

The Effect of Institutions and Globalization on the Environmental Performance of Selected Developing Countries

Peyman Jahanfar

PhD Student, Department of Economic Sciences, Mianeh Branch, Islamic Azad University, Mianeh, Iran. Peyman.jahanfar@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0002-9971-4638>

Abolfazl Shahabadi

Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran. (Corresponding author), a.shahabadi@alzahra.ac.ir

<https://orcid.org/0000-0002-9316-8296>

Sima Eskandari

Assistant Professor, Department of Economic Sciences, Mianeh Branch, Islamic Azad University, Mianeh, Iran. si.eskandari@iau.ac.ir

<https://orcid.org/0000-0002-8622-5192>

Abstract

The environment is the place of life and the main provider of human needs, which is increasing in importance every day. The purpose of the present study is to investigate the impact of the governance institution and globalization on the environmental performance of selected developing countries using the PSTR regression model during the period of 2008-2022. The results of the estimations showed that there is an asymmetric relationship between the variables of good governance and globalization with the environmental performance of the selected countries. Because in the low regime (recession), only the effectiveness and Law quality index and globalization have a positive and significant effect on the environmental performance. While in both high (boom) and low (recession) regimes, the rule of law and corruption control index has a positive and significant effect on environmental performance. Also, the different values of the natural resource rent as a threshold in the high (boom) and low (recession) regimes are different on the type of effect of the explanatory variables on the environmental performance.

Keywords: Good Governance, Gross Domestic Product, Human Development Index, Rent of Natural Resources.

JEL Classification: K32, P48, O44.

Introduction

The meaning of environmental performance is the commitment of countries to preserve and protect the natural environment in its multiple dimensions, including maintaining the quality of water, air, and soil,

paying attention to the consumption of natural resources, and reducing the production of waste and greenhouse gases (Emerson et al., 2012). To explain how different factors affect environmental performance, various theories such as economic theory, Kuznets environmental curve theory, and environmental renewal theory are used. According to economic theory, the more advanced the country, the better the pollution control. Therefore, rich countries not only can, but should invest in the field of pollution control and improvement in other environmental fields (Esty and Porter, 2005). The aim of the current research is to investigate the impact of the quality of the governance institution and globalization on the environment in selected developing countries that produce science during the period of 2008-2022.

Research model

The purpose of this study is to investigate the effect of institutional quality and dimensions of globalization on the quality of the environment in selected developing countries that produce science, which is inspired by theoretical foundations and empirical studies, and the equation of this research is as follows:

$$\begin{aligned} Ln(EPI_{it}) = & \mu_i + \beta_1 Ln(V\&P_{it}) + \beta_2 Ln(GE\&P_{it}) + \beta_3 Ln(R\&C_{it}) + \beta_4 Ln(Glob_{it}) \\ & + \beta_5 Ln(GDP_{it}) + \beta_6 Ln(HC_{it}) + \beta_7 Ln(RC_{it}) \\ & + \sum_{j=1}^r (\alpha_1 Ln(V\&P_{it}) + \alpha_2 Ln(GE\&P_{it}) + \alpha_3 Ln(R\&C_{it}) \\ & + \alpha_4 Ln(Gbol_{it}) + \alpha_5 Ln(GDP_{it}) + \alpha_6 Ln(HC_{it}) + \alpha_7 Ln(RC_{it})) \\ & + u_{it} \end{aligned}$$

EPI_{it} : The dependent variable of Environmental Performance Index is considered, and its result is published every two years.

$V\&P_{it}$: Arithmetic average of two indicators of transparency and accountability and political stability.

$E\&P_{it}$: Arithmetic average of two indicators of government effectiveness and quality of laws.

$R\&C_{it}$: Arithmetic average of corruption control and rule of law.

$Glob_{it}$: indicating the globalization index,

GDP_{it} : gross domestic product,

HDI_{it} : Human Development Index and

RNR_{it} : natural resource rent.

This research is practical in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of its nature and method; Because the impact of good governance and globalization on the quality of the environment has

been investigated using empirical data. The studied countries include 37 selected developing countries that produce science based on the scimagojr statistical database. The statistical source of model variables is as described in the following table:

Table (1): Statistical sources of the examined variables

Statistical source	Indicator	The names of the variables
https://wdi.world/data	Glob	Globalization
https://wdi.world/data	Corruption Control, Government Effectiveness, Political Stability and Non-Violence, Rule of Law, Quality of Laws, Transparency and Accountability	Institution
https://epi.yale.edu/downloads	EPI	Environmental Performance
https://wdi.world/data	GDP	Gross Domestic Product
https://wdi.world/data	HDI	Human Development Index
https://wdi.world/data	RNR	Rent of natural resources

Results

The aim of the current study is the effect of good governance index and globalization on the environmental performance of selected science-producing developing countries during the period of 2008-2022 using the PSTR regression model. The results of the research, while confirming the existence of a non-linear relationship between the studied variables, suggest a two-regime model with a threshold limit of 5.448 and a slope parameter of 292.731, based on which the effect of the good governance index and globalization on the environmental performance of the selected developing countries is asymmetrical. By comparing the results of the high and low regime, it can be seen that only in the low regime, the effectiveness and quality index of laws and globalization have a positive and significant effect on the environmental performance, because in the low regime, the rent of natural resources as a threshold improves the environmental performance. The effect of rule of law and corruption control on environmental performance in both high and low limit regimes is positive and significant. The impact

of accountability transparency and political stability on environmental performance in both high and low limit regimes is positive and meaningless. The effect of the variable of gross production on environmental performance in both upper and lower limit regimes is negative and significant. The effect of the human development index is positive and significant in both high and low limit regimes.

Acknowledgments

We are grateful to the editors of the magazine and the opinion of the respected reviewer, who added to the richness of the work.

Authors' Contributions

All authors contributed adequately to this study from its beginning to its end. They all read and approved the final document.

Funding

This study was not funded by any organization or person other than the authors.

Declarations

Competing Interests

The authors declare that they have no competing interests.

تأثیر نهاد و جهانی شدن بر عملکرد محیط زیست کشورهای منتخب در حال توسعه

پیمان جهانفر

دانشجوی دکترا، گروه علوم اقتصادی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران. ایمیل:

Peyman.jahanfar@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0002-9971-4638>

ابوالفضل شاه آبادی

استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)،

a.shahabadi@alzahra.ac.ir

<https://orcid.org/0000-0002-9316-8296>

سیما اسکندری

استادیار، گروه علوم اقتصادی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران. ایمیل:

si.eskandari@iau.ac.ir

<https://orcid.org/0000-0002-8622-5192>

چکیده

محیط زیست محل زندگی و اصلی ترین تأمین کننده نیازهای انسان است که هر روز بر اهمیت آن افزوده می شود. هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر نهاد حکمرانی و جهانی شدن بر عملکرد محیط زیست کشورهای منتخب در حال توسعه با استفاده از الگوی رگرسیون PSTR طی دوره زمانی ۲۰۲۲-۲۰۰۸ است. بر اساس نتایج تخمین شاخص نهاد حکمرانی خوب و جهانی شدن بر عملکرد محیط زیست کشورهای منتخب در حال توسعه نامتقارن است؛ زیرا در رژیم پایین (رکود) تنها شاخص اثربخشی و کیفیت قوانین و جهانی شدن اثر مثبت و معناداری بر عملکرد محیط زیست دارد. در حالی که در هر دو رژیم حدی بالا (رونق) و پایین (رکود)، شاخص حاکمیت قانون و کنترل فساد تأثیر مثبت و معنادار بر عملکرد محیط زیست دارد. همچنین مقادیر متفاوت رانت منابع طبیعی به عنوان آستانه در رژیم بالا (رونق) و پایین (رکود) بر نوع اثرگذاری متغیرهای توضیحی بر عملکرد محیط زیست متفاوت است.

کلیدواژه ها: حکمرانی خوب، تولید ناخالص داخلی، شاخص توسعه انسانی، رانت منابع طبیعی.

۱. مقدمه

از زمانی که سازمان ملل، توسعه پایدار را در دستور کار قرار داد دستیابی به توسعه پایدار به یک هدف جهانی برای اقتصادهای توسعه‌یافته و در حال ظهور تبدیل شده است (سازمان ملل متحد،^۱ ۲۰۱۵). در صورتی می‌توان به توسعه پایدار دست یافت که کشورها برای برآوردن نیازهای نسل حاضر تلاش‌های مضاعفی در این زمینه انجام دهند (دانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۲). تحقق اهداف توسعه پایدار به‌طور ذاتی با سطح نهادی و کیفیت دولت مرتبط است (مئو و همکاران^۳، ۲۰۲۱ و سارکودی و آدامز^۴، ۲۰۱۸).

طی دهه‌های اخیر اهمیت محیط‌زیست رفته‌رفته افزایش یافته و کیفیت محیط‌زیست از اهمیت بسزایی برخوردار شده است به‌طوری که با رشد و توسعه جوامع، به کیفیت محیط‌زیست اهمیت بیشتری داده شده است و با وجود تفاوت‌های اساسی در مصادیق و ماهیت مشکلات حوزه محیط‌زیست در کشورهای درحال توسعه کلیت موضوع قابل مشاهده است. در کشورهای درحال توسعه عمدتاً شاهد تخریب محیط‌زیست ناشی از استحصال غیراصولی منابع، نبود سیستم‌های ارزیابی و پایش، نبود قوانین کارای محیط‌زیست، فقدان مدیریت انتشار و دفع آلاینده‌ها، فقدان پاسخ‌گویی به افکار عمومی و... می‌باشیم (چیشتی و همکاران^۵، ۲۰۲۱).

بر اساس رده‌بندی شاخص زیست‌محیطی^۶ توسط متخصصان دانشگاه ییل^۷ (۲۰۲۳) کشورهای دانمارک، بریتانیا، فنلاند، مالت، سوئد، لوکزامبورگ، اسلوانی، اتریش، سوئیس، ایسلند، هلند، فرانسه، آلمان، استونی و لتونی از بهترین عملکرد برخوردار بوده‌اند و کشورهای موریتانی، گواتمالا، ماداگاسکار، عراق، غنا، سودان، ترکیه، هائیتی، لیبریا، پاپوا گینه‌نو، پاکستان، بنگلادش، ویتنام، میانمار و هندوستان از عملکرد بسیار ضعیف زیست‌محیطی در میان کشورهای موردبررسی برخوردار بوده‌اند.

¹ United Nations

² Dang et al

³ Meo et al

⁴ Sarkodie and Adams

⁵ Chishti et al

⁶ Environmental Performance Index

⁷ Yale

بحران‌های محیط‌زیست، در سطح محلی، ملی و در سطوح گسترده بین‌المللی، زندگی انسان و دیگر موجودات بر روی کره زمین را تحت تأثیر قرار داده است. سیاست‌مداران، نهادهای اجرایی و فعالان اجتماعی، بیش از پیش به لزوم پیشگیری از بحران‌های زیست-محیطی روی می‌آورند. حفاظت از محیط‌زیست با دو رویکرد موازی پیگیری می‌شود، رویکرد مبتنی بر بازسازی و ترمیم آسیب‌های ناشی از توسعه بر محیط‌زیست و رویکرد پیشگیرانه که آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های انسانی را پیشاپیش شناسایی و پیشگیری می‌کند (فردوسی و همکاران، ۱۴۰۱).

به‌مرور زمان انتظارات مردم از دولت‌ها تغییر کرده و مردم خواهان پاسخ‌گویی به نیازهای مربوط به اشاعه سریع فناوری، رفع فقر و نیز دغدغه‌های محیط‌زیستی هستند. نقش نهادهای رسمی در اقتصاد محیط‌زیست بیش از هر چیز به نحوه ارائه کالاهای عمومی مانند حفاظت از محیط‌زیست و کیفیت آن‌ها مربوط می‌شود. آنچه امروزه بیش از پیش در اقتصاد محیط‌زیست مطرح است، نقش قدرت در تصمیم‌گیری و سیاست‌های محیط‌زیستی است. نهادهای رسمی باید برنامه‌های محیط‌زیستی را به‌گونه‌ای تنظیم کنند که از پذیرش عمومی و کارایی اقتصادی برخوردار باشند. همچنین هر یک از ابعاد جهانی شدن بر محیط‌زیست تأثیرگذار هستند؛ زیرا انتظار می‌رود افزایش فعالیت‌های اقتصادی، کیفیت محیط‌زیست را تخریب کند، همچنین جهانی شدن از طریق انتشار اطلاعات و افزایش آگاهی از بهترین شیوه‌های تولید جهت استفاده از انرژی پایدار، کیفیت زیست‌محیطی را بهبود بخشد (شهباز و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر کیفیت نهاد حکمرانی و جهانی شدن بر محیط‌زیست در کشورهای منتخب در حال توسعه تولیدکننده علم طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۲۲ است. لذا در ادامه ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش مطرح و سپس اقدام به ارائه مدل و تحلیل نتایج تخمین و در نهایت توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

منظور از عملکرد زیست‌محیطی، تعهد کشورها برای حفظ و حفاظت از محیط‌زیست طبیعی در ابعاد چندگانه آن از جمله حفظ کیفیت آب، هوا، خاک، توجه به مصرف منابع طبیعی، کاهش تولید پسماندها و گازهای گلخانه‌ای است (امرسون و همکاران^۲، ۲۰۱۲).

برای توضیح چگونگی تأثیر عوامل مختلف بر عملکرد زیست‌محیطی از نظریه‌های مختلفی چون نظریه اقتصادی، نظریه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس و نظریه نوسازی محیط‌زیست استفاده می‌شود. بر اساس نظریه اقتصادی، هر چه کشور پیشرفته‌تر باشد کنترل آلاینده‌ها بهبود می‌یابد. لذا کشورهای ثروتمند نه تنها می‌توانند، بلکه باید در زمینه کنترل آلاینده‌ها و بهبود در

1 Shahbaz et al

2 Emerson et al

سایر زمینه‌های زیست‌محیطی سرمایه‌گذاری کنند (ایستی و پورتر^۱، ۲۰۰۵)؛ اما جان^۲ (۱۹۹۸) اعتقاد دارد کشورهای با رشد اقتصادی بالاتر، بهتر می‌توانند مسائل زیست‌محیطی را به دلیل داشتن منابع مالی مدیریت کنند؛ اما باید توجه داشت همین کشورها به دلیل نیاز به مصرف بالاتر انرژی، توانایی افزایش سطح آلاینده‌ها را هم دارند، هم زباله‌ها و پسماندهای بیشتری تولید می‌کنند و هم بیشتر از منابع طبیعی برای تولید استفاده می‌کنند. نظریه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس یک رابطه U شکل معکوس بین تخریب محیط‌زیست (انتشار آلودگی) و رشد اقتصادی را نشان می‌دهد یعنی این که تخریب محیط‌زیست ابتدا همگام با افزایش درآمد سرانه یک کشور افزایش می‌یابد اما پس از رسیدن به سطحی معین از رشد اقتصادی، تخریب محیط‌زیست متوقف شده و سپس کاهش می‌یابد.

۲/۱. تأثیر جهانی‌شدن بر کیفیت محیط‌زیست

جهانی‌شدن به‌عنوان یک پدیده به معنای افزایش تعامل و وابستگی متقابل بین کشورها و مناطق مختلف جهان در زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی است و به بزرگ‌ترین و پویاترین فرآیند در شرایط مدرن تبدیل شده که به دلیل آن اقتصاد جهان ویژگی‌های مشترک و یکپارچه‌ای پیدا کرده است (کاسیچ و ووچوزکا^۳، ۲۰۱۹).

جهانی‌شدن می‌تواند از یک طرف تهدید برای ایجاد تنش‌های جدید شود و همچنین به دلیل افزایش آلودگی محیط‌زیست موجب آسیب‌های فرامرزی و مصرف ناپایدار منابع طبیعی می‌گردد. از طرف دیگر جهانی‌شدن از طریق بسط تجارت آزاد سبب رشد اقتصادی شده و همچنین جهانی‌شدن سبب تقویت یکپارچگی اقتصادی، کاهش قیمت برای مصرف‌کنندگان، بهبود خدمات و افزایش حق انتخاب و رقابت در بازار می‌گردد؛ در حالی که اگر ساختار نظارتی ملی و همکاری‌های بین‌المللی متناسب با جهانی‌شدن اقتصاد، وجود نداشته باشد ممکن است آسیب‌های جدی بر محیط‌زیست وارد کند (استی و ایوانووا^۴، ۲۰۰۳). به‌عنوان نمونه در صورت فقدان قوانین زیست‌محیطی یا مقررات سهل‌گیرانه، جهانی‌شدن می‌تواند منجر به رشد صنایع آلوده‌کننده در بسیاری از کشورهای در حال توسعه شود (کوپلند و تییلور^۵، ۲۰۰۴). به‌طور کلی، انتظار می‌رود روند جهانی‌شدن، تقاضای زیست‌محیطی بشر را افزایش دهد. این استدلال بر اساس سه ملاحظه مطرح گردیده است: اولاً هیچ چارچوب مؤثر جهانی برای کنترل استفاده از زمین و انتشار کربن شکل نگرفته است. ثانیاً کشورهای در حال توسعه بیشتر به افزایش تولیدات کشاورزی و مصرف انرژی تمایل دارند، یعنی تولیداتی که سبب افزایش تنش زیست‌محیطی

¹ Esty and Porter

² John

³ Kasych and Vochozka

⁴ Esty and. Ivanova

⁵ Copeland and Taylor

می‌شوند. ثالث جهانی‌شدن از طریق تجارت و سرمایه‌گذاری بیشتر به‌منظور تحقق اهداف اقتصادی، استفاده بیش از حد از محیط‌زیست را تشدید می‌کند (دیندا^۱، ۲۰۰۴ و گیگلی^۲، ۲۰۱۹).

جهانی‌شدن از کانال درآمدی، فناوری و ترکیبی بر محیط‌زیست اثر می‌گذارد. انتظار می‌رود باز بودن تجارت موجب تقویت فعالیت‌های اقتصادی (اثر درآمدی) و افزایش انتشار دی‌اکسید کربن و تضعیف کیفیت محیط‌زیست گردد. جهانی‌شدن این امکان را فراهم می‌آورد تا کشورهای در حال توسعه از طریق جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به فناوری‌های نوین و پاک دست یابند که موجب افزایش تولید داخلی بدون افزایش سطح انرژی و دی‌اکسید کربن شود (لال و مارکو^۳، ۲۰۱۹). همچنین جهانی‌شدن دولت‌ها را قادر می‌سازد که سیاست‌های تجاری را در جهت کاهش موانع تجاری برای فناوری‌های نوین تغییر دهند (شهباز، ۲۰۱۶). جهانی‌شدن از طریق ساختار تولید و تغییر نسبت سرمایه به نیروی کار (اثر ترکیبی) بر کیفیت محیط‌زیست اثرگذار است؛ زیرا در صورت انتقال اقتصاد از بخش‌های کاربر همچون خدمات و کشاورزی به بخش‌های انرژی‌بر، شاهد افزایش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی خواهیم بود (شهباز و خان^۴، ۲۰۱۷). کشورهایی که دارای مقررات محیط‌زیستی سخت‌گیرانه هستند بخش‌های آلاینده صنعت را به کشورهایی با قوانین زیست‌محیطی ضعیف‌تر منتقل می‌کنند و کشورهای پذیرنده سرمایه به دلیل دستیابی به افزایش تولید ناخالص داخلی، معمولاً نسبت به این موضوع بی‌توجهی می‌کنند (کوپلند و تیلور^۵، ۲۰۰۴).

۲/۲. تأثیر کیفیت نهاد بر کیفیت محیط‌زیست

از دیدگاه نورث نهادها همان مدل‌های ذهنی یا راه‌حل‌های مشترک برای حل مسائل تکرار شونده روابط متقابل اجتماعی هستند؛ بنابراین نهادها قوانین بازی و حرکت در جامعه هستند؛ یعنی هر تصمیم، انتخاب و حرکت اجتماعی در چارچوب نهادها و بر اساس نهادها شکل می‌گیرد و از این رو، ادراک صحیح و عمیق پدیده‌های اجتماعی و روابط علی حاکم بر آنها تنها از طریق شناخت نهادها امکان‌پذیر است. به‌طور کلی نهادها در برخی موارد منع از انجام یک کار و در موارد دیگر، الزام به انجام یک فعالیت است (نورث، ۲۰۰۳). در این مطالعه از شاخص حکمرانی خوب به‌عنوان نهاد بهره گرفته شده است.

¹ Dinda

² Gygli

³ Leal and Marqu

⁴ Shahbaz, and Khan

⁵ Copeland and Taylor

یونسکو (۲۰۰۲) حکمرانی خوب را به معنای سازوکارها، فرایندها و نهادهایی می‌داند که به واسطه آنها شهروندان، گروه‌ها و نهادهای مدنی، منافع مدنی خود را دنبال می‌کنند و حقوق قانونی خود را به اجرا در می‌آورند و تعهداتشان را برآورده می‌سازند (میدری، ۱۳۸۵).

از آنجا که کیفیت زیست‌محیطی یک اولویت اساسی در اهداف هزاره برنامه توسعه سازمان ملل متحد بوده است. اخیراً راه‌هایی برای بهبود کیفیت محیطی مانند کاهش انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) در سراسر جهان تمرکز گردیده است (مشهود و همکاران^۱، ۲۰۲۰). سوخت‌های فسیلی و محصولات مبتنی بر نفت نیز منبع قابل توجهی برای مصرف انرژی در صنایع سنگین و املاک مسکونی هستند. به همین دلیل تخریب محیط‌زیست به شدت تحت تأثیر این عوامل قرار می‌گیرد (اعظم و همکاران^۲، ۲۰۲۲). دگرگونی سیستم‌های انرژی نقش اساسی در گذار به سمت اقتصاد کم‌کربن دارد. سیاست‌های زیست‌محیطی اجتماعی و اقتصادی هدفمند برای هدایت چنین انتقالی اهمیت حیاتی دارند، اما برای اطمینان و اجرای مؤثر این سیاست‌ها باید کیفیت نهادی بهبود یابند (وو و مدنی^۳، ۲۰۲۱).

بالاترین سطح امنیت انسانی زمانی به دست می‌آید که جوامع و افراد با ارتقای کیفیت محیطی و حقوق اجتماعی هدف خود را کاهش تهدید زندگی انسان‌ها قرار دهند. نهادهای کارآمد با تضمین صنایع دوستدار محیط‌زیست بر کیفیت محیطی تأثیرگذار هستند. همچنین نهادهای باکیفیت، آزادی افراد را برای حقوق سیاسی و اطلاعاتی خود فراهم می‌کنند. آزادی گروه‌ها و افزایش آگاهی عمومی در خصوص حفظ محیط‌زیست موجب مطالبه وضع قوانین زیست‌محیطی می‌گردد (ابراهیم و قانون^۴، ۲۰۱۵). بهبود کیفیت نهادی با رویکرد محیط‌زیست، زمینه بهبود کیفیت محیطی و تغییرات آب و هوایی را مهیا می‌کند. حاکمیت قانون نیز در مورد انتشار دی‌اکسید کربن نیز نقش اساسی دارد. جایی که قوانین مربوط به کنترل انتشار دی‌اکسید کربن به صورت مفصل و واضح وجود دارد برنامه‌های کنترل انتشار دی‌اکسید کربن از سوی بنگاه‌ها و شرکت‌ها به راحتی پذیرفته شده و اجرا می‌گردد. کانال دیگر مربوط به نبود مکانیسم‌های قانونی برای اجبار بنگاه‌ها به اجرای قراردادهای کنترل انتشار دی‌اکسید کربن می‌باشد؛ بنابراین بنگاه‌ها در این شرایط خیلی مجبور به پذیرش قوانین و مقررات نخواهند بود.

کیفیت قوانین و مقررات نیز می‌تواند بر محیط‌زیست تأثیرگذار باشد زیرا مقررات سخت‌گیرانه برای ثبت و ورود شرکت‌ها به بازار از ویژگی‌های حکومت‌های غیر دموکراتیک با فساد بالا و اقتصاد غیررسمی بالا است (جانکو و همکاران^۵، ۲۰۰۲). قوانین سخت‌گیرانه در مورد فعالیت

¹ Mashud et al

² Azam et al

³ Wu and Madni

⁴ Ibrahim and Law

⁵ Djankov

شرکت‌ها به شکل‌های مختلفی از جمله پرداخت رشوه برای ثبت شرکت و... آشکار می‌گردد (چیشتی و همکاران، ۲۰۲۱). در حالی که در کشورهایی که قوانین ساده در مورد صدور مجوزها دارند انتظار می‌رود شرکت‌ها در مسیر و چارچوب قانونی به مدیریت تولید و ضایعات حاصل از تولیدات عمل کنند.

از جنبه اثربخشی و کارایی نیز دولت‌ها می‌توانند بر انتشار دی‌اکسید کربن و تخریب محیط‌زیست تأثیر بگذارند. کشورهایی با دولت‌های کارآمد، از کانال ارائه خدمات عمومی کارآمد و مدیریت صحیح منابع عمومی، موجب اطمینان خاطر تولیدکنندگان و هدایت آنان به اجرای قوانین دولتی مرتبط با آلودگی انتشار دی‌اکسید کربن می‌گردند.

مؤلفه ثبات سیاسی نیز بر بهبود کیفیت محیط‌زیست تأثیر دارد؛ زیرا در شرایط بی‌ثباتی سیاسی، دولت‌ها حساسیت بالایی را در مورد مسائل محیط‌زیستی نشان نمی‌دهند و این امر موجب تخریب کیفیت محیط‌زیست می‌گردد (چیشتی و همکاران، ۲۰۲۱).

فساد و کنترل آن نیز از طرق مختلفی بر محیط‌زیست تأثیرگذار است. فساد به توسعه سیاست‌های مخرب محیط‌زیست کمک می‌کند و منجر به اختصاص ناعادلانه منابع زیست‌محیطی می‌شود. سیستم قانون‌گذاری ناکافی، پایین بودن احترام به برابری حقوق افراد در برابر قانون و دموکراسی ضعیف از دلایل وجود فساد در بخش محیط‌زیست می‌توان اشاره کرد (مئو و همکاران، ۲۰۲۱).

۲/۳. تأثیر تولید ناخالص داخلی بر کیفیت محیط‌زیست

در دهه‌های اخیر گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی نگرانی‌های زیادی را در سرتاسر جهان ایجاد نموده است. این نگرانی‌ها هم‌زمان با هدف دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی را به یک موضوع بحث‌برانگیز تبدیل کرده است (چاکرابورتی و موخرجی^۱، ۲۰۱۳)؛ بنابراین تا آنجا که ممکن است بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و محیط‌زیست باید جامع و کامل باشد (گروسمن و کروگر^۲، ۱۹۹۵). کوزنتس (۱۹۵۵) بیان می‌دارد چگونه نابرابری درآمد طی فرایند رشد اقتصادی یک کشور تغییر می‌کند. این فرضیه مبنای بسیاری از مطالعات علمی قرار گرفت و اقتصاد محیط‌زیست را کانون توجهات قرار داد نتیجه تلاش آن‌ها به کشف رابطه U شکل وارون بین کیفیت محیط‌زیست و رشد اقتصادی منجر شده است که به دلیل شباهت این منحنی با منحنی پایه کوزنتس به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس معروف شد.

در واقع، محققان با اقتباس از کار تحقیقی کوزنتس به بررسی رابطه رشد اقتصادی و آلودگی محیط‌زیست پرداختند و با توجه به دستیابی به نتایج مشابه و وجود رابطه U وارون بین متغیرهای

¹ Chakraborty and Mukherjee,

². Grossman and Krueger

رشد اقتصادی و آلودگی محیط‌زیست، این ایده نیز به فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مشهور شد (تائو و همکاران^۱، ۲۰۰۸). بر اساس این فرضیه در مراحل اولیه رشد اقتصادی که همراه با افزایش اندازه فعالیت‌های اقتصادی و درآمد سرانه، تخریب محیط‌زیست ابتدا سیر صعودی است و سپس با رسیدن به یک نقطه اوج، سیر نزولی پیدا می‌کند. دیندا (۲۰۰۴) معتقد است در مراحل اولیه رشد اقتصادی به دلیل عدم آگاهی از مشکلات زیست‌محیطی و عدم انتخاب و یا دسترسی به فناوری سازگار با محیط‌زیست، شاهد تخریب محیط‌زیست و خسارت‌های زیست‌محیطی خواهیم بود. ولی در سطوح بالاتر درآمدی، تغییر ساختار به سمت خدمات و صنایعی می‌رود که از فناوری پاک و دانش‌محور و بهره‌وری بالاتر بهره می‌گیرند. هم‌زمان به دلیل افزایش آگاهی و اطلاعات زیست‌محیطی و اجرای قوانین زیست‌محیطی، تخریب زیست‌محیطی کاهش می‌یابد.

۲/۴. تأثیر توسعه انسانی بر کیفیت محیط‌زیست

در تعریف اهداف توسعه هزاره سوم سازمان ملل بر لزوم هماهنگی کامل محیط‌زیست و توسعه انسانی تأکید شده است. در ادبیات موجود رابطه مثبت بین توسعه انسانی و محیط‌زیست گزارش می‌شود. گروسمن (۱۹۹۵) معتقد است سرمایه انسانی سبب رشد صنایع پاک و در نتیجه کاهش آلودگی می‌شود. بویس^۲ (۲۰۰۳) بیان می‌کند نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی منجر به نابرابری‌های زیست‌محیطی می‌شود در نتیجه ممکن است تأثیر منفی بر عملکرد محیط‌زیست داشته باشد و عقیده دارد بهبود وضعیت بهداشتی و آموزشی به‌عنوان ابعادی از شاخص توسعه انسانی می‌تواند بهبود عملکرد محیط‌زیست را به دنبال داشته باشد جها و مورثی^۳ (۲۰۰۳) معتقدند رابطه توسعه انسانی کشورها و عملکرد زیست‌محیطی به شکل U کوزنتس است. هانتز و همکاران^۴ (۲۰۰۴) اعتقاد دارند شهروندان تحصیل‌کرده نقشی فراتر از توسعه اقتصادی برای حفاظت از محیط‌زیست دارند. ملنیک و همکاران^۵ (۲۰۰۵) استدلال می‌کنند پایداری محیط‌زیست نیازمند توسعه متوازن در همه بخش‌ها و به‌ویژه در بخش توسعه انسانی است. کوستانتینی و مننی (۲۰۰۸) دایتز و همکاران^۶ (۲۰۰۹) اعتقاد دارند توسعه رفاه بشری در حین حفاظت از محیط‌زیست و زیستگاه‌ها نیازمند نگرش ویژه به درک رابطه توسعه انسانی و محیط‌زیست از جنبه‌های مختلف و فراتر از نگرش اقتصادی است. فری میر^۷ (۲۰۱۰) اعتقاد دارد با افزایش استانداردهای سطح زندگی در یک کشور، تعهدات زیست‌محیطی افزایش می‌یابد ارژن

¹ Tao et al

² Boyce

³ Jha and Murthy

⁴ Hunter et al

⁵ Melnik

⁶ Dietz et a

⁷ Freymeyer

و ارژن^۱ (۲۰۱۱) بیان می‌کنند آموزش مهم‌ترین عامل ایجاد آگاهی در مورد محیط‌زیست و برنامه‌ریزی برای حفاظت از آن است. چاکرابورتی و موخرجی (۲۰۱۳) بیان می‌دارند بین توسعه انسانی و عملکرد زیست‌محیطی رابطه U شکل برقرار است، یعنی با بهبود شاخص توسعه انسانی ابتدا کیفیت زیست‌محیطی کاهش می‌یابد و پس از این که به نقطه حداقل رسید با بهبود شاخص توسعه انسانی عملکرد زیست‌محیطی بهبود می‌یابد (مکاری^۲، ۲۰۱۴).

۳. پیشینه تحقیق

۳/۱. مطالعات تجربی خارجی

عثمان و همکاران^۳ (۲۰۲۴) به بررسی تأثیر منابع طبیعی و کیفیت نهادی بر انتشار کربن کشورهای منتخب در حال توسعه طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۸ پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌ها بیان می‌دارند منابع طبیعی، جهانی‌شدن، کیفیت سازمانی و سرمایه انسانی تأثیر نامطلوب بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای منتخب در حال توسعه دارند.

چنگ فینگ و همکاران^۴ (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر جهانی‌شدن بر کیفیت محیط‌زیست کشورهایی که عمده CO₂ را در سطح جهان انتشار می‌دهند، پرداخته و بر اساس نتایج تجربی بیان می‌دارند جهانی‌شدن موجب بهبود محیط‌زیست ایالات متحده و هند و تخریب محیط‌زیست کشور چین گردیده است.

یامگو و همکاران^۵ (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر جهانی‌سازی اقتصادی و کیفیت نهادها بر کیفیت زیست‌محیطی کشورهای جنوب صحرای آفریقا در بازه زمانی ۲۰۰۲-۲۰۱۷ پرداخته و بر اساس یافته‌ها بیان می‌دارند جهانی‌سازی اقتصادی و کنترل فساد بر تخریب محیط‌زیست در کشورهای جنوب صحرای آفریقا تأثیر منفی می‌گذارد.

سیمینسکو و همکاران^۶ (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر کیفیت حکمرانی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر توسعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته طی بازه زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۶ پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند بهبود شاخص اثربخشی دولت موجب کاهش آلودگی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌گردد در حالی که بهبود شاخص‌های کنترل فساد و حاکمیت قانون موجب حفاظت از محیط‌زیست در بلندمدت می‌گردد.

۳/۲. مطالعات تجربی داخلی

¹ Ergen and Ergen

² Maccari

³ Usman et al

⁴ Cheng-Feng et al

⁵ Yameogo et al

⁶ Simionescu et al

محمدنیا و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی اثرات جهانی‌شدن، رشد اقتصادی، توسعه مالی بر ردپای اکولوژیکی در ایران طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند جهانی‌شدن اقتصادی، رشد اقتصادی، مصرف انرژی، توسعه مالی و تراکم جمعیت بر ردپای اکولوژیکی ایران در چارک‌های پایین اثر مثبت دارد.

لطافت و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی اثر جهانی‌شدن اقتصادی و سیاسی بر ردپای بوم‌شناختی در ایران طی دوره زمانی ۱۹۹۵-۲۰۱۹ پرداخته و بر اساس نتایج تخمین بیان می‌دارند تکانه‌های منفی ناشی از جهانی‌شدن اقتصادی و سیاسی اثر معنادار بر ردپای بوم‌شناختی در بلندمدت دارد. خاوند و خداپرست شیرازی (۱۳۹۹) به بررسی تأثیر ابعاد (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) جهانی‌شدن بر تخریب محیط‌زیست در ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۰-۱۳۹۴ پرداخته و بر اساس نتایج پژوهش بیان می‌دارند ابعاد اقتصادی و سیاسی جهانی‌شدن باعث افزایش تخریب محیط‌زیست گردیده درحالی‌که بعد اجتماعی جهانی‌شدن، به دلیل افزایش آگاهی‌های مردم از خطر تخریب محیط‌زیست، باعث کاهش تخریب محیط‌زیست می‌گردد.

ماجد و صفری اصل (۱۳۹۸) به بررسی اثر بهره‌وری و کیفیت نهادی بر کیفیت محیط‌زیست شانزده کشورهای درحال توسعه طی بازه زمانی ۲۰۱۶-۱۹۹۸ پرداخته و بر اساس نتایج تحقیق بیان می‌دارند رشد بهره‌وری و کیفیت نهادی حقوق سیاسی و آزادی‌های مدنی اثر منفی بر کیفیت محیط‌زیست منفی دارد.

لطفعلی پور و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی تأثیر مخارج دولت بر کیفیت محیط‌زیست در ایران با استفاده از الگوی خود رگرسیونی برداری با وقفه‌های توزیعی طی دوره ۱۳۵۹-۱۳۸۲ پرداخته و بر اساس نتایج تحقیق بیان می‌دارد مخارج دولت و آزادسازی تجاری بر انتشار ذرات معلق تأثیر منفی و معنی‌دار دارد.

۴. روش‌شناسی پژوهش

۴/۱. آمار توصیفی

این تحقیق از نظر هدف کاربردی است و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی است؛ زیرا با استفاده از داده‌های تجربی به بررسی تأثیر نهاد حکمران خوب و جهانی‌شدن بر کیفیت محیط‌زیست پرداخته شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل ۳۷ کشورهای منتخب درحال توسعه تولیدکننده علم^۱ بر اساس پایگاه آماری scimagojr است. مأخذ آماری متغیرهای مدل به شرح جدول زیر است:

۱ اسلواکی، اسلونی، الجزایر، امارات متحده عربی، اندونزی، اوکراین، ایران، آرژانتین، آفریقای جنوبی، برزیل، بلغارستان، بنگلادش، پاکستان، تایلند، ترکیه، تونس، جمهوری چک، چین، رومانی، شیلی، صربستان، عراق، عربستان سعودی، روسیه، کرواسی، کلمبیا، لهستان، لیتوانی، مالزی، مجارستان، مراکش، مصر، مکزیک، نیجریه، ویتنام، هندوستان و یونان.

جدول (۱): مأخذ آماری متغیرهای مورد بررسی

نام متغیرها	شاخص	مأخذ آماری
جهانی شدن	Glob	بانک جهانی (۲۰۲۳)
نهاد	کنترل فساد، اثربخشی دولت، ثبات سیاسی، حاکمیت قانون، کیفیت قوانین، شفافیت و پاسخگویی	بانک جهانی (۲۰۲۳)
عملکرد محیط زیست	EPI	https://epi.yale.edu/downloads
تولید ناخالص داخلی	GDP	بانک جهانی (۲۰۲۳)
شاخص توسعه انسانی	HDI	بانک جهانی (۲۰۲۳)
رانت منابع طبیعی	RNR	بانک جهانی (۲۰۲۳)

جدول (۲) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش برای کشورهای منتخب در حال توسعه در بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۲۲ را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج آماره‌های توصیفی بیشترین میانگین مربوط به متغیر حاکمیت قانون و کمترین میانگین مربوط به متغیر شاخص توسعه انسانی، بیشترین دامنه تغییرات مربوط به متغیر ثبات سیاسی و کمترین دامنه تغییرات مربوط به متغیر شاخص توسعه انسانی است. چولگی و کشیدگی نشان می‌دهد بیشتر متغیرها در بازه (۳ و -۳) (به جز تولید ناخالص داخلی و رانت منابع طبیعی) از توزیع نرمال برخوردار می‌باشند.

جدول (۲): آمار توصیفی متغیرهای مدل

نام متغیر	میانگین	میان	حداکثر	حداقل	چولگی	کشیدگی	دامنه تغییرات	جارك برا
عملکرد محیط زیست	۴۵/۲۲	۴۵/۰۸	۷۰/۴۶	۱۸/۱۳	۰/۰۶۲	۱/۹۰	۱۲/۹۰	۲۸/۲۲
شاخص توسعه انسانی	۰/۷۴۰	۰/۷۵۰	۰/۹۳۰	۰/۴۳	-۰/۵۷۷	۲/۷۳۷	۰/۱۰۴	۳/۴۶۴
شفافیت و پاسخگویی	۴۴/۹۸	۴۷/۷۸	۸۴/۵۰	۲/۳۴	-۰/۱۱۴	۱/۷۱۷	۲۴/۰۲	۳۹/۲۳
ثبات سیاسی	۳۷/۵۸	۳۳/۶۵	۹۱/۳۴	۰/۴۷۳	۰/۳۰۶	۱/۸۴۸	۲۴/۹۷	۳۹/۳۵
اثربخشی دولت	۵۵/۸۷	۵۴/۹۷	۹۰/۴۷	۸/۵۷	-۰/۳۹۲	۲/۵۱	۱۹/۳۶	۱۹/۵۸
کیفیت قوانین	۵۱/۸۴	۵۵/۰۲	۹۲/۷۱	۲۲/۸۷	-۰/۳۲۶	۲/۱۴	۲۲/۶۷	۲۶/۸۴
کنترل فساد	۴۵/۶۹	۴۵/۹۷	۹۰/۹۹	۲/۴۲	-۰/۰۳۵	۲/۲۹	۲۰/۳۵	۱۱/۵۲
حاکمیت قانون	۴۸/۴۷	۵۰/۹۴	۸۷/۹۸	۱/۴۲	-۰/۱۶۹	۲/۲۹۵	۲۰/۶۱	۱۴/۱۱
تولید ناخالص داخلی	۲/۸۳۵	۳/۲۰۰	۱۹/۹۳	-۲۹/۱	-۱/۶۴۰	۱۰/۴۳۵	۴/۱۸۱	۱۵/۳۵
رانت منابع طبیعی	۷/۰۸۲	۲/۹۱۰	۵/۶۸۵	۱۰۳۸۸	۲/۳۷۶	۸/۷۹۴	۱۰/۱۷۵	۱/۸۷۷
جهانی شدن	۶/۱۳۲	۶۸/۷۸	۸۹/۳۹	۳۰/۱۶	-۰/۵۵۱	۲/۸۵۳	۱۱/۸۵۲	۲/۶۰۹

منبع: یافته‌های تحقیق

۴/۲. معرفی الگوی تحقیق

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر کیفیت نهادی و ابعاد جهانی شدن بر کیفیت محیط زیست در کشورهای منتخب در حال توسعه تولیدکننده علم است که با الهام از مبانی نظری و مطالعات تجربی معادله تحقیق حاضر به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \ln(EPI_{it}) = & \mu_i + \beta_1 \ln(V\&P_{it}) + \beta_2 \ln(GE\&P_{it}) + \beta_3 \ln(R\&C_{it}) + \\ & \beta_4 \ln(Glob_{it}) + \beta_5 \ln(GDP_{it}) + \beta_6 \ln(HDI_{it}) + \beta_7 \ln(RNR_{it}) + \\ & \sum_{j=1}^7 (\alpha_j \ln(V\&P_{it}) + \alpha_2 \ln(GE\&P_{it}) + \alpha_3 \ln(R\&C_{it}) + \alpha_4 \ln(Gbol_{it}) + \\ & \alpha_5 \ln(GDP_{it}) + \alpha_6 \ln(HDI_{it}) + \alpha_7 \ln(RNR_{it})) + u_{it} \quad (1) \end{aligned}$$

EPI_{it} : متغیر وابسته شاخص عملکرد محیط زیستی (EPI) مدنظر قرار گرفته و نتیجه آن، هر دو سال یکبار منتشر می شود. اولین گزارش منتشر شده در این زمینه در سال ۲۰۰۶ بوده و تاکنون هشت نسخه از این گزارش منتشر شده است. مقدار شاخص EPI در دامنه صفر تا ۱۰۰ است و امتیاز ۱۰۰ بیانگر بهترین و صفر بیانگر بدترین عملکرد محیط زیست است.

$V\&P_{it}$ ^۱: میانگین حسابی دو شاخص شفافیت و پاسخگویی و ثبات سیاسی،

$E\&P_{it}$ ^۲: میانگین حسابی دو شاخص اثربخشی دولت و کیفیت قوانین،

$R\&C_{it}$ ^۳: میانگین حسابی کنترل فساد و حاکمیت قانون،

$Glob_{it}$: بیانگر شاخص جهانی شدن،

GDP_{it} : تولید ناخالص داخلی،

HDI_{it} : شاخص توسعه انسانی و

RNR_{it} : رانت منابع طبیعی.

۵. یافته های پژوهش

^۱ VA_{it} : شفافیت و پاسخگویی: این شاخص بیانگر میزان مشارکت اتباع یک کشور در انتخاب دولت، آزادی ابراز عقیده، آزادی تجمع و آزادی رسانه است.

PS_{it} : ثبات سیاسی و عدم خشونت/تروریسم: این شاخص بیانگر میزان احتمال بی ثباتی سیاسی و/یا خشونت با انگیزه سیاسی و تروریسم است.

^۲ GE_{it} : اثربخشی دولت: این شاخص بیانگر میزان کیفیت خدمات عمومی، خدمات اجتماعی و درجه استقلال از فشارهای سیاسی، کیفیت تدوین و اجرای سیاستها و اعتبار دولت در تعهد به چنین سیاستهایی است.

RQ_{it} : کیفیت قوانین: این شاخص توانایی دولت در تدوین و اجرای مقررات و سیاستهای درستی که اجازه توسعه بخش خصوصی را می دهد، اندازه گیری می کند.

^۳ CC_{it} : کنترل فساد: میزان قدرت عمومی برای جلوگیری از فساد در هر دو شکل کوچک و بزرگ در حمایت از منافع خصوصی را اندازه گیری می کند. منظور از فساد، سوءاستفاده از قدرت و امکانات دولتی برای تأمین منافع شخصی است.

RE_{it} : حاکمیت قانون: میزان اعتماد کنشگران و رعایت آنها در جامعه و به ویژه کیفیت اجرای قراردادها، حقوق مالکیت، پلیس و دستگاه قضایی و همچنین احتمال بروز جرم و خشونت را اندازه گیری می کند

۵/۱. بررسی مانایی متغیرها

بر اساس نتایج جدول (۳) شاخص عملکرد محیط زیست، شاخص توسعه انسانی، شاخص شفافیت و پاسخگویی و ثبات سیاسی، شاخص اثربخشی دولت و کیفیت قوانین، شاخص حاکمیت قانون و کنترل فساد، تولید ناخالص داخلی و رانت منابع طبیعی در سطح I_0 مانا است.

جدول (۳): بررسی مانایی متغیرهای پژوهش با استفاده از روش لوین، لین و چو

نام متغیرها	آماره	Prob	نتیجه
لگاریتم عملکرد محیط زیست	-۵/۰۸۹	۰/۰۰۰	در سطح مانا
لگاریتم شاخص توسعه انسانی	-۷/۸۶۷	۰/۰۰۰	در سطح مانا
لگاریتم شفافیت و پاسخگویی و ثبات سیاسی	-۲/۷۳۵	۰/۰۰۳۱	در سطح مانا
لگاریتم اثربخشی دولت و کیفیت قوانین	-۳/۴۴۲	۰/۰۰۰۳	در سطح مانا
لگاریتم حاکمیت قانون و کنترل فساد	-۰/۵۶۹	۰/۲۸۴	در سطح مانا
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	-۱۱/۶۶۹	۰/۰۰۰	در سطح مانا
لگاریتم جهانی شدن	-۳/۶۱۵	۰/۰۰۰۱	در سطح مانا
لگاریتم رانت منابع طبیعی	-۲/۲۵۲	۰/۰۱۲۲	در سطح مانا

منبع: یافته های تحقیق

۵/۲. بررسی رابطه بلند مدت متغیرها

بر اساس نتایج جدول (۴) رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود دارد.

جدول (۴): آزمون همجعی کائو

سطح معنی داری t	آماره
-۵/۷۶۷	ADF

منبع: یافته های تحقیق

۵/۳. برآورد مدل تحقیق

برآورد مدل تحقیق با استفاده از مدل رگرسیون آستانه ای است و رانت منابع طبیعی به عنوان سطح آستانه انتخاب شده است. نتایج آزمون وجود رابطه غیرخطی در جدول (۵) آمده است.

جدول (۵): آزمون وجود رابطه غیرخطی

وقتی $m=2$	وقتی $m=1$
L2STR نمایی	LSTR لجستیک

منبع: یافته های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۷) تمامی آماره های ضریب لاگرانژ والد (LM_W)، ضریب لاگرانژ فیشر (LM_F) و نسبت درست نمایی، (وقتی $m=1$ و $m=2$ است) وجود بیش از دو حد آستانه ای

در الگوی رگرسیون انتقال ملایم تابلویی در سطح معناداری (Pvalue کمتر از ۰/۰۵) تأیید می-گردد. همچنین مقادیر عددی این آماره‌ها، حاکی از رد فرضیه رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها است.

جدول (۶): آزمون وجود رابطه غیرخطی

کشورهای منتخب در حال توسعه وقتی $m=1$					
حالت وجود یک حد آستانه‌ای			حالت وجود بیش دو حد آستانه‌ای		
LM_W	LM_F	LR	LM_W	LM_F	LR
۲۴/۲۰۱	۳/۸۹۰	۲۴/۷۴۵	۰/۶۹۵	۳/۰۶۶	۲۰/۰۵۳
Pvalue			Pvalue		
۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳
$H_0 r = 0$ $H_1 r = 1$			$H_0 r = 1$ $H_1 r = 2$		

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۷): آزمون وجود رابطه غیرخطی

کشورهای منتخب در حال توسعه وقتی $m=2$					
حالت وجود دو آستانه‌ای ($m=2$)			حالت وجود دو آستانه‌ای ($m=2$)		
LR	LR	LR	LR	LR	LR
۱۶۱/۳۶۴	۱۶۱/۳۶۴	۱۶۱/۳۶۴	۱۶۱/۳۶۴	۱۶۱/۳۶۴	۱۶۱/۳۶۴
Pvalue			Pvalue		
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
$H_0 r = 0$ $H_1 r = 1$			$H_0 r = 1$ $H_1 r = 2$		

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس جدول (۸) از آنجا که معیار شوارتز در مدل $m=1$ نسبت به سایر معیارها مدل صرفه‌جویی در مدل کشورهای منتخب در حال توسعه را ارائه می‌دهد، از این‌رو با استفاده از این معیار، یک مدل PSTR با یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای برای بررسی رفتار غیرخطی بین متغیرهای مورد مطالعه انتخاب شده است. بنابراین مدل تحقیق از نوع لجستیک (LSTR وقتی $m=1$ و $r=1$) خواهد بود

سرعت انتقال (شیب انتقال) و مکان وقوع تغییر رژیم برای کشورهای منتخب در حال توسعه در جدول (۸) گزارش شده است.

جدول (۸): تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در یک تابع انتقال کشورهای منتخب در حال توسعه

	مجموع مجذور باقیمانده‌ها	معیار شوارتز	معیار آکائیک
$m=1$	۳/۵۶۵	-۴/۸۴۳۸	-۴/۹۶۴
$m=2$	۳/۳۲۰	-۴/۹۳۲	-۵/۰۴۱

منبع: یافته‌های تحقیق

از آنجاکه ضرایب متغیرها با توجه به مقدار متغیر انتقال و پارامتر شیب تغییر می‌یابند و برای کشورهای مختلف و در طول زمان یکسان نمی‌باشند، نمی‌توان مقدار عددی ضرایب ارائه‌شده در جدول (۹) را مستقیماً تفسیر نمود و بهتر است، علامت‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. به عبارت دیگر، همانند مدل‌های پروبیت یا لوجیت، مقدار پارامترهای تخمین زده شده مستقیماً به‌عنوان کشش، قابل تفسیر نیستند؛ اما علامت آن‌ها می‌تواند تفسیر شود.

جدول (۹): نتایج تخمین مدل PSTR برای کشورهای منتخب در حال توسعه

قسمت غیرخطی مدل			قسمت خطی مدل			متغیرهای تحقیق
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	
-۱/۴۲۸	۰/۱۰۹۷	-۰/۱۵۶۶	۰/۰۹۷۷	۰/۰۳۲۳	۰/۰۰۳۲	لگاریتم شفافیت پاسخگویی و ثبات سیاسی
۰/۰۸۷	۰/۰۹۲۵	-۰/۰۰۸۱	۲/۴۱**	۰/۰۴۰۵	۰/۰۹۷۹	لگاریتم اثربخشی و کیفیت قوانین
۱/۹۷۷	۰/۰۹۰۶	۰/۱۷۹۲	۱/۸۶۹*	۰/۰۴۷۵	۰/۰۸۸	لگاریتم حاکمیت قانون و کنترل فساد
۰/۸۳۶۰	۰/۲۴۰۴	۰/۲۰۱۰	۲/۶۴۲**	۰/۰۱۹۲	۰/۰۵۰۸	لگاریتم جهانی‌شدن
-۶/۷۰۶	۰/۱۷۴۴	-۱/۱۶۹	۷/۴۶۹**	۰/۰۶۱۴	-۰/۴۵۸۸	لگاریتم تولید ناخالص داخلی
۰/۶۷۸	۰/۱۳۵۴	۰/۱۳۵۴	۳/۹۳۳**	۰/۲۰۰۶	۰/۷۸۹	لگاریتم شاخص توسعه انسانی
مکان وقوع تغییر رژیم: C= ۵/۴۴۸۲					پارامتر شیب (ضریب تعدیل (سرعت تعدیل)): I=۲۹۲/۷۳۱	

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۱۰): مدل رژیم دوم برای کشورهای منتخب در حال توسعه

آماره t	انحراف معیار	ضرایب	متغیرهای تحقیق
-۱/۰۸۰۲	۰/۱۴۲	-۰/۱۵۳۴	لگاریتم شفافیت و پاسخگویی و ثبات سیاسی
۰/۷۱۹۵	۰/۱۲۴۸	۰/۰۸۹۸	لگاریتم اثربخشی و کیفیت قانون
۲/۱۷۹۸	۰/۱۲۲۹	۰/۲۶۷۹	لگاریتم حاکمیت قانون و کنترل فساد
۰/۹۲۳	۰/۲۷۲۷	۰/۲۵۱۸	لگاریتم جهانی‌شدن
-۷/۸۷۶	۰/۲۰۶۷	-۱/۶۲۸	لگاریتم تولید ناخالص داخلی
۳/۹۸۸	۰/۲۳۱۸	۰/۹۲۴۵	لگاریتم شاخص توسعه انسانی
مکان وقوع تغییر رژیم: C= ۵/۴۴۸۲			پارامتر شیب (ضریب تعدیل (سرعت تعدیل)): I=۲۹۲/۷۳۱

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۱۰) پارامتر شیب که بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر است معادل سرعت تعدیل ملایم ۲۹۲/۷۳۱ است. همچنین مکان وقوع تغییر رژیم ۵/۴۴۸ برآورد شده است. لذا در صورتی که رانت منابع طبیعی از ۵/۴۴۸ درصد تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای فوق، در رژیم اول قرار خواهد گرفت.

به‌منظور ارائه درک روشن‌تری از نتایج حاصل‌شده، دو رژیم حدی موجود بررسی می‌شوند. رژیم حدی اول متناظر با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند و مقدار متغیر انتقال رانت منابع طبیعی کمتر از حد آستانه‌ای است که در این حالت تابع انتقال مقدار عددی صفر دارد و به‌صورت زیر تصریح می‌گردد:

$$\ln(EPI_{it}) = 0.0032 \ln(V\&P_{it}) + 0.0979 \ln(E\&R_{it}) + 0.088 \ln(R\&C_{it}) + 0.058 \ln(Glob_{it}) - 0.45 \ln(GDP_{it}) + 0.789 \ln(HDI_{it}) \quad \text{رابطه (۲)}$$

با صفر در نظر گرفتن ضرایب بی‌معنی، خواهیم داشت:

$$\ln(EPI_{it}) = 0.0979 \ln(E\&R_{it}) + 0.088 \ln(R\&C_{it}) + 0.058 \ln(Glob_{it}) - 0.45 \ln(GDP_{it}) + 0.789 \ln(HDI_{it}) \quad \text{رابطه (۳)}$$

رژیم پایین متناظر با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، مقدار عددی تابع انتقال نیز برابر صفر است.

بر اساس جدول (۹) در رژیم پایین وقتی مقدار اثربخشی و کیفیت قوانین، حاکمیت قانون و کنترل فساد، جهانی‌شدن و شاخص توسعه انسانی یک درصد افزایش یابد باعث بهبود عملکرد محیط‌زیست به ترتیب ۰/۰۹۷۹، ۰/۰۸۸، ۰/۰۵۰۸ و ۰/۷۸۹ درصد خواهد شد. همچنین وقتی تولید ناخالص داخلی یک درصد افزایش یابد باعث ۰/۴۵۸۸ درصد ضعیف شدن عملکرد محیط‌زیست خواهد شد.

رژیم حدی دوم نیز متناظر با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، اما مقدار متغیر انتقال رانت منابع طبیعی بزرگتر از حد آستانه‌ای باشد که در این حالت، تابع انتقال مقدار عددی یک دارد.

$$\ln(EPI_{it}) = -0.1534 \ln(V\&P_{it}) + 0.0898 \ln(R\&C_{it}) + 0.2679 \ln(E\&R_{it}) + 0.2518 \ln(Glob_{it}) + 1.628 \ln(GDP_{it}) + 0.924 \ln(HDI_{it}) \quad \text{رابطه (۴)}$$

با صفر در نظر گرفتن ضرایب بی‌معنی، خواهیم داشت:

$$\ln(EPI_{it}) = 0.2679 \ln(E\&R_{it}) + 1.628 \ln(GDP_{it}) + 0.924 \ln(HDI_{it}) \quad \text{رابطه (۵)}$$

رژیم حدی بالا نیز متناسب با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، اما مقدار متغیر انتقال بزرگتر از حد آستانه‌ای باشد که در این حالت مقدار عددی تابع انتقال، یک است. همچنین بر اساس جدول (۱۰) در رژیم بالا وقتی حاکمیت قانون و کنترل فساد و شاخص توسعه انسانی یک درصد افزایش یابد؛ باعث بهبود عملکرد محیط‌زیست به ترتیب ۰/۲۶۷ و ۰/۹۲۴

درصد خواهد شد. درحالی که تولید ناخالص داخلی یک درصد افزایش باید باعث ضعیف شدن عملکرد محیط‌زیست به میزان ۱/۶۲۸ درصد خواهد شد.

ضرایب رژیم حدی پایین (زمانی که $G=0$) دقیقاً همان ضرایب بخش خطی است اما رژیم حدی بالا (زمانی که $G=1$) از جمع ضرایب بخش خطی و غیر خطی به دست می‌آید و بین این دو رژیم بر اساس مقدار به دست آمده برای تابع لجستیکی انتقال (G) طیفی از رژیم‌ها وجود دارد و ضرایب متغیرها در هر رژیم از جمع ضرایب بخش خطی با ضرب تابع انتقال در ضرایب بخش غیر خطی، مطابق رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\ln(epi) = \beta_0 x_{it} + \beta_1 x_{it} \frac{1}{1+e^{-r(ict-c)}} + U_{it} \quad \text{رابطه (۶)}$$

بنابراین مطابق رابطه بالا، مقادیر ضرایب در رژیم حدی پایین و رژیم حدی بالا به ترتیب β_0 و $\beta_0 + \beta_1$ است. در رژیم بالا، تأثیر شاخص اثربخشی و کیفیت قوانین و جهانی‌شدن بر عملکرد محیط‌زیست بی‌معنی است در حالیکه در رژیم پایین شاخص اثربخشی و کیفیت قوانین و جهانی‌شدن اثر مثبت و معناداری بر عملکرد محیط‌زیست دارد. زیرا در رژیم حدی پایین، رانت منابع طبیعی به‌عنوان آستانه، موجب بهبود عملکرد محیط‌زیست می‌شود.

میانگین شاخص حاکمیت قانون و کنترل فساد در هر دو رژیم حدی بالا و پایین بر عملکرد کیفیت محیط‌زیست مثبت و معنادار است؛ به بیان دیگر در رژیم بالا و پایین، مقادیر متفاوت رانت منابع طبیعی داری تأثیر مثبت بر اثرگذاری شاخص حاکمیت قانون و کنترل فساد بر عملکرد محیط‌زیستی کشورهای منتخب در حال توسعه دارد.

همچنین بر اساس نتایج تخمین در هر دو رژیم حدی بالا و پایین، تأثیر شاخص شفافیت پاسخگویی و ثبات سیاسی بر عملکرد محیط‌زیست بی‌معنی است. به بیان دیگر مقادیر متفاوت رانت منابع طبیعی، نوع اثرگذاری شفافیت پاسخگویی و ثبات سیاسی بر عملکرد محیط‌زیست کشورهای منتخب در حال توسعه را تغییر نمی‌دهد.

تأثیر متغیر تولید ناخالص بر عملکرد محیط‌زیست در هر دو رژیم حدی بالا و پایین منفی و معنادار است. بر اساس نتایج تخمین در مقادیر متفاوت رانت منابع طبیعی در رژیم بالا و پایین، افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای منتخب در حال توسعه باعث کاهش عملکرد محیط‌زیست خواهد شد.

مطابق نتایج به دست آمده با مقدار آستانه‌ای ۵/۴۴۸۲ و پارامتر شیب ۲۹۲/۷۳۱ در زمان تغییر رژیم، تابع انتقال (G) به شکل زیر است:

$$G = \frac{1}{1+e^{292.731(\ln re-5.448)}} \quad \text{رابطه (۷)}$$

همان‌طور که قبلاً اشاره شد با $G=0$ در رژیم حدی پایین و با $G=1$ در رژیم حدی بالا قرار داریم و بین این دو رژیم بر اساس مقدار به دست آمده برای تابع لجستیکی انتقال (G) طیفی از رژیم‌ها وجود دارد و درست زمانی که متغیر انتقال (محور افقی)، ۵/۴۴۸ است رژیم پایین به رژیم بالا

تغییر می‌کند. به بیان دیگر زمانی که لگاریتم رانت منابع طبیعی کمتر از ۵/۴۴۸ درصد است در رژیم پایین و زمانی که بالاتر از ۵/۴۴۸ باشد در رژیم بالا قرار داریم. همچنین بر اساس نتایج تخمین، پارامتر شیب یا سرعت تغییر رژیم معادل ۲۹۲/۷۳۱ است.

۶. نتایج و پیشنهادات

هدف مطالعه حاضر تأثیر شاخص حکمرانی خوب و جهانی‌شدن بر عملکرد محیط‌زیست کشورهای منتخب در حال توسعه تولیدکننده علم طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۲۲ با استفاده الگوی رگرسیون PSTR است. نتایج تحقیق ضمن تأیید وجود رابطه غیرخطی میان متغیرهای مورد مطالعه، یک مدل دو رژیمی با حد آستانه‌ای ۵/۴۴۸ و پارامتر شیب ۲۹۲/۷۳۱ را پیشنهاد می‌کند که بر اساس آن، تأثیر شاخص حکمرانی خوب و جهانی‌شدن بر عملکرد محیط‌زیست کشورهای منتخب در حال توسعه نامتقارن است. با مقایسه نتایج رژیم بالا و پایین مشاهده می‌شود فقط در رژیم پایین شاخص اثربخشی و کیفیت قوانین و جهانی‌شدن اثر مثبت و معناداری بر عملکرد محیط‌زیست دارد، زیرا در رژیم حد پایین رانت منابع طبیعی به‌عنوان آستانه موجب بهبود عملکرد محیط‌زیست می‌شود. تأثیر حاکمیت قانون و کنترل فساد بر عملکرد محیط‌زیست در هر دو رژیم حدی بالا و پایین مثبت و معنادار است. تأثیر شفافیت پاسخگویی و ثبات سیاسی بر عملکرد محیط‌زیست در هر دو رژیم حدی بالا و پایین مثبت و بی‌معنی است. تأثیر متغیر تولید ناخالص بر عملکرد محیط‌زیست در هر دو رژیم حدی بالا و پایین منفی و معنادار است. تأثیر شاخص توسعه انسانی در هر دو رژیم حدی بالا و پایین مثبت و معنادار است.

با توجه نتایج تحقیق حاضر و در راستای بهبود عملکرد محیط‌زیست کشورهای منتخب در حال توسعه پیشنهادات می‌شود:

بازنگری در آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب ذیل قوانین به‌منظور تقویت کارایی آن‌ها در دستور کار کشورهای منتخب در حال توسعه قرار گیرد.

جرم‌انگاری و تقویت مبانی حقوقی خسارت به محیط‌زیست در کنار دانش‌افزایی و توسعه بسترهای تخصصی حقوقی زیست‌محیطی، به‌عنوان بازوی کلیدی می‌تواند بازدارندگی خوب در جهت حفاظت از محیط‌زیست و تکمیل چرخه مطلوب حکمرانی زیست‌محیطی را در کشورهای منتخب در حال توسعه فراهم کند.

برای بهره‌مندی از دستاوردهای فرآیند جهانی‌شدن از طریق ایجاد نهادها و ظرفیت‌های لازم، شرایط را برای گسترش فناوری‌های پاک، ایجاد مزیت نسبی در صنایع پاک و محدود کردن صنایع با شدت آلودگی بالا مهیا کنند.

تامین مالی

نویسندگان اعلام کردند که هیچ حمایت مالی برای این پژوهش وجود ندارد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام کردند که هیچگونه تضاد منافع برای این پژوهش وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان در مفهوم‌سازی و نگارش مقاله مشارکت داشتند. همه نویسندگان محتوای مقاله را تایید کردند و در مورد تمام جنبه‌های کار توافق داشتند.

تشکر و قدردانی نویسندگان

از مسئولین و داوران مجله تشکر می‌کنند

منابع

خاوند، زهرا، و خداپرست شیرازی، جلیل. (۱۳۹۹). مقایسه تأثیر ابعاد سه‌گانه (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) جهانی‌شدن بر تخریب محیط‌زیست در ایران با استفاده از شاخص KOF. *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۱۲(۲)، ۷۵-۹۰.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086407.1399.12.46.5.7>

شاه‌آبادی، ابوالفضل، راغفر، حسین، و گهرازه، ساناز. (۱۳۹۹). تأثیر جهانی‌شدن و رقابت پذیری بر تاب آوری اقتصادی کشورهای منتخب سند چشم‌انداز و گروه جی هفت. *سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۱۸(۱)، ۱۲۰-۱۴۳. <https://doi.org/10.30507/JMSP.2020.102391.143-120>

لطفعلی پور، محمدرضا، فلاحی، محمد علی، و باقرپور دوین، آسیه. (۱۳۹۶). بررسی اثر مخارج دولت بر کیفیت محیط‌زیست در ایران. *اولین کنفرانس ملی مطالعات نوین مدیریت در ایران*، ۲۶ آذر سال ۱۳۹۶ موسسه آموزش عالی علامه خویی و موسسه آموزش عالی معراج کرج. فردوسی، سعید، منوری، سید مسعود، پور هاشمی، سید عباس، و مکنون، رضا. (۱۴۰۱). نظام جامع ارزیابی‌های زیست‌محیطی: ابزاری برای اعمال حقوق پیشگیرانه محیط‌زیست. *پایداری، توسعه و محیط‌زیست*، ۳(۲)، ۱۱۳-۱۲۸.

ماجد، وحید، و صفری اصل، سجاد. (۱۳۹۸). اثر بهره‌وری و کیفیت نهادی بر کیفیت محیط‌زیست (شواهدی از اقتصادهای در حال توسعه). *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۹(۱)، ۸۶۸-۸۹۷.

<http://qjerp.ir/article-1-2179-fa.html>

محمدی نیا، مریم، عباسی، غلامرضا، باصری، بیژن، و رحیمی، رضا. (۱۴۰۲). اثرات جهانی‌شدن، رشد اقتصادی، توسعه مالی بر ردپای اکولوژیکی در ایران (تجزیه و تحلیل رگرسیون کوانتایل).

فصلنامه پایداری توسعه و محیط‌زیست، ۴(۳)، ۱۸-۲۰.

Azam, M., Abbassi, W., Tayachi, T., & Azam, I. (2022). Impact of socioeconomic factors on environmental quality: A panel quintile regression method. *Not Peer - Reviwed*. <http://doi:10.20944/preprints202204.0164.v1>.

Boyce, J. K. (2003). Inequality and environmental protection. Working Paper Series No. 52, *Political Economy Research Institute, University of Massachusetts, Amherst*.

- Chakraborty, D. & Mukherjee, S. (2010). The relationship between trade, investment and environment: Some empirical findings. *Foreign Trade Review*, 9(2), 3-37. <http://DOI:10.1177/0015732515100201>
- Chishti, M. Z., Ahmed, Z., Murshed, M., Namkambe, H. H., & Ulucak, R. (2021). The asymmetric associations between foreign direct investment inflows, terrorism, CO₂ emissions, and economic growth: a tale of two shocks. *Environ Sci Pollut Res Int*. 28(48), 69253-69271. <http://doi:10.1007/s11356-021-15188-4>.
- Cheng-Feng, W., Tsangyao, C., Tsung-Pao, W., Kai-Jun, L. & Shian-Chang, H. (2022). Impact of globalization on the environment in major CO₂-emitting countries: Evidence using bootstrap ARDL with a Fourier function. *Brief Research Report Article Front. Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.907403>.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic Literature*, 42(1), 7-71. DOI: 10.1257/002205104773558047
- Costantini, V., & Monni, S. (2008). Environment, human development and economic growth. *Ecological Economics*, 64, 867-880. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.05.011>
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: A survey. *Ecological Economics*, 49(4), 43-455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>
- Dietz, T., Rosa, E. A., & York, R. (2009). Environmentally efficient well-being: Rethinking sustainability as the relationship between human well-being and environmental impacts. *Human Ecology Review*, 16(1), 114-123.
- Djankov, S. R., La Porta, F., Lopez, D., & Shleifer, A. (2002). The Regulation of entry. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 1-37.
- Esty, D., & Porter, M. (2005). National environmental performance: An empirical analysis of policy results and determinants. *Environment and Development Economics*, 10(4), 391-434. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1355770X05002275>
- Ibrahim, M. H., & Law, S. H. (2015). Institutional quality and CO₂ emission–trade relations: Evidence from Sub-Saharan Africa. *South African Journal of Economics*, 84(12), 323-340. <https://doi.org/10.1111/saje.12095>
- Emerson, J. W., Hsu, A., Levy, M. A., De Sherbinin, A., Mara, V., Esty, D. C., & Freymeyer, R. H. & Johnson, B. E. (2010). A cross-cultural investigation of factors influencing environmental actions. *Sociological Spectrum*, 30(2), 184-195. DOI: [10.1080/02732170903496075](https://doi.org/10.1080/02732170903496075)
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *National Bureau of Economic Research Working Paper* 3914. DOI 10.3386/w3914
- Maccari, N. (2014). Sustainable human development: Human development index and the environment. *International Journal of Sustainable Human Development*, 2(1), 29-34. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2426073>
- Mashud, A. H. M., Roy, D., Daryanto, Y., & Ali, M. H. (2020). A sustainable inventory model with imperfect products, deterioration, and controllable emissions. *Math*, 8, 1-21. <https://doi.org/10.3390/math8112049>
- Meo, M. S., Chowdhury, M. A. F., Shaikh, G. M., Ali, M., & Masood Sheikh, S. (2021). Asymmetric impact of oil prices, exchange rate, and inflation on tourism demand in Pakistan: New evidence from nonlinear ARDL. *Asia Pacific Journal. Tourism. Research*, 23(4), 408-422. doi:10.1080/10941665.2018.1445652
- Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A. & Bhattacharya, M. (2017). The impact of globalization on CO₂ emissions in China. *The Singap Economic Review*, 62(4), 929-957. doi:10.1142/s0217590817400331.
- Shahbaz, M., Solarin, S. A. & Ozturk, I. (2016). Environmental Kuznets curve hypothesis and the role of globalization in selected African countries. *Ecological Indicators*, 67, 623-636. doi:10.1016/j.ecolind.2016.03.024

- Sarkodie, S. A., & Adams, S. (2018). Renewable energy, nuclear energy, and environmental pollution: accounting for political institutional quality in South Africa. *The Science of The Total Environment*, 1, 1590-1601. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.06.320
- Usman, M., Jahanger, A., & Ahmad, P. (2024). Investigating the effects of natural resources and institutional quality on CO2 emissions. during globalization mode in developing countries. *International Journal of Environmental Science and Technology*, <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04638-2>.
- Wang, F., & Li, J. (2016). Urban innovation, regional externalities of foreign direct investment and industrial agglomeration: Evidence from Chinese cities. *Research Policy*, 45(4), 830–843.
- Wu, Q., & Madni, G. (2021). Environmental protection in selected one belt one road economies through institutional quality: Prospering transportation and industrialization. *Plos One*, 16(1), e0240851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240851>.
- World Development Indicators (WDI) (2024) *World Development Indicators*. Available at: www.data.worldbank.org/indicators.