan;
- 5) the lack of international success encountered by Bishkek in legitimizing its right to development against a dominant Uzbek right to water;
- 6) a strong international involvement in the defense of the Aral Sea, which would see part of the water flowing downstream drained by the new Kyrgyz dam, since it would need time to be filled to the appropriate level to start the operation of the HPP.

HYDRO-HEGEMONY IN THE SYR DARYA RIVER BASIN

Uzbek hegemonic and Kyrgyz counter-hegemonic tensions

Soon after the collapse of the Soviet Union, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan met in Alma Ata in 1992 to negotiate a water allocation system based on quotas that fully reflected what already happened in Soviet times. This explains how relevant water is for Central Asia, as stated by Güler (2018: 59):

[...] Eurasian region, according to its definition as located in the center of the world (Mackinder, 1944), also includes basically the Central Asian water resources named as: Caspian and Aral Seas, Syr Darya, Amu Darya and Yenisei (Mackinder, 1944). Which indicates that, the borders of the world center were created by the most important water resources of the region. [...] Hydro-geopolitics deals with the water sources, water conflicts and their effects on the geopolitics. Likewise the Mackinder's approach towards the

geopolitics, Hydro-geopolitics consider the water resources and its management as a tool for ruling or controlling the certain region or the whole the world. [...]More delicately, who control the water resources of the region, would have the opportunity to take whole region under control and to possess the all other geopolitical aspects that they have.

However, the Alma Ata Agreement lacked the corresponding share of fossil fuels that the downstream countries would have had to transfer to Kyrgyzstan and Tajikistan at a subsidized price, during the winter, to allow them to have electricity and accumulate water to be released in the summer (Abdullaev *et al.*, 2017: 8). As regards the Syr Darya river basin this has led, on the one hand, the government of Bishkek to often resort to hydro-electricity during the winter, with sometimes disastrous consequences for the downstream countries. On the other hand, this has caused frequent interruptions in gas and coal supplies from Kazakhstan and Uzbekistan, due to the Kyrgyz difficulty in paying for energy supplies at current prices (Menga, 2014: 73).

The hydro-hegemonic clash between Uzbekistan and Kyrgyzstan for the control of the Syr Darya is grafted onto this scenario, that is, the way in which each State tries to influence the other in the management of the river to obtain economic and geopolitical advantages.

To define the concept of a hydro-hegemon, Menga (2014: 45) states that:

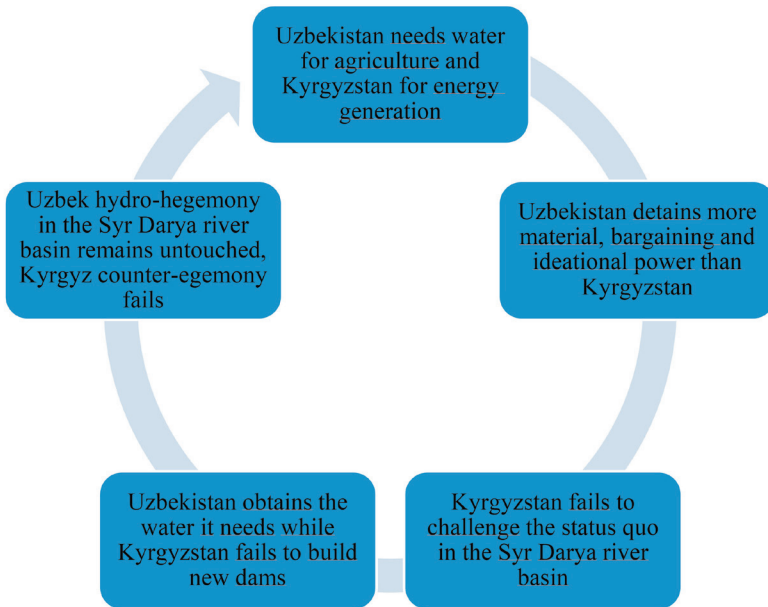
The HH is the basin riparian State whose leadership is buttressed by authority, one that carries an hegemonic strategy based on cohesion and compliance and sustained by attraction rather than intimidation, although the two elements indeed coexist (Zeitoun and Allan 2008: 9). Force and consent, together with the imposition of ideas and dominant discourses, are more relevant in determining water use and allocation than other instruments such as international water law, water sharing ethics or riparian position (Zeitoun and Allan, 2008: 10). HHs can be both upstream and downstream, and conversely the weaker states, non-hegemons, can be both upstream and downstream.

Notably, in the Syr Darya river basin the Kyrgyz hydro-political projects related to the construction of dams on the Naryn River to increase the production of hydroelectricity and disconnect from fuel imports have met with the firm opposition from the Uzbek government, especially during the presidency of Islam Karimov. The reason for Tashkent's opposition to the construction of the Kambarata-I in Kyrgyz territory is that the dam would allow the latter to virtually control the flow of the Syr Darya downstream and to regulate releases at will, with potentially disastrous consequences for the economy of the Fergana valley (Abdullaev *et al.*, 2017: III-IV).

The Uzbek interest in protecting the heart of its economic system, located along the course of its main rivers, has meant that since its independence Tashkent had to implement a particularly assertive policy towards Kyrgyzstan to ensure control of water releases and protect, thus, its own agriculture (Antipova *et al.*, 2002: 504-516). Uzbekistan's superior military and economic capacity has allowed it to act in the Syr Darya river basin as a hydro-hegemon, weakening Bishkek's ability to move in dissonance with Uzbek interests (Abbink *et al.*, July 2005: 4-5).

its upstream location to affirm unilaterally the need for the downstream States to contribute to the costs related to the maintenance of the hydraulic infrastructures present in Kyrgyzstan. As happened with the Law “on inter-state use of water objects, water resources and water economy constructions” of 2001 (President of the Kyrgyz Republic, 2001), which states the need to receive contributions from other riparian States to the maintaining of existing infrastructures; this claim, however, did not lead to concrete results, remaining only on paper (Menga 2014: 93-95).

Figure 3. *Explaining how hydro-hegemony works*



Source: *Author*

The Kyrgyz inability to complete autonomously the construction works of Kambarata-I HPP and the difficulty of attracting investments (Abdullaev *et al.*, 2017: 38-42) have immobilized the country and made it dependent on external actors, discouraged from investing in the State due to the instability it suffers and the criticality of the project, located in an area with high seismic risk.

A new regionalism in the Syr Darya river basin

Nevertheless, with the thaw of international relations between Uzbekistan and Kyrgyzstan following the election of Shavkat Mirziyoyev in 2016, some elements of change have emerged in the hydro-hegemonic framework of the Syr Darya river basin. Uzbekistan has started an approach towards the use of water resources based on collaboration with Kyrgyzstan (Dalbaeva, March 15, 2018). This could happen both as regards the maintenance of dams and hydraulic works and in the context of the definition of a regulatory framework that improves the internal management of water resources.

Such change of direction in Uzbek hydro-politics has taken place in order to guarantee the State the concrete possibility of signing agreements shared with Kyrgyzstan regarding the allocation of water resources and to respect the quotas, albeit in the maintenance of Uzbek national interests (Abdullaev *et al.*, 2017: 54-58). It is fundamental for Tashkent not to have a neighbour too weak to manage the main dams on the Syr Darya, in order to avoid uncertainties in the water flow that the latter releases downstream.

Albeit bilateral relations between the two capitals improved since 2016, the only measure put in place to resolve the water issue is limited to the signing in 2017 of a memorandum for the joint completion of the Kambarata-I dam on the Naryn River, a tributary of the Syr Darya. The project should be realized through the collaboration between *Uzbekhydroenergo* and the Kyrgyz National Energy Holding Company (AKIpress News Agency October 9, 2017). This has been followed in 2019 by the assurances of the Uzbek ambassador in Bishkek about the willingness of his government to commit itself to the completion of the work (The Tashkent Times January 31, 2019), but to date the declarations of intent have not yet been followed by concrete actions.

ENERGY COOPERATION AS A BOOST FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

From this analysis it emerges that Kyrgyzstan needs to implement an integrated resource management system in collaboration with the other riparian States, in particular Uzbekistan, in order to re-establish the nexus between water and energy that has come to blow up following the collapse of the Soviet Union. Moreover, the need to regulate the flow of the river is felt by downstream Uzbekistan, which must protect its agriculture through a stable water supply, especially now that its productions are gaining important market shares abroad.

Unfortunately, the attempts to reach an agreement on a regional and basin basis have not so far produced significant results. This is evidenced by the failure of the 1998 Syr Darya Agreement between Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan, designed to provide Bishkek with economic and energy compensation in winter (UNECE, 2007).

Kyrgyzstan, together with Uzbekistan, would benefit significantly from greater collaboration on the management of water resources, as this would allow the two countries to initiate a synergy in the exchange between energy and water. This would help their respective economies and give the possibility to Kyrgyzstan to attract investments for the completion of the Kambarata-I dam, which could generate electricity for the whole region in summer, in conjunction with releases for agricultural use to the downstream countries. Bishkek could fill its dams in winter without it having to resort to water for energy purposes, if Uzbekistan undertakes to supply the energy Kyrgyzstan needs. Kyrgyz politics, therefore, is moving in this direction, helped by the opening that is coming from Uzbekistan with Mirziyoyev's new regionalist agenda; nevertheless, there is still a long way to go before having a fully coordinated Syr Darya water management framework between these two States.

In this sense, it is essential that the change showed in the relations between the two States involves further hydro-political collaboration, to avoid that the economy of the Fergana

valley remains in uncertainty and, therefore, fails to fully develop. The stability of Central Asia relies on water.

REFERENCES

Abazov, Rafis. 1999. "Policy of economic transition in Kyrgyzstan". *Central Asian Survey*. Vol. 18, No. 2, pp. 197-223. Carfax Publishing Company. https://www.researchgate.net/publication/233172210_Policy_of_economic_transition_in_Kyrgyzstan (accessed: 17/03/2021).

Abbink, Klaus, Lars Christian Moller and Sarah O'Hara. July 2005. "The Syr Darya River Conflict: An Experimental Case Study". *CeDEx Discussion Paper*, No. 2005-14. Centre for Decision Research and Experimental Economics. School of Economics at the University of Nottingham. <https://www.nottingham.ac.uk/cedex/documents/papers/2005-14.pdf> (accessed: 01/03/2021).

Abdullaev, Iskander, Sabine Blumstein, Stefan Görlitz, William Hull, Eduard Interwies, Jusipbek Kazbekov, Annika Kramer, Benjamin Pohl, Tais Reznikova and Ekaterina Strikeleva. 2017. *Rethinking Water in Central Asia. The cost of inaction and benefits of water cooperation*. Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC). Adelphi and CAREC. <https://carececo.org/Rethinking%20Water%20in%20Central%20Asia.pdf> (accessed: 10/03/2021).

AKIpress News Agency. October 9, 2017. <https://akipress.com/news:597533> (accessed: 10/03/2021).

Antipova, Elena, Alexi Zyryanov, Daene McKinney and Andre Savitsky. 2002. "Optimization of Syr Darya Water and Energy Uses". *Water International*. Vol. 27, No. 4, pp. 504-516. International Water Resources Association (IWRA). https://www.researchgate.net/publication/238182034_Optimization_of_Syr_Darya_Water_and_Energy_Uses (accessed: 01/03/2021).

Bacon, Elizabeth E. 1996. *Central Asians under Russian Rule: a study in culture change*. Cornell University Press. Ithaca. New York.

Dalbaeva, Alina. March 15, 2018. "End the Weaponisation of Water in Central Asia". *International Crisis Group*. <https://www.crisisgroup.org/europe-central-asia/central-asia/kazakhstan/end-weaponisation-water-central-asia> (accessed: 27/01/2021).

Djanibekov, N., Djanibekov, U., Sommer, R. and M. Petrick. December 2015. "Cooperative agricultural production to exploit individual heterogeneity under a delivery target: The case of cotton in Uzbekistan". *Agricultural Systems*. Vol. 141, pp. 1-13. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.09.002> (accessed: 04/03/2021).

Eshmetova, Balzhan. January 10, 2021. "Development of agricultural export in Uzbekistan". *Weekly e-bulletin No. 288*. Eurasian Research Institute. <https://eurasian-research.org/wp-content/uploads/2021/02/Weekly-e-bulletin-04.01.2021-10.01.2021-No-288.pdf> (accessed: 11/03/2021).

FAO. 2018. "The Kyrgyz Republic. Country fact sheet on food and agriculture policy

trends". *Food and Agriculture Policy Decision Analysis*. <http://www.fao.org/3/I8701EN/i8701en.pdf> (accessed: 05/03/2021).

Güler, Mehmet Cagatay. January 2018. "The role of Hydro-Politics in the Geopolitics of Central Asia". *IJORS - International Journal of Russian Studies*. No. 7, Issue 1, pp. 53-68. https://www.researchgate.net/publication/323006153_INTERNATIONAL_JOURNAL_OF_RUSSIAN_STUDIES_THE_ROLE_OF_HYDRO-POLITICS_IN_THE_GEOPOLITICS_OF_CENTRAL_ASIA (accessed: 17/03/2021).

Hydro Review, August 22, 2013. <https://www.hydroreview.com/world-regions/drilling-work-begins-at-1-900-mw-kambarata-1-hydropower-plant/#gref> (accessed: 02/02/2021).

Hornidge, Anna-Katharina and Anastasiya Shtaltovna. 2014. *A comparative study on cotton production in Kazakhstan and Uzbekistan*. Center for Development Research (ZEF). Universität Bonn. https://www.zef.de/fileadmin/user_upload/ZEF-Cotton_Kazakhstan-web.pdf (accessed: 30/02/2021).

Kazemi, Leila. 2003. "Domestic Sources of Uzbekistan's Foreign Policy, 1991 to the Present". *Journal of International Affairs*. Vol. 56, No. 2, pp. 205-216. School of International and Public Affairs. University of Columbia. <https://www.jstor.org/stable/24357728> (accessed: 11/03/2021).

Law "on inter-state use of water objects, water resources and water economy constructions". President of the Kyrgyz Republic. 2001. <http://faolex.fao.org/docs/texts/kyr26809.doc> (accessed: 16/03/2021).

McKinney, Daene C. 2004. "Cooperative management of transboundary water resources in Central Asia". In *the Tracks of Tamerlane-Central Asia's Path into the 21st Century*. D. Burghart and T. Sabonis-Helf (eds.). National Defense University Press. <https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/Books/CTBSP-Exports/Tracks-of-Tamerlane.pdf?ver=2017-06-16-124058-293> (accessed: 10/02/2021).

Menga, Filippo. 2014. *Power and Dams in Central Asia*. Ph.D. Dissertation. Università degli Studi di Cagliari.

The Tashkent Times. January 31, 2019. <https://tashkenttimes.uz/economy/3471-uzbekistan-is-ready-to-build-kambar-ata-1-hpp-with-kyrgyz-republic> (accessed: 13/03/2021).

The Tashkent Times. March 3, 2020. <http://www.tashkenttimes.uz/economy/5074-cotton-plan-to-be-scrapped-uzpakhtasanoat-to-be-liquidated> (accessed 10/03/2021).

Trilling, David. April 12, 2010. "Letter from Bishkek. How Did Kurmanbek Bakiyev's Presidency Fail?" *Foreign Affairs*. Council on Foreign Relations (CFR). <https://www.foreignaffairs.com/articles/russia-fsu/2010-04-12/letter-bishkek> (accessed: 04/03/2021).

Tsereteli, Mamuka. 2018. "The Economic Modernization of Uzbekistan". *Silk Road Paper*. Central Asia- Caucasus Institute & Silk Road Studies Program. <https://www.silkroad-studies.org/resources/pdf/SilkRoadPapers/2018-04-Tsereteli-Uzbekistan.pdf> (accessed: 09/03/2021).

UNECE. 2007. "Dam safety in Central Asia: Capacity-building and regional cooperation". *Water Series*. No. 5. United Nations Economic Commission for Europe. <https://unece.org>

org/fileadmin/DAM/publications/oes/WaterSeriesNo.5_E.pdf (accessed: 10/02/2021).

World Bank. 2018. *Kyrgyz Republic: From Vulnerability to Prosperity. Systematic Country Diagnostic. 2018*. International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/516141537548690118/pdf/Kyrgyz-Republic-SCD-English-Final-August-31-2018-09182018.pdf> (accessed: 12/02/2021).

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE İÇME SUYU ŞEBEKESİ ANALİZLERİ VE PLANLANMASI: AKILLI SU KAYIP KAÇAK YÖNETİM SİSTEMİ WEB UYGULAMASI (ASUKAYIP)

Ahmet KARABUĞA

Başarsoft Bilgi Teknolojileri A.Ş., 06530 Ankara, Türkiye; ahmet.karabuga@basarsoft.com.tr

Hasan BEYHAN

Başarsoft Bilgi Teknolojileri A.Ş., 06530 Ankara, Türkiye; hasan.beyhan@basarsoft.com.tr

Ceren ÖZCAN TATAR

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri., 26555 Eskişehir, Türkiye; ceren_ozcan@eskisehir.edu.tr

Ahmet DABANLI

Başarsoft Bilgi Teknolojileri A.Ş., 06530 Ankara, Türkiye; ahmet@basarsoft.com.tr

Gizem EREN

Başarsoft Bilgi Teknolojileri A.Ş., 06530 Ankara, Türkiye; gizem.eren@basarsoft.com.tr

ÖZ

Artan nüfus ve su döngüsünün bozulması ile mevcut kullanılabilir su kaynakları yetersiz kalıp gün geçtikçe önemi artmakta ve su yönetiminin en verimli şekilde gerçekleştirilmesi daha fazla önem arz etmektedir. Ülkeler çeşitli altyapı ve teknoloji yatırımları ile su yönetimini gerçekleştirmeye çalışırken resmi bütün olarak görmeyi sağlayacak, James Harrington'un "Ölçemezseniz anlayamazsınız. Anlayamazsanız kontrol edemezsiniz. Kontrol edemezseniz daha iyiye götüremezsiniz" felsefesine uygun olarak bütünleşik sistemlerin kurgulanmasını göz ardı edebilmektedir. Bu doğrultuda, bu çalışma, farklı sistemler üzerinden mekânsal ve mekânsal olmayan verilerin CBS tabanlı açık kaynak kodlu web yazılımı üzerinden bütünleşik yapıda değerlendirilerek analiz ve raporlamalarla yöneticilere karar destek sistemi sağlamayı amaçlamaktadır. Böylece, uluslararası standart kayıp-kaçak raporları, harita üzerinden okunması daha kolay olan tematik gösterimler ve dinamik verilere göre oluşturulan gösterge panelleri ile kullanıcılara suyun en verimli şekilde yönetilmesi için ASUKAYIP geliştirilmiştir. Böylelikle, su yönetimi gerçekleştirilen kurumların su kayıplarının bileşenlerinin doğru ölçülebilmesi ve gelecekte kayıpların azaltılması için yöntem belirlemesi için kılavuzluk edecek bir sistem oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri; CBS; Akıllı Su Kayıp Kaçak Yönetim Sistemi; ASUKAYIP, Su kanal idareleri

DRINKING WATER NETWORK ANALYSIS AND PLANNING WITH GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS (GIS): SMART WATER LOSS MANAGEMENT WEB APPLICATION

ABSTRACT

With the increasing population and disruption of the water cycle, the current usable water resources become insufficient and importance of clean water is increasing day by day, and to perform water management in the most efficient way becomes more important. In keeping with James Harrington's philosophy "If you can't measure something, you can't understand it. If you can't understand it, you can't control it. If you can't control it, you can't improve it", while countries are trying to manage water resources with various infrastructure and technological investments, they ignore the importance of establishing integrated systems that will allow to see the setup as a whole. In this regard, this paper aims to provide a decision support system to managers with analysis and reporting by evaluating spatial and non-spatial data over different systems in an integrated structure over GIS-based open source web software. Thus, ASUKAYIP has been developed for users to manage water in the most efficient way, with international standard loss-leak reports, thematic displays that are easier to read on the map, and dashboards created according to dynamic data. Hence, a system has been established to guide the water management institutions to accurately measure the components of water losses and to determine a method to reduce losses in the future.

Keywords: Geographical Information Systems; GIS, Intelligent Water Loss Management System, ASUKAYIP, Water canal administrations.

1. GİRİŞ

Su döngüsünde yaşanan bozulma iklim krizi ve artan nüfus ile birlikte, dünya çapında kişi başına düşen temiz su tüketimi gün geçtikçe artarken su kaynakları bu tüketimi karşılamak konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu yetersizliğe ek olarak, suyun doğru yönetilememesi toplumu gıda, sağlık, hijyen, enerji gibi birçok alanda etkilemekte ve suyun yönetiminde rekabetçi bir ortam doğurmaktadır (Muluk, vd., 2013; UN WWAP, 2012). Su, dünya ekosistemi üstünde olumsuz yönde etkiler gösterecek temel yaşam kaynaklarından biridir ve toplumların geçim kaynakları ve refahını doğrudan etkilemektedir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) raporuna göre su varlığı ve kalitesi gelecekte toplumsal ve çevresel açıdan en önemli baskı unsuru olacağı düşünülmektedir (Bates vd., 2008). Dünya çapında su kıtlığından çeşitli nedenlerle etkilenen insan nüfusu, toplam nüfusun %40'ı düzeyindedir. Hızla derinleşen iklim krizi nedeniyle, halihazırda endişe verici seviyede olan bu oranın daha da yükseleceği öngörülmektedir. 2010 yılında yayınlanan Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu'nda 1990 ile 2008 yılları arasında 1,8 milyardan fazla insanın içme suyu kaynaklarına erişim kazandığı ortaya koyulmaktadır. Erişimin artırılması sağlansa bile hala daha, kullanılabilir suya erişimi olmayan nüfusun oranı, toplam nüfusun %20'sidir. Bunun yanında, kullanılabilir içme suyu kaynaklarının azalması da tüm dünya nüfusunu etkileyen büyük bir sorun olarak gündeme gelmektedir (BM, 2021; UN WWAP, 2012). Su kıtlığına ilişkin durum böyleyken, Dünya Bankası 2018 verilerine göre 200 milyona aşkın insanın ihtiyacı olan günlük yaklaşık 45 milyon m3 temiz su dağıtım altyapısında kaybolmaktadır (The World Bank, 2018).

2011 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (*United Nations Development Program- UNDP*) yaptığı açıklamada dünya üzerinde 41 ülkenin su sıkıntısı yaşadığı ve 10 ülkenin ise yenilenebilir temiz su kaynaklarının tükenmek üzere olduğu ve artık alternatif kaynakları kullanmak zorunda oldukları belirtilmiştir. Kuraklık ve çölleşmenin artması ile bu rakamlar her geçen gün artmaktadır. 2050 yılına gelindiğinde, her dört insandan birinin, yaşanan su sıkıntısından etkileneceği tahmin edilmektedir (UNDP Türkiye, 2021).

Türkiye ise kişi başına kullanılabilir su miktarı göz önünde bulundurulduğunda, su stresi çeken bir ülke olarak kabul edilmektedir. Yapılan tahminlere göre Türkiye'de, bugün 1.519 m3 olan kişi başına düşen su miktarı, 2030 yılında 100 milyona çıkması beklenen nüfusla 1.100 m3'e düşecek ve ülke, su fakiri ülkeler sınıfına gerileyecektir. Aynı zamanda Türkiye 2040 yılında su kıtlığı çekecek ülkeler arasında en riskli 27 ülke arasında bulunmaktadır (World Resources Institute, 2015; WWF Türkiye, 2013).

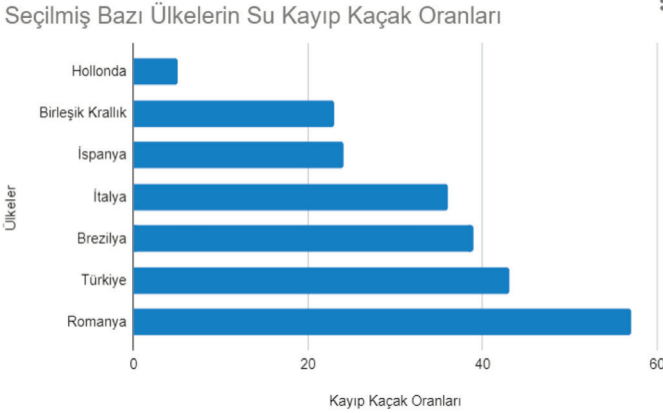
Suya ilişkin bu tablodan yola çıkarak, su kıtlığıyla mücadele etmek isteyen ülkeler su kaynaklarını korumaya çalışıp, mevcut altyapılarının yönetimi ve sistemlerin verimliliğini arttırmaya yönelik projeler ve politikalar ortaya koymaktadırlar (UNDP Türkiye, 2021).

Uluslararası ölçekte ise suya ilişkin olarak, Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Amaç 6'da temiz su ve sanitasyon gündeme getirilmiştir. Amaç 6'ya göre 2030'a kadar bütün sektörlerde su kullanımında etkinliğin büyük ölçüde artırılması, su kıtlığı sorununu çözmek için sürdürülebilir temiz su tedarikinin sağlanması, su kıtlı-

ğından mustarip insan sayısının önemli ölçüde azaltılması ve 2030'a kadar uluslararası iş birliği yoluyla her düzeyde bütünleşik su kaynakları yönetimi uygulanması hedeflenmektedir (UNDP Türkiye, 2021).

Yukarıda da değinildiği gibi, günümüzde iklim koşullarının değişmesi ile ortaya çıkan kuraklık, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının azalması, artan nüfus ve büyüyen şehirleşme suya olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu durumda, kaynakların azalması ve şehir popülasyonunun artması, suyun verimli şekilde yönetilmesi ve izlenmesi için geliştirilecek sistemlerin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, şehirlerde verimli şekilde yönetilemeyen sistem ve süreçler su kayıplarına neden olmaktadır. Gelecek tahminlerinde, 3 milyar üstüne insanın kullanılabilir suya erişim konusunda risk yaşayacağı düşünüldüğünde, politikalar, yasalar ve geliştirilecek sistemler kullanılarak su kayıplarını azaltmak önem arz etmektedir (EC-DGE, 2009). Su kayıpları için mevcut değerler incelendiğinde, gelişmiş ülkelerde su kaybının %10-20 arasında değiştiği, gelişmekte olan ülkelerde ise bazı kentlerdeki su kayıplarıyla ilgili yapılan çalışmalarda Mekke'de %56, Kalküta'da %25, Meksiko'da %37, Manila'da %58 gibi %30-60 seviyelerine ulaştığı hesaplanmıştır (Al-Ghamdi vd., 2002; The World Bank Annual Report 1999, 2000). Şekil 1'de çalışma için seçilmiş bazı ülkelerin su kayıp oranları görülmektedir (Dilcan vd., 2018). Türkiye'de ise günümüz itibari ile su kayıp-kaçak ortalama miktarı %43'tür (Dilcan vd., 2018). Türkiye Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği'nde belirlenen stratejik hedefler kapsamında fiziki ve idari kayıp ve kaçakların %25-30 seviyelerine düşmesini hedeflenmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020).

Şekil 1 Ülkelere göre kayıp-kaçak oranları



Daha yüksek su kaçağı oranları, daha fazla su kaybı ve daha yüksek su sızma ve filtrasyon ihtimali anlamına gelir. Bu, içme suyunun kirlenmesi ve su kaynaklı hastalıkların ortaya çıkma olasılığını artıracaktır (UN WWAP, 2012). Su ihtiyacının artması, mevcut su kaynaklarının yetmemesi ve yeni kaynaklar bulmanın maliyetli olmasından dolayı ülkeleri mevcut kaynaklarını korumaya ve halihazırda kullanılan su yönetim sistemlerini verimli hale getirmeye yöneltmiştir. Aynı zamanda, içme suyu şebekelerinde meydana gelen kayıpların azaltılması da ülkelerin artan su ihtiyacını karşılaması ve ekonomiye katkısı açısından önem kazanmıştır.

1.1. Temel Kavramlar

Su kaybı, içme suyu dağıtım şebekesine verilen su miktarı ile kullanıcıların yasal olarak tükettiği su miktarı arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Bu kayıplar idari ve fiziki olmak üzere iki başlık altında değerlendirilmektedir (Dilcan vd., 2018). Fiziksel kayıplar genellikle hatlardaki ve bağlantı elemanı yollarındaki sızıntılardan kaynaklanmaktadır. İdari kayıplar ise kaçak tüketim, sayaç okuma hatası ve faturalandırma işlemlerindeki hatalardan kaynaklanmaktadır (Karaca, 2009).

Fiziki ve idari su kayıplarının oranları ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Diğer ülkelere göre kaçak su tüketiminin fazla olduğu ülkelerde (örneğin Afrika) idari su kayıplarının toplam su kayıplarına oranı daha yüksektir. Dünya genelinde toplam su kayıplarının %60'ı fiziki ve %40'ı idari su kayıplarından meydana gelmektedir. Türkiye'de de bu duruma paralel olarak, idari su kayıpları, fiziki su kayıplarından daha azdır (Muhammetoğlu vd., 2018).

1.2. Dünyada Su Kayıp Yönetim Örnekleri

Birçok ülke geliştirdikleri sistemler sayesinde uluslararası kurumların su kayıplarına yönelik standartlarına uymaya çalışıp suyun yönetimini güncel teknolojiler ile yönetmek istemektedir. Bu doğrultuda, 2009 yılında İstanbul'da beşincisi gerçekleşen Dünya Su Forumu'nda yerel yönetimlerce oluşturulan Yerel ve Bölgesel İdareler için İstanbul Su Konsensüsü'ne göre yerel ve bölgesel idarelerin su yönetiminde somut ve ölçülebilir hedefler koyması gerekmektedir. Bu doğrultuda birçok yerel bölgesel ve ulusal idare fiziksel ve idari su kayıplarının önüne geçmek için sistemler geliştirmeye başlamıştır (World Water Council, 2009).

Bu doğrultuda su yönetimi üzerinden kayıp kaçak ile alakalı yapılan çalışmalar incelendiğinde; 2013 yılında Alkassheh ve arkadaşları tarafından Malezya ülkesinde Parek Eyaleti Kinta Vadisi'nde su kaybının hesaplanması için yapılan çalışmada yaygın olarak tercih edilen minimum gece akışı (*minimum night flow* - MNF) yöntemi kullanılmıştır. PrimeWorks yazılımı (sürüm: 1.5.57.0) üzerinden istatistiksel analiz ve MNF modellemesi kullanılarak yürütülen çalışma sonucunda 361 bölgeden rastgele 30 bölge seçilmiş ve 24 saat boyunca gece akış debi verileri incelenerek ortaya çıkarılmış sonuçlar ile şebeke üzerinde gece boyunca kayıp ve kaçak olabilecek yerler tespit edilmiş ve şebeke iyileştirme önerileri yapılmıştır (Alkassheh vd., 2013).

2008 yılında Halfawy ve Hunaidi Kanada, Regina şehrinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), denetim kontrolü ve veri toplama (*Supervisory Control and Data Acquisition* - SCADA), Arıza Bakım Onarım (ABO) ve Abone Yönetim (ABS) sistemlerinden temin edilen dağıtım şebekesine verilen su miktarı, tüketilen su miktarı, abone, şebeke verileri üzerinden masaüstü CBS yazılımı kullanarak su dengesi analizleri gerçekleştirmiştir. Bu sayede Uluslararası Su Birliği (*International Water Association* - IWA) standartlarında kayıp-kaçak sonuçları elde etmiştir (Halfawy, 2014).

Songur, 2016 yılında, Diyarbakır şehrinde CBS Masaüstü yazılımı olan MapInfo uygulamasında gerçekleştirdiği çalışmasında içme suyu kayıp kaçak verilerini alt bölge bazında analiz etmiştir. Bu sayede şehirdeki altyapı kaçak endeksi hesaplaması, bakım yapılacak şebeke, yatırım alanları ve idari kayıplara yönelik önerilerde ve stratejilerde bulunmuştur

(Songur, 2016).

Su dağıtım kurumlarında, altyapı ve üstyapı varlıklarını yönetmek ve abonelerine hizmet vermek için zamanla farklı birimler oluşmuştur. İşletme (arıza bakım onarım), proje/planlama/inşaat (yeni şebekeler), abone (abonelik ve faturalama), bilgi işlem, tesisler (SCADA) bu birimlerden belli başlılarıdır. İşletme birimi gibi bazı birimler özellikle su ve kanalizasyon için farklı birimler oluşturduğu gibi, geniş alanlarda hizmet verme amacıyla işletme bölgeleri de oluşmuştur. Böylece kurum içerisinde ihtiyaca göre birden fazla metodoloji de gelişmiş olabilmektedir. Su kayıp kaçakları ile mücadele için ise farklı birimlerde farklı amaçlarla tutulan verilerin birlikte kullanılarak aynı standarda ve boyutta (zaman, birim ve mekân gibi) indirgemesi, karşılaştırması, izlemesi ve hesaplamalar yaparak, suyun öneminin iyice arttığı dönemlerde stratejik kararlar almasını gerektirmektedir.

Tüm bu çalışmalar hedeflenen su kayıp oranlarına ulaşmak için standartlara uyum sağlayan sistemlerin eksikliği, farklı veri kaynaklarının merkezi bir sistem ile birleştirilememesi, analiz ve raporlamaların doğru ve hızlı bir biçimde oluşturulamaması güncel teknolojiler ile yönetilen CBS destekli su kayıp-kaçak karar destek sistemleri ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin 3 te birinde kullanılmakta olan MapInfo CBS tabanlı çözümler ve Su ve Kanalizasyon idareleri için özelleştirilmiş bir CBS yazılım olan SUDABİS (Su Dağıtım Bilgi Sistemi) baz alınarak, yerli kaynaklarla geliştirilmiş olan Akıllı Su Kayıp Kaçak Yönetim Sistemi (ASUKAYIP) Web Uygulaması aracılığıyla standartlara uygun ve CBS tabanlı yazılım sayesinde, farklı sistemlerle haberleşme altyapısının kolayca birleştirilmesiyle, analizlerin ve raporlamaların hızlı ve doğru üretilmesi ve optimal düzeyde su kayıplarının önüne geçilmesi için geliştirilen karar destek sistemi anlatılmıştır (Başarsoft Bilgi Teknolojileri AŞ, 2021). Sabit veriler üzerinden sınırlı alanlarda çalışmak yerine, entegre sistemlerden gelen veriler sayesinde hızlı analizler ve raporlamalara erişim sağlanmaktadır. SCADA, ABO ve ABS teknolojilerinden yararlanılarak ve CBS yöntemleri kullanılarak içme suyu kayıp-kaçak modelleri geliştirilmiş ve uygulamaya entegre edilmiştir.

Çalışmada içme suyu şebekesindeki bölgelerin ve alt bölgeler oluşturulmuştur. Bu bölgeler için SCADA sisteminden sisteme verilen su miktarı, basınç ve günlük akış debisi, ABS sisteminden (faturalandırılmış ve faturalandırılmamış) tüketim bilgilerinin CBS üzerindeki şebeke verileriyle birleştirilmesi sonucunda fiziksel ve idari kayıplar hesaplanıp standart su dengesi raporu üretilmektedir. ASUKAYIP ile lisans maliyetlerinin önüne geçilmesi ve yöneticilerin verecekleri planlama ve yatırım kararlarında karar destek sistemi oluşturulması hedeflenmiştir. Aynı zamanda uygulama kullanıcılarının kayıp-kaçak analizleri ile elde edecekleri tasarrufların ülke ekonomisine, kurum çalışma stratejilerine ve çevresel anlamda suyun korunması konusunda yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

2. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

2.1. Web Yazılımı

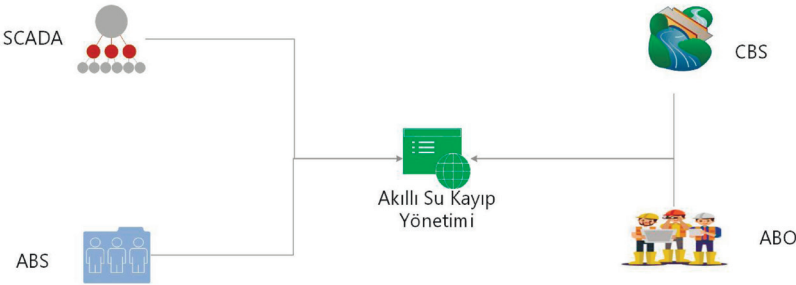
Ülke altyapısına uyumlu ve açık kaynak kod ile geliştirilmiş ASUKAYIP, bir içme suyu dağıtım şebekesindeki fiziksel ve idari kayıpları bulup suyun dağıtımını standart su dengesi formunda raporlayabilmektedir. Bununla birlikte elde edilen verilerin CBS ortamında harita üzerinde gösterilmesiyle tematik analizler ve coğrafi sorgulamalar yapılabilir.

ASUKAYIP uygulaması yönetici gösterge paneli (*dashboard*), harita ekranı, tematik analizler ve yönetim modülü olmak üzere dört temel modülden meydana gelmektedir. Gösterge paneli ekranında sistemde bulunan genel veriler (nüfus, abone sayısı, şebeke metraжі, abone bağlantı metraжі), kayıp kaçak ile ilgili sistem tarafından hesaplanmış veriler ile ilgili istatistik veriler (yıllık kaçınılmaz fiziki kayıp, altyapı kaçak endeksi -AKE-) ve bu verilerden elde edilen grafik verileri kullanıcılara sunulmaktadır.

Harita ekranı içerisinde, su dağıtım idarelerinin sahada bulunan verileri harita üzerinde görüntülenebilmektedir ve var olan veriler sorgulanıp veriler ile tematik analizler gerçekleştirilebilmektedir. Seçilen dağıtım bölgeleri için yıl ve dönem kriterleri belirlenerek standart su dengesi raporları oluşturulup, bu rapor neticesinde AKE endeksi alt bölge kalite verileri alınabilmektedir. CBS üzerindeki veriler ile ABS verileri karşılaştırılabilir. Ek olarak, kullanıcılara sistemler arası veri farklılıklarına dair sonuçlar sunulmaktadır.

Uygulamanın ihtiyaç duyduğu veriler, sisteme web servislerle veya uygulama üzerinde tanımlı bulunan şablonlar yardımıyla excel ve “.tab” formatlarında sisteme aktarılabilir. Su kayıp kaçaklarının takip edilmesi ve analizlerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan temel bilgi kaynakları Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2 Genel Sistem Bileşenleri



Tematik analiz modülü ile birlikte ASUKAYIP uygulaması içerisinde üretilen kayıp kaçak verileri için yoğunluk haritaları oluşturulabilmektedir. Sisteme tanımlı abone ve tüketim verileriyle abone yoğunluk ve asgari tüketim parametreleri kullanılarak bu değerden az kullanım yapan abonelerin konumları harita üzerinde görüntülenebilmektedir.

Yönetim paneli ile sisteme kullanıcılar tanımlanıp, bu kullanıcılara yetki ve rol tanımlamaları yapılabilmektedir. Ayarlar menüsü ile sistemde hesaplamalar için kullanılan parametrelerin (sayaç ölçüm hata oranı, abone başına nüfus oranı, abone başına tüketim vb.)

su idaresine özel olarak ayarlanabilmesi sağlanmaktadır.

Mevcut su kaynaklarını korumak ve en iyi şekilde yönetilmesi ve bunun düşük teknoloji ve düşük bir maliyetle yapılabilmesi önem arz etmektedir. Mevcut sistemlerde el ile olarak dosyalar üzerinden standart su dengesi raporlarının alınması maliyet ve zaman gerektirmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada, verilerin sayısal ortamda CBS tabanlı olarak tutulmasıyla istenilen periyotlarda, farklı alt bölgeler için raporların oluşturulması kolaylaştırılmış ve hızlandırılmıştır.

Çalışma kapsamında fiziki kayıpları en aza indirmek için bilgi teknolojileri kullanılarak geliştirilen algoritmalar sayesinde fiziki ve kaçınılmaz kayıpların gerçeğe en yakın şekilde hesaplanması sağlanmıştır. Yıllık kaçınılmaz fiziki kayıp verilerinin hesaplanması için literatürde bulunan Lambert denkleminde (2.2.3 de ifade edilen) yola çıkılarak alt bölgeler için hesaplamalar yapılmaktadır.

Yıllık kaçınılmaz fiziki kayıpların oluşmasında en büyük etken şebeke üzerindeki basıncın fazla olmasından kaynaklı kaçaklardır. Yıllık kaçınılmaz fiziki kayıpların dağıtım bölgeleri bazında hesaplanması ve optimize edilmesi sayesinde basınç yönetimi formülüne girdi olan kaçınılmaz fiziki kayıplar doğru bir şekilde girilecek ve dağıtım bölgesi için ideal basınç değeri doğru bir şekilde hesaplanacaktır.

Sistemdeki su kaybı miktarı su dengesi kurularak belirlenebilmektedir. IWA standart su dengesinin bileşen bölümlerinden oluşan Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Su Dengesi Raporu içerisinde bulunan kategorilere (faturalı ölçülmüş tüketim, faturalı ölçülmemiş tüketim, faturasız ölçülmüş tüketim, faturasız ölçülmemiş tüketim, izinsiz tüketim, ölçme hataları, iletim ve/veya dağıtım ana hat kaçağı, şirket depolarında kaçak ve taşma, servis bağlantılarında müşteri sayacına kadar olan kaçak) ait veriler gerek entegrasyonlarla, gerekse sistem tarafında geliştirilen algoritmalar ile hesaplanarak rapor içerisinde gösterilebilmektedir.

Şekil 3 Çalışma Adımlarından Bazıları



2.2. Çalışma Adımları

Uygulamanın çalışma mantığını genel iş adımları ile anlatan Şekil 3 aşağıda yer almaktadır.

2.2.1. Veriler

Uygulama üzerinde yapılacak olan analizler ve raporlamalar veriler Tablo 1'de gösterilmiştir. Her bir verinin hangi sistemden alındığı ve diğer detayları açıklanmıştır.

Tablo 1 *Veri Tablosu*

Abone	TUKETİM	Abonenin okuma dönemi içerisinde kullandığı su miktarı.
	OKUMA TARİHİ	Sayaç okuma tarihi bilgisi
SCADA	ZAMAN	Scada sistemi içerisinde verinin oluşma zamanı
	DEGER	Sisteme verilen su miktarı
CBS	KAPI	
	UAVT KODU	Ulusal Adres Veri Tabanı kodu
	CADDE SOKAK ADI	Binanın bağlı olduğu sokak bilgisi
	WKT	Kapının CBS ortamındaki objesel konum bilgisi
	BINA	
	BINA KODU	CBS ortamında bina katmanına ait tekil numara
	BINA TIPI	Bina tipi bilgisi
	WKT	Binanın CBS ortamındaki objesel konum bilgisi
	Ana İletim Hattı	
	UZUNLUK	Borunun uzunluk bilgisi
	MALZEME	Borunun Malzeme Bilgisi
	WKT	Borun CBS Ortamındaki objesel konum bilgisi
ABO	ISLEM TARİHİ	İş Emri için çalışmaya başlama zamanı
	KAYIP SU	İş Emri sırasında kaybedilen tahmini su miktarı
	WKT	İş emri noktasının CBS ortamındaki objesel konum bilgisi

2.2.2. Veri Analizi

Entegre sistemlerden (SCADA, CBS, ABO, ABS) elde edilen ve uygulamada bulunan verilerin analiz ve raporlamalarda kullanılabilmesi için gruplandırılması işlemidir. Bu işlem otomatik olarak tabloların sütunları eşleştirilerek veri tabanı seviyesinde gerçekleştirilmektedir.

2.2.3. Algoritmalar ile Verilerin İşlenmesi

Uygulama IWA standartlarında su dengesi raporları üretebilmek için gerekli bilgilerden yıllık kaçınılmaz fiziki kayıp verisinin üretilmesi için yaygın olarak kullanılan Allan Lambert tarafından 1999 yılında geliştirilen denklemi kullanılmaktadır (Lambert vd., 1999).

Lambert Denklemi:

$$YKFK = [(18 \times Lm) + (0,8 \times Ns) + (25 \times Lp)] \times P$$

YKFK: Yıllık kaçınılmaz fiziki kayıplar (Litre/Bağlantı/Gün)

Lm: Toplam şebeke uzunluğu (km)

Ns: Servis bağlantı sayısı (adet)

Lp: Servis bağlantılarının toplam uzunluğu (km)

P: Bölgenin ortalama işletme basıncı (m)

Uygulama fiziksel kayıp kaçak sebeplerinin başında gelen basınç faktörü değişmesi ile oluşabilecek yeni fiziksel kayıpların hesaplanabilmesi için John May tarafından 1994 yılında geliştirilen modeli baz almaktadır (May, 1994).

Basınç ile debi arasındaki pratik uygulama denklemi:

$$\frac{Q_1}{Q_0} = \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^N$$

Q_1 : Son kaçak miktarı

Q_0 : İlk Kaçak miktarı

P_1 : Son basınç

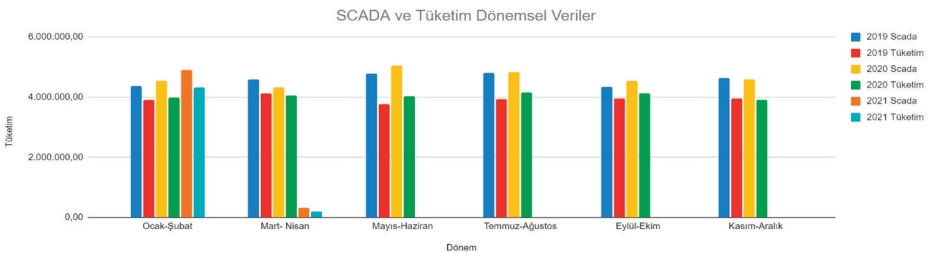
P_0 : İlk basınç

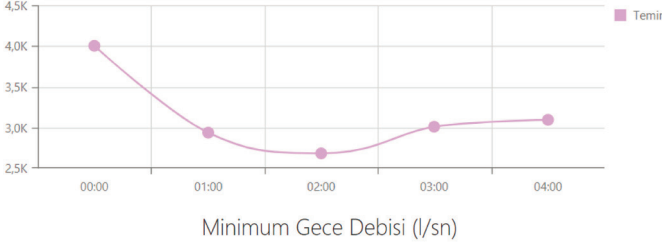
N değeri tipik olarak 0,5 ve 1,5 arasında değişir ve değişik boru tiplerine göre değişkenlik göstermektedir.

2.2.4. Analizler ve Raporlamalar

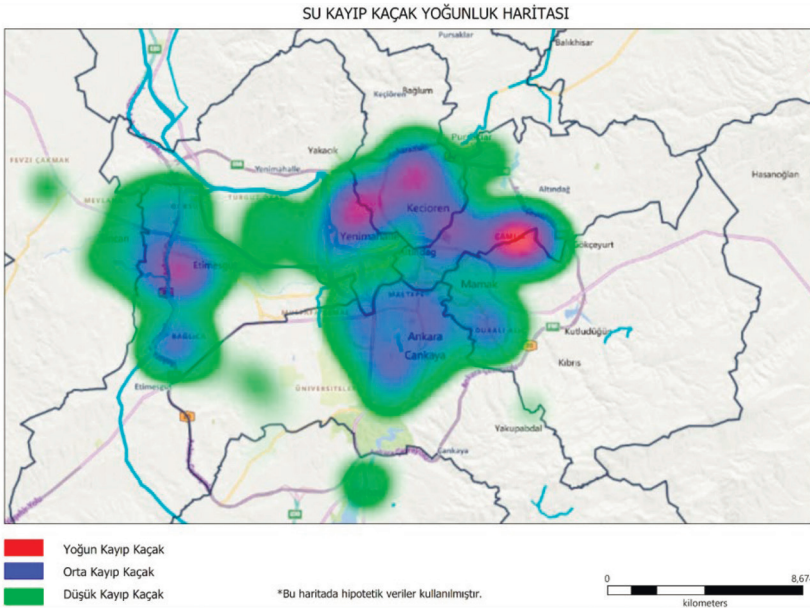
Uygulama üzerinden analiz ve raporlamalar entegre sistemlerden gelen verilerle oluşturulmaktadır. Tüm rapor ve analizler il, ilçe, bölge ve alt bölge ölçeklerinde üretilebilmektedir. Aynı zamanda üretilen rapor ve çıktılar dışa aktarılacak çeşitli formatlara dönüştürülmektedir. Geliştirilen gösterge paneli (*dashboard*) ekranları sayesinde birçok bilgi ve grafik raporlar kullanıcılara sunulmaktadır. Aynı zamanda uluslararası standartlardaki IWA su dengesi raporu üretilebilmektedir. Örneğin, Şekil 4'te SCADA ve ABS sistemlerinden gelen son üç yıllık verilerin karşılaştırmalı grafik tablosu yer almaktadır. Bu tabloda dönemsel olarak dağıtım sistemine verilen ve kullanıcılar tarafından tüketilen su miktarları karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Şekil 5'te kayıp kaçak ile mücadelede yoğunlukla kullanılan ve uygulama üzerinden otomatik olarak üretilen MNF grafiği gösterilmektedir. *Raporların ve haritaların üretiminde hipotetik veriler kullanılmıştır.

Şekil 4 Örnek Grafik Raporlama Ekranı



Şekil 5 Örnek Grafik Raporu Ekranı

Geliştirilen tematik harita modülüyle entegre sistemlerden gelen verilerin bölge bazlı tematik ve yoğunluğa ilişkin tematik haritaları üretilebilmektedir. Şekil 6'da örnek kayıp kaçak yoğunluk tematik haritası gösterilmiştir. Bunun gibi, uygulamada üretilen diğer tematik haritalar aracılığıyla kullanıcılara ve karar vericilere kayıp kaçak ile mücadelede yol gösterici bilgiler verilmektedir.

Şekil 6 ASUKAYIP Örnek Su Kayıp Kaçak Yoğunluk Analizi Haritası

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünya genelinde yaşanan ve gelecekte giderek ciddileşecek su kaynaklarına erişilememe sorununun önüne geçebilmek için her ülke kendi su yönetim sistemlerini kurgulamaktadır. Bu kapsamda, su yönetiminde su kayıp ve kaçaklarının önlenmesi için farklı teknolojik altyapılardan faydalanılmaktadır. Bu doğrultuda, artan nüfus ile büyüyen şehirlerin altyapı ihtiyacı sonucunda ortaya çıkan kayıp kaçak analizleri ile sistemlerin verimliliği artırılmış ve şehirde yaşayan insanlara yarar sağlanması hedeflenmiştir.

Web tabanlı CBS yazılımıyla coğrafi olarak içme ve kullanma suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki su kayıplarının kontrolü için alınması gereken tedbirler kapsamında, kayıp kaçak verilerine ait sonuçlar üretilip analizler yapılabilmektedir. Su dengesi raporlarının ve kayıp kaçak analizlerinin, farklı sistemlerden elde edilen verilerin tek bir ortamda entegrasyonlar ile birleştirilerek analizlerin hızlı bir şekilde, el ile yapılan işlemlerdeki hatalardan kaçınılarak yapılabilmektedir. Böylece, fiziki kayıpların yönetimi için geliştirilecek model aracılığıyla uluslararası standart olarak kullanılan Lambert denkleminin Türkiye şebekeleri için uyarlanabilecek ve alt bölgelere özgü kullanılabilmesi sağlanmıştır. Basınç yönetim modülü ile şebeke üzerinde oluşacak basınç için ideal değerlerin alt bölgeler bazında hesaplanabilmesi, böylelikle şebeke envanterinde basınçtan kaynaklı şebeke arızalarının ve fiziki su kayıplarının önüne geçilebilmesi beklenmektedir. Çalışma sonucunda elde edilecek analizler ve raporlar Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün su kayıp kaçak oranlarının azaltılması hedefleri doğrultusunda kurumların su kayıp kaçakları ile mücadelesine destek olacaktır. Mevcuttaki su kaynaklarını korumak ve yönetmek amacıyla sistemlerden el ile alınan dosyalar üzerinden standart su dengesi raporlarının alınması kapsamında oluşan maliyet ve zamanın düşürülmesi hedeflenmiştir. Açık kaynak kodlu web tabanlı CBS yazılımı ile lisans maliyetlerinin önüne geçilerek, verilerin sayısal ortamda tutulmasıyla alt bölgeler için raporların oluşturulmasının kolay hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Fiziki ve idari kayıpları en aza indirmek amacıyla geliştirilen açık kaynak kodlu yazılıma uyarlanabilir algoritmalar sayesinde, anlık veriler ile hesaplamalar gerçeğe en yakın şekilde yapılmıştır.

Çalışma, kısıtlı veriler ve kısıtlı analizlerin aksine Türkiye altyapısına özel, anlık ve dinamik veriler ile, her bölgede, uyarlanabilir algoritmalar sayesinde geniş çerçeveli analizler yapılarak, gerçeğe en yakın veriler ile karar destek sistemlerine yol gösterici olacaktır. Bu sayede sınırlı kamu kaynaklarının daha etkin kullanılmasına yönelik ülkemiz gerçeklerine temellenen bir sayısal yaklaşım ortaya konulacak ve kamuya önemli bir karar destek sistemi kazandırılacaktır.

Mevcut su kaynaklarını korumak ve en iyi şekilde yönetmek amacıyla bunun düşük teknoloji ve düşük bir maliyetle yapabilmesi önem arz etmektedir. Mevcut sistemlerde el ile dosyalar üzerinden standart su dengesi raporlarının alınması maliyet ve zaman gerektirmektedir.

Uygulamaya ilerleyen aşamalarda yazılıma eklenecek geliştirmeler, işlemler sonunda elde edilen veriler ile model oluşturularak Lambert denkleminde sabit olarak verilen parametrelerin dağıtım bölgesi bazında özelleştirilmesi ve optimum değerle sabitlerin kullanılması sağlanacak, böylece yıllık kaçınılmaz fiziki kayıpların minimum değeri izole alt bölge bazında hesaplanmış olacaktır. Basınç değerlerinin fiziki kayba etkilerinin izlenmesi ve sistem üzerinden takip edilmesi sonucunda basınç yönetimi için kullanılan ve John May tarafından geliştirilen denklem içerisinde değişkenlik gösteren parametreler için modeller geliştirilerek izole alt bölge bazında ideal parametreler belirlenebilecektir.

ASUKAYIP uygulamasıyla abone, SCADA, arıza bakım onarım ve CBS bilgileri tek bir sistemde aynı zaman, mekân ve birimde buluşturulmuştur. Böylece, kurumlarındaki farklı birimlerde yapılan işlemlerin ve tutulan verilerin bir araya getirilmesi, üst yöneticilerin tüm kurguyu tek bir ekranda görmeleri ve su kayıp kaçakları ile mücadele için proaktif karar alabilmesi için raporlar ve analizler üretilmesi sağlanmıştır.

KAYNAKÇA

Al-Ghamdi, Abdullah. S. vd. (2002). “Estimation of leakage in the water distribution network of the Holy City of Makkah”. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*, 51(6), 343–349.

Alkassseh, Jaber. M. A., vd. (2013). “Applying Minimum Night Flow to Estimate Water Loss Using Statistical Modeling: A Case Study in Kinta Valley, Malaysia”. *Water Resources Management*, 27(5), 1439–1455.

Başarsoft Bilgi Teknolojileri AŞ. (2021). *Sudabis*. <https://www.basarsoft.com.tr/sudabis/> Accessed: 28.03.2021.

Bates, Bryson., vd. (2008). “Climate Change and Water”. IPCC.

BM. (2021). “Amaç 6: Temiz Su ve Sıhhi Koşullar”. *UNDP Türkiye*. <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html> (28.03.2021 tarihinde erişilmiştir.).

Dilcan, Çiğdem. C. (2018). “İçme Suyu Şebekelerinde Görülen Su Kayıplarının Dünyada ve Ülkemizdeki Durumu”.

EC-DGE. (2009). “The Impacts and Costs of Climate Change Final Report September”. *AEA Technology Environment 2 Stockholm Environment Institute, Oxford Commissioned by European Commission DG Environment*.

Halfawy, Mahmoud. (2014). *GIS-Based Water Balance System for Integrated Sustainability Management of Water Distribution Assets*. NRCC-50807.

Karaca, Zeynep. (2009). “İçme suyu Şebeke Sistemlerinde Su Kayıp ve Kaçaklarının Tespiti”. *Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Lambert, Allan. (2000). “What Do We Know About Pressure: Leakage Relationships in Distribution Systems?”. *IWA Conference on Systems Approach to Leakage Control and Water Distribution System Management*, 1–8.

Lambert, Allan, vd. (1999). “A Review of Performance Indicators for Real Losses From Water Supply Systems”. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*, 48(6), 227–237.

May, John. (1994). “Leakage, Pressure and Control”. *BICS*.

Muhammetoğlu, Habib., vd. (2018). “Türkiye’de İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Yönetimi”. *Turkish Journal of Water Science & Management*, 58–75.

Muluk, Çağrı B. vd. (2013). “Türkiye’de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif.” *İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği - Doğa Koruma Merkezi*.

Songur, Mehmet. (2016). “Önemeye Yönelik Diyarbakır İçin Örnek Bir Model Geliştirilmesi”.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2020). “Resmi Gazete Tebliği”. <https://www.resmigazete.gov.tr>

gov.tr/eskiler/2020/09/20200923-4.htm (20.03.2021 tarihinde erişilmiştir.).

The World Bank. (2018). “Investing in Opportunity, Ending Poverty”. *Annual Report 2018*, 319.

The World Bank. (2000). “The World Bank Annual Report 1999”.

UN WWAP. (2012). “The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water Under Uncertainty and Risk (Vol. 1)”. UNESCO.

UNDP Türkiye. (2021). “Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Hedefler: Temiz Su ve Sanitasyon”. <https://www.kureselamaclar.org/amaclar/temiz-su-ve-sanitasyon/>(28.03.2021 tarihinde erişilmiştir.).

World Resources Institute. (2015). Ranking the World’s Most Water-Stressed Countries in 2040. <https://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world-s-most-water-stressed-countries-2040> (28.03.2021 tarihinde erişilmiştir.).

World Water Council. (2009). “İstanbul Water Consensus for Local and Regional Authorities”. In *5th World Water Forum*.

WWF Türkiye. (2013). Türkiye Su Zengini Bir Ülke mi? https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/ayak_izinin_azaltilmasi/su/turkiyesuzenginibirulkemi/(28.03.2021 tarihinde erişilmiştir.).

ORTA ASYA ÜLKELERİNDE DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR, ENERJİ TÜKETİMİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİ

Büşra DOĞAN

*Uluslararası Kantörö Şaripoviç Toktomamatov Üniversitesi, Celal-Abad, Kırgızistan;
b.dgn59@gmail.com, ORCID NO: 0000-0001-7119-5552*

ÖZ

Bu çalışmada DYY'ların ekonomik büyümenin sonucu olup olmadığı, aynı zamanda ekonomik büyümenin enerji tüketiminde artış meydana getirip getirmediğini görmek adına Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, Tacikistan ve Kırgızistan'ın 1992-2019 dönemleri analiz edilmiştir. Yapılan eş-bütünleşme testinde Kırgızistan hariç tüm ülkelerde uzun dönemli pozitif bir etkileşim olduğu görülmüştür. Akabinde Granger nedensellik analizi uygulanmış, Kırgızistan ve Tacikistan'da değişkenler arasında hiçbir ilişki olmadığı, Özbekistan'da ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü, Kazakistan ve Türkmenistan'da DYY'lardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü, enerji tüketimine doğru ise çift yönlü pozitif ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak ülkelere panel veri analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü ve DYY ile enerji tüketimi arasında çift yönlü pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Gecikme sayısı 2 alındığında DYY'lardan enerji tüketimine doğru tek yönlü ve gecikme sayısı 3 alındığında ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan yabancı yatırımlar, Enerji tüketimi, Ekonomik büyüme, Orta Asya Ülkeleri.

RELATIONSHIP AMONG FOREIGN DIRECT INVESTMENTS, ENERGY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH IN CENTRAL ASIAN COUNTRIES

ABSTRACT

In this study, the periods 1992-2019 of Kazakhstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Tajikistan and Kyrgyzstan were analyzed in order to see whether FDI is the result of economic growth and also whether economic growth causes an increase in energy consumption. In the cointegration test, a long-term positive interaction was observed in all countries except Kyrgyzstan. Afterwards, Granger Causality Analysis was applied, and it was concluded that there is no relationship between variables in Kyrgyzstan and Tajikistan, one-way positive relationship from economic growth to energy consumption in Uzbekistan, one-way from FDI to economic growth and two-way positive relationship to energy consumption in Kazakhstan and Turkmenistan. Finally, panel data analysis was made for countries. According to the results, there is a one-way positive relationship between economic growth and energy consumption and a two-way positive relationship between FDI and energy consumption. It was also found that when the delay number is taken as 2, one-way relationship from FDI to energy consumption and when the delay number is taken as 3, one-way positive relationship from economic growth to energy consumption can be observed.

Keywords: Foreign direct investments, Energy consumption, Economic growth, Central Asian Countries.

1. GİRİŞ

Ülkelerin enerji gücü, kalkınmalarında önemli rol oynar. Bu yüzden enerji bağımsızlığını sağlamak amacıyla var olan enerji kaynaklarını kullanırlar. Orta Asya ülkelerinin küresel enerji kapsamında Orta Doğu gibi büyük bir potansiyele sahip olmamasına karşın birincil enerji (doğalgaz, petrol, kömür, uranyum) stoku bulunmaktadır. Orta Asya ülkeleri aktif olarak enerji potansiyeli ve ihracatını geliştirmeye devam etmektedir. Özbekistan, Kazakistan ve Türkmenistan doğalgaz, sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) ve petrol, Kırgızistan ve Tacikistan ise hidro enerji ihracatı gerçekleştirmektedir. Orta Asya'nın en yüksek potansiyel enerji ihracatçısı Kazakistan'dır ve bölgenin en çok birincil enerji tüketimi yapan ülkesidir. Kazakistan'ı sırasıyla Özbekistan ve Türkmenistan takip etmektedir. Kırgızistan ve Tacikistan ise hidroelektrik kaynakları açısından önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) yayınlamış olduğu verilere göre sadece Tacikistan, Orta Asya su kaynaklarının %65'ine sahiptir ve en çok petrol kaynağına sahip olan ülkeler Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan'dır (<https://www.iea.org/>).

Ülkelerin enerji durumunu biraz daha detaylı ele alacak olursak; ilk olarak Kazakistan dünyanın en büyük kömür rezervine sahip olmakla birlikte kömür ihracatında dünyada ilk on ülke arasında yer almaktadır. Ayrıca %0.7 oranında doğalgaz rezervine sahiptir (<https://www.iea.org/>). Ülkenin devlet organları enerji sistemi kurmak için çalışmalarını aktif olarak sürdürmektedir. Bu minvalde teknik düzenleme mekanizmaları, ekonomik sektörlerin modernizasyonu, üretim personelinin yönetim kalitesi, enerji tasarrufunun teşviki ve enerji verimliliği projelerinin yatırım cazibesinin artırılması gibi çalışmalar yapılmaktadır (Lohman, 2007).

Bir diğer Orta Asya ülkesi olan Özbekistan'ın genel enerji sektöründe kömür önemli bir yere sahiptir. İki milyar ton kömür rezerviyle Orta Asya ülkeleri arasında ikinci sırada yer almaktadır. Ayrıca %1.7 oranında doğalgaz rezervine sahiptir. Ülkenin enerji politikası ekonomik model ve spesifik siyasal sistemiyle iç içe bağlantılıdır. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımı, hükümetin enerji politikasının önemli bir parçası haline gelmiştir (Shamilya, 2013: 20).

Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre Kırgızistan'ın kömür rezervi 900 milyon tondur. Ancak söz konusu veri ile ilgili farklı veriler bulunmaktadır. Kırgız uzmanlara göre ülkede 30 milyar tondan fazla kömür rezervi bulunmaktadır (<https://www.open.kg/>). En doğru bilgi kabul edebileceğimiz Kırgız Cumhuriyeti Başbakan Yardımcısı Ravshanbek Sabirov'un 20 Ocak 2021 tarihinde yaptığı açıklamaya göre ise ülkenin toplam kömür rezervi 6 milyar tonun üzerindedir (<https://www.gezitter.org/>). Mevcut kömür rezervleri yeterli olmadığından dolayı ülke hala hidroelektrik enerjisine bağımlı durumdadır. Ülke doğalgaz bakımından da yetersizdir. Ülkenin enerji politikaları, enerji güvenliğini sağlamamaktadır. 2006'da ülkenin enerji bağımsızlığını ve verimlilik sayesinde refah artışı ve ekonomik kalkınmayı sağlamak amacıyla kısa (2008-2010) ve uzun (2010-2025) süreli stratejik yenilikler yapılmıştır (Valentina vd., 2010: 58).

Bir diğer Orta Asya ülkesi olan Tacikistan'ın kesinleşmiş petrol verilerine bakıldığında bölgenin en az petrole sahip olan ülkesi olduğu görülmektedir. Tacikistan'ın doğalgaz ve petrol kaynakları çok derinlerde olmakla birlikte ülke bunu çıkartabilecek makine ve teknolojiye sahip değildir. Devletin enerji politikası, enerji bağımsızlığının sağlanması,

hidroelektrik enerjinin ihracatı ve endüstriyel sektörlerin geliştirilmesi gibi temel ilkelere dayanır (Aziatskaya Energeticheskaya Strategiya, 2007).

Son ülke olan Türkmenistan ise %9.5 oranında doğalgaz rezervine sahiptir ve bölgenin en önemli doğalgaz ihracatçısıdır. Ayrıca doğalgaz rezervi açısından dünya da dördüncü sıradada yer almaktadır. Ülke 2007 senesine kadar kendini politik olarak tarafsız ilan etmiştir. 2007'den sonra ülkenin enerji politikası istikrarlı olarak gelişmeye ve uluslararası enerji sistemiyle bütünleşmeye başlamıştır. Bu dönemde petrol ve doğalgaz alanlarına yabancı yatırımların girişleri başlamış, Çin ile arasında dünyanın en uzun doğalgaz boru hattı ve İran ile arasında doğalgaz boru hattı inşa edilmiştir (İsmayilov vd., 2014: 49).

2. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR, ENERJİ TÜKETİMİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

Doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerine olan araştırmalar sınırlıdır. Aralarındaki ilişkiyi görmek için öncelikle doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi ilişkisine değinilmiştir. Doğrudan yabancı yatırımların girişi enerji tüketimini artırır (Tang, 2009: 382). Bazı ampirik çalışmalarda (Lee, 2013: 489; Sbia vd., 2014: 197), doğrudan yabancı yatırımların enerji tüketimini olumsuz yönde etkilediğine dair sonuçlara ulaşılsa da birçok çalışmada aralarında pozitif bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Zaman vd., 2012: 634; Omri vd., 2014: 922).

İkincisi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkidir. Teoride doğrudan yabancı yatırımlara dayalı büyüme hipotezine göre, doğrudan yabancı yatırımların girişi sermaye stokunu artırır, teknoloji transferini kolaylaştırır, yeni istihdam olanakları sağlar ve ev sahibi olan ülkenin ekonomik büyümesini destekler (De Mello, 1997: 3; Borensztein vd., 1998: 135; De Gregorio, 2003). Diğer taraftan pazar büyüklüğü hipotezine göre hızlı ekonomik büyüme doğrudan yabancı yatırımların akışına yol açacağından yatırımcılara da yeni fırsatlar yaratacaktır (Rodrik, 1999; Mah, 2010: 158). Literatür taraması yapıldığında görüşlerin üçe ayrıldığı tespit edilmiştir. Bir taraf doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeye pozitif etkisi olduğunu savunurken diğer taraf doğrudan yabancı yatırımların yerli yatırımları boğduğunu ve dış ticaret açığını artırarak büyümeyi olumsuz etkilediğini savunmuştur (Aitken vd., 1999: 618; Lipsey, 2002). Azınlıkta olan görüş ise doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olmadığını savunarak tarafsızlık hipotezini desteklemiştir.

Son olarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkiye bakacak olursak; enerji, ekonomik büyümeye neden olan son derece önemli tek girdidir. Enerji talebi sorunu geniş bir literatüre sahiptir. Enerji tüketimi içindeki payı geniş olan elektrik enerjisinin önemi son yıllarda daha da artmıştır. 1981-2000 döneminde gelişmekte olan ülkelerde yapılan araştırmada enerjinin diğer değişkenlere göre üretim ve dolayısıyla büyüme için ciddi bir rol oynadığı görülmüştür (IEA, 2004). Enerji tüketimindeki bir birimlik artış daha yüksek bir büyümeye neden olurken, bir birimlik azalış büyümenin yavaşlamasına neden olur (Siddiqui, 2004: 200).

3. LİTERATÜR TARAMASI

Blomstrom vd. (1992) 1960-1985 dönemlerinde 78 gelişmekte olan ülkeyi granger nedensellik testi ile inceleyip doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümenin granger nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Borenztein vd. (1998) 69 ülkenin 1970-1989 dönemlerini panel SUR yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre doğrudan yabancı yatırımlar ekonomik büyümeye belirli koşullar altında (beşeri sermaye) pozitif etkide bulunmaktadır.

Türkiye'nin 1984-1998 dönemlerini zaman serisi analizi ile ele alan Avaravcı'ya göre (2000), sermaye hareketlerindeki dalgalanmaların önlenmesi için dış ekonomik dengeler gözetilerek tutarlı politikalar izlenmesi zorunludur.

24 gelişmekte olan ülkenin 1971-1995 dönemlerini granger nedensellik testi ile analiz eden Nair-Reichert vd. göre (2001), doğrudan yabancı yatırımlardan ekonomik büyüme doğru nedensellik mevcuttur. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımların açık ekonomilerdeki faydalarının kapalı ekonomilere kıyasla daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

72 ülkenin 1960-1995 dönemlerinin EKK panel veri ile ele alındığı çalışmaya göre (Car-covic vd. 2002), doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi etkilediğine dair bulgular bulunmamaktadır.

23 gelişmekte olan ülkenin 1978-1996 dönemlerini granger nedensellik ve panel eşbütünleşme testi ile analiz eden Basu vd. (2003) göre açık ekonomilerde doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Kapalı ekonomilerde ise kısa dönemde çift yönlü, uzun dönemde ise büyümeden doğrudan yabancı yatırımlara doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

17 Afrika ülkesinin 1971-2001 dönemlerini Toda-Yamamoto granger nedensellik testi ile analiz eden Wolde-Rufael (2006), 6 ülke için GSYİH'nın kişi başı elektrik tüketiminin nedeni, 3 ülke için ters yönlü ve 3 ülke için çift yönlü olduğunu belirlemiştir. 5 ülkede ise nedenselliğe rastlamamıştır. Ayrıca Afrika ülkelerinin büyük bir kısmının, enerji arzlarının bir kaynağı olarak elektriğe bağımlı olmadığı sonucunu belirtmiştir.

G7 ülkelerinin 1978-2003 dönemlerini panel eşbütünleşme testi ile ele alan Narayan vd. (2007) göre konut elektrik talebinin uzun dönem fiyat esnekliği elastik; gelir esnekliği ise inelastiktir. Ayrıca İtalya hariç bütün ülkelerde ekonomik büyüme arttıkça elektrik tüketiminin arttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Alfaro vd. (2007), 22 OECD ülkesinin 1990-2001 dönemlerini panel veri regresyon analizi ile test etmiş ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Hender (2008) çalışmasında 14 sanayileşmiş ülkenin 1971-2005 dönemlerine panel veri analizi uygulamıştır. Test sonuçlarına göre uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir. Sonuçlar aynı zamanda uzun vadeli doğrudan yabancı yatırımlar ve yerli üretimin çift yönlü bir nedensellik olmaları hususuna dikkat çekmektedir.

Mun vd. (2008) çalışmasında Malezya'nın 1972-2005 dönemlerine OLS analizi uygulamıştır. Sonuçlara göre doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyümeye pozitif etkide bulunmaktadır.

143 ülkenin 1980-2009 dönemlerine panel regrasyon tekniği ile analiz eden Koç vd. (2012) göre farklı gelişmişlik düzeyine sahip ülke gruplarında gelen ve giden doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ve ithalat miktarını farklı oranda etkilemektedir. Ancak az gelişmiş ülkelerin ithalat ve ihracat rakamlarının doğrudan yabancı yatırımlara çok daha fazla duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

69 ülkenin 1990-2011 dönemlerini GMM sistem tahmincisi ile test eden Omri vd (2014) göre doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi ve ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir.

Baran (2017) çalışmasında Türkiye'yi geçiş olasılıkları matrisi ile analiz etmiştir. Kur değişimi ve enflasyon oranı bakımından diğer ülkelere kıyasla dezavantajlı fakat faiz oranı bakımından avantajlı olduğu sonucuna varmıştır.

4. EKONOMETRİK ANALİZ

Bu çalışmada 1992-2019 dönemlerinde Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan, Tacikistan ve Türkmenistan ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımlar (LDYY), enerji tüketimi (LET) ve ekonomik büyüme (LBUY) arasındaki ilişki zaman serisi analizi ve panel veri analizi doğrultusunda analiz edilmiştir. Veriler World Bank, Energy Information Administration ve ülkelerin İstatistik Ajansı web sitelerinden temin edilerek, logaritması alınmış bir şekilde analize dahil edilmiştir. Her ülke için ayrı ayrı analiz yapılmıştır. Çalışmanın temel hipotezleri şunlardır:

H_1 : Doğrudan yabancı yatırımlar ile enerji tüketimi arasındaki pozitif ilişki mevcuttur.

H_2 : Doğrudan yabancı yatırımlar ile büyüme arasındaki pozitif ilişki mevcuttur.

H_3 : Enerji tüketimi ile büyüme arasındaki pozitif ilişki mevcuttur.

Öncelikle değişkenlerin durağanlıklarını belirlemek amacıyla birim kök testi uygulanmış devamında eş-bütünleşme testi ile nedensellik testi tahmin edilmiştir.

Tablo 1: Kırgızistan'ın ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY			BİRİNCİ FARKLAR		
	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli
ADF						
LDYY	-0.598(0)	-2.627(0)	-2.354(0)	-6.854(0)	-6.617(0)	-5.631(0)
LET	-0.071(2)	-3.240(1)	-3.706(1)	-5.624(1)	-5.684(1)	-5.413(1)
LBUY	-0.515(0)	-2.841(1)	-2.815(1)	-5.240(1)	-6.614(1)	-6.374(1)
%1	-2.305	-3.625	-4.325	-2.357	-3.504	-4.236
%5	-1.647	-3.268	-3.418	-1.541	-3.068	-3.125
%10	-1.602	-2.712	-3.517	-1.632	-2.415	-3.297
PP						
LDYY	-0.308(1)	-2.227(1)	-2.304(1)	-6.014(2)	-6.627(2)	-6.261(2)
LET	-0.071(21)	-2.240(6)	-2.756(6)	-6.024(20)	-8.684(20)	-6.453(20)
LBUY	-0.075(7)	-2.841(3)	-3.815(1)	-6.240(8)	-6.614(10)	-12.374(20)
%1	-2.305	-3.625	-4.325	-2.357	-3.504	-4.236
%5	-1.647	-3.268	-3.418	-1.541	-3.068	-3.125
%10	-1.602	-2.712	-3.517	-1.632	-2.415	-3.297

ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP testi için Newey-West Kriterine göre belirlenmiştir. PP testinde otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir. ADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. Tablo 1'de görüldüğü üzere değişkenler durağan değildir. Bu yüzden serilerin birinci farkları alınarak seri durağanlaştırılmıştır. Ayrıca istatistik açıdan %1 ve %5 düzeylerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Devamında Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır ve tüm değişkenler 0.05'ten büyük ve anlamsız olduğu dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Tablo 2: Kırgızistan'ın Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Hypothesized No. of CE(s)	İz İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	28.415	28.364	0.193	0.592
At most 1*	12.638	16.524	0.234	0.325
At most 2*	3.617	3.614	0.068	0.195
Hypothesized No. of CE(s)	Mak-Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	17.620	22.630	0.213	0.592
At most 1*	8.624	15.314	0.434	0.325
At most 2*	3.617	3.614	0.068	0.195

Tablo 3: Kırgızistan'ın Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	0.291	0.800	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir DYY	0.928	0.446	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	0.645	0.500	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY	0.321	0.916	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	0.124	0.819	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	0.862	0.427	İlişki Yoktur.

Doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında hem tek yönlü hem de çift yönlü ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: Kazakistan'ın ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY			BİRİNCİ FARKLAR		
	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli
ADF						
LDYY	0.815 (0)	-3.122 (0)	-5.214 (0)	-7.513 (0)	-7.312 (0)	-7.362 (0)
LET	0.051 (1)	-1.815 (1)	-4.325 (1)	-2.895 (0)	-2.192 (0)	-4.195 (0)
LBUY	-0.215(4)	-2.241(4)	-3.125(3)	-2.269(3)	-2.614(3)	-2.374(3)
%1	-2.614	-3.152	-4.224	-2.614	-3.192	-4.217
%5	-1.325	-3.941	-3.217	-1.325	-3.621	-3.625
%10	-1.251	-2.314	-3.298	-1.251	-2.344	-3.214
PP						
LDYY	1.217 (2)	-3.216 (1)	-5.105 (2)	-7.324 (1)	-7.191 (1)	-7.216 (1)
LET	-0.091 (3)	-1.124 (3)	-4.204 (1)	-2.825 (0)	-2.195 (0)	-4.195 (0)
LBUY	-0.015(9)	-1.541(4)	-2.135(1)	-5.129(11)	-8.614(16)	-12.244(20)
%1	-2.016	-3.924	-4.524	-2.024	-3.214	-4.251
%5	-1.021	-3.061	-3.219	-1.651	-3.264	-3.615
%10	-1.604	-2.241	-3.624	-1.605	-2.615	-3.250

ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP testi için Newey-West Kriterine göre belirlenmiştir. PP testinde otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir. ADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. Tablo 4'te görüldüğü üzere değişkenler durağan değildir. Bu yüzden serilerin birinci farkları alınarak seri durağanlaştırılmıştır. Ayrıca istatistik açıdan %1 ve %5 düzeylerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Devamında Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır ve tüm değişkenler 0.05'ten küçük ve anlamlı olduğu dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 5: Kazakistan'ın Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Hypothesized No. of CE(s)	İz İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	52.351	28.614	0.000	0.824
At most 1*	26.152	16.214	0.003	0.568
At most 2*	6.154	3.614	0.016	0.165
Hypothesized No. of CE(s)	Mak-Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	29.517	22.614	0.005	0.824
At most 1*	17.597	15.380	0.019	0.568
At most 2*	6.154	3.614	0.016	0.165

Tablo 6: *Kazakistan'ın Granger Nedensellik Testi Sonuçları*

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	14.291	0.000	İlişki Vardır.
ET Granger Nedeni Değildir DYY	4.828	0.046	İlişki Vardır.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	16.245	0.000	İlişki Vardır.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY	0.521	0.516	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	0.924	0.419	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	1.862	0.127	İlişki Yoktur.

Not: Gecikme Sayısı: 2

Tablo 6'ya göre doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü, enerji tüketimi ile doğrudan yabancı yatırımlar çift yönlü bir ilişki vardır.

Tablo 7: *Özbekistan'ın ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları*

DEĞİŞKENLER	DÜZEY			BİRİNCİ FARKLAR		
	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli
	ADF					
LDYY	-0.598(0)	-4.627(0)	-5.354(0)	-6.854(0)	-6.617(0)	-6.631(0)
LET	1.071(1)	0.240(1)	-3.106(0)	-2.224(1)	-5.684(0)	-8.413(0)
LBUY	0.715(4)	-21.841(0)	-26.815(0)	-35.240(0)	-36.654(0)	-46.074(0)
%1	-2.915	-3.125	-4.125	-2.247	-3.224	-4.716
%5	-1.317	-3.168	-3.118	-1.311	-3.148	-3.515
%10	-1.812	-2.212	-3.117	-1.512	-2.675	-3.927
	PP					
LDYY	-0.308(17)	-2.227(1)	-7.304(8)	-10.011(20)	-16.101(20)	-6.261(2)
LET	0.721(2)	-0.250(2)	-3.356(0)	-4.014(2)	-5.684(1)	-6.213(0)
LBUY	-1.075(2)	-14.841(2)	-23.815(1)	-23.240(2)	-26.614(2)	-28.374(2)
%1	-2.245	-3.585	-4.314	-2.077	-3.244	-4.656
%5	-1.147	-3.248	-3.950	-1.511	-3.478	-3.185
%10	-1.622	-2.192	-3.614	-1.170	-2.315	-3.647

ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP testi için Newey-West Kriterine göre belirlenmiştir. PP testinde otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir. ADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. Tablo 7'de görüldüğü üzere değişkenler durağan değildir. Bu yüzden serilerin birinci farkları alınarak seri durağanlaştırılmıştır. Ayrıca istatistik açıdan %1 ve %5 düzeylerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Devamında Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır ve tüm değişkenler 0.05'ten küçük ve anlamlı olduğu dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 8: Özbekistan'ın Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Hypothesized No. of CE(s)	İz İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	128.415	27.464	0.000	0.612
At most 1*	32.638	16.374	0.000	0.825
At most 2*	0.517	3.814	0.486	0.025
Hypothesized No. of CE(s)	Mak-Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	67.170	22.617	0.000	0.612
At most 1*	38.824	14.194	0.000	0.825
At most 2*	0.517	3.814	0.486	0.025

Tablo 9: Özbekistan'ın Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	0.491	0.680	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir DYY	1.928	0.246	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	0.645	0.480	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY	57.321	6.E-07	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	1.124	0.319	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	7.862	0.005	İlişki Vardır.

Not: Gecikme Sayısı: 2

Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında bir ilişki vardır.

Tablo 10: Türkmenistan'ın ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY			BİRİNCİ FARKLAR		
	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli
ADF						
LDYY	1.562(0)	-2.954(0)	-3.457(0)	-5.845(0)	-6.713(0)	-6.424(0)
LET	1.655(1)	0.816(1)	-2.314(0)	-1.156(1)	-2.654(0)	-3.657(0)
LBUY	-0.264(3)	-2.415(3)	-2.846(3)	-4.632(2)	-3.548(2)	-2.453(2)
%1	-2.582	-3.584	-4.146	-2.259	-3.514	-4.630
%5	-1.658	-3.475	-3.205	-1.928	-3.054	-3.206
%10	-1.708	-2.841	-3.174	-1.654	-2.780	-3.156
PP						
LDYY	1.516(2)	-2.514(2)	-3.472(2)	-5.541(2)	-6.548(0)	-6.152(0)
LET	1.645(1)	0.814(1)	-2.624(2)	-2.614(2)	-2.951(1)	-3.419(1)
LBUY	-0.647(9)	-4.350(0)	-6.845(1)	-17.861(20)	-24.101(17)	-22.964(16)
%1	-3.541	-3.510	-4.514	-2.308	-3.028	-4.512
%5	-3.048	-3.064	-3.541	-1.549	-3.901	-3.548
%10	-2.840	-2.372	-3.547	-1.650	-2.577	-3.410

ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP testi için Newey-West Kriterine göre belirlenmiştir. PP testinde otokorelasyonun bulun-

madığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir. ADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. Tablo 10'da görüldüğü üzere değişkenler durağan değildir. Bu yüzden serilerin birinci farkları alınarak seri durağanlaştırılmıştır. Ayrıca istatistik açıdan %1 ve %5 düzeylerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Devamında Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır ve tüm değişkenler 0.05'ten küçük ve anlamlı olduğu dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 11: Türkmenistan'ın Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Hypothesized No. of CE(s)	İz İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	52.624	28.541	0.000	0.745
At most 1*	9.712	11.455	0.397	0.351
At most 2*	0.625	3.549	0.492	0.027
Hypothesized No. of CE(s)	Mak-Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	44.517	19.520	0.000	0.745
At most 1*	8.529	14.572	0.301	0.351
At most 2*	0.625	3.549	0.492	0.027

Tablo 12: Türkmenistan'ın Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	1.711	0.180	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir DYY	11.128	0.001	İlişki Vardır.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	5.511	0.014	İlişki Vardır.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY	1.671	0.297	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	1.274	0.379	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	1.862	0.305	İlişki Vardır.

Not: Gecikme Sayısı: 2

Tablo 12'de görüldüğü üzere, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasında ve enerji tüketimi ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında tek yönlü ilişki vardır.

Tablo 13: Tacikistan'ın ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY			BİRİNCİ FARKLAR		
	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli	Sabitsiz	Sabit	Sabit/Trendli
ADF						
LDYY	-0.715(4)	-0.715(4)	-0.715(4)	-0.715(4)	-0.715(4)	-0.715(4)
LET	-0.617(0)	-0.617(0)	-0.617(0)	-0.617(0)	-0.617(0)	-0.617(0)
LBUY	-0.912(4)	-0.912(4)	-0.912(4)	-0.912(4)	-0.912(4)	-0.912(4)
%1	-2.715	-2.715	-2.715	-2.715	-2.715	-2.715
%5	-1.864	-1.864	-1.864	-1.864	-1.864	-1.864
%10	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083

	PP					
LDYY	-0.959(8)	-0.959(8)	-0.959(8)	-0.959(8)	-0.959(8)	-0.959(8)
LET	-0.842(2)	-0.842(2)	-0.842(2)	-0.842(2)	-0.842(2)	-0.842(2)
LBUY	-0.942(2)	-0.942(2)	-0.942(2)	-0.942(2)	-0.942(2)	-0.942(2)
%1	-2.922	-2.922	-2.922	-2.922	-2.922	-2.922
%5	-1.341	-1.341	-1.341	-1.341	-1.341	-1.341
%10	-1.602	-1.602	-1.602	-1.602	-1.602	-1.602

ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre, PP testi için Newey-West Kriterine göre belirlenmiştir. PP testinde otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir. ADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. Tablo 14'te görüldüğü üzere değişkenler durağan değildir. Bu yüzden serilerin birinci farkları alınarak seri durağanlaştırılmıştır. Ayrıca istatistik açıdan %1 ve %5 düzeylerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Devamında Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır ve tüm değişkenler 0.05'ten küçük ve anlamlı olduğu do-
layısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 14: Tacikistan'ın Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Hypothesized No. of CE(s)	İz İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	46.254	28.624	0.000	0.751
At most 1*	12.618	15.914	0.158	0.395
At most 2*	3.617	3.914	0.056	0.189
Hypothesized No. of CE(s)	Mak-Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	Olasılık Değeri	Özdeğer
None*	33.957	22.641	0.000	0.751
At most 1*	9.415	13.951	0.249	0.395
At most 2*	3.617	3.914	0.056	0.189

Tablo 15: Tacikistan'ın Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	1.817	0.198	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir DYY	0.461	0.614	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	0.164	0.841	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY	0.037	0.914	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	1.049	0.347	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	2.416	0.168	İlişki Yoktur.

Not: Gecikme Sayısı: 2

Doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında hem tek yön-
lü hem de çift yönlü ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 16: *Tüm Ülkelerin Panel Birim Kök Testi Sonuçları*

Yöntem	LDYY		LET		LBUY	
	t-ist.	Olasılık	t-ist.	Olasılık	t-ist.	Olasılık
Levi & Lin & Chu t*	0.042	0.574	1.112	0.874	0.594	0.723
Breitung t-stat	-0.264	0.347	1.515	0.824	-3.654	0.000
Im & Pesaran and Shin W-stat	0.240	0.552	0.923	0.738	-5.620	0.000
ADF-Fisher Chi-square	7.245	0.624	11.267	0.255	54.217	0.000
PP-Fisher Chi-square	31.510	0.000	9.380	0.534	148.647	0.000
Hadri Z-stat	6.021	0.000	4.637	0.000	4.354	0.000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	6.827	0.000	3.658	0.009	5.624	0.000

Serilerin birim kök sınaması, serilerin olasılık değerleri ile %5 anlam düzeyi karşılaştırılarak yapılmıştır. Tabloda görüldüğü üzere doğrudan yabancı yatırımlar değişkeninde t-istatistiği ve olasılık sonuçları sadece PP ve Hadri testlerinde durağandır. Enerji tüketimi değişkeninde Hadri test serisi dışında hiçbir değişken durağan değildir. Ekonomik büyüme değişkeninde ise LLC dışında diğer testlerin hepsi durağandır. Özetle seriler genellikle durağandır. Bu yüzden eş-bütünleşme testi uygulanmamıştır.

Tablo 17: *Tüm Ülkelerin Panel Nedensellik Testi Sonuçları*

	F – İst.	Olasılık Değeri	Sonuç
DYY Granger Nedeni Değildir ET	7.123 4.146	0.018	İlişki Vardır.
ET Granger Nedeni Değildir DYY		0.031	İlişki Vardır.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	0.057 0.003	0.940	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY		0.814	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	1.597	0.297	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	4.867	0.034	İlişki Vardır.
DYY Granger Nedeni Değildir ET	4.123 0.725	0.024	İlişki Vardır.
ET Granger Nedeni Değildir DYY		0.516	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	1.915 0.071	0.171	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY		0.934	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	0.851	0.341	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	2.364	0.094	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir ET	3.047 0.375	0.182	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir DYY		0.723	İlişki Yoktur.
DYY Granger Nedeni Değildir BUY	3.107 1.705	0.072	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir DYY		0.254	İlişki Yoktur.
ET Granger Nedeni Değildir BUY	9.482	8.E-03	İlişki Yoktur.
BUY Granger Nedeni Değildir ET	3.021	0.013	İlişki Vardır.

Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişki vardır. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar ile enerji tüketimi arasında çift yönlü bir ilişki vardır. Gecikme sayısını 2 aldığımızda ise doğrudan yabancı yatırımlardan enerji tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Son olarak gecikme sayısını 3 aldığımızda ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişki vardır.

SONUÇ

Literatürde doğrudan yabancı yatırımlar-enerji tüketimi, enerji tüketimi-ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar-ekonomik büyüme ilişkilerine bakıldığında farklı sonuçlar olduğu görülecektir. Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada 1992-2019 dönemlerinde Kırgızistan, Özbekistan, Kazakistan, Tacikistan ve Türkmenistan ülkeleri incelenmiştir. Yapılan eş-bütünleşme testinde Kırgızistan hariç tüm ülkelerde uzun dönemli pozitif bir etkileşim olduğu görülmüştür.

Kırgızistan ve Tacikistan'ın Granger nedensellik testi sonuçlarına bakacak olursak değişkenler arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır. Bu durumun sebebi enerji tüketiminin düşmesidir. Ayrıca SSCB dönemindeki gibi tarımın ekonomide geniş bir yer kaplaması, üretimin çok düşük olması, ithalatın çok yüksek olması, doğrudan yabancı yatırımların sınırlı olması ve hukuki ve ekonomik reformların tamamlanmamasıdır. Kazakistan'ın sonuçlarına bakacak olursak doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar ile enerji tüketiminin çift yönlü olarak birbirini etkilediği görülmüştür. Yani doğrudan yabancı yatırımlar enerji tüketimini bu da doğrudan yabancı yatırımları arttırmıştır. Özbekistan'da ise doğrudan yabancı yatırımlar çok fazla olmasına rağmen ekonomik büyümeyi etkilemediği görülmüştür. Son olarak Türkmenistan'ın sonuçlarına bakacak olursak doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği görülmüştür. Bu durum enerji tüketimini artırmış akabinde doğrudan yabancı yatırımları ülkeye çekmiştir.

Devamında uygulanan panel veri analizine göre doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir etkileşim olduğu görülmüştür. Özetle Özbekistan'da enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki, Kazakistan ve Türkmenistan'da doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki ve enerji tüketimi ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür.

Ayrıca belirtilmesi gereken önemli bir nokta daha vardır. Kazakistan doğalgaz ve petrol, Özbekistan petrol, Türkmenistan doğalgaz ağırlıklı olmak üzere petrol, Tacikistan ve Kırgızistan ise diğer alternatif enerji kaynaklarına ve barajlara sahiptirler. Benzer enerji kaynaklarına sahip oldukları için Kazakistan, Türkmenistan ve Özbekistan'da benzer sonuçlar çıkması muhtemeldir. Aynı sebepten Tacikistan ve Kırgızistan'da da sonuçlar benzer çıkmış olabilir.

EBRD (2010) raporlarına göre bu ülkelerin enerji konusundaki en büyük problemi sektörün verimsiz işletilmesi, devlet elinde olması ve ücretlerin dengesizliğidir. Bu durum enerji bakımından verimsiz endüstrilerin üretim maliyetlerini yükseltmekte ayrıca enerji kullanım giderlerini arttırmaktadır. Bu yüzden ülkeler enerji dağıtım ağlarını etkinleştirmeli, kullanım ücretlerini düzenlemeli, verimsiz enerji kaynaklarını yeniden yapılandırmalı gerekirse özelleştirmeli, tüm sektörler için sübvansiyonlar verilmeli, yeni tesis için doğrudan yabancı yatırımları desteklemelidir.

KAYNAKÇA

Acaravcı, Ali (2000). “Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri (1986-1998)”. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Aitken, Brian ve Harrison, Ann (1999). “Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment?”, Evidence from Venezuela, *American Economic Review*, 89 (3).

Alfaro, Laura ve Charlton, Andrew (2007). “Growth And The Quality Of Foreign Direct Investment Equal”, Working Paper. Harvard University.

Aziatskaya Energeticheskaya Strategiya, (2007). II. SCO Forumu Toplantısı, Uluslararası Çağdaş Politika Enstitüsü Projesi.

Baran, Didem (2017). “Gelişmekte Olan Ülkelerde Kısa Vadeli Sermaye Hareketleri”, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Basu, Parantap, Chakraborty, Chandana ve Reagle, Derrick (2003). “Liberalization, Foreign Direct Investment And Growth in Developing Countries: A Panel Co-integration Approach”, *Economic Inquiry*, 51.

Blomstorm, Magnus, Lipsey, Robert ve Zejan, Mario (1992). “What Explains Developing Country Growth?”, NBER Working Paper, No. 4132.

Borensztein, Eduardo, Lee, Jong-Wha ve De Gregorio, Jose, (1998). “How Does Foreign Investment Affect Growth?”, *Journal of International Economics*, 45, ss. 115-135.

Carcovic, Maria ve Levine, Ross (2002). “Does Foreign Direct Investment Accelerate Economic Growth?”, *Financial Globalization: A Blessing or Curse*, World Bank Conference Washington.

De Gregorio, Jose (2003). Growth and Adjustment in East Asia and Latin America. no. 243, s196, Central Bank of Chile, Santiago.

De Mello, Luiz (1997). “Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey”, *Journal of Development Studies*, 34 (1).

European Bank for Reconstruction and Development, EBRD, Transition Reports, (2003), (2010), (2014).

Gezitter (2021). Coal reserves in Kyrgyzstan are over 6 billion tons. https://www.gezitter.org/economics/94477_zapasyi_uglya_v_kyrgyzystane_sostavlyayut_bolee_6_mlrdd_tonn/ Erişim tarihi: 29.03.2021.

Herzer, Dierk (2008). “The Long Run Relationship Between Outward Foreign Direct Investment and Domestic Output: Evidence from Panel Data”, *Economic Letters*, 100 (1).

International Energy Agency, (2004), <https://www.iea.org/> (Erişim Tarihi: 27.03.2020).

İsmayilov, Elnur ve Budak, Türkan (2014). “Bağımsızlık Sonrası Türkmenistan’ın Enerji Politikası”, *Bilge Strateji*, 6 (11).

Koç, Selçuk ve Sarısoy, İdris (2012). “The Effect of Foreign Direct Investment on Foreign Trade: A Panel Analysis”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF Dergisi*: 7 (1), ss. 187-210.

Lee, Jose (2013). “The Contribution of Foreign Direct Investment to Clean Energy Use, Carbon Emissions and Economic Growth”, *Energy Policy* 55, ss. 483-489.

Lipsey, Robert (2002). “Home and Host Country Effects of Foreign Direct Investment”, NBER Working Paper No. 9293.

Lohman, Bodo (2007). “Kazakistan Cumhuriyeti Enerji Politikası ve Sürdürülebilir Kalkınma”, Kazakistan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Kazakistan Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, <http://kisi.kz/ru/categories/ekonomika-i-energetika/posts/energeticheskaya-politikai-ustoychivoe-razvitie-respub/> (Erişim Tarihi:29.03.2020).

Mah, Jai (2010). “Foreign Direct Investment Inflows and Economic Growth of China”, *Journal of Policy Modelling*, ss. 32.

Mun, Har Wai, Lin, Teo Kai ve Man, Yee Kar (2008). “Foreign Direct Investment and Economic Growth Relationship: An Empirical Study on Malaysia”, *International Business Research*, 1, ss. 11-18.

Nair-Reichert, Usha ve Weinhold, Diana (2001). “Causality Test for Cross-Country Panels: A New Look at Foreign Direct Investment and Economic Growth in Developing Countries, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63 (2), ss. 53-171.

Narayan, Paresh ve Smyth, Russell ve Prasad, Arti (2007). “Electricity Consumption in the G7 Countries: A Panel Cointegration Analysis of Residential Demand Elasticities”, *Energy Policy* 35, ss. 4485-4494.

Omri, Anis ve Kahouli, Bassem (2014). “Causal Relationships Between Energy Consumption, Foreign Direct Investment and Economic Growth: Fresh Evidence from Dynamic Simultaneous-Equations Models”, *Energy Policy* 67, ss. 913-927.

Open KG, <https://www.open.kg/about-kyrgyzstan/nature/soil-and-minerals/235-ugol.html> (Erişim Tarihi: 18.04.2021).

Rodrik, Dani (1999). “The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work”, Policy Essay No: 24, Overseas Development Council, Washington, D.C.

Sbia, Rashid ve Shahbaz, Muhammad ve Hamdi, Helmi (2014). “A Contribution of Foreign Direct Investment, Clean Energy, Trade Openness, Carbon Emissions and Economic Growth to Energy Demand in United Arab Emirates”, *Economic Modeling*, ss. 36.

Shamilya, Dikambayev (2013). “Orta Asya Ülkelerinde Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında İleri Teknolojilerin Uygulanmasını Geliştirmek için Sentez Araştırması”, Bışkek, Kırgızistan.

Siddiqui, Rehana (2004). “Energy and Economic Growth in Pakistan”, *The Pakistan Development Review*, ss. 43.

Tang, Chor Foon (2009). “Electricity Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and Population in Malaysia: New Evidence from Multivariate Framework Analysis”, *Journal of Economic Studies* 36.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA). Erişim adresi: <https://www.iea.org/data-and-statistics?>

country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=TPESbySource (Erişim Tarihi: 29.03.2020).

Valentina, Kasimova, Baetov, Batirkul (2010). “Kırgız Cumhuriyeti’nin Enerji Politikası ve Projeleri”, Orta Asya ve Kafkasya Dergisi, 13 (3).

Zaman, Khalid, Khan, Muhammad, Ahmad, Mehboob, ve Rustem, Rabiah (2012). “Determinants of Electricity Consumption Function in Pakistan: Old Wine in New Bottles”, Energy Policy 50, ss. 623-634.

COVID-19 SONRASI KÜRESEL EKONOMİ VE TÜRK EKONOMİ BİRLİĞİ

Abdullah ALTUN

*Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İktisat Bölümü, aaltun@gtu.edu.tr
& TESPAM Ekonomi Çalışmaları Direktörü*

ÖZ

Günümüz küresel ekonomisi küreselleşmenin ikinci büyük çözülmesi olarak ifade edilen bir dönemdedir. Küresel değer zincirleri devrimi olarak da adlandırılan bu dönemde üretim, yatırım ve ticaret alanlarındaki ülkeler arası etkileşim çok ciddi düzeylere yükselmiştir. İkinci büyük çözülme döneminde belli bir algoritma küresel ekonomide baskın olmuştur. Geline nokta bu güç dengelerinin değişimi söz konusudur. 2008 yılındaki küresel ekonomik kriz ile görünür olmaya başlayan korumacı yaklaşımlar, 2018 yılındaki ticaret savaşları ile kendisini daha belirgin göstermiş ve COVID-19 salgınıyla da korumacılık derinleşmiştir. Bilhassa koronavirüs salgınıyla gelen izolasyon düzeyi ve artan korumacılık küreselleşmeden geriye dönüş mü oluyor yoksa yeni bir küreselleşme dalgasının arifesinde miyiz sorusunu hatıra getirmektedir. Değişen güç dengelerini, küresel ekonomideki kırılmalık düzeyini ve üçüncü büyük çözülme olarak adlandırılan olası yeni küreselleşme dalgasını dikkate aldığımızda küresel ekonomide yeni bir algoritmanın söz konusu olabileceğini görmekteyiz. Bu çerçevede adil ve kazan-kazan prensibine dayalı bir küresel ekonomi için Türk Ekonomik İş Birliği'nin geliştirilmesi ve bu noktadan hareketle daha geniş çapta Güney-Güney iş birliğine zemin oluşturulabilecek bir yapıya dönüştürülebilmesi özel önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: ikinci büyük çözülme, Güney-Güney iş birliği, COVID-19, küresel değer zincirleri, Türk Ekonomik iş birliği, üçüncü büyük çözülme.

ABSTRACT

Today's global economy is in a period referred to as the second great unbundling of globalization. In this period, which is also called the global value chain revolution, the interaction between countries in the fields of production, investment and trade has increased to unprecedented levels. In the second great unbundling, a certain algorithm of economic interactions has dominated the global economy. Recently, the change in the power balances among nations has become more evident compared to the early times of second great unbundling. Protectionist sentiments, which began to become visible with the global economic crisis in 2008, showed themselves more prominently with the trade wars after 2018, and COVID-19 pandemic deepened these protectionist sentiments. In particular, the level of isolation and increasing protectionism that came with the coronavirus pandemic brings to mind the question of whether there is a return from globalization. When we take into account the changing power balances, the level of vulnerability in the global economy and the possible new globalization wave called the third great unbundling, it is possible that global economy will face with a new algorithm. In this context, it is of special importance to develop the Turkish Economic Cooperation for a fair and win-win global economy. This cooperation can also be an important basis for a wider South-South Cooperation.

Keywords: second great unbundling, South-South cooperation, COVID-19, global value chains, Turkic Economic Cooperation, third great unbundling.

GİRİŞ

COVID-19 salgını dünyada karşılaşılan ilk salgın olmamakla birlikte, SARS, MERS, Ebola, domuz gribi (H1N1) salgınları sadece son 20 yılda şahit olduklarımız. 20. yy başlarındaki İspanyol gribi ve geçmiş yüzyıllarda birçok kişinin ölümüne sebep olan veba yine en çok bilinenlerden. COVID-19 salgınını burada tıbbi noktadan ele alacak değiliz, ama bu salgınlardan ayrıştığı bazı temel noktaları belirtmek gerekmektedir. Öncelikle COVID-19 salgını gerek ekonomik ilişkilerde gerek iletişimde ülkelerin birbirleriyle bu kadar entegre olduğu bir zamanda gerçekleşmektedir. Hem ülke içi hem de sınır ötesi insan hareketleri ve artan nüfus başlı başına bir bulaşıcı hastalığın ne kadar hızlı yayılacağıyla ilgili fikir vermektedir. Doğal olarak da virüsü durdurmak için öncelikli yapılan şey ülkeler arası etkileşimi, hatta şehirler arasındakileri bile kısıtlamak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede artan izolasyon, 2008 küresel ekonomik krizi ile ardından 2018 yılındaki ticaret savaşları meselesiyle artan korumacılığı adeta derinleştiren bir durum olmuştur. Aslında koronavirüs eksenli bir ekonomik kriz durumundan rahat bahseder hale gelmiş durumdayız. Salgının hala devam ettiği ve ne zaman biteceği konusunda da tatmin edici bir projeksiyon olmadığı dikkate alınırsa aslında işin ne derece ciddi bir kırılmaya gebe olduğu değerlendirilebilecektir. COVID-19 salgını son salgın mıdır diye bir soruya evet diye cevap vermemiz de mümkün görünmemektedir. Önümüzdeki yıllarda daha kısa periyotlarla olası başka salgınlara karşılaşıma ihtimalimiz göz ardı edilen bir mesele de değildir. Bu kadar izolasyon ve artan korumacılık küreselleşmeden bir geriye dönüş mü oluyor sorusunu hatıra getirmektedir. Öncelikle bu çalışmada küresel ekonominin 1990'lı yıllardan bugüne kadar ana trendini belirleyen algoritmaları ve COVID-19 salgını-

nını da dikkate alarak bu algoritmalarındaki dönüşümleri tartışacağız. Devamında alternatif senaryolarla COVID-19 sonrası küresel ekonomiyi ele alacağız. Çalışmanın sonunda, COVID-19 sonrası olası küresel ekonomiyi dikkate aldığımızda nasıl daha etkin bir Türk Ekonomi Birliği inşa edilir konusunu değerlendireceğiz.

MEVCUT KÜRESEL EKONOMİNİN ALGORİTMASI

Konuyu tarihsel bağlamda ele almadan açıkçası mevcut küresel ekonominin dinamiklerini tam olarak anlamlandırmak mümkün olmamaktadır. Aslında dünyanın farklı bölgelerinin birbirleriyle olan ticareti tarihin çok eski dönemlerinden beri mevcuttur. Haberdar olduğumuz binlerce yıl öncesinin ticaret rotaları farklı coğrafyalarda üretilen ürünlerin çok uzak mesafeler geçerek tüketileceği yere varmasının örnekleridir. İmparatorluklar ve büyük coğrafyalara yayılmış devletler ise sadece kendi içlerindeki ticari ve ekonomik hayat dikkate alındığında bile aslında ticari ve ekonomik hayatın dar alanlardan çıkıp nasıl daha geniş alanları bir araya getirir tarzda yaşandığının örnekleridir.

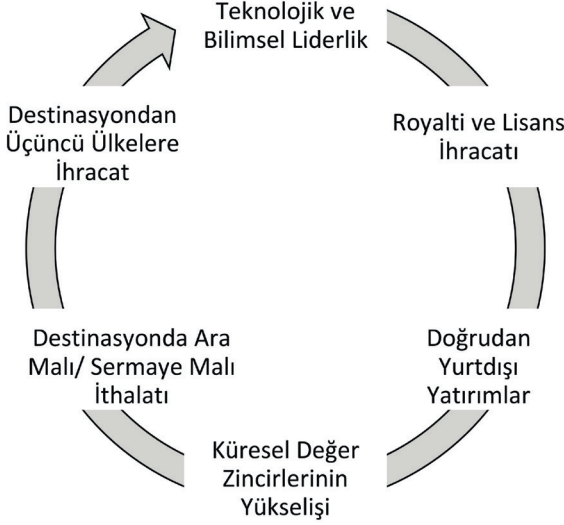
Son yüzyıllarda ve günümüzde ortaya çıkan küreselleşme tarihteki coğrafyalar arası etkileşimden tam olarak nasıl ayrışmaktadır? Bu noktada Baldwin'ın 2007 yılında The Economist dergisinde yayınladığı makalesi küreselleşme dalgalarını bir seri büyük çözülme (ayrışma) olarak tarif etmektedir (Baldwin, 2007). Baldwin'e göre birinci büyük çözülme bilhassa 18. yy sonları ve 19. yy başlarında gelişen buharlı gemilerin marifetiyle üretim ve tüketimini birbirinden daha çok ayrışmasını ifade etmektedir. Sanayi devrimiyle artan seri üretim de dikkate alındığında üretilen ürünlerin çok uzak coğrafyalara ciddi hacimlerde taşınabilmesinden ve üretilen yerin ve tüketilen yerin birbirinden daha fazla ayrışmasından söz ediyoruz. Coğrafi keşiflerle farklı coğrafyalarda etkinliğini artıran belli ülkeler (kuzey ülkeleri olarak da ifade edilmektedir: zengin Avrupa ülkeleri ve sonraki dönemlerde etkinliği artan ABD), sanayi devrimiyle gelen seri üretim ve buharlı gemilerle yüksek hacimlerdeki ürünleri daha uzak coğrafyalarda tüketim için taşıma fırsatı neticesinde daha da zenginleşen ve güç kazanan pozisyona gelmişlerdir. Aslında o yıllarda dünyadaki güç savaşlarının üretim için yeni hammaddeler temin etmek, tüketim için yeni pazarlar bulmak ve mevcut emtia zincirlerini¹ hakimiyet altına almak çerçevesinde gerçekleştiğini söylemek mümkündür.

İkinci büyük çözülmeye geldiğimizde ise yıllar 1990'lara yaklaşmıştı. İkinci büyük çözülme diğer bir tabirle küresel değer zincirleri (KDZ) devrimi olarak adlandırılan üretimin alt safhalarının başka ülkelere dağılması bu dönemin temel özelliğidir. Üretim paylaşımı olarak da adlandırılan küreselleşmenin bu dönemi aslında şu anda içinde bulunduğumuz dönemi de kapsamaktadır. Üretim paylaşımı, yani üretimin alt safhalarının başka ülkelere yayılması, öyle bir düzeye ulaşmıştır ki bir ürünün nihai üretimini yapan ve ihraç eden ülke bile bazen bu üretimde en az katma değeri olan ülkelerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

İkinci büyük çözülme döneminde küresel ekonominin genel çerçevesini Şekil 1.'de genel hatlarıyla gösterdiğimiz şekliyle şöyle ifade edebiliriz: İşin temelinde teknolojik ve bilimsel kapasite yer almaktadır. Bu kapasite yeni ürünler ve hizmetler geliştirerek, yani

¹ Emtia zinciri, nihai bir ürün üretimini gerçekleştiren üretim süreçlerini ve işgücü networkünü ifade etmektedir (Hopkins ve Wallerstein, 1986).

inovasyon yaparak, rekabet gücünü korumak ve artırmak için öncelikle gereklidir. Fakat şunu da unutmamak gerekir ki, küresel değer zincirlerinin bu kadar yaygınlaştığı veri iken küresel değer zincirlerini kontrol eden şirketler yapılan inovasyonların tekel alıcısı konumunda olabilmektedirler. Bu durum inovasyondan ortaya çıkacak katma değerden inovasyon yapan mı yoksa küresel değer zincirlerini kontrol eden mi daha çok kazanacak sorusunu gündeme getirmektedir. Küresel değer zincirlerini kontrol eden şirketler bu noktada avantajlı olmakla birlikte, inovasyon çıktılarını üretmede de yine en etkili noktada bu tarz ulusaşırı şirketlerin olduğunu göz ardı etmemek gerekir. Peki bilimsel ve teknolojik aktiviteler sonucu elde edilen inovasyon çıktıları, yani royalti ve lisanslar ne düzeyde başka ülkelere ihraç edilebilmektedir. Bu bir yönüyle yerel inovasyon çıktıları-nın küresel ekonomide yaygınlaşması manasına gelmektedir. Aslında yukarıda bahsettiğimiz iki ana başlık ülkelerin yurtdışı doğrudan yatırımları ile, ülkelerin küresel ekonomide varlık göstermelerine ve etkinliklerini artırmalarına olanak sağlamaktadır. Bilhassa ulusaşırı firmalar hedef ülkelerde (destinasyon) kendi firmalarına bağlı açacakları alt işletmelerle veya kendi tedarik zincirleri bağlamında rol alabilecek firmalara ortak olarak üretimlerinin alt safhalarını bu destinasyonlara taşımaktadırlar. Bu durumun sonucunda küresel değer zincirlerinin yükselişine şahit olmaktadır. Teknolojik ve bilimsel liderlik, fikri mülkiyet haklarındaki güç, yatırım gücü bir araya gelince küresel değer zincirlerinde ulusaşırı firmaların etkin olmaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu destinasyonlardaki alt üretim safhalarını gerçekleştiren küresel değer zincirlerinin bir parçası olan diğer firmalar ara malı ve sermaye malı ithalatında az önce bahsettiğimiz ulusaşırı firmaların ülkelere yönelmektedirler. Aslında ara malı bir üretimin teknolojisini taşıması açısından da özel öneme sahiptir. Küresel değer zincirleri aslında tam manasıyla ülkeler arası ara malı ithalat ve ihracatının düzeyini yansıtmaktadır. Neticede üretimin alt safhaları başka ülkelere dağıldıkça, nihai malın montajının veya son üretim süreçlerinin gerçekleştiği ülkeye ilgili ara mallarının diğer ülkelere kesintisiz gelmesi gerekmektedir. Bu destinasyonlarda üretim sağlandıktan sonra, buralardan başka ülkelere ihracat gerçekleştirilmektedir. Bu durum aslında birçok ülkenin ihracatının başkaca birçok ülkenin katma değerini taşımasına, hatta bazı durumlarda ihracatı gerçekleştiren ülkenin en az katma değere sahip olanlar arasında olmasına yol açmaktadır. Bu noktada asıl kazanan ulusaşırı firmalar ve bu firmaların ait oldukları ülkeler (Kuzey ülkeleri) olmaktadır.

Şekil 1. Küresel Ekonominin Mevcut Algoritması

Yukarıda bahsettiğimiz genel algoritma çerçevesinde son yıllarda meydana genel dönüşümü daha detaylıca ele alacağız. Teknolojideki liderliği, inovasyondaki başarıyı yansıtan önemli göstergelerden biri patent başvuru sayılarıdır. Tablo 1.'de 2007, 2018 ve 2019 yıllarında dünya geneli yapılan patent başvurularını görmekteyiz (WIPO (2009, 2019, 2020)). Dikkat edilirse 2007 yılında Çin patent başvuru sayılarında ABD ve Japonya'nın gerisinde. 2007 yılında neredeyse ABD'nin rakamları, Çin'in 2 katına yaklaşıyor, Japonya'nın rakamları ise Çin'in 1,5 katına yaklaşıyor. Fakat 2018 yılı verilerine ve en güncel veriler olan 2019 yılı verilerine baktığımızda, bu sefer Çin'in neredeyse tüm dünyada yapılan başvuru sayılarının yarısına yaklaşır duruma olduğu gözükmemektedir. Artık Çin'in rakamları neredeyse ABD'nin 2,5 katına, Japonya'nın ise 4,5 katına yaklaşmaktadır. Dikkat edilirse Çin'in lehine ciddi bir dönüşüm söz konusudur. Bu sadece patent sayısı ile de sınırlı değildir. 2019 yılı itibarıyla dünyadaki faydalı model başvurularının %96,9'u, marka başvurularının %51,7'si ve endüstriyel dizayn başvurularının da %52,3'ü Çin tarafından yapılmıştır WIPO (2009).

Tablo 1. Patent Sayıları

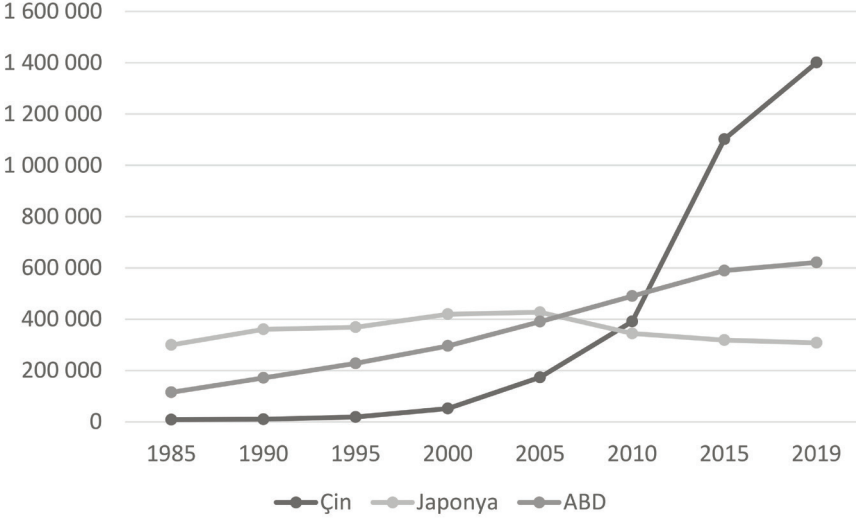
	2007	2018	2019
Dünya Geneli Toplam	1.850.000	3.325.400	3.224.200
Çin	245.161	1.542.002	1.400.661
ABD	456.154	597.141	621.453
Japonya	396.291	313.567	307.969

Kaynak: WIPO (2009, 2019, 2020)

Bu üç ülke için patent sayısındaki değişimi daha eski yıllardan itibaren incelediğimizde ciddi bir güç dengesi değişimine şahit olmaktadır (Şekil 2.). Küreselleşmenin içinde

olduğumuz dalgası olarak yukarıda ifade ettiğimiz 1990'lara yaklaşırken iyice görünür olan ikinci büyük çözülme, diğer adıyla küresel değer zincirleri devrimi, aslında Çin'in teknolojiye liderliğe yerleşmeye başladığı bir süreç olmuştur.

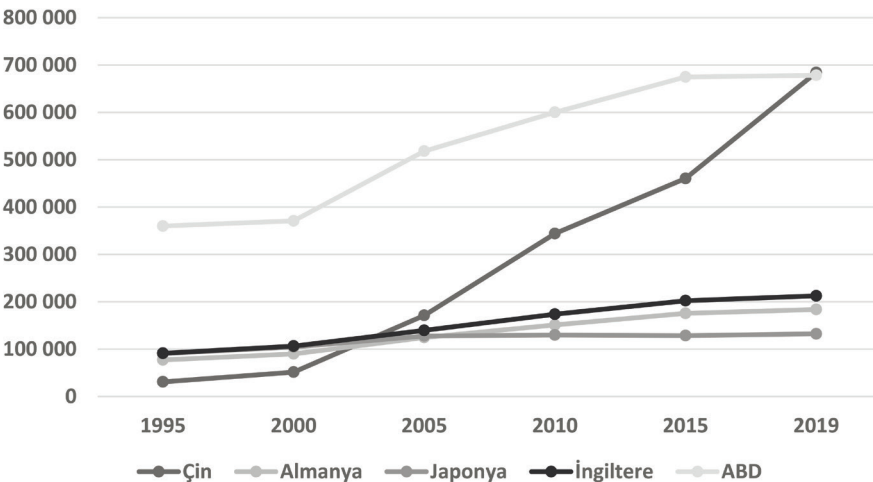
Şekil 2. Patent Başvuru Sayıları



Kaynak: World Bank

Peki akademik makale sayılarında patent sayılarındaki gibi radikal bir değişim görecektir miyiz? SCImago ülke sıralamalarından bu noktada faydalanabiliriz. SCImago ülkeleri üretilen bilimsel doküman sayılarını da vererek sıralamaktadır. Şekil 3. bu noktada önde gelen ülkelerin seçili yıllardaki ürettikleri bilimsel belge sayılarının değişimini göstermektedir (SCImago, 2021).

Şekil 3. Üretilen Bilimsel Belgelerin Sayısı

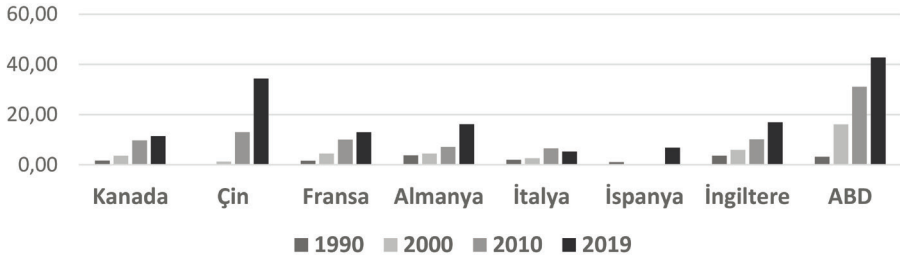


Kaynak: SCImago

Şekil 3.'te en çok dikkat çeken 1995'li yıllarda çok geride olan Çin'in son yıllarda öne geçmiş olmasıdır. "2030'a kadar yapay zekada öne geçen kim olursa 2100'e kadar dünyayı o yönetecek" söylemini ve Çin'in yapay zekâ konusunda da ipi göğüslemiş olmasını dikkate alırsak (Brookings, 2020), yukarıda gördüğümüz Çin yükselişinin ve değişen dengelerin bugünle sınırlı kalmayacağı da ortadadır.

Küresel ekonomide önde gelen ülkelerin teknolojik ve bilimsel gelişmelerde değişen durumlarını yukarıdaki tablo ve şekillerde ele almaya çalıştık. Ama tek başına bu göstergeler bir anlam ifade etmeyebilir, eğer sahip olduğunuz royalti ve lisans ihracatınızla aslında fikri mülkiyet hakları eksenli üstünlük sağlayamazsanız. Royalti ve lisans ithalatı ve ihracatı rakamları, yani royalti ve lisansa yapılan ödemeler (ithalat) ve kazançlar (ihracat) aslında bize bu konuda önemli fikirler verebilecektir. Şekil 4.'te görüldüğü üzere royalti ve lisanslara yapılan ödemelerde önde gelen ekonomilerin neredeyse tamamında bir artış görülmektedir. Tabi bu noktada da Çin'deki artış daha belirgindir. Bu ülke içerisine gelen doğrudan yabancı yatırımın artmasıyla ilgili bir durumu yansıtmaktadır.

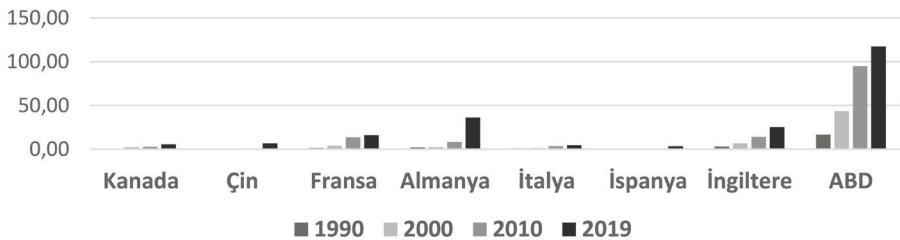
Şekil 4. Royalti ve Lisans Ödemeleri (Milyar \$)



Kaynak: World Bank

Şekil 5.'teki royalti ve lisans ihracatı rakamlarına baktığımızda ise ABD'nin açık ara önde olduğu görülmektedir. Bu noktada Çin'in son yıllarda bilimsel ve teknolojik manada elde ettiği ilerlemeyi aslında tam manasıyla fikri mülkiyet eksenli bir güce dönüştürmediği görülmektedir.

Şekil 5. Royalti ve Lisans İhracatı (Milyar \$)

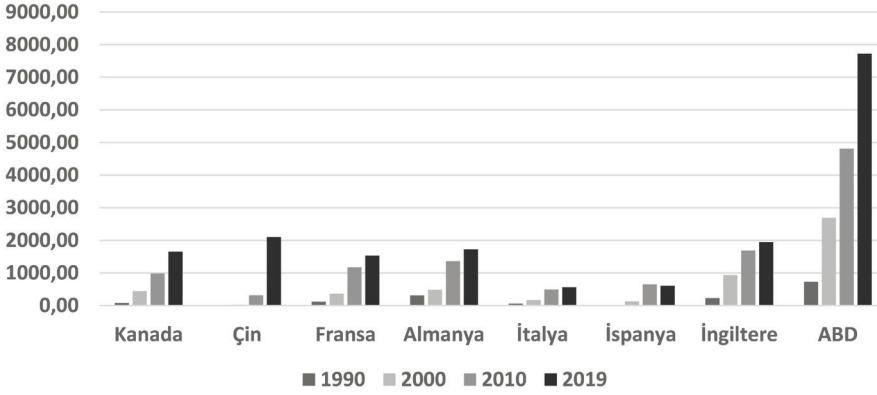


Kaynak: World Bank

Royalti ve lisans ihracatındaki güç, doğrudan yabancı yatırım stokunun düzeyiyle yakından ilgilidir. Bir ülkenin başka ülkelerde artan doğrudan yabancı yatırım stoku, kendi royalti ve lisanslarını ihraç etmede dönemli bir güç sağlamaktadır. Şekil 6.'da görüldüğü

üzere bu noktada ABD'nin açık ara üstünlüğü gözükmektedir. Çin'in çok küçük değerlerden görünür değerlere yükselmesi, ileriki yıllarda bu noktada etkinliğinin artacağına işaret olarak değerlendirilebilir. Ne var ki, ABD'nin hem royalti ve lisans ihracındaki hem de doğrudan yabancı yatırım stokundaki seviyesi küresel ekonomide güç dengelerindeki rolünü göstermektedir.

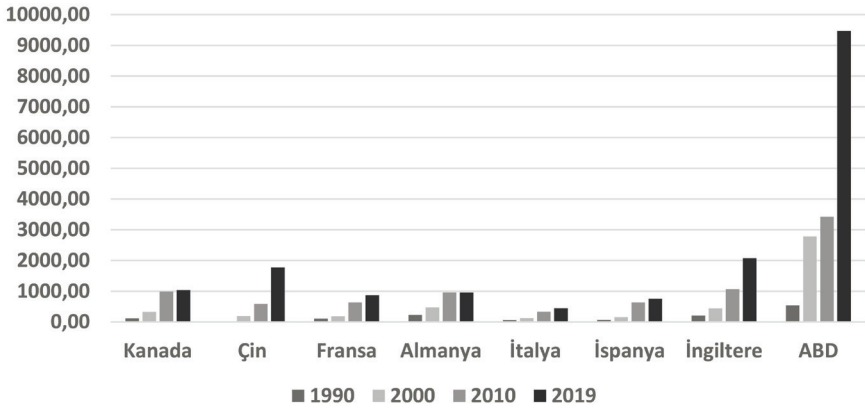
Şekil 6. *Yurtdışındaki Doğrudan Yatırım Stoku (Milyar \$)*



Kaynak: *World Bank*

Tabi yurtdışı yatırım stokları yüksek olan ülkelerin yurtiçinde de başka ülkelerin doğrudan yatırım stokları belli düzeydedir. Bu bağlamda yine ABD açık ara önde gözükmekte ve ABD'nin önemli bir üretim üssü olduğu gerçeğini tekrar doğrulamaktadır.

Şekil 7. *Yurtiçindeki Doğrudan Yabancı Yatırım Stoku (Milyar \$)*

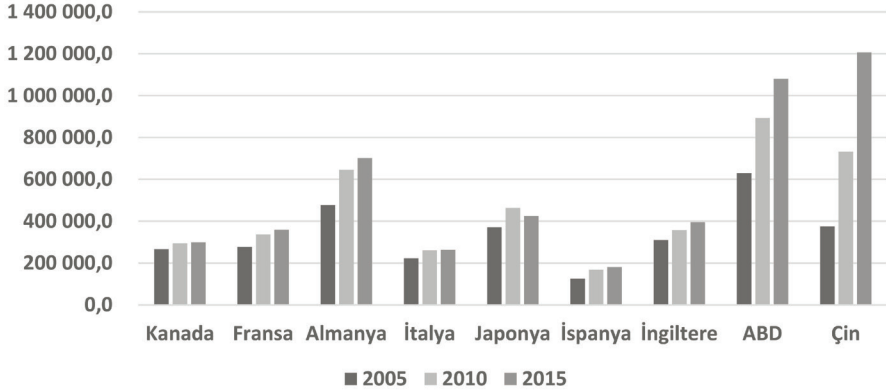


Kaynak: *World Bank*

Bütün bunların ışığında ülkelerin küresel değer zincirlerindeki durumları hakkında neler söyleyebiliriz? Ara mal ithalat ve ihracatı aslında ülkelerin küresel değer zincirlerine katılımıyla ilgili bize fikir verecek göstergelerdir. Değişen teknolojik ve bilimsel yetkinlikler öncelikle royalti ve lisans ihracatına yansımaktadır. Yurtdışı yatırım stokunun gücü bu artan royalti ve lisans ihracatı ile birleşince değer zincirleri değişmekte ve dönüşmektedir.

Şekil 8.'de bir yönüyle küresel değer zincirlerine ileri katılımı simgeleyen ara malı ihracatı rakamları verilmiştir. İşte tam bu noktada Çin'in rekabette tekrar öne çıktığını görüyoruz. Ara malı ithalatı rakamlarında da benzeri bir durum görmekteyiz (OECD, 2021).

Şekil 8. Ara Mal İhracatı (Milyon \$)



Kaynak: OECD

İkinci büyük çözülme, yani küresel değer zincirleri devrimi, 1990'lara yaklaştığımız yıllarda başlamakla birlikte, aslında önde gelen ekonomilerin faktör maliyetlerini düşürme amaçlı üretimlerinin alt safhalarını başka ülkelere taşımalarının sonucuydu. Bu noktada Kuzey ülkeleri, Güney ülkelerine doğru yatırımlarını genişlettiler. Bu dönemde Çin maliyet avantajıyla önemli bir yatırım üssü olarak yükselmeye başladı. Bu süreçte Kuzey ülkeleri kendilerini küresel ekonominin merkezine yerleştiriyorlar, Güney ülkelerini ise periferiye konumlandırarak Kuzey'in koordinasyonu ile küresel değer zincirlerine eklemliyorlardı. Fakat gelinen noktada bilhassa Çin'in bu denli yükselişiyle bu algoritma Kuzey ülkelerinin istediği sonucu vermemektedir.

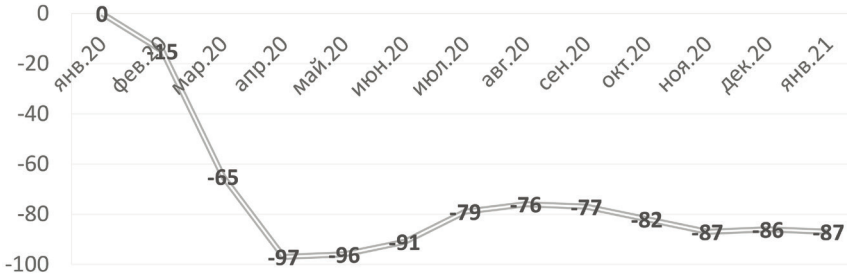
Bu bölümü bitirmeden önce yukarıda bahsettiğimiz küresel ekonominin algoritmasını tarihi ve kültürel bir temelden ayrı düşünemeyiz. Aslında küresel ekonomide bilhassa tüketim kısmı şekillenirken modadan, film endüstrisinden ve farklı kültürel öğelerden yoğun şekilde faydalanılmıştır. Reklamlara yapılan harcamalar da bunun bir göstergesidir. Bu durum daha da yoğunlaşarak reklam sayılarında, mecra çeşitliliğinde ve reklama ayrılan sürelerde artışla devam etmektedir. Bununla birlikte ülkeler arasındaki kültürel ve tarihi yakınlıklar, küresel değer zincirleri bağlamında üretim iş birlikleri kurulması açısından da ayrıca öneme sahiptir. Yani küresel değer zincirleri ve küresel ekonomide iş birlikleri tarihsel ve kültürel temellerden yoğun şekilde etkilenmektedir. Bunun elbette tarihsel ve kültürel benzerliklere sahip Türk devletleri açısından ekonomik iş birliğini daha etkin noktalara taşımada önemli bir avantaj olduğu açıktır.

İKİNCİ BÜYÜK ÇÖZÜLMENİN SONU

2008 küresel ekonomik krizi küresel değer zincirlerini ciddi şekilde etkiledi. Tabi bu etkinin belirginleştiği tarih olarak 2011'den bahsedebiliriz (Timmer vd., 2016). Bu krizden sonra küresel ekonomide artan bir korumacılık başlamıştı. 2018 yılına geldiğimizde,

pek muhtemeldir ki yukarıda dikkate aldığımız birçok ekonomik göstergeyle de ilgisi olduğunu düşündüğümüz, ABD ve Çin arasında başlayan ticaret savaşlarına şahit olduk. ABD'nin bu noktada artan korumacı yaklaşımı Avrupa ülkeleri de dahil başka ülkelere karşı da belli düzeyde uygulanmaya başlandı. En son koronavirüs salgını eksenli ortaya çıkan insan ve mal hareketlerindeki sınırlandırmalar ve izolasyon düzeyi adeta küresel ekonomiyi daha derin bir korumacılıkla karşı karşıya getirmiştir. İkinci büyük çözülmenin sonunda mıyız, küreselleşmeden geriye dönüşle mi karşı karşıyayız yoksa yeni bir küreselleşme dalgasının arifesinde miyiz gibi sorular daha bir anlam kazanmaya başlamıştır. Artan korumacılığın küresel değer zincirlerinin sürdürülebilirliğini tehdit ettiği açıktır.

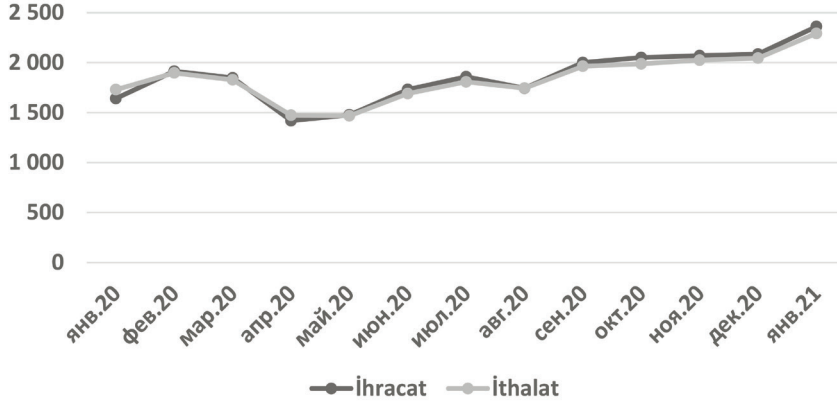
Şekil 9. Uluslararası Turist Varışları (Aylık Değişim %)



Kaynak: UNWTO

Şekil 9.'da turist varış rakamlarını görmektedir. Bir önceki senenin aynı ayına göre değişimlere baktığımızda insan hareketliliğinin ne düzeyde azaldığına şahit olmaktadır. Ocak 2021 rakamları da turizm açısından aslında anlamlı bir toparlanmanın henüz gerçekleşmediğini göstermektedir. Salgının ilk aylarında turist hareketleri neredeyse durma noktasına gelmişti. 2021 yılının ocak ayına baktığımızda ise bir önceki yılın aynı ayına göre %87 bir düşüş söz konusudur. İnsanlar için sınırlar bu düzeyde kapanmakta peki uluslararası ticaret açısından durum nedir?

Şekil 10. Dünya Ticaret Örgütü'nde aylık veri raporlayan 75 ülke verileri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu ülkeler uluslararası ticaretin çok büyük kısmını gerçekleştiren ülkelerdir. Burada iki önemli nokta dikkati çekmektedir. Birincisi Nisan ayında ciddi bir düşüşle bir dip değer görülmüştür. Fakat kümülatif bir etkiyi dikkate alacak olursak, yani düşüşün başladığı ay olan Şubat 2020 ve Şubat değerlerinin üstüne çıkılan ay olan Eylül 2020 arasındaki kümülatif kayıp aslında gıdadan imalata birbirlerine bu kadar bağlı ekonomiler için yüksek bir kayıptır. Tabi bu ticaret şoklarının ülkelerin içlerindeki üretimlere yansımaları da ciddi şekilde olmaktadır. Tüm bunlar mevcut küresel değer zincirlerinin zarar görmesine neden olmakta, hatta sürdürülebilirliklerini tehdit etmektedir.

Şekil 10. Uluslararası Mal Ticareti (Milyar \$)**Kaynak: WTO**

Aslında 2008 küresel krizi ile başlayan korumacılık, 2018 ticaret savaşları ile yeni bir boyut kazanıyordu. Tabi 2018 ticaret savaşlarının etkisi 2008 küresel krizinin etkisi gibi derin değildi. Ne var ki koronavirüs salgını ile ortaya çıkan durum 2008 krizinden daha derin bir kırılmaya neden olmuş gözükmektedir. Sanki küresel değer zincirlerinin temel aldığı üretim paylaşımı ilkesinden bir geriye dönüş var gibi gözükmektedir. Üretim alt safhalarını başka coğrafyalara taşımak yerine, yerelde üretime odaklanmak gibi. Bu durum yerel ekonomilerin küresel değer zincirlerini de koordine eden uluslararası şirketlerden daha bağımsız bir yükselişini mi simgelemektedir? Bu aynı zamanda küreselleşmeden bir geriye dönüş mü söz konusudur yoksa yeni bir algoritmayla yeni bir küreselleşme dalgası mı bizleri beklemektedir sorusuyla ilgili bir sorudur.

ÜÇÜNCÜ BÜYÜK ÇÖZÜLME

Küresel ekonominin üçüncü büyük çözülme arifesinde olduğu iddia edilmektedir (Baldwin, 2016; METI, 2020; Altun, 2020). Birinci büyük çözülmede üretim ve tüketim gitgide birbirinden ayrılmıştı, ikinci büyük çözülmede üretim alt safhaları başka coğrafyalara dağılmıştı, üçüncü büyük çözülmede ise beşerî ve fiziki sermayenin gitgide birbirinde ayrışması söz konusudur (Baldwin, 2016). Bu ayrışma nesnelerin interneti, büyük veri, makine öğrenmesi, 5G teknolojisi, yapay zekâ, blok zinciri ve üç boyutlu yazıcı teknolojilerinin gelişmesiyle hem makinelerin robotlaşması hem de beşerî sermayenin çok uzak mesafelerden makinelere gerekli müdahaleleri yapabilmesiyle gerçekleşmekte. Dolayısıyla bir önceki bölümde tartıştığımız küresel ekonominin algoritmasından farklı bir algoritma olası gözükmektedir. Bir yönüyle bu durum bizleri yeni ürünler ve hizmetlerin tanımlanmasına, yeni sermaye malları kurgulanmasına ve üretim hatlarında otomasyona yönelik yeni yatırımlara götürecektir.

Koronavirüs salgını son salgın olmamakla birlikte bundan sonraki süreçte başkaca salgın riskleri de mevcuttur (Gill, 2020). Dolayısıyla koronavirüs salgını ile gardını alan ülkeler bundan sonra ekonomik ve sosyal meselelerde bu tip olası riskleri dikkate alarak adım

atacaklardır. Bu doğal olarak bir korumacılığı peşinden getirecektir. Bu noktada uluslararası insan ve mal hareketlerindeki olası risklerden dolayı yerli üretimin öne çıktığı görülmektedir. Bununla birlikte, bilhassa sağlık açısından stratejik araç ve malzemelerin tedarikinde yaşanan kesintiler, hatta başka ülkelere giden ürünlere el koymalar, ülkeleri yerli üretime daha fazla yönlendirmiştir. Yani bir yerleşme trendi söz konusudur.

Yerleşmenin yanında küresel ekonomide de bir rekabet söz konusudur. Değişen dengeleri dikkate aldığımızda, üçüncü büyük çözülme bağlamında ekonomik ilişkiler kazan kazan anlayışıyla mı yeniden şekillenecektir? Bunu sağlamak için ne gereklidir? Yerli üretim gerçekten arzu edilen düzeyde katma değeri hangi şartlar altında sunabilir? Bu soruları çalışmanın kalan kısmında değerlendirmeye çalışacağım.

KÜRESELLEŞMEDEN GERİ DÖNÜŞ MÜ, YENİ BİR KÜRESELLEŞME DALGASI MI?

Eğer küreselleşmeden bir geri dönüş olacaksa, yerli üretime geçince değer zincirinde gerçekleştirilen tüm sürecin yerel ülke sınırlarında gerçekleştirilebilmesi gerekmektedir. Bir değer zincirini bir ürünün veya hizmetin konseptleştirilmesinden nihai tüketimine ve ötesine geçen bir süreç olarak ifade ettiğimize göre (Gereffi ve Fernandez-Stark, 2016), sadece üretim yapmak küresel değer zinciri üzerindeki katma değer akışından bazen en azıyla yetinmek manasına bile gelebilir. Üretimini ve ihracatını kendi yaptığı halde ilgili üründe başka ülkelerin katma değeri daha yüksek olan ülkeler mevcuttur. Dolayısıyla küreselleşmeden belki çok stratejik olmazsa olmaz ürünlerin baştan sona tüm süreçlerinin yerel sınırlarda yapılması gibi bir durumla kısmı bir geri dönüş söz konusu olabilir.

Günümüz tüketicisi internetin yaygınlaşmasıyla hem ürün ve marka çeşitliliğine hem de bunlara erişim imkanlarına her zamankinden fazla sahiptir. Tabi bu ürün veya hizmetleri satma kaygısıyla olanlar açısından da muazzam bir reklam ve etkilme alanı. Ülkelere yerelde bu kadar çeşitliliği rekabet edebilecek kalitede sadece yerel üretimle tedarik edebilmeleri de mümkün değildir. Bazen tüketici sırf marka kaygısıyla veya başka bir sebeple yabancı bir markayı özellikle tercih edebilmektedir.

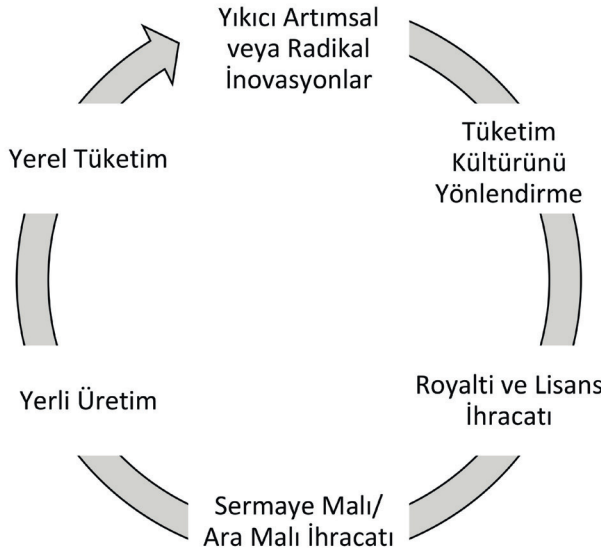
Bu noktada stratejik bazı ürünler açısından yerli üretim söz konusu olabilmekte, ama tamamen küreselleşmeden geriye dönerek bir yerleşmeden söz etmek mümkün olmamaktadır.

Yeni bir küreselleşme dalgasından söz ediyorsak nasıl bir durumla karşı karşıyayız? Değer zincirlerini dönüştürmek veya yeni değer zincirleri oluşturmak birkaç şekilde mümkün olabilmektedir. Artımsal inovasyon ile bir ürün veya hizmette yapılacak bir dizi geliştirme rekabet avantajı sağlayabiliyor. Radikal inovasyon ise çok daha radikal değişikliklerle ürünü veya hizmeti bazen neredeyse yeniden tanımlamak düzeyinde bazen de tamamen başka bir alternatif ortaya koyarak onunla ikame etmek düzeyinde gerçekleşebiliyor. Tabi devrim niteliğinde olabilecek uç radikal inovasyonlar ayrı bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Yıkıcı inovasyon ise ister artımsal ister radikal bir inovasyon söz konusu olsun, değer zincirlerinde yıkıma neden olan, aktörleri ve güç dengelerini değiştirme potansiyeline sahip olan bir durumu ifade etmektedir. İşte tam da yukarıda saydığımız nesnelerin interneti, büyük veri, makine öğrenmesi, 5G teknolojisi, yapay zekâ, blok zinciri ve

üç boyutlu yazıcı teknolojilerinin yıkıcı inovasyon potansiyeli üçüncü büyük çözülmeye doğru giderken rekabet gücünü tekrar eski noktaya getirmek isteyenler için uygulamaya çalıştıkları bir strateji olarak gözükmemektedir. İlginçtir ki birçok ürünün birkaç yıl sonra piyasaya çıkabilecek versiyonları hazırken, adım adım tüketici fazlasını toplayacak şekilde piyasaya sürülüşlerine alışmıştık. Bugünlerde bu durumun tersine geleceğin teknolojilerini bugüne getirme kaygısına şahit oluyoruz. Bu da güç dengelerinin değiştiğine veya değer zincirlerindeki güç savaşlarının düzeyine işaret etmekte.

İnovasyon tek başına aslında bir mana ifade etmediğini çalışmanın en başında da vurgulamıştık. Çünkü mevcut küresel ekonominin algoritmasında da gördüğümüz gibi değer zincirlerini dönüştürebilecek düzeyde bir dizi güç bileşenlerinin bir arada olması gerekmektedir. Bu olmazsa inovasyon yapan ürünün alıcısı olarak karşısında bu güce sahip olanı bulacaktır. Küresel değer zincirlerini dönüştürme gücü ise ilgili ürün veya hizmetin tüketimine yön verebilme gücüne, tedarik zincirini ve üretim ağını kurabilme ve koordine edebilme gücüne bağlıdır. Şekil 11.'de ikinci büyük çözülmenden üçüncü büyük çözülmeye geçişte karşımıza çıkabilecek olası bir algoritma gösterilmiştir.

Şekil 11. Olası Küresel Ekonomi Algoritması



Şekil 11.'e dikkat edilirse küresel ekonomide etkin olanların, yerli üretim bir trend haline gelse bile royalti ve lisanslarıyla, sermaye malı ve ara malı ihracatlarıyla bu süreçten yine en çok kazanan olabilme ihtimalleri söz konusudur. Aslında ikinci büyük çözülmenden önceleri benzeri bir algoritma zaten işlemekteydi, bu noktada sermaye hareketleri koordinasyon için kilit rol oynamaktaydı. Bir de üçüncü büyük çözülmelerin temelini oluşturan beşerî ve fiziki sermayenin ayrışmasının, uzaktan makinelere müdahale etmek şeklinde gerçekleşmesi muhtemeldir. Sermaye hareketleriyle ve uzaktan makinelere müdahale edebilme imkanıyla aslına yerli üretimin farklı bir şekilde uzaktan üretime dönüşme potansiyeli dahi söz konusu olabilmektedir.

Konuyu özetlemek gerekirse, ikinci büyük çözümler sürecinde değişen güç dengelerini üçüncü büyük çözülmeye geçiş süreciyle lehine çevirme yarışı söz konusudur. 2008 küresel ekonomik krizi, 2018 ticaret savaşları ve koronavirüs salgını ilginçtir ki bu noktada kırılma noktaları gibi gözükmemektedir.

TÜRK EKONOMİ BİRLİĞİ & GÜNEY-GÜNEY İŞ BİRLİĞİ

Küresel ekonomide daha adil ve kazan-kazan prensibi doğrultusunda işleyecek iş birliklerinin daha önceleri de önemli olduğu gibi bundan sonra da önem arz etmektedir. Dikkat edilirse güncel gelişmeler doğru okunmazsa değişen algoritmalar eskisinden pek de farklı sonuçlar getirmeyecektir. Tam da bu noktada Güney ülkelerinin birbirleriyle yapacakları iş birlikleri özel öneme sahiptir. Türk Ekonomi Birliği'ne yönelik atılacak her adım ise hem Güney-Güney iş birliği açısından güzel bir örnek teşkil edecek hem de Güney-Güney iş birliğinin farklı ülkelerin de katılımıyla daha da genişleyebilmesi açısından bir çekirdek rolü üstlenebilecektir. Bilhassa Türk Devletlerinin bulunduğu coğrafya açısından Güney-Güney iş birliği hem ekonomik büyüme hem de toplam faktör verimliliği açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (Yanıkaya vd., 2020).

Etkin bir Türk Ekonomi Birliği için temel iş birliği yapılabilecek alan ortak bölgesel değer zincirleri oluşturma ve geliştirme olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun mümkün olması çok katmanlı bir iş birliğinin kurgulanması ve hayata geçirilmesiyle mümkün olabilecektir. Temelde bu iş birliğinin sağlanabilmesi için üç ana sacayağından söz edebiliriz: Bilimsel ve teknolojik iş birliği, iş dünyası aktörlerinin bir araya gelmesi ve iç tüketim potansiyellerinin ortak değer zincirlerini destekleyecek şekilde yönlendirilmesi. Aşağıda bu üç sacayağını Türk Dili Konuşan Ülkeler İşbirliği Konseyi (Türk Konseyi-Türk Keneşi) üye ülkeleri olan Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkiye bağlamında değerlendireceğiz.

Bilimsel ve teknolojik manada Türk Keneşi üye ülkelerinin genel durumunu gösteren iki önemli göstergeye Tablo 2.'de yer verdik. Türk Keneşi ülkelerindeki toplam yıllık patent başvuru sayısı yaklaşık olarak 10.000 civarındadır. Dünya genelindeki yıllık patent başvuru sayısının 3 milyonun üzerinde olduğu dikkate alırsa (WIPO, 2020), Tablo 2.'deki patent sayılarının etkin bir iş birliğiyle çok daha iyi noktalara taşınabilmesi mümkündür. Bilimsel doküman sayısı açısından konuyu ele aldığımızda ise dünya sıralamasında 231 ülke arasından Türkiye 18., Kazakistan 65., Özbekistan 91., Azerbaycan 92. ve Kırgızistan 130. sırada bulunmaktadır (SCImago, 2021).

Elbette Türk Keneşi üye ülkeleri arasındaki iş birliğini gerektiren tarihi ve kültürel çok derin bağlar mevcuttur. Bununla birlikte Türk Keneşi ülkeleri sahip oldukları potansiyel ile gerek bölgesel gerek küresel manada daha etkin olabilme imkanına sahiptirler. Geçmişten gelen derin bağlarla birlikte mevcut bölgesel ve küresel ekonomideki potansiyeli ortaya çıkarma gerekliliği birlikte düşünüldüğünde iş birliğine olan ihtiyaçtan çok daha net gözükmemektedir.

Tablo 2. *Türk Keneşi Ülkeleri İçin Patent Başvuru ve Bilimsel Doküman Sayıları*

Ülke	Patent Başvuru Sayısı ^a	Bilimsel Doküman Sayısı ^b
Azerbaycan	167	1454
Kazakistan	982	4727
Kırgızistan	93	405
Türkiye	8088	49930
Özbekistan	543	1477

Kaynak: World Bank, SCImago

Notlar: ^a Patent sayısı Kazakistan hariç 2019 yılı için, Kazakistan için ise 2018 yılı için verilmiştir. ^b Bilimsel doküman sayısı 2019 yılı verilerine göre verilmiştir.

Peki bilimsel ve teknolojik iş birliği bilhassa Türk Keneşi üye ülkelerinin küresel değer zincirlerinde etkinliği arttırmak için nasıl etkin kullanılabilir? Bu soruya cevap vermek için önce bu ülkeler arasındaki ticaret ilişkilerinin düzeyine bakmamız gerekmektedir. Tablo 3.'de Türk Keneşi üye ülkelerinin hem Türk Keneşi ile hem de diğer ülkelerle ithalat ve ihracat düzeyleri görülmektedir. Türk Keneşi üye ülkelerinin kendi aralarındaki ticaretleri açısından bir potansiyel açıkça görülmektedir. Bu potansiyelin etkin değerlendirilebilmesi de bilimsel ve teknolojik iş birliğinin etkin gerçekleştirilmesine bağlıdır.

Tablo 3. *Dış Ticaret (2019) (Milyar \$)*

Ülkeler	Ticaret Akışı	Türk Keneşi	Diğer Ülkeler	Toplam	Türk Keneşi Pay (%)
Azerbaycan	İthalat	1,91	11,74	13,65	13,98
	İhracat	2,92	16,72	19,64	14,86
Kazakistan	İthalat	1,86	36,49	38,36	4,86
	İhracat	5,05	52,67	57,72	8,75
Kırgızistan	İthalat	1,08	3,91	4,99	21,55
	İhracat	0,58	1,41	1,99	29,19
Türkiye	İthalat	3,03	207,31	210,34	1,44
	İhracat	4,36	176,47	180,84	2,41
Özbekistan	İthalat	3,34	18,53	21,87	15,26
	İhracat	3,01	11,92	14,93	20,17

Kaynak: Yazar tarafından UN Comtrade verisiyle hesaplanmıştır.

Peki küresel değer zincirlerine katılım açısından önem arz eden ara mal ticareti açısından Türk Keneşi üye ülkelerinin kendi aralarındaki ve diğer ülkelerle yaptıkları ticareti değerlendirecek olursak durum nedir? Tablo 4.'te Türk Keneşi üye ülkelerinin hem kendi ara-

larındaki hem de diğer ülkelerle gerçekleştirdikleri ara malı ticaret düzeyini görmektedir. Ara mal ticaretini hesaplarken UN Comtrade veri tabanındaki verilerden BEC koduna göre ayrıştırma yaparak ara mal ticaretini hesapladık. Açıkçası ara mal ticareti açısından da Tablo 3.'teki ticaret verilerine benzer bir durum söz konusu. Daha yüksek düzeylere çıkarılabilecek bir ara mal ticareti, dolayısıyla da bölgesel ve küresel değer zincirlerinden bahsetmekteyiz.

Tablo 4. Ara Mal Ticareti (2019) (Milyar \$)

Ülkeler	Ticaret Akışı	Türk Keneşi	Diğer Ülkeler	Toplam	Türk Keneşi Pay (%)
Azerbaycan	Ara Mal İthalatı	0,82	6,79	7,61	10,72
	Ara Mal İhracatı	2,87	15,50	18,37	15,61
Kazakistan	Ara Mal İthalatı	0,88	17,49	18,37	4,77
	Ara Mal İhracatı	4,42	50,48	54,89	8,05
Kırgızistan	Ara Mal İthalatı	0,49	1,46	1,95	24,93
	Ara Mal İhracatı	0,37	1,09	1,45	25,10
Türkiye	Ara Mal İthalatı	2,85	124,56	127,41	2,24
	Ara Mal İhracatı	1,87	77,25	79,12	2,37
Özbekistan	Ara Mal İthalatı	2,49	8,69	11,18	22,26
	Ara Mal İhracatı	1,91	9,44	11,35	16,83

Kaynak: Yazar tarafından UN Comtrade verisiyle hesaplanmıştır.

Not: Ara mal ticareti verileri UN Comtrade veri tabanından BEC kodlarına göre 2019 yılı verileri için hazırlanmıştır (UNSTAT'ın ara malı ayrıştırması dikkate alınarak 111, 121, 21, 22, 31, 322, 42, 53 nolu BEC kodları ara malı ticareti için dikkate alınmıştır)

Bu ticaret seviyelerini daha yukarı düzeylere çıkarabilmek öncelikle birer fizibilite edası ile sektör düzeyinde ve bilhassa mal düzeyinde detaylı bir şekilde mevcut bölgesel ve küresel değer zincirlerinin haritalanmasını gerektirmektedir. Hem ortak yatırımları yapacak iş dünyası açısından hem de gerekli düzenlemeleri yapacak otoriteler açısından bu özellikle gerekmektedir. Küresel ve bölgesel değer zincirlerinde rekabet avantajı oluşturabilecek ürün veya hizmetlerin tanımlanabilmesi ve geliştirilebilmesi çok büyük verilerin devreye gireceği ve çok yönlü analizlerin gerekeceği bir süreçtir. Bu süreçteki başarı da akademinin, iş dünyasının ve kamunun bir araya gelerek üçlü sarmal dedikleri (triple helix) bir modelde çalışması ile mümkün olabilecektir.

Ortak bölgesel değer zincirleri oluşturabilmek elbette yatırımcıyı, üreticiyi ve tüccarı bir araya getirmeyi gerektirir. Peki karşılıklı yatırımlar açısından Türk Keneşi'nin kendi arasında ve diğer ülkelerle etkileşimi nasıldır? Bu noktada UNCTAD'ın ülke bazında iki taraflı doğrudan yabancı yatırım istatistiklerini incelediğimizde fikir edinebiliyoruz. En son 2012 yılı verisi mevcut olan bu ülke raporlarında Türk Keneşi üye ülkelerindeki yabancı yatırım stokunun %1,76'lık kısmı Türk Keneşi üye ülkelere ait görünmekte, Türk

Keneşi üye ülkelerinin yurtdışında bulunan yatırım stoklarının da %17,94'lük kısmı yine Türk Keneşi ülkelerinde bulunmaktadır.

Tablo 5. Türk Keneşi Doğrudan Yabancı Yatırım Stoku (2012) (Milyar \$)

	Türk Keneşi	Diğer Ülkeler	Toplam	Türk Keneşi Pay (%)
Yurtiçi Yatırım Stoku	5,32	296,32	301,64	1,76
Yurtdışı Yatırım Stoku	9,99	45,68	55,66	17,94

Kaynak: UNCTADStat

Türk Keneşi ülkelerinin 2000, 2010 ve 2019 yılları arasındaki yurtdışı doğrudan yatırım stoklarının ve yurtiçi doğrudan yabancı yatırım stoklarının düzeylerine baktığımızda anlamlı bir artış dikkatimizi çekiyor (Tablo 6). Tabi bu artışın Türk Keneşi lehine olabilmesi, Tablo 3.'teki ikili ticaret ve Tablo 4.'teki ara malı ticareti rakamlarına ciddi katkı sağlayacaktır.

Tablo 6. Türk Keneşi Doğrudan Yabancı Yatırım Stoku (Milyar \$)

	Yurtiçi Yabancı Yatırım Stoku			Yurtdışı Doğrudan Yatırım Stoku		
	2000	2010	2019	2000	2010	2019
Türkiye	18,81	188,45	164,91	3,67	22,51	47,75
Azerbaycan	1,79	7,65	32,30	0,00	5,79	26,13
Kazakistan	10,08	82,65	149,37	0,02	16,21	15,61
Kırgızistan	0,43	1,70	5,59	0,03	0,00	0,01
Özbekistan	0,70	5,37	9,50	-	-	0,19
TOPLAM	31,81	285,81	361,67	3,72	44,51	89,69

Kaynak: United Nations Conference on Trade and Development (2020)

Küresel değer zincirlerinin bir ürünün veya hizmetin konseptleştirilmesinden nihai tüketimine ve ötesine geçen bir süreç olarak ifade edildiğini (Gereffi ve Fernandez-Stark, 2016) dikkate alırsak, Türk Keneşi üye ülkelerinin iç tüketim potansiyelleri ortak değer zincirlerini beslemede önemli bir rol üstlenebilecektir. Tablo 7ç'de görüldüğü üzere toplamda 150 milyonun üzerinde bir nüfus, 64 milyonun üzerinde bir işgücü potansiyeli hem tüketim açısından hem de etkin yatırımlarla ekonomiye değer katma açısından değer zincirlerinin gelişimine ve sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır. Yine Tablo 7.'deki kırsal nüfusun toplam nüfusa oranına dikkat edersek, Türk Keneşi ülkelerinin hem sanayileşme açısından potansiyelleri hem de tarım gibi stratejik sektörler açısından potansiyelleri ayrı ayrı değerlendirilebilir.

Tablo 7. Türk Keneşi Ülkeleri Temel Göstergeler (2019)

Ülkeler	Yüzölçüm (km ²)	Nüfus	İşgücü	İşgücü (% Nüfus)	Kırsal Nüfus (% Nüfus)	Kişi Başı GSYH (\$)
Azerbaycan	82.654	10.023.318	5.103.475	50,92	43,97	4.793,6
Kazakistan	2.699.700	18.513.930	9.060.001	48,94	42,46	9.812,4
Kırgızistan	191.800	6.456.900	2.565.016	39,73	63,409	1.309,4
Türkiye	769.630	83.429.615	33.318.944	39,94	24,37	9.126,6
Özbekistan	440.555	33.580.650	14.762.000	43,96	49,567	1.724,8

Kaynak: *World Bank, 2021*

Değer zincirlerindeki tüketimin yönlendirilmesinde kültürel değer zincirleri olarak ifade edebileceğimiz kültürel bir temelin rolü de yadsınamaz (Yanikkaya ve Altun, 2017). Hollywood filmlerinin geçmiş yıllardaki Amerikan mallarının tüketimine yönelik etkisi bu bağlamda değerlendirilebilir. Geline nokta artan internet erişimi ve şaşırtıcı düzeyde artan içerik üretimi, tüketicuyu çok daha fazla etkiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Dolayısıyla bölgesel veya küresel değer zincirleriyle ilgili stratejiler geliştirilirken bahsettiğimiz bu kültürel temelin özellikle dikkate alınması gerekmektedir.

SONUÇ

İkinci büyük çözülme, diğer adıyla küresel değer zincirleri devrimi ile küresel ekonomide üretim ve ticaret daha önce şahit olunmamış düzeylere yükselmiş ve ülkeler arası etkileşimde şaşırtıcı düzeyde artmıştır. Tabi ikinci büyük çözülmenin başladığı günden bugüne gelene kadar belli bir algoritma küresel ekonomide baskın olmuştur. Bunun yanında güç dengeleri de ilk zamankinden farklı noktalara evrilmiştir. Tam bu noktada önce 2008 küresel ekonomik kriziyle belirginleşen korumacılık, 2018 ticaret savaşları ile artmış ve koronavirüs salgını ile iyice derinleşmiştir. Yaşanılanlar küresel ekonomide ciddi bir kırılmaya işaret etmektedir. Bu kırılma aslında daha önce de söz edilen üçüncü büyük çözülmeye doğru bir geçiş ile de tutarlı motifler içermektedir. Ne var ki üçüncü büyük çözülmeye karşılaşılabileceğimiz küresel ekonominin yeni algoritması otomatik bir şekilde daha adil ve kazan-kazan prensipleri doğrultusunda bir sonuç doğurmayacaktır. İşte tam bu nedenle Türk Ekonomik İş Birliği'nin geliştirilmesi bu noktadan hareketle daha geniş çapta Güney-Güney iş birliğine zemin oluşturulabilecek bir yapıya erişilmesi özel önem arz etmektedir. Türk Keneşi temelinde ele aldığımız istatistiklerde iş birliğinin geliştirebileceği potansiyel görülmekle birlikte, bu iş birliğine ihtiyacın gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Sahip olunan potansiyel ve küresel ekonomiden alınan pay incelendiğinde çok daha iyi noktalarda olunabileceği düşünülmektedir. Türk Keneşi eksenli ortak değer zincirleri kurmaya ve geliştirmeye yönelik iş birliği, eğer iyi kurgulanırsa, sonrasında Güney ülkeleri arasında daha kapsamlı bir iş birliği tesisine örnek ve temel oluşturabilir.

KAYNAKÇA

- Altun, Abdullah (2020). “Deglobalization or Reglobalization?”. *Energy Policy Turkey* 9: 37-40.
- Baldwin, Richard (2007). “The Great Unbundling: Does Economics Need a New Theory of Offshoring?”. *The Economist*. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2007/01/18/the-great-unbundling> (Erişim Tarihi: 01.03.2021).
- Baldwin, Richard (2016). *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Brookings. “Whoever Leads in Artificial Intelligence in 2030 will Rule the World until 2100”. <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2020/01/17/whoever-leads-in-artificial-intelligence-in-2030-will-rule-the-world-until-2100/> (Erişim Tarihi: 05.03.2021).
- Gereffi, Gary ve Karina Fernandez-Stark (2016). *Global Value Chain Analysis: A Primer, Second Edition*. Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University. <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/12488> (01/04/2021).
- Gill, Victoria. “Coronavirus: This is not the last pandemic”. <https://www.bbc.com/news/science-environment-52775386> (Erişim Tarihi: 15.03.2021).
- Hopkins, Terence K. ve Immanuel Wallerstein (1986). “Commodity Chains in the World-Economy Prior to 1800”, *Review* 10(1): 157-170.
- METI (2020). *White Paper on International Economy and Trade 2020*. The Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan.
- OECD. “Trade in value added”. OECD Statistics on Trade in Value Added (database), <https://doi.org/10.1787/data-00648-en> (17/04/2021).
- SCImago. “SJR-SCImago Journal & Country Rank [Portal]”. <https://www.scimagojr.com/> (Erişim Tarihi: 01.03.2021).
- Timmer, Marcel P. vd. (2016). “An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release”. *GGDC Research Memoranda No. 162*. University of Groningen.
- UN Comtrade. “Global Trade Data”. United Nations Comtrade Database. UN Comtrade International Trade Statistics Database (Erişim Tarihi: 22.04.2021).
- UNCTADSTAT. “Investment Statistics and Trend”. United Nations Conference on Trade and Development Statistics. <https://unctad.org/topic/investment/investment-statistics-and-trends> (Erişim Tarihi: 22.04.2021).
- United Nations Conference on Trade and Development (2020). *World Investment Report 2020: International Production Beyond the Pandemic*. New York: United Nations Publications.
- UNSTAT. “Intermediate Goods in Trade Statistics”. United Nations International Trade Knowledgebase. Intermediate Goods in Trade Statistics (BEC, capital goods, Classifications, consumption goods, Intermediate Goods in Trade Statistics) (un.org) (Erişim Tarihi: 01.04.2021).

UNWTO. “International Tourism and COVID-19”. UNWTO Tourism Dashboard. <https://www.unwto.org/unwto-tourism-dashboard> (Erişim Tarihi: 01.04.2021).

WIPO (2020). *World Intellectual Property Indicators 2020*. Geneva: World Intellectual Property Organization.

WIPO (2019). *World Intellectual Property Indicators 2019*. Geneva: World Intellectual Property Organization.

WIPO (2009). *World Intellectual Property Indicators 2009*. Geneva: World Intellectual Property Organization.

World Bank (2021). “World Development Indicators (WDI)”. The World Bank. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators> (Erişim Tarihi: 01.03.2021).

WTO (2021). “International Trade Statistics”. World Trade Organization Data Portal. <https://data.wto.org/> (Erişim Tarihi: 01.03.2021).

Yanikkaya, Halit ve Abdullah Altun (2017). “Competition in the Global Economy and Cultural Value Chains” in *Political Economy: Institutions in a Global Economy*, (der. M. Peter van der Hoek), (59-81). Papendrecht: Forum for Economists International.

Yanikkaya, Halit ve Abdullah Altun (2020). “South-South Trade and North-South Trade for Growth and Productivity: A Cross-Country Analysis for the CIS Countries”. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 38: 387-410.

KAZAKİSTAN'IN ENERJİ POTANSİYELİNİN İKTİSADİ ANALİZİ

Ayşe ÇOBAN

Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli MYO, Gaziantep, Türkiye; aysecoban@gantep.edu.tr; ORCID ID: 0000-0002-7844-7633.

Orhan ÇOBAN

Gaziantep Üniversitesi, İİBF, Gaziantep, Türkiye; ocoban@gantep.edu.tr; ORCID ID: 0000-0001-6137-8937.

ÖZ

Orta Asya Türk Cumhuriyetleri, yer altı kaynaklarının hem çeşitliliği hem de rezervi açısından dikkate değer bir zenginliğe sahiptirler. Bu konuda başta Kazakistan olmak üzere Özbekistan, Türkmenistan ve Kırgızistan'ın çok önemli potansiyele sahip oldukları bilinmektedir. Ancak söz konusu kaynakların/zenginliklerin değerlendirilmesi konusunda sosyal, kültürel, ekonomik, siyasi, teknolojik ve jeopolitik sorunlarla baş etmeye çalışmaktadırlar. Kafkaslardan başlayıp doğuya Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ve Doğu Türkistan ile Sibirya'da bulunan özerk ve muhtar statüye sahip Türklerin yaşadığı alanlara kadar uzanan bölgelerin ortak özelliklerinden biri, yer altı kaynakları bakımından zengin rezervlere sahip olmasıdır.

Bu çalışmanın amacı, Kazakistan'ın enerji potansiyelinin iktisadi açıdan analiz edilmesidir. Yapılan incelemeler sonucu, Kazakistan'ın petrol ve doğalgazın yanı sıra kömür ve uranyum gibi enerji kaynakları açısından, hem bölge hem de Dünya ölçeğinde önemli bir potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu potansiyelin katma değer oluşturacak bir sürece evrilmesi, ülke refahının artırılması açısından bir zorunluluk olarak ortada durmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Petrol, Uranyum, Orta Asya, Kazakistan.

ECONOMIC ANALYSIS OF KAZAKHSTAN'S ENERGY POTENTIAL

ABSTRACT

The Central Asian Turkic Republics have a remarkable wealth in terms of both the diversity and reserves of underground resources. It is known that Kazakhstan, Uzbekistan, Turkmenistan and Kyrgyzstan have very important potential in this regard. However, they try to deal with social, cultural, economic, political, technological and geopolitical problems in the utilization of this resources/wealth. One of the common features of the regions, starting from the Caucasus and extending to the east, to the regions where Turks with autonomous and mukhtar status in Eastern Turkistan and Siberia live, is that they have rich reserves in terms of underground resources.

The purpose of this study is to analyze the energy potential of Kazakhstan in terms of economy. As a result of the examinations, it has been determined that Kazakhstan has an important potential in terms of energy resources such as coal and uranium as well as oil and natural gas, both in the region and in the world. It is important to evolve the existing potential into a process that will create added value in terms of increasing the welfare of the country.

Keywords: Energy, Oil, Uranium, Central Asia, Kazakhstan.

GİRİŞ

Enerji, bireysel ve toplumsal refahın artırılmasında büyümeyi doğrudan etkileyen bir faktördür. Bu kapsamda enerji kaynaklarına olan ihtiyaç bütün ülkelerde artarak devam etmektedir. Dünya nüfusunun artış hızı, gelişmekte olan ülkelerdeki sanayileşme süreci, insanların refah seviyesini artırma beklentisi ve teknolojik gelişmeler gelecek yıllarda enerjiye olan talebi daha da artıracaktır (Çoban ve Özcan, 2011; Çoban vd., 2013; Koç ve Şenel, 2013: 32-33).

Ülkeler açısından enerji kaynakları genel anlamda fosil kaynaklar ve yenilenebilir enerji kaynakları olmak üzere iki başlık altında ele alınmaktadır. Yakın gelecekte fosil enerji kaynağı rezervlerinin tükenebileceğine yönelik öngörüler ve kaynak ülkelere bağımlılık sebebiyle birçok ülkede çeşitli siyasi ve ekonomik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yaşanan sorunlar ülkelerde görülen fiyat istikrarsızlığının en önemli nedenlerinden birisidir.

Özellikle gelişmiş ülkelerde geleneksel enerjiden yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir geçiş yaşanmakla birlikte birçok ülke fosil/geleneksel enerji potansiyellerini işleme konusunda dahi sorun yaşamaktadırlar (Çoban vd., 2018).

Orta Asya Türk Cumhuriyetleri yer altı kaynaklarının çeşitliliği ve rezervi bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu konuda Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan ve Kırgızistan gibi ülkeler ön planda yer almaktadır. Ancak adı geçen ülkeler sahip oldukları zenginlikleri değerlendirme konusunda çeşitli ortak sorunlara sahiptirler. Bu sorunlardan bazıları, sosyal, kültürel, ekonomik, siyasi, teknolojik ve jeopolitik sorunlardır. Yer altı kaynaklarının değerlendirilmesi konusunda üzerinde durulması gereken konu, jeopolitik sorunlardır.

Bu çalışmanın amacı, Orta Asya Türk Cumhuriyetleri içerisinde petrol ve doğalgazın yanı sıra maden rezervleri açısından da önemli bir potansiyele sahip Kazakistan'ın söz konusu enerji potansiyelinin iktisadi açıdan analiz edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda enerji konusunda mevcut durum tespiti yapıldıktan sonra geleneksel enerji kaynakları olan petrol ve doğalgazın yanı sıra kömür ve uranyum gibi madencilik sektörleri ele alınacaktır.

KAZAKİSTAN'IN JEOPOLİTİK KONUMU

Kafkaslardan başlayıp doğuya Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ve Doğu Türkistan ile Sibirya'da bulunan özerk ve muhtar statüye sahip Türklerin yaşadığı alanlara kadar uzanan bölgelerin ortak özelliklerinden biri, yer altı kaynakları bakımından zengin rezervlere sahip olmasıdır. Bu kapsamda Hazar havzasında yer alan Kazakistan ve Türkmenistan Dünyanın en zengin petrol ve doğalgaz rezerv sahalarını ifade etmek üzere tanımlanan "stratejik elips" üzerindedir (Akengin, 2017: 5).

Kazakistan'ın ülke haritası Şekil-1'de görülmektedir.

Şekil- 1: Kazakistan Haritası



Kaynak: Çalışkan, 2018.

Şekil-1'e göre, Kazakistan'ın güneyinde Kırgızistan, Özbekistan, Aladağ, Tanrı Dağları ve Aral Gölü, kuzeyinde Rusya Federasyonu, Ural Dağları ve Güney Sibirya, doğusunda Moğolistan ve Doğu Türkistan, batısında ise Hazar Denizi konumlanmaktadır. Batı ve doğu sınırları arası 3000 km, kuzey ve güney sınırları arası ise 1500 km'dir. Sınır komşuları Çin (1.782,8 km), Kırgızistan (1.241,6 km), Rusya (7591 km), Türkmenistan (425,8 km) ve Özbekistan (2351,4 km) gibi ülkelerdir. Kazakistan'ın Hazar Denizi'ne 2.340 kilometrelik sınırı da bulunmaktadır (Yüksel, 2010; İnal, 2017).

Kazakistan toprak büyüklüğü açısından 2.724.900 km²'lik yüz ölçümü ile Dünya'da dokuzuncu, eski Sovyetler Birliği ülkelerinde ise ikinci sıradadır. 1991'de Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra bağımsızlığına kavuşan Kazakistan'ın nüfusu 18,5 milyon kişidir. Üst orta gelirli bir ülke konumundadır. Asya kıtasının merkezinde bulunan Kazakistan genel olarak bozkırlardan oluşmaktadır. Batısında Hazar ve Aral denizi havzaları, orta kısmında çöl ve yarı çöl, kuzeyinde meralarla, güneyinde ise ulusal su kaynakları olan Tien Shan ve Pamir dağ sıraları bulunmaktadır. Toplam 76,5 milyon hektardan oluşan tarım arazisinin %61'i daimi mera ve %32'si ekilebilir araziden oluşmaktadır (Yüksel, 2010; Syzdykova, 2020).

Kazakistan Cumhuriyeti'nin iktisadi faaliyetler açısından tarihsel gelişimi, bağımsızlık öncesi döneminde uzmanlaşmaya dayalı Sovyet sistemi içindeki rolü buğday üretimi, metalurji ve mineral imalatı üzerinde yoğunlaşmıştır. SSCB'nin dağılması, merkezi planlı ekonominin çöküşü ile birlikte Kazakistan'ın üretiminde ciddi bir düşüş meydana gelmiştir. Ekonomisi büyük ölçüde Rusya'ya bağlı olan Kazakistan'ın bağımsızlık sonrası yaşadığı durgunluk döneminde tüketim malları üretimi gibi bazı alt sanayi sektörleri büyük zarar görmüştür. Bu nedenle 1990'lı yıllarda sanayi sektörünün GSYİH içinde payı sürekli olarak gerilemiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde ise sanayi sektörünün GSYİH içindeki

payı yeniden artmaya başlamıştır. Bu değişimin en önemli nedeni yapılan yatırımlara bağlı olarak petrol sektöründe yaşanan gelişmelerdir. Geline nokta petrol üretimi, toplam sanayi üretimin yarısından fazlasını oluşturmaktadır (İnal, 2017).

Kazakistan'da 1994 yılından itibaren bir takım ekonomik büyümenin artırılması için bir takım politikalar hayata geçirilmiştir. Özelleştirme uygulamalarının başlatılmasının yanı sıra yabancı yatırımları teşvik edici düzenlemeler yapılmıştır. Piyasa ekonomisi için gereken reformların hayata geçirilmesi zaman almakla birlikte bu yönde önemli aşamalar kat edilmeye başlanmıştır. Milli gelir artışının yıllık ortalaması %4 düzeylerinde olan Kazakistan'da kişi başına milli gelir 2019 yılı itibarıyla 10.000 dolar düzeyindedir (ASO, 2019).

KAZAKİSTAN ENERJİ SEKTÖRÜNÜN İKTİSADİ DEĞERLENDİRMESİ

Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte 1990'lı yıllarda bağımsızlığın kavuşan Kazakistan zaman içerisinde yaşadığı sosyal, siyasi ve iktisadi sorunları çözmeye çalışmaktadır. Kazakistan Cumhuriyeti sınırları içerisinde petrol, doğalgaz, uranyum, demir, altın ve kurşun gibi rezervlerinin bulunması Kazakistan'ın elini güçlendirmektedir. Bu bağlamda hem hacim hem de çeşit bakımından değerli mineral ve zengin hammadde yatakları ile dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer almaktadır.

Kazakistan enerji hammadde yataklarının dağılımı Şekil-2'de gösterilmiştir.

Şekil-2: Kazakistan Enerji Hammadde Yataklarının Dağılımı



Kaynak: Çelebi ve Akbasova, 2011.

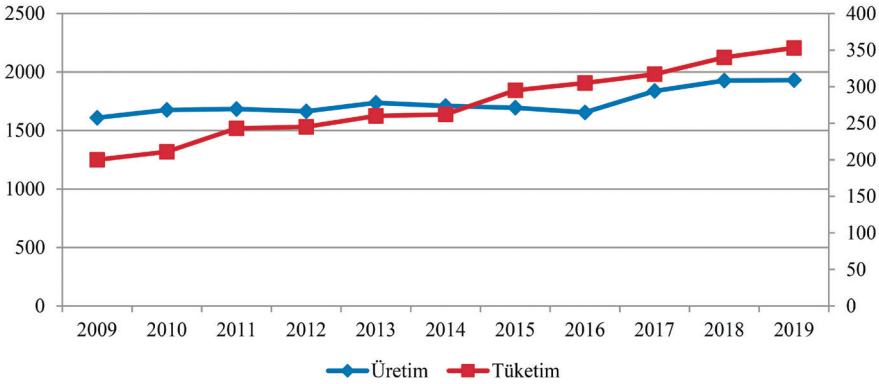
Şekil-2'den de anlaşılacağı üzere, enerji hammadde kaynakları ülkenin hemen hemen her bölgesine yayılmıştır.

Petrol

Kazakistan Petrol rezervleri açısından dünyada 12. sırada yer almaktadır. İlk defa 1899'da 'Karagüngül' olarak adlandırılan yatakta petrol bulunmuştur. Bu tarihten itibaren devam etmekte olan arama çalışmaları, Kazakistan'ın enerji bakımından oldukça zengin kaynaklara sahip olduğunu kısa sürede ortaya koymuştur. Kazakistan'ın kuzeybatısında bulunan Tengiz ve Karaçaganak bölgeleri en önemli petrol sahalarının barındırmaktadır. Söz konusu iki bölge, Kazakistan toplam petrol üretiminin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Bu bağlamda petrol yatakları açısından önem arz eden diğer bölgeleri ise, Kashagan, Koro-lev, Aktau, Aliaru ve Kurmangazi'dir. Bu petrol sahaları, 2002 yılında kurulan Kazak ulusal petrol şirketi KazMunaiGas (KMG) tarafından işletilmektedir. 2006 yılında 1 milyar varil düzeylerinde petrol rezervine sahip olduğu tahmin edilen Kazakistan'da 2019 yılı verilerine göre, kanıtlanmış petrol rezervi 30 milyar varil düzeylerine yükselmiştir. Söz konusu petrol rezervi ile Kazakistan'ın dünya toplam rezervi içinde %1,7'lik bir paya sahip olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca Kazakistan petrol rezervleri açısından Avrasya bölgesinde Rusya'dan sonra ikinci büyük ülke konumundadır (BP, 2020a).

Şekil-3'de Kazakistan'ın 2009-2019 dönemi petrol üretim ve tüketim verileri yer almaktadır.

Şekil- 3: Kazakistan'ın Petrol Üretim ve Tüketimi (Bin Varil/Gün)



Kaynak: BP, 2020.

Şekil-3'e göre, 2009 yılında Kazakistan'ın günlük 1,6 milyon varil düzeylerinde olan petrol üretimi 2013 yılında 1,7 milyon varile ve son olarak 2019 yılında 1,9 milyon varile yükselmiştir. Diğer taraftan 2009 yılında günlük 200 bin varil düzeylerinde olan petrol tüketimi, 2012 yılında 245 bin varile ve son olarak 2019 yılında 353 bin varile yükselmiştir.

Merkezi İngiltere'de bulunan World Finance Review verilerine göre, Kazak petrolünün %33'ünü devlet şirketleri, %36'sını Amerikan ve Avrupa şirketleri, %16'sını Çin şirketleri, %11'ini özel Kazak ve diğer ülke şirketleri ve %4'ünü ise Rus ve diğer şirketler üretmektedir. Özellikle Batı sermayesi nedeniyle gerekli üretim altyapısına sahip görünse de, üretimin artması için bu tek başına yeterli olmamaktadır. ABD'deki resmi Enerji Enformasyon İdaresi'nin (EIA) verilerine göre günlük 2 milyon varil düzeyindeki üretimin

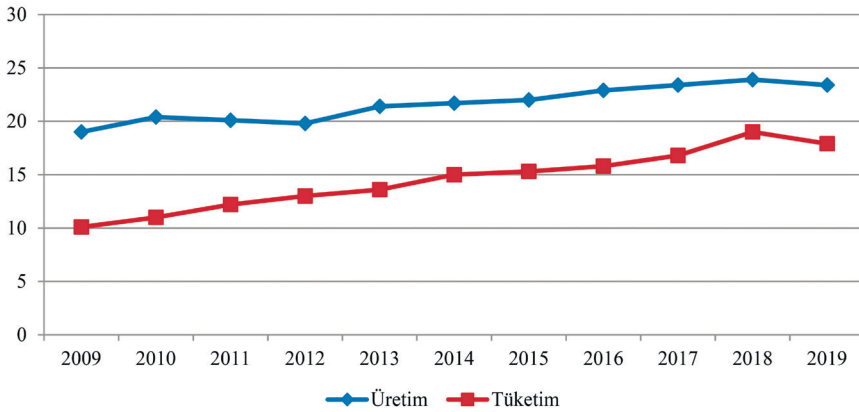
daha da artması, çıkarılan petrolün uluslararası pazarlara ulaştırılabilmesine de bağlıdır. Ancak rezervlerin tam kapasite kullanılması ve kalkınma sürecinde istenen çıktının elde edilmesi, açık denizlere erişimi olmayan Kazakistan'ın coğrafi konumu nedeniyle güçleşmektedir. Ayrıca Kashagan petrol bölgesine yönelik tahminler, bu bölgedeki rezervlerin Ortadoğu göz ardı edildiğinde, dünyanın en büyük rezervlerinden birisi olduğuna işaret etmektedir. Bu öngörünün gerçekleşmesi, buradaki rezervin dünyanın en büyük beşinci rezervi olduğu anlamına gelecektir (Haber Ekonomi, 2021).

Doğalgaz

Kazakistan doğalgaz rezervleri açısından önemli rezervlere sahiptir. 1999 yılında yürürlüğe konulan bir düzenleme ile Kazakistan'da doğal kaynakları çıkaran firmaların aynı zamanda doğalgaz çıkarma işini de üstlenmeleri zorunlu hale getirilmiştir. Bu düzenleme ile doğalgaz üretimi artmaya başlamış ve 2004 yılına gelindiğinde ise doğalgaz ithalatı neredeyse sıfırlanmaya başlanmıştır. Bu bağlamda Kazakistan'daki doğalgazın yaklaşık %25'i Karaçaganak bölgesinde bulunmaktadır. Diğer bir doğalgaz bölgesi ise ülkenin güneyinde bulunan Amangeldi'dir. Ayrıca, Tengiz ve Kashagan'da da petrolün yanı sıra önemli doğalgaz yatakları bulunmaktadır (Önce ve Paksoy, 2015; Ongarova, 2018).

Kazakistan'ın kanıtlanmış doğalgaz rezervleri, ülkenin batısında yer almaktadır ve 2019 yılı itibariyle 2,7 trilyon metreküp düzeyindedir. Buna göre, Kazakistan dünya gaz rezervlerinin %1,3'üne sahiptir (BP, 2020b). Rezervlerin ömrünün yaklaşık 48,5 yıl olduğu tahmin edilmektedir. 2009-2019 döneminde Kazakistan'ın doğalgaz üretim ve tüketim verileri Şekil-4 yardımıyla özetlenmiştir.

Şekil- 4: Kazakistan'ın Doğalgaz Üretim ve Tüketimi (Milyar Metreküp)



Kaynak: BP, 2020.

Şekil-4'e göre, 2009 yılında 19 milyar metreküp dolaylarında olan doğalgaz üretimi 2012 yılında 19,8 ve 2019 yılında ise 23,4 milyar metreküp düzeylerine yükselmiştir. Üretimdeki söz konusu artışı karşın tüketimde paralel bir gelişme yaşanmış; 2009 yılında 10,1 milyar metreküp düzeylerinde olan tüketim, 2012 yılında 13 milyar metreküp ve son

olarak 2019 yılında 17,9 milyar metreküp düzeylerine çıkmıştır. 2025 yılı sonunda üretimin 45 milyar metreküpe yükseleceği öngörülmektedir. Ancak, talep merkezleri (güney, doğu, kuzey) ile tüm üretim merkezleri (batı) bağlanamadığı için sınırlı iç gaz boru hattı şebekesine bağlı ülke, güneyindeki talebi karşılamak için Özbekistan'dan ve kuzey ve doğudaki talebi karşılamak için Rusya'dan gaz ithal etmektedir. Ayrıca Çin'e bağlanan boru hattı ile yılda 10 milyar metreküp gaz ihraç etmektedir. Bu veriler dikkate alındığında Kazakistan doğalgaz kaynakları açısından dünyanın en zengin 17. ülkesi konumundadır.

Madencilik

Kazakistan doğal kaynak rezervleri bakımından dünyada altıncı konumdadır. 1225 çeşit mineral içeren 493 yatak olduğu bilinen Kazakistan'da yeraltı zenginlikleri arasında Mendeleyev kimyasal tablosunda yer alan 110 kimyasal elementin 99'u bulunmaktadır. Bunlardan hali hazırda 70 tanesi keşfedilmiş olup, 60 tanesi çıkarılıp, kullanılmaktadır. Söz konusu rezervlerin değerinin 46 trilyon dolar olduğu tahmin edilmektedir (Kessikbayev, 2005).

Doğal kaynak rezervleri ayrıntılı olarak ele alındığında, dünyanın en büyük volfram rezervlerine sahip olan Kazakistan dünyanın en büyük üreticisidir. Krom ve fosfat maden cevheri rezervlerinde dünya ikincisi, kurşun ve molibden rezervlerinde dünya dördüncüsü, demir maden toplam rezervleri bakımından dünya sekizincisidir. Bunların yanı sıra ülkede hali hazırda 173 kadarı aktif olan 300 kadar altın madeni de bulunmaktadır. Diğer taraftan potasyum ve diğer mineral tuzlarının, borat, brom, sülfat, fosfatların ve cıvalı boya sanayide hammadde olarak kullanılan çeşitli hammadde, sülfirik asit ve diğer kimyasal ürünlerin yapımında kullanılan polimetallik maddelerin içinde olan piritlerin önemli rezervlerine sahip olan Kazakistan'da cam ve porselen sanayinin zengin hammadde rezervleri bulunmaktadır (Yüksel, 2010).

Kömür

Kazakistan eski SSCB ülkeleri arasında Rusya ve Ukrayna'dan sonra üçüncü büyük kömür üreticisidir. 1991 yılında kazanılan bağımsızlık yıllarında kömür üretimi azalmakla birlikte sonraki yıllarda yapılan yatırımlarla kömür üretimi artmıştır. Kuzey Kazakistan'daki Karaganda ve Ekibastuz havzaları başta olmak üzere ülke genelinde 400'e yakın kömür yatağı bulunmaktadır. Bu kömür yataklarını işleten şirketlerin başında Kazakistan'ın büyük kömür madeni şirketi Ulusal Varlık Fonu "Samruk-Kazına" ile Rus "UC RUSAL" şirketine ait Bogatyr Access Kömür gelmektedir. Bu şirketler tarafından işletilen ve Kazakistan'ın Pavlodar ilinde bulunan Ekibastuz-Bogatyr havzası, Guinness Dünya Rekorları listesinde, dünyanın en büyük kömür madeni olarak yer almaktadır. 4,5 milyar ton rezerve sahip olan ve Kazakistan'ın yıllık kömür üretiminin %35'ini karşılayan Ekibastuz-Bogatyr Havzasında Bogatyr Access Kömür tarafından yılda 40 milyon ton kömür üretilmektedir. Ayrıca Ekibastuz, ülkedeki elektrik ihtiyacını karşılayan en büyük güç santrali özelliğini taşımaktadır (Syzykova, 2020).

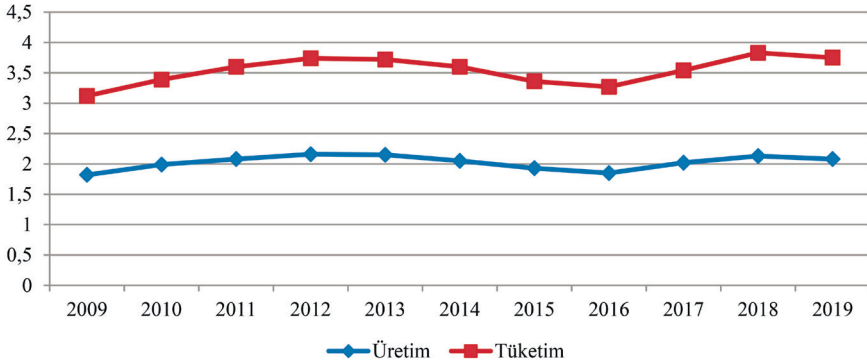
minin %30'unu karşılayan Karaganda'da 1930 yılından bu yana kömür çıkarılmaktadır. Karaganda kömür rezervleri Orta Asya'nın en önemli kömür kaynaklarından biri olarak gösterilmektedir (Çelebi ve Akbasova, 2011).

Yukarıdaki veriler ışığında, Kazakistan, Orta Asya'nın en büyük, dünyanın ise ispatlanmış sekizinci büyük kömür rezervine sahiptir. Kazakistan'ın kömür rezervleri 2019 yılsonu itibariyle yaklaşık 26 milyar ton olup, dünya toplam kömür rezervlerinin %2,4'ünü oluşturmaktadır. Üretilen 111 milyon ton kömürün yaklaşık %80'i yurt içinde tüketilmekte, %20'si ise ihraç edilmektedir. Bu üretimin %90'ı Karaganda, Ekibastuz ve Turgai Kömür Havzalarında üretilmektedir (BP, 2020b).

Ayrıca Kazakistan'ın doğu, güneydoğu ve güneybatısında göreceli olarak küçük kömür havzaları bulunmaktadır. Bu bağlamda ülkedeki kömür sektörünün 250 yıldan fazla sürecek rezervi olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca Kazakistan'da bulunan kömür rezervleri kıymetli kömür türleri olarak gösterilen antrasit ve bitümlü kömür türlerinden oluşmaktadır.

Kazakistan'ın 2009-2019 döneminde kömür üretim ve tüketim verileri Şekil-5 yardımıyla özetlenmiştir.

Şekil- 5: Kazakistan'ın Kömür Üretim ve Tüketimi (Exajoules)



Kaynak: BP, 2020a.

Şekil-5'e göre 2009 yılında 1,8 Exajoules düzeylerinde olan kömür üretimi 2012 yılında 2,16 Exajoules düzeylerine kadar yükselmiş, 2019 yılında ise 2,08 Exajoules olarak gerçekleşmiştir. Diğer taraftan 2009 yılında 1,3 Exajoules düzeylerinde olan kömür tüketimi üretime paralel bir trend izlemiştir; 2012 yılında 1,58 Exajoules olmuş ve son olarak 2019 yılında 1,67 Exajoules olarak gerçekleşmiştir.

Uranyum

Kanıtlanmış uranyum rezervleri ve üretimi dikkate alındığında Kazakistan, hem rezerv hem de üretim açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir. Halihazırda bilinen 50'ye yakın yataktan 5 tanesi işletilmektedir, Kazakistan'ın ekonomik açıdan en önemli

uranyum yatakları eksojen kökenli olup, çoğunluğu Güney (Çu-Sarısu ve Sırderya) ve Güneydoğu Kazakistan'da yoğunlaşmıştır, Güney Kazakistan'daki Karamurun, Moyun Kum ve Akdala en önemli üretim merkezleridir. Uranyum çıkarılmasının devlet denetimi altında yapıldığı Kazakistan'da, üretimin %40'ı Kazakistan'a ait "Kazatomprom" şirketi, geri kalan %60'ı ise Kanadalı Comeco şirketi tarafından gerçekleştirilmektedir (Çelebi ve Akbasova, 2011).

Dünya uranyum rezervleri dikkate alındığında, tespit edilen yaklaşık 1,5 milyon ton uranyum rezervi ile Kazakistan Avustralya'nın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Buna göre Kazakistan'ın dünya rezervleri içerisindeki payı %19 düzeyindedir. Uranyum üretim verileri dikkate alındığında ise yıllık 22,548 ton üretim ile Kazakistan dünyanın lider uranyum üreticisi olup, dünya toplam uranyum üretiminin %38'ini gerçekleştirmektedir (Syzykova, 2020). Buradan da anlaşılabileceği üzere, Kazakistan dünya uranyum üretiminin üçte birden fazlasını tek başına gerçekleştirmektedir. Kazakistan'ı, %15,5'lik pay ile Kanada ve %10,5'lik pay ile Avustralya takip etmektedir (TRT, 2014; Eroğlu ve Şahiner, 2017).

Kazakistan'da üretilen toplam uranyumun %90'ı ihraç edilmektedir. Uranyumun iç tüketimi ise Aktau'da bulunan 350 MW'lık nükleer enerji santrali ile sınırlıdır (Syzykova, 2020).

SONUÇ

Enerji ülkelerin siyasi bağımsızlığı açısından stratejik bir öneme sahiptir. Enerji konusundan Orta Asya Türk Cumhuriyetleri önemli potansiyele sahiptirler. Bu ülkelerden özellikle Kazakistan, yer altı zenginlikleri açısından dünya ölçeğinde önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada Kazakistan'ın enerji potansiyeli iktisadi açıdan ele alınmıştır.

Kazakistan'da bireysel ve toplumsal refahın artırılmasında enerjinin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda başlıca hedefi küresel ekonomiyle bütünleşmek olan ülkede, enerji kaynaklarından elde edilecek gelirin diğer sektörlerle/alanlara transfer edilmesi gerekmektedir.

Kazakistan'ın da içinde bulunduğu Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin uzun süreli Rusya'nın hâkimiyetinde kalması ve ülke kaynaklarının sosyalist iktisadi sistem referans alınarak değerlendirilmesi, kronik bir sorun olarak değerlendirilebilir. Ayrıca demokrasi tecrübelerinin zayıflığı, farklı ekonomik ve güvenlik birliklerinde bulunmaları ve jeopolitik bakımdan *closed country* "kilitli ülke" olmalarının getirdiği bir takım dezavantajlar da söz konusudur. Ancak, Orta Asya ülkelerini oluşturan nüfusun genel anlamda homojen bir yapıda olması ve kültürel geçmişin benzerliği gibi hususlar söz konusu kısıtları manipüle edebilecek düzeydedir. Kazakistan petrol ve doğalgaz yanı sıra kömür ve uranyum gibi enerji kaynakları açısından, hem bölge hem de Dünya ölçeğinde önemli bir potansiyele sahiptir. Söz konusu potansiyelin katma değer oluşturacak bir süreçte evrilmesi, ülke refahının artırılması açısından bir zorunluluk olarak ortada durmaktadır.

KAYNAKÇA

Akengin, Hamza (2017). “Türk Dünyası ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri Üzerine Jeopolitik Bir Değerlendirme”. *MUTAD* IV (1): 1-11.

ASO (Adana Sanayi Odası) (2019). *Kazakistan Ülke Raporu*. Adana: Adana Sanayi Odası Yayını.

BP (British Petroleum) (2020). *Statistical Review of World Energy*. 69th Edition, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

BP (British Petroleum) (2020a), *Statistical Review of World Energy*, 69th Edition, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-oil.pdf>, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

BP (British Petroleum) (2020b). *Statistical Review of World Energy*, 69th Edition, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-coal.pdf>, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

Çalışkan, Burak (2018). *Orta Asya Raporu: Dönüşüm Sürecinde Türk Cumhuriyetleri*. İNSAMER Araştırma No: 86, İstanbul: Pelikan Yayınevi.

Çelebi, Hüseyin ve Amankul D. Akbasova (2011). “Kazakistan’ın Enerji Hammaddeleri: Ülke, Kaynaklar ve Ekonomik Potansiyel”. *Madencilik ve Yer Bilimleri Dergisi* 3(13): 54-65.

Çoban, Orhan, Ayşe Çoban ve Fatma Nur Yorgancılar (2018). “Relationship between Renewable Energy Consumption and Sustainable Economic Growth: The Case of Turkey”. *ICUE 2018 on Green Energy for Sustainable Development*, Phuket/Tayland.

Çoban, Orhan ve Ceyhan Can Özcan (2011). “Sektörel Açıdan Enerjinin Artan Önemi Konya İli İçin Bir Doğalgaz Talep Tahmini Denemesi”. *The Journal of Social and Economic Research* 16(22): 85-106.

Çoban, Ayşe, Mücahide Küçükü ve Orhan Çoban (2013). “Relationship between Energy Consumption and Economic Growth The Case of Turkey”. *International Conference on Economic and Social Studies (ICESoS` 13)*, Saraybosna/Bosna Hersek, 140-151.

Eroğlu, Gonca ve Mesut Şahiner (2017). *Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını.

Haber Ekonomi (2021). *Kazak Petrolünün İhracatı Sıkıntılı*. <http://www.haberekonomi.com.tr/?sayfa=haber&icerik=2103>, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

İnal, İlknur (2017). *Kazakistan Ülke Raporu*. Tekirdağ: Çerkezköy Ticaret ve Sanayi Odası Yayını.

Kessikbayev, Askhat (2005). “Orta Asya’da Jeo-Ekonomik Dönüşüm: Kazakistan Petrolü ve Aktau-Bakü-Ceyhan İhracat Güzergâhı”. *Stratejik Öngörü Dergisi* 2(6): 68-77.

Koç, Erdem ve Mahmut Can Şenel (2013). “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme”. *Mühendis ve Makina* 54(639): 32-44.

Önce, Asım Günal ve Sadettin Paksoy (2015). “Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi’nin (TANAP) Bölge Ekonomisi ve Barışı Açısından Önemi”, *I. Uluslararası Kafkasya-Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 733-750.

Ongarova, Yerkinay (2018). “Kazakistan’ın Çok Yönlü Enerji Politikası ve Hazar Denizi”. *Alinteri Sosyal Bilimler Dergisi (ASOBİD)* 2(3): 1-21.

Syzdykova, Aziza (2020). “Kazakistan’ın Yenilenebilir Enerji Potansiyeli”. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi* 2(1): 79-88.

TRT (2014). *Dünyanın Uranyumu 3 Ülkeden Çıkıyor*. <https://www.trthaber.com/haber/ekonomi/dunyanin-uranyumu-3-ulkeden-cikiyor-154751.html>, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

Yüksel, Fethi Ahmet (2010). *Kazakistan’ın Yeraltı Kaynakları ve Çevre Sorunları*. https://tasam.org/tr-TR/Icerik/4232/kazakistanin_yeralti_kaynaklari_ve_cevre_sorunlari, (Erişim tarihi: 15.03.2021).

CENTRAL ASIA: POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AND OPPORTUNITIES FOR DEVELOPMENT

Eldor TULYAKOV

Executive Director, Development Strategy Center, Uzbekistan, e.tulyakov@strategy.uz

Farrukh KHAKIMOV

Head of Department, Development Strategy Center, Uzbekistan, khakimov@strategy.uz

ABSTRACT

The research paper is devoted to the study of potential of renewable energy sources and opportunities for development in Central Asian countries. By conducting comparative analysis, the paper reveals that despite huge potential for the development of renewable energy sources, renewables account only a small share of energy sector of the region which is due to common and country specific factors such as insufficiency of technical, financial and human resources. Therefore, Central Asian states remain dependent on consumption, exports, or transit of fossil fuel. At the same time, governments of the region rethink their energy policies and have prioritized various measures on renewable energy sources to diversify energy sector and ensure energy security. Along with being participants of the Paris Agreement, Central Asian states have been implementing action plans for renewable energy sources in all sectors of the economy and consider the renewables as a part of national development strategies to modernize energy sectors and economies.

Keywords: Renewable energy sources, Central Asia, solar, wind, hydropower.

INTRODUCTION

Renewable energy sources (RES) play an important role in meeting growing energy needs of national economies and world economy in general. RES – solar, wind, hydropower, biomass and geothermal are considered as basis for sustainable development and most of the countries of the world have taken certain steps to integrate RES into their energy systems. Traditional definition includes hydropower as RES, however the “non-hydro approach” does not consider large-scale hydro powers as RES.

According to the International Renewable Energy Agency (IRENA) RES is no longer the expensive alternative. The costs of building solar power plants show the sharpest cost decline over 2010-2019 at 82%. The International Energy Agency (IEA) reports renewable energy has so far been the energy source most resilient to COVID-19 lockdown measures. The IEA further reports the share of renewables in global energy generation jumped to nearly 28% in the first quarter of 2020, up from 26% during that same quarter a year earlier (Cekuta et al., 2020).

Central Asia is a resource-rich region with abundant oil and natural gas reserves. Moreover, the region has sufficient potential for the development of renewable energy sources. However, until recent years renewables have received little attention in academic research and the media (Eshchanov et al., 2019a). And also Central Asian national economies remain heavily dependent on consumption, exports, or transit of fossil fuel.

The paper focuses on five Central Asian States (CAS) – Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan.

CAS categorized into the fossil fuel-rich economies (Kazakhstan, Turkmenistan and Uzbekistan due to their vast reserves in oil and gas and production levels) and the fossil fuel-poor economies (Kyrgyzstan, Tajikistan) (Shadrina, 2019). However, Kyrgyzstan and Tajikistan possess 5.5% of the world’s hydropower potential (Aminjonov, 2020).

RENEWABLE ENERGY SOURCES POTENTIAL OF CENTRAL ASIA

Table 1. *Overall Technical Potential for Renewable Energy sources in Central Asian region estimated (in MW) as:*

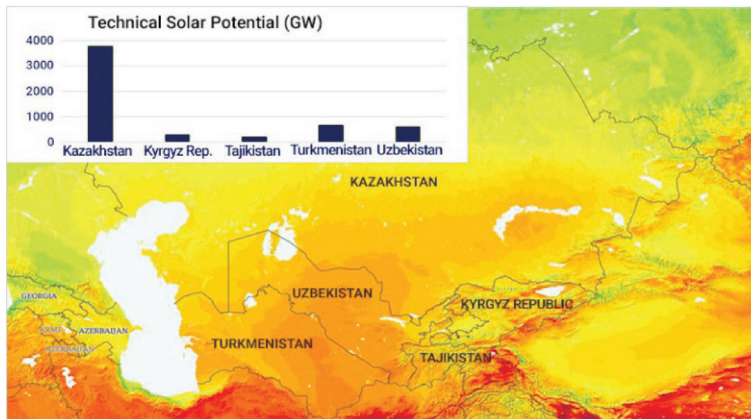
RES	Kazakhstan	Kyrgyzstan	Tajikistan	Turkmenistan	Uzbekistan
Solar PV	3,760,000	267,000	195,000	655,000	593,000
Wind	354,000	1,500	2,000	10,000	1,600
Small Hydro	4,800	1,800	23,000	1,300	1,800
Biomass	300	200	300	not significant	800

Source: *UNDP Renewable Energy Snapshot for Central Asian States*

Based on this data it is possible to assume that solar and wind power in Kazakhstan, solar energy and biogas in Uzbekistan, small hydropower plants in Kyrgyzstan and Tajikistan and solar energy in Turkmenistan have the highest prospects for power generation according to the United Nations Development Program (UNDP).

Indeed, all CAS has a great potential to develop and benefit from Renewables.

Figure 1. *Solar Potential in Central Asia*



Source: *Global Solar Atlas*

A group of scholars from the region under the collaboration with Norwegian Institute of International Affairs have conducted several useful empirical research on RES and Renewable Energy Policies of the Central Asian Countries (Eshchanov et al., 2019b).

According to experts even with a photovoltaic (PV) solar conversion efficiency rate of less than 10%, the total amount of solar irradiation received by CAS is sufficient to generate 20 times more electricity than these countries currently generate (Eshchanov et al., 2019b).

Due to its vast territory, almost two thirds of Central Asia's theoretical solar power potential is in Kazakhstan. However, Turkmenistan and Uzbekistan have significantly more intense solar irradiation, with the largest areas categorized as the highest possible level, class 10.

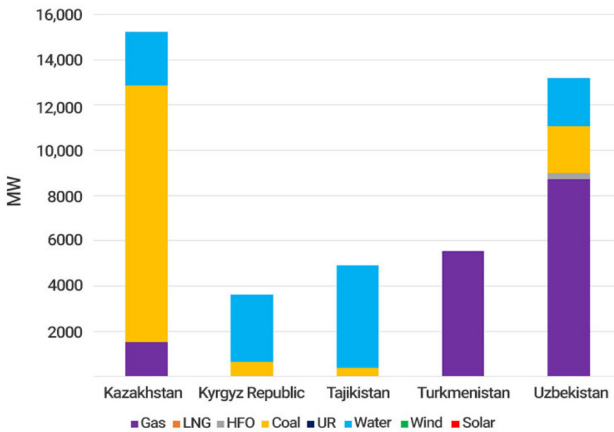
Table 2. *Theoretical solar power potential in Central Asia (in kWh/year and TWh/year)*

Aggregate solar power potential of the Central Asian countries		
	kWh/year	TWh/year
Kazakhstan	6684.3×10^9	6684.3
Kyrgyzstan	537.3×10^9	537.3
Tajikistan	410.1×10^9	410.1
Turkmenistan	1483.7×10^9	1483.7
Uzbekistan	1195.0×10^9	1195.0

Source: (Eshchanov et al., 2019b).

The study of scholars on renewable energy policies of CAS indicates that except for Turkmenistan, all the countries in the region have precise targets for renewable energy capacity expansion. Kazakhstan and Kyrgyzstan have introduced feed-in tariffs, while Kazakhstan and Tajikistan have tradable renewable electricity certificates. Turkmenistan has so far not established a renewable energy support policy (Eshchanov et al., 2019a).

Figure 2. *Power Generation mix in Central Asia in 2018*



Source: *World Bank Estimates.*

Meanwhile, the recent developments in the region are raising hopes and expectations that the improved conditions will increase opportunities to realize sustainable renewable energy policies of CAS.

For instance, renewable energy policy scores of CAS have remarkably improved compared to 2010.

Table 3. *Renewable Energy Policy Scores of Central Asian States in 2019*

	Kazakhstan	Kyrgyzstan	Tajikistan	Turkmenistan	Uzbekistan
Legal framework for renewable energy	60	60	60	0	100
Planning for renewable energy expansion	35	4	29	0	36
Incentives and regulatory support for renewable energy	35	27	38	0	15
Attributes of financial and regulatory incentives	33	33	17	8	0
Network connection and use	64	47	36	27	26
Counterparty risk	79	23	30	17	4
Carbon Pricing and Monitoring	100	0	0	0	20
Overall RE Policy Score in 2019	58	28	30	7	33
Overall RE Policy Score in 2010	44	22	29	3	9
Overall RISE Score in 2019	70	51	59	41	65

Source: <http://rise.worldbank.org> (RISE is Regulatory Indicators for Sustainable Energy).

Uzbekistan

Uzbekistan's subsoil is rich in oil, gas, coal, uranium and other natural resources. For natural gas, it ranks 11th in the world for mining and 14th for reserves, and for uranium it is 6th for mining and 7th for explored reserves. It is also among the world leaders for producing and supplying reserves of certain minerals: gold, copper, phosphorites, molybdenum, etc. (International Energy Agency, 2020a).

Proven energy reserves of Uzbekistan are more than:

- 3 billion tons of coal;
- 1.1 trillion cubic meters of natural gas;
- 590 million barrels of oil (Investment Promotion Agency, 2021).

Uzbekistan is one of the world's largest natural gas producers, annually producing around 60 billion cubic metres (bcm). In 2019, production totalled 60.5 billion cubic metres (bcm).

In 2019, gas condensate production amounted to 2.1 million tonnes (Mt) – equal to three times the conventional oil production in the same year. Conventional oil production peaked in the early 2000s and however has since declined steadily due to growing national economy and consumption.

The global pandemic has also affected production and consumption of natural gas in Uzbekistan as well.

Table 4. *Energy production in Uzbekistan during 2017-2020*

	2017	2018	2019	2020
Natural gas (million cubic metres - mcm)	56 419.1	59 842.2	60 537.5	49 738.7
Gas condensate (kilotonne-kt)	1 951.0	2 142.9	2 116.8	1 408.2
Conventional oil (kilotonne-kt)	813.4	746.4	699.5	733.6
Coal (kilotonne-kt)	4 038.6	4 174.4	4 055.1	4131.8

Source: *State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan*
https://stat.uz/images/uploads/docs/yanvar_dekabr_sanoat_2020_uz.pdf

Uzbekistan since 2017 has initiated wide-range reforms in all spheres, including in energy sector. Uzbekistan's currently comprehensive measures aims to deepen structural reforms, modernize and diversify basic sectors of the economy, and balance the socio-economic development of its territories. Like other spheres of national economy, Uzbekistan's renewable energy segment has seen dramatic shifts since 2017.

To expand the use of renewable energy sources, reduce energy intensity of production and implement "the National Action Strategy on Five Priority Development Areas of

the Republic of Uzbekistan in 2017-2021”, Presidential Decree No. PP-3012 of 26 May 2017 on the Program of Measures on the Further Development of Renewable Energy and Energy Efficiency in Sectors of the Economy and the Social Sphere for 2017-2021 was adopted (Zokirova et al., 2020).

The government is hoping that efficient power use and conversion from fossil fuel to renewables will boost economic competitiveness, raise the standard of living and protect the environment.

- Hydro accounts for 12.7% of all Uzbekistani electricity now. Uzbekistan wants to raise it to 15.8% by 2025
- Uzbekistan will build 42 new hydro plants and modernise 32 more by 2021
- Solar and wind will account for 2.3% and 1.6% of the country’s power by 2025 (Komi-lov & Numanov, 2019).

The Law on the Use of Renewable Energy Sources (May 2019) defines privileges and preferences for RES use, including fee payment exemptions:

- for manufacturers of renewable energy installations, all types of taxes for five years from the date of the company’s state registration
- property tax for renewable energy installations and land tax for the areas occupied by these installations (rated capacity of at least 0.1 MW), for ten years from the commissioning date
- land tax for persons using renewable energy on residential premises with complete disconnection from existing energy networks, for three years from the month RES use commences.

Furthermore, the Strategy for the transition of the Republic of Uzbekistan to the green economy for the period 2019-2030 was adopted. As a result of the implementation of the Strategy, specific greenhouse gas emissions per unit of gross domestic product will be reduced by 10% from the 2010 level. Also, access to a modern, affordable and reliable energy supply will be provided for up to 100% of the population and sectors of the economy.

Current energy mix of Uzbekistan:

The total installed generation capacity approximates 12,900 MW, and is dominated by thermal power plants (TPPs) – 84.7% and 14.3% hydropower plants.

TPPs also produce 89.6% of electricity in the country (Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan, 2020). Total generated electricity (61.6 terawatt hours) mostly comes from natural gas (>85%). The share generated from coal is expected to increase in the future to around 10% (currently around 3%).

Uzbekistan is considered one of the richest countries in terms of renewable energy sources. Uzbekistan has the potential to produce 50 billion t.o.e. based on solar energy, with current technology it would be possible to generate 175 million t.o.e, more than triple the amount of fossil fuel the country produces annually. Moreover, the studied hydropower

potential of Uzbekistan is estimated at 27.5 billion kWh per year. Currently, the country uses only about 39% of the technical hydropower potential. The wind and biomass potential of Uzbekistan exceeds 520,000 MW of installed capacity and 6.3 billion m3 of natural gas respectively (Komilov & Numanov, 2019).

Realizing the current obstacles for the development of renewable sector in energy market and the need to diversify the generation of energy Uzbekistan has taken several actions that may mitigate and facilitate broad utilization of renewables.

In 2018 Uzbekistan moved to negotiate with Russian Rosatom to design, build and operate a Nuclear power station. The construction is intended to be completed in 2029 and may cost US \$ 10 billion. On June 19, 2018 Uzbekistan established the Agency for Development of Nuclear Energy under Cabinet of Ministers. Upon the commencement of its operation, Nuclear power plant with a capacity of 2,400 MW is expected to provide 15% of total energy generation.

The Law on Peaceful Uses of Nuclear Energy (9 September 2019) regulates Nuclear Energy production, consumption and other related issues. Moreover, on February 1, 2019 The President of Uzbekistan signed the decree and resolution on the establishment of a new Ministry of Energy. These novelties aim to reform the country's Oil & Gas and Power sectors.

Table 5. *Uzbekistan generating capacity targets to 2030*

Indicator	Forecast generating capacity increase (MW)					Share of electricity generation (%)	
	2019	2020	2021	2022	2023-30	2018	2030
Total	1 074.1	886.8	1 961.5	2 061.6	14 017.8	100	100
Traditional energy	1 050	1 807	1 777	2 259.4	10 910.2	90	75
<i>Including capacity withdrawal</i>	-	1 060	320	740	4 280	-	-
Total RES	24.1	119.8	504.5	542.2	7 387.6	10	25
- hydropower	24.1	119.8	204.5	42.2	1 487.6	10	11.2
- solar power	-	-	300	400	4 300	-	8.8
- wind power	-	-	-	100	1 600	-	5

Source: *Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan (No. PP-4422 dated 22 August 2019) – “On Accelerated Measures to Improve Energy Efficiency in Economic and Social Sectors, the Introduction of Energy-Saving Technologies and the Development of Renewable Energy Sources”, <https://lex.uz/ru/docs/4486127>*

New renewable generation facilities (solar, wind and hydropower plants) with a total capacity of over 8,000 MW are planned for construction to increase the share of RES in total electricity generation to 25%.

It is planned to build solar power plants with a total capacity of 5,000 MW and wind power plants with a total capacity of 3,000 MW.

The World Bank Group, Abu Dhabi Future Energy Company PJSC (Masdar), Asian De-

velopment Bank (ADB) and the Government of Uzbekistan signed loan and guarantee agreements on December 22, 2020 to finance the first 100-megawatt solar photovoltaic power plant in the country, in support of its efforts to produce clean energy, strengthen the security of supply and combat climate change.

The plant's 300,000 photovoltaic panels occupying a 268-hectare plot of land 35 kilometers east of the city of Navoi are expected to start feeding power directly to the national electric network in 2021. It will produce 270 gigawatt hours per year of electricity from solar energy resources, enough to power more than 31,000 households, and prevent the release of 156,000 metric tons of greenhouse gases annually. Thanks to the project, Uzbekistan, which generates 85 percent of its electricity in thermal power plants, will be able to reduce its dependency on natural gas and coal (World Bank, 2020).

Moreover, the following solar and wind power plants are planned for coming years, which will be implemented with international partners in different regions of the country:

To achieve energy targets and implement reforms Uzbekistan aims at removing three kinds of barriers to energy and resource efficiency – regulatory and institutional, financial, and technical. Uzbekistan with its immense renewable potential can meet the country's all energy demand using only renewable sources of energy.

Table 6. *Planned renewable energy projects in Uzbekistan*

Projects	Partner Company
Solar power plants	
100 MW Nur Navoi Solar Project	Masdar (UAE)
220 MW Solar power plant in Samarkand	Masdar (UAE)
220 MW Solar power plant in Jizzakh region	Masdar (UAE)
100 MW Solar power plant in Samarkand	Total Eren (France)
200 MW Solar power plant in Surkhandarya region	Asian Development Bank
Wind power plants	
500 MW Wind park in Navoi region	Masdar (UAE)
1500 MW Wind park in three regions	ACWA Power (Saudi Arabia)
1,000 MW Wind park in Karakalpakstan	EBRD

Source: *Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan. "Foreign Investors Flocking to Uzbekistan Renewable Energy Projects", <http://minenergy.uz/en/news/view/476>*

Kazakhstan

Kazakhstan is rich in reserves of fossil fuel. It owns about 0.5% of the world's mineral energy resources, equaling 90 billion tons of oil equivalent. This number includes 70% coal, 22% oil, and 8% gas. 99% of its energy needs are covered by fossil sources. The fuel energy sector production contributes about 17% of the GDP (Energypedia, 2020). Moreover, the energy sector largely determines Kazakhstani foreign trade and investment.

Coal represents around half of Kazakhstan's energy mix (50% in 2018), followed by oil and natural gas (both with 25% shares). Coal is also mostly transformed into electricity and heat before reaching the final consumer. Coal fuels around 70% of electricity generation (in 2018), followed by natural gas (20% in 2018) (International Energy Agency, 2020b).

In 2018, Kazakhstan had 60 renewable energy projects operating and projected another 50 projects of total capacity 2,353 MW to be implemented by 2021. Therefore, Kazakhstan appears to be the most capable of renewable energy deployment in terms of both diversity of sources and scale of generation (Shadrina, 2019).

Kazakhstan also targets to achieve a 30% renewable energy level by 2030. Moreover, authorities plan "to increase the share of renewable energy sources to 50% by 2050, with solar and wind energy comprising 39%, nuclear and hydropower 14%, gas 16%, and coal-burning thermal plants constituting 31% (Aminjonov, 2020).

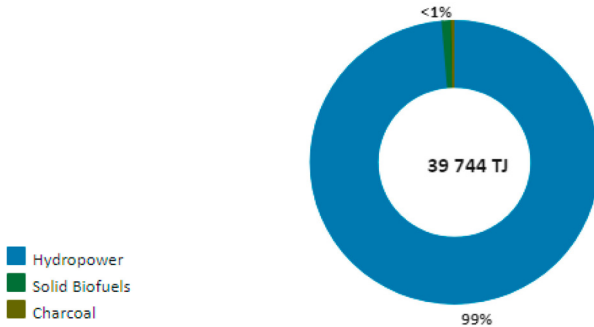
In addition, the National Concept for Transition to a Green Economy up to 2050 (Concept 2050) was adopted.

Although the country is considered to lead the region in new wind and solar developments, however, the share of RES at the moment does not exceed 1% in the country.

Recent policy shifts towards the enhancement of renewable energy in Kazakhstan include energy saving programs to reduce energy intensity by 25% by 2020, 30% by 2030, and 50% by 2050 against the levels of 2008. Overall, renewable energy is a way to for domestic energy companies to diversify their portfolio, while for the government, enhancement of renewable energy is a way to attract FDI, thereby demonstrating 'normality' in terms of the openness, flexibility, and modernity of the Kazakhstani state-driven economy. A special Green Economy Council has been created within the Ministry of Energy to foster the development of renewable energy in Kazakhstan (Shadrina, 2019).

Kyrgyzstan

Figure 3. *Kyrgyzstan Final Renewable Energy Consumption in 2018*



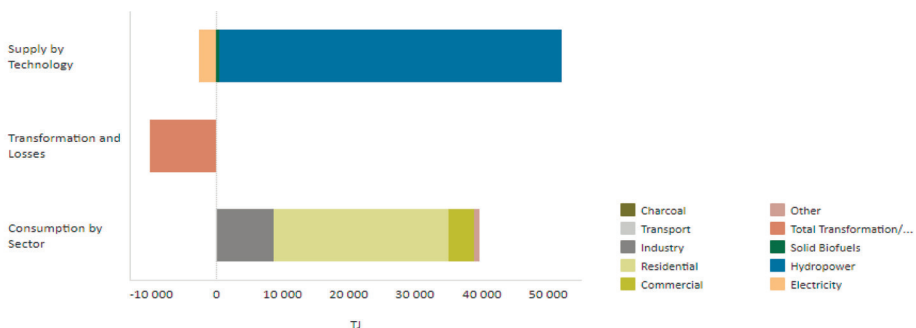
Source: IRENA

The energy sector of Kyrgyzstan represents 4% of GDP and 16% of industrial production, and hydropower accounts for two-thirds of energy production. The country exploits coal and some oil and gas, but most hydrocarbons are imported. In fact, it relies on oil and gas imports for more than half of its energy needs, particularly during the winter months when hydropower production is low (International Energy Agency, 2020c).

Currently, electricity generation in the Kyrgyz Republic relies entirely on hydro resources, which are enormous and exploited at less than 10% of their potential. The ‘new’ renewables such as solar and wind remain undeveloped; the small-scale hydro power stations contribute only 1.1% to electricity generation (Shadrina, 2019).

The potential of small rivers alone makes it possible to build 92 new mini-hydroelectric power plants with a total capacity of about 178 MW, while the total hydropower potential of the country, based on a survey of 172 rivers, is 1,600 MW. A number of technical, economic and institutional reasons currently limits the use of energy from small rivers, however (Aminjonov, 2020).

Figure 4. *Renewable Energy Balance of the Kyrgyz Republic in 2018*



Source: IRENA

On 13 August 2018, the Kyrgyz Republic introduced the National Development Strategy to 2040 which announced the expectation of the role of renewable sources in the energy mix to grow up to 50%, and the parameters of energy intensity and efficiency to improve on a par with OECD countries' practices. Adopted the same day, the Strategy for Sustainable Development to 2040 emphasized the need to address the problem of energy security through the development of infrastructure and approved 16 projects with a total investment requirement of \$8.3 billion (Shadrina, 2019).

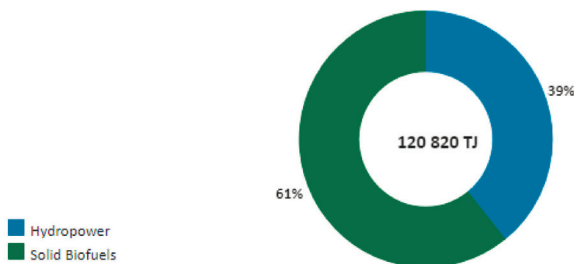
Tajikistan

Renewable energy in Tajikistan is represented entirely by hydro power. Responding to a severe energy crisis following the disruption in regional cooperation, international organizations and aid donors helped finance several mini and small power plants with a total capacity of 47 MW which were commissioned in 2009–2011.

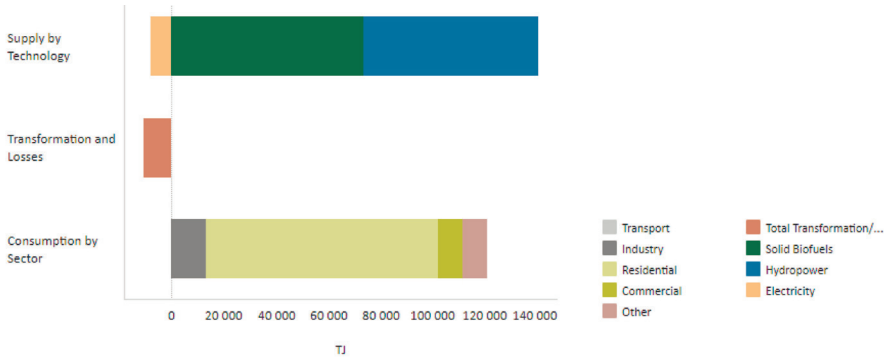
Overall, the terrain and climate of Tajikistan are highly favorable for the development of hydro power. By hydro resources, the country is ranked top in Central Asia and eighth in the world. Only about 6% of hydro stock has been harnessed. The installed hydro capacity amounts to about 5,500 MW. The chief HPP is Nurek (3,015 MW), built in 1972.

To maintain the existing capacity, approximately 80% of Tajikistan's HPPs need to be rehabilitated by 2030. Tajikistan has recently been advancing its efforts in energy efficiency and energy saving rather than in the enhancement of RE. Nevertheless, there have been a number of legislative steps for RE development. Specifically, Tajikistan adopted the Long-term Program for Building Small Hydro Power Plants for 200–2020 (envisioning the construction of 189 small HPPs of 103.6 MW total capacity), the Targeted Program for the Widespread Use of Renewable Energy Sources (2007), and the Law on the Use of Renewable Energy Sources (2010) (Shadrina, 2019).

Figure 6. *Tajikistan. Final Renewable Energy Consumption in 2018*



Source: IRENA

Figure 7. *Renewable Energy Balance of Tajikistan in 2018*

Source: IRENA

Tajikistan's glaciers provide 10- 20% of water flow to all large rivers (40-60% of all water resources) in Central Asia, a percentage that increases to 70% in dry seasons. These glaciers are rapidly receding, together with those in Kyrgyzstan, which has lost more than 30% of its glaciers in the last 50 years. It is at risk of losing more than 80% by the end of this century. Both countries are highly vulnerable to climate change as it impacts the hydrological regime of watercourses, making it extremely important to conduct thorough technical and environmental assessments when building small hydropower plants. Tajikistan built 90% of the small and mini hydropower plants it planned for 2012-2016, though few work properly and more than 60%, having been set up to draw water from sources that are now dry, no longer function (Aminjonov, 2020).

Turkmenistan

Turkmenistan is the largest exporter of natural gas in Central Asia and ranks fourth in the world in gas reserves (Aminjonov, 2020). Turkmenistan has a tremendous potential for solar power, especially in Kuli, Gasan, and Ashgabat regions, where annual sunshine duration ranges anywhere from 2,768 to 3,150 hours. The Karakum Desert, which covers about 80% of the country's land mass, has the largest potential for solar farming due to the vacancy (availability) of land as well as the sand's high content of silicon, a chemical element necessary for manufacturing solar panels. Also, the Caspian Sea coast in the west of the country is known for its strong wind currents that are sufficient for sustainable wind farming (Shadrina, 2019).

Its only renewable energy facility is the 1.2 MW Gindikush hydroelectric power station, which celebrated its 100th anniversary in 2013. Turkmenistan's power sector is completely reliant on gas-fired thermal plants. There is an urgent need in the country for decentralized renewable energy systems to offset the socio-economic problems the population faces, including a basic lack of access to electricity sources.

CONCLUSION

In fact, most of CAS have already prioritized RES approved national programs for implementing renewables in all sectors of the national economies and consider RES as a part of their National Development Strategies.

At the same time current deployment of renewables is limited and varies substantially within region. Comparative analyses reveal that hydrocarbon-poor countries (Kyrgyzstan and Tajikistan) rely on RES to a greater extent than fuel-rich economies (Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan).

As the Central Asian economies face a deficit of energy resources in some areas, as well as the problem of aging and becoming increasingly inefficient and unreliable energy-generating facilities, they stand to benefit from adding new capacities from RES.

Since 2017 Uzbekistan has become interested in improving regional cooperation and has engaged in initiating multi-format dialogues and settling barriers of cooperation with neighbours which in turn create a vital environment for the enhancement of regional energy cooperation in Central Asia.

Presently, the Central Asia United Power System (CAPS) links southern Kazakhstan, Uzbekistan, and the Kyrgyz Republic. Because of its geographical position, Uzbekistan holds the key to energy cooperation in Central Asia: a more open and region-oriented policy in Uzbekistan since 2017 has improved the prospects of such cooperation. Uzbekistan has endorsed the transit of Turkmen electricity to the Kyrgyz Republic and southern Kazakhstan, with a possibility also open for winter deliveries to Tajikistan. Reopening of the CAPS, recovery of the capacity market, and connection to the grid in eastern Afghanistan promise to promote regional cooperation. Greater utilization of RES potential in Central Asia is essential to meet current and growing energy needs, to provide energy security and modernize national economies.

Bibliography

Aminjonov, Farkhod (2020). “Renewable Energy Sources: What should be on the Agenda now?”. *CABAR.asia*.

Energypedia (2020). Kazakhstan Energy Situation. Retrieved from https://energypedia.info/wiki/Kazakhstan_Energy_Situation#Renewable_Energy. Accessed: 12.03.2021.

Eshchanov, Bahtiyor, Alina Abylkasymova, Farkhod Aminjonov, Daniyar Moldokanov, Indra Overland, and Roman Vakulchuk (2019a). Renewable energy policies of the central Asian countries. *Central Asia Regional Data Review*, 16, 1-4.

Eshchanov, Bahtiyor, Alina Abylkasymova, Farkhod Aminjonov, Daniyar Moldokanov, Indra Overland, and Roman Vakulchuk (2019b). Solar Power Potential of the Central Asian Countries. *Central Asia Regional Data Review*, 18, 1-7.

International Energy Agency (2020a). Uzbekistan Energy Profile. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/uzbekistan-energy-profile>. Accessed: 12.03.2021.

International Energy Agency (2020b). Kazakhstan Energy Profile. Retrieved from <https://www.ica.org/reports/kazakhstan-energy-profile>. Accessed: 15.03.2021.

International Energy Agency (2020c). Kyrgyzstan Energy Profile. Retrieved from <https://www.ica.org/reports/kyrgyzstan-energy-profile>. Accessed: 15.03.2021.

Investment Promotion Agency under the Ministry of Investments and Foreign Trade of the Republic of Uzbekistan (2021). Energy sector of Uzbekistan. Retrieved from <https://invest.gov.uz/investor/tek/> Accessed: 18.03.2021.

Komilov, Asror and Numanov, Farrukh (2019). “Barriers to the Development of Renewable Energy Sector in Uzbekistan”. *CABAR.asia*.

Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan (2020). Concept Note for Ensuring Electricity Supply in Uzbekistan in 2020-2030. Retrieved from <http://minenergy.uz/en/lists/view/77>. Accessed: 20.03.2021.

Robert, F. Cekuta, Schulz, Dante and Cohen, Jeremy (2020). “The Considerable Potential for Renewable Energy in the Caspian Region”. *Caspian Policy Center*. Retrieved from <https://www.caspianpolicy.org/the-considerable-potential-for-renewable-energy-in-the-caspian-region/> Accessed: 25.03.2021.

Shadrina, Elena (2019). “Renewable Energy in Central Asian Economies: Role in Reducing Regional Energy Insecurity”. *ADB Working Paper 993*. Retrieved from <https://www.adb.org/publications/renewable-energy-central-asianeconomies>. Accessed: 29.03.2021.

World Bank (2020). Pioneering Solar Power Plant to Take off in Uzbekistan with World Bank Group Support. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/12/22/pioneering-solar-power-plant-to-take-off-in-uzbekistan-with-world-bank-group-support>. Accessed: 27.02.2021.

Zokirova, Iroda, Muhammadjonov, Sarvar, Azamov, Suxrob and Hursanov, Fakhridin. (2020). “The use of renewable energy sources in Uzbekistan”. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 81, (01): 756-759.

ENERGY SUPPLY POTENTIAL OF THE TURKIC WORLD UP TO 2050 AND REGIONAL DYNAMICS

Oğuzhan AKYENER

TESPAM, Ankara, oakyener@tespam.org

Abdullah Altun

Gebze Technical University, Department of Economics, Kocaeli, aaltun@gtu.edu.tr

ÖZ

Türk dünyası, enerji kaynağı potansiyeli ile hem bölgesel hem de uluslararası ölçekte büyük ilgi görmektedir. Tabii ki, doğu (Çin ve Hindistan dâhil) “en etkili küresel ticaret merkezi” unvanına sahip olma yolunu takip ederken, sürdürülebilir enerji arzı tüm büyük enerji açlığı çeken oyuncular için hayati önem taşıyor. Jeostratejik dinamiklere baktığımız zaman enerji tedarik politikalarında acımasız bir mücadele var ve olmaya devam edecektir.

Bu kapsamda, Orta Asya’daki uzun vadeli olası enerji ticareti fırsatlarını analiz etmek için, bilhassa Türk dünyası eksenli, başlangıçta ilgili tedarikçi ülkelerin ihracat potansiyellerinin bazı varsayımlara göre tahmin edilmesi gerekmektedir. Rezervler, yeni rezerv potansiyelleri, yatırım ortamı, teknoloji transferi, uluslararası anlaşmalar, kilit uluslararası şirketlerin varlığı, ilgili üretim ve ulaşım altyapıları, ticarileştirebilme imkanları, piyasa fiyatları, maliyetler, talep beklentileri ve diğer uluslararası eğilimler ayrıntılı değerlendirmelerin ana unsurlarıdır.

Bu kilit değerlendirme noktaları aracılığıyla, 2050 yılına kadar söz konusu egemen Türk ülkelerinin petrol ve gaz ihracat potansiyellerini inceleyeceğiz. Bu ihracat potansiyellerinin yanı sıra, bölgedeki artan enerji talep mücadelesi nedeniyle Asya’nın talep tarafı da değerlendirilecektir.

Bu çalışmada, Türk ülkelerinin petrol ve doğalgaz ihracat potansiyelleri tahmin edildikten sonra, bölgedeki enerji ticareti dinamiklerindeki potansiyel eğilimleri analiz etmek için Çin ve Hindistan talep tahminleri verilecektir. Bu dinamikler içerisinde Türk coğrafyasının Çin ve Hindistan kalkınma politikaları açısından önemi de yorumlanacaktır. Bunların yanı sıra Çin’in enerji oyununda Türk dünyasına karşı kırılabilirliğinin boyutları da incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Türkmenistan, Özbekistan, Petrol, Doğalgaz, Çin, Hindistan, Enerji Potansiyeli, Üretim Tüketim, İhracat Potansiyelleri.

ABSTRACT

The Turkic world attracts great attention both on regional and international scale with its abundant energy resources and potentials. Of course, while the east (including China and India) following the route for having the title of “the most influential global commercial center”, sustainable energy supply becomes vital for all the huge energy starving players. And while considering the geostrategic dynamics, there is and there will be a brutal struggle on the energy supply policies.

In this context, to analyze the long-term possible energy trade opportunities in Central Asia (we also can define this region as Turkic geography), initially export potentials of the countries of the region has to be estimated according to some assumptions. Reserves, new reserve potentials, investment environment, technology transfer, international agreements, existence of key international companies, related production and transportation infrastructures, commerciality, market prices, costs, demand expectations and other international trends are the main key items for detailed evaluations.

Through these key evaluation points, we have analyzed the oil and gas export potentials of the sovereign Turkic Countries up to 2050. In addition to these export potentials, demand side of Asia is also evaluated due to the increasing energy demand struggle in the region.

In this study, we first estimate the oil and gas export volumes of the Turkic countries. Then, to analyze the potential trends in Turkic geography’s (Central Asia) energy trade dynamics, the projections for the Chinese and Indian energy demand are given. Next, regarding these dynamics, the importance of the Turkic geography for Chinese and Indian development policies are also assessed. Finally, we examine the dimensions of China’s vulnerability vis-à-vis the Turkic world in the energy game.

Keywords: Turkmenistan, Uzbekistan, Oil and Natural Gas, China, India, Energy Potential, Production Consumption, Export Potentials.

EXPORT FORECASTS FOR THE TURKIC COUNTRIES

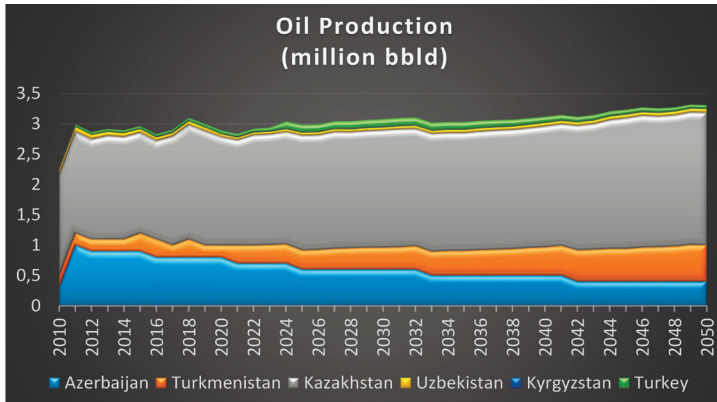
Undoubtedly, the changing energy dynamics has to be analyzed carefully for the long-term strategic political analysis. While energy becoming vital and vital for the development targets of the strengthening Asia countries, the significance of such analyses also increase.

The long-term energy projections of Turkey Energy Strategies & Politics Research Center (TESPAM) show that oil and gas will remain the most important energy resources in the world. Although there are significantly increasing energy transition attempts, which is altering the dynamics, it is not much possible to solve the energy hunger of the underdeveloped poor societies and “China – India” like crowded countries by “green” based energy transitions. Thus, oil and mostly gas security will still continue to be an important game changer in the political dynamics in the world. Moreover, while the energy consumption trend for the currently developed great economies is forecasted to be the same but, the trend is highly different in the underdeveloped side. This means a higher importance of oil and gas security issues for some regions such as Asia.

Located at the heart of the energy demand circle with their high resource potentials, Turkic countries and their long-term supply forecasts become much more important for all global players. Although energy potentials of this region attract interest of the many countries including EU, Russia and US, they have special significance for China and India regarding the energy hunger of these two countries.

In order to be able forecast the long term supply potentials of the Turkic countries, production and consumption estimations must be evaluated by taking into consideration many different points such as reserves, new discovery possibilities, investment environments, legislations, economic situations of the countries, technology transfer and logistical issues, international agreements, existence of key international companies, related production and transportation infrastructures, commerciality of each huge projects, market prices, costs, and other international trends. When making estimations and forecasts, some assumptions are required by regarding abovementioned points.

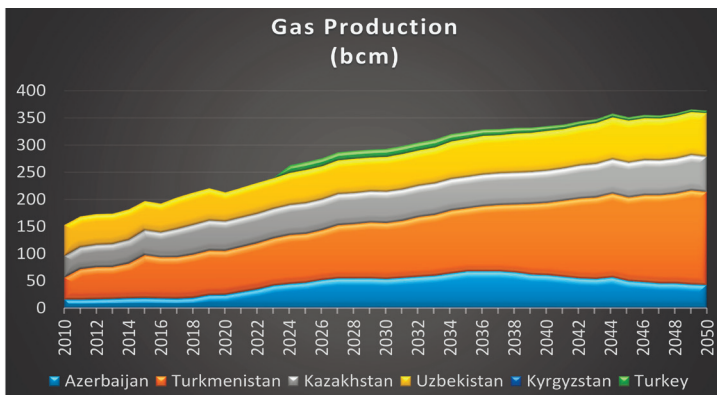
In this regard, Figure 1 shows the energy production forecasts for the Turkic states according to our results. These production volumes are important indicators not only for current production levels but also for other possible hydrocarbon discoveries and new investments on the existing discovered fields in the region. According to Figure 1, Kazakhstan is the largest hydrocarbon producer in this region and this role probably will be strengthen by new discoveries regarding the Kazakhstan’s hydrocarbon potential.

Figure 1. *Estimations for the Oil Production of the Turkic Countries by 2050*

Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

As can be seen from the Figure 1, it is forecasted that the oil & condensate production of the Kazakhstan, Turkey and slightly Turkmenistan increase with the new discoveries of field developments. However, the production of Azerbaijan continues to decrease.

It has been emphasized by TESPAM in numerous panels and articles that the importance of oil will slowly disappear in time and gas will get the crown of the oil around 2060's. So, the forecasts for the gas production of Turkic countries have specific significance from this manner. The gas production projection for Turkic countries until 2050 is given in Figure 2. Gas productions of Turkmenistan, Uzbekistan and Kazakhstan are quite high and have incremental trends. Although gas production levels for Azerbaijan increase up to a certain level for next years, a possible decline is forecasted after 2037. As to Turkey, the import dependency to meet domestic gas demand will somehow be reduced with the recently discovered Sakarya Gas Field in the Black Sea. Total gas production of the Turkic countries will increase around %140 in the following 40 years period.

Figure 2. *Estimations for the Gas Production of the Turkic Countries by 2050*

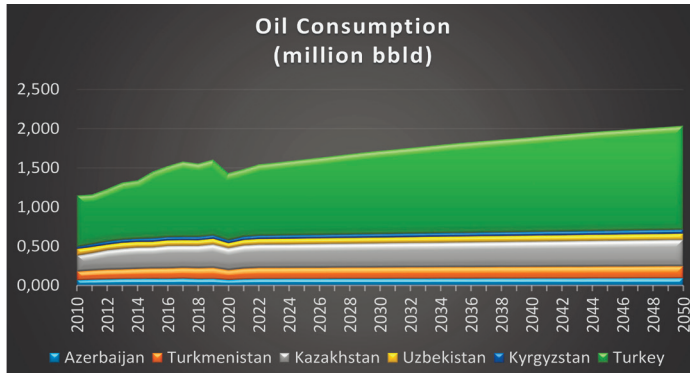
Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

Note: All flared gas volumes are also added into the calculation of the gas production of Kazakhstan.

After mentioning the production forecasts for the oil and gas productions of Turkic countries, the consumption forecasts are evaluated for the calculation of the export potentials of Turkic countries. In this regard, Figure 3 shows the oil consumption forecasts for the Turkic countries. For making consumption forecasts both for oil and gas, GDP growth rates, changing dynamics of economies, investments and trends for the energy transition, trends for the sale of electric cars, existing reserves and infrastructures, prices and social trends are all taken into account.

As can be seen from the Figure 3 below, Turkey is account for the highest oil consumption level among Turkic countries regarding the greatest population and GDP of Turkey. Moreover, the consumption level of Turkey will continue to increase. The second and third countries in the figure below according to consumption levels are Kazakhstan and Turkmenistan respectively. Total oil consumption volumes will nearly be doubled in 40 years period.

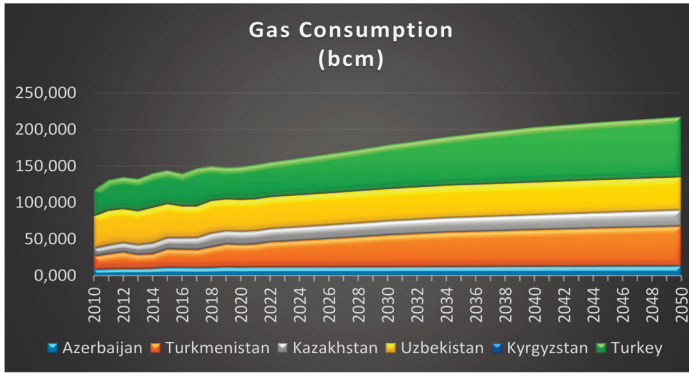
Figure 3. *Estimations for the Oil Consumption of the Turkic Countries by 2050*



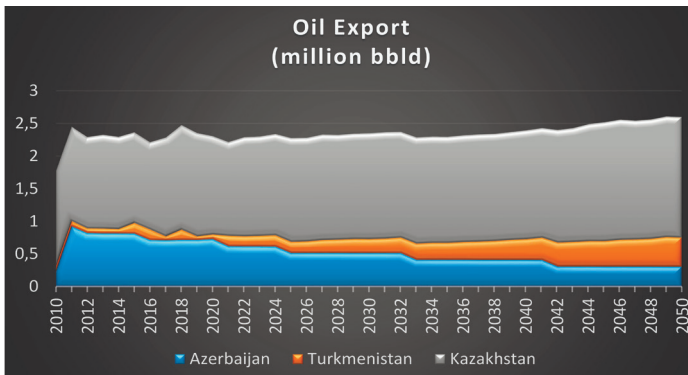
Source: *TESPAM World Energy Outlook, 2019*

As to gas consumption level, Uzbekistan has the highest level (see Figure 4). Turkey closely follows Uzbekistan in terms of the level of gas consumption and become the leader in gas consumption in the next years. While the consumption levels of Kazakhstan and Azerbaijan do not change significantly, Turkmenistan, with higher consumption growth, will be the second consumer around 2050's.

After giving the oil and gas production & consumption forecasts for all Turkic countries, we can predict export potentials by the differences in the levels of the production and the consumption. As can be seen from the Figure 5, only 3 Turkic countries have surplus volumes for oil exports. These countries are Kazakhstan, Azerbaijan and Turkmenistan. It is clear that Kazakhstan is the leader oil supplier among the Turkic countries. The export potential of Azerbaijan decreases with the continuing maturity of the existing fields such as ACG. Turkmenistan's export volume is estimated to be higher than the export volume of Azerbaijan towards 2050 by the increasing condensate potential of Turkmenistan. Interestingly, total export potential doesn't increase considerably in 2050 compared to 2020 level (just 290000 bpd).

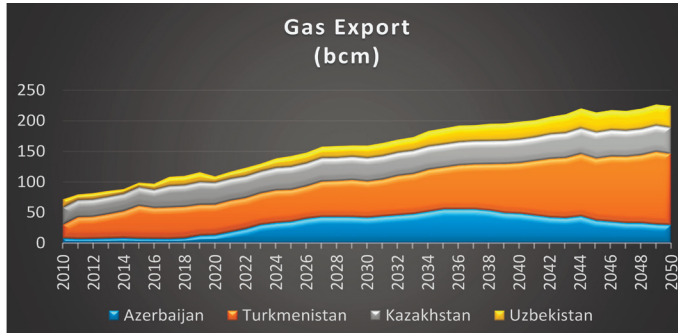
Figure 4. *Estimations for the Gas Consumption of the Turkic Countries by 2050*

Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

Figure 5. *Estimations for the Oil Exports by 2050*

Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

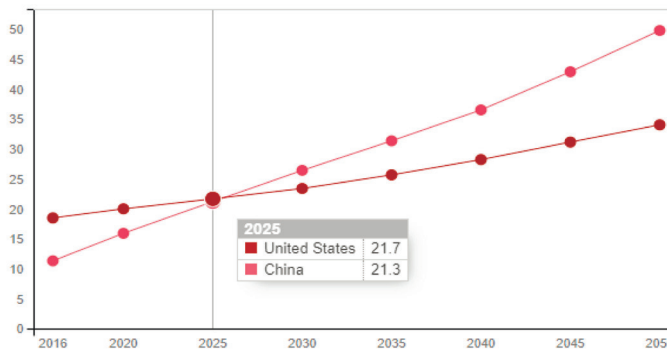
Forecasts for the gas exports of Turkic countries can be seen in Figure 6. Except Turkey and Kyrgyzstan, all other Turkic countries have gas export potentials in different levels. As can be observed from the graph below, Turkmenistan is the leader gas supplier in the Turkic countries regarding the plenty of proved resources. At glance, Kazakhstan seems the second country in terms of gas export, but the dissolved gas flaring issues prevent Kazakhstan from becoming second one. Since Kazakhstan currently flares more than %60 of its gas production to be able to continue its oil production. This situation must be solved with some additional projects and investments. Otherwise Uzbekistan become the second country in terms of the level of gas exports. Total gas export volumes of Turkic countries can be doubled from 2020 to 2050. However, it is necessary to state here again that gas flaring problem arises as an important obstacle in front of the gas export potential of Kazakhstan.

Figure 6. *Estimations for the Gas Exports by 2050*

Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

Growing East and Changing Balances

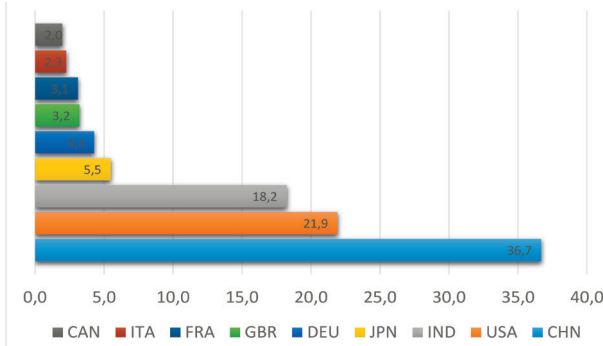
Above projections gain more significance when analyzing two energy hunger countries such as China and India. These two economies incredibly grow year by year. According to projections (PwC (2017) and OECD (2018)), China's economy will surpass the American economy before 2030. According to Figure 7, after 2025 world will witness the changing leadership in GDP.

Figure 7. *Gross Domestic Product (GDP) for USA and China in MER terms (trillions USD)*

Source: PwC, 2017

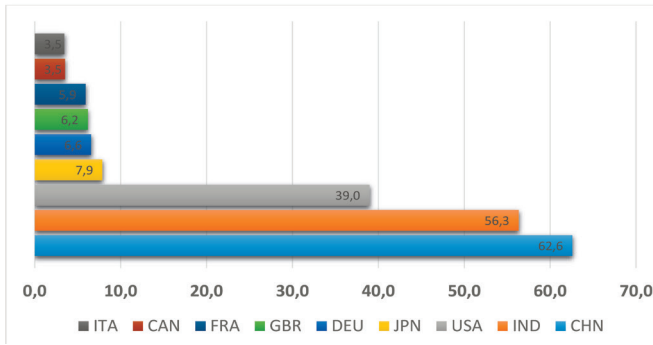
Another country whose economy is growing rapidly is India. Although USA has the second highest GDP in 2030 (see Figure 8), India has considerably higher GDP than USA in 2050 (Figure 9). Thus, if we forecast India's petroleum consumption until 2100 (see Figure 10), the need for oil considerably increases with its growing economy. Today, India consumes about 4.4 million barrels of oil per day and an average of 1.7 billion barrels of oil annually. By 2100, it will reach an annual consumption volume of 8.8 billion barrels yearly.

Figure 8. *Nominal GDP of the G7 Countries in 2030*



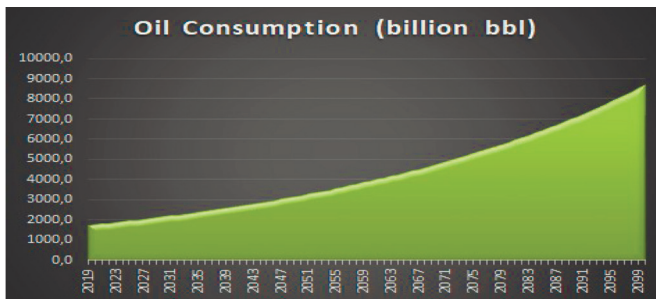
Source. OECD, 2018

Figure 9. *Nominal GDP of the G7 Countries in 2060*



Source. OECD, 2018

Figure 10. *Oil Consumption Forecasts for India by 2100*

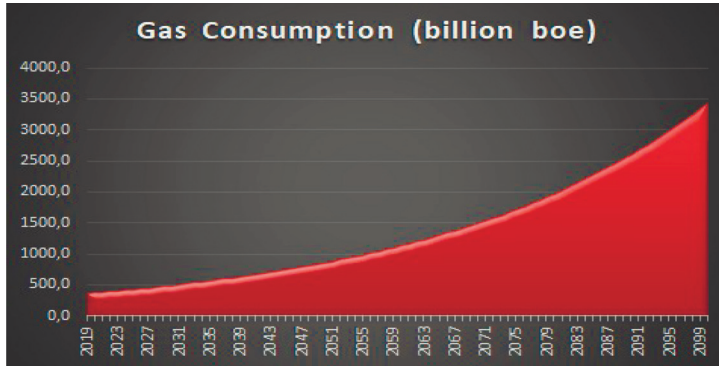


Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

According to TESPAM World Energy Outlook Statistics, today's 400 million barrels of oil equivalent gas consumption of India increases by 8 times and reaches approximately

3.4 billion barrels of oil equivalent gas consumption by 2100 (see Figure 11). While India meets 47 percent of its recent gas consumption (26,9 BCM) from its own production, it imports approximately 53 percent of its gas (30 BCM) from abroad. It is inevitable that India's import dependency in energy will increase year by year.

Figure 11. *Gas Consumption Forecasts for India by 2100*

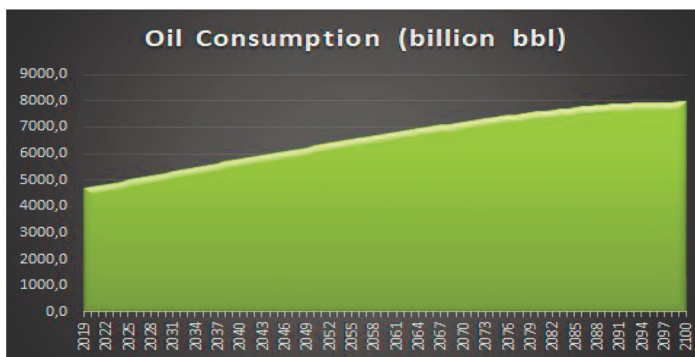


Source: *TESPAM World Energy Outlook, 2019*

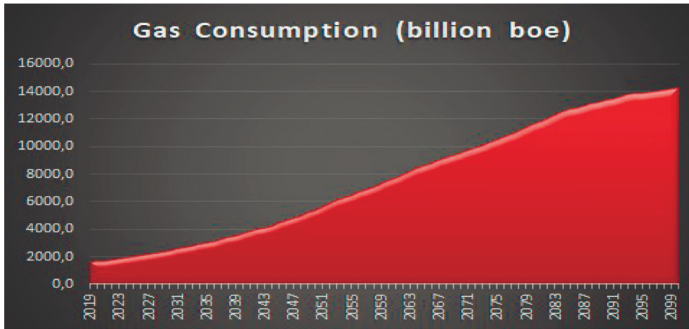
As can be seen from the oil and gas consumption forecasts (see Figure 10 and Figure 11), the energy consumption of India increases considerably until 2100. Industries such as medicine, pharmacy, defense industry and automotive are account for this increasing consumption levels.

As to oil consumption of China (see Figure 12), recently there is a considerable level of consumption and we forecast approximately 60 percent increase until 2100. However, the gas consumption of China will probably be 7 times bigger than current consumption (see Figure 13). Thus, how energy hungers of India and China can be an issue for the region in the following years can be understood by these statistics.

Figure 12. *Oil Consumption Forecasts for China by 2100*

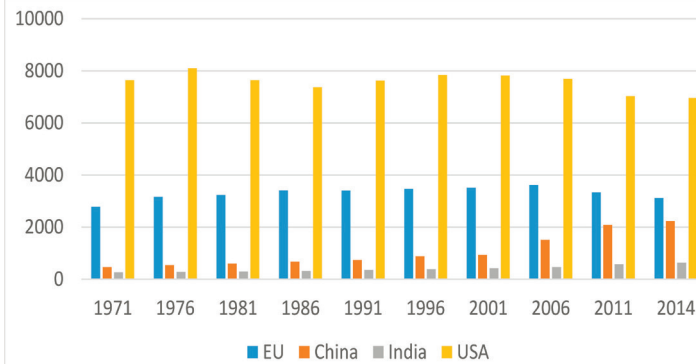


Source: *TESPAM World Energy Outlook, 2019*

Figure 13. *Gas Consumption Forecasts for China by 2100*

Source: TESPAM World Energy Outlook, 2019

We compare the energy uses of China and India with the energy uses of European Union (EU) and United States of America (USA) in Figure 14. The increasing trend in energy use of China is very clear. Regarding that India will be the second biggest economy of the world in the following years according to forecasts, energy use of India will significantly rise. The gap between energy uses shows the potential limits for the China and India for the following years.

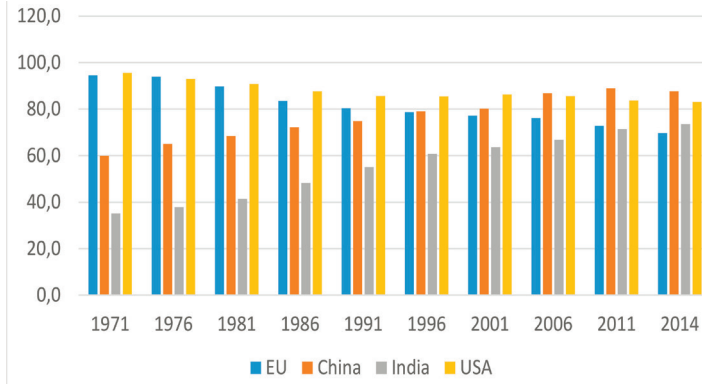
Figure 14. *Energy Use (kg of Oil Equivalent per Capita)*

Source: World Development Indicators, 2021

The fossil fuel energy consumption as a share of total energy consumption of China is higher than EU, USA and India (see Figure 15). Moreover, there is a very significant increase for India. The demand for fuel energy consumption probably will lead China and India focus on intense energy diplomacy for sustainable energy supply. The energy hunger of the India and China can be satisfied by the resources of the Central Asian countries. The short distances between these two giant energy hunger countries and Central Asian energy resources will lead them gain more competitiveness compared to countries such as Germany, France, England, and America. Thus, it is much possible that China and India will focus on developing diplomatic relations with these countries for accessing these available energy resources and benefit from their export potentials.

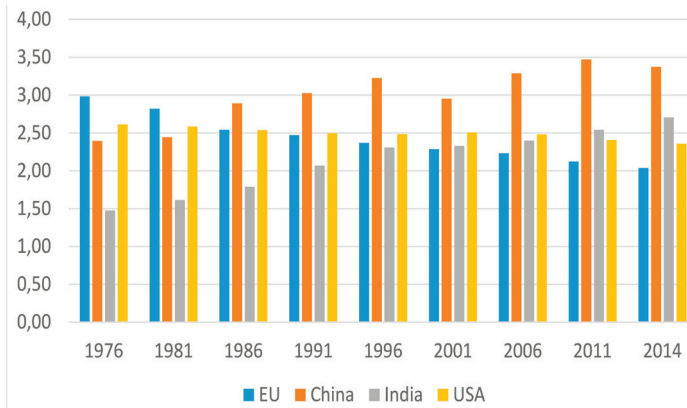
While China and India use and supply fuel energy, another big challenge, increasing CO₂ intensity waits them (see Figure 16). Although both developed and developing countries have the CO₂ intensity problem up to a level, sanctions are much bigger challenges for developing countries or underdeveloped countries.

Figure 15. *Fossil Fuel Energy Consumption (% of Total)*



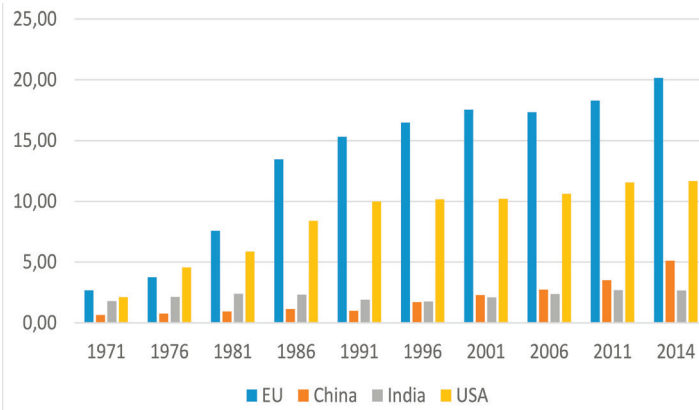
Source: *World Development Indicators, 2021*

Figure 16. *CO₂ Intensity (kg per kg of Oil Equivalent Energy Use)*

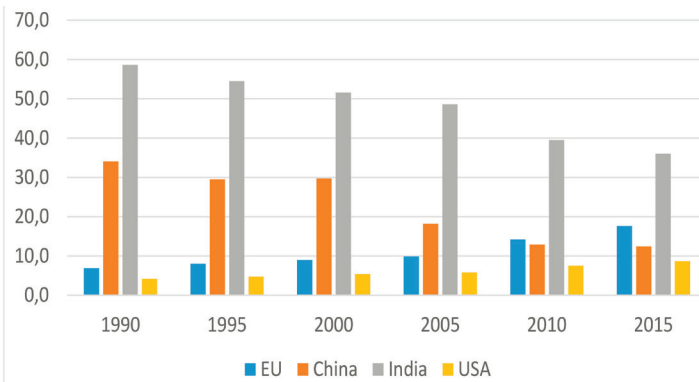


Source: *World Development Indicators, 2021*

It is much possible to observe increasing efforts of India and China for alternative and nuclear energy investments. The alternative and nuclear energy uses as a share of total energy use of China and India are much lower than those of USA and EU (see Figure 17). As to renewable energy consumption, the share of renewable energy decreases for China and India (see Figure 18). By the diversification of renewable energy resources, this decreasing trend may be slowed down up to a level.

Figure 17. *Alternative and Nuclear Energy (% of Total Energy Use)*

Source: *World Development Indicators, 2021*

Figure 18. *Renewable Energy Consumption (% of Total Final Energy Consumption)*

Source: *World Development Indicators, 2021*

CONCLUSION

The long-term energy projections of Turkey Energy Strategies & Politics Research Center (TESPAM) confirm that oil and gas will remain the most important energy resources in the world until 2100 since it is not much possible to solve the energy hunger of the underdeveloped poor societies and “China – India” like crowded countries by “green” based energy transitions.

In this study, we first evaluated the long-term energy export potentials of the Turkic countries based on our forecasts for the oil and gas production and consumption of the Turkic countries. According to TESPAM forecasts, the significant oil and gas exports potentials of Turkic countries are much clear. Then, we discuss the energy demand of two energy

hunger countries such as China and India by making some comparisons with the EU and USA. In the following years, China and India will become the biggest economies of the world and their energy demand will continue to rise.

Oil and gas potentials of the Central Asian countries significantly attract interests of the many countries. Regarding the short distances between two giant energy hunger countries (China and India) and Central Asian energy resources it is much possible that China and India will focus on developing intense diplomatic relations with these countries for accessing their available energy resources and benefit from their export potentials.

REFERENCES

OECD (2018). *GDP long-term forecast (indicator)*. doi: 10.1787/d927bc18-en (Accessed on 08 June 2021).

PwC (2017). *How Will the Global Economic Order Change by 2050?* London: PricewaterhouseCoopers.

TESPAM (2019). *World Energy Outlook 2100*. Ankara: TESPAM.

World Bank (2021). “World Development Indicators (WDI)”. The World Bank. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators> (Accessed on: 01.03.2021).

COVID-19 DÖNEMİ ‘ENERJİ BÜTÜNLEŞMESİ’NİN TÜRKİYE EKONOMİSİNE KATKISI

Doç.Dr. Elif Hatun KILIÇBEYLİ

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi

ehkilicbeyli@atu.edu.tr ORCID : 0000-0001-8263-2009

ÖZ

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 günü COVID-19’un pandemi (dünya çapında salgın) ilan edilerek tüm dünya kamuoyu ile paylaşılmıştır. *Force Majeure* olarak tanımlanan 11 Mart 2020 – 31 Aralık 2020 arası bu olağanüstü dönemi, Türkiye ‘ekonomik büyüme’ ile kapatmıştır. Türkiye ekonomisinin bu pozitif sonucunu, çok taraflı enerji yatırımları ve çeşitli enerji kaynaklarının geliştirilmesi üzerinden açıklayacak olan bu bildiri, Türkiye’nin coğrafik konumu üzerinden ‘enerji istasyonu -hub-’ olmasına neden olan İran, Azerbaycan, Rusya ile oluşturduğu çok taraflı enerji anlaşmalarıyla ‘enerji bütünleşmesi’ni ‘Yeni Bölgesecilik’ yaklaşımıyla ortaya koymaktadır. Türkiye Enerji Bakanlığı 2030 yılı ile Rusya’nın Devlet Başkanlığı 2035 yılı hedefli ‘Enerji Stratejileri’ raporları karşılaştırılarak, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi ve kojenerasyon sistem planlamaları incelemeleri sonucu, ‘Enerji İşbirliği’ için coğrafi bütünleşme; bu yeni ortaklaşma üzerinden de ‘Enerji İhracatı İşbirliği’nin yakın ve orta vadeli perspektiflerini içerir.

Anahtar Kelimeler: Rusya, Türkiye, Force Majeure, TürkAkım, COVID-19, Enerji.

CONTRIBUTION OF 'ENERGY INTEGRATION' TO THE TURKISH ECONOMY IN COVID-19 PERIOD

Assoc.Prof.Dr. Elif Hatun KİLİCBEYLİ

*Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
ehkilicbeyli@atu.edu.tr ORCID : 0000-0001-8263-2009*

ABSTRACT

On 11th March 2020, the pandemic of COVID-19 (worldwide epidemic) was declared by the World Health Organization and shared with the entire world public opinion. This extraordinary period in this history, described as Force Majeure, Turkey completed to this financial period with 'economic growth'. This positive outcome of the Turkish economy, which will explain the various multilateral energy investments and energy resources through the development of this statement, the geographical location of Turkey, 'on the energy station -the hub-' which could result in Iran, Azerbaijan, formed multilateral energy deals with Russia 'energy integration's 'New Regionalism' approach reveals. Prepared by the Turkish Energy Ministry as 'Energy Strategy for 2030 Perspectives' and declared by the Russia's presidency report as 'Energy Strategy Plan to 2035 year' comparing with National Climate Change Strategy document and the cogeneration system as a result of the planning review. These reports included in geographical integration for energy cooperation; hence, through this new 'energy exports includes near - and medium - term perspectives of cooperation.

Keywords: Russia, Turkey, Force Majeure, Turkakim, COVID-19, Energy.

ВКЛАД ‘ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ “ В ТУРЕЦКУЮ ЭКОНОМИКУ В ПЕРИОД COVID-19

Доц. Др. Элиф Хатун КЫЛЫЧБЕЙЛИ

Адана Алпарслан Тюркец Билим ве Тэхнологий Университесий
ehkilibeyli@atu.edu.tr ORCID : 0000-0001-8263-2009

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила о начале пандемии коронавируса 11-го марта 2020 года. Турция вышла из так называемого Форс-Мажорного периода, которое длилось с 11-го Марта 2020 года до 31-го Декабря, позитивным «ростом экономики». Данная работа заявляет что позитивный рост экономики Турции случился благодаря многосторонним инвестициям в энергетику, а также освоением и улучшением энергоресурсов. Географическое положение Турции как «электростанция-хаб-» обусловлено тем, что в рамках многосторонних энергетических соглашений, заключенных с Ираном, Азербайджаном и Россией, «энергетическая интеграция» выдвигает на основе подхода «нового регионализма». Сравниваются отчеты министерства энергетики Турции до 2030 года и президентской целевой «Энергетической стратегии» России на 2035 год, Национальная стратегия по изменению климата и планирование систем когенерации для изучения результатов «Энергетического сотрудничества» для географической интеграции; работа включает в себя краткосрочные и среднесрочные перспективы «сотрудничества по экспорту энергии» через это новое партнерство стран.

Ключевые слова: Россия, Турция, Форсмажор, Турецкий поток, Ковид-19, Энергия.

1. GİRİŞ

Yeni Coronavirus ilk defa 29 Aralık 2019'da, Çin'de ortaya çıkan Coronavirus familyası yeni üyesine Yeni Coronavirus 2019 adı verilmiştir (Tatar, Adar, 2020: 4). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Çin'de ortaya çıkan yeni tip koronavirüs salgınıyla ilgili “uluslararası kamu sağlığı acil durumu” ilan etti. DSÖ, bu kararın ardındaki ana sebebin salgına ilişkin başka ülkelerdeki zayıf sağlık durumu olduğunu açıkladı (Euronews, 11 Mart 2020: 1). Böylece, DSÖ, COVID-19/COVID-19 hastalığını “Pandemi” olarak ilan etmiştir. Ülkeler için salgın hastalık durumu hali, bu kez uluslararası boyutta ölümcül etkiye sahip olması nedeniyle olağanüstü sağlık sorunu kabul edilerek, uluslararası ekonomide *force majeure* nedeni oluşmuştur. Uluslararası politik ekonomi çalışmaları, enerjiden çevre kirliliğine, uluslararası ticaretten finansa, kalkınmadan dış yardımlara, teknolojiye tanımlı ve içeriği değişen güvenliğe kadar çok geniş bir alana yayılmıştır (Demir, 2018: 26). Politika, ekonomiden daha geniş kapsamlıdır. Politika, “değerlerin otorite tarafından tahsisatı”dır. Diğer bir deyişle, politika hem maddi hem de maddi olmayan konular hakkında kurallar düzenlemeyi içermektedir (Aktan, Bahçe, 2013: 49). Ekonomi politik içinde uluslararası ticarete dönecek olursak, *force majeure*; “Zorlayıcı nedenler (mücbir sebep), idarenin iradesi dışında oluşan, öngörülmesi ve en büyük bir dikkat ve özenle dahi önlenememesi mümkün olmayan ve de bir kamu hizmetinin yürütülmesini imkansızlaştıran olaylardır. Yer sarsıntısı, sel, aşırı yağış ya da yıldırım düşmesi, toprak kayması gibi (Yıldırım, 2019: 82). Günümüzde ise buna COVID-19 pandemisi de eklenmiştir. Pandemi, beklenmedik bir hızla Asya, Avrupa, Amerika, Afrika kıtalarına yayılmıştır. Avrupa'dan ilk ölüm haberi 15 Şubat'ta Fransa'dan gelmiş, ardından 19 Şubat'ta İran'dan, 20 Şubat'ta İtalya'dan; 24 Şubat'ta da Bahreyn, Irak, Kuveyt, Afganistan ve Umman ilk olgularını açıklamışlardır (Varol, Tokuç, 2020: 4). Bu olağanüstü durum, devletler ‘kamusal’ olmaları nedeniyle radikal kararları zorunlu kılarken, dünya ekonomisini doğrudan olumsuz etkileyen *force majeure* durum ortaya çıkmıştır.

Ekonominin temeli olan üretim ve üretime dayalı sanayi kollarında hızlı düşüşler; çalışma saatlerinin azalması, hatta fabrika ve atölyelerin tamamen kapatılması ile sonuçlanmıştır. Bu durumda ülkelerin makro ekonomik göstergelerinde düşüş ve üretime/ihracata yönelik ticaret hadlerinde ürün/ gelir dengesinde negatif olması normal karşılanacaktır. Nitekim, COVID-19, tüm dünya ekonomik hareketliliğine doğrudan olumsuz bir etki yaratmıştır. COVID-19 pandemisinin ulusal ekonomilere etkisi, ülke yönetimlerinin iradesinde olup her ülke olumsuzluğun minimize edilmesi çabasında olacaktır.

METODOLOJİ: Bu makale çalışması, Türkiye ve Rusya'da ‘enerji’ üzerine yayınlanmış resmi kaynaklardaki bilgi ve veri taramasının özgün analizine dayanmaktadır. Çalışma alanı, Türkiye Cumhuriyeti ve Rusya federal sınırları olarak belirlenmiştir. Türkiye Cumhuriyeti tarafından Resmi Gazetede yayımlanmış Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) çerçevesinde 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi ve Cumhurbaşkanlığı'na bağlı Enerji Bakanlığı politikaları ile Türkçe basılı makaleler, raporlar; Rusya Federasyonu Enerji Bakanlığı, Merkez Bankası, Rosatom, Gazprom ve diğer ulusal enerji şirketleri ile Kremlin'den yayımlanan enerji raporu ve ek kararları; bu kurumlar tarafından yayımlanan haberler, makaleler kronolojik olarak enerji bağlamında değişken ve gelişim dinamiklerinin karşılıklı olarak incelenmesidir. ‘Yeni Bölgeselcilik’ (New Regionalism) yaklaşımı, bu çalışmanın teorik

ve metodolojik temelini oluşturur. Bu yaklaşıma göre, bölgeler kendi başına dahili veya harici olarak birer aktör olarak kabul edilir.

Yeni Bölgeselcilik, büyük ölçüde resmi ve gayri resmi sosyal etkileşim ağlarına bağlıdır; o bölgedeki bireyler ve ilgi alanları arasındaki resmi ve gayri resmi iletişim ağlarından oluşan gelişmelere bağlı, ani ve beklenmeyen değişkenliklere ise açık yaklaşımlar bütünüdür. Yeni Bölgeselcilik, iş birliği amacıyla paylaşılan alan, saha, ağların sadece tek bir konuda değil, bir veya birden çok konuyu kapsayan sosyal öğeleri ve paylaşılan değerleri etkin kılan bir yaklaşımdır. Yeni Bölgeselcilik, Sovyet sonrası dönem veya Soğuk Savaş Sonrası dönemde, siyasi coğrafyaların değişimi, dönüşümü ile radikal ve baskın politik teorilerden kısmen uzak; sosyolojik alanı da kapsar (Obydenkova, 2006: 45). ‘Enerji’ ve ‘coğrafyası’ temelinde, Türkiye ve Rusya arasında geniş Karadeniz havzası ile Türkiye için yeni enerji kaynağı araştırma alanı olan Akdeniz bölgesinde iş birliği ve rekabet alanlarını tanımlamak, aralarındaki bölgesel iş birliği perspektiflerinin olası gelişimi, ekonomik ve politik alanlarda, mevcut ve olası yeni enerji kaynaklarının kendi sınırlarında yeniden işlenmesi/ değerlendirilmesi/ kullanılması ve ülke dışına taşınması ortaklığı konularında, Lapanoviç ile Mihailenko’nun çalışması üzerinden ‘Yeni Bölgeselcilik’ teorisi üzerinden çalışılmıştır (Lapanoviç ve Mihailenko, 2016: 132).

2 . COVID-19 VE MAKRO EKONOMİ’YE ETKİSİ

COVID-19 pandemisi, tüm dünya devletlerinde olağanüstü bir döneme neden olmuştur. Ekonomilerde üretim ve üretime dayalı sektörlerde ani düşüşler ile başta ithalat ve ihracat’ta radikal değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bu durumda ülkelerin makro ekonomik göstergelerinde düşüş ve üretime/ihracata yönelik ticaret hadlerinde ürün/ gelir dengesinde negatif olması normal karşılanacaktır. Ülkemizde Mart 2019’da ortaya çıkan COVID-19 vakası ve sonrasında 2019 yılı verilerine göre ihracatta azalış gerçekleşmiştir (Uzun, 2021: 6). Burada COVID-19 tedbirleri gereği, Ticaret Bakanlığı kararları ve şehirlerarası ulaşımın kısıtlı izne tabi olması, tedricen sınırlandırılması üretim sektörlerine doğrudan olumsuz etki yaratmıştır. Üretim sektörlerinin gereksinimi olan birincil kaynak enerjidir. Elektrik enerjisi dışında petrol ürünlerini kullanan sektörler için, bu dönem olumsuzluklar içeren gelişmeler olmuştur. Türkiye’de rafinerilerde işlenen petrol ürünleri ve türevlerinin yeniden üretim için ara madde veya ana madde olarak işleme ve dağıtım süreçlerinde önemli gecikmeler yaşanmıştır. Bu olumsuzluk, aynı zamanda ihracata söz konusu malların üretim ve ihracatında da gerçekleşmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi sınır kapılarından ihracatın dolaylı olarak kısmi azalmasının nedenine gelince; Türk Petrol Kanunu madde 16/1.d’ye 113 Türk Petrol Kanunu 16’ya göre, “(I)Mücbir sebep olarak kabul edilebilecek haller aşağıda belirtilmiştir. a) Doğal afetler, b) Savaş hali, c) Kısmi veya genel seferberlik hali, ç) Genel salgın hastalık, d) Faaliyet ve yükümlülüklerin yerine getirilmesini engelleyen ve yükümlünün kendisi dışındaki nedenlerden kaynaklanan diğer benzeri haller. (II)Mücbir sebep halleri, petrol işlemine etkileri oranında petrol hakkı sahibinin hak ve yükümlülüklerini eşit sürede erteler”. Bu hüküm, 7103 sayılı Vergi Kanunları ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun m. 86 ile değiştirilmiştir (Şahin, 2019: 114). Ancak Türkiye’de ülke yönetiminde stratejik konularda tavizsiz üretim ve tedarik zincirlerinin olum-

suz etkilenmemesi için alınan seri kararlar sonucunda ithalat 2019 yılı verilerine göre Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında düşüş yaşarken, 2020 yılı Haziran ayında 2019 yılı Haziran ayına göre %435 gibi yüksek oranda bir artış yaşamıştır (Uzun, 2021: 8). 2020 yılı Aralık ayında Türkiye'nin dış ticaret açığı 4,6 milyar dolar olarak gerçekleşirken, dış ticaret açığı 2020 yıl genelinde ise 49,9 milyar dolar olarak gözlemlendi. Ticaret Bakanlığı'nın açıkladığı geçici verilere göre 2020 yılının Aralık ayında ihracat 17,8 milyar dolar, ithalat ise 22,4 milyar dolar seviyesinde kaydedildi. 2020 yıl genelinde ise ihracat 169,5 milyar dolar; ithalat ise 219,4 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020: 78). Türkiye Ulusal İstatistik Kurumuna göre ise Dönemsel Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, III. Çeyrek: Temmuz - Eylül, 2020 Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) 2020 yılı üçüncü çeyreğinde %6,7 arttı. 2020 yılı üçüncü çeyrek ilk tahmini; zincirlenmiş hacim endeksi olarak, bir önceki yıla göre arttı. GSYH'yi oluşturan faaliyetler incelendiğinde; 2020 yılı üçüncü çeyreğinde bir önceki yıla göre zincirlenmiş hacim endeksi olarak; finans ve sigorta faaliyetleri %41,1; bilgi ve iletişim faaliyetleri %15,0; sanayi %8,0; inşaat %6,4; tarım %6,2; diğer hizmetler faaliyetleri %6,0; gayrimenkul faaliyetleri %2,8; kamu yönetimi, eğitim, insan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri %2,4 ile hizmetler %0,8 arttı. Mesleki, idari ve destek hizmet faaliyetleri %4,5 azaldı (TÜİK, 2020: 43).

Rusya Federasyonu da COVID-19'dan doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmiştir. Ancak ihracata yönelik üretim kararlılığı ve mali disiplini ile ülke ekonomisinin makro ekonomik göstergelerinin minimum düzeyde etkilenmesi yönünde gelişmeler kaydetmiştir. 31 Aralık 2020 tarihinde Rusya Merkez Bankası tarafından açıklanan verilere göre, Rusya Federasyonu'nun Ocak- Eylül 2020 dönemi ödemeler dengesi cari hesap fazlası, %27,0 oranında artarak 2019 milyar dolara ulaşmıştır. Önemli Rus ihraç mallarının ihracat pazarlarında yavaşlaması nedeniyle pozitif ticaret dengesinin 124,3 milyardan 67,9 milyar dolara gerilemiştir. İhracat'ın yavaşlamasının nedenleri; COVID-19 tedbirleri nedeniyle ulaşım ve üretim sektörlerinde fabrika, atölye gibi tesislerin tamamen kapanması veya kısmen üretime ara verilmesi, çalışma sahasına gidememek, saha çalışanlarının çalışma saatlerinin kısaltılması gibi kararlardır. Cari hesabın diğer bileşenlerinin negatif bakiyesindeki bir azalma, ihracata söz konusu olan ürün ticaretinin dinamiklerini olumsuz etkilemiştir; zarar, kısmen telafi edebilmiştir. COVID-19 pandemisi ile ilişkili krizin arka planına karşı, negatif görünen hizmet dengesi, öncelikle Rus vatandaşlarının yurtdışına seyahatlerini sınırlandıran kısıtlayıcı önlemlerin bir sonucu olarak döviz talebi olmaması nedeniyle pozitif etki yapmıştır. Diğer yandan, dövizlerin doğrudan ülke içinde işlem görmemesi nedeniyle ruble'nin üzerinde yüksek bir olumsuzluk da yaratmamıştır (Melkadze, 2020: 112). Özel sektörün finansal işlem dengesinde ise fark tersine dönerek cari açık artmıştır. 2019 yılı cari açık, önceki yılın aynı döneminde 21,1 milyar dolar olmasına karşın, 2020 yılında 37,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılı finansal dinamiklerden farklı olarak, ortaya çıkan olağanüstü durumda ulusal bankaların yükümlülüklerinin azalmasına ve yabancı varlıkların artmasına neden olmuştur. 2020 yılı Rusya Merkez Bankası'nın dönem sonu raporlamasında hem bankalar hem de diğer sektörlerde Rusya'da ikamet etmeyen şahıslara karşı yükümlülüklerin azaltılmasına da yer verilmiştir. Geçmiş yıllardan enerji yatırımlarında kullanılan uluslararası rezervlerden sağlanan kredilerin, döviz cinsinden geri ödenmesi nedeniyle, Rusya Merkez Bankası'nın mali disiplin kapsamında iç pazardaki döviz işlemleri 10,1 milyar dolar azalmıştır. Rusya Fed-

erasyonu'nun dış borcunun büyüklüğü, esas olarak Rus rublesi amortismanı nedeniyle 27,8 milyar dolar azalmış ve 463,7 milyar dolara düşmüştür. Birikmiş dış yükümlülüklerde ve kalan dış varlık hacminde düşük oranlı bir düşüşe neden olsa da, Rusya Federasyonu'nun net uluslararası yatırım pozisyonu 1 Ocak 2020 günü 358,7 milyar dolar iken 30 Eylül 2020 itibarıyla 556,6 milyar dolara yükselmiştir. 2021 yılı makroekonomik finansal göstergeleri, 2020 verileri öngörüsüyle oluşturmuştur. Rusya Merkez Bankası'nın ön tahminine göre, Ocak-Şubat 2021'de Rusya Federasyonu ödemeler dengesindeki cari hesap fazlası %13,1'i aynı dönemine göre 4,5 milyar dolar düşerek 2020 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Kilit rol oynayan hidrokarbon hammaddelerinin ihracat arzının hacmi azalmış, bunun yanı sıra mal ithalatındaki artışın bir sonucu olarak mallardaki dış ticaret fazlasının sıkıştırılması sorunu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, dış ticaret dengesindeki bozulma, hizmet dengesindeki açığın azalmasıyla kısmen dengelenebilmiştir. Ocak-Şubat 2021'de özel sektörün finansal işlemlerine ilişkin bakiye 12 milyar dolar (bir önceki yılın aynı dönemi ile karşılaştırıldığında 14,7 milyar dolar) olarak gerçekleşmiş ve esas olarak hem bankalar hem de diğer sektörler tarafından yabancı varlıkların artmasına neden olmuştur. Rezerv varlıkları, esas olarak Rusya Merkez Bankası'nın mali disiplin kuralı gereği iç piyasada döviz hareketliliği nedeniyle 0,5 milyar dolar artmıştır (Bank of Russia, 2021: 24).

3. AVRASYA'NIN JEOPOLİTİK DENGELERİ: TÜRKİYE VE RUSYA ENERJİ POLİTİKALARI

Avrasya, coğrafi olarak stratejik üstünlüklere sahip de-facto bir alandır. Avrasya bölgesi, 12. yüzyılda Orta Asya'da yerleşik olan Bozkır halklarından olan Kazak, Uygur, Rus, Türk, Moğol, Yakut, Tacik, Tatar toplumları ile diğer toplumların bir arada yaşadığı doğal bir coğrafi mekandır. Avrasya, 20.yüzyılda içinde bulunduğu bölgede değişen siyasal değişim nedeniyle ilk kez 'yeni egemen devletler statülerine' dönüşerek yeniden yapılanma süreci yaşamıştır. SSCB sonrası Orta Asya, Kuzey Asya ve Kafkasya bölgelerinden yeni egemen Cumhuriyetlerin bağımsız statüleri ile SSCB'nin merkezinde bulunan Rusya Federasyonu'nun, ilk etapta Avrasya'nın bütünselliğinin ayrışması olarak değerlendirilse de, Asya ile Kafkasya ve Rusya'nın yeniden dönüşümüyle, Çin ile Rusya merkezli dinamik yeni bir ekonomik yapılanma oluşmuştur (Erdemir ve Erdemir, 2015: 274). Avrasyacılık ise, çok ulusluluğun, Asya halklarının, uluslarının anlaşılması ve algılanmasından çok, ulusların kurduğu bölgesel ve sektörel ortaklıklar içinde varlığını sürdüren; diğer yandan da siyasiler tarafından politik amaçlı kullanılan bir terim niteliğindedir (Kılıçbeyli, 2008: 76).

Beş yüzyıllı aşkıncı diplomatik ilişkiler yürüten Türkiye ile Rusya arasında 1920'li yıllardan başlayan ve günümüzde en üst noktada devam eden iyi komşuluk ilişkileri mevcuttur. 1990'lı yıllarda Türkiye ile Rusya arasında yaşanan Dağlık Karabağ Sorunu, Çeçenistan Sorunu, PKK Sorunu, uçak krizi gibi pek çok ciddi siyasi bunalım iyi komşuluk ilişkileri sayesinde aşılabilmektedir (Purtaş, 2017: 16). Türkiye için ise, ekonomisi için ihtiyaç duyduğu büyük çaplı ekonomik potansiyele ve enerji kaynaklarına sahip olan, BM Güvenlik Konseyi'nin daimi üyesi, büyük bir askeri ve ekonomik güç ve önemli bir komşu ülke olarak Rusya gözden çıkarılamayacak bir ülkedir. Rusya açısından, Türkiye'nin boğazları

kontrol etmesi, Ortadoğu’da stratejik bir konumda önemli bir ülke olması ve gelişen ticari ilişkiler sebebiyle Türkiye gözden çıkarılamayacak bir ülkedir (Özbay, 2012: 356).

Türkiye ve Rusya, Avrasya coğrafyasının tarihi ve coğrafi derinliğe sahip kadim iki ülkedir. Birisi küresel bir güç, diğeri ise küresel bir güç olma gayretinde bölgesel bir güçtür (Bilgin, 2017: 4). Türk-Rus ilişkileri zaman zaman kırılğan zaman zaman da güçlü bir ittifak görüntüsü çizmektedir (Bayram, 2017: 3). Türk-Rus ilişkilerinin son dönemi değerlendirildiğinde iki ülkenin de ekonomik olarak birbirlerine ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Türkiye’nin öncelikleri, Rusya’ya doğalgaz bağımlılığının azaltılması, Rusya’daki Türk yatırımlarının niteliğinin ve hacminin artırılması ve Rusya’nın Türk ürünleri üzerinde devam eden yaptırımlarının kaldırmasını sağlamak olmalıdır (Köstem, 2017: 9).

Karadeniz havzasının çok yüzyıllık iki etkin tarafı olan Türkiye ve Rusya’yı 21. yüzyılda sınıksız bağlayan ‘ulusal çıkar’ merkezli ‘uluslararası ticaret’tir. Türkiye Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından sık sık dile getirilen oyun teorisinde iki taraf içinde olumlu sonucu getiren ‘Kazan-Kazan’ varsayımı tam da bu noktada gerçekleşir. İlk etapta hangi tarafın daha az veya çok kazanacağından çok, ‘ortaklığın oluşumu’ üzerine düşünülür burada. Oyun teorisi stratejik durumları ele almaktadır. Grup içerisindeki her birey tarafından yapılan tercihler vasıtasıyla etkilenen bütün insan gruplarındaki durumları gösteren oyun teorisinin odak noktası “karşılıklı iş birliği”dir (Aktan, Bahçe, 2013: 73). Her iki tarafın da kazandığı yerde, her iki taraf için de çözüme ulaşılan durumdur. Taraflar aralarında uzlaştıkları anlaşmaya uymaya zorunlu hissederler; çünkü bu her iki tarafın da asgari, bazen de optimum düzeyde çıkarlarına uygun olan sonuçtur. Tarafların birbirlerine güvenlerinin çok az olduğu durumda bile, ‘kazan – kazan yaklaşımı’ etkili olabilecektir. *Kazan – Kazan* başarılı bir stratejidir. Ortak çalışma genellikle her iki tarafın da istediklerinden daha fazlasını almasıyla sonuçlanır; geleceğe yönelik perspektif olasılığı yüksektir. *Kazan – Kazan* yaklaşımı, sorun çözümünde oransal olarak bakıldığında, dengeli bir dağılıma neden olmasa dahi, nihai olarak tarafların ‘karşılıklı kazancı’ı ifade eder (Demir, 2008: 64). Ve Rusya’nın bölgesel kontrol alanı içinde sahip olduğu avantajlarından olan hammadde içinde Türkiye’nin de ihtiyacı olan ‘Enerji’ bulunmaktadır. Hem petrol hem de doğalgaz halinde, ardından talep edilirse sıvılaştırılmış doğalgaz da mümkün olabilecektir. Önce Türkiye’nin gereksinimini karşılamak, ardından Türkiye-ötesi enerji ihracını gerçekleştirmek üzerine karşılıklı çok taraflı projeler müzakere edilebilir. Şimdi bu müzakerelerden bir kısmı gerçekleşmiş olsa da, her iki ülkenin Ulusal Strateji ve Yıllık Planlarını inceleyerek analize zemin niteliğinde bilgiler aşağıdadır.

A. Türkiye’nin Enerji Politikası (2017-2023 yılları)

Türkiye’de Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sisteminin ilk kalkınma planı olan On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), uzun vadeli bir perspektifle Türkiye’nin kalkınma vizyonunu ortaya koyarak, Türk ulusunun temel değerlerini ve beklentilerini karşılamak, Türkiye’nin uluslararası konumunu yükseltmek ve halkın refahını artırmak için temel yol haritası olarak tanımlanmıştır. Onbeş yıllık bir perspektifin ilk beş yıllık dilimi olarak tasarlanmış olan Kalkınma Planı, her alanda radikal bir değişim ve atılım ile, uzun vadeli bir perspektifte kesintisiz bir şekilde kararlıkla uygulanmasını öngörmektedir (On Birinci Kalkınma Planı, 2019: 22). On Birinci Kalkınma Planı, küresel düzeydeki gelişmeleri

de dikkate alarak, “daha fazla değer üreten, daha adil paylaşan, daha güçlü ve müreffeh Türkiye” vizyonu, “İstikrarlı ve güçlü ekonomi”, “Rekabetçilik üretim ve verimlilik”, “Yaşanabilir Şehirler ve Sürdürülebilir Çevre”, “Nitelikli insan ve güçlü toplum”, “Hukuk devleti, demokratikleşme ve iyi yönetim” başlıklarına vurgu yapmıştır (On Birinci Kalkınma Planı, 2019: 26).

On Birinci Kalkınma Planı, ‘*Müreffeh Türkiye*’ vizyonu ile uzun vadeli bir perspektif sunmaktadır. Rekabetçiliği ve verimliliği artırıcı politikalar temelinde ithalata daha az bağımlı bir üretim yapısıyla daha fazla ihracat yapılmasını sağlayacak ihracat odaklı dönüşümün ile turizm gelirlerinin de katkısıyla cari işlemler açığı azaltılması öngörülmüş, ancak 2020 yılı COVID-19 nedeniyle bu öngörü gerçekleşmemiştir. Bunun dışında, Ulusal hak ve menfaatleri gözetilerek; ikili, bölgesel, çoklu, çok taraflı ticari ve ekonomik ilişki ve işbirlikleri geliştirilerek büyüme hedefleri doğrultusunda dünya ticaretinden daha fazla pay alması; Teknoloji transferi sağlayan uluslararası doğrudan yatırımların da etkisiyle, 2019’da ihracatın 226,6 milyar dolara, ithalatın ise 293,5 milyar dolara ulaşması ve turizmde hedeflenen gelir artışıyla cari işlemler açığının milli gelire oranının dönem sonunda çok düşük oranda gerçekleşmesi öngörülmesi yine COVID-19 nedeniyle gerçekleşmemiştir (On Birinci Kalkınma Planı, 2019: 29).

Yine aynı Kalkınma Planında, Türkiye’nin üretici ve tüketici bölgeler arasındaki jeostratejik konumuna vurgu yaparak, enerji sektöründe bölgesel düzeyde önemli bir aktör olması yönünde çabalara değinerek, gelişen ekonomisiyle enerji talebinde dünyada üst sıralara yükseldiğini belirtmiştir. Birincil enerji tüketimi 2014-2017 döneminde yıllık ortalama %6,4 artış gösterirken, elektrik enerjisi talebi ise 2014-2018 döneminde yıllık ortalama %3,9 artmıştır. Elektrik piyasasında serbestleşme süreciyle özel sektörün elektrik üretimindeki payı %85 seviyesine yaklaşmıştır. 2018 yılında Akkuyu Nükleer Santralinin temeli atılmış, ayrıca yeni nükleer santrallerin kurulmasına yönelik çalışmalara devam edilmiştir. Madencilikte önemli bir yeri olan linyit kömürü çalışmalarında, 2013 yılında 14,1 milyar ton olan görünür linyit kömürü rezervi, 2018 yılı itibarıyla 18,9 milyar tona çıkarılmıştır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) ruhsat sahaları dâhil olmak üzere, denizlerde petrol ve doğalgaz arama faaliyetleri başlamış; 2012 yılında Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından alınan sismik araştırma gemisine ilaveten, 2017 ve 2018 yıllarında gelişmiş iki sondaj gemisi eklenmiş, ayrıca yerli üretim bir sismik araştırma gemisi de bu çalışmalara katılmıştır.

Enerji verimliliği strateji belgesi, kamu kesimi, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla iş birliği sağlamak, sonuç odaklı ve somut hedeflerle desteklenmiş bir politika seti belirlemek, bu hedeflere ulaşmak için yapılması zorunlu eylemleri tespit etmek, ayrıca süreç içinde kuruluşların yüklenecekleri sorumlulukları tanımlamak üzere hazırlanmıştır. Koordinasyon Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı adına Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır. Stratejik amaçlar, hedefler ve eylemler yapılacak derinlemesine sektörel analizlere göre Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından yılda en az bir kez gözden geçirilecek, hükümetin politika ve hedeflerindeki değişikliklere, AB politikalarına, belge kapsamındaki uygulamalarda ortaya çıkan darboğazlara bağlı olarak güncellenecektir (Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023: 28).

Türkiye Sanayi Strateji Belgesi, “Enerji verimliliği hususunda alınacak tedbirlerle 2020 yılına kadar sanayide, binalarda ve ulaştırma sektöründe daha az enerji kullanımının sağlanması öngörülmektedir. Bu kapsamda kısa vadede aydınlatma, izolasyon, ulaşım ve elektrikli cihazlarla ilgili olarak yürütülen enerji verimliliği çalışmalarının sürdürülmesi; mevcut santrallerde yeni teknolojiler kullanılarak verimin yükseltilmesi ve üretim kapasitesini artırmak için yapılan rehabilitasyon çalışmalarının tamamlanması; yüksek verimli kojenerasyon uygulamalarının yaygınlaştırılmasının sağlanması planlanmaktadır” amacını taşımaktadır. Nükleer Enerji ve Karbon Yakalama ve Depolama (NEKYD), DKE’lere geçiş sürecinin başlıca araçları olarak görülmekle birlikte, her iki yöntemde de yenilenebilir olmayan kaynakların kullanılmasına devamına ve özellikle NEKYD teknolojilerinin uygulanmasında yaşanan belirsizlikler ile maliyet sorunlarına da dikkate çekilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasında ise yüksek maliyet ve verimsizlik endişelerine yer verilmiştir. “Çevre” başlığı altında “Mevcut Durum” alt başlığı altındaki (255) numaralı madde; “Diğer taraftan, yeni istihdam ve pazar fırsatları yaratması beklenen DKE’lerin önümüzdeki dönemde en hızlı büyüyecek ekonomiler olması öngörülmektedir. Bu doğrultuda, düşük karbon ekonomisi alanlarında (yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, düşük karbonlu teknolojiler, endüstriyel ormancılık, bitkilendirme, verimli toprak işleme yöntemleri vb.) faaliyet gösteren ve yeni hizmet ve ürün geliştiren kuruluşların desteklenmesi, yeni iş modellerinin ortaya konulması, yeni pazarların yaratılması ve yeni istihdam ve “yeşil meslek” imkânlarının sağlanması beklenmektedir.” Bu bağlamda, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi *Türkiye Sanayi Strateji Belgesi*’ni de destekleyici bir belgedir.

Türkiye, 2002-2018 dönemindeki %5,5’lik yıllık büyüme oranı ile 2018 sonu itibarıyla dünyadaki 13. büyük ekonomi haline gelmiştir. Ekonomik temellerin sağlamlaştırılması ile Türkiye’nin, enerji arz güvenliğinin güçlendirilmesi, yerli ve yenilenebilir kaynakların kullanımı ve öngörülebilir piyasa koşullarının tesis edilmesi temeline dayalı “Milli Enerji ve Maden Politikası” benimsenmiştir. Yakın coğrafyadaki kaynakların önce ülkeye ve sonrasında dünya pazarlarına kazandırılması, çok boyutlu bir enerji diplomasisinin hayata geçirilmesini gerektirmektedir. Enerji alanında başarılı bir diplomasi yürütülmekte ve bölgelerin başında Kafkaslar gelmektedir. Enerji Bakanlığının bölgeye yönelik yakın ilgisi, öncelikle Türkiye’nin bölgedeki ülkelerle kurduğu *tarihi dostluk ve akrabalık* bağlarına dayanmaktadır. Bu dostane ilişkilerin yanı sıra, Kafkasya’da yer alan ülkeler, bölgenin enerji bağlamındaki ihtiyaçları ve dünya enerji piyasaları açısından büyük bir öneme sahiptirler. 2006’dan itibaren BTC Boru Hattı üzerinden dünya pazarlarına arz edilen petrolden sonra, TANAP projesi kapsamında Türkiye’ye ilk gaz akışı Haziran 2018 tarihi itibarıyla başlamıştır. Azeri doğalgazını Türkiye ve Avrupa’ya taşıyacak olan söz konusu hat önce ülke, sonrasında ise bölgenin arz güvenliğine katkıda bulunacaktır (T.C. Enerji Bakanlığı, 2019: 8).

B. Rusya’nın Enerji Politikası (2017 -2023 yılları)

1920’de Vladimir İlyiç Lenin tarafından SSCB’de oluşturulan ve uygulanan Devlet Kalkınma Planı (GOELRO veya GosPlan), SSCB dönemi Beş Yıllık Kalkınma Planları şeklinde devam etmiş ve bugün 2021 yılında da ayrıntılandırılan değişkenlikleri ile

düzenli olarak devam etmektedir. Her ne kadar Rusya, 1991 sonrası kapitalist sistemde piyasa ekonomisine geçiş de, 2000 yılında kontrollü ‘özelleştirme’lere karşı tam ‘devletleştirme’, ‘millileştirme’ politikasını uygulamış; özellikle stratejik ve ulusal saydığı sektörlerde kamu kurumlarının payını artırmıştır. Rusya devleti, ulusal 16 petrol/doğalgaz ve türevlerini üreten şirketlerin %89’luk kısmına, nükleer santrallerin %94 hissesi ve yönetimine sahiptir. Bu yönetimler bir tür Kamu İktisadi Teşekkülleri (KİT) formülüyle özel kurum olarak tanımlansa dahi, doğrudan kamu faydası gözetilerek ve finansal olarak da ulusal bankalar kanalıyla devletle bağlantılıdır. Nükleer enerjide dünya pazarının %30’unun Rosatom kontrolünde olduğunu söyleyen Akkuyu NGS yöneticisi Sergey Boyarkin “Uranyum zenginleştirmede dünya lideri olarak dördüncü nesil nükleer santralleri 2020 yılında kullanmaya başlıyoruz” (Boyarkin, 2013: 88). Rusya’nın Arktik, Urallar, Sibirya, Sahalin bölgesi ve Hazar havzasındaki petrol ve doğalgaz kaynakları üzerinde ‘koruyucu gölge’ ve enerji arzında bölgesinde ‘tekel’ durumunu uzun vadede koruması olasıdır (Kılıçbeyli, 2014: 85).

2010 yılında Rusya Federasyonu Enerji Bakanlığı tarafından hazırlanan ve uygulamaya konulan ‘2030’a kadar Rusya’nın Enerji Stratejisi’ planlama çalışması toplam 174 sayfadan oluşmaktadır. Haritalama çalışması, enerjiyi federal bölgelerine göre ayrı ayrı kategorize ederek düzenlenmiştir. Rusya’nın Karadeniz çıkışlı enerji bölgesi, *Güney Federal Bölge*’dir. Türkiye ile enerji bağlantısı da bu bölgeden sağlanmaktadır. Birincil enerji tüketiminin büyümesi, 1.5-1.6 faktörü ile 2.1 oranında birincil enerji üretimini işaret etmektedir. Güney Federal Bölgesi’nde yer alan kurumlarda, kendine yeterliliğin kazanılmasını sağlamak amacıyla enerji kaynakları %89-97 seviyesine çıkarılması planlanmıştır.

Stratejinin uygulanmasının *ilk aşamasında*, elektrik enerjisi sektöründe hali hazırda kömürle çalışan üretim ünitelerinin temizliği/ bakımı ve modernizasyonu, buhar-enerji üretim ünitelerinin buhar-doğalgaz ile değiştirilmesi ve kombine ısı ve enerji santrallerinin eski ekipmanlarının hizmet dışı bırakılması planlanmıştır. Yerel enerji kullanımı (biyokütle, jeotermal sular) kaynakları ile daha da geliştirilecektir. Petrol boru hattı “Yug” (Güney) inşaatı ve Novorossiysk limanındaki ham petrol yükleme terminalinin modernizasyonu tamamlanacaktır. Enerji tasarrufu potansiyelinin, özellikle yapısal olan (en hizmet sektörünün ve düşük enerji yoğun endüstrilerin hızlandırılmış büyümesinin maliyeti) optimal düzeye düşürülecektir.

Strateji uygulamasının *ikinci aşamasında*, nükleer ve hidrolik enerji endüstrisi daha da gelişecektir. Tuapse’deki petrol rafinerisinin modernizasyonu tamamlanacak. Doğalgaz boru hattı “Yuzhniy Potok” (Güney akımı) inşaatı tamamlanarak, Rus enerji kaynaklarının Güney Avrupa ülkelerine ihracatı için federal bölge hazırlanacak: Hazar Boru Hattı Konsorsiyumu transfer kapasitesi artırılacak ve Karadeniz kıyısında verimli bir kömür terminali ve yeni bir deniz limanı inşa edilecektir.

Stratejinin uygulanmasının *üçüncü aşamasında*, nükleer ve hidroelektrik santrallerde elektrik üretimi ve yerel enerji kaynaklarının tabanı artırılacak. Urallar Federal bölgesinden gelen doğalgaz, öncelikle bölgenin enerji açığını karşılamak için kullanılacaktır. Enerji ulaşım altyapısının yanı sıra teknolojik enerji tasarrufu da hesaplanacaktır.

2030 yılına gelindiğinde, Güney Federal bölge ekonomisinin enerji verimliliği önemli ölçüde artmış; nükleer ve yapıdaki yerel enerji kaynaklarının hidrolik payı yanı sıra

elektrik üretimiyle bölgede yakıt ve enerji dengesi sağlanmış olacaktır. Sadece bölgenin enerji güvenliği değil, aynı zamanda Rus enerji kaynaklarının dünya pazarına teslimatını sağlayan bir transit ihracat merkezi olarak, gelişmiş enerji taşımacılığı altyapısı teminde geliştirilecektir. Ham petrol ve doğalgaz üretimi devam ederek, Avrupa'ya elektrik taşımacılığı için bölgeler arası omurga elektrik şebekelerinin inşası Rusya'nın bir kısmında gerçekleştirilecektir.

2030 yılında, kok kömürü ve termal kömür üretimi Rusya'da en üst sırada, petrol ve petrol endüstrisi ikinci sırada yer alacaktır. Rus petrol kimyasında lider konumlardan biri olan doğalgaz üretimi yanında 'Helyum' tedarikinde hızlı bir üretim planlanmıştır.

C. Rusya ve Dünya Pazarları Gün geçtikçe hem bireysel hem de endüstriyel enerji gereksiniminin artmasına bağlı olarak, Rusya enerji ihracatında enerji taşımacılığı altyapısının geliştirilmesi ve yenilenebilir enerji kullanımı artırmayı planlarıyla açıklamıştır. Federasyon içinde tüm bölgelerin enerji güvenliği sağlanması da planlanmıştır. Aynı zamanda sürdürülebilir enerji kaynaklarının federasyon içinde enerji eksikliği olan bölgelere satışının düşük maliyetle tedariki hedeflenmiştir. *Prospektif yapı*, ısı üretiminde Rusya ekonomisinin taleplerini en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Kentsel alanların sınırlarının ötesinde endüstriyel üretim ve bireysel, düşük katlı konut aktif gelişimi, tüm konutlarda pay ölçümü %52-55 tutarında planlanmaktadır. Düşük katlı konut, kural olarak, bireysel ısı jeneratörleri ile sağlanırken, yüksek katlı binalar – merkezi (kısmen merkezi olmayan) ısı kaynakları ile merkezi ısı tedarik sistemlerinde termik santraller tarafından sağlanması planlanmıştır (REB-Strateji Raporu, 2010: 121).

Planlanan tüm stratejileri yıllara göre izlemek üzere hazırlanan ayrı bir 'İzleme Değerleme Raporu' da tüm federal bölgelere dağıtılmıştır. Bir yandan Kremlin üzerinden Devlet Başkanlığı tarafından bağımsız ölçümler yapılmakta, diğer yandan Federal bölge yönetimlerinin dönemlik ve yıllık raporları ayrıca alınmaktadır. Türkiye'nin Strateji belgesi gibi, Rusya Federasyonu da bir yandan yeni hidrokarbon yataklarının keşfi, hızla yeryüzüne çıkararak ekonomik ürüne dönüştürülmesi, diğer yandan eskimiş ve eskimekte olan üretim tesisleri/ rafinerileri/ petrokimya endüstri komplekslerinin onarım/ bakım veya modernizasyonu gibi fiziki durumun iyileştirilmesi planlanmıştır. Enerji çeşitliliği konusunda da 'Helyum', LNG gibi katma değeri yüksek ürünlerin ham petrol ihracatına göre oransal olarak artırılması planlanmıştır. Bu kullanım kolaylığı olan ve aynı zamanda çevresel kirliliğe daha duyarlı bu yeni enerji tipleri, başta Japonya olmak üzere yüksek teknoloji kullanan ülkelerin tercihidir. Bu enerji tiplerinin üretim alanları olan laboratuvar ve atölyeleri de stratejik önceliklidir. Bunun dışında bölgesel iş birliği ve enerji ihracı anlaşmalarının artırılması diğer bir stratejik amaç olarak yer almıştır (REB-Strateji Raporu, 2010: 168).

Enerji bakanlığı tarafından hazırlanan bu Rapora ek olarak Rusya Federasyonu Devlet Başkanlığı tarafından onanan Haziran 2020, № 1523 sayılı '2035 yılına kadar Rusya Enerji Stratejisi' yayınlanmıştır. İlk rapordan daha ayrıntılı olan bu belge, I. aşaması-2024 yılına kadar, II. aşaması ise 2025-2035 yılları şeklinde iki aşamalı olarak belirlenmiştir.

Rusya Federasyonu ekonomisinde yakıt ve enerji kompleksleri önemli bir gelir kaynağıdır. Bu enerji ekonomisi getirilerin azalmaması için, 21. yüzyılın ilk 40 yılında enerji

tiplerinde radikal dönüşüm beklenmektedir. Öngörülen koşullarda hedefe ulaşmak için dünya ekonomisi ve Rusya Federasyonu ekonomisinin verimli, esnek ve sürdürülebilir, ehil uzmanlarca kendi alanında zorlukları karşılayan ve aşan, değişimlere esneklikle yanıt veren, hızlı bir geçişi gerektirmektedir. Rusya bir yanda ham petrol ve doğalgazın büyük ölçekte tüketicisi, hidrokarbon enerji kaynaklarının ihracatçısı iken, diğer yanda atom ve nükleer enerji üretiminde, ihracatında dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir. Rusya, 2015 yılından bugüne dek enerji sektöründe yeni girişim ve değişikliklere yönelik yoğun bir çalışma içerisinde. Olası değişim zorlukları şunlar olabilir: düşük enerjili hidrokarbon eldesi; enerji kaynaklarının ihracatında düşüş; enerji ihracat alanında eski Rus teknolojileri, ekipmanları ve hizmetleri; sıvılaştırılmış doğalgaz ve doğalgazın motor yakıtı olma haliyle elektrik enerjisinin üretimi ve uygulama sahası genişleyecektir. Enerji endüstrilerinin dijital dönüşümü ve ‘akıllı sisteme geçiş’ zorunlu maliyetlerdir. Yüksek kaliteli yakıt üreten enerji komplekslerinin mekansal enerji yerleşimi optimizasyonunu sağlamak da diğer bir yüksek maliyetlerdir.

Bölgesel olarak; Doğu Sibirya’da ve Arktik bölgesinde yeni açılan petrol, doğalgaz ve maden merkezleri, petrol ve doğalgazın işlendiği kimya kompleksleri ile enerji taşıma altyapısı genişletilecektir. Bu gelişmeler, Rusya’yı dünya enerji sektöründe daha da üst seviyelere taşımayı amaçlasa da yüksek maliyetli yatırımlar olduğu aşikârdır.

4. ‘ENERJİ BÜTÜNLEŞMESİ’. TEKNOLOJİ GELİŞİMİ, ALAN GENİŞLEMESİ

1980’lerin sonunda ticari-ekonomik iş birliği alanında başlayan resmi görüşmeler, 2000’lerin başında dinamizm kazanmıştır. Türkiye’nin de enerji gereksinimi giderme konusunda Rusya’ya güven duymuş; Türkiye’nin çoklu iş birliği isteği, 2020’lerde en üst düzeyde ‘çok taraflı iş birliğine dönüşmüştür. Enerji’nin vazgeçilmezliği ve artan kullanim alanıyla, her iki devlet te karşılıklı ekonomik çıkarları gözeterek, ‘Yeni Bölgeselcilik’ bileşenlerinden ‘rasyonelite’, ‘pragmatizm’, ‘diplomasi’, iş birliği olgularıyla geliştirmişlerdir. Bu bütünleşmenin bileşeni olarak Rusya, dünyada kanıtlanmış doğalgaz rezervlerinden önemli bir paya sahiptir (Statista, 2021). 2019 itibarıyla, son on yıldır 4 trilyon metreküp den fazla doğalgaz rezervine ve 38 trilyon metreküp fosil yakıtına sahip olan Rusya’da, tüm bu sektörlerdeki aşamalardan (keşfi, çıkarılması, işlenmesi ve enerji ihracatına kadar ki süreçler dahil), Rus petrol ve doğalgaz alanında kamu şirketi olan Gazprom sorumludur. Gazprom, küresel enerji şirketinin ana faaliyet alanları, doğalgaz, doğalgaz kondensatı ve petrolün jeolojik keşfi, ekstraksiyonu, nakliye, depolama, işleme ve nihai tüketiciye ulaşımın gerçekleştirilmesi, doğalgazın motor yakıtı olarak kullanılması; ısı ve elektriğin üretimi ve pazarlanmasını sağlayan bir özel statüde bir kamu kurumudur. (Gazprom, 2021: 18). Gazprom’un küresel doğalgaz rezervlerindeki payı %16 ve Rus doğalgaz rezervlerindeki payı %71’dir (Gazprom, 2020: 122). Gazprom, küresel doğalgaz üretiminin % 12’sini ve yerli doğalgaz üretiminin yüzde 68’ini gerçekleştirmektedir. Şu anda, Gazprom şirketi Yamal Yarımadası, Arktik, Doğu Sibirya ve Rus Uzak Doğu’da büyük ölçekli doğalgaz geliştirme projelerinin yanı sıra yurtdışında bir dizi hidrokarbon arama ve üretim projesini yürütmektedir. Gazprom şirketi, Rusya sınırları içinde toplam uzunluğu 175,2 bin kilometreye ulaşan dünyanın en büyük doğalgaz iletim sistemine sahiptir.

Türkiye Enerji Bakanlığı'ndan yapılan açıklamaya göre Türkiye'nin 2023'te kurulu gücünün 110.000-130.000 MW arasında olması, elektrik tüketiminin 500 milyar kWh olması öngörülmektedir. Elektrik ihtiyacının karşılanmasında kullanılan doğalgaz ve sıvı yakıtların tamamına yakını, kömür yakıtların ise yaklaşık %30'u ithal edilmektedir. Diğer yandan, Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeline ek olarak rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle gibi yenilenebilir enerji potansiyelinin tamamı kullanılsa bile 2023'e kadar ulaşılacak 500 milyar kWh enerji tüketiminin ancak yarısına yakını karşılanabiliyor. Bu nedenle mevcut enerji açığının kapanmasında enerji çeşitlenmesine gidilmesi ve nükleer enerji yatırımı ülke adına önemli ve nükleer güç santrali yapımının bir tercih değil, zorunluluk olarak gösterilmiştir. Enerji çeşitliliğinin diğer bir türü olan sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG), Gazprom tarafından Rusya'da üretilmekte ve ihraç edilmektedir. Gazprom, mevcut Sakhalin II projesi kapsamında LNG üretimini genişleterek, hızla büyüyen küresel LNG pazar payını güçlendirmek gayretindedir. Petrol ve doğalgaz boru hattı teknoloji mühendisliğindeki gelişmeler, denizaltından boru döşeme dip tarama cihazı (stinger), uzaktan kumandalı dış döşeyici, iç denetim aracı PIG in yeniliğinde görülmektedir. Bunlar Rus enerji mühendisliği açısından yenilikçi gelişmelerdir (Timofeyev, 2020: 76). 2020 yılı dönem değerlendirmesi yapan Gazprom yönetim kurulu Başkanı Aleksey Miller, 2019 yılını 'Beş başarı' ile tanımlayarak, bu başarılarından üçüncüsünün – Türk Akım olduğu açıklamıştır; 'Dış pazarlardaki projelerimizin artmasıyla ihracat potansiyelimizi arttırdık ve bir değil, iki yeni ihracat koridorunu başlattık – Türk Akım ve Sibirya'nın Gücü Boru hattı (Gazprom, 2020: 14). Gazprom'un stratejik amacı, küresel enerji şirketleri arasında pazar çeşitlendirmesi, enerji güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma, verimlilik artışı, bilimsel ve teknolojik potansiyelin kullanımı yoluyla lider statüsünü güçlendirmektir (Gazprom, 2021: 32).

İki ülke arasındaki enerji ortaklığı incelendiğinde;

1. Mavi Akım. 15 Aralık 1997'de Rusya ve Türkiye hükümetlerarası 'Mavi Akım' anlaşması imzalandı. Anlaşma kapsamında Gazprom ve Türk BOTAŞ, 25 yıl boyunca Türkiye'ye 'Mavi Akım' yoluyla 365 milyar m3 doğalgaz tedarik edilmesini öngören sözleşme; Gazprom ve İtalyan Eni, Mavi Akım projesi mutabakatı çerçevesinde, Hollanda'da Gazprom ve Eni tarafından özel amaçlı bir Rus-İtalyan ortak girişimi olan Blue Stream Pipeline Company B. V. kuruldu. Halen, ortak girişim Beregovaya kompresör istasyonu da dahil olmak üzere offshore doğalgaz boru hattı bölümüne sahiptir. Gazprom, kara bölümünün sahibi ve operatörüdür. Mavi Akım'ın 396 kilometrelik kıyı bölümünün inşaatı Eylül 2001'de başladı ve Mayıs 2002'de tamamlandı. Aralık 2002'de gaz boru hattı devreye alındı. Doğalgaz boru hattı üzerinden ticari doğalgaz arzı Şubat 2003'te başladı (Gazprom, 2021: 65).

2. Türk Akım. Rusya'daki dev doğalgaz rezervlerini doğrudan Türkiye'nin doğalgaz dağıtım şebekesine bağlayarak Türkiye, güney ve güneydoğu Avrupa için güvenilir yeni bir enerji kaynağı yaratarak; Yunanistan, Bulgaristan ve Sırbistan'a doğalgaz ihracı sağlayacaktır. Russkaya Kompresör İstasyonu, Türk Akım boru hattı üzerinden 31,5 milyar metreküp doğalgazın iletilmesi için gerekli basıncı sağlayan taraftır. Türk Akım, en az 50 yıl faaliyet gösterecek şekilde inşa edildi. Boru hatları Rusya kıyısındaki Anapa kenti yakınlarında başlar Trakya'daki Kırıkköy beldesinde Türk kıyısına çıkar. Kırıkköy'deki alım terminalinden sonra, karadaki iki yeraltı boru hattından biri Lüleburgaz'da Türki-

ye'nin mevcut doğalgaz şebekesine bağlanır; diğer boru hattı ise güney ve güneydoğu Avrupa'ya gaz ihracı için Türkiye-Bulgaristan sınırına uzanmaktadır.

3. Akkuyu Nükleer Enerji Santrali. 13 Aralık 2010 günü Türk ve Rus hükümetlerarası anlaşma uyarınca, Akkuyu Nükleer Anonim Şirketi'nin Ankara'da kurulması ve Akkuyu NGS'nin inşaatı ve işletmenin gerekli taraflarca yapımına başlanması kararı alınmıştır. 2017 yılında EPDK'dan, 15 Haziran 2066 tarihine kadar (49 yıl süre ile) geçerli olmak üzere Elektrik Üretim Lisansı alındı. NGS, 4800 MW elektrik üretim gücü olarak planlanmıştır. Rosatom Devlet Atom Enerjisi Kuruluşu, Rusya Federasyonu'nda atom ve nükleer çalışmalarından sorumlu dev bir kurum. Bünyesinde bir atom reaktörü, uranyum zenginleştirme ve nükleer fizik ile ilgili farklı bilimsel araştırma birimleri yer alır. Bunların arasında Rusya nükleer sektöründe faaliyet gösteren özel kurumlar, nükleer silah üretim işletmeleri ve dünyanın tek nükleer buzkıran filosu yer almaktadır. Rosatom, dünyada nükleer teknoloji pazarında lider kurum olarak, küresel pazarda uranyum zenginleştirme %40'ını ve nükleer yakıt pazarının %17'sini elinde tutmaktadır. Mersin ili Akkuyu ilçesinde kurulan santralin, 2023 yılında aktif elektrik üretimine geçeceği planlanmıştır. Rusya Federasyonu'na bağlı kamu şirketleri tarafından finanse edilerek inşa edilecek Akkuyu Nükleer Santrali'nin Türkiye'ye maliyeti, 20 milyar dolar olarak açıklanmıştır (Enerji Atlası, 2016: 67).

4. Türk Boğazlarının Kullanılmaması Yönünde Geliştirilen Projeler: Burgas- Aleksandropolis (Dedeağaç) Hattı, Kıyıköy-İbrikbaba Hattı ve Samsun-Ceyhan hattı bu projelerin başlıcalarıdır. Boğazlardan geçen petrolün yarattığı çevre tehdidi dolayısıyla yaşanan aksamalar sebebi ile gündeme getirilen bu projeler birbiri ile rekabet halindedir. Elbette, Rusya'nın taraf olmadığı Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC)'da yine Türk Boğazları kullanılmadan Hazar petrolünü Türkiye'ye taşıyan ilk projedir (Pala, 2008: 84).

4.a. Burgas-Aleksandropolis Hattı: Rusya, Bulgaristan ve Yunanistan arasında Burgas-Aleksandropolis petrol boru hattının yapımını öngören iş birliği anlaşması 2005 yılında imzalanmıştır. 300 km uzunluğunda olacak Burgas-Aleksandropolis petrol boru hattı, Karadeniz'e limanı olan Burgas şehri ile Yunanistan'ın Ege denizine kıyısı bulunan Aleksandropolis şehirlerini birbirine bağlayacaktır. Rusya, Bulgaristan ve Yunanistan'ın üzerinde anlaştığı projenin bedelinin 750 – 800 milyon Amerikan doları civarında olması ve hat ile başlangıçta günlük 300 bin varil 3 yıl içinde ise günlük 700 bin varil petrol taşınması planlanmıştır.

4.b. Kıyıköy-İbrikbaba Hattı: Yapılması halinde yılda yaklaşık 60 milyon ton petrol taşıyacağı düşünülen bu hat alternatifler içinde, 200 km ile en kısa olanıdır. Ancak Burgas Aleksandropolis hattına ilişkin yaşanan gelişmeler bu hattın yapımını geri plana bıraktığı görülmektedir. Liman derinliklerinin yetersizliği, çevre sorunları ve kamulaştırma bedellerinin yüksekliği de söz konusu projenin çekiciliğini kaybetmesinde rol oynamıştır.

4.c. Samsun-Ceyhan Boru Hattı: Rusya'dan önce Samsun'a, Samsun'dan Adana'nın Ceyhan ve Yumurtalık ilçelerinin İskenderun körfezi kıyılarına uzanan boru hattı projesidir. İskenderun körfezinin Bu projenin maliyetinin 0.7-1 milyar dolar tahmin edilmektedir. Hayata geçtiği takdirde bu hat ile yıllık 55 milyon ton ham petrol Karadeniz'den Akdeniz'e nakledilebilecektir.

4.d. Diğer projeler: Çeçenistan by-pass hattı projesi, Ukrayna by-pass hattı projesi, Hazar boru hattı Konsorsiyumu (CPC) projesi, Rus petrolünün Kazakistan-Çin boru hattı yoluyla Çin'e satışı gibi projeler bunların başlıcalarıdır.

Akademisyen Gülten Kazgan makalesinde, her iki devletin bölge dışı büyük güçlerin etkisi dışında kalmasıyla Türkiye ve Rusya'nın 'bölge odaklı politikalarla başbaşa kalacağını' öngörmüştü. Ve bu senaryo'nun gerçekleşme şansını %15 olarak vermişti (Kazgan, 2003: 25). Bugün %15 ile gerçekleşen bir 'bölgesel iş birliğine şahit oluyoruz. Enerji bütünleşmesi, hali hazırda aktif durumda çalışan Mavi Akım ve Türk Akım projelerine ek olarak inşaatı devam eden nükleer elektrik üretimi için Akkuyu Nükleer Güç Santrali, 'Trans Anatolia' olarak da adlandırılan Samsun-Ceyhan petrol boru hattı ve kurulacak sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) tesisleri ile ilk etap tamamlanabilecektir. Gazprom Başkanı Miller, Türkiye topraklarında kullanım hakkı verilmesiyle, Türkiye'de (LNG) tesisi inşaatı ve yeraltı gaz depoları yatırımı yapacaklarını açıkladı (Gazprom, 2021: 18). Ancak bu konuda T.C. Enerji Bakanlığı'ndan herhangi bir açıklama yapılmadı. LNG tesisi ve yeraltı gaz depolarının yapılması ile Türkiye enerji dağıtım istasyonu (hub) niteliğine kavuşabilecektir. Bu yolla Rusya, siyasal sorunları olan komşusu Ukrayna üzerinden yenilenecek "Güney Avrupa Doğalgaz Halkasını" by-pass edebilecektir. Rus uzman Igor Kanavin'e göre, 'Türkiye'nin Rus petrol ve doğalgaz transit tekeli kaybetmemesi ve Türkiye'nin 'Enerji İstasyonu –hub-' olarak kalması için, Karadeniz üzerinden kıyıdaş hiçbir ülkeye imkan vermemesi; Rusya ile ortaklığının güçlü kalması rasyonel bir tercih olacaktır (Lapanoviç, Mihailenko, 2016: 136).

SONUÇ

Türkiye ve Rusya birbirleri için 2000'li yılların başından itibaren 'Avrasya'nın iki kadim ulusu' olarak, başta enerji olmak üzere 'Stratejik Ortaklık' geliştirdikleri bölgesel üstünlüklerinin farkında olan devletlerdir. Jeopolitik ve ekonomik belirsizliklerin arttığı, küresel güç dengelerinin yeniden şekillenmeye başladığı bir dönemde, Türkiye'nin coğrafi konumunun avantajıyla sınırdaş ve bölge komşularıyla, olası riskleri ve tehditlerin farkında olarak, fırsatların değerlendirileceği bir 'kazanç' elde etmeye yönelik düşüncesi tam da bu noktada rasyoneldir. Her iki ülkenin Cumhurbaşkanı ve Devlet Başkanı konumunda olan liderler, ortaklıklar konusunda kararlı ve hedefe odaklıdır. Taraflar ulusal ve federal kurumsal yönetimleri öncesinde 'liderlik' anlayışı üzerinde de anlaşmış görünmekte. Rusya'nın SSCB'ye göre bürokratik yapısı hafifletilmiş, kamunun idari yükü azaltmış görüne de hem hükümet hem Duma tarafında kurumsal ağırlık sıkı örülmüştür. Devlet Başkanı olarak Vladimir Putin, 'ulusal çıkar' ve 'ulusal güvenlik' konularında olağanüstü yetkilendirilmiştir. Türkiye de ise Cumhurbaşkanlığı sistemine 2017 yılında geçildi. Parlamenter sistem üzerinden politik karar ve uygulamalar, Bakanlar Kurulu oluşum ve çalışmaları, Cumhurbaşkanlığı sistemine aktarılarak yönetim merci güçlendirilerek yeniden yapılandırıldı. Cumhurbaşkanlığı sistemi üzerinden doğrudan politika yapılabilir hale geldi. Tarafların kurumsal yapıları, liderlerin daha hızlı karar almalarına olanak sağlamaktadır. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan ile Başkan Putin karşılıklı görüş alışverişi ve kararı sonucu enerji ve diğer sektörlerle anlaşmalar resmi prosedürleri çerçevesinde bürokratlar tarafından işleme konmaktadır. Son 33 yılda Türkiye, Rusya

Federasyonu'ndan yaklaşık 400 milyar metreküp doğalgaz satın almıştır. Bu enerji ithali ile, özellikle sanayi üretiminde kesintisiz kaynağın olma zorunluluğuyla sürdürülebilir enerji üretimi ve ihracata yönelik üretimde katma değer oluşumuna katkı sağlamıştır. 'Ekonomik çıkar' odaklı düşünüldüğünde, tarafların ortak çabalarıyla iki ülke ticaret hacminde 50 milyar doları aşan hedeflere yönelik gelişmeler, ortaklığın merkezinde enerji olsa da, ticaret ve turizm onu takip eden sektörler olarak görülmektedir.

Türkiye ile Rusya arasındaki ticari faaliyetler ve yatırım girişimleri, 1990'lardan bugüne artarak devam etmekte; siyasi liderlerin her görüşmesi ve kamuoyu ile paylaşımı, sektörlerle güven vermektedir. Türkiye'nin doğalgaz, petrol ve nükleer enerji alanındaki güçlü ortağı Rusya ile savunma sanayiinde de önemli kararlar vermesi, NATO üyesi bir ülke olarak oldukça radikal ancak kontrollü bir tutumdur.

Enerji Bütünleşmesi kapsamında 'Yeni Bölgeselcilik' yaklaşımında, Türkiye ve Rusya'nın ortak devlet politikaları oluşturma kaygıları bulunmamaktadır. Hemen her devlet başkanlığı Zirvesinde Erdoğan 'çok taraflı ortak politikaları' dile getirmekte, Putin ise sadece ikili ilişkilere indirgenerek konuyu 'Türk-Rus İlişkileri' çerçevesinde değerlendirmektedir. Kıbrıs, Kırım Özerk Cumhuriyeti, Suriye iç savaşı, Ukrayna, Ege kıta sahanlığı, Doğu Akdeniz petrol ve doğalgaz aramaları çalışmaları gibi Türkiye'nin yakın coğrafyasındaki gelişmelere ilişkin Türk ve Rus tarafları farklı görüş ve politik kararlara sahiplerdir. Ancak Montrö Sözleşmesi'ne sadık kalarak Türk Boğazları'nın korunması ve Karadeniz'in güvenliği konusunda her iki devlet de ortak tutuma sahiptir.

Türkiye yeni arz kaynaklarının çıkarılması doğrultusunda kara ve denizde hidrokarbon arama ve üretim faaliyetleri yürütürken, Rusya ise asıl Kuzey Buz Denizi'nde Arktik bölgesinde çokuluslu ve yeni teknoloji denemeleriyle yeni hidrokarbon kaynaklarının yeryüzüne çıkarılması uğraşısındadır. Keşfedilen yeni hidrokarbon yatakları ve yeni rezerv tespitlerini uluslararası Batılı petrol şirketleri ile birlikte yürütmektedir. Arktik de çıkarılan doğalgaz, rahatlıkla Karadeniz'e indirilerek Mavi Akım ve Türk Akımı'ndan uluslararası piyasaya arz edilebilecek durumdadır.

'Enerji Bütünleşmesi', Türkiye de katma değer yaratmak amacıyla LNG terminalleri, modern rafineriler ve petrokimya tesislerinin inşası ile yeraltı doğalgaz stoklanmasının da taraflarca yeni bir anlaşma ile karara bağlanması ile sağlanabilecektir. Böylece Erdoğan'ın 'Türkiye'nin sahip olduğu potansiyeli harekete geçirerek her iki devlet için de katma değer yaratılacaktır' vurgusunu; diğer taraftan Putin, Rus-Türk stratejik ortaklığına değinerek 'Adım adım gelişen dev adımlara engel olmak isteyen taraflara rağmen bölgesel iş birliğimize devam ettireceğiz' kararlılığını tercih etmektedir. 500 yılı aşkın süredir siyasal ve diplomatik Türk-Rus ilişkilerinde, her iki devletin Devlet Başkanları için bu denli 'ılıman bir iklim' eşine pek de sık rastlanan bir durum değildir. Mevcut durumda karşılıklı olumlu niyetler ve kararlı tutumlar bu denli açık iken, ilgili ortaklığa odaklanarak – bölgede diğer sorunlarda ayrışmama hassasiyeti göstermeleri durumunda- 2021 sonrasında da Türkiye ve Rusya, enerji temelindeki güçlü iş birliğini, henüz fikir aşamasında olan birçok farklı sektör projelerinde de gerçekleştirebilme olanağına sahiptir.

KAYNAKÇA

Resmi Belgeler

Gazprom - Interview Predsedatelya Pravleniye PAO “Gazprom” Aleksey Millera po itogam sobraniya aksionerov. Retrieved from <https://www.gazprom.ru/press/news/miller-journal/2020/507761/>. Accessed: 08.04.2021.

Gazprom - TurkStream. Retrieved from <https://www.gazprom.com/projects/turk-stream/>. Accessed: 08.04.2021.

Ministry of Energy of the Russian Federation. Energy Strategy of Russia for the Period Up to 2030. Decree N°1715-r of the Government of the Russian Federation. Moscow 2010.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Temmuz. 2019. Retrieved from <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinma-Planı.pdf>. Accessed: 07.04.2021.

T.C. Resî Gazete. Sayı : 30289, (Mükerrer), Yüksek Planlama Kurulu. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023, 29/12/2017, Karar No: 2017/50. Retrieved from <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180201M1-1.htm>. Accessed: 06.04.2021.

T.C. Resmî Gazete. Sayı: 28215, Yüksek Planlama Kurulu, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023. 20/2/2012, Karar No: 2012/1. Retrieved from <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm>. Accessed: 06.04.2021.

The Organisation for Economic Co-operation and Development (2020). COVID-19 and international trade: Issues and actions. Retrieved from <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-international-trade-issues-and-actions-494da2fa/>. Accessed: 07.04.2021.

TÜİK –Türkiye İstatistik Kurumu. Sayı: 37180, 01 Mart 2021. Dönemsel Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, IV. Çeyrek: Ekim - Aralık, 2020. Retrieved from <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=37180>. Accessed: 06.04.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Retrieved from <https://www.tccb.gov.tr/haberler/410/115219/-hedefimiz-turkiye-yi-kuresel-enerji-merkezlerinden-biri-h-line-getirmektir->. Accessed: 06.04.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Retrieved from <https://www.tccb.gov.tr/canli-yayin/?Keyword=putin&page=2#Video>. Accessed: 06.04.2021.

Yayınlar

Aktan, Coşkun Can ve Abdullah Burhan Bahçe (2013). Kamu Tercihi Perspektifinden Oyun Teorisi. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*. Cilt 5, Sayı 2, 2013. ISSN: 2146-0817. Accessed: 08.04.2021.

Bayram, Buğrahan (2017). Editör’den. *ULİSA ANALİZ*. Mayıs 2017. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar Enstitüsü. Accessed: 06.04.2021.

Bilgin, Mustafa Sıtkı (2017). Giriş. *ULİSA ANALİZ*. Mayıs 2017. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar Enstitüsü. Accessed: 06.04.2021.

Boyarkin, Sergey (2013). Akkuyu Nükleer Santrali. <http://www.akkunpp.com/boyarkin-rusya-nukleer-teknolojide-dunya-lideri/>. Accessed: 06.04.2021.

Demir, Ömer (2018). Uluslararası Ekonomi Politik, E-ISBN 978-975-06-3081-1. Eskişehir. Aralık 2018. Retrieved from <https://ww4.ticaret.edu.tr/dte/wp-content/uploads/sites/126/2020/03/Uluslararası%C4%B1-Politik-Ekonomi-Ders-Kitab%C4%B1.pdf>. Accessed: 06.02.2021.

Demir, Şamil (2008). Kazan – Kazan Yaklaşımı / Win – Win Approach. 19 Mart 2008. Retrieved from <http://blog.arabulucu.com/2008/03/kazan-kazan-yaklasimi-win-win-approach/>. Accessed: 14.02.2021.

Erdemir, Halil ve Erdemir, Hatice (2015). Geo-Historical Impact of the Black Sea on the Eastern Neighbourhood Policy of the EU. Editör. Yalçınkaya A., Yazgan Ş. 4. ULUSLARARASI MAVİ KARADENİZ KONGRESİ SİYASET, EKONOMİ VE TOPLUM“- Çatışma Çözümü, İş birliği ve Demokratikleşme İçin Yerel ve Uluslararası Perspektifler” Kongre Tam Metinleri. Gündoğan Yayıncılık.

Enerjiatlası-web sitesi. Retrieved from <https://www.enerjiatlası.com/haber/akkuyu-nukleer-santrali-nin-maliyeti-57-milyar-tl-artti>. Accessed: 10.04.2021.

Euronews. *Koronavirüs salgını: DSÖ'nün 'küresel acil durum' ilan etmesi ne anlama geliyor?*. Retrieved from <https://tr.euronews.com/2020/01/30/dso-koronavirus-salg-n-yla-ilgili-uluslararası-kamu-sag-l-g-acil-durumu-ilan-etti>. Accessed: 11.04.2021.

Kazgan, Gülten (2003). Batı ile ilişkileri Gölgesinde Türkiye-Rusya İlişkileri. Ed: Kazgan G. Ulchenko N. Dünden Bugüne Türkiye-Rusya: Politik, Ekonomik ve Kültürel İlişkiler. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kılıçbeyli, Elif Hatun (2008). Avrasyacılık. Ed: Kazgan Gülten. Türkiye-Rusya arasında İhtilaflı Konular ve Çözümleri. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Köstem, Seçkin (2017). Türkiye –Rusya ilişkilerinde Karşılıklı Bağımlılığı Yeniden Düşünmek. *ULİSA ANALİZ*. Mayıs 2017. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar Enstitüsü. Accessed: 06.04.2021.

Lapanoviç, Yelena Aleksandrova Mihailenko ve Valeri İvanoviç (2016). Turtsiya i Rossiya v XXI v.: Turudnoye Partnerstva. *Mejdunarodnaya Atnaşeniya*. UDK327. 7(327), (470:560). Retrieved from https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=832873. Accessed: 05.02.2021.

Melkadze, Alexander (2020). COVID-19 impact on social benefit funds Russia 2020, by scenario & job cut rate. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1108913/russia-covid-19-influenced-loss-of-social-benefit-funds/>. Accessed: 09.01.2021.

Obydenkova, Anastasya (2006). New Regionalism and Regional Integration: Exploring the links between “external” influences and “internal” factors. Workshop 10: Comparative Regional Integration – Towards a Research Agenda 2006 Joint Sessions of Workshops of the European Consortium for Political Research (ECPR). Retrieved from <https://ecpr.eu/Filestore/paperproposal/7721573c-7aa0-462b-93b9-9b4da1f4b473.pdf>. Accessed: 07.04.2021.

Özbay, Fatih (2012). Türkiye- Rusya İlişkilerinde İş birliği ve Rekabet. 1992-2012. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye. *BİLGESAM*. 2014.

Pala, Cenk (2008). Hazar Petrol ve Doğalgazının Uluslararası Piyasalara Taşınması. Ed:

Kazgan Gülten. Türkiye -Rusya arasında İhtilafı Konular ve Çözümleri. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Purtaş, Fırat (2017). Türk-Rus İlişkilerinde Bir Asırlık Barışın Formülü: Krizlere Rağmen Bozulmayan Dostluk. *ULİSA ANALİZ*. Mayıs 2017. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar Enstitüsü. Accessed: 06.04.2021.

Sönnichsen, Niels (2021). Leading countries by proved reserves of natural gas in 2009 and 2019 (in trillion cubic meters) Oct 22, 2020. Statista. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/265329/countries-with-the-largest-natural-gas-reserves/>. Accessed: 18. 04.2021.

Şahin, Hale (2019). Mücbir Sebep Nedeniyle Borcun İfa Edilememesi. *Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. 2019.

Tatar, Bengü ve Adar, Pelin (2020). SARS-CoV-2: Mikrobiyoloji ve epidemiyoloji. *Tepecik Eğit. ve Araştırma Hastanesi Dergisi*. 2020; 30 (Ek sayı): 27-35. Accessed: 08.04.2021.

Timofeyev, Fyodor Vasiliyeviç (2020). Razvitiye Sistemi abespecheniye sahranisti kaçestva nefteproduktov na trubaprovodnom transporte. *VESTI GAS Journal*. Retrieved from <http://vesti-gas.ru/sites/default/files/attachments/vgn-2-44-2020-073-078.pdf>. Accessed: 10.04.2021.

Uzun, Erkan (2021). Covid-19 Öncesi ve Sonrası Güneydoğu Anadolu Bölgesi Gümrüklerinden Yapılan İhracat ve İthalat Verilerindeki Değişimler. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. Pandemi Özel Sayısı. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/opus/issue/60563/817647>. Accessed: 10.04.2021.

Varol, Gamze ve Tokuç, Burcu (2020). Halk Sağlığı Boyutuyla Türkiye’de Covid-19 Pandemisinin Değerlendirmesi. *Namık Kemal Tıp Dergisi*, 8(3), 579-594. DOI: 10.37696/nkmj.776032. Accessed: 10.04.2021.

Yıldırım, Turan (2019). Danıştay Kararlarında Mücbir Sebep Kavramı. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 25 (2), 1520-1538. DOI: 10.33433/maruhad.667551. Accessed: 10.04.2021.

IN PURSUIT OF THE “NEW GREAT GAME”: AN OVERVIEW OF CASPIAN ENERGY DISPUTES AFTER THE SOVIET BREAKUP

Leonardo ZANATTA

Fellow researcher at Caucasus Asia Center, leonardo.zanatta@studio.unibo.it

ABSTRACT

After the collapse of the USSR and the resulting creation of new sovereign states (Azerbaijan, Kazakhstan and Turkmenistan), the legal status of the Caspian Sea and the partition of its underground resources have fuelled strategic competition among regional and extraterritorial actors. A breakthrough in the resolution of this longstanding dispute took place on August 12, 2018, when the leaders of the littoral countries (Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Russia and Turkmenistan) signed the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea in the port city of Aktau, Kazakhstan. Against this background, my paper wants to analyse conflict and cooperation in the energy sphere through game theory. The finding shows that, although the treaty represents a symbolic landmark in the region and, whenever implemented in good faith, it could facilitate the implementation of new energy projects, what prevails more, at least in the short term, are Russia’s geopolitical ambitions and Iran’s geo-economic anxieties.

Keywords: Great game, Energy, Caspian Sea.

1. INTRODUCTION

Representing a real Eldorado for powerful states and energy companies because of its wealth in oil and gas, the Caspian Sea encompasses a crossroads of several geopolitical interests and economic challenges. With the collapse of the Soviet Union in 1991 and the resulting creation of new sovereign states (Azerbaijan, Kazakhstan and Turkmenistan), the legal status of this reservoir and the partition of its untapped offshore resources have fuelled strategic competition among regional and extraterritorial actors. After more than two decades of negotiations, a breakthrough in the resolution of this longstanding maritime border dispute seemed to take place on August 12, 2018, when the leaders of the littoral countries (Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Russia and Turkmenistan) signed the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea in the Kazakh port city of Aktau. With a new special jurisdiction to the Caspian, in many hoped that the littoral countries could finally overcome their divisions and engage in new possibilities of cooperation and economic development. Among these initiatives stands out the implementation of trans-Caspian oil and gas pipelines, connecting the East to the West of the water basin.

Grounding on the work of Serik Orazgaliyev's and Eduardo Araral's called "Conflict and Cooperation in Global Commons: Theory and Evidence from the Caspian Sea" (2019), this paper argues that, due to a combination of economic and security interests, as well as mutual trust and cultural distance, have resulted in a two-fold trend concerning the oil and gas sector. A cooperative one in the North Caspian Sea, where Russia, Kazakhstan, and Azerbaijan have chosen to cooperate and settle their differences over ownership of oil and gas fields. A conflicting one in the South Caspian Sea, where Azerbaijan, Iran, and Turkmenistan have failed to solve their disputes. Finally, the finding shows that, although the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea represents a symbolic landmark in the region and, whenever implemented in good faith, it could facilitate the implementation of new energy projects, what prevails more, at least in the short term, are Russia's geopolitical ambitions and Iran's geo-economic anxieties.

In this perspective, the work of Serik Orazgaliyev and Eduardo Araral Conflict and Cooperation in Global Commons: Theory and Evidence from the Caspian Sea is useful to grasp the main drivers of the latest events characterizing the Caspian decision-making process. Based on the work of Paul Stern and Oran Young in the study of conflict and cooperation in global commons, Orazgaliyev and Araral portrayed the Caspian chessboard as a prisoner's dilemma game, resulting in a two-fold outcome. On the one hand, in the North Caspian Sea, Russia, Kazakhstan, and Azerbaijan have opted for cooperation, solving their divergences over the ownership of oil and gas fields.

On the other hand, in the South Caspian Sea, Azerbaijan, Iran, and Turkmenistan failed to achieve significant cooperation. The Memorandum of Understanding signed between Baku and Ashgabat on January 21, 2021 may enable both parties to overcome the decades-old divergences while establishing a new type of governance in the CSR. Through an approach to oil and gas as a global common, the two scholars aim to demonstrate that not have political and economic interest shaped conflict and cooperation in the CSR, but also to show how the governance regime for the Caspian Sea has evolved over time. Therefore, by exemplifying the work of Orazgaliyev and Araral, the present chapter aims at analysing the position of the littoral countries over the status of the Caspian Sea and ex-

aming the Aktau's Convention and its impact on energy issues. This will be significant in understanding whether this document represents a breakthrough for the solution of the New Caspian Great Game, considered as the realization of the Trans-Caspian oil and gas pipelines, or mostly the consolidation of practices.

The leaders of Caspian signed the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea after the two authors had submitted their work for initial review. However, in a note written at the end of the text, Orazgaliyev and Araral claimed that, although this document has been regarded as a breakthrough in resolving the long-standing disputes in the CSR, the countries must still agree on a bilateral basis on maritime borders, and thus have achieved no significant changes in this regard.

2. GLOBAL COMMONS: A NEXUS BETWEEN THEORY AND PRACTICE IN THE CSR

Orazgaliyev and Araral started with a literature about global commons. According to Paul Stern, President of the Social and Environmental Research Institute in his 2011 work Design principles for global commons: Natural resources and emerging technologies, there are different parameters whereby global and local commons find their main differences. These layers are: 1) the geographic scale, 2) number of users, 3) salience, 4) distribution of interests and power, 5) cultural and institutional homogeneity, 6) regeneration of degraded resource, and 7) feasibility of learning, ease of understanding resource dynamics and stability of resource dynamics (Stern, 2011). Orazgaliyev and Araral then summarized under which circumstances the global and local commons differ.

Table 1: *Comparison of local and global commons*

		Local natural resources	Global commons
1	Geographic scale	Local	Global
2	Number of resource users	Tens to thousands	Millions to billions
3	Salience: actors' awareness of degradation	Resource use is conscious purpose: resource provides major portion of livelihood	Resource degradation is unintended byproduct of intentional acts; actions causing degradation are of low importance for most users
4	Distribution of interests and power	Benefits and costs mainly internal to group of appropriators	Significant externalities between appropriators and others across places and generations; differences of interest and power among classes of appropriators
5	Cultural and institutional homogeneity	Homogeneous	Heterogeneous
6	Feasibility of learning:	Good	Limited
6a	Regeneration of degraded resource	Renewable over less than a human generation	Regeneration over more than a human generation
6b	Ease of understanding resource dynamics	Feasible without extensive scientific training	Scientifically complex with limited predictive ability
6c	Stability of resource dynamics	Stable, though variable	Dynamic systems with changing rules
6d	Ability to learn across places	Possible	Difficult

Source: *Stern (2011) in Orazgaliyev and Araral (2019)*

From the table it is arguable that Stern does not prioritise the political strategies of nation-states related to the global commons. For this reason, the two scholars draw from Young's view on the governance of global commons and his "regime theory". According to Young (1994), "regime systems that govern global commons are dynamic" (pp. 124-125). They are susceptible to evolution over time, and they can be settled through the implementation of problem-solving framework. For Young, who is an expert of Arctic commons, the signing of the Third Law of the Sea Convention, regulating the deep seabed, whaling, and marine pollution regimes, established a common regime for that region.

In this perspective, international law offers an important insight in conflict resolution in international waters. In fact, the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) whose goal is to implement "a legal order for the seas and oceans which will facilitate international communication, and promote the peaceful uses of the seas and oceans" (UNCLOS, 1982) could represent an ideal framework for the joint development of oil and gas resources in disputed areas. In fact, this document provides two instruments for solving the thorny issue of sovereignty over waters and to manage their contentious relations. First, it supports those countries that have an intention to "enter into provisional arrangements of a practical nature in territories with overlapping claims without prejudice to the final delimitation" (UNCLOS, 1982). This action affirms the parties' intention to conduct negotiations which are not time-consuming. The second is to observe mutual comprehension and moderation during bilateral talks, in order to avoid the risk of impeding the realization of a successful agreement (Orazgaliyev & Araral, 2019).

Although this framework represents a positive starting point for resolving any ambiguity over sovereign rights in the Caspian Sea, except for Russia, none of the Caspian littoral states ratified the UNCLOS (United Nations Treaty Collection, 2020). This implies that the UNCLOS is neither a necessary nor a sufficient prerequisite for agreement on the joint development of oil and gas resources. For this reason, the two scholars identified several examples of territorial disputes that occurred in the South China Sea and resolved them without the Convention. Orazgaliyev and Araral (2019) identified the main drivers which led to the successful settlement of the controversies as follows:

- Economic interest and security, driven by a country's urgent need to take advantage of oil and gas revenues (1974, Japan-South Korea; 1979, Malaysia-Thailand Agreement; 1989, Australia-Indonesia; 1992, Malaysia-Vietnam; 2002, Australia-Timor Est; 2009, Malaysia- Brunei).
- Mutual trust among the leaders of the claimant (1979, Thailand-Malaysia). Trust building among political leaders has been made possible through their numerous face-to-face encounters during regular meetings of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN).
- Uncertainty. For example, when the countries which have the contentious suspect that there are significant energy resources within an overlapping claim, but their precise location and amount is unknown. This can lead the two parties to overcome their differences and enter into joint exploration agreements.

To these elements visible in the China Sea, the two authors examined the Caspian context and identified two important cornerstones:

- o Geography and geopolitics.
- o Historical ties.

As previously mentioned, Orazgaliyev and Araral used a prisoner's dilemma to frame the complex development of energy issues in the CSR. In this approach, uncertainty and mutual trust shape the actors' behaviour and thus the outcome of conflict and cooperation in the region. However, the model built by the two scholars should not be considered as a classical prisoner game, but rather like a modified version.

The prisoner's dilemma is a decision-making and game theory paradox created by the mathematicians, Merrill Flood and Melvin Dresher in 1950 (Corporate Finance Institute, 2020). It is aimed at demonstrating that two rational individuals making decisions in their own self-interest will not be able to find any optimal solution for their ultimate scope.

The police arrests two suspects of a crime, A and B. Both of them are held in different cells and they cannot communicate with each other. The police offer both suspects the possibility to: 1) remain silent, and 2) accuse the other suspect (Corporate Finance Institute, 2020). If one of them accuses the other, and the other does not talk, the suspect who remained silent will stay five years in prison, while the one who accused will be set free. The table below shows the possible payoffs:

Table 1.1: *Prisoner's dilemma*

Source: *Corporate Finance Institute (2020)*

		Suspect B	
		Remain silent	Blame
Suspect A	Remain silent	1 1	0 5
	Blame	5 0	3 3

As they cannot communicate, both suspects do not know the decision chosen by the other suspect. For this reason, following the logic of self-interest, the most rational decision is to accuse the other suspect. For example, suspect A is afraid of remaining silent because in such a case, he can receive five years in prison if suspect B blames him. If suspect A chooses to blame suspect B, he can be released if suspect B remains silent. However, that is not probable, since suspect B is using the same rationale and he is also going to blame suspect A. In conclusion, although the decision of both suspects not to talk gives the most optimal payoff, it is not a rational option because both parties behave in their self-interest.

Therefore, there are two important assumptions to make about the Prisoner's Dilemma model:

- 1) It is a one-off game.
- 2) Players cannot communicate.
- 3) They cannot make binding commitments.

Although, in this case, the prisoner's dilemma analogy may somehow appear like a banalization of an extremely tricky situation, according to the authors (2019), it well describes the strategic choices that littoral countries have dealt with since the collapse of the Soviet Union. Anyhow, it is important to clarify that the political context of the Caspian Sea is not a one-off game. In fact, players can communicate over time, and gain different outcomes.

In the prisoner's dilemma proposed by Araral and Orazgaliyev for the Caspian Sea, the countries with territorial claims, driven by their own interest, may cooperate among each other, hoping to get more benefits from exploiting resources from the Caspian Sea. The lack of cooperation among littoral countries, according to the authors (2019), has a negative impact on:

- 1) Environment, with increasing pollution due to offshore development and oil transportation.
- 2) Bilateral relations and lack of regional cooperation, with the possibility of escalating tensions.
- 3) Foreign investments, with the littoral countries being unable to gain from oil and gas exploration.

Through the Prisoner's Dilemma formula, the two scholars aim at explaining why the North Caspian Sea states have managed to shift from a possible conflictual situation to cooperation, while the South Caspian Sea states have protracted their unwillingness to cooperate. Such an approach is useful to frame the costs and the benefits of the Caspian Countries which are considered as calculating actors.

3. DECIDING OVER THE LEGAL STATUS OF THE CASPIAN SEA

After the breakup of the Soviet Union and the birth of new sovereign states bordering the Caspian Sea, the legal status of this basin has emerged as one of the most urgent problems for the region. The discovery of large offshore oil and gas fields has increased the necessity to find a jurisdictional framework.

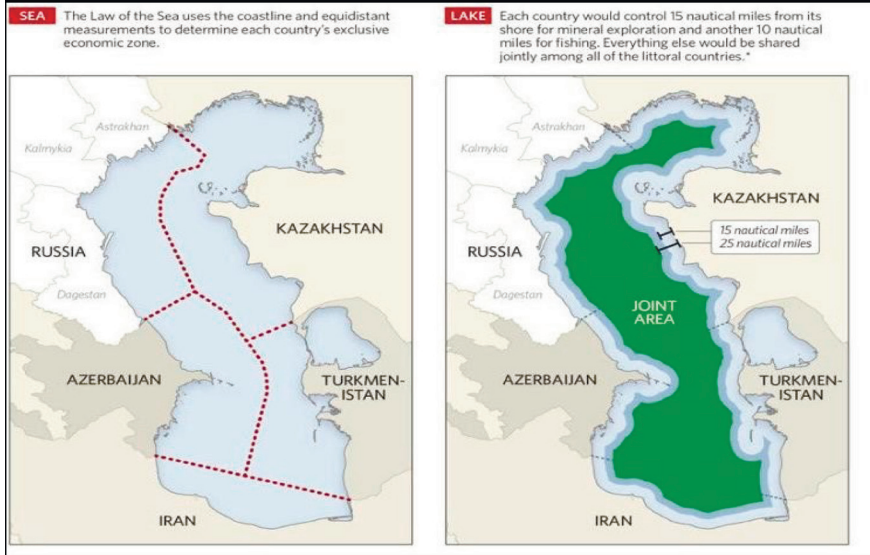
The physical characteristics of the Caspian have avoided its geological and legal classification. In fact, it has been defined as a lake, an enclosed sea, a closed sea, an inland sea, a sea, and, finally, as a unique body of water (Zimnitskaya & Von Geldern, 2011). However, the labelling plays a significant role, as the category determines which body of law can be utilized for the delimitation of the Caspian Basin waters and its energy resources.

So, if the Caspian should be considered as a “sea”, then its jurisdiction falls under the legal regime of the UNCLOS. That is, the section of this convention which could specifically deal with the issue is the Part IX, titled “Enclosed or semi-enclosed seas” (Zimnitskaya & Von Geldern, 2011). The latter, in the article 122, defines an “enclosed or semi-enclosed sea” as a “sea surrounded by two or more States and connected to another sea or ocean by a narrow outlet or consisting entirely or primarily of the territorial seas and exclusive economic zones of two or more coastal States” (UNCLOS, 1982).

According to the UNCLOS, each littoral state would have a territorial sea of up to 12 nautical miles, an exclusive economic zone (EEZ) not exceeding 200 miles, and a continental shelf. However, since the maximum width of the Caspian Sea does not exceed 200 miles, the bounds of the EEZs would be set based on a median line. Thus, according to the modified median line method, Russia has 18.5% of the seabed; Kazakhstan receives 29%, Azerbaijan and Turkmenistan possess close to 19% each, thus leaving Iran with only 14% (Zimnitskaya & Von Geldern, 2011).

If, on the other hand, the Caspian Sea is a “lake” in legal terms, then customary international law concerning border lakes would apply. This means that it is up to the coastal States in each concrete case to implement approaches concerning the delimitation of the problem. This goal is usually achieved through either bilateral and multilateral agreements or the condominium approach.

Figure 1: Lake vs Sea



Source: *Heritage Foundation Research (2015)*

4. THE ACTORS' POSITIONS

4.1 Russia and Iran

After the USSR collapse, Iran and Russia, the successor States of the Soviet Union with respect to international treaties, claimed that, as long as there is no new agreement on how to share the Caspian Sea among the five states, the 1921 Russo-Persian Treaty of Friendship and the 1940 Treaty of Commerce and Navigation may continue to govern the Caspian Sea (Pietkiewicz, 2021). Based on these treaties, each state's territorial waters extend only ten miles from the shoreline, while free navigation is guaranteed to both parties, and the states are granted exclusive fishing rights within their territorial waters (Zimmitskaya & Von Geldern, 2011). On such a basis, Moscow and Tehran supported the idea that the legal status of the Caspian Sea should be ruled under the principles of joint ownership (*res communis*) and exploitation on a condominium policy. The latter proposed the division of the Caspian Sea among the littoral States into five equal parts (20 percent for each littoral state), regardless of the length of the coastal line of the littoral state (Pietkiewicz, 2021). Since Russia, Kazakhstan, Turkmenistan, and Azerbaijan had signed the Alma-Ata declaration which stated that the parties recognize the validity of all treaties signed by the Soviet Union, the Kremlin stated in most occasions that, until a new agreement is reached, the littoral states should not act without mutual consultation (Orazgaliyev & Araral, 2019).

However, Russia changed its approach from demanding joint ownership to agreeing to demarcate the seabed in 1998 when it agreed with Kazakhstan to jointly develop Kurman-gazy, Khvalynskoe, and Tsentralnoe fields in Central and Northern Caspian and signed an agreement called "On delineation of the bottom of the northern part of the Caspian Sea with respect to the sovereign rights to subsoil use". The document paved the way to the principle of sharing the northern part of the Caspian Sea along the median line, which runs at the same distance from the opposite shores. While the agreement provided grounds for the delimitation of the seabed, the surface remained under joint control. Finally, in 2002 the two parties signed a protocol defining geographical coordinates of the median line between the two countries. Russia's current legal approach towards the status of the Caspian Sea can be described as a "divided bottom, common waters" approach (Orazgaliyev & Araral, 2019). The Kremlin advocated dividing the seabed into national sectors corresponding roughly to the amount of shoreline controlled by each state, but leaving the surface waters outside a fifteen-mile territorial band, to be managed by all the states in common. To resolve disputes arising over claims to overlapping oil fields, Russia proposed the development of sharing agreements on a bilateral basis, as it happened while stipulating bilateral treaties with its northern neighbours.

In fact, although Baku initially refused to sign a similar bilateral agreement, as it demanded full delimitation, with the division of both the seabed and the water surface (Orazgaliyev & Araral, 2019). However, in 2001 Russia and Azerbaijan finally signed an agreement on the delimitation, based on "stage by stage" approach" (Shafiyev, 2001), including demarcation and division of the Caspian seabed by drawing a median line.

Iran remained thus the only supporter of the condominium policy. However, Iran's legal argument concerning the validity of the treaties mentioned above presents some import-

ant points of weakness (Shafiyev, 2001). Firstly, both the 1921 and the 1940 Soviet-Iranian treaties are silent about the division or ownership of the seabed. Moreover, the Soviets had already conducted oil extraction and exploration activities outside the ten-mile exclusive fishing zone stipulated in the treaty, without receiving any objection from Iran. Finally, Tehran refused to recognize the continued validity of the 1921 and 1940 treaties in other areas besides the exploitation of energy resources (for example in the security sphere). Furthermore, for Iran, the principle of “divided bottom, common waters” adopted by the Kremlin has some disadvantages. First of all, it would deny Tehran some important economic opportunities, excluding it from any significant development of the Caspian’s hydrocarbons. In fact, applying the criteria proposed by Russia, only fourteen percent share of the Sea would be allocated to Iran. Meanwhile, the signing of bilateral agreements by Russia, Azerbaijan, and Kazakhstan is perceived by this country as a possible threat to the Iranian route.

Furthermore, Iran is also concerned about the instability of the region and its borders. In fact, Tehran fears that a stronger Azerbaijan could encourage the significant ethnic Azerbaijani population to engage in political and social upheaval in the northern parts of the county (Ibrayeva, Sannikov, Kadyrov, Zapevalov, Hasanov, & Zuev, 2018). Moreover, fears of insecurity by Iran also envisage the possibility of an increasing US military presence in the CSR. Tehran has always viewed the strengthening of the relationship between NATO and Azerbaijan and Kazakhstan with suspicion since the establishment of the Bush Administration’s “security first” policy. This eventuality is unwelcomed by Russia as well. For this reason, although Moscow’s and Tehran’s opinion towards the exploitation of energy resources differ, the security concerns of the region make the two superpowers potential allies.

4.2 Turkmenistan, Kazakhstan and Azerbaijan

For more than 20 years, the Caspian littoral countries could not agree about the legal status of the Caspian Sea. In this perspective, the major challenge for the newly born republics of Kazakhstan and Turkmenistan has been the isolationist condominium policy of Tehran, aimed at impeding a quick resolution of the issue. Such an approach resulted in two different outcomes. On one hand, Iran is losing the opportunity to strengthen energy cooperation with the two countries and to be more involved in energy initiatives aimed at exporting Turkmen and Kazakh energy bonanza. On the other hand, Kazakhstan and Turkmenistan lost their patience, as the long-lasting delays have pushed them to seek for other alternatives. In the case of Turkmenistan, in particular, the impossibility of resolving the issue of the Caspian Sea has been crucial in the dredging of Ashgabat in the economic dependence on China.

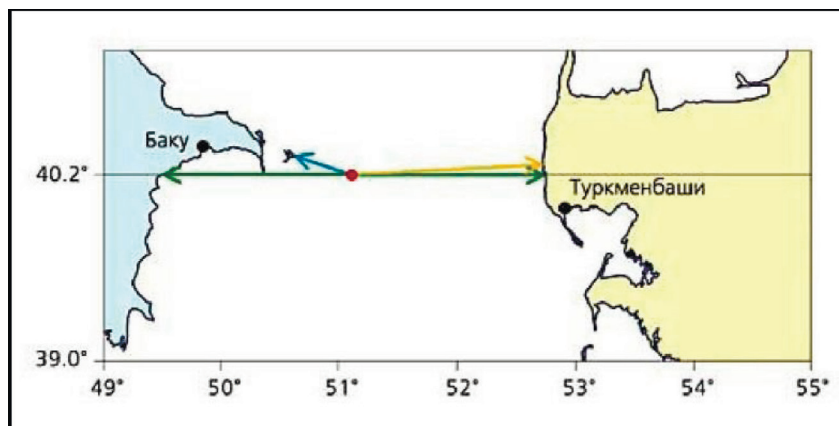
Turkmenistan’s position has not remained the same during the years (Shafiyev, 2001). Especially between 1997 and 1998, the country adopted two different approaches to the issue of the Legal Status of the Caspian Sea. Initially, Ashgabat opted for dividing the Caspian seabed as well as the surface, insisting that both should be considered. This opinion emerged in a joint statement of the presidents of Kazakhstan, Nursultan Nazarbayev, and Turkmenistan, Saparmurat Niyazov in 1997. The document declared that “until Cas-

pian States reach an agreement on the regime of the Caspian Sea, the parties will adhere to the delimitation of administrative and territorial borders along a line running through the middle of the Sea” (UN General Assembly, 1997). The delimitation mentioned in the statement refers to the Soviet Union’s Ministry of Petroleum and Gas Industry initiative of dividing the Soviet part of the Caspian Sea into sectors belonging to the Azerbaijan Soviet Socialist Republic, the Kazakh Soviet Socialist Republic, the Russian Soviet Federative Socialist Republic and the Turkmen Soviet Socialist Republic along a median line in 1970 (Shafiyev, 2001). According to Kazakhstan, Azerbaijan and Turkmenistan, that decision is the ultimate proof that Iran’s claims on the basis of the Soviet-Iranian treaties cannot serve as a legal instrument binding on the littoral states.

Nevertheless, Turkmenistan changed its position and started to support Iran in 1998. In a joint presidential statement, it was claimed that “the two sides reaffirmed that until finalization of the new legal regime, the Treaties of 1921 and 1940 are sole international documents governing legal issues relating to the Caspian Sea” (UN General Assembly, 1998). The reason for this drastic change by Ashgabat was the result of two important events that occurred in those years. One was the outbreak of the dispute between Turkmenistan and Azerbaijan over the ownership of the Serdar/Kapaz field, and the other was the engagement of Turkmenistan and Iran in significant energy cooperation, resulting in the inauguration of the Korpeje–Kordkuy pipeline.

It can be thus argued that the approach of Turkmenistan towards the definition of the international status of the Caspian Sea was mostly characterized by caution and not always by coherence. Ashgabat tried to address the issue sequentially without opting for speedy decisions, and also without vetoing the process for determining the status of the sea. The main priority for the Turkmen leadership was to solve the issue over the ownership of disputed oil and gas fields, especially with Azerbaijan. This is clearly visible in the subdivision criteria supported by the country.

Nowadays, Turkmenistan does not only support the medial line criteria, but wants to determinate the coordinates of such line on the basis of equally-spaced positions of the latitudes (Frappi, 2014). The partitioning of the seabed and water area of the Caspian Sea in this way leads to the fact that at the latitude of 40°20’ the distance from the conditional border to the coast of Azerbaijan will be three times closer than to the coast of Turkmenistan, which is unacceptable for Baku.

Figure 1.1: *Turkmenistan's maritime claims*

Source: Chernyavski E. (2007)

The red point on the picture is the border between the Turkmenistan and Azerbaijan sectors at the latitude of 40.2° of the northern latitude (Frappi, 2014). Since under such criteria, the Sardar/Kapaz field and also the Azeri field, which is currently developed by Azerbaijan, would pass to Turkmenistan's national sector, it is understandable why Baku categorically opposes this formula.

The latter also led to a dispute between Turkmenistan and Iran over some border fields in the southern part of the Turkmen sector. Iran protested against Ashgabat's plan to develop these oil and gas fields along with the Zarit consortium, composed prevalently of Russian companies (Frappi, 2014). In 2003 the latter was due to sign a 25-year production-sharing agreement with Turkmenistan's government involving the blocks mentioned above, but everything was delayed and then abandoned (Blagov, 2007).

Kazakhstan advocated for a definition of the international status of the Caspian Sea based on the median line criterium. Initially the Kazakh leadership proposed to consider the Caspian as a "closed sea", which should be subject to articles 122 and 123 of the UNCLOS. Moreover, since the early 1990s, when its offshore resources started to arouse the interest of foreign energy companies, Kazakhstan has always supported the idea of providing the riparian countries' national jurisdiction and exclusive rights concerning the exploration and development of mineral resources in their own part of the sea (Shafiyev, 2001).

Since the 1992 Tehran Special Conference aimed at establishing an international organisation to resolve the Caspian Sea problems, Azerbaijan has supported the idea that the Caspian Sea is a closed sea, and the UNCLOS status of the sea is functional to the protection of the sovereign rights of the littoral states to its own economic zone, including the subsoil, shelf and territorial waters (Shafiyev, 2001). In 1994 Azerbaijan concluded agreements with Western oil companies and, based on the jurisdictional criterium "rebus sic stantibus", started to develop the offshore fields without the authorization of the Caspian states and not recognizing the legitimacy of the Soviet-Iranian treaties (Zimnitskaya

& Von Geldern, 2011). Baku believes that the sectors should be divided from a median line, following the common international practice applicable to semi-closed and closed seas.

This position resulted in the following two different outcomes: 1). in cooperation with its northern neighbours. In fact, besides the agreement reached with Russia which is mentioned above, Baku signed an agreement on the delimitation of the Caspian seabed with Kazakhstan in 2001. In 2003, the three countries signed a protocol which defined the geographical coordinates of the median line. (Orazgaliyev & Araral, 2019) In the meantime, Azerbaijan was also seeking for stronger energy cooperation with Kazakhstan, as demonstrated by the further agreements for the utilization of the BTC pipeline for exporting Kazakh oil, 2). in conflict with its southern neighbours. Azerbaijan found itself in a tricky situation, since it had energy disputes with both Turkmenistan (Serdar/Kapaz) and Iran (Araz/Alov/Sharg fields). Tehran and Ashgabat rejected the idea of a joint development of the contented fields and proved from the very beginning that they were not keen to make concessions to Baku. Although Azerbaijan and Turkmenistan have agreed on dividing the Caspian along the median line, their opinions have differed on where exactly the line should lie. The events that happened in 1998 paved the way for the Azeri-Iranian energy dispute, with Tehran signing an agreement with Royal Dutch/Shell, LASMO and Baku immediately protesting and signing an agreement with BP for the same area. As previously mentioned, in 2001 the tension escalated, with the two countries on the brink of an armed conflict.

From these assumptions, it is possible to conclude that the patterns of confrontation about the legal status of the CSR have changed since 1998. In the period between the collapse of the Soviet Union and 1998, Azerbaijan, Kazakhstan, and Turkmenistan insisted on a sectoral division of the Sea, while Russia and Iran supported the shared ownership of the resources. After 1998, when important events led to the formation of dynamics of conflict and cooperation in the energy sphere took place, the previous regional layout was divided into two different blocks: Northerners (Azerbaijan, Kazakhstan, and Russia), which agreed on the demarcation of the seabed, and Southerners (Azerbaijan, Iran, and Turkmenistan) which have not formally agreed on delimitation of the Sea. In this perspective, Orazgaliyev and Araral (2019) identified which patterns have the most influence in enhancing conflict and cooperation in these two contexts. The outcomes of conflict and cooperation dynamics are well outlined in the map below:

Figure 1.2. *Previously agreed boundaries and current maritime claims in the Caspian Sea*



Source: *The Warsaw Institute (2018)*

5. THE CONVENTION ON THE LEGAL STATUS OF THE CASPIAN SEA

On August 12, 2018, in the framework of the Fifth Caspian Summit held in the Kazakh port city of Aktau, the leaders of Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Russia and Turkmenistan signed the Convention on the Legal Status of the Sea. The treaty replaced the Soviet-Iranian agreements and theoretically provided the basin with a new jurisdictional framework. Russian President Vladimir Putin defined it as a “historic solution for cooperation between the Caspian littoral nations” (TASS, 2018).

Although the preamble of the Convention refers to the Charter of the United Nations, there is no indication of specific norms of the UNCLOS. Moreover, as visible in Article 1 (2018), the Caspian Sea is neither defined as sea nor as a lake, but as a “body of water” in which the “parties shall exercise their sovereign and exclusive rights and jurisdiction”. Therefore, it is arguable that the Convention does not solve the problem of the Caspian Sea classification (Pietkiewicz, 2021). According to the Aktau Convention (2018), the waters of the Caspian Sea are divided into 3 zones:

1. Territorial waters, which extend from the coastline up to 15 nautical miles. They are subject to the sovereignty of the coastal State.
2. Fishery zones, which extend to a belt of a further 10 nautical miles adjacent to the territorial waters, in which each State has exclusive rights over the aquatic biological resources.

The Convention states that the delimitation of territorial waters and fishery zones between the respective countries has to be determined by further agreement, in respect of the principles of international law.

3. Common maritime space, which is represented by the waters located beyond the Parties' respective fishery zones (therefore, beyond a maximum of 25 nautical miles from the coasts) and is open for use by all Parties.

Figure 1.3: *Legal Status of Waters under the Convention*



Source: *Freshfields Bruckhaus Deringer (2018)*

With regard to the salient issue, which is the exploitation of the subsoil reserves, the Convention confirms that each littoral State within its respective sector beyond the territorial waters has sovereign rights for the exploration and the exploitation of the seabed and the subsoil (Müller, 2018). Therefore, the document signed in Aktau also legitimises littoral States to issue licenses and sign agreements with energy companies for the development of their oil and gas resources, as majority of the Caspian States did in the past.

Nevertheless, the Convention (2018) and its article 9(4), addressed the issue of delimiting the countries' sectors to bilateral or multilateral agreements between the Parties, in the respect of the "generally recognized principles and norms of international law". Therefore, it is clear that the northerners, Russia, Kazakhstan and Azerbaijan, which had already signed agreements for settling their respective sectors and also for jointly devel-

oping their cross-boundary fields, have legitimised their past actions (Rahimov, 2018). However, Azerbaijan, Iran and Turkmenistan, the southerners, which refused to sign such agreements without the determination of a legal framework for the Caspian Sea regime, have not recorded any progress so far.

The most interesting section of the convention concerns the possibility of building underwater pipelines in the sea. According to article 14 (2018), the littoral states own the right to lay submarine pipelines (section 1), provided that the “respective routes are determined by agreement with the contracting State or States whose sector of the seabed would be crossed” (section 3). Therefore, this document affirms that the implementation of pipelines on the seabed does not require the approval of all the other coastal States, and thus that the Trans-Caspian Pipelines bringing oil and gas from Turkmenistan and Kazakhstan to Azerbaijan and then to the European market across the Caspian Sea, could then proceed. However, although this could at first seem to be a breakthrough towards the conclusion of the New Caspian Great Game, the document does not authorize concessions to CSR countries’ new energy routes. Article 14(2) affirms that “the Parties may lay trunk submarine pipelines on the bed of the Caspian Sea, on the condition that their projects comply with environmental standards and requirements embodied in the international agreements to which they are parties, including the Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea”. The latter refers to a document signed in Tehran in 2003 which frames the general environmental requirements for the Caspian Sea and the commitments of the Caspian countries to meet such requirements (Rahimov, 2018). An ulterior document on the Protocol on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context was signed in Moscow on July 20, 2018, in order to provide conformity with the provisions of the Tehran Convention (Jafarli, 2019). The signing of this document on the eve of the Fifth Caspian Summit provides Iran and Russia with an important instrument to halt the realization of oil and natural gas pipelines crossing the Caspian Sea by vetoing the initiative on the basis of environmental concerns (Jafarli, 2019).

Moreover, Iran and Russia gained another important achievement by signing this document (2018), because Article 3(6) bans is on the presence of armed forces of non-littoral states in the Caspian Sea, while article 3(7) states that none of the parties can offer its territory to other states for committing aggression or other military actions against any littoral state.

In conclusion, this research argues that, instead of reaching a breakthrough agreement on sovereign rights to the sea, and thereby paving the way for new oil and gas pipelines after almost three decades of disputes, the treaty represents the geopolitical anxieties of Russia and Iran. However, the latter cannot be considered to be satisfied with the agreement, since The Convention leaves Tehran with the smallest portion of the Caspian, which is a major drawback for a power that formerly regarded the sea as equally shared between Iran and the USSR. Not by chance, Iran is the only country which has not yet ratified the treaty. In 2019, Iranian Foreign Minister Mohammad Javad Zarif was supposed to discuss the Convention’s ratification in a parliament session to discuss the Caspian Sea’s legal regime, but the Majles (the Iranian parliament) postponed the discussion (Amanov, 2019).

6. NORTH CASPIAN VS SOUTH CASPIAN: FINAL ASSESSMENTS

Throughout the chapter, it is apparent that the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea, although being regarded as a landmark agreement by some of the Caspian policymakers, does not solve neither the territorial claims of the Southern Caspian Countries nor allow Kazakhstan and Turkmenistan to agree with Azerbaijan on the realization of the Trans-Caspian pipeline. Since the parties must still agree on a bilateral basis on maritime borders, the division between Northerners and Southerners indicated by Orazgaliyev and Araral is still a valid point of view to examine the geopolitical interactions of the regional actors. While in the South, conflicting interests prevented the Caspian states from agreeing on their energy disputes, the convergence of geopolitical interests in the North pushed the countries towards a more cooperative approach. Moreover, the two authors considered the introduction of Western sanctions against Russia and Iran, which led to the convergence in positions of these two countries on many issues, and the increasing participation of China in the New Caspian Great Game prompted Russia and Iran to re-establish regional cooperation. These assumptions are consistent with Young's theory about the governance global commons regime, which can be subjected to changes over time. The same theory can also be used to justify the recent MoU between Azerbaijan and Turkmenistan over the so-called Dostlug field. The recent outcome of the Nagorno-Karabakh conflict and the intention of reflecting its reliability as an economic partner both in the regional and international context should be viewed in this manner.

Orazgaliyev and Araral (2019), drawing from Stern's considerations, claimed that the factors that led the Caspian countries either to cooperate or not are: 1) economic interest; 2) geopolitical and security interests; and 3) cultural distance, considered as historical and personal ties. Framing such drivers within the prisoner's dilemma matrix, the authors provided this result:

Table 1.2: *Cooperation and Conflict determinants in the CSR*

Cooperation determinants	North Caspian states (Russia, Kazakhstan, Azerbaijan) (successful cooperation)	South Caspian states (Iran, Turkmenistan, Azerbaijan) (non-cooperation as of July 2018)
Economic interest	All three states suffered from severe depression in the mid-1990s; both badly needed hard currency; this motivated them to strike a compromise. Azerbaijan and Kazakhstan were motivated to secure a deal with Russia as all their oil export pipelines traversed through Russian territory. All northern states needed political stability in the region to attract investments and reinvigorate their economies.	Sanctions against Iran prevented the neighboring countries to trade with each other and engage in joint investment projects. Turkmenistan and Kazakhstan could not secure investment for building oil export pipelines via Iran. Iran and Turkmenistan were generally known to be hostile towards foreign direct investment.
Geopolitics (security interest)	Both Azerbaijan and Kazakhstan are landlocked countries that heavily rely on Russia in terms of trade, oil exports, and regional security. For Azerbaijan, the ongoing conflict with Armenia meant that the country attempted to build alliances with Caspian neighbors to maintain their support.	Iran was alienated in the international arena and became an isolated player in the region. In foreign policy, Turkmenistan upholds 'positive neutrality' position, according to which the country does not participate in any regional or global security organizations.

**Cultural distance
(historical and
personal ties)**

All three northern states are Former Soviet Union (FSU) republics as well as members of the Commonwealth of Independent States (CIS).

Well-established trade links between the North Caspian states.

State leaders are former Communist party members

Iran is not an FSU country, nor is it a member of CIS, while Turkmenistan and Azerbaijan are FSU states and members of CIS.

No established trade links between South Caspian states.

Rivalrous and non-cooperative relations between leaders of states.

Source: *Orazgaliyev & Araral (2019)*

CONCLUSIONS

As visible in the matrix elaborated by the authors, the agreement reached between Kazakhstan and Russia to jointly develop the projects through a 50:50 joint venture, which also laid the foundations for a deal with Azerbaijan, was driven by the three factors mentioned above.

In an economic perspective, Kazakhstan needed to capitalize on oil and gas after suffering from a severe economic depression in the early years of its independence. Furthermore, after the USSR collapse, Russia continued to be the major trade partner for Kazakhstan and Azerbaijan. The most important indication of this was when Kazakhstan's President Nazarbayev proposed an idea of creating the Eurasian Economic Union (EEU), in order to strengthen economic integration in the region.

In a geopolitical and security perspective, the landlocked nature and the already mentioned reliance of Kazakh energy exports on Russian pipelines. Kazakhstan, as well as Azerbaijan, allowed Russia's Lukoil to join several oil projects in its energy projects. Lukoil accessed both Tengiz (5%) and Karachaganak (13.5%) consortiums (Orazgaliyev & Araral, 2019).

On the perspective of historical and personal ties, as both Azerbaijan's President Aliyev and Kazakhstan's President Nazarbayev were among the most active former leaders of the USSR Communist Party, serving in prominent positions in their respective regional government, it was easier for the Northern Caspian countries to trust each other as reliable partners. The proof of that was the 1992 Treaty "On friendship, cooperation, and mutual assistance".

Considering the lack of cooperation in the South Caspian Sea, it is clear also in this case that the conflict features were driven by the same three variables.

On the economic perspective, US sanctions against Iran discouraged the neighbouring countries from trading and engaging in joint investment energy projects. This is also one of the reasons for Kazakhstan and Turkmenistan's refusal to opt for the so-called "Iranian Route", in order to deliver their gas and oil through the Persian Gulf.

On the geopolitics and security perspective, two major issues have to be considered. The Positive neutrality principle embraced by Turkmenistan, which led Ashgabat out of any regional organization, and the isolationism of Tehran willed by the US. These geopoliti-

cal features did not help the three South Caspian Countries to collaborate on the energy sphere.

Finally, from the perspective of historical and personal ties, the relationship among South Caspian leaders in the South Caspian could not be as much intense as the ones entertained by the North Caspian leaders. Not only because Iran was isolated politically and economically, but also because Tehran was not a former Soviet Union country. This issue had a significant impact on the dialogue with Turkmenistan and Azerbaijan.

In conclusion, Orazgaliyev and Araral claimed that while the South Caspian politics continued to prevail over the economy, in the North, pragmatic economics dominated politics. Such assumptions do not seem to have changed even after the 2018 Convention on the Legal Status of the Caspian Sea was signed.

REFERENCES

- Amanov, Nury (2019). Russia ratifies the Convention on the legal status of the Caspian Sea – now it comes to Iran. Retrieved from <https://orient.tm/en/russia-ratifies-the-convention-on-the-legal-status-of-the-caspian-sea-now-it-comes-to-iran/>. Accessed: 27.2.2021.
- Blagov, Sergey (2007). ITERA suggests reviving ZARIT consortium for Caspian exploration. *Eurasia Daily Monitor*, 4(51).
- Chernyavski, Evgeny (2007). “What is the Caspian Sea and how to divide it up?”. *Priroda*, no. 1. pp. 40-48.
- Coffey, Luke (2015). A secure and Stable Caspian Sea is in America’s interest. Retrieved from <https://www.heritage.org/europe/report/secure-and-stable-caspian-sea-americas-interest>. Accessed: 6.5.2021.
- Corporate Finance (2020). Prisoner’s dilemma - overview, explanation and breakdown of the problem (2020). Retrieved from <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/prisoners-dilemma/>. Accessed: 24.2.2021.
- Frappi, Carlo and Garibov, Azad (2014). *The Caspian Sea chessboard: Geo-political, geo-strategic and geo-economic analysis*. Milano, Italy: EGEA.
- Ibrayeva, Aigerim, Sannikov, Dmitriy, Kadyrov, Marsel, Zapevalov, Vladimir, Hasanov, Elnur and Zuev, Vladimir (2018). Importance of the Caspian Countries for the European Union Energy Security. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 8. 150-159.
- Jafarli, Shahin (2019). The trans-caspian knot: Why does the pipeline need geopolitical consensus? Retrieved from <https://bakuresearchinstitute.org/en/the-trans-caspian-knot-why-does-the-pipeline-need-geopolitical-consensus/>. Accessed: 26.2.2021.
- Letter dated 3 September 1997 from the Chargé d’Affaires a.i. of the Permanent Mission of the Islamic Republic of Iran to the United Nations addressed to the Secretary-General (1997). UN General Assembly. Retrieved from <http://undocs.org/A/52/325>. Accessed: 28.2.2021.

Letter dated 30 September 1998 from the Permanent Representatives of the Islamic Republic of Iran and Turkmenistan to the United Nations addressed to the Secretary-General (1998). UN General Assembly. Retrieved from <http://undocs.org/A/53/453>. Accessed: 28.2.2021.

Müller, Daniel (2018). The new Convention on the Legal Status of the Caspian Sea: New Opportunities and New Challenges. Retrieved from: http://knowledge.freshfields.com/en/Global/r/3848/the_new_convention_on_the_legal_status_of_the_caspian_sea. Accessed: 26.2.2021.

Orazgaliyev, Serik and Araral Eduardo (2019). Conflict and Cooperation in Global Commons: Theory and Evidence from the Caspian Sea. *International Journal of the Commons*, 13 (2), pp. 962–976.

Ostrom, Elinor (1993). Design principles in long-enduring irrigation institutions. *Water Resources Research*, 29(7), 1907–1912.

Pietkiewicz, Michał (2021). Legal status of Caspian Sea – problem solved? *Marine Policy*, 123.

President of the Russian Federation (2018). Convention on the legal status of the Caspian Sea. (2018) Retrieved from <http://en.kremlin.ru/supplement/5328>.

Putin says signing of Convention on Caspian Sea's legal status is historic event. (2018). TASS. Retrieved from <https://tass.com/politics/1016985>. Accessed: 27.2.2021.

Rahimov, Rahim (2018). Azerbaijan, Iran Reach Breakthrough on Disputed Fields in the Caspian Sea. *Eurasia Daily Monitor*, 15(52).

Shafiyev, Farid (2001). The Legal Regime of the Caspian Sea: Views of the Littoral States. *The Prism*, 7(6).

Stern, Paul (2011). Design principles for global commons: Natural resources and emerging technologies. *International Journal of the Commons*, 5(2), 213–232.

United Nations Convention on the Law of the sea (1982). Retrieved from https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf. Accessed: 27.2.2021.

Warsaw Institute (2018). Caspian Summit: Consequences for the region. Retrieved from <https://warsawinstitute.org/caspian-summit-consequences-region/>. Accessed: 06.4.2021.

Young, Oran (1994). *International Governance: Protecting the Environment in a Stateless Society*. Ithaca; London: Cornell University Press. Retrieved February 27, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/10.7591/j.ctv1fxmsv>.

Zimnitskaya, Hanna, and Von Geldern, James (2011). Is the Caspian Sea a sea; and Why does it matter? *Journal of Eurasian Studies*, 2(1), 1-14. 10.1016/j.euras.2010.10.009.

ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİBER GÜVENLİK

Melisa ARSLAN

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Yüksek Lisans
Tez Öğrencisi, Arslanmelisa381@gmail.com, Orcid No: 0000-0002-2843-3153*

ÖZ

Enerji, telekomünikasyon, finans, sağlık vs. önemli alt yapıları oluşturmaktadır. Diğer sektörlerdeki hizmetlerin dağıtılması için de elzem olan enerji altyapısı en önemli alt yapılardan birini oluşturmaktadır. Enerji altyapısının normal işleyişinin sektöre uğraması diğer alt yapılar üzerinde negatif zincirleme bir etki yaratma potansiyeline sahiptir. Günümüzde enerji sektörüne yönelik siber saldırılar artmaktadır. Önemli alt yapıların özellikle enerji sektörünün siber güvenliği, enerji üretimi, dağıtımı, iletimi ve depolanmasının güvenliğini daha önemli hale getirmektedir. Devletler enerji sektöründeki siber güvenliğin önemini farkına varmaktadır. Enerji sektöründe siber güvenliğin ana odak noktası herhangi bir siber saldırı gerçekleşse bile güvenilirliği sağlamak ve direnci korumaktır. Herhangi bir santrale saldırının gerçekleşmesi büyük yıkımlara (ciddi oranlarda maddi kayıp, ulaşımın sağlanamaması, temiz suya erişebilme, elektrik kesintisi) neden olmaktadır. Çalışmada enerji sektöründeki siber güvenliğin ve saldırıların boyutu ele alındıktan sonra siber güvenliğin önemi analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Enerji Güvenliği, Siber Güvenlik.

CYBER SECURITY IN ENERGY SECTOR

ABSTRACT

Energy, telecommunication, finance, health and so constitute the important infrastructures. Energy infrastructure that is essential for delivering of services in the other sectors constitutes one of the most important infrastructures. Negative effect occurs on the other sectors when normal operation of energy infrastructure is interrupted. Nowadays, cyber attacks aimed at energy sector increase. Important infrastructures particularly cyber security of energy sector makes security of generation of energy, distribution, transmission and storage more important. States notice importance of cyber security in energy sector. Main focus of cyber security in energy sector is to provide reliability and protect resistance in the face of whatever attack. Huge destructions (financial damage, not getting access, access to fresh water, power blackout) come about in the case of carrying out an attack to whatever power plant. In this study, after dimension of cyber-attacks and security is discussed, importance of cyber security is analyzed.

Keywords: Energy, Energy Security, Cyber Security.

GİRİŞ

Devletlerin ve var olan sistemlerin sürekliliği için enerjinin önemi büyüktür. Enerji akışında meydana gelebilecek bir aksama devletlerin varlığını etkileyebileceği gibi toplum düzenini de tehdit etmektedir. Bu nedenle Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından enerjiye ve çevreye yönelik kaygıları göz önüne alarak makul fiyatlarda kesintiye uğramadan ulaşma olarak tanımlanan enerji güvenliğinin önemi yadsınamaz hale gelmektedir. (Erkal 2018: 65). Terör, doğal afetler, kazalar, sabotaj vs. gibi faktörlerin yanında siber saldırılar da enerji güvenliğine yönelik tehdit oluşturan başlıca etkidir. Ulusal ve uluslararası açıdan kritik alt yapıların korunması ve devamlılığının sağlanması önemli bir unsurdur. (Erkal 2018: 67).

Enerji endüstrisi dijital bir dönüşüm içerisinde. Bilgi ve iletişim teknolojileri (ICTs) aşamalı olarak enerji üretimi, iletimi, depolanması ve tüketim süreçlerine dâhil edilmektedir. Enerji endüstrisi bu teknolojilerin ortaya koyduğu kazançlardan yararlanmaktadır: Sismik çalışmalar, yağ kanalı boru hattı basıncı, ısı yönetimi, şebekeler aracılığıyla elektrik iletimi, bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla yürütülmektedir. (Desarnaud 2017: 11).

Enerji sistemlerinin bilişsel olarak bütünleşik olması bu sistemleri siber saldırıların odağı haline getirmektedir. Elektrik sistemlerinin dijitalleşmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarına eğilimin artması siber saldırılar için büyük bir fırsat oluşturmaktadır (Energymonitor.ai, 2021). Güvenlik konusunun daha fazla göz önünde bulundurulmasına yol açan siber dünya diğer önemli alt yapılarda olduğu gibi enerji alt yapısında da birçok belirsizliği ve endişeyi ortaya koymaktadır. Üretim santrallerine, dağıtım şebekelerine doğru komut verilmemesi ulusal çapta elektrik kesintilerinin yaşanmasına neden olabileceği gibi san-

trallerin fiziki yapısını da olumsuz etkileyebilme gücüne sahiptir. Enerji sistemlerine yapılacak siber saldırı, bombalama veya fiziksel sabotaj gibi diğer saldırılardan daha fazla riskli hale dönüşmektedir. (Hatipoğlu 2019: 8). Önemli alt yapıların özellikle enerji sektörünün siber güvenliği enerji üretiminin, dağıtımının, iletiminin ve depolanmasının güvenliği için önemli hale gelmektedir. (Energy Community 2019: 3).

Çalışmanın amacı enerji sektöründe siber güvenliğin önemini ve ortaya koyduğu zararları incelemektir. Çalışmada ilk olarak enerji sektöründe siber güvenliğin boyutu ele alındıktan sonra, enerji sektöründe gerçekleşen kayda geçmiş ve etkisi büyük siber saldırılara ve yaratmış olduğu zararlara yer verilecektir.

1) ENERJİ SEKTÖRÜ VE SİBER GÜVENLİK

Bir kişinin veya kurumun internet erişimi sağlanmış milyonlarca kişiyle iletişim halinde olması için gerekli olan sadece internete erişimi olmasıdır. İnternetle bağlantılı hale gelen kritik alt yapılar için bu durum siber tehdit açısından korkunç bir gerçektir. (Karabacak 2011: 3). Enerji sistemleri dijitalleştiği ve elektrik sistemine dönüştürüldüğü için enerji nakil hatları şebekeleri saldırıya daha açık hale gelmektedir (Energymonitor.ai, 2021).

Enerji altyapısı diğer önemli alt yapılarla (ulaşım, telekomünikasyon, su, tarım, sağlık, finans, kimya endüstrisi, merkezi ve bölgesel oluşumlar, acil servisler, askeri ve sivil savunma) fiziksel, coğrafik ve siber açıdan dayanışma içerisinde olan karmaşık sistemlerdir. Enerji altyapısının normal işleyişinde meydana gelecek olası bir aksama diğer alt yapılarda negatif etkiye neden olacaktır. (Energy Community 2019: 8). Enerji sektöründe siber güvenliğin önemi büyüktür (Stendustri.com.tr, 2020). Birbirine bağlı ve iç içe geçmiş bugünün dünyasında güvenli enerji dağıtımı siber yönden sağlam enerji dağıtım sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Gerçekte bir ulusun güvenliği, ekonomik refahı, vatandaşların refahı güvenli enerji alt yapısına bağlıdır (Energy.gov, 2021).

Enerji sektöründe yeni tehdit ve riskler ulusal güvenlik, ekonomik kalkınma ve siyasi istikrar politikaları yönünden önem arz etmektedir. (Kınık vd., 2016: 257). Enerji altyapısı diğer kritik alt yapılar gibi bilgi otomasyonu ile yürütülmektedir. Bir ülkenin zarara uğratılması, toplumsal düzenin bozulması, ekonomik kayıpların meydana gelmesi isteniyorsa enerji sistemlerini yapılacak siber saldırı yeterli olabilmektedir. Enerji sektörüne yapılan saldırılar literatürde *Blended Attacks* olarak geçmektedir. Bu saldırıların yıkıcı sonuçlar ortaya koyabileceği özellikle 2010'lu yıllarda farklı ülkelerde gerçekleşen saldırılarla ispatlanmıştır. (Kınık vd., 2016: 255).

1. ve 2. Dünya Savaşı döneminde karşı tarafa en fazla zararın verilmesi için kritik mahiyette bulunan tesisler hedef alınmıştır. Buradaki amaç bu tesislere noktasal saldırılar düzenlemek ve en fazla zararı vermektir. Bugünün dünyasında bu saldırılar elektronik ortama taşınmıştır ve elektronik ortamda gerçekleştirilen saldırıların zararı ise daha büyük olmaktadır. Virüsler, truva atları, casus yazılımlar başlıca siber saldırı yöntemleridir. Siber saldırılar her yıl dünya çapında yüksek miktarda ekonomik zarara yol açmaktadır. Siber saldırıların uluslararası hukuk bağlamında *kuvvet kullanımı* kategorisine girmesi tartışılmaktadır. (Erkal 2018: 67-68). Avrupa Siber Güvenlik Ajansı Müdürü Anjos Nijk geleneksel askeri harekâta ilk hedefin havalimanları ikinci hedefin enerji sistemleri old-

uğunu belirtmiştir (Energymonitor.ai, 2021).

Üç tür siber saldırı çeşidi bulunmaktadır: 1) bir sistem veya hizmetin kullanılabilirliğini sekteye uğratmayı amaçlayan saldırılar, 2) finansal kazanç elde etmek amacıyla bir eylemi yönetmek ve bilgi elde etmek amacıyla gerçekleştirilen saldırılar, 3) bazı süreçleri sekteye uğratmak ve bilgi değişikliğine yol açmak amacıyla sistemin bütününe yapılan saldırılar olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. (Desarnaud 2017: 22).

Siber tehdit aktörleri; devletler, devlet dışı aktörler, işsiz insanlar, deneyimli hackerlar, hacker grupları, örgütlü suçlar, teröristler, politik amaçlı internet saldırganları olarak belirtilmektedir. (Energy Expert Cyber Security Platform 2017: 17). Terör örgütlerinin enerji tesislerine düzenlediği saldırılar veya sabotajlar hem kolay saldırılardır hem de önemli yıkıcı etkilere neden olmaktadır. Enerji nakli konusunda rakip olan devletlerden birine siber saldırının gerçekleşmesi diğerlerine avantaj sağlamaktadır. (Erkal 2018: 68). Avrupa Birliği Siber Güvenlik Ajansı bazı siber saldırı gruplarını izlemektedir. Örneğin Kuzey Kore'nin iddiaya göre destek sağladığı Lazarus Grup'un 2019 yılında Hindistan Nükleer Santraline gerçekleştirilen saldırı dâhil birçok saldırının arkasında olduğunu belirtmektedir (Energymonitor.ai, 2021). Enerji şirketleri, denetleme, kontrol ve veri toplama sistemi veya buna benzer tüm elektronik sistemler enerji sektöründeki siber saldırıların temel hedef noktaları arasındadır. (Erkal 2018: 67-68).

Enerji sektöründe siber güvenliğin odak noktası söz konusu siber saldırı durumunda dahi güvenilirliği ve direnci korumak ve desteklemektir. Enerji sektöründe saldırı altındaki bir denetim sisteminin kolay bir şekilde ağla bağlantısı kesilememektedir. Siber güvenlikte sıklıkla belirtilen üç koruma amacı belirtilmektedir: Gizlilik, Bütünlük, Kullanılabilirlik (CIA). Bu amaçların önceliği söz konusu endüstriye özgü uygulamalara göre değişmektedir. Örneğin, elektrik enerji üretimi ve iletiminde kullanılabilirlik ve bütünlük en önemli amaçtır. Değiştirilmiş veri, sistem güvenliğini etkileme kapasitesine sahip bir cihazın yanlış kurulumuna yol açmaktadır. İleri ölçüm altyapısı için müşteri kişisel verilerinin güvenliği en önemlisidir. Nükleer alanda bilgisayar güvenliği olarak da adlandırılan siber güvenlik nükleer güvenliğin bir parçasıdır. Bilgisayar güvenliğinin koruma amaçları, nükleer veya radyoaktif materyalin doğrudan veya dolaylı olarak izinsiz ortadan kaldırılmasına neden olan siber saldırıları, nükleer açıdan kritik verilerin çalınmasını veya nükleer faaliyetlere karşı sabotajı önlemektir. (Energy Expert Cyber Security Platform 2017: 17).

Rocky Dağ Enstitüsü'nde (Rocky Mountain Institute) görevli Mark Dyson enerji sektöründeki tartışmanın daha çok rüzgâr türbinlerine, kamu kuruluşlarının yönetmekte olduğu teçhizat ve donanımlara ve girişkenlik düzeyine odaklanmakta olduğunu, şebeke dağıtım yönetimi ve akıllı sayaçların zayıf yönlerine daha az dikkat çekildiğini ifade etmektedir. İngiltere Siber Risk Danışmanlığı Başkanı Jana Bermudes özellikle güvenlik denetim sistemlerini hedefleyen *Triton* adlı kötü amaçlı yazılımların keşfedilmesi gerektiğini ve buna benzer yazılımların, tehdit ve saldırıların yeni gerçekliğin habercisi olduğunu belirtmiştir. Avrupa Birliği yetkilileri enerji sektörünün finansal sektör kadar olmasa da diğer sektörlerle oranla (su yönetimi ve sağlık) siber tehditlere karşı daha fazla farkındalık oluşturduğunu ifade etmektedir. Avrupalı yetkililer en büyük korkularından birinin Mirai benzeri saldırı olduğunu ifade etmiştir. Bu saldırı türünde, çok sayıda

bilgisayarın bir IP'ye (İnternet Protokolü) saldırısı sınır ötesi bir aksamaya neden olan farklı nesneleri bir araya getirmektedir. Brüksel temelli ticari kuruluş Eurelectric Genel Sekreteri Kristian Ruby dijital alana yöneltilen organize bir suçun var olduğunu, dijital alanda ortaya çıkan stratejik jeopolitik çıkarların olduğunu ve ağ sağlayıcılarının dijital dayanıklılığı öncelikli stratejik ilke haline getirdiğini ifade etmiştir.

2010 – 2018 yıllarını kapsayan elektrik şebeke faaliyetlerini destekleyen endüstriyel denetim merkezleri için güvenlik açığı raporları yayınlanmıştır. 2018 yılında Amerikan Ulusal Güvenlik Bakanlığı enerji nakil faaliyetlerini destekleyen endüstriyel denetim merkezleri için düzenlenen 223 güvenlik açığı raporunun (2010 yılında 17 güvenlik açığı raporu yayınlanmıştır.) yayınlandığını ve Amerikan enerji sistemlerinin gitgide tehlike altına girdiğini ifade etmiştir. COVID-19 pandemisi boyunca politik ve finansal çıkarlarını arttırmak için kritik sistemlere giriş yapan siber saldırganların faaliyetleri daha fazla artmıştır (Energymonitor.ai, 2021).

2) ÖNEMLİ SİBER SALDIRILAR VE SİBER SALDIRILARIN OLUMSUZ ETKİLERİ

Dijital teçhizatların kullanımının artması ve daha ileri iletişim teknolojilerinin gelişmesi siber risk ihtimalini de artırmaktadır. Örneğin yeni ekipmanlar analog değil dijitaldir. Bu yeni ekipmanlar daha geniş bir saldırı alanı sağlayan uygulamalar, protokol ve işletim sistemleri içermektedir. Bu durum siber saldırılar konusunda potansiyel saldırganlara fırsatlar sunmaktadır. (Hatipoğlu 2019: 8-9).

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), barajlar, termik santraller enerji dağıtım şebekeleri gibi kritik alt yapıların gözetilmesinde ve korunmasında kullanılan endüstriyel kontrol sistemidir. Önceden SCADA sistemlerinin farklı ağlarla bağlantısının olmaması ve yaygın olarak bilinen bilgi ve iletişim teknolojileri yerine kendine özgü teknolojileri içermesi bu sistemi daha güvenli kılmıştır. Günümüzde ise bu sistemlerin herkes tarafından bilinen standart yazılım, donanım, işletim sistemi ve ağ protokolleri içermeye başlaması ve bazı SCADA sistemlerinin kurumsal ağlara ve internete bağlı olması SCADA sistemlerini siber saldırıya açık hale getirmeye başlamıştır.

Siber saldırılar casusluk veya maddi dürtüler barındırmaktadır. Enerji sektöründe sabotaj girişimleri ile karşılaşilmektedir. En yıkıcı iki saldırı (2010 Stuxnet ve 2015 BlackEnergy) için yapılan araştırmalar bu saldırıların aktivist gruplar veya bağımsız suçlu aktörlerden ziyade devletler tarafından desteklendiğini öne sürmektedir. Bunun yanında finansal çıkar elde etme – finansal dürtü bir enerji alt yapısını kontrol sistemine saldırı düzenlemeye teşvik edebilir. (Desarnaud 2017: 23-24).

Yenilenebilir enerji sistemlerinin artması siber saldırıların ihtimalini artırmaktadır (Cybermagonline.com, 2018). Sonu gelmeyen saldırılar özellikle yapay zekânın gelişmesi ile birlikte daha etkili hale gelmeye başlamıştır. Kristian Ruby yapay zekânın gelişmesinin siber güvenlik açısından tümüyle yeni bir tehdit oluşturduğunu ifade etmektedir. Aslında genel olarak yapay zekâ destekli saldırılarla mücadele edilmektedir. Ardından bu saldırının taktiklerinin öğrenildiği başka yeni bir saldırı meydana gelmektedir. Avrupa

İletim Şebeke Operatörleri 2019 yılındaki bir raporda siber güvenliğin dijitalleşmenin ortaya çıkmasıyla birlikte değişikliğe uğramadığını ancak siber güvenliği sağlama görevinin daha fazla zorlaştırdığını belirtmişler ve enerji sistemlerinin dijital katmanının güvenliğinin fiziksel güvenlik kadar önemli hale geldiğini ifade etmişlerdir. Sadece elektrik sistemlerinin dijitalleştirilmesi değil kişilerin akıllı sayaç ve nesnelerin interneti donanımını kurması da potansiyel saldırı alanlarını artırmaktadır. Akıllı sayaçlar elektrik sistemlerini siber saldırılara karşı daha açık hale getirmektedir (Energymonitor.ai, 2021).

Siber tehditler asimetrik tehditlerdir. Asimetrik olmasının nedeni ise *anonimlik ve elde edilebilirliktir*. Siber saldırıyı gerçekleştiren siber saldırganları bulmak imkânsız olabilmektedir. Siber araçların mali yönden elde edilebilirliği ise sıcak savaş ekipmanları ile kıyaslanmayacak kadar düşüktür. Kritik alt yapıları hedef alan asimetrik tehditlerin ortaya koyacağı zararı anlamak için 2001 ve 2003 yılında ABD’de 2009 yılında İran’da gerçekleşen siber saldırılar örnek verilebilir. 2001 yılında ABD’nin Kaliforniya eyaletinde gerçekleşen ve siber saldırganların izinsiz şekilde bilgisayar sistemine girmesi ile başlayan saldırı enerji sektöründe oluşan ilk siber saldırılardan birisini oluşturmaktadır. Ağustos 2003’te ABD’nin Ohio eyaletinde Davis-Besse Nükleer Santrali’ndeki kişisel bir bilgisayar ağına *Slammer* adlı zararlı yazılımın bulaşması sonucunda ikinci bir saldırı gerçekleşmiştir. Üçüncü saldırı ise *Stuxnet* adlı SCADA sistemlerini hedef alan en karmaşık ve zararlı yazılım nedeniyle gerçekleşmiştir. Ayrıca Stuxnet, SCADA sistemleri için ilk zararlı yazılım türüdür. İran’da gerçekleşen bu saldırı İran’ın Natanz şehri Uranyum İşleme Merkezi’ndeki santrifüj sistemlerine ve Bashehr şehrindeki Nükleer Reaktör Türbinlerine karşı gerçekleştirilmiştir. Bu yazılım Microsoft Windows’un bilinmeyen dört farklı açığından yararlanmıştır. Bu yazılımın amacı SCADA sistemlerinin kontrolünü sağlamak ve bu sistemleri çalışmaz hale getirmektir. (Karabacak 2011: 3-4).

Harnet Security tarafından yapılan bir araştırma 2019’da siber saldırıların ana hedef noktasının enerji olduğunu ve dünya çapındaki diğer tüm alanlardaki saldırıların %16’sının enerjiye yönelik siber saldırıların olduğunu belirtmektedir. Amerikan Enerji Bakanlığı enerji sektöründe siber güvenliğin bir ulusun en önemli ve karmaşık ulusal güvenlik sorununu olduğunu belirtmekte ve enerji altyapısının karşıt ve muhalif kişi veya devletler için temel bir hedef olduğunu ifade etmektedir. Amerikan Enerji Bakanlığı, *2019 Dünya Çapında Tehdit Değerlendirmeleri* raporuna atıfta bulunarak Rusya ve Çin’in kritik enerji alt yapısını geçici olarak altüst etmek için tüm imkânlarını ortaya koyduğunu belirtmektedir (Energymonitor.ai, 2021).

Günümüzde endüstriyel sistemlerde yetkin siber güvenlik uzmanlarının sayısı yeterli düzeyde değilken bu sektördeki hackerlerin bilgisi ve yeteneği gelişmektedir. Bir tek sağlayıcı tarafından dağıtılan bilgi ve iletişim sistemlerindeki güvenlik açıkları ortaya çıkmakta ve bu durum tüm müşteriler için risk oluşturmaktadır. (Desarnaud 2017: 20).

Enerji sektöründe kayda alınmış bazı önemli siber saldırılar aşağıda verilmiştir:

Kritik alt yapıların bilgi teknolojilerine ne kadar çok bağımlı olduğunu göstermek için Kuzeydoğu Elektrik Kesintisi örneği verilebilir. *Kuzeydoğu Elektrik Kesintisi 2003* adlı siber vaka ABD’nin birçok eyaletinde ve Kanada’nın bazı şehirlerinde milyonlarca kişiyi etkilemiş, 6 milyar dolar değerinde zarara sebep olmuş ve elektrik kesintilerine yol açmıştır. ABD tarihinin en ciddi elektrik kesintisi olarak bilinmektedir. Teknik arızanın

yanında enerji yönetim sistemindeki mevcut yazılımda bulunan Böcek'in (bug) bu olaya sebebiyet verdiği bilinmektedir. (Karabacak 2011: 2-3).

Slammer: Ocak 2003'te Ohio'daki Davis-Basse Nükleer Santrali Slammer adlı bilgisayar bçeğinin bulaşmasından ötürü uzun süre devre dışı kalmıştır. Bu güvenlik sistemi soğutma sistemi, radyasyon sensörlerinden veri ve santraldeki gerçek zamanlı bilgiyi elde etmek amacıyla elektrik santrali içerisindeki diğer önemli bilgileri toplamıştır. Slammer IP adreslerinden oluşan küçük bir böcektir. (Desarnaud 2017: 16).

Stuxnet: İran'da gerçekleşen Stuxnet saldırısı enerji sektöründe siber güvenliğin ne kadar önemli olduğunu gösteren somut bir örnektir. (Hatipoğlu 2019: 8-9). Stuxnet, nükleer alt yapıya karşı yapılan en gelişmiş saldırdır. Bu karmaşık ve kötü amaçlı yazılımın ilk versiyonu 2005 yılında uygulanmıştır. Stuxnet İran'ın Natanz şehrindeki Uranyum İşleme Merkezi'ne saldırı yapmak için tasarlanmıştır. Böcek bulaşmış bir USB flaş bellek aracılığıyla fabrikanın endüstriyel ağı içine girilmiştir. Bu yazılım PLC'lere ulaşmış ve santrifüjlerin dönme hızını değiştirmiştir. Bu ise santrifüjlere zarar vermiştir. Yaklaşık bin santrifüj zarara uğramıştır. Bu saldırıda ki nihai amaç Tahran'ın nükleer programını yavaşlatmak ve diplomatik müzakereleri tamamlamak için zaman kazanmaktır. (Desarnaud 2017: 16-17). Stuxnet'ten başta İran olmak üzere sırasıyla Endonezya, Hindistan, Azerbaycan, ABD, Pakistan ve diğer ülkeler etkilenmiştir. (Kınık vd., 2016: 258).

Shamoon: Ağustos 2012 de Shamoon adlı kötü amaçlı bir yazılım Suudi Aramco Petrol Şirketi'nin yaklaşık 30.000 bilgisayarına zarar vermiştir. Programın görevi hard diskin ana önyükleme kaydını tahrip etmek ve onların yeniden başlamasını engellemektir. Bu saldırının amacı sabotajdır yani şirketin bazı endüstriyel faaliyetlerini sekteye uğratmaktadır. (Desarnaud 2017: 17).

Energetic Bear: Batı Avrupa ve ABD'deki 250 enerji şirketine Stuxnet'e benzer *Energetic Bear* adlı bir virüs bulaşmıştır. Bu yazılım muhtemelen 2011 yılından itibaren faaliyet göstermekteydi ve elektrik ve petrol dağıtım operatörlerine, teçhizat üretimine bulaştırılmıştır. Özellikle saldırganların endüstriyel donanımın kontrolünü ele geçirmesine olanak sağlamıştır. (Desarnaud 2017: 17).

BlackEnergy: Aralık 2015'de yılında Ukrayna'da gerçekleşen saldırı elektrik tali bölgesine yapılan siber saldırıların potansiyel etkisini göstermiştir. (Hatipoğlu 2019: 8-9). Rusya'nın Kırım'ı ilhak etmesinden tam bir yıl sonra gerçekleşen bu saldırı enerji nakil hatları şebekesine başarılı şekilde gerçekleştirilen bir saldırı örneğidir. Toplamda 30 yardımcı istasyon devre dışı bırakılmış ve yaklaşık 230.000 insan 6 saatten fazla elektriksiz kalmıştır. Bu saldırı Avrupa Birliği Bilgisayar Acil Durum Müdahale Takımı'nın (CERT) Temmuz 2019'dan beri kayda aldığı küresel siber tehditler içerisinde enerji sektörüne yapılan birkaç olaydan biridir (Energymonitor.ai, 2021).

Elektrik dağıtımında uzaktan kontrolü sağlamak amacıyla elektrik operatörlerinin bilgi ve iletişim sistemlerine kötü amaçlı bir yazılım yerleştirilmiştir. İki kontrol merkezinin elektrikleri kesilmiştir. Bu merkezlerin yedek güç sistemi saldırganlar tarafından yeniden programlandırıldığı ve hard disklere zarar vermesi ve işletim sistemlerinin yeniden açılmasını engellediği için bu yönüyle Shamoon virüsüne benzemektedir. Siber olaydan birkaç hafta sonra bazı alt yapılar uzaktan tamamıyla kontrol edilmesine rağmen bir dizi

elektrik şebekesi faaliyete geçirilmemiştir. (Desarnaud 2017: 18). Ekim 2020’de Rus istihbaratı için çalışan altı kişi Pensilvanya’da Sandworm’daki faaliyetleri, İngiltere ve Hollanda’daki kimya laboratuvarının siber saldırıya uğraması ve 2018 Kore Kış Olimpiyatları’nda sivillerin hedef alınmasından dolayı cezalandırılmıştır. Dahası bu kişilerin Black Energy adlı siber saldırı suçunu işlediği kanıtlanmıştır (Energymonitor.ai, 2021).

2010 yılında Stuxnet meydana gelmesi enerji sektöründe bir şok dalgası yaratmıştır. Bu saldırı enerji sektörünü hedefleyen siber saldırıların finansal olduğu kadar siyasi boyutlarını ve bilinmeyen güvenlik açıklarını gün yüzüne çıkarmıştır. Stuxnet saldırısından sonra enerji sektörüne yapılan saldırıların sayısında artış yaşanmıştır. Bu saldırıların sayısı 2014-2015 yılları arasında %380 oranında artmıştır. 2014 yılında Amerikan yetkililer Amerikan endüstri sistemlerindeki ve çoğunluğunun enerji sektöründe gerçekleştiği 245 saldırıyı ortaya çıkarmıştır. Bu saldırılar şirketlerin veya fabrikaların ağına sızdıktan sonra ortalama 200 gün içerisinde ortaya çıkarılmıştır. Enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerle yapılan görüşmeler sonucunda bu şirketlerin günlük olarak siber saldırılara maruz kaldığı ortaya çıkmıştır. Amerikan Enerji Bakanlığı 2010-2014 yılları arasında 150 saldırıya başarılı şekilde karşı koyulduğunu ve bu saldırıların elektrik şebekeleri ve nükleer güç santralleri hakkında kritik bilgiyi bünyesinde bulunduran sistemleri hedef aldığını ifade etmiştir. (Desarnaud 2017: 21-22).

Tablo:1 *Enerji Sektörüne Yönelik Gerçekleştirilen Bazı Siber Olaylar* (Desarnaud 2017: 19-20).

Yıl	Saldırganlar	Hedef	Saldırı İsmi	Sonuç	Amaç
1982	Dış	Sibiry’a’daki Doğalgaz Boru Hattının Patlatılması	-----	Yazılım boru hattını yöneten SCADA sistemi içine yerleştirilmiştir.	Sabotaj
1992	İç	Ignalina Nükleer Santrali- Litvanya	-----	Bir teknisyen 2 RBMK reaktöründen birinin kontrol sistemine virüs yerleştirilmiştir.	Sabotaj
1992	İç	Chevron’daki Acil Uyarı Sistemi-ABD	-----	Chevron tarafından işten kovulan bir çalışan sistemin gözetimi altındaki bilgisayarlara saldırı düzenleyerek şirketin acil uyarı sistemini faaliyete geçirmiştir.	Sabotaj
1999	İç	Gazprom-Rusya	-----	Gaz akışını kontrol eden dağıtım panelinin ele geçirilmesi	Sabotaj

1999	İç	Bellingham'daki Gaz Boru Hattı-ABD	-----	Bu kaza Olympic Boru Hattı şirketinin boru hatlarını işleten SCADA sistemi için veri tabanının geliştirilmesiyle bağlantılıdır. Kaza sonucunda üç ölü ve çok sayıda yaralı vardır.	Kaza/İnsan Hatası
2001	Dış	Kaliforniya Elektrik Operatörü-ABD	-----	Saldırganlar Kaliforniya bağımsız sistem operatörünün iç ağlarından birine erişmek istemişlerdir. Saldırı şirketin PLC ağını etkilemiştir.	Sabotaj
2003	Dış	Davis-Base Nükleer Güç Santrali-ABD	Slammer	Bir böcekten dolayı parametrelerin devre dışı kalması sistemin dört saat kapalı kalmasına neden olmuştur.	Hedeflen-dirilmemiş
2008	Üçüncü taraf	Hatch Güç Santrali-ABD	-----	Operatörün bilgisayar yönetim sisteminin güncellenmesi reaktörün kontrol sisteminde bir hataya neden olmuştur.	Kaza/İnsan Hatası
2010	Dış (Devlet Destekli, ABD-İsrail?)	Natanz-İran	Stuxnet	Natanz'da 900'den fazla uranyum zenginleştirme santrifüjü zarar görmüştür.	Sabotaj
2011	Dış	Petrol ve Gaz Şirketleri	Night Dragon	Petrol ve gaz projeleri hakkında bilgi sağlama	Casusluk
2011	Dış	Enerji Endüstrileri	Duqu	Sadece endüstriyel casusluk için planlanmıştır.	Casusluk
2011	Dış	Areva- Fransa	-----	Bilgisayar veri hırsızlığı	Casusluk
2012	Dış	Enerjiyle İlişki Şirket ve Kuruluşlar	Flame	Casusluk ve veri analizi için tasarlanmıştır. Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da yaygındır.	Casusluk/ Veri Hırsızlığı
2012	Dış	Saudi Aramco-Suudi Arabistan	Shamoon	3000 hard disk bozulmuştur. İşletimsel ağ üzerinde etkisi yoktur.	Sabotaj
2013	Dış (İran ?)	Bawman Avenue Dam-ABD	-----	Saldırganlar New York yakınlarındaki küçük bir barajın kontrolünü ele geçirmişlerdir.	Keşif
2014	Dış	Enerji Şirketleri	Energetic Bear	ABD'deki ve Batı Avrupa'daki 250 şirkete virüs bulaşmıştır.	Casusluk/ Sabotaj
2014	Anonim	Petrol İstasyonları	Operation Petrol	Saldırgan anonim grup petrol istasyonları ve petrol şirketlerine saldırılarını ilan etmiştir.	Sabotaj/ Veri Hırsızlığı

2015	Dış (Devlet destekli, Rusya?)	Elektrik Operatörleri-Ukrayna	Black Energy	30 elektrik istasyonunun şebekeyle bağlantısı kesilmiştir. 8 eyalet saatlerce elektriksiz kalmış ve binlerce insan etkilenmiş, bilgi ve iletişim teknolojileri zarar görmüştür.	Sabotaj
------	-------------------------------	-------------------------------	--------------	---	---------

Enerji sektörüne gerçekleştirilen saldırıların kaynağına bakılmaksızın olası etkileri benzerdir. (Voltaj düşüklüğü, iletişimin kesilmesi, denetim merkezinin yanlış kurulumu). (Energy Expert Cyber Security Platform 2017: 17).

Enerji sektöründe meydana gelen başarılı bir saldırının meydana getirdiği yıkım kötü bir endüstriyel kazanın doğuracağı yıkımla veya doğal bir afetle eşdeğer tutulmaktadır (Prismacsi.com, 2021). Bu yüzden enerji sistemlerinin güvenliği kritik öneme sahiptir. Bu sistemlerin hedef alındığı bir saldırının gerçekleşmesi hem devletler hem toplumlar için birçok olumsuz sonuç doğurmaktadır. Enerji sektörüne gerçekleştirilen bir siber saldırı sonucunda;

- Enerji arzında ve iletiminde kontrolsüzlük veya enerji arzı ve iletiminin koordinasyonunda aksaklıkların meydana gelmesi, müşterilerin kişisel verilerinin ele geçirilmesi, gizli verilerin yayınlanması, saldırı esnasında sistemlerde meydana gelen aksamalar, maddi ekonomik kayıplar, (Prismacsi.com, 2021).
- Elektrik ve su kesintisi, toplu ulaşımın sağlanamaması, temiz suyun temin edilmesinde yaşanan zorluk, şebeke teçhizatının onarımında ve değişiminde meydana gelen gecikmeler, saldırıya uğrayan firmanın verilerinin açığa çıkması sonucunda diğer firmaların bu verileri elde ederek iş stratejilerini öğrenmesi, (Cybermagonline.com, 2018).
- İnsan hayatını dolaylı olarak tehlikeye atması yanında enerjiye yüksek oranda bağımlı sektörleri ve buna paralel olarak ülke ekonomisini etkilemesi, (Stendustri.com.tr, 2020).
- Enerji nakil faaliyetleri sırasında aksaklıkların yaşanması, operasyon maliyeti, bakım ve tamirat masrafları gibi maddi zararın ortaya çıkması, milli ekonominin ağır darbe alması, saldırıya uğrayan ülkenin uluslararası sistemde itibar ve imaj kaybı yaşaması ve ülke milli güvenliğinin zarar görmesi gibi olumsuz etkiler meydana gelmektedir. (Kınık vd., 2016: 258).

Bazı kişiler Dağıtılmış Enerji Sistemlerinin (DES) saldırganları engellemeye yardımcı olabileceğini tartışmaktadır. Siber saldırıların tamamıyla önlenmesi imkânsızdır ancak elektrik sistemleri bir saldırıdan hızlı bir şekilde kurtulmak ve karşı koymak için daha dayanıklı hale getirilmelidir (Energymonitor.ai, 2021).

SONUÇ

Enerji, ülkelerin siyasi, sosyal, askeri veya ekonomik stratejilerinin belirlenmesinde etkili olan ana faktörlerden biridir. Bunun yanı sıra enerji önemli kritik alt yapılar arasında yer almaktadır. Enerji altyapısına gelebilecek herhangi yıkıcı bir etki toplumsal, ulusal ve hatta küresel düzeyde bile olumsuzluklar meydana getirebilme gücüne sahiptir. Si-

ber güvenlik ise tüm sektörlerde olduğu gibi enerji sektöründe hayati öneme sahiptir. Olası bir siber saldırı enerji sektöründe yıkıcı bir etki yaratma gücüne sahiptir. Enerji sektörünün bilgi ve iletişim otomasyonu ile idame ettirilmesiyle birlikte bu sektördeki siber olayların sayısı her geçen gün artmaktadır. Özellikle 2010 yılında İran'ın Natanz şehrindeki nükleer santrale gerçekleştirilen Stuxnet adlı siber olay enerji sektöründeki siber olayların dönüm noktası olmuştur. Bu olayın yaşanmasından sonra kayda geçen siber saldırıların sayısında artış yaşandığı gözlemlenmektedir.

Enerji sistemlerinin dijitalleşmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması ve yapay zekânın gelişmesi enerji sektöründe siber olayların itici gücünü oluşturmaktadır. Siber saldırıları devletler, işsiz insanlar, hacker grupları, teröristler vs. etkili bir koz olarak kullanmaktadır. Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını boyunca saldırganlar finansal açıdan yarar sağlamak amacıyla enerji sektörünü hedef alan siber saldırılarını arttırmıştır.

Siber saldırılar etkisini kaybetmeden artmaya devam edecek ve hatta 2010'lu yıllarda farklı ülkelerde meydana gelen ve olumsuz sonuçlar doğuran siber olaylardan daha yıkıcı siber olayların meydana gelmesi yüksek ihtimal dâhilindedir. Enerji sektörünün bünyesinde barındırdığı siber riskler karar vericilerin ehemmiyetle üzerinde durması gerektiği konular arasındadır. Karar vericiler ve kuruluş yöneticileri siber tehdidi uzaklaştırmak için mücadele etmeli ve gerekli önlemleri almalıdırlar. Aksi takdirde siber saldırıların daha ciddi sonuçlar doğurması kaçınılmaz bir gerçek olacaktır.

KAYNAKÇA

CESER, “Cybersecurity”. <https://www.energy.gov/ceser/cybersecurity>. (Erişim Tarihi: 07.03.2021).

Cybermag, “Enerji Şirketlerinin Siber Güvenliği İçin 13 Öneri”. <https://www.cybermagonline.com/enerji-sirketlerinin-siber-guvenligi-icin-13-oneri>. (Erişim Tarihi: 05.03.2021).

Desarnaud, Gabrielle (2017). “Cyber Attacks and Energy Infrastructure”. *IFRI Energy Center*.

Energy Community (2019). “Final Report-Study On Cyber Security In The Energy Sector of The Energy Community”. 1-192.

Energy Expert Cyber Security Platform (2017). “EECSP Report- Cyber Security In The Energy Sector”.

Erkal, Hızır Yusuf (2018). “Enerji Güvenliğine Yönelik Tehditler ve Enerji Güvenliği Politikalarındaki Değişim”. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2/2: 63-78.

Ferris, Nick ve Sonja Van Renssen. “Cybersecurity Threats Escalate In The Energy Sector”. <https://energymonitor.ai/technology/digitalisation/cybersecurity-threats-escalate-in-the-energy-sector>. (Erişim Tarihi: 07.03.2021).

Hatipoğlu, Emre (2019). “Enerji Güvenliği”. *Güvenlik Yazıları Serisi Uluslararası İlişkiler Konseyi*, 44: 1-11.

Kınık, Hülya ve Vahit Güntay (2016). “Siber Güvenlik Temelinde Kritik Altyapılar ve Hazar Havzası”. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9/47: 252-259.

Karabacak, Bilge (2011). “Kritik Altyapılara Yönelik Siber Tehditler ve Türkiye İçin Siber Güvenlik Önerileri”. *Bilgi Güvenliği Derneği*, 1-11.

Prismacsi, “Energy Sector and Cyber Security”. <https://www.prismacsi.com/en/services/energy-sector-cyber-security-consultancy/amp/>. (Erişim Tarihi: 09.03.2021).

Taşkın, Bülent. “Enerji Sektöründe Siber Güvenlik”. <https://www.stendustri.com.tr/enerjisini-ureten-fabrikalar/enerji-sektorunde-siber-guvenlik-h106054.html>. (Erişim Tarihi: 02.03.2021).

TÜRKİYE-ÇİN İLİŞKİLERİNDE KUŞAK-YOL PROJESİNİN ÖNEMİ VE TÜRK DÜNYASI'NIN YERİ

Neşat GÜNDOĞDU

*Türkiye Enerji Stratejileri ve Politikaları Araştırma Merkezi (TESPAM),
06530 Ankara, Türkiye; nesatgundogdu@tespam.org
ORCID: 0000-0003-1322-3302*

ÖZ

Soğuk Savaş'ın tek kutup tarafından kazanılması küreselleşme olgusunun tüm dünyaya yayılması sonucunu beraberinde getirmiştir. Kapitalist üretim modelinin en ucuz ve kaliteliyi talep etmesi alt yapısını tamamlayan Çin'in milenyumdan sonra ekonomik olarak yükselişe neden olmuştur. 2008 küresel krizi sonrasında ekonomik olarak ayrışan ve yeni bir kutup haline gelen Çin, artan gücünü teminat altına alabilmek amacıyla Kuşak Yol Projesini hayata geçirmiştir. Çevresindeki ülkelerle birlikte ABD'nin etki alanından uzakta kalan Orta Asya'yı Orta Koridor olarak adlandırarak yatırımlara başlayan Çin'in bu politikasının hayata geçmesi Türk Cumhuriyetleri'nin tutumuna bağlıdır. Çin'in bölgeye duyduğu ilgiyi Rusya'dan bir kaçış olarak gören bölge ülkeleri arzulanıkları kalkınmayı da Çin üzerinden sağlamak isterken Türk dünyasının kenetlenmesine neden olacak ekonomik birlikteliğin getireceği alt yapının oluşması tam bir kazan kazan politikasını beraberinde getirmektedir. Türkiye'nin bu konumu Gürcistan'ın Anaklia Limanı Projesi, Yunanistan'ın Pire Limanı Projesi ve İsrail Med-Red Trenyolu Projesi ile tehdit edilmektedir. Bu projelerin hayata geçmesi Türkiye'nin Doğu Türkistan konusundaki tutumunu direkt olarak etkileyecektir.

Anahtar Kelimeler: Çin, Kuşak Yol Girişimi, Türkiye-Çin İlişkileri, Doğu Türkistan, Türk Dünyası.

GİRİŞ

Çin Devlet Başkanı Şi Cinping'in (Xi Jinping) 2013 yılı sonunda kamuoyuna duyurduğu Kuşak Yol Girişimi ile Pekin yönetimi; Çin'in Asya, Avrupa ve Afrika açılımlarını resmen başlatmıştır. Böyle bir Girişim'i başlatmanın arkasında yatan gerçek sebebin Çin'in milenyum ile birlikte yakaladığı ekonomik yükselişi koruma arzusu olduğu konusunda kimsenin bir şüphesi yoktur. Ucuz iş gücü ve düşük kur politikasının yanında benzer özellikteki diğer devletlerden alt yapı ve yönetim tarzıyla ayrılan Çin, daha fazla kâr hırsıyla maliyetleri düşürmek isteyen çok uluslu şirketlerin yatırım rotası haline gelmiştir.

Artan sermaye girişi ile gelen zenginlik ve teknoloji transferi, Çin iç pazarının canlanmasını sağlamıştır. Nüfusunun çokluğu nedeniyle yüzyıllar boyunca kendi sınırlarının dışıyla ilgilenmeyen Çin, ilk kez kendine yeten durumu da aşarak başka coğrafyalara yatırım yapar hâle gelmesi buna bağlı olarak gelişen değişkenlerle hedeflerini de revize etmesi durumunu ortaya çıkarmıştır.

Mao sonrasında ekonomide kısmi kapitalizmi benimseyen, yönetimde ise hâlâ Tek Partili Komünist Sistemi devam ettiren Çin, uluslararası ilişkilerde sergilediği güç yaklaşımıyla birlikte hedef yükseltmesi tarihi tercihlerinin çok ötesinde politikalar belirlenmesini zorunlu kılmıştır.

ABD'nin birgün Çin'i kendisine rakip olabilecek bir devlet olarak görmeyerek tedbir almaması, Çin'in bu yükselişini hızlandıran en büyük neden olmuştur. Bugün için küresel ticaretin devamlılığını temin etmek bir yanda ABD'nin tüketimine olan bağımlılığını karşılamak başka bir yanda dururken Dünya'nın Çin'in ucuz üretimine olan bağımlılığı başka bir denge oluşturmaktadır.

Çin'in Wuhan şehrinden çıkarak tüm dünyaya yayılan korona virüs pandemisi ise bir süredir dengede duran bu durumu açıkça tersine çevirecek bir tablo ortaya koymuştur. Pandemi nedeniyle tüketimi düşen devletlere mal satamayan Çin, zenginliğini artıracak ve iç pazarını güçlendirecek yaklaşımları öne çıkarmayı gündemine almaktadır. Dijital para ve kripto para konusunda yapılan öncü çalışmalar ile Asya Serbest Ticaret Anlaşması (RCEP) açılımları yakın zamandaki örnekler arasında yer almaktadır.

Pandeminin bitişi ile tekrar eski düzene dönüleceği beklentisi üretim için ciddi bir emtia açlığı çeken Çin'in, seri üretim ve ucuz iş gücünü kullanarak tüm dünyaya sağladığı ucuz mallar ile yürüttüğü düzeni devam ettireceğini göstermektedir. Kuşak Yol Girişimi ile artık bu üretim gücüyle elde ettiği zenginliği devam ettirmek ve yakın coğrafyasındaki ülkelerle bu üretimi paylaşarak kendi çevresinde bir ekosistem meydana getirmek istediği anlaşılmaktadır. Özellikle birçok proje başlatan Çin, Batılı devletlerle olan ilişkisini devam ettirme arzusundan bir şey kaybetmemiş ve Kuşak Yol Girişimi ile büyük oranda Türkiye'nin de içinde bulunduğu Orta Koridora önemli bir misyon atfetmiştir.

Çin'in insan hakları ve demokrasi noktasında bir ilerleyiş göstermemesine rağmen dünyayı bağımlı hâle getirdiği ucuz malların Çin'e sağladığı zenginlik, Çin halkına refah olarak yansımaktan ziyade Çin yönetiminin planlı ekonomisine kaynak oluşturmuştur. Bu kaynakları kullanan Çin, hızlı kentleşme ve kendi kendine yeten sürdürülebilir bir ekonomi oluşturma refleksiyle birçok hayalet şehir inşa etmiştir.

Sürdürülebilir bir kent ekonomisi oluşturma bina yapmaktan fazla bir gayret gerektirdiğini gören Çin, bu hikâyede istediği başarıyı elde edemeyeceğini anlayınca emtia ve

enerji bağımlılığını giderecek yatırımlara ağırlık vermeye başlamıştır.

Çin, küreselleşmenin getirdiği kalkınmayı yine küreselleşmeye sarılarak sürdürebileceğini kısa zamanda görmüş ve liberal değerleri umursamayan bir yönetime sahip olmasına rağmen liberal sistemin savunucusu hâline geldiği ilginç bir durumla karşı karşıya kalmıştır.

Çin'in yönetim sisteminde yakın zamanda bir dönüşüm beklenmese de küresel ölçekte etkinliği artan Çinli firmaların bazı yöneticilerinin artık Çin yönetiminin uyum sağlamayan politikalarını eleştirmeye başlaması ekonominin siyaset üzerindeki etkisini göstermesi yönünden ekonomi politik yaklaşımın bir tezahürü olmaktadır.

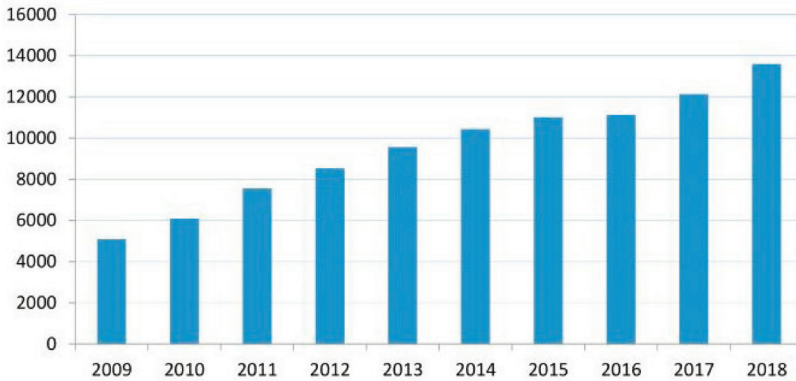
Bu çalışmada Çin'in küresel piyasalara erişimini temin edecek “Bir Kuşak, Bir Yol” ismiyle hayata geçen ama daha sonrasında “Kuşak Yol Girişimi” tanımına dönüşen Tarihi İpek Yolu'nun yeniden canlandırılmasıyla ilgili oluşturulan politikaların Türkiye-Çin ekonomik ilişkilerindeki yerine odaklanılacak, fırsatlar ve riskler ele alınacaktır.

1. Çin Açısından Kuşak - Yol Projesinin Önemi

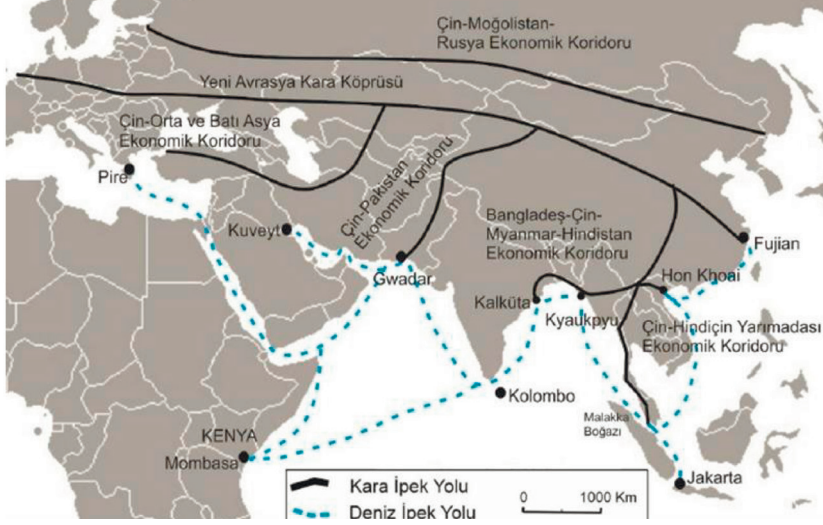
1978 yılında uygulamaya konulan “Reform ve Dışa açılım” politikaları sayesinde dünyanın gözünü tekrar Asya'ya çevirmeye başlamasıyla yükselişe geçen Çin, günümüze kadar olan bu süreçte ekonomi alanında performansını giderek artırarak bugünlere kadar gelmiştir. Doğrudan yabancı yatırım ile düşük iş gücü maliyetlerini korumayı ana politika haline getiren Çin bu yolla yatırım odaklı bir ekonomiye sahip olmaktadır. Bu politika Çin'i dünyanın en büyük ikinci ekonomisi haline getirmesi başarmıştır. Hiç şüphesiz gerçekleştirilen ekonomik gelişme, halkın refah düzeylerine de olumlu anlamda etki etmiştir.

2010 yılında yapılan bir araştırmaya göre Çinlilerin yüzde 77'si beş yıl öncesine kıyasla finansal olarak daha iyi durumda olduklarına inanmakta ve yüzde 96'sı yaşam standartlarının ebeveynlerine göre daha iyi olduğunu düşünmektedir. Bu ekonomik gelişmişlik ve refah düzeyini sürdürerek daha da geliştirmek isteyen Çin, yeni projeleri hayata geçirmiştir. Bu yatırım politikası sonrasında Çin'in yıllara göre GSYH'ndeki değişim açıkça görülmektedir (Filiz, 2020).

Grafik 1. Çin GSYİH (Dünya Bankası 2009 - 2018)



Kaynak: (Filiz, 2020).

Harita 2. Kuşak Yol Girişimi'nin Kara ve Denizyolu Ağı

Kaynak: (Yılmaz, 2021).

Girişim ayrıca Çin'i; Çin Denizi ve Hint Okyanusu üzerinden kuracağı deniz bağlantısı ile Avrupa'ya, Güney Çin Denizi yolu ile Güney Pasifik Okyanusuna bağlayacaktır (Çakılcı, 2021, s. 92).

Çin'in bu girişimiyle amaçladıklarını analiz eden birden çok çalışma vardır. Çin, güzergâh kollarını stratejik konumda yer alan ancak siyasi ve ekonomik açıdan zayıf bir hâlde bulunan Kazakistan, Kırgızistan, Ermenistan, Azerbaycan gibi eski Rus fraksiyonlarını öne almıştır. Çin, görece "güvenli" görünen Türk devletlerinin bulunduğu koridorun yanında çatışma riski yüksek Pakistan, Sri-Lanka gibi ülkeleri de güzergâha eklemiştir. Bu ülkeler için farklı bir politika izleyen Çin, bu ülkeleri kendisine borçlandırarak Gwadar Limanı, Sri-Lanka Limanı gibi önemli gördüğü bölgeleri kendi kontrolüne alacak bir borçlandırma stratejisi ile hareket ederek ülkelerin ödeyemedikleri borçlara karşı bu etki alanlarını kendi kontrolü altına almaktadır (Çakılcı, 2021, s. 93).

Girişime karşı Güney Kore, Japonya ve Hindistan'ın başını çektiği alternatif güzergâh oluşturma arzusu Japonya ve Hindistan'ın "Asya-Afrika Kalkınma Koridoru Projesi"ni geliştirmesine neden olmuştur.

ABD, Japonya ve Çin arasında bir denge kurmaya çalışan Güney Kore ise Çin'in bu yükselişi karşısında oluşturulan Avrasya Girişimi Projesi (EAI) ile Avrupa'ya bağlantı kurulmasını hedeflemektedir. Birden çok kurulan denge ile oluşan "Asya Paradoksu"na karşı güven temelli bir yaklaşım oluşturulmaya çalışılmaktadır (Özdemir, 2021, s. 6).

Çin, 2018-2019 yılları arasındaki dönemde Kuşak Yol Girişimi'nin küçük ve orta ölçekli projelerine odaklanacağı "alt yapı hazırlık aşaması" olarak ilan ederken 2020-2022 arasındaki dönemi ise "genişleme aşaması" olarak belirlemiştir (Tamer, 2021, s. 6). Girişim ile ucuza ürettiği malların tüm dünyaya aynı zamanda daha ucuza ulaştırılarak lojistikten kaynaklı rekabeti olabildiğince azaltmayı hedefleyen Çin, Kuşak Yol Girişimi perspekti-

finde liman ve demiryollarına yapılan yatırımlarla süreci ilerletmektedir.

2030 yılına kadar limanların gelişimi için 2 trilyon dolar kaynak kullanmayı planlayan Çin, demiryollarında da epey bir ilerleme kat etmiş durumdadır.

Harita 3. Kuşak Yol Girişimi'nin Demiryolu Genişletme Planları



Kaynak: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-57455022> (Erişim Tarihi: 15 Haziran 2021 15.12).

Azerbaycan'ın 30 yıldır Ermenistan işgali altında bulunan Karabağ'ı 44 günlük bir mücadele sonrasında geri alması ve ardından gelen ateşkes anlaşmasında Azerbaycan'a bağlı özerk bir yönetim olan Nahçıvan'a Ermenistan üzerinden ulaşacak bir koridora Ermenistan'ın rıza göstermesi hâlâ gizemini koruyan bir olaydır.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanı Mevlüt Çavuşoğlu, Ermenistan'ın bu koridoru nasıl kabul ettiğine dair yaptığı açıklamada “koridorun Ermenistan'ın da çıkarına” olduğunu söylemesi Azerbaycan'ın Karabağ harekâtını başlatma sürecinde ve Rusya'nın bu harekâta karşı tepkisizliğinde tüm bu sürecin arkasında birden çok denge olduğu izlenimini doğurmaktadır (Gündoğdu, 2021).

Azerbaycan-Ermenistan çatışmaları sonrasında Türk askerinin varlık göstereceği iddiaları ile koridorun yönetiminin Azerbaycan'da olacağı açıklamaları geride kalmış ve Rusya koridor üzerinde tam hâkim konuma gelmiştir.

Bu durum Rusya'nın, Çin'in yükselişini kendi kontrolü altında tutmak istediğini göstermektedir. Bu durum ise Azerbaycan'ın Ermenistan'a karşı harekâtında Rusya'nın sessiz kaldığı çıkarımını oluşturmaktadır.

Çin'in Kuşak Yol Girişimi ile birlikte Batı merkezli dünya düzenine karşı, merkezinde kendisinin olduğu yeni bir siyasal, toplumsal, güvenlik sistemi ve en önemlisi ekonomik

sistem kurmaya çalışarak cevap verdiği söylenebilir. Çin'in elde ettiği ekonomik gücü kaybetmek istememesinin bir diğer göstergesi de uzun yıllardır masada olan Asya-Pasifik Ticaret Anlaşmasını sona getirecek iradeyi ortaya koymasıdır.

Avrupa ile Çin arasındaki ticaretin denizyolu üzerinden yürütüldüğü düşünülürse sadece ekonomik getirisine bile bakıldığında Kuşak Yol Girişimi'nin riskli boğazlardan geçişin getirdiği sigorta yükünden kurtarması bile başlı başına bir kazanç olacaktır. Yol kısalaacağı ve maliyet yükü düşeceği için Girişim'in Çin için ekonomik faydalarının yüksek olduğunu söylemek işten bile değildir.

Böyle büyük bir projeyi Çin Komünist Partisi'nin 100.kuruluş yıldönümü olan 2049 yılına kadar hayata geçirmek için kurulan İpek Yolu Fonu ile şu ana kadar yapılan 6 trilyon dolarlık yatırım dikkat çekerken, dünya ekonomisinin yüzde 58'ini oluşturan G7 ülkelerinin Haziran 2021'deki zirvede aldığı 40 trilyon dolarlık alt yapı yatırımı kararı tam bir ekonomik atom bombası olarak nitelenmiştir (Gündoğdu, 2021).

2. Türkiye Açısından Kuşak Yol Girişimi'nin Önemi

Türk halkı ile Çinliler arasındaki ilişkiler binlerce yıllık bir tarihe uzanmasına rağmen modern çağda Türkiye ile Çin arasındaki ilişkilerin gelişmesi ancak 21.yüzyılın ortalarında mümkün olabilmıştır. İki kutuplu dünya sistemi, Çin ve Türkiye'nin kabuklarını kırarak dünyaya açılmasına engel olmuştur. Blokların dağılması sonrasında özgürlüğüne kavuşan ülkelerin artan ilişkileri 2000'lerin başından itibaren Çin'in dünyaya temin ettiği ucuz mallardan Türkiye'nin de nasibini almasına ve ticaret hacmini giderek yükseltmesine neden olmuştur.

Türkiye, Çin ile oluşan dış ticaret farkını kapatmak için birçok projeyi hayata geçirmiş olsa da teknik yetersizlikler ve mesafelerin uzaklığı bu ticaretin gelişmesi için her zaman bir engel teşkil etmiştir.

Türkiye; bu bağlamda ilişkileri geliştirecek bir dönüm noktası olarak gördüğü Kuşak Yol Girişimi'ni, Orta Koridor Girişimi adı altında Çok Taraflı Uluslararası Ulaştırma Politikası olarak tanıtmıştır. Türkiye, Orta Koridor'un bir parçası olarak tanıtılırken Girişim'in demiryolu ve karayolu güzergâhlarını barındırdığının altı çizilmiştir. Orta Koridor sayesinde Avrupa ve Asya arasındaki ticaret yolu mevcut ticaret ağı olan Trans-Sibirya Demiryolu'na kıyasla 2 bin km daha kısa, daha verimli ve ekonomik bir alternatif sunmaktadır (Yılmaz, 2021, s. 5285).

Kuşak Yol Girişimi ile Çin'in olmazsa olmaz bir güzergâh olarak Türkiye'yi de girişime dâhil etmesi yatırım ilişkilerinin seyrini değiştiren bir olay olmuştur. 2015 yılında Antalya'da "Türkiye Cumhuriyeti Hükûmeti ile Çin Halk Cumhuriyeti Hükûmeti Arasında İpek Yolu Ekonomik Kuşağının, 21.Yüzyıl Denizdeki İpek Yolu'nun ve Orta Koridor Girişimi'nin Uyumlaştırılmasına İlişkin Mutabakat Zaptı" imzalanarak Kuşak Yol Girişimi'nin adım adım hayata geçirilmesi konusunda gösterilen irade, kâğıda da dökülmüş ardından gelen büyük yatırımlarla Girişim'in bir paydaşının da Türkiye olduğu gösterilmiştir.

Bu zapta göre Türkiye ile Çin; politik eşgüdüm, kolaylaştırıcı bağlantılar, engelsiz tica-

ret, mali bütünleşme, insandan insana bağlar konularında iş birliğini taahhüt etmişlerdir. Çin ile gelişen ilişkiler turizm sektörüne de yansımış Türkiye'ye gelen Çinli turist sayısı 2017 de 221 bin iken 2019'un Ocak-Kasım ayları arasında bu sayı 403 bine ulaşmıştır (Çakılcı, 2021, s. 96).

İki ülke arasında karşılıklı iş birliğinin desteklendiği örneklerinden biri de 2005 yılında başlayan ve 2014 yılında tamamlanan Ankara-İstanbul hızlı tren hattıdır. Bu tren hattının en önemli özelliklerinden biri Çin'in ilk denizaşırı tren yolu projesi olmasıdır. Ankara-İstanbul tren hattının inşası için Çin'den 750 milyon dolarlık kredi finansmanı sağlanmıştır (Yılmaz, 2021, s. 5285).

Bu projenin ardından Çin'in finansman sağladığı ya da direkt olarak birçok projede yer aldığı birden fazla sektörü kapsayan bir yatırım dalgası başlamıştır. Aşağıdaki tabloda yatırımların sektörlere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 1. Çin'in Türkiye'deki Yatırımlarının Sektörel Dağılımı (2005 - 2018)

Sektör	Alt Sektörler	Miktar(Milyar\$)	Sektör Payları(%)
Enerji	Kömür, Gaz, Hidro vd. Alternatif	9,46	63,1
Ulaşım	Demiryolları	2,31	15,4
Emlak	Yapı	1,15	7,6
İlaç	-	1,1	7,3
Deniz Ulaşımı	Limanlar ve Gemi	0,92	6,1
Metal	Çelik	0,44	2,9
Finans	Bankacılık	0,43	2,8
Teknoloji	Telekomünikasyon	0,1	0,6
Toplam Yatırım	-	14,99	100

Kaynak: (Çakılcı, 2021).

Kuşak Yol Girişimi'nin temelinde hızlı, ekonomik ve daha kısa yolların kullanılması için alt yapı ve ulaşım yollarının güçlendirilmesi amacı yer almaktadır. Bu çerçevede güzergâhın, Türkiye ortaklığında yoğunlukla transit yolların geliştirilmesine dönük projeler ön plana çıkmaktadır. Bu projelerden en önemlisi Bakü-Tiflis-Kars (BTK) Demiryolu'dur.

Türkiye'ye 220 milyon dolara mâl olan projenin toplam maliyeti ise 600 milyon dolar tutarındadır. 76 kilometresi Türkiye topraklarından geçen BTK'nin 259 kilometresi Gürcistan'dan ve en uzun kısmı olan 503 kilometresi ise Azerbaycan'dan geçmektedir. BTK kapsamında Türkiye'de 4 istasyon, 3 köprü ve 76 km demiryolu inşa edilmiştir. Bu proje sayesinde Türkiye ile Gürcistan arasındaki sınır geçişi tünellerle sağlanabilir hâle getirilmiştir. Demiryolunun bitmesiyle hattın ilk aşamasında yılda bir milyon insan ve 6.5 milyon ton yük taşınması öngörülürken, 2034 yılına kadar bu sayıların üç katına çıkarak üç milyon yolcu ve 17 milyon ton yüke ulaşılması beklenmektedir. Girişime ortak olan ülkeler arasındaki ekonomik, kültürel ve sosyal bağların güçlenmesi, yeni iş birliği platformlarının oluşturulması hedeflenirken bir yandan da Çin'in ihtiyaç duyduğu enerji arz güvenliğinin sağlanması da hedeflenmektedir (Yılmaz, 2021, s. 5286).

temin edilmesinin önemli ayaklarından birini oluşturan Türkiye, attığı bu adımlar ile aynı zamanda yıllara bağlı olarak Çin ile olan ticaretinin de artmasını sağlamıştır. Marmaray ile demiryolundaki eksik parça giderilirken Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu ile de karayolu geçişi tamamlanmıştır. Artan bu yatırım ve ticaret ilişkisi dış ticaret istatistiklerine de yansımıştır.

Tablo 2. *Türkiye'nin Çin ile Dış Ticareti 2007 - 2019 (Milyar Dolar)*

Yıl	İhracat	İthalat	Hacim	Denge
2007	1.039.523	13.234.092	14.273.615	-12.194.569
2008	1.437.204	15.658.210	17.095.414	-14.221.007
2009	1.599.139	12.676.573	14.275.712	-11.077.433
2010	2.269.175	17.180.806	19.449.982	-14.911.631
2011	2.466.316	21.693.336	24.159.652	-19.227.019
2012	2.833.255	21.295.242	24.128.497	-18.461.987
2013	3.600.865	24.685.885	28.286.751	-21.085.020
2014	2.861.052	24.918.224	27.779.276	-22.057.171
2015	2.414.790	24.873.457	27.288.247	-22.458.666
2016	2.328.044	25.441.433	27.769.477	-23.113.389
2017	2.936.262	23.370.620	26.306.882	-20.434.358
2018	2.912.539	20.719.063	23.631.602	-17.806.524
2019	2.580.000	18.490.000	21.070.000	-15.910.000

Kaynak: (Yılmaz, 2021).

Çin'in Türkiye'deki yatırımları genellikle enerji alanına yoğunlaşmıştır. Ancak Kuşak Yol Girişimi'nin hayata geçmesinin ardından bu yatırımlar, giderek alt yapı ve taşımacılık alanına doğru kaymaya başlamıştır. 2005-2018 yılları arasında Çin, Türkiye'de yaklaşık 15 milyar dolar yatırım gerçekleştirmiştir. Diğer birçok koridor ülkesinde olduğu gibi bu yatırımların büyük kısmı ulaşım, alt yapı ve enerji üzerine yoğunlaşmıştır. Yatırımların yaklaşık 9 milyar doları enerji ve 2.3 milyar doları demiryolu alanında gerçekleşmiştir. Kuşak Yol görüşmelerinin yoğunlaşmaya başladığı 2013 yılına kadar olan 8 yıllık dönemde gerçekleşen yatırımlar toplam yatırımın yüzde 44'ünü oluştururken, Kuşak Yol Girişimi'nin hayata geçtiği süreçte ise yatırımlar yoğunlaşmış ve toplam yatırımın yüzde 56'sı bu dönemde gerçekleşmiştir. Girişim'in açıklanmasından bu yana beklendiği gibi Çin'in ikili ticari yatırımları da artmaktadır. Özellikle Çin temelli ICBC ve Bank of China bankalarının Türkiye pazarına katılmasıyla beraber iki ülke arasındaki ekonomik ve ticari bağlar yoğunluk kazanmıştır. Bu sayede Türkiye'de ticaret yapmaya başlayan firmaların da sayısı artmaktadır. Bu bağlamda Çin-Türkiye ilişkilerinin Kuşak Yol Girişimi başladıktan sonra gelişme gösterdiğini söylemek mümkündür.

Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarını denizyolu ve karayoluyla birbirine bağlamak isteyen Çin, birçok ulusal ve uluslararası kurumu kullanarak büyük miktarlarda hibe ve kredi vermektedir. Üç ülkeyi kapsayan ve vaka incelemesine dayanan bir çalışmada, Kuşak Yol Girişimi'nin Azerbaycan, Kazakistan ve Türkiye için fırsatlar ve avantajlar doğurabileceği değerlendirilirken her geçen gün Çin'e daha da artan bir finansman bağımlılığını da beraberinde getireceği analizleri yapılmaktadır.

3. Kuşak Yol Girişimi'nin Türkiye'ye Getirdiği Tehditler ve Riskler

Türkiye, yaptığı yatırımlar ile Kuşak Yol Girişimi'nin içinde olma iradesini açıkça göstermesine rağmen Türkiye'nin transit ülke olma hedefine direkt etkili bir şekilde tehdit

eden iki, dolaylı etki eden ise bir proje vardır. Bunlardan biri Gürcistan'ın Anaklia Liman Projesi'dir. Gürcistan bu proje ile Kuşak Yol Girişimi'nin önemli bir bileşeni olmayı hedeflemektedir.

Harita 3. *Anaklia Limanı Olası Güzergâhları*



Kaynak: (Filiz, 2020).

Anaklia Limanı; Ermenistan, Azerbaycan, Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, Kırgızistan ve Tacikistan olmak üzere denize çıkışı olmayan ülkeler için ticaret yolları açarak Kafkasya ve Orta Asya'nın ticari potansiyelini kullanmasını hedeflemektedir. 2,5 milyar dolara yakın bir maliyetle derin deniz limanı olma özelliğiyle inşası planlanmaktadır. Anaklia limanına gelen yükler feribota yüklenerek Romanya, Bulgaristan ve Ukrayna limanlarına gönderilecek ve buradan Avrupa ülkelerine doğru ilerleyecektir. Çin'in Avrupa ülkelerine alternatif bir deniz güzergâhı oluşturduğu Anaklia Liman Projesi, Türkiye açısından Çin'den gelen yüklerin Türkiye'ye uğramadan Avrupa'ya taşınması anlamına gelmektedir. Türkiye'nin Kuşak Yol Girişimi'nden *by pass* edilmesi Çin'e güzergâh olarak fayda sağlayacak gibi görünse de bu durum Çin ile olan birtakım siyasi sorunların derinleşmesine imkân verebilecektir (Filiz, 2020, s. 128).

Kuşak Yol Girişimi'nde Türkiye'nin konumunu tehdit eden bir diğer önemli rakip proje de Yunanistan'ın Pire Limanı Projesi'dir. Pire Limanı projesi ile Çin'in ihraç ettiği ürünlerin demiryolu ve karayolu bağlantılarıyla Almanya, Macaristan ve Avusturya'ya 7-11 gün arasında ulaştırılması hedeflenmektedir. Deniz İpek Yolu'nun bir parçası olan bu proje önemli bir maliyet avantajı yaratma potansiyeli taşımaktadır. Denizyolu ile Pire Limanına kadar gelecek olan ürünler buradan Avrupa ülkelerine taşınacak ve bu sayede kombine taşımacılığın sağladığı maliyet avantajından faydalanılacaktır.

Harita 4. *Pire Limanı Olası Güzergâhı*

Kaynak: (Filiz, 2020).

Çin bu projeye oldukça önem vermektedir. Nitekim Çin'in en büyük denizcilik firmalarından COSSO, Pire Limanı'nı 35 yıllığına Yunanistan'dan kiralamıştır. Türkiye açısından bu projenin önemi ise Çinlilerin, Pire Limanı'nı taşıma ve stoklama sahası olarak kullanmak suretiyle Türkiye'nin Avrupa'ya olan yakınlık avantajını ortadan kaldıracak olmasıdır (Filiz, 2020, s. 129).

Dolaylı etki sağlayacak proje ise İsrail'in Red-Med Demiryolu Projesi'dir. Süveyş Kanalına alternatif olması planlanan proje ile Akabe Körfezi'ndeki Elyat limanı ile Akdeniz'deki Aşdod ve Hayfa limanlarının demiryolu ile birleştirilmesi planlanmaktadır. Çin, projenin hayata geçmesi için 2014 yılında İsrail ile anlaşmıştır. Çin kargo gemilerinin Süveyş Kanalı'nda yaşadığı gecikmeyi kendi kontrolünde oluşturacağı bir demiryolu projesiyle gidermeyi istemektedir. Mart ayında kanalın tıkanmasına neden olan Even Given adlı geminin kazası ile dünya ticareti günlük 9,6 milyar dolar zarar etmiştir (Oral, 2021, s. 3).

Çin ve İsrail'in bu projesi iki devletin de çıkarına olduğu için hayata geçecektir. Türkiye için ortaya çıkan risk ise İsrail'in projeyi Hürmüz Körfezi'ne kadar uzatacağı "Bölgesel Barış İçin Demiryolu" isimli bir Arap-İsrail demiryolu projesidir (Oral, 2021). Oraya kadar yapılacak demiryolu Orta Koridor'un İran üzerinden bir alternatife kavuşmasını beraberinde getirerek Türkiye'nin Girişim'deki yerine zarar verecektir.

Harita 5. İsrail-Arap Demiryolu Projesi Olası Güzergâhı

Kaynak: (Oral, 2021).

Çin'e bağlı Uygur Özerk Bölgesinde (Sincan) yaşayan halklar ile Türkiye, tarihi ve kültürel bakımdan akrabalık bağlarına sahiptir. Son dönemlerde bu bölgede yaşanan sorunlar iki ülke arasında görüş ayrılıkları yaşamasına neden olmaktadır. Çin'in bölgede uyguladığı baskı ve insan hakları ihlalleri iki ülkeyi zaman zaman karşı karşıya getirmektedir. Türkiye'nin transit Kuşak Yol Girişiminden dışlanması Doğu Türkistan meselesinde daha agresif bir tavır alınmasına imkan verecek bir alan açacaktır.

SONUÇ

Kısmen dezavantajlı yanları da olsa temelde karşılıklı kazan kazan ilkesine dayalı olarak gelişen Kuşak Yol Girişimi ile yeni ekonomik pazarlar oluşturulduğu ve alt yapı yatırımlarının artırıldığı ya da mevcutların modernize edilmesine katkı sunduğu ortadadır. Girişim, ülkelerin GSYH'sini ve ekonomik kapasitesini genişletmiştir. Ancak bu denli büyük bir Girişim'in yalnızca ekonomik alanla sınırlı kalması mümkün değildir. Küreselleşme ile ekonomik olarak mesafelerden bağımsız bir şekilde bağ kuran ülkelerin Kuşak Yol Girişimi ile daha sıkı ilişkiler kurması, ülkelerarası kültürel ve diplomatik ilişkilerin daha da artacağı beklentisini doğurmaktadır.

Birçok araştırmacının Japonya ve Hindistan'ın Çin'i dengelemek için Çinhindi'nde yapılan yatırımlarla güçlendirilmesinin Çin'in yakın coğrafyasında üstünlük yarışı başlatacağı görüşü desteklenmektedir. Türk dünyasının içinde bulunduğu Orta Koridor'un ise çok ayrıcalıklı bir yeri olduğuna inanılmaktadır.

Rusya ile tatlı sert bir rekabet götüren Çin'in Kuşak Yol Girişimi gibi büyük bir projenin önemli bir ayağını Rusya'ya emanet etmesi stratejik olarak ciddi bir hata olacaktır. Soğuk Savaş dönemindeki bloklaşma güdüsünün Türk Dünyası'ndaki yatırımlarda kendisine zorluk çıkarılmamasını engellemek için Rusya'nın da Girişim'e dâhil edildiği açıkça görülmektedir. Buna rağmen 2000 km'den daha kısa olan ve Rusya'nın arka bahçesinden

geçen bir Orta Koridor'un var olabilmemesinin Rusya'nın rızası alınmadan gerçekleşmeyeceği de ortadadır.

Türkiye, ilanından bir yıl sonra Kuşak Yol Girişimi'nin tarafı anlaşmayı imzaladı. Çin, bu projenin ana omurgalarında biri olan Türkiye'yi dışarıda bırakmadı. Çin'in mallarını satmak istediği nihai pazar olan Avrupa'ya yakınlığı ve lojistik avantajı olan Türkiye, Çin ile rekabet edeceği bir tabloya doğru ilerlemektedir.

Türkiye'ye sunulan lojistik gelirin Türkiye'nin yıllardır uğraştığı bütçe sorunlarını aşmasında avantaj sağlayacağı ve cari açığın kapatılacağı bir kaynağın ihdas edilmesini kısa zamanda fayda getireceği pek tabii düşünülebilmektedir. Yalnız bu güzergâhın Türk sanayisinin nihai pazarı olan Avrupa'ya satışları ne şekilde etkileyeceği çok iyi analiz edilmelidir.

Kuşak Yol Girişimi her ne kadar kazan kazan ilişkisine dayansa da ana finansmanı da temin eden Çin, Girişim'in merkezi olmaya devam edecektir. Çin, Kuşak Yol Girişimi ile yalnızca ekonomik bir amaç yürütmekte aynı zamanda Batı değerlerinin karşısında yer alan, merkezinde kendisinin ve Çin değerlerinin bulunduğu yeni bir dünya düzeni kurmaya da çalışmaktadır. Türkiye için sadece Batı merkezli bir dış politika yürütmek ne kadar hatalı ise yalnızca Çin merkezli bir dış politika yürütmek de o kadar hatalı bir yaklaşım olacaktır.

Kuşak Yol Girişimi'nde Gürcistan ve Yunanistan üzerinden kurulacak yeni hatlar ile İran'ın alternatif koridor olma girişimlerine fırsat verilmesi, Türkiye'nin dışarıda bırakılacağı bir sürecin de işletilmesine neden olacak stratejik riskler barındırmaktadır. Gürcistan'ın bölge dengelerinde Türkiye'ye olan bağımlılığı Türkiye ile ortak çalışmasını zorunlu kılarken Yunanistan üzerinden kurulacak hattın Türkiye'yi strese sokacağı aşikâr olacaktır. Trump tarafından desteklenen Arap-İsrail demiryolu projesinin yakın zamanda hayata geçmesi mümkün olmasa da ABD'nin yeni Başkanı Joe Biden'ın İran'ın önünü açacak politik yaklaşımlar belirlemesi sürecin ilerleyişi üzerinde değiştirici etkide bulunabilecektir.

Doğu Türkistan konusunda Batı ve iç kamuoyu tarafından yoğun bir baskıya maruz kalan Türkiye'nin Çin ile ilişkilerinde takındığı rasyonel tavır, Türkiye'nin Girişim dışında bırakılmasıyla bambaşka bir boyuta taşınabilmektedir.

Türk Dünyası'nın birleşmesini istemeyen Çin, Türk Dünyası'na borçlanmadırma stratejisini uygulayabilir. Batı, finansal imkânlarını Türkiye üzerinden Türk Dünyası'na açarak Orta Asya ve Kafkasya'da Çin'in dengelenmesi için elini taşın altına koymalıdır. Bu kapsamda 2021 Haziran'ında düzenlenen G7 zirvesinde Kuşak Yol Girişimi'ne rakip olacak 40 trilyon dolarlık alt yapı projesi önemli bir başlangıçtır. Projenin finansmanı ile ilgili herhangi bir açıklama yapılmamış olması siyasi bir çıkış olarak değerlendirilmesini beraberinde getirir de dünya ekonomisinin yüzde 56'sını kontrol eden 7 ülkenin projeyi ciddiye alması Çin'in ilerleyişinde önemli bir dönemeç olacaktır.

Bu bağlamda Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne aday statüsünden üye statüsüne ulaşması her zamankinden daha büyük bir önem taşımaktadır.

Pandemi döneminde görülen tedarik zinciri problemini tekrar yaşamak istemeyen Avrupa Birliği, Çin ile imzaladığı ticaret anlaşmasına kendisini kaptırmamalı ve Türkiye başta

olmak üzere Türk dünyası ve Rusya'yı kendi safına çekecek adımlar atarak Batı sistemini tehdit eden Çin girişimlerine karşı tedbir almalıdır. Alınacak tedbirlerin jeopolitik ve jeostratejik bir zorunluluk haline geldiği görülmelidir.

KAYNAKÇA

Ath, A. (2016). *Global Relations Forum Young Academics Program Policy Paper Series No.3: Turkey's Foreign Policy Towards China (Analysis and Recommendations)*. İstanbul: Boğaziçi University, Asian Studies Center.

Chen, Y. (2019). Developments in China–Turkey Relations: A View From China. *Critical Sociology*, 1-11.

Çakılcı, U. B. (2021). Kuşak-Yol Projesi ve Türkiye Üzerine Etkileri. *Fiscaoeconomia*, 87-98.

Çolakoğlu, S. (2013). Türkiye - Çin İlişkileri: Gelişen Ortaklık. *Ortadoğu Analiz*, 32-45.

Filiz, T. (2020). Çin'in Küresel Tek Kuşak Tek Yol Girişimi'nde Türkiye'nin Konumu Üzerine Bir İnceleme. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 117-133.

Gündoğdu, N. (2021). *Rusya Çin'i Türkiye ile Dengeleyecek*. Milat Gazetesi Web Sitesi: www.milatgazetesi.com/yazarlar/rusya-cini-turkiye-ile-dengeleyecek-3298 adresinden alındı

Yılmaz, S. (2021). Bir Kuşak Bir Yol Projesinin Azerbaycan, Kazakistan ve Türkiye'ye Etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5274-5301.

Zan, T. (2018). Uncertainty and Ambiguity: Turkey's Perception on the Rise of China. *Journal of Middle Eastern and Islamic Studies (in Asia)*, 66-79.

ENERJİ KORİDORU VE BÖLGESEL GÜÇ YOLUNDA: TÜRKİYE

Mert ÖKTEN

*Enerji Sistemleri Mühendisliği, Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi,
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
ORCID: 0000-0003-0077-4471 (*Sorumlu Yazar: mert.okten@cbu.edu.tr)*

ÖZ

Bu çalışmada, Balkanlar, Orta Doğu, Kafkaslar ve Doğu Akdeniz havzasından elde edilen son veriler ışığında, Türkiye'nin enerji koridoru ve bölgesel güç olma yolundaki rolünün araştırılması amaçlanmıştır. Enerji güvenliği perspektifinde, hidrokarbon kaynaklarının (petrol-doğalgaz) çıkarılması, işlenmesi ve taşınması, bu konuyu tedarikçiler ve talepkar ülkeler arasında önemli bir mesele haline getirmiştir. Kaynakların taşınmasında kesinti olmaması, vazgeçilmez bir önceliktir. Bölgesel istikrarsızlıklar ise bu durumu zorlaştırmaktadır. Türkiye'nin mevcut konumu ve siyasi durumu Türkiye'yi bölgenin çekim merkezi haline getirmektedir. Sonuç olarak, mevcut petrol ve doğalgaz boru hatlarının güvenirliliği ile kendini kanıtlamış olan Türkiye'nin, hem tedarikçiler hem de talepkar ülkeler açısından planlanan projelerde bulunması faydalı olacaktır. Türkiye'nin, oldukça güçlü enerji merkezi olma potansiyeli ve bu durumun istikrarı, bölgesel ve küresel barışa büyük ve olumlu katkı yapması da beklenilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Akdeniz, Enerji Koridoru, Enerji Güvenliği, Hidrokarbonlar, Türkiye.

GİRİŞ

Coğrafyanın siyaset üzerindeki etkisini inceleyen bilim dalı olarak da tanımlanan jeo-politik, ülkenin doğal kaynaklarını, insan kaynaklarını, nüfusunu, sanayisini ve ordunun büyüklüğünü ifade eden jeostrateji kavramları bir ülkenin kaderi etkileyen en önemli unsurlardır.

36° ve 42° kuzey enlemleri ile 26° ve 45° doğu boylamlarında yer alan Türkiye, Avrupa ve Asya kıtaları arasında doğal bir köprü konumdadır. Yüzölçümü karada 783.562 km², denizde 462.000 km²'dir. 5972 km deniz sınırına sahip üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye'nin yakın deniz komşuları Rusya Federasyonu, Ukrayna, Romanya, Moldova, Libya, Mısır, İsrail, Filistin, Lübnan ve KKTC'dir. Yunanistan, Bulgaristan, Gürcistan, Ermenistan, Nahcivan (Azerbaycan), İran, Irak ve Suriye ile de toplamda 2753 km kara sınırı vardır.

Türkiye, jeostratejik konum olarak;

- Dünyanın en önemli petrol rezervlerine sahip Ortadoğu ve Hazar Havzası,
- Önemli deniz ulaşım yollarının kavşak noktası olan Akdeniz Havzası,
- Basra Körfezi - Kızıldeniz - Süveyş'i geçen Ortadoğu Enerji Koridoru,
- Tarihte her zaman önemli olan Karadeniz Havzası ve Türk Boğazları,
- SSCB ve Yugoslavya'nın dağılması sonucu yapısal değişikliklere uğrayan Balkanlar,
- Etnik çatışmaların yanı sıra zengin doğal kaynaklara sahip Kafkaslar ve bunun ötesinde Orta Asya'nın oluşturduğu coğrafyanın merkezinde yer almaktadır (tasam.org 2020).

Tablo 1'de Türkiye'nin üye olduğu uluslararası bazı siyasi, ekonomik ve askeri kuruluşlar gösterilmiştir. Bu kuruluşlar, Türkiye'nin bölgesel ve küresel alanda etkinliğini artırmasında fayda sağlamaktadır.

Tablo 1. Türkiye'nin Üye Olduğu Bazı Uluslararası Kuruluşlar.

Organizasyon	Üye Statüsü	Üyelik Tarihi
Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı (AGİT)	Kurucu Üye	1975
Birleşmiş Milletler (BM)	Kurucu Üye	1945
G-20	Kurucu Üye	1999
Gelişen 8 Ülke (D-8)	Kurucu Üye	1997
Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN)	Sektörel Diyalog Ortağı	2017
İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT)	Kurucu Üye	1969
İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD)	Kurucu Üye	1960
Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü (KEİ)	Kurucu Üye	1992

(Kaynak: mfa.gov.tr 2021).

Tablo 1. *Türkiye'nin Üye Olduğu Bazı Uluslararası Kuruluşlar (devamı).*

Organizasyon	Üye Statüsü	Üyelik Tarihi
Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (NATO)	Üye	1952
Nükleer Enerji Ajansı (NEA)	Kurucu Üye	1972
Şanghay İşbirliği Örgütü (ŞİÖ)	Diyalog Ortağı	2013
Türk Konseyi	Kurucu Üye	2009
Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)	Kurucu Üye	1974

(Kaynak: mfa.gov.tr 2021).

Dünya petrol rezervlerinin %65'inden fazlasının bulunduğu Orta Doğu, Avrupa'nın ihtiyaç duyduğu enerjinin %50'sini, Japonya'nın ise %70'inden fazlasını sağlamaktadır. Basra Körfezi dünyada enerji üretimi fazla olan tek bölge olduğu için acil durumlarda başvurulabilecek bir enerji kaynağı merkezi olma özelliğine sahiptir (Harunoğulları 2017). Orta Doğu, Hazar Bölgesi/Orta Asya ile Avrupa Birliği (AB) ülkeleri arasında enerji koridoru rolü oynamasının Türkiye'nin AB'ye tam üye olmasında önemli bir avantaj sağlamasının yanı sıra, bölgesel çatışmalar ve saldırıların da merkezi olma riskini de beraberinde getirmektedir (Bayraç 2009). Türkiye'deki boru hattı projelerinin sadece bir geçiş ülkesi olarak değil, aynı zamanda Türkiye'nin enerji projelerinden en büyük ortağı olması sonucunda enerji merkezi haline gelmesi ve bölgesel enerji koridoru rolünü güçlendirmesi beklenmektedir (Furuncu 2019). Kısacık (2015, 2017) çalışmalarında, Avrasya bölgesini çevreleyen kritik enerji yollarının kesişiminde olan Türkiye'nin, bölgesel enerji arzı ve güvenlik açısından yetkinliğinin Avrupa enerji güvenliği açısından en önemli unsur olacağını belirtmiştir.

Bekar (2020) yaptığı çalışmada, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları açısından yüksek bir potansiyele sahip olduğunu ancak henüz yeterli yatırım ve uygulama kapasitesine ulaşılmadığını belirtmiştir. Yılmaz (2016) yaptığı çalışmada, enerji politikalarında hassas dengelerin Türkiye'nin dış politikasını korumaya çalıştığını, bu politikanın diğer kritik aktörlerle ilişkilerini belirlemede ve bölgesel bir güç olan Türkiye'nin gelecekteki rolünü şekillendirmesi açısından önemli bir konu olduğu sonucuna varmıştır. Karadeniz'i sınırlayan devletlerin sıcak denizlere erişim ihtiyacının Çanakkale ve İstanbul Boğazları ile olması, Türkiye jeostratejik konumu ile bulunduğu bölgede büyük bir etki oluşturmaktadır (Demir 2019). Türkiye, bir enerji koridoru olmak için coğrafi olarak elverişli konumdadır. Rusya'ya karşı enerji koridoru olma mücadelesinde her geçen gün daha iyi bir rakip haline gelmekte ve bu anlamda TANAP en iyi örnektir (Arpa 2014).

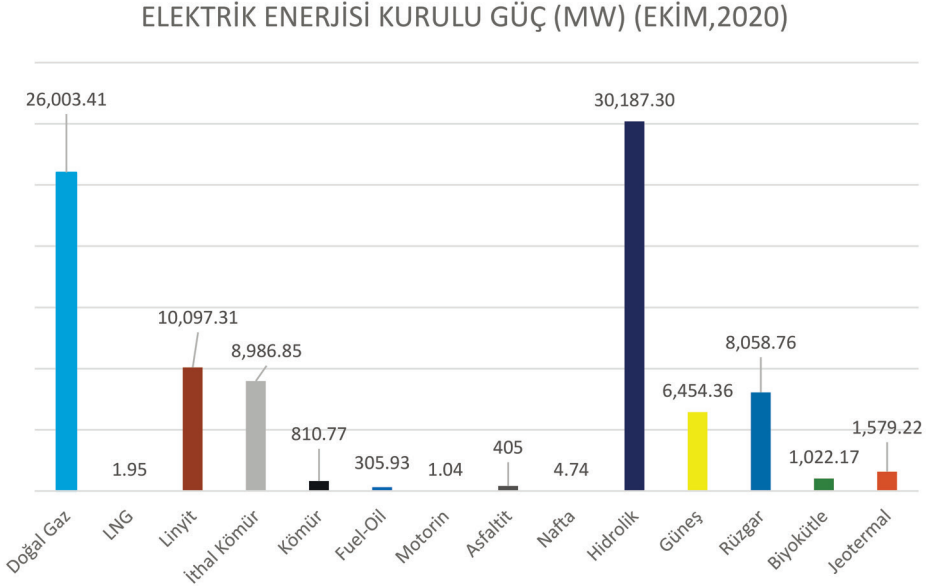
Doğu Akdeniz'in enerji siyaseti açısından önemine değinen Tuğrul (2018), başta Orta Doğu olmak üzere Avrasya'nın petrol ve doğalgaz rezervlerinin Avrupa'ya taşınması için alternatif bir çıkış bölgesi olduğunu, Doğu Akdeniz'deki yeni petrol ve doğalgaz yataklarının paylaşımının şu anda dünyanın en önemli enerji-politik sorunu olduğunu söylemiştir. Kısacık (2020), Doğu Akdeniz'in önemli bir hidrokarbon kaynağı haline gelmesinin hem bölge devletleri hem de dış bölge devletleri arasında çatışmalara neden olduğunu belirtmiştir. Özellikle Türkiye-KKTC-Yunanistan-GKRY sorunu, Türkiye-İsrail-Filistin gerilimi, Suriye'de süregelen kriz ve devletlerin karşılıklı Münhasır Ekonomik Bölge Anlaşması konuları açısından çatışmasızlık riskini artırdığı sonucuna varmıştır. Özegin

(2020), Doğu Akdeniz ile ilgili olarak, Türkiye'nin uluslararası hukuk çerçevesinde meşru müdafaa hakkı ile daha aktif bir politika izleyerek, KKTC ile ortak deniz-hava üssüyle Doğu Akdeniz'deki askeri güçlerini güçlendirmesinin, Türkiye'nin Doğu Akdeniz'de enerji jeopolitiğinin artacağını söylemiştir. Hava (2020), Doğu Akdeniz'de uzlaşma zemininde bir çözüm için Türkiye'nin uluslararası hukuktan doğan haklarını uluslararası platformlarda uluslararası hukukun öngördüğü şekilde dile getirmesini ve açıklamış olduğu ekonomik münhasır bölgenin hangi kriterlere göre belirlediğini açıkça ortaya koyması gerektiğini belirtmiştir.

ARAŞTIRMA & BULGULAR

Türkiye'de Ekim 2020 itibarıyla elektrik enerjisi kurulu gücü 93.9 GW, elektrik üretimi gücü ise 29.35 TWh 'dir (Şekil 1).

Şekil 1. Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü.



(Kaynak: epdk.gov 2020).

Türkiye doğalgaz ve petrol boru hatları Şekil 2'de gösterilmektedir.

Şekil 2. BOTAŞ boru hatları haritası.

(Kaynak: botas.gov 2020).

Türkiye, Hazar Bölgesi (BTC) ve Irak (Kerkük-Yumurtalık) petrollerini dünya pazarına ulaştıran boru hatlarına sahiptir (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye'deki Petrol Boru Hatları.

Boru Hattı	Ülke	Uzunluk(km)	Taşıma Kapasitesi (milyon ton / yıl)	Faaliyete Geçiş Yılı
Bakü – Tiflis - Ceyhan (BTC)	Azerbaycan - Gürcistan	1,076	50	2006
Kerkük - Yumurtalık	Irak	986	70.9	1977

(Kaynak: enerji.gov 2020).

Türkiye, İran'dan Doğu Anadolu hattı, Rusya'dan Batı Boru Hattı (Trans-Balkan), Türk Akımı ve Mavi Akım ile doğalgaz temini yaparken, TANAP projesi ile Hazar Denizi'ndeki Şah Deniz 2 Gaz Sahasından çıkarılan doğalgazı halihazırda kullanılan Güney Kafkasya Boru Hattı (SCP) ve Trans Adriyatik Boru Hattı (TAP) ile birleştirerek Avrupa arenasına sunmaktadır.

AB Komisyonu'nun INOGATE (Interstate Oil and Gas Transport to Europe) programı ile Hazar Havzası ve Orta Doğu'dan çıkarılan doğalgazın Avrupa pazarına sunulması için Güney Avrupa Gaz Halkası Projesi kapsamında Türkiye-Yunanistan doğalgaz enterkoneksiyonunun hayata geçirilmesi sağlandı.

Türkiye'nin doğalgaz boru hatları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Türkiye'deki Doğalgaz Boru Hatları.

Boru Hattı	Ülke	Uzunluk (km)	Taşıma Kapasitesi (milyar m ³ / yıl)	Faaliyete Geçiş Yılı
Trans Balkan (Batı Hattı)	Rusya	845	14	1986
Mavi Akım	Rusya	1,213	16	2005
Türk Akımı	Rusya	930	31.5	2020
Trans Anadolu (TANAP)	Azerbaycan	1,850	16	2018
Türkiye- Azerbaycan/Nahcivan	Azerbaycan	85	0.5	2020
Güney Kafkasya Boru Hattı (SCP) [Bakü- Tiflis- Erzurum (BTE)]	Azerbaycan - Gürcistan	692	6.6	2007
Türkiye- Yunanistan Enterkoneksiyonu (ITG)	Yunanistan	296	0.75	2007
Doğu Anadolu	Iran	1,491	10	2001

(Kaynak: enerji.gov 2020, turkstream.info 2020).

Ayrıca Cezayir'den yıllık 4.4 milyar m³ doğalgaz eşdeğer sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) işleyen Marmara Ereğlisi LNG İthalat Terminali ile Saros, Aliğa ve Dört Yol'da bulunan FSRU (Yüzer LNG Depolama ve Gazlaştırma Ünitesi) yüzer sistemlerden doğalgaz ulusal şebeke sistemine aktarılmasını sağlamaktadır (botas.gov 2020).

Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesi ve kıta sahanlığı sınırları Şekil 3'te gösterilmiştir. Türkiye mevcut kıta sahanlığı sınırları ve münhasır ekonomik bölgesinde hidrokarbon aramaya devam etmektedir.

Şekil 3. Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesi ve kıta sahanlığı sınırları.

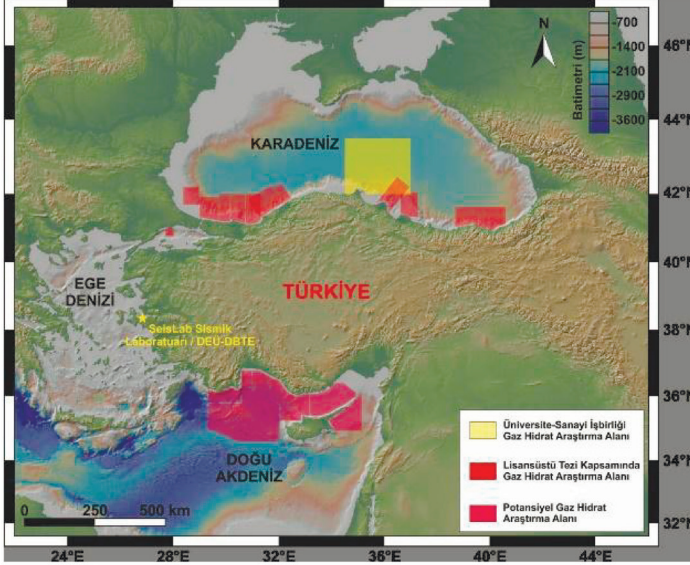
(Kaynak: reelpiyasalar.com 2020).

Gaz hidratlar, düşük sıcaklık ve yüksek basınç koşulları altında oluşabilen buz benzeri kristal katılardır. Gaz hidratlar, ağırlıklı olarak metan gazı içerdiklerinden metan hidrat olarak da bilinirler ve araştırmalar, 1 m³ gaz hidratın 164 m³ doğalgaz içerebileceğini

ortaya koymuştur.

Şekil 4'te Türkiye'nin gaz hidrat çalışma alanını göstermektedir.

Şekil 4. Türkiye gaz hidrat araştırma alanları.



(Kaynak: dunyaenerji.org 2020).

Karadeniz'de Romanya'nın 200 milyar metreküp, Bulgaristan'ın 4 milyar metreküp ve Ukrayna'nın 200 milyar metreküp doğalgaz rezervleri keşfi bilinmektedir. Ayrıca Ukrayna ve Rusya'nın Kırım nedeniyle yaşadıkları ihtilaflı bölgede ise yaklaşık 2 trilyon 300 milyar metreküp doğalgaz rezervi olduğu bilinmektedir (ntv.com 2020). 2020-2021 yılında Türkiye'nin Sakarya doğalgaz sahasında keşfettiği 540 milyar metreküp doğalgaz, bölgeyi bir enerji havzası olarak öne çıkarmıştır.

Dünya petrol rezervlerinin %65'inin, deniz trafiğinin %30'unun ve petrol taşımacılığının %25'inin bu coğrafyada gerçekleştiği, yılda 220.000 geminin seyir ve taşımacılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği Doğu Akdeniz Bölgesi, jeopolitik ve jeostratejik olarak oldukça önemlidir. Bu bölgede Türkiye, Suriye, Lübnan, Filistin/İsrail, Mısır, Libya, Tunus, Malta, Yunanistan ve KKTC/GKRY ülkeleri yer almaktadır. Orta Doğu'ya hakim olmak isteyen devletler için Kıbrıs Adası, deniz ve hava yolları üzerinde kilit bir konumda olup, çıkar çatışmalarına neden olmaktadır (Canyaş vd. 2013).

2000'li yıllardan itibaren doğalgaz ve petrol arama çalışmalarına başlayan Doğu Akdeniz'in tahmini rezervi Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. *Doğu Akdeniz Tahmini Hidrokarbon Rezervi.*

Hidrokarbon Tipi	Maksimum	Minimum	Ortalama
Petrol (milyar varil)	3,759	483	1,689
Doğalgaz (trilyon ft ³)	227,430	50,087	122,378
LNG (milyar varil)	5,783	1,226	3,075

(Kaynak: Schenk vd. 2010).

2020 itibariyle bulunan hidrokarbon rezervleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. *Doğu Akdeniz Keşfedilen Doğalgaz Rezervleri.*

Ülke	Keşif Yılı	Saha Adı	Tahmini Rezerv (milyar m ³)	Üretime Geçiş Yılı
İsrail	1999	Noa	1.1	2012
	2000	Mari-B	42.5	2004
	2009	Dalit	14.2	2013
	2009	Tamar	280	2013
	2010	Leviathan	620	2019
	2011	Dolphin	2.3	Belirsiz
	2012	Shimshon	8.5	Belirsiz
	2012	Tanin	34	Belirsiz
	2013	Karish	51	Belirsiz
Filistin	2000	Gaza-Marin	28.3	Belirsiz
Mısır	2015	Zohr	850	2017
	2018	Noor	120	Belirsiz
GKRY	2011	Aphrodite	198.2	2017
	2018	Calypso	169-226	Belirsiz
	2019	Glaucus-1	142-227	Belirsiz

(Kaynak: nbenergy.com 2016, euronews.com 2019).

Keşfedilen doğalgazın tahmini ulaşım yolları Şekil 5'te gösterilmiştir.

Şekil 5. Doğu Akdeniz potansiyel gaz yolları.

(Kaynak: oilprice.com 2019).

SONUÇ

Dünyada artan nüfus ve refah seviyesi enerji tüketimini dünya tarihinde daha önce görülmemiş bir seviyeye çıkarmıştır. İnsan yaşamını yakından ilgilendiren her alanda enerji kaynaklarına büyük bir bağımlılık vardır. Enerji kaynakları için inanılmaz bir yarış söz konusudur ve Türkiye bu yarışa ortak olmak istemektedir.

Türkiye'nin Ekim 2020 itibarıyla elektrik enerjisi kurulu gücü 93.9 GW, elektrik üretimi gücü ise 29,35 TWh'dir. Türkiye'de 10 milyar m³ İran, 61,5 milyar m³ Rusya, 31,2 milyar m³ Hazar Bölgesi doğalgazı ile 50 milyon ton Hazar Bölgesi ve 71 milyon ton Irak petrolünü taşıyan boru hatları bulunmaktadır (enerji.gov 2020).

Enerji güvenliğinin önemi her geçen gün artmaya devam ederken, bölge ülkelerinin ve bölgedeki enerji kaynaklarının uluslararası pazarlara ulaştırılması için geliştirilen boru hatları güzergâhındaki ülkelerin, jeoekonomik ve jeostratejik önemlerinin artması beklenmektedir. Türkiye'nin enerji merkezi olmasını sağlayacak projelerde yer alması, Türkiye'yi bir geçiş ülkesi statüsünde bulundurmuyarak, enerji alanında önemli bir aktör olarak söz sahibi olması açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, ABD ve Avrupa ülkelerinin hidrokarbon kaynaklarının Rus toprakları dışında uluslararası pazarlara ulaştırmak için geliştirdiği projelerde işbirliği yaparak doğu-batı enerji hattının kilit ülkelerinden biri olmaya çalışırken, diğer taraftan da Rusya ile farklı projeler geliştirilerek kuzey-güney enerji hattının kilit ülkelerinden biri olmaya çalışmalıdır. İran, Irak ve Azerbaycan gibi petrol ve gaz üreten ülkelerin, AB pazarlarına ulaşmasının en ekonomik yolu Türkiye üzerinden geçmektedir.

Halihazırda 1,2 milyar m³ doğalgaz depolama hacmi 5,4 milyar m³'e genişletilen Tuz Gölü doğalgaz deposu, 2,6 milyar m³ depolama hacmi ile Kuzey Marmara ve Değirmenköy doğalgaz deposu ile 255 bin m³ kapasiteli Marmara Ereğlisi LNG ve 280 bin m³ ka-

pasiteli Egegaz Aliğa LNG tesislerine sahip Türkiye'ye (enerji.gov 2020), bu tesislerin geliştirilmesi ve gerektiğinde yenilerinin eklenmesi tavsiye edilmektedir.

Ortadoğu, Kafkaslar ve Doğu Akdeniz'deki gerilimler ve çatışmalar göz önüne alındığında, enerji arzında güvenilirliğini kanıtlamış olan Türkiye'nin, planlanan yeni projelerde görmezden gelinmesinin mümkün olamayacağı aşıkardır. Türkiye'nin bu durumunun bölgesel ve küresel alanda barış ve istikrara olumlu açıdan büyük katkı sağlayacağı, Türkiye'nin oldukça güçlü enerji merkezi olma potansiyelinin değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

Arpa, Abdullah Taha (2014). "Türkiye'nin Doğu - Batı Enerji Koridoru Olma Hedefi ve 'TANAP'", *International Conference in Economics*, September 03-05, Prague.

Bayraç, Hüseyin Naci (2009). "Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğalgaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10(1): 115-142.

Bekar, Nurgül (2020). "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Enerji Jeopolitiği", *Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi*, 37-54.

BOTAS. "FSRU", <https://www.botas.gov.tr/Sayfa/tamamlanan-projelerimiz/309>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

BOTAS. "Boru Hatları Haritası", <https://www.botas.gov.tr/uploads/galeri/441957-7-ekim-2020-harita01.jpg>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Can, Faruk. "Doğu Akdeniz'de Ne Kadar Doğalgaz Rezervi Var?", <https://tr.euronews.com/2019/12/31/dogu-akdeniz-ne-kadar-dogalgaz-rezervi-var-en-buyuk-payi-hangi-ulkeler-alacak>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Canyaş, Hüseyin, Kocakuşak, Süha, Canyaş, Orkunt (2013). "Doğu Akdeniz Güvenlik Mimarisi ve Küresel Güç İlişkileri Bakımından İsrail, Kıbrıs İlişkileri", *Amme İdaresi Dergisi*: 46(2), 111 – 128.

Demir, Konur Alp (2019). "Karadeniz'in Türkiye İçin Kıyusal Jeopolitik Açından Önemi", *Güvenlik Stratejileri Dergisi*: 15(32), 573-604.

Dışişleri Bakanlığı "Uluslararası Kuruluşlar ve İlişkilerimiz" <https://www.mfa.gov.tr/sub.tr.mfa?23a3fc26-4f3b-47dd-943e-d8934cdad97e>. (Erişim Tarihi: 11.06.2021).

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. "Türkiye'nin Gaz Hidrat Yol Haritası Önerisi", <https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2018/02/PDG-1.pdf>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. "Türkiye'nin Petrol Boru Hatları", <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-petrol-boru-hatlari>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. "Türkiye'nin Doğalgaz Boru Hatları", <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-dogalgaz-boru-hatlari-ve-projeleri>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

EPDK. “Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 2020 Elektrik Piyasası Ekim Sektör Raporu”, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Furuncu, Yunus, Akbaş, Zafer (2019). “Neoliberal Teori Ekseninde Küreselleşmenin Türkiye’nin Enerji Politikaları Üzerindeki Etkileri: Enerji Ticareti Boyutu”, *Electronic Journal of Social Sciences*: 18(72), 1724-1741.

Harunoğulları, Muazzez (2017). “Orta Doğu Jeopolitiği ve Küresel Güçlerin Enerji Mücadelesi”, *Humanitas*: 5(9), 121-137.

Hava, Hüseyin Tamer (2020). “Doğu Akdeniz’deki Doğalgaz Rezervlerinin Ekonomik ve Güvenlik Boyutuyla Türkiye Açısından Değerlendirmesi”, *Güvenlik Stratejileri Dergisi*: 16(35), 675-706.

Kısacık, Sina, Kaya, Furkan (2015). “Turkey’s Central Position in the Current Eurasian Energy Geopolitics”, *American Academic and Scholarly Research Journal*: 7 (3), 33-72.

Kısacık, Sina, Kaya, Furkan (2017). “Turkey’s Unique Energy Corridor Role at the Center of Eurasia in the 21st Century”, *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*: 93-105.

Kısacık, Sina (2020). “How Will the Existing and Probable Eastern Mediterranean Energy Security Parameters Affect the Eurasian and Aegean Sea Energy Geopolitics in the 21st Century?”, *Ege Jeopolitiği*: 2, 1254-1273.

Noble Energy. “2016 Annual Report”. <https://www.nblenergy.com/2016-annual-report>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Özekin, Muhammed Kürşat (2020). “Doğu Akdeniz’de Değişen Enerji Jeopolitiği ve Türkiye”, *Güvenlik Stratejileri Dergisi*: 16(33), 1-51.

Schenk, Christopher J., Kirschbaum, Mark A., Charpentier, Ronald R., Klett, Timothy R., Brownfield, Michael E., Pitman, Janet K., Cook, Troy A., Tennyson, Marilyn E. (2010). “Assessment of Undiscovered Oil and Gas Resources of the Nile Delta Basin Province, Eastern Mediterranean”, *US Geological Survey Fact Sheet*: 3014, 4. https://logi-lebanon.org/uploaded/2016/6/IZCXW17M_FS10-3014.pdf.

TASAM. “Türkiye’nin Jeostratejik Önemi”, https://tasam.org/tr-TR/Icerik/1505/turkiye-nin_jeopolitik_jeostratejik_ve_ekostratejik_onemi. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

The Jamestown Foundation. “Italy Turns Its Back on Russian Gas”, <https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Italy-Turns-Its-Back-On-Russian-Gas.html> (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Tuğrul, Beril A. (2018). “Doğu Akdeniz’in Enerji Politik Açısından Önemi”, *Energy and Security*: 15-23.

TurkStream. “Turkish Stream Natural Gas Line”, <https://turkstream.info/tr/>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Yalım, Ümit. “Adalar Denizi Türk Kıta Sahaneliği ve Münhasır Ekonomik Bölgesi”. <http://reelpiyasalar.com/yazarlar/umit-yalim/mevlut-cavusoglu-ndan-harita-skandali/111/>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Yeşiltepe, Ahmet. “Karadeniz’de Ne Kadar Doğalgaz Var, Kim Ne Kadar Çıkıyor?”, <https://www.ntv.com.tr/turkiye/karadenizde-ne-kadar-dogalgaz-var-kim-ne-kadar-cikariyor,VFEeiVuf4k2vZ9Lwmk5CAg>. (Erişim Tarihi: 12.11.2020).

Yılmaz, Şuhnaz, Sever Mehmetoğlu, Duygu (2016). “Linking Foreign Policy and Energy Security: An Asset or a Liability for Turkey”, *Uluslararası İlişkiler*: 13(52), 105-128.

ENERGY CORRIDOR AND ON THE WAY OF BECOMING A REGIONAL POWER: TURKEY

ABSTRACT

In this study, the Balkans, the Middle East, the Caucasus and in light of recent data obtained from the eastern Mediterranean basin, Turkey's energy corridor and was aimed to investigate the role of becoming a regional power. In the energy security perspective, the extraction, processing and transportation of hydrocarbon resources (oil-natural gas) has made this issue an important issue among suppliers and demanding countries. No interruption in the transport of resources is an indispensable priority. Regional instabilities complicate this situation. Turkey's current position and political situation make Turkey the center of attraction of the region. As a result, it will be useful for Turkey, which has proven itself with the reliability of existing oil and gas pipelines, to be involved in planned projects both from the point of view of suppliers and demanding countries. It is also expected that Turkey will make a great and positive contribution to regional and global peace, with the potential to be a very strong energy center and the stability of this situation.

Keywords: Eastern Mediterranean, Energy Corridor, Energy Security, Hydrocarbons, Turkey.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОРИДОР И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА НА ПУТИ: ТУРЦИЯ

АБСТРАКТНЫЙ

В этом исследовании Балканы, Ближний Восток, Кавказ и в свете последних данных, полученных из бассейна Восточного Средиземноморья, энергетического коридора Турции, было направлено на изучение роли превращения в региональную державу. С точки зрения энергетической безопасности, добыча, переработка и транспортировка углеводородных ресурсов (нефть-природный газ) сделали этот вопрос важным вопросом для поставщиков и стран с высокими требованиями. Отсутствие перебоев в транспортировке ресурсов - непереносимый приоритет. Региональная нестабильность усложняет ситуацию. Нынешнее положение и политическая ситуация Турции делают Турцию центром притяжения в регионе. В результате для Турции, которая зарекомендовала себя надежностью существующих нефте- и газопроводов, будет полезно участвовать в запланированных проектах как с точки зрения поставщиков, так и с точки зрения требовательных стран. Также ожидается, что Турция внесет большой и позитивный вклад в региональный и глобальный мир, имея потенциал стать очень сильным энергетическим центром и стабилизируя эту ситуацию.

Ключевые слова: Восточное Средиземноморье, энергетический коридор, энергетическая безопасность, углеводороды, Турция.