



The Relationship between Democracy, Green Energy, Foreign Trade, and Environmental Sustainability in Country Iraq

Abdolrahim Hashemi Dizaj^{1*}, Mohammad Kasser Effendi Al-Karish²

1.Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2.Master's student, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received Date: 11 December 2024 Accepted Date: 25 March 2025

Abstract

Background and Objective: Given the increasing importance of environmental issues and the challenges facing countries in achieving sustainable development, a better understanding of the relationship between democratic governance, the use of renewable energy, and trade policies is an inevitable necessity. On the other hand, identifying how these factors affect environmental indicators can help policymakers design optimal strategies to reduce environmental degradation and enhance sustainability. Foreign trade can play a dual role in environmental improvement or degradation. On the one hand, international trade can improve environmental quality through the transfer of clean technologies and environmental innovations; but on the other hand, in the absence of appropriate regulation, it may lead to increased pressure on natural resources and further pollution. Therefore, a simultaneous and integrated examination of these three factors can provide a more comprehensive understanding of the relationships between economic, environmental, and governance policies. Given the importance of the subject, this study attempts to analyze the relationship between these factors and their effects on Iraq's environmental indicators.

Research Method: In this study, Autoregressive Distributed Lag model (ARDL) was used to examine the impact of democracy, green energy, and foreign trade on environmental progress in Iraq from 2006 to 2022. These methods provide the ability to examine the long-term and short-term effects of variables and allow for the analysis of the complex relationships between democracy, green energy, foreign trade, and environmental progress.

Findings and Conclusions: The results show that increased carbon emissions are associated with democracy in Iraq, especially in a situation where economic and political pressures to accelerate economic growth increase energy consumption and greenhouse gas emissions. Also, renewable energies (green energies), although they may have an incremental effect on carbon emissions in the short term, can help reduce carbon emissions and improve environmental quality in the long term. On the other hand, foreign trade has had negative effects on the environment due to Iraq's dependence on fossil energy resources, so Iraq needs green and sustainable trade policies. Also, in this study, the error correction coefficient is -0.3807. This coefficient shows that about 38.07 percent of the short-term imbalance is adjusted in each period and the system moves towards long-term equilibrium.

Keywords: Democracy, Green Energy, Foreign Trade, Environment, Sustainability, Iraq

* Corresponding Author Email: a.hashemi@uma.ac.ir

Cite this article: Hashemi Dizaj, A. and Kasser Effendi, M. (2025). The Relationship between Democracy, Green Energy, Foreign Trade, and Environmental Sustainability in Country Iraq. *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 6(2), 363-380.



رابطه بین دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی و پایداری زیست‌محیطی در کشور عراق

عبدالرحیم هاشمی دیزج^{*۱} محمد کاسر افندی الکریش^۲

۱ دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست‌محیطی و چالش‌های پیش‌روی کشورها در دستیابی به توسعه پایدار، درک بهتر ارتباط میان حکمرانی دموکراتیک، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر و سیاست‌های تجاری، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. از سوی دیگر، شناسایی چگونگی تأثیر این عوامل بر شاخص‌های زیست‌محیطی می‌تواند به سیاست‌گذاران در طراحی راهبردهای بهینه برای کاهش تخریب محیط‌زیست و تقویت پایداری کمک کند. تجارت خارجی می‌تواند نقشی دوگانه در بهبود یا تخریب زیست‌محیطی داشته باشد. از یک سو، تجارت بین‌المللی از طریق انتقال فناوری‌های پاک و نوآوری‌های زیست‌محیطی می‌تواند کیفیت محیط‌زیست را ارتقا دهد؛ اما از سوی دیگر، در صورت نبود مقررات مناسب، ممکن است منجر به افزایش فشار بر منابع طبیعی و آلودگی بیشتر شود. بنابراین، بررسی هم‌زمان و تلفیقی این سه عامل می‌تواند درک جامع‌تری از روابط میان سیاست‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و حکمرانی ارائه دهد. با توجه به اهمیت موضوع این مطالعه تلاش دارد تا ارتباط میان این عوامل و تأثیرات آن‌ها بر شاخص‌های زیست‌محیطی عراق را تحلیل کند.

روش بررسی: در این پژوهش برای بررسی تأثیر دموکراسی، انرژی سبز و تجارت خارجی بر پیشرفت‌های زیست‌محیطی در عراق از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۲ از مدل خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی ARDL استفاده شده است. این روش‌ها توانایی بررسی تأثیرات بلندمدت و کوتاه‌مدت متغیرها را فراهم می‌کنند و امکان تجزیه و تحلیل روابط پیچیده بین دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی و پیشرفت زیست‌محیطی را می‌دهند.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهند که افزایش انتشار کربن با دموکراسی در عراق ارتباط دارد، به‌ویژه در شرایطی که فشارهای اقتصادی و سیاسی برای تسریع در رشد اقتصادی موجب افزایش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. همچنین انرژی‌های تجدیدپذیر (انرژی‌های سبز)، اگرچه در کوتاه‌مدت ممکن است اثر افزایشی بر انتشار کربن داشته باشند، اما در بلندمدت می‌توانند به کاهش انتشار کربن و بهبود کیفیت محیط‌زیست کمک کنند. از سوی دیگر، تجارت خارجی با توجه به وابستگی عراق به منابع انرژی فسیلی، اثرات منفی بر محیط‌زیست داشته است، به طوری که عراق نیازمند سیاست‌های تجاری سبز و پایدار است. همچنین در این پژوهش، ضریب تصحیح خطا برابر با ۰٫۳۸۰۷- به دست آمده است. این ضریب نشان می‌دهد که حدود ۳۸٫۰۷ درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت در هر دوره تعدیل شده و سیستم به سمت تعادل بلندمدت حرکت می‌کند.

کلیدواژه‌ها: دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی، محیط زیست، پایداری، عراق.

* نویسنده مسئول: a.hashemi@uma.ac.ir

مقدمه و بیان مسأله

پژوهش‌های علمی در حوزه اقتصاد و سیاست، همواره به بررسی عواملی پرداخته‌اند که بر توسعه اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی تأثیر می‌گذارند. در این میان، عواملی مانند ساختارهای حکمرانی، سیاست‌های انرژی و تعاملات بین‌المللی نقش مهمی در جهت‌دهی به مسیر توسعه کشورها ایفا می‌کنند. یکی از موضوعات اساسی در این زمینه، بررسی تأثیر دموکراسی، انرژی‌های سبز و تجارت خارجی بر عملکرد زیست‌محیطی است. این عوامل به صورت جداگانه و ترکیبی، نه تنها بر سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی کشورها تأثیر دارند، بلکه آینده محیط‌زیست جهانی را نیز شکل می‌دهند.

با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست‌محیطی و چالش‌های پیش‌روی کشورها در دستیابی به توسعه پایدار، درک بهتر ارتباط میان حکمرانی دموکراتیک، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر و سیاست‌های تجاری، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. از سوی دیگر، شناسایی چگونگی تأثیر این عوامل بر شاخص‌های زیست‌محیطی می‌تواند به سیاست‌گذاران در طراحی راهبردهای بهینه برای کاهش تخریب محیط‌زیست و تقویت پایداری کمک کند. توسعه پایدار، به‌عنوان رویکردی جامع برای رفع این چالش‌ها، نیازمند ترکیب سیاست‌های مؤثر در سه حوزه اصلی دموکراسی، انرژی سبز (انرژی تجدیدپذیر) و تجارت خارجی است. دموکراسی با ایجاد بسترهایی برای شفافیت، پاسخگویی و مشارکت عمومی می‌تواند در تدوین و اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی مؤثر نقش‌آفرینی کند. سیستم‌های دموکراتیک اغلب ابزارهای بیشتری برای ارتقای آگاهی عمومی، تقویت نهادهای زیست‌محیطی و پاسخ به مطالبات جامعه در خصوص حفاظت از محیط‌زیست در اختیار دارند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که حکمرانی دموکراتیک می‌تواند در تسهیل انتقال فناوری‌های سبز و حمایت از سرمایه‌گذاری در این بخش مؤثر باشد.

تجارت خارجی نیز می‌تواند نقشی دوگانه در بهبود یا تخریب زیست‌محیطی داشته باشد. از یک سو، تجارت بین‌المللی از طریق انتقال فناوری‌های پاک، بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و نوآوری‌های زیست‌محیطی می‌تواند کیفیت محیط‌زیست را ارتقا دهد؛ اما از سوی دیگر، در صورت نبود مقررات مناسب، ممکن است منجر به افزایش فشار بر منابع طبیعی و آلودگی بیشتر شود. بنابراین، درک دقیق روابط میان تجارت خارجی و مسائل زیست‌محیطی، به‌ویژه در کشورهای تولیدکننده منابع طبیعی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پژوهش‌های موجود بر این نکته تأکید دارند که سیاست‌های تجاری باید با هدف حفظ منابع طبیعی و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی شکل بگیرند.

از سوی دیگر، انرژی سبز و تجدیدپذیر همچون انرژی خورشیدی، بادی و برق آبی، از جمله ابزارهای کلیدی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، ارتقای کیفیت هوا و بهبود بهره‌وری انرژی هستند. گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان راهکاری مؤثر برای مقابله با بحران تغییرات اقلیمی و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، در بسیاری از کشورها ضروری به نظر می‌رسد. کشورهای در حال توسعه با وجود پتانسیل‌های زیاد در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، همچنان با چالش‌هایی نظیر کمبود سرمایه‌گذاری و نبود زیرساخت‌های مناسب روبه‌رو هستند.

با توجه به ترکیب پیچیده و وابستگی‌های متقابل میان دموکراسی، انرژی‌های تجدیدپذیر و تجارت خارجی در تأثیرگذاری بر شاخص‌های زیست‌محیطی، این پژوهش می‌تواند به‌عنوان یک گام مهم در پر کردن خلأ علمی موجود در این زمینه عمل کند. نتایج این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه ایران، کمک کند تا با در نظر گرفتن تعاملات میان این متغیرها، سیاست‌های جامع‌تری برای مقابله با بحران‌های زیست‌محیطی تدوین کنند و در عین حال روندهای اقتصادی پایدار را نیز حفظ کنند.

عراق به‌عنوان کشوری در حال توسعه و دارای منابع غنی نفتی، در دهه‌های اخیر با چالش‌های زیست‌محیطی متعدد مواجه بوده است. بیابان‌زایی، کمبود آب، آلودگی هوا و کاهش تنوع زیستی از جمله مشکلاتی هستند که توسعه اقتصادی و رفاه جامعه را به خطر انداخته‌اند. در این شرایط، سرمایه‌گذاری در انرژی سبز، اصلاح سیاست‌های تجاری و تقویت نهادهای دموکراتیک می‌تواند راهکارهایی کلیدی برای کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی باشد. عراق همچنین با توجه به موقعیت جغرافیایی و منابع تجدیدپذیر بالقوه، ظرفیت قابل‌توجهی برای بهره‌برداری از انرژی‌های پاک نظیر خورشیدی و بادی دارد که می‌تواند به تنوع‌بخشی به اقتصاد و

کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک کند. با توجه به اهمیت موضوع، این پژوهش به دنبال تحلیل تأثیر دموکراسی، انرژی سبز و تجارت خارجی بر پیشرفت‌های زیست‌محیطی در عراق طی دوره زمانی ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۲ است.

مبانی نظری

دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی

با افزایش آگاهی عمومی نسبت به اهمیت محیط‌زیست، نقش عوامل اقتصادی و سیاسی در تبیین وضعیت آن نیز بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. از جمله این عوامل، دموکراسی، انرژی سبز و تجارت خارجی، به‌عنوان متغیرهایی کلیدی مطرح شده‌اند که توانایی شکل‌دهی به عملکرد زیست‌محیطی و هدایت سیاست‌های مرتبط را دارند. تحلیل روابط میان این متغیرها می‌تواند دیدگاه‌های ارزشمندی برای مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی جهانی ارائه دهد.

دموکراسی به‌عنوان یک نظام حکومتی مبتنی بر شفافیت، مشارکت عمومی و پاسخگویی، می‌تواند چارچوبی برای سیاست‌گذاری زیست‌محیطی قوی‌تر ایجاد کند. دولت‌های دموکراتیک غالباً به نظرات عمومی درباره مسائل زیست‌محیطی توجه بیشتری دارند و این امر به اتخاذ مقررات سخت‌گیرانه‌تر و استراتژی‌های کارآمدتر منجر می‌شود. با این حال، تأثیر واقعی دموکراسی بر محیط‌زیست به دلیل پیچیدگی‌های سیاسی و اقتصادی نیازمند بررسی تجربی گسترده است (المولالی و اوتورک، ۲۰۲۰: ۷۸).

دموکراسی زیست‌محیطی به فرآیندهای مشارکتی و اجتماعی-سیاسی اشاره دارد که در آن‌ها منابع زیست‌محیطی مدیریت شده و چالش‌های اکولوژیکی حل می‌شوند (موریاس و فرتیاس ۲۰۲۳: ۲۷۵، ۱). این مفهوم تأکید دارد بر ضرورت مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌های زیست‌محیطی، چرا که مشارکت آن‌ها برای ترویج شیوه‌های پایدار و اطمینان از اینکه دیدگاه‌های متنوع در سیاست‌گذاری در نظر گرفته می‌شود، ضروری است. تقاطع دموکراسی و حکمرانی زیست‌محیطی بر اهمیت ایجاد چارچوب‌های شمولی تأکید دارد که به شهروندان این امکان را می‌دهد که از حقوق و منافع خود در مقابل تخریب محیط‌زیست دفاع کنند. از سوی دیگر، انرژی سبز به‌عنوان یک عنصر کلیدی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، نقش مهمی در بهبود کیفیت زیست‌محیطی ایفا می‌کند. سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها و زیرساخت‌های انرژی تجدیدپذیر نظیر انرژی خورشیدی و بادی نه تنها منجر به کاهش آلودگی می‌شود، بلکه می‌تواند محرکی برای رشد اقتصادی و نوآوری نیز باشد. سیاست‌های مبتنی بر انرژی سبز، مانند یارانه‌های دولتی و قیمت‌گذاری کربن، می‌توانند گذار به سمت این منابع پاک را تسریع کنند (الولا و همکاران ۲۰۲۱: ۴۵).

انرژی سبز به منابع انرژی تجدیدپذیر و پاک نظیر انرژی خورشیدی، بادی، آبی و زیستی اشاره دارد که تأثیرات زیست‌محیطی کمتری نسبت به سوخت‌های فسیلی دارند. بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند باعث کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت محیط‌زیست شود. انتقال به انرژی سبز یک چالش جهانی فوری است که نیازمند رویکردی چندبعدی است که نوآوری‌های تکنولوژیکی، شیوه‌های پایدار و ملاحظات اجتماعی-اقتصادی را ترکیب کند. فوریت پرداختن به تغییرات اقلیمی و کاهش منابع سوخت‌های فسیلی موجب توسعه فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر شده است که برای دستیابی به اهداف پایداری ضروری هستند. منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، بادی و زمین‌گرمایی نه تنها جایگزین‌های تمیزتری برای انرژی‌های سنتی فراهم می‌کنند بلکه به رشد اقتصادی و امنیت انرژی در مناطق مختلف، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، کمک می‌کنند (تبش و داویداوچین ۲۰۱۸: ۶۷؛ حسین و همکاران ۲۰۲۰: ۹۳).

۱ Morais & Freitas

۲ Alola et al

۳ Tabsh & Davidavičienė

۴ Hossain et al

ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر در زیرساخت‌های موجود برای ارتقاء پایداری انرژی حیاتی است. این ادغام معمولاً شامل استفاده از فناوری‌های شبکه هوشمند است که تولید و توزیع انرژی را به صورت غیرمتمرکز تسهیل می‌کند. شبکه‌های هوشمند مدیریت بهتری از منابع انرژی را فراهم می‌کنند، کارایی و قابلیت اطمینان را بهبود می‌بخشند و در عین حال انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهند (گارلیک ۱، ۲۰۲۲). مزایای زیست‌محیطی انتقال به انرژی تجدیدپذیر بسیار عمیق است. با کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، منابع انرژی تجدیدپذیر به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت هوا کمک می‌کنند که برای مقابله با تغییرات اقلیمی و حفظ سلامت عمومی ضروری است. پذیرش فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر همچنین با اهداف جهانی پایداری، مانند آنچه در توافقنامه پاریس آمده است، هم‌راستا است که هدف آن محدود کردن گرمایش جهانی و ترویج توسعه پایدار است. در نهایت، انتقال به انرژی سبز یک چالش پیچیده و چندبعدی است که نیازمند رویکردی جامع است که نوآوری‌های تکنولوژیکی، ملاحظات اجتماعی-اقتصادی و چارچوب‌های سیاستی مؤثر را در بر گیرد (مویا و همکاران، ۲۰۱۸:۳۶۷). با بهره‌گیری از پتانسیل منابع انرژی تجدیدپذیر و تقویت همکاری‌ها میان ذینفعان، می‌توان سیستم‌های انرژی پایدار ایجاد کرد که نه تنها به تقاضاهای انرژی کنونی پاسخ دهند بلکه محیط‌زیست را برای نسل‌های آینده حفظ کنند. ادغام انرژی تجدیدپذیر در ساختار جامعه نه تنها یک تلاش فنی است؛ بلکه فرآیندی تحول‌آفرین است که می‌تواند نحوه تولید، مصرف و مدیریت انرژی را به شیوه‌ای پایدار بازتعریف کند. تجارت خارجی، در عین حال که فرصت‌های اقتصادی و تبادل فناوری‌های پاک را افزایش می‌دهد، می‌تواند اثرات متناقضی بر محیط‌زیست داشته باشد. گسترش تجارت ممکن است تقاضا برای محصولات با منابع پر فشار را افزایش دهد، اما با تنظیم سیاست‌های تجاری پایدار و توافق‌نامه‌های زیست‌محیطی، می‌توان اثرات منفی آن را کاهش داد. از این منظر، تجارت خارجی نقشی دوجانبه در تخریب یا حفظ محیط‌زیست ایفا می‌کند (بیکان و همکاران ۲، ۵۸۳:۲۰۲۰).

عملکرد زیست‌محیطی

عملکرد زیست‌محیطی نشان‌دهنده میزان موفقیت کشورها در مدیریت منابع طبیعی، کاهش آلاینده‌ها و حفظ اکوسیستم‌ها است. این مفهوم به طور گسترده با شاخص‌هایی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای، کیفیت آب و هوا و حفاظت از تنوع زیستی اندازه‌گیری می‌شود (رودریگز، ۲۰۲۲:۴۶۳).

پیشرفت زیست‌محیطی ابعاد مختلفی از جمله نوآوری‌های تکنولوژیکی، چارچوب‌های نظارتی، سلامت عمومی و عملکرد اقتصادی را در بر می‌گیرد. تعامل میان مقررات زیست‌محیطی و این عوامل برای درک چگونگی دستیابی جوامع به توسعه پایدار در حالی که تخریب محیط‌زیست را کاهش می‌دهند، از اهمیت بالایی برخوردار است. این تجزیه و تحلیل بر اساس مجموعه‌ای از مقالات علمی است که پیامدهای مقررات زیست‌محیطی بر نوآوری، سلامت عمومی و حکمرانی محیط‌زیستی را مورد بررسی قرار می‌دهند. یکی از نظریه‌های بنیادین در اقتصاد محیط‌زیست، فرضیه پورتر است که معتقد است مقررات سختگیرانه زیست‌محیطی می‌توانند موجب تحریک نوآوری و افزایش رقابت‌پذیری شوند (لانوئ و همکاران ۳، ۶۰۳:۲۰۱۱).

پژوهشگران شواهدی تجربی برای تأیید این فرضیه ارائه می‌دهند و نشان می‌دهند که شدت سخت‌گیری در سیاست‌های زیست‌محیطی با افزایش هزینه‌های پژوهش و توسعه همبستگی مثبت دارد. این نشان می‌دهد که زمانی که شرکت‌ها انتظار دارند مقررات سختگیرانه‌تری وضع شود، بیشتر احتمال دارد که در شیوه‌های نوآورانه سرمایه‌گذاری کنند که نه تنها با این مقررات مطابقت داشته باشد، بلکه موقعیت بازار آن‌ها را نیز بهبود بخشد. این مسئله با این ایده که چارچوب‌های نظارتی می‌توانند به عنوان کاتالیزورهایی برای پیشرفت‌های تکنولوژیکی که به حل چالش‌های زیست‌محیطی کمک می‌کنند، هماهنگ است.

۱ Garlik

۲ Bekun et al

۳ Lanoie et al

علاوه بر این، رابطه میان مقررات زیست‌محیطی و سلامت عمومی به طور فزاینده‌ای به عنوان یک حوزه مهم پژوهشاتی شناخته می‌شود (پی و همکاران، ۱، ۲۰۲۳:۴۵). تأثیرات مقررات زیست‌محیطی بر سلامت ساکنان در چین را بررسی می‌کنند و نشان می‌دهند که در حالی که مقررات معتدل می‌تواند با کاهش آلودگی به بهبود نتایج بهداشتی منجر شود، مقررات بسیار سختگیرانه ممکن است به طور ناخواسته بر اشتغال و درآمد تأثیر منفی بگذارد و در نتیجه بر سلامت تأثیر منفی بگذارد. این نشان می‌دهد که نیاز به یک رویکرد متوازن در مقررات وجود دارد که هم جنبه‌های زیست‌محیطی و هم عوامل اجتماعی-اقتصادی را در نظر بگیرد. رابطه U معکوس که در مطالعه آن‌ها شناسایی شده است، نشان می‌دهد که سطح بهینه‌ای از مقررات وجود دارد که می‌تواند منافع بهداشتی عمومی را حداکثر کرده و در عین حال تأثیرات اقتصادی منفی را به حداقل برساند.

اثروگذاری مقررات زیست‌محیطی همچنین به طراحی و پیاده‌سازی آن‌ها بستگی دارد با بررسی تفاوت میان سیاست‌های دستوری و بازار محور مشخص می‌شود که انتخاب مکانیسم نظارتی تأثیر زیادی بر تلاش‌ها برای کاهش گازهای گلخانه‌ای در کشورهای OECD عضو دارد (گو و فو، ۲، ۲۰۲۱:۱۵۶).

تحلیل‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌های بازار محور که مشوق‌های اقتصادی برای تطابق فراهم می‌کنند در مقایسه با رویکردهای دستوری-کنترلی نتایج بهتری از نظر کاهش انتشار گازها دارد. این یافته توسط مطالعات مختلفی که اثرات غیرخطی مقررات زیست‌محیطی بر بهره‌وری اکولوژیکی را بررسی می‌کنند تأیید می‌شود و این امر نشان می‌دهد که تأثیر مقررات می‌تواند بر اساس عوامل زمینه‌ای مانند استفاده از اراضی و انتشار کربن به طور قابل توجهی متفاوت باشد. (یانگ و همکاران، ۳۹:۲۰۱۹)

علاوه بر چارچوب‌های نظارتی، نقش حکمرانی محیط‌زیستی شرکتی در پیشبرد شیوه‌های پایدار بسیار حیاتی است. تأثیر جرمه‌ها در مقابل یارانه‌ها را در ترویج حکمرانی محیط‌زیستی شرکتی بررسی می‌کنند و نتیجه می‌گیرند که هر دو ابزار می‌توانند مؤثر باشند، اما بسته به زمینه، نتایج مختلفی را به دست می‌آورند. یافته‌های آن‌ها بر اهمیت رویکردهای نظارتی ویژه تأکید دارند که شرایط خاص شرکت‌ها و صنایع را در نظر می‌گیرند (هی و همکاران، ۳، ۲۰۲۲:۸۷۴).

رابطه میان دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی و پیشرفت زیست‌محیطی توسط مجموعه‌ای از عوامل سیاسی، اقتصادی و اجتماعی شکل می‌گیرد. دموکراسی‌ها به دلیل مکانیسم‌های پاسخگویی و مشارکت عمومی، بستر مساعدتری برای پیشبرد سیاست‌های انرژی تجدیدپذیر و تحقق اهداف زیست‌محیطی فراهم می‌کنند. از سوی دیگر، باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک در انرژی‌های سبز نقش اساسی در تسهیل گذار به سیستم‌های پایدار ایفا می‌کند. با این حال، چالش‌هایی مانند محدودیت‌های سیاسی، نابرابری و نیاز به مشارکت بیشتر جامعه مدنی نشان می‌دهد که دستیابی به پایداری زیست‌محیطی نیازمند ترکیبی از اصول دموکراتیک، حکمرانی مؤثر و سیاست‌های سبز نوآورانه است. این تعامل پیچیده، راهنمای ارزشمندی برای سیاست‌گذاران در مواجهه با چالش‌های تغییرات اقلیمی و مدیریت محیط‌زیست ارائه می‌دهد.

پیشینه پژوهش

لی و روونی (۲۰۰۲)، با انجام یک تحلیل تجربی که ۱۲۷ کشور را پوشش می‌دهد، به این نتیجه رسیده‌اند که برخی جنبه‌های جهانی‌شدن، نظیر باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، می‌توانند تأثیرات منفی بر دموکراسی داشته باشند. این پژوهش تأکید می‌کند که جهانی‌شدن، اگرچه می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند، ممکن است همزمان فرآیندهای دموکراتیک را با تمرکز قدرت و ثروت در میان نخبگان تضعیف کند.

۱ Pei et al

۲ Guo and Fu

۳ He et al

۴ Li & Reuveny

فرای و منسفیلد^۱ (۲۰۰۳) استدلال کرده‌اند که در نظام‌های دموکراتیک، توزیع قدرت میان ساختارهای حکومتی می‌تواند انگیزه‌هایی برای پذیرش سیاست‌های تجارت آزاد ایجاد کند. تحلیل آن‌ها که بر کشورهای پساکمونیستی متمرکز بوده، نشان می‌دهد رقابت‌های انتخاباتی و ضرورت پاسخگویی سیاسی دولت‌ها را به سمت اجرای سیاست‌های تجاری بازتر سوق می‌دهد. همچنین میلنر و کوتا^۲ (۲۰۰۵) با بررسی روند جهانی آزادسازی سیاست‌های تجاری در کشورهای در حال توسعه، بیان کرده‌اند که ادغام اقتصادی می‌تواند محیطی مساعد برای اصلاحات دموکراتیک ایجاد کند. هیز و همکاران^۳ (۲۰۰۵) نشان داده‌اند که با افزایش باز بودن تجاری، دولت‌ها برای مدیریت خطرات اقتصادی ناشی از جهانی‌شدن نقش مهمی ایفا می‌کنند. تعامل میان سیاست داخلی و تجارت خارجی می‌تواند به تعادل‌های سیاسی-اقتصادی بینجامد که پاسخ دولت به آزادسازی تجارت را تحت تأثیر نیاز به حفظ ثبات اجتماعی و پشتیبانی عمومی از بازارهای باز قرار می‌دهد. این موضوع با نظریه لیبرالیسم تعبیه‌شده هم‌خوانی دارد که تأکید دارد دولت‌ها باید از طریق اقدامات جبرانی، اثرات منفی تجارت خارجی بر گروه‌های آسیب‌پذیر را کاهش دهند تا حمایت عمومی از تجارت آزاد حفظ شود.

میسنر و لوپز کوردوا^۴ (۲۰۰۸) در تحلیلی بلندمدت نشان داده‌اند که افزایش باز بودن تجاری به تدریج بر فرایند دموکراتیزه‌شدن تأثیر مثبت می‌گذارد. این پژوهش با استفاده از استراتژی متغیرهای ابزاری برای مدیریت مشکل درون‌زایی میان دموکراسی و تجارت، نشان داده است که باز بودن تجاری به استقرار و تثبیت نهادهای دموکراتیک منجر می‌شود. گویسینگر^۵ (۲۰۰۹) بر این باور است که رأی‌دهندگان آگاه با اعمال فشار بر سیاستمداران، آن‌ها را مسئول پذیرش سیاست‌های تجاری مطلوب می‌دانند و این مسئله نقش مهمی در هدایت فرآیند آزادسازی تجارت در جوامع دموکراتیک ایفا می‌کند. لیو و اورنلاس^۶ (۲۰۱۴) نشان داده‌اند که کشورهای دموکراتیک گرایش بیشتری به انعقاد توافق‌نامه‌های تجاری با یکدیگر دارند، که این امر حاکی از تأثیر هنجارها و ارزش‌های دموکراتیک در تسهیل همکاری اقتصادی است. تحلیل سیاست‌های تجاری برزیل توسط جونیور و فاریاس^۷ (۲۰۱۶) نشان داده است که فرآیندهای جهانی‌شدن و دموکراتیزه‌شدن، تأثیر جامعه مدنی و گروه‌های ذی‌نفع را در تدوین سیاست‌های تجارت خارجی افزایش داده است. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که نظام‌های دموکراتیک می‌توانند پاسخگویی و انطباق سیاست‌های تجاری با نیازهای عمومی را بهبود بخشند.

برناوئر و بتزولد^۸ (۲۰۱۲) تأکید کرده‌اند که سازمان‌های غیردولتی (NGOها) در شکل‌دهی به سیاست‌های زیست‌محیطی تأثیر فزاینده‌ای دارند. مشارکت آن‌ها می‌تواند مشروعیت دموکراتیک را ارتقا داده و فرآیند تصمیم‌گیری را به‌گونه‌ای شکل دهد که سیاست‌های زیست‌محیطی مؤثرتر و پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر گسترده‌تر شود. تحلیل هیکس و همکاران^۹ (۲۰۱۳) نشان داده است که دموکراتیزه‌شدن و آزادسازی تجارت معمولاً به طور هم‌زمان رخ می‌دهند، اما پیامدهای آن‌ها به شدت تحت تأثیر زمینه‌های سیاسی محلی قرار می‌گیرد.

۱ Frye & Mansfield, 2003

۲ Milner & Kubota

۳ Hays et al

۴ Meissner & López-Córdova

۵ Guisinger

۶ Liu & Ornelas

۷ Júnior & Farias

۸ Bernauer & Betzold

۹ Hicks et al

علاوه بر این، گنانگنون^۱ (۲۰۱۷) بر اهمیت آزادسازی تجاری چندجانبه در تقویت درآمدهای دولتی تأکید می‌کند. این درآمدها از طریق تأمین مالی کالاها و خدمات عمومی می‌توانند حکمرانی دموکراتیک را تقویت کنند.

جوهری^۲ (۲۰۱۹) با بررسی موردی مصر نشان داده است که آزادسازی تجاری در این کشور به دلیل تمرکز قدرت سیاسی در میان گروه کوچکی از سیاستمداران اقتصادی، به دموکراتیزه‌شدن منجر نشده است. این یافته‌ها بیانگر آن است که زمینه‌ای که در آن آزادسازی تجاری رخ می‌دهد، نقشی حیاتی در تعیین تأثیر آن بر حکمرانی دموکراتیک دارد.

یحیی و رفیق^۳ (۲۰۱۹) به این نتیجه رسیده‌اند که باز بودن تجاری به‌طور قابل‌توجهی بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در دموکراسی‌های کامل و ناقص تأثیر مثبت دارد. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که نظام‌های دموکراتیک نه تنها پذیرش فناوری‌های نوین را تسهیل می‌کنند، بلکه بستر مناسبی برای همکاری‌های بین‌المللی و انتقال دانش ایجاد می‌نمایند که برای توسعه انرژی‌های سبز ضروری است.

ارسلان^۴ (۲۰۲۳) نشان داده است که حضور احزاب سبز و دموکرات مسیحی در دولت‌ها با افزایش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای اتحادیه اروپا همراه است. این یافته بیانگر آن است که ایدئولوژی‌های سیاسی خاص، به‌ویژه دیدگاه‌های متمایل به چپ، اولویت بیشتری به مسائل زیست‌محیطی داده و سیاست‌هایی را ترویج می‌کنند که از توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر حمایت می‌نمایند. کلولو و راینهر^۵ (۲۰۲۲) استدلال کرده‌اند که فرآیند دموکراتیک‌شدن می‌تواند از طریق تقویت مشارکت عمومی و پاسخگویی در حکمرانی انرژی، گذار به انرژی پایدار را تسریع بخشد. پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که نهادهای دموکراتیک تمایل بیشتری به حمایت از پروژه‌های بزرگ انرژی‌های تجدیدپذیر دارند که برای کاهش انتشار کربن ضروری هستند.

احمد و همکاران^۶ (۲۰۲۱) دریافته‌اند که دموکراسی می‌تواند به مقررات زیست‌محیطی سخت‌گیرانه‌تر منجر شود و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را افزایش دهد. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که حکمرانی دموکراتیک با تقویت نهادهای و سازوکارهای نظارتی، زمینه‌ساز بهبود نتایج زیست‌محیطی و پذیرش فناوری‌های نوآورانه می‌شود.

پرونتر و روبینو^۷ (۲۰۲۳) اشاره کرده‌اند که ظهور نهادهای انرژی تجدیدپذیر^۸ می‌تواند با ارتقای شفافیت و پاسخگویی، به دموکراتیزه‌شدن حکمرانی انرژی کمک کند. گسترش این نهادهای که اغلب با حمایت بازیگران بین‌المللی انجام می‌شود، نشان‌دهنده پیوند میان حکمرانی جهانی انرژی و اصول دموکراتیک در شکل‌دهی سیاست‌های انرژی است.

لئونارد و همکاران^۹ (۲۰۲۱) در تحلیل توافق سبز اروپایی نشان داده‌اند که برنامه‌های جاه‌طلبانه کاهش کربن می‌توانند روابط ژئوپلیتیکی و امنیت انرژی را تغییر دهند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر نه تنها بر سیاست‌های داخلی تأثیر می‌گذارد، بلکه پیامدهای گسترده‌ای برای تجارت بین‌المللی و همکاری جهانی دارد، به‌ویژه برای مناطقی که وابستگی زیادی به صادرات سوخت‌های فسیلی دارند.

در پژوهش هراتی و همکاران (۱۳۹۴)، اثرات متغیرهای تجاری و سیاسی بر پایداری محیط‌زیست در کشورهای مختلف، بر اساس تفکیک درآمد سرانه، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ بررسی شد. نتایج این

۱ Gnanon

۲ Cevheri

۳ Yahya & Rafiq

۴ Arslan

۵ Clulow & Reiner

۶ Ahmed et al

۷ Prontera & Rubino

۸ Renewable Energy Association (REA)

۹ Leonard et al

مطالعه نشان داد که در تمامی گروه‌ها، تجارت خارجی تأثیر منفی و معناداری بر پایداری محیط‌زیست داشته است. علاوه بر این، شاخص‌های دموکراسی که در این پژوهش به کار رفته، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار بر پایداری زیست‌محیطی در کشورهایی که بررسی شدند، بوده است.

ناهدی امیرخیز و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی که به بررسی رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی با انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای منتخب سازمان همکاری اسلامی طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ با استفاده از روش GMM پرداختند، نشان دادند که تأثیرات مثبت و معناداری از سوی تجارت خارجی و مصرف انرژی بر انتشار دی‌اکسید کربن وجود دارد. نتایج پژوهش به‌طور کلی تأییدکننده فرضیه معکوس کوزنتس (U) بود.

نگین تاجی و ایزدخواستی (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای دیگر به بررسی اثرات تجارت خارجی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو گروه دی ۸ پرداختند. این پژوهش نیز فرضیه معکوس کوزنتس را تأیید کرد و نشان داد که تجارت خارجی، جمعیت و مصرف انرژی تأثیرات مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته‌اند. همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثری معنادار بر انتشار CO₂ نداشته است.

موسی‌زاده منجیلی و نظری (۱۴۰۱) در پژوهشی دیگر، تأثیر تجارت خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای صادرکننده نفت را طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ بررسی کردند. نتایج این مطالعه نیز حاکی از تأثیر مثبت و معنادار تجارت خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن بود. در این پژوهش همچنین مشاهده شد که تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی‌های فسیلی تأثیرات مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند.

محمّدی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی با استفاده از روش GMM و در کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹، تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را بر آلودگی‌های زیست‌محیطی بررسی کردند. این پژوهش نشان داد که تجارت خارجی تأثیر مثبت و معناداری بر آلودگی‌های زیست‌محیطی داشته است. همچنین، شاخص پیچیدگی اقتصادی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر منفی و معناداری بر میزان آلودگی‌های زیست‌محیطی در کشورهای مورد مطالعه داشته‌اند. هاشمی دیزج و همکاران (۱۴۰۲)، با استفاده از رویکرد اقتصاد سنجی و مدل اتورگرسیون غیر خطی (NARDL) به ارزیابی تأثیرات گردشگری و رشد اقتصادی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۹ پرداختند. طبق برآوردها، افزایش گردشگری و رشد اقتصادی به ترتیب در کوتاه مدت موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود و اثر در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت بیشتر است و نتایج برآورد کوتاه مدت و بلند مدت با هم سازگار است با این حال، اندازه تأثیرگذاری در بلندمدت بیشتر از کوتاه مدت است.

روش‌شناسی پژوهش

در این بخش، نوع پژوهش و رویکرد پژوهشاتی که برای بررسی تأثیر دموکراسی، انرژی سبز، تجارت خارجی و پیشرفت زیست‌محیطی در عراق به کار گرفته شده، به‌طور دقیق توضیح داده می‌شود. در این پژوهش، هدف آن است که تأثیرات دموکراسی، تجارت خارجی و پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر در بهبود شرایط زیست‌محیطی در عراق ارزیابی شود. این پژوهش به‌ویژه در کشوری مانند عراق که با چالش‌های جدی زیست‌محیطی روبه‌رو است، می‌تواند به ارائه سیاست‌ها و راهکارهای مفید برای توسعه پایدار و کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی کمک کند. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنای نظری و عملی برای تدوین سیاست‌های زیست‌محیطی و انرژی سبز در عراق مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، این نتایج می‌توانند به سیاست‌گذاران کمک کنند تا درک بهتری از تأثیرات دموکراسی و تجارت خارجی بر پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر و بهبود وضعیت زیست‌محیطی کشور خود داشته باشند.

برای تحلیل این روابط، مدل خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) به کار گرفته می‌شود. این مدل، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرهای مستقل شامل شاخص دموکراسی، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و شاخص تجارت خارجی را بر متغیر وابسته، یعنی انتشار سرانه دی‌اکسید کربن (CO₂) به‌عنوان نماینده‌ای از عملکرد زیست‌محیطی، بررسی می‌کند. همچنین متغیرهای کنترلی نظیر تولید

ناخالص داخلی (GDP)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و جمعیت (POP) به‌عنوان عواملی که ممکن است بر روابط مورد نظر تأثیر بگذارند وارد مدل شده‌اند.

در تحلیل‌های اقتصادسنجی که به بررسی روابط میان متغیرهای مختلف در داده‌های زمانی پرداخته می‌شود، معمولاً ابتدا از آزمون‌های ایستایی مانند آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته ۱ و آزمون فیلیپس-پترسون ۲ برای بررسی ایستایی داده‌ها استفاده می‌شود. این آزمون‌ها برای شناسایی ریشه واحد و تأسیس ایستایی در سری‌های زمانی به‌کار می‌روند. اگر داده‌ها غیر ایستا باشند، باید از آزمون‌های همجمعی برای بررسی روابط بلندمدت استفاده کرد.

در مدل ARDL، از آزمون کرانه‌ها ۳ برای بررسی وجود همجمعی ۴ میان متغیرها استفاده می‌شود. این آزمون به‌ویژه برای داده‌هایی که ممکن است ایستا نباشند، مناسب است و به‌طور خاص در مدل‌های ARDL برای ارزیابی وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها به‌کار می‌رود (پسران و همکاران ۵، ۲۰۰۱).

در این پژوهش، فرض بر این است که انتشار دی‌اکسید کربن (CO2) به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود که نشان‌دهنده پیشرفت‌های زیست‌محیطی است. متغیرهای مستقل، که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر آن تأثیر می‌گذارند عبارتند از جمعیت کل، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خالص)، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، تراز خالص تجارت کالاها و در نهایت شاخص دموکراسی. این متغیرها به‌طور مشترک تأثیرات مختلفی بر متغیر وابسته، یعنی انتشار دی‌اکسید کربن، خواهند گذاشت.

مدل ARDL برای انتشار دی‌اکسید کربن به‌صورت زیر خواهد بود:

$$CO2_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i CO2_{t-i} + \sum_{j=1}^q \gamma_j X_{t-j} + \epsilon_t \quad \text{معادله (۱)}$$

که در آن:

$CO2_t$: انتشار دی‌اکسید کربن در زمان t (متغیر وابسته)

X_{t-j} : متغیرهای مستقل شامل جمعیت، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری خارجی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، تراز تجارت و شاخص دموکراسی در زمان $t-j$

α : مقدار ثابت مدل

β_i و γ_j : ضرایب مدل

ϵ_t : خطای مدل

p : حداکثر وقفه برای متغیر وابسته (CO2)

q : حداکثر وقفه برای متغیرهای مستقل

جدول (۱): معرفی متغیرهای مدل و واحد اندازه‌گیری

متغیر	واحد اندازه‌گیری
جمعیت کل	تعداد (نفر)
تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری	دلار آمریکا

۱ Augmented Dickey Fuller (ADF)

۲ Phillips-Petersen (PP)

۳ Bounds

۴ Cointegration

۵ Pesaran et al

سرمايه‌گذاري مستقيم خارجي (خالص)	درصد از GDP
انتشار دي‌اکسید کربن	میلیون تن
مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	درصد از کل مصرف انرژی
تراز خالص تجارت کالاها	دلار آمریکا
شاخص دموکراسی	امتیاز عددی (از ۱ تا ۷)

آزمون ایستایی

ابتدا با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد (آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته) ایستایی متغیرها بررسی شده است. این مرحله برای اطمینان از استفاده صحیح از مدل ARDL ضروری است.

جدول (۲): Error! No text of specified style in document. نتایج آزمون ایستایی متغیرها

متغیر	نماد	احتمال آماره آزمون	نتیجه
انتشار کربن	CO2	۰,۷۸۵۹	ایستا نیست
تفاضل انتشار کربن	D(CO2)	۰,۰۰۱۷	ایستا
جمعیت	POP	۰,۱۳۴۱	ایستا نیست
تفاضل جمعیت	D(POP)	۰,۰۴۲۹	ایستا
تولید ناخالص داخلی	GDP	۰,۱۳۳۸	ایستا نیست
تفاضل تولید ناخالص داخ	D(GDP)	۰,۰۰۴۵	ایستا
سرمايه‌گذاري خارجي	FDI	۰,۲۲۲۳	ایستا نیست
تفاضل سرمايه‌گذاري خارجي	D(FDI)	۰,۰۰۱۷	ایستا
مصرف انرژی تجدیدپذیر	REN	۰,۱۰۸۲	ایستا نیست
تفاضل مصرف انرژی تجدیدپذیر	D(REN)	۰,۰۰۱۷	ایستا
تجارت خارجی	TRADE	۰,۰۱۶۵	ایستا (در سطح ۵٪ و ۱۰٪)
شاخص دموکراسی	DEMO	۰,۹۹۱۸	ایستا نیست
تفاضل شاخص دموکراسی	D(DEMO)	۰,۰۰۰۵	ایستا

تخمین مدل

در این بخش، نتایج مدل ARDL برای بررسی تأثیر متغیرهای مختلف بر انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) ارائه شده است. متغیر وابسته در این مدل CO_2 است و متغیرهای مستقل شامل تجارت خارجی (TRADE)، تولید ناخالص داخلی (GDP)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، جمعیت (POP)، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر (REN) و شاخص دموکراسی (DEMO) هستند. همچنین، تغییرات یک‌ساله برخی از این متغیرها نیز به عنوان متغیرهای تفاضلی وارد مدل شده‌اند.

جدول (۴): نتایج مدل در کوتاه‌مدت

Model: ARDL(1, 0, 1, 1, 1, 1)				
سطح احتمال	مقدار t	انحراف معیار	ضرایب	متغیرها
0.005	7.561	0.082	0.619	$CO_2(-1)$
0.063	2.890	0.018	0.051	TRADE
0.052	-3.137	3.915	-12.280	D(POP)
0.073	2.709	2.458	6.659	D(POP(-1))
0.517	0.732	0.077	0.056	D(GDP)
0.181	1.736	0.071	0.124	DGDP(-1)
0.024	-4.240	0.026	-0.110	D(FDI)
0.235	-1.481	0.020	-0.030	DFDI(-1)
0.066	2.837	0.029	0.082	D(REN)
0.282	-1.309	0.023	-0.030	DREN(-1)
0.088	2.494	0.088	0.220	D(DEMO)
0.115	2.198	0.063	0.138	D(DEMO(-1))
0.125	2.116	0.410	0.868	C
2.406229	Durbin-Watson		153.6908	F-statistic
			0.000764	Prob(F-statistic)

نتایج مدل نشان می‌دهند که متغیرهای مختلف تأثیرات متفاوتی بر CO_2 دارند. ضریب متغیر $CO_2(-1)$ برابر با ۰٫۶۱۹ است که نشان‌دهنده تأثیر مثبت وقفه یک‌ساله CO_2 بر مقدار فعلی آن است و این ضریب به‌طور معناداری در سطح ۱٪ معنادار است. همچنین، متغیر تجارت خارجی با ضریب ۰٫۰۵۱ نشان‌دهنده تأثیر مثبت بر CO_2 است، هرچند که این ضریب در سطح ۱۰٪ معنادار است. در میان متغیرهای تفاضلی، تغییرات جمعیت با ضریب ۱۲٫۲۸- تأثیر منفی و معناداری بر CO_2 دارد، در حالی که تغییرات جمعیت با وقفه یک‌ساله تأثیر مثبت و معناداری بر CO_2 دارد. از سوی دیگر، تغییرات تولید ناخالص داخلی و تغییرات آن با وقفه یک ساله هیچ‌کدام تأثیر معناداری بر CO_2 نداشته‌اند. تغییرات سرمایه‌گذاری خارجی با ضریب ۰٫۱۱۰- تأثیر منفی و معناداری بر CO_2 دارد، در حالی که تغییرات سرمایه‌گذاری خارجی با وقفه یک‌ساله تأثیر معناداری بر CO_2 ندارد. تغییرات انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر مثبت و معناداری بر CO_2 دارد، اما تغییرات آن با وقفه یک‌ساله تأثیر معناداری ندارد. تغییرات دموکراسی نیز تأثیر مثبت و معناداری بر CO_2 دارد و تغییرات آن با وقفه یک‌ساله نیز تأثیر مثبت و معناداری بر CO_2 دارد.

آزمون روابط بلندمدت

در ادامه آزمون کرانه‌ها برای بررسی رابطه بلندمدت میان انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی شامل تجارت خارجی، جمعیت، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و دموکراسی انجام شده است. در آزمون کرانه‌ها، مقدار آماره F برابر با ۱۶٫۲۲۳۶۱ است که از مقادیر بحرانی در تمامی سطوح اطمینان بالاتر است. این نتیجه تأیید می‌کند که رابطه بلندمدتی بین متغیرهای مدل وجود دارد.

جدول (۵): آزمون کرانه‌ها

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
----------------	-------	---------	------	------

F-statistic	16.22361	10%	1.99	2.94
K	6	5%	2.27	3.28
Actual Sample Size	16	2.5%	2.55	3.61
		1%	2.88	3.99

آزمون هم‌جمعی

در این بخش از مطالعه، برای بررسی ایستایی باقیمانده‌های مدل هم‌جمعی، از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) استفاده شد. نتایج آزمون نشان می‌دهد که سری پسماند در سطح اطمینان ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ ایستا است، زیرا مقدار آماره ADF برابر با -۴,۳۹۷ است که کمتر از مقادیر بحرانی در تمام سطوح اطمینان یاد شده می‌باشد. همچنین، مقدار احتمال (p-value) برابر با ۰,۰۰۴۵ است که بسیار کمتر از ۰,۰۵ است. این نتایج به طور واضح نشان می‌دهد که فرضیه صفر (وجود ریشه واحد در سری پسماند) رد می‌شود. بنابراین، رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای مدل تأیید می‌شود. این نتایج نشان‌دهنده وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل هم‌جمعی است.

جدول (۶) نتایج آزمون هم‌جمعی

آماره آزمون	مقدار احتمال	نتیجه
Statistic ADF -۴,۳۹۷۳۰۸	۰,۰۰۴۵	سری زمانی ایستا است (رد) فرضیه صفر)

با توجه به نتایج جدول (۷) در برآورد ضرایب بلندمدت، متغیر تجارت خارجی تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد، این امر بیانگر آن است که افزایش تجارت خارجی منجر به افزایش انتشار CO₂ می‌شود. همچنین، متغیر جمعیت اثر منفی و معناداری بر انتشار CO₂ نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز تأثیر منفی و معناداری بر انتشار CO₂ دارد. متغیرهای تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و دموکراسی در سطح اطمینان ۵ درصد اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن ندارند.

بر اساس این یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که جمعیت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت خارجی تأثیر قابل‌توجهی بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند. این نتایج می‌تواند مبنای مهمی برای سیاست‌گذاران در تدوین و اجرای سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دستیابی به توسعه پایدار باشد.

جدول (۷) نتایج رابطه بلند مدت

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار t	سطح احتمال
C	0.867530	0.409995	2.115955	0.1247
CO ₂ (-1)	-0.380704	0.081906	-4.648041	0.0188
TRADE	0.051401	0.017788	2.889672	0.0630
DPOP(-1)	-5.621343	1.679243	-3.347546	0.0441
DGDP(-1)	0.180332	0.122581	1.471118	0.2376
DFDI(-1)	-0.140637	0.037435	-3.756879	0.0330
DREN(-1)	0.051834	0.041622	1.245351	0.3014
D(DEMO(-1)	0.358174	0.137361	2.607540	0.0799

0.0518	-3.136591	3.915051	-12.27992	D(POP,2)
0.5171	0.732153	0.076977	0.056359	D(GDP,2)
0.0240	-4.240212	0.026052	-0.110465	D(FDI,2)
0.0658	2.836541	0.028873	0.081899	D(REN,2)
0.0882	2.493717	0.088178	0.219891	D(DEMO,2)

آزمون‌های تشخیصی

برای اطمینان از صحت نتایج مدل ARDL، آزمون‌های تشخیصی انجام شده است. در این بخش از آزمون رامزی برای ارزیابی مدل استفاده شد. این آزمون وجود متغیرهای حذف شده یا شکل تابعی نادرست را بررسی می‌کند. بر اساس نتایج آزمون، مدل تصریح شده فاقد مشکلات تصریحی است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای اصلی مدل لحاظ شده‌اند و شکل تابعی انتخاب شده مناسب است.

جدول (۸): نتایج آزمون رمزی

شاخص	مقدار	احتمال	نتیجه
آماره t	۰,۵۴۴۴	۰,۶۴۰۷	مدل به درستی تصریح شده است.
آماره F	۰,۲۹۶۴	۰,۶۴۰۷	مدل فاقد مشکل تصریح است.
نسبت درست‌نمایی	۲,۲۱۱۲	۰,۱۳۷	شکل تابعی مدل صحیح است.

نتایج آزمون توزیع تجربی برای باقیمانده‌ها نشان می‌دهد که فرضیه نرمال بودن باقیمانده‌ها رد نمی‌شود. در آزمون Lilliefors (D)، مقدار ۰,۱۴۲۹۸۷ به دست آمد که با احتمال بزرگتر از ۰,۱ همراه بود. در آزمون Cramer-von Mises (W2)، مقدار ۰,۴۹۹۷۲ با احتمال ۰,۴۸۹۴ به دست آمد که بیشتر از ۰,۰۵ است. در آزمون Watson (U2)، مقدار ۰,۰۴۶۸۸۷ با احتمال ۰,۴۹۴۳ حاصل شد که نشان‌دهنده نرمال بودن باقیمانده‌ها است. همچنین در آزمون Anderson-Darling (A2)، مقدار ۰,۳۲۵۰۹۸ با مقدار احتمال برابر ۰,۴۹۰۰ به دست آمد که بیشتر از ۰,۰۵ است. در قسمت حداکثر احتمال، میانگین (MU) برابر با ۱۵- E و انحراف معیار برابر ۰,۰۰۹۹۶۱ بود. این نتایج به وضوح نشان می‌دهند که باقیمانده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند و مدل از این نظر مناسب است.

جدول (۹): نتایج آزمون نرمالیتی

روش	مقدار آماره	احتمال (p-value)	نتیجه
Lilliefors (D)	۰,۱۴۲۹۸۷	< ۰,۱	رد نشدن فرض صفر
Cramer-von Mises (W2)	۰,۴۹۹۷۲	۰,۴۸۹۴	رد نشدن فرض صفر
Watson (U2)	۰,۰۴۶۸۸۷	۰,۴۹۴۳	رد نشدن فرض صفر

Anderson-Darling (A2)	۰,۳۲۵۰۹۸	۰,۴۹	رد نشدن فرض صفر
-----------------------	----------	------	-----------------

برای بررسی همسانی واریانس‌ها در مدل آزمون براش-پاگان-گادفری انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که مقدار آماره F برابر با ۰,۸۹۰ و مقدار احتمال (Prob.) مرتبط با آن ۰,۶۲۱ است. از آنجا که مقدار احتمال بزرگ‌تر از ۰,۰۵ هستند، فرضیه صفر مبنی بر وجود همسانی واریانس‌ها رد نمی‌شود. بنابراین، شواهدی برای وجود ناهمسانی واریانس‌ها در مدل مشاهده نمی‌شود.

جدول (۱۰): نتایج آزمون براش-پاگان-گادفری

آماره	مقدار	احتمال (p-value)	نتیجه آزمون
F-statistic	۸۹۰۱۷۲	۰,۶۲۱۶	رد نشدن فرض صفر
Obs*R-squared	۱۲,۴۹۱۷۶	۰,۴۰۷	رد نشدن فرض صفر
Scaled explained SS	۰,۵۸۳۳۱۲	۱	رد نشدن فرض صفر

ضریب تصحیح خطا

مدل تصحیح خطا (ECM) ابزاری قدرتمند برای بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای یک مدل است. این مدل امکان تعدیل خطای عدم تعادل در کوتاه‌مدت را فراهم می‌کند و به تعیین سرعت بازگشت به تعادل بلندمدت کمک می‌نماید. ضریب تصحیح خطا در این مدل، میزان اصلاح انحرافات کوتاه‌مدت را به سمت تعادل بلندمدت نشان می‌دهد. مقدار این ضریب باید منفی و معنادار باشد تا وجود رابطه بلندمدت تأیید شود. در این پژوهش، ضریب تصحیح خطا برابر با -۰,۳۸۰۷- به دست آمده است. این ضریب نشان می‌دهد که حدود ۳۸,۰۷ درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت در هر دوره تعدیل شده و سیستم به سمت تعادل بلندمدت حرکت می‌کند. معناداری این ضریب در سطح اطمینان ۵ درصد تأیید می‌کند که رابطه بلندمدت بین انتشار دی‌اکسید کربن (CO2) و متغیرهای توضیحی برقرار است.

جدول (۱۱): نتایج ضریب تصحیح خطا

ضریب تصحیح خطا	ضریب	آماره t	مقدار احتمال
ECM	-۰,۳۸۰۷	-۴,۶۴۸	۰,۰۱۸۸

نتیجه‌گیری

رابطه مثبت و معنادار بین انتشار کربن دوره قبل و دوره جاری نشان‌دهنده وجود الگوی پایداری در رفتار انتشار گازهای گلخانه‌ای است. این الگو می‌تواند به دلایلی مانند قفل‌شدگی فناوری، زیرساخت‌های وابسته به انرژی‌های فسیلی و مقاومت در برابر تغییر در سیاست‌های زیست‌محیطی توضیح داده شود. به عبارت دیگر، سیاست‌ها و فناوری‌هایی که در گذشته وجود داشته‌اند، همچنان تأثیر مستقیمی بر رفتار کنونی سیستم دارند.

رابطه مثبت تجارت با انتشار کربن تأکید می‌کند که رشد تجارت جهانی با افزایش فعالیت‌های صنعتی، حمل‌ونقل کالاهای و مصرف انرژی‌های فسیلی مرتبط است. این یافته نشان می‌دهد که کشورهای تجاری بیشتر در معرض رشد سریع انتشار کربن هستند، مگر اینکه سیاست‌هایی برای تنظیم و محدودسازی انتشار گازها در زنجیره‌های تأمین جهانی اعمال شود.

یافته‌ها نشان می‌دهند که تجارت خارجی ممکن است تأثیر منفی بر پیشرفت‌های زیست‌محیطی در عراق داشته باشد. افزایش حجم تجارت می‌تواند به افزایش مصرف انرژی و منابع منجر شود که این ممکن است باعث افزایش انتشار کربن و آسیب به محیط‌زیست گردد. به‌ویژه در عراق، که به منابع انرژی فسیلی وابسته است، تجارت خارجی ممکن است به‌طور غیرمستقیم به استفاده بیشتر از انرژی‌های فسیلی و در نتیجه افزایش آلاینده‌ها منجر شود. بنابراین، سیاست‌گذاری در این زمینه باید به‌گونه‌ای باشد که تجارت خارجی هم‌راستا با حفظ محیط‌زیست و کاهش انتشار کربن باشد.

رابطه معکوس جمعیت جاری با انتشار کربن ممکن است به رشد سیاست‌های مدیریت جمعیت و کاهش الگوهای مصرف مرتبط باشد. با این حال، اثر مثبت جمعیت گذشته نشان می‌دهد که در دوره‌های پیشین، افزایش جمعیت تأثیر قابل‌توجهی بر تقاضای انرژی و در نتیجه افزایش انتشار کربن داشته است. این دوگانگی می‌تواند به تغییرات ساختاری در الگوهای رشد جمعیتی و بهره‌وری منابع اشاره داشته باشد.

رابطه مثبت GDP با انتشار کربن به وضوح رابطه رشد اقتصادی و افزایش مصرف انرژی‌های آلاینده را نشان می‌دهد. این اثر در دو بازه زمانی جاری و گذشته وجود دارد و بیانگر این است که رشد اقتصادی بدون کنترل استفاده از منابع انرژی پاک نمی‌تواند با اهداف کاهش انتشار کربن سازگار باشد. این یافته بر لزوم تغییر ساختار اقتصادی به سمت اقتصاد کم‌کربن تأکید دارد.

اثر منفی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نشان می‌دهد که ورود سرمایه‌های خارجی می‌تواند منجر به بهبود بهره‌وری انرژی، انتقال فناوری‌های سبز و کاهش وابستگی به انرژی‌های آلاینده شود. با این حال، این اثر ممکن است به نوع و هدف سرمایه‌گذاری بستگی داشته باشد؛ برای مثال، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های صنعتی سنگین می‌تواند اثرات متفاوتی داشته باشد.

در کوتاه‌مدت، مصرف انرژی تجدیدپذیر اثر افزایشی بر انتشار کربن داشته است که احتمالاً به وابستگی به سوخت‌های فسیلی در فرآیند تولید و راه‌اندازی فناوری‌های تجدیدپذیر مرتبط است. با این حال، اثرات بلندمدت این متغیر کاهش یافته و نشان‌دهنده اثربخشی این منابع در کاهش انتشار کربن است. این تناقض زمانی بیانگر اهمیت حمایت و سرمایه‌گذاری بلندمدت در حوزه انرژی‌های پاک است.

رابطه مثبت دموکراسی با انتشار کربن ممکن است نشان‌دهنده آن باشد که در جوامع در حال توسعه با بهبود شاخص دموکراسی، سیاست‌های رفاهی و توسعه‌ای به افزایش مصرف انرژی و در نتیجه انتشار کربن منجر می‌شود. به عبارت دیگر، در این کشورها فشارهای سیاسی و اقتصادی برای افزایش رشد و توسعه می‌تواند به سیاست‌هایی منجر شود که به‌طور غیرمستقیم انتشار کربن را افزایش دهند. این یافته بر نیاز به سیاست‌های هوشمندانه که بین توسعه اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی تعادل برقرار کند، تأکید دارد.

پیشنهادهای

با توجه به رابطه مثبت میان دموکراسی و انتشار کربن، توصیه می‌شود که دولت عراق در طراحی و اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی، نقش نهادهای دموکراتیک را به‌طور مؤثرتر در نظر بگیرد. در جوامع دموکراتیک، ممکن است فشارهای اقتصادی و سیاسی برای تسریع در رشد اقتصادی منجر به سیاست‌هایی شود که آثار زیست‌محیطی منفی به دنبال داشته باشد. بنابراین، ایجاد یک ساختار نظارتی قوی برای ارزیابی و تنظیم سیاست‌های توسعه‌ای و زیست‌محیطی ضروری است. این امر می‌تواند از طریق تنظیم مقررات سختگیرانه‌تر و ایجاد شفافیت در فرایندهای تصمیم‌گیری به کاهش آثار منفی توسعه بر محیط‌زیست کمک کند. علاوه بر این، باید نهادهای مدنی و گروه‌های محیط‌زیستی را در فرایندهای سیاست‌گذاری بیشتر مشارکت داد تا تعادل بهتری بین توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست برقرار شود.

بر اساس یافته‌ها، انرژی سبز و تجدیدپذیر می‌تواند به کاهش انتشار کربن کمک کند. لذا، دولت عراق باید به‌طور جدی‌تر به سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه زیرساخت‌های مربوط به آن بپردازد. ایجاد پروژه‌های انرژی خورشیدی و بادی، که منابع طبیعی این کشور را در بر می‌گیرد، می‌تواند به کاهش وابستگی به منابع انرژی فسیلی و کاهش انتشار کربن منجر شود.

همچنین، باید برنامه‌هایی برای تشویق به استفاده از انرژی‌های پاک برای صنایع و خانوارها تدوین شود. ارائه مشوق‌های مالی، تخفیف‌های مالیاتی و تسهیلات ویژه برای شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان در جهت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، می‌تواند انگیزه‌های مؤثری برای گسترش این نوع انرژی‌ها در عراق فراهم آورد.

با توجه به تأثیرات منفی تجارت خارجی بر محیط‌زیست، ضروری است که سیاست‌های تجاری عراق به گونه‌ای طراحی شوند که علاوه بر ارتقای رشد اقتصادی، منجر به کاهش اثرات منفی بر محیط‌زیست شوند. سیاست‌گذاری تجاری باید به سمت ترویج تجارت سبز سوق یابد، به‌ویژه از طریق تقویت واردات و صادرات کالاهایی که کمترین اثرات زیست‌محیطی را دارند. این سیاست‌ها می‌توانند شامل تشویق به استفاده از فناوری‌های کم‌کربن در فرآیندهای تولید و حمل‌ونقل، توسعه زیرساخت‌های لجستیکی سبز و وضع قوانین سختگیرانه برای کاهش آلودگی‌های صنعتی باشند. همچنین، عراق باید به دنبال تقویت روابط تجاری با کشورهای پیشرفته در زمینه‌های فناوری‌های سبز و پایدار باشد تا از این طریق به انتقال دانش فنی و تکنولوژی‌های جدید دست یابد.

ایجاد یک چارچوب قانونی و نظارتی محکم برای حفظ محیط‌زیست و مدیریت منابع طبیعی یکی دیگر از توصیه‌های سیاستی مهم است. دولت عراق باید قوانین زیست‌محیطی خود را به‌طور مستمر بازنگری و به‌روزرسانی کند و نهادهای نظارتی را برای اجرای مؤثر این قوانین تقویت نماید. علاوه بر این، نظارت بر پروژه‌های صنعتی و تجاری که ممکن است آثار منفی بر محیط‌زیست داشته باشند، باید به‌طور دقیق‌تری انجام شود. به‌طور خاص، باید بر روی پروژه‌های صنعتی، معدن‌کاوی و پروژه‌های ساختمانی که از منابع انرژی فسیلی استفاده می‌کنند، نظارت بیشتری اعمال گردد.

یکی از راهکارهای مؤثر در ارتقای پایداری زیست‌محیطی، ارتقای سطح آگاهی عمومی و آموزش‌های زیست‌محیطی است. دولت باید برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی را برای شهروندان، بخش خصوصی و صنعتگران راه‌اندازی کند تا آن‌ها به اهمیت مصرف بهینه انرژی و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی پی ببرند. آموزش مدیران و کارمندان صنایع و شرکت‌های تجاری در زمینه‌های مرتبط با توسعه پایدار و انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به‌طور مستقیم بر بهبود عملکرد محیط‌زیستی در کشور تأثیرگذار باشد. دولت عراق باید از طریق ایجاد مشوق‌ها و حمایت‌های مالی، نوآوری در حوزه‌های انرژی سبز، فناوری‌های پاک و مدیریت منابع طبیعی را تشویق کند. حمایت از پروژه‌های پژوهشی در این زمینه‌ها و فراهم آوردن تسهیلات برای استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوآور می‌تواند به ارتقای سطح فناوری‌های سبز و کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی در عراق کمک کند. این نوآوری‌ها می‌توانند شامل توسعه فناوری‌های جدید برای تولید انرژی پاک، بهبود کارایی مصرف انرژی و کاهش ضایعات صنعتی باشند. همچنین همکاری با سازمان‌های بین‌المللی و کشورهای پیشرفته در زمینه انتقال فناوری‌های زیست‌محیطی و مدیریت منابع طبیعی می‌تواند به بهبود شرایط زیست‌محیطی در عراق کمک کند. علاوه بر این، عراق باید از کمک‌های مالی و فنی بین‌المللی برای اجرای پروژه‌های زیست‌محیطی و کاهش تغییرات اقلیمی بهره‌برداری کند.

منابع و مأخذ

حسن زاده، محمد، هاشمی دیزج، عبدالرحیم و هاشم علوان، منتظر. (۱۴۰۳). تأثیر مصرف انرژی و فناوری بر پایداری توسعه اقتصادی کشور عراق. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۵(۳): ۲۷۵-۲۸۸

https://www.srds.ir/article_216277.html

محمّدی نجمه، سحابی بهرام، حیدری حسن، صادقی سقّدل حسین. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر پیچیدگی اقتصادی و مصرف انرژی تجدیدپذیر بر آلودگی‌های زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۲۳(۴): ۱-۲۴.

<https://ecor.modares.ac.ir/article-۶۵۴۳۲-۱۸-fa.html>

موسی زاده منجیلی، مهسا و نظری، افسانه. (۱۴۰۱). تأثیر تجارت بین‌الملل بر انتشار دی‌اکسید کربن مطالعه موردی: کشورهای صادرکننده نفت، یازدهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد، حسابداری و بانکداری.

<https://civilica.com/doc/1492696/download/>

- ناهیدی امیرخیز، محمدرضا؛ رحیم زاده، فرزاد؛ شکوهی فرد؛ سیامک. (۱۳۹۹). بررسی رابطه رشد اقتصادی، مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای (مطالعه موردی: کشورهای منتخب سازمان همکاری اسلامی)، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست ۲۲(۳): ۱۳-۲۶. https://journals.srbiau.ac.ir/article_12735.html
- نگین تاجی، زریب؛ ایزدخواستی، حجت. (۱۴۰۱). تأثیر تجارت بین الملل و سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر انتشار دی اکسید کربن در کشورهای عضو گروه D8 با رویکرد داده های پانل. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۱۱(۴۴)، ۱۶۱-۱۹۲. https://jieee.atu.ac.ir/article_15093.html
- هاشمی دیزج، عبدالرحیم، حسن زاده، محمد و فلحی عوده، مهدی. (۱۴۰۴). بررسی اثرات استفاده از انرژی خورشیدی بر اشتغال و توسعه پایدار در کشور عراق. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۷(۱۳۱)-۲۷. <https://www.srds.ir/article216754.html>
- هاشمی دیزج، عبدالرحیم، امیرعلی، فرهنگ و محمدپور، علی. (۱۴۰۲). اثرگردشگری و رشد اقتصادی بر انتشار گازهای دی اکسید کربن (با استفاده از رویکرد غیر خطی ARDL)، برنامه ریزی و توسعه گردشگری، ۱۲(۴۴)، ۳۳-۵۶. https://tourismpd.journals.umz.ac.ir/article_4374.html
- هراتی، جواد، تقی زاده، حجت، امینی، نکتم. (۱۳۹۴). بررسی تاثیر متغیرهای سیاسی و تجاری بر پایداری محیط زیست: کاربرد یک الگوی پانل پویا. سیاست گذاری اقتصادی، ۷(۱۴)، ۱۲۹-۱۵۷. https://ep.yazd.ac.ir/article_715.html
- Ahmed, Z., Ahmad, M., Rjoub, H., Kalugina, O., & Hussain, N. (2021). Economic growth, renewable energy consumption, and ecological footprint: exploring the role of environmental regulations and democracy in sustainable development. *Sustainable Development*, 30(4), 595-605. <https://doi.org/10.1002/sd.2251>
- Arslan, E. (2023). The influence of government ideology on renewable energy consumption in the European Union countries. *Sustainability*, 15(20), 14870. <https://doi.org/10.3390/su152014870>
- Bekun, F. V., Emir, F., & Sarkodie, S. A. (2020). Another look at the relationship between energy consumption, carbon dioxide emissions, and economic growth in South Africa. *Science of the Total Environment*, 71(2), 136-149. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30476856/>
- Bernauer, T. and Betzold, C. (2012). Civil society in global environmental governance. *The Journal of Environment & Development*, 21(1), 62-66. <https://doi.org/10.1177/1070496511435551>
- Cevheri, E. (2019). Free trade and democratization: the ominous link in the case of Egypt. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(4), 1329-1351. <https://doi.org/10.33630/ausbf.552640>
- Clulow, Z. and Reiner, D. (2022). Democracy, economic development and low-carbon energy: when and why does democratization promote energy transition?. *Sustainability*, 14(20), 13213. <https://doi.org/10.3390/su142013213>
- Corbett, J. and Lakshmi, V. (2022). Combining design thinking and the socio-technical-ecological systems perspective to understand greenhouse growers' experiences with energy management solutions.. <https://doi.org/10.24251/hicss.2022.139>
- Donkor, F. and Mearns, K. (2020). Clean energy solutions and sustainable development, 1-9. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71057-0_123-1
- Garlík, B. (2022). Energy sustainability of a cluster of buildings with the application of smart grids and the decentralization of renewable energy sources. *Energies*, 15(5), 1649. <https://doi.org/10.3390/en15051649>
- Gnangnon, S. (2017). Multilateral trade liberalization and government revenue. *Journal of Economic Integration*, 32(3), 586-614. <https://doi.org/10.11130/jei.2017.32.3.586>
- Guisinger, A. (2009). Determining trade policy: do voters hold politicians accountable?. *International Organization*, 63(3), 533-557. <https://doi.org/10.1017/s0020818309090183>

- Hays, J., Ehrlich, S., & Peinhardt, C. (2005). Government spending and public support for trade in the OECD: an empirical test of the embedded liberalism thesis. *International Organization*, 59(02). <https://doi.org/10.1017/s0020818305050150>
- Hicks, R., Milner, H., & Tingley, D. (2013). Trade policy, economic interests, and party politics in a developing country: the political economy of cafta-dr. *International Studies Quarterly*, 58(1), 106-117. <https://doi.org/10.1111/isqu.12057>
- Hossain, M., Jahid, A., Islam, K., Alsharif, M., & Rahman, F. (2020). Multi-objective optimum design of hybrid renewable energy system for sustainable energy supply to a green cellular networks. *Sustainability*, 12(9), 3536. <https://doi.org/10.3390/su12093536>
- Iheonu, C., Muoneke, O., & Agbutun, S. (2023). Investigating the democracy and environmental sustainability nexus in 52 African countries: evidence from two stage least squares and quantile regression. *Social Science Quarterly*, 104(5), 1006-1019. <https://doi.org/10.1111/ssqu.13293>
- Jebli, M. B., & Youssef, S. B. (2020). The role of renewable energy and agriculture in reducing CO2 emissions: Evidence for North Africa countries. *Ecological Indicators*, 107, 105629. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105629>
- Júnior, H. and Farias, R. (2016). Participation and influence: democratization and the shaping of a public policy in Brazil. *Latin American Policy*, 7(1), 106-125. <https://doi.org/10.1111/lamp.12092>
- Leonard, M., Pisani-Ferry, J., Shapiro, J., Tagliapietra, S., & Wolf, G. (2021). The geopolitics of the European green deal. *International Organisations Research Journal*, 16(2), 204-235. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2021-02-10>
- Li, Q. and Reuveny, R. (2002). Economic globalization and democracy: an empirical analysis. *British Journal of Political Science*, 33(01), 29-54. <https://doi.org/10.1017/s0007123403000024>
- Morais, L. and Freitas, L. (2023). Intermunicipal consortium for sustainable development and innovation of the state of paraíba from the perspective of environmental democracy: an analysis of the organizational discourse. *Revista De Direito Da Cidade*, 15(1). <https://doi.org/10.12957/rdc.2023.66194>
- Moya, D., Paredes, J., & Kaparaju, P. (2018). Technical, financial, economic and environmental pre-feasibility study of geothermal power plants by retscreen – Ecuador's case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 92, 628-637. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.027>
- Pei, Y., Chen, H., Liu, Z., & Hu, H. (2023). Does environmental regulation improve residents' health? Evidence from china. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.973499>
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Cambridge University Press, 371-413.
- Prontera, A. and Rubino, A. (2023). Greening energy governance through agencification in the global south: drivers and implications. *Regulation & Governance*, 18(2), 460-478. <https://doi.org/10.1111/regg.12521>
- Sultana, T. (2023). Democracy, green energy, trade, and environmental progress in south Asia: advanced quantile regression perspective. *Heliyon*, 9(10), e20488. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20488>
- Tabsh, Y. and Davidavičienė, V. (2018). The role of innovation and ict's in the energy management sector.. <https://doi.org/10.3846/bm.2018.12>
- Wang, X., Guo, M., Koppelaar, R., Dam, K., Triantafyllidis, C., & Shah, N. (2018). A nexus approach for sustainable urban energy-water-waste systems planning and operation. *Environmental Science & Technology*, 52(5), 3257-3266. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b04659>

- Yahya, F. and Rafiq, M. (2019). Unraveling the contemporary drivers of renewable energy consumption: evidence from regime types. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 38(5). <https://doi.org/10.1002/ep.13178>
- Yang, H., Zheng, H., Liu, H., & Qun, W. (2019). Nonlinear effects of environmental regulation on eco-efficiency under the constraint of land use carbon emissions: evidence based on a bootstrapping approach and panel threshold model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1679. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101679>
- Zhang, M., Xie, W., & Gao, W. (2022). Have environmental regulations promoted green technological innovation in cities? Evidence from china's green patents. *Plos One*, 17(12), e0278902. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278902>.

