

**Applied Economics Studies, Iran (AESI)**

P. ISSN:2322-2530 &amp; E. ISSN: 2322-472X

Journal Homepage: <https://aes.basu.ac.ir/>

Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.

Copyright©2024, The Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons. © The Author(s)



## The Effect of Monetary and Fiscal Policies on the Ecological Footprint in Iran

**Zanko Ghorbani<sup>1</sup>, Zana Mozaffari<sup>2</sup>, Saman Ghaderi<sup>3</sup>**

Type of Article: Research

<https://dx.doi.org/10.22084/AES.2024.28533.3651>

Received: 2023.11.15; Accepted: 2024.02.17

Pp: 109-136

### Abstract

One of the most important challenges of societies in the last few decades is the destructive and repeated human activities to destroy the environment. The ecological footprint is the latest index measuring the extent of individuals' influence and engagement in addressing the issue of climate change as well as their negative impact on the environment. The economic policies adopted by societies have a significant effect on the process of ecological footprint. Monetary and Fiscal Policies are among the most important policies that, in addition to affecting the productive and economic activities of society, also affect the environment. Therefore, the main purpose of this study is to investigate the effect of monetary and Fiscal policies on the ecological footprint in Iran during the period from 1980 to 2021 and using the structural vector autoregression method. "Liquidity and the government's final consumption expenditures have been employed as monetary and fiscal policy tools, while economic growth, urbanization, and foreign direct investment have been utilized as control variables." The results of this research show that foreign direct investment and urbanization have a negative and significant impact on the ecological footprint. Also, economic growth, monetary policy, Fiscal policy and the dependent variable itself have a positive and significant effect on the ecological footprint and lead to an increase in the ecological footprint during the mentioned time period. On the other hand, fiscal policy impulses in the long term have resulted in a rise in environmental degradation in Iran. The results of variance analysis in the 10th period show that monetary policy explains 6.70% and Fiscal policy 24.06% of changes in the dependent variable.

**Keywords:** Ecological Footprint, Monetary Policy, Fiscal Policy, SVAR.**JEL Classification:** E62, E52, Q57, C22.

1. M.A. Student in Economics, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran (Corresponding Author).

**Email:** [Z.mozaffari@uok.ac.ir](mailto:Z.mozaffari@uok.ac.ir)

3. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

**Citations:** Ghorbani, Z., Mozaffari, Z. & Ghaderi, S., (2024). "The Effect of Monetary and Fiscal Policies on the Ecological Footprint in Iran". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 13(50): 109-136. doi: [10.22084/aes.2024.28533.3651](https://doi.org/10.22084/aes.2024.28533.3651)

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_5497.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_5497.html?lang=en)

## 1. Introduction

Today, one of the important issues that societies are facing is environmental degradation and climate change. The destruction of the environment not only diminishes natural resources and biodiversity but also leads to higher levels of air pollution, global warming, and various issues related to climate change. (Lin and Lee, 2022). The impact of human activities on the ecosystem, aimed at generating the necessary goods and services, is linked to the emission of environmentally harmful gases (Nathanil et al., 2021). Alternatively, the surge in population over recent years has resulted in a heightened demand for food, consequently leading to the excessive utilization of natural resources and arable land. Moreover, the increase in energy consumption caused by these activities leads to the destruction of the environment (Alola et al., 2019). Therefore, the ecological footprint index is used as a new and comprehensive index to measure the quality of the environment; Because this index, in addition to the amount of greenhouse gas emissions that was previously used for this purpose, also considers climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, and food security (Global Ecological Footprint Network, 2022). On the other hand, one of the basic challenges of developing countries is to achieve rapid economic growth and development with the least amount of environmental pollution and destruction. However, industrial production and economic growth by causing environmental pollution and environmental destruction lead to ecological shortage (Alola et al., 2019). Since governments play a significant role in environmental destruction by adopting their policies, they should be careful in choosing these policies. Coordinating monetary and fiscal policies is crucial in the realm of economic strategies. It is essential to prioritize the green economy while minimizing environmental damage and avoiding ecological deficits. (Halkos and Payzanos, 2013; Zahra et al., 2022; Ellah et al., 2021).

## 2. Materials and Methods

Government final consumption expenditure as a percentage of gross domestic product is used as a tool of fiscal policy in this study. In foreign studies, the interest rate is used as a tool of monetary policy; however, given that the interest rate is not very practical in Iran, in this study, the money supply as a percentage of gross domestic product is used as a tool of monetary policy. Urbanization (as a percentage of the total population), foreign direct investment (as a percentage of gross domestic product), and economic growth are also other independent variables.

In this study, the SVAR method is used to estimate the model. The SVAR method is a statistical method used in social and economic research. This method is used to estimate the impact of one or more independent variables on a dependent variable.

## 3. Data

The sample under study is Iran. The data needed for this study were collected through documentary methods by referencing the information archives of the World Bank, the Central Bank, and the Global Footprint Network. The data for estimating the model cover the period from 1980 to 2021.

## 4. Discussion

Population growth in recent years increases food consumption and exploitation of natural resources. Considering Korea's available resources, this issue has transformed into a crisis

related to land. (Gali et al., 2012). The destructive activities of humans in the environment in order to produce the goods and services they need have led to pollution and environmental problems in the ecological field (Qaiser Gilani et al., 2021). The ecological footprint is a new index to measure the extent of human influence in creating climate changes and, consequently, the negative impact of people on the environment (Ecological Footprint Network, 2022). This index includes 6 variables including: pastures, war zones, carbon emissions, agricultural lands and water areas (Yogen et al., 2010). The ecological footprint is a recent measure that helps assess the extent of human influence on climate change and its adverse effects on the environment. (Ecological Footprint Network, 2022). In fact, this index compares the rate of consumption and production of human waste with the rate of reproduction of resources and disposal of waste by the environment (Manfarda et al., 2004). On the other hand, the government's fiscal development by attracting foreign direct investment has led to economic growth and development, which is associated with an increase in human activities and environmental destruction (Ngok and Avan, 2022; Ashraf et al., 2022). In addition, the increase in industrial production to achieve economic growth and development is associated with the frequent use of natural resources, increased energy consumption and the increasing emission of environmental polluting gases, the acceleration of the climate change process, the pressure of human activity on the environment and ecological shortage (Syed and Buri, 2021; Doghan and Sekar, 2016; Salahuddin et al., 2015). Also, using monetary policy tools such as interest rate adjustment, central banks encourage investors to invest in green industries and environmental projects in order to mitigate the negative outcomes of ecological scarcity. (Zahra et al., 2022). The government is also directly and indirectly related to the added value of the agricultural sector, industry and services, as well as energy consumption and environmental sustainability, using fiscal policy tools. Therefore, Fiscal policies influence the ecological footprint of production by impacting the economic added value. (Youssef et al., 2022).

## 5. Conclusion

Today, environmental degradation and the long lag time between consumption and the renewal of environmental resources have become one of the main challenges of societies. Humans' excessive use of natural resources and the increase in harmful production by individuals to meet their food, goods, and services needs in the ecosystem have led to serious damage to the environment. In this context, pastures, forests, seas, agricultural lands, and water bodies are among the resources of the biosphere that humans are capable of destroying or depleting. The depletion of these natural resources represents ecological scarcity.

Because the ecological footprint index, as a new and appropriate indicator for measuring environmental quality, measures the impact of humans in creating climate change and, consequently, the negative impact of individuals on the environment. This index consists of the variables of pastures, forest areas, carbon emissions, agricultural land, and water bodies. The adoption of appropriate fiscal, commercial, economic, political, and even currency policies by policy makers has a significant impact on the trend of climate change, the use of natural resources, environmental degradation, and ecological scarcity.

Monetary and fiscal policies are among the important policies whose inappropriate approach, without taking into account the aspect of environmental protection, has an impact on the ecosystem of societies and the ecological footprint. The results of this study show

that foreign direct investment and urbanization have a negative impact on the ecological footprint. This means that with the growth of cities and the decline in the rural population, villagers use less pastures, forests, pastures, and water bodies, and ultimately the ecological footprint decreases.

Alternatively, economic growth, fiscal policy, monetary policy, and the dependent variable itself have a positive impact on the ecological footprint. In a way that by adopting the approach of monetary and fiscal policies and also economic growth, the environment is destroyed and the ecological footprint increases. fiscal policy shocks in the long run have led to an increase in the ecological footprint in Iran. Also, according to the results of variance decomposition, in the tenth period, 24.06% of the changes in the ecological footprint are explained by fiscal policy.

### **Acknowledgments**

In the end, the authors consider it necessary to thank the referees of the article for improving and enriching the text of the article.

### **Observation Contribution**

The article has been written with equal contributions from the authors. Additionally, it is derived from the master's thesis of the first author, supervised by the second author and consulted by the third author.

### **Conflict of Interest**

The authors declare the absence of contradiction while observing publication ethics in referencing.



فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲۸-۲۳۲۲

وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>

نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران  
 (CC) حق نشر متعلق به نویسندگان است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.



## تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در ایران

زانکو قربانی<sup>۱</sup>، زانا مظفری<sup>۲</sup>، سامان قادری<sup>۳</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2024.28533.3651>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۸

صص: ۱۳۶-۱۰۹

### چکیده

تخریب محیط زیست امروزه از جمله مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده امنیت انسان‌ها به خصوص در کشورهای درحال توسعه است. ردپای بوم‌شناختی، جدیدترین شاخصی است که مقدار تأثیر و دخالت انسان‌ها در مسأله تغییرات آب‌وهوایی و هم‌چنین اثرگذاری منفی آن‌ها بر محیط زیست را موردسنجش قرار می‌دهد. سیاست‌های اقتصادی که دولت‌ها اتخاذ می‌کنند، در روند ردپای بوم‌شناختی تأثیر به‌سزایی دارد. سیاست‌های پولی و مالی، از جمله مهم‌ترین سیاست‌های اتخاذی هستند که علاوه بر تأثیر بر فعالیت‌های تولیدی و اقتصادی جامعه، بر محیط زیست نیز اثرگذار هستند؛ ازاین‌رو، هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در ایران طی بازه زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۴۰۰ و با استفاده از روش SVAR است. از حجم نقدینگی، مخارج مصرف نهایی دولت به ترتیب به عنوان ابزارهای سیاست پولی و مالی و از رشد اقتصادی، شهرنشینی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان متغیرهای کنترلی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و شهرنشینی تأثیر منفی و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارند. هم‌چنین رشد اقتصادی، سیاست پولی، سیاست مالی و خود متغیر وابسته تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارند و منجر به افزایش ردپای بوم‌شناختی طی دوره زمانی مذکور می‌شوند. از طرفی، تکانه‌های سیاست مالی در بلندمدت به افزایش ردپای بوم‌شناختی در ایران منجر شده است؛ از سوی دیگر، نتایج تجزیه واریانس در دوره دهم نشان می‌دهد که سیاست پولی ۶۷٪ و سیاست مالی ۲۴/۰۶٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی را توضیح می‌دهند.

**کلیدواژگان:** ردپای بوم‌شناختی، سیاست پولی، سیاست مالی، روش خودرگرسیون برداری ساختاری.

**طبقه‌بندی JEL:** E62, E52, Q57, C22

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

Email: zanko.ghorbani@uok.ac.ir

۲. استادیار گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (نویسنده مسئول).

Email: z.mozaffari@uok.ac.ir

۳. استادیار گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

Email: s.ghaderi@uok.ac.ir

## ۱. مقدمه

امروزه یکی از مهم‌ترین و جدی‌ترین مسائلی که جوامع با آن روبه‌رو هستند، تخریب محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی است؛ زیرا تخریب کیفیت محیطی با کاهش منابع طبیعی و تنوع زیستی، افزایش آلودگی هوا، گرم‌تر شدن کره زمین و تغییرات اقلیمی در ارتباط است (لین و لی<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). تغییرات آب‌وهوایی اخیر که عمدتاً ناشی از فشار فعالیت‌های انسانی و تولید گازهای گلخانه‌ای آلاینده اکوسیستم است، یکی از عوامل مهم در ناپایداری محیط‌زیست و مانعی بزرگ در دستیابی به توسعه پایدار محسوب می‌شود (ناتانیل و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱)؛ زیرا یکی از مهم‌ترین چالش‌های چند دهه اخیر جوامع که می‌تواند اقتصاد جهان را با مشکل مواجه سازد، عدم دستیابی به سطح مطلوبی از توسعه پایدار است (قیصرگیلانی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). به‌علاوه افزایش جمعیت طی سالیان اخیر، منجر به افزایش تقاضای مواد غذایی، بهره‌برداری بی‌رویه از زمین‌های قابل کشت و استفاده بیش از حد از منابع طبیعی شده است. از طرفی، افزایش مصرف انرژی در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی بشر برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی کشورها، منجر به تخریب محیط‌زیست شده که نمایانگر بُعدی از ردپای بوم‌شناختی<sup>۴</sup> است (آلولا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). پیش‌تر در مطالعات تجربی، پژوهشگران جهت سنجش کیفیت محیط‌زیست از میزان انتشار کربن استفاده می‌کردند؛ اما امروزه ردپای بوم‌شناختی شاخص جامع‌تری برای سنجش کیفیت اکوسیستم است؛ زیرا این شاخص، علاوه بر این که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را در نظر می‌گیرد، تغییرات آب‌وهوایی، میزان بیابان‌زایی، تخریب زمین، مدیریت پایدار زمین و امنیت غذایی جوامع را نیز مورد سنجش قرار داده و از این حیث شاخص مطلوب‌تری برای سنجش کیفیت محیط‌زیست محسوب می‌شود (شبکه جهانی ردپای بوم‌شناختی<sup>۶</sup>، ۲۰۲۲). از دهه ۱۹۷۰م. به بعد، بشر با پدیده کمبود بوم‌شناختی مواجه است؛ زیرا تقاضای روزافزون افراد از منابع طبیعی و ظرفیت بوم‌شناختی زمین فراتر رفته است (اوپینگ و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰). پژوهش‌های اخیر نیز حاکی از آن است که امروزه بیشتر کشورها با مشکلات ناشی از افزایش ردپای بوم‌شناختی روبه‌رو هستند؛ زیرا عدم استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، رفتار مصرفی نامناسب و بی‌رویه از منابع طبیعی، منجر به کمبود بوم‌شناختی شده است (جلولی و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۲).

یکی از چالش‌های اساسی کشورهای در حال توسعه، دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی سریع با ایجاد کمترین میزان آلودگی و حفظ محیط‌زیست است، اما رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی مستقیماً با تخریب محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی همراه است (بانک جهانی<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷). به‌علاوه اهداف اصلی بانک‌های مرکزی ثبات پولی و مالی، مدیریت و تخصیص بهینه منابع به‌صورت عادلانه است. دولت نیز از طریق ابزارهای سیاست مالی<sup>۱۰</sup> مانند: درآمدها و مخارج دولت و وضع مالیات در مبارزه با تغییرات اقلیم، پایداری محیط‌زیست و ردپای بوم‌شناختی نقش دارند؛ در نهایت بانک‌های مرکزی و دولت‌ها در جامعه جهانی بایستی در انتخاب استراتژی‌های هدف به‌نحوی عمل کنند

1. Lin & Li

2. Nathaniel et al.

3. Qaiser Gillani et al.

4. Ecological Footprint

5. Alola et al.

6. Global Footprint Network

7. Ewing et al.

8. Djellouli et al.

9. World Bank

10. Fiscal Policy

تا کمترین آسیب را به محیط‌زیست برسانند؛ از این‌رو پایداری اکوسیستم و کاهش ردپای بوم‌شناختی در گرو هماهنگی بین سیاست‌های پولی<sup>۱</sup> و سیاست‌های مالی است (هالکوس و پایزانوس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). نتایج مطالعات تجربی اخیر، حاکی از آن است که ایجاد تعادل بین ردپای بوم‌شناختی و رشد اقتصادی مستلزم اتخاذ سیاست‌های پولی و مالی مناسب است؛ زیرا عدم تعادل در این سیاست‌ها در کشورهای توسعه‌یافته و به‌خصوص در حال توسعه می‌تواند در کوتاه‌مدت و حتی بلندمدت به تخریب محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی منجر شود (الله و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱)؛ از سوی دیگر، اتخاذ سیاست‌های مالی مناسب در یک کشور می‌تواند در جهت رسیدن آن جامعه برای اهداف بخش انرژی کم‌کمرسان باشد (یائو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). درنهایت، تعاملات بین کشورها و تعاملات بین سیاست‌های مالی و پولی بایستی به‌نحوی باشد که اهداف اقتصاد سبز را در اولویت قرار دهد؛ هم‌چنین زمانی که این سیاست‌ها در یک جامعه توسط سیاست‌گذاران وضع می‌شوند، بایستی آن‌چنان کارا و مناسب باشند که منجر به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و ردپای بوم‌شناختی شوند؛ از این‌رو هماهنگی بین سیاست‌های مالی و پولی در اقتصاد بسیار حائز اهمیت است (زهره و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۲).

جهان در سال ۲۰۲۱م. دارای ۲۵ میلیارد هکتار جهانی ردپای بوم‌شناختی بوده است. در این میان کشور ایران با ۲۶۶ میلیون هکتار جهانی جزو کشورهایی از این‌حیث محسوب می‌شود که بیشترین ردپای بوم‌شناختی را دارد. سهم جهانی ایران در سال ۲۰۱۸م. از ردپای بوم‌شناختی مقدار ۱/۲۱٪ معادل ۲۶۷ میلیون هکتار جهانی بوده است (شبکه جهانی ردپای بوم‌شناختی، ۲۰۲۲). براساس آمارهای اقتصادی منتشر شده از سوی بانک مرکزی، نرخ رشد نقدینگی در سال ۱۴۰۱ نسبت به سال ۱۴۰۰ ه.ش. معادل ۲۶/۳٪ و مقدار ۶۱۰۳ هزار میلیارد تومان بوده است؛ به‌علاوه حجم پول در سال ۱۴۰۱ به مقدار ۱۵۴۵ هزار میلیارد تومان رسیده است. از طرفی، هزینه مصرف‌نهایی دولت در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال ۱۳۹۹ که مقدار ۳۷/۸٪ از درآمدها اعلام شده است با یک رشد چشمگیر به مقدار ۵۵/۳٪ افزایش یافته است. به‌علاوه درآمدهای مالیاتی در سال ۱۳۹۹ حدود ۳۶/۶٪ بوده که در سال ۱۴۰۰ به مقدار ۵۸/۵٪ رسیده است (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۲).

باتوجه به مطالب ذکر شده می‌توان استدلال نمود که در حال حاضر با پدیده تخریب محیط‌زیست مواجه هستیم که اثرات مخربی بر فعالیت‌های مختلف جامعه به‌همراه دارد. از آنجاکه تاکنون برای بررسی اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی بر تخریب محیط‌زیست از جایگزین ناقص مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای استفاده شده است؛ بنابراین نمی‌توان دیدگاه جامعی نسبت به این ارتباط ارائه داد. ردپای بوم‌شناختی یا فعالیت‌های بیش از حد بشر در استفاده از منابع طبیعی، مهم‌ترین پیامد مخربی است که از عدم هماهنگی مناسب بین سیاست‌های پولی و مالی دولت‌ها سرچشمه می‌گیرد. به‌نحوی که اتخاذ سیاست پولی یا مالی در کشورهای در حال توسعه جهت تسریع روند رشد و توسعه اقتصادی، ممکن است با افزایش در مصرف انرژی، افزایش انتشار گازهای آلاینده، استفاده کاربردی بیش از حد از زمین و آب و موارد دیگری همراه باشد که درنهایت به تخریب محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی منجر شود؛ از این‌رو، پژوهش حاضر تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در کشور ایران طی سال‌های ۱۳۵۹

1. Monetary Policy

2. Halkos & Paizanos

3. Ullah et al.

4. Yao et al.

5. Zahra et al.

تا ۱۴۰۰ ه.ش. مورد بررسی قرار داده است. در بخش دوم پژوهش، مبانی نظری مرور شده است. بخش سوم، دربر گیرنده پیشینه است. در بخش چهارم پژوهش، مدل و روش تحقیق تصریح گردیده است. بخش پنجم پژوهش، یافته‌ها و نتایج تخمین ارائه شده است. در بخش ششم پژوهش، جمع‌بندی کلی و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

نرخ بالای رشد جمعیت طی چند دهه اخیر، منجر به افزایش تقاضا جهت دستیابی به غذا و بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی شده است. این درحالی است که منابع کره‌زمین ثابت است. این پدیده منجر به پیامدهای بوم‌شناختی در سطح جهانی می‌شود (گالی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). زمین و آب، از جمله منابع مهمی از اکوسیستم هستند که افراد برای تولید کالاها و خدماتی که در جهت ایجاد و حفظ یک زندگی مطلوب لازم دارند، مصرف می‌کنند؛ هم‌چنین تولیدات و فعالیت‌های آلاینده انسان‌ها در محیط‌زیست منجر به ایجاد آلودگی‌ها و مشکلات زیست‌محیطی در حوزه بوم‌شناختی می‌شود (قیصرگیلانی و همکاران، ۲۰۲۱). ردپای بوم‌شناختی، شاخص جدیدی جهت سنجش میزان تأثیر انسان در ایجاد تغییرات اقلیمی و به تبع تأثیر منفی افراد بر محیط‌زیست است (شبکه ردپای بوم‌شناختی، ۲۰۲۲). این شاخص شامل شش متغیر از جمله: مراتع، مناطق جنگی، انتشار کربن، زمین‌های زراعی و پهنه‌های آبی است. پیش‌تر در مطالعات تجربی جهت بررسی و سنجش میزان تغییرات آب‌وهوایی و تأثیراتی که بر محیط‌زیست خواهد گذاشت، از میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای استفاده می‌شد. اما امروزه به‌کارگیری شاخص ردپای بوم‌شناختی جهت سنجش کیفیت محیط‌زیست، علاوه بر نوآوری در پژوهش، نتایج مطالعه را نیز متفاوت‌تر از قبل خواهد کرد (یوگن و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). ردپای بوم‌شناختی جدیدترین شاخص برای تعیین مقدار تأثیر و دخالت انسان‌ها در مسأله تغییرات آب‌وهوایی و اثرگذاری منفی بر محیط‌زیست است. درحقیقت این شاخص به مقایسه مابین نرخ مصرف و تولید ضایعات انسان‌ها با نرخ بازتولید منابع و دفع ضایعات توسط محیط‌زیست می‌پردازد؛ به عبارتی، مقدار زمین مورد استفاده انسان‌ها برای تولید و مصرف ضایعات و بازتولید و دفع این ضایعات توسط محیط‌زیست را مشخص می‌کند. هکتار جهانی به‌عنوان واحد اندازه‌گیری این شاخص به‌کار برده می‌شود. مقدار بالای این شاخص به منزله استفاده بیش از حد جامعه از منابع زمین برای تولید و رفع نیازهای خود است (جوهری و همکاران، ۱۴۰۲).

از طرفی، نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از آن است که شهرنشینی تأثیر کمی بر ردپای بوم‌شناختی دارد (دیتز و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷)؛ ازسوی دیگر، برخی دیگر از پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که شهرنشینی یکی از مواردی است که منجر به تخریب محیط‌زیست و افزایش ردپای بوم‌شناختی می‌شود (ال‌مولالی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵). از آنجایی که شهرنشینی فرآیندی چندبعدی است و نشان‌دهنده مهاجرت افراد ساکن روستا به شهرها، افزایش

1. Galli et al.

2. Eugene et al.

3. Dietz et al.

4. Al-Mulali et al.



جمعیت شهری، گسترش شهرها و طبقه‌بندی افراد جامعه است، نتایج اغلب پژوهش‌های اخیر حاکی از آن است که افزایش روند شهرنشینی منجر به رشد اقتصادی می‌شود (گراس و اوپانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). به‌علاوه، اغلب مطالعات اخیر نیز حاکی از آن است که با افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی جریان عظیمی از فناوری، دانش تولیدی، مدیریت مدرن و سرمایه به شهرها وارد می‌شود و افراد ساکن روستا در پی یافتن شغل و بهره‌مندی از این موهبت به‌سوی شهرها مهاجرت می‌کنند؛ از این‌رو سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش اولیه اقتصاد کشورها، یعنی کشاورزی را به‌سوی بخش ثانویه، یعنی تولیدات صنعتی هدایت می‌کند؛ بنابراین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه‌بر تأثیرگذاری بر توسعه شهرنشینی و تغییرات ساختاری در اقتصاد یک کشور، به رشد اقتصادی نیز منجر می‌شود (وو و چن<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). هم‌چنین بسیاری از مطالعات اخیر حاکی از تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی است؛ زیرا افزایش در جریان ورودی سرمایه و فناوری، به افزایش بهره‌وری، ایجاد اشتغال و افزایش رقابت منجر شده که به نوبه خود به رشد اقتصادی کمک می‌کند (بونگ<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳).

## ۲-۱. سیاست پولی و تخریب محیط‌زیست

زمانی که توسعه مالی جزو اهداف اصلی سیاست‌گذاران باشد، تولیدکنندگان برای توسعه تجهیزات و خرید ماشین‌آلات جدید درصد آن هستند که علاوه‌بر کاهش هزینه‌های مالی خود، وام‌های ارزان‌قیمت را از بانک‌ها و مؤسسات پولی و مالی دریافت کنند؛ از طرفی فشار تقاضای تولیدکنندگان داخلی به بانک‌ها و مؤسسات مالی منجر به تغییر رویکرد سیاست‌های پولی از قبیل: پرداخت تسهیلات ارزان‌قیمت، کاهش یا افزایش در نرخ بهره، تغییر حجم پول و افزایش یا کاهش پایه پولی می‌شود (سید و بوری<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). به‌علاوه با اتخاذ رویکرد توسعه مالی از یک‌سو، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیشتری جذب شده تا منجر به توسعه اقتصادی شود و در نهایت با افزایش فعالیت‌های انسانی به تخریب محیط‌زیست منجر می‌شود (نگوک و آوان<sup>۵</sup>، ۲۰۲۲؛ اشرف و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۲). از طرفی، براساس دیدگاه برخی از پژوهشگران در این زمینه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از ابزارهای مهم انتقال فناوری مدرن به کشورهای درحال توسعه است؛ زیرا استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را در این کشورها تشویق می‌کند. برخی دیگر از پژوهشگران معتقدند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی صنایع آلوده کشورهای توسعه‌یافته را به‌سوی کشورهای درحال توسعه هدایت می‌کند؛ زیرا کشورهای درحال توسعه قوانین و مقررات سخت‌گیرانه‌ای برای کاهش تخریب محیط‌زیست ندارند (یاسمین و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۲).

اکنون ارتباط مستقیم سیاست‌های پولی با توسعه بازارهای مالی از این طریق قابل شهود است؛ هم‌چنین توسعه مالی دولت با افزایش تولیدات صنعتی، استفاده مکرر از منابع طبیعی، افزایش مصرف انرژی و انتشار فزاینده گازهای

1. Gross & Ouyang

2.

3. Bunnag

4. Seyd & Bouri

5. Ngoc & Awan

6. Ashraf Chah

7. Yasmeen et al.

آلاینده محیط‌زیست، تسریع روند تغییرات اقلیمی، فشار فعالیت انسان‌ها بر محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی همراه است؛ از این‌رو، اتخاذ رویکرد توسعه مالی دولت منجر به گسترش سیاست‌های پولی می‌شود. در نهایت گسترش سیاست‌های پولی ناشی از توسعه مالی نیز با افزایش فشار فعالیت‌های انسانی و مصرف بیش از اندازه از منابع طبیعی، سرانجام به تخریب محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی منجر می‌شود (سید و بوری، ۲۰۲۱؛ دوغان و سکر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶؛ صلاح‌الدین و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵). ابزارهای سیاست پولی تنظیم نرخ بهره و سیاست‌های ارزی است که توسط بانک‌های مرکزی وضع می‌شود؛ مثلاً تنظیم مناسب نرخ بهره منجر به تشویق سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در صنایع سبز و پروژه‌های زیست‌محیطی می‌شود. همچنین بانک‌های مرکزی با اتخاذ سیاست‌های ارزی مناسب می‌توانند صادرات و واردات کالاهای زیست‌محیطی را تشویق کنند و در نتیجه ردپای بوم‌شناختی را از این طریق بهبود بخشند (زهرا و همکاران، ۲۰۲۲).

## ۲-۲. سیاست مالی و تخریب محیط‌زیست

ابزارهای سیاست مالی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با اندازه دولت، ارزش افزوده بخش کشاورزی، صنعت و خدمات و همچنین مصرف انرژی و پایداری محیط‌زیست ارتباط دارند، به‌علاوه ابعاد تأثیرگذاری سیاست‌های مالی بر محیط‌زیست نیز متنوع است (بالسیلار و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶)؛ مثلاً افزایش مالیات به‌عنوان یکی از ابزارهای سیاست مالی از یک‌سو می‌تواند منجر به افزایش درآمدهای دولت و افزایش تولید ناخالص داخلی شود که ردپای بوم‌شناختی تولیدی را نمایان می‌سازد. از سوی دیگر نیز با افزایش مالیات فعالیت‌های تولیدی و خدماتی در بخش صنعت، حمل‌ونقل و انرژی افزایش می‌یابد که منجر به تخریب محیط‌زیست و افزایش ردپای بوم‌شناختی مصرفی می‌شود (الله و همکاران، ۲۰۲۱). از طرفی، چون که ابزارهای سیاست مالی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی، صنعت و خدمات در یک اقتصاد تأثیر به‌سزایی دارند؛ از این‌رو می‌توان بیان کرد که سیاست‌های مالی از طریق ارزش افزوده اقتصاد بر ردپای بوم‌شناختی تولیدی تأثیرگذار است. همچنین با افزایش در مصرف انرژی و مصرف منابع طبیعی این سیاست بر ردپای بوم‌شناختی مصرفی تأثیر به‌سزایی دارد. افزایش درآمد دولت که از طریق اعمال مالیات بر بخش صنعت، حمل‌ونقل و انرژی صورت می‌گیرد، است؛ به افزایش انتشار گازهای آلاینده اکوسیستم منجر می‌شود. به‌علاوه کسری بودجه دولت نیز به افزایش فعالیت‌های تولیدی، افزایش در مصرف انرژی و افزایش انتشار گازهای آلاینده محیط‌زیست منجر می‌شود؛ زیرا بخش‌های تولیدی جهت تأمین منابع موردنیاز برای پرداخت مالیات اعمال شده به دولت، فعالیت بیشتری خواهند داشت که به نوبه خود به افزایش در مصرف انرژی و تخریب محیط‌زیست منجر می‌شوند. این سازوکار به‌صورت آشکار تأثیرگذاری سیاست‌های مالی بر محیط‌زیست و ردپای بوم‌شناختی را نشان می‌دهد (یوسف و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۲).

بسیاری از کشورهای آسیایی و اروپایی در حال حاضر با استفاده از ابزارهای سیاست مالی و پولی درصدد حفظ و پایداری محیط‌زیست هستند. سیاست‌گذاران در این کشورها از طریق نهادهای مالی و پولی تلاش می‌کنند که با

1. Dogan & Seker

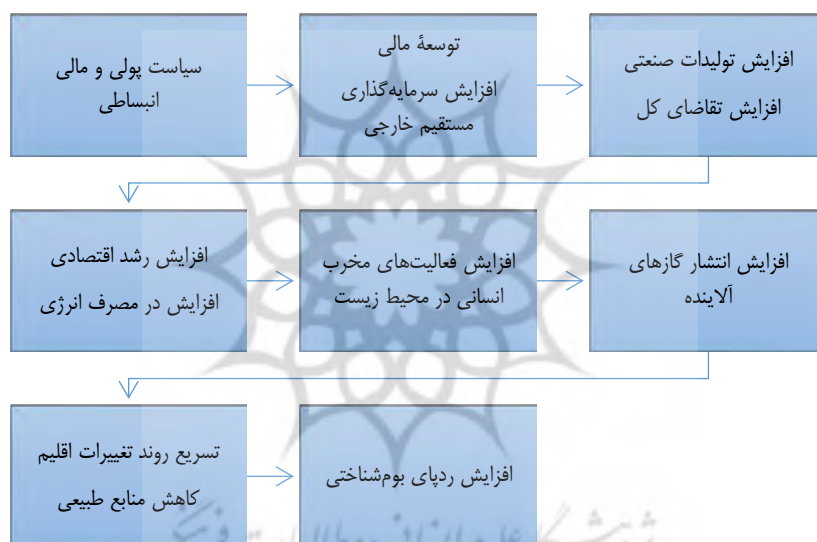
2. Salahuddin et al.

3. Balcilar et al.

4. Yousaf et al.

تأمین مالی، بودجه مورد نیاز پروژه‌های اقتصاد سبز و پروژه‌های انرژی پاک را فراهم کنند تا انتشار گازهای آلاینده محیط‌زیست را کاهش دهند و به توسعه پایدار کمک کنند (دسوزا و رانا، ۲۰۲۰)؛ به‌طور کلی سیاست‌های مالی و پولی، انبساطی و انقباضی هستند. در شرایطی که سیاست انبساطی اعمال شود، تقاضای کل در اقتصاد افزایش می‌یابد و به تبع این افزایش تقاضا منجر به افزایش تولید و تخریب محیط‌زیست خواهد شد. در مقابل سیاست انقباضی منجر به کاهش تقاضا در اقتصاد، کاهش تولید و کاهش تخریب محیط‌زیست می‌شود (هالکوس و پایزنوس، ۲۰۱۶). پژوهش‌های اخیر نیز حاکی از آن است که سیاست‌های مالی و پولی از طریق انتشار فزاینده گاز کربن بر محیط‌زیست اثرگذار هستند؛ از این‌رو، اتخاذ ابزارهای مناسب سیاست مالی و پولی می‌تواند منجر به افزایش کیفیت محیط‌زیست و دستیابی به توسعه پایدار شود (چان<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

به‌طور خلاصه در نمودار (۱) مبانی نظری نحوه اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی نشان داده شده است.



نمودار ۱: نحوه اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی از نظر مطالعات نظری (منبع: یافته‌های پژوهش).

Fig. 1: How monetary and fiscal policies affect the ecological footprint in terms of theoretical studies (source: research findings).

### ۳. پیشینه پژوهش

#### ۳-۱. پیشینه پژوهش داخلی

«فتخاری‌پور» و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه خود به بررسی تأثیر شوک‌های پولی، مالی، تجاری و ارزی بر توسعه پایدار اقتصادی در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰ و با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری<sup>۳</sup>

1. D'souza & Rana

2. Chan

3. Svar

پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سیاست پولی انبساطی اثر منفی، سیاست مالی انبساطی اثر مثبت، نوسان نرخ ارز اثر منفی و سیاست تجاری باز، اثر منفی بر توسعه پایدار اقتصادی دارد.

«مریدیان» و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود به بررسی نقش پیچیدگی اقتصادی بر ردپای بوم‌شناختی در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۷ و با استفاده از آزمون کرانه‌های بوت استرایی با یک فرکانس فوریه‌ای کسری<sup>۱</sup> پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مصرف انرژی و رشد اقتصادی منجر به افزایش ردپای بوم‌شناختی می‌شود؛ همچنین پیچیدگی اقتصادی تأثیر کاهشی بر ردپای بوم‌شناختی دارد.

«فاخر» و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه خود به بررسی تأثیر رابطه باز بودن تجاری و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در کشورهای درحال توسعه طی دوره زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۴ و با استفاده از مدل سیستم معادلات هم‌زمان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که متغیر باز بودن تجاری و متغیر باز بودن مالی اثر مثبت و معنادار بر ردپای بوم‌شناختی دارند.

### ۳-۲. پیشینه پژوهش خارجی

«لورنته» و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) در پژوهش خود به بررسی ارتباط بین توسعه مالی و ردپای بوم‌شناختی در کشورهای سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا-پاسفیک (APEC)<sup>۳</sup> طی دوره زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۴ م. و با استفاده از مدل حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح‌شده<sup>۴</sup> و آزمون علیت پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که یک رابطه علیت دوطرفه و یک رابطه U شکل معکوسی بین توسعه مالی و ردپای بوم‌شناختی وجود دارد؛ همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و باز بودن تجارت منجر به افزایش ردپای بوم‌شناختی می‌شوند.

«یوسف» و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه خود به بررسی حساسیت محیطی با استفاده از ردپای بوم‌شناختی به سیاست‌های مالی و پولی در کشور چین طی بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ م. و با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی، حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح‌شده و حداقل مربعات معمولی پویا<sup>۵</sup> پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رشد تولید ناخالص داخلی سرانه و سوخت‌های فسیلی (عمدتاً زغال سنگ) تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارند؛ اما سیاست مالی انبساطی (افزایش هزینه‌های دولت) و سیاست پولی انقباضی (افزایش نرخ بهره) و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، تأثیر منفی و معکوس بر ردپای بوم‌شناختی دارند.

«محمود» و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۲۲) در پژوهش خود به بررسی تأثیر سیاست‌های مالی و پولی بر مصرف و انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای شورای همکاری خلیج فارس (GCC)<sup>۷</sup> طی دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ م. و با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری<sup>۸</sup> پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سیاست مالی در بلندمدت و کوتاه‌مدت و سیاست پولی در کوتاه‌مدت اثرات مقیاس در اقتصادهای شورای همکاری خلیج فارس دارند.

1. Fardl

2. Lorente et al.

3. Asia-Pacific Economic Cooperation

4. Fmols

5. Dols

6. Mahmood et al.

7. Gulf Cooperation Council

8. Vecm

«الله» و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود به بررسی اثرات نامتقارن ابزارهای سیاست مالی و پولی بر آلودگی محیط‌زیست در کشور پاکستان طی دوره زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۹ م. و با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی غیرخطی<sup>۱</sup> پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت و منفی در ابزارهای سیاست مالی و پولی منجر به افزایش انتشار گاز کربن در کوتاه‌مدت می‌شود. شوک مثبت در ابزارهای سیاست پولی در بلندمدت منجر به کاهش انتشار گاز کربن می‌شود؛ همچنین شوک‌های مثبت و منفی در ابزارهای سیاست مالی در بلندمدت تأثیر کاهشی بر آلودگی محیط‌زیست دارد.

### ۳-۳. نوآوری پژوهش

با عنایت به پشتوانه نظری و تجربی مطرح‌شده می‌توان اظهار داشت که یکی از عوامل مؤثر در برقراری و یا عدم برقراری فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس، سیاست‌های پولی و مالی است. شاخص ردپای بوم‌شناختی یک از شاخص‌های جدید در زمینه اقتصاد محیط‌زیست است که در مطالعات داخلی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در مطالعات پیشین داخلی تأثیر عوامل دیگر بر ردپای بوم‌شناختی (اکولوژیکی) مورد بررسی قرار گرفته است و اثرگذاری سیاست پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی جزء خلاء مطالعات داخلی می‌باشد؛ بنابراین با توجه به ادبیات مطرح‌شده در قسمت‌های قبل، سیاست‌های پولی و مالی بر محیط‌زیست و ردپای بوم‌شناختی مؤثر هستند که در مطالعه حاضر این ارتباط مورد بررسی قرار گرفته است.

### ۴. روش تحقیق

#### ۴-۱. تصریح مدل و معرفی متغیرهای پژوهش

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در کشور ایران است. داده‌ها به صورت سری زمانی و از سال ۱۳۵۹ تا ۱۴۰۰ ه.ش. است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار ایویوز استفاده شده است. مدل اقتصادسنجی این پژوهش برگرفته از مطالعه یوسف و همکاران (۲۰۲۲) و تعدیل آن مطابق شرایط اقتصاد ایران است که به صورت معادله (۱) تصریح شده است:

$$EF_t = \beta_0 + \beta_1 FP_t + \beta_2 MP_t + \beta_3 GDP_t + \beta_4 URB_t + \beta_5 FDI_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

ابزارهای سیاست مالی و پولی در این مطالعه به ترتیب مخارج نهایی دولت و حجم نقدینگی است. متغیرهای مورد استفاده در معادله اقتصادسنجی تصریح‌شده به صورت کامل در جدول (۱) معرفی شده‌اند. از مخارج مصرف نهایی دولت که درصدی از تولید ناخالص داخلی است، به عنوان ابزار سیاست مالی در این مطالعه استفاده می‌شود (یوسف و همکاران، ۲۰۲۲). در مطالعات خارجی از نرخ بهره به عنوان ابزار سیاست پولی استفاده می‌شود؛ اما با توجه به این که نرخ بهره در ایران به صورت واقعی اعلام نمی‌شود و نرخ بهره بانکی نیز به صورت دستوری

<sup>۱</sup>. Nardl

توسط بانک مرکزی اعلام می‌شود؛ از این رو، نمی‌توان از نرخ بهره به‌عنوان شاخصی مناسب برای ارائه سیاست‌های پولی استفاده کرد؛ از این رو، با پیروی از مطالعات «حسینی» و همکاران (۱۳۹۹)، «عمادی» و همکاران (۱۳۹۸) در این پژوهش از حجم نقدینگی که درصدی از تولید ناخالص داخلی است، به‌عنوان ابزار سیاست پولی استفاده می‌شود. شهرنشینی (درصدی از کل جمعیت)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (درصدی از تولید ناخالص داخلی) و رشد اقتصادی نیز متغیرهای مستقل دیگری هستند که به پیروی از مطالعات «المالی» و همکاران (۲۰۱۵)، «رافیندادی» و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، «شارف‌الدین» و «مرابت»<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) و یوسف و همکاران (۲۰۲۲) در این پژوهش استفاده می‌شوند.

#### جدول ۱: معرفی متغیرهای پژوهش

Tab. 1: Introduction of research variables

منبع	واحد	متغیر	نماد	نوع متغیر
Global Footprint Network	هکتار جهانی	ردپای بوم‌شناختی	EF	وابسته
World Bank	درصدی از تولید ناخالص داخلی	مخارج مصرف نهایی دولت	FP	مستقل
World Bank	درصدی از تولید ناخالص داخلی	حجم نقدینگی	MP	
World Bank	درصد %	رشد اقتصادی	GDP	
World Bank	درصدی از کل جمعیت	شهرنشینی	URB	
World Bank	درصدی از تولید ناخالص داخلی	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	FDI	

(منبع: محاسبات پژوهش).

#### ۴-۲. روش شناسی پژوهش

برای اولین بار اعمال محدودیت‌های نظری بر تأثیرات هم‌زمان شوک‌ها توسط «لپر» و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۶)، «بلاچارد» و «واتسون»<sup>۴</sup> (۱۹۸۶) و «برنانکی» (۱۹۸۶) توسعه داده شد. مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) سپس توسط «بلاچارد» و «دنی»<sup>۵</sup> (۱۹۸۸) و «کلریدا» و «گالی»<sup>۶</sup> (۱۹۹۴) با اعمال محدودیت‌های نظری بر اثرات بلندمدت شوک‌ها توسعه داده و توابع واکنش آنی را شناسایی شده است. به‌طور صریح مدل (SVAR) اعمال پارامترهای ساختاری و رویکرد اساسی یک نظریه اقتصادی را مجاز می‌داند (شهرازی و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳). به‌علاوه این مدل دارای یک منطق اقتصادی مبتنی بر تئوری‌های اقتصادی جهت اعمال قیود و محدودیت‌ها است؛ همچنین شناسایی تکانه‌های ساختاری به‌صورت ضمنی صورت می‌گیرد که یک مزیت نسبت

1. Rafindadi et al.

2. Charfeddine & Mrabet

3. Leeper et al.

4. Blanchard & Watson

5. Blanchard & Danny

6. Clarida & Gali

7. Shahrazi et al.

به مدل خودرگرسیون برداری<sup>۱</sup> است (چاتزینتونیو و همکاران، ۲۰۱۳)؛ از این‌رو، از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری جهت بررسی تأثیر ابعاد مختلف ناشی از اثرات شوک‌های سیاست پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۴۰۰ در پژوهش حاضر استفاده می‌شود. مدل خودرگرسیون برداری ساختاری پژوهش حاضر طبق معادله (۲) است.

$$BY_t = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^n \Gamma_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

در معادله فوق  $Y_t = (EF, FP, MP, GDP, URB, FDI)$  بردار  $1 \times 6$  متغیرها،  $B$  ماتریس  $6 \times 6$  هم‌زمان،  $\Gamma_0$  بردار مقادیر ثابت،  $\Gamma_i$  ماتریس  $6 \times 6$  ضرب خودرگرسیون و  $n$  تعداد وقفه‌های بهینه است. از طرفی،  $\varepsilon_t$  بردار  $1 \times 6$  نوآوری‌های ساختاری و نامرتب متقابل است. هنگامی که عناصر  $B^{-1}$  تخمین زده می‌شوند، می‌توانیم بردار شوک‌های ساختاری را محاسبه کنیم. در نتیجه ماتریس ضرایب بلندمدت ما به شکل زیر خواهد بود.

$$e_t = \begin{bmatrix} e_t^{FDI} \\ e_t^{URB} \\ e_t^{GDP} \\ e_t^{MP} \\ e_t^{FP} \\ e_t^{EF} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & \alpha_{44} & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & \alpha_{53} & \alpha_{54} & \alpha_{55} & 0 \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & \alpha_{66} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} e_t^{FDIshok} \\ e_t^{URBshok} \\ e_t^{GDPshok} \\ e_t^{MPshok} \\ e_t^{FPshok} \\ e_t^{EFshok} \end{bmatrix} \quad (3)$$

که ۰ در ماتریس فوق نشان می‌دهد که هیچ پاسخ خاصی از شوک‌های مورد انتظار نیست، عناصر غیرصفر مانند  $\alpha_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ) و ( $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ) ضرایب پاسخ  $i$  به شوک  $j$  هستند (چن و همکاران، ۲۰۱۶). هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در ایران است؛ برای رسیدن به این هدف از متغیرهای کنترلی شامل: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شهرنشینی و رشد اقتصادی استفاده شده که از این متغیرهای کنترلی به صورت برون‌زا در تخمین استفاده شده است. در این پژوهش، بررسی تأثیر شوک‌های متغیرهای مستقل بر یک‌دیگر از اهداف این مطالعه نبوده، اما به همین دلیل از ماتریس پایین مثلثی استفاده شده که تنها تأثیر شوک‌های متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، یعنی ردپای بوم‌شناختی مورد بررسی قرار گیرد، به همین دلیل مابقی درایه‌ها به صورت صفر در نظر گرفته شده‌اند؛ در واقع این صفر به معنی عدم وجود رابطه بین متغیرهای مستقل در این زمینه نیست؛ بلکه صرفاً به این معنی است که هدف پژوهش صرفاً بررسی تأثیر شوک متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته است.<sup>۴</sup>

1. Var

2. Chatziantoniou et al.

3. Chen et al.

۴. یک تخمین مجدد در نظر گرفته شده که در این تخمین کل متغیرهای مستقل در قسمت برون‌زای مدل قرار گرفته و صرفاً تأثیر دو متغیر اصلی سیاست پولی و سیاست مالی بر ردپای بوم‌شناختی مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به محدودیت تعداد صفحات مقاله، نتایج و تحلیل آن در اختیار متقاضیان قرار خواهد گرفت.

ابتدا آزمون‌های تشخیصی شامل آزمون ریشه واحد زیوت-اندروز (۱۹۹۲) با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری، آزمون تشخیص طول وقفه بهینه برای نشان دادن طول وقفه بهینه در مدل و آزمون ثبات مدل خودرگرسیون برداری به منظور بررسی پایدار مدل VAR انجام شد. برای نشان دادن طول وقفه بهینه در مدل، از معیارهای اطلاعات مانند آکائیک<sup>۱</sup>، حنان-کونین<sup>۲</sup>، شوارتز-بیزین<sup>۳</sup> و خطای پیش‌بینی نهایی<sup>۴</sup> استفاده می‌شود. با توجه به مطالعه «گلاستر»<sup>۵</sup> (۱۹۸۴) قبل از تجزیه و تحلیل توابع واکنش آنی در مدل‌های خودرگرسیون برداری بایستی شرایط ثبات مدل بررسی شود. جهت بررسی پایداری مدل VAR از آزمون ریشه واحد معکوس چند جمله‌ای استفاده می‌شود. پس از آزمون‌های تشخیصی و اطمینان از درستی برازش، نتایج تخمین مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

## ۵. نتایج پژوهش

### ۵-۱. آزمون‌های تشخیصی

در جدول (۲) نتایج مربوط به آزمون ریشه واحد زیوت-اندروز را با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری نشان داده شده است.

جدول ۲: آزمون ریشه واحد زیوت - اندروز متغیرهای پژوهش

Tab. 2: Zivot - Andrews unit root test of research variables

نماد	متغیر	آماره آزمون
EF	رد پای بوم‌شناختی	سطح یک‌بار تفاضل سال شکست ساختاری مانایی I(0) ۱۳۹۳ - ۴/۱۰ (۰/۰۱)
FP	سیاست مالی	I(0) ۱۳۸۹ - ۴/۶۷ (۰/۰۱)
MP	سیاست پولی	I(0) ۱۳۸۴ - ۳/۳۴ (۰/۰۳)
GDP	رشد اقتصادی	I(0) ۱۳۸۷ - ۴/۷۵ (۰/۰۴)
URB	شهرنشینی	I(0) ۱۳۸۵ - ۳/۳۴ (۰/۰۲)
FDI	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	I(0) ۱۳۸۰ - ۴/۴۴ (۰/۰۱)

(منبع: نتایج پژوهش). (یادداشت: مقادیر داخل پرانتز ( ) نشان‌دهنده سطح احتمال است).

1. AIC: Akaike Information Criterion  
2. HQ: Hannan-Quinn Information Criterion  
3. SC: Schwarz Information Criterion  
4. FPE: Final Prediction Error  
5. Glaister



همان‌طور که از جدول (۲) مشاهده می‌شود تمامی متغیرهای پژوهش با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری در سطح مانا هستند. در نتیجه امکان استفاده از مدل‌های خودرگرسیون برداری در پژوهش حاضر وجود دارد؛ در ادامه، طول وقفه بهینه مدل در جدول (۳) ارائه شده است:

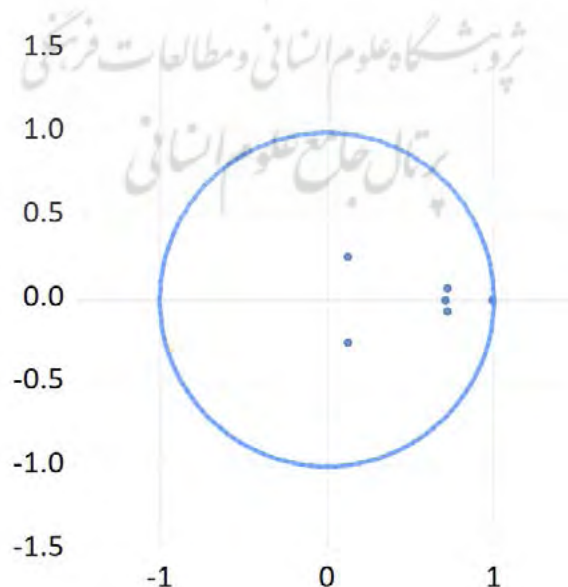
جدول ۳: طول وقفه بهینه مدل  
 Tab. 3: Optimal lag length Model

وقفه	آکائیک	حنان-کوبین	شوارتز-بیزین	خطای پیش‌بینی نهایی
۰	۱۱/۲۴	۱۱/۳۳	۱۱/۴۹	-۰/۰۰۳
۱	۰/۹۳	۱/۵۷	۲/۷۳*	۱/۰۵e-۰۷
۲	۰/۱۵	۱/۳۴	۳/۴۷	۵/۵۰e-۰۸
۳	-۰/۵۰*	۱/۲۴*	۴/۳۶	۴/۲۰e-۰۸*

(منبع: نتایج پژوهش). (یادداشت: \* نشانگر طول وقفه بهینه است).

باتوجه به آماره معیارهای اطلاعات آکائیک، حنان-کوبین، شوارتز-بیزین و خطای پیش‌بینی نهایی در جدول (۳) و باتوجه به این که تعداد داده‌ها کمتر از ۱۰۰ عدد است و معیار شوارتز از اصل تعادل پیروی می‌کند، در نهایت از کمترین آماره موجود معیار شوارتز برای طول وقفه بهینه استفاده می‌شود؛ از این‌رو، طول وقفه ۱ برای مدل تعیین می‌شود.

پایداری مدل VAR از آزمون ریشه واحد معکوس چندجمله‌ای در شکل (۱) مورد بررسی قرار گرفته است:



شکل ۱: آزمون دایره ریشه‌های معکوس چندجمله‌ای (منبع: نتایج پژوهش).

Fig. 1: Inverse roots of AR characteristic polynomial (source: research findings).

همان طور که از شکل (۱) مشخص است، هیچ ریشه‌های خارج از دایره واحد قرار ندارد. در نتیجه مدل خودرگرسیون برداری شرایط ثبات را برآورد می‌کند و مشکلی برای تفسیر نتایج مدل وجود ندارد.

## ۲-۵. نتایج مدل

اگرچه ضرایب در مدل‌های خودرگرسیون برداری قابل تفسیر نیست؛ اما با توجه به علائم و سطح معناداری آن‌ها، تفسیری آماری از این ضرایب ارائه خواهد شد و سپس به نتایج توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس پرداخته خواهد شد. جدول (۴) نتایج برآورد بلندمدت در مدل خودرگرسیون ساختاری ارائه شده که ردیف‌ها نشان‌دهنده متغیرهای وابسته و ستون‌ها نشان‌دهنده پاسخ هر متغیر به شوک‌ها است.

جدول ۴: نتایج مدل خودرگرسیون برداری ساختاری

Tab. 4: Results of structural autoregression model

	FDI	URB	GDP	MP	FP	EF
FDI	۱۱/۵۲*	-	-	-	-	-
URB	۱۱/۴۰*	۹/۵۹*	-	-	-	-
GDP	۲/۳۵**	-۰/۲۹***	۶/۱۹*	-	-	-
MP	۰/۰۷***	-۰/۰۰۷***	-۰/۰۵***	۰/۲۵*	-	-
FP	-۰/۶۵***	۰/۶۴***	۰/۲۱***	۱/۳۶**	۳/۶۹*	-
EF	-۰/۰۷*	-۰/۰۶*	۰/۰۱*	۰/۰۱**	۰/۰۲**	۰/۰۱*

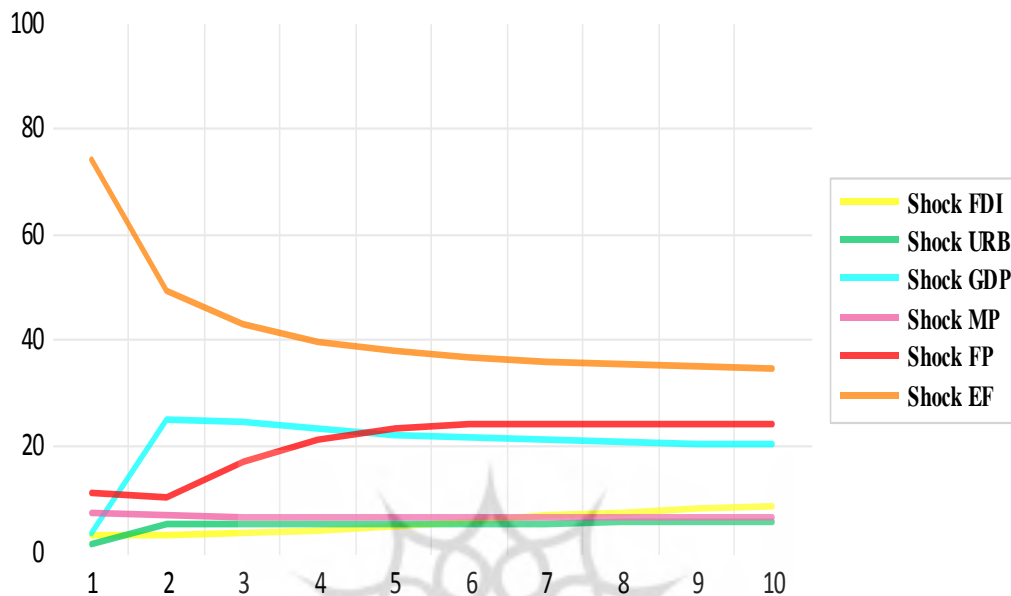
(منبع: نتایج پژوهش). (یادداشت: \*، \*\*، \*\*\* به ترتیب بیانگر سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است).

همان طور که از جدول (۴) مشخص است، سیاست مالی (FP) دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر شاخص ردپای بوم‌شناختی (EF) است. دلیل این امر می‌تواند اتخاذ سیاست‌های مالی انبساطی در برخی از سال‌ها توسط دولت‌های مختلف در ایران باشد که تاحدودی منجر به تخریب محیط‌زیست شده است؛ زیرا ساخت پروژه‌های عظیم سدسازی و مسکن مهر و غیره طی این سال‌ها توسط دولت‌های وقت منجر به نابودی زمین‌ها، دریاچه‌ها، جنگل‌ها شده است؛ به‌طورمثال، اتخاذ رویکرد سیاست مالی انبساطی در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸ منجر به افزایش ردپای بوم‌شناختی شده و این مسأله براساس روندی که متغیرهای<sup>۱</sup> سیاست مالی و ردپای بوم‌شناختی طی این سال‌ها دارند، موردتأیید است. سیاست پولی نیز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارد؛ البته لازم به ذکر است که سیاست‌های پولی در کشور ایران تحت سلطه مالی دولت و سیاست‌های مالی است. در نهایت ممکن است تأثیر

۱. به‌دلیل طولانی شدن بحث و محدودیت تعداد صفحات مقاله در قالب فرمت نشریه از ارائه بررسی روند متغیرهای پژوهش خودداری شده است. لازم به ذکر است که نتایج تحلیل روند متغیرهای پژوهش در صورت لزوم در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرد.

سیاست‌های پولی بر ردپای بوم‌شناختی به اندازه سیاست‌های مالی نباشد و گاهی نیز این تأثیر مثبت و معنی‌دار به پیروی از غلبه سیاست مالی باشد. از طرفی، براساس روند متغیرهای ردپای بوم‌شناختی و سیاست پولی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، سیاست پولی اعمال شده غالباً از نوع انبساطی بوده و ردپای بوم‌شناختی نیز طی این سال‌ها افزایش یافته است. افزایش حجم نقدینگی یا چاپ پول منجر به تأمین بودجه مورد نیاز دولت برای مخارج مصرفی کشور می‌شود که از این طریق می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر تخریب محیط‌زیست داشته باشد. از سوی دیگر، مطالعات اخیر تأثیر مثبت رشد اقتصادی بر تخریب محیط‌زیست و افزایش ردپای بوم‌شناختی را تأیید می‌کنند؛ از این رو، نتایج این مطالعه نیز حاکی از تأثیر مثبت و معنی‌دار رشد اقتصادی بر ردپای بوم‌شناختی است. از طرفی، روند رشد اقتصادی در ایران طی برخی از سال‌ها مثبت، منفی و حتی صفر است، اما براساس نتایج تخمین، این متغیر در ایران نیز نتایج مشابه مطالعات پیشین دارد؛ زیرا رشد اقتصادی منجر به افزایش تولیدات، افزایش فعالیت‌های بشر در محیط‌زیست جهت تأمین کالا و خدمات مورد نیاز خود می‌شود که این مسأله نقش به‌سزایی در تخریب اکوسیستم دارد. از سوی دیگر، نتایج پژوهش حاکی از تأثیر منفی و معنی‌دار متغیر شهرنشینی بر ردپای بوم‌شناختی است. براساس روند متغیر شهرنشینی طی بازه زمانی پژوهش، افزایش جمعیت شهری، رشد شهرها و شهرنشینی شدن منجر به آسیب کمتر به محیط‌زیست از سوی روستاییان شده است؛ زیرا زمانی که جمعیت روستاییان کمتر شده و به‌سوی شهرها مهاجرت می‌کنند، مزارع، چراگاه‌ها، جنگل‌ها، زمین‌ها و آب‌های زیرزمینی کمتری استفاده می‌شود. از طرفی، نتایج پژوهش حاکی از تأثیر منفی و معنی‌دار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ردپای بوم‌شناختی است. این تأثیر منفی بدان معناست که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران به کاهش ردپای بوم‌شناختی منجر شده است. این نتیجه برخلاف مطالعات برخی از پژوهشگران و هم‌چنین مورد تأیید مطالعات برخی دیگر از پژوهشگران است؛ زیرا براساس پژوهش «یاسمین» و همکاران (۲۰۲۲)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صورتی منجر به کاهش ردپای بوم‌شناختی می‌شود که افراد جامعه را تشویق به مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر کند. از طرفی، روند متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران گاهی منفی، صفر و مثبت است. بر این اساس، می‌توان ادعا کرد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران ممکن است بر روند ردپای بوم‌شناختی بلااثر باشد؛ زیرا در کشور ایران به دلیل وقوع جنگ، تحریم‌های شدید، بالا بودن ریسک‌های مالی، اقتصادی و سیاسی، نااطمینانی اقتصاد کلان، بالا بودن تورم، ضعف در روابط تجاری و اقتصادی با کشورهای پیشرفته اقتصادی عملاً سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یا صورت نگرفته یا آن چنان کم است که تأثیر آن در نتایج این مطالعه ممکن است برخلاف مطالعات خارجی اخیر باشد. از طرفی، سهم ایران از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در جهان در سال ۲۰۲۲م. حدود ۱/۱٪ و در سال ۲۰۲۱م. حدود ۰/۰۹٪ بوده است (کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل، ۲۰۲۳). به علاوه، در سال ۱۳۹۱ میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران حدود ۴۵ میلیارد دلار بوده که با کاهشی چشمگیر در سال ۱۳۹۴ به کمترین میزان خود، یعنی ۹۴۵ میلیون دلار طی ۲۰ سال اخیر رسیده است؛ هم‌چنین با امضای توافق‌نامه برجام یک رشد کوتاه‌مدت را در سال ۱۳۹۵ تجربه کرد و پس از پایان این توافق مجدداً با یک روند نزولی در سال ۱۳۹۸ به حدود ۱ میلیارد رسید (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۰). خود ردپای بوم‌شناختی نیز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر این شاخص دارد. در ادامه، توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

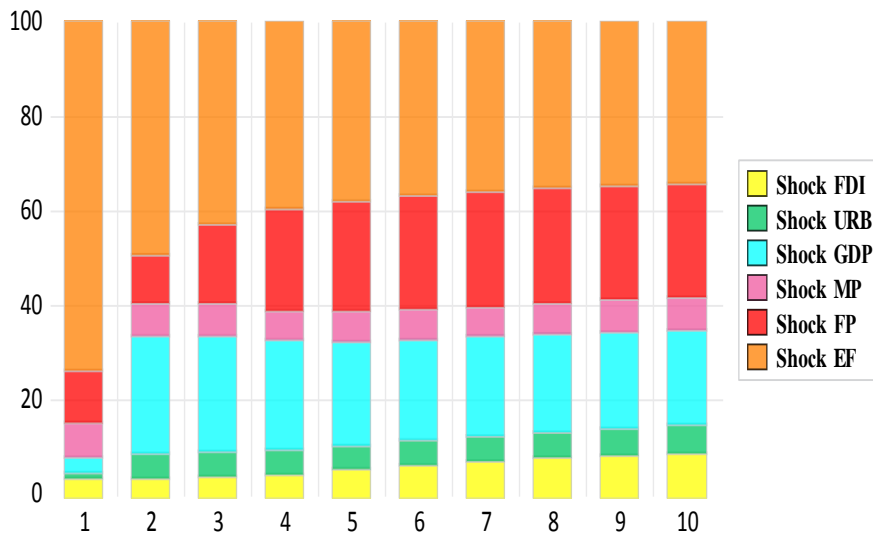
تحلیل واکنش آنی به این صورت است که اثر یک تکانه مثبت از یک متغیر تا چه اندازه در متغیر دیگر تأثیرگذار است.



نمودار ۲: توابع واکنش آنی (منبع: نتایج پژوهش).

Graph. 2: Combined impulse-response functions (source: research findings).

نمودار (۲) واکنش آنی شاخص ردپای بوم‌شناختی نسبت به تکانه‌های متغیرها را طی ۱۰ دوره و در سطح احتمال ۹۵٪ نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است، تکانه متغیر سیاست مالی (خط قرمز) از دوره دوم تا انتهای دوره دهم تأثیر به‌شدت مثبت و افزایشی بر ردپای بوم‌شناختی دارد. تکانه متغیر سیاست پولی (خط صورتی) از دوره اول تا انتهای دوره دهم تأثیر مثبت و ثابت بر ردپای بوم‌شناختی دارد. تکانه متغیر رشد اقتصادی (خط آبی روشن) در دوره اول تأثیر مثبت و افزایشی و از دوره دوم تا دهم تأثیر مثبت و تقریباً ثابت بر ردپای بوم‌شناختی دارد. تکانه متغیر شهرنشینی (خط سبز) در دوره اول تأثیر مثبت و نسبتاً افزایشی و از دوره دوم تا انتهای دوره دهم تأثیر مثبت و ثابت بر ردپای بوم‌شناختی دارد. تکانه متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خط زرد) از دوره اول تا دوره هشتم تأثیر مثبت و ثابت و از دوره هشتم تا انتهای دوره دهم تأثیر مثبت و نسبتاً افزایشی بر ردپای بوم‌شناختی دارد. تکانه متغیر ردپای بوم‌شناختی (خط نارنجی) در دوره اول تأثیر مثبت و به‌شدت کاهش‌ی و از دوره دوم تأثیر مثبت و کاهش‌ی بر ردپای بوم‌شناختی دارد. نتایج توابع واکنش آنی تأییدکننده ضرایب بلندمدت در جدول (۵) است. در ادامه نیز نتایج تابع تجزیه واریانس ارائه شده است.



نمودار ۳: تابع تجزیه واریانس (منبع: نتایج پژوهش).

Graph. 3: Variance decomposition function (source: research findings).

جدول ۵: جدول تجزیه واریانس

Tab. 5: Variance analysis table

شوک	شوک	شوک	شوک	شوک	شوک	S.E.	دوره
FDI	URB	GDP	MP	FP	EF		
۳/۰۵	۱/۲۷	۳/۴۱	۷/۲۹	۱۰/۹۸	۷۳/۹۷	۰/۴۳	۱
۳/۱۹	۵/۲۶	۲۴/۸۰	۶/۸۵	۱۰/۳۹	۴۹/۴۸	۰/۵۰	۲
۳/۵۰	۵/۳۲	۲۴/۶۰	۶/۷۰	۱۶/۸۸	۴۲/۹۸	۰/۵۳	۳
۴/۰۴	۵/۱۲	۲۳/۱۴	۶/۴۳	۲۱/۳۸	۳۹/۸۶	۰/۵۵	۴
۴/۹۰	۵/۰۸	۲۲/۲۰	۶/۳۳	۲۳/۳۸	۳۸/۰۸	۰/۵۵	۵
۵/۸۶	۵/۱۶	۲۱/۵۶	۶/۳۶	۲۴/۱۳	۳۶/۹۰	۰/۵۶	۶
۶/۷۴	۵/۳۰	۲۱/۰۹	۶/۴۴	۲۴/۳۴	۳۶/۰۶	۰/۵۶	۷
۷/۴۷	۵/۴۸	۲۰/۷۳	۶/۵۴	۲۴/۳۲	۳۵/۴۳	۰/۵۶	۸
۸/۰۵	۵/۶۸	۲۰/۴۵	۶/۶۳	۲۴/۳۰	۳۴/۹۶	۰/۵۶	۹
۸/۵۰	۵/۸۷	۲۰/۲۴	۶/۷۰	۲۴/۰۶	۳۴/۶۰	۰/۵۷	۱۰

(منبع: نتایج پژوهش).

تجزیه و تحلیل واکنش تجزیه واریانس مشخص می‌کند که میزان اطلاعاتی که شوک‌های هر متغیر مستقل به ردپای بوم‌شناختی در مدل خودرگرسیون اضافه می‌کند، چه مقدار است. بدان معنی که چقدر از واریانس خطای پیش‌بینی ردپای بوم‌شناختی توسط شوک‌های سیاست مالی، سیاست پولی، رشد اقتصادی، شهرنشینی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توضیح داده شود. تجزیه و تحلیل واریانس مدل خودرگرسیون برداری براساس سهم متغیرها در خطای پیش‌بینی استوار است. همان‌طور که از نمودار (۳) نیز مشخص است، شوک‌های سیاست مالی

(رنگ قرمز) در دوره اول حدود ۱۰/۹۸٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی را توضیح داده و با یک افزایش در دوره دهم با ۲۴/۰۶٪ ثابت می‌شود. شوک‌های سیاست پولی (رنگ صورتی) در دوره اول ۷/۲۹٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی را توضیح داده و طی یک کاهش نسبی در دوره دهم با ۶/۷۰٪ می‌رسد. شوک‌های رشد اقتصادی (آبی روشن) در دوره اول ۳/۴۱٪ و طی یک افزایش در دوره دهم ۲۰/۲۴٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی را توضیح می‌دهد. شوک‌های شهرنشینی در دوره اول ۱/۲۷٪ و با یک افزایش در دوره دهم ۵/۸۷٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی را توضیح می‌دهد. شوک‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز در دوره اول ۳/۰۵٪ از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد و در دوره دهم با افزایشی که دارد به ۸/۵۰٪ می‌رسد. در نهایت شوک‌های ردپای بوم‌شناختی در دوره اول ۷۳/۹۷٪ از تغییرات خود ردپای بوم‌شناختی را توضیح می‌دهد و در دوره دهم به ۳۴/۶۰٪ می‌رسد.

## ۶. نتیجه‌گیری

امروزه، تخریب محیط‌زیست و فاصله زمانی طولانی مدت از زمان مصرف تا بازسازی مجدد منابع زیست‌محیطی به یکی از چالش‌های اصلی جوامع تبدیل شده است. استفاده بی‌رویه بشر از منابع طبیعی و همچنین افزایش تولیدات مضر انسان‌ها در جهت تأمین مواد غذایی، کالا و خدمات موردنیاز خود در اکوسیستم منجر به وقوع آسیب‌های جدی به محیط‌زیست شده است. در این میان مراتع، جنگل‌ها، دریاها، زمین‌های زراعی و پهنه‌های آبی، از جمله منابعی از زیست‌بوم هستند که بشر قادر به تخریب و یا کمبود آن‌ها می‌شود. کمبود این منابع طبیعی نمایانگر کمبود بوم‌شناختی است؛ زیرا شاخص ردپای بوم‌شناختی به‌عنوان یک شاخص جدید و مناسب در جهت سنجش کیفیت محیطی میزان تأثیر انسان در ایجاد تغییرات اقلیمی و به تبع تأثیر منفی افراد بر محیط‌زیست عمل می‌کند. این شاخص متشکل از متغیرهای مراتع، مناطق جنگلی، انتشار کربن، زمین‌های زراعی و پهنه‌های آبی است. اتخاذ سیاست‌های مالی، تجاری، اقتصادی، سیاسی و حتی ارزی مناسب توسط جوامع در روند تغییرات اقلیمی، استفاده از منابع طبیعی، تخریب محیط‌زیست و کمبود بوم‌شناختی تأثیر به‌سزایی دارد. سیاست‌های پولی و مالی، از جمله سیاست‌های مهمی هستند که اتخاذ رویکرد نامناسب آن‌ها بدون لحاظ جنبه‌ای از حفظ محیط‌زیست، بر اکوسیستم جوامع و ردپای بوم‌شناختی تأثیرگذار است؛ از این رو هدف اصلی مطالعه حاضر، تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در کشور ایران طی بازه زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۴۰۰ ه.ش. و با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و شهرنشینی تأثیر منفی و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارند. این بدان معناست که با رشد شهرها و کاهش جمعیت روستایی، روستاییان کمتر از مراتع، جنگل‌ها، چراگاه‌ها و پهنه‌های آبی استفاده می‌کنند و در نهایت ردپای بوم‌شناختی کاهش می‌یابد. از طرفی، رشد اقتصادی، سیاست مالی، سیاست پولی و خود متغیر وابسته تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ردپای بوم‌شناختی دارند. به‌نحوی که با اتخاذ رویکرد سیاست‌های پولی و مالی و همچنین رشد اقتصادی محیط‌زیست تخریب‌شده و ردپای بوم‌شناختی افزایش می‌یابد. از طرفی، تکانه‌های سیاست مالی در بلندمدت منجر به افزایش ردپای بوم‌شناختی در ایران شده است؛ همچنین طبق نتایج تجزیه واریانس، در دوره دهم ۲۴/۰۶٪ از تغییرات ردپای بوم‌شناختی توسط سیاست مالی توضیح داده می‌شود. این نتایج هم‌سو و هم‌راستا با مطالعات خارجی یوسف و همکاران (۲۰۲۲)،

یاسمین و همکاران (۲۰۲۲)، شارف‌الدین و مرابت (۲۰۱۷) و الماللی و همکاران (۲۰۱۵) است؛ در ادامه، باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش، توصیه‌های سیاستی پیشنهاد می‌شود.

- باتوجه به نتایج پژوهش که حاکی از تأثیرگذاری مثبت سیاست‌های پولی و مالی بر ردپای بوم‌شناختی در ایران دارد، به سیاست‌گذاران اقتصادی توصیه می‌شود که سیاست‌هایی اتخاذ کنند که علاوه بر این که به محیط‌زیست کمترین میزان آسیب را وارد کند، در جهت حفظ محیط‌زیست نیز مؤثر باشد.
- به سیاست‌گذاران اقتصادی پیشنهاد می‌شود که برای جلوگیری از تخریب محیط‌زیست، ابزارهایی از سیاست‌های پولی و مالی را اتخاذ کنند که در جهت تحقق اهداف اقتصاد سبز عمل نماید.
- تشویق سرمایه‌گذاران خارجی برای افزایش سرمایه‌گذاری در جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و ایجاد بستری برای واردکردن فناوری‌هایی که انرژی کمتری مصرف کرده و به تخریب محیط‌زیست منجر نمی‌شود.
- باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است با افزایش روند شهرنشینی در ایران ردپای بوم‌شناختی کاهش می‌یابد؛ از این رو، به سیاست‌گذاران در این زمینه پیشنهاد می‌شود که با آموزش، توسعه امکانات، فناوری‌های مدرن و تکنولوژی روز جهت استفاده کشاورزان، صیادان و دامداران روستایی که تمایلی به شهرنشینی شدن ندارند، از تخریب منابع طبیعی جلوگیری کرده و از این راهکار برای کاهش ردپای بوم‌شناختی استفاده کنند.

## سیاسگزاری

نویسندگان برخورد لازم میدانند که از داوران مقاله برای بهبود و غنای متن مقاله قدردانی نمایند.

## درصد مشارکت نویسندگان

مقاله با مشارکت یکسان نویسندگان نگارش گردیده است. همچنین مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره‌ی نویسنده سوم می‌باشد.

## تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

## کتابنامه

- افتخاری‌پور، مریم؛ یوری، کاظم؛ و علوی‌راد، عباس، (۱۴۰۱). «بررسی تأثیر شوک‌های پولی، مالی، تجاری و ارزی بر توسعه پایدار اقتصادی در ایران رهیافت مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)». *سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۱۴(۲۸): ۳۴۵-۳۶۴. DOI: 10.22034/EPJ.2023.19679.2402
- جواهری بختیار، قادری سامان، قماش‌نیکو، امانی رامین. (۱۴۰۳). «بررسی تأثیر پیچیدگی اقتصادی و ردپای اکولوژیکی بر رشد اقتصادی کشورهای اوپک». *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۲۴(۱): ۳۷-

- حسینی، الهام؛ نادمی، یونس؛ آسایش، حمید؛ و سجادی فر، سید حسین، (۱۳۹۹). «اثرات متقابل بی ثباتی سیاست‌های پولی و مالی در اقتصاد ایران با رهیافت MSVAR». فصلنامه علمی مطالعات کاربردی ایران، ۱۰ (۳۷): ۱۶۹-۱۹۹. DOI: 10.22084/AES.2020.22565.3156

- عمادی، سید جواد؛ الهی، ناصر؛ کمیجانی، اکبر؛ و کیالاحسینی، سید ضیاءالدین، (۱۳۹۸). «بررسی تأثیر سیاست‌های هم‌زمان پولی و مالی بر رشد اقتصادی در ایران». مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۶ (۲): ۳-۲۸. [https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_37180.html](https://economic.mofidu.ac.ir/article_37180.html)

- فاخر، حسینعلی؛ عابدی، زهرا؛ و شایگانی، بیتا. (۱۳۹۶). «بررسی رابطه باز بودن تجاری و مالی با ردپای اکولوژیکی». فصلنامه علمی مدل‌سازی اقتصادی، ۱۱ (۴۰): ۴۹-۶۷. <https://sanad.iau.ir/journal/eco/Article/604867?jid=604867>

- مریدیان، علی؛ یارمحمدیان، ناصر؛ مطلبی، معصومه؛ و شادمهر، افسانه، (۱۴۰۰). «نقش پیچیدگی اقتصادی در ردپای بوم‌شناختی: بررسی فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) برای ایران». فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۶ (۲): ۱۵۳-۱۷۹. DOI: 10.52547/jpbud.26.2.153

- Al-Mulali, U., Weng-Wai, C., Sheau-Ting, L. & Mohammed, A. H., (2015). "Investigating the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis by utilizing the ecological footprint as an indicator of environmental degradation". *Ecological indicators*, 48: 315-323.

- Alola, A. A., Bekun, F. V. & Sarkodie, S. A., (2019). "Dynamic impact of trade policy, economic growth, fertility rate, renewable and non-renewable energy consumption on ecological footprint in Europe". *Science of the Total Environment*, 685: 702-709.

- Ashraf, A., Nguyen, C. Ph. & Doytch, N., (2022). "The impact of financial development on ecological footprints of nations". *Journal of Environmental Management*, 322: 116062.

- Balcilar, M., Çiftçioglu, S. & Güngör, H., (2016). "The effects of financial development on Investment in Turkey". *The Singapore Economic Review*, 61(04): 1650002.

- Balsalobre-Lorente, D., Topaloglu, E. E., Nur, T. & Evcimen, C., (2023). "Exploring the linkage between financial development and ecological footprint in APEC countries: A novel view under corruption perception and environmental policy stringency". *Journal of Cleaner Production*, 137686.

- Bernanke, B. S., (1986). "Alternative explanations of the money-income correlation". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, North Holand*, 25: 49-99

- Blanchard, O. J. & Quah, D., (1988). *The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances*.



- Blanchard, O. J. & Watson, M. W., (1986). "Are business cycles all alike?". In: *The American business cycle: Continuity and change* (pp. 123-180). University of Chicago Press.
- Bunnag, T., (2023). "Analyzing Short-run and Long-run Causality Relationship among CO2 Emission, Energy Consumption, GDP, Square of GDP, and Foreign Direct Investment in Environmental Kuznets Curve for Thailand". *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(2): 341.
- Chan, Y. T., (2020). "Are macroeconomic policies better in curbing air pollution than environmental policies? A DSGE approach with carbon-dependent fiscal and monetary policies". *Energy Policy*, 141: 111454.
- Charfeddine, L. & Mrabet, Z., (2017). "The impact of economic development and social-political factors on ecological footprint: A panel data analysis for 15 MENA countries". *Renewable and sustainable energy reviews*, 76: 138-154.
- Chatziantoniou, I., Duffy, D. & Filis, G., (2013). "Stock market response to monetary and fiscal policy shocks: Multi-country evidence". *Economic modelling*, 30: 754-769.
- Chen, H., Liao, H., Tang, B. J. & Wei, Y. M., (2016). "Impacts of OPEC's political risk on the international crude oil prices: An empirical analysis based on the SVAR models". *Energy Economics*, 57: 42-49.
- Clarida, R. & Gali, J., (1994). "Sources of real exchange-rate fluctuations: How important are nominal shocks?". In: *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, December, North-Holland: 411-56.
- D'souza, R. & Rana, T. A. N. Y. A., (2020). "The Role of Monetary Policy in Climate Change Mitigation". *Observer Research Foundation: ORF issue brief*, (350).
- Dietz, Th., Eugene, A. R. & York, R., (2007). "Driving the human ecological footprint". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5 (1): 13-18.
- Djellouli, N., Abdelli, L., Elheddad, M., Ahmed, R. & Mahmood, H., (2022). "The effects of non-renewable energy, renewable energy, economic growth, and foreign direct investment on the sustainability of African countries". *Renewable Energy*, 183: 676-686.
- Dogan, E. & Seker, F., (2016). "The influence of real output, renewable and non-renewable energy, trade and financial development on carbon emissions in the top renewable energy countries". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60: 1074-1085.
- Eftekharipour, M., Yavari, K. & Alavi rad, A., (2023). "Investigating the impact of monetary, financial, commercial and currency shocks on sustainable economic development in Iran through the structural vector autoregression model approach (SVAR)". *The Journal of Economic Policy*, 14(28): 345-364. doi: [10.22034/EPJ.2023.19679.2402](https://doi.org/10.22034/EPJ.2023.19679.2402) (In Persian).
- Emadi, S. J., Elahi, N., Komijani, A. & Kiyaaalhosseini, S. Z., (2019). "Investigate effect of interaction monetary and fiscal policies on economic growth in Iran". *The Journal of*

*Economic Studies and Policies*, 6(2): 3-28.  
[https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_37180.html](https://economic.mofidu.ac.ir/article_37180.html) (In Persian).

- Eugene, A. R., Andreas, D., Thomas, D. & Carlo, J., (2010). *Human footprints on the global environment: threats to sustainability*.
- Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A. & Wackernagel, M. (2010). *The Ecological Footprint*. Atlas 2010. Oakland: Global Footprint Network.
- Fakher, H.-A., Abedi, Z., Shaygani, B., (2018). "Investigating the Relationship between Trade and Financial Openness with Ecological Footprint". *Economic Modeling*, 40, 49-67. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/eco/Article/604867?jid=604867> (In Persian).
- Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., & Giljum, S. (2012). "Integrating ecological, carbon and water footprint into a "footprint family" of indicators: definition and role in tracking human pressure on the planet". *Ecological indicators*, 16, 100-112.
- Glaister, S., (1984). *Mathematical methods for economists*. (No Title).
- Global Footprint Network, (2020). Available Online: <http://data.footprintnetwork.org>
- Gross, J. & Ouyang, Y. (2021). "Types of urbanization and economic growth". *International Journal of Urban Sciences*, 25(1): 71-85.
- Halkos, G. E. & Paizanos, E. A., (2013). "The effect of government expenditure on the environment: An empirical investigation". *Ecological Economics*, 91: 48-56.
- Halkos, G. E. & Paizanos, E. A., (2016). "The effects of fiscal policy on CO2 emissions: evidence from the USA". *Energy Policy*, 88: 317-328.
- Hosseini, E., Nademi, Y., Asayesh, H. & Sajadifar, S. H., (2021). "The Interactions of Instability of Monetary and Fiscal Policies in the Iranian Economy by the MSVAR Approach". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 10(37): 169-199. doi: [10.22084/AES.2020.22565.3156](https://doi.org/10.22084/AES.2020.22565.3156) (In Persian).
- Javaheri, B., Ghaderi, S., Ghomashi, N. & Amani, R., (2024). "Investigating the impact of economic complexity and ecological footprint on economic growth in OPEC countries". *QJER*: 24 (1): 2 <http://ecor.modares.ac.ir/article-18-68015-fa.html> (In Persian).
- Leeper, E. M., Sims, C. A., Zha, T., Hall, R. E. & Bernanke, B. S., (1996). "What does monetary policy do?". *Brookings papers on economic activity*, 2: 1-78.
- Lin, B. & Li, Z., (2022). "Towards world's low carbon development: The role of clean energy". *Applied Energy*, 307: 118160.
- Maaboudi, R. & Dare Nazari, Z., (2022). "The Impact of Financialization on Environmental Pollution in Iran". *New economy and trad*, 17(2): 153-179. doi: [10.30465/jnet.2022.41844.1913](https://doi.org/10.30465/jnet.2022.41844.1913). (In Persian).
- Mahmood, H., Adow, A. H., Abbas, M., Iqbal, A., Murshed, M. & Furqan, M., (2022). "The fiscal and monetary policies and environment in GCC countries: analysis of territory and consumption-based CO2 emissions". *Sustainability*, 14(3): 1225.

- Moridian, A., Yarmohammadian, N., Motalebi, M., Shadmehr, A., (2021). "The Role of Economic Complexity in the Ecological Footprint: A Review of the EKC Hypothesis for Iran". *JPBUD*, 26(2): 153-179. doi:10.52547/jpbud.26.2.153 (In Persian).
- Nathaniel, S. P., Yalçiner, K. & Bekun, F. V., (2021). "Assessing the environmental sustainability corridor: Linking natural resources, renewable energy, human capital, and ecological footprint in BRICS". *Resources Policy*, 70: 101924.
- Ngoc, B. H. & Awan, A., (2022). "Does financial development reinforce ecological footprint in Singapore? Evidence from ARDL and Bayesian analysis". *Environmental Science and Pollution Research*: 1-15.
- Qaiser Gillani, D., Gillani, S. A. S., Naeem, M. Z., Spulbar, C., Coker-Farrell, E., Ejaz, A. & Birau, R., (2021). "The nexus between sustainable economic development and government health expenditure in Asian countries based on ecological footprint consumption". *Sustainability*, 13(12): 6824.
- Rafindadi, A. A., Muye, I. M. & Kaita, R. A., (2018). "The effects of FDI and energy consumption on environmental pollution in predominantly resource-based economies of the GCC". *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 25: 126-137.
- Salahuddin, M., Gow, J. & Ozturk, I., (2015). "Is the long-run relationship between economic growth, electricity consumption, carbon dioxide emissions and financial development in Gulf Cooperation Council Countries robust?". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51: 317-326.
- Shahrazi, M., Ghaderi, S. & Sanginabadi, B., (2023). "Commodity prices and inflation: an application of structural VAR". *Applied Economics*, 55(27): 3110-3120.
- Ullah, S., Ozturk, I. & Sohail, S., (2021). "The asymmetric effects of fiscal and monetary policy instruments on Pakistan's environmental pollution". *Environmental Science and Pollution Research*, 28" 7450-7461.
- Vahabzadeh Moghadam, M. S., Eami, K. & Haju Hassani, F., (2022). "The Role of Economic and Environmental Policies on Preventing Air Pollution". *Economic Modeling*, 59: 1-17. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/eco/Article/699302?jid=699302> (In Persian).
- World Bank, (2017). *World Development Indicators*. ([WWW.Document]).
- Wu, Y. & Chen, C., (2016). "The impact of foreign direct investment on urbanization in China". *Journal of the Asia Pacific Economy*, 21(3): 339-356.
- Yao, X., Yasmeen, R., Hussain, J. & Shah, W. U. H., (2021). "The repercussions of financial development and corruption on energy efficiency and ecological footprint: Evidence from BRICS and next 11 countries". *Energy*, 223: 120063.
- Yasmeen, R., Zhaohui, C., Shah, W. U. H., Kamal, M. A. & Khan, A., (2022). "Exploring the role of biomass energy consumption, ecological footprint through FDI and technological innovation in B & R economies: A simultaneous equation approach". *Energy*, 244: 122703.

- Yousaf, U. S., Ali, F., Syed, S. H., Aziz, B. & Sarwar, S., (2022). “Exploring environment sensitivity to fiscal and monetary policies in China: using ecological footprints as a contemporary proxy”. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(24): 36412-36425.

- Zahra, S., Khan, D. & Nouman, M., (2022). “Fiscal policy and environment: a long-run multivariate empirical analysis of ecological footprint in Pakistan”. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(2): 2523-2538.

- Zivot, E. & Andrews, D. W. K., (2002). “Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis”. *Journal of business & economic statistics*, 20(1): 25-44.

- Syed, Q. R. & Bouri, E., (2022). “Impact of economic policy uncertainty on CO2 emissions in the US: Evidence from bootstrap ARDL approach”. *Journal of Public Affairs*, 22(3): e2595.

- <https://www.cbi.ir/>

- <https://www.footprintnetwork.org/>

