



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۸۵۰



دانشگاه شهید چمران اهواز

تحلیلی جامع از اثر جهانی‌شدن بر آلاینده‌گی محیط‌زیست در ایران با تأکید بر ابعاد سه‌گانه و اجزای دوگانه

شهریار زرکی*^{id}، آرمان یوسفی بارفروشی**، امیرحسین فتح‌الله‌زاده***

* دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسنده مسئول).

** کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

*** کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: C32 , F60, Q50
تاریخ دریافت: ۱۸ فروردین ۱۳۹۹	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۲۲ دی ۱۳۹۹	ابعاد جهانی‌شدن، اجزای جهانی‌شدن، انتشار دی‌اکسید کربن،
تاریخ پذیرش: ۲۵ دی ۱۳۹۹	ایران، شاخص جهانی‌شدن
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	آدرس پستی:
ایمیل:	مازندران، بابلسر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی و
sh.zaroki@umz.ac.ir	اداری، گروه اقتصاد
^{id} 0000-0002-7078-4547	

قدردانی: نویسندگان از نظرات و پیشنهادات ارزشمند داوران که کیفیت این مقاله را بهبود بخشیده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.


منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

در دهه‌های اخیر صنعتی شدن کشورها از جمله عوامل اصلی افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای بوده است که آسیب‌های جدی همچون گرمایش زمین، وارونگی دما و غیره بر محیط‌زیست وارد کرده است. در کنار عوامل مختلفی که بر انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیرگذار هستند، جهانی‌شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) نیز قادر است از طریق مسیرهای مختلف بر محیط‌زیست اثر بگذارد. با توجه به نقش احتمالی جهانی‌شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) بر محیط‌زیست، پژوهش حاضر تلاش می‌کند تا فرضیه‌ی ارتباط جهانی‌شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) و انتشار دی‌اکسید کربن را در ایران در دوره ۱۳۹۶-۱۳۵۸ بر مبنای رهیافت خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد آزمون قرار دهد. همچنین این مطالعه فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) مورد آزمون قرار داده است. برای تبیین بهتر، فرضیه فوق بر مبنای سه بُعد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی مورد بررسی واقع شد. در این پژوهش از شاخص جهانی‌شدن KOF استفاده شده است که این شاخص از ۳ بُعد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تشکیل می‌شود و هرکدام از ابعاد دارای دو جزء عملیاتی و قانونی هستند. بدیهی است که اثر هرکدام از این بُعدهای جهانی‌شدن و اجزایشان بر میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌تواند متفاوت باشد. همچنین باید اظهار شود که دو جزء عملیاتی و قانونی شاخص جهانی‌شدن KOF به عنوان یک دسته‌بندی جدیدی شناخته می‌شود که توسط مارتین و همکاران (۲۰۱۵) معرفی شده است. نتایج برآورد الگوها (قالب کلی و اجزاء) حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت شاخص‌های جهانی‌شدن اقتصادی و اجتماعی اثر مثبتی بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند. همچنین جز عملیاتی شاخص جهانی‌شدن کل و اقتصادی اثری منفی بر انتشار دی‌اکسید کربن می‌گذارند. علاوه بر این، جز قانونی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی و سیاسی بر انتشار دی‌اکسید کربن اثری مثبت دارد درحالی‌که جز قانونی جهانی‌شدن کل و اقتصادی با وقفه یک ساله بر انتشار دی‌اکسید کربن اثر مثبت دارند. در بلندمدت شاخص جهانی‌شدن کل با اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن همراه نیست ولی دو بُعد اجتماعی و اقتصادی جهانی‌شدن اثر مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. علاوه بر این، جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن کل و جزء قانونی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به‌طور مستقیم انتشار دی‌اکسید کربن را تحت تأثیر قرار داده اما جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن کل و جهانی‌شدن اقتصادی اثری معکوس بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند. مصرف انرژی و جمعیت نیز با اثر مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن همراه بوده و فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس را نیز نمی‌توان در ایران رد نمود. همچنین فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) در این پژوهش رد نمی‌شود.

ارجاع به مقاله:

زروکی، شهریار، یوسفی بارفروشی، آرمان و فتح‌الله‌زاده، امیرحسین. (۱۴۰۱). تحلیل جامع از اثر جهانی‌شدن بر آلاینده‌گی محیط‌زیست در ایران با تأکید بر ابعاد سه‌گانه و اجزای دوگانه. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۱۹(۴)، ۱-۴۱.

 <https://doi.org/10.22055/jqe.2021.33177.2239>



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

طی دهه‌های گذشته حرکت اقتصاد کشورهای مختلف به سوی صنعتی شدن در جهت افزایش رشد اقتصادی، افزایش مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌ها را به همراه داشته است که آسیب‌های جدی را به محیط‌زیست وارد کرده است. پدیده گرمایش کره زمین، وارونگی دما و دیگر پدیده‌های مخرب محیط‌زیستی را باید در نتیجه مصرف بیش‌ازحد سوخت‌ها با آلاینده‌ها (همچون سوخت‌های فسیلی) در بخش‌های مختلف یک کشور دانست. همچنین افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی در بلندمدت قادر است بر سلامتی افراد جامعه که اکثرشان نیروی کار یک کشور محسوب می‌شوند اثر منفی بگذارد و در نتیجه مخارج بهداشت و درمان دولت را افزایش دهد و به‌طور هم‌زمان از بهره‌وری نیروی کار بکاهد. با توجه به مضرات نامحدود آلاینده‌های زیست‌محیطی، بسیاری از کشورها به دنبال راه‌هایی جهت کاهش انتشار این آلاینده‌های بدون کاهش در رشد اقتصادی هستند (Destek, 2019; Zafar, Saud & Hou, 2019).

عوامل مختلفی علاوه بر مصرف انرژی و میزان تولید می‌توانند بر میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی به‌طور مستقیم و معکوس اثر بگذارند که یکی از این عوامل پدیده جهانی‌شدن می‌باشد. در مورد نوع اثرگذاری این پدیده بر محیط‌زیست دو دیدگاه متضاد وجود دارد. دیدگاه اول اشاره به این موضوع دارد که جهانی‌شدن (کاهش محدودیت‌ها میان مرز کشورها) موجب همگرایی بیش‌تر میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌شود که در نتیجه موجب تقویت سرمایه‌گذاری و ورود فناوری‌های پیشرفته و نوین با میزان آلاینده‌های کمتر به کشورهای در حال توسعه می‌شود (Dreher, 2006; Mishkin, 2009). در طرف دیگر، دیدگاهی متفاوت وجود دارد که به دلایلی همچون ضعف در اجرای قوانین و مقررات محیط‌زیستی، عدم پیشرفت فناوری‌های مناسب برای محیط‌زیست و افزایش تولید ناشی از تجارت، جهانی‌شدن را عاملی مخرب بر شرایط محیط‌زیستی کشورهای در حال توسعه می‌داند (Xu, Baloch, Meng, Zhang & Mahmood, 2018)؛ بنابراین پدیده جهانی‌شدن می‌تواند آثار متفاوتی را بر کشور در حال توسعه‌ای همچون ایران پدید می‌آورد.

در این پژوهش از شاخص جهانی شدن KOF^۱ استفاده شده است که این شاخص از ۳ بُعد مهم اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تشکیل می‌شود و هرکدام از ابعاد دارای دو جزء عملیاتی^۲ و قانونی^۳ هستند. بدیهی است که اثر هرکدام از این ابعاد جهانی شدن و اجزایشان بر میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌تواند متفاوت باشد. همچنین دو جزء عملیاتی و قانونی در شاخص جهانی شدن KOF^۴ دسته‌بندی جدیدی محسوب می‌شود که نیاز است هرچه بیش‌تر توسط پژوهشگران موردبررسی قرار گیرد. برای پی بردن به اثر مفید یا مخرب شاخص جهانی شدن کل^۵، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بر کیفیت محیط‌زیست این پژوهش قصد دارد تا اثر شاخص جهانی شدن را بر میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران با الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی^۶ در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۶ موردبررسی قرار دهد. پژوهش حاضر از چند منظر نسبت به مطالعات داخلی پیشین متفاوت است. نخست، این مطالعه اثر ابعاد ۳ گانه شاخص جهانی شدن (اقتصادی، سیاسی و اجتماعی) را بر انتشار دی‌اکسید کربن در ایران موردبررسی قرار می‌دهد. همچنین این مطالعه فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) را در باب کاراثر بودن نتایج حاصل از شاخص جهانی شدن در قالب اجزاء (عملیاتی و قانونی) مورد آزمون قرار خواهد داد (Martens, Caselli, Lombærde, Fige & Scholte, 2015). بر این اساس در ادامه مقاله به این صورت سازمان‌دهی شده است که در بخش دوم ادبیات پژوهش با تأکید بر ادبیات نظری و ادبیات تجربی ارائه می‌شود. بخش سوم معطوف به تصریح الگوی پژوهش در قالب الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی است. توصیف داده‌های مورد استفاده در پژوهش و نتایج حاصل از برآورد از الگوی پژوهش، در بخش چهارم ارائه و تفسیر شده است. یافته‌های پژوهش و ارائه پیشنهاد نیز در بخش پنجم صورت گرفته است.

^۱ مخفف یک عبارت از زبان آلمانی (Konjunkturforschungsstelle) می‌باشد.

^۲ De Facto

^۳ De Jure

^۴ معادل فارسی مخفف این عبارت آلمانی، مرکز تحقیقات اقتصادی می‌باشد.

^۵ Overall Globalisation Index

^۶ Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

شاخص جهانی شدن KOF که توسط درهر^۷ (۲۰۰۶) معرفی شده است، مبحث جهانی شدن را از سه منظر اقتصادی، سیاسی و اجتماعی اندازه‌گیری کرده است که توسط مطالعات بسیاری همچون حسینی یزدی و همکاران (۱۴۰۰) مورد استفاده قرار گرفته شده است (Hosseini Yazdi, Emadzadeh, & Daei-Karimzadeh, 2022) اما ارائه چنین شاخص‌های ترکیبی بعضاً می‌تواند موجب نتایجی غیرواقعی شود (Gygli, Haelg, Potrafke & strum, 2019).^۸ بنابراین به منظور ارائه شاخصی کامل‌تر و منعطف‌تر برای اندازه‌گیری میزان جهانی شدن کشورها، مارتین و همکاران (۲۰۱۵) و گیگلی (۲۰۱۹) شاخص جهانی شدن KOF را که توسط درهر (۲۰۰۶) معرفی شده بود مجدداً موردبررسی و بازبینی قرار دادند. شاخص تجدیدنظر شده KOF، علاوه بر سه بُعد اقتصادی، سیاسی و اجتماعی به دو جزء جدید عملیاتی و قانونی نیز تقسیم شده است (Dreher, 2006; Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015; Gygli, Haelg, Potrafke & strum, 2019).

مارتین و همکاران (۲۰۱۵)، استدلال می‌کنند که با ایجاد و تفکیک این اجزاء جدید (که پیش از این با هم ترکیب شده بودند) از ایجاد نتایج غیرواقعی جلوگیری خواهد شد (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). همان‌طور که پیش‌تر بیان شد دو جزء عملیاتی و قانونی در دسته‌بندی جدید شاخص جهانی شدن اضافه شده است به این‌گونه شاخص جهانی شدن کل به دو جزء عملیاتی شاخص جهانی شدن کل و قانونی شاخص جهانی شدن کل تقسیم می‌گردد. علاوه بر این سه بُعد اقتصادی، سیاسی و اجتماعی هرکدام به صورت جداگانه دارای دو جزء عملیاتی و قانونی می‌باشند به این صورت که برای محاسبه جزء عملیاتی شاخص جهانی شدن اقتصاد عواملی همچون تجارت کالا، تجارت خدمات، تنوع شرکای تجاری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سبد سرمایه‌گذاری، بدهی بین‌المللی، ذخایر بین‌المللی و پرداختی‌ها بین‌المللی در نظر گرفته شده است. در جزء قانونی شاخص جهانی شدن اقتصادی عواملی همچون قوانین تجاری، مالیات تجاری،

⁷ Dreher

^۸ برای مطالعه بیشتر در رابطه با روش اندازه‌گیری این شاخص به مقالات درهر (۲۰۰۶)، مارتین و همکاران (۲۰۱۵) و گیگلی (۲۰۱۹) مراجعه شود.

تعرفه‌ها، توافق‌های تجاری، محدودیت‌های سرمایه‌گذاری (قوانین)، باز بودن حساب سرمایه^۹ و تفاهم‌نامه‌های سرمایه‌گذاری بین‌المللی قرار گرفته شده است. همچنین جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن سیاسی عواملی مانند تعداد سفارتخانه‌ها، تعداد افرادی که در مأموریت‌های صلح سازمان ملل مشارکت داشتند و تعداد سازمان‌های غیردولتی بین‌المللی را شامل می‌شود. جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن سیاسی شامل عواملی همچون تعداد سازمان‌های جهانی، معاهدات بین‌المللی و تعداد شرکای مختلف یک کشور در معاهدات بین‌المللی (سرمایه‌گذاری دوطرفه) می‌شود. از مهم‌ترین عوامل تشکیل‌دهنده جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی می‌توان به جهانگردان بین‌المللی، مهاجران خارجی، دانش‌آموزان بین‌المللی، پهنای باند اینترنت مصرف‌شده، ثبت اختراع بین‌المللی اشاره کرد. در مورد جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی عواملی همچون تعداد فرودگاه‌های بین‌المللی، مشترکین تلفن ثابت و همراه، دسترسی به اینترنت و تلویزیون مورد استفاده قرار گرفته شده است (Gygli, Haelg, Potrafke & strum, 2019).

به‌طورکلی انتظار بر این است که پدیده جهانی‌شدن اقتصادی از طریق تسریع رشد، افزایش تجارت و سرمایه‌گذاری به هر دو اقتصاد توسعه‌یافته و درحال‌توسعه کمک کند (Shahbaz, Nasreen, Ahmed & Hammoudeh, 2017). در همین رابطه مسیرهای متفاوتی وجود دارند که جهانی‌شدن اقتصادی بر محیط‌زیست اثر می‌گذارد که در این باب می‌توان به اثرهای درآمدی، فناوری و ترکیبی اشاره کرد. براساس اثر درآمدی انتظار می‌رود بازبودن تجارت موجب تقویت فعالیت‌های اقتصادی شود که در سطح جهانی بر انتشار دی‌اکسید کربن اثر می‌گذارد و موجب تضعیف کیفیت محیط‌زیست خواهد شد (Cole, 2006). براساس کانال فناوری، جهانی‌شدن این امکان را فراهم می‌آورد تا کشورهای درحال‌توسعه از طریق جذب سرمایه‌گذاری خارجی به فناوری‌های نوین و پاک دست یابند که موجب افزایش تولید داخلی بدون افزایش سطح انرژی و دی‌اکسید کربن شود (Leal & Marques, 2019). همچنین جهانی‌شدن دولت‌ها را قادر می‌سازد که سیاست‌های تجاری را در جهت کاهش موانع تجاری برای فناوری‌های نوین تغییر دهند؛ بنابراین جهانی‌شدن اقتصادی به‌طور معکوس بر کیفیت محیط‌زیست قادر است اثرگذار باشد (shahbaz, 2019).

⁹ Capital Account Openness

(Mallick, Mahalik & Sadorsky, 2016). علاوه بر دو مسیر قبلی، اثر ترکیبی نیز از طریق ساختار تولید (نسبت سرمایه به نیروی کار) بر کیفیت محیط‌زیست اثرگذار است. بدین‌صورت که به دلیل اینکه شدت تولید آلاینده‌گی بخش‌های مختلف اقتصادی همچون کشاورزی، خدمات و صنعت با یکدیگر متفاوت است در صورت انتقال اقتصاد از بخش‌های کاربر همچون خدمات و کشاورزی به بخش انرژی‌بر همچون صنعت، انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی احتمالاً افزایش خواهد یافت (Shahbaz, Khan, Ali, Bhattacharya, 2017). یکی از راه‌های انتقال اقتصاد کشورها از بخش‌های دیگر به بخش صنعت بدین‌صورت می‌باشد که کشورهایی که دارای مقررات محیط‌زیستی سخت و سستی هستند بخش‌های آلاینده صنعت خود را به کشورهایی با قوانین زیست‌محیطی ضعیف‌تر منتقل می‌کنند. این سرمایه‌گذاری در کشورها با قوانین زیست‌محیطی ضعیف نتیجه‌ای به جز افزایش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی برای آن‌ها نخواهد داشت که کشورهای پذیرنده سرمایه به دلیل افزایش رشد اقتصادی معمولاً نسبت به این موضوع بی‌توجهی می‌کنند (Copeland & Taylor, 2004).

جهانی‌شدن اجتماعی نیز قادر است اثری مفید و مخرب بر محیط‌زیست داشته باشد. بر اساس اصل فاصله ذهنی شهروندان می‌تواند نسبت به مشکلات زیست‌محیطی بی‌تفاوت باشند و رفتارهای فردی خود را بر اساس مشکلات زیست‌محیطی تنظیم نکنند زیرا آگاهی بیش‌تر شهروندان درباره مشکلات زیست‌محیطی لزوماً موجب اصلاح رفتار آن‌ها در رابطه با محیط‌زیست نخواهد شد. همچنین رسانه‌های جهانی مردم را به مصرف‌گرایی بیش از حفاظت از محیط‌زیست ترغیب می‌کنند که این مسئله به‌طورمعمول با جنگل‌زدایی و افزایش آلاینده‌ها همراه می‌شود (Rennen & Martens, 2003). در طرف مقابل جهانی‌شدن اجتماعی امکان دسترسی افراد را به دانش فراهم می‌آورد. با افزایش دسترسی افراد به آموزش، جمعیت بیش‌تری در مورد تأثیر رفتارشان بر محیط‌زیست اطلاعات کسب می‌کنند و از نظر زیست‌محیطی آگاه‌تر می‌شوند که می‌تواند موجب استفاده جمعیت بیش‌تری از انرژی و محصولات با میزان آلاینده‌گی کم‌تر شود (Motoshita, Sakagami, Kudoh, Tahara & Inaba, 2015). سیستم حمل‌ونقل نیز از دیگر مواردی است که جهانی‌شدن اجتماعی می‌تواند بر میزان انتشار آلاینده‌ها تأثیر بگذارد. در صورت افزایش نیاز افراد به سفر (در اثر جهانی‌شدن اجتماعی) به دیگر نقاط دنیا که اکثراً توسط سیستم حمل‌ونقل هوایی صورت می‌گیرد، این عامل رابطه مستقیمی با انتشار آلاینده‌های

زیست‌محیطی خواهد داشت. در سوی دیگر زمانی که افراد و دولت‌ها در کشورهای درحال توسعه در معرض ارتباطات بیش‌تر (رویدادی همچون المپیک) با افراد و دولت‌ها در کشورهای توسعه‌یافته قرار می‌گیرند، این مسئله ممکن است موجب ورود بیش‌تر فناوری‌های مناسب برای زیست محیط و سخت‌تر شدن قوانین در جهت بهبود شرایط محیط‌زیست در آن کشور شود (Bu, Lin & Zhang, 2016).

جهانی‌شدن سیاسی نیز قادر است بر محیط‌زیست اثرگذار باشد که بر این اساس می‌توان به تأثیر عضویت در سازمان‌های بین‌دولتی (مانند، اتحادیه اروپا، بانک جهانی و غیره) بر وضعیت محیط‌زیست در کشورهای درحال توسعه اشاره کرد. در چارچوب قانون، سازمان‌های بین‌المللی قادر هستند که کشورهای عضو را وادار به اجرای قوانینی خاص کنند. علاوه بر این سازمان‌ها هنجارهایی را تعریف می‌کنند که در آن رفتارهای مناسب و نامناسب تعریف می‌شود؛ بنابراین اگرچه کشورها به دلایلی خاص عضو این سازمان‌ها می‌شوند و از کمک‌های مالی این سازمان‌ها می‌توانند بهره ببرند اما این امکان وجود دارد که در معرض برخی اهداف دیگر این سازمان‌ها همچون طرح‌های حفاظت زیست‌محیطی قرار گیرند. از سوی دیگر می‌توان بیان کرد که پیروی از چنین طرح‌ها و قوانین حفاظتی بیش‌تر در کشورهای توسعه‌یافته انجام می‌پذیرد و چنین قوانینی حتی تحت نظارت سازمان‌ها با احتمال کمتری توسط کشورهای درحال توسعه اجرا می‌شود (Spilker, 2012). همچنین معاهدات بین‌المللی زیست‌محیطی نیز قادر هستند با محدودیت‌هایی که ایجاد می‌کنند میزان انتشار آلاینده‌ها را در کشورهای عضو کاهش دهند (Sitaraman, 2006). در طرف مقابل معاهدات بین‌المللی به‌طورمعمول موجب کاهش تعداد سازمان‌های نظارتی داخلی می‌شوند که در رابطه با مشکلات و معضلات زیست‌محیطی فعالیت می‌کنند؛ و اگر این معاهده بین‌المللی (مانند پروتکل کیوتو) نتواند در عمل موجب کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی شود، در نتیجه این معاهدات با تضعیف سازمان‌های داخلی اثر مخربی بر محیط‌زیست خواهند داشت (Leal & Marques, 2019).

در رابطه با ارتباط میان تغییرات درآمد و کیفیت محیط‌زیست، نظریه زیست‌محیطی کوزنتس ارائه شده است. این نظریه اشاره به رابطه U وارونه میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست محیط دارد. منطق منحنی زیست‌محیطی کوزنتس به‌طور خلاصه این گونه است که در مرحله اول صنعتی شدن به دلیل میل بالا به تولید و رشد، انتشار آلاینده‌های

زیست‌محیطی افزایش می‌یابد زیرا افراد کسب درآمد بالاتر را به شرایط محیط‌زیست ترجیح می‌دهند. این موضوع موجب استفاده بیشتر از منابع طبیعی و انتشار بیشتر آلاینده‌های زیست‌محیطی خواهد شد. در مرحله بعدی از صنعتی شدن، زمانی که درآمدها به یک سطح مشخص می‌رسند، افراد ارزش بیشتری برای محیط‌زیست قائل می‌شوند، نهادهای نظارتی قدرت بیشتری برای کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی پیدا می‌کنند و فناوری‌ها با میزان آلاینده‌گی کمتر وارد می‌شوند که در نتیجه سطح آلودگی کاهش خواهد یافت (Dinda, 2004; Ahmadian, Abdoli, Jabalameli, Shabankhah, & Khorasani, 2019).

در حوزه کاربردی و ادبیات تجربی، پژوهش‌های متعددی در زمینه اثرگذاری جهانی شدن بر شرایط محیط‌زیست صورت گرفته است که می‌توان آن‌ها را به دو قالب اصلی تقسیم کرد. قالب اول شامل آن دسته از مطالعاتی می‌شود که معیار جهانی شدن را درجه باز بودن اقتصاد در نظر گرفته‌اند و اثر این متغیر را بر شرایط زیست محیطی مورد بررسی قرار دادند. در قالب اول می‌توان به مطالعاتی همچون بانگ و همکاران (۲۰۰۹)، اشاره کرد که در دوره ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰ در ۵۰ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته اثر جهانی شدن (درجه باز بودن اقتصادی) را بر انتشار دی‌اکسید سولفور¹⁰ با مدل خودرگرسیون برداری بررسی نمودند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که درجه باز بودن اقتصاد و رشد اقتصادی موجب بهبود کیفیت زیست محیطی در کشورهای توسعه‌یافته می‌شود در حالی که در اکثر کشورهای در حال توسعه این دو متغیر اثر مخربی بر محیط‌زیست دارند (Baek, Cho & Koo, 2009). در قالب اول موسوی و همکاران (۱۳۹۲) نیز اثر جهانی شدن (درجه باز بودن اقتصاد) را بر انتشار دی‌اکسید کربن ایران در دوره ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۷ با رهیافت خودتوضیحی برداری مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که افزایش درجه باز بودن اقتصاد و انباشت سرمایه موجب افزایش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی در ایران می‌شود. همچنین افزایش تولید ناخالص داخلی اثر معکوس بر انتشار آلاینده‌ها در ایران دارد (Mousavi, Niazi & Farajzadeh, 2013).

در قالب دوم آن دسته از مطالعات قرار می‌گیرند که برای بررسی اثر جهانی شدن بر محیط‌زیست از شاخص جهانی شدن KOF استفاده کردند. در قالب دوم می‌توان به سه دسته از مطالعات اشاره کرد. دسته اول، شامل آن دسته از مطالعاتی می‌شود که اثر

¹⁰ SO2

جهانی‌شدن کل را در کنار دیگر متغیرها بر محیط‌زیست مورد آزمون قرار دادند. در این دسته مطالعه ورفوا و همکاران (۲۰۱۷)، اثر جهانی‌شدن و رشد اقتصادی را بر شرایط محیط‌زیست با روش داده‌های تابلویی پویا^{۱۱} در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۳ در ۳۶ کشور منطقه صحرای آفریقا^{۱۲} مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اثر مخربی بر کیفیت و پایداری محیط‌زیست دارد. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در ۳۶ کشور منطقه صحرای آفریقا مورد تأیید قرار گرفت (Twerefou, Denso-Mensah & Bokpin, 2017). حاسب و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی اثر جهانی‌شدن و توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو بریکس^{۱۳} با روش معادلات به‌ظاهر نامرتب پویا^{۱۴} در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۴ پرداختند. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که جهانی‌شدن و شهرنشینی اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن نداشته‌اند ولی توسعه مالی و مصرف انرژی موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن شده است (Haseeb, Xia, Baloch & Abbas, 2018). ژو و همکاران (۲۰۱۸)، نقش جهانی‌شدن و توسعه مالی را بر انتشار دی‌اکسید کربن عربستان با استفاده از روش‌های تصحیح خطای برداری^{۱۵} و الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی^{۱۶} مورد بررسی قرار دادند. نتایج در این مطالعه نشانگر این است که جهانی‌شدن اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن در عربستان ندارد و دلیل اصلی انتشار این آلاینده مصرف برق است. همچنین توسعه مالی موجب تخریب محیط‌زیست می‌شود (Xu, Baloch, Meng, 2018). رحمان و همکاران (۲۰۱۹)، اثر جهانی‌شدن و توسعه مالی را بر محیط‌زیست در ۱۶ کشورهای مرکز و شرق اروپا با روش داده‌های تابلویی در دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۶ مورد آزمون قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اثر مثبتی بر کیفیت محیط‌زیست دارد اما توسعه مالی اثر معناداری بر شرایط محیط‌زیست ندارد. همچنین فرضیه محیط‌زیستی کوزنتس در این مطالعه مورد تأیید قرار گرفت (Rahman, 2018).

¹¹ GMM

¹² Sub-Saharan Africa

¹³ BRICS

¹⁴ Dynamic SUR

¹⁵ VECM

¹⁶ ARDL

(Chen, Saud, Bano & Haseeb, 2019). صلاح‌دین و همکاران (۲۰۱۹)، اثر جهانی‌شدن و شهرنشینی^{۱۷} را بر انتشار دی‌اکسید کربن در ۴۴ کشور منطقه صحرای آفریقا با روش داده‌های تابلویی در دوره ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۶ مورد آزمون قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اثر معناداری ندارد درحالی‌که شهرنشینی موجب تخریب محیط‌زیست می‌شود (Salahuddin, Ali, Vink & Gow, 2019). وانگ و همکاران (۲۰۱۹)، رابطه پویا میان انتشار دی‌اکسید کربن، جهانی‌شدن، توسعه مالی و توسعه انسانی را در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^{۱۸} با روش میانگین گروهی تلفیقی^{۱۹} در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که جهانی‌شدن موجب تخریب محیط‌زیست می‌شود. همچنین شاخص توسعه انسانی و توسعه مالی وضعیت محیط‌زیست را بهبود می‌بخشد (Wang, Rasool, Asghar & Wang, 2019). در دسته اول از قالب دوم همچنین رحمان (۲۰۲۰)، اثر جهانی‌شدن، رشد اقتصادی و مصرف برق را بر انتشار دی‌اکسید کربن در ۱۰ کشور برتر مصرف‌کننده برق با روش‌های داده‌های تابلویی، حداقل مربعات کاملاً اصلاح‌شده و حداقل مربعات معمولی پویا^{۲۰} در دوره ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۳ بررسی کرد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی‌شدن موجب بهبود شرایط محیط‌زیست می‌شود اما مصرف برق و رشد اقتصادی موجب تخریب محیط‌زیست خواهند شد. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در این مطالعه پذیرفته شد (Rahman, 2020). عثمان و همکاران (۲۰۲۰)، اثر جهانی‌شدن، دموکراسی و مصرف انرژی را در دوره ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۴ با روش حداقل مربعات کاملاً اصلاح‌شده^{۲۱} در آفریقای جنوبی بررسی کردند. نتایج این پژوهش بیانگر این موضوع است که جهانی‌شدن موجب کاهش تخریب محیط‌زیست می‌شود. همچنین مصرف انرژی باعث تخریب محیط‌زیست می‌شود و دموکراسی اثر معناداری ندارد. علاوه بر این فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در آفریقای جنوبی معتبر است (Usman, Olanipekun, Iorember, & Abu-Goodman, 2020).

¹⁷ Urbanization

¹⁸ OECD

¹⁹ PMG

²⁰ DOLS

²¹ FM-OLS

در دسته دوم از قالب دوم آن دسته از مطالعات قرار می‌گیرند که اثر هر یک از ابعاد جهانی شدن (اقتصادی و سیاسی) را به صورت جداگانه بر محیط‌زیست مورد بررسی قرار دادند. در این دسته صمیمی و غلامی (۱۳۹۷)، اثر جهانی شدن اقتصادی را بر عملکرد محیط‌زیست در کشورهای در حال توسعه با روش داده‌های تابلویی در دوره ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲ بررسی کردند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که اثر جهانی شدن اقتصادی بر عملکرد محیط‌زیست در کشورهای در حال توسعه منفی و معنادار است (Samimi & Gholami, 2018). لو و ژو (۲۰۱۸)، اثر جهانی شدن اقتصادی را بر کیفیت محیط‌زیست در ۱۵ کشور (اقتصادهای نوظهور) در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۲ با روش داده‌های تابلویی ناهمگن پویا^{۲۲} بررسی کردند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت جهانی شدن اقتصادی موجب کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود (Lv & Xu, 2018). یو و لو (۲۰۱۸)، اثر جهانی شدن اقتصادی را بر انتشار دی‌اکسید کربن در ۸۳ کشور با روش داده‌های تابلویی فضایی^{۲۳} در دوره ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۳ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش بیانگر این است که اثر جهانی شدن اقتصادی بر انتشار دی‌اکسید کربن معکوس است. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت (You & Lv, 2018). در همین دسته چن و همکاران (۲۰۲۰)، اثر جهانی شدن سیاسی را در ۳۶ کشور عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی با روش داده‌های تابلویی در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶ مورد آزمون قرار دادند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی شدن سیاسی رشد انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد (Chen, Gozgor, Koo & Lau, 2020).

دسته سوم از قالب دوم شامل مطالعاتی می‌شود که اثر هر سه بُعد جهانی شدن (اقتصادی، سیاسی و اجتماعی) و اجزاء (عملیاتی و قانونی) را بر محیط‌زیست مورد آزمون قرار دادند. در این دسته مطالعاتی همچون شهباز و همکاران (۲۰۱۵)، اثر جهانی شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را بر کیفیت محیط‌زیست هند در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۲ با الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی شدن کل، سیاسی، اجتماعی و مصرف انرژی منجر به افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شوند ولی جهانی شدن اقتصادی موجب کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود

²² Dynamic Heterogeneous Panel Models

²³ Spatial Panel Data Method

(Shahbaz, Mallick, Mahalik & Loganathan, 2015). بو و همکاران (۲۰۱۶)، اثر جهانی‌شدن کل و ابعاد ۳ گانه آن را بر تغییرات آب و هوایی در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ با روش داده‌های تابلویی در ۱۶۶ کشور منتخب موردبررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که به‌طور میانگین جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود اما پس از تفکیک نمونه موردبررسی به کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه و کشورهای غیرعضو در این سازمان، اثر جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی موجب کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود درحالی‌که در کشورهای غیرعضو این اثرها موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شوند (Bu, Lin & Zhang, 2016). شهباز و همکاران (۲۰۱۷)، اثر جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را بر انتشار دی‌اکسید کربن در چین با الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی و تصحیح خطای برداری در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۲ بررسی کردند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت جهانی‌شدن کل، اقتصادی و سیاسی موجب کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود اما جهانی‌شدن اجتماعی موجب افزایش دی‌اکسید کربن خواهد شد. همچنین در بلندمدت جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی باعث کاهش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود. علاوه بر این فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مورد تأیید قرار گرفت (Shahbaz, Khan, Ali, Bhattacharya, 2017). در دیگر مطالعه در دسته سوم از قالب دوم خان و اول (۲۰۱۹)، رابطه میان جهانی‌شدن اقتصادی، سیاسی و اجتماعی و انتشار دی‌اکسید کربن را در پاکستان با الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی در دوره ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۴ موردبررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که افزایش جهانی‌شدن اقتصادی، سیاسی و اجتماعی موجب افزایش در انتشار دی‌اکسید کربن خواهد شد. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز در پاکستان مورد تأیید قرار گرفت (Khan & Ullah, 2019). دستک (۲۰۱۹)، نقش جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را بر آلودگی محیط‌زیست در کشورهای اروپای شرقی و مرکزی با روش داده‌های تابلویی در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی‌شدن کل، اقتصادی و اجتماعی موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شوند درحالی‌که جهانی‌شدن سیاسی میزان انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در کشورهای اروپا شرقی و مرکزی پذیرفته شد (Destek, 2019). کوئنگان و همکاران (۲۰۱۹)،

اثر نامتقارن جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را بر انتشار دی‌اکسید کربن در ۱۸ کشور آمریکای لاتین با الگوی نامتقارن خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی^{۲۴} در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ مورد آزمون قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که جهانی‌شدن کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شوند. همچنین جهانی‌شدن کل و اجزای آن اثر نامتقارنی بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند (Koengkan, Fuinhas & Santiago, 2019). لیل و مارکوس (۲۰۱۹)، اثر ابعاد و اجزاء جهانی‌شدن را بر وضعیت محیط‌زیست در ۲۵ کشور عضو اتحادیه اروپا با روش‌های میانگین گروهی تلفیقی و حداقل مربعات تعمیم‌یافته عملی^{۲۵} مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در مجموع جهانی‌شدن موجب افزایش تخریب محیط‌زیست می‌شود. همچنین جزء قانونی جهانی‌شدن اثر معناداری دارد بر کشورهایی که سطح بالایی از جهانی‌شدن دارند و جزء عملیاتی اثر معناداری دارد بر کشورهایی که سطح جهانی‌شدن پایین دارند. علاوه بر این بُعد سیاسی جهانی‌شدن اثر مفیدتری نسبت به دو بُعد دیگر بر محیط‌زیست دارد و بُعد اجتماعی اثر مضرتری نسبت به دو بُعد دیگر بر محیط‌زیست دارد (Leal & Marques, 2019).

۳- روش‌شناسی پژوهش و تصریح مدل

همان‌طور که در مقدمه بدان اشاره شد هدف پژوهش حاضر تحلیل و بررسی جهانی‌شدن بر آلاینده‌گی محیط‌زیست در ایران است. همچنین در این راستا به منظور برخورداری از تحلیلی جامع، بر ابعاد (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) و اجزای (عملیاتی و قانونی) جهانی‌شدن نیز تمرکز شده است. بر این اساس و با توجه به مطالعات نظری و تجربی در این زمینه، در ادامه الگوی رگرسیونی در پژوهش حاضر در دو قالب نخست، بر مبنای اجزاء جهانی‌شدن (یعنی جهانی‌شدن کل، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) و دوم بر مبنای اجزاء جهانی‌شدن (عملیاتی و قانونی) در هر یک از ابعاد تصریح می‌شود.

✓ تصریح الگو با هدف سنجش اثر جهانی‌شدن در سطح زام بر آلاینده‌گی محیط‌زیست

²⁴ NARDL

²⁵ FGLS

مبنای الگو در سنجش اثر جهانی‌شدن در سطح زام (شامل کل، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) بر آلاینده‌گی محیط‌زیست با رهیافت خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی، معادله رگرسیونی در معادله (۱) است که در آن EP به‌عنوان معیاری از آلاینده‌گی محیط‌زیست بیانگر لگاریتم انتشار دی‌اکسید کربن و EC بیانگر لگاریتم مصرف انرژی و Pop بیانگر لگاریتم جمعیت بوده، GDP و GDP² به ترتیب بیانگر لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی و مجذور آن است. همچنین Glo بیانگر لگاریتم شاخص جهانی‌شدن در سطح زام اعم از کل (T)، اقتصادی (E)، اجتماعی (S) و سیاسی (P) است.

$$EP_t = \alpha + \theta Glo_t^h + \gamma_1 EC_t + \gamma_2 GDP_t + \gamma_3 GDP_t^2 + \gamma_4 Pop_t + \varepsilon_t, j = T, E, S, P \quad (1)$$

بر اساس رابطه (۱)، الگوی ARDL(p, q, r, s, t, u) به شکل رابطه (۲) طراحی می‌شود. در این رابطه ρ ضریب خودهمبستگی، θ_j ضریب وقفه‌های شاخص جهانی‌شدن؛ و γ_{1j} تا γ_{4j} به ترتیب ضریب وقفه‌های مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی حقیقی، مجذور تولید ناخالص داخلی حقیقی و جمعیت است.

$$EP_t = \sum_{j=1}^p \rho_j EP_{t-j} + \sum_{j=0}^q \theta_j Glo_{t-j}^h + \sum_{j=0}^r \gamma_{1j} EC_{t-j} + \sum_{j=0}^s \gamma_{2j} GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^t \gamma_{3j} GDP_{t-j}^2 + \sum_{j=0}^u \gamma_{4j} Pop_{t-j} + \varepsilon_t, j = T, E, S, P \quad (2)$$

بر مبنای رابطه (۲)، الگوی تصحیح خطا و ضرایب بلندمدت در قالب رابطه (۳) به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$EP_t = \rho EP_{t-1} + \theta Glo_{t-1}^h + \gamma_1 EC_{t-1} + \gamma_2 GDP_{t-1} + \gamma_3 GDP_{t-1}^2 + \gamma_4 Pop_{t-1} + \sum_{j=1}^p \rho_j EP_{t-j} + \sum_{j=0}^q \theta_j Glo_{t-j}^h + \sum_{j=0}^r \gamma_{1j} EC_{t-j} + \sum_{j=0}^s \gamma_{2j} GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^t \gamma_{3j} GDP_{t-j}^2 + \sum_{j=0}^u \gamma_{4j} Pop_{t-j} + \varepsilon_t, j = T, E, S, P \quad (3)$$

✓ تصریح الگو با هدف سنجش اثر اجزای جهانی‌شدن در سطح زام بر آلاینده‌گی محیط‌زیست مبنای الگو در این قالب جهت سنجش اثر اجزای جهانی‌شدن در سطح زام بر آلاینده‌گی محیط‌زیست با رهیافت خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی، معادله رگرسیونی در معادله (۴) است که در آن GloDeFa و GloDeJe به ترتیب لگاریتم شاخص جهانی‌شدن عملیاتی و قانونی در سطح زام است.

$$EP_t = \alpha + \theta_1 GloDeFa_t^j + \theta_1 GloDeJe_t^j + \gamma_1 EC_t + \gamma_2 GDP_t + \gamma_3 GDP_t^2 + \gamma_4 Pop_t + \varepsilon_t, \quad j = T, E, S, P \quad (4)$$

به‌طور مشابه بر اساس رابطه (۴)، الگوی (ARDL(p, q, r, s, t, u, v)) به شکل رابطه (۵) طراحی می‌شود که در آن θ_{2j} و θ_{1j} به ترتیب ضرایب وقفه‌های شاخص جهانی‌شدن عملیاتی و قانونی در سطح زام است.

$$EP_t = \sum_{j=1}^p \rho_j EP_{t-j} + \sum_{j=0}^q \theta_{1j} GloDeFa_{t-j}^j + \sum_{j=0}^r \theta_{2j} GloDeJe_{t-j}^j + \sum_{j=0}^s \gamma_{1j} EC_{t-j} + \sum_{j=0}^t \gamma_{2j} GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^u \gamma_{3j} GDP_{t-j}^2 + \sum_{j=0}^v \gamma_{4j} Pop_{t-j} + \varepsilon_t, \quad j = T, E, S, P \quad (5)$$

بر مبنای رابطه (۵)، الگوی تصحیح خطا و ضرایب بلندمدت در قالب رابطه (۶) به‌صورت زیر تصریح می‌شود:

$$EP_t = \rho EP_{t-1} + \theta_1 GloDeFa_{t-1}^j + \theta_2 GloDeJe_{t-1}^j + \gamma_1 EC_{t-1} + \gamma_2 GDP_{t-1} + \gamma_3 GDP_{t-1}^2 + \gamma_4 Pop_{t-1} + \sum_{j=1}^p \rho_j EP_{t-j} + \sum_{j=0}^q \theta_{1j} GloDeFa_{t-j}^j + \sum_{j=0}^r \theta_{2j} GloDeJe_{t-j}^j + \sum_{j=0}^s \gamma_{1j} EC_{t-j} + \sum_{j=0}^t \gamma_{2j} GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^u \gamma_{3j} GDP_{t-j}^2 + \sum_{j=0}^v \gamma_{4j} Pop_{t-j} + \varepsilon_t, \quad j = T, E, S, P \quad (6)$$

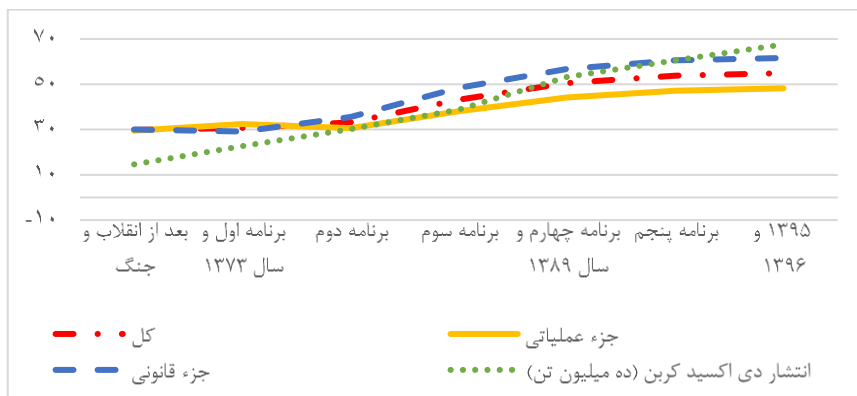
لازم به توضیح است که داده‌ها و داده‌های موردنیاز از درگاه اینترنتی بانک جهانی، ترازنامه آژانس بین‌المللی انرژی، بانک اطلاعاتی انتشار برای تحقیقات جهانی جوی^{۲۶} و موسسه اقتصادی KOF سوئیس استخراج شده است.

✓ توصیف داده‌ها

جهت تبیین بهتر از داده‌ها، میانگین متغیرهای اصلی پژوهش در کل دوره و در زیر دوره‌ها محاسبه شده که به شرح جدول ۱ می‌باشد. با توجه به جدول ۱ و شکل ۱ میانگین شاخص جهانی‌شدن کل، روند صعودی را پس از انقلاب در طی برنامه‌های توسعه طی کرده است. بیشترین میزان رشد در میانگین شاخص جهانی‌شدن کل در زیر دوره‌های موردبررسی، مربوط به برنامه سوم توسعه است که این شاخص از ۳۳/۱ واحد در برنامه دوم توسعه به رقم ۴۳/۲ واحد رسید و رشدی ۳۱/۵ درصدی را تجربه کرد. همچنین کمترین میزان رشد میانگین مربوط به زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ است که رشدی تنها ۲ درصدی در

²⁶ Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR)

شاخص جهانی‌شدن کل رخ داد. تفکیک شاخص جهانی‌شدن کل به دو جزء قانونی و عملیاتی روندی نسبتاً متفاوت را پس از انقلاب اسلامی طی کرده است. میانگین جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن کل، در برنامه دوم توسعه رشد منفی معادل ۵/۵ درصد را ثبت کرده است درحالی‌که میانگین جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن کل، در برنامه اول توسعه دچار رشد منفی ۳ درصدی شده است. بیشترین و کمترین مقادیر رشد مثبت میانگین این دو جزء همانند شاخص کل به ترتیب مربوط به برنامه سوم و زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ می‌باشد با این تفاوت که رشد مثبت در میانگین جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن کل در برنامه سوم توسعه بیش از جزء عملیاتی آن بوده است و این موضوع در مورد کمترین میزان رشد مثبت میانگین به‌گونه‌ای است که میانگین جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن کل از ۶۰/۶ واحد در برنامه پنجم توسعه به ۶۱/۶ واحد در زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ رسیده است که ۱/۷ درصد رشد مثبت را ثبت کرده است که از میزان رشد ۲/۳ درصدی میانگین جزء عملیاتی در این زیر دوره کمتر بوده است.



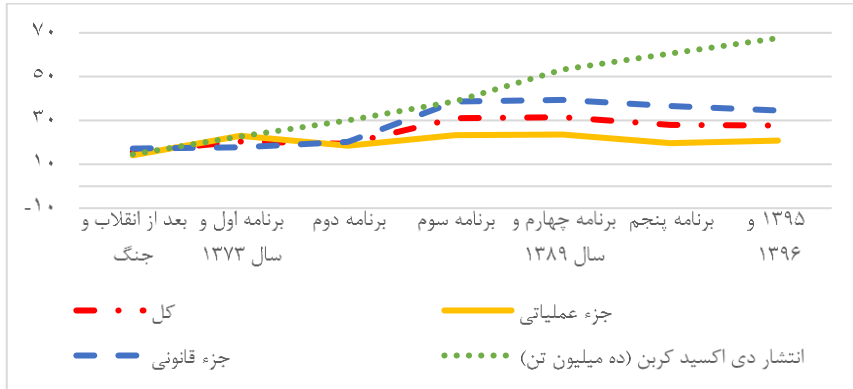
شکل ۱. میانگین انتشار دی‌اکسید کربن و جهانی‌شدن کل (با اجزای آن)

مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 1. The Average of carbon dioxide emission and total globalization (with its components)

Source: Author's Computation

بر طبق جدول ۱ و شکل ۲ نوسانات زیادی در زیر دوره‌های مورد بررسی در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی و اجزای آن قابل مشاهده است به نحوی که بیش‌ترین رشد منفی در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی مربوط به برنامه پنجم توسعه می‌باشد که میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی از رقم ۳۱/۵ واحد در برنامه چهارم و سال ۱۳۸۹ به رقم ۲۸ واحد در برنامه پنجم توسعه کاهش می‌یابد و رشد منفی معادل ۱۱/۱ درصد را ثبت می‌کند. با نگاه دقیق‌تر به میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی در قالب دو جزء عملیاتی و قانونی مشخص می‌شود که هر دو جزء رشد منفی داشته‌اند و میزان رشد منفی جزء عملیاتی با میزان ۱۶/۹ درصد از جزء قانونی بیش‌تر بوده است. بیش‌ترین رشد مثبت در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی و اجزای آن، مربوط به برنامه سوم توسعه می‌باشد به نحوی که میانگین جزء قانونی جهانی شدن اقتصادی ایران رشدی ۹۰/۶ درصدی را تجربه می‌کند. میزان رشد فزاینده در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی در برنامه چهارم توسعه به شدت کاهش می‌یابد به نحوی که میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی و اجزای آن رشد کمتر از ۲ درصد را در این زیر دوره ثبت کردند. با توجه به شروع تحریم‌های بین‌المللی از سال ۱۳۸۵، کاهش میزان رشد مثبت در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی طی برنامه چهارم توسعه نسبت به برنامه سوم توسعه طبیعی به نظر می‌رسد. همچنین حداکثری شدن تحریم‌های بین‌المللی علیه اقتصاد ایران از ابتدا برنامه پنجم توسعه نیز می‌تواند میزان رشد منفی در میانگین شاخص جهانی شدن اقتصادی ایران را در برنامه پنجم توسعه نسبت به برنامه چهارم توسعه توجیه کند.



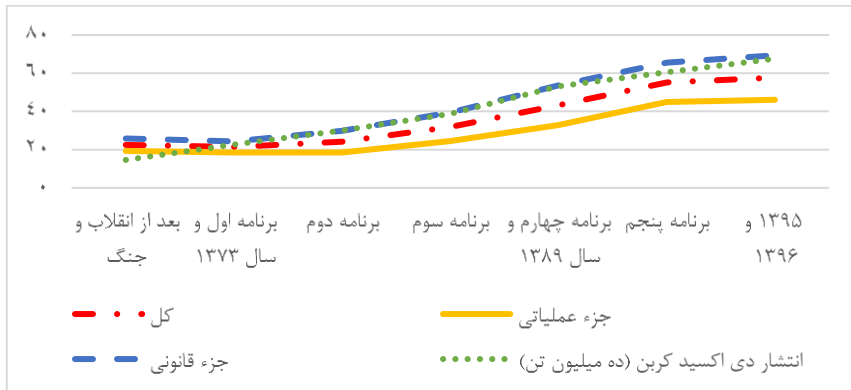
شکل ۲. میانگین انتشار دی‌اکسید کربن و جهانی‌شدن اقتصادی (با اجزای آن)
مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 2. The average of carbon dioxide emission and economic globalization (with its components)

Source: Author's Computation

در رابطه با میانگین شاخص جهانی‌شدن اقتصادی در دیگر زیر دوره‌ها می‌توان این‌گونه بیان کرد که در برنامه اول توسعه رشد قابل‌توجهی در میانگین شاخص جهانی‌شدن اقتصادی و به‌خصوص جزء عملیاتی آن نسبت به دوران انقلاب و جنگ رخ داد که دلیل این رشد مثبت می‌تواند به دلیل اتخاذ سیاست‌های باز اقتصادی در آن دوران باشد. علاوه بر این در برنامه دوم توسعه با آنکه میانگین شاخص جهانی‌شدن اقتصادی از ۲۰/۴ واحد در برنامه اول توسعه و سال ۱۳۷۳ به ۱۹/۴ واحد در برنامه دوم توسعه کاهش پیدا کرد اما میانگین جزء قانونی جهانی‌شدن اقتصادی در آن زیر دوره روندی مثبت داشت و از ۱۷/۸ واحد در برنامه اول توسعه به ۲۰/۳ واحد در برنامه دوم توسعه افزایش یافت. در زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ نیز میانگین جزء قانونی و شاخص کل جهانی‌شدن اقتصادی روندی مشابه با جزء عملیاتی نداشتند به‌نحوی که میانگین جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن اقتصادی از ۳۶/۳ واحد در برنامه پنجم توسعه به ۳۴/۵ واحد در زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ کاهش می‌یابد اما میانگین جزء عملیاتی روندی مثبت داشته و از ۱۹/۶ واحد به ۲۰/۹ واحد افزایش یافته است.

با توجه به جدول ۱ میانگین شاخص جهانی‌شدن اجتماعی روندی مشابهی را طی زیر دوره‌ها طی کردند به‌نحوی که ابتدا میانگین کل، عملیاتی و قانونی و قانونی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی در برنامه اول توسعه و سال ۱۳۷۳، دچار کاهش شدند و به ترتیب از رقم‌های ۲۲/۵، ۱۹/۳ و ۲۵/۸ واحد در زیر دوره پس از انقلاب و جنگ، به رقم‌های ۲۱/۴، ۱۸/۵ و ۲۴/۳ در برنامه اول توسعه رسیدند. پس از برنامه اول توسعه طبق شکل ۳ تقریباً میانگین شاخص جهانی‌شدن اجتماعی و اجزای آن روند رو به رشدی داشتند که در برنامه‌های سوم، چهارم و پنجم توسعه میزان رشد بیش‌تری نسبت به دیگر زیر دوره‌ها وجود دارد. بیش‌ترین میزان رشد در میانگین کل و جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی مربوط به برنامه چهارم توسعه و سال ۱۳۸۹ می‌باشد که به ترتیب نسبت به برنامه سوم توسعه رشدی ۳۵ و ۳۶ درصدی را داشته‌اند اما بیش‌ترین میزان رشد در میانگین جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی در زیر دوره‌های موردبررسی مربوط به برنامه پنجم توسعه می‌باشد که رشدی ۳۶ درصدی نسبت به زیر دوره قبل داشته است.



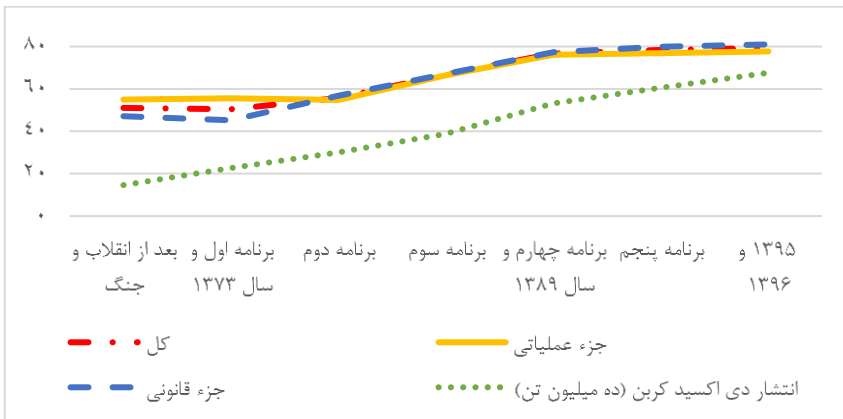
شکل ۳. میانگین انتشار دی‌اکسید کربن و جهانی‌شدن اجتماعی (با اجزای آن)
 مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 3. The average of carbon dioxide emission and social globalization (with its components)

Source: Author's Computation

در رابطه با میانگین شاخص جهانی‌شدن سیاسی و اجزای آن با توجه به جدول ۱ و شکل ۴ پس از برنامه دوم توسعه روند افزایشی میانگین این شاخص با شدت بالا شروع می‌شود اما با

گذشت زمان از شدت رشد مثبت آن طی زیر دوره کاسته می‌شود به نحوی که در زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ میزان رشد مثبت شاخص جهانی‌شدن سیاسی و اجزای آن در بازه ۱ الی ۵ درصد محدود می‌شود. در زیر دوره‌های برنامه اول و دوم توسعه شرایط متفاوتی در روند میانگین شاخص جهانی‌شدن سیاسی و اجزای آن وجود دارد به صورتی که در برنامه اول توسعه و سال ۱۳۷۳، میانگین شاخص کل جهانی‌شدن سیاسی نسبت به زیر دوره قبل ۷٪ واحد کاهش می‌یابد اما تفکیک شاخص مذکور به اجزاء نشان می‌دهد که دلیل این کاهش تنها جزء قانونی شاخص جهانی‌شدن سیاسی است. در برنامه دوم توسعه نیز جریانی مشابه وجود دارد به نحوی که میانگین کل شاخص جهانی‌شدن سیاسی ۵/۴ واحد نسبت به زیر دوره قبل دچار افزایش می‌شود اما میانگین جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن سیاسی کاهش ۸٪ واحدی دارد. در مجموع می‌توان این‌گونه بیان کرد که به دلیل آنکه ابعاد و اجزای تشکیل دهنده شاخص جهانی‌شدن روندهای حرکتی متفاوتی دارند بهتر است در پژوهش‌ها جهت تحلیل دقیق‌تر و کسب نتایج واقعی‌تر به جای بررسی شاخص کل جهانی‌شدن، این شاخص در قالب ابعاد و مخصوصاً اجزاء عملیاتی و قانونی مورد بررسی قرار گیرد.



شکل ۴. میانگین انتشار دی‌اکسید کربن و شاخص جهانی‌شدن سیاسی (با اجزای آن)

مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 4. The average of carbon dioxide emission and political globalization (with its components)

Source: Author's Computation

بر اساس جدول ۱ و شکل ۴ میانگین انتشار دی‌اکسید کربن پس از انقلاب طی زیر دوره‌های موردبررسی روندی کاملاً افزایشی را داشته است. بیش‌ترین میزان رشد مثبت در میانگین انتشار دی‌اکسید کربن ایران طی زیر دوره‌ها مربوط به برنامه اول توسعه و سال ۱۳۷۳ می‌باشد که از ۱۴۵/۹ میلیون تن در زیر دوره پس از انقلاب و جنگ به ۲۲۷/۴ میلیون تن در برنامه اول توسعه افزایش پیدا کرده است که رشدی ۵۵/۹ درصدی داشته است. همچنین کمترین میزان رشد مثبت در میانگین میزان انتشار دی‌اکسید کربن مربوط به زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ می‌باشد که نسبت به زیر دوره قبل یعنی برنامه پنجم توسعه، رشد دی‌اکسید کربن ۱۱/۵ درصد بوده است به صورتی که میزان انتشار دی‌اکسید کربن از ۶۰/۲ میلیون تن در برنامه پنجم توسعه به ۶۷/۲ میلیون تن در زیر دوره سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ افزایش یافته است.

جدول ۱. میانگین متغیرهای پژوهش در زیر دوره‌ها
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 1. The average of research variables in subperiods

Source: Author's Computation

میانگین کل دوره	۱۳۹۵ و ۱۳۹۶	برنامه پنجم	برنامه چهارم و ۱۳۸۹	برنامه سوم	برنامه دوم	برنامه اول و ۱۳۷۳	بعد از انقلاب و جنگ	زیر دوره	
۳۹/۶	۵۴/۹	۵۳/۸	۵۰/۵	۴۳/۲	۳۳/۱	۳۰/۷	۲۹/۸	کل	جهانی شدن کل
۳۶/۷	۴۸/۲	۴۷/۱	۴۴/۲	۳۸/۱	۳۰/۶	۳۲/۴	۲۹/۵	عملیاتی	
۴۲/۶	۶۱/۶	۶۰/۶	۵۶/۸	۴۸/۴	۳۵/۶	۲۹/۱	۳۰	قانونی	
۲۳/۵	۲۷/۷	۲۸	۳۱/۵	۳۱	۱۹/۴	۲۰/۴	۱۵/۷	کل	جهانی شدن اقتصادی
۱۹/۷	۲۰/۹	۱۹/۶	۲۳/۶	۲۳/۳	۱۸/۵	۲۳	۱۴/۱	عملیاتی	
۲۷/۲	۳۴/۵	۳۶/۳	۳۹/۴	۳۸/۷	۲۰/۳	۱۷/۸	۱۷/۲	قانونی	
۳۳	۵۷/۷	۵۵/۲	۴۳/۳	۳۱/۹	۲۴/۲	۲۱/۴	۲۲/۵	کل	جهانی شدن اجتماعی
۲۶/۵	۴۶/۱	۴۴/۹	۳۲/۹	۲۴/۵	۱۸/۵	۱۸/۵	۱۹/۳	عملیاتی	

۳۹/۴	۶۹/۴	۶۵/۵	۵۳/۷	۳۹/۴	۲۹/۹	۲۴/۳	۲۵/۸	قانونی	سبب شماره شدن
۶۲/۵	۷۹/۳	۷۸/۴	۷۶/۸	۶۶/۷	۵۵/۸	۵۰/۴	۵۱/۱	کل	
۶۳/۸	۷۷/۷	۷۶/۹	۷۶/۱	۶۶/۵	۵۴/۸	۵۵/۶	۵۵	عملیاتی	
۶۱/۲	۸۱	۷۹/۹	۷۷/۴	۶۷	۵۶/۸	۴۵/۲	۴۷/۱	قانونی	
۳۵/۵	۶۷/۶۲	۶۰/۶۲	۵۳/۱۸	۳۸/۷۶	۳۰/۱۴	۲۲/۷۴	۱۴/۵۹	انتشار دی‌اکسید کربن (میلیون تن)	

۴- نتایج

در این بخش ابتدا آزمون‌های ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته برای کلیه متغیرهای پژوهش انجام و در جدول ۲ گزارش شده است. خلاصه نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته نشان می‌دهد که کلیه متغیرهای الگو در سطح ناپایا بوده و با یکبار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. از این رو متغیرهای الگو دارای یک ریشه واحد می‌باشد. با توجه به نتیجه حاصل از آزمون‌های ریشه واحد می‌توان از رهیافت خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی در برآورد، بهره جست. بر این اساس الگو در قالب کلی و اجزاء با رهیافت خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی برآورد و نتایج در جدول ۳، جدول ۵، جدول ۷، جدول ۹ گزارش شده است. توضیح آن که در برآوردها جهت تعیین وقفه بهینه از آماره شوارتز-بیزین استفاده شده است. به نحوی که بر اساس کمینه آماره در این معیار اطلاعات، وقفه بهینه در الگو هم در قالب کلی و هم قالب اجزاء برابر با یک تعیین شد. همچنین مطابق با جدول ۴، جدول ۶، جدول ۸ و جدول ۱۰ دو نکته دیگر که در کلیه برآوردها مشترک می‌باشد آن است که نخست، نتایج آزمون‌های تشخیص فروض کلاسیک در قالب کلی و اجزاء حاکی از آن است جملات اخلاص به لحاظ نرمال بودن توزیع، عدم خودهمبستگی، واریانس همسانی و فرم تبعی همه شرایط کلاسیک را دارد. دوم، به منظور اطمینان از امکان وجود رابطه بلندمدت، آزمون کرانه‌ها حاکی از آن است که فرضیه عدم وجود رابطه بلندمدت در قالب کلی و اجزاء میان متغیرهای توضیحی و انتشار دی‌اکسید کربن پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 2. Results of the Augmented Dickey-Fuller unit root test

Source: Author's Computation

تفاضل مرتبه اول		سطح		متغیرها	تفاضل مرتبه اول		سطح		متغیرها
سطح احتمال	آماره آزمون	سطح احتمال	آماره آزمون		سطح احتمال	آماره آزمون	سطح احتمال	آماره آزمون	
۰/۰۰	-۴/۶	۰/۱۴	-۳/۰	GloDeJu ^S	۰/۰۰	-۶/۸	۰/۲۹	-۲/۶	EP
۰/۰۰	-۶/۸	۰/۹۴	-۰/۱	GLO ^P	۰/۰۰	-۴/۸	۰/۹۸	۰/۴	GLO ^T
۰/۰۰	-۸/۲	۰/۷۰	-۱/۱	GloDeFa ^P	۰/۰۰	-۶/۱	۰/۹۰	-۰/۴	GloDeFa ^T
۰/۰۰	-۴/۹	۰/۹۴	-۰/۱	GloDeJu ^P	۰/۰۰	-۴/۲	۰/۹۸	۰/۵	GloDeJu ^T
۰/۰۰	-۹/۲	۰/۸۵	-۱/۴	EC	۰/۰۱	-۳/۴	۰/۴۶	-۱/۶	GLO ^E
۰/۰۰	-۶/۸	۰/۱۲	-۳/۱	GDP	۰/۰۱	-۳/۸	۰/۱۵	-۲/۴	GloDeFa ^E
۰/۰۰	-۶/۸	۰/۱۲	-۳/۱	GDP ²	۰/۰۱	-۴/۵	۰/۸۲	-۰/۸	GloDeJu ^E
۰/۰۰	-۶/۲	۰/۶۴	-۱/۹	Pop	۰/۰۵	-۲/۹	۰/۷۶	-۱/۶	GLO ^S
					۰/۰۰	-۵/۶	۰/۴۹	-۲/۲	GloDeFa ^S

✓ نتایج برآورد الگو با توجه به جهانی‌شدن در قالب کلی و اجزاء

نتایج اثر جهانی‌شدن در قالب کلی و اجزای آن بر انتشار دی‌اکسید کربن در جدول ۳ گزارش شده است. مطابق با جدول ۳ ضرایب برآورد الگو در قالب کلی در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که جهانی‌شدن در دوره جاری اثری معکوس و با وقفه‌ای یک ساله اثری مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. آزمون والد در اختلاف این دو ضریب (۰/۰۶۳) نشان می‌دهد که در مجموع جهانی‌شدن در کوتاه‌مدت اثر معنادار بر انتشار دی‌اکسید کربن ندارد. مصرف انرژی مطابق با انتظار با اثری مثبت بر انتشار آلاینده‌گی همراه است و اندازه اثر پس از یک سال از ۰/۲۸ به ۰/۱۶ کاهش می‌یابد. مطابق با آزمون والد جمعیت در مجموع با اثری برابر با ۰/۵۱ بر انتشار همراه است. همچنین در کوتاه‌مدت فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. در بلندمدت نتایج مشابه با کوتاه‌مدت است. به‌نحوی که کماکان جهانی‌شدن اثری بر انتشار ندارد. ضرایب برآوردی سایر متغیرها معنادار و مطابق با انتظار است. بدین توضیح که در قالب کلی انتشار دی‌اکسید کربن متأثر از مصرف انرژی بوده و



به‌طور مستقیم از آن تأثیر می‌پذیرد زیرا در کشورهای درحال توسعه‌ای همچون ایران منبع اصلی انرژی مصرفی از سوخت‌های فسیلی می‌باشد و احتراق سوخت‌های فسیلی موجب انتشار نسبتاً بالای آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌شود. میزان اثرگذاری عامل مصرف انرژی برابر با ۵۰٪ است. بدان مفهوم که با افزایشی یک درصدی در مصرف انرژی، انتشار دی‌اکسید کربن به میزان ۵۰٪ درصد افزایش می‌یابد. جمعیت نیز اثر مستقیمی بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد و با افزایشی یک درصدی در آن، انتشار دی‌اکسید کربن به میزان ۵۹٪ درصد افزایش خواهد یافت زیرا با افزایش جمعیت نیاز به انرژی افزایش می‌یابد (برای مصارف خانگی و تولیدی) و همچنین این احتمال وجود دارد که با افزایش جمعیت، تعداد افرادی که از سوخت‌ها با میزان آلاینده‌ی بالا استفاده می‌کنند، افزایش یابد. علاوه بر این تولید ناخالص داخلی ضریبی مثبت و مجذور تولید ناخالص داخلی ضریبی منفی دارد که نشان دهنده رابطه U شکل وارونه میان تولید ناخالص داخلی و انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌باشد. بر همین اساس فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس مورد تأیید قرار می‌گیرد که بدان مفهوم است، افزایش تولید ناخالص داخلی در ابتدا اثر نامطلوب بر محیط‌زیست دارد ولی پس از رسیدن اقتصاد به یک سطح مشخصی از تولید و درآمد، به علت تغییر ترجیحات زیست‌محیطی افراد و همچنین ورود فناوری‌های نوین، اثر تولید ناخالص داخلی بر محیط‌زیست مطلوب خواهد شد. ضرایب برآوردی الگوی در قالب اجزاء در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که برخلاف عدم اثرگذاری شاخص جهانی‌شدن کل بر انتشار، تفکیک این عامل با اثراتی معنادار همراه است. به‌نحوی که جزء عملیاتی آن به‌طور مرزی اثری معکوس و جزء قانونی آن با وقفه‌ای یک ساله اثری مثبت بر انتشار آلاینده‌ی محیط‌زیست می‌گذارد. سایر متغیرها نیز در کوتاه‌مدت مشابه با برآورد قبلی با اثراتی معنادار و مورد انتظار همراه است. به‌نحوی که مصرف انرژی و جمعیت اثر مثبت بر انتشار داشته و فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۳. اثر جهانی شدن در قالب کلی و اجزای و بر آلاینده‌گی محیط‌زیست
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 3. Globalization in the general format and its components and environmental pollution

Source: Author's Computation

		الگوی پایه در قالب کل			الگوی پایه در قالب اجزاء		
متغیرها		ضریب	آماره t	Prob.	ضریب	آماره t	Prob.
ARDL	EP ₍₋₁₎	۰/۱۱۳	۱/۸۱	۰/۰۸۰	۰/۱۴۸	۲/۵۶	۰/۰۱۵
	GLO ^T	-۰/۱۸۶	-۲/۰۵	۰/۰۵۰	-	-	-
	Glo ₍₋₁₎ ^T	۰/۲۴۹	۲/۲۹	۰/۰۲۹	-	-	-
	GloDeFa ^T	-	-	-	-۰/۱۰	-۱/۶۸	۰/۱۰۲
	GloDeJu ^T	-	-	-	۰/۱۱	-۱/۶۳	۰/۱۱۷
	GloDeJu ₍₋₁₎ ^T	-	-	-	۰/۲۴	۲/۲۴	۰/۰۳۳
	EC	۰/۲۸	۳/۷۲	۰/۰۰۰	۰/۲۴	۲/۳۶	۰/۰۲۵
	EC ₍₋₁₎	۰/۱۶	۳/۰۲	۰/۰۰۵	-	-	-
	GDP	۱۵/۵	۶/۸۵	۰/۰۰۰	۱۰/۱	۴/۲۱	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۲۹	-۶/۶۸	۰/۰۰۰	-۰/۱۸	-۴/۰۱	۰/۰۰۰
	Pop	۳/۰۵	۳/۸۶	۰/۰۰۰	۰/۶۹	۴/۰۶	۰/۰۰۰
Pop ₍₋₁₎	-۲/۵۴	-۳/۱۸	۰/۰۰۳	-	-	-	
Wald _{GLO^T} = 1.40(0.246)[0.063]; Wald _{POP} = 14.9(0.001)[0.51]							
λ		-۰/۸۹	-۱۷/۴	۰/۰۰۰	-۰/۸۵	-۲۱/۶	۰/۰۰۰
Long-Run	GLO ^T	۰/۰۷۰	۱/۲۳	۰/۲۲۹	-	-	-
	GloDeFa ^T	-	-	-	-۰/۱۲	-۱/۶۸	۰/۱۰۱
	GloDeJu ^T	-	-	-	۰/۱۵	۲/۳۲	۰/۰۲۷
	EC	۰/۵۰	۵/۱۵	۰/۰۰۰	۰/۲۸	۲/۴۴	۰/۰۲۰
	GDP	۱۷/۵	۶/۸۸	۰/۰۰۰	۱۱/۸	۳/۹۶	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۳۲	-۶/۷۲	۰/۰۰۰	-۰/۲۱	-۳/۷۹	۰/۰۰۰
	Pop	۰/۵۹	۳/۹۶	۰/۰۰۰	۰/۸۱	۴/۲۵	۰/۰۰۰

در بلندمدت جزء عملیاتی شاخص جهانی شدن کماکان به‌طور مرزی اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. به‌نحوی که افزایش یک درصدی در این جزء، انتشار به میزان ۰/۱۲ درصد کاهش می‌یابد. همچنین جزء قانونی نیز مشابه با کوتاه‌مدت، با اثری مثبت همراه بوده و با افزایشی یک درصدی در آن، انتشار به میزان ۰/۱۵ درصد افزایش می‌یابد.



مصرف انرژی (با ضریب ۰/۲۸) و جمعیت (با ضریب ۰/۸۱) نیز مشابه با قبل اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد و فرضیه کوزنتس نیز با توجه به ضریب مثبت تولید ناخالص داخلی به میزان ۱۷/۵ درصد و منفی بودن ضریب مجذور تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۳۲ درصد مورد تأیید قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده رابطه U شکل وارونه میان تولید ناخالص داخلی و میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌باشد. در باب توجیه نتایج حاصله می‌توان دو استدلال را بیان نمود. استدلال اول برگرفته از فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) است که اشاره به این موضوع دارند که برای جلوگیری از ایجاد نتایج غیرواقعی، لازم است تا شاخص جهانی‌شدن کل به دو جز قانونی و عملیاتی تفکیک شود (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). با توجه به آنچه پیش‌تر در باب تفسیر نتایج الگوی پایه بیان شد؛ شاخص جهانی‌شدن کل اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن نداشته است ولی پس از تفکیک شاخص جهانی‌شدن کل به دو جزء عملیاتی و قانونی، نتایج متفاوتی حاصل شد و هر دو جزء با اثری معناداری همراه شد؛ بنابراین بر اساس نتایج حاصله در الگو پایه، فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) می‌تواند مورد تأیید قرار گیرد (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). استدلال دوم را می‌توان این‌گونه بیان کرد که برآیند اثرهای مطلوب ناشی از فناوری، افزایش دسترسی به دانش و سازمان‌های بین‌دولتی و اثرهای نامطلوب ناشی از اثر درآمدی، اثر رسانه‌ها و معاهدات بین‌المللی کارآمد، سبب شده است تا اثر شاخص جهانی‌شدن کل بر محیط‌زیست خنثی شود.

جدول ۴. آزمون کرانه‌ها و آزمون تشخیصی در قالب کلی و اجزا از جهانی‌شدن

مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 4. Bound and diagnostic tests in the general format and components of globalization
Source: Author's Computation

آزمون	آزمون‌های تشخیصی				آزمون کرانه‌ها				
	قالب کلی		قالب اجزا		سطح خطا	قالب کلی		قالب اجزا	
	آماره	Prob.	آماره	Prob.		کرانه دو	کرانه یک	کرانه دو	کرانه یک
نرمالیتی	۴/۴۸	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۹۶	۱درصد	۴/۱۵	۳/۰۶	۳/۹۹	۲/۸۸
خودهمبستگی	۲/۴۰	۰/۳۰	۱/۵۸	۰/۴۵	۵درصد	۳/۳۸	۲/۳۹	۳/۲۸	۲/۲۷
ناهمسانی	۴/۰۷	۰/۹۰	۶/۹۵	۰/۵۴	۱۰درصد	۳	۲/۰۸	۲/۹۴	۱/۹۹
رمزی	-۰/۰۲	۰/۶۷	۰/۰۶	۰/۳۳	آماره	۳۵/۸		۴۶/۹	

✓ نتایج برآورد الگو با توجه به جهانی‌شدن اقتصادی در قالب کلی و اجزاء

نتایج اثر جهانی‌شدن اقتصادی در قالب کلی و اجزای آن بر انتشار دی‌اکسید کربن در جدول ۵ گزارش شده است. مطابق با جدول ۵ ضرایب برآورد در کوتاه‌مدت در قالب کلی نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اقتصادی با وقفه‌ای یک ساله اثری مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. مصرف انرژی نیز هم در دوره جاری و هم با یک دوره وقفه اثری مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن می‌گذارد. آزمون والد نشان می‌دهد که جمعیت در مجموع (با ضریب ۰/۵۳) اثری مثبت بر انتشار دارد. علاوه بر این فرضیه کوزنتس با توجه به مثبت بودن ضریب تولید ناخالص داخلی و منفی بودن ضریب مجذور تولید ناخالص داخلی، در کوتاه‌مدت مورد تأیید قرار می‌گیرد. در بلندمدت نیز نتایج مشابه کوتاه‌مدت است. بدین توضیح که انتشار دی‌اکسید کربن متأثر از جهانی‌شدن اقتصادی، مصرف انرژی و جمعیت بوده و به‌طور مستقیم از این سه عامل تأثیر می‌پذیرد. میزان اثرگذاری این عوامل به ترتیب برابر با ۰/۴۲، ۰/۵۰۹ و ۰/۶۱۸ درصد است. بدان مفهوم که با یک درصد افزایش در جهانی‌شدن اقتصادی، مصرف انرژی و جمعیت؛ انتشار دی‌اکسید کربن به ترتیب به میزان ۰/۴۲، ۰/۵۱ و ۰/۶۲ درصد افزایش می‌یابد. نتیجه حاصله در رابطه با اثرگذاری جهانی‌شدن اقتصادی در این پژوهش هم‌راستا با مطالعات بو و همکاران (۲۰۱۶)، خان و اولا (۲۰۱۹)، دستک (۲۰۱۹) و کوئنگان و همکاران (۲۰۱۹) است (Bu, Lin & Zhang, 2016; Khan & Ullah, 2019; Destek, 2019; Koengkan, Fuinhas & Santiago, 2019). علاوه بر این همانند کوتاه‌مدت، فرضیه کوزنتس با توجه به رابطه U وارونه میان تولید ناخالص داخلی و میزان انتشار دی‌اکسید کربن در بلندمدت نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. ضرایب برآوردی الگوی در قالب اجزاء در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که جزء عملیاتی جهانی‌شدن اقتصادی اثر معکوس و جزء قانونی آن با یک وقفه اثر مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته است. سایر متغیرها نیز در کوتاه‌مدت مشابه با برآورد قبلی با اثراتی معنادار و مورد انتظار همراه است. به‌نحوی که مصرف انرژی و جمعیت اثر مثبت بر انتشار داشته و فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز مورد تأیید قرار گرفته است. در بلندمدت نیز جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن کماکان اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. به‌نحوی که افزایش یک درصدی در این جزء، انتشار به میزان ۰/۵۵ درصد کاهش می‌یابد. همچنین جزء قانونی نیز مشابه با

کوتاه‌مدت، با اثری مثبت همراه بوده و با افزایشی یک درصدی در آن، انتشار به میزان ۰/۰۵۴ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۵. جهانی‌شدن اقتصادی در قالب کلی و اجزای آن و آلاینده‌گی محیط‌زیست
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Economic globalization in the general format and its components and environmental pollution

Source: Author's Computation

	قالب کلی			قالب اجزاء			
	متغیرها	ضریب	آماره t	Prob.	ضریب	آماره t	Prob.
ARDL	$EP_{(-1)}$	۰/۱۴۴	۲/۶۹	۰/۰۱۱	۰/۱۷۸	۳/۵۸	۰/۰۰۱
	GLO^E	-۰/۰۵۷	-۱/۶۳	۰/۱۱۴	-	-	-
	$Glo_{(-1)}^E$	۰/۰۹۳	۲/۴۴	۰/۰۲۱	-	-	-
	$GLODeFa^E$	-	-	-	-۰/۰۴۶	-۴/۴۴	۰/۰۰۰
	$GLODeJu^E$	-	-	-	-۰/۰۲۲	-۰/۹۸	۰/۳۳۴
	$GloDeJu_{(-1)}^E$	-	-	-	۰/۰۶۶	۲/۳۶	۰/۰۲۵
	EC	۰/۲۷	۳/۵۹	۰/۰۰۱	۰/۲۸	۳/۳۲	۰/۰۰۲
	$EC_{(-1)}$	۰/۱۶۰	۳/۸۱	۰/۰۰۰	-	-	-
	GDP	۱۳/۸	۷/۶۳	۰/۰۰۰	۱۰/۸	۷/۱۳	۰/۰۰۰
	GDP^2	-۰/۲۴	-۷/۳۷	۰/۰۰۰	-۰/۱۹	-۶/۸۶	۰/۰۰۰
	Pop	۳/۷۶	۴/۱۴	۰/۰۰۰	۰/۵۵	۵/۰۹	۰/۰۰۰
	$Pop_{(-1)}$	-۳/۲۳	-۳/۷۹	۰/۰۰۰	-	-	-
$Wald_{Pop} = 24.5(0.000)[0.53]$							
	λ	-۰/۸۶	-۱۹/۳	۰/۰۰۰	-۰/۸۲	-۲۳/۹	۰/۰۰۰
Long-Run	GLO^E	۰/۰۴۲	۱/۷۶	۰/۰۸۹	-	-	-
	$GLODeFa^E$	-	-	-	-۰/۰۵۵	-۴/۰۳	۰/۰۰۰
	$GLODeJu^E$	-	-	-	۰/۰۵۴	۲/۰۹	۰/۰۴۵
	EC	۰/۵۱	۶/۵۲۳	۰/۰۰۰	۰/۳۴	۳/۶۲	۰/۰۰۱
	GDP	۱۵/۳	۶/۴۰	۰/۰۰۰	۱۳/۲	۶/۲۰	۰/۰۰۰
	GDP^2	-۰/۲۸	-۶/۲۴	۰/۰۰۰	-۰/۲۴	-۶/۰۱	۰/۰۰۰
	Pop	۰/۶۲	۴/۴۸	۰/۰۰۰	۰/۶۷	۴/۹۲	۰/۰۰۰

مصرف انرژی (با ضریب ۰/۳۴) و جمعیت (با ضریب ۰/۶۷) نیز مشابه با قبل اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد و فرضیه کوزنتس نیز با توجه به ضریب مثبت تولید

ناخالص داخلی به میزان $13/2$ درصد و منفی بودن ضریب مجذور تولید ناخالص داخلی به میزان $0/24$ درصد مورد تأیید قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده رابطه U شکل وارونه میان تولید ناخالص داخلی و میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌باشد. در باب توجیه نتایج حاصله می‌توان دو استدلال را بیان نمود. استدلال اول برگرفته از فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) است که اشاره به این موضوع دارند که برای جلوگیری از ایجاد نتایج غیرواقعی، لازم است تا شاخص جهانی شدن اقتصادی به دو جز قانونی و عملیاتی تفکیک شود (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). با توجه به آنچه پیش‌تر در باب تفسیر نتایج بیان شد؛ شاخص جهانی شدن اقتصادی اثر مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته است ولی پس از تفکیک شاخص جهانی شدن اقتصادی به دو جزء عملیاتی و قانونی، نتایج متفاوتی حاصل شد به نحوی که جزء عملیاتی اثری معکوس و جزء قانونی اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته‌اند؛ بنابراین بر اساس نتایج حاصله، فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵) می‌تواند مورد تأیید قرار گیرد (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). استدلال دوم را می‌توان این‌گونه بیان کرد که برآیند اثرهای نامطلوب مسیرهای درآمدی و ترکیبی بیش از اثر مطلوب مسیر فناوری بوده است و در نتیجه موجب می‌شود که افزایش جهانی شدن اقتصادی اثر نامطلوبی بر محیط‌زیست بگذارد.

جدول ۶. آزمون کرانه‌ها و تشخیصی در قالب کلی و اجزا از جهانی شدن اقتصادی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Bound and diagnostic tests in the general format and components of economic globalization

Source: Author's Computation

آزمون	آزمون‌های تشخیصی				آزمون کرانه‌ها			
	قالب کلی		قالب اجزا		قالب کلی		قالب اجزا	
	آماره	Prob.	آماره	Prob.	سطح خطا	کرانه یک	کرانه دو	کرانه یک
نرمالیتی	۴/۳۴	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۹۳	۱درصد	۴/۱۵	۳/۰۶	۳/۹۹
خودهمبستگی	۲/۳۷	۰/۳۰	۲/۰۱	۰/۳۶	۵درصد	۳/۳۸	۲/۳۹	۳/۲۸
ناهمسانی	۵/۰۸	۰/۸۲	۴/۹۷	۰/۷۶	۱۰درصد	۳	۲/۰۸	۲/۹۴
رمزی	۰/۰۱	۰/۹۰	۰/۰۷	۰/۳۷	آماره	۴۳/۹		۵۷/۳

✓ نتایج برآورد الگو با توجه به جهانی‌شدن اجتماعی در قالب کلی و اجزاء

نتایج اثر جهانی‌شدن اجتماعی در قالب کلی و اجزای آن بر انتشار دی‌اکسید کربن در جدول ۷ گزارش شده است. مطابق با جدول ۷ ضرایب برآورد در قالب کلی در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که شاخص جهانی‌شدن اجتماعی، مصرف انرژی و جمعیت اثری مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن داشته و فرضیه کوزنتس در کوتاه‌مدت مورد تأیید قرار می‌گیرد. در بلندمدت مشابه با کوتاه‌مدت، جهانی‌شدن اجتماعی، مصرف انرژی و جمعیت اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. به‌نحوی که با یک درصد افزایش در شاخص جهانی‌شدن اجتماعی انتشار دی‌اکسید کربن به میزان ۰/۱۲۸ افزایش می‌یابد. این نتیجه هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های شهباز و همکاران (۲۰۱۵)، بو و همکاران (۲۰۱۶)، شهباز و همکاران (۲۰۱۷)، خان و اولاد (۲۰۱۹)، دستک (۲۰۱۹)، کوئنگان و همکاران (۲۰۱۹) و لیل و مارکوس (۲۰۱۹) است (Shahbaz, Mallick, Mahalik & Loganathan, 2015; Bu, Lin & Zhang, 2016; Shahbaz, Khan, Ali, Bhattacharya, 2017; Khan & Ullah, 2019; Destek, 2019; Koengkan, Fuinhas & Santiago, 2019; Leal & Marques, 2019). مصرف انرژی و جمعیت نیز به ترتیب با ضرایب ۰/۳۵ و ۰/۶۵ انتشار را تحت تأثیر قرار می‌دهد و فرضیه کوزنتس نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. ضرایب برآوردی در قالب اجزاء نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت جزء عملیاتی شاخص جهانی‌شدن اجتماعی اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن ندارد ولی جزء قانونی آن اثر مثبت بر انتشار دارد. مصرف انرژی و جمعیت نیز اثری مثبت بر انتشار آلاینده‌گی محیط‌زیست داشته و همچنین فرضیه کوزنتس در کوتاه‌مدت به دلیل رابطه U وارونه میان تولید ناخالص داخلی و انتشار دی‌اکسید کربن تأیید می‌شود. در بلندمدت نیز همانند کوتاه‌مدت جزء عملیاتی با اثر معناداری همراه نیست و جزء قانونی جهانی‌شدن اجتماعی اثری مستقیم دارد. بدین نحو که با افزایش یک درصدی در جزء قانونی جهانی‌شدن اجتماعی، انتشار به میزان ۰/۱۲۱ درصد افزایش می‌یابد. با نگاه کلی به نتایج حاصله در باب اثرگذاری جهانی‌شدن اجتماعی بر محیط‌زیست، می‌توان این‌گونه بیان کرد که با تفکیک شاخص جهانی‌شدن به دو جزء عملیاتی و قانونی، این‌طور به نظر می‌رسد که شاخص جهانی‌شدن اجتماعی از جزء قانونی بر انتشار دی‌اکسید کربن اثرگذار است؛ بنابراین فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵)، در این قالب نیز می‌توانند مورد تأیید قرار گیرد (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015). در صورتی که بدون تفکیک شاخص جهانی‌شدن اجتماعی به اجزاء، این‌طور نتیجه گرفته می‌شد

که اثرهای نامطلوب شاخص جهانی شدن اجتماعی ناشی از کانال رسانه، اصل فاصله ذهنی و افزایش میزان حمل‌ونقل؛ بر اثرهای مطلوب ناشی از افزایش دسترسی به دانش و رویدادهای بین‌المللی، برتری داشته است.

جدول ۷. جهانی شدن اجتماعی در قالب کلی و اجزای آن و آلاینده‌گی محیط‌زیست
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. Social globalization in the general format and its components and environmental pollution

Source: Author's Computation

	متغیرها	قالب کلی			قالب اجزاء		
		ضریب	آماره t	Prob.	ضریب	آماره t	Prob.
ARDL	EP ₍₋₁₎	۰/۱۵۵	۳/۴۱	۰/۰۰۱	۰/۱۴۴	۳/۲۲	۰/۰۰۳
	GLO ^S	۰/۱۰۸	۲/۸۱	۰/۰۰۸	-	-	-
	GLODeFa ^S	-	-	-	۰/۰۰۵	۰/۱۵	۰/۸۸۰
	GLODeJu ^S	-	-	-	۰/۱۰۳	۱/۸۷	۰/۰۷۰
	EC	۰/۲۹	۳/۲۴	۰/۰۰۲	۰/۲۸	۳/۰۲	۰/۰۰۵
	GDP	۱۳/۳	۶/۶۳	۰/۰۰۰	۱۲/۵	۶/۶۴	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۲۴	-۶/۴۶	۰/۰۰۰	-۰/۲۳	-۶/۴۸	۰/۰۰۰
	Pop	۰/۵۵	۵/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۵۹	۵/۲۳	۰/۰۰۰
	λ	-۰/۸۴	-۲۱/۵	۰/۰۰۰	-۰/۸۶	-۲۱/۸	۰/۰۰۰
Long-Run	GLO ^S	۰/۱۲۸	۲/۸۹	۰/۰۰۷	-	-	-
	GLODeFa ^S	-	-	-	۰/۰۰۵	۰/۱۵۲	۰/۸۸۰
	GLODeJu ^S	-	-	-	۰/۱۲۱	۱/۹۲	۰/۰۶۴
	EC	۰/۳۵	۳/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۳۲	۳/۲۷	۰/۰۰۲
	GDP	۱۵/۷	۶/۲۳	۰/۰۰۰	۱۴/۶	۶/۲۱	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۰۵	-۶/۱۱	۰/۰۰۰	-۰/۲۷	-۶/۰۹	۰/۰۰۰
	Pop	۰/۶۵	۴/۶۵	۰/۰۰۰	۰/۶۹	-۴/۸۶	۰/۰۰۰

مصرف انرژی و جمعیت نیز مشابه کوتاه‌مدت به‌طور مستقیم و به ترتیب با ضرایب ۰/۳۲ و ۰/۶۹ بر انتشار آلاینده‌گی محیط‌زیست اثرگذار است و همچنین با توجه به ضریب مثبت تولید ناخالص داخلی و ضریب منفی مجذور تولید ناخالص داخلی می‌توان اینگونه استدلال نمود که فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۸. آزمون کرانه‌ها و آزمون‌های تشخیصی در قالب کلی و اجزا از جهانی‌شدن اجتماعی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 8. Bound and diagnostic tests in the general format and components of social globalization

Source: Author's Computation

آزمون	آزمون‌های تشخیصی				آزمون کرانه‌ها				
	قالب کلی		قالب اجزا		سطح خطا	قالب کلی		قالب اجزا	
	آماره	Prob.	آماره	Prob.		کرانه دو	کرانه یک	کرانه دو	کرانه یک
نرمالیتی	۲/۲۲	۰/۳۳	۰/۸۷	۰/۶۴	۴/۱۵ درصد	۳/۰۶	۳/۹۹	۲/۸۸	
خودهمبستگی	۰/۹۴	۰/۶۲	۰/۹۶	۰/۶۱	۳/۳۸ درصد	۲/۳۹	۳/۲۸	۲/۲۷	
ناهمسانی	۷/۹۵	۰/۲۴	۱/۱۰	۰/۲۹	۱۰ درصد	۲/۰۸	۲/۹۴	۱/۹۹	
رمزی	-۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۰۱	۰/۸۹	آماره	۵۵/۵	۴۸/۰		

✓ نتایج برآورد الگو با توجه به جهانی‌شدن سیاسی در قالب کلی و اجزاء

مطابق با قالب کلی نتایج اثر جهانی‌شدن سیاسی بر انتشار آلاینده‌گی محیط‌زیست در قالب کلی و اجزای آن در جدول ۹ گزارش شده است. ضرایب برآوردی در قالب کلی حاکی از آن است که هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت شاخص جهانی‌شدن سیاسی بر انتشار دی‌اکسید کربن اثر معناداری ندارد. مصرف انرژی نیز در هر دو دوره اثری مثبت و معنادار بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. به‌نحوی که در بلندمدت با افزایشی یک درصدی در مصرف انرژی، انتشار دی‌اکسید کربن به میزان ۵/۸ درصد افزایش می‌یابد. جمعیت نیز در هر دو دوره کوتاه‌مدت (مطابق با آزمون والد) و بلندمدت با اثری مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن همراه است. به‌نحوی که در بلندمدت با ضریبی برابر ۳/۹ بر انتشار مؤثر است. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز در هر دو دوره زمانی به دلیل رابطه U شکل وارونه میان تولید ناخالص داخلی و انتشار دی‌اکسید کربن مورد تأیید قرار می‌گیرد. ضرایب برآوردی در قالب اجزاء نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت جزء قانونی جهانی‌شدن سیاسی اثر مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد ولی جزء عملیاتی آن با اثر معناداری همراه نیست. مصرف انرژی اثری مثبت بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد و فرضیه کوزنتس نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۹. جهانی شدن سیاسی در قالب کلی و اجزای آن و آلاینده‌گی محیط زیست
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 9. Political globalization in the general format and its components and environmental pollution

Source: Author's Computation

	قالب کلی				قالب اجزاء		
	متغیرها	ضریب	آماره t	Prob.	ضریب	آماره t	Prob.
ARDL	EP ₍₋₁₎	۰/۱۵۵	۲/۴۲	۰/۰۲۲	۰/۱۷۱	۲/۴۸	۰/۰۱۹
	GLO ^P	-۰/۰۰۴	-۰/۰۰۸	۰/۹۳۷	-	-	-
	GLODeFa ^P	-	-	-	۰/۰۴۵	۰/۹۲	۰/۳۶۴
	GLODeJu ^P	-	-	-	۰/۱۰۳	۲/۸۵	۰/۰۰۸
	EC	۰/۳۱	۳/۷۹	۰/۰۰۰	۰/۳۱	۳/۹۴	۰/۰۰۰
	EC ₍₋₁₎	۰/۱۷۸	۳/۲۷	۰/۰۰۲	۰/۲۱۰	۳/۴۳	۰/۰۰۱
	GDP	۱۱/۸	۷/۳۵	۰/۰۰۰	۹/۵۱	۵/۹۴	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۲۲	-۷/۰۶	۰/۰۰۰	-۰/۱۷	-۵/۸۰	۰/۰۰۰
	Pop	۲/۴۲	۳/۱۸	۰/۰۰۳	۰/۱۳۳	۱/۲۳	۰/۲۲۹
	Pop ₍₋₁₎	-۲/۰۸	-۲/۶۱	۰/۰۱۴	-	-	-
Wald _{Pop} = 12.2(0.002)[0.33]							
	λ	-۰/۸۴	-۱۸/۱	۰/۰۰۰	-۰/۸۳	-۱۸/۷	۰/۰۰۰
Long-Run	GLO ^P	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۸	۰/۹۳۷	-	-	-
	GLODeFa ^P	-	-	-	۰/۰۵۴	۰/۹۳۵	۰/۳۵۷
	GLODeJu ^P	-	-	-	۰/۱۲۵	۲/۴۹	۰/۰۱۸
	EC	۰/۵۸	۶/۳۸	۰/۰۰۰	۰/۶۳	۷/۵۴	۰/۰۰۰
	GDP	۱۳/۹	۵/۹۳	۰/۰۰۰	۱۱/۵	۴/۴۱	۰/۰۰۰
	GDP ²	-۰/۲۵	-۵/۷۷	۰/۰۰۰	-۰/۲۱	-۴/۳۵	۰/۰۰۰
	Pop	۰/۳۹	۳/۱۹	۰/۰۰۳	۰/۱۶	۱/۲۰	۰/۲۳۸

در بلندمدت نیز تنها جز قانونی جهانی شدن سیاسی بر انتشار دی اکسید کربن اثری مستقیم دارد. به نحوی که با افزایش یک درصدی در جزء قانونی جهانی شدن سیاسی، انتشار دی اکسید کربن به میزان ۰/۱۲۵ درصد افزایش می یابد. در قالب اجزاء همچون قالب کلی، نتایج غیرواقعی در رابطه با اثر شاخص جهانی شدن سیاسی بر انتشار دی اکسید کربن حاصل شده است. در صورتی که با تفکیک این شاخص به اجزاء، نتایجی متفاوتی حاصل شده است

که نشان‌دهنده این موضوع است که جزء قانونی شاخص جهانی شدن سیاسی قابلیت افزایش انتشار دی‌اکسید کربن را دارد. همچون سه الگوی قبلی بدون توجه به فرضیه مارتین و همکاران (۲۰۱۵)، می‌توان این‌گونه بیان کرد که اثرهای مطلوب جهانی شدن سیاسی ناشی از سازمان‌های بین‌دولتی و معاهدات بین‌المللی کارآمد با اثر نامطلوب ناشی از معاهدات بین‌المللی ناکارآمد؛ خنثی شده است (Martens, Caselli, Lombaerde, Figge & Scholte, 2015).

جدول ۱۰. آزمون کرانه‌ها و آزمون‌های تشخیصی در قالب کلی و اجزا از جهانی شدن سیاسی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 10. Bound and diagnostic tests in the general format and components of political globalization

Source: Author's Computation

آزمون	آزمون‌های تشخیصی				آزمون کرانه‌ها				
	قالب کلی		قالب اجزا		قالب کلی		قالب اجزا		
	آماره	Prob.	آماره	Prob.	سطح خطا	کرانه دو	کرانه یک	کرانه دو	کرانه یک
نرمالیتی	۰/۱۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۶۰	ادرسد	۴/۱۵	۳/۰۶	۳/۹۹	۲/۸۸
خودهمبستگی	۲/۷۲	۰/۲۵	۲/۰۵	۰/۳۵	۵درصد	۳/۳۸	۲/۳۹	۳/۲۸	۲/۲۷
ناهمسانی	۳/۴۰	۰/۹۰	۴/۶۰	۰/۷۹	۱۰درصد	۳	۲/۰۸	۲/۹۴	۱/۹۹
رمزی	۰/۰۰	۰/۹۲	۰/۰۴	۰/۴۱	آماره	۳۸/۸		۳۵/۰	

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

انتشار بیش‌ازحد آلاینده‌های زیست‌محیطی در دهه‌های اخیر موجب ایجاد پدیده‌های مخرب زیست‌محیطی همچون گرمایش زمین شده است که عمدتاً در نتیجه افزایش رشد اقتصادی و افزایش مصرف انرژی بوده است. در این میان پدیده جهانی شدن (کل، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی) نیز قادر است از طریق کانال‌های متفاوت بر کیفیت محیط‌زیست اثرگذار باشد. علاوه بر این تقسیم‌بندی شاخص جهانی شدن در قالب اجزاء موجب ایجاد فرضیه شده است که تفکیک شاخص جهانی شدن به دو جزء قانونی و عملیاتی از ایجاد نتایج غیرواقعی جلوگیری می‌کند. بر این اساس در پژوهش حاضر ابتدا اثرگذاری جهانی شدن کل و ابعاد ۳ گانه آن را (اقتصادی، سیاسی و اجتماعی) در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۶

با استفاده از رهیافت خودتوضیحی با وقفه توزیعی در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. سپس اثر هرکدام از ابعاد بر انتشار دی‌اکسید کربن در قالب اجزاء دوگانه (قانونی و عملیاتی) بررسی شد.

نتایج حاصل از توصیف داده‌ها حاکی از آن است که ابعاد و اجزای تشکیل‌دهنده شاخص جهانی شدن روندهای حرکتی متفاوتی دارند به‌طور مثال میانگین بعد اجتماعی و سیاسی شاخص جهانی شدن پس از برنامه اول توسعه طی زيردوره‌های مورد بررسی روندی صعودی داشته‌اند اما این موضوع در رابطه با بعد اقتصادی شاخص جهانی شدن صادق نبوده است. این در حالی است که میانگین شاخص جهانی شدن کل از برنامه اول توسعه روند صعودی طی زيردوره‌های مورد بررسی داشته است. روند حرکتی جزء قانونی و عملیاتی شاخص جهانی شدن (کل، اقتصادی و سیاسی) نیز همان‌طور که بیان شد گاه روند متفاوتی نسبت به شاخص کل خود داشته‌اند به‌طور مثال میانگین شاخص جهانی شدن سیاسی کل در برنامه دوم توسعه نسبت به برنامه اول توسعه رشدی مثبت داشته است اما هر دو جزء قانونی و عملیاتی دارای چنین رشد مثبتی نبوده‌اند و تنها جزء قانونی شاخص جهانی شدن سیاسی دارای رشد مثبت بوده است. با توجه به آنچه بیان شد بهتر است در پژوهش‌ها جهت تحلیل دقیق‌تر و کسب نتایج واقعی‌تر به جای بررسی شاخص کل جهانی شدن، این شاخص در قالب ابعاد و مخصوصاً اجزاء عملیاتی و قانونی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین انتشار دی‌اکسید کربن پس از انقلاب اسلامی ایران روندی افزایشی داشته است اما از میزان رشد مثبت انتشار دی‌اکسید کربن در دوره‌های اخیر کاسته شده است. نتایج حاصل از برآورد الگوها نشان می‌دهد که تفکیک شاخص جهانی شدن به اجزاء موجب می‌شود که نتایجی دقیق‌تر و واقعی‌تر حاصل شود. به‌نحوی که در بلندمدت اگرچه شاخص جهانی شدن کل اثر معناداری بر انتشار دی‌اکسید کربن ندارد ولی پس از تفکیک آن به ابعاد سه‌گانه و اجزای دوگانه نتایجی متفاوت حاصل شد. به‌نحوی که تفکیک شاخص جهانی شدن کل بر مبنای ابعاد نشان داد که جهانی شدن اقتصادی و اجتماعی با اثری معنادار بر انتشار دی‌اکسید کربن همراه بوده و جهانی شدن سیاسی اثر معناداری ندارد. تفکیک شاخص جهانی شدن کل بر مبنای اجزاء نشان داد که جزء قانونی جهانی شدن اعم از کل، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی با اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن موثر است. جزء عملیاتی نیز تنها در جهانی شدن کل و اقتصادی با اثری معناداری و البته معکوس همراه بوده و در



جهانی‌شدن اجتماعی و سیاسی موثر نیست. در نگاهی متفاوت، در صورتی که نتایج حاصله در این پژوهش را تنها از جهت ابعاد ۳ گانه مورد تفسیر و توجیه قرار دهیم می‌توان اینگونه بیان کرد که عدم معناداری اثر شاخص جهانی‌شدن کل و سیاسی بر انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از خنثی شدن برآیند اثرهای مطلوب و نامطلوب این دو شاخص بر محیط زیست است. همچنین اثر مستقیم شاخص جهانی‌شدن اقتصادی و اجتماعی بر انتشار دی‌اکسید کربن را می‌توان نتیجه برتری اثرهای نامطلوب بر اثرهای مطلوب این دو شاخص بر محیط زیست دانست. علاوه بر این مصرف انرژی و جمعیت نیز مطابق با انتظار اثری مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند که به ترتیب به دلیل سهم بالای سوخت‌های فسیلی در اقتصاد ایران و افزایش نیاز به مصرف انرژی است. همچنین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس نیز برای اقتصاد ایران مورد تأیید قرار گرفت به این معنا که در ابتدا تولید ناخالص داخلی موجب ایجاد روند صعودی در میزان انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود اما پس از رسیدن تولید ناخالص داخلی به یک سطح مشخص بدلیل تغییر نگرش زیست‌محیطی افراد و افزایش فعالیت تهادهای نظارتی، روند انتشار دی‌اکسید کربن نزولی می‌شود.

بر این اساس با توجه به یافته‌ها پیشنهاد می‌شود تا سیاست‌گذاران اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به اثرهای نامطلوب جزء قانونی جهانی‌شدن اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بر محیط‌زیست توجه کنند و با دقت شدن در زیربخش‌های تشکیل‌دهنده جزء قانونی، در جهت مطلوب‌سازی اثر جزء قانونی هر یک از ابعاد ۳ گانه بر محیط‌زیست گام بردارند. همچنین با توجه به اثرگذاری مطلوب جزء عملیاتی جهانی‌شدن اقتصادی، بهتر است جهانی‌شدن اقتصادی از منظر عملیاتی نسبت به جهانی‌شدن اقتصادی از منظر قانونی در اولویت بالاتری قرار گیرد تا هم اقتصاد ایران از فواید جهانی‌شدن در زمینه اقتصاد بهره لازم را برد و هم محیط‌زیست از آسیب‌های ناشی از گسترش اقتصاد به دور بماند.

Acknowledgments: The authors would like to acknowledge the valuable comments and suggestions of the reviewers, which have improved the quality of this paper.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

- Ahmadian, M., Abdoli, G., Jabalameli, F., Shabankhah, M., & Khorasani, S. A. (2019). Extracting The Dynamic Curve of the Kuznets Environment. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 16(2), 1-36. doi: 10.22055/jqe.2019.25839.1873.
- Baek, J., Cho, Y., & Koo, W. W. (2009). The environmental consequences of globalization: A country-specific time-series analysis. *Ecological economics*, 68(8-9), 2255-2264.
- Bu, M., Lin, C. T., & Zhang, B. (2016). Globalization and climate change: new empirical panel data evidence. *Journal of Economic Surveys*, 30(3), 577-595.
- Chen, T., Gozgor, G., Koo, C. K., & Lau, C. K. M. (2020). Does international cooperation affect CO 2 emissions? Evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.
- Cole, M. A. (2006). Does trade liberalization increase national energy use?. *Economics Letters*, 92(1), 108-112.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic literature*, 42(1), 7-71.
- Destek, M. A. (2019). Investigation on the role of economic, social, and political globalization on environment: evidence from CEECs. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4), 431-455.
- Dreher, A. (2006). Does globalization affect growth? Evidence from a new index of globalization. *Applied economics*, 38(10), 1091-1110.
- Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N., & Sturm, J. E. (2019). The KOF globalisation index—revisited. *The Review of International Organizations*, 14(3), 543-574.
- Haseeb, A., Xia, E., Baloch, M. A., & Abbas, K. (2018). Financial development, globalization, and CO 2 emission in the presence of EKC: evidence from BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(31), 31283-31296.
- Hosseini Yazdi, S. S., Emadzadeh, M., & Daei-Karimzadeh, S. (2022). Globalization, Human Capital Accumulation and Economic Growth in selected Developed and Developing Countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(2), 111-150. doi: 10.22055/jqe.2020.32690.2222.

- Khan, D., & Ullah, A. (2019). Testing the relationship between globalization and carbon dioxide emissions in Pakistan: does environmental Kuznets curve exist?. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(15), 15194-15208.
- Koengkan, M., Fuinhas, J. A., & Santiago, R. (2019). Asymmetric impacts of globalisation on CO 2 emissions of countries in Latin America and the Caribbean. *Environment Systems and Decisions*, 1-13.
- Leal, P. H., & Marques, A. C. (2019). Are de jure and de facto globalization undermining the environment? Evidence from high and low globalized EU countries. *Journal of environmental management*, 250, 1-12.
- Lv, Z., & Xu, T. (2018). Is economic globalization good or bad for the environmental quality? New evidence from dynamic heterogeneous panel models. *Technological Forecasting and Social Change*, 137, 340-343.
- Martens, P., Caselli, M., De Lombaerde, P., Figge, L., & Scholte, J. A. (2015). New directions in globalization indices. *Globalizations*, 12(2), 217-228.
- Mishkin, F. S. (2009). Globalization and financial development. *Journal of development Economics*, 89(2), 164-169.
- Motoshita, M., Sakagami, M., Kudoh, Y., Tahara, K., & Inaba, A. (2015). Potential impacts of information disclosure designed to motivate Japanese consumers to reduce carbon dioxide emissions on choice of shopping method for daily foods and drinks. *Journal of Cleaner Production*, 101, 205-214.
- Mousavi, S., Niazi, N., Farajzadeh, Z. (2013). Effects of Globalization on Pollution diffusion in Iran. *Agricultural Economics Research*, 5(2), 75-90 (In Persian).
- Rahman, M. M. (2020). Environmental degradation: The role of electricity consumption, economic growth and globalisation. *Journal of environmental management*, 253, 109742-109750.
- Rahman, S. U., Chen, S., Saud, S., Bano, S., & Haseeb, A. (2019). The nexus between financial development, globalization, and environmental degradation: Fresh evidence from Central and Eastern European Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(24), 24733-24747.
- Rennen, W., & Martens, P. (2003). The globalisation timeline. *Integrated Assessment*, 4(3), 137-144.

- Salahuddin, M., Ali, M. I., Vink, N., & Gow, J. (2019). The effects of urbanization and globalization on CO₂ emissions: evidence from the Sub-Saharan Africa (SSA) countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(3), 2699-2709.
- Samimi, J., Gholami, Z. (2018). Economic Globalization and Environmental Performance in Developing Countries. *Journal of Environmental Science and Technology* (In Persian). Doi: 10.22034/jest.2018.9960.1851
- Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A., & Bhattacharya, M. (2017). The impact of globalization on CO₂ emissions in China. *The Singapore Economic Review*, 62(04), 929-957.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Loganathan, N. (2015). Does globalization impede environmental quality in India?. *Ecological Indicators*, 52, 379-393.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2016). The role of globalization on the recent evolution of energy demand in India: Implications for sustainable development. *Energy Economics*, 55, 52-68.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ahmed, K., & Hammoudeh, S. (2017). Trade openness-carbon emissions nexus: the importance of turning points of trade openness for country panels. *Energy Economics*, 61, 221-232.
- Sitaraman, S. (2006). Regulating the environment: Assessing China's domestic environmental law and participation in international treaties. *China Review*, 183-196.
- Spilker, G. (2012). Helpful organizations: membership in inter-governmental organizations and environmental quality in developing countries. *British Journal of Political Science*, 42(2), 345-370.
- Twerefou, D. K., Danso-Mensah, K., & Bokpin, G. A. (2017). The environmental effects of economic growth and globalization in Sub-Saharan Africa: A panel general method of moments approach. *Research in International Business and Finance*, 42, 939-949.
- Usman, O., Olanipekun, I. O., Iorember, P. T., & Abu-Goodman, M. (2020). Modelling environmental degradation in South Africa: the effects of energy consumption, democracy, and globalization using innovation accounting tests. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16.

- Wang, Z., Rasool, Y., Asghar, M. M., & Wang, B. (2019). Dynamic linkages among CO 2 emissions, human development, financial development, and globalization: empirical evidence based on PMG long-run panel estimation. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(36), 36248-36263.
- Xu, Z., Baloch, M. A., Meng, F., Zhang, J., & Mahmood, Z. (2018). Nexus between financial development and CO 2 emissions in Saudi Arabia: analyzing the role of globalization. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(28), 28378-28390.
- You, W., & Lv, Z. (2018). Spillover effects of economic globalization on CO2 emissions: a spatial panel approach. *Energy Economics*, 73, 248-257.
- Zafar, M. W., Saud, S., & Hou, F. (2019). The impact of globalization and financial development on environmental quality: evidence from selected countries in the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). *Environmental Science and Pollution Research*, 26(13), 13246-13262.

