



Shahid Bahonar
University of Kerman

Journal of Development and Capital

Print ISSN: 2008-2428 Online ISSN: 2645-3606

Homepage: <https://jdc.uk.ac.ir>



Iranian E-Commerce Scientific
Association

The Effect of Oil Rent on Economic Complexity in Iran

Ahmad Chehrehgani^{1✉}, Ali Tavassoli Nia² and Zahra Heydari³

1. **Corresponding Author**, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, Arak University, Arak, Iran. **Email:** a-chehrehgani@araku.ac.ir

2. Department of Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. **Email:** alitavassoli1994@gmail.com

3. Department of Economics, Faculty of Social and Economic Sciences, University of Alzahra, Tehran, Iran. **Email:** arefehheidari1995@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article Type:

Research Article.

Article History:

Received: 20 July 2024

Received in revised form: 23 October 2024

Accepted: 16 November 2024

Available online: 5 August 2025

Keywords:

Economic Complexity,
Oil Rent,
Iranian Economy,
ARDL.

JEL Classification:

C22, C32, O14, Q34.

Objective: Today, the creation of wealth using knowledge, creativity and innovation by humans is known as the main component of the level of development of countries. In this regard, in recent years, the economic complexity index, which represents the production knowledge embedded in the production of goods and services of a country, has been introduced as a criterion to explain the difference between economies. The aim of this paper is to investigate the effect of oil rent on the economic complexity of Iran during the period of 1990 to 2021.

Method: The research method is quantitative and is done using econometric techniques. The research model is specified based on the self-regression approach with distribution breaks, and Eviews software is used to estimate the model.

Results: the results show that the ratio of oil rent to GDP has a negative and significant effect on economic complexity. The effect of other control variables such as innovation, human capital, the ratio of foreign direct investment to GDP Internal and infrastructure are positive and meaningful.

Conclusion: The results of this research show the necessity of managing the rent of oil revenues in Iran's economy to improve the production structure and economic complexity in Iran.

Cite this article: Chehrehgani, A., Tavassoli Nia, A., & Heidari, Z. (2022). The effect of oil rent on economic complexity in Iran. *Journal of Development and Capital*, 10(2), 41-62. [In Persian].

DOI: <https://doi.org/10.22103/jdc.2024.23675.1487>



Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

© Chehrehgani et al.

Introduction

Today, the creation of wealth using knowledge, creativity and innovation by humans is known as the main component of the level of development of countries. In this regard, in recent years, the economic complexity index, which represents the production knowledge embedded in the production of goods and services of a country, has been introduced as a criterion to explain the difference between economies. The aim of this paper is to investigate the effect of oil rent on the economic complexity of Iran during the period of 1990 to 2021.

Method

The research method is quantitative and is done using econometric techniques. The research model is specified based on the self-regression approach with distribution breaks, and Eviews software is used to estimate the model. Based on the contents stated in the research method section and by reviewing the existing studies and considering the goals that the current research is pursuing; The regression model of the study is expressed as the following equation:

$$LECI = f(OR, FDI, LIN, LINF, HC)$$

in which; ECI is a dependent variable and represents the country's economic complexity index. OR is the ratio of oil rent to GDP. FDI is the ratio of foreign direct investment to GDP. LIN is the logarithm of innovation and patent index. LINF is the logarithm of the infrastructure index, and HC is the human capital index.

In specifying this model, given that economic complexity is based on production, variables that are effective on production are used; in other words, we are faced on a type of capital (K) and labor (human capital) (L); Therefore, in this regard, the total government expenditure for education (percentage of GDP) as an indicator of human capital; fixed phone subscription as an infrastructure indicator; patent index of residents of countries as an index representing innovation; The ratio of foreign direct investment to production has been used as an index of foreign direct investment input; and oil rent (percentage of GDP) has also been used as an indicator of natural resource rent.

Results

In this paper, the generalized Dickey-Fuller unit root test and Phillips-Prone test were used to check the reliability of the variables. The summary of the results of the unit root test of the variables based on the generalized Dickey-Fuller and Phillips-Prone unit root test shows that none of the variables have the degree of accumulation of the second order; Some variables are stationary at level and some variables are stationary with a difference. According to the result of the unit root test, ARDL can be used to estimate the model. It is necessary to explain that in the estimation of the model, the results of the diagnostic tests indicate that in the tests of autocorrelation, normality and heterogeneity of variance, the null hypothesis that there is no autocorrelation, normality and homogeneity of variance in residual sentences is not rejected. Also, in order to ensure the existence of a long-term relationship between the variables, the border test was used. The statistical value of this test in both estimations is greater than one and two borders at the 99% confidence level. Therefore, the assumption of no long-term relationship between variables is not accepted at the 99% confidence level. Also, the results of the study of the stability of the research model showed that the trend has not gone out of the channel and therefore has structural stability and structural failure is irrelevant. Finally, the results show that the ratio of oil rent to GDP has a negative and significant effect on economic complexity. The effect of other control variables such as innovation, human capital, the ratio of foreign direct investment to GDP Internal and infrastructure are positive and meaningful.

Conclusions

The results show that the ratio of oil rent to GDP also has a negative and significant effect on economic complexity at the 95% confidence level. Based on this, the increase in the ratio

of oil rent to GDP reduces economic complexity in Iran by 0.96%. Also, the effect of the ratio of foreign direct investment to GDP at the 95% confidence level on economic complexity is positive and significant. Accordingly, the improvement in the ratio of foreign direct investment to GDP by 0.49% adds to the economic complexity in the country. The effect of human capital has a positive and significant effect on economic complexity at the 95% confidence level. Based on this, improvement in human capital adds 0.80% to economic complexity. In addition, infrastructure has a positive and significant effect on economic complexity at the 90% confidence level. Based on this, the improvement in infrastructure adds 0.05% to the economic complexity index in Iran. Innovation also has a positive and significant effect on economic complexity at the 95% confidence level. So improvement in innovation adds 0.67% to economic complexity. Therefore, according to the results of the current research, one of the other negative effects of the rent of oil revenues (in addition to other adverse effects known in the economic literature) is the reduction of the economic complexity index of countries. Based on this, managing the rent of oil revenues along with improving the production and investment platform is one of the policy priorities for Iran's economic growth and development.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Not applicable.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.



انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران

مجله توسعه و سرمایه

شماره چاپ: ۲۰۰۸-۲۶۲۸ شماره انگیزشی: ۲۶۴۵-۳۶۰۶

Homepage: <https://jdc.uk.ac.ir>



دانشگاه شهید باهنر کرمان

تأثیر رانت نفت بر پیچیدگی اقتصادی در ایران

احمد چهرقانی^۱، علی توسلی‌نیا^۲ و زهرا حیدری^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اراک، اراک، ایران. a-chehreghani@araku.ac.ir

۲. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران. alitavassoli1994@gmail.com

۳. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران. arefheidari1995@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر رانت نفت بر درجه پیچیدگی اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹ الی ۱۴۰۰ است.

نوع مقاله: مقاله پژوهشی.

روش: روش تحقیق از نوع کمی است و با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی انجام می‌شود. الگوی پژوهش بر اساس رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی تصریح شده است و برای تخمین مدل از نرم‌افزار Eviews استفاده می‌شود.

تاریخ‌ها:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۸/۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۸/۲۶

تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۵/۱۴

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر منفی و معناداری دارد. بر این اساس افزایش در نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۹۶ درصد از پیچیدگی اقتصادی در ایران می‌کاهد. تأثیر نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی مثبت و معنادار است. لذا بهبود در نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۴۹ درصد بر پیچیدگی اقتصادی در کشور می‌افزاید. همچنین تأثیر سرمایه انسانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد و بهبود در سرمایه انسانی به میزان ۰/۸۰ درصد بر پیچیدگی اقتصادی می‌افزاید. علاوه بر آن، زیرساخت در سطح اطمینان ۹۰ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد و بهبود در زیرساخت‌ها به میزان ۰/۰۵ درصد بر شاخص پیچیدگی اقتصادی در ایران می‌افزاید. در نهایت، نوآوری نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ به‌طوری‌که بهبود در نوآوری به میزان ۰/۶۷ درصد بر پیچیدگی اقتصادی می‌افزاید.

واژه‌های کلیدی:

پیچیدگی اقتصادی،
رانت نفت،
اقتصاد ایران،
ARDL

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق بیانگر ضرورت مدیریت رانت درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران به‌منظور بهبود ساختار تولید و پیچیدگی اقتصادی در ایران است.

طبقه‌بندی JEL:

C22, C32, O14, Q34.

استناد: چهرقانی، احمد؛ توسلی‌نیا، علی و حیدری، زهرا (۱۴۰۴). تأثیر رانت نفت بر پیچیدگی اقتصادی در ایران. *مجله توسعه و سرمایه*، ۱۰(۲)، ۴۱-۶۲

<https://doi.org/10.22103/jdc.2024.23675.1487>



ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© چهرقانی و همکاران.

۱- مقدمه

اقتصاددانان توسعه معتقدند توانایی یک کشور در تولید و توزیع از طریق ساختار کارآمد تولید تعیین می‌شود. اگر کشور ساختار تولیدی کارآمدی داشته باشد در توزیع درآمد نیز موفق‌تر عمل می‌کند. (هیرشمن^۱، ۱۹۵۸ و سینجر^۲، ۱۹۵۰)؛ اما چگونه می‌شود کارآمدی ساختار تولیدی در یک اقتصاد را ارزیابی کرد. برای این منظور از علل مهم اختلاف میان کشورهای فقیر و ثروتمند که طی سال‌های اخیر به آن توجه شده است پیچیدگی اقتصادی است؛ به‌طوری که امروزه پژوهشگران و بسیاری از سیاست‌گذاران به‌طور فزاینده‌ای به سودمندی آن توجه نشان می‌دهند. به‌عنوان مثال نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که پیچیدگی اقتصادی باعث ارتقاء توسعه مالی می‌شود (کریستلی و همکاران^۳، ۲۰۱۵)، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد (استویکوسکی و همکاران^۴، ۲۰۱۶)، نابرابری درآمد را کاهش می‌دهد (هارتمن و همکاران^۵، ۲۰۱۷)، توسعه انسانی را بهبود می‌بخشد (لی و هوارنگ^۶، ۲۰۲۰)، دوره‌های رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد (کان و ثان^۷، ۲۰۲۰)، کاهش نوسانات رشد اقتصادی را به دنبال دارد (میراندا پیتو^۸، ۲۰۲۱)، فضای کارآفرینی را بهبود می‌بخشد (آجید^۹، ۲۰۲۲) و باعث افزایش انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش استفاده از انرژی‌های تجدیدناپذیر می‌گردد (کن و احمد^{۱۰}، ۲۰۲۳). در واقع پیچیدگی اقتصادی یک موضع نسبتاً جدید است که برای یک کشور بیانگر دانش تولیدی تعبیه‌شده در تولید کالاهای داخلی بوده و به متنوع‌سازی کالاهای صادراتی آن کشور اشاره دارد (آلیاک و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۷)؛ به‌نحوی که یکی از ویژگی‌های اصلی مفهوم پیچیدگی اقتصادی، رابطه آن با مزیت رقابتی است؛ یعنی کشورهایی با سطح بالای پیچیدگی اقتصادی از مزیت رقابتی در اقتصاد جهانی برخوردار بوده و از طریق ایجاد محصولات پیشرفته در مقایسه با کشورهایی که دارای تولید پیچیده کمتری هستند، بازده بالاتری را تجربه می‌کنند (لی و هوارنگ، ۲۰۲۰). با این وجود اکثر کشورهای در حال توسعه که منابع طبیعی زیادی دارند در تبدیل ثروت ناشی از این منابع به دارایی‌های دیگر دچار مشکل هستند (صیادی و همکاران، ۱۳۹۷)؛ زیرا در این دسته از کشورها، نفت در رشد تولید اثری ندارد؛ درحالی‌که افزایش این رانت این امکان را به کشورهای نفتی می‌دهد تا از تولیدات دیگر کشورها به‌صورت واردات استفاده کنند. سؤال مهم اینجاست که چرا کشورهای صادرکننده نفت که منابع زیادی دارند سه سرعت رشد نمی‌کنند؟ بدتر از آن اینکه هر چه نفت گرانتر می‌شود اتفاقاً رفاه مردم این کشورها کمتر می‌شود! برای این منظور شناخت و تقویت عوامل مؤثر در کنار شناسایی و مقابله با بازدارنده‌هایی که مانعی بر سر راه این مهم هستند، از اهمیت بالایی برخوردار است و در این بین کشور ایران به دلیل درگیری با تحریم‌های سنگین اقتصادی، تجربه تورم دو رقمی و اقتصادی درون‌گرای بیش‌ازپیش مستلزم شناسایی این عوامل مؤثر و مقابله با بازدارنده‌های آن به‌منظور افزایش توانمندی و استقلال اقتصادی خود است تا ضمن کمک به رشد اقتصادی، تقویت توان تولیدی و ... از سایر مزایای آن نظیر پیچیدگی اقتصادی و متنوع کردن سبد صادراتی نیز برخوردار شود.

مقاله حاضر با استفاده از ادبیات تجربی موجود در زمینه پیچیدگی اقتصادی، اثر رانت نفت بر پیچیدگی اقتصادی در ایران را برای دوره زمانی ۱۳۶۹ که مصادف با آغاز برنامه اول توسعه اقتصادی است و در آن تلاطم‌های اقتصادی ناشی

1. Hirschman

2. Singer

3. Cristelli

4. Stojkoski

5. Hartmann

6. Le & Huanng

7. Canh & Thanh

8. Miranda Pinto

9. Ajide

10. Can & Ahmed

11. Albeaik

از پیروزی انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی کاهش یافته الی ۱۴۰۰ را مورد بررسی قرار می‌دهد و در پی آزمون این فرضیه است که رانت نفت باعث کاهش شاخص پیچیدگی اقتصادی در ایران می‌شود؛ به نحوی که نعمت نفت یک نفرینی برای پیچیدگی اقتصادی در ایران است تا موهبتی برای متنوع‌تر کردن تولید محصولات و صادرات آن به سایر کشورها؛ زیرا اتکای بیش از حد این کشور به منابع طبیعی در نتیجه منجر به غفلت از سایر بخش‌های مهم و سایر محرک‌های رشد مانند توسعه سرمایه انسانی، امکانات زیربنایی و تولیدات متنوع و پیچیده شده است که این یعنی ایران با سندرم بیماری هلندی درگیر است. ساماندهی مقاله به این صورت است که بعد از مقدمه حاضر، ادبیات نظری پژوهش در بخش دوم بیان می‌شود و بخش سوم به مروری مطالعات پیشین اختصاص می‌یابد. الگوی پژوهش در بخش چهارم معرفی می‌شود و الگوی تحقیق با روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی برآورد می‌شود و در بخش پنجم، نتایج پژوهش و پیشنهادات سیاستی ارائه می‌گردد.

۲- ادبیات نظری پژوهش

۲-۱- پیچیدگی اقتصادی

پیچیدگی اقتصادی مفهومی است که امروزه برای بیان سطح توانایی کشورها در تولید کالاهای پیچیده از طریق فراهم نمودن ساختارهای مناسب برای تعامل افراد در راستای تجمع دانش‌های پراکنده و متنوع و نیز کاربردی کردن آن به کار می‌رود. به عبارتی دیگر، پیچیدگی اقتصادی دلالت بر دانش و مهارت انباشت شده در یک جامعه دارد که از طریق محصولات تولید شده در آن جامعه نشان داده می‌شود. منظور از دانش در این رویکرد همان دانش آشکار یا صریح است که می‌توان آن را با استفاده از مراکز آموزشی مانند دانشگاه‌ها، اندازه‌گیری نمود. درحالی که مهارت، دانش ضمنی و نهفته در لایه‌های مختلف اقتصاد است و اندازه‌گیری آن به سادگی امکان‌پذیر نیست (بالاند و همکاران^۱، ۲۰۲۲). در واقع پیچیدگی اقتصادی معیاری است که می‌توان از طریق آن میزان دانش و مهارت در کشورهای مختلف را به دست آورد. این معیار با توجه به محصولات کشورها که از طریق دانش و مهارت تولید شده است عمل می‌کند. به عنوان مثال اگر تولید محصول X نیازمند نوع خاصی دانش، یا مهارت و خلاقیت باشد، آنگاه کشورهایی که محصول X را تولید کرده‌اند یعنی دانش و مهارت لازم برای تولید این محصول را دارند، زیرا محصول تولیدشده میزان نهاده دانش و مهارت به کار رفته در فرآیند تولید را نشان می‌دهند (باهر و همکاران^۲، ۲۰۱۴؛ عسگری و همکاران، ۱۴۰۱ و خانزادی و همکاران، ۱۴۰۱). به عبارت دیگر و در نگاه مرسوم، درست است که اقتصاددانان معمولاً هر کالا را ترکیبی از نهاده‌های تولید مانند نیروی کار، مواد اولیه و ماشین‌آلات می‌دانند، اما می‌توان کالاها را با نگاهی متفاوت و برحسب مقدار دانش به کار رفته در آن‌ها نیز دید. در این نگاه کالاها حامل دانش و انعکاس‌دهنده آن هستند. (هاوسمن و همکاران^۳، ۲۰۱۱).

۲-۲- نفرین منابع

نفرین منابع در واقع پدیده‌ای است که برخی کشورهای دارای منابع طبیعی سرشار، گرفتار آن می‌شوند. به این صورت که درآمدهای ناشی از این منابع نه تنها منجر به رشد و توسعه بیشتر در این کشورها نمی‌شود، بلکه حتی رشد اقتصادی را کندتر می‌کند و در فرایند توسعه اقتصادی این کشورها وقفه ایجاد می‌کند (دستک و همکاران^۴، ۲۰۲۳). در نگاه اول پدیده نفرین منابع مفهومی متناقض به نظر می‌رسد. اینکه درآمدهای حاصل از منابع طبیعی برای کشورهایی که

1. Balland

2. Bahar

3. Hausmann

4. Destek

صاحب این منابع هستند موجب نفرین شده باشد تا موهبت واقعاً جای تعجب و سؤال دارد، که این موضوع توسط بسیاری از پژوهشگران مورد مطالعه قرار گرفته است (ساجز و وارنز، ۲۰۰۱). مفاهیم و موضوعات مختلفی درباره اتکاء اقتصاد این کشورها به درآمدهای ناشی از منابع طبیعی و ناکارایی اقتصادی حاصل از آن ارائه شده است که عبارتند از: تقویت فرآیندهای رانت جویی و رانت خواری، استقلال مالی دولت از اقتصاد داخل، توهم دولت توسعه گرا، افزایش اندازه دولت و افزایش مخارج دولتی، تخصیص رانت نفت به صورت ناکارا و بروز بیماری هلندی در اقتصاد، تضعیف مردم سالاری و بروز نوسانات شدید و بی ثباتی اقتصادی و... علاوه بر آن، فساد و رانت حاصل از درآمدهای نفتی کارایی اقتصادی را به شدت کاهش می دهد (باتاچاریا و هولدر، ۲۰۱۰). پیامدهای گسترده پدیده نفرین منابع محدود به موارد فوق نیست و شامل تأثیر رانت نفت بر ناکارایی مصرف انرژی (عبادی و همکاران، ۱۳۹۷)، توزیع نابرابر درآمد (افشاری و مظاهری، ۱۴۰۱)، سرمایه اجتماعی (بهودی و همکاران، ۱۳۹۲)، آلودگی محیط زیست (فطرس و همکاران، ۱۳۹۰)، کیفیت نهادی (مشیری و حیاتی، ۲۰۱۷)، سرمایه انسانی (نادمی و زبیری، ۱۳۹۶)، شادی آفرین یا محنت بار (صدافت کالمرزی و همکاران، ۱۳۹۹)، رشد اقتصادی (امیدوار، ۱۴۰۰) و بسیاری متغیرهای دیگر نیز می شود.

۲-۳- سازوکار عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی

رانت منابع طبیعی (رانت نفت): بر اساس استدلال‌های نظری کانال‌هایی وجود دارد که توضیح می دهند که از طریق آن بیماری هلندی ممکن است بر اقتصاد تأثیر بگذارد (کامارگو و گالا، ۲۰۱۷). بیماری هلندی پدیده‌ای اقتصادی است که طی آن درآمد ناشی از صادرات منابع طبیعی کشور موجب می شود تا بخش‌های تولیدی آسیب ببینند و نرخ واقعی ارز و دستمزدها افزایش یابند. در نتیجه، توانایی رقابتی بخش‌های تجاری، کشاورزی و صنعتی، در بازارهای جهانی کاهش می یابد. دولت افزایش درآمد ملی حاصل از منابع طبیعی را به افزایش پرداخت‌های دولتی در بخش‌های درمانی، نظامی و رفاهی اختصاص می دهد که خود موجب افزایش بیشتر نرخ واقعی ارز و دستمزدها می شود و در مجموع، تمامی این عوامل ضمن کاهش توانایی رقابتی کشور در بازارهای جهانی موجب وابستگی بیشتر کشور به درآمد ناشی از منابع طبیعی می شود. به این ترتیب، اقتصاد در مقابل تغییر قیمت مواد خام به شدت آسیب پذیر می شود و تنوع سبد صادراتی کشور به منظور کسب درآمد کاهش می یابد (آجید، ۲۰۲۲). جدای از موارد فوق، در دسترس بودن و رانت‌های مرتبط با منابع طبیعی نظیر نفت و گاز سبب کاهش انگیزه بخش‌های خصوصی و دولتی برای سرمایه گذاری در سایر فعالیت‌های افزایش دهنده رشد اقتصادی مانند پیچیدگی اقتصادی می شود؛ زیرا این دسته از سرمایه‌های طبیعی به عنوان منبع و بازوی اصلی ثروت در کشورهای در حال توسعه نفتی در نظر گرفته می شوند (گیلفسون، ۲۰۰۱). به عنوان مثال، مطالعات تجربی روند رو به کاهش سرمایه گذاری‌های انسانی و فیزیکی را در اکثر اقتصادهای در حال توسعه که غنی از منابع طبیعی هستند، نشان داده است (گیلفسون، ۲۰۰۱ و شائو و یانگ، ۲۰۱۴). ویژگی رانت منابع طبیعی تمایل دارد که توجه را از سرمایه گذاری در بخش‌های تولیدی و سایر فعالیت‌های اقتصادی سودآور منحرف کند؛ زیرا رانت‌های تولید شده از منابع طبیعی در اکثر اقتصادهای در حال توسعه باعث می شود که دولت‌ها در آن کشورها کمتر در قبال مردم خود پاسخگو باشند و همچنین باعث می گردد مردم نسبت به مطالبه حقوق اجتماعی-اقتصادی خود، به ویژه با توجه به تأمین کالاهای

1. Sachs & Warner

2. Bhattacharyya & Hodler

3. Moshiri & Hayati

4. Camargo & Gala

5. Gylfason

6. Shao & Yang

رفاه اجتماعی، اهمیت کمتری دهند. در مقابل، پول‌هایی که از طریق مالیات به دست می‌آیند، اغلب دولت را از نظر مالی در قبال مردم خود مسئول می‌سازد که همیشه به دانستن چگونگی مصرف این منابع مالی اهمیت می‌دهند (کولیر و هوفلر^۱، ۲۰۰۲).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: با توجه به اینکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سبب سرریز دانش و انتقال فناوری برتر به اقتصاد جوامع می‌شود، می‌توان آن را به‌عنوان عامل مؤثر در افزایش شاخص پیچیدگی اقتصاد جوامع که حاصل تعامل دانش تک‌تک افراد جامعه در شبکه‌های تولید است در نظر گرفت. در این راستا و به‌منظور بررسی نحوه اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر شاخص پیچیدگی اقتصادی، می‌توان آن را از دو طریق بررسی نمود. اول تأثیری است که این نوع از سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی جوامع دارد و دوم نیز از طریق کانال انتقال فناوری برتر از کشور مبدأ به کشور میزبان است که این نوع از سرمایه‌گذاری در صورت وقوع به دنبال دارد. در بررسی اول و مطابق مطالعات تجربی انجام‌شده، اگر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی تأثیری مثبت داشته باشد (صفدری و همکاران، ۱۳۸۹؛ محمدی نوده و همکاران، ۱۳۹۹ و طارق و همکاران^۲، ۲۰۲۳) و رشد اقتصادی نیز بر پیچیدگی اقتصادی تأثیری مثبت داشته باشد (استویکوسکی و کوکارف^۳، ۲۰۱۷) آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر پیچیدگی اقتصادی تأثیری مثبت دارد (سپهر دوست و همکاران^۴، ۱۳۹۹؛ خان و همکاران^۵، ۲۰۲۰ و اوسینوبی و آجیده^۶، ۲۰۲۲). بررسی دوم مطابق آنچه بیان شد از طریق کانال انتقال فناوری است. بر اساس نظر کوجیما^۷ (۱۹۷۳)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ابزاری برای انتقال فناوری، سرمایه و دانش بین کشورهاست و شامل دو نوع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است که در نوع اول سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هم‌جهت با تجارت و در نوع دوم ضد تجارت در کشور میزبان است. کوجیما بر این باور بود که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بسته به این که هم‌جهت با تجارت یا ضد تجارت در کشور میزبان باشد، بر تجارت در آن کشور تأثیر می‌گذارد. چنانچه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هم‌جهت با تجارت باشد، به این معناست که سرمایه‌گذاری در صنایع دارای عدم مزیت نسبی در کشور سرمایه‌گذار، موجب افزایش صادرات می‌شود؛ در غیر این صورت، چنانچه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی حالت ضدتجاری داشته باشد، یعنی سرمایه‌گذاری در صنایع دارای مزیت نسبی در کشور میزبان، صادرات را افزایش نمی‌دهد. از این رو، می‌توان گفت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با فراهم کردن شرایطی برای انتقال فناوری، سرمایه و کسب دانش از سرمایه‌گذاران خارجی موجب تولید کالاهای مختلف و متنوع با فناوری بالا در کشور میزبان می‌شود. بنابراین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌عنوان عاملی بر کسب و انتقال دانش و فناوری برتر، زمینه را برای ارتقا پیچیدگی اقتصادی فراهم می‌نماید و از طریق بر آن اثر گذار است (خان و همکاران، ۲۰۲۰).

نوآوری: امروزه نوآوری به‌عنوان عامل تضمین موفقیت در بازارها محسوب می‌شود (سونیلا^۸، ۲۰۱۹)؛ زیرا از نوآوری به‌عنوان توانایی تبدیلی مداوم دانش و ایده‌ها به محصولات، فرآیندها، سیستم‌های جدید و به‌طور کلی ابداع و اختراع تعریف می‌شود که بازار محصولات را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (شاه‌آبادی و همکاران^۹، ۱۴۰۰). نوآوری با توسعه و کاربرد ایده‌ها و فناوری‌ها، تولید و کیفیت کالاها و خدمات را بهبود بخشیده و تولید آن‌ها را کارآمدتر می‌کند.

^۱. Collier & Hoeffler

^۲. Tariq

^۳. Stojkoski & Kocarev

^۴. Khan

^۵. Osinubi & Ajide

^۶. Kojima

^۷. Saunila

ارتقای فعالیت‌های نوآورانه با فراهم آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور، امکان حرکت از اقتصاد منابع و سرمایه‌محور به اقتصادهای دانش‌بنیان را میسر می‌سازد. از طرفی نوآوری از طریق ایجاد مزیت نسبی در خلق محصولات و روش‌های جدید تولید با هزینه پایین، سبب افزایش پیچیدگی اقتصادی در محصولات خواهد شد. همچنین نوآوری با تقویت پایگاه‌های سرمایه‌گذاری به رشد بهره‌وری و تولید محصولات متنوع کمک می‌کند. ایجاد و استفاده از دانش جدید و سرریز فناوری از دیگر مزایای بهبود نوآوری در فرآیند تولید است که خلق محصولات پیچیده را مقدور می‌سازد. همچنین نوآوری با توسعه ایده و فناوری سبب افزایش تولید و بهبود راهبرد توسعه محصول جدید شده و تولید آن محصول جدید را افزایش می‌دهد. علاوه بر این نوآوری با افزایش نفوذ دانش، تولید محصولات پیچیده را که نیازمند سطح بالایی از دانش هستند را افزایش می‌دهد و با بهبود بهره‌وری و سودآورتر شدن مشاغل به گسترش سرمایه‌گذاری در عوامل تولید جدید که لازمه تولید محصولات پیچیده‌تر است کمک می‌کند و از این طریق تأثیر خود بر بازار محصولات را نمایان می‌سازد (آرکولاکیس و همکاران، ۲۰۱۸).

سرمایه انسانی: این تفکر درباره پیچیدگی اقتصادی پذیرفته شده است که عامل تعیین کننده سطح توسعه‌یافتگی هر کشور، مقدار دانش به کار رفته در تولید محصولات آن کشور است (لاورده روخاس و کوریا، ۲۰۱۹) و دانش نیز نوعی از سرمایه انسانی است، بنابراین سرمایه انسانی از لحاظ کسب مزیت رقابتی و کارایی پایدار، بیشترین اهمیت را دارد، زیرا آموزش و به تبع یادگیری مهارت‌ها موجب افزایش کیفیت و بهره‌وری نیروی کار می‌شود و از طریق خلق محصولات پیچیده‌تر، سطح تولید آتی و ثروت در جامعه را تحت تأثیر خود قرار داده و افزایش می‌دهد. از سوی دیگر بهره‌مندی از نیروی کار ماهر و متخصص به عنوان نوعی از سرمایه انسانی که ناشی از مخارج دولت در امر آموزش است می‌تواند از طریق ایجاد ارزش افزوده، بهبود کیفیت کالاها و خدمات و تمایزهای ایجادشده در نوع تولیدات آن‌ها، منجر به ایجاد مزیت رقابتی برای کشورها شود و با جلب رضایت مصرف‌کنندگان در سراسر دنیا، اثرات مثبتی ایجاد نماید (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۸). همچنین، توسعه شاخص سرمایه انسانی موجب بازتولید محصولات پیچیده‌تر می‌شود. یعنی هر چه کشورها محصولات بهتری با دانش بیشتری تولید می‌کنند و از درآمدهای حاصل از تولید آن بهره‌مند می‌شوند، مجدداً بیشتر انگیزه می‌گیرند تا محصولات بیشتری تولید کنند؛ به عبارت دیگر چرخه تولید محصولات پیچیده مبتنی بر دانش و مهارت و افزایش درآمد به صورت مستمر ادامه می‌یابد و موجب افزایش کیفیت و بهره‌وری می‌شود (یانگ، ۲۰۲۱). از طرف دیگر، آموزش و مخارج دولت در این زمینه می‌تواند موجب ارتقاء تخصص افراد شود و منابع پایدار و بالقوه‌ای از ایده‌ها را به منظور نوآوری و کارآفرینی بیشتر فراهم نماید و موجب استفاده بهتر از منابع تولیدی و کشف ظرفیت‌های استفاده نشده، شود و موجب تولید محصولات پیچیده‌تر در کشورها گردد (راغفر و همکاران، ۱۳۹۷)؛ بنابراین دانش و تحقیقات به عنوان عنصر کلیدی از سرمایه انسانی می‌تواند کشورها را به سمت خلق محصولات پیچیده‌تر سوق دهد (زیری و مؤتمنی، ۱۳۹۹).

زیر ساخت: زیرساخت‌ها به عنوان عناصر ضروری برای توسعه اقتصادی به شمار می‌روند که نقش مهمی در مسیر توسعه کشورها ایفا می‌کنند. میان پیچیدگی اقتصادی و زیر ساخت‌ها یک ارتباط دو سویه وجود دارد. به نحوی که

1. Arkolakis

2. Laverde –Rojas & Correa

3. Yang

افزایش پیچیدگی یک اقتصاد ممکن است باعث توسعه زیرساخت‌ها شود و توسعه زیرساخت‌ها نیز ممکن است تولید پیچیده‌تری را امکان‌پذیر نماید (کریستلی و همکاران^۱، ۲۰۱۸). به‌طور کلی زیرساخت‌های یک کشور و تقویت آن‌ها از مجرای گسترش ظرفیت‌های تولیدی در درازمدت، موجبات پیشرفت کشورها و بستر تبدیل ایده‌ها و دانش به کالاهای پیچیده‌تر را فراهم می‌آورند؛ چراکه سرمایه‌گذاری محدود و ناکافی در زیرساخت‌ها، محدودیت سرمایه‌گذاری‌های دیگر را به دنبال دارد، بنابراین زیرساخت‌ها موجب تحریک امکانات تولیدی و فعالیت‌های اقتصادی می‌شوند و هزینه‌های مبادلات و تجاری را کاهش می‌دهند و فرصت‌های شغلی، زیرساخت فیزیکی و اجتماعی را برای اقشار فقیر و کم‌درآمد فراهم می‌کنند و از این مسیر بر توانمندسازی کشورها در بستر تولید محصولات تأثیر می‌گذارند (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶). علاوه بر آن، گسترش زیرساخت‌های تسهیل‌کننده تجارت نقش مهمی در ترکیب تجاری کشورها و بسترسازی برای افزایش صادرات و کنترل واردات و در نهایت افزایش سهم بازار جهانی، ایفا می‌نماید (چین و همکاران^۲، ۲۰۲۱)؛ بنابراین زیرساخت‌ها را می‌توان از عوامل مؤثر در پیچیده‌تر کردن محصولات تولیدی یک کشور در نظر گرفت.

۳- ادبیات تجربی پژوهش

در حوزه کاربردی و ادبیات تجربی، ایده معرفی شاخص پیچیدگی اقتصادی توسط پروفیسور ریکاردو هاسمن، استاد برجسته اقتصاد توسعه و رئیس مرکز توسعه بین‌المللی دانشگاه هاروارد و نیز فیزیکی‌دان جوان ماساچوست، سزار هیدالگو در سال ۲۰۰۶ کلید خورد. با توجه به این که این روش برتری قابل توجهی نسبت به روش‌های دیگر در تبیین دلایل تفاوت رشد اقتصادی کشورهای مختلف داشت، با اقبال خوبی مواجه شد. طوری که آن‌ها در سال ۲۰۱۱ بر اساس اطلاعات صادرات سال ۲۰۰۸، و در سال ۲۰۱۳ بر اساس اطلاعات صادرات سال ۲۰۱۰، اولین و دومین اطلس پیچیدگی اقتصادی جهان را منتشر نمایند. به دنبال مطالعات هاسمن و هیدالگو پژوهش‌ها در این زمینه گسترش یافت و به دو صورت نمایان شد. در دسته اول مطالعاتی قرار گرفتند که اثر پیچیدگی اقتصادی را بر ابعاد مختلف عملکرد اقتصادی مورد توجه قرار می‌دهند که از جمله جدیدترین آن‌ها می‌توان به پژوهش‌های گوناگون^۳ (۲۰۱۹)، آدبایو و همکاران^۴ (۲۰۲۲) و وانگ و همکاران^۵ (۲۰۲۳) اشاره کرد. در دسته دوم نیز مطالعاتی قرار گرفته‌اند که بر نقش عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی متمرکز شده‌اند و به بررسی این موضوع می‌پردازند که چه زمینه‌ها و عواملی به پیچیده‌تر شدن یک اقتصاد کمک می‌کند که از جمله آن‌ها می‌توان به پژوهش‌های مهرگان و همکاران (۱۴۰۰)، بالاند و همکاران^۶ (۲۰۲۲) و اوزکان و همکاران^۷ (۲۰۲۳) اشاره کرد. در این بخش و در ادامه به مرور مختصری از مطالعات دسته دوم با تأکید بر موضوع مورد نظر در مطالعه حاضر پرداخته می‌شود.

لی و همکاران^۸ (۲۰۲۴)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر خطی و غیرخطی پیچیدگی اقتصادی بر استفاده از منابع طبیعی (منابع معدنی) در ده کشور تازه صنعتی شده^۹ (NICs)، طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۲۰ پرداخته‌اند. در این تحقیق علاوه بر پیچیدگی اقتصادی، رشد اقتصادی، سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تراکم جمعیت به عنوان متغیرهای

1. Cristelli

2. Chin

3. Gnanngnon

4. Adebayo

5. Wang

6. Balland

7. Ozkan

8. Li

9. Newly Industrialized Countries (NICs)

کنترلی مورد استفاده قرار گرفته است و فرض شده است که رابطه بین پیچیدگی اقتصادی و رانت منابع طبیعی بسته به پیشرفت و پیچیدگی فرآیندهای اقتصادی، ممکن است به شکل U معکوس باشد. به منظور برآورد الگو در بلندمدت نیز از رگرسیون پانل کوانتایل، OLS تلفیقی و GMM سیستمی استفاده شده است. یافته‌های تحقیق از وجود رابطه U معکوس بین رانت منابع طبیعی و پیچیدگی اقتصادی حمایت می‌کند. آزمون علیت پانلی دومیترسکو و هورلین نیز رابطه علیت دوطرفه بین پیچیدگی اقتصادی و رانت منابع طبیعی را تأیید می‌کند.

آجید (۲۰۲۲)، در پژوهش خود به بررسی نفرین منابع طبیعی و پیچیدگی اقتصادی در آفریقا پرداخت. بدین منظور با استفاده از داده ۳۲ کشور آفریقایی برای سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۸ و رهیافت داده‌های تابلویی پویا نشان داد که بین نفرین منابع طبیعی و پیچیدگی اقتصادی یک رابطه منفی وجود دارد.

یالتا و یالتا^۱ (۲۰۲۱)، در پژوهش خود به بررسی عوامل تعیین‌کننده پیچیدگی اقتصادی در کشورهای منا پرداختند. بدین منظور با استفاده از اطلاعات سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۵ و رویکرد داده‌های تابلویی پویا نشان دادند که سرمایه انسانی به‌طور مثبت با پیچیدگی اقتصادی مرتبط است. با این حال، اجاره منابع طبیعی تأثیر منفی بر پیچیدگی اقتصادی دارد و از وجود بیماری هلندی برای این گروه از کشور حمایت می‌کند. همچنین نتایج حاکی از آن است که تأثیر رانت منابع طبیعی بر پیچیدگی اقتصادی به انباشت سرمایه انسانی بستگی دارد.

کنه و همکاران^۲ (۲۰۲۰)، در پژوهش خود به بررسی رانت منابع طبیعی: آیا پیچیدگی اقتصادی راه‌حلی برای نفرین منابع است؟ پرداختند. بدین منظور با استفاده از داده سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ برای ۹۰ کشور نشان دادند که پیچیدگی اقتصادی تأثیرات را بر رانت معدنی و اجاره گاز طبیعی کاهش می‌دهد، اما احتمالاً رانت زغال‌سنگ را افزایش می‌دهد.

فرزانگان (۲۰۱۴)، در پژوهش خود به بررسی این موضوع پرداخت که آیا کشورهای نفت‌خیز می‌توانند کارآفرینی را تشویق کنند؟ بدین منظور با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های پانل برای ۶۵ کشور از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ نشان دادند که یک رابطه منفی و معنادار آماری بین وابستگی به اجاره نفت و شاخص کارآفرینی را وجود دارد.

زبیری و همکاران (۱۳۹۸)، نیز با تفکیک کارآفرینی به دو نوع کارآفرین ضرورت و فرصت در مطالعه خود برای ۴۵ کشور در حال توسعه و توسعه یافته طی دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ نشان می‌دهند رانت منابع طبیعی پتانسیل تغییر انگیزه‌های کارآفرینان بالقوه، کاهش کارآفرینی فرصت و تبدیل آن به کارآفرینی ضرورت را دارد.

اشرفی و سایه میری (۱۴۰۱)، در پژوهش خود به بررسی تأثیر جهانی‌شدن و پیچیدگی اقتصادی بر رانت منابع طبیعی در کشورهای منا پرداختند. بدین منظور با استفاده از داده‌های بازه زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۹ و روش پانل اثرات ثابت در ۱۶ کشور منطقه منا، نشان دادند که افزایش پیچیدگی اقتصادی تأثیر منفی و معناداری بر میزان رانت منابع طبیعی دارد.

علوی و دهمره قلعه‌نو (۱۴۰۲)، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، نشان دادند که منابع طبیعی به‌طور منفرد بر رشد اقتصادی تأثیر منفی دارد که فرضیه نفرین منابع را تأیید می‌کند، ولی تعامل آن با کیفیت نهادی و تنوع اقتصاد باعث اثرگذاری مثبت منابع طبیعی بر رشد اقتصادی می‌شود.

گل خندان (۱۴۰۳)، در پژوهش خود به بررسی تأثیر آستانه‌ای پیچیدگی اقتصادی بر وابستگی به منابع طبیعی در کشورهای منطقه منا پرداخت. در این راستا با استفاده از اطلاعات و داده‌های آماری ۱۱ کشور این منطقه طی دوره زمانی

¹. Yalta & Yalta

². Canh

۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ و روش تجزیه و تحلیل‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی پانلی با وابستگی مقطعی و برآورد گر مدل خطی تعمیم‌یافته (GLM)، نتایج به دست آمده تأییدکننده تأثیر آستانه‌ای پیچیدگی اقتصادی بر رانت کل منابع طبیعی، رانت نفت، رانت گاز طبیعی و رانت جنگل و اثر بی‌معنای آن بر رانت معدن بود.

با مروری بر مطالعات انجام شده می‌توان گفت با وجود اینکه در گذشته مطالعات متعددی درباره پیچیدگی اقتصادی صورت گرفته است ولی اکثر این پژوهش‌ها اثرات پیچیدگی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی و عکس آن، را مورد بررسی قرار داده‌اند و تاکنون درباره بررسی اثرات رانت نفت به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی و توسعه یافتگی کشورهای نفتی به ویژه ایران، به صورت دقیق و جزئی پژوهشی نشده است. از آنجا که رانت نفت نیازمند توجه ویژه به موضوع خام فروشی دارد که سطح پیچیدگی کمتری دارد، در مطالعات انجام شده قبلی، عمدتاً تأثیر مؤلفه‌های دانش بنیان، جذب سرریز دانش، کارآفرینی، نوآوری، تحقیق و توسعه و بهره‌وری علمی بر عملکرد صادرات و پیچیدگی اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته و به رانت نفت و تأثیر آن بر پیچیدگی اقتصادی توجه کافی نشده است، لذا در این پژوهش از کانال رانت نفت به بررسی پیچیدگی اقتصادی در ایران پرداخته می‌شود.

۴- ارائه الگو، روش پژوهش و توصیف و تحلیل داده‌ها

۴-۱- روش پژوهش

در پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر رانت نفت بر پیچیدگی اقتصادی در ایران، طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۶۹ از رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده می‌شود. برآوردهای روش ARDL به دلیل پرهیز از مشکلاتی همچون خود همبستگی و درون‌زایی، نا اریب و کارا هستند. همچنین این روش، روابط بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو را به طور همزمان تخمین می‌زند. در این الگو متغیر وابسته تحت تأثیر وقفه‌های این متغیر و سایر متغیرهای مستقل قرار دارد (ابونوری و خانعلی پور، ۱۳۸۹). به طور کلی مهم‌ترین مزیت و برتری این رهیافت اقتصادسنجی به عنوان یک الگوی پویا، آن است که ضمن در نظر گرفتن واکنش‌های پویای کوتاه مدت میان متغیرهای الگوی مورد بررسی، عموماً یک برآورد بدون تورش از ضرایب بلندمدت که در آن آماره t از اعتبار کافی برخوردار است را ارائه می‌دهد. علاوه بر این، از دیگر مزایای این رهیافت آن است که برآورد بلندمدت بدون توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی $I(0)$ یا $I(1)$ هستند، قابل انجام است (پسران و همکاران^۱، ۱۹۹۵). مزیت دیگر این رهیافت آن است که این الگو می‌تواند تعداد وقفه‌های کافی را برای فرآیند تولید داده در یک چهارچوب الگوبندی کل به جزء در برگرد (لارنسز و چای^۲، ۲۰۰۳). استفاده از این رهیافت در حجم نمونه‌های کوچک نیز به دلیل در نظر گرفتن پویایی‌های کوتاه مدت بین متغیرها از کارایی بالایی برخوردار است و اساس رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی ابتدا برآورد الگوی پویای کوتاه مدت ارائه شده و سپس وجود رابطه هم‌انباشتگی (همگرایی) و یا به بیان دیگر وجود رابطه بلندمدت است.

۴-۲- تصریح مدل پژوهش

بر اساس مطالب بیان شده در بخش روش پژوهش و با مرور مطالعات موجود و با توجه به اهدافی که پژوهش حاضر در پی آن است؛ الگوی رگرسیونی مطالعه به صورت معادله (۱) بیان شده است. در تصریح این الگو با توجه به اینکه

^۱. Pesaran

^۲. Laurenceson & Chai

پیچیدگی اقتصادی مبتنی بر تولید است، متغیرهایی لحاظ می‌گردند که بر تولید مؤثر هستند، به بیان دیگر با نوعی سرمایه (K) و نیروی کار (سرمایه انسانی)، (L) مواجه هستیم؛ بنابراین در این راستا از کل مخارج دولت برای آموزش (درصد تولید ناخالص داخلی) به عنوان شاخص سرمایه انسانی بر اساس مطالعات (لیویموف و اوسپانوا، ۲۰۱۹) و کورت (۲۰۱۹)؛ از اشتراک تلفن ثابت به عنوان شاخص زیرساخت بر اساس مطالعات کریستلی و همکاران (۲۰۱۸) و موخامتوف (۲۰۲۲)؛ از شاخص ثبت اختراع ساکنین کشورها به عنوان شاخص نمایانگر نوآوری بر اساس مطالعات لی و لی (۲۰۲۰)؛ از نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید به عنوان شاخص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اساس مطالعات خان و همکاران (۲۰۲۰) و اوسینوبی و آجید (۲۰۲۲) و از رانت نفت (درصد تولید ناخالص داخلی) نیز بر اساس مطالعات گالا و همکاران (۲۰۱۷) و آجید (۲۰۲۲) به عنوان شاخص بیانگر رانت منابع طبیعی استفاده شده است که به صورت معادله (۱) در زیر بیان می‌گردد:

$$LECI = f(OR, FDI, LIN, LINF, HC) \quad (1)$$

که در آن؛ ECI به عنوان متغیر وابسته بوده و بیانگر شاخص پیچیدگی اقتصادی کشور است. OR نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی است. FDI نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی، LIN لگاریتم نوآوری و شاخص ثبت اختراع، LINF به عنوان لگاریتم شاخص زیرساخت و HC نیز شاخص سرمایه انسانی است که با ذکر منابع آماری به اختصار در جدول (۱) بیان شده‌اند.

جدول ۱. نوع، نماد و منابع آماری متغیرهای پژوهش			
نوع متغیر	نام متغیر	نماد متغیر	منابع آماری
وابسته	پیچیدگی اقتصادی	ECI	Atlas of Economic Complexity
توضیحی	نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی	OR	World Bank
	نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	FDI	World Bank
	نوآوری (ثبت اختراع ساکنین)	IN	World Bank
	زیر ساخت	INF	World Bank
	سرمایه انسانی (مخارج دولت برای آموزش نسبت به تولید ناخالص داخلی)	HC	World Bank

منبع: یافته‌های پژوهش در پایگاه‌های آماری

۴-۳- توصیف و تحلیل داده‌ها

جهت تبیین داده‌ها، میانگین متغیرهای پژوهش در بازه زمانی مورد مطالعه و در شش زیر دوره در قالب برنامه‌های توسعه کشور محاسبه شده که در جدول (۲) نشان داده شده است.

مطابق جدول (۲) در برنامه اول توسعه، میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی ۰/۸۱- واحد و میانگین نسبت‌های رانت نفت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی به تولید ناخالص داخلی به ترتیب ۲۱/۰۸؛ ۰/۲۴ و ۳/۸۷ درصد است. همچنین میانگین شاخص نوآوری ۲۳۷ واحد و زیر ساخت نیز ۲/۸۱ میلیون اشتراک است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در طی برنامه اول توسعه، میانگین متغیرهای پیچیدگی اقتصادی، نسبت‌های رانت نفت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی، نوآوری و زیر ساخت نسبت به میانگین کل دوره (۱۳۶۹ تا ۱۴۰۰) مقادیر کمتری دارند.

جدول ۲. میانگین متغیرهای پژوهش در ایران

متغیر	پیچیدگی اقتصادی*	نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی	نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	نسبت به تولید ناخالص داخلی (مخارج دولت برای آموزش سرمایه انسانی)	نواوری (ثبت اختراع ساکنین)**	زیر ساخت (میلیون اشتراک تلفن ثابت)
برنامه اول توسعه	-۰/۸۱	۲۱/۰۸	۰/۲۴	۳/۸۷	۲۳۷	۲/۸۱
برنامه دوم توسعه	-۰/۸۹	۱۸/۷۶	۰/۰۳	۴/۰۵	۳۱۱	۶/۱۹
برنامه سوم توسعه	-۰/۷۴	۲۲/۶۸	۱/۵۶	۴/۲۵	۱۱۴۵	۱۲/۹۹
برنامه چهارم توسعه	-۰/۹۹	۲۹	۰/۶۸	۴/۱۴	۹۶۵۲	۲۳/۴۸
برنامه پنجم توسعه	-۰/۶۲	۲۲/۳۱	۰/۵۸	۳/۰۶	۱۲۱۸۶	۲۹/۲۰
برنامه ششم توسعه	-۰/۴۲	۱۸/۴۹	۰/۶۰	۳/۷۸	۱۲۳۱۱	۲۹/۷۸
میانگین کل برنامه ها	-۰/۷۳	۲۲/۰۴	۰/۶۳	۳/۸۵	۶۴۱۵	۱۸/۲۰

* نمره شاخص پیچیدگی اقتصادی از ۳- تا ۳+ است، به طوری که هرچه این شاخص به عدد ۳+ نزدیک تر باشد کشور از

پیچیدگی اقتصادی بیشتری برخوردار است.

** نمره ثبت اختراع، تعداد اختراعات انجام شده در داخل یک کشور نسبت به کل جمعیت ساکن در آن کشور است.

منبع: محاسبات پژوهش

با تصویب قانون برنامه دوم توسعه در نیمه دوم سال ۱۳۷۲؛ میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی با کاهش ۹/۸۷ درصدی به میزان ۰/۸۹- واحد رسید به طوری که به جزء برنامه چهارم توسعه دارای بدترین وضعیت است. همچنین نسبت رانت نفت به تولید نیز با کاهش ۱۱/۰۵ درصدی به میزان ۱۸/۷۶ درصد رسید که به جزء برنامه ششم توسعه دارای کمترین میزان است و نسبت به میانگین کل دوره نیز از میانگین کمتری برخوردار است. در برنامه دوم توسعه میانگین نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی کمترین میزان را نسبت به سایر برنامه های توسعه ای کشور به خود اختصاص داده است. همچنین در این دوره میانگین سرمایه انسانی، نواوری و زیر ساخت نسبت به برنامه اول توسعه از وضعیت پیشینه تری برخوردار هستند.

در برنامه سوم توسعه میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی با افزایش ۱۳/۳۵ درصدی به میزان ۰/۷۴- واحد رسید و با نزدیک شدن به میانگین کل دوره نسبت به برنامه اول و دوم توسعه از وضعیت بهتری بهره مند شد. در این دوره میانگین نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی با افزایش ۲۰/۸۹ درصدی به میزان ۲۲/۶۸ درصد رسید که دارای بیشترین میانگین نسبت به تمام برنامه های توسعه در کشور است. همچنین میانگین نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی با رشد ۹۸/۰۷ درصدی به ۱/۵۶ درصد رسید و برای اولین بار بعد از انقلاب اسلامی به بیش از هزار میلیون دلار در سال ۱۳۸۰ دست یافت. این مقدار دارای بیشترین میزان رشد و بیشترین میزان نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی، نسبت به سایر برنامه های توسعه ای در کشور است. علاوه بر این در این دوره میانگین سرمایه انسانی، نواوری و زیر ساخت نسبت به برنامه اول و دوم توسعه از وضعیت پیشینه تری برخوردار هستند.

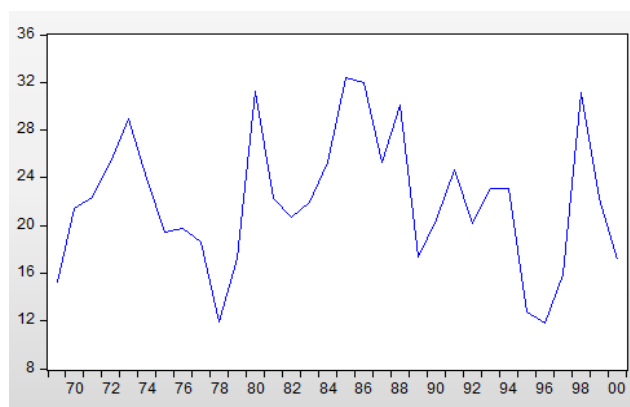
در برنامه چهارم توسعه میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی با کاهش ۲۸/۵۷ درصدی به میزان ۰/۹۹- واحد رسید که این میزان بیشترین میزان کاهش و کمترین میزان شاخص پیچیدگی اقتصادی را نسبت به سایر برنامه‌های توسعه به خود اختصاص داده است. همچنین میانگین نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی با افزایش ۲۱/۷۹ درصدی به میزان ۲۹ درصد رسید که این مقدار بیشترین میزان رانت نفت را نسبت به تمام برنامه‌های توسعه در کشور به خود اختصاص داده است. این امر در ایران را می‌توان به بیماری هلندی معطوف دانست. در کشور ایران نیز بعد از افزایش قیمت نفت پس از سال ۱۳۸۴ شاهد همین مسئله هستیم؛ زیرا بخش تولیدات صادراتی کشور قوی نبود و دولت استعداد واردت داشت و نیازمند ریال بود و برای تبدیل دلار به ریال، واردات را دامن زد و این امر لطمه به تولید داخلی را تشدید نمود و در پی آن رانت نفت به بیشترین میزان و پیچیدگی اقتصادی به کمترین میزان خود پسرفت کرد. در این بازه زمانی از برنامه توسعه، میانگین نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی نیز با کاهش ۵۶/۴۱ درصدی به میزان ۰/۶۸ درصد رسید که بیشترین میزان کاهش را نسبت به سایر برنامه‌های توسعه کشور به خود اختصاص داده است و بخش عمده این کاهش به دلیل بحران مالی ۲۰۰۸ میلادی است که میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در جهان کاهش یافت. علاوه بر این در این دوره میانگین سرمایه‌انسانی نسبت به برنامه اول، دوم و سوم توسعه کاهش یافته است ولی میانگین زیر ساخت با جهش ۸۰/۷۵ درصدی به ۲۳/۴۸ میلیون اشتراک رسید که این میزان بیشترین جهش را نسبت به سایر برنامه‌های توسعه در بخش زیر ساخت (اشتراک تلفن ثابت) نشان می‌دهد. همچنین میانگین شاخص نوآوری نسبت به برنامه‌های پیشین افزایش داشته است.

آغاز برنامه پنجم توسعه با شروع تحریم‌های شدید آمریکا و توافق برجام همراه بوده است. در این دوره میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی در کشور بهبود یافت و با افزایش ۳۷/۳۷ درصدی به میزان ۰/۶۲- واحد رسید که به جزء برنامه ششم توسعه بهترین وضعیت را دارد. این میزان افزایش در شاخص پیچیدگی اقتصادی نسبت به تمام جهش‌ها در برنامه‌های توسعه از بیشترین مقدار برخوردار است. در این دوره میانگین نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی نیز با کاهش ۲۳/۰۶ درصدی به میزان ۲۲/۳۱ درصد رسید اما کماکان از میانگین کل دوره بیشتر است. علاوه بر این به دلیل کاهش تنش‌های سیاسی و افزایش قیمت نفت، میانگین نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۵۸ درصد رسید. همچنین در این دوره میانگین سرمایه‌انسانی به کمترین میزان خود در سایر برنامه‌های توسعه رسید و میانگین زیر ساخت نیز نسبت به برنامه چهارم توسعه از وضعیت بیشینه‌تری برخوردار گردیدند. میانگین شاخص نوآوری نیز نسبت به دوره‌های پیشین افزایش داشته است.

در برنامه ششم و بین سال‌های ۱۳۹۶ الی ۱۴۰۰ شاهد خروج آمریکا از توافق برجام، شروع تشدید تحریم‌های سنگین و بی‌سابقه علیه ایران، کاهش قیمت نفت و شیوع همه‌گیری کوید-۱۹ هستیم. در این دوره به دلیل تحریم فروش نفت و حمایت از تولید داخلی، میانگین شاخص پیچیدگی اقتصادی با افزایش ۴۷/۶۱ درصدی به میزان ۰/۴۲- واحد رسید که بیشترین میزان از سطح شاخص پیچیدگی اقتصادی در کشور را نسبت به تمام برنامه‌های توسعه نشان می‌دهد. در این دوره میانگین نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی با کاهش ۱۷/۱۲ درصدی به میزان ۱۸/۴۹ درصد رسید که این مقدار نیز کمترین میزان را نسبت به تمام برنامه‌های توسعه به خود اختصاص داده است. همچنین در این دوره میانگین

نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی ۱/۶۶ درصد کاهش یافته است. علاوه بر این در این دوره میانگین سرمایه انسانی، نوآوری و زیر ساخت نیز نسبت به برنامه پنجم توسعه از وضعیت پیشینه تری برخوردار گردیده اند و میانگین نوآوری و زیر ساخت نیز نسبت به تمام برنامه های در وضعیت بهتری قرار گرفته اند.

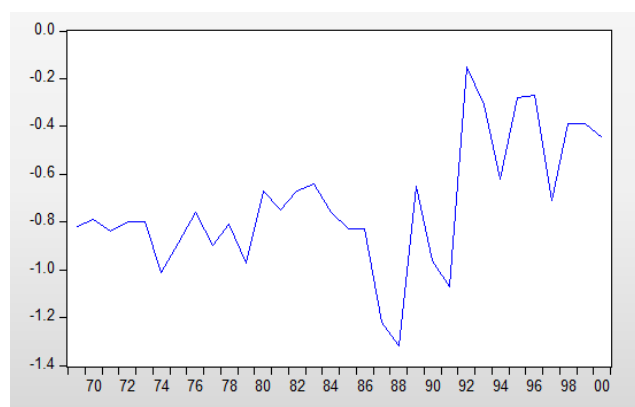
در ادامه و به منظور درک بهتر روند حرکتی، شاخص پیچیدگی اقتصادی و رانت نفت به دلیل مقیاس های اندازه گیری مجزا به ترتیب در دو نمودار (۱) و (۲) ترسیم شده است. با توجه به این نمودارها مشخص است که پیچیدگی اقتصادی و رانت نفت روند پرفراز و نشیبی را در کشور سپری کرده اند که طی آن بیشترین مقدار برای شاخص پیچیدگی اقتصادی در سال ۱۳۹۲ به میزان ۰/۱۵- واحد و کمترین مقدار آن نیز برای سال ۱۳۸۸ به میزان ۱/۳۲- واحد است. همچنین بیشترین میزان رانت نفت برای سال ۱۳۸۵ به میزان ۳۲/۴۲ درصد و کمترین آن نیز برای سال ۱۳۹۶ به میزان ۱۱/۸۲ درصد است.



نمودار ۱. روند شاخص پیچیدگی اقتصادی در ایران (۱۳۶۹-۱۴۰۰)

* محور عمودی نماینگر شاخص پیچیدگی اقتصادی و محور افقی نیز دوره زمانی است

منبع: محاسبات پژوهش



نمودار ۲. روند شاخص رانت نفت در ایران (۱۳۶۹-۱۴۰۰)

* محور عمودی نماینگر رانت نفت و محور افقی نیز دوره زمانی است

منبع: محاسبات پژوهش

۴-۴- نتایج برآورد الگو

پیش از برآورد الگو می بایست آزمون پایایی متغیرها انجام شود. به این منظور، از آزمون ریشه واحد دیکی- فولر تعمیم یافته و فیلیپس- پرون استفاده شده است. خلاصه نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها، بر اساس آزمون ریشه واحد

دیکی- فولر تعمیم یافته و فیلیپس- پرون نشان می‌دهد هیچ کدام از متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش دارای درجه انباشتگی مرتبه دوم نیستند و برخی متغیرها در سطح ایستا و تعدادی از متغیرها نیز با یک تفاضل ایستا هستند. با توجه به نتیجه حاصل از آزمون ریشه واحد می‌توان از رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی در برآورد الگو بهره جست. لازم به توضیح است در برآورد الگو، نتایج آزمون‌های تشخیصی بیانگر آن است که در آزمون‌های خودهمبستگی، نرمالیتی و ناهمسانی واریانس، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی، نرمال بودن و همسانی واریانس در جملات پسماند رد نمی‌شود. همچنین جهت اطمینان از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها، از آزمون کرانه‌ها استفاده شده است. مقدار آماره این آزمون در هر دو برآورد، از کرانه یک و دو در سطح اطمینان ۹۹ درصد، بزرگ‌تر است. بنابراین فرض عدم وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها، در سطح اطمینان ۹۹ درصد پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۳. آزمون‌های ریشه واحد دیکی- فولر تعمیم یافته و فیلیپس- پرون

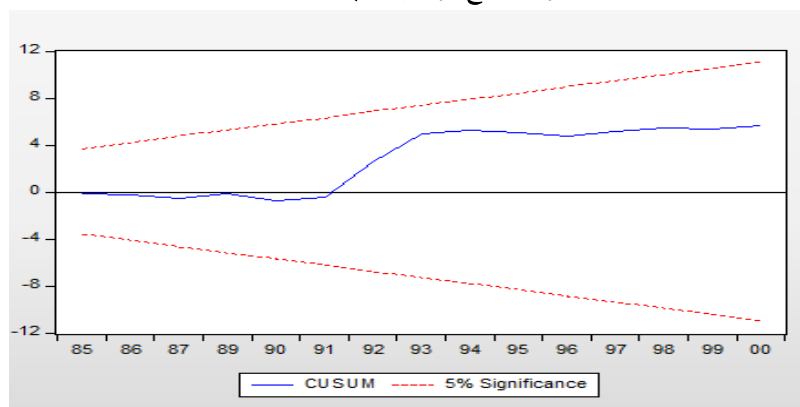
متغیرها	دیکی فولر- تعمیم یافته				فیلیپس پرون			
	سطح		تفاضل مرتبه اول		سطح		تفاضل مرتبه اول	
	آماره	سطح	آماره	سطح	آماره	سطح	آماره	سطح
شاخص پیچیدگی اقتصادی	-۲/۱۹	۰/۲۱	-۵/۶۲	۰/۰۰	-۲/۴۴	۰/۱۳	-۵/۶۱	۰/۰۰
زیرساخت (اشتراک تلفن ثابت) ^۱	-۶/۸۳	۰/۰۰	-	-	-۴/۷۶	۰/۰۰	-	-
نوآوری (ثبت اختراع ساکنین)	-۳/۰۴	۰/۰۴	-	-	-۱/۲۷	۰/۶۲	-۴/۴۱	۰/۰۰
سرمایه انسانی (مخارج دولت برای آموزش)	-۳/۰۸	۰/۰۳	-	-	-۲/۹۹	۰/۰۴	-	-
نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی	-۷/۳۲	۰/۰۰	-	-	-۷/۳۳	۰/۰۰	-	-
نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	-۲/۸۵	۰/۰۶	-۶/۷۳	۰/۰۰	-۲/۸۵	۰/۰۶	-۶/۸۴	۰/۰۰

منبع: محاسبات پژوهش

۴-۵- بررسی ثبات و پایداری الگو

شکست ساختاری باعث می‌شود نتایج رگرسیون از اعتبار لازم برخوردار نباشد و قابلیت پیش‌بینی صحیح الگو را نداشته باشد. از آنجا که در نمودار (۲)، روند از کانال خارج نشده است، بنابراین دارای ثبات ساختاری است.

نمودار ۳. نتایج نمودار ثبات و پایداری



منبع: محاسبات پژوهش

^۱. با توجه به اهمیت تلفن ثابت به عنوان اولین زیرساخت ارتباطی که امکان برقراری ارتباطات فوری و پایدار را فراهم می‌کند، زمینه‌ساز دسترسی به اینترنت

به عنوان یک زیرساخت جهانی اطلاعات و ارتباطات نیز است، لذا اشتراک تلفن ثابت از دو منظر ارتباطات تلفنی و اینترنتی مهم است.

۴-۶- نتایج حاصل از برآورد الگو

برآورد الگو بر مبنای رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی در کوتاه‌مدت نیازمند تعیین وقفه بهینه است. با توجه به تعداد مشاهدات در این الگو، جهت تعیین وقفه بهینه از معیار شوارتز-بیزین استفاده شده است. نتایج برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت به همراه جمله تصحیح خطا در جدول (۴) گزارش شده است. ضریب جمله تصحیح خطا نیز منفی و قدر مطلق آن کوچک‌تر از واحد است. لذا این امر نشان می‌دهد در هر دوره ۸۶ درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت تصحیح می‌شود.

جدول ۴. برآورد الگوی پژوهش

متغیرهای توضیحی	ضریب	آماره t	سطح احتمال
$ECI_{(-1)}$	۰/۱۳	۹/۹۵	۰/۰۶
OR	۰/۸۸	۵۵/۶۳	۰/۰۱
$OR_{(-1)}$	-۱/۵۸	-۱۰۱/۳۱	۰/۰۰
$OR_{(-2)}$	-۰/۱۲	-۴/۱۹	۰/۱۴
FDI	۱/۳۲	۳۳/۰۴	۰/۰۱
$FDI_{(-1)}$	-۰/۴۶	-۱۲/۴۷	۰/۰۵
$FDI_{(-2)}$	-۰/۴۲	-۱۴/۷۷	۰/۰۴
$LINF$	۶/۱۴	۴۲/۴۱	۰/۰۱
$LINF_{(-1)}$	-۸/۵۸	-۴۵/۱۱	۰/۰۱
$LINF_{(-2)}$	۲/۴۸	۲۵/۹۰	۰/۰۲
LIN	-۰/۳۹	-۱۴/۰۲	۰/۰۴
$LIN_{(-1)}$	۰/۱۴	۱۴/۲۴	۰/۰۴
$LIN_{(-2)}$	۰/۸۳	۴۲/۵۲	۰/۰۱
HC	۱/۳۹	۵۱/۶۸	۰/۰۱
$HC_{(-1)}$	۰/۰۰	۰/۴۰	۰/۷۵
$HC_{(-2)}$	۰/۷۰	۲۰/۸۹	۰/۰۳
جمله تصحیح خطا	-۰/۸۶	-۳۱۲/۰۸	۰/۰۰
OR	-۰/۹۶	-۲۸/۴۳	۰/۰۲
LIN	۰/۶۷	۳۲/۱۲	۰/۰۱
$LINF$	۰/۰۵	۸/۳۱	۰/۰۷
HC	۰/۸۰	۲۸/۷۶	۰/۰۲
FDI	۰/۴۹	۱۷/۰۶	۰/۰۳
آزمون‌های تشخیصی			
آزمون خودهمبستگی سریالی		مقدار آماره	۴/۳۱
		سطح احتمال	۰/۱۱
آزمون ناهمسانی واریانس		مقدار آماره	۱/۶۸
		سطح احتمال	۰/۲۱
آمون نرمالیتی		مقدار آماره	۰/۲۹
		سطح احتمال	۰/۸۶
آزمون کرانه‌ها			
سطح خطا	کرانه یک	کرانه دو	
۱ درصد	-۲/۵۸	-۴/۴۴	-۵۴/۳۴
۵ درصد	-۳/۸۳	-۱/۹۵	
۱۰ درصد	-۳/۴۹	-۱/۶۲	

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج بلندمدت نشان می‌دهد افزایش نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی باعث کاهش پیچیدگی اقتصادی در کشور در حالی که با بهبود شاخص‌های زیرساختی، نوآوری، سرمایه انسانی و نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی به ترتیب با ضرایب تخمینی متفاوت بر پیچیدگی اقتصادی در کشور ایران افزوده می‌شود.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پیچیدگی اقتصادی طی سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران و سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است و مطالعات گسترده‌ای در خصوص عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی صورت گرفته است. با توجه به اهمیت این موضوع پژوهش حاضر به بررسی تأثیر رانت نفت بر پیچیدگی اقتصادی در ایران پرداخته است. نتایج بررسی شاخص پیچیدگی اقتصادی در ایران نشان می‌دهد که این شاخص از میانگینی برابر با $۰/۷۳$ - واحد از شروع برنامه اول توسعه تا سال ۱۴۰۰ برخوردار است و در برنامه ششم توسعه با میانگین $۰/۴۲$ - واحد بهترین وضعیت را نسبت به سایر برنامه‌های توسعه‌ای در کشور به خود اختصاص داده است. همچنین نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی نیز نشان می‌دهد که این متغیر از شروع برنامه اول توسعه تا سال ۱۴۰۰ از میانگین $۲۲/۰۴$ درصد در کشور برخوردار است که با میانگین $۱۸/۴۹$ درصد در برنامه ششم توسعه به کمترین میزان خود نسبت به سایر برنامه‌های توسعه رسیده است. همچنین نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی و سرمایه انسانی نیز نشان می‌دهد که این متغیرها از شروع برنامه اول توسعه تا پایان برنامه ششم به ترتیب از میانگین $۰/۶۳$ و $۳/۸۵$ درصد برخوردار هستند و نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی در برنامه سوم توسعه به بیشینه خود طی تمام برنامه‌ها در کشور رسیده است.

الگوی پژوهش بر مبنای رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد برآورد قرار گرفت که در این راستا نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر منفی و معناداری دارد. بر این اساس افزایش در نسبت رانت نفت به تولید ناخالص داخلی به میزان $۰/۹۶$ درصد از پیچیدگی اقتصادی در ایران می‌کاهد که با نتایج **گالا و همکاران (۲۰۱۷)** و **آجید (۲۰۲۲)** مطابقت دارد.

دیگر نتایج پژوهش را می‌توان به بدین شرح خلاصه کرد: تأثیر نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی مثبت و معنادار است. بر این اساس بهبود در نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی به میزان $۰/۴۹$ درصد بر پیچیدگی اقتصادی در کشور می‌افزاید که با نتایج **خان و همکاران (۲۰۲۰)** و **اوسینوبی و آجید (۲۰۲۲)** همخوانی دارد. همچنین تأثیر سرمایه انسانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر این اساس بهبود در سرمایه انسانی به میزان $۰/۸۰$ درصد بر پیچیدگی اقتصادی می‌افزاید که با نتایج **لیویموف و اوسپانوا (۲۰۱۹)**، **کورت (۲۰۱۹)** و **زیری و مؤتمنی (۱۳۹۹)** همخوانی دارد. علاوه بر این زیرساخت در سطح اطمینان ۹۰ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر این اساس بهبود در زیرساخت‌ها به میزان $۰/۰۵$ درصد بر شاخص پیچیدگی اقتصادی در ایران می‌افزاید که با نتایج **کریستلی و همکاران (۲۰۱۸)** و **موخامتوف (۲۰۲۲)** همخوانی دارد. نوآوری نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر پیچیدگی اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر این اساس بهبود در نوآوری به میزان $۰/۶۷$ درصد بر پیچیدگی اقتصادی می‌افزاید که با نتایج **لی و لی (۲۰۲۰)** و **شاه‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰)** همخوانی دارد.

بنابراین با توجه به نتایج پژوهش حاضر از دیگر آثار منفی رانت درآمدهای نفتی (علاوه بر سایر آثار نامطلوب شناخته شده در ادبیات اقتصادی) کاهش درجه شاخص پیچیدگی اقتصادی کشورها است. بر این اساس مدیریت رانت درآمدهای نفتی همراه با بهبود بستر تولید و سرمایه گذاری از اولویت های سیاست گذاری در راستای رشد و توسعه اقتصادی ایران به شمار می آید که در این راستا و بر اساس نتایج پژوهش حاضر پیشنهاد های زیر ارائه می شود:

اختصاص بخش بیشتری از درآمدهای نفتی و گازی در جهت واردات فناوری های نوین از کشورهای پیشرفته در مراحل اولیه به منظور افزایش تولید محصولات پیچیده تر و به روز که منجر به تنوع سبد صادراتی کشور شده و در مراحل بعدی وابستگی به منابع طبیعی را کاهش می دهد. همچنین اعطای مشوق ها، امتیازات و معافیت های مالیاتی به تولید کنندگان محصولات پیچیده در جهت افزایش نوآوری و هماهنگی سیاست های پولی، مالی و ارزی در راستای تولید کالاهای پیچیده و با دانش خاص از جمله اقدامات مؤثر است. علاوه بر این ایجاد بسترهای مناسب جهت جذب فناوری توسط شرکت ها و انتقال فناوری در جهت کسب دانش های جدید و مرتبط با پیچیدگی اقتصادی و کنترل و مدیریت صحیح مخارج دولت و بودجه عمومی به منظور کاهش استخراج و وابستگی به منابع انرژی و در نهایت فراهم کردن شرایط لازم به منظور افزایش دامنه شمول سرمایه گذاری خارجی در بخش های مختلف اقتصادی در جهت کاهش وابستگی به منابع طبیعی می تواند بسیار اثر بخش باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در مقاله سهم و نقش یکسان داشته اند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

نویسنده/ نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده اند.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه های اراک، مازندران و الزهرا (س) به دلیل حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر تقدیر به عمل می آید.

منابع

- ابونوری، اسماعیل و خانعلی پور، امیر (۱۳۸۹). آیا نا اطمینانی حاصل از نوسانات قیمت نفت خام بر عرضه آن مؤثر است؟ کاربردی از GARCH و ARDL. *تحقیقات اقتصادی*، ۴۵ (۲)، ۴۸-۲۱. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.00398969.1389.45.2.2.5>
- اشرفی، حسنا و سایه میری، علی (۱۴۰۱). تأثیر جهانی شدن و پیچیدگی اقتصادی بر رانت منابع طبیعی در کشورهای منا. *فصلنامه علمی برنامه ریزی منطقه ای*، ۱۳ (۴۹)، ۲۳۴-۲۰۱. <https://doi.org/10.30495/jzpm.2022.29588.4028>
- افشاری، زهرا و مظاهری، پانیده (۱۴۰۱). بررسی تأثیر رانت نفتی بر توزیع نابرابری درآمد در کشورهای صادرکننده نفت. *سیزدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش در مدیریت، اقتصاد و توسعه*، تهران. <https://civilica.com/doc/1491128>

- اکبری، محسن؛ فرخنده، مهسا و ایاغ، زهرا (۱۳۹۶). رابطه میان زیرساخت‌ها و سرمایه انسانی با رشد اقتصادی: نقش تعدیل‌کننده شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۷(۴)، ۱۶-۵. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24767220.1396.07.4.1.7>
- امیدوار، سیروس (۱۴۰۰). گذار از رانت‌های نفت و گاز دولتی به درآمد پایه همگانی و رشد اقتصادی (یک رویکرد بین‌رشته‌ای). *پروژه‌نامه اقتصاد انرژی ایران*، ۱۰(۳۸)، ۶۳-۱۱. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24235954.1400.10.38.6.5>
- بهبودی، داود؛ اصغر پور، حسین؛ باستان، فرانک و سیف، یزدان (۱۳۹۲). تأثیر درآمدهای نفتی بر سرمایه اجتماعی در ایران، پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار (پژوهش‌های اقتصادی)، ۱۳(۳)، ۱۲۴-۱۰۹. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17356768.1392.13.3.4.0>
- خانزادی، آزاد؛ توسلی نیا، علی؛ بهنیا، علی و سلطانی، میثم (۱۴۰۱). بررسی تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر نابرابری درآمد در ایران. *مجله توسعه و سرمایه*، ۷(۲)، ۱۹-۱. <https://doi.org/10.22103/jdc.2022.18973.1203>
- راغفر، حسین؛ شاه‌آبادی، ابوالفضل و علی‌زاده، سمیرا (۱۳۹۷). تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بر کارآفرینی در کشورهای منتخب. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۳(۲)، ۳۴۴-۳۲۳. <https://doi.org/10.22059/jte.2017.235216.1007617>
- زبیری، هدی و مؤتمنی، مانی (۱۳۹۹). سرمایه انسانی و پیچیدگی اقتصاد در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۲۰(۳)، ۱۶۶-۱۴۵. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17356768.1399.20.3.3.8>
- زبیری، هدی؛ مؤتمنی، مانی و رئیس، عاطفه (۱۳۹۸). رانت منابع طبیعی و کارآفرینی ضرورت یا فرصت. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۰(۳۷)، ۱۲۴-۱۱۱. <https://doi.org/10.30473/egdr.2019.46960.5238>
- سپهر دوست، حمید؛ ستاره نی، مریم و داوری کیش، راضیه (۱۳۹۹). تأثیر سیاست آزادی تجاری دولت بر پیچیدگی اقتصادی کشورهای درحال توسعه. *فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۷(۱)، ۲۳۸-۲۱۱. <https://doi.org/10.22034/ecoj.2020.10658>
- شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ چایانی، طیه و صادقی معتمد، زهرا (۱۴۰۰). تأثیر متقابل نوآوری با شاخص آزادی اقتصادی بر پیچیدگی اقتصادی در کشورهای منتخب تولیدکننده علم. *مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۸(۱۵)، ۵۲-۲۷. <https://doi.org/10.22096/esp.2020.43399>
- شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ خشت‌مال نسرانی، مینا و مرادی، علی (۱۳۹۸). تأثیر مؤلفه‌های دانش بر نابرابری توزیع ثروت جهانی. *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۲۴(۴)، ۹۶-۷۵. <http://dx.doi.org/10.29252/jpbud.24.4.75>
- صداقت کالمرزی، هانیه؛ فتاحی، شهرام و سهیلی، کیومرث (۱۳۹۹). رانت نفت: شادی‌آفرین یا محنت‌بار؟ *مدل‌سازی اقتصادسنجی*، ۵(۴)، ۳۱-۹. <https://doi.org/10.22075/jem.2021.21897.1526>
- صفدری، مهدی؛ الوندی‌زاده، اسداله و شعبی، حامد (۱۳۸۹). بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی (تحلیل مقایسه‌ای کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته). *اقتصاد و الگوسازی*، ۱(۳)، ۱۲۰-۱۰۳. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_57549.html
- صیادی، محمد؛ ناظمی، علی و رجب‌زاده، رسول (۱۳۹۷). رابطه غیرخطی سطح وابستگی به درآمدهای نفتی و ناپایداری مالی در کشورهای منتخب صادرکننده نفت؛ رهیافت داده‌های ترکیبی آستانه‌ای. *اقتصاد و الگوسازی (اقتصاد)*، ۹(۲)، ۲۸-۱. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24765775.1397.9.2.1.8>
- عبادی، زهرا؛ حسین پور، فاطمه؛ عبدالهیان، حمیدرضا و سعیدی، سید ناصر (۱۳۹۷). بررسی اثر وفور منابع نفت و گاز بر کارایی انرژی در کشورهای تحویلدار، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۴(۵۷)، ۲۳۴-۲۰۱. <http://iiesj.ir/article-1-895-fa.html>
- عسگری، حشمت‌اله؛ مریدیان، علی و هواس بیگی، فاطمه (۱۴۰۱). تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر نابرابری درآمد با تأکید بر نقش شاخص توسعه انسانی در اقتصاد ایران با رویکرد ARDL بوت استرپ. *مجله توسعه و سرمایه*، ۲۹(۲)، ۵۶-۳۳. <https://doi.org/10.22103/jdc.2022.18921.1197>
- علوی، فاطمه السادات و دهمرده قلعه‌نو، نظر (۱۴۰۲). کیفیت نهادی، پیچیدگی اقتصاد و نفرین منابع طبیعی؛ شواهدی جدید از کشورهای منا. *پروژه‌نامه اقتصاد کلان*، ۱۸(۳۷)، ۱۶۰-۱۳۹. <https://doi.org/10.22080/iejm.2023.26452.2024>
- فطرس، محمدحسن؛ غفاری، هادی و شهبازی، آزاده (۱۳۹۰). مطالعه رابطه آلودگی هوا و رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت. *فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۱(۱)، ۷۷-۵۹. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285954.1389.1.1.3.7>
- گل‌خندان، ابوالقاسم (۱۴۰۳). تأثیر آستانه‌ای پیچیدگی اقتصادی بر وابستگی به منابع طبیعی در کشورهای منطقه MENA. *سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی*، ۳(۱)، ۱۷۴-۱۳۸. <https://doi.org/10.22034/jep.2024.141515.1130>

- محمدي نوده، عادل؛ حسنوند، داریوش و آسایش، حمید (۱۳۹۹). بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور در بخش‌های مختلف اقتصادی. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۲۰(۲)، ۱۴۴-۱۲۱. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17356768.1399.20.2.3.6>
- مهرگان، نادر؛ تارتار، محسن و داوری کیش، راضیه (۱۴۰۰). تقویت بهره‌وری و عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی؛ با تأکید بر کارایی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۹(۹۸)، ۳۵۵-۳۸۷. <http://dx.doi.org/10.52547/qjerp.29.98.355>
- نادمی، یونس و زبیری، هدی (۱۳۹۶). نفت و سرمایه انسانی: تفکری دوباره بر فرضیه نفرین منابع در ایران. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۶(۲۳)، ۱۸۳-۱۵۳. <https://doi.org/10.22054/jiee.2017.8029>

References

- Abounoori, E., & Khanalipour, A. (2010). Dose oil price uncertainty affect on the oil supply? An application of GARCH & ARDL. *Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, 45(2), 21-48. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.00398969.1389.45.2.2.5> [In Persian].
- Adebayo, T.S., Rjoub, H., Akadiri, S.S., Oladipupo, S.D., Sharif, A., & Adeshola, I. (2022). The role of economic complexity in the environmental Kuznets curve of MINT economies: evidence from method of moments quantile regression. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 24248-24260. <https://doi.org/10.1007>.
- Afshari, Z., & Mazaheri, P. (2022). Investigating the impact of oil rent on the distribution of income inequality in oil exporting countries. *13th International Research Conference on Management, Economics and Development*, Tehran. <https://civilica.com/doc/1491128> [In Persian].
- Ajide, F.M. (2022). Economic complexity and entrepreneurship: insights from Africa. *International Journal of Development Issues*, 21(2), 245-256. <http://dx.doi.org/10.1108/IJDI-03-2022-0047>.
- Ajide, K.B. (2022). Is natural resource curse thesis an empirical regularity for economic complexity in Africa? *Resources Policy*, 76(1), 102755. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102755>.
- Akbari, M., Farkhonde, M., & Ayagh, Z. (2018). The relationship between infrastructures and human capital with economic growth: A study on the moderating role of the knowledge - based economy indexes. *Science and Technology Policy Letters*, 7(4), 5-16. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24767220.1396.07.4.1.7> [In Persian].
- Alavi, F.S., & Dahmardeh Ghaleno, N. (2023). Institutional quality, economic complexity, and the curse of natural resources; new evidence from MENA countries. *Macroeconomics Research Letter*, 18(37), 139-160. <https://doi.org/10.22080/iejm.2023.26452.2024> [In Persian].
- Albeaik, S., Kaltenberg, M., Alsaleh, M., & Hidalgo, C.A. (2017). 729 new measures of economic complexity (Addendum to improving the economic complexity index). arXiv preprint arXiv:1708.04107. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1708.04107>.
- Arkolakis, C., Ramondo, N., Clare, A., & Yeaple, S. (2018). Innovation and production in the global economy. *American Economic Review*, 108(8), 2128-2173 <https://doi.org/10.1257/aer.20141743>.
- Asgari, H., Moridian, A., & Havasbeigi, F. (2022). The impact of economic complexity on income inequality with emphasis on the role of human development index in Iran's economy with ARDL bootstrap approach. *Journal of Development and Capital*, 7(2), 33-56. <https://doi.org/10.22103/jdc.2022.18921.1197> [In Persian].
- Ashrafi, H., & Sayehmiri, A. (2022). The Impact of globalization and economic complexity on natural resource rents in Mena countries. *Regional Planning*, 13(49), 201-234. <https://doi.org/10.30495/jzpm.2022.29588.4028> [In Persian].
- Bahar, D., Hausmann, R., & Hidalgo, C.A. (2014). Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: Evidence of international knowledge diffusion? *Journal of International Economics*, 92(1), 111-123. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.11.001>.
- Balland, P.A., Broekel, T., Diodato, D., Giuliani, E., Hausmann, R., O'Clery, N., & Rigby, D. (2022). Reprint of the new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(8), 104568 <https://doi.org/10.1016/j.respol>.
- Behboudi, D., Asgharpur, H.A., Bastan, F., Seif, Y. (2013). The impact of oil revenues on social capital in Iran. *Economic Research*, 13(3), 109-124. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.1735-6768.1392.13.3.4.0> [In Persian].
- Bhattacharyya, S., & Hodler, R. (2010). Natural resources, democracy and corruption. *European Economic Review*, 54(4), 608-621 <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2009.10.004>.
- Camargo, J.S.M.D., & Gala, P. (2017). The resource curse reloaded: revisiting the Dutch disease with economic complexity analysis. *The Chinese Economy*, 35(5), 474-495. <https://rwer.wordpress.com/no-81>.

- Can, M., & Ahmed, Z. (2023). Towards sustainable development in the European Union countries: Does economic complexity affect renewable and non-renewable energy consumption? *Sustainable Development*, 31(1), 439-451. <http://dx.doi.org/10.1002/sd.2402>.
- Canh, N.P., & Thanh, S.D. (2020). The dynamics of export diversification, economic complexity and economic growth cycles: Global evidence. *Foreign Trade Review*, 51(8), 104568. <http://dx.doi.org/10.1177/0015732520970441>.
- Canh, N.P., Schinckus, C., & Thanh, S.D. (2020). The natural resources rents: Is economic complexity a solution for resource curse? *Resources Policy*, 69, 101800. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101800>.
- Chin, M.Y., Ong, S.L., Wai, C.K., & Kon, Y.Q. (2021). The role of infrastructure on economic growth in belt and road participating countries. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 2(14), 169-186. <http://dx.doi.org/10.1108/JCEFTS-09-2020-0065>.
- Collier, P., & Hoeffler, A. (2002). On the incidence of civil war in Africa. *Journal of Conflict Resolution*, 46(1), 13-28. <http://dx.doi.org/10.1177/0022002702046001002>.
- Cristelli, M., Tacchella, A., & Cader, M. (2018). The virtuous interplay of infrastructure development and the complexity of nations. *Entropy*, 20(10), 761. <https://doi.org/10.3390/e20100761>.
- Cristelli, M., Tacchella, A., & Pietronero, L. (2015). The heterogeneous dynamics of economic complexity. *European Economic Review*, 51(2), 806-821. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0117174>.
- Destek, M.A., Adedoyin, F., Bekun, F.V., & Aydin, S. (2023). Converting a resource curse into a resource blessing: The function of institutional quality with different dimensions. *Resources Policy*, 80, 103234. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103234>.
- Ebadi, Z., Hosseinpour, F., Hallafi, H., & Saeidi, N. (2018). Investigating the effect of oil and gas resources abundance on energy efficiency in rentier states. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 14(57), 201-234. <http://iiesj.ir/article-1-895-fa.html> [In Persian].
- Farzanegan, M.R. (2014). Can oil-rich countries encourage entrepreneurship? *Entrepreneurship & Regional Development*, 26(9-10), 706-725. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101059>.
- Fotros, M.H. (2010). Relationships between Co2 emissions and economic growth: the case of OPEC. *Economic Growth and Development Research*, 1(1), 77-59. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285954.1389.1.1.3.7> [In Persian].
- Gala, P., Camargo, J., & Magachu, G. (2017). The resource curse reloaded: Revisiting the Dutch disease with economic complexity analysis. *Real World Economics Review*, 81, 448. <https://ideas.repec.org/p/fgv/eesptd/448.html>.
- Gnangnon, S.K. (2019). Does multilateral trade liberalization help reduce poverty in developing countries? *Oxford Development Studies*, 47(4), 435-451. <http://dx.doi.org/10.1080/13600818.2019.1612866>.
- Golkhandan, A. (2024). The Threshold Effect of Economic Complexity on Natural Resource Dependency in MENA Countries. *Economic Policies and Research*, 3(1), 138-174. <https://doi.org/10.22034/jep.2024.141515.1130> [In Persian].
- Gylfason, T. (2001). Natural resources and economic growth: What is the connection? Available at SSRN 279679. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.279679>.
- Hartmann, D., Guevara, M.R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M., & Hidalgo, C.A. (2017). Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality. *World Development*, 93, 75-93. <http://dx.doi.org/10.1016>.
- Hassan, S.T., Wang, P., Khan, I., & Zhu, B. (2023). The impact of economic complexity, technology advancements, and nuclear energy consumption on the ecological footprint of the USA: Towards Circular Economy Initiatives. *Gondwana Research*, 113, 237-246. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.11.001>.
- Hausmann, R., Hidalgo, C.A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jemenez, J., Simoes, A., & Yidirim, M.A. (2011). *The Atlas of Economic Complexity*. Cambridge: MIT Press, <https://growthlab.hks.harvard.edu/files/growthlab>.
- Hirschman, A. (1958). The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press, https://growthlab.hks.harvard.edu/files/growthlab/files/atlas_2013_part1.pdf.
- Khan, H., Khan, U., & Khan, M.A. (2020). Causal Nexus Between Economic Complexity and FDI: Empirical Evidence from Time Series Analysis. *The Chinese Economy*, 53(5), 374-394. <http://dx.doi.org/10.1080>.
- Khanzadi, A., Tavassoli Nia, A., Behnia, A., & Soltani, M. (2022). Analyzing the effect of economic complexity on income inequality in Iran. *Journal of Development and Capital*, 7(2), 1-19. <https://doi.org/10.22103/jdc> [In Persian].
- Kojima, K. (1973). A macroeconomic approach to foreign direct investment. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 14(1), 1-21. DOI: [10.15057/8008](https://doi.org/10.15057/8008).

- Kurt, Ü. (2019). The relationship economic complexity and education expenditure: A empirical analysis on South Korea. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9(2), 73-79. <http://dx.doi.org/10.3390/economies9040146>.
- Laurenceson, J., & Chai, J. (2003). Financial reform and economic development in Chania. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Laverde-Rojas, H., & Correa, J.C. (2019). Can scientific productivity impact the economic complexity of countries? *Scientometrics*, 120(1), 267-282. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-019-03118-8>.
- Le Caous, E., & Huarng, F. (2020). Economic complexity and the mediating effects of income inequality: Reaching sustainable development in developing countries. *Sustainability*, 12(5), 259-282. <http://dx.doi.org/10.48550>.
- Lee, K., & Lee, J. (2020). National innovation systems, economic complexity, and economic growth: country panel analysis using the US patent data. *Journal of Evolutionary Economics*, 30, 897-928 <https://link.springer.com/article/10.1007/s00191-019-00612-3>.
- Li, Z., Dogan, P., Ghosh, S., Chen, W.M., & Balsalobre Lorente, D. (2024). Economic complexity, natural resources and economic progress in the era of sustainable development: Findings in the context of resource deployment challenges. *Resources Policy*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104504>.
- Lyubimov, I.L., & Ospanova, A.G. (2019). How to Make an Economy More Complex? The Determinants of Complexity in Historical Perspective. *Voprosy Ekonomiki*, 2, 36-53. <http://dx.doi.org/10.32609/0042-8736-2019-2-36-53>.
- Mehregan., N., Tartar., M., & Davarikish., R. (2021). Strengthen productivity and effective factors on economic complexity; with emphasis on efficiency. *Quarterly Journal of Researches and Economic Policies*, 29(98), 355-387. <http://dx.doi.org/10.52547/qjerp.29.98.355> [In Persian].
- Miranda-Pinto, J. (2021). Production Network Structure, Service Share, and Aggregate Volatility. *Review of Economic Dynamics*, 39, 146-173. <https://doi.org/10.1016/j.red.2020.07.001>.
- Mohammadi Node, A., Hasanvand, D., & Asayesh, H. (2020). Investigating the role of foreign direct investment on economic growth in economic sectors of Iran. *Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 20(2), 121-144. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17356768.1399.20.2.3.6> [In Persian].
- Moshiri, S., & Hayati, S. (2017), Natural resources, institutions quality, and economic growth; a cross-country analysis. *Iranian Economic Review*, 21(3), 661-693. <https://doi.org/10.22059/ier.2017.62945>.
- Mukhametov, D.R. (2022). How ICT-Infrastructure Defines Economic Complexity: Information Policy to Facilitate Innovations. In *2022 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO)*, 1-5. <http://dx.doi.org/10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840976>.
- Nademi, Y., & Zobeiri, H. (2017). Oil and human capital: Rethinking about resource curse hypothesis in Iran. *Iranian Energy Economics*, 6(23), 153-183. <https://doi.org/10.22054/jiee.2017.8029> [In Persian].
- Omidvar, S. (2021). Transition from government oil and gas rents to universal basic income and economic growth (An interdisciplinary approach). *Iranian Energy Economics*, 10(38), 11-63. <https://dorl.net/dor/20.1001> [In Persian].
- Osinubi, T.T., & Ajide, F.M. (2022). Foreign direct investment and economic complexity in emerging economies. *Economic Journal of Emerging Markets*, 245-256. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2770054>.
- Ozkan, O., Haruna, R.A., ALOLA, A.A., Ghardallou, W., & Usman, O. (2023). Investigating the nexus between economic complexity and energy-related environmental risks in the USA: Empirical evidence from a novel multivariate quantile-on-quantile regression. *Structural Change and Economic Dynamics*, 65, 382-392. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.03.010>.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., & Smith, R.P. (1995). Pooled estimation of long-run relationships in dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometric*, 68, 95-113. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F).
- Raghfar, H., Shahabadi, A., & Alizadeh, S. (2018). The effects of knowledge-based economy's components on entrepreneurship in a group of selected countries. *Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, 53(2), 323-344. <https://doi.org/10.22059/jte.2017.235216.1007617> [In Persian].
- Sachs, J.D., & Warner, A.M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00125-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00125-8).
- Safdari, M., Alvandizadeh, A., & Shoeibi, H. (2010). The study of foreign direct investment on economic growth (A comparative analysis of developed and developing countries). *Journal of Economics and Modelling*, 1(3), 103-120. https://eco.j.sbu.ac.ir/article_57549.html [In Persian].

- Saunila, M. (2019). Innovation capability in SMEs: a Systematic Review of this Literature. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(4), 260-265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.002>.
- Sayadi, M., Nazemi, A., & Rajabzadeh, R. (2018). Non linear Relationship between oil revenue dependency and fiscal instability in selected oil exporter countries: Threshold panel approach. *Journal of Economics and Modelling*, 9(2), 1-28. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24765775.1397.9.2.1.8> [In Persian].
- Sedaghat Kalmarzi, H., Fattahi, S., & Sohaili, K. (2020). Oil rent: Joyful or calamitous? *Journal of Econometric Modelling*, 5(4), 9-31. <https://doi.org/10.22075/jem.2021.21897.1526> [In Persian].
- Sepehirdoust, H., Setarehie, M., & Davarikish, R. (2020). the impact of government trade liberalization policy on the economic complexity of developing countries. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 7(1), 211-238. <https://doi.org/10.22034/eoj.2020.10658> [In Persian].
- Shahabadi, A., Kheshtmal Nasrani, M., & Moradi, A. (2020). The effect of knowledge components on the inequality of global wealth distribution. *Planning and Budgeting Quarterly*, 24(4), 96-75. <http://dx.doi.org/10.29252> [In Persian].
- Shahabadi, A., Chayani, T., & Sadeghi Motamedd, Z. (2021). Interaction of innovation to economic freedom index on economic complexity in selected science producer countries. *The Journal of Economic Studies and Policies*, 8(1), 31-55. <https://doi.org/10.22096/esp.2020.43399> [In Persian].
- Shao, S., & Yang, L. (2014). Natural resource dependence, human capital accumulation, and economic growth: A combined explanation for the resource curse and the resource blessing. *Energy Policy*, 74, 632-642. <https://doi.org/-10.1016/j.enpol.2014.07.007>.
- Singer, H.W. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *The American Economic Review*, 40(2), 473-485. http://dx.doi.org/10.1057/9781137271631_19.
- Stojkoski, V., & Kocarev, L. (2017). The relationship between growth and economic complexity: evidence from Southeastern and Central Europe. *European Economic Review*, 58(7-2), 523-549. <http://dx.doi.org/10.13140>.
- Stojkoski, V., Utkovski, Z., and Kocarev, L. (2016). The impact of services on economic complexity: Service sophistication as route for economic growth. *PLoS ONE*, 2(5), 630-665. <https://doi.org/10.1371/journal>.
- Tariq, G., Sun, H., Fernandez-Gamiz, U., Mansoor, S., Pasha, A.A., Ali, S., & Khan, M.S. (2023). Effects of globalization, foreign direct investment and economic growth on renewable electricity consumption. *Heliyon*, 38(2), 173-185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14635>.
- Wang, F., Wu, M., & Wang, J. (2023). Can Increasing Economic Complexity Improve China's Green Development Efficiency? *Energy Economics*, 117, 106443. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106443>.
- Yalta, A.Y., & Yalta, T. (2021). Determinants of economic complexity in MENA Countries. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 5-16. <http://dx.doi.org/10.47743/jopafl-2024-31-1>.
- Yang, X. (2021). The impact of production and consumption capabilities and human capital capacity on the national wealth of China. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 13(2), 372-387. <https://doi.org/10.34109>.
- Zobeiri, H., & Motameni, M. (2020). Human capital and economic complexity in Iran. *Economic Research*, 20(3), 145-166. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17356768.1399.20.3.3.8> [In Persian].
- Zobeiri, H., Motameni, M., & Raeisi, A. (2019). Natural resource rents and opportunity and necessity entrepreneurship. *Economic Growth and Development Research*, 10(37), 111-124. <https://doi.org/10.30473/egdr> [In Persian].