





Threshold Effect of Financial Development on Carbon Dioxide Emission: Emphasis on the Role of Good Governance

Ebrahim Bahrami Nia  * Assistant Professor, Department of Economics, Payam Noor University, Tehran, Iran

Samaneh Norani Azad  Assistant Professor, Department of Economics, Payam Noor University, Tehran, Iran

Reza Shamsollahi  Master of Economics, Department of Economics, Ayatollah Boroujerdi University, Boroujerd, Iran

Seyed Hosein Izadi  Assistant Professor, Department of Economics, Payam Noor University, Tehran, Iran

Abstract

In recent years, the surge in greenhouse gas emissions, environmental degradation, and climate change has emerged as a pivotal concern for environmental planners and policymakers. Given the predominant role of fossil fuels in carbon dioxide emissions, this study focuses on mitigating emissions, particularly in nations with robust fossil fuel economies. The primary objective of this research is to examine the impact of financial development and governance quality on carbon dioxide emissions within oil-exporting countries, utilizing the panel smooth transition regression model spanning the period 2000-2021. The findings substantiate the presence of a nonlinear relationship between financial development and carbon dioxide emissions. Initially, financial development exerts a positive and significant impact on emissions; however, beyond a certain threshold, this effect reverses, becoming negative. Regarding governance effectiveness, many oil-exporting nations wield substantial market influence due to their significant oil revenues. Notably, oil exporting-firms in these countries are predominantly state-owned or quasi-state firms. Their insulation from competitive threats, coupled with a lack of adherence to regulatory frameworks, has resulted in elevated carbon dioxide emissions under both governance regimes.

Keywords: Financial development, Carbon dioxide emission, Oil exporting countries, Good governance


JEL Classification: Q52 , Q53 , Q59 , G10


* Corresponding Author: e_bahraminia@pnu.ac.ir


How to Cite: Bahrami Nia, E., Norani Azad, S., Shamsollahi, R., Izadi, S H. (2024). Threshold effect of financial development on Carbon dioxide Emission: emphasis on the role of good governance. Iranian Energy Economics, 49 (13), 11-42.




تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن با تأکید بر نقش حکمرانی خوب

ابراهیم بهرامی نیا*  استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

سمانه نورانی آزاد  استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

رضا شمس‌اللهی  کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه آیت‌الله بروجردی، بروجرد، ایران

سید حسین ایزدی  استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

در سال‌های اخیر به دلیل افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای، تخریب محیط زیست و تغییرات اقلیمی به یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد توجه برنامه‌ریزان محیط زیست و سیاست‌گذاران تبدیل شده است. از آنجایی که کانون اصلی انتشار دی‌اکسید کربن سوخت‌های فسیلی است، از این رو کاهش انتشار این گازها در کشورهای مختلف به‌ویژه اقتصادهای سرشار از سوخت فسیلی محور اصلی این بحث می‌باشد. در این راستا پژوهش حاضر درصدد است به بررسی تأثیر توسعه مالی و حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای صادرکننده نفت با استفاده از تکنیک رگرسیون انتقال ملایم پنلی طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۲۱ بپردازد. نتایج پژوهش وجود رابطه غیر خطی بین متغیر توسعه مالی و انتشار دی‌اکسید کربن را تأیید می‌کند، به طوری که توسعه مالی ابتدا تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته اما با گذر از حد آستانه‌ای این اثرگذاری منفی می‌شود. در خصوص اثرگذاری شیوه حکمرانی دولت ملاحظه می‌شود که در اغلب کشورهای صادرکننده نفت به دلیل دارا بودن درآمدهای نفتی بالا امکان تسلط بر بازار وجود دارد. از طرفی، بنگاه‌های صادرکننده نفتی دارای مالکیت و حاکمیت دولتی یا شبه دولتی هستند که با قرار گرفتن در حاشیه امن و زندگی آرام از تهدید رقبا مصون بوده و چندان تابع قوانین و مقررات نیستند که این امر باعث افزایش میزان انتشار دی‌اکسید کربن در دو رژیم شده است.

کلیدواژه‌ها: توسعه مالی، انتشار دی‌اکسید کربن، کشورهای صادرکننده نفت، حکمرانی خوب

طبقه‌بندی JEL: G10 , Q59 , Q53 , Q52

* نویسنده مسئول: e_bahraminia@pnu.ac.ir

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، تخریب محیط زیست و تغییرات اقلیمی به یکی از مهم‌ترین موضوعات برای سیاست‌گذاران در سراسر جهان تبدیل شده است (ون و همکاران^۱، ۲۰۲۲). این موضوع به دلیل ارتباط با جان میلیاردها انسان، توجه بسیاری از دانشگاهیان و محققان را نیز به خود جلب کرده است (دستک و سارکودی^۲، ۲۰۱۹). از سال ۱۸۸۰، دمای زمین در نتیجه انتشار گازهای گلخانه‌ای ۱/۴ درجه فارنهایت افزایش یافته است که تهدیدی جدی برای زندگی است (وآنک و همکاران^۳، ۲۰۲۲ و ناسا^۴، ۲۰۲۰).

پیامدهای این افزایش دما مشکلاتی همچون تغییر الگوی بارش، سیل و خشکسالی بوده که تخریب محیط زیست را به بزرگترین و بحث‌برانگیزترین مسائل محیط زیست تبدیل کرده و جامعه جهانی را با چالش جدی روبه‌رو کرده است (اوزتورک و آکاراوجی^۵، ۲۰۱۳ و لوکاک و همکاران^۶، ۲۰۲۰). عمده این تغییرات به دلیل افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای بوده است که ۷۵ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای مربوط به دی‌اکسید کربن است (ناز و اسلام^۷، ۲۰۲۳). از این رو سیاست‌گذاری در حوزه‌ی انرژی به منظور کاهش انتشار این گازها در سال‌های اخیر مورد توجه کشورهای مختلف قرار گرفته است. با توجه به اینکه کانون اصلی انتشار دی‌اکسید کربن سوخت‌های فسیلی هستند، بنابراین جای تعجب نیست که اقتصادهای سرشار از سوخت فسیلی در مرکز این بحث قرار می‌گیرند (امک و همکاران^۸، ۲۰۲۰). از این رو بررسی این موضوع در کشورهای صادرکننده نفت در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. کشورهایی که اقتصاد آنها وابسته به نفت است، منابع فسیلی و معدنی خود را برای مصارف داخلی و صادرات استخراج می‌کنند و از طرفی برای رشد و توسعه اقتصادی بالاتر، سعی در گسترش بخش صنعت دارند که برای این هدف به صناعی که آلاینده هستند، روی می‌آورند. بنابراین انتظار است که در این کشورها افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای منجر به تخریب محیط زیست شود، و این مسئله تهدیدی جدی

-
1. Wen et al.
 2. Destek and Sarkodie
 3. Wang et al.
 4. NASA
 5. Ulucak et al.
 6. Naz, A., Aslam
 7. Omoke et al.

برای کشورهای وابسته به درآمدهای نفتی (خانی و هوشمند، ۱۳۹۷) و البته پیامدهای زیست‌محیطی آن برای سایر کشورها است.

از طرفی براساس بیانیه اجلاس جهانی اقتصاد داووس^۱ (۲۰۱۰) توسعه مالی می‌تواند نقش مهم و تأثیرگذاری در کاهش انتشار آلاینده‌ها داشته باشد (بوتابا^۲، ۲۰۱۴، چارفدین و کاهیها^۳، ۲۰۱۹ و جیانگ و ما^۴، ۲۰۱۹)، چرا که توسعه مالی به بخشی جدایی‌ناپذیر برای تحریک توسعه اقتصادی تبدیل شده است (ژانگ^۵، ۲۰۱۱). از این رو از زمان بحران مالی جهانی، نقش توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در بین سیاستگذاران اقتصادی توجه زیادی را به خود جلب کرده است. اگرچه بسیاری از نویسندگان تلاش خود را برای بررسی ارتباط بین توسعه مالی و آلودگی انجام داده‌اند، هنوز در مورد میزان تأثیر آن اتفاق نظر وجود ندارد، برخی از مطالعات تأثیر مثبت (بویی^۶، ۲۰۲۰ و حسن و همکاران^۷، ۲۰۲۱)، برخی دیگر تأثیر منفی (سadorski^۸، ۲۰۱۰، شهباز و همکاران^۹، ۲۰۱۳، و آنگ و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۰ و آدامز و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۱) و در طیفی دیگر از مطالعات رابطه U شکل معکوس بین توسعه مالی و انتشار CO₂ تأیید شده است (پارماتی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۷، اوماک و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰). در این میان در کشورهای مختلف جهان، نگرانی از آلودگی محیط زیست در کشورهای تک‌محصولی مانند کشورهای نفت‌خیز که عمدتاً به صادرات نوع خاصی از مواد اولیه و خام وابسته‌اند، شدیدتر است. به طوری که میانگین رشد انتشار گاز دی‌اکسید کربن - گازهای گلخانه‌ای، در برخی از کشورهای نفتی، بیش از میانگین جهانی است. این کشورها از یک طرف به لحاظ اتکای اقتصادشان به نفت، منابع فسیلی و معدنی خود را برای مصارف داخلی و نیز صادرات استخراج می‌کنند که خود عامل مهمی در انتشار آلودگی محسوب می‌شود و از طرف دیگر برای دستیابی به رشد و

-
1. Davas
 2. Bout Abba
 3. Charfeddine & Kahia
 4. Jiang & Ma
 5. Zhang
 6. Bui
 7. Hasan et al.
 8. Sadorsky
 9. Shahbaz et al.
 10. Wang et al.
 11. Adams et al.
 12. Paramati et al.
 13. Omoke et al.

توسعه بالاتر، سعی در گسترش بخش صنعت دارند که برای این کار بعضاً به صنایعی که بسیار آلاینده هستند، روی آورده‌اند، همچنین نبود سیاست‌های الزام‌آور برای بهبود کارایی در مصرف انرژی باعث شده تا این کشورها روند افزایشی انتشار گاز دی‌اکسید کربن را همگام با افزایش درآمد تجربه کنند. انتظار بر این است که در این کشورها انتشار گازهای گلخانه‌ای و تخریب محیط زیست افزایش یابد و منجر به گسترش مشکلات زیست محیطی گردد، بنابراین بحث‌های زیست محیطی و مصرف انرژی در مورد کشورهای با درآمد نفتی حائز اهمیت است، چرا که اقتصاد عمده این کشورها وابسته به منابع تجدیدناپذیر و سوخت‌های فسیلی است. علاوه بر این عمده کشورهای صادرکننده نفتی سطح توسعه مالی پایین‌تری از سطح میانگین جهانی دارند و وضعیت آنها در مقایسه با کل دنیا مناسب نیست، بررسی‌های آمارهای جهانی نیز نابرابری قابل ملاحظه‌ای در توسعه مالی نشان داده است. از این رو یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که کشورهای صادرکننده نفت با آن روبرو هستند، چگونگی استفاده بهینه از منابع مالی ناشی از درآمد نفتی در جهت حفظ محیط زیست و عدم انتشار گازهای گلخانه‌ایی است. لذا با توجه به دیدگاه‌های مختلف در مورد تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن از یک سو و متفاوت بودن نتایج مطالعات در این زمینه، ضرورت بررسی آن در جامعه آماری مورد نظر (۶۴ کشورهای صادرکننده نفت)^۱ بیش از پیش آشکار می‌شود.

از طرف دیگر با توجه به چالش‌های زیست محیطی ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای، حکمرانی خوب با هدف مهار کاهش کیفیت محیط زیست، بیش از پیش مورد توجه محققان قرار گرفته است (اسانگ و ادهیمبو^۲، ۲۰۲۱)، که براساس آن دولت‌ها باید برنامه‌های زیست محیطی را به گونه‌ای سازماندهی کنند که از کارایی اقتصادی برخوردار باشد. از این رو بررسی تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن با تأکید بر نقش حکمرانی خوب در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

۱. ۶۴ کشورهای منتخب صادرکننده نفتی در این مطالعه شامل کشورهای آلبانی، الجزیره، آنگولا، آرژانتین، استرالیا، آذربایجان، بحرین، باربادوس، بلژیک، برزیل، بولیوی، برونئی، کانادا، چاد، چین، کنگو، کوبا، جمهوری چک، دانمارک، اکوادور، مصر، گابن، گامبیا، گرجستان، آلمان، یونان، گواتمالا، گینه نو، ایران، عراق، ایرلند، ایتالیا، قزاقستان، کویت، لیبی، لیتوانی، مالزی، موریتانی، مکزیک، هلند، نیوزلند، نیجریه، نروژ، عمان، پرو، فیلیپین، لهستان، رومانی، روسیه، عربستان سعودی، اسلواکی، سودان، سوریه، تایلند، تیمور شرقی، ترینیدو و توباگو، تون

سازماندهی مقاله به این صورت است که بعد از ارائه مقدمه در بخش اول، در بخش دوم مبانی نظری ارائه می‌شود. بخش سوم به مطالعات تجربی اختصاص یافته است. در بخش چهارم تصریح مدل و روش‌شناسی ارائه می‌شود. بخش پنجم یافته‌های تجربی را تجزیه و تحلیل می‌کند. بخش پایانی به بحث، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها و سیاستی اختصاص داده شده است.

۲. مبانی نظری

توسعه مالی، فرآیند طولانی مدت ساخت نهاده‌هایی است که پایه اطلاعاتی و ظرفیت‌های تحلیل سیستم مالی را تعمیق می‌بخشد و قدرت نفوذ نهادهای مالی را با خلق ارزش در درون آنها و از طریق گسترده کردن ابزارها، توافق‌ها و قراردادهای، در پاسخ به تغییرات محیطی و نیاز بنگاه‌ها و خانوارها و دیگر عاملان اقتصادی افزایش می‌دهد (مرعشی علی‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۰)، به بیان ساده‌تر توسعه مالی مجموعه‌ای از عوامل، خط مشی‌ها و نهادهایی است که به ایجاد بازارهای مالی منجر و دسترسی به خدمات مالی را فراهم می‌کند (دیزجی و آهنگری‌گرگری، ۱۳۹۴).

در ارتباط با تأثیر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن سه دیدگاه متفاوت مطرح است. در دیدگاه اول که تأثیر توسعه مالی بر کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن را نشان می‌دهد، توسعه مالی از طریق تأمین مالی با هزینه کمتر در انجام طرح‌های زیست‌محیطی و یا از طریق دسترسی به فناوری‌های جدید برای بنگاه‌های سنتی منجر به کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود (کازلس و سانز^۱، ۲۰۲۱). به این صورت که بنگاه‌های تولیدی برای کاهش هزینه‌های تولیدی و افزایش رقابت در بازار نیازمند فناوری و تجهیزات پیشرفته دارند، که برای آنها به منابع کافی نیازمند هستند. بنابراین توسعه بخش مالی می‌تواند فرآیند تولید در بنگاه‌ها را تسهیل کند. کاهش محدودیت‌های مالی برای بنگاه‌ها، که به طور غیر مستقیم بر کاهش هزینه‌های انرژی و انتشار گاز دی‌اکسیدکربن تأثیرگذار است.

در رویکرد تئوری طرفداران نظریه حمایت، در کشورهای در حال توسعه ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به بهبود کیفیت عملکرد محیط زیست می‌شود. به این صورت که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یک عامل تولید به اقتصاد کشور میزبان

1. Caselles & Sanz

وارد شده و منجر به رشد اقتصادی می‌شود و امکان دسترسی به تکنولوژی جدید و حمایت از محیط زیست را فراهم می‌کند. بنابراین انتظار است که ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به بهبود کیفیت و عملکرد محیط زیست شود (الیاس‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین توسعه در بخش مالی می‌تواند نوآوری‌های فناوری و بهره‌وری انرژی را ارتقا دهد، که منجر به کاهش مصرف انرژی و افزایش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و در نتیجه کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود (چانگ، ۲۰۱۵ و ژانگ و چو، ۲۰۲۰، لیو و همکاران^۲، ۲۰۲۰ و خان و همکاران^۳، ۲۰۱۹). بهبود واسطه‌گری مالی همچنین هزینه تأمین مالی را کاهش می‌دهد و می‌تواند منابع مالی بیشتری را به پروژه‌های سازگار با محیط زیست هدایت کند (بویی، ۲۰۲۰).

در دیدگاه دوم با تأثیر افزایشی توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن می‌توان اذعان نمود که با بهبود توسعه مالی، انتشار دی‌اکسید کربن افزایش می‌یابد، زیرا واسطه‌گرهای مالی مشتریان را به گرفتن تسهیلات و خرید کالاهای مصرفی بادوام مثل اتومبیل که از منابع اصلی آلودگی است، تشویق می‌کنند. این امر منجر به انتشار گاز دی‌اکسید کربن می‌شود. بنابراین توسعه مالی با فراهم آوردن اعتبارات مالی منجر به کاهش محدودیت‌های خانوارها شده و تقاضا برای انرژی به دلیل استفاده از وسایل انرژی‌بر، افزایش می‌یابد و تشدید آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای را به دنبال دارد (سادروسکی^۴، ۲۰۱۱)، همچنین توسعه مالی از کانال کاهش هزینه تأمین مالی برای بنگاه‌ها و مصرف‌کنندگان، شرایط دسترسی به منابع مالی برای خرید ماشین‌آلات و تجهیزات را تسهیل می‌نماید، که می‌تواند منجر به افزایش مصرف انرژی و انتشار CO₂ دی‌اکسید کربن شود (سادروسکی^۵، ۲۰۱۰ و وانگ و همکاران^۶، ۲۰۲۰).

علاوه بر این در دیدگاه سوم که گویای تأثیر غیرخطی توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن است، ملاحظه می‌شود توسعه مالی می‌تواند یک رابطه غیرخطی و آستانه‌ای بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته باشد به این صورت که توسعه مالی در ابتدا می‌تواند

-
1. Zhang & Chiu,
 2. Liu et al.
 3. Khan et al.
 4. Saradoski
 5. Sadorsky
 6. Wang et al.

انتشار دی‌اکسید کربن را افزایش دهد، اما با بلوغ بخش مالی، انتشار دی‌اکسید کربن ممکن است به دلیل افزایش بودجه موجود برای ترویج نوآوری‌های انرژی مانند انرژی‌های تجدیدپذیر کاهش یابد (شهباز و همکاران، ۲۰۱۳ و پارماتی و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

در کشورهای نفت خیز از درآمدهای نفتی به‌عنوان مکملی برای توسعه بخش مالی استفاده می‌کنند. اگر درآمدهای نفتی در این کشورها با هدف بهبود وضعیت تکنولوژی صنایع تولیدی مورد استفاده قرار گیرد، می‌تواند به طور چشمگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها را کاهش دهد. در مقابل اگر از درآمدهای نفتی فقط برای افزایش صنایع تولیدی استفاده شود و به مسائل زیست‌محیطی توجه نشود می‌تواند منجر به خسارات جبران‌ناپذیری بر محیط زیست‌ها این کشورها داشته باشد (خانی و هوشمند، ۱۳۹۷).

کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای محدود به تغییرات فنی نیست، بلکه مستلزم تغییرات سیاستی و نهادی است و از این رو نقش حکمرانی در مطالعات مختلف مورد توجه قرار گرفته است (عزیز و همکاران^۲، ۲۰۲۳). حکمرانی به‌عنوان نهادها و سنت‌هایی تعریف می‌شود که از طریق آنها توانایی دولت برای اجرای موثر قوانین و تدوین و سیاست‌های خوب برای نهادهای حاکم بر تعاملات اجتماعی و اقتصادی سنجش می‌شود (عمری و بن مابروک^۳، ۲۰۲۰). نظر به اینکه دولت‌های سراسر جهان به دنبال راه‌حلی برای ارتقای توسعه پایدار هستند، ارزش حکمرانی خوب به‌عنوان ابزاری کلیدی برای دستیابی به این هدف اخیراً در بین سیاست‌گذاران و دانشگامیان محبوب شده است (بس و گوپتا^۴، ۲۰۱۹).

شاخص‌های حکمرانی خوب به شکل مستقیم و غیر مستقیم بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن تأثیرگذار می‌باشند. کیفیت تنظیم مقررات می‌تواند خروجی‌های محیط زیست را تحت تأثیر قرار دهد. برقراری مقررات سنگین (هزینه‌های پنهان برای صدور مجوزها، مالیات بالا و مقررات بیهوده) توسط دولت برای ورود بنگاه‌ها به بازار با دولت کمتر دموکراتیک، منجر به افزایش فساد و اقتصاد غیر رسمی می‌شود. کشورهای که خط‌مشی کاملاً شفاف برای صدور مجوزها و پرداخت مالیات دارند، از بنگاه‌ها این انتظار

1. Paramati et al.
2. Aziz et al.
3. Omri, & Ben Mabrouk
4. Bos and Gupta

را دارند که در چارچوب قانون و مقررات اعمال شده مدیریت تولیدات خود را داشته باشند و کمتر آسیب به محیط زیست را وارد کنند (استی و پورتر^۱، ۲۰۰۵).

کارآیی و اثربخشی دولت شامل تشریفات اداری، ناکارآمدی بوروکراتیک، اداره ضعیف دولت، سوء مدیریت مالی در بخش عمومی و بخش خصوصی در اختیارات دولت در بخش محیط زیست را شامل می‌شود. کشورهایی که در بخش عمومی حکمرانی قوی دارند، در نتیجه هزینه‌های عمومی و پایداری اقتصاد کلان رشد اقتصادی بالاتری دارند. بنابراین کشورهای که دولت با حداقل بوروکراسی، خدمات عمومی کارا و با مدیریت مناسب بر منابع عمومی می‌تواند اعتماد تولیدکنندگان را جلب نموده و همزمان قوانین دولتی مرتبط با انتشار گاز دی‌اکسید کربن را اعمال کند (فیشر و همکاران^۲، ۲۰۰۱). در دولتی که فساد در ساختار اداری حاکم است، منجر می‌شود که کارکنان بخش دولتی و عمومی با گرفتن رشوه در جهت منافع گروه خاصی قوانین و مقررات در ارتباط با انتشار گاز دی‌اکسید کربن را تغییر دهند و منجر تخریب محیط زیست شوند (مارو^۳، ۱۹۹۸). والش^۴ (۲۰۰۴)، شاخص‌های محیط زیست به طور یکنواخت با فساد افزایش پیدا می‌کند و این ارتباط در سطوح درآمدی پایین قوی‌تر است.

به طور کلی، تشدید فساد می‌تواند دولت را در برابر تصرف توسط سرمایه آسیب‌پذیرتر کند و حکومت را از مسیر توسعه پایدار منحرف کند (یاوان و همکاران، ۲۰۲۲). حاکمیت قانون از ناپایداری سیاسی تأثیر می‌پذیرد به این طریق که ناپایداری سیاسی نهادهای دولتی را تضعیف می‌کند و نتیجه آن دولتی ناکارآمد است. بی‌ثباتی سیاسی از طریق تضعیف حاکمیت قانون، کاهش کیفیت تنظیم مقررات، رشوه و فساد منجر می‌شود که توجه به محیط زیست را محدود کند (آسونگو و ودهیامبو^۵، ۲۰۲۰).

۳. پیشینه پژوهش

در این مطالعات تجربی در دو بخش ارائه می‌شود. در بخش اول مطالعات تجربی در رابطه با تأثیر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن و در بخش دوم مطالعات تجربی

1. Esty & Porter
2. Fischer et al.
3. Mauro
4. Walsh
5. Asongu & Odhiambo

در رابطه تأثیر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن ارائه می‌شود. مطالعات تجربی خارجی و داخلی در ارتباط با تأثیر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن شامل موارد زیر می‌باشد.

در مطالعات خارجی تامازیان و همکاران^۱ (۲۰۰۹) اثر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای عضو گروه بریکس طی دوره ۲۰۰۲-۱۹۹۳ مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که آزادسازی مالی و باز بودن مالی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است.

تامازیان و رائو^۲ (۲۰۱۰) تأثیر توسعه مالی و کیفیت نهادی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ۲۴ کشورهای در حال گذار را با بهره‌گیری از الگوی گشتاورهای تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که توسعه مالی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای مورد بررسی در این مطالعه تأیید شده است.

جلیل و فریدون^۳ (۲۰۱۱) اثر توسعه مالی، رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن را در چین طی دوره‌های ۱۹۷۸-۲۰۰۶ و ۲۰۰۶-۱۹۵۳ با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که سهم بدهی نقدی از تولید ناخالص داخلی و سهم وام‌های بخش خصوصی از تولید ناخالص داخلی اثر منفی و مصرف انرژی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند. در مجموع نتایج نشان می‌دهد که فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس طی دوره مورد بررسی در چین تأیید شده است.

ژانگ^۴ (۲۰۱۱) با بهره‌گیری از روش‌های هم‌جمعی یوهانس، آزمون علیت گرنجری و تجزیه واریانس طی دوره ۲۰۰۹-۱۹۹۴ به این نتیجه دست یافت، که توسعه مالی و اندازه واسطه‌های مالی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در چین داشته است.

اوزتورک و آکاراچی^۵ (۲۰۱۳) اثر متغیرهای اقتصادی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ترکیه طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۶۰ را با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی^۱

1. Tamazian et al.
2. Tamazian & Rao
3. Jalil & Fridon
4. Zhang
5. Ozturk & AKarauchi

مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که توسعه مالی، تجارت خارجی، مصرف انرژی و درآمد سرانه اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. فرضیه زیست‌محیطی کوزنتش طی دوره مورد بررسی در ترکیه تأیید شده است.

لو^۲ (۲۰۱۸) اثر توسعه مالی و فناوری اطلاعات بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ۱۲ کشور آسیایی طی دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۳ و داده‌های مقطعی مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است توسعه مالی مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و فناوری اطلاعات اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است.

زیدی و همکاران^۳ (۲۰۱۹) اثر توسعه مالی بر انتشار کربن در کشورهای آسیا و اقیانوسیه طی دوره ۱۹۹۹-۲۰۱۶ را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که جهانی شدن، توسعه مالی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند.

ساندی آدبایو^۴ (۲۰۲۱) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای مکزیک، اندونزی، نیجریه و ترکیه طی دوره ۲۰۱۹-۱۹۶۹ مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که ارتباط علی یک‌طرفه از توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن برقرار است.

در مطالعات داخلی کاظمی، فلاحی و زین‌لیان (۱۳۹۲) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۲ با بهره‌گیری از الگوی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که بدهی عمومی نقدی به تولید ناخالص داخلی و بدهی بخش خصوصی به بخش بانکی به تولید ناخالص داخلی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. شاخص دارایی‌های داخلی بانک‌های تجاری بر کل دارایی سیستم بانکی در کوتاه مدت اثر منفی و در بلندمدت تأثیر بی‌معنا بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران داشته‌اند.

امیرتیموری (۱۳۹۷) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در بخش کشاورزی ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۶۰ با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیون برداری^۵ مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که توسعه مالی،

1. ARDL
2. Lo
3. Zaidi et al.
4. Sandi Abdu
5. VAR

مصرف انرژی و رشد اقتصادی اثر مثبت و پیشرفت فناوری اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است.

بهرامی و همکاران (۱۳۹۸) اثر توسعه و آزادسازی تجاری بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۷ با بهره‌گیری از رگرسیون فازی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که توسعه مالی، درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است.

عطایی و همکاران (۱۳۹۹) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۸۷ طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۸۷ با مدل وقفه فضایی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که عمق مالی اثر مثبت، سرمایه‌گذاری اثر بی‌معنا و تراکم مالی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران داشته است.

مرعشی علی‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در دوران رونق و رکود اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۴۹ با بهره‌گیری از الگوی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که نقدینگی در شرایط رونق و رکود اقتصادی اثر منفی، تسهیلات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی در دوران رونق اقتصادی اثر مثبت و در دوران رکود اقتصادی اثر بی‌معنا، قدرت اعتباردهی بانک‌ها در شرایط رونق اقتصادی اثر مثبت و در دوران رکود اقتصادی اثر منفی بر مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران داشته است.

همچنین برخی از مطالعات تجربی خارجی و داخلی در ارتباط با تأثیر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن به شرح زیر می‌باشد.

در مطالعات خارجی هالکوس و تزرمرز^۱ (۲۰۱۳) اثر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو G20 طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۹۶ با تجزیه ناپارامتریک مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که اثر شاخص‌های حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن غیر خطی است.

بلوچ و آنگ^۲ (۲۰۱۹) اثر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو گروه بریکس طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۹۶ با بهره‌گیری از الگوی داده‌های ترکیبی (پانل) مورد

1. Halkos & Tzermer

2. Baloch & Wang

بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است حکمرانی خوب اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای مورد بررسی تأیید شده است.

رونقی و همکاران^۱ (۲۰۲۰) تأثیر متغیرهای اقتصاد کلان و حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در منتخبی از کشورهای صادرکننده نفت طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۶ را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که شاخص‌های حکمرانی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند و متغیرهای تولید ناخالص داخلی، تورم، صادرات، واردات و سرمایه‌گذاری خارجی اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند.

آگیومن و همکاران^۲ (۲۰۲۲) اثر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ۲۷ کشور آفریقایی طی دوره ۲۰۲۰-۲۰۰۰ با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که حکمرانی خوب تأثیر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. سرمایه‌گذاری خارجی و گردشگری اثر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند. فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس تأیید شده است.

در مطالعات داخلی شجاعیان حسینی و همکاران (۱۳۹۱) اثر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن از طریق اثرات سرریز فضایی در کشورهای منطقه منا طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۰ مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که افزایش شاخص‌های حکمرانی خوب در کشورهای منطقه منا منجر به کاهش انتشار گاز دی‌اکسید کربن شده است.

خانی لاهوری و همکاران (۱۳۹۲) تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در منتخبی از کشورهای منا طی دوره ۲۰۱۲-۱۹۹۶ با بهره‌گیری از الگوی رگرسیون حداقل مربعات تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که شاخص‌های حکمرانی خوب (کنترل فساد، کیفیت تنظیم مقررات، حاکمیت قانون، کارآیی و اثربخشی دولت) تأثیر منفی و متغیرهای ارزش افزوده بخش صنعت و کشاورزی تأثیر مثبت بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته‌اند.

1. Ronaghi et al.

2. Agyeman et al.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۲) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۲ با بهره‌گیری از الگوی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که بدهی عمومی نقدی به تولید ناخالص داخلی و بدهی بخش خصوصی به بخش بانکی به تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و شاخص دارایی‌های داخلی بانک‌های تجاری بر کل دارایی سیستم بانکی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران داشته‌اند.

علیزاده و بیات (۱۳۹۵) تأثیر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در منتخبی از کشورهای با درآمد متوسط طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۰ با بهره‌گیری از داده‌های ترکیبی (پانل) مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است یک درصد بهبود در شاخص‌های حکمرانی منجر به کاهش ۰/۰۳ درصدی انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای مورد بررسی شده است.

کاظم‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) اثر حکمرانی خوب بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو گروه D8 طی دوره ۲۰۱۲-۱۹۹۶ با بهره‌گیری از رگرسیون کوانتایل مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است حکمرانی خوب، مصرف انرژی و باز بودن تجاری اثر مثبت و تولید ناخالص داخلی اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای مورد بررسی داشته است.

مرعشی علی‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰) اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در دوران رونق و رکود اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۴۹ با بهره‌گیری از الگوی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی بررسی کردند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که نقدینگی در شرایط رونق و رکود اقتصادی اثر منفی، تسهیلات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی در دوران رونق اقتصادی اثر مثبت و در دوران رکود اقتصادی اثر بی‌معنا، قدرت اعتباردهی بانک‌ها در شرایط رونق اقتصادی اثر مثبت و در دوران رکود اقتصادی اثر منفی بر مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران داشته‌اند.

با مروری کلی بر پیشینه پژوهش ملاحظه می‌شود که در اکثریت مطالعات اثرات توسعه مالی و یا شیوه حکمرانی بر انتشار دی‌اکسید کربن اولاً، با عنایت به دیدگاه‌های مختلف در مورد تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن و متفاوت بودن نتایج مطالعات در این زمینه، ضرورت بررسی آن در کشورهای صادرکننده نفتی بیش از پیش آشکار می‌شود.

ثانیاً، روابط بین متغیرهای مذکور معمولاً به‌طور مجزا بررسی شده است، ثالثاً بررسی رابطه خطی و یا پویای بین متغیرها مد نظر قرار گرفته و رابطه غیر خطی مد نظر نبوده است، بنابراین پژوهش حاضر با استفاده از مدل رگرسیون آستانه‌ای، رابطه غیر خطی بین متغیرهای تحقیق در نظر می‌گیرد تا شیوه اثرگذاری توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن با تأکید بر حکمرانی خوب در دو رژیم حادی مورد بررسی قرار دهد که از این جنبه جزء محدود مطالعات این حوزه قلمداد می‌شود.

۴. روش‌شناسی

با توجه به اینکه هدف محوری تحقیق حاضر بررسی تأثیر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن با تأکید بر حکمرانی خوب می‌باشد، از داده‌های ۶۴ کشور صادرکننده منتخبی که در زمینه صادرات نفتی فعال هستند طی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۰۰ استفاده می‌شود. برای تحقق هدف محوری این پژوهش به استناد مبانی نظری و دیدگاه‌های تئوریک به مدل مستدلی نیاز است که بتواند رابطه توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن را اندازه‌گیری نماید، بنابراین از تکنیک اقتصادسنجی رگرسیون انتقال ملایم پنل^۱ که اولین بار توسط فوک و همکاران^۲ (۲۰۰۴)، گونزالز و همکاران^۳ (۲۰۰۴) و کولتیاژ و هارولین^۴ (۲۰۰۶) ارائه و توسعه داده شد، بهره‌برداری می‌شود.

این مدل به‌عنوان یکی از برجسته‌ترین مدل‌های تغییر رژیمی^۵ است که ویژگی‌های قابل توجهی دارد، در واقع این مدل از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار بوده و نه تنها شکل تابعی خاص و محدودکننده را بر رابطه میان متغیرها تحمیل نمی‌کند، بلکه رابطه غیر خطی محتمل میان متغیرها را با استفاده از تابع انتقال و بر مبنای مشاهدات متغیر آستانه‌ای به شیوه‌های پیوسته مدل‌سازی می‌کند. از ویژگی‌های دیگر این مدل آن است که به ضرایب تخمینی اجازه می‌دهد تا برای مقاطع مختلف و در طول زمان تغییر کند که البته این ویژگی راه‌حل مناسبی را برای فائق آمدن بر مشکل ناهمگنی در پارامترهای تخمینی ارائه داده است.

1. PSTR
2. Fok & et.al
3. Gonzalez & et.al
4. Colletaz & hurlin
5. Regime- Switching

یک مدل رگرسیون انتقال ملایم پنل با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال به صورت زیر تعریف می شود.

$$y_{it} = \mu_i + B_0 X_{it} + B_1 X_{it} G(q_{it}; \gamma, c) + U_{it} \quad (1)$$

$$i = 1 \dots T$$

که در رابطه (۱) y_{it} متغیر وابسته، X_{it} برداری از متغیرهای برونزا، μ_i اثرات ثابت مقاطع، U_{it} نیز جمله خطا است و $G(q_{it}; \gamma, c)$ تابع انتقال که یک تابع پیوسته و کراندار بین صفر و یک است و به صورت زیر تعریف می شود.

$$G(q_{it}; \gamma, c) = \begin{cases} 1 & \text{if } q_{it} \geq c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

از طرفی این تابع انتقال توسط متغیر آستانه‌ای تعیین می شود و به صورت تابع لاجیستیکی زیر تصحیح می گردد.

$$G(q_{it}; \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j)]\}^{-1} \quad (3)$$

$$\gamma > 0 \quad c_1 \leq c_2 \dots \leq c_m$$

در رابطه (۳) γ پارامتر شیب و بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم دیگر است و q_{it} متغیر انتقال یا آستانه‌ای می باشد که براساس مطالعه کولیتاز و هارولین می تواند از بین متغیرهای توضیحی، وقفه متغیر وابسته، یا هر متغیر دیگر خارج از مدل که از حیث مبانی تئوریک در ارتباط با مدل مورد مطالعه بوده و عامل ایجاد رابطه غیرخطی باشد، انتخاب گردد. همچنین $c = (c_1 \dots c_m)$ یک بردار از پارامترهای حد آستانه‌ای یا مکان‌های وقوع تغییر رژیم است (کولیتاز و هارولین^۱، ۲۰۰۶). شکل تعمیم یافته این مدل با بیش از یک تابع انتقال نیز به صورت رابطه زیر تصریح می شود.

$$y_{it} = \mu_i + B_0 X_{it} + \sum_{j=1}^r [B_j X_{it}] G_j(q_{it}^j; \gamma_j, c_j) + U_{it} \quad (4)$$

که در آن r بیانگر تعداد توابع انتقال جهت تصریح رفتار غیر خطی می باشد. شایان ذکر است که مدل PSTAR با حذف اثرات ثابت از طریق حذف کردن میانگین‌های انفرادی و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی^۲ که معادل تخمین زن حداکثر

1. Kolutaz & Harolin
2. Non-Linear Least Squares (NLS)

راست‌نمایی^۱ است، برآورد می‌شود. براساس مطالعه انجام شده کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶) و دو و سان^۲ (۲۰۲۱) جهت برآورد مدل در ابتدا لازم است آزمون خطی در مقابل غیر خطی بودن مدل انجام شود که در صورت رد فرضیه صفر آزمون، مدل غیر خطی بوده و بایستی توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیر خطی موجود میان متغیرها انتخاب گردد. اگرچه آزمون خطی بودن براساس رابطه (۱) می‌تواند با آزمون فرضیه صفر $H_0: \gamma = 0$ یا $H_0: B_0 = B_1$ انجام شود، اما از آنجایی که این مدل تحت فرضیه صفر دارای پارامترهای مزاحم نامعین^۳ است، آماره‌های آزمون هر دو فرضیه فوق غیر استاندارد می‌باشد، بنابراین جهت حل این مشکل، گونزالو و همکاران (۲۰۰۵) به پیروی از لوکنن و همکاران^۴ (۱۹۹۸) تقریب مرتبه اول تیلور تابع انتقال $G(q_{it}, \gamma c)$ را برحسب پارامتر γ حول مقدار $\gamma = 0$ پیشنهاد نموده‌اند که به صورت زیر می‌باشد.

$$y_{it} = \mu_i + B_0 X_{it} + B_1 X_{it} q_{it} + \dots + B_m X_{it} q_{it}^m + U_{it} \quad (5)$$

براساس رابطه (۵) فرضیه صفر خطی بودن رابطه بین متغیرها به صورت $H_0: B_1 = \dots = B_m = 0$ مطرح می‌گردد که رد آن دلالت بر رابطه غیر خطی و عدم رد آن وجود رابطه خطی بین متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. به منظور آزمون این فرضیه از آماره‌های ضریب لاگرانژ والد^۵ (LM_W)، ضریب لاگرانژ فیشر^۶ (LM_F) و نسبت راست‌نمایی^۷ (LR) استفاده می‌شود که توسط روابط زیر محاسبه می‌شوند.

$$LM_W = \frac{TN(SSR_0 - SSR_1)}{SSR_0} \quad (6)$$

$$LR = -2[\log(SSR_1) - \log(SSR_0)]$$

$$LM_F = \frac{[(ESSR_0 - SSR_1)/Km]}{[SSR_0/(TN - N - mK)]}$$

-
1. Maximum Likelihood (ML)
 2. Du & Sun
 3. Contains Unidentified Nuisance Parameters
 4. Luukkonen & et.al
 5. Wald Lagrange Multiplier
 6. Fischer Lagrange Multiplier
 7. Likelihood Ratio

که در آن SSR_0 مجموع باقیمانده‌ها در مدل پنل خطی و SSR_1 مجموع مربعات باقیمانده رگرسیون غیر خطی انتقال ملایم پنل است. همچنین T دوره زمانی، N تعداد مقاطع، K تعداد متغیرهای توضیحی لحاظ شده در مدل و m تعداد حدهای آستانه‌ای می‌باشند. در شرایطی که نتایج به وجود مدل غیر خطی PSTR دلالت داشته باشد، در مرحله بعدی باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی انتخاب گردد. برای این منظور فرضیه صفر وجود یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل دو تابع انتقال آزمون می‌شود. فرآیند این آزمون نیز مشابه خطی بودن است، با این تفاوت که تقریب سری تیلور از تابع انتقال دوم مورد آزمون قرار می‌گیرد و اگر فرضیه صفر رد نشود، لحاظ کردن یک تابع انتقال جهت بررسی رابطه غیر خطی میان متغیرهای تحت بررسی کفایت می‌کند. اما در صورتی که فرضیه صفر این آزمون رد شود، حداقل دو تابع انتقال در مدل PSTR وجود خواهد داشت و در ادامه باید فرضیه صفر وجود دو تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل سه تابع انتقال آزمون شود، این فرآیند تا زمانی که فرضیه صفر پذیرفته شود، ادامه خواهد یافت.

با توجه به مبانی نظری و مطالعه یاون و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، مدل این پژوهش به صورت رگرسیون انتقال ملایم پنی در رابطه (۷) به فرم تابعی زیر تصریح می‌شود.

$$CO2_{it} = \mu_i + a_1 FD_{it} + a_2 Gov_{it} + a_3 lpop_{it} + a_4 lgdps_{it} + a_5 trade_{it} \quad (7)$$

$$+ a_6 urb_{it} + a_7 inav_{it} + a_8 usenrg_{it} + \sum_{j=1}^r [B_1 FD_{it} + B_2 Gov_{it}$$

$$+ B_3 lpop_{it} + B_4 lgdps_{it} + B_5 trade_{it} + B_6 urb_{it} + B_7 inav_{it}$$

$$+ B_8 usenrg_{it}] G_j (q_{it}^j; \gamma_j c_j) + \varepsilon_{it}$$

به طوری که i و t بیانگر کشور و زمان، FD توسعه مالی، Gov شاخص شیوه حکمرانی، $Lpop$ لگاریتم جمعیت، $trade$ سهم تجارت کالا و خدمات از تولید ناخالص ملی، Urb جمعیت شهرنشینی، $Inav$ سهم ارزش افزوده صنعتی از تولید ناخالص ملی، $Usenergy$ سرانه انرژی مصرفی و ε بیانگر جمله خطا می‌باشد. شایان ذکر است که در رابطه (۷) اثر تقاطعی توسعه مالی و شیوه حکمرانی به عنوان متغیر انتقال انتخاب شده یعنی فرض می‌شود که در سطوح مختلف توسعه مالی رابطه توسعه مالی و انتشار دی‌اکسید کربن از یک الگوی غیرخطی و حتی نامتقارن تبعیت می‌کند.

1. Yawan et al.

۵. یافته‌های تجربی

همان‌طوری که در بخش قبلی نیز اشاره شد جهت تشخیص و انتخاب رابطه خطی یا غیر خطی بین متغیرهای توسعه مالی و انتشار دی‌اکسید کربن با تأکید بر حکمرانی خوب بایستی آزمون‌های تشخیصی لازم انجام شود تا مدل بهینه جهت برآورد الگو مشخص شود که در ابتدا لازم است به منظور جلوگیری از رگرسیون ساختگی آزمون مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از آزمون‌های ایم، پسران و شین^۱ و لوین، لین و چو^۲ استفاده شده که نتایج آنها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی و وابستگی مقطعی برای متغیرها

نام متغیر	آماره آزمون LLC	سطح معناداری	آماره آزمون IPS	سطح معناداری	آزمون وابستگی مقطعی پسران CD	سطح معناداری	آماره دیکی فولر تعمیم یافته پسران	درجه انباشتگی
CO2	-۰/۱۱۷	۰/۴۳۰	۲/۲۵	۰/۹۸۸	۶/۹۴	۰/۰۰۰	-۰/۷۵۹	I(1)
FD	-۴/۱۴	۰/۰۰۰	-۳/۶۲	۰/۰۰۰	۶۵/۱۴	۰/۰۰۰	-۴/۷۷	I(0)
Gov	-۲۸/۹۹	۰/۰۰۰	-۲۵/۵۴	۰/۰۰۰	۱۴۷/۲۹	۰/۰۰۰	-۱/۷۴	I(1)
Lpop	-۱۴/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۲۷۶	۰/۶۰۷	۱۲۱/۸۲	۰/۰۰۰	-۱/۵۵	I(1)
Lgdps	-۸/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۶۳۷	۰/۰۰۰	-	-	-۰/۸۷۷	I(1)
Trade	-۲/۴۱	۰/۰۰۸	-۰/۷۰۸	۰/۲۳۹	-	-	-۱/۵۴	I(1)
Urb	-۲۳/۹۴	۰/۰۰۰	-۶/۶۶	۰/۰۰۰	۱۳۲/۵۷	۰/۰۰۰	-۱/۰۸	I(1)
Inav	-۰/۹۱۴	۰/۱۸۱	۱/۰۷۹	۰/۸۵۹	۵۵/۴۵	۰/۰۰۰	-۱/۹۹	I(1)
Usenrgy	۳/۹۲	۱/۰۰۰	۶/۴۹	۱/۰۰۰	-	-	-۱/۲۵	I(1)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون ایستایی نسل اول متغیرها در جدول (۱) بیانگر غیر ایستایی متغیرها در سطح بوده است، بنابراین جهت بررسی صحت بیشتر آزمون وابستگی مقطعی بین متغیرها انجام شد که نتایج در اکثر متغیرها حاکی از وابستگی مقطعی بین متغیرها است، از این رو آزمون ایستایی نسل دوم متغیرها دیکی فولر تعمیم یافته پسران مورد بررسی قرار گرفت که نتایج ایستایی متغیرها با یکبار تفاضل‌گیری را تأیید نمود همچنین نتایج آزمون

1. Im-Pesaran-Shin (IPS)
2. Levin-Lin-Chu (LLC)

هم‌انباشتگی کائو وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها را نشان می‌دهد که این امر بر قابل اتکا بودن نتایج و عدم وجود رگرسیون کاذب دلالت دارد. در ادامه جهت برآورد مدل ابتدا فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR آزمون می‌شود پس از حصول اطمینان وجود رابطه غیر خطی بین متغیرهای مطالعه، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال لازم است وجود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها برای تعیین تعداد توابع انتقال بررسی شود. بدین منظور فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با دو تابع انتقال مورد آزمون قرار گرفته که نتایج در جدول (۲) لحاظ شده است.

جدول ۲. آزمون وجود رابطه خطی و رابطه غیر خطی باقیمانده

حالت وجود یک حد آستانه‌ای M=1			حالت وجود دو حد آستانه‌ای M=2			نوع آزمون
LM _w	LM _F	LR	LM _w	LM _F	LR	
۸۱/۶۱ (۰/۰۰۰)	۱۰/۲۸ (۰/۰۰۰)	۸۴/۱۶ (۰/۰۰۰)	۱۳۷/۱۵ (۰/۰۰۰)	۸/۹۷ (۰/۰۰۰)	۱۴۴/۵۶ (۰/۰۰۰)	آزمون وجود رابطه خطی
$H_0: r = 0$ vs $H_1: r = 1$						
۷/۴۸ (۰/۴۸۵)	۰/۸۸۰ (۰/۵۳۳)	۷/۵۰ (۰/۴۸۳)	۳۹/۵۴۴ (۰/۰۰۰)	۳/۷۸۲ (۰/۰۰۰)	۳۹/۸۸۲ (۰/۰۰۰)	آزمون وجود رابطه غیرخطی باقیمانده
$H_0: r = 1$ vs $H_1: r = 2$						
-	-	-	۳۵/۵۳ (۰/۰۰۰)	۲/۱۲ (۰/۰۰۶)	۳۶/۰۰۲ (۰/۰۰۰)	
$H_0: r = 2$ vs $H_1: r = 3$						
-	-	-	۱۰/۴۴ (۰/۸۴۳)	۰/۶۱ (۰/۸۸۰)	۱۰/۴۸ (۰/۸۴۰)	

T بیانگر تعداد توابع انتقال و مقادیر داخل پرانتز مقدار احتمال هر آماره را نشان می‌دهد
 ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۲) گویای آن است که در هر دو حالت فرضیه وجود رابطه خطی بین متغیرهای مذکور رد می‌شود، بنابراین رابطه غیر خطی بین متغیر توسعه مالی و انتشار دی‌اکسید کربن تأیید می‌شود. در ادامه پس از آزمون خطی بودن و حصول اطمینان از وجود رابطه غیر خطی بین متغیرهای مطالعه، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال لازم است وجود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها برای تعیین تعداد توابع انتقال بررسی شود. بدین منظور

فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با دو و سه تابع انتقال مورد آزمون قرار می‌گیرد و این فرآیند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که فرضیه صفر آزمون پذیرفته شود. در ادامه و قسمت دوم جدول (۲) پس از آزمون خطی بودن و حصول اطمینان از وجود رابطه غیر خطی بین متغیرهای مطالعه، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال لازم است وجود رابطه غیر خطی باقیمانده‌ها برای تعیین تعداد توابع انتقال بررسی شود. بدین منظور فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با دو و سه تابع انتقال مورد آزمون قرار می‌گیرد و این فرآیند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که فرضیه صفر آزمون پذیرفته شود. در این خصوص نتایج پژوهش حالت وجود یک حد آستانه‌ای، فرضیه صفر بر کفایت یک تابع انتقال و در حالت دو آستانه‌ای بر وجود دو تابع انتقال دلالت دارد. بنابراین در ادامه باید حالت بهینه میان توابع انتقال با یک و دو حد آستانه‌ای مشخص شود. از این رو دو مدل PSTR با یک و دو حد آستانه‌ای تخمین زده شده و برای هر کدام، معیارهای تعیین‌کننده تعداد مکان‌های آستانه‌ای شامل مجموع مجذور باقیمانده‌ها، معیار شوارتز و آکاییک محاسبه می‌گردد که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳. تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در توابع انتقال

تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای		
	M=۱	M=۲
$r^*(m)$	۱	۲
RSS	۱۱۸۲/۹۷	۱۲۷۵/۱۵
AIC	-۰/۱۱۰	-۰/۰۰۶
BIC	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۳) و باستناد آماره‌های تشخیصی در هر سه مقدار به تصریح بهتر مدل برای بررسی رفتار غیر خطی متغیرها با لحاظ یک حد آستانه‌ای هدایت می‌کنند. از این رو مدل PSTR با یک تابع انتقال و حد آستانه‌ای انتخاب شده که بیانگر مدل دو رژیم جهت تصریح رفتار غیر خطی توسعه مالی و انتشار دی‌اکسید کربن خواهد بود. نتایج این برآورد در جدول (۴) آورده شده است. نتایج جدول (۴) دلالت بر آن دارد که پارامتر شیب معادل $۲/۳۶$ بوده و حد آستانه به‌عنوان نقطه عطف و متمایز کننده دو رژیم، معادل $۱/۴۹$ برآورد شده

است. به عبارتی، وقتی مقدار متغیر انتقال به این حد آستانه‌ای می‌رسد جهت تأثیر گذاری متغیرها تغییر می‌کند، یعنی تغییر رژیم اتفاق افتاده و این تغییر با سرعت ۲/۳۶ است.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل PSTR

متغیر انتقال اثر تقاطعی توسعه مالی و شیوه حکمرانی دولت			
قسمت خطی مدل		قسمت غیرخطی مدل	
FD ₀	۲/۳۳۰**	FD ₁	-۴/۵۹۷**
Gov ₀	۰/۱۷۸**	Gov ₁	۱/۹۷۵**
Lpop ₀	۱/۳۴**	Lpop ₁	-۰/۰۳۸
LGdps ₀	۰/۲۱۳**	LGdps ₁	۰/۵۷۴*
Trade ₀	-۰/۰۰۴**	Trade ₁	-۰/۰۳۴**
Urb ₀	۰/۱۱۲**	Urb ₁	-۰/۱۳۶**
Inav ₀	-۰/۰۱۳**	Inav ₁	۰/۰۰۴
Energy ₀	۰/۰۰۲**	Energy ₁	۰/۰۰۲**
مکان وقوع تغییر رژیم $c = ۱/۴۹$			
پارامتر شیب $\gamma = ۲/۳۶$			

علامت ** و * به ترتیب معناداری ضرایب در سطح ۵٪ و ۱۰٪ را نشان می‌دهند.

ماخذ: یافته‌های تحقیق

یادآوری می‌شود که در دو رژیم اول و دوم حالت‌های حدی مدل PSTR هستند و در حقیقت، با توجه به مشاهدات متغیر انتقال مقدار ضریب رگرسیونی بین این دو مقدار حدی در نوسان است. بنابراین به دلیل آنکه ضرایب متغیرها با توجه به مقدار متغیر انتقال و پارامتر شیب تغییر می‌یابد و برای کشورهای مختلف صادرکننده نفتی در طول زمان یکسان نیست نمی‌توان مقدار عددی ضرایب را تفسیر نمود و صرفاً باید علامت‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد، ازاین‌رو برای تبیین بهتر نتایج دو رژیم حدی در هر الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد. به طوری که در رژیم اول یعنی بخش خطی مدل متغیرهای توسعه مالی، حکمرانی خوب، تولید ناخالص ملی سرانه، شهرنشینی و مصرف انرژی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر انتشار دی‌اکسید کربن به‌عنوان آلاینده دارد.

$$CO_2 = \mu_0 + 2.33FD_0 + 0.178Gov_0 + 1.34Lpop_0 + 1.34LGdps_0 \quad (۸)$$

$$- 0.004Trade_0 + 0.112Urb_0 - 0.013Inav_0 + 0.002Energy_0$$

تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن با تأکید بر نقش ... | بهرامی‌نیا و همکاران | ۳۳

شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند، اما مقدار متغیر انتقال بزرگتر از حد آستانه‌ای است. در این حالت تابع انتقال عددی یک داشته و به صورت زیر تصریح می‌شود.

$$\text{CO}_2 = \mu_0 - 2.14\text{FD}_1 + 2.153\text{Gov}_1 + 1.0202\text{Lpop}_1 + 1.91\text{LGdps}_1 \quad (9) \\ -0.344\text{Trade}_1 + 0.248\text{Urb}_1 + 0.009\text{Inav}_1 + 0.005\text{Energy}_1$$

با توجه به دو رژیم ذکرشده، ملاحظه می‌شود که متغیرهای حکمرانی خوب، تولید ناخالص سرانه، توسعه شهرنشینی و مصرف انرژی علاوه بر اینکه تأثیر مثبت و معناداری دارد بلکه شدت اثرگذاری‌شان نیز افزایش یافته است. متغیر توسعه مالی و جمعیت در رژیم اول تأثیر مثبت و معناداری داشته اما با گذر از حد آستانه‌ای علامت توسعه مالی منفی شده است و در مورد جمعیت همچنان مثبت و معنادار می‌باشد، این در حالی است که قبل از سطح آستانه اثر سهم تجارت منفی و معنادار بوده و با گذر از سطح آستانه همچنان تأثیر منفی و معنادار خود را حفظ نموده است.

درخصوص ارزش افزوده بخش صنعتی نیز می‌توان اذعان نمود که قبل از سطح آستانه‌ای ۱/۴۹ تأثیر منفی داشته و با گذر از سطح آستانه اثر آن هرچند مثبت شده است اما از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. به عبارت دیگر، اگر شدت توسعه مالی از ۱/۴۹ تجاوز کند متغیرها با سرعت ۲/۳۶ تغییر مسیر داده و براساس رژیم دوم رفتار می‌کنند اما در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای در رژیم اول قرار خواهند گرفت، یعنی اثرات تمرکز مالی و انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای صادرکننده نفتی در سطوح متفاوت اثرات تقاطعی توسعه مالی و حکمرانی متفاوت است. از منظر متغیرهای کنترلی با افزایش تراکم جمعیت و توسعه شهرنشینی از یک سو به دلیل افزایش نیاز به تولید و مصرف کالا و خدمات مصرفی، کالای سرمایه‌ای، جاده، ساختمان و تأسیسات جهت رفع نیاز شهروندان و مصرف‌کنندگان مقدار صنایع مصرفی تولیدی و یا سرمایه‌ای افزایش می‌یابد و از سوی دیگر باعث می‌شود که جامعه روستایی کشاورزی با مصرف انرژی کمتر به جامعه شهری با مصرف انرژی بالاتر تبدیل شود که مجموع این عوامل منجر به انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌شود.

درخصوص شیوه حکمرانی دولت ملاحظه می‌شود که در اغلب کشورهای صادرکننده نفتی به دلیل دارا بودن درآمدهای نفتی بالا، امکان تسلط بر بازار وجود دارد و بنگاه‌های صادرکننده نفتی دارای مالکیت و حاکمیت دولتی یا شبه دولتی هستند که به

دلیل قرار گرفتن در حاشیه امن و زندگی آرام از تهدید رقبا مصون بوده و چندان تابع قوانین و مقررات نیستند، بنابراین در هر دو رژیم میزان انتشار دی‌اکسید کربن افزایش یافته است. از طرفی رشد اقتصادی و افزایش تولید ناخالص ملی سرانه با گسترش مصرف انرژی در بخش خانگی باعث افزایش سطح تولید محصولات به ویژه محصولات صنعتی انرژی بر می‌شود و از آنجایی که میزان مصرف انرژی مانند هر نهاد دیگری به مقیاس فعالیت اقتصادی هر کشوری وابسته است، بنابراین رشد اقتصادی بالا با به وجود آوردن نیازهای جدید، فشارهای فزاینده بر مصرف انرژی وارد می‌کند و از آنجایی که در این کشورها درآمدهای نفتی می‌تواند صرف ایجاد صنایع تولیدی شود که اگر به مسئله مخرب زیست محیطی توجه نشود میزان انتشار دی‌اکسید کربن به مقدار قابل توجهی افزایش می‌یابد.

درخصوص اثرات تجارت می‌توان اذعان نمود واردات در این گروه کشورها در راستای کالاهای سرمایه‌ای با تکنولوژی کارآمد، شیوه نوین و فناورانه بوده است، بنابراین در دو رژیم حدی هرچند به مقدار ناچیزی است میزان انتشار دی‌اکسید کربن کاهش یافته است. از طرفی توسعه سطح ارزش افزوده صنعتی در رژیم حدی اول منفی و معنادار و در رژیم دوم مثبت و این بدین معنا است رابطه U شکلی بین ارزش افزوده بخش صنعت و انتشار دی‌اکسید کربن وجود دارد، دلیل آن است که معمولاً صنایع با ارزش افزوده بالا صنایع فناورمحور و از شیوه‌های نوین تکنولوژی جهت تولید محصولات استفاده می‌کنند، بنابراین در رژیم اول و همسو با توسعه مالی کاهش دی‌اکسید کربن را به دنبال داشته است.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

هدف محوری پژوهش حاضر بررسی رابطه بین انتشار دی‌اکسید کربن و توسعه مالی با تأکید بر شیوه حکمرانی در ۶۴ کشور نفتی بر پایه صادرات نفتی طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۱ می‌باشد. از آنجایی که درخصوص رابطه مذکور بین اقتصاددانان اتفاق نظر وجود ندارد و با یکدیگر هم عقیده نیستند لازم است که رابطه مذکور به طور تجربی مورد بررسی قرار گیرد. نتایج پژوهش وجود مدل آستانه غیر خطی با دو رژیم حدی را تأیید می‌کند. از طرفی با افزایش توسعه مالی تا قبل از سطح آستانه‌ای اثرات تقاطعی توسعه مالی و حکمرانی دولت میزان آلودگی محیط زیست در رژیم حدی اول افزایش می‌یابد، زیرا اولاً توسعه مالی اعتبارات و تسهیلات لازم برای خانوار و بنگاه‌ها را فراهم می‌کند در نتیجه تقاضای

خانوار برای استفاده از وسایل انرژی بر افزایش می‌یابد که این امر شرط دسترسی به مصرف انرژی و افزایش آلودگی را افزایش می‌دهد. ثانیاً بنگاه‌ها نیز با توسعه مالی منابع بیشتری برای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تولیدی خواهند داشت، ثالثاً با افزایش توسعه مالی و امکان ورود سرمایه‌های خارجی در صورتی که سرمایه ایجاد شده صرف فعالیت‌های تولیدی شود، می‌تواند بدون توجه به اثرات مخرب زیست‌محیطی منجر به گسترش آلودگی و انتشار دی‌اکسید کربن گردد.

در حالی که در سطوح بالای سطح آستانه اثر تقاطعی توسعه مالی و حکمرانی دولت با افزایش توسعه مالی و منابع مالی کافی در اغلب این کشورها، بنگاه‌ها توانایی تأمین مالی با هزینه کمتر در طرح‌های زیست‌محیطی و فناوریانه را با ورود سرمایه‌گذاری‌های خارجی فناور محور دارند، بنابراین قادرند با توسعه مالی میزان آلودگی و انتشار دی‌اکسید کربن در محیط زیست را کاهش دهند.

درخصوص شیوه حکمرانی دولتی می‌توان اذعان نمود که در اغلب کشورهای صادرکننده نفتی، درآمدهای حاصل از فروش نفت همسو با توسعه مالی در این کشورها زمینه را برای تسلط بنگاه‌ها و صنایع بر بازار فراهم نموده و از آنجایی که بنگاه‌ها و صنایع در این کشورها دارای مدیریت یا مالکیت و حاکمیت دولتی یا شبه دولتی هستند که با تسلط بر بازار و قرار گرفتن در حاشیه امن و زندگی آرام از تهدید رقبا ایمن بوده و مانع ورود مرتفعی را در مقابل تازه‌واردها قرار می‌دهند، از این رو چندان خود را مقید به تابعیت از قوانین و مقررات نمی‌کنند که این امر افزایش آلودگی و انتشار دی‌اکسید کربن را در پی خواهد داشت. از این رو با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادات سیاستی زیر ارائه می‌شود.

با استناد به اینکه توسعه مالی بیشترین اثرگذاری بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن و آلودگی زیست‌محیطی را به همراه داشته است به سیاست‌مداران و برنامه‌ریزان اقتصادی توصیه می‌شود که از منابع توسعه مالی هم برای جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی فناور محور و هم در جهت سرمایه‌گذاری در صنایع با تکنولوژی و شیوه‌های نوین تولیدی که آلودگی کمتری دارند استفاده شود.

با توجه به اینکه شیوه حکمرانی باعث افزایش آلودگی محیط زیست شده است به دولتمردان و سیاستگذاران تغییر کیفیت نهادی صنایع و بنگاه‌ها، اعمال قوانین و مقررات ضدتر است و کاهش موانع ورود مصنوعی در مقابل رقبا به منظور توسعه رفتارهای رقابتی و ممانعت از تسلط بر بازار با نظارت و سیاست‌های ارشادی دولت پیشنهاد می‌شود.

از آنجایی که در این کشورها شیوه حکمرانی و توسعه مالی باعث شده صنایع با قرار گرفتن در حاشیه امن خود را مقید به تبعیت از قوانین و مقررات نمایند، به برنامه‌ریزان توسعه صنعتی تغییر نوع مالکیت و یا حاکمیت صنایع و بنگاه‌ها، ممانعت از محدود شدن بازار در دست تعداد محدودی از بازیگران فعال و تبعیت صنایع و رقبا از قوانین زیست‌محیطی توصیه می‌شود.

به مدیران حفظ محیط زیست نیز پیشنهاد می‌شود که با جرایم سنگین مالی و اجرای قوانین و مقررات زیست‌محیطی اعمال شده از سوی دولت مانع آلودگی بیشتر محیط زیست شوند. علاوه بر این به مدیران شرکت‌های تولیدی توصیه می‌شود که منابع توسعه مالی را علاوه بر به کارگیری در صنایع تولیدی در فعالیت‌های نوآور و فناورانه‌ای که آثار مخرب زیست‌محیطی کمتری دارند استفاده نمایند.





۷. تعارض منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

۸. سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از داوران محترم و همکاران مجله که با نظرات اندیشمندانه خود در جهت رفع ایرادات مقاله کمک معنوی نموده‌اند کمال تشکر و سپاس را دارند.

ORCID

Ebrahim Bahram Nia  <https://orcid.org/0000-0003-0539-8516>
Samaneh Norani Azad  <https://orcid.org/0000-0001-8028-8611>
Reza Shamsollahi  <https://orcid.org/0009-0006-5796-0880>
Seyed Hosien Izadi  <https://orcid.org/0000-0002-0816-972X>

۹. منابع

امیر تیموری، سمیه. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر توسعه مالی بر انتشار کربن در بخش کشاورزی ایران، *پژوهش‌های محیط زیست*، دوره ۹، شماره ۱۸، ۲۹-۳۶.
الیاس پور، بهنام؛ نیکو قدم، مسعود و سنجری، نرگس. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر نامتقارن قیمت نفت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن در ایران: شواهدی از رویکرد NARDL، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، دوره ۱۸، شماره ۷۵، ۸۳-۱۱۶.

تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن با تأکید بر نقش ... | بهرامی‌نیا و همکاران | ۳۷

بهرامی، الهام؛ بهبودی، داود؛ سلمانی بیشک، محمدرضا و شکری، مصطفی. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر توسعه مالی و آزادسازی تجاری بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران، سیاست‌های راهبردی و کلان، دوره ۷، شماره ۱، ۱۴۰-۱۲۴.

کاظم‌زاده، عماد؛ کریمی علویجه، نوشین و ابراهیمی سالاری، تقی. (۱۳۹۸). اثر حکمرانی خوب بر گسترش دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو گروه D8: رهافیت رگرسیون پانل کوانتایل، پژوهش‌های اقتصاد و توسعه منطقه‌ای، دوره ۲۶، شماره ۱۸، ۱۹۵-۱۷۴.

کاظمی، مهین‌دوخت؛ فلاحی، محمدعلی و زین‌الیان، اکرم. (۱۳۹۲). بررسی توسعه مالی بر انتشار گاز CO2 در ایران، اقتصاد پولی و مالی، دوره ۲۰، شماره ۶، ۱۷۰-۱۴۸.

عطایی، الهام. (۱۳۹۹). واکاوی نقش توسعه مالی در کاهش کربن در ایران: کاربرد از مدل رگرسیون فضایی، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۴۳، ۱۹۷-۱۸۰.

مرعشی‌علی‌آبادی، سارا؛ زندی، فاطمه؛ سعیدی، خلیل؛ لشکری‌زاده، مریم و صفوی، بیژن. (۱۴۰۰). اثرگذاری شاخص‌های توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران در دوران رونق و رکود اقتصادی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۲۳، شماره ۲، ۲۷۳-۲۴۶.

میرشجاعیان حسینی، حسین؛ رهبر، فرهاد و پوررستمی، ناهید. (۱۳۹۱). بررسی خودهمبستگی فضایی انتشار گاز دی‌اکسید کربن از طریق سرریز فضایی حکمرانی خوب در کشورهای منطقه منا، محیط‌شناسی، دوره ۳۸، شماره ۶۱، ۹۲-۸۳.

علیزاده، سعیده و بیات، مریم. (۱۳۹۵). بررسی اثر حکمرانی خوب بر محیط زیست در کشورهای با درآمد متوسط، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۸، شماره ۲، ۵۱۳-۵۰۳.

دیزجی، منیره و آهنگری گرگری، محدثه. (۱۳۹۴). تأثیر توسعه مالی بر توزیع درآمد در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، اقتصاد مالی، دوره ۹، شماره ۳۳، ۱۰۴-۷۵.

References

- Abbasi, F., & Riaz, K. (2016). CO2 emissions and financial development in an emerging economy: an augmented VAR approach. *Energy policy*, 90, 102-114.
- Adams, S., Boateng, E., & Acheampong, A. O. (2020). Transport energy consumption and environmental quality: does urbanization matter? *Science of the Total Environment*, 744, 140617.
- Agyeman, F. O., Zhiqiang, M., Li, M., Sampene, A. K., Dapaah, M. F., Kedjanyi, E. A. G. Heydari, M. (2022). Probing the effect of governance of tourism development, economic growth, and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Africa. *Energies*, 15(13), 4530.
- Amirtaimoori, S. (2019). Study of Financial Development impact on Carbon Dioxide Emissions in the Iran's Agricultural Sector. *Environmental Researches*, 9(18), 29-36. [In Persian].

- Asongu, S. A., Iheonu, C. O., & Odo, K. O. (2019). The conditional relationship between renewable energy and environmental quality in sub-Saharan Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(36), 36993-37000.
- Aziz, G., Waheed, R., Sarwar, S., & Khan, M. S. (2022). The Significance of Governance Indicators to Achieve Carbon Neutrality: A New Insight of Life Expectancy. *Sustainability*, 15(1), 766.
- Baloch, M. A., & Wang, B. (2019). Analyzing the role of governance in CO2 emissions mitigation: the BRICS experience. *Structural Change and Economic Dynamics*, 51, 119-125.
- Bos, K., & Gupta, J. (2019). Stranded assets and stranded resources: Implications for climate change mitigation and global sustainable development. *Energy Research & Social Science*, 56, 101215.
- Boutabba, M. A. (2014). The impact of financial development, income, energy and trade on carbon emissions: evidence from the Indian economy. *Economic Modelling*, 40, 33-41.
- Bui, D. T. (2020). Transmission channels between financial development and CO2 emissions: A global perspective. *Heliyon*, 6(11).
- Caselles, A., & Sanz, M. T. (2021). The use of energies as a tool to stabilise climate and world population. *International Journal of Global Warming*, 23(1), 91-109.
- Charfeddine, L., & Kahia, M. (2019). Impact of renewable energy consumption and financial development on CO2 emissions and economic growth in the MENA region: a panel vector autoregressive (PVAR) analysis. *Renewable energy*, 139, 198-213.
- Colletaz, G., & Hurlin, C. (2006). Threshold effects of the public capital productivity: an international panel smooth transition approach.
- Destek, M. A., & Sarkodie, S. A. (2019). Investigation of environmental Kuznets curve for ecological footprint: the role of energy and financial development. *Science of the Total Environment*, 650, 2483-2489.
- Dogan, E., & Seker, F. (2016). The influence of real output, renewable and non-renewable energy, trade and financial development on carbon emissions in the top renewable energy countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1074-1085.
- Du, J., & Sun, Y. (2021). The nonlinear impact of fiscal decentralization on carbon emissions: from the perspective of biased technological progress. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 29890-29899.
- Ehigiamusoe, K. U., Guptan, V., & Narayanan, S. (2021). Rethinking the impact of GDP on financial development: Evidence from heterogeneous panels. *African Development Review*, 33(1), 1-13.
- Esty, D. C., & Porter, M. E. (2005). National environmental performance: an empirical analysis of policy results and determinants. *Environment and development economics*, 10(4), 391-434.

- Fischer, S., Alonso-Gamo, P., & Von Allmen, U. E. (2001). Economic developments in the West Bank and Gaza since Oslo. *The Economic Journal*, 111(472), 254-275.
- Fok, D., Van Dijk, D., & Franses, P. H. (2005). A multi-level panel STAR model for US manufacturing sectors. *Journal of Applied Econometrics*, 20(6), 811-827.
- Gani, A. (2012). The relationship between good governance and carbon dioxide emissions: evidence from developing economies. *Journal of Economic Development*, 37(1), 77.
- González, A., Teräsvirta, T., & van Dijk, D. (2004). Panel smooth transition regression model and an application to investment under credit constraints. *Unpublished manuscript, Stockholm School of Economics*.
- Hasan, H., Oudat, M. S., Alsmadi, A. A., Nurfahasdi, M., & Ali, B. (2021). Investigating the causal relationship between financial development and carbon emission in the emerging country. *Journal of Governance and Regulation/Volume*, 10(2), 55-62.
- Jalil, A., & Mahmud, S. F. (2009). Environment Kuznets curve for CO2 emissions: a cointegration analysis for China. *Energy policy*, 37(12), 5167-5172.
- Jiang, C., & Ma, X. (2019). The impact of financial development on carbon emissions: a global perspective. *Sustainability*, 11(19), 5241.
- Jiang, C., & Ma, X. (2019). The impact of financial development on carbon emissions: a global perspective. *Sustainability*, 11(19), 5241.
- Khan, M. T. I., Yaseen, M. R., & Ali, Q. (2019). Nexus between financial development, tourism, renewable energy, and greenhouse gas emission in high-income countries: A continent-wise analysis. *Energy Economics*, 83, 293-310.
- Liu, J.-L., Ma, C.-Q., Ren, Y.-S., & Zhao, X.-W. (2020). Do real output and renewable energy consumption affect CO2 emissions? Evidence for selected BRICS countries. *Energies*, 13(4), 960.
- Lu, W.-C. (2018). the impacts of information and communication technology, energy consumption, financial development, and economic growth on carbon dioxide emissions in 12 Asian countries. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 23, 1351-1365.
- Luukkonen, R., Saikkonen, P., & Teräsvirta, T. (1988). Testing linearity against smooth transition autoregressive models. *Biometrika*, 75(3), 491-499.
- Mauro, P. (2004). The persistence of corruption and slow economic growth. *IMF staff papers*, 51(1), 1-18.
- NASA, 2020. Global Climate Change. Retrieved from. <https://climate.nasa.gov>.

- Naz, A., Aslam, M. (2023). Green innovation, globalization, financial development, and CO2 emissions: the role of governance as a moderator in South Asian countries. *Environ Sky Pollut Res.* <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26527-y>
- Omoke, P. C., Opuala-Charles, S., & Nwani, C. (2020). Symmetric and asymmetric effects of financial development on carbon dioxide emissions in Nigeria: Evidence from linear and nonlinear autoregressive distributed lag analyses. *Energy Exploration & Exploitation*, 38(5), 2059-2078.
- Omri, A., & Mabrouk, N. B. (2020). Good governance for sustainable development goals: Getting ahead of the pack or falling behind? *Environmental Impact Assessment Review*, 83, 106388.
- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2013). The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey. *Energy Economics*, 36, 262-267.
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Apergis, N. (2018). The role of stock markets on environmental degradation: A comparative study of developed and emerging market economies across the globe. *Emerging Markets Review*, 35, 19-30.
- Ronaghi, M., Reed, M., & Saghaian, S. (2020). The impact of economic factors and governance on greenhouse gas emission. *Environmental Economics and Policy Studies*, 22, 153-172.
- Sadorsky, P. (2010). The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy policy*, 38(5), 2528-2535.
- Sarpong, S. Y., & Bein, M. A. (2020). The relationship between good governance and CO 2 emissions in oil-and non-oil-producing countries: a dynamic panel study of sub-Saharan Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 21986-22003.
- Sarwar, S. (2019). Role of urban income, industrial carbon treatment plants and forests to control the carbon emission in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(16), 16652-16661.
- Sarwar, S., Alsaggaf, M. I., & Tingqiu, C. (2019). Nexus among economic growth, education, health, and environment: dynamic analysis of world-level data. *Frontiers in public health*, 7, 307.
- Shahbaz, M., Destek, M. A., Dong, K., & Jiao, Z. (2021). Time-varying impact of financial development on carbon emissions in G-7 countries: Evidence from the long history. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120966.
- Shahbaz, M., Tiwari, A. K., & Nasir, M. (2013). The effects of financial development, economic growth, coal consumption and trade openness on CO2 emissions in South Africa. *Energy policy*, 61, 1452-1459.

- Sunday Adebayo, T., Saint Akadiri, S., Haouas, I., & Rjoub, H. (2023). A time-varying analysis between financial development and carbon emissions: evidence from the MINT countries. *Energy & Environment*, 34(5), 1207-1227.
- Tamazian, A., & Rao, B. B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. *Energy Economics*, 32(1), 137-45.
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries? *Energy policy*, 37(1), 246-253.
- Wang C, Cardon P W, Liu J, Madni G R. (2020). Social and economic factors responsible for environmental performance: A global analysis. *Plos one*. journal.pone, 15(8): e0237597. <https://doi.org/10.1371/0237597> PMID: 32853232.
- Wang, R.; Mirza, N.; Vasbieva, D.G.; Abbas, Q.; Xiong, D. (2020). The nexus of carbon emissions, financial development, renewable energy consumption, and technological innovation: What should be the priorities in light of COP 21 Agreements? *J. Environ. Manag*, 271, 111027.
- Wen, Y., Song, P., Yang, D., & Gao, C. (2022). Does governance impact on the financial development-carbon dioxide emissions nexus in G20 countries? *Plos one*, 17(8), e0273546.
- Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M., & Hou, F. (2019). Dynamic linkages between globalization, financial development and carbon emissions: evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Journal of cleaner production*, 228, 533-543.
- Zhang, W., & Chiu, Y.-B. (2020). Do country risks influence carbon dioxide emissions? A non-linear perspective. *Energy*, 206, 118048.
- Zhang, Y.-J. (2011). the impact of financial development on carbon emissions: An empirical analysis in China. *Energy policy*, 39(4), 2197-2203.

In Persian

- Alizadeh, S., & Bayat, M. (2016). The Effect of Good Governance on the Environment in Middle-Income Countries. *Journal of Environmental Science and Technology*, 18(3), 501-513. [In Persian].
- Ataei kachooei, E., Azinfar, K., Dadashi, I., & Shafiee kakhaki, M. (2020). Analysis The Role of Financial Development in Iran's Carbon Emissions Reduction; Application of Space Durbin Model. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 11(43), 180-198. [In Persian].
- Bahrami, E., Behbudi, D., Salmani Bishak, M. R., & Shokri, M. (2019). The Impact of Financial Development and Trade Liberalization on CO2 Emission in Iran. *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, 7(25), 124-141. [In Persian].

- Dizaji faraji, M., Ahangari gorgi, M. (2016). The Influence of Financial Development on Income Distribution in Some Selected Countries. *Financial Economics*, 9(33), 75-104. [In Persian].
- Elyaspour, B. Nikooghadam, M., Sanjari kenarsandal, N. (2022). Asymmetric Impact of Oil Prices, Foreign Direct Investment and Economic Growth on Carbon Emissions in Iran: Evidence from the NARDL Approach. *QEER*, 18 (75), 83-116. [In Persian].
- Kazemi, M., Falahi, M. A., & Zeynaliyan, A. (2013). The Effect of Financial Development on CO2 Emissions in Iran. *Monetary & Financial Economics*, 20(6), 147-170. [In Persian].
- Kazemzadeh, E., karimi alavijeh, N., & Ebrahimi salari, T. (2020). The Effect of Governance on Carbon Dioxide Expansion in the G8 Countries: A Panel Quantile Regression Approach. *Journal Of Economics and Regional Development*, 26(18). [In Persian].
- Marashi aliabadi, S., Zandi, F., Saeidi, K., Iashkarizadeh, M., & Safavi, B. (2021). Comparing and Analyzing the Impact of Financial Development Indicators on Carbon Dioxide Emission during the Iranian Recession and Boom. *Journal of Environmental Science and Technology*, 23(2), 261-273. [In Persian].
- Mirshojaeian Hosseini, H., Rahbar, F., & Pourrostami, N. (2012). Spatial Autocorrelation of CO2 Pollution through the Spatial Spillover of Goods Governance in Middle Eastern and North African Countries. *Journal of Environmental Studies*, 38(1), 83-92. [In Persian]

استناد به این مقاله: بهرامی‌نیا، ابراهیم؛ نورانی‌آزاد، سمانه؛ شمس‌اللهی، رضا؛ ایزدی، سیدحسین. (۱۴۰۲). تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن با تأکید بر نقش حکمرانی خوب، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۹ (۱۳)، ۱۱-۴۲.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.