

## اثر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو G8: رهیافت رگرسیون پانل کوانتایل\*

عماد کاظم‌زاده<sup>۱</sup>

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه  
فردوسی مشهد

نوشین کریمی علویجه<sup>۲</sup>

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه  
فردوسی مشهد

تقی ابراهیمی سالاری<sup>۳\*</sup>

استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۲۵

### چکیده

کاهش انتشار دی‌اکسید کربن مرکز اصلی بحث‌های جهانی در مورد مسائل محیط‌زیستی بوده است. در این زمینه نقش دولت‌ها در توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست بر کسی پوشیده نیست. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر حکمرانی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو G8 با استفاده از مدل رگرسیون پانل کوانتایل در دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۹۶ است. نتایج نشان می‌دهد که حکمرانی به غیر از دهک‌های ۷۰٪ به بالا در سایر دهک‌ها اثر منفی و معنی‌دار بر گسترش دی‌اکسید کربن دارد. باز بودن تجارت در دهک‌های پایین اثر مثبت و در دهک‌های میانی تأثیر معنی‌داری ندارد ولی در دهک‌های بالا اثر

\*- نوع مقاله: پژوهشی

1- emad.kazemzadeh67@gmail.com

2- n.karimalavijeh@mail.um.ac.ir

۳- نویسنده مسئول: ebrahimi@um.ac.ir

DOI: erd.v26i18.77394/10.22067

منفی و معنی‌داری است. نتایج تخمین رابطه بین GDP و دی‌اکسید کربن در دهک‌های میانی منفی و معنی‌دار است، ولی در دهک‌های پایین و بالا معنی‌دار نیست و همچنین مصرف انرژی در تمام سطوح دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر گسترش دی‌اکسید کربن است.

**کلیدواژه‌ها:** حکمرانی، گاز CO<sub>2</sub>، رگرسیون پانل کوانتایل.  
**طبقه‌بندی JEL:** C22، Q53.

## مقدمه

حکمرانی خوب شاخصی است که از اواسط دهه ۹۰ میلادی به وسیله بانک جهانی طراحی شد تا دولت‌ها را از دیدگاه توجه به آنها به مردم و جایگاه اجتماعی و اقتصادی طبقه‌بندی نماید. این شاخص برای ۱۷۷ کشور محاسبه شده است و به‌طور کلی از نظر تهیه‌کنندگان این بانک اطلاعاتی، حکمرانی دارای سه مؤلفه است:

- فرایند انتخاب عزل و نظارت بر مسئولان حکومتی و حکومت
- ظرفیت دولت برای تدوین و اجرای مؤثر سیاست‌ها
- احترام و حکومت به نهادهای حاکم بر تعاملات اقتصادی و اجتماعی

یکی از عوامل مهم از اجرای حکمرانی خوب در بسیاری از کشورها در برنامه توسعه سازمان ملل متحد، تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیستی بوده است، قدرت در تصمیم‌گیری و سیاست‌های محیط‌زیستی بیش از پیش در اقتصاد محیط‌زیست حائز اهمیت است. در این بین دولت‌ها باید برنامه‌های محیط‌زیستی را به گونه‌ی تنظیم کنند که از پذیرش سیاسی و کارایی اقتصادی برخوردار باشد (Joskow & Schmalensee, 1998). نخستین گام در مسیر رسیدن به دولتی کارا و اجرایی کردن اصول حکمرانی خوب، ایجاد قانون خوب است؛ بنابراین با توجه به منابع زیست‌محیطی، حکمرانی خوب یعنی شیوه‌ای که در آن تصمیم‌گیری‌ها به ترویج توسعه پایدار (که شامل حفاظت از محیط‌زیست است) بینجامد. توسعه پایدار را نیز می‌توان صورت توسعه اقتصادی روبه‌رشد و متعادل، گسترش برابری و مساوات اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی در کنار هم توصیف کرد (Alizade & Bayat, 2016). در دنیای امروز محیط‌زیست یکی از مهم‌ترین موضوعات پیش روی بشر می‌باشد. مسائل و مشکلات حوزه محیط‌زیست را می‌توان به

شاخه اصلی خلاصه کرد: تخریب محیط زیست مانند نابودی جنگل‌ها و همچنین خاک به علت استفاده بی‌رویه از آن و دوم، آلودگی محیط زیست از طریق انتشار گازهای سمی و مضر مانند دی‌اکسید کربن مطرح است (Jalalian & Pajohian, 2009). عوامل متعددی بر محیط‌زیست تاثیرگذار هستند از جمله می‌توان به متغیرهای اقتصادی (درجه صنعتی شدن، میزان تجارت و نابرابری تکنولوژیکی)، متغیرهای سیاسی (دمکراسی و استبداد)، متغیرهای اجتماعی (درجه شهرنشینی و نرخ باسوادی) و دولت (اندازه و کیفیت دولت) اشاره کرد (Amadeh et al., 2012). در این پژوهش به موضوع تأثیر حکمرانی خوب بر انتشار دی‌اکسید کربن در بین کشورهای عضو G-8 پرداخته شده است. گروه ۸ (G-8) از هشت کشور صنعتی جهان تشکیل شده است که ۶۵٪ اقتصاد جهان را در سیطره خود دارند. اعضای این گروه، کشورهای فرانسه، آلمان، بریتانیا، ایتالیا، ژاپن، آمریکا، روسیه و کانادا هستند. با توجه به قدرت اقتصادی و سیاسی این گروه و تأثیر غیر قابل انکار آن در مسائل محیط‌زیستی در سطح جهان، لذا در این پژوهش به بررسی اثر حکمرانی بر دی‌اکسید کربن در بین این کشورها پرداخته می‌شود؛ بنابراین ساختار مقاله به گونه‌ای است که پس از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق مورد بررسی قرار گرفته، در بخش سوم به متدولوژی و معرفی مدل پرداخته شده، در بخش چهارم بر آورد و نتایج مدل ارائه گردیده و نهایتاً در بخش پنجم نتیجه‌گیری ارائه شده است.

### مبانی نظری

در این بخش ابتدا مفاهیم و نظریه‌های مرتبط با نظریه حکمرانی خوب به اختصار ارائه شده و سپس به تبیین مبانی نظری در خصوص ارتباط بین حکمرانی و انتشار گاز دی‌اکسید کربن پرداخته می‌شود.

حکمرانی مفهوم گسترده‌ای دارد که با حوزه‌هایی همچون محیط اقتصادی و یا به عبارتی امنیت اقتصادی، سیاست، اجتماع و حقوق ارتباط مستقیم دارد. بانک جهانی، حکمرانی را شیوه استفاده از قدرت در مدیریت منابع اقتصادی و اجتماعی برای دستیابی به توسعه پایدار تعریف می‌کند (Sarwar Lateef, 1991). در فرهنگ لغت هریتیج کلمه حکمرانی به عنوان «فعالیت، شیوه عمل یا قدرت حکم راندن، دولت» تعریف شده است و در فرهنگ لغت آکسفورد، حکمرانی

«فعالیت یا روش حکم راندن، اعمال کنترل یا قدرت بر فعالیت‌های زیردستان؛ نظامی از قوانین و مقررات» عنوان شده است. برنامه توسعه سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۷ حکمرانی خوب را اعمال قدرت سیاسی، اقتصادی و اداری برای مدیریت امور عمومی یک کشور در همه سطوح تعریف می‌کند. حکمرانی مشتمل بر ساز و کارها، فرآیندها و نهادهایی است که از طریق آن شهروندان و تشکل‌ها منافع خود را ابراز کرده، حقوق قانونی خود را استفاده نموده، تعهد و تکلیف‌هایشان را ایفا و اختلاف‌ها را با میانجی‌گری حل می‌کنند. در تعریف دیگر از یونسکو در سال ۲۰۰۲، حکمرانی خوب به معنی ساز و کارها، فرآیند و نهادهایی است که به واسطه آنها شهروندان، گروه‌ها و نهادهای مدنی، منافع خود را دنبال می‌کنند و حقوق قانونی خود را به اجرا درآورده و تعهداتشان را برآورده می‌کنند. همچنین حکمرانی خوب را فرآیند تصمیم‌گیری و اجرای تصمیم‌ها با تمرکز بر بازیگران رسمی و غیررسمی تعریف می‌کنند.

همچنین بانک جهانی شاخص‌های حکمرانی را برای نشان دادن کیفیت نهادی کشورها معرفی کرده است. این شاخص‌ها حاصل تلاش سه تن از محققان بانک جهانی یعنی کافمن، کرای و لوباتان<sup>۱</sup> است که نتایج مؤسسات بین‌المللی مختلف همچون EIU و ICRG، بنیاد هریتیج و خانه آزادی پیرامون وضعیت اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشورها را با یکدیگر ترکیب نموده و شاخص‌های جدیدی تحت عنوان شاخص‌های حکمرانی معرفی کرده‌اند. این شاخص‌ها عبارتند از حق اظهار نظر و پاسخگویی<sup>۲</sup>، ثبات سیاسی<sup>۳</sup>، کنترل فساد<sup>۴</sup>، کیفیت قوانین و مقررات<sup>۵</sup>، اثر بخشی دولت<sup>۶</sup> و حاکمیت قانون<sup>۷</sup> (Rajabzadeh et al., 2017). در این تعریف هر اندازه ویژگی‌های مثبت مانند حاکمیت قانون، پاسخگویی و اثربخشی دولت در یک جامعه بیشتر و فساد، مقررات اضافی و بی‌ثباتی سیاسی و خشونت کمتر باشد، حکمرانی در آن جامعه برای نیل به توسعه مناسب‌تر است.

- 
- 1 . Kufmann, Kraay & Lobaton
  - 2 . Voice and Accountability
  - 3 . Political Stability
  - 4 . Corruption
  - 5 . Regulatory Burden
  - 6 . Government Effectiveness
  - 7 . Rule of Law

جنبه‌های متنوعی از حکمرانی، مستقیم و غیرمستقیم، بر اندازه انتشار گاز دی‌اکسید کربن مؤثر هستند. یکی از ابعاد حکمرانی که به آن اشاره شد، حاکمیت قانون است. جایی که حاکمیت قانون وجود دارد، اثرات شکست بازار حداقل می‌شود. Olson (۱۹۹۶) بیان می‌کند که کیفیت نهادها می‌تواند همکاری میان بازیگران بازار را بهبود ببخشد. (Acemoglu et al., 2005) نهادهایی که از حقوق مالکیت دفاع نموده و امنیت آن را تضمین می‌کنند به عنوان نهادهای خوب معرفی می‌کنند. هنگامی که کسب و کار حقی برای محافظت قانونی از طریق ثبت نام کسب می‌کند، امنیت حقوق مالکیت انگیزه‌های لازم برای بهره‌گیری از منابع جهت تولید پربازده را خلق می‌کند (Solakoglu, 2007). Aron (۲۰۰۰) بیان می‌کند نهادها ممکن است ضعیف شوند هنگامی که قوانین به سادگی نادیده گرفته شوند و یا قوانین مفید اجرایی نشوند و زمانی که هزینه‌های نظارت و اجرا بسیار بالاست نتیجه معکوس دهند؛ بنابراین حاکمیت قانون عنصر اصلی رعایت میزان انتشار  $CO_2$  است. جایی که قوانین وجود داشته و به وضوح و روشنی بیان شده‌اند، فرآیندهای کنترل انتشار  $CO_2$  ساده‌تر اجرایی می‌شوند و بنگاه‌ها برای اجابت کردن آن دچار تردید نمی‌شوند. به همین ترتیب، در جایی که اجرایی کردن رعایت میزان انتشار دی‌اکسید کربن دشوار باشد، نقاط ضعف در قوانین می‌تواند در جهت منافع بنگاه‌ها عمل کند.

جنبه دیگری از حکمرانی که ارتباط نزدیکی با حاکمیت قانون دارد و می‌تواند در مورد میزان انتشار  $CO_2$  مهم باشد، غیاب مکانیزم قانونی برای اجرایی نمودن قراردادهاست. اگر مکانیزم اجرایی برای اجرای قراردادها موجود نباشد، بنگاه‌ها ممکن است از مفاد قرارداد پیروی نکنند؛ بنابراین فرض می‌شود اجرای قراردادها به خلق بیشتر بنگاه‌های تطبیق‌دهنده کمک می‌کند و احتمالاً بنگاه‌هایی که از قراردادهای کسب و کار پیروی می‌کنند، از سیاست‌های بین‌المللی زیست‌محیطی نیز پیروی می‌نمایند.

کیفیت تنظیم مقررات نیز می‌تواند خروجی‌های محیط‌زیستی را تحت تأثیر قرار دهد (Djankov et al., 2002). بحث می‌کنند که قوانین سنگین برای ورود بنگاه‌ها به بازار با دولتی کمتر دموکراتیک، فساد بالاتر و اقتصاد غیررسمی بزرگ‌تر همراه است. کشورهایی که خط‌مشی کاملاً روشنی از نظر صدور مجوز، هزینه‌های شارژ و پرداخت مالیات را طراحی کرده و توسعه دادند، می‌توانند از بنگاه‌ها انتظار داشته باشند به چارچوب قانونی از لحاظ تولید صنعتی و مدیریت ضایعات خود پایبند باشند.

همچنین بعد دیگر حکمرانی، کارایی و اثربخشی دولت، نیز می‌تواند در کنترل میزان انتشار CO<sub>2</sub> مؤثر باشد.

Varoudakis et al. (۲۰۰۷) در پژوهش خود دریافتند که در کشورهایی که به‌طور نسبی حکمرانی بخش عمومی بهتری دارند، در نتیجه هزینه‌های عمومی و پایداری اقتصاد کلان، رشد بالاتری را تجربه می‌نمایند؛ بنابراین کشورهایی که دولت‌های مؤثری (با حداقل بوروکراسی، خدمات عمومی کارا، و با نظر به یکپارچگی مالی و مدیریت مناسب منابع عمومی) دارند، می‌توانند اعتماد تولیدکنندگان را جلب نموده و همزمان قوانین و مقررات دولتی مرتبط با میزان انتشار CO<sub>2</sub> را با قدرت بیشتری اجرایی نمایند.

کنترل فساد معمولاً در آمد و هزینه دولت در بودجه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فساد در شکل و عمق خود مفاهیمی دارد که در تخریب محیط‌زیست اهمیت پیدا می‌کند. برای مثال ممکن است دولتمردان با رشوه گرفتن، در جهت منافع گروه خاصی، قوانین و مقررات دولتی مرتبط با میزان انتشار CO<sub>2</sub> را تصویب کنند. در مقاله (Welsch, 2004) آمده است که تعدادی از شاخص‌های محیط‌زیست به طور یکنواخت با فساد افزایش پیدا می‌کنند و این رابطه در سطوح پایین درآمدی بسیار قوی است.

ثبات سیاسی تاحدی ابعاد دیگر حکمرانی همچون حاکمیت قانون را انعکاس می‌دهد. بی‌ثباتی سیاسی به این معناست که نظام حاکم آسیب‌پذیر است و این ممکن است از ظهور نهادهای حکومتی قوی، برای مثال قوه قضائیه، جلوگیری کند. حاکمیت قانون از ناپایداری سیاسی تأثیر می‌پذیرد؛ به این طریق که ناپایداری سیاسی نهادهای دولتی را ضعیف کرده و به دولت ناکارآمد می‌انجامد و به همین ترتیب موجب تضعیف حاکمیت قانون، کیفیت تنظیم مقررات و بروز رشوه و فساد می‌شود که همه این ترکیب می‌تواند تلاش‌ها برای مهار انتشار دی‌اکسید کربن را محدود کند.

### پیشینه تحقیق

در این بخش به بررسی برخی از مطالعات داخلی و خارجی انجام گرفته در مورد رابطه بین حکمرانی و محیط‌زیست پرداخته می‌شود.

Jalalian and Pajohian (۲۰۰۹) به بررسی اثر مالیات‌های سبز و حکمرانی بر محیط‌زیست کشورهای OECD با استفاده از داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج به خوبی نشان دهنده نقش مؤثر مالیات‌های سبز در ایجاد انتشار  $CO_2$  در کشورهای OECD است.

Lashkarizadeh and Ali ashrafi (۲۰۱۱) به بررسی اثر حکمرانی خوب بر کیفیت زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه با استفاده از رویکرد داده‌های پانلی طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۸ پرداختند. نتایج نشان داد که بهبود شاخص‌های حکمرانی شکاف بین مردم و دولت را در مورد مسائل زیست‌محیطی کاهش داده و اثر دو شاخص قدرت پاسخگویی و حاکمیت قانون در کم کردن شکاف و در نتیجه کاهش آلاینده‌های هوا از سایر شاخص‌های حکمرانی بیشتر است.

(Shahbazi et al., 2016) به بررسی تأثیر اندازه دولت و حکمرانی خوب بر شدت مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم در بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۱ پرداختند. نتایج نشان داد که فرضیه خطی بودن رابطه اندازه دولت و حکمرانی خوب با شدت مصرف انرژی رد شده و یک مدل دو رژیم با یک حد آستانه‌ای تایید می‌شود. در رژیم اول متغیرهای اندازه دولت، حکمرانی خوب و جمعیت تأثیر منفی و معنی‌دار و متغیر ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر شدت مصرف انرژی دارند. در رژیم دوم، پس از عبور از حد آستانه‌ای، متغیرهای اندازه دولت و ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر مثبت و معنی‌دار و جمعیت و حکمرانی خوب تأثیر منفی و معنی‌داری بر شدت مصرف انرژی دارند.

Alizade and Bayat (۲۰۱۶) به بررسی اثر حکمرانی خوب بر محیط‌زیست در کشورهای با درآمد متوسط با استفاده از روش داده‌های ترکیبی در طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۱ پرداختند. نتایج نشان داد که ۱ درصد بهبود در شاخص وزنی حکمرانی خوب ۰/۰۳ درصد انتشار گاز دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد.

mohamadzade and ghahramani (۲۰۱۷) به بررسی نقش حکمرانی خوب و اندازه دولت بر روی عملکرد محیط‌زیست در ۳۰ کشورهای منتخب جهان با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی پویا و روش گشتاورهای تعمیم یافته طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۲۰۱۲ پرداختند. نتایج نشان داد که بهبود حکمرانی خوب و زیرشاخص‌های آن مانند کنترل فساد، مشارکت عمومی، حاکمیت قانون، کیفیت مقررات و پاسخگویی دولت تأثیر مثبت و معنی‌دار بر عملکرد محیط‌زیست دارد. هم‌چنین بزرگ بودن حجم دولت و اقتصاد بسته، تأثیر منفی و معنی‌دار بر روی

عملکرد محیط‌زیست دارد.

khani and hoshmand (۲۰۱۸) به بررسی تأثیر توسعه مالی بر آلودگی محیط‌زیست در ۱۶ کشور برگزیده صادرکننده نفت طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۱۴ با استفاده از داده‌های تابلویی با تأکید بر حکمرانی خوب پرداختند. نتایج نشان داد که توسعه مالی و حکمرانی خوب اثر منفی روی آلودگی محیط‌زیست در کشورهای برگزیده صادرکننده نفت دارد؛ بنابراین اتخاذ سیاست‌های مناسب جهت توسعه بخش مالی و کاهش آلودگی محیط‌زیست پیشنهاد می‌گردد.

Gani (۲۰۱۲) به مطالعه رابطه بین حکمرانی خوب و گسترش دی‌اکسید کربن در کشورهای درحال توسعه پرداخت. نتایج نشان داد که ثبات سیاسی، قانون و مقررات و کنترل فساد به صورت منفی و معنی‌داری با گسترش دی‌اکسید کربن رابطه دارد و همچنین نتایج شواهدی را در تأیید منحنی کوزنتس، تجارت آزاد و اندازه بخش صنعت با گسترش دی‌اکسید کربن بیان می‌کند.

Halkos and Tzeremes (۲۰۱۳) به بررسی رابطه بین گسترش دی‌اکسید کربن و حکمرانی با استفاده از تجزیه ناپارامتریک برای کشورهای عضو G-20 طی دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۰ پرداختند. نتایج نشان داد که رابطه بین گسترش دی‌اکسید کربن و حکمرانی به صورت شدید غیر خطی می‌باشد و همچنین بیان می‌کند که کیفیت بالاتر حکمرانی کشورها همیشه سطح پایین‌تر گسترش دی‌اکسید کربن را نتیجه نمی‌دهد.

Bouznit and Pablo-Romero (۲۰۱۶) به بررسی رابطه بین انتشار  $CO_2$  و رشد اقتصادی در الجزیره پرداختند. نتایج EKC را برای الجزیره تأیید می‌کرد و نشان داد که رشد اقتصادی به افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای ادامه می‌دهد.

Dadgara and Nazari (۲۰۱۷) به بررسی اثر حکمرانی خوب بر آلودگی محیط‌زیست در کشورهای جنوب غرب آسیا طی دوره ۲۰۰۲-۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان دادند که شاخص‌های حکمرانی خوب اثر معنی‌داری بر آلودگی محیط‌زیست دارد. درجه باز بودن اقتصاد اثر منفی و معنی‌داری بر آلودگی محیط‌زیست دارد؛ و همچنین رشد اقتصادی و ارزش افزوده صنایع رابطه مثبت و معنی‌داری بر آلودگی محیط‌زیست دارد.

(Chen et al., 2016) به مدل‌سازی بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و انتشار  $CO_2$  برای ۱۸۸ کشور در دوره زمانی ۱۹۹۳-۲۰۱۰ پرداختند. نتایج تجربی نشان داد که رابطه بلندمدت بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و انتشار  $CO_2$  در همه کشورها وجود دارد.



(Zhang et al., 2016) به بررسی اثر فساد بر دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو آسیا-پاسفیک با استفاده از پانل کوانتایل پرداختند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که اول از همه، اثر فساد در انتشار گاز CO<sub>2</sub> در کشورهای APEC ناهمگن است. مخصوصاً در کشورهای دارای انتشار گازهای گلخانه‌ای کمتر، تأثیر منفی دارد، اما در کشورهایی که میزان انتشار بالاتر هستند، ناچیز است. دوم، منحنی کوزنتس بین فساد و انتشار گازهای کربن دی‌اکسید وجود دارد و تولید ناخالص داخلی سرانه در نقطه عطف EKC ممکن است افزایش یابد. در نهایت، فساد ممکن است نه تنها تأثیر مستقیم منفی بر انتشار CO<sub>2</sub> داشته باشد، بلکه تأثیر مثبتی غیر مستقیم از طریق اثر آن بر GDP در سرانه خود داشته باشد.

(Ahmad et al., 2017) وجود منحنی محیط‌زیست در کرواسی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که رابطه U شکل بین انتشار CO<sub>2</sub> و رشد اقتصادی در بلندمدت وجود دارد که EKC را تأیید می‌کند.

(Mikayilov et al., 2018) به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار CO<sub>2</sub> در آذربایجان پرداختند. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار CO<sub>2</sub> در بلندمدت دارد؛ و این بدان معناست که فرضیه EKC در آذربایجان مورد توجه نیست.

(Cai et al., 2018) به بررسی رابطه میان مصرف انرژی پاک، رشد اقتصادی و انتشار CO<sub>2</sub> با استفاده از bootstrap ARDL با شکست ساختاری برای بررسی همبستگی و علیت کشورهای عضو G7 پرداختند. نتایج تجربی نشان داد که هیچ‌گونه همبستگی میان سرانه GDP، مصرف انرژی پاک و انتشار CO<sub>2</sub> در کانادا، فرانسه، ایتالیا، آمریکا و بریتانیا وجود ندارد. با این حال، همبستگی در آلمان زمانی وجود دارد که تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه و انتشار CO<sub>2</sub> به عنوان متغیر وابسته و در ژاپن زمانی وجود دارد که انتشار CO<sub>2</sub> به عنوان متغیر وابسته باشد.

وجه تمایز این مطالعه نسبت به مطالعات پیشین استفاده از مدل پانل کوانتایل برای برآورد مدل می‌باشد ویژگی شاخص این مدل تخمین متغیرهای مستقل در دهک‌های گوناگون و تأثیر آنها بر متغیر مستقل می‌باشد که با این کار دقت تخمین بسیار بالاتر رفته و می‌توان نتیجه تخمین در هر دهک را به صورت جداگانه مشاهده کرد و پژوهشگر و سیاست‌گذار به خوبی می‌تواند در یابد که تأثیر این متغیرها بر کدام دهک بیشتر و یا کمتر است.

## معرفی مدل و روش تحقیق

## معرفی مدل و متغیرها

در این تحقیق اثر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو G8<sup>۱</sup> به روش رگرسیون پانل کوانتایل بررسی می‌شود؛ بنابراین سعی گردیده با توجه به خصوصیات مطالعات پیشین و مبانی نظری مدلی ارائه شود که با ساختار و شرایط اقتصادی این گروه کشورها هماهنگی داشته باشد. تابع چندک شرطی ارائه شده در این تحقیق به صورت زیر است:

$$CO_{2it} = \alpha_i + \xi_t + \beta_1 ENC_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 TRADE_{it} + \beta_4 GOVERN_{it} + \beta_5 URBAN_{it} + \beta_6 INDUS_{it} \quad (۶)$$

در رابطه (۶) شرح متغیرها به صورت زیر است:

جدول (۱). معرفی متغیرها

منبع داده‌ها	تعریف	متغیر
بانک جهانی	میزان انتشار سرانه دی‌اکسید کربن (متریک-تن)	CO <sub>2</sub>
بانک جهانی	مصرف انرژی (کیلوگرم معادل سرانه نفت خام)	ENC
بانک جهانی	رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰)	GDP
بانک جهانی	بازبودن تجاری	TRADE
بانک جهانی	شاخص حکمرانی	GOVERN
بانک جهانی	جمعیت شهرنشینی	URBAN
بانک جهانی	صنعتی شدن	INDUS

به منظور بررسی تأثیر عوامل مؤثر بر کوانتایل‌های مختلف متغیر وابسته، معادله (۳) به صورت زیر تنظیم می‌گردد:

۱- کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، روسیه، بریتانیا، ایالات متحده آمریکا.

$$Q_{CO2_{it}}(\tau|\alpha_i, \xi_{\tau}, x_{it}) = \alpha_i + \xi_{\tau} + \beta_{1\tau} ENC_{it} + \beta_{2\tau} GDP_{it} + \beta_{3\tau} TRADE_{it} + \beta_{4\tau} GOVERN_{it} + \beta_{5\tau} URBAN_{it} + \beta_{6\tau} INDUS_{it} \quad (7)$$

در معادله بالا  $Q_{\tau}$  نشان‌دهنده پارامتر رگرسیون کوانتایل  $\tau$ م در متغیر وابسته است و  $\beta_{2\tau}, \beta_{1\tau}$ ، پارامترهای رگرسیون کوانتایل  $\tau$ م در متغیرهای توضیحی را نشان می‌دهند. این مدل برای گروه کشورهای عضو G8 سال‌های ۲۰۱۶-۱۹۹۶، در قالب مدل‌های داده‌های تابلویی با اثرات ثابت برآورد می‌شود. تمامی متغیرهای مورد استفاده در مدل از داده‌های سری زمانی بانک جهانی استخراج شده‌اند.

### بررسی توصیفی متغیرها

در این قسمت قبل از برآورد مدل، مروری توصیفی و کلی بر رفتار متغیرهای مورد استفاده ارائه می‌گردد. جدول (۲) خلاصه‌ای از شاخص‌های آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در مدل را نشان می‌دهد.

جدول (۲) - آمار توصیفی متغیرها

Variable	Min	1st QU.	Median	Mean	3st QU.	Max	Std. dev	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Co2	۴,۴۱۱	۷,۸۹۳	۹,۶۰۱	۱۰,۷۸۴	۱۳,۲۷۸	۲۰,۱۷۹	۴,۲۵۹	۰,۶۹۲۸	-۰,۶۱۲۲	۱۶,۰۶۹***
ENC	۲۳۳۴	۳۶۸۶	۴۰۸۲	۴۷۸۶	۵۵۷۰	۸۴۴۱	۱۸۰۷,۸۷۴	۰,۹۰۴۰	-۰,۷۱۲۴	۲۶,۵۸***
GDP	۵۵۰۶	۳۶۱۳۴	۴۰۴۳۸	۳۷۵۳۲	۴۴۹۱۲	۵۲۳۶۴	۱۱۷۵۸,۴	-۱,۶۱۱۵	۱,۶۷۲۴	۹۴,۹۵۲***
TRADE	۱۸,۳۵	۴۱,۶۲	۵۲,۰۷	۵۰,۶۱	۶۰,۷۹	۸۵,۸۷	۱۷,۰۷۵۶	-۰,۱۱۲۷	-۰,۵۷۴۲	۲,۴۴۸۹***
GOVERN	۲,۱۴۴	۳,۹۶۷	۴,۲۷۲	۴,۰۴۷	۴,۵۱۸	۴,۸۱۰	۰,۷۳۴	-۱,۶۳۷۰	۱,۴۱۱۳	۹۱,۴۰۳***
URBAN	۲۳۱۲۹	۴۴۱۲۳۶۹	۵۷۰۶۵۶۵	۸۴۹۱۲۵۲	۱۰۶۵۸۷۴	۲۶۴۵۰۷	۶۵۰۴۲۴۷۲	۱,۵۳۲۲۱۱	۱,۲۹۴۸۹	۷۹,۶۱۴***
INDUS	۱۹,۵۵	۲۲,۲۹	۲۷,۴۲	۲۷,۱۸	۳۱,۰۹	۳۸,۷۱	۵,۱۴۰	۰,۱۷۸۲	-۱,۰۰۳۸	۷,۶۲۷۳***

\*\*\* معنی‌داری در سطح ۱٪، \*\* معنی‌داری در سطح ۵٪، \* معنی‌داری در سطح ۱۰٪.

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

همان گونه که در جدول (۲) نشان داده می‌شود، همه متغیرها دارای توزیع نامتقارن هستند. همچنین از آنجایی که آماره آزمون جارک-برا برای تمامی متغیرها از سطح معنی‌داری ۵ درصد

کمتر می‌باشد، در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن تمامی داده‌ها رد می‌شود.

جدول (۳). توزیع کشورها از لحاظ انتشار دی‌اکسید کربن

کشورها	کوانتایل
فرانسه	پایین‌تر از ۲۰ درصد
ایتالیا- بریتانیا	بین ۲۰ تا ۴۰ درصد
ژاپن- آلمان	بین ۴۰ تا ۶۰ درصد
روسیه- کانادا	بالتر از ۶۰ تا ۸۰ درصد
آمریکا	بالتر از ۸۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول شماره (۳) توزیع کشورها بر اساس کوانتایل‌ها در ۵ دهک قرار گرفته شده است.

### روش تحقیق

رگرسیون کوانتایل بر اساس یک تابع زیان متقارن و نامتقارن است و مشابه برآورد پارامترها در رگرسیون حداقل مربعات معمولی<sup>۱</sup> محاسبه می‌شود. روش رگرسیون کوانتایل که توسط ( Roger Koenker & Bassett Jr) در سال ۱۹۷۸ معرفی گردید، برخلاف مدل حداقل مربعات معمولی، اثر نهایی متغیرهای توضیح دهنده را بر روی متغیر وابسته در نقاط مختلف توزیع و نه فقط در میانگین بررسی می‌کند. به عبارتی؛ شیوه برآورد پارامترهای الگوی رگرسیون حداقل مربعات معمولی بر حداقل کردن مربع باقیمانده‌های انحرافات الگو مبتنی است و در این روش منحنی رگرسیونی به گونه‌ای برآزش می‌شود که در مجموع فاصله نقاط از آن به حداقل برسد. در رگرسیون چندک بر خلاف رگرسیون معمولی از حداقل نمودن مجموع قدر مطلق باقیمانده‌های موزون برای برآورد پارامتر الگو استفاده می‌شود که به آن روش حداقل قدر مطلق انحرافات<sup>۲</sup> یا LAD گفته می‌شود (Roger Koenker & Bassett Jr, 1978; Powell, 1984). روش حداقل قدر مطلق انحرافات نسبت به روش حداقل مربعات معمولی مزیت‌هایی دارد،

1. OLS
2. Least Absolute Deviations

از جمله نسبت به داده‌های پرت<sup>۱</sup> مقاومت استوار است و حساسیت کمتری نسبت به آن‌ها دارد، این حسن به دلیل این است که در این روش فقط علامت باقیمانده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین تخمین‌ها نسبت به نرمال نبودن قوی و مستحکم هستند و رگرسیون کوانتایل هنگام وجود ناهمسانی در مشاهدات نسبت به رگرسیون حداقل مربعات معمولی کاراتر می‌باشد (Bameni Moghadam & Khoshgooyan Fard, 2005; Mohammadzadeh Asl, Seifi Pour, & Mehrabian, 2017).

تعریف کلی از رگرسیون کوانتایل بدین صورت است که اگر مدل رگرسیون خطی مانند رابطه زیر فرض شود:

$$y_i = \hat{x}_i \beta_\tau + u_{\tau i}, \quad 0 < \tau < 1 \quad (1)$$

$$\text{Quant}_\tau (y_i | x_i) = x_i \beta_\tau \quad (2)$$

معادله (۲) تابع کوانتایل شرطی ام  $\tau$  توزیع  $y$  به شرط متغیرهای تصادفی  $x$  را نشان می‌دهد که شرط زیر در آن برقرار است.

$$\text{Quant}_\tau (u_{\tau i} | x_i) = 0$$

در ساختار رگرسیون کوانتایل، اثر مشخصات قابل مشاهده بر روی توزیع شرطی از طریق فرایند مینیمم کردن قدر مطلق عنصر خطاها تخمین زده می‌شود. برای برآورد ضرایب مدل از حداقل سازی قدر مطلق خطاها با وزن‌دهی مناسب استفاده می‌شود:

$$\text{Min} \sum_{y_i \geq \hat{x}_i \beta} \tau |y_i - \hat{x}_i \beta| + \sum_{y_i < \hat{x}_i \beta} (1 - \tau) |y_i - \hat{x}_i \beta| \quad (3)$$

معادله (۳) جواب‌ها را به وسیله برنامه‌ریزی خطی به دست می‌آورد. توجه همزمان به مجموع توابع کوانتایلی برآورد شده، نظر کاملتری درباره اثر متغیرهای کمکی بر روی مکان، مقیاس و شکل توزیع متغیر پاسخ دارد. متغیرهای کمکی ممکن است از راه‌های بیشماری بر روی توزیع شرطی پاسخ اثر گذارند. بررسی روشن این اثرات از طریق رگرسیون کوانتایل می‌تواند دیدگاه

دقیق‌تری از رابطه تصادفی بین متغیرها فراهم کند و بنابراین تحلیل تجربی آگاهی بخشی را ارائه دهد (Xu & Lin., 2016; Davino et al., 2013).

همان‌طور که گفته شد رگرسیون کوانتایل نسبت به داده‌های پرت مقاوم است. با این حال این روش برای دانستن عدم تعجانس یک کشور در نظر گرفته نمی‌شود. در این پژوهش، روش رگرسیون پانل کوانتایل با اثرات ثابت به کار گرفته می‌شود، که این امکان را برای تخمین اثرات کواریانس ناهمگن شرطی محرک‌های انتشار دی اکسید کربن فراهم می‌کند، بنابراین ناهمگنی فردی غیرقابل مشاهده را کنترل می‌کند (Zhu et al., 2016). برخی از آثار محققان همچون Roger Koenker (۲۰۰۴)، Lamarche (۲۰۱۰)، Galvao Jr (۲۰۱۱) و Canay (2011) به تئوری اقتصاد سنجی رگرسیون کوانتایل برای داده‌های پنل تمرکز کردند. مدل رگرسیون پانل کوانتایل با اثرات ثابت زیر را در نظر بگیرید:

$$Q_{y_{it}}(\tau_k | \alpha_i, x_{it}) = \alpha_i + x_{it} \beta(\tau_k) \quad (4)$$

مشکل اصلی رگرسیون پانل کوانتایل با اثرات ثابت این است که میزان قابل توجه اثرات ثابت ( $\alpha_i$ ) مشکل پارامترهای تصادفی است (Lancaster, 2000; Neyman & Scott, 1948). زمانی برآوردگر متناقض خواهد بود که تعدادی از واحدهای فردی به بی نهایت میل کنند اما تعدادی از مشاهدات برای هر واحد مقطعی ثابت باشد. دلیل اصلی اینکه ادبیات موضوع برای رگرسیون پانل کوانتایل با اثرات ثابت نسبتاً کم است، این است که روش‌های فرعی (مرغوب) رایج رفع اثرات ثابت مشاهده نشده در مدل رگرسیون کوانتایل غیر قابل فهم هستند. این روش‌ها بر این واقعیت استوار هستند که انتظارات عوامل خطی هستند که این حالت برای چندک‌های شرطی موجود نیست (Canay, 2011).

Roger Koenker (۲۰۰۴) یک روش مناسب برای رسیدگی به چنین مشکلاتی پیشنهاد می‌دهد. او اثرات ثابت غیرقابل مشاهده را به عنوان پارامترهایی در نظر می‌گیرد که به طور مشترک با اثرات متغیرهای کمکی برای کوانتایل‌های متفاوت تخمین زده شده‌اند. ویژگی منحصر به فرد این روش این است که یک دوره جریمه<sup>۲</sup> در حداقل‌سازی برای رسیدگی به مشکل محاسبات یک

1. Individuals
2. Penalty Term

جمع از پارامترها معرفی می‌کند؛ برآورد پارامتر به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$\min_{(\alpha, \beta)} \sum_{k=1}^K \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N w_k \rho_{\tau_k} (y_{it} - \alpha_i - x_{it}^T \beta(\tau_k)) + \lambda \sum_i^N |\alpha_i| \quad (5)$$

در رابطه (۵)،  $i$  نشان‌دهنده تعداد کشورها ( $N$ )،  $T$  شاخصی برای تعداد مشاهدات در هر کشور،  $K$  شاخص کوانتایل‌ها،  $x$  ماتریس متغیرهای توضیحی و  $\rho_{\tau_k}$  تابع زیان چندک می‌باشد. علاوه بر این،  $w_k$  وزن نسبی برای کوانتایل  $k$ ام را نشان می‌دهد، که بخشی از کوانتایل  $k$ ام در برآورد اثرات ثابت را کنترل می‌کند. در این مقاله  $1/Kw_k = 1$  در نظر گرفته می‌شود (Alexander et al., 2010; Lamarche, 2011).  $\lambda$  پارامتر تنظیم است که اثرات فردی را برای بهبود عملکرد برآورد  $\beta$  به صفر کاهش می‌دهد. اگر  $\lambda$  به صفر میل کند، دوره جریمه از بین می‌رود و یک برآورد گر اثرات ثابت مرسوم به دست می‌آید. در حالی که اگر  $\lambda$  به بی‌نهایت میل کند، یک برآورد از مدل بدون اثرات ثابت به دست می‌آید. در این پژوهش  $\lambda=1$  در نظر گرفته می‌شود (Damette & Delacote, 2012).

### برآورد مدل و نتایج

همان‌طور که در بخش (۳) توضیح داده شد، برای بررسی اثر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن از روش رگرسیون پانل کوانتایل، استفاده می‌شود. مدل معرفی شده در کوانتایل‌های مختلف (۰,۰۵، ۰,۱، ۰,۲، ۰,۳، ۰,۴، ۰,۵، ۰,۶، ۰,۷، ۰,۸، ۰,۹ و ۰,۹۵) تخمین زده شد و نتایج به دست آمده در جدول (۴) ارائه شده است. همچنین به منظور تجزیه و تحلیل تطبیقی، نتایج حاصل از تخمین روش OLS در آخرین ستون جدول (۴) گزارش شده است.

نتایج تخمین پانل کوانتایل که در جدول (۴) برای ۸ کشور عضو G-8 انجام شده است، نشان می‌دهد که مصرف انرژی در تمام سطوح کوانتایل از ۵٪ تا ۹۵٪ دارای تأثیر مثبت و معنادار قوی می‌باشد و همان‌طور که در نمودار (۱) مشاهده می‌گردد اثر مصرف انرژی بر انتشار  $CO_2$  در تمامی کشورها دارای روند ثابتی است. تفسیر اندازه ضرایب در هر چندک مشابه با رگرسیون حداقل مربعات است، به عبارتی در چندک ۰,۰۵ به ازای ۱ درصد افزایش مصرف انرژی، انتشار گاز دی‌اکسید کربن به اندازه ۰,۱۹ درصد افزایش می‌یابد.

جدول (۳) نتایج حاصل از برازش رگرسیون پل سواری

Variable	Quantiles										Ols fixed	
	5 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	20 <sup>th</sup>	30 <sup>th</sup>	40 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	60 <sup>th</sup>	70 <sup>th</sup>	80 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>		95 <sup>th</sup>
ENC	-۰.۱۶۰ <sup>***</sup>	-۰.۱۳۳ <sup>***</sup>	-۰.۱۵۱ <sup>***</sup>	-۰.۱۶۱ <sup>***</sup>	-۰.۱۸۹ <sup>***</sup>	-۰.۱۹۱ <sup>***</sup>	-۰.۱۸۸ <sup>***</sup>	-۰.۱۸۰ <sup>***</sup>	-۰.۱۳۳ <sup>***</sup>	-۰.۱۶۱ <sup>***</sup>	-۰.۱۳۳ <sup>***</sup>	-۰.۱۳۳ <sup>***</sup>
GDP	۰.۰۰۰۱۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۱۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>	۰.۰۰۰۳۷ <sup>***</sup>
TRADE	-۰.۰۲۹ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۳ <sup>***</sup>	-۰.۰۱۹ <sup>***</sup>	-۰.۰۰۸ <sup>***</sup>	-۰.۰۰۴ <sup>***</sup>	-۰.۰۰۴ <sup>***</sup>	-۰.۰۰۹ <sup>***</sup>	-۰.۰۱۱ <sup>***</sup>	-۰.۰۲۰ <sup>***</sup>	-۰.۰۱۹ <sup>***</sup>	-۰.۰۱۸ <sup>***</sup>	-۰.۰۲۸ <sup>***</sup>
GOVERN	-۰.۰۰۸ <sup>***</sup>	-۰.۰۱۳ <sup>***</sup>	-۰.۰۲۰ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۵ <sup>***</sup>	-۰.۰۴۸ <sup>***</sup>	-۰.۰۶۳ <sup>***</sup>	-۰.۰۷۶ <sup>***</sup>	-۰.۰۸۵ <sup>***</sup>	-۰.۱۵۱ <sup>***</sup>	-۰.۱۳۵ <sup>***</sup>	-۰.۰۹۳ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۹ <sup>***</sup>
URBAN	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>	۰.۰۰۳ <sup>***</sup>
INDUS	-۰.۰۵۳ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>	-۰.۰۳۷ <sup>***</sup>
Constant	-۱۲.۲۵۷ <sup>***</sup>	-۱۲.۲۰۴ <sup>***</sup>	-۱۵.۲۹۸ <sup>***</sup>	۱۵.۶۱۴ <sup>***</sup>	-۲.۳۳۰ <sup>***</sup>	-۲.۶۲۵ <sup>***</sup>	-۱.۰۰۹ <sup>***</sup>	-۰.۲۸۲ <sup>***</sup>	-۰.۸۸۲ <sup>***</sup>	۱.۵۲۷ <sup>***</sup>	۱.۳۲۰ <sup>***</sup>	۲.۵۱۳ <sup>***</sup>
Pseudo R <sup>2</sup>	۰.۳۳۶	۰.۳۳۸	۰.۳۶۸	۰.۳۰۵	۰.۳۲۰	۰.۳۵۶	۰.۳۸۵	۰.۳۳۲	۰.۳۵۲	۰.۳۶۷	۰.۳۶۲	۰.۳۰۰

\*\*\* معنی‌داری در سطح ۱٪، \*\* معنی‌داری در سطح ۵٪، \* معنی‌داری در سطح ۱۰٪.

منابع: یافته‌های تحقیق.



تولید ناخالص داخلی اثر منفی بر انتشار آلاینده گاز دی‌اکسید کربن در تمام سطوح کوانتایل دارد ولی این اثر در سطوح ۵٪، ۱۰٪، ۸۰٪ و ۹۰٪ معنی‌دار نیست. نتایج تخمین OLS نیز رابطه منفی بین تولید ناخالص داخلی و گسترش دی‌اکسید کربن را تأیید می‌کنند.

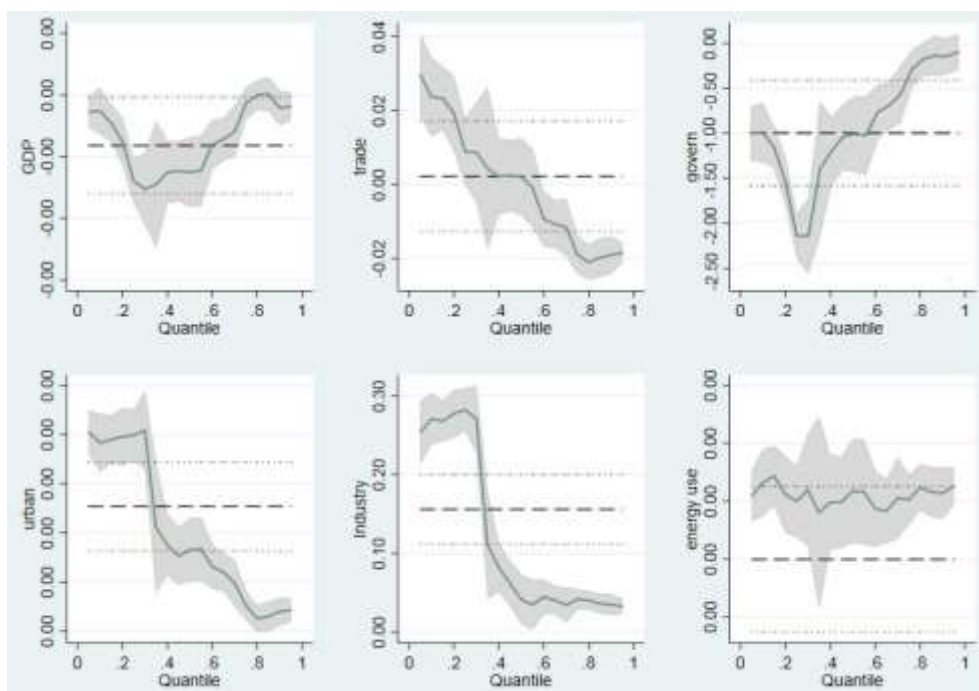
باز بودن تجاری در کوانتایل ۵ تا ۲۰ درصد اثر مثبت و معناداری بر گسترش دی‌اکسید کربن را دارا می‌باشد که نشان می‌دهد کشورهای با سطح کمتر گسترش دی‌اکسید کربن، افزایش حجم تجارت باعث گسترش بیشتر آلودگی دی‌اکسید کربن در آن‌ها می‌شود ولی برای سطوح کوانتایل ۷۰ به بالا افزایش حجم تجارت تأثیر منفی در گسترش آلودگی را دارا می‌باشد برای سطوح میانی کوانتایل اثر معناداری مشاهده نمی‌شود، نتایج تخمین رگرسیون OLS رابطه مثبت و معنی‌داری بین باز بودن تجاری و گسترش دی‌اکسید کربن را تأیید می‌کند. تفاوت اصلی رگرسیون کوانتایل با نتایج تخمین OLS در این می‌باشد که تخمین کوانتایل یک برآورد را برای تمام سطوح کوانتایل به عنوان نتیجه تخمین محاسبه می‌کند و این ممکن است باعث اشتباه در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در این زمینه شود زیرا با برآورد نتایج کوانتایل مشاهده می‌گردد که سطح معناداری و جهت تأثیر متغیرها بر متغیر وابسته در سطوح مختلف کوانتایل می‌تواند کاملاً مختلف باشد و سیاست‌گذار متناسب با هر سطح تصمیم مناسب را اتخاذ کند.

توجه اصلی این مقاله به بحث تأثیر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن می‌باشد نتایج سطوح مختلف کوانتایل نشان از اثر قوی و مثبت رابطه بین حکمرانی و گسترش  $CO_2$  می‌باشد البته این اثر در کشورهایی که جزء ۵۰ درصد پایین انتشار گاز دی‌اکسید کربن هستند، بسیار بیشتر از کشورهایی است که در سطوح بالا قرار دارند به طوری که از دهک ۷، ۱۰ام به بعد رابطه معنی‌داری بین حکمرانی و گسترش دی‌اکسید کربن مشاهده نمی‌شود. حکومت‌ها نقش بی‌بدیلی در گسترش دی‌اکسید کربن با اعمال سیاست‌های خود دارند. نتایج تخمین OLS نیز رابطه مثبت و معنادار قوی بین حکمرانی و گسترش  $CO_2$  را تأیید می‌کند.

رابطه بین شهرنشینی و گسترش دی‌اکسید کربن در تمام سطوح کوانتایل مثبت و معنادار می‌باشد و تأیید می‌کند که افزایش جمعیت شهرنشینی موجب گسترش بیشتر  $CO_2$  خواهد شد ولی نتایج تخمین OLS رابطه منفی را بین جمعیت شهرنشینی و گسترش دی‌اکسید کربن را نشان می‌دهد.

رابطه بین صنعتی‌شدن و گسترش دی‌اکسید کربن نیز در تمام سطوح کوانتایل مثبت و معنادار

می‌باشد و همان‌طور که در نمودار (۱) نشان داده شده است تأثیر صنعت در دهک‌های پایین به مراتب از دهک‌های بالا بیشتر است و نتایج نشان می‌دهد که با حرکت به سمت دهک‌های بالاتر این اثر کاهش می‌یابد. نتایج  $R^2$  در دهک‌های بالاتر بیشتر از دهک‌های پایین می‌باشد.



نمودار (۱) - تأثیر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو G8

در نهایت باید از آزمون‌های بین کوانتایلی<sup>۱</sup> برای بررسی ناهمگنی پارامترها استفاده شود. آزمون‌های بین کوانتایلی برای بررسی اینکه آیا تفاوت در ضرایب برآورد شده قابل توجه است یا خیر، توسعه داده شدند. به طور خاص، به دنبال مطالعه کوانکر و باست (۱۹۸۲)، تست والد<sup>۲</sup> برای بررسی برابری شیب در بین کوانتایل‌ها انجام می‌شود. ماتریس واریانس-کوواریانس ضرایب

1. Inter-Quantile
2. Wald Test

مربوطه از روش بوت استرپ<sup>۱</sup> به دست می‌آید. در حال حاضر تنها نتایج مربوط به اینکه آیا مدل در کوانتایل‌های پایین، که در اینجا با کوانتایل ۰,۰۵، نشان داده شده است، مشابه زمانی است که در کوانتایل میانه (کوانتایل ۰,۵) و در کوانتایل‌های بالا (کوانتایل ۰,۹۵) قرار دارد. جدول (۴) نتایج تست برابری ضرایب را بین کوانتایل‌های پایین و بالا نشان می‌دهد. فرضیه همگنی پارامتر به جز در مورد ENC رد می‌شود؛ بنابراین این مهم است که ناهمگنی توزیع در بررسی روابط میان رشد اقتصادی، تجارت، حکمرانی، جمعیت شهرنشینی و صنعتی شدن در نظر گرفته شود.

جدول (۵). تست والد برای برابری شیبها (۰,۰۵ در مقابل کوانتایل‌های ۰,۵ و ۰,۹۵)

	Against the 0.5 quantile		Against the 0.95 quantile	
	Test Statistic	p-Value	Test Statistic	p-Value
ENC	***,۰۰۰۴۴-	۰,۰۰۴۶	-۰,۰۰۰۳۱	۰,۱۱۳۳
GDP	-۰,۵E۳,۳۱	۰,۶۷۲۸	۰,۵E-۹,۰۰	۰,۲۸۶۴
TRADE	***,۰۴۶۰۶	۰,۰۰۲۱	***,۰۶۱۰۳	۰,۰۰۸۰
GOVERN	-۰,۰۳۳۰۵	۰,۹۷۷۸	-۰,۴۸۵۷۵	۰,۶۹۶۹
URBAN	*,۱۲۱۸۵	۰,۰۹۷۲	**,۱۶۲۱۸	۰,۰۳۶۵
INDUS	***,۳۳۵۳۵	۰,۰۰۰۰	***,۳۹۴۱۲	۰,۰۰۰۰

\*\*\* معنی‌داری در سطح ۱٪، \*\* معنی‌داری در سطح ۵٪، \* معنی‌داری در سطح ۱۰٪.

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

## نتیجه‌گیری

طی سال‌های اخیر تغییرات آب و هوایی به دلیل گسترش آلاینده‌ها به یکی از نگرانی‌های عمده تبدیل شده است و توجه بسیاری از محققین و سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است. عوامل متعددی میزان انتشار دی‌اکسید کربن را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این پژوهش اثر حکمرانی بر گسترش دی‌اکسید کربن در بین کشورهای G8 در دوره زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ با استفاده از روش رگرسیون پانل کوانتایل بررسی می‌کند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که تأثیر شاخص حکمرانی خوب که کیفیت نهادهای عمومی یک کشور و توانمندی دولت در انجام وظایف

محوه را نشان می‌دهد بر میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن که معرف وضعیت محیط زیست می‌باشد، در تمام دهک‌ها منفی و معنی‌دار است. البته این اثر در دهک‌های پایین قوی‌تر است و حرکت به سمت دهک‌های بالاتر این اثر را کاهش می‌دهد؛ به طوری که از دهک ۰٫۷ام به بعد رابطه معناداری بین حکمرانی و گسترش کربن دی‌اکسید مشاهده نمی‌شود. در این تحقیق از میانگین شش شاخص حاکمیتی به عنوان شاخص حکمرانی استفاده شده است. بخشی از تخریب و تضعیف محیط زیست در کشورها ریشه در وضعیت نامناسب نهادها و کیفیت حکمرانی خوب دارد. کنترل نکردن فساد و عدم برخورد قانونی مناسب با افرادی که منابع عمومی را از بین می‌برند سبب تسری این موضوع در بین آحاد جامعه می‌شود. شاید بتوان رابطه بین حکمرانی و انتشار CO<sub>2</sub> را در دهک‌های پایین این گونه تفسیر نمود که با بهبود شاخص‌های حکمرانی در کشورهای G8، عملکرد نهادها بهبود می‌یابد و قوانین حفاظت از محیط زیست به شکل مؤثر و کارآمدی تدوین و اجرا شده‌اند، که این مهم کاهش تخریب محیط زیست را به دنبال دارد.

همان‌طور که جدول (۴) مشاهده می‌گردد رابطه مصرف انرژی با انتشار دی‌اکسید کربن در تمامی کوانتایل‌ها مثبت و معنادار است و با توجه به نمودار (۱) می‌توان دریافت که اثر مصرف انرژی بر انتشار CO<sub>2</sub> در تمامی کشورها دارای روند ثابتی است؛ بنابراین توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران برنامه صرفه‌جویی در مصرف انرژی‌ها را در دستور کار خود قرار دهند و برای رسیدن به این هدف لازم است که استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر را مورد توجه و حمایت قرار دهند.

اثر باز بودن تجارت در دهک‌های مختلف متفاوت است به طوری که در دهک‌های پایین رابطه مثبتی بین آن و انتشار دی‌اکسید کربن وجود دارد ولی در دهک‌های بالای این رابطه منفی می‌باشد که این نتیجه توسط نمودار (۱) نیز تأیید شده است. می‌توان ادعان داشت که رابطه مثبت باز بودن تجارت و CO<sub>2</sub> در دهک‌های پایینی (۰٫۵-٪/۰٫۵٪) به دلیل افزایش آزادسازی تجارت باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثر رشد اقتصادی در سطوح میانی اثر منفی و معنادار است ولی در دهک‌های پایین بی‌معنی است که در این گروه از کشورهای توسعه یافته، سطح رشد اقتصادی بالاتر می‌تواند باعث کاهش گسترش دی‌اکسید کربن شود. به عبارتی می‌توان چنین استنباط کرد که افزایش درآمد و رشد اقتصادی در جوامع صنعتی و توسعه یافته ساز و کارهایی را فعال می‌کند که به تدریج انتشار آلودگی را کاهش می‌دهد.

همان‌طور که انتظار می‌رفت تراکم جمعیت موجب تخریب و آلودگی محیط‌زیست می‌شود. در واقع در این گروه کشورها رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت همراه با نیاز روز افزون به انرژی موجب افزایش مسائل محیط‌زیستی و انتشار آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود. همان‌طور که در نمودار (۱) نشان داده می‌شود رابطه بین صنعتی‌شدن و گسترش دی‌اکسید کربن در تمام سطوح کوانتایل مثبت و معنادار است و نشان می‌دهد که تأثیر صنعتی‌شدن در دهک‌های پایین به مراتب از دهک‌های بالا بیشتر می‌باشد.

## References

- [1] Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2005). Institutions as a fundamental cause of long-run growth. *Handbook of economic growth, 1*, 385-472.
- [2] Ahmad, N., Du, L., Lu, J., Wang, J., Li, H.-Z., & Hashmi, M. Z. (2017). Modelling the CO2 emissions and economic growth in Croatia: is there any environmental Kuznets curve? *Energy, 123*, 164-172.
- [3] Alexander, M., Harding, M., & Lamarche, C. (2011). Quantile regression for time-series-cross-section data. *International Journal of Statistics Management System, 6*(1-2), 47-72.
- [4] Alizade, 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).
- [5] Amadeh, h., shakeri, a., & mohammadeyan, f. (2012). Government size, Government quality and environmental quality Case study of OECD and OIC countries *Journal of Applied Economics Studies in Iran, 1*(2), 27-60. (In persian).
- [6] Aron, J. (2000). Growth and institutions: a review of the evidence. *The World Bank Research Observer, 15*(1), 99-135.
- [7] Bameni Moghadam, M., & Khoshgooyan Fard, A. (2005). The Application of the Quantile Regression in Finding the Distribution of Expected Welfare *Social Welfare, 4*(15), 43-56.
- [8] Bouznit, M., & Pablo-Romero, M. d. P. (2016). CO2 emission and economic growth in Algeria. *Energy Policy, 96*, 93-104.
- [9] Cai, Y., Sam, C. Y., & Chang, T. J. J. o. c. p. (2018). Nexus between clean energy consumption, economic growth and CO2 emissions. *182*, 1001-1011.
- [10] Canay, I. A. (2011). A simple approach to quantile regression for panel data. *The Econometrics Journal, 14*(3), 368-386.
- [11] Chen, P.-Y., Chen, S.-T., Hsu, C.-S., & Chen, C.-C. (2016). Modeling the global relationships among economic growth, energy consumption and CO2 emissions. *Renewable Sustainable Energy Reviews, 65*, 420-431.
- [12] Dadgara, Y., & Nazari, R. (2017). The impact of good governance on

- environmental pollution in South West Asian Countries. *Iranian Journal of Economic Studies*, 5(1), 49-63.
- [13] Damette, O., & Delacote, P. (2012). On the economic factors of deforestation: What can we learn from quantile analysis? *Economic Modelling*, 29(6), 2427-2434.
- [14] Davino, C., Furno, M., & Vistocco, D. (2013). *Quantile regression: theory and applications* (Vol. 988): John Wiley & Sons.
- [15] Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). The regulation of entry. *The quarterly journal of economics*, 117(1), 1-37.
- [16] Galvao Jr, A. F. (2011). Quantile regression for dynamic panel data with fixed effects. *Journal of Econometrics*, 164(1), 142-157.
- [17] Gani, A. (2012). The relationship between good governance and carbon dioxide emissions: Evidence from developing economies. *Journal of Economic Development*, 37(1), 77.
- [18] Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2013). Carbon dioxide emissions and governance: A nonparametric analysis for the G-20. *Energy Economics*, 40, 110-118.
- [19] Jalalian, k., & Pajohian, j. (2009). Effect of green taxes and good governance on environment. *Journal of Financial Economics*, 3(7), 37-55.
- [20] Joskow, P. L., & Schmalensee, R. J. T. j. o. l. (1998). The political economy of market-based environmental policy: the US acid rain program. *The journal of law economics Letters*, 41(1), 37-84.
- [21] khani, f., & hoshmand, m. (2018). Evaluation of the Financial Development Effect on Environmental Pollution of the selected Petroleum Exporting Countries with the Emphasis on Good Governance. *FINANCIAL MONETARY ECONOMICS*, 25(16), 133-158. (In persian).
- [22] Koenker, R. (2004). Quantile regression for longitudinal data. *Journal of Multivariate Analysis*, 91(1), 74-89.
- [23] Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50.
- [24] Lamarche, C. (2010). Robust penalized quantile regression estimation for panel data. *Journal of Econometrics*, 157(2), 396-408.
- [25] Lancaster, T. (2000). The incidental parameter problem since 1948. *Journal of Econometrics*, 95(2), 391-413.
- [26] Lashkarizadeh, m., & Ali ashrafi, m. (2011). *The Effect of Good Governance on Environmental Quality in Developing Countries*. Paper presented at the First International Conference on Tourism Management and Sustainable Development. [https://www.civilica.com/Paper-TMSD01-TMSD01\\_047.html](https://www.civilica.com/Paper-TMSD01-TMSD01_047.html)
- [27] Mikayilov, J. I., Galeotti, M., & Hasanov, F. J. (2018). The impact of economic growth on CO2 emissions in Azerbaijan. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1558-1572.
- [28] mohamadzade, y., & ghahramani, h. (2017). Good governance role and size of government on environmental performance in selected countries. *Journal of Environmental Studies*, 43(3), 477-496. (In persian).

doi:10.22059/jes.2017.209037.1007248

- [29] Mohammadzadeh Asl, N., Seifi Pour, R., & Mehrabian, A. (2017). The Impact of the Return of Research and Development on Economic Growth (Using Regression Quintiles Model). *Scientific Journal Management System*, 8(15), 1-14.
- [30] Neyman, J., & Scott, E. L. (1948). Consistent estimates based on partially consistent observations. *Econometrica*, 16(1), 1-32.
- [31] Olson, M. (1996). Big bills left on the sidewalk: why some nations are rich, and others poor. *Journal of Economic Perspectives*, 10(2), 3-24.
- [32] Powell, J. L. (1984). Least absolute deviations estimation for the censored regression model. *Journal of Econometrics*, 25(3), 303-325.
- [33] rajabzadeh moghani, n., falahi, m. a., & khodaparast mashhadi, m. (2017). The Impact of Good Governance on the Relationship between Resource Abundance and Financial Development in Oil Countries. *FINANCIAL MONETARY ECONOMICS*, 24(14), 90-114. (In persian).
- [34] Sarwar Lateef, K. (1991). Comment on "Governance and Development," by Boeninger. *The World Bank Economic Review*, 5(suppl\_1), 295-298.
- [35] Shahbazi, K., Hekmati Farid, S., & Rezaei, H. (2016). The Effect of Government Size and Good Governance on Energy Consumption Intensity: A Case Study of OPEC Countries *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 2(4), 23-48. (In persian).
- [36] Solakoglu, E. G. (2007). The effect of property rights on the relationship between economic growth and pollution for transition economies. *Eastern European Economics*, 45(1), 77-94.
- [37] Varoudakis, A., Tiongson, E. R., & Pushak, T. (2007). *Public finance, governance, and growth in transition economies: Empirical evidence from 1992-2004*: The World Bank.
- [38] Welsch, H. (2004). Corruption, growth, and the environment: a cross-country analysis. *Environment Development Economics*, 9(5), 663-693.
- [39] Xu, B., & Lin, B. (2016). A quantile regression analysis of China's provincial CO2 emissions: Where does the difference lie? *Energy Policy*, 98, 328-342.
- [40] Zhang, Y.-J., Jin, Y.-L., Chevallier, J., & Shen, B. (2016). The effect of corruption on carbon dioxide emissions in APEC countries: a panel quantile regression analysis. *Technological Forecasting Social Change*, 112, 220-227.
- [41] Zhu, H., Duan, L., Guo, Y., & Yu, K. (2016). The effects of FDI, economic growth and energy consumption on carbon emissions in ASEAN-5: evidence from panel quantile regression. *Economic Modelling*, 58, 237-248.