Journal of Society and Politics
Vol 2, No 5, Spring 2024
Journal Homepage: https://sanad.iau.ir/journal/jsp
Online ISSN:2981- 1236

Research Paper

The Transfer of Natural Gas From The Caspian Basin to The Eastern Markets, a Game Theory Approach

Mohammad ShahunVand*: Master of Political Science, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

Received: 2024/04/21 PP 63-76 **Accepted:** 2024/06/17

Abstract

Over the past three decades, relations between China and Turkmenistan and Kazakhstan have developed based on strategic and bilateral cooperation, with China playing a pivotal role in the region as Kazakhstan's primary economic partner. This research investigates the potential scenarios for the transportation of natural gas from Central Asian and Caspian Sea countries to China using cooperative game theory. The study begins by addressing the problem statement, theoretical framework, literature review, and research methodology. In the second phase, the economic evaluation of existing infrastructure and the most likely scenarios for the next 30 years are conducted. In the final phase, the bargaining power of each country is calculated using the Shapley value in various scenarios. The findings indicate that Kazakhstan, due to its geographical location, holds the highest bargaining power among Central Asian countries. Additionally, production capacity and gas exports are identified as the second most important factors in determining bargaining power. The research shows that an alliance is not feasible without the presence of a key country, and both geographical location and natural resources are identified as sources of national power in the geopolitics of energy. The model further reveals that if Iran's production capacity increases and its pipeline infrastructure connects to Turkmenistan, Iran could play a significant role in supplying natural gas to China. This study also demonstrates that the simultaneous implementation of all projects benefits Kazakhstan, while the best scenario for Iran involves cooperation with Azerbaijan. This research addresses critical questions regarding the distribution of bargaining power among countries and the economic and political impacts of various scenarios in the oil and gas trade between Central Asia and China.

Keywords: Energy Economy, Natural Gas, Cooperative Games, Energy Geopolitics, Caspian Basin

Citation: ShahunVand, M.(2024). **The Transfer of Natural Gas From The Caspian Basin to The Eastern Markets, a Game Theory Approach,** *Journal of Society and Politics*, 2(5), 63-76.

*. **Corresponding author:** Mohammad ShahunVand, **Email:** mohammadshahvand84@gmail.com, **Tel:** +98

Extended Abstract

Introduction

In the 21st century, the economy is recognized as the primary factor of national power, and China, in its quest to become the leading global economic power, requires abundant production resources. Energy, as one of the key factors of production, holds unique importance for China. Previously self-sufficient in energy, China has now become the world's largest energy consumer, making energy imports from foreign sources essential. The Caspian Sea region, rich in oil and gas resources, is of strategic importance, with neighboring countries such as Iran, Turkmenistan, and Kazakhstan playing a crucial role in meeting China's energy needs. Following the collapse of the Soviet Union, competition among major powers in Central Asia intensified, and China gradually emerged as the region's main trading partner. Given global developments and the importance of energy security, China is striving to diversify its energy import sources and routes. This study examines potential scenarios for natural gas trade between China and Central Asian countries and assesses their economic implications, which are critical for China's energy security and the development of the exporting nations.

Methodology

First, the study examines the energy relations between China, Central Asia, and Iran. Next, it conducts an economic assessment of current projects and potential scenarios over the next 30 years. The findings are then used to calculate each country's bargaining power, with the Shapley value indicating how benefits could be shared among coalition members.

Results and discussion

In this section, the net present value (NPV) of gas transfer projects under various scenarios is analyzed. NPV, which represents the primary benefits for stakeholders, is crucial for assessing bargaining power across different scenarios. The calculations involve deducting costs from the projected profits of feasible gas transfer projects and discounting them at 10%. Each project has a 30-year lifespan, including 5 years for construction and 25 years for operation. Excel is used for NPV calculations, while Shapley values for bargaining power are computed using R software. In the current scenario, Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan export gas to China, with Turkmenistan having a 15 billion cubic meter capacity and recent exports totaling 8.5 billion cubic meters. The Central Asia-China pipeline's total capacity is 55 billion cubic meters per year, with current utilization at 43 billion cubic meters. Only Kazakhstan can independently export gas, but this scenario is economically unfeasible with an NPV of -5.5 billion USD. The most viable coalition, including Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan, has an NPV of 20.4 billion USD. Shapley values reveal Kazakhstan holds the highest bargaining power, followed by Uzbekistan and Turkmenistan.

Conclusion

The research findings indicate that the primary determinant of a country's bargaining power in natural gas pipeline exports is the dependency of other nations on its geographical position as a transit corridor. In other words, if a coalition cannot function without a particular country, that country wields greater bargaining power. The model shows Kazakhstan has the highest bargaining power due to its geopolitical and geoeconomic position, controlling key transit routes. Additionally, the capacity for gas production and export further influences bargaining power—greater gas volumes enhance bargaining strength. Without the involvement of key exporting nations, the economic and practical feasibility of pipeline projects diminishes. The current model reveals that an alliance between Kazakhstan and Uzbekistan is economically unviable with existing production levels, but adding Turkmenistan makes the project feasible. This underscores that both geopolitical position and natural resources are crucial bargaining assets. For Iran, increasing gas production and pipeline infrastructure could make a 12 billion cubic meter pipeline to China economically viable. The most balanced bargaining power scenario involves simultaneous project implementations, particularly highlighting the strategic significance of Kazakhstan and Azerbaijan in optimizing their bargaining positions.

References

1. Abdoli, G. (2012). Game theory and its applications. Tehran: SAMT Publications, 2nd edition. [In Persian]
2. Agbirian, R. (2003). An examination of Iran's geopolitical situation in oil and gas. Economic Research Journal, 10(1), 25-44. [In Persian]
3. Ahmad, A. (2012). Concept of national power. Strategic Studies, 32(2/3), 83-101.
4. Caldara, D., Cavallo, M., & Iacoviello, M. (2019). Oil price elasticities and oil price fluctuations. Journal of Monetary Economics, 103, 1-20. https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.08.004
5. Cobanli, O. (2014). Central Asian gas in Eurasian power game. Energy Policy, 68, 348–370. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.027
6. Desilver, D. (2020, July 27). The most – and least – energy-intensive nations. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/fact-tank/2015/10/29/the-most-and-least-energy-intensive-nations/
7. Edition, S. (2020). SUMMARY - The Structure of Scientific Revolutions by Thomas S. Kuhn. Independently published.
8. Faraji Rad, A., Shiravand, S., & Deyansayee, B. (2014). Geopolitics of energy transfer in the Caspian Sea region and its impact on the national security of the Islamic Republic of Iran. Central Asia and Caucasus Studies Quarterly, 10(2), 95-123. http://ca.ipisjournals.ir/article_13823.html [In Persian]
9. Global Energy Monitor. (2021, September 24). Central Asia–China Gas Pipeline. https://www.gem.wiki/Central_Asia%E2%80%93China_Gas_Pipeline
10. Here are the references arranged in APA format:
11. International Energy Agency. (2021). World Energy Outlook 2021. IEA. License: Creative Commons Attribution CC BY-NC-SA 3.0 IGO
12. Jafarzadeh, A., Abdoli, G., & Javan, A. (2020). Bargaining power of gas export options from the southern corridor to Europe. Iranian Economic Research, 12(4), 29-53. https://doi.org/10.22054/ijer.2020.47943.810 [In Persian]
13. Jafarzadeh, A., Shakari, A., Momeni, F., & Abdoli, G. (2014). Cooperation among Caspian gas exporters in gas exports to Europe with environmental considerations within the framework of game theory. Economic Research Journal, 4(55), 1-40. https://joer.atu.ac.ir/article_921.html [In Persian]
14. Kazakhstan Trade | WITS Data. (2020). World Bank. https://wits.worldbank.org/CountrySnapshot/en/KAZ
15. Khorrami, M., & Sheikh Mohammadi, M. (2015). Modeling and strategic analysis of the energy battle between Russia and Europe based on game theory. Geopolitics Quarterly, 11(3), 19-38. https://journal.iag.ir/article_55824.html [In Persian]
16. Krey, V., & Minullin, Y. (2010). Modelling competition between natural gas pipeline projects to China. International Journal of Global Environmental Issues, 10(1/2), 143. https://doi.org/10.1504/ijgenvi.2010.030571
17. Leyton-Brown, K., & Shoham, Y. (2008). Essentials of Game Theory: A Concise Multidisciplinary Introduction. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, 2(1), 1–88. https://doi.org/10.2200/s00108ed1v01y200802aim003
18. Mahdian, H., & Fakhri, S. (2012). Iran's energy geopolitics and Western energy security. Human Geography Research, 44(4), 45-61. https://doi.org/10.22059/jhgr.2013.29383 [In Persian]
19. Maschler, M., Solan, E., & Zamir, S. (2020). Game Theory (2nd ed.). Cambridge University Press.
20. Mohammadkhani, A. (2009). Explaining the approach of neorealism in international relations. Political Studies Quarterly, 1(5), 83-100. [In Persian]
21. Najarzadeh, R., & Mahmoodi, H. (2017). The competition between Iran, Russia, and Qatar for access to the Indian gas market. Growth and Sustainable Development Research, 1(5), 45-59. [In Persian]
22. Nasri, G. (2007). Methodology in the neorealism school. Strategic Studies Quarterly, 10(2), 42-63. [In Persian]
23. Nourian, A. (2009). Conflict and cooperation in international relations. Foreign Policy Quarterly, 23(1), 62-79. [In Persian]
24. OBOReurope. (2019, December 16). Turkmenistan's strategic corridors. https://www.oboreurope.com/en/turkmenistan-strategic-corridors/
25. Peters, H. (2015). Game Theory: A Multi-Leveled Approach (Springer Texts in Business and Economics) (2nd ed.). Springer.

26. Pop, I. I. (2010). China's energy strategy in Central Asia: Interactions with Russia, India, and Japan. Revista UNISCI, (24), 197-220.
27. Ravenhill, J. (2017). Global Political Economy (5th ed.). Oxford University Press.
28. Rezaei, A., & Torabi, Q. (2011). International political economy in theory and practice: A case study of the economic interaction between China and the United States. Political Studies Quarterly, 10(4), 1-32. https://journals.iau.ir/article_535320.html [In Persian]
29. Sariolghalam, M. (2016). International system and the new geopolitics of the Middle East. Political Science Quarterly, 12(1), 101-140. [In Persian]
30. Sariolghalam, M. (2016). Interview with Donyaye Sarmayegozari. Donyaye Sarmayegozari, September 9, 8. [In Persian]
31. Seaman, J. (2010). Rare earths and clean energy: Analyzing China's upper hand. Institute Francis des Relations Internationals, Paris & Brussels, 40.
32. Sedghi, A. (2005). An examination of oil and gas transfer routes in the Caspian Sea region. Iras Monthly, 5(1), 24-42. [In Persian]
33. Shirkhani, M., & Mohammadi Sharifi, M. (2017). Energy geopolitics, Russia, and Turkey's pipeline diplomacy. Central Eurasia Studies, 1(1), 117-133. https://doi.org/10.22059/jcep.2017.62903 [In Persian]
34. Smith Stegen, K., & Kusznir, J. (2015). Outcomes and strategies in the 'New Great Game': China and the Caspian states emerge as winners. Journal of Eurasian Studies, 6(2), 91–106. https://doi.org/10.1016/j.euras.2015.03.002
35. Stack Path. (2016). Ogj.Com. https://www.ogj.com/pipelines-transportation/article/17209510/natural-gas-pipeline-profits-construction-both-up
36. Steger, M. B. (2005). Ideologies of globalization. Journal of Political Ideologies, 10(1), 11–30. https://doi.org/10.1080/1356931052000310263
37. Strategic Assessment of the Caspian Sea Basin. (2010). American Foreign Policy Interests, 32(1), 36–43. https://doi.org/10.1080/10803920903542865
38. Taheri, A., & Sahranavard, B. (2012). The United States' energy strategy in the 21st century. Political Studies Quarterly, 5(17), 71-89. [In Persian]
39. Taherkhani, S. (2011). An introduction to game theory. Foreign Policy Quarterly, 1(1), 117-133. [In Persian]
40. The Strategic Importance of the Caspian Sea. (2010). Stratfor. https://worldview.stratfor.com/article/strategic-importance-caspian-sea
41. Theory of International Politics by Kenneth N. Waltz (January 1, 1979) Paperback. (2021). McGraw-Hill.
42. U.S. Energy Information Administration (EIA). (2019). EIA.2019. https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/ieo2019
43. Valizadeh, A., & Houshisadat, S. M. (2013). BRICS energy geopolitics and the position of Iran. Politics Quarterly, 99-120. https://doi.org/10.22059/jpq.2013.35658 [In Persian]
44. Yusefi, H., & Manzoor, D. (2014). Iran's gas transit to Europe: A game theory approach. Energy Economics Studies Quarterly, 10(1), 21-45. http://iiesj.ir/article-1-219-fa.html [In Persian]

فصلنامه جامعه و سیاست

دوره ۲، شماره۵، بهار ۱۴۰۳

Journal Homepage: https://sanad.iau.ir/journal/jsp

شاپای الکترونیکی:۱۲۳۶- ۲۹۸۱

مقاله پژوهشی

انتقال گاز طبیعی حوزه خزر به بازار های شرقی، رویکرد نظریه بازی

محمد شاهون وند[۱] کارشناس ارشد علوم سیاسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۲ صص ۷۶-۶۳ **پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۳/۲۸

چکیده

در سه دهه گذشته، روابط چین با ترکمنستان و قزاقستان بر پایه همکاری‌های راهبردی و دوجانبه توسعه یافته و چین به‌عنوان شریک اقتصادی اصلی قزاقستان، نقشی کلیدی در منطقه ایفا کرده است. این پژوهش به بررسی سناریوهای احتمالی انتقال گاز طبیعی از کشورهای آسیای مرکزی و حوزه خزر به چین با استفاده از نظریه بازی‌های همکارانه می‌پردازد. ابتدا بیان مسئله، چارچوب نظری، پیشینه و روش پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. در مرحله دوم، ارزیابی اقتصادی زیرساخت‌های موجود و سناریوهای محتمل در ۳۰ سال آینده انجام شده است. سپس در مرحله سوم، قدرت چانه‌زنی هر کشور با استفاده از ارزش شپلی در سناریوهای مختلف محاسبه شده است. نتایج نشان می‌دهد که قزاقستان به دلیل موقعیت جغرافیایی خود، بیشترین قدرت چانه‌زنی را در میان کشورهای آسیای مرکزی داراست. همچنین، ظرفیت تولید و صادرات گاز به‌عنوان دومین عامل مهم قدرت چانه‌زنی شناسایی شده است. پژوهش نشان می‌دهد که ائتلاف بدون حضور یک کشور کلیدی امکان‌پذیر نیست و موقعیت جغرافیایی و منابع طبیعی هر دو به‌عنوان منابع قدرت ملی در ژئوپلیتیک انرژی نقش دارند. مدل تحقیق نشان می‌دهد که در صورت افزایش ظرفیت تولید و اتصال زیرساخت‌های خط لوله ایران به ترکمنستان، ایران می‌تواند نقش مهمی در تأمین گاز طبیعی چین ایفا کند. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که اجرای همزمان تمامی پروژه‌ها به نفع قزاقستان است و بهترین سناریو برای ایران همکاری با آذربایجان است. این پژوهش به پرسش‌های مهمی درباره توزیع قدرت چانه‌زنی بین کشورها و تأثیرات اقتصادی و سیاسی سناریوهای مختلف در تجارت نفت و گاز بین آسیای میانه و چین پاسخ می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد انرژی، گاز طبیعی، بازی‌های همکارانه، ژئوپلتیک انرژی، حوزه خزر

استناد: شاهون‌وند، محمد. (۱۴۰۳)، **انتقال گاز طبیعی حوزه خزر به بازار های شرقی ، رویکرد نظریه بازی**، فصلنامه جامعه و سیاست، ۲(۵)، ۷۶-۶۳.

۱. **نویسنده مسئول:** محمد شاهون وند، **پست الکترونیکی:**mohammadshahvand84@gmail.com ، **تلفن:**

مقدّمه

در قرن بیست و یکم، اقتصاد عامل اصلی قدرت ملت‌ها است . برنامه چین برای تبدیل شدن به قدرت اول اقتصادی جهان نیازمند منابع قابل توجهی از عوامل تولید است. تولید ناخالص داخلی (GDP) که مهمترین شاخص یک اقتصاد است، فاکتور اصلی قدرت ملی است (احمد، ۱۳۹۱) و فراوانی عوامل تولید برای رشد مستمر اقتصادی غیر قابل چشم پوشی می‌باشد.انرژی به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل تابع تولید، برای اقتصاد انرژی بر (energy intensive) چین که دارای منابع کار و سرمایه فراوان است و به تدریج در حال ارتقاء فناوری و سرمایه انسانی و اجتماعی است، اهمیت منحصر به فردی دارد. از آنجایی که اقتصاد چین انرژی بر است (Desilver, 2020)، منابع انرژی ممکن است مهمترین عامل رشد اقتصادی برای چین باشد و منابع انرژی متعارف داخلی برای این منظور کافی نیست. برای سال‌های متمادی، چین در زمینه انرژی خودکفا بود. با این حال، با رشد اقتصاد این کشور و تقاضای بیشتر برای نفت و گاز ، تقاضای نفت از عرضه داخلی پیشی گرفت و چین در اوایل دهه ۹۰ میلادی واردکننده خالص نفت شد و در سال ۲۰۰۶ واردکننده خالص گاز شد. در کمتر از دو دهه، چین به بزرگترین مصرف کننده انرژی در جهان تبدیل شد به طوری که تا سال ۲۰۱۲ سهم نفت وارداتی در این کشور به بیش از ۵۷ درصد رسید (Stegen &Kusznir.2015). بنابراین، امنیت انرژی چین به منابع انرژی خارجی بستگی دارد و امنیت انرژی نقش اساسی در آینده اقتصاد چین دارد. نفت و گاز رایج ترین منابع انرژی متعارف هستند. حدود هفتاد درصد از منابع متعارف نفت و گاز جهان در حوزه خزر و همسایگی خلیج فارس واقع شده است. دریای خزر به دلیل فراوانی منابع نفت و گاز اهمیت استراتژیک دارد. این منطقه دارای حجم زیادی از ذخایر نفت و گاز طبیعی در میادین دریایی و خشکی است. تخمین زده می شود که حوزه خزر حاوی ۴۸ میلیارد بشکه نفت و ۸,۷ تریلیون فوت مکعب گاز طبیعی می‌باشد. کشورهای هم مرز آن از جمله ایران، آذربایجان، ترکمنستان و قزاقستان بیش از ۱۹۰ میلیارد بشکه نفت و ۵۴ تریلیون متر مکعب گاز دارند (EIA. 2019). سازمان زمین شناسی ایالات متحده (USGS) تخمین می زند که ۲۰ میلیارد بشکه نفت و ۲۴۳ تریلیون مکعب گاز طبیعی از منابع کشف نشده و از نظر فنی قابل بازیافت هستند (USGS. 2012).

در این پژوهش، منظور از حوزه خزر کشورهای ساحلی دریای خزر آذربایجان، قزاقستان، ترکمنستان و ایران می‌باشد. پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی، آسیای مرکزی به میدان رقابت قدرت های بزرگ تبدیل شد. در اواخر دهه ۱۹۹۰، ایالات متحده یک خط لوله دریایی از طریق خزر موسوم به ترانس کاسپین را برای کاهش وابستگی این کشور آسیای مرکزی به مسیر انتقالی روسیه پیشنهاد کرد. به جای طرح خط لوله به سمت غرب، کشورهای آسیای مرکزی تصمیم گرفتند از خط لوله ترکمنستان–چین که جهت شرقی داشت حمایت کنند. (کوبانلی، ۲۰۱۴) پس از دهه ۲۰۰۰، چین به تدریج به عنوان شریک تجاری اصلی در منطقه آسیای میانه ظاهر شد. . علاوه بر این ، جذابیت های اقتصادی و همچنین موقعیت سرزمینی این منطقه بازیگران جهانی دیگری از جمله آمریکا، اتحادیه اروپا، روسیه، ایران، ترکیه و چین را به خود جلب کرده است.

در طول سه دهه گذشته، روابط چین – ترکمنستان و قزاقستان بر اساس یک همکاری راهبردی جامع دوجانبه در چارچوب برنامه جامعی که تفاهمات و قرارداد های متعددی را پوشش می دهد، توسعه یافته است (Peyrouse, 2008). چین شریک اقتصادی و تجاری اصلی قزاقستان است و قزاقستان، در میان کشورهای پس از فروپاشی شوروی، بزرگترین شریک تجاری چین می‌باشد. همچنین چین به بزرگترین شریک تجاری ترکمنستان تبدیل شده و ترکمنستان به سومین شریک تجاری بزرگ چین در کشورهای مشترک المنافع تبدیل شده است. چین و ترکمنستان شرکای اصلی یکدیگر در زمینه گاز طبیعی و چین و قزاقستان شرکای یکدیگر در زمینه نفت هستند. (بانک جهانی، ۲۰۲۰)

پس از تحولات سال ۲۰۲۲، مانند جنگ اوکراین، جهان اکنون در حال تجربه یک وضعیت گذار به نظم جهانی چند قطبی در حال تحول می‌باشد و یکی از قطب ها چین و متحدانش خواهد بود. قدرت های نوظهور مانند چین و هند در سال های آینده سهم قابل توجهی از عرضه جهانی نفت و گاز را تقاضا خواهند کرد. (IEA, 2021) از آنجایی که کشورهای آسیای مرکزی مرزی با آب های آزاد ندارند، از سهم قابل توجهی از تجارت جهانی محروم هستند و از طرفی به درآمد های صادرات نفت و گاز برای تسریع روند توسعه اقتصادی خود چشم دوخته اند. در سمت تقاضا، رشد و توسعه مستمر اقتصادی برای حمایت از ثبات اجتماعی و سیاسی در چین حیاتی است. امنیت اقتصادی چین به تعادل ناشی از سه متغیر بستگی دارد: رشد اقتصادی، امنیت انرژی و حفاظت از محیط زیست. در این شرایط، امنیت انرژی به موضوع بسیار حایز اهمیت در حوزه امنیت ملی تبدیل شده است. (پاپ، ۲۰۱۰) با توجه به وابستگی شدید چین به تنگه مالاگا برای نفت وارداتی این کشور به دنبال تنوع بخشی به منابع و مسیر های وارداتی خود می‌باشد.

شبکه انتقال انرژی بین کشورهای آسیای مرکزی (قزاقستان و ترکمنستان) و چین :

• خط لوله گاز ترکمنستان – چین (خط لوله گاز آسیای مرکزی – چین) برای انتقال گاز طبیعی از ترکمنستان به استان سین کیانگ در چین توسعه یافته است. این پروژه با اتصال ترکمنستان به چین، پتانسیل انتقال گاز حدود ۷۰۰۰ کیلومتر از آسیای مرکزی به چین را ایجاد می کند. این خط لوله از سامان–دپه آغاز می شود و گاز طبیعی را از میادین گازی باگتییارلیک در ساحل شرقی آمودریا در ترکمنستان به سمت چین

انتقال می‌دهد. گاز انتقالی عمدتا از میادین Iolotan و Sag Kenar تامین می شود. نیمی از گاز صادراتی ترکمنستان از طریق این پروژه به چین تحویل می شود. این خط لوله از ازبکستان به جنوب قزاقستان وارد می شود.

• خط لوله نفت قزاقستان–چین پروژه ای است که به چین اجازه می دهد نفت را مستقیماً از طریق خط لوله از آسیای مرکزی وارد کند. این خط لوله از سواحل خزر قزاقستان تا سین کیانگ در چین آغاز می شود. خط لوله متعلق به (CNPC) و KazMunayGas است. این خط لوله به طول ۲,۲۲۸ کیلومتر از آتیراو در قزاقستان به آلاشانکو در سین کیانگ چین می رود. بخش Kenkiyak-Atyrau این خط لوله ۴۴۹ کیلومتر طول و ۱۲۰ هزار بشکه در روز ظرفیت دارد. ظرفیت این خط لوله ممکن است به ۱۸۰ هزار بشکه در روز افزایش یابد. این خط لوله با سرمایه گذاری مشترک بین CNPC و KazMunayGas توسعه یافته است.

سوالاتی که این پژوهش با هدف پاسخگویی به آن ها انجام شده است عبارت است از : کدام سناریوها در مورد تجارت گاز طبیعی بین آسیای میانه و چین بالقوه‌ترین سناریوها هستند و چه پیامدهای اقتصادی ممکن است داشته باشند؟ ارزش حاضر خالص (NPV) هر سناریو چقدر است و اگر کشورها تصمیم به ایجاد ائتلاف داشته باشند، چگونه قدرت چانه زنی تخصیص منافع حاصل از همکاری را بین آنها مشخص می‌کند؟ این سوالات برای آینده امنیت انرژی چین که نقش مهمی در سرعت توسعه چین ایفا می کند، و همچنین کشور های صادر کننده که به دنبال تسریع استخراج و فروش نفت و گاز خود می‌باشند حیاتی است.

از سال ۲۰۰۰، رشد مداوم اقتصادی و به تبع آن عدم کفایت عرضه انرژی داخلی اهمیت واردات انرژی را برای چین افزایش داده است. از سوی دیگر، کشورهای نوظهور آسیای مرکزی و ایران که درحال توسعه محسوب می‌شوند برای تسهیل روند توسعه خود نیازمند درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز هستند. در سال ۲۰۰۴، چین به دومین مصرف کننده بزرگ نفت پس از ایالات متحده تبدیل شد. علاوه بر این، درس آموخته های تنش در خلیج فارس، دولت چین را به تنوع بخشیدن به منابع واردات انرژی و سرمایه‌گذاری قابل توجه در صنعت نفت و گاز آسیای مرکزی و خطوط لوله واداشت. بنابراین بررسی آینده انتقال نفت و گاز بین چین، کشورهای آسیای مرکزی و ایران موضوعی است که برای بازارهای جهانی انرژی اهمیت دارد.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

این ایده که تسلط بر مسیرهای تجاری قدرت یک کشور را افزایش می دهد اولین بار توسط هیرشمن در سال ۱۹۶۹ نظریه شد. با این حال، در سال ۱۹۸۰، میرسون رویکردی را برای تعیین روابط قدرت در شبکه ها ، با استفاده از نظریه بازی همکارانه برای تجزیه و تحلیل ساختارهای انتقال پیشنهاد کرد و ارزش شپلی به عنوان شاخصی برای سنجش قدرت چانه زنی مطرح شد. (جکسون و ولینسکی، ۲۰۰۳).

علاوه بر این، جکسون، ۲۰۰۸ این ایده را گسترش داد و این رویکرد را در دو سطح ترسیم کرد. در سطح اول، با استفاده از بازی‌های غیر همکارانه، بازیکنان می‌توانستند معماری شبکه را با افزودن یا حذف کانال‌ها تغییر دهند. در سطح دوم، تسهیم منافع حاصل از همکاری با استفاده از بازی های همکارانه بر اساس شبکه موجود تعیین می شود.اکثر لوله های انتقال گاز طبیعی تحت قراردادهای جامعی که برای اطمینان از استفاده کارآمد از ظرفیت موجود ایجاد شده اند، کار می کنند. قرارداد با کشورهای مسیر انتقال نیز هزینه های ترانزیت را پوشش می دهد. بر این اساس، منطقی به نظر می رسد که سیستم خط لوله را بهینه در نظر بگیریم. همچنین توزیع منافع حاصل از همکاری از طریق مذاکره انجام می‌شود، بنابراین شواهد کافی برای مناسب بودن نظریه بازی‌های مشارکتی برای مدل‌سازی شبکه‌های انتقال گاز وجود دارد (هوبرت و کوبانلی، ۲۰۱۴).

رویکرد نظریه بازی‌های همکارانه برای مطالعه شبکه‌های گاز طبیعی ابتدا توسط (Hubert & Iconova, 2011) آغاز شد و توسط سایر محققان با مدل‌سازی بخش‌های مختلف شبکه‌های انتقال گاز ادامه یافت. خط لوله گاز شبکه ای است که به کشورها امکان تجارت را می دهد و ساختار آن جریان تجارت و قدرت کشورها را در تجارت تعیین می کند. در نتیجه، کشورها به دنبال طراحی شبکه انتقال گاز هستند تا حداکثر مزایا و قدرت چانه زنی را به آنها ارائه دهند. هر چه جایگزینی منابع و خطوط انتقال تحت کنترل یک کشور دشوارتر باشد، آن کشور قدرتمندتر است (هوبرت و کوبانلی، ۲۰۱۴).

نظریه بازی

تعاملات افراد حالت های مختلفی به خود می گیرد. گاهی این تعاملات در قالب همکاری و گاهی رقابتی می‌باشد. در تعاملات، رفتار یک شخص بر اهداف و واکنش های شخص مقابل تأثیر می‌گذارد و بلعکس. این وابستگی متقابل در علم نظریه بازی ها شرایط استراتژیک خوانده می شود. نظریه بازی ها به عنوان شاخه ای از علم ریاضیات به دنبال مدلسازی موقعیت‌های تعاملات اجتماعی می‌باشد و به درک مناسبی از

چگونگی رفتار افراد و داحد های تصمیم گیرنده در موقعیت های مختلف کمک می کند این نظریه در تلاش است تا رفتار ریاضی حاکم به یک موقعیت استراتژیک (تضاد یا اشتراک منافع) را مدل سازی کند و بهترین اعمال بازیگران را به شکل ریاضی و منطقی تعیین نماید.منظور از بازی موقعیتی است که در آن حداقل دو کنشگر حضور دارند و منافع طرفین به یکدیگر وابسته است. بازیگران در موقعیت بازی خود را درون شبکه ای پر از پیش بینی هایی با توجه به رفتار دیگران می یابند (طاهرخانی،۱۳۹۰).

نظریه بازی های همکارانه

بر خلاف بازی‌های غیر همکارانه که در آن تمامی بازیکنان به صورت مستقل در پی حداکثرسازی منافع خویش هستند در بازی‌های همکارانه بازیگران به جای رقابت، در جهت برخورداری از منافع همکاری بر سر انتخاب بعضی از راهبرد ها با هم به توافق می‌رسند. به این توافقات که میان دو یا چند بازیگر شکل می‌گیرد اصطلاحاً ائتلاف گفته می‌شود. شرط همکاری میان بازیگران در ائتلاف، بیشتر بودن منافع حاصل از همکاری در برابر منافع رقابت می باشد. نظریه بازیهای همکارانه نخست به دنبال یافتن توافقات ممکن میان بازیگران و در مرحله بعد تقسیم پیامد ائتلاف میان اعضا می باشد (عبدلی،۱۳۹۱). ساختار بازی های همکارانه از بازی‌های غیر همکارانه تشکیل شده است . اولین گام برای ساخت بازی‌های همکارانه، آشنایی با روش انتقال بازی غیر همکارانه به همکارانه می باشد که به اصطلاح آن را نمایش در فرم مشخصه می خوانند. بازیکنان یک بازی را N={1،2،…،n} نشان می دهند. هر کدام در ائتلاف ها را با S و تعداد اعضای ائتلاف. را با |S| نشان می‌دهند .تعداد ائتلاف ها یک بازی n نفره از فرمول مقابل حاصل می‌شود.

$$S = 2^{n-1}$$

آنهایی را که در ائتلاف S شرکت نمی کنند با Sc نشان داده می شوند. اگر S و Sc با هم ائتلاف تشکیل دهند، ائتلاف جمعی شکل خواهد گرفت که آن را با N نمایش داده می شود. پیامد حاصل از ائتلاف با V نشان داده می‌شود که به تابع مشخصه مشهور می باشد و بیان کننده کل ائتلاف های ممکن و حداکثر پیامد هر کدام از آنها می باشد. فرم مشخصه بازی با n نفر بازیکن را باN، (V)نشان می دهندکه N={1،2،…، n} می باشد و V نشان دهنده پیامد هر ائتلاف در بازی می باشد. شرط تشکیل ائتلاف در یک بازی بیشتر یا مساوی بودن پیامد در ائتلاف جدید نسبت به مجموعه پیامدهای طرفین قبل از ائتلاف می‌باشد.

$$V(S) + V(T) \leq V(S \cup T)$$

برای انتقال فرم استراتژیک به فرم مشخصه نخست باید تمامی ائتلاف های ممکن بازی و پیامد های آن ها را به دست آوریم. پیامد هر ائتلاف برابر با جمع پیامد تمامی اعضای آن ائتلاف$V(S) = \sum_{i \in s} Ui(a1، \dots، an)$ و a= (a1… an) نشانگر استراتژی انتخابی بازیگران ائتلاف می باشد. در بازی‌های همکارانه مجموعه بازیکنان اگر به ائتلاف بپیوندند آن را ائتلاف جمعی می نامند که پیامد آن حداکثر پیامد قابل حصول خواهد بود. (عبدلی،۱۳۹۱)

$$V(S) = \sum_{i=1}^{n} Ui(a1، \dots، an)$$

تابع مشخصه نشانگر پیامد هر ائتلاف در بازی می باشد. پس از تشکیل ائتلاف مسئله مهم نحوه تقسیم منافع حاصل از ائتلاف میان اعضا است . تقسیم پیامدها میان اعضا باید طوری باشد که هیچ ائتلاف دیگری مطلوب بازیکنان ائتلاف نباشد. در این صورت احتمال از هم پاشیدن ائتلاف وجود خواهد داشت .تخصیص پیامدی که رضایت اعضای ائتلاف را در پی داشته باشد تخصیص عقلایی نامیده می‌شود که در آن Xi نشان دهنده میزان پیامد تخصیص یافته به بازیکن i از تقسیم منافع ائتلاف است. تخصیص عقلایی دو شرط دارد. شرط نخست شرط کارایی می باشد به این معنی که کل پیامد تخصیص یافته به اعضا با منافع ایجاد شده از تشکیل ائتلاف برابر باشد.

$$\sum_{i=1}^{n} Xi = V(N)$$

شرط دوم شرط عقلانیت فردی می باشد که بیان می کند سهم هیچ بازیگری از منافع ائتلاف. نباید از پیامد تنها عمل کردن بیشتر باشد.

$$Xi \geq V(\{i\} \quad \forall i \in N$$

فرمول تخصیص عقلایی به صورت زیر نمایش داده می شود.

$$\left\{X = (X1، X2، \dots، Xn); \sum_{i \in N} Xi = V(N)، Xi \geq V(\{i\} \, \forall i \in N\right\}$$

ارزش شپلی

چندین روش برای تخصیص و عقلایی یکتا موجود است که مهمترین آنها ارزش شپلی می باشد. ارزش شپلی را می توان قدرت یک بازیگر در ائتلاف دانست که به ازای آن، بازیگر پیامد دریافت خواهد کرد. ارزش تخصیص یافته به بازیگران در بردار تابع ارزش نمایش داده می‌شود. ارزش تخصیص یافته به اعضای ائتلاف را با تابع ارزش زیر و اعداد حقیقی نشان می دهد.

$$\emptyset(V) = (\emptyset 1(V), \emptyset 2(V), \ldots . \emptyset n(V))$$

$\emptyset i(V)$ نشانگر ارزش بازیگر i در بازی همکارانه با تابع مشخصه V می باشد. ارزش اختصاص یافته به هر بازیگر از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است .

$$\emptyset i(V) = \sum_{i \in s} \frac{(|s|-1)!\,(n-|s|)!}{n!}\big(V(S) - V(S-\{i\})\big)$$

|S| تعداد اعضای ائتلاف می‌باشد و $(V(S) - V(S-\{i\}))$ میزان افزایش پیامد ائتلاف Sاست. در صورت پیوستن عضو i به آن ائتلاف را نشان می دهد که به اصطلاح آورده و یا دستاورد بازیکنان به ائتلاف S می گویند. برای محاسبه رابطه فوق ابتدا باید تمام ائتلاف هایی را که بازیکنان در آن حضور دارد با استفاده از فرم مشخصه پیدا کرد و سپس با استفاده از تابع مشخصه میزان کاهش پیامد ائتلاف های مشخص شده را در صورت خارج شدن i از ائتلاف محاسبه کرد. به عبارتی همان آورده یا دستاورد بازیگر مربوط به ائتلاف، نتیجه محاسبات را در $\frac{(|s|-1)!(n-|s|)!}{n!}$ ضرب کرده که همان ارزش شپلی می باشد. (عبدلی، ۱۳۹۱)

بیشتر پژوهش های انجام شده در زمینه انرژی حوزه خزر بر ژئوپلیتیک انرژی و تأثیر آن بر کل فضای روابط بین‌الملل آسیای مرکزی متمرکز بوده است. با این حال، محققان کمتری این موضوع را با استفاده از مدل‌های کمی بررسی کرده‌اند. در این قسمت مطالعات مربوط به انتقال انرژی در حوزه خزر مرور شده و به مطالعات مبتنی بر نظریه بازی توجه ویژه ای شده است. با توجه به رویکرد میان رشته ای پژوهش حاضر، ما مطالعاتی را که بر مسائل انرژی چین و آسیای مرکزی و جنبه های سیاسی آن متمرکز شده است، در نظر می گیریم.

در مورد ژئوپلیتک و انتقال انرژی حوزه خزر مطالعاتی به شرح زیر انجام شده است:

جعفر زاده و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی همکاری میان صادرکنندگان گاز منطقه خزر در چارچوب نظریه بازی های پردازند . در این پژوهش به اهمیت منابع گاز دریای خزر برای اروپا توجه شده است و در چارچوب بازی های همکارانه رفتار استراتژیک کشورهای حاشیه خزر بررسی شده است . این پژوهش به این نتیجه رسیده است که صادرات مستقیم گاز توسط هر سه کشور ایران آذربایجان و ترکمنستان به اروپا گزینه مناسبی نیست و در صورت صادرات مشترک از خط لوله نابوکو در مقایسه با خط لوله ترانس خزر منافع بیشتری عاید سه کشور خواهد شد. همچنین جایگاه راهبردی ایران را در مقابل اروپا افزایش خواهد یافت.

یوسفی و منظور (۱۳۹۳) به بررسی تعادل ناش برای بازی سیه جانبه ی ترانزیت گاز ایران به اروپا از مسیرترکییه و عیراق پرداخته اند.بازی مورد نظر با دو استراتژی تعاونی و غیرتعاونی طراحی شده است .براساس یافته های مدل در صورت همکاری و تشکیل ائتلاف سه جانبه، سیود هیر سه کشور حداکثر خواهد شد و به این دلیل کشور ها استراتژی تعاون را ترجیح خواهند داد.خرمی و شیخ محمدی (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی نبود استراتژیک میان روسیه و اروپا براساس نظریه بازی ها می پردازند. در این پژوهش تمامی وضعیت های محتمل و پیامد های آن ها در مناقشه در قالب نظریه بازی ها با استفاده از نظریه گراف بررسی شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد که LNG اهمیت فوق العاده ای در تامین امنیت انرژی اروپا دارد و ایران می تواند با سرمایه گذاری بر تولید هر چه بیشتر LNG جایگاه راهبردی خود را در تامین امنیت انرژی اروپا ارتقا دهد..نجارزاده و محمودی (۱۳۹۵) رقابت ایران و روسه و قطر را برای دستیابی به بازار گاز هندوستان در قالب نظریه بازی بررسی نموده اند. این بازی که براساس تعادل نش حل بررسی شده، هر بازیکن دو راهبرد حفظ بازار فعلی و گسترش بازار (بازار هندوستان) را پیش رو دارد. به دلیل رفتار عقلایی بازیکنان در تعادل، تعادل در راهبرد گسترش بازار هرسه طرف بازی رخ می دهد. در تعادل، بازیکنان بیشترین پیامد را به دست نمی آورند؛ چرا که از ویژگی های تعادل نش این است که تعادل لزوماً در حالتی که بازیکنان بیشترین پیامد را داشته باشند شکل نمی گیرد.جعفرزاده و همکاران(۱۳۹۹) به بررسی قدرت چانه زنی گزینه های صادراتی گاز از مسیر جنوبی به اروپا پرداخته اند. در این مقاله که مدلسازی آن مبتنی بر بازی های همکارانه می باشد نویسنگان استدلال می کنند که ایران با توجه به همسایگی ترکمنستان و عراق می تواند به عنوان یک هاب گازی در سطح منطقه عمل کند که این موقعیت منجر به ارتقا جایگاه ایران در معادلات انرژی جهان می شود.

سوتلانا ایکونیکووا و گیجزبرت زوارت در سال ۲۰۱۰ در مطالعه ای به بررسی بازاری با خریداران داخلی متمرکز و فروشندگان خارجی متمرکز پرداخته است و نتیجه مطالعه نشان می دهد که مقررات منجر به بیشتر شدن قدرت خریداران داخلی نسبت به خریداران خارجی شده است. در این مطالعه از ارزش شپلی برای محاسبه قدرت بازاری استفاده شده است.هوبرت و ایکونوا (۲۰۱۱) در مطالعه ای به بررسی خطوط انتقال

گاز روسیه در قالب نظریه بازی های همکارانه پرداخته اند و با محاسبه ارزش شپلی قدرت چانه زنی کشور های مختلف را محاسبه نموده اند. به این نتیجه رسیده اند که بهترین گزینه برای صادرات روسیه عرضه مستقیم از طریق دریای سیاه می باشد.

هوبرت و کوبانلی(۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی سه خط لوله نابوکو و نورث استریم و ساوس استریم در قالب بازی های همکارانه پرداخته اند .در این پژوهش از روش های کمی در جهت محاسبه منافع حاصله از هر سه خط لوله استفاده شده است که نشان می دهد خط لوله نورس استریم ارزش راهبردی بیشتری در برابر ساوس استریم دارا می باشد و خط لوله نابوکو با این وجود که وابستگی اروپا به روسیه را کاهش خواهد داد، منافع چندانی نصیب اتحادیه اروپا نخواهد کرد. اورازگالیوف و ادواردو ۲۰۱۹ به بررسی همکاری و تقابل در دریای خزر پرداخته اند. مدلسازی معمای زندانی (نظریه بازی) نشان می دهد که کشور ها در خصوص منابع موجود در منطقه شمالی به توافقی در مورد مالکیت میرسند و در قسمت جنوبی، با وجود سال ها تلاش کشور ها توافق ممکن نیست. نویسندگان نتیجه می گیرند که ملاحظات اقتصادی و ژئوپلتیکی فاکتور های اصلی همکاری در قسمت شمالی می باشن و به دلیل ویژه بودن شرایط دریای خزر نتایج تحقیق را نمیتوان نمونه ای برای موارد دیگر در نظر گرفت.

بازیکنان

کشورها را به عنوان بازیکنان بازی با N= {i... ....} نشان می‌دهیم که N تعداد بازیکنان است. شبکه N= {IR ،KA ،TN ، AZ UZ}، شامل ایران، قزاقستان، آذربایجان، ترکمنستان و ازبکستان است. بازیکنان ائتلاف هایی را تشکیل می دهند و مجموعه ائتلاف های نهایی تابع مشخصه نامیده می شود. قزاقستان و ازبکستان مهمترین شرکت کنندگان در روند انتقال به حساب می آیند. بدون مشارکت این کشورها در ائتلاف ها، وقوع همه سناریوها غیرممکن است. بنابراین، درآمد حاصل از حمل و نقل نفت و گاز قزاقستان و ازبکستان را می توان بخشی از ماحصل این کشور در این بازی دانست. علاوه بر ازبکستان و قزاقستان، هر کشوری می تواند به ترتیب ریاضی به بازی بپیوندد، اما مدل پژوهش محدودیت هایی برای نشان دادن سناریوهای امکان پذیر دارد. در این بازی ترکمنستان، قزاقستان، آذربایجان، ایران و ازبکستان در توسعه مشارکت نفت و گاز با چین همکاری می کنند. به دلایل سیاسی و اقتصادی، بعید است روسیه به هیچ ائتلافی بپیوندد. در سال های اخیر تلاش زیادی برای به حداکثر رساندن میزان انرژی انتقال یافته از زمین خود به بازارهای جهانی انجام داده است. هدف اصلی روسیه این است که امنیت انرژی چین را بیشتر به خود وابسته کند. روسیه همچنین در سال های اخیر خطوط لوله گاز به چین را طراحی و ساخته است. از این رو به دلیل احتمال مخالفت، حضور روسیه در این بازی را نادیده می گیریم.

تعریف توابع مشخصه

در بازی‌های همکارانه برای کمی کردن پیامدهای بازی برای بازیگران، نخست باید توابع مشخصه تعریف شوند. برای ایران، آذربایجان، ترکمنستان، قزاقستان و ازبکستان، ما تابع مشخصه را برابر تابع سود عرضه گاز به چین فرض کردیم. ارزش فعلی خالص عرضه گاز طبیعی بر اساس درآمد و هزینه پروژه های خط لوله محاسبه می شود. سود پروژه به عنوان بازده شرکت کنندگان در بازی در نظر گرفته می شود. حداقل تعداد بازیگر مورد نیاز برای تشکیل ائتلاف صادرات گاز یک نفر است زیرا یک کشور می تواند همزمان تولید کننده و فرستنده گاز باشد.ارزش فعلی خالص معیاری برای مقایسه برای تعیین سود صادرکنندگان گاز محاسبه می شود. تابع مشخصه به عنوان تابع سود عرضه گاز به صورت زیر تعریف می شود.

$$NPV = \sum_{i=1}^{t} \frac{NPV}{(1 + pr.r)^t}$$

$$NPV_t = Income - (Capex + Opex)$$

$$Capex = lc + d$$

$$Opex = 0.08 * Capex$$

$$Income = P * Q$$

l = طول خط لوله(کیلومتر)

c = هزینه ساخت خط لوله در هر کیلومتر

d = هزینه طراحی بالادستی

Q = ظرفیت(۱۰۰۰)

P = قیمت هر ۱۰۰۰ متر مکعب گاز

PR = ریسک سیاسی

ریسک سیاسی به عنوان ضریبی در نرخ بهره در نظر گرفته شده است. در محاسبات بالاترین ریسک سیاسی کشور های مسیر خط لوله به عنوان ریسک سیاسی مسیر در نظر گرفته شده و به صورت مضربی بیش از یک منجر به افزایش نرخ بهره و در نتیجه کاهش ارزش حال خالص شده است. به عنوان مثال در سناریوی همکاری قزاقستان و ازبکستان و اذربایجان، ریسک سیاسی بالاتر که ۰,۵۲ بوده است به صورت ۱,۵۲ در نرخ بهره ضرب شده است. به عبارتی هر چه ریسک بالاتر باشد ارزش حال خالص پروژه کاهش می یابد (بغدادی و همکاران، ۲۰۲۱).

مفروضات کمی

در تابع ارزش فعلی خالص از مفروضات زیر استفاده کرده ایم. مفروضات جدول زیر را از (گزارش ویژه اقتصادی خط لوله سالانه .۲۰۱۶ مجلات نفت و گاز) که یک نشریه معتبر در صنعت نفت و گاز است، گرفتیم.

جدول ۱- گزارش ویژه اقتصادی خط لوله سالانه .۲۰۱۶ مجلات نفت و گاز

عنوان	واحد اندازه گیری	مقدار
ظرفیت خط لوله	میلیارد متر مکعب در سال	۳۰
طراحی بخش پایین دستی(CAPEX)	میلیون دلار	۳۰۰
هزینه هر اینچ خط لوله در خشکی(CAPEX)	هزار دلار	۸۶,۸
هزینه هر اینچ خط لوله در دریا(CAPEX)	هزار دلار	۱۰۱,۹
هزینه عملیاتی سالانه (OPEX)	درصد از هزینه سرمایه ای کل	۸

قیمت گاز در فروض کمی بر اساس میانگین قیمت گاز تحویلی به ترکیه، عراق و چین در ده سال منتهی به ۲۰۱۸ به عنوان قیمت فرضی گاز برای پروژه ها استفاده شده است. میانگین قیمت گاز تحویلی به کشورهای مذکور در ده سال اخیر ۷,۵۶ دلار به ازای هر میلیون BTU یا ۲۷۰ دلار به ازای هر هزار متر مکعب گاز بوده است. همچنین قیمت صادرات گاز ایران به عراق ۳۳ دلار در هر هزار متر مکعب است. از آنجایی که بازار گاز طبیعی منطقه ای است، قیمت انتقال گاز مبنای و معیار خاصی ندارد. تعرفه های مختلف با توجه به سیستم های انتقال گاز و روش های پرداخت متفاوت است. برخی از کشورها بین ۳ تا ۸ درصد گاز ترانزیت را برای هزینه انتقال گاز به شبکه های داخلی خود تزریق می کنند. برخی نیز برای هر ۱۰۰۰ متر مکعب انتقال در هر ۱۰۰ کیلومتر هزینه دریافت می کنند. برای مثال، بر اساس قرارداد ۲۰۰۴، روسیه برای انتقال گاز ترکمنستان از خاک خود به اوکراین، ۱,۰۹ دلار در هر ۱۰۰۰ متر مکعب در هر ۱۰۰ کیلومتر دریافت می کند. جمهوری چک به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر گاز انتقالی روسیه به آلمان ۲,۷ دلار به ازای هر ۱۰۰۰ متر مکعب دریافت می کند (Javan et al. 2012). همچنین. اوکراین در سال ۲۰۱۳ ۳,۰۵ دلار به ازای هر ۱۰۰۰ متر مکعب انتقال گاز در هر ۱۰۰ کیلومتر دریافت کرد. (جعفرزاده و همکاران ۲۰۱۴). هزینه انتقال گاز در کشورها در محاسبات این پژوهش به طور متوسط ۳,۱ دلار برآورد شده است که هزینه انتقال گاز ترکمنستان از خط لوله اوکراین به ازای هر میلیون متر مکعب در هر ۱۰۰ کیلومتر در سال ۲۰۱۳ است. گاز، شاخص ریسک سیاسی در محاسبات لحاظ شده است. از آنجایی که این نوع قرارداد پروژه یک قرارداد بین دولتی محسوب می شود، دولت ها مسئول تعهدات خود هستند. منطقی است که شاخص ریسک سیاسی در مدل لحاظ شود. منطقه خاورمیانه و آسیای مرکزی شاهد مناقشات سیاسی بسیاری از جمله جنگ آذربایجان و ارمنستان بر سر منطقه قره باغ کوهستانی، بحران کریمه و رویارویی طولانی مدت ایران و آمریکا بوده که منجر به درگیری های نظامی محدود شده است. در سال ۲۰۲۰. این مطالعه از میانگین ۱۰ ساله شاخص ریسک سیاسی کشورهای شرکت کننده در هر ائتلاف در سناریوهای مختلف استفاده کرد. راهنمای بین المللی ریسک کشور (ICRG)، خطرات سیاسی و اقتصادی بیش از ۱۴۰ کشور را در نظر می گیرد. این شاخص تابعی از تنش‌های قومی، تنش‌ها و درگیری‌های داخلی، تنش‌ها و درگیری‌های خارجی، کیفیت نهادها، کنترل فساد، مداخله نظامی‌گرایان در سیاست و اقتصاد، وضعیت سرمایه‌گذاری و حاکمیت قانون است. دادگاه های بین المللی روش ICRG را برای اختلافات تجاری بر سر خطرات سیاسی کشورها می پذیرند.

روش تحقیق

در گام نخست وضعیت روابط انرژی بین چین، آسیای مرکزی و ایران بررسی شده است. در گام بعدی یک ارزیابی اقتصادی از پروژه های فعلی و سناریوهای محتمل در ۳۰ سال آینده انجام شده است. در مرحله بعد از نتایج ارزیابی اقتصادی به عنوان داده های ورودی برای محاسبه قدرت چانه زنی استفاده شده است. سپس، مدل پژوهش قدرت چانه زنی هر بازیگر (کشور) را در سناریوهای بالقوه به ما نشان می دهد. به عبارت دیگر، ما سود را اصلی ترین پاداش ناشی از همکاری در نظر گرفته ایم. در نظریه بازی‌های همکارانه، ارزش شپلی یک شاخص ارزشمند

است که قدرت چانه‌زنی کشور ها را نشان می‌دهد. می توان از قدرت چانه زنی نسبی به عنوان معیاری برای تقسیم منافع همکاری میان اعضای ائتلاف استفاده کرد چرا که تمامی بازیگران به دنبال حداکثر سازی منافع خود می‌باشند.

بحث و ارائه یافته‌ها

در این قسمت خالص ارزش حال پروژه های انتقال گاز در سناریو های مختلف محاسبه شده است. ارزش حال به عنوان پیامد اصلی بازیگران(منافع حاصل از همکاری)، برای محاسبه قدرت چانه زنی بازیگران در سناریو های مختلف لازم می باشد.ارزش حال پروژه های عنوان شده در بردار ها، حاصل محاسبه سود حاصل از پروژه های انتقال گاز می باشند. به این صورت که درآمد های حاصل از پروژه هایی که امکان اجرای عملی دارند محاسبه شده و منهای هزینه ها شده است و ارزش حال با نرخ تنزیل ۱۰ درصد محاسبه شده است. عمر پروژه ها ۳۰ سال در نظر گرفته شده است که ۵ سال نخست سال های احداث و ۲۵ سال بعد سال های بهره برداری لحاظ شده اند. در محاسبات ارزش حال سناریو ها با نرم افزار اکسل[1] و محاسبات مربوط به قدرت چانه زنی کشور ها(ارزش شپلی) با نرم افزار R انجام شده است.نمونه ای از روش انجام محاسبه خالص ارزش حال در پیوست ارائه شده است.همچنین منفعت هر کدام از بازیگران در بازی همکارانه را ارزش شپلی بر مبنای درصد تعیین می کند. به عبارتی ارزش شپلی به عنوان مبنایی برای تقسیم منافع همکاری انتخاب شده است.به عبارتی نسبت ارزش شپلی هر بازیگر به مجموع ارزش شپلی بازیگران، سهم بازیگر را در همکاری مشخص می کند.

$$\text{سهم بازیگر } i \text{ از منافع همکاری } i = \frac{\text{ارزش شپلی بازیگر } i}{\text{مجموع ارزش شپلی بازیگران}}$$

سناریوی وضعیت فعلی

در حالت وضعیت فعلی بدون در نظر گرفتن سناریوهای آینده و ایجاد ظرفیت‌های جدید توابع مشخصه و قدرت چانه زنی کشورها با توجه به زیرساخت‌های موجود تحلیل می‌شود. ترکمنستان، قزاقستان و ازبکستان در حال حاضر گاز طبیعی به چین صادر می کنند. ترکمنستان در شرایط کنونی ۱۵ میلیارد متر مکعب ظرفیت دارد و در سال ۲۰۱۹ نزدیک به ۸٫۵ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی به چین صادر کرده است. در سال ۲۰۱۹، ازبکستان حدود ۲٫۹ میلیارد متر مکعب و ترکمنستان ۳۱٫۶ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی از طریق خط لوله گاز آسیای مرکزی– چین به چین صادر کردند. ظرفیت خط لوله گاز آسیای مرکزی – چین حدود ۵۵ میلیارد متر مکعب در سال است که در شرایط فعلی تنها ۴۳ میلیارد متر مکعب از آن استفاده می شود. (سالنامه آماری bp، ۲۰۲۰). با توجه به ظرفیت های بلااستفاده خطوط انتقال، می توان توانایی کشورها در صادرات گاز به چین را بررسی کرد و قدرت چانه زنی هریک را بررسی کرد. در شرایط فعلی و با زیرساخت‌های موجود، ترکمنستان، ازبکستان و قزاقستان از طریق خط لوله آسیای مرکزی – چین (خط A، B و C) به چین گاز صادر می‌کنند. در حال حاضر ایران گاز طبیعی به چین صادر نمی کند و عمده صادرات آن به ترکیه و عراق است (سالنامه آماری bp.2020).

$1 - V(KA) = -5.5$
$2 - V(TN) = 0$
$3 - V(UZ) = 0$
$4 - V(KA.UZ) = -3.3$
$5 - V(KA.TN) = 0$
$6 - V(TN.UZ) = 0$
$7 - V(KA.TN.UZ) = 20.4$

توابع فوق ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی را در ائتلاف های احتمالی مختلف نشان می دهد. از آنجایی که خط لوله انتقال گاز طبیعی از ایران به ترکمنستان و سپس چین وجود ندارد، در سناریوی فعلی ایران را از معادلات خارج کرده ایم. سه عملکرد اول نشان دهنده حالت هایی است که هر کشور به تنهایی وارد بازی می شود. تنها کشوری که می تواند به تنهایی گاز طبیعی به چین صادر کند قزاقستان است. کشورهای دیگر نمی توانند گاز طبیعی را به چین صادر کنند، زیرا آنها خط لوله مستقیمی به چین ندارند. بنابراین مقدار توابع صفر است. تابع شماره ۱ نشان می دهد که ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی قزاقستان به چین معادل منفی ۵٫۵ میلیارد دلار است. به عبارت دیگر، این مورد از نظر اقتصادی امکان پذیر نیست. توابع شماره ۴، ۵ و ۶ نیز همکاری دوجانبه قزاقستان، ترکمنستان و ازبکستان را نشان می دهد. فقط

[1] Excel

همکاری قزاقستان و ازبکستان عملاً امکان پذیر است و ارزش فعلی خالص منفی ۳,۳ میلیارد دلار است. عملکرد هفتم نشان دهنده همکاری ترکمنستان، ازبکستان و قزاقستان است. ارزش فعلی خالص این ائتلاف ۲۰,۴ میلیارد دلار است.
مقدار شپلی بدست آمده از داده های فوق به صورت زیر است:

$$\{KA.UZ.TN\} = \{9.2.6.4.4.7\}$$

قزاقستان بیشترین قدرت چانه زنی را نسبت به سایر کشورها دارد. نیاز اجتناب ناپذیر همه کشورها به مسیر ترانزیتی قزاقستان را می توان دلیل اصلی این وضعیت دانست. پس از قزاقستان، ازبکستان بیشترین قدرت چانه زنی را دارد که به حجم تولید و موقعیت جغرافیایی نسبت داده می شود.ترکمنستان علیرغم حجم بالای صادرات گاز طبیعی به چین، کمترین قدرت چانه زنی را دارد زیرا هیچ یک از کشورهای حاضر در سناریوی شرایط فعلی به خاک این کشور برای صادرات نیاز ندارند.

سناریوی پیوستن ایران به قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان

ایران با ایجاد خط لوله جدید انتقال گاز طبیعی، پتانسیل پیوستن به کشورهای مذکور را دارد. ما فرض می کنیم ایران قصد دارد گاز طبیعی را از طریق یک خط لوله به چین با ظرفیت دوازده میلیارد متر مکعب صادر کند. طول آن از میدان های گازی پارس جنوبی در استان بوشهر در جنوب کشور تا ترکمنستان حدود ۱۰۸۷ کیلومتر خواهد بود.

$1 - V(KA) = -5.5$
$2 - V(UZ) = 0$
$3 - V(TN) = 0$
$4 - V(IR) = 0$
$5 - V(KA.UZ) = -3.02$
$6 - V(KA.TN) = 0$
$7 - V(KA.IR) = 0$
$8 - V(UZ.TN) = 0$
$9 - V(UZ.IR) = 0$
$10 - V(IR.TN) = 0$
$11 - V(KA.UZ.TN) = 20.4$
$12 - V(KA.UZ.IR) = 0$
$13 - V(KA.TN.IR) = 0$
$14 - V(UZ.TN.IR) = 0$
$15 - V(KA.UZ.TN.IR) = 28.6$

توابع فوق ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی را در ائتلاف های احتمالی نشان می دهد. تابع اول ارزش فعلی خالص صادرات گاز قزاقستان را در صورتی که به خودی خود وارد بازی شود را نشان می دهد. قزاقستان تنها کشوری است که می تواند به طور مستقل گاز طبیعی به چین صادر کند. سایر کشورها نمی توانند به طور مستقل گاز طبیعی را به چین ارائه کنند زیرا آنها خط لوله مستقیمی به چین ندارند. بنابراین، ارزش سایر ائتلاف‌های تک عضوی صفر است. تابع شماره ۱ نشان می دهد که صادرات گاز طبیعی قزاقستان به ارزش خالص فعلی چین معادل منفی ۵,۵ میلیارد دلار است. به عبارت دیگر، این مورد از نظر اقتصادی امکان پذیر نیست. کارکردهای شماره ۵ تا ۱۰ نیز همکاری دوجانبه قزاقستان، ترکمنستان، ایران و ازبکستان را نشان می دهد. فقط همکاری قزاقستان و ازبکستان در عمل امکان پذیر است و ارزش فعلی خالص معادل منفی ۳,۲ میلیارد دلار است. کارکرد یازدهم نشان دهنده همکاری ترکمنستان، ازبکستان و قزاقستان با ۲۰,۴ میلیارد دلار NPV است. توابع شماره ۱۲ تا ۱۴ عملا امکان پذیر نیستند. در این سناریو، ائتلاف بزرگ شامل قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان و ایران است که ارزش فعلی خالص ۲۸,۶ میلیارد دلار را نشان می دهد.
مقدار شپلی بدست آمده از داده های فوق به صورت زیر است:

$$\{KA.UZ.TN.IR\} = \{10.5\ .\ 8.6\ .\ 8.1\ .\ 1.3\}$$

با توجه به نتایج فوق، قزاقستان به دلیل مشخصه ژئواکونومیک و وابستگی کشور دیگر به آن، دارای بالاترین قدرت چانه زنی است. پس از قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان و ایران بالاترین قدرت چانه زنی را دارند. در همه موارد، هر چه ظرفیت تولید بیشتر باشد، قدرت چانه زنی بیشتر است و هر چه فاصله تا منطقه تقاضا بیشتر باشد، قدرت چانه زنی کمتر می شود.

سناریوی عملیاتی شدن خط D خط لوله آسیای مرکزی-چین

در سال ۲۰۱۸، اعلام شد که توسعه خط D خط لوله انتقال گاز آغاز شده است اما به دلایل متفاوت بار ها این امر به تعویق انداخته شده است. خط D بیش از ۱۰۰۰کیلومتر طول خواهد داشت و سالانه ۳۰ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی اضافی را از میادین گازی ترکمنستان از طریق ازبکستان، تاجیکستان و قرقیزستان به چین منتقل می کند. خط D توسط شرکت خط لوله گاز ترانس آسیا که زیرمجموعه CNPC و تاجیک ترانس گاز است، اداره خواهد شد. در اوایل سال ۲۰۲۰، اعلام شد که این طرح به حالت تعلیق درآمد. انتظار می رود این خط لوله تا سال ۲۰۲۵ تکمیل شود (global energy monitor, 2021).

$1 - V(KA) = -21.8$
$2 - V(UZ) = 0$
$3 - V(TN) = 0$
$4 - V(TA) = 0$
$5 - V(KY) = 0$
$6 - V(KA.UZ) = 0$
$7 - V(KA.TN) = 0$
$8 - V(KA.TA) = 0$
$9 - V(KA.KY) = 0$
$10 - V(UZ.TN) = 0$
$11 - V(UZ.TA) = 0$
$12 - V(UZ.KY) = 0$
$13 - V(TN.TA) = 0$
$14 - V(TN.KY) = 0$
$15 - V(TA.KY) = 0$
$16 - V(KA.UZ.TN) = 0$
$17 - V(KA.UZ.TA) = 0$
$18 - V(KA.UZ.KY) = 0$
$19 - V(KA.TN.TA) = 0$
$20 - V(KA.TN.KY) = 0$
$21 - V(KA.TA.KY) = 0$
$22 - V(UZ.TN.TA) = 0$
$23 - V(UZ.TA.KY) = -10.4$
$24 - V(TN.TA.KY) = 0$
$25 - V(KA.KY.TN) = 0$
$26 - V(KA.UZ.TN.TA) = 0$
$27 - V(KA.UZ.TN.KY) = 0$
$29 - V(KA.UZ.TA.KY) = 0$
$28 - V(KA.TN.TA.KY) = 0$
$30 - V(UZ.TN.TA.KY) = 0$
$31 - V(KA.UZ.TN.TA.KY) = 17.5$

توابع فوق ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی را در ائتلاف های مختلف نشان می دهد. پنج عملکرد اول، حالت هایی را که هر کشور به طور مستقل وارد بازی می شود را نشان می دهد. تنها کشوری که می تواند گاز طبیعی به چین صادر کند قزاقستان است. کشورهای دیگر نمی توانند گاز طبیعی را به چین صادر کنند، زیرا آنها خط لوله مستقیمی به چین ندارند. بنابراین مقدار توابع برابر با صفر است. تابع شماره ۱ نشان می دهد که ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی قزاقستان به چین معادل منفی ۲۱٫۸ میلیارد دلار است که نشان می دهد این مورد از نظر اقتصادی امکان پذیر نیست. توابع شماره ۶ تا ۱۵ نیز نشان دهنده همکاری دوجانبه بین کشورهای مذکور است. تابع شماره ۲۳ نشان دهنده همکاری ازبکستان، تاجیکستان و قرقیزستان است. ارزش فعلی خالص این ائتلاف منفی ۱۰٫۴ میلیارد دلار است. توابع شماره ۲۷ تا ۳۰ عملا امکان پذیر نیستند. در این سناریو، ائتلاف بزرگ همکاری پنج کشور است که نشان دهنده ارزش خالص فعلی ۱۷٫۵ میلیارد دلار است. مقدار شپلی بدست آمده از داده های فوق به صورت زیر است:

$$\{\text{KA. UZ. TA. KY. TN}\} = \{7.3 - 2.7 - 2.7 - 2.7 - 1.8\}$$

بر اساس نتایج فوق، قزاقستان به دلیل موقعیت جغرافیایی و وابستگی سایر کشورها به آن، بیشترین قدرت چانه زنی را دارد. پس از قزاقستان، ازبکستان و ترکمنستان به دلیل موقعیت جغرافیایی و ظرفیت تولید بالاترین قدرت چانه زنی را دارند. ترکمنستان به دلیل نیاز ضروری به خاک کشورهای دیگر برای صادرات گاز طبیعی به چین، کمترین قدرت چانه زنی را دارد.

همزمانی مشارکت ایران و بهره برداری از سناریوی خط D

در این سناریو فرض شده که ایران به ائتلاف انتقال گاز پیوسته است و خط D خط لوله آسیای مرکزی–چین در این سناریو عملیاتی شده است . در این سناریو فرض شده که ایران قصد دارد گاز طبیعی را از طریق خط لوله به چین صادر کند و ظرفیت این خط لوله ۱۲ میلیارد متر مکعب (میلیارد متر مکعب) خواهد بود. تعداد بازیکنان در این سناریو شش است و مجموع حالت های همکاری ۶۳ حالت است که گزارش دهی کامل را بسیار طولانی می‌کند، در حالی که تنها چهار حالت عملا امکان پذیر است. بنابراین فقط ارزش فعلی خالص حالت های عملی را در جدول ذیل نشان داده شده است.

$1 - V(KA) = -21.8$
$2 - V(UZ.TA.KY) = -4.6$
$3 - V(KA.UZ.TN.TA.KY) = 17.2$
$4 - V(KA.UZ.TN.IR.TA.KY) = 20.8$

همانطور که در بالا مشاهده می‌شود ، تنها کشوری که می تواند به تنهایی گاز طبیعی به چین صادر کند قزاقستان است. تابع شماره ۱ نشان می دهد که ارزش فعلی خالص صادرات گاز طبیعی قزاقستان به چین معادل منفی ۲۱٫۸ میلیارد دلار است که نشان می دهد این مورد از نظر اقتصادی امکان پذیر نیست. تابع شماره ۲ نشان دهنده همکاری ازبکستان، تاجیکستان و قرقیزستان است. ارزش فعلی خالص این ائتلاف منفی ۴٫۶ میلیارد دلار است.

تابع شماره ۳ ارزش فعلی خالص را برای ائتلاف قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، تاجیکستان و قرقیزستان نشان می دهد که نشان دهنده ۱۷٫۲ میلیارد دلار است. در این سناریو، ائتلاف بزرگ، همکاری پنج کشور مذکور است که بیانگر ارزش خالص فعلی ۲۰٫۸ میلیارد دلاری است. مقدار شپلی بدست آمده از داده های فوق به صورت زیر است:

$$\{\text{KA. UZ. TA. KY. TN. IR}\} = \{7.6\ .\ 3.3\ .\ 3.3\ .\ 3.3\ .\ 3.2.\ 2\}$$

مانند سناریوهای قبلی، قزاقستان به دلیل موقعیت انرژی ژئوپلیتیکی خود، بیشترین قدرت چانه زنی را بر همه کشورها دارد. عامل اصلی تعیین کننده قدرت چانه زنی موقعیت جغرافیایی، ظرفیت تولید و فاصله تا بازار مصرف است. ایران به دلیل نیاز ضروری به زمین سایر کشورها برای صادرات گاز طبیعی از طریق خط لوله به چین، کمترین قدرت چانه زنی را دارد.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

از آنجایی که منابع انرژی، به ویژه نفت و گاز، توزیع نامتوازنی در سراسر جهان دارند، به عنوان کالاهای استراتژیک و روابط اقتصادی تلقی می شوند. در نتیجه روابط سیاسی بر اساس این موجودیت در سطح بین المللی توسعه می یابد. نفت یک کالای کم کشش است و قیمت آن به مقدار قابل توجهی به شوک های ناشی از عرضه و تقاضا واکنش نشان می دهد (کاندارا و همکاران، ۲۰۱۵).

به عبارت دیگر میزان کشش قیمتی نفت بیانگر ضرورت وجود این کالای استراتژیک است. با توجه به سهم رو به رشد گاز طبیعی در بازارهای جهانی انرژی به عنوان پل بین منابع انرژی هیدروکربنی و انرژی های تجدیدپذیر، اهمیت گاز طبیعی در حال افزایش است. بنابراین گاز طبیعی یک کالای استراتژیک و حیاتی ترین جایگزین برای نفت است. تجزیه و تحلیل صادرات گاز پیچیده است زیرا بازار گاز طبیعی بر خلاف نفت که بازار جهانی دارد، منطقه ای است و قراردادهای گاز برای دوره های طولانی طراحی شده است. (جعفرزاده. ۱۳۹۳) اختلاف بر سر راه های انتقال نفت و گاز خزر همچنان ادامه دارد. اروپا قصد دارد منابع گاز طبیعی خود را متنوع کند. یکی از راه های ممکن واردات گاز طبیعی از ایران، ترکمنستان، آذربایجان، قزاقستان و عراق است. بنابراین، حوضه خزر برای اروپا اهمیت ویژه ای دارد. از سوی دیگر، ترکیه برای افزایش وابستگی اروپا به خود و افزایش اهمیت استراتژیک آن به عنوان عضو ناتو، به دنبال افزایش وابستگی کشورهای اروپایی به خود است. همچنین آمریکا مسیر صادرات ایران به کشورهای حوزه خزر را محدود می کند.

در سمت شرق دریای خزر، از آنجایی که چین برای افزایش امنیت انرژی و حفظ رشد اقتصادی خود به منابع غنی انرژی نیاز دارد، سرمایه‌گذاری‌های متعددی در کشورهای آسیای مرکزی انجام داده است تا آنها را بیشتر به خود وابسته کند. بنابراین بررسی قدرت چانه زنی کشورها در این موضوع ضروری است زیرا قدرت چانه زنی کشورها بر تجارت گاز تأثیر بسزایی دارد و تجارت گاز یکی از حیاتی ترین بخش های اقتصاد و معمای پیچیده سیاسی است.

قدرت چانه زنی هر کشور را با توجه به حداکثر ظرفیت تولید و انتقال گاز و فواصل میادین تا پایانه های صادراتی و کشورهای مسیر ترانزیتی محاسبه و تحلیل کرده ایم. تحلیل ها بر اساس محاسبات خالص ارزش فعلی سناریوهای مختلف (NPV) است. سناریوهای احتمالی کشورها و قدرت چانه زنی در جدول زیر ارائه شده است.

Scenario Title	Shapely Value						
	Kazakhstan	Uzbekistan	Turkmenistan	Iran	Azerbaijan	Tajikistan	Kyrgyzstan
Status que	9.2	6.4	4.7	0	0	0	0
Iran adjoining	10.5	8.6	8.1	1.3	0	0	0
Azerbaijan adjoining	7.9	7.8	7.5	5.8	1.3	0	0
Line D operation	7.3	2.7	1.8	0	0	2.7	2.7
IR adjoining and Line D operation	7.6	3.3	3.2	2	0	3.3	3.3
AZ adjoining and Line D operation	8.2	4.8	4.8	4.8	4.1	4.6	4.6

نتایج پژوهش حاکی از آن است که عامل اصلی تعیین کننده قدرت چانه زنی کشورها در صادرات گاز طبیعی از طریق خط لوله، وابستگی سایر کشورها به موقعیت جغرافیایی (به عنوان کریدور صادرات) می‌باشد به عبارت دیگر، اگر ائتلاف بدون حضور یک کشور امکان پذیر نباشد، آن کشور نسبت به سایر کشورها قدرت چانه زنی بیشتری دارد. همانطور که مدل نشان می دهد، قزاقستان بیشترین قدرت چانه زنی را در خطوط لوله گاز به دلیل شرایط ژئوپلیتیکی و ژئواکونومیکی آن در ترانزیت گاز دارد. به عبارت دیگر، قزاقستان زیرساخت هایی را برای استفاده

از موقعیت جغرافیایی خود در مورد چین و آسیای میانه ایجاد کرده است تا خاک خود را بر منبع و بازار مسلط کند. یکی دیگر از عوامل تعیین کننده قدرت چانه زنی، ظرفیت تولید و صادرات گاز کشور است. هر چه حجم صادرات گاز بیشتر باشد، قدرت چانه زنی کشور بیشتر می شود. بدون حضور کشور صادرکننده در ائتلاف، امکان سنجی اقتصادی و عملی خط لوله از بین خواهد رفت.

مدل پژوهش نشان می دهد که در شرایط کنونی، ائتلاف قزاقستان و ازبکستان برای صادرات گاز به چین با سطح تولید فعلی از نظر اقتصادی امکان پذیر نیست. با این حال، اگر ترکمنستان به ائتلاف بپیوندد، این پروژه از نظر اقتصادی امکان پذیر می شود. این مورد نشان می دهد که منبع و خاک (ژئوپلیتیک و منابع طبیعی) هر دو منبع قدرت چانه زنی هستند. از منظر اقتصاد سیاسی بین المللی، موقعیت جغرافیایی و منابع طبیعی هر دو منبع قدرت ملی هستند.

در صورت افزایش قابل توجه ظرفیت تولید و صادرات گاز طبیعی ایران و زیرساخت های اتصال شبکه خط لوله خود به ترکمنستان، ایران می تواند حدود ۱۲ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی را از طریق خط لوله آسیای مرکزی چین تامین کند و توجیه اقتصادی خواهد داشت. در مورد عملیات خط D، بیشترین قدرت چانه زنی متعلق به قزاقستان و تعداد بازیکنان بازی باعث توزیع متعادل تر قدرت چانه زنی بین کشورها شد. بیشترین قدرت چانه زنی قزاقستان مربوط به سناریوی اجرای همزمان تمامی پروژه ها است چرا که حجم زیادی از گاز از این کشور به چین می رسد. بهترین سناریو برای ایران همکاری با آذربایجان است زیرا آذربایجان به خاک ایران وابسته است. بهترین سناریو برای آذربایجان اجرای شاه دنیز ۲ و شفق آفتاب است زیرا حجم صادرات گاز به چین قدرت چانه زنی بیشتر می شود.

سوال اصلی این پژوهش این است که کدام سناریوها در تجارت نفت و گاز بین آسیای میانه و چین بیشتر ممکن است رخ دهند و چه تاثیرات اقتصادی و سیاسی ممکن است داشته باشند؟ ارزش فعلی خالص هر سناریو (NPV) چقدر است؟ علاوه بر این، اگر کشورها تصمیم به ائتلاف داشته باشند، قدرت چانه زنی چگونه بین کشورها توزیع می شود؟ پاسخ را می‌توان در ارزش حال خالص سناریو های مختلف جستجو کرد. هر چه NPV بالاتر باشد، احتمال وقوع آن بیشتر است و هر چه قدرت چانه زنی یک کشور بیشتر باشد، تمایل بیشتری برای شرکت در ائتلاف ها دارد. این پرسش‌ها برای چین به‌عنوان واردکننده و همسایگان خزر به‌عنوان صادرکننده حیاتی است زیرا در سرعت توسعه و قدرت ملی آن‌ها نقش بسزایی دارد.

منابع

۱. اگبریان، رضا(۱۳۸۲)، "بررسی وضعیت ژئوپلتیک ایران در زمینه نفت و گاز" ، تهران پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۰، ص ۲۵-۴۴.

۲. جعفرزاده، امیر ؛ شاکری، عباس؛ مومنی، فرشاد و عبدلی، قهرمان (۱۳۹۳)، "همکاری بین صادر کنندگان گاز منطقه خزر در صادرات گاز به اروپا با نگاه بر ملاحظات محیط زیستی در چارچوب نظریه بازی ها"، پژوهشنامه اقتصادی، سال چهارم، شماره ۵۵.

۳. جعفرزاده، امیر ؛ عبدلی، قهرمان و جوان، افشین(۱۳۹۹)، "قدرت چانه‌زنی گزینه‌های صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا" ، پژوهشهای اقتصادی ایران، سال دوازدهم، شماره چهارم، ص ۲۹-۵۳.

۴. خرمی، مسعود و شیخ محمدی، مجید(۱۳۹۴)، " مدلسازی و تحلیل استراتژیک نبرد انرژی بین روسیه و اروپا بر اسا نظریه بازی ها"، فصلنامه ژئوپلتیک، سال یازدهم، شماره سوم، ص ۱۹-۳۸.

۵. رضائی، علیرضا و ترابی، قاسم (۱۳۹۰)، "اقتصاد سیاسی بین الملل در تئوری و عمل: مطالعه موردی تعامل اقتصادی چین و ایالات متحده آمریکا " فصلنامه مطالعات سیاسی، سال دهم، شماره چهارم، ص ۱-۳۲ .

۶. سریع القلم، محمود(۱۳۹۵) – مصاحبه با دنیای سرمایه گذاری، نهم شهریور، ص ۸.

۷. سریع القلم، محمود، (۱۳۹۵)، "نظام بین الملل و ژئوپلیتیک جدید خاورمیانه " پژوهشنامه علوم سیاسی سال دوازدهم، شماره اول، ص 140-101 .

۸. شیرخانی، محمد علی و محمد شریفی، مجید (۱۳۹۶)، " ژئوپلتیک انرژی، روسیه و دیپلماسی خط لوله ترکیه، مطالعات اوراسیای مرکزی" ، شماره ۱، ص ۱۱۷ تا ۱۳۳.

۹. صدقی، ابوالفضل (۱۳۸۴)، " بررسی مسیرهای انتقال نفت و گاز حوزه دریای خزر"، ماهنامه ایراس، شماره 5 ، ص ۲۴-۴۲.

۱۰. طاهر خانی، ستاره(۱۳۹۰)، " درآمدی بر نظریه بازی ها" ، سیاست خارجی، شماره ۱، بهار و تابستان، ص ۱۱۷ تا ۱۳۳.

۱۱. طاهری، ابولقاسم و صحرانورد، بهنام(۱۳۹۱)، "استراتژی انرژی ایالات متحده در قرن ۲۱" ، فصلنامه مطالعات سیاسی، سال پنجم، شماره ۱۷، ص ۷۱-۸۹.

۱۲. عبدلی، قهرمان(۱۳۹۱)، نظریه بازی ها و کاربرد های آن، تهران : انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها، چاپ دوم.

۱۳. فرجی راد، عبدارضا ؛ شیراوند، صارم ودیانسایی، بهزاد(۱۳۹۳)، " ژئوپلیتیک انتقال انرژی در حوزه دریای خزر و تأثیر آن بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران "فصلنامه مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز، ص ۹۵ تا ۱۲۳ .

۱۴. محمد خانی، علیرضا(۱۳۸۸)، "تبیین رویکرد نو واقع گرایی در روابط بین الملل"، فصلنامه مطالعات سیاسی، دوره ۱، شماره۵ ، ص ۸۳ – ۱۰۰.

۱۵. مهدیان، حسین و فخری، سیروس(۱۳۹۱)، " ژئوپلتیک انرژِی ایران و امنیت انرژی غرب"، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۴، شماره ۴، ص ۴۵-۶۱.

۱۶. نجار زاده، رضا و محمودی، حیدر(۱۳۹۶)، "رقابت ایران، روسیه و قطر برای دستیابی به بازار گاز هندوستان" ، پژوهش های رشد و توسعه پایدار، دوره ۱، شماره۵ ، ص ۴۵-۵۹.

۱۷. نصری، قدیر(۱۳۸۶)، "روش شناخت در مکتب نئورئالیسم، فصلنامه مطالعات راهبردی"، ۱۰(۲)، ص ۴۲-۶۳.

۱۸. نوریان، اردشیر(۱۳۸۸)، "منازعه و همکاری در روابط بین الملل" :مفصلنامه سیاست خارجی، سال بیست و سوم، شماره ۱، ص ۶۲-۷۹.

۱۹. ولی زاده، اکبر، هوشی سادات، سید محمد(۱۳۹۲)" ژئوپلتیک انرژی بریکس و جایگاه ایران "، فصلنامه سیاست، ص ۹۹-۱۲۰.

۲۰. یوسفی، حسن و منظور، داوود(۱۳۹۳)، "ترانزیت گاز ایران به اروپا: رویکرد نظریه بازی"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۱۰، ص ۲۱-۴۵.

21. Ahmad, A. (2012). Concept of national power. Strategic Studies, 32(2/3), 83-101.

22. Caldara, D., Cavallo, M., & Iacoviello, M. (2019). Oil price elasticities and oil price fluctuations. Journal of Monetary Economics, 103, 1-20.

23. Cobanli. O. (2014). Central Asian gas in Eurasian power game. Energy Policy. 68. 348–370. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.027

24. Desilver, D. (2020, July 27). The most – and least – energy-intensive nations. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/fact-tank/2015/10/29/the-most-and-least-energy-intensive-nations/

25. Edition. S. (2020). SUMMARY - The Structure of Scientific Revolutions by Thomas S. Kuhn. Independently published.

26. Global Energy Monitor. (2021. September 24). Central Asia–China Gas Pipeline. https://www.gem.wiki/Central_Asia%E2%80%93China_Gas_Pipeline

27. International Energy Agency (2021), World Energy Outlook 2021, IEA, License: Creative Commons Attribution CC BY-NC-SA 3.0 IGO

28. Kazakhstan Trade | WITS Data. (2020). World Bank. https://wits.worldbank.org/CountrySnapshot/en/KAZ

29. Krey. V.. & Minullin. Y. (2010). Modelling competition between natural gas pipeline projects to China. International Journal of Global Environmental Issues. 10(1/2). 143. https://doi.org/10.1504/ijgenvi.2010.030571

30. Leyton-Brown. K.. & Shoham. Y. (2008). Essentials of Game Theory: A Concise Multidisciplinary Introduction. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning. 2(1). 1–88. https://doi.org/10.2200/s00108ed1v01y200802aim003

31. Maschler. M. Solan. E. & Zamir. S. (2020). Game Theory (2nd ed.). Cambridge University Press.

32. OBOReurope. (2019. December 16). Turkmenistan’s strategic corridors. https://www.oboreurope.com/en/turkmenistan-strategic-corridors/

33. Pop, I. I. (2010). China's Energy Strategy in Central Asia: Interactions with Russia, India and Japan. Revista UNISCI, (24), 197-220.

34. Peters. H. (2015). Game Theory: A Multi-Leveled Approach (Springer Texts in Business and Economics) (2nd ed. 2015 ed.). Springer.

35. Ravenhill. J. (2017). Global Political Economy (5th ed.). Oxford University Press.

36. Smith Stegen. K. & Kusznir. J. (2015). Outcomes and strategies in the ‘New Great Game’: China and the Caspian states emerge as winners. Journal of Eurasian Studies. 6(2). 91–106. https://doi.org/10.1016/j.euras.2015.03.002

37. Stack Path. (2016). Ogj.Com. https://www.ogj.com/pipelines-transportation/article/17209510/natural-gas-pipeline-profits-construction-both-up

38. Steger. M. B. (2005). Ideologies of globalization. Journal of Political Ideologies. 10(1). 11–30. https://doi.org/10.1080/1356931052000310263

39. Strategic Assessment of the Caspian Sea Basin. (2010). American Foreign Policy Interests. 32(1). 36–43. https://doi.org/10.1080/10803920903542865
40. The Strategic Importance of the Caspian Sea. (2010). Stratfor. https://worldview.stratfor.com/article/strategic-importance-caspian-sea
41. Theory of International Politics by Kenneth N. Waltz (January 1. 1979) Paperback. (2021). McGraw-Hill.
42. U.S. Energy Information Administration (EIA). (2019). EIA.2019. https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/ieo2019
43. Seaman. J. (2010). Rare Earths and Clean Energy: analyzing China ‘supper hand. Institute Francis des Relations Internationals. Paris & Brussels. 40.