



## Assessing the Impact of Urbanization and Trade Index on Environmental Performance (EPI Index): The Role of Government Integration Using the MMQR Method

Mostafa Gholami<sup>1</sup> , Seyyed Abdolmajid Jalaee Esfandabadi

<sup>1</sup> Ph.D. Candidate of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Email: [m.gholami@aem.uk.ac.ir](mailto:m.gholami@aem.uk.ac.ir)

<sup>2</sup> Professor of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. Email:

[jalaee@uk.ac.ir](mailto:jalaee@uk.ac.ir)

---

### Article Info

### ABSTRACT

#### Article type:

*Research Article*

#### Article history:

Received: 06 May 2024

Revised: 09 July 2024

Accepted: 05 September 2024

Published online: 22 September 2024

#### Keywords:

*Environmental Performance Index,  
Government Integration,  
Trade Volume,  
MMQR Method,  
Generalized method of moments*

**Introduction:** Environmental protection and how to categorize government policies to deal with environmental issues has always been a topic of debate among environmental policymakers. This question has always been raised as to how the government's policy and performance in the field of environment should be.

**Data and Method:** In this research, the relationship between the integrity and quality of government institutions with the environmental performance index in the member countries of the Eurasian Union between 2005-2020 has been investigated. This study first uses the ordinary least squares method with fixed effects and then to solve the heterogeneity between the conditional distribution in the OLS model by using the MMQR method with fixed effects to investigate the relationship between trade volume, government integration and GDP per capita with the environmental performance index Paid.

**Results:** The results show the positive effect of trade volume and government integration index and the negative effect of GDP per capita with environmental performance index, that GDP in all quantiles significantly had the greatest effect on the dependent variable. The results of the model using the Generalized method of moments also show the positive effect of trade volume and government integration, as well as the negative effect of GDP per capita on the environmental performance index.

**Conclusion:** Considering the importance of government integrity as well as the positive effect of trade on environmental performance, the negative impact of GDP per capita can be improved, which means that a government with high integrity and integrity can curb the negative impact of GDP per capita on the environment. or in some cases reverse it.

---

**Cite this article:** Gholami, Mostafa., Jalaee Esfandabadi, Seyyed Abdolmajid. (2024). Assessing the Impact of Urbanization and Trade Index on Environmental Performance (EPI Index): The Role of Government Integration Using the MMQR Method. *Urban Social Geography*, 11 (2), 227-238. [http://doi.org/ 10.22103/jusc.2024.2139](http://doi.org/10.22103/jusc.2024.2139)



© The Author(s).

Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

DOI: <http://doi.org/10.22103/jusc.2024.2139>

---

<sup>1</sup> Corresponding Author: Gholami, M., Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

✉ [m.gholami@aem.uk.ac.ir](mailto:m.gholami@aem.uk.ac.ir)

☎ (+98)9189408901

## English Extended Abstract

---

### Introduction

Nowadays, environmental issues, especially air pollution, have become one of the most important global concerns. Air pollution has affected the health of living organisms and natural ecosystems. In recent decades, environmental issues have been addressed from various aspects. The wave of public attention to environmental issues began in the 1960s, and the main focus of this attention was on industrial pollution due to the rapid growth of the industrial economy (Sadeghi et al., 2012: 101).

The relationship between trade and the environment began with the early work of Grossman and Kruger. Using the environmental Kuznets curve, they separated the environmental effects of liberalization into three effects: scale, composition, and technology. In their article, the scale effect represents a change in the size of economic activities, the combination effect represents a change in the mix or basket of goods produced, and the technology effect represents a change in production technology, especially a change towards clean technology. Therefore, following trade liberalization, the scale effect tends to increase environmental degradation and the technology effect tends to decrease environmental degradation (Grossman and Kruger, 1991:14). Urbanization affects energy demand through changes in economic structure. This effect occurs through the mechanism of income effect, changes in agriculture and the need for infrastructure, and over time, causes a shift in the demand curve (Jones, 2004). Therefore, urbanization causes changes in energy consumption and is an important factor affecting energy consumption and environmental indicators.

In this regard, the present study seeks to answer the question of what is the impact of the urbanization and trade index on environmental performance with a focus on government integrity? This study proposes the use of a new environmental quality index (EPI) in comparison with previously used proxies, namely CO2 and EF. This study uses the government integrity index to control for institutional effects and government integrity through a panel framework estimation technique.

### Data and Method

For the estimation in this study, we used data collected from various databases. This data includes the Eurasian Union group of countries during the period 2005-2020. The start date was chosen based on data availability, which is one of the main limitations of the present study. The empirical analysis is conducted using four variables, namely, the environmental performance index as the dependent variable, and government integrity and integrity, economic growth, urbanization index, and trade as independent variables. The index values for government integrity range from 1 to 100. These values are converted into percentages with 0-9.49 indicating a 'repressed' status, 50-9.59 indicating a 'mostly unfree' status, 60-9.69 indicating a 'relatively free' status, 70-9.79 indicating a 'mostly free' status. And 80-100 indicating a 'free' status. Economic growth is measured by GDP per capita. Trade is the sum of two variables: imports and exports, as a proxy for the degree of openness of the economy. The Environmental Performance Index is measured by 24 indicators, 10 thematic categories, and 2 broad policy objectives, with weights at each level as a percentage of the total for each country.

The econometric methods used in this study are based on the panel ordinary least squares (OLS) and regression (MMQR) method. The form of the environmental performance equation is expressed as follows:

$$EPI_{it} = \beta_0 + \varphi_1 GDP_{it} + \varphi_2 GINT_{it} + \varphi_3 URB_{it} + \varphi_4 TRADE_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

EPI is the dependent variable, which measures the environmental performance of country *i* in year *t*. GDP is a measure of economic growth, URB represents the urbanization index, GINT represents government integration, and TRAD represents the impact of international trade. This equation is estimated both as a panel and as a momentary quantitative regression.

*English Extended Abstract***Results**

According to the tests conducted, the research model is based on the specification of fixed effects. According to the method described in this study, the model is first estimated using the generalized least squares method and then using the MMQR method.

**Table 1- Results from the estimation using the OLS and MMQR panel methods with fixed effects**

Variable	OLS Panel Method	MMQR method with fixed effects				
		Location parameter	Size parameter	Quantiles		
				0/25	0/50	0/75
LGDP	-0/0859 (0/3772)	-0/0003 (0/374)	0/0004 (0/140)	-0/4698 (0/065)	-0/3248 (0/083)	-0/1861 (0/413)
LTRADE	-0/0674 (0/0333)	2/7118 (0/418)	-2/1763 (0/260)	-0/0187 (0/918)	-0/0599 (0/654)	-0/0993 (0/542)
LGINT	0/0986 (0/0263)	0/1608 (0/374)	-0/0037 (0/971)	0/2141 (0/072)	0/1916 (0/029)	0/1702 (0/111)
LURB	-0/7445 (0/0000)	-1/9381 (0/551)	2/2768 (0/226)	-0/6707 (0/156)	-0/6373 (0/067)	-0/6053 (0/154)
C	18/1136 (0/0000)	23/1568 (0/491)	23/9448 (0/217)			

Values in parentheses indicate significance levels and values without parentheses indicate coefficients Source: Research findings

**Conclusion**

The empirical results of estimation via OLS showed that trade volume has a negative effect and government integrity has a positive effect on environmental performance, while GDP per capita and urbanization index hinder environmental performance. In all methods, the urbanization index has a negative effect on the dependent variable and has somehow caused a decrease in the EPI index. After controlling for the effects of GDP per capita, government integration, and trade volume on the conditional distribution of environmental performance through MMQR estimation with fixed effects, the results show that the degree of openness of the economy and GDP per capita have a negative and significant effect on environmental performance in all quantiles. GDP per capita, which can effectively reflect living standards, is uniform across all quantiles. This means that living standards or the state of the economy appear to be an important factor in environmental sustainability. In addition to economic growth, the degree of trade openness also has a negative effect on the environmental quality index, and the results obtained are consistent with existing theories. Iran's trade with the Eurasian Union countries, which have high pollution, causes goods with high latent carbon to be imported into the country, which has many negative effects on the country's environment. In practice, trade with such countries causes economic growth to be detrimental to the environment, and in such trade, there is no turning point on the environmental Kuznets curve, and practically, there is no increase in per capita income, improvement in technology, and improvement in the quality of the production line, which subsequently leads to an improvement in the environmental quality index.

## ارزیابی تأثیر شاخص شهرنشینی و تجارت بر عملکرد زیست‌محیطی (شاخص EPI): نقش

### یکپارچگی دولت با استفاده از روش MMQR

مصطفی غلامی<sup>۱</sup>، سیدعبدالمجید جلائی اسفندآبادی

دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. رایانامه: [m.gholami@aem.uk.ac.ir](mailto:m.gholami@aem.uk.ac.ir)  
 استاد گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

#### اطلاعات مقاله      چکیده

**نوع مقاله:** مقاله پژوهشی  
**مقدمه:** ماهیت حفاظت از محیط‌زیست و نحوه دست‌بندی سیاست‌های دولتی برای مواجه شدن با مسائل مربوط به محیط زیست همواره محل بحث و مناقشات بین سیاست‌گذاران حوزه محیط‌زیست بوده است. همواره این پرسش مطرح بوده است که سیاست و نحوه عملکرد دولت‌ها در زمینه محیط‌زیست به چه صورت باشد.

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۳/۰۲/۱۷  
**تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۳/۰۴/۱۹  
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۶/۱۵  
**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۳/۰۷/۰۱  
**داده و روش:** در این تحقیق به بررسی رابطه بین یکپارچگی و کیفیت نهادهای دولتی و شاخص شهرنشینی با شاخص عملکرد محیط‌زیست در کشورهای عضو اتحادیه اوراسیا بین سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۵ پرداخته شده است. این مطالعه ابتدا با استفاده روش حداقل مربعات معمولی با اثرات ثابت و سپس برای رفع ناهمگنی بین توزیع شرطی در مدل OLS با استفاده از روش MMQR با اثرات ثابت به بررسی رابطه بین حجم تجارت، یکپارچگی دولت و تولید ناخالص داخلی سرانه با شاخص عملکرد محیط‌زیست پرداخته است.

**کلیدواژه‌ها:**  
 شاخص عملکرد محیط زیست، یکپارچگی دولت، شهرنشینی، حجم تجارت، روش MMQR، روش گشت آورهای تعمیم یافته.  
**یافته‌ها:** نتایج گویای اثر مثبت حجم تجارت و شاخص یکپارچگی دولت و اثر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه با شاخص عملکرد محیط‌زیست است که تولید ناخالص داخلی در تمامی کوانتیل‌ها به صورت معنادار بیشترین اثر را بر متغیر وابسته داشته است. نتایج مدل به روش گشت‌آورهای تعمیم یافته نیز نشان‌دهنده اثر مثبت حجم تجارت و یکپارچگی دولت و همچنین اثر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه بر شاخص عملکرد محیط‌زیست است و همچنین شاخص شهرنشینی اثر منفی و معناداری بر شاخص کیفیت محیط‌زیست داشته است.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به اهمیت یکپارچگی دولت و همچنین اثر مثبت تجارت بر عملکرد محیط‌زیست، تأثیر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه می‌تواند بهبود یابد، به این معنی که یک دولت با صداقت و یکپارچگی بالا می‌تواند تأثیر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه در محیط را مهار کرده یا در برخی موارد آن را معکوس کند.

**استناد:** غلامی، مصطفی؛ جلائی اسفندآبادی، سیدعبدالمجید. (۱۴۰۳). ارزیابی تأثیر شاخص شهرنشینی و تجارت بر عملکرد زیست‌محیطی (شاخص EPI): نقش یکپارچگی دولت با استفاده از روش MMQR. *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۱۱ (۲)، ۲۳۸-۲۲۷. DOI: <http://doi.org/10.22103/juscg.2024.2139>


 © نویسندگان.      ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.  
 DOI: <http://doi.org/110.22103/juscg.2024.2139>

## مقدمه

امروزه مسائل زیست‌محیطی به‌ویژه مسئله آلودگی آب و هوا به یکی از مهمترین نگرانی‌های جهانی تبدیل شده است. آلودگی هوا بر سلامتی موجودات زنده و اکوسیستم‌های طبیعی تأثیر گذاشته است. در دهه‌های اخیر به مسائل زیست‌محیطی از جنبه‌های مختلفی توجه شده است، موج توجه عمومی به مسائل زیست‌محیطی در دهه‌های ۱۹۶۰ آغاز شد و تمرکز عمده این توجهات بر آلودگی‌های صنعتی، به دلیل رشد روزافزون اقتصاد صنعتی بود (صادقی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۱).

رابطه بین تجارت و محیط‌زیست با کار اولیه گروسمن و کروگر<sup>۱</sup>، آغاز گردید. آن‌ها با استفاده از منحنی زیست-محیطی کوزنتس آثار آزاد سازی بر محیط‌زیست را به سه اثر مقیاس، ترکیب و تکنولوژی تفکیک کردند. در مقاله آن‌ها اثر مقیاس بیانگر تغییر در اندازه فعالیت‌های اقتصادی، اثر ترکیبی بیانگر تغییر در ترکیب یا سبد کالاهای تولیدی و اثر تکنولوژی بیانگر تغییر در فناوری تولید به خصوص تغییر به سمت فناوری پاک است. بنابراین به دنبال آزادسازی تجاری اثر مقیاس به افزایش تخریب محیط‌زیست و اثر تکنولوژی به کاهش تخریب زیست‌محیطی تمایل دارند (گروسمن و کروگر، ۱۹۹۱: ۱۴).

شهرنشینی از طریق تغییر در ساختار اقتصادی بر تقاضای مصرف انرژی تأثیرگذار است. این اثرگذاری از طریق ساز و کار اثر درآمدی، تغییر در کشاورزی و نیاز به زیرساخت‌ها صورت می‌گیرد و در طول زمان، سبب انتقال منحنی تقاضا می‌گردد (جونز، ۲۰۰۴). بنابراین شهرنشینی، سبب تغییر در مصرف انرژی گردیده و از عوامل مهم تأثیرگذار بر مصرف انرژی و شاخص‌های محیط‌زیستی است. مطالعات زیادی نقش مؤسسات را در کیفیت محیط‌زیست در نظر گرفته‌اند، اکثر این مطالعات از معیارهای محدود کیفیت محیط‌زیست (انتشار کربن و ردپای اکولوژیکی) استفاده می‌کنند. استفاده از چنین شاخص‌هایی به عنوان نماینده کیفیت محیط ممکن است به نتایج گمراه‌کننده‌ای منجر شود. EPI مجموعه‌ای از ۲۴ شاخص عملکرد در ۱۰ دسته موضوعی تحت دو سیاست اصلی بهداشت محیط و سرزندگی اکوسیستم است. این شاخص با سایر شاخص‌های زیست‌محیطی سنتی مانند انتشار آلاینده‌ها و ردپای اکولوژیکی متفاوت است زیرا بیشتر بر روی سیاست‌های زیست‌محیطی پایدار متمرکز است. دو هدف اصلی سیاستی که در ساختن این شاخص مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از: سلامت محیط‌زیست و سرزندگی اکوسیستم. سلامت محیط‌زیست که وزن کمتری برای آن تعیین شده است (۴۰ درصد)، دارای سه دسته است: کیفیت هوا، بهداشت و آب آشامیدنی و فلزات سنگین، در حالی که سرزندگی اکوسیستم دارای وزن بیشتری در این شاخص است (۶۰ درصد)، تنوع زیستی و زیستگاه، جنگل‌ها، ماهی‌گیری، آب و هوا و انرژی، آلودگی هوا، منابع آب و کشاورزی از مهم‌ترین موارد این شاخص است. حیات اکوسیستم می‌تواند به دلیل فعالیت‌های صنعتی ضروری برای رشد اقتصادی، رو به زوال بگذارد. بنابراین عملکرد زیست‌محیطی مستلزم حفظ تعادل بین رشد اقتصادی و پایداری محیطی است. در مقایسه با پروکسی‌های انتشار CO<sub>2</sub> و ردپای اکولوژیکی که قبلاً استفاده می‌شد، این شاخص جدید یک تنظیم جامع‌تر از پایداری زیست‌محیطی را ارائه می‌دهد که نزدیکی کشورها را به اهداف سیاستی که با دستیابی به بسیاری از اهداف توسعه پایدار ملل متحد همسو است بهتر نشان می‌دهد.

در همین راستا تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که تأثیر شاخص شهرنشینی و تجارت بر عملکرد زیست‌محیطی با محوریت یکپارچگی دولت چگونه است؟ در این مطالعه استفاده از یک شاخص کیفیت محیطی جدید (EPI) در مقایسه با پروکسی‌های قبلی استفاده شده یعنی CO<sub>2</sub> و EF مطرح شده است. این مطالعه، شاخص صداقت دولت را برای کنترل اثرات نهادی و یکپارچگی دولت از طریق تکنیک برآورد چارچوب پانل مورد استفاده قرار می‌دهد.

<sup>1</sup> Grossman and Krueger

برای پاسخ به سؤال مطرح شده چهارچوب مقاله به این صورت است که پس از مقدمه به بررسی پیشینه نظری و پیشینه عملی مرتبط با بحث می‌پردازیم. در بخش بعدی داده‌ها و روش شناسی مورد بررسی قرار گرفته است. سپس یافته‌های آماری مدل مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد و در پایان به تحلیل نتایج به‌دست آمده و نتیجه‌گیری از یافته‌ها و ارائه پیشنهادات پرداخته می‌شود.

### پیشینه عملی

در این قسمت پیشینه تجربی مطالعه را در غالب جدول شماره ۱ مورد بررسی قرار می‌دهیم.

جدول ۱- پیشینه نظری و تجربی تحقیق

محقق / سال	موضوع تحقیق	یافته‌ها
(گروسمن و کروگر، ۱۹۹۱؛ دیندا، ۲۰۰۴؛ ۴۳۱:۲۰۰۴؛ گزگور، ۲۰۱۷؛ ۲۷۸۱۳:۲۰۱۷). (حافظ و همکاران، ۲۰۱۸؛ شهباز و همکاران، ۲۰۱۴) <sup>۲</sup>	بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و شاخص محیط زیست	تأیید ارتباط U شکل بین رشد اقتصادی و محیط زیست
(شیرازی و ماناپ، ۲۰۰۵؛ هی و همکاران، ۲۰۱۳). (هریسون و اسکند، ۱۹۹۷؛ کول، ۲۰۰۴؛ تیلور، ۲۰۰۴؛ شین و همکاران، ۲۰۱۹) <sup>۳</sup> .	بررسی رابطه بین باز بودن تجارت و شاخص محیط زیست	تأیید هر دو نوع رابطه اثر مثبت و منفی تجارت بر کیفیت محیط زیست
(ژانک، ۲۰۱۵)، (شلیفر و ویشنی، ۱۹۹۴؛ لاپور و همکاران، ۱۹۹۸؛ (۱۱۱۳:۱۹۹۸) (زو، ۲۰۰۴؛ کولپند و تیلور، ۲۰۲۱؛ ۱۹۹۶) <sup>۴</sup> (کلیشی، ۲۰۱۷؛ الحسن، ۲۰۱۹) <sup>۵</sup> .	بررسی رابطه بین یکپارچگی دولت و شاخص محیط زیست	تأیید اثربخشی یکپارچگی دولت بر شاخص محیط زیست
بهبودی، سلمانی و دهقانی (۱۳۹۱).	بررسی تأثیر تجارت بر محیط زیست کشورهای عضو اپک	فرضیه زیست محیطی کوزنتس را نمی‌توان رد کرد ولی فرضیه پناهگاه آلودگی رد می‌شود.
میرزایی و همکاران (۱۳۹۵)	رابطه بین رشد اقتصادی و فشار بر طبیعت را از منظر پایداری محیط زیست	رابطه مثبت و معناداری میان درآمد سرانه و رفتارهای محیط زیستی برای کشورهای منطقه منا وجود دارد که این اثر برای کشورهایی با درآمد پایین‌تر، بسیار قوی‌تر است
طرازکار و همکاران (۱۳۹۹)	بررسی اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی، ظرفیت زیستی و آزادسازی تجاری بر ردپای اکولوژیکی	رابطه مثبت و معناداری میان رد پای اکولوژیکی و ظرفیت زیستی و یک رابطه منفی و معنادار میان آزادسازی تجاری و ردپای اکولوژیکی وجود دارد. همچنین افزایش مصرف انرژی منجر به افزایش ردپای اکولوژیکی می‌شود.
نجاتی و همکاران (۱۴۰۰)	آزاد سازی تجاری و کیفیت محیط زیست (مورد مطالعه: ایران و اعضای اتحادیه اقتصادی اوراسیا)	افزایش درجه آزادسازی تجاری، حجم انتشار گاز CO2 بنگاه‌ها، ناشی از مصرف کالاهای واسطه‌ای تولید داخل و وارداتی به ترتیب کاهش و افزایش یافته است.
گالی و همکاران <sup>۷</sup> (۲۰۱۲)	بررسی ارتباط پیامدهای محیط زیستی	ردپای اکولوژیکی سرانه به میزان کمی کاهش یافته

<sup>1</sup> Grossman and Krueger, 1991; Dinda, 2004; Gozgor, 2017

<sup>2</sup> Hafeez et al. 2018; Shahbaz et al. 2014

<sup>3</sup> Shirazi and Manap, 2005; Hye et al. 2013

<sup>4</sup> Harrison and Eskeland, 1997; Cole, 2004; Taylor, 2004; Shen et al. 2019

<sup>5</sup> Copeland and Taylor, 1996

<sup>6</sup> Kilishi, 2017; Alhassan, 2019

<sup>7</sup> Galli et al



محقق / سال	موضوع تحقیق	یافته‌ها
	ناشی از رشد اقتصادی با به‌کارگیری شاخص ردپای اکولوژیکی	است.
کاسمان و دومان <sup>۱</sup> (۲۰۱۵)	بررسی اثرات تجارت بر انتشار CO2	تجارت باعث تشدید انتشار CO2 در گروهی از اعضای جدید اتحادیه اروپا بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۰ می‌شود
عبدالکریم الحسن و همکاران (۲۰۲۰)	بررسی اثر تجارت بر عملکرد محیط زیست با تأکید بر توسعه اقتصادی و عملکرد دولت	تولید ناخالص داخلی سرانه و یکپارچگی دولت عملکرد زیست محیطی را بهبود می‌بخشد در حالی که تجارت مانع آن می‌شود
قامروزامان <sup>۲</sup> (۲۰۲۲)	بررسی فرضیه EKC در ارتباط با پایداری زیست محیطی، انرژی‌های تجدیدپذیر، نوآوری‌های زیست محیطی و تجارت در روسیه و هند	فرضیه EKC برای کشور روسیه و هند تأیید می‌شود و همچنین تجارت ارتباط مثبتی با پایداری محیط زیست در روسیه و هند دارد.

با توجه به ادبیات گفته شده و همچنین مباحث کنونی مطرح شده در زمینه آلودگی محیط‌زیست، گرم شدن زمین و کیفیت هوا، این تحقیق به دنبال بررسی رابطه بین تجارت و عملکرد محیط‌زیست با تأکید بر یکپارچگی دولت است که می‌تواند سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در تعیین برنامه‌های زیست‌محیطی یاری دهد.

## داده‌ها و روش‌شناسی

برای برآورد در این مطالعه از داده‌های جمع‌آوری شده از پایگاه‌های مختلف استفاده کردیم. این داده‌ها شامل گروه کشورهای اتحادیه اوراسیا طی دوره ۲۰۰۵-۲۰۲۰ است. تاریخ شروع با در دسترس بودن داده‌ها انتخاب شده است که یکی از محدودیت‌های اصلی تحقیق حاضر است. تجزیه و تحلیل تجربی با استفاده از چهار متغیر، یعنی شاخص عملکرد محیطی به عنوان متغیر وابسته، و صداقت و یکپارچگی دولت، رشد اقتصادی، شاخص شهرنشینی و تجارت به عنوان متغیرهای مستقل انجام می‌شود. مقادیر شاخص برای صداقت دولت از ۱ تا ۱۰۰ است. این مقادیر به درصد از ۰-۴۹/۹ نشان‌دهنده وضعیت «سرکوب شده»، از ۵۰-۵۹/۹ نشان‌دهنده وضعیت «عمدتاً غیر آزاد»، از ۶۰-۶۹/۹ نشان‌دهنده وضعیت «نسبتاً آزاد»، از ۷۰-۷۹/۹ نشان‌دهنده «عمدتاً آزاد» تبدیل می‌شوند و وضعیت از ۸۰-۱۰۰ نشان‌دهنده وضعیت «آزاد» است. رشد اقتصادی ناشی از سرانه تولید ناخالص داخلی سرانه است. تجارت مربوط به جمع دو متغیر واردات و صادرات به عنوان یک پروکسی برای نشان دادن درجه باز بودن اقتصاد است. شاخص عملکرد محیطی با ۲۴ شاخص، ۱۰ دسته موضوعی و ۲ هدف سیاست‌گذاری گسترده با وزن در هر سطح به عنوان درصدی از کل برای هر کشور اندازه‌گیری می‌شود. روش‌های اقتصادسنجی مورد استفاده در این مطالعه بر اساس پنل حداقل مربعات معمولی (OLS) و روش رگرسیون<sup>۳</sup> (MMQR) است. شکل معادله عملکرد محیطی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$EPI_{it} = \beta_0 + \varphi_1 GDP_{it} + \varphi_2 GINT_{it} + \varphi_3 URB_{it} + \varphi_4 TRADE_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

EPI متغیر وابسته است که عملکرد زیست‌محیطی کشور i را در سال t اندازه‌گیری می‌کند. GDP معیار رشد اقتصادی است، URB نشان‌دهنده شاخص شهرنشینی است، GINT نشان‌دهنده یکپارچگی دولت است و TRADE تأثیر تجارت بین‌المللی را نشان می‌دهد. این معادله هم بصورت پنل و هم به صورت رگرسیون کمی لحظه‌ای برآورد می‌شود. استفاده از برآوردگر OLS تنها به تقریب میانگین شرطی کمک می‌کند که معمولاً به میانگین توزیع تقریبی می‌رسد، بنابراین، این نوع روش برآورد فقط می‌تواند توصیف جزئی و ناقصی از توزیع شرطی را ارائه دهد. برای به دست آوردن

<sup>1</sup> Kasman, A., Duman, Y.S

<sup>2</sup> Qamruzzaman, M

<sup>3</sup> Method of Moments Quantile Regression

ناهمگنی توزیعی بین یکپارچگی دولت، شاخص شهرنشینی، رشد اقتصادی، تجارت و عملکرد محیطی در توزیع مشروط عملکرد محیطی، از هر دو نوع پنل یعنی OLS و رگرسیون‌های کمی استفاده خواهیم کرد. معادله را از طریق Moments که در این صورت MMQR نامیده می‌شود با اثرات ثابت پیشنهاد شده توسط ماچادو و سیلوا<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) برآورد خواهیم کرد. این روش تفاوت‌هایی نسبت به سایر روش‌های پنل معمولی دارد:

MMQR فرض می‌کند که متغیرهای توضیحی فقط بر توزیع متغیرهای مورد علاقه از طریق مکان و مقیاس تابع تأثیر می‌گذارد به جای اینکه فقط تغییر دهنده مکان باشد. علاوه بر این، این برآوردگر به اثرات فردی اجازه می‌دهد تا بر کل توزیع با در نظر گرفتن اثرات ثابت تأثیر بگذارند. بنابراین، برآورد معیارهای شرطی برای یک تابع از مقیاس مکان به شرح زیر بیان می‌شود:

$$QEPI_{it}(\tau|X_{it}) = \beta_0 + \varphi_1 GDP_{it} + \varphi_2 GINT_{it} + \varphi_3 URB_{it} + \varphi_4 TRADE_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

$QEPI_{it}(\tau|X_{it})$  نشان می‌دهد،  $\tau$  تابع کمی شرطی، و EPI به عنوان متغیر وابسته عملکرد محیطی را در طول دوره اندازه گیری می‌کند.  $X_{it}$  نشان‌دهنده متغیرهای توضیحی است که شامل GDP برای اندازه‌گیری رشد اقتصادی است. URB نشان‌دهنده شاخص شهرنشینی اس، GINT نشان‌دهنده یکپارچگی دولت و TRADE نشان‌دهنده تجارت بین‌المللی است.  $\mu_{it}$  خطاهای رگرسیون را نشان می‌دهد که بطور مستقل و یکسان در سراسر کشورها در زمان  $t$  توزیع شده است. باقی مانده‌ها با  $X_{it}$  متعامد هستند و برای برآورد شرایط لحظه‌ای توصیف شده در نرمال شده‌اند (ماچادو و سیلوا، ۲۰۱۹). از معادله (۲)،  $\hat{\mu}_{it}$  به این معنی است که:

$$QEPI_{it}(\tau|X_{it}) = (\alpha_i + \delta_i q(\tau)) + X'_{it}\beta + Z'_{it}\gamma q(\tau) \quad (3)$$

به‌طوری‌که  $\alpha_i(\tau) = \alpha_i + \delta_i q(\tau)$  پارامتر مقیاس است که نشان‌دهنده اثر ثابت کمی- $\tau$  برای اثرات فردی  $i$  است.  $Z$  یک بردار  $k$  از اجزای مشخص شده  $X$  است که با عنصر  $l$  داده شده به صورت  $Z_l = Z_l(X) \quad l = 1 \dots k$  قابل تغییر هستند. در تضاد با حداقل مربعات اثرات ثابت؛ اثرات فردی در این روش نشان‌دهنده تغییرات عرض از مبدا نیست. بلکه آن‌ها پارامترهای متغیر زمان هستند که تأثیرات ناهمگن آن‌ها در مقادیر توزیع شرطی و چندکهای متغیر عملکرد محیطی متفاوت است. از معادله (۲)، عملکرد محیطی کمی مشروط بر اساس رویکرد MMQR برآورد می‌شود، که به مشکل بهینه‌سازی زیر پاسخ می‌دهد:

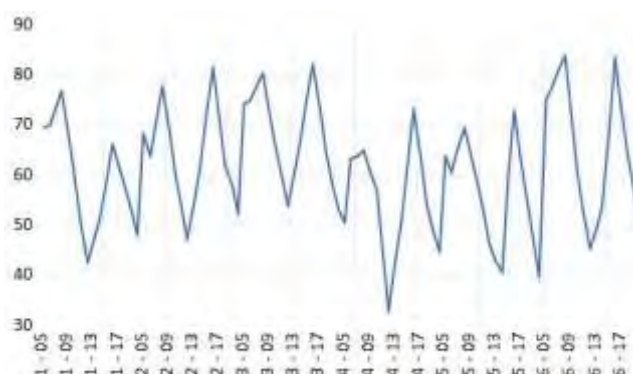
$$\min_q \sum_i \sum_t \rho_\tau(\widehat{R}_{it} - (\widehat{\delta}_i + Z'_{it}\widehat{\gamma})q) \quad (4)$$

در اینجا،  $\rho_\tau(A) = (\tau - 1)AI\{A \leq 0\} + \tau AI\{A > 0\}$  تابع از دست دادن مقدار استاندارد است. با توجه به تغییر نهایی در  $i$ ، پارامتر متغیر وابسته (EPI)،  $i$  ممکن است نشان‌دهنده تغییرات حاشیه‌ای در معیار شرطی  $QEPI_{it}(\tau|X_{it})$  باشد.

## یافته‌ها

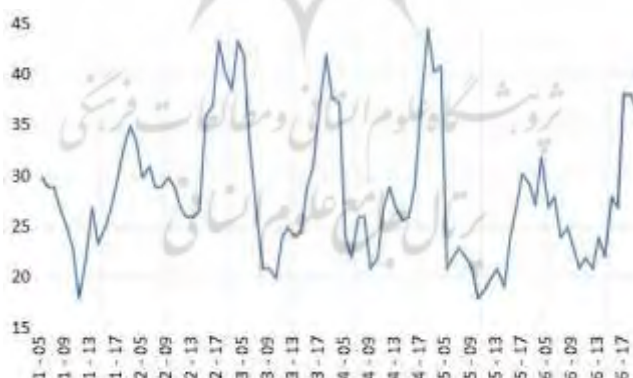
در این پژوهش از شاخص عملکرد محیط زیست، شاخص یکپارچگی دولت، رشد اقتصادی و همچنین تجارت بین‌المللی به عنوان متغیرهای مدل استفاده شده است که در زیر روندی از داده‌های دو متغیر شاخص عملکرد محیط زیست و شاخص یکپارچگی دولت برای کشورهای اتحادیه اوراسیا آورده شده است.





شکل ۱- روند تغییرات داده‌های شاخص عملکرد محیط زیستی، مأخذ: یافته‌های تحقیق

روند داده برای کشور ایران (۱) نشان می‌دهد شاخص EPI بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ دارای روند نزولی بوده است به طوری که در سال ۲۰۰۵ که میزان این شاخص ۷۰ بوده است به ۴۸ در سال ۲۰۲۰ کاهش پیدا کرده است. برای کشور ارمنستان (۲) هم مطابق نمودار روند کلی نزولی بوده است بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹ روند صعودی داشته است اما از سال ۲۰۰۹ به بعد اوضاع رو به کاهش EPI رفته است. برای کشور بلاروس (۳) ابتدا روند افزایشی بوده است سپس طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ روند کاهشی بوده که با یک افزایش در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ دوباره روند کاهشی خود را ادامه داده است. تغییرات EPI در کشور قزاقستان (۴) در سال‌های ابتدایی صعودی بوده اما طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰ به صورت کاهشی بوده است. برای کشور قرقیزستان (۵) شاخص EPI با نواساناتی روبرو بوده است اما روند کلی تغییرات تا سال ۲۰۲۰ بصورت کاهشی بوده است. نهایتاً روند EPI برای کشور روسیه (۶) هم بصورت کاهشی بوده است تنها در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۰۸ میزان این شاخص ۸۴ بوده اما در بقیه سال‌ها این روند کاهشی بوده به طوری که از ۷۵ در سال ۲۰۰۵ به ۵۰ در سال ۲۰۲۰ کاهش یافته است.



شکل ۲- روند تغییرات داده‌های شاخص یکپارچگی دولت، مأخذ: یافته‌های تحقیق

شاخص یکپارچگی دولت بر اساس نمودار برای کشور ایران بین سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۱۷ روند کاهشی داشته است اما از سال ۲۰۱۸ تا پایان به صورت افزایشی بوده است. برای کشور ارمنستان شاخص یکپارچگی دولت بین سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۵ به صورت کاهشی بوده است و از سال ۲۰۱۵ به بعد این روند افزایشی بوده است. در کشور بلاروس روند شاخص در تمام سال‌ها نسبت به سال ۲۰۰۵ کاهشی بوده است. این شاخص در کشور قزاقستان بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ تغییرات چندانی نداشته است اما در سال ۲۰۱۱ شاخص از ۲۷ به ۴۱ در سال ۲۰۲۰ رسیده است. در کشور قرقیزستان تغییرات شاخص یکپارچگی دولت تا سال ۲۰۱۴ از روند کاهشی برخوردار بوده است اما از سال ۲۰۱۵ تا سال ۲۰۲۰ روند شاخص به

صورت افزایشی بوده است. برای کشور روسیه هم این شاخص تا سال ۲۰۱۴ به صورت کاهشی بوده است ولی از سال ۲۰۱۵ تا انتها از روند افزایشی نسبت به سال‌های ابتدایی برخوردار بوده است. با توجه به داده‌های تحقیق پیش از برآورد الگوه، آزمون F لیمر را به منظور تشخیص تلفیقی یا تابلویی بودن داده‌ها انجام شده است. نتایج در جدول (۲) آورده شده است. این نتایج بیانگر رد فرضیه صفر و وجود اثرات مشترک است. یعنی داده‌ها از نوع تابلویی هستند.

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون F لیمر

سطح احتمال	آماره $\chi^2$
۰/۰۰۰۰	۳۱/۱۲۱۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در مرحله بعد به منظور انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی، آزمون هاسمن انجام شده است. نتایج به دست آمده در جدول (۳) گزارش شده است. بر این اساس، آزمون هاسمن نشان می‌دهد که مدل اثرات ثابت مناسب‌تر از مدل اثرات تصادفی است.

جدول ۳- نتایج حاصل از آزمون هاسمن

سطح احتمال	آماره $\chi^2$
۰/۰۰۳۹	۱۳/۳۸۶۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به آزمون‌های صورت گرفته مدل الگوی پژوهش بر مبنای تصریح اثرات ثابت است. طبق روش بیان شده در این تحقیق ابتدا مدل را با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته و سپس با استفاده از روش MMQR برآورد می‌شود. نتایج در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ۴- نتایج حاصل از برآورد به روش پنل OLS و MMQR با اثرات ثابت

متغیر	روش پنل OLS	روش MMQR با اثرات ثابت		کوانتایل‌ها		
		پارامتر مکان	پارامتر اندازه	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۷۵
LGDP	-۰/۰۸۵۹ (-۰/۳۷۷۲)	-۰/۰۰۰۳ (-۰/۳۷۴)	۰/۰۰۰۴ (۰/۱۴۰)	-۰/۴۶۹۸ (-۰/۰۶۵)	-۰/۳۲۴۸ (-۰/۰۸۳)	-۰/۱۸۶۱ (-۰/۴۱۳)
LTRADE	-۰/۰۶۷۴ (-۰/۰۳۳۳)	۲/۷۱۱۸ (۰/۴۱۸)	-۲/۱۷۶۳ (-۰/۲۶۰)	-۰/۰۱۸۷ (-۰/۹۱۸)	-۰/۰۵۹۹ (-۰/۶۵۴)	-۰/۰۹۹۳ (-۰/۵۴۲)
LGINT	۰/۰۹۸۶ (۰/۰۲۶۳)	-۰/۱۶۰۸ (-۰/۳۷۴)	-۰/۰۰۳۷ (-۰/۹۷۱)	۰/۲۱۴۱ (۰/۰۷۲)	۰/۱۹۱۶ (۰/۰۳۹)	۰/۱۷۰۲ (۰/۱۱۱)
LURB	-۰/۷۴۴۵ (-۰/۰۰۰۰)	-۱/۹۳۸۱ (-۰/۵۵۱)	۲/۲۷۶۸ (۰/۲۲۶)	-۰/۶۷۰۷ (-۰/۱۵۶)	-۰/۶۳۷۳ (-۰/۰۶۷)	-۰/۶۰۵۳ (-۰/۱۵۴)
C	۱۸/۱۱۳۶ (۰/۰۰۰۰)	۲۳/۱۵۶۸ (۰/۴۹۱)	۲۳/۹۴۴۸ (۰/۲۱۷)			

مقادیر داخل پرانتز سطوح معناداری و مقادیر بدون پرانتز ضرایب را نشان می‌دهند. مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهند روش MMQR برخی روابط نهفته در روش OLS که قابل مشاهده نیستند را بیان می‌کند. روش مبتنی بر OLS از نظر جهت اثرگذاری بر متغیر وابسته همانند پارامتر مکان عمل می‌کند که هر دو رابطه منفی برای اثر گذاری تولید ناخالص داخلی بر شاخص EPI به ما می‌دهند. افزایش یک درصدی تولید ناخالص داخلی سرانه عملکرد محیطی را به میزان ۰/۰۸ درصد کاهش می‌دهد، در پارامتر مکان نیز رابطه منفی است اما با مقدار ضریب کمتر، این که عملکرد محیطی به صورت عکس تحت تأثیر استانداردهای زندگی در کشورهای اوراسیا است. حجم تجارت در هر دو روش رابطه منفی با شاخص عملکرد محیط زیست دارد. یکپارچگی دولت نیز رابطه مثبتی با شاخص عملکرد محیطی دارد،

افزایش یک درصدی عملکرد دولت با افزایش ۰/۰۹ درصدی در روش OLS و افزایش ۰/۱۶ درصدی در پارامتر مکان همراه است. این امر نشان می‌دهد که کیفیت و یکپارچگی نهادهای سیاسی نقش مهمی در بهبود عملکرد محیط دارند. در مورد نتایج شاخص شهر نشینی می‌توان گفت که در هر دو روش ضرایب بصورت منفی بر متغیر وابسته اثر دارند و می‌توان گفت که شهر نشینی سبب کاهش شاخص محیط زیستی شده است. نتایج در پارامتر مقیاس نیز نشان دهنده اثر منفی حجم تجارت و یکپارچگی دولت با شاخص عملکرد محیط زیست است اما بر اساس پارامتر مقیاس تولید ناخالص داخلی سرانه رابطه مثبت با شاخص EPI دارد که با مقایسه ضرایب برآورد شده در کوانتیل‌های مختلف می‌بینیم که رابطه منفی تولید ناخالص داخلی سرانه هم از نظر معناداری و هم از نظر ضرایب از اعتبار بیشتری برخوردار است. شاخص یکپارچگی دولت در هر سه مورد از کوانتیل‌ها دارای رابطه مثبت با شاخص عملکرد محیطی هستند که در کوانتیل اول و میانی معنادار هستند حجم تجارت نیز در تمامی کوانتیل‌ها اثر منفی و بی‌معنا دارد. از دیگر نتایج به دست آمده از کوانتیل‌ها می‌توان به درجه اثر گذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته اشاره کرد که بر این اساس تولید ناخالص داخلی سرانه بیشترین اثر گذاری را بر شاخص عملکرد محیطی دارد که در کوانتیل اولی و میانی معنادار است، پس از آن بیشترین اثر گذاری مربوط به شاخص یکپارچگی دولت است که ضرایب آن بین ۰/۱۷- تا ۰/۲۱+ متغیر است. در مورد متغیر شهرنشینی نیز در هر سه کوانتیل ضریب منفی است و در کوانتیل میانی معنادار است و رابطه ضریب شهرنشینی بر شاخص EPI منفی است.

یکی از مسائل مهم در برآورد رگرسیون، موضوع برون‌زایی متغیرهای توضیحی است. یک متغیر درون زاست اگر با اجزای اخلاص همبستگی معناداری داشته باشد. اگر متغیرهای توضیحی مدل رگرسیون درون‌زا باشند، در این صورت برآورد مدل با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تک معادله‌ای برآوردهای تورش‌دار و ناسازگاری را نتیجه خواهد داد (منجذب و نصرتی ۱۳۹۷: ۲۱۱). در این قسمت به بررسی درون‌زایی متغیرها با استفاده از آزمون هاسمن پرداخته شده است به این صورت که در رگرسیون هر کدام از متغیرهای مستقل را به صورت جداگانه تابعی از سایر متغیرهای مستقل می‌گیریم و به روش OLS برآورد می‌کنیم و پسماند آن را می‌گیریم و سپس رگرسیون اصلی را به همراه پسماند تخمین می‌زنیم و ضریب پسماند را بررسی می‌کنیم و اگر فرضیه صفر تأیید شد در آن رگرسیون درون‌زایی نداریم. نتایج مربوط به درون‌زایی متغیرها در جدول (۵) آورده شده است.

جدول ۵- نتایج حاصل از آزمون درون‌زایی هاسمن

متغیر پسماند	سطح معناداری
RESIDGDP	۰/۰۰۱۴
RESIDTRADE	۰/۶۰۹۹
RESIDGINT	۰/۱۷۲۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود معناداری ضریب خطای تولید ناخالص داخلی تأیید می‌شود بنابراین فرضیه صفر مبنی بر برون‌زا بودن متغیر رد می‌شود و درون‌زایی در رگرسیون وجود دارد. بهترین روش برای برآورد رگرسیون که مسائل نهفته درون‌زایی متغیر در آن برطرف شود استفاده از روش‌های با متغیر ابزاری است که در جدول (۶) نتایج به دست آمده از برآورد رگرسیون به روش گشت‌آورهای تعمیم یافته<sup>۱</sup> (GMM) آورده شده است.

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد به روش پنل GMM با اثرات ثابت

متغیر	ضرایب	سطح معناداری
LTRADE	-۰/۰۳۱۷	۰/۴۶۱۳
LGINT	۰/۲۴۲۴	۰/۰۳۰۸
LGDP	-۰/۱۸۰۵	۰/۳۵۹۷

<sup>۱</sup> Generalized method of moments

LURB	۰/۵۸۲۰	۰/۰۰۰۹
C	۱۴/۹۹۰۴	۰/۰۱۲۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده پس از رفع مشکلات درون زایی متغیرا در جهت تأیید دو روش قبلی است به این صورت که در روش گشت آور تعمیم یافته تولید ناخالص داخلی سرانه، حجم تجارت و شاخص شهرنشینی اثر منفی بر شاخص عملکرد محیط زیست و دارند و همچنین شاخص یکپارچگی دولت اثر مثبت و معناداری بر متغیر وابسته دارد. همانند دو روش قبل بیشترین اثرگذاری مربوط به تولید ناخالص داخلی سرانه و شاخص شهرنشینی است. هم جهت بودن اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته در سه روش برآورد بیان کننده استحکام و پایداری و قابل اعتماد بودن نتایج در این تحقیق است.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، به بررسی اثر شاخص یکپارچگی دولت، شاخص شهرنشینی، حجم تجارت و تولید ناخالص داخلی سرانه بر شاخص عملکرد محیط زیست در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ برای کشورهای اتحادیه اوراسیا پرداخته شد. برای دستیابی به این هدف، شاخص کیفیت محیطی، بر اساس ۲۴ شاخص عملکرد، ۱۰ دسته موضوعی و ۲ سیاست اصلی بهداشت محیط و سرزندگی اکوسیستم را در مدل اعمال کردیم. نتایج تجربی برآورد از طریق OLS نشان داد که حجم تجارت اثر منفی و یکپارچگی دولت بر عملکرد محیطی تأثیر مثبت می‌گذارد در حالی که سرانه تولید ناخالص داخلی و شاخص شهرنشینی عملکرد محیطی را مختل می‌کند. در تمامی روش‌ها شاخص شهرنشینی دارای اثر منفی بر متغیر وابسته است و به نحوی سبب کاهش شاخص EPI شده است. پس از کنترل تأثیرات سرانه تولید ناخالص داخلی و یکپارچگی دولت و حجم تجارت در توزیع مشروط عملکرد محیطی از طریق برآورد MMQR با اثرات ثابت، نتایج نشان می‌دهد که درجه باز بودن اقتصاد و سرانه تولید ناخالص داخلی به طور منفی و قابل توجهی بر عملکرد محیطی در تمام کوانتیل‌ها مؤثر است. تولید ناخالص داخلی سرانه که می‌تواند به طور موثری استانداردهای زندگی را نشان می‌دهد، در بین تمام کوانتیل‌ها یکنواخت است. این بدان معناست که به نظر می‌رسد استانداردهای زندگی یا وضعیت اقتصاد یک عامل مهم برای پایداری محیط زیست است. علاوه بر رشد اقتصادی، درجه باز بودن تجارت نیز اثر منفی بر شاخص کیفیت محیط زیست داشته که نتایج به دست آمده با تئوری‌های موجود همخوانی دارد و تجارت کشور ایران با کشورهای اتحادیه اوراسیا که الی‌اندگی بالایی دارند سبب می‌شود که کالاهایی با کربن نهفته بالا به کشور وارد شوند و اثرات منفی فراوانی بر محیط زیست کشور وارد کنند. عملاً تجارت با چنین کشورهایی سبب می‌شود که رشد اقتصادی به ضرر محیط زیست باشد و در چنین تجارتی نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی کوزنتس وجود ندارد و عملاً افزایش درآمد سرانه، بهبود تکنولوژی و بالا رفتن کیفیت خط تولید که به دنبال آن سبب بهبود شاخص کیفیت محیط زیست شود اتفاق نمی‌افتد. سیاست‌های که توسط دولت اجرا می‌شود می‌تواند پیامدهای متعددی برای کیفیت محیط زیست بلند مدت داشته باشد. از این رو، استقرار و اجرای مؤثر سیاست‌های مالی تنها در صورتی می‌تواند پیامدهای مثبتی بر کیفیت محیط زیست داشته باشد که یکپارچگی دولت در سطوح مطلوبی باشد. با توجه به اهمیت یکپارچگی دولت و همچنین اثر منفی تجارت بر عملکرد محیط زیست تأثیر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه می‌تواند بهبود یابد، به این معنی که یک دولت با صداقت و یکپارچگی بالا می‌تواند تأثیر منفی تولید ناخالص داخلی سرانه در محیط را مهار کرده یا در برخی موارد آن را معکوس کند. این مفهوم با چانگ<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) هماهنگ است و نشان می‌دهد که یکپارچگی دولت تمایل به بهبود کیفیت محیط زیست در کشورهایی با سطح تولید ناخالص داخلی کمتر دارد. برآوردهای روش GMM که مشکلات و مسائل مربوط به درون زایی رگرسیون را برطرف کرده است به درجه بالایی اثرگذاری یکپارچگی دولت و شاخص شهرنشینی بر شاخص عملکرد محیطی اشاره دارد. بر اساس نتایج تجربی، می‌توان موارد زیر را در سیاست گذاری‌های کلان مورد توجه قرار داد:

<sup>1</sup> Chang

### پیشنهادها

- سطح بالای یکپارچگی دولت از اثرات بد محیطی تجارت جلوگیری می‌کند. تقویت یکپارچگی دولت مستلزم ارائه یک چارچوب قانونی مناسب و عملکرد دولت در غالب قانون برای دستیابی به عملکرد زیست‌محیطی بالاتر و کاهش مؤثر اثر تولید ناخالص داخلی سرانه در تخریب محیط‌زیست است.
- با توجه به اثر مثبت و معنادار حجم تجارت بر شاخص EPI تقویت بخش خصوصی داخلی برای تجارت بیشتر و کاهش تعرفه‌ها می‌تواند به عنوان عوامل مهمی در جهت افزایش عملکرد شاخص کیفیت محیط‌زیست مطرح شوند.
- با توجه به اینکه با افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه کیفیت محیط‌زیست تنزل می‌یابد، توجه به تکنولوژی‌های پیشرفته جهت بالا بردن بهره‌وری در تولید و کاهش آلاینده‌ها می‌تواند تأثیر مخرب تولید ناخالص داخلی سرانه بر شاخص کیفیت محیط‌زیست را کاهش دهد.
- با افزایش جمعیت شهری، میزان مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر نیز بیشتر شده است. جمعیت به‌عنوان یک عامل مهم در میزان مصرف انرژی تأثیرگذار است. با رشد جمعیت و نیاز به انرژی برای مصارف صنعتی، خانگی، مصرف انرژی افزایش می‌یابد که این عامل می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری به محیط‌زیست وارد کند. با توسعه اقتصادی و پیشرفت‌های علمی در بهره‌برداری و استفاده از منابع انرژی، این احتمال وجود دارد که با رشد جمعیت، سرانه مصرف انرژی کاهش یابد. شهرنشینی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم توسعه اقتصادی، که موجب تغییرات ساختاری در اقتصاد می‌شود، پیام‌های مهمی را در زمینه محیط‌زیستی به همراه دارد. شهرنشینی موجب متمرکز شدن جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی می‌شود که شامل انتقال نیروی کار از بخش کشاورزی به بخش صنعت و خدمات، انتقال از صنعتی به صنعت دیگر، انتقال از بخش مواد اولیه با شدت انرژی پایین به بخش فلزات و تولیدات شیمیایی با شدت انرژی بالا است که بیشتر این انرژی‌ها از منابع تجدیدناپذیر و سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود که می‌تواند محیط شهری را آلوده کند. لذا پیشنهاد می‌شود که در تأمین انرژی توجه جدی به منابع انرژی تجدیدپذیر شود و همچنین مولدسازی روستاها جهت جلوگیری از مهاجرت روستائیان و جلوگیری از ایجاد حاشیه‌نشینی در اطراف شهرها می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست وارد می‌کند.

### منابع

- بهبودی، داود؛ سلمانی، بهزاد؛ دهقانی، صدیقه. (۱۳۹۱). *اثر تجارت بین‌الملل بر محیط‌زیست در کشورهای عضو اوپک*. پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۱۰(۱۹)، ۳۲-۱۳.
- جونز، مایول. (۱۳۷۰). *درآمدی به نظریه جدید رشد اقتصادی*. صالح لطفی، تهران، نشر دانشگاهی، چاپ اول، ص ۵۳.
- شجری، هوشنگ؛ استادی، حسین؛ کاوسی، نبی‌اله. (۱۳۹۲). *نقش تجارت بین‌الملل بر کیفیت محیط‌زیست مطالعه موردی: کشورهای منتخب حوزه خلیج فارس*. اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، ۲(۱)، ۸۳-۶۷.
- صادقی، سیدکمال؛ متفکر آزاد، محمدعلی؛ پورعبادالهیان کویج، محسن؛ شهباززاده خیای، اتابک. (۱۳۹۱). *رابطه بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مصرف سرانه انرژی و تولید ناخالص داخلی در ایران*. مجله اقتصاد محیط‌زیست و انرژی، ۱(۴)، ۱۰۱-۱۱۶.
- طرازکار، محمدحسن؛ کارگرده بیدی، نوید؛ اسفجاری کناری، رضا؛ قربانیان، عفت. (۱۳۹۹). *اثر رشد اقتصادی بر تخریب محیط‌زیست در منطقه خاورمیانه: کاربرد ردپای اکولوژی*. محیط‌زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، ۷۳(۱)، ۹۰-۷۷.

درگاهی، حسن؛ بهرامی غلامی، مینا. (۱۳۹۰). *عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در اقتصادهای منتخب کشورهای صنعتی و کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) و توصیه‌های سیاستی برای ایران: رویکرد داده‌های پانل*. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، (۱)، ۷۳-۹۹.

منجذب، محمدرضا؛ نصرتی، رضا. (۱۳۹۷). *مدل‌های اقتصادسنجی پیشرفته همراه با ایویوز و استاتاستا*. تهران. مؤسسه کتاب مهریان نشر.

موسوی، نعمت‌اله. (۱۳۹۴). *اثر آزادسازی تجاری بر کیفیت محیط‌زیست در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه*. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، (۳)۴۶، ۶۳۲-۶۲۳.

نجاتی، مهدی؛ بهمنی، مجتبی؛ جلائی اسفندآبادی، سید عبدالمجید؛ بلاغی اینالو، یاسر. (۱۴۰۰). *آزاد سازی تجاری و کیفیت محیط‌زیست (مورد مطالعه: ایران و اعضای اتحادیه اقتصادی اوراسیا)*. مطالعات علوم محیط زیست، (۱)۶، ۳۳۴۵-۳۳۵۱.

## References

- Acar, S., & Aşıcı, A.A. (2017). *Nature and economic growth in Turkey: what does ecological footprint imply?* Middle East Development Journal, 9(1), 101-115.
- Alhassan, A., Usman, O., Ike, G.N., & Sarkodie, S.A. (2020). *Impact assessment of trade on environmental performance: Accounting for the role of government integrity and economic development in 79 countries*. Heliyon, 6.e05046.
- Alhassan, A., & Payaslioglu, C. (2019). *Institutions and bilateral trade in Africa: an application of Poisson's estimation with high-dimensional fixed effects to structural gravity model*. Applied Economics Letters, 27, 1357-1361.
- Copeland, B.R., & Taylor, M.S. (1996). *The trade-induced degradation hypothesis*. Resource and Energy Economics, 19, 321-344.
- Dinda, S. (2004). *Environmental Kuznets curve hypothesis: A survey*. Ecological Economics, 49(4), 431-455.
- Farhani, S., Chaibi, A., & Rault, C. (2014). *CO2 emissions, output, energy consumption, and trade in Tunisia*. Economic Modeling, 38, 426-434.
- Frankel, J.A., & Rose, A. (2005). *Is trade good or bad for the environment? Sorting out the causality*. The Review of Economics and Statistics, 87, 85-91.
- Galli, A., Kitzes, J., Niccolucci, V., Wackernagel, M., Wada, Y., & Marchettini, N. (2012). *Assessing the global environmental consequences of economic growth through the Ecological Footprint. A focus on China and India*. Ecological Indicators, 17, 99-107.
- Gozgor, G. (2017). *Does trade matter for carbon emissions in OECD countries? Evidence from a new trade openness measure*. Environmental Science and Pollution Research, 24(36), 27813-27821.
- Grossman, G.M., & Krueger, A.B. (1991). *Environmental impacts of the North American free trade agreement*. John M. Ohlin Program Discussion Paper No. 158, Princeton.
- Grote, U., & Jena, P.R. (2008). *Growth-tradeenvironment nexus in India*. Economics Bulletin, 17(11), 1-11.

- Hafeez, M., Chunhui, Y., Strohmaier, D., Ahmed, M., & Jie, L. (2018). *Does finance affect environmental degradation: Evidence from one belt and one road initiative region?* Environ. Environmental Science and Pollution Research, 25(10), 9579–9592.
- Kasman, A., & Duman, Y.S. (2015). *CO2 emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: a panel data analysis.* Economic Modelling, 44, 97–103.
- Kleemann, L., & Abdulai, A. (2011). *The impact of trade and economic growth on the environment: Revisiting the crosscountry evidence.* Journal of International Development, Kiel Working Paper, No. 1491.
- KiDestek, M.A., & Sarkodie, S.A. (2019). *Investigation of environmental Kuznets curve for ecological footprint: the role of energy and financial development.* Science of the Total Environment, 650, 2483–2489.
- Kilishi, A.A. (2017). *Institutional reforms and economic outcomes in Africa.* African Development Bank.
- La Porta, R., Lopeza-de-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). *Law and finance.* Journal of Political Economy, 106(6), 1113–1155.
- Lopez, R., & Mitra, L. (2000). *Corruption, pollution and the Kuznets environment curve.* Journal of Environmental Economics and Management. 40, 137-150.
- Machado, J.A.F., & Santos Silva, J.M.C. (2019). *Quantiles via moments.* Journal of Econometrics, 213(1), 145–173.
- Mirzaei, A., Dehghanpour, H., Bakhshoodeh, M., & Jamshidi, S. (2016). *Factor affecting disinvestment in environmental protection of MENA countries (panel data instrumental variables method).* Journal of Environmental and Natural Resource Economics, 1(1), 95-110.
- Qamruzzaman, M. (2022). *Nexus between renewable energy, environmental innovation, trade and environmental sustainability in Russia and India.* Energy Research & Social Science, 88, 1-27.
- Shirazi, N.S., & Manap, T.A.A. (2005). *Export ledgrowth hypothesis: Further econometric evidence from South Asia.* The Developing Economies, 43(4), 472-488.
- Shahbaz, M., Khraief, N., Uddin, G.S., & Ozturk, I. (2014). *Environmental Kuznets curve in an open economy: a bounds testing and causality analysis for Tunisia.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 34(1), 325–336.
- Takeda, F., & Matsuura, K. (2005), *Trade & Environment in Latin America: Examining The Linking With The USA.* Economic Bulletin, 6, 1-8.
- Zhang, W.Y. (2015). *Market and Government.* Northwestern University Press, Xi'an.
- Zou, D.S. (2004). *The absence of government's good faith and approach to remold.* Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 10(3), 45–48.