



Evaluating the Impact of Good Governance on Climate Change Performance

Document Type
Research Paper

Hosna Tanghatari¹, Saman Ghaderi*², Bakhtiyar Javaheri³

Received 2024/05/31

1. M.A in Economics, Department of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.
2. Associate Professor, Department of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.
3. Associate Professor, Department of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

Accepted 2024/09/23

DOI: 10.22034/eiap.2025.217502



Abstract

Climate change has become one of the major global challenges due to its widespread impacts on human ecosystems and the environment. In this context, good governance, through appropriate management and strong measures against climate change, plays a crucial role in preserving natural resources and mitigating its negative effects. The aim of this study is to examine the impact of good governance on climate change performance in selected countries over the period from 2017 to 2020. In this regard, the study employs a panel threshold regression approach and bootstrap simulation method to approximate the limiting distribution of the test statistic. The findings from the non-threshold model estimation indicate that good governance has a significant and positive impact on climate change performance. On the other hand, the estimation of the threshold random-effects model suggests the existence of a threshold value of 60.345% for the good governance index. Taking the threshold effect into account, the results show that both before and after the threshold, good governance has a positive and significant impact, reducing climate change. In other words, it has a positive and significant effect in both regimes. Therefore, good governance has an impact on climate change performance and can act as a mitigating factor for climate change in both developing and developed countries to control the increasing trends of climate change. Furthermore, according to the results of this study, the economic growth variable has a positive effect, while industrialization and research and development expenditure have a negative and significant effect on climate change.

Keywords: Good Governance, Climate Change, Panel Threshold Regression, Bootstrap Simulation Method, Developed and Developing Countries

Introduction

In recent years, climate change and global warming have caused irreparable damage to all parts of the world, and it is one of the current problems in today's world that can put human life and living beings at risk. Irreparable effects and consequences such as severe floods, severe droughts, deadly heat waves, intensifying greenhouse effects and extremely severe frosts, rising ocean levels and forest fires are all signs of increasing temperatures. Is the world these consequences are beyond the geographical and political boundaries of the countries and all countries have a role in this process in some way, like Iran. Other countries are exposed to these risks (IPCC, 2007). In 2020, we have witnessed many unfortunate climate phenomena, including fires in Australia and California, the worst floods in China in recent decades, the first heat wave in Antarctica, the destruction of agricultural products by locusts in parts of Africa, the Middle East and Asia (David Attenborough, 2020). The origin of the transformation of climate changes in geological periods is fundamentally different from what is currently testing the earth. The basis and foundation of all climate changes in the past were natural, but the basis of today's climate changes is caused by humans (Karimipour, 2011). One of the main causes of climate change is the increase in the emission and concentration of greenhouse gases in the earth's atmosphere. Climate change can disrupt the environment and human activities. Atmospheric is considered as a global commodity, so reduction and the stabilization of greenhouse gases in each country has a global benefit (Goldin & Wintz, 2000). Therefore, several factors affect the quality of the environment, which can be economic variables (industrialization rate, unemployment rate and economic growth), political variables (democracy and dictatorship), social variables (urbanization rate and literacy rate). and the government (the size and role of the government) mentioned (Amadeh et al., 2012).

Materials and Methods

The main goal of the current research is to investigate the effect of good governance on climate change performance, therefore, the data related to the economic variables of this research, the number of 57 selected countries were selected in the period of 2017 to 2020. In general, the main criterion for choosing the countries and the time period in this research was the availability of information. The research databases include the World Bank website and the Germanwatch Institute. The climate change model in this research consists of 4 variables. Climate change is a dependent variable, and to investigate climate change, the ranking data of the Germanwatch site was used. Other variables, including good governance in the form of climate change index performance, government size (ratio of final consumption expenditure to GDP), Industrialization (percentage of industrialization to GDP), economic growth based on (annual economic growth) and finally the research and development cost variable (research and development cost to GDP) are all collected from the World Bank website.

One of the forms of non-linear regression models with many applications in economics is the threshold regression model (Kortlos et al., 2009, Seyed Noorani & Ebadi, 2019). Threshold regression models are actually regime change models where each regime is determined by the value of a specific observable threshold variable (Sokhanvar, 2018). These models are different from Hamilton's (1989) regime change models. Threshold regression in panel data was developed by Hansen (1999) for non-dynamic panels.

The bootstrap method is a simple but at the same time powerful method of the Monte Carlo sampling method, which is used to determine the statistical accuracy or estimate the distribution from the sample statistics. Bootstrap is a simulation method based on sample data under investigation that is used to provide statistical analysis and was first named by Efron & Tibshirani (1994). After introducing the bootstrap method by Efron & Tibshirani, Simar used bootstrap to estimate the efficiency of panel data in non-parametric models. Hansen also presented this method to approximate the asymptotic distribution of the likelihood test statistic.

Result and Discussion

Estimation of the threshold model by considering the threshold limit of the results at a significance level of 0.5% of the effect of the variable of good governance in the first regime, i.e. before the threshold limit, when

the performance of good governance is lower than the threshold of 60.345 will be significant. In the second regime, i.e. above the threshold of good governance, it has a positive and significant effect and is statistically significant.

In the second regime, i.e. above the threshold of good governance, it has a positive and significant effect and is statistically significant. In countries such as India, Egypt, Brazil, Thailand, Mexico, China, Turkey, Iran, etc., we can mention that the average index of good governance in them is lower than the threshold value and the effect of good governance on climate change performance is positive and significant. In this group, we can take Iran as an example, using the data, the good governance index is 14.18, which is before the threshold limit, and good governance has a significant effect on climate change performance. In addition, in countries such as Sudan, Denmark, Germany, New Zealand, etc., where the average index of good governance is higher than the threshold, good governance has a significant effect on climate change performance. The results are that after the threshold limit, good governance has positive and significant effects on climate change performance, which has improved the climate change performance index, and the intensity of this effect is lower than before the threshold value, in other words, Overall improvement of governance indicators can be effective on better environmental protection and further improvement of climate change performance.

The economic growth variable in the selected countries has a positive relationship with climate change performance and is statistically significant. The impact of industrialization on climate change in the current study is negative and statistically significant. Thus, the increase or decrease of the industrialization index has a significant effect on climate change, and industrialization with a negative and reducing effect in the industry sector is also an effective factor. Government size has a positive and neutral effect on climate change performance. So that the increase or decrease of government spending has no effect on the climate change index and cannot be the controlling factor of this index with its positive and direct effect. The variable coefficient of research and development cost is negative and significant in the investigated countries. That is, assuming that other conditions are constant, the research and development cost has an inverse relationship. The cost of research and development with a negative and significant effect can be an important and effective influence on the climate change index.

Conclusions

The good governance index (as a threshold variable) reduces climate change and environmental pollution and protects it, and countries can prevent problems caused by climate change and its consequences and be effective in protecting and controlling environmental pollution. According to the results obtained, it can be seen that the effect of good governance on climate change is quite clear, so that if the variable of good governance is either endogenous or exogenous, the positive and negative effects of it on climate change can be observed.

Also, the results of the research indicate that the positive effect of economic growth on the performance of climate change in selected countries is statistically significant, in other words, with the increase in economic growth, the amount of climate change increases, and it can be said that economic growth has a positive relationship with climate change.

Also, research and development costs have a negative and significant relationship with climate change, so that as the country advances towards the development of knowledge and technology, it becomes possible for researchers to provide appropriate suggestions and solutions to the government in order to reduce the production of environmental pollutants. Also, the reduction of research and development in developing countries that do not spend much in the research and development sector, in contrast to the increase in the level of awareness of the society towards the environment, which has lower costs than research, it is possible that the behavior of the society with the increase in the level Awareness increases climate change performance.

These governments are in charge of controlling various industrial and production sectors and will be able to control the emissions of industrial, production and service activities. It has been scientifically proven that the reduction of waste and emissions from factories and industrial production and service complexes will be

effective in reducing pollution and its effects on the environment and living organisms. As it has been proven in the researches of the researchers, how much will the waste and garbage faucets that are released into the underground water or the plastics that are released into the environment affect the life of creatures and the environment, and it is the governments that should have the necessary management. And deal with these pollutants. Therefore, this important matter will not be possible unless the government develops the country's economy by increasing exports and helping the economic and productive sectors and bring positive growth to the economy and move the country towards industrialization and production with low emissions. Lead to the fact that this consequence can be seen in developed countries that today seek to produce advanced industries with minimal emissions.

ارزیابی اثر حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی

حسنا تن‌قطاری^۱، سامان قادری^{۲*}، بختیار جواهری^۳

۱. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۳. دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲

تاریخ وصول مقاله: ۱۴۰۳/۰۳/۱۱

چکیده

تغییرات اقلیمی با توجه به تأثیرات گسترده‌ای که بر اکوسیستم انسانی و محیط‌زیستی دارد به عنوان یکی از چالش‌های بزرگ جهانی تبدیل شده است. در این راستا حکمرانی خوب با مدیریت مناسب و تدابیر قوی در برابر تغییرات اقلیمی در جهت حفظ منابع طبیعی و کاهش اثرات منفی آن اهمیت ویژه‌ای دارد. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی برای کشورهای منتخب طی بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ می‌باشد که در این راستا از رهیافت رگرسیون آستانه پانلی و روش شبیه‌سازی بوت استرپ برای تقریب زدن توزیع مجانب آماره آزمون استفاده شده است. یافته‌های حاصل از برآورد مدل غیر آستانه‌ای نشان می‌دهد که حکمرانی خوب تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد. از طرف دیگر، برآورد مدل اثر تصادفی آستانه‌ای، حاکی از وجود حد آستانه‌ای $60/345$ درصد برای شاخص حکمرانی خوب است. با مدنظر قرار دادن اثر آستانه‌ای، نتایج نشان می‌دهد که هم قبل و هم بعد از حد آستانه، حکمرانی خوب تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته و باعث کاهش تغییرات اقلیمی می‌شود به عبارتی در هر دو رژیم اثر مثبت و معنی‌داری دارد. بنابراین وجود حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی اثرگذار بوده است و می‌تواند عامل کاهنده تغییرات اقلیمی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته برای کنترل افزایش روند تغییرات اقلیمی باشد. همچنین با توجه به نتایج پژوهش حاضر، متغیر رشد اقتصادی اثر مثبت و متغیرهای صنعتی شدن و هزینه تحقیق و توسعه اثر منفی و معنی‌داری بر تغییرات اقلیمی داشته‌اند.

کلید واژه‌ها: حکمرانی خوب، تغییرات اقلیمی، رگرسیون آستانه پانلی، روش شبیه‌سازی بوت استرپ، کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه

سرآغاز

در سال‌های اخیر تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین صدمات جبران‌ناپذیری را به تمام نقاط جهان وارد کرده است و یکی از معضلات فعلی، در جهان امروز می‌باشد که می‌تواند حیات انسان و موجودات زنده را در معرض خطر قرار دهد. آثار و پیامدهای جبران‌ناپذیری مانند سیلاب‌های شدید، خشکسالی شدید، امواج گرمایی مرگبار، تشدید اثرات گلخانه‌ای و یخبندان‌های بسیار شدید، بالا آمدن سطح اقیانوس‌ها و آتش‌سوزی جنگل‌ها همه از نشانه‌های افزایش دمای جهان است. این پیامدها فراتر از مرزبندی‌های جغرافیایی و سیاسی کشورها می‌باشد و تمامی کشورها به نوعی در این فرآیند نقش دارند که ایران نیز همانند سایر کشورها در معرض این خطرات قرار دارد همچنین در سال ۲۰۲۰ شاهد بسیاری از پدیده‌های اقلیمی تاسف بار از جمله آتش‌سوزی‌های استرالیا و کالیفرنیا، بدترین سیل چین در دهه‌های اخیر، اولین موج گرما در قطب جنوب، تخریب محصولات کشاورزی توسط ملخ‌ها در بخش‌هایی از آفریقا، خاورمیانه و آسیا بوده‌ایم (David Attenborough, 2020).

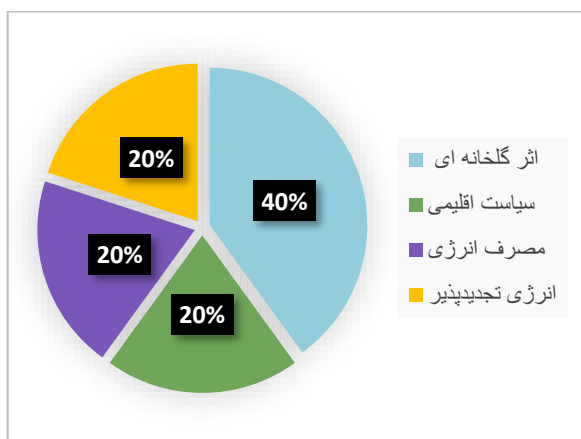
خاستگاه دگرگونی تغییرات اقلیمی در دوره‌های زمین‌شناسی با آنچه اکنون زمین را می‌آزماید تفاوت اساسی دارد. اساس و بنیاد همه دگرگونی‌های آب و هوای گذشته، طبیعی بودند، اما زمینه‌ساز تغییرات امروزه آب و هوا به دست بشر رخ داده است (Karimipour, 2011) از جمله دلایل اصلی پدیده تغییر اقلیم، افزایش انتشار و غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو زمین است. جو به عنوان یک کالای جهانی تلقی می‌شود، بنابراین تقلیل و تثبیت گازهای گلخانه‌ای در هر کشور منفعت جهانی را در بردارد (Wintz & Goldin, 2000).

کاهش انتشار CO₂ به عنوان یک راه کارآمد برای مقابله با تغییرات اقلیمی شناخته شده است. بسیاری از مطالعات به تاثیر عوامل اجتماعی، اقتصادی و حکمرانی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای مختلف اشاره شده است (halkos & Tzereme, 2009). بنابراین عوامل متعددی بر کیفیت محیط‌زیست تاثیرگذار می‌باشد، که می‌توان به متغیرهای اقتصادی (میزان صنعتی شدن، نرخ بیکاری و رشد اقتصادی)، متغیرهای سیاسی (دموکراسی و دیکتاتوری)، متغیرهای اجتماعی (میزان شهرنشینی و نرخ باسوادی) و دولت (اندازه و نقش دولت) اشاره کرد (Amadeh et al., 2012).

دولت یکی از اجزای مهم اقتصادی در هر کشور به شمار می‌آید که این امکان را دارد که با تنظیم قوانین و ثبات در اقتصاد، زمینه مناسبی را برای اختصاص منابع در بخش‌های مختلف و رشد و توسعه اقتصادی ایجاد کند. با توجه به این که طی چند سال اخیر، خواسته‌های مردم از دولت‌ها تغییر کرده است به طوری که خواستار پاسخگویی به نیازهای مربوط به گسترش فناوری و نیز رفع مشکلات محیط‌زیستی هستند (Habibzadeh & Saifi, 2013) در برنامه توسعه سازمان ملل، اجرای حکمرانی خوب می‌تواند بر تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیستی در بسیاری از کشورها، اثرگذار باشد بنابراین دولت‌ها باید برنامه‌های مربوط به مسیر رسیدن به دولتی کارآمد و اجرایی کردن قوانینی مطابق با اصول حکمرانی خوب باشد که تمام مراحل اجرایی و نظارتی در جامعه را که شامل گسترش سیاسی، تنظیم قوانین، اجرا و پیگرد قانونی است، شامل شود (Lashkarizadeh & Ashrafi, 2011). این چرخه می‌تواند حوزه‌های مختلفی از جمله محیط‌زیست را شامل شود. حکمرانی خوب با استفاده از شش شاخص، شاخص کنترل فساد، حاکمیت قانون، کیفیت قوانین و مقررات، اثربخشی دولت، ثبات سیاسی و حق اظهار و نظر و پاسخگویی توسط نهادهای بین‌المللی بررسی خواهد شد و وضعیت هر کشور و نمره و جایگاه آن در میان سایر کشورهای جهان هر سال گزارش می‌شود. در این پژوهش از میانگین هندسی شاخص حکمرانی خوب استفاده شده است. در این راستا حکمرانی خوب یک عامل مهم و تاثیرگذار برای مواجه شدن با معضلات ناشی از تغییرات اقلیمی و اتخاذ تصمیمات صحیح و تدابیر لازم در برابر این بحران است. در این پژوهش به بررسی وضعیت شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی و عوامل موثر بر آن پرداخته خواهد شد. بنابراین منطقه مطالعاتی در این پژوهش، براساس داده‌های در دسترس شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی برای ۵۷ کشور که کشورها را بر اساس چهار ویژگی ارزیابی می‌کند: انتشار گازهای گلخانه‌ای^(۱)، انرژی‌های تجدیدپذیر^(۲)، استفاده از انرژی^(۳) و سیاست‌های اقلیمی^(۴)، توسط سازمان توسعه آلمان^(۵) برای افزایش شفافیت در سیاست‌های بین‌المللی آب و هوا معرفی شد (Germanwatch, 2020).

شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی^(۶) تفاوت اصلی مناطق را در حفاظت و عملکرد اقلیمی در ۵۷ کشور ارزیابی می‌کند و هنوز هیچ کشوری در تمام دسته‌های شاخص عملکرد کافی را نداشته است به عنوان مثال اتحادیه اروپا دارای رده بالا در شاخص سیاست

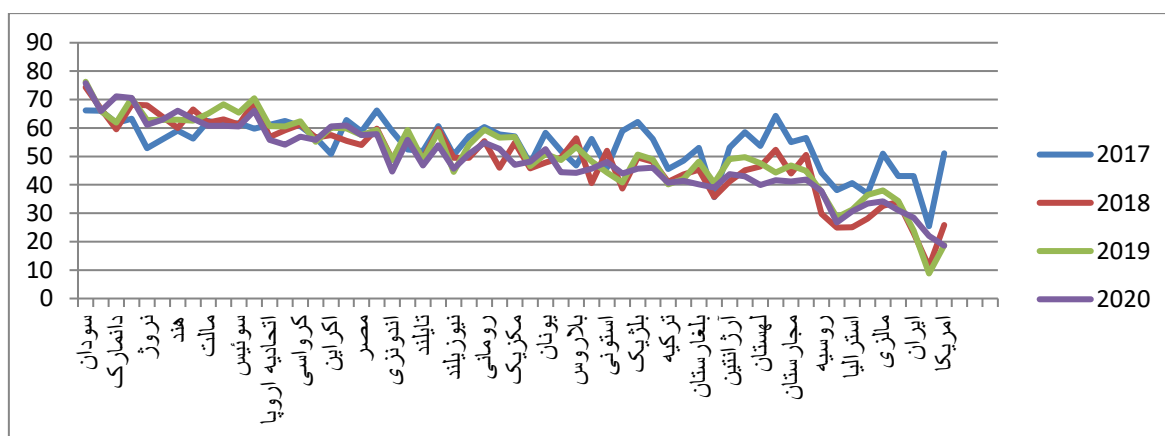
انتشار گازهای گلخانه‌ای، انرژی تجدیدپذیر و استفاده از انرژی در سال براساس ارزیابی‌های سال ۲۰۰۵ انجام می‌دهند. این شاخص اکنون اهداف و چشم‌انداز ۲۰۳۰ کشورها را ارزیابی می‌کند (Germanwatch, 2020). در شکل زیر اجزای شاخص تغییرات اقلیمی نشان داده شده همچنین میزان اقدامات براساس این متغیرها به نمایش گذاشته شده است.



شکل (۱): اجزای شاخص عملکرد تغییر اقلیم: (Germanwatch, 2020)

اقلیمی است در مقابل در شاخص انتشار گازهای گلخانه‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر از رده بالایی برخوردار نمی‌باشد، در نتیجه سه رتبه اول همیشه خالی می‌ماند. در سال ۲۰۱۹ سوئد در رتبه (۴)، مراکش (۵)، لیتوانی (۶) و ایران در رتبه (۵۸) قرار دارد. عملکرد کشورها در شاخص تغییرات اقلیمی در سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهد، که از کشورهای عضو G20 فقط اتحادیه اروپا به همراه انگلیس و هلند در رده‌های برتر قرار دارد، در حالی که عملکرد شش کشور دیگر عضو G20 در رتبه‌های بسیار پایین قرار دارند. ایران نیز در رتبه‌های آخر و بسیار پایین قرار دارد (2020 Germanwatch).

شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی برای اولین بار، توسط سازمان توسعه آلمان در سال ۲۰۰۵، در یازدهمین کنفرانس اعضا CO11 در مونترال ارائه شد. در سال ۲۰۱۳ این شاخص مورد بازنگری قرار گرفت و انتشارات ناشی از جنگل‌زدایی به آن افزوده شد به‌علاوه در سال ۲۰۱۷ متولوژی شاخص براساس توافقنامه پاریس تغییر کرد و تمامی داده‌های مربوط به انتشارات گازهای گلخانه‌ای را شامل شد که در این راستا، کشورها اهداف خود را در حوزه‌های



شکل (۲): روند متغیر عملکرد تغییر اقلیم

نزدیک‌تر شوند، نشان دهنده عملکرد ضعیف آن‌ها می‌باشد. در نتیجه از شکل (۳)، می‌توان مشاهده کرد که کشورها عملکرد تغییرات اقلیمی خود را تغییر داده‌اند، اما رتبه آن‌ها تغییر چشمگیری نکرده است.

پیشینه پژوهش

(Azami & Zalooabi, 2022)، در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست: مطالعه موردی کشورهای

همان‌طور که در شکل (۲) نشان داده شده، شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی در طی چهار سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ از یک روند کاهشی برخوردار می‌باشند، به عنوان مثال کشور سوئد در طی این بازه میزان آن ۶۵/۵ تا ۷۶ می‌باشد و رتبه کشور سوئد تغییر نکرده است و بالاترین رتبه عملکرد تغییرات اقلیمی را به خود اختصاص داده است. همچنین کشور ایران نیز در طی این بازه زمانی میزان ۴۳ و ۲۸/۱ را به دست آورده که در رده کشورهای با عملکرد نزولی می‌باشد به طوری که هر چه کشورها به صفر

کربن‌دی‌اکسید را کاهش دهند. همچنین ساختار منحنی محیط‌زیستی کوزنتس در این مطالعه تایید می‌شود.

داده‌ها و روش کار

در این بخش ابتدا به معرفی متغیرهای تحقیق و روش جمع‌آوری داده‌ها پرداخته خواهد شد سپس روش رگرسیون آستانه‌ای پانلی توضیح داده می‌شود و در نهایت در قسمت تصریح مدل، عملکرد تغییرات اقلیمی این پژوهش به طور کامل تشریح خواهد شد. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تاثیر حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی می‌باشد، به همین جهت داده‌های مربوط به متغیرهای اقتصادی موردنظر این پژوهش، تعداد ۵۷ کشور منتخب در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ انتخاب گردید. به طور کلی ملاک اصلی انتخاب کشورها و دوره زمانی در این پژوهش، در دسترس بودن اطلاعات بوده است. پایگاه داده‌های پژوهش عبارتند از سایت بانک جهانی و موسسه Germanwatch می‌باشد. مدل تغییرات اقلیمی در این پژوهش مشتمل بر ۴ متغیر می‌باشد. تغییرات اقلیمی به عنوان متغیر وابسته می‌باشد و برای بررسی تغییرات اقلیمی از داده‌های رتبه‌های، سایت Germanwatch بهره گرفته شده است. سایر متغیرها از جمله حکمرانی خوب به صورت میزان عملکرد شاخص تغییرات اقلیمی، اندازه دولت (نسبت هزینه مصرف نهایی به تولید ناخالص داخلی)، صنعتی شدن (درصد صنعتی شدن به تولید ناخالص داخلی)، رشد اقتصادی براساس (رشد اقتصادی سالانه) و در نهایت متغیر هزینه تحقیق و توسعه (هزینه تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی) همگی از سایت بانک جهانی گردآوری شده است.

مزیت‌های استفاده از داده‌های ترکیبی

مجموعه داده‌های ترکیبی مزایای بسیاری نسبت به داده‌های مقطعی یا سری زمانی دارد شامل: الف. تعداد مشاهدات زیاد که سبب افزایش اطمینان در برآوردها می‌شود. ب. کاهش مشکل هم‌خطی د. امکان شناسایی و اندازه‌گیری اثراتی وجود دارد که در داده‌های مقطعی خالص یا سری‌های زمانی خالص قابل درک نیستند. و. تورش برآورد را از بین می‌برد یا کاهش می‌دهد. ه. وجود ناهمگونی واریانس در این واحدها محدود است (Gujarati, 1999).

روش رگرسیون آستانه‌ای پانلی

یکی از شکل‌های مدل‌های رگرسیون غیرخطی با کاربردهای

آسیابی» به بررسی تاثیر تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی، شهرنشینی و ثبات سیاسی بر میزان انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید، با استفاده از الگوی پانل و به روش حداقل مربعات تعمیم یافته پرداخته است. در این تحقیق با استفاده از داده‌های کشورهای چین، هند، روسیه، ژاپن، ایران، عربستان سعودی و کره جنوبی در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰ صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که شهرنشینی و مصرف انرژی تاثیر مثبت و معنی‌داری بر کیفیت محیط‌زیست دارد. همچنین در این مطالعه فرضیه منحنی محیط‌زیستی کوزنتس تایید می‌شود که در مراحل اولیه رشد، افزایش تولید ناخالص داخلی موجب کاهش کیفیت محیط‌زیست می‌شود ولی در ادامه و با افزایش توسعه یافتگی اقتصاد، افزایش تولید منجر به ارتقاء کیفیت محیط‌زیست می‌شود.

(Liu et al., 2020) در مقاله‌ای تحت عنوان «رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار کربن‌دی‌اکسید» با استفاده از روش پانل دیتا و به روش حداقل مربعات معمولی (FMOLS, DOLS)، تاثیر حاکمیت و رشد اقتصادی را بر کیفیت محیط‌زیست را در چارچوب منحنی محیط‌زیستی کوزنتس برای پنج کشور با انتشار کربن‌دی‌اکسید بالا طی دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۷ مورد بررسی قرار دادند. نتیجه بیانگر آن بود که بهبود شاخص‌های حکمرانی خوب تاثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار کربن‌دی‌اکسید دارد و باعث کاهش انتشار آلودگی هوا و حفاظت از محیط‌زیست خواهد شد. به علاوه «حاکمیت اقتصادی»، «حاکمیت سیاسی» و «حاکمیت نهادی» نقش مهمی در حفاظت از کیفیت محیط‌زیست دارند و با تاثیر منفی بر روی انتشار گازهای گلخانه‌ای باعث کاهش انتشار این گازها می‌شود. همچنین افزایش رشد اقتصادی و درآمد به کاهش سطح آلودگی و بهبود محیط‌زیست کمک می‌کند.

(Wawrzyniak & Wirginia, 2020)، در مطالعه‌ای به بررسی رشد اقتصادی بر انتشار کربن‌دی‌اکسید در ۹۳ کشور در حال توسعه در طول دوره‌ی زمانی ۱۹۹۵-۲۰۱۴ با استفاده از روش گشتاور تعمیم یافته (GMM)، پرداخته است. نشان می‌دهد که اثر بخشی دولت، رابطه رشد اقتصادی و انتشار کربن‌دی‌اکسید را تعدیل می‌کند به این صورت که با کاهش تولید ناخالص داخلی از افزایش انتشار کربن‌دی‌اکسید جلوگیری می‌کند. کنترل فساد در رابطه با انتشار کربن‌دی‌اکسید تاثیر مهمی دارد و باعث کاهش آلاینده‌ها می‌شود اما نه به اندازه کیفیت نهادی که می‌تواند انتشار آلودگی در کشورهای در حال توسعه را تقلیل کند. در نتیجه کشورها باید تلاش‌ها را به سمت بهبود زمینه‌های نهادی افزایش دهند تا انتشار

$$X_{it}^{(c)} = \begin{pmatrix} X_{it} I(q_{it} \leq c) \\ X_{it} I(q_{it} > c) \end{pmatrix} \beta_{(rk,1)} = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} \quad (3)$$

آزمون اثر آستانه‌ای

برای بررسی معنی‌داری آماری اثر آستانه‌ای در مدل‌های دو رژیم، فرضیات به صورت زیر است:

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = \beta_2 \\ H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \end{cases} \quad (4)$$

در پژوهش حاضر، مقادیر متغیرهای آستانه به صورت درون‌زا و از روش چان (Chan) محاسبه شده است. به منظور بررسی معنی‌داری حد آستانه از آزمون Hansen (۱۹۹۶) استفاده شده است. تحت فرضیه صفر یعنی عدم وجود آستانه مجموع مربعات خطا SSR_0 و مدل خطی است و تحت فرضیه مخالف یعنی وجود آستانه، مجموع مربعات خطا $SSR(\hat{c})$ و در نتیجه مدل غیرخطی یا به عبارت دیگر معنی‌داری مدل آستانه‌ای را داریم. آزمون نسبت درست‌نمایی به شرح زیر خواهد بود:

$$F = \frac{SSR_0 - SSR(\hat{c})}{\hat{\sigma}^2} \quad (5)$$

نکته مهم این که پارامتر آستانه (c) برای زیر صفر شناسایی نشده است. در نتیجه توزیع مجانبی F_1 استاندارد نیست و به طور خاص با توزیع χ^2 هم‌خوانی ندارد و راه‌حل بهتر استفاده از روش شبیه‌سازی بوت استرپ (Bootstrapping) برای تعیین توزیع مجانبی آماره F_1 است.

روش بوت استرپ

روش بوت استرپ روشی ساده اما درعین حال قوی از روش نمونه‌گیری مونتکارلو (Montecarlo) است که برای تعیین دقت آماری یا برآورد کردن توزیع از روی آماره‌های نمونه است. بوت استرپ یک روش شبیه‌سازی بر پایه داده‌های نمونه در دست بررسی که برای ارابه تحلیل‌های آماری استفاده می‌شود و نخستین بار Efron & Tibshirani (۱۹۹۳) این نام را بر آن گذاشت. بعد از معرفی روش بوت استرپ توسط Efron & Tibshirani، سیمار (Simar) از بوت استرپ برای تخمین کارایی مربوط به داده‌های پانل در مدل‌های ناپارامتری استفاده کرد. هانسن نیز این روش را برای تقریب زدن توزیع مجانبی آماره آزمون درست‌نمایی ارابه شده در معادله (۵) پیشنهاد می‌کند که در این پژوهش از این روش استفاده شده است.

فرآوان در اقتصاد، مدل رگرسیون آستانه‌ای است (Kourtellos et al., 2009; Seyednourani & Ebadi., 1399). استفاده از مدل رگرسیون آستانه‌ای در این پژوهش، فرضیه محیط‌زیستی کوزنتس می‌باشد. مدل‌های رگرسیون آستانه‌ای در واقع مدل‌های تغییر رژیم (Switching Models) هستند که هر رژیم به وسیله مقدار یک متغیر آستانه‌ای قابل مشاهده مشخص، تعیین می‌شود (Sokhanvar, 2018). این مدل‌ها از مدل‌های تغییر رژیم Hamilton (1989) متفاوت می‌باشند. رگرسیون آستانه‌ای در داده‌های پانل توسط Hansen (1999) برای پانل‌های غیرپویا توسعه یافته است و به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا توابع رگرسیونی به طور یکنواخت از همه مشاهدات عبور می‌کند یا می‌تواند به گروه‌های مجزا شکسته شوند؟ برای داده‌های پانل متوازن به صورت $\{y_{it}, q_{it}, x_{it} : 1 \leq i < n, 1 \leq t < T\}$ اندیس i نشان‌دهنده مقاطع و اندیس t نمایانگر زمان است، فرم ساختاری مدل رگرسیون آستانه‌ای پانلی با یک مقدار آستانه به شکل زیر می‌باشد.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1' X_{it} I(q_{it} \leq c) + \beta_2' X_{it} I(q_{it} > c) + \varepsilon_{it}$$

Y_{it} متغیر وابسته، X_{it} برداری از متغیرهای توضیحی تاثیرگذار بر متغیر وابسته، α_i اثر ثابت یا انفرادی، q_{it} متغیر آستانه‌ای، I شاخص تابع و c نیز پارامتر آستانه می‌باشد. $(q_{it} = Y_{i,t-d} \text{ with } d \geq 1)$ متغیر آستانه برون‌زا یا حداقل از پیش تعیین شده است. برای شناسایی β_1 و β_2 لازم است که عناصر X_{it} در طول زمان ثابت نباشند. متغیر آستانه q_{it} در طول زمان ثابت نیست و فرض می‌شود که جمله اخلاص $(\varepsilon_{it} \sim iid(0, \sigma^2))$ می‌باشد یعنی دارای میانگین صفر و واریانس σ^2 است.

با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی (Nonlinear least squares) ابتدا مدل PTR را می‌توان به صورت زیر از نو تحریر کرد:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta' X_{it}^{(c)} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

تصریح مدل

از آن‌جا که بر اساس فرضیه پژوهش مدل حکمرانی خوب یک مدل آستانه‌ای در نظر گرفته شده است و این مدل نمایانگر یک الگوی غیرخطی می‌باشد، لذا برای تصریح آن اقداماتی را باید انجام داد. بر اساس متون اقتصادسنجی، برای تصریح یک مدل غیرخطی باید به ترتیب مراحل زیر طی شود:

- بیان مدل خطی جهت ایجاد یک الگوی پایه برای آزمون کردن فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن مدل
- آزمون فرضیه در خصوص معنی‌داری پارامتر آستانه‌ای
- تخمین مدل غیر خطی آستانه‌ای

گام اول: تصریح الگوی خطی عملکرد تغییرات اقلیمی

در پژوهش حاضر برای تصریح الگو از مطالعات (Liu & et al., 2020; Wawrzanik & Wirginia, 2020; Le et al., 2021) بهره گرفته شده است. تصریح الگوی خطی عملکرد تغییرات اقلیمی به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$CCPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 WGI_{it} + \beta_2 GS_{it} + \beta_3 GDP_{it} + \beta_4 IN_{it} + \beta_5 RD_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

که در آن $CCPI_{it}$ نشان‌دهنده تغییرات اقلیمی، WGI_{it} نشان‌دهنده حکمرانی خوب، GDP_{it} نشان‌دهنده رشد اقتصادی، IN_{it} نشان‌دهنده صنعتی شدن، GS_{it} نشان‌دهنده اندازه دولت، RD_{it} نشان‌دهنده هزینه‌های تحقیق و توسعه، در کشور t در سال t می‌باشد.

گام دوم: آزمون اثر آستانه‌ای

در پژوهش حاضر، مقادیر متغیرهای آستانه به صورت درونزا و از روش چان محاسبه شده‌اند. به منظور شناسایی معنی‌داری حد آستانه از آزمون Hansen (۱۹۹۶) استفاده شده است. فرضیه صفر عبارتست از این‌که حد آستانه وجود ندارد و مدل خطی است که در مقابل این فرض، فرض وجود حد آستانه و در نتیجه وجود مدل غیر خطی یا به عبارت دیگر معنی‌داری مدل آستانه قرار دارد. Hansen (۱۹۹۶) روش شبیه‌سازی بوت استرپ را برای تقریب زدن توزیع مجانبی آماره آزمون پیشنهاد می‌کند که در تحقیق حاضر در نرم‌افزار استاتا ۱۶ استفاده شده است (Ghaderi et al., 2021).

گام سوم: تصریح الگوی آستانه‌ای عملکرد تغییرات اقلیمی

مدل تک آستانه‌ای حکمرانی خوب به صورت زیر ارائه شده است:

$$CCPI_{it} = \begin{cases} \mu_i + \theta' X_{it} + \alpha_1 d_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } d_{it} \leq \gamma \\ \mu_i + \theta' X_{it} + \alpha_2 d_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } d_{it} > \gamma \end{cases} \quad (7)$$

$$\theta' = (\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4 + \theta_5 + \theta_6)' \quad (8)$$

$$X_{it} = (WGI, GS, GDP, IN, RD)$$

طبق موارد ذکر شده در بالا مدل آستانه‌ای پانلی (تک آستانه‌ای) برای بررسی اثر متغیرهای مختلف مدل شامل حکمرانی خوب و ... به صورت زیر می‌باشد:

(۹)

$$CCPI_{it} = \alpha_{it} + \theta_1 GS_{it} + \theta_2 GDP_{it} + \theta_3 WGI_{it} * Z(IN_{it} \leq \gamma) + \theta_4 WGI_{it} * Z(IN_{it} > \gamma) + \theta_5 RD_{it} + \varepsilon_{it}$$

که d_{it} متغیر آستانه است. γ مقدار آستانه‌ای فرضیه است. X_{it} متغیرهای توضیحی مدل است. θ ضریب متغیرهای توضیحی می‌باشد. μ_i اثر ثابت کشور t است که برای درک ناهمگنی کشورهای مختلف استفاده شده است. θ_3 ضریب آستانه‌ای است هنگامی که مقدار متغیر آستانه‌ای کوچک‌تر یا برابر با γ باشد. θ_4 ضریب آستانه‌ای است هنگامی که مقدار متغیر آستانه‌ای بزرگ‌تر از γ باشد. ε_{it} فرآیند نوفه سفید می‌باشد. i بیان‌کننده مقاطع (کشورها) و t بیان‌کننده زمان (سال) می‌باشد.

در معادله (۹) مشاهدات بر اساس این که متغیر آستانه کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از مقدار آستانه است، در دو رژیم قرار می‌گیرند. رژیم‌ها شیب‌های رگرسیون متفاوت θ_3 و θ_4 را دارند. هنگامی که فرض می‌شود اثر آستانه‌ای وجود دارد (به عبارت دیگر رابطه غیرخطی نامتقارن وجود دارد)، آزمون معنی‌داری اثر آستانه‌ای اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

نتایج

در این بخش لازم است در ابتدا آزمون هم‌انباشتگی و سپس برای تصریح مدل، آزمون انتخاب بین مدل پانل و تلفیقی و در صورت لزوم آزمون انتخاب بین اثرات ثابت و اثرات تصادفی انجام گیرد که در ادامه به موارد پرداخته شده است. آزمون هم‌انباشتگی یا هم‌جمعی، وجود رابطه بلند مدت بین متغیرهای مدل را بررسی

بوده و روابط بلندمدت تعادلی بین حکمرانی خوب و متغیرهای توضیحی موردنظر در این پژوهش برقرار می‌باشد.

جدول (۲): نتایج آزمون هم‌انباشتگی

نام آزمون	t آماره	سطح احتمال
هم‌انباشتگی کائو	-۸/۸۶۱	۰/۰۰۰

می‌کند و این آزمون نیز برای اطمینان از عدم رخ دادن رگرسیون کاذب مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که مقدار احتمال هم‌انباشتگی کائو کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد. نتایج حاکی از آن است که فرض صفر رد می‌شود و لذا وجود هم‌انباشتگی تایید می‌شود و نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی با متغیر وابسته هم‌انباشته

جدول (۳): نتایج آزمون f لیمر، آزمون هاسمن، آزمون وولدریچ و بروش-پاگان

نام آزمون	آماره آزمون	سطح احتمال	نتیجه
f- لیمر (چاو)	۱۸/۱۶	۰/۰۰۰	مدل پانل (دارای اثرات ثابت یا تصادفی) است
آزمون هاسمن	۶/۰۴	۰/۱۹۸۲	استفاده از روش اثرات تصادفی
آزمون وولدریچ	۲۶/۳۴	۰/۰۰۰	وجود خودهمبستگی سریالی
آزمون بروش-پاگان	۲۰۴/۹۷	۰/۰۰۰	ناهمسانی واریانس تایید می‌شود

استنباط آماری غلط می‌گردد. برای بررسی ناهمسانی واریانس در این پژوهش از آزمون بروش-پاگان استفاده می‌گردد که نتایج آن وجود ناهمسانی را تایید می‌کند. در تخمین نهایی مدل با در نظر گرفتن حد آستانه وجود خود همبستگی و ناهمسانی واریانس رفع شده است.

برآورد الگوی غیر خطی

با توجه به نتایج آزمون‌های تشخیصی ارایه شده در جدول (۴)، مدل در نظر گرفته شده دارای همبستگی مقطعی، و همچنین واریانس ناهمسانی می‌باشد. در نتیجه برای رفع این مشکلات باید با استفاده از روش اثرات تصادفی با وزن‌دهی، تخمین نهایی رو انجام داد. برازش الگوی غیر خطی که با استفاده از روش اثرات تصادفی یافته ارایه شده است که نتایج نشان می‌دهد، ضرایب همه متغیرهای نامبرده معنی‌دار بودن به غیر از متغیر اندازه دولت که معنی‌دار نشده است.

بر اساس جدول (۳) در آزمون چاو با توجه به آماره F، برای مدل مورد بررسی روش داده‌های ترکیبی مورد پذیرش است، زیرا در مدل مورد بررسی احتمال آماره آزمون برابر صفر شده و در نتیجه فرضیه صفر این آزمون رد می‌شود. بنابراین فرض صفر مبنی بر وجود رگرسیون تجمیعی رد شده در نتیجه الگوی مناسب برای شناسایی مدل که دارای اثرات ثابت یا تصادفی بوده و استفاده از داده‌های ترکیبی مورد پذیرش است و به صورت تجمیعی نیست. در آزمون هاسمن با توجه به یافته‌های پژوهش، مقدار احتمال آزمون هاسمن بیشتر ۰/۰۵ می‌باشد در نتیجه فرض آماری که مدل دارای اثرات تصادفی باشد پذیرفته می‌شود بنابراین در نهایت نتیجه حاصل مدل با اثرات تصادفی می‌باشد.

با توجه به مقادیر بحرانی و احتمال به‌دست آمده برای آزمون خودهمبستگی، وجود خود همبستگی سریالی در مدل تایید می‌گردد. در نتیجه برای این که بتوان ضریب دقیق‌تری به دست آورد باید خود همبستگی را در مدل نهایی رفع نمود. وجود ناهمسانی واریانس باعث تأثیرپذیری انحراف معیار و در نتیجه

جدول (۴): نتایج مدل اثر تصادفی

نام متغیر	مقدار ضریب	آماره t	احتمال
ضریب ثابت	۵۸/۰۸	۶/۱۲	۰/۰۰۰
حکمرانی خوب	۰/۱۲	۱/۷۵	۰/۰۸۱
رشد اقتصادی	۰/۴۳	۳/۶۵	۰/۰۰۰
صنعتی شدن	-۰/۶۲	-۳/۲۱	۰/۰۰۱
هزینه تحقیق و توسعه	-۰/۲۱	-۱/۸۷	۰/۰۶۲
اندازه دولت	۰/۲۶	۰/۸۳	۰/۴۰۵
آماره والد chin2(5)		۳۹/۳۱	۰/۰۰۰

برآورد مدل آستانه‌ای

توجه به سطح معنی‌داری آماره آزمون، فرضیه صفر مدل رد می‌شود و مدل‌داری آستانه و غیرخطی است.

جدول (۵): نتایج محاسبه سطح آستانه

نوع مدل	مقدار آستانه	آماره F	سطح احتمال
تک آستانه	۶۰/۳۴	۱۵/۳۵	۰/۰۰۰

برآورد الگوی آستانه‌ای

جدول (۶) نتایج تخمین در حالت آستانه‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به این که مقدار آستانه معنی دار بوده تأثیر ضرایب به دست آمده در مدل متأثر از مقدار آستانه‌ای به دست آمده می‌باشد.

جدول (۶): نتایج برآورد مدل با در نظر گرفتن سطح آستانه

نام متغیر	مقدار ضریب	آماره محاسباتی	احتمال
عرض از مبدا	۳۶/۶۵	۱/۹۳	۰/۰۵۵
رشد اقتصادی	۰/۳۱	۲/۰۵	۰/۰۳۹
صنعتی شدن	-۰/۷۶	-۲/۰۰	۰/۰۴۸
اندازه دولت	۰/۳۶	۰/۷۲	۰/۴۷۱
هزینه تحقیق و توسعه	-۸/۹۹	-۲/۶۰	۰/۰۱۰
حکمرانی خوب (رژیم صفر)	۰/۷۷	۳/۸۱	۰/۰۰۰
حکمرانی خوب (رژیم یک)	۰/۵۶	۳/۳۰	۰/۰۰۱
آماره f(55,162)		۷/۰۱	۰/۰۰۰
ضریب تعیین		۰/۲۰۶	

همان‌گونه که اشاره شد هدف اصلی پژوهش بررسی اثرگذاری حکمرانی خوب بر تغییرات اقلیمی می‌باشد. بر این اساس از روش رگرسیون آستانه‌ای برای رسیدن به هدف یاد شده استفاده می‌شود. برای این که بتوان به این هدف دست یافت ابتدا باید مقدار سطح آستانه را به دست آورد که براساس آن، میزان واریانس جملات خطا در مدل حداقل شود. این مقدار توسط نرم افزار به صورت اتوماتیک محاسبه می‌شود. فرضیه صفر این آزمون عبارت است از این که حد آستانه وجود ندارد و مدل خطی است. با توجه به نتایج جدول (۵)، مقدار آستانه حکمرانی خوب، مقدار ۶۰/۳۴ برآورد گردید و با

حکمرانی خوب بالاتر از حد آستانه‌ای می‌باشد، حکمرانی خوب اثر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد. مانند کشور ژاپن که میزان شاخص حکمرانی خوب ۸۸ شده و بالاتر از حد آستانه می‌باشد. نتایج از این قرار است که بعد از حد آستانه‌ای، حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارای اثرات مثبت و معنی‌داری می‌باشد که شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی را ارتقاء داده است و شدت این اثر نسبت به قبل از مقدار آستانه کمتر است، به طور کلی در کشورهای در حال توسعه شاخص حکمرانی خوب نسبت به کشورهای توسعه یافته کمتر است اما باز هم پایین بودن میانگین شاخص حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی اثر مثبتی خواهد داشت. به عبارت دیگر ارتقای شاخص‌های حکمرانی می‌تواند بر حفاظت بهتر محیط‌زیستی و بهبود بیشتر عملکرد تغییرات اقلیمی موثر باشد.

متغیر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب، دارای رابطه مثبت با

توجه به جدول (۶) تأثیر متغیر حکمرانی خوب در رژیم اول یعنی قبل از حد آستانه، جایی که عملکرد حکمرانی خوب پایین‌تر از میزان ۶۰/۳۴ آستانه باشد مثبت و معنی‌دار ارزیابی شده است. در رژیم دوم نیز، یعنی بالاتر از آستانه حکمرانی خوب هم دارای تأثیر مثبت می‌باشد و از لحاظ آماری معنی‌دار است. در کشورهایی مانند هندوستان، اکراین، مصر، برزیل، تایلند، مکزیک، چین، ترکیه، ایران و ... را می‌توان نام برد که میانگین شاخص حکمرانی خوب در آن‌ها پایین‌تر از مقدار آستانه است. اما اثر حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی مثبت و معنی‌دار ارزیابی شده است. در این گروه می‌توان کشور ایران را مثال زد که با استفاده از داده‌ها، میزان شاخص حکمرانی خوب ۱۴/۱۸ شده است و قبل از حد آستانه‌ای می‌باشد و حکمرانی خوب اثر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد. به علاوه در کشورهای مانند انگلیس، سوئدان، دانمارک، آلمان، نیوزیلند، فرانسه و ... که میانگین شاخص

طوری که اگر متغیر حکمرانی خوب، چه به صورت درون‌زا چه برون‌زا باشد می‌توان تأثیرات مثبت و منفی ناشی از آن را بر تغییرات اقلیمی مشاهده کرد.

همچنین نتایج پژوهش حاکی از این است که اثر مثبت رشد اقتصادی بر عملکرد تغییرات اقلیمی در کشورهای منتخب از نظر آماری نیز معنی‌دار است، به عبارت دیگر با افزایش رشد اقتصادی میزان تغییرات اقلیمی افزایش می‌یابد و می‌توان گفت رشد اقتصادی رابطه مثبت با تغییرات اقلیمی دارد و این نتیجه همسو با یافته‌های (Moradhassel & Mozayani, 2009; Behbudi, 2010; Liu et al., 2020; Ahmadi Niyaz et al., 2019; Tai, Le et al., 2021; Lashkarizadeh & Ali Ashrafi, 2011) می‌باشد. بنابراین فرضیه فرعی پژوهش با عنوان: «رشد اقتصادی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی در کشورهای منتخب دارد.» مورد تأیید قرار می‌گیرد.

اندازه دولت تأثیر مثبت و بی معنی بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد که به لحاظ آماری بی معنی است این نتیجه غیر منتظره را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که هر چقدر اندازه دولت بیشتر و دخالت‌های دولت بیشتر باشد اما اگر که مخارج دولت در جهت عملکرد تغییرات اقلیمی موثر نباشد در نتیجه از کارکرد مثبت و موثر برخوردار نخواهد بود. البته نمی‌توان به طور قطع گفت که اندازه دولت دارای تأثیر مثبت و بی معنی می‌باشد به گونه‌ای که با افزایش اندازه دولت میزان دخالت دولت بیشتر شده و اگر این دخالت دولت برای کاهش روند تغییرات اقلیمی باشد می‌تواند معنی‌دار نیز باشد. بنابراین فرضیه فرعی پژوهش با عنوان: «اندازه دولت تأثیر خنثی بر عملکرد تغییرات اقلیمی در کشورهای منتخب دارد.» رد می‌شود. صنعتی شدن نیز تأثیر منفی و معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد که هر چه کشورهای منتخب در جهت نوآوری و فناوری پیشرفته صنایع پیش برود، باعث کاهش پسماندهای حاصل از صنایع می‌شود در نتیجه کاهش آلودگی‌های محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی را منجر می‌شود. نتایج حاصل از پژوهش با یافته (Gani, 2012)، همسو می‌باشد به طوری که تجارت و اندازه بخش صنعت همبستگی و رابطه قوی با انتشار کربن‌دی‌اکسید دارند. بنابراین فرضیه فرعی پژوهش با عنوان: «صنعتی شدن تأثیر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی در کشورهای منتخب دارد.» مورد تأیید قرار می‌گیرد

همچنین هزینه‌های تحقیق و توسعه رابطه منفی و معنی‌داری با تغییرات اقلیمی دارد، به طوری که هرچه کشور در جهت توسعه

عملکرد تغییرات اقلیمی است و از نظر آماری نیز معنادار است. تأثیر صنعتی شدن بر تغییرات اقلیم در پژوهش حاضر منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. به طوری که افزایش یا کاهش میزان شاخص صنعتی شدن اثری معنی‌دار بر تغییرات اقلیمی دارد و صنعتی شدن با اثر منفی و کاهنده در بخش صنعت هم عامل اثرگذار می‌باشد. اندازه دولت تأثیر مثبت و خنثی بر عملکرد تغییرات اقلیم دارد. به طوری که افزایش یا کاهش هزینه‌های دولت تأثیری بر شاخص تغییرات اقلیمی ندارد و نمی‌تواند با اثر مثبت و مستقیم خود عامل کنترل‌کننده این شاخص باشد. ضریب متغیر هزینه تحقیق و توسعه در کشورهای مورد بررسی منفی و معنی‌داری می‌باشد. یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط هزینه تحقیق و توسعه رابطه معکوس برقرار است. هزینه تحقیق و توسعه با اثر منفی و معنادار می‌تواند، اثر گذار مهم و کارآمدی بر شاخص تغییرات اقلیمی باشد.

بنابراین از نتایج به‌دست آمده از پژوهش می‌توان پی برد که وجود حکمرانی خوب در هر کشور از هر رتبه و جایگاهی برخوردار باشد، تأثیرگذار بر تغییرات اقلیمی خواهد بود و می‌تواند تغییرات اقلیمی را کنترل کند. همچنین رشد اقتصادی، صنعتی شدن و هزینه‌های تحقیق و توسعه می‌توانند به عنوان متغیرهای مهم و تأثیرگذار اقتصاد کلان بر عملکرد تغییرات اقلیمی باشند.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج پژوهش حاضر، حکمرانی خوب اثر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارد به طوری که چه قبل از آستانه و بعد از آستانه حکمرانی خوب اثر مثبت و معناداری دارد. بنابراین نتایج از این قرار است که بعد از حد آستانه‌ای، حکمرانی خوب بر عملکرد تغییرات اقلیمی دارای اثرات مثبت و معنی‌داری می‌باشد که شاخص عملکرد تغییرات اقلیمی را ارتقاء داده است و شدت این اثر نسبت به قبل از مقدار آستانه کمتر است، به عبارت دیگر و به طور کلی ارتقای شاخص‌های حکمرانی می‌تواند بر حفاظت بهتر محیط‌زیستی و بهبود بیشتر عملکرد تغییرات اقلیمی موثر باشد. شاخص حکمرانی خوب (به‌عنوان متغیر آستانه) موجب کاهش تغییرات اقلیمی و آلودگی محیط‌زیست و حفاظت از آن می‌شود و کشورها می‌توانند از مشکلات ناشی از تغییرات اقلیمی و عواقب آن جلوگیری کنند و در حفاظت و کنترل آلودگی محیط‌زیست موثر باشند. با توجه به نتیجه به‌دست آمده می‌توان مشاهده کرد که تأثیر حکمرانی خوب بر تغییرات اقلیمی کاملاً مشخص است به

که به محیط رها می‌شود چقدر بر زندگی موجودات و محیط‌زیست اثرگذار خواهد بود و این دولت‌ها و حکومت‌ها هستند که مدیریت لازم را باید داشته باشند و با این آلاینده‌ها مقابله کنند. بنابراین این امر مهم امکان‌پذیر نخواهد بود، مگر این که دولت‌ها با استفاده از افزایش صادرات و کمک به بخش‌های اقتصادی و تولیدی اقتصاد کشور را توسعه دهد و رشد مثبت را برای اقتصاد به ارمغان بیاورد و کشور را در جهت صنعتی شدن و تولیدات با آلاینده‌گی کم سوق دهد که می‌توان این پیامد را در کشورهای توسعه یافته‌ای که امروزه به دنبال تولید صنایع پیشرفته با حداقل آلاینده‌گی هستند، دید. احداث کارخانه‌های بازیافتی پسماندهای حاصل از کارخانه‌ها و بخش‌های مختلف تولیدی و خدماتی برای تولید محصولات کاربردی برای استفاده مردم و دولت در بخش‌های مختلف و همچنین افزایش رشد اقتصادی را برای کشورها به دنبال دارد.

یادداشت‌ها

1. GHG Emissions
2. Renewable Energy
3. Energy Use
4. Climate policy
5. German Development Agency
6. Climate Change Performance Index

دانش و گسترش فناوری پیش برود این امکان به وجود می‌آید که محققین پیشنهادات و راهکارهای مناسب را به دولت در جهت کاهش تولید آلاینده‌های محیط‌زیستی ارائه دهند. همچنین، کاهش تحقیق و توسعه در کشورهای در حال توسعه که هزینه‌های زیادی در بخش‌های تحقیق و توسعه نمی‌کنند در مقابل با افزایش سطح آگاهی جامعه نسبت به محیط‌زیست که هزینه‌های کمتری نسبت به تحقیق دارد، این امکان وجود دارد که رفتار جامعه با افزایش سطح آگاهی باعث افزایش عملکرد تغییرات اقلیمی شود. بنابراین فرضیه فرعی پژوهش با عنوان: «هزینه تحقیق و توسعه تاثیر معنی‌داری بر عملکرد تغییرات اقلیمی در کشورهای منتخب دارد» مورد تایید قرار می‌گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش، حکمرانی خوب می‌تواند عامل مهم و تاثیرگذار در برابر کنترل تغییرات اقلیمی باشد به گونه‌ای که این دولت‌ها هستند که کنترل بخش‌های مختلف صنعتی و تولیدی را برعهده دارند و قادر به کنترل انتشار آلاینده‌گی فعالیت‌های صنعتی، تولیدی و خدماتی خواهد بود. به لحاظ علمی ثابت شده است که کاهش پسماندها و آلاینده‌گی‌های کارخانه‌ها و مجتمع‌های صنعتی تولیدی و خدماتی چقدر در کاهش آلاینده‌گی و اثرات آن بر محیط‌زیست و موجودات زنده اثرگذار خواهد بود همان‌طور که در تحقیقات محققان به اثبات رسیده پسماند و شیرآب‌های زباله‌ها که به آب‌های زیرزمینی و یا پلاستیک‌هایی

منابع

- Ahmadi Niyaz, S.; Zeinalzadeh, R. & Raeispour Rajabali, A. (2019). Study of Good Governance Effect on Environment Quality Index in Selected Developing Countries. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 20 (4(79)), 165-177. SID. [https://sid.ir/paper/362711/en\(in Persian\)](https://sid.ir/paper/362711/en(in Persian))
- Amadeh, H.; Shakeri, A. & Mohammadeyan, F. (2012). Government size, Government quality and environmental quality Case study of OECD and OIC countries, *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 1(2), 27-60. (in Persian)
- Ashrafi Poor, M. A. (2012). The effects of good governance on environmental quality, *Australian journal of basic and applied science*, 6(8): 437- 443. (in Persian)
- Azami, S. & Zalooabi, B. (2022). Investigating the Factors Affecting the Environmental Quality of the Largest CO₂- Emitting Countries in Asia: An Emphasis on the Role of Political Stability, 13th International Conference of Modern Researches in Management, Economics and Development. (in Persian)
- Baltagi, B. H. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons Inc.
- Behbudi, D.; Fallahi, F. & Barghi, E. (2010). The Economic and Social Factors Effecting on CO₂ Emission in Iran. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 45(1), 1-17. (in Persian)

Persian)

- Efron, B., & Tibshirani, R.J. (1994). *An Introduction to the Bootstrap* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC.
- Gani, A. (2012). The Relationship Between Good Governance and Carbon Dioxide Emissions: Evidence from Developing Economics, *Journal of Economic Development*, 37(1), 77-93.
- Ghaderi, S., Ahmadzadeh, K. & Sarmasti, S. (2021). The Impact of Remittances on Income Inequality in Selected Developing Countries: A Panel Threshold Regression Approach (Bootstrap Simulations Method). *Macroeconomics Research Letter*, 16(31), 125-153. doi: 10.22080/iejm.2021.22376.1881. (in Persian)
- Gujarati, D.N. (1999). *Essentials of Econometrics*. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- Habibzadeh, S. (2013). The Influence of Good Governance on the Implementing the right to Development with an Emphasis on the national dimension, *Judicial Law Perspectives Quarterly*, Summer 1392, Page 11-38. (in Persian)
- Halkos, G. E. & Paizanos, E. A. (2013). The Effect of Government Expenditure on the Environment: An empirical investigation. *Ecological Economics*, 91, 48-56.
- Hansen, B. E. (1996). *Estimation of TAR Models*, Boston College Working Papers in Economics 325., Boston College Department of Economics.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference". *Journal of Econometrics*, 93, 345-368.
- Hurlin, Ch. (2018). *Panel Threshold Regression Models*. School of Economics and Management. *Advanced econometrics*.1-86.
- IPCC Fourth assessment report. See www.ipcc.ch.
- Karimipour, Y. (2011). *Political Ecology*. Danesh Poyan Javan Publications. Tehran. (in Persian)
- Kourtellos, A.; Stegos, T. & Ch. M. (2009). Structural Thershold Regression. *Econometrica*, 53(2), 434-455.
- Lashkarizadeh, M. & Ali Ashrafi, M. (2011). Investigating the effect of good governance on environmental quality in developing countries, *The First International Conference on Tourism Management* , sep 2011 Islamic Azad University Marvdasht 28-29. (in Persian)
- Le, Thai-Ha, Youngho Chang, and Donghyun Park. (2021) "Governance, Environmental Vulnerability, and PM2.5 Concentrations: International Evidence." *Energy Journal*. 42 (6).
- Liu, X.; Latif, KH. Latif, Z. & Li, N. (2020). *Ralationship between economic growth and CO₂ emissions:dose governance matter?*, *Environmental science and pollution Research International*, 27(14):17221-17228.
- Moradhassel, N. & Mozayani, A. H. (2009). Assessing the government's role in environmental problems of Iran (An environmental economic approach), *Journal of Environmental Science and Technology*, 10(4). 11-24. (in Persian)
- Seyednourani, E. (1399). Evaluation of Performance of Iranian Commerical Bank Method: Bootstrap Algorithm, *Macroeconomics Research Letter*, March 1398, Page 169-198. (in Persian)
- Seyednourani, S. & Ebadi, M. (2020). Evaluation of Performance of Iranian Commercial Banks Method: Bootstrap Algorithm. *Macroeconomics Research Letter*, 14(28), 169-198. (In Persian)

Sokhanvar, M. (2018). Determining the Optimal Threshold Government Size and its Productivity Application of the Threshold Panel Data Approach in Selected OPEC Countries. *Economic Growth and Development Research*, 8(32), 124-111. doi: 10.30473/egdr.2018.4544. (in Persian)

Wawrzyniak, D. & Wirginia, D. (2020). Dose the quality of institutions modify the economic growth-carbon dioxide emissions nexus? Evidence from a group of emerging and developing countries *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 33:1, 124-144.

www.CCPI.org(climate change performance index 2021)

www.worldbank.org

www.germanwatch.org