

## بررسی تأثیر فساد و تحریم بر انتشار دی اکسید کربن و کاهش پوشش درختی کشورهای منتخب آسیایی: کاربرد دی از برآوردگر<sup>۱</sup> PCSE

سمیه اعظمی<sup>۲\*</sup>

[s.azami@razi.ac.ir](mailto:s.azami@razi.ac.ir)

زهرا مرادی<sup>۳</sup>

شهرام فتاحی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه بحران محیط زیست و تغییرات اقلیمی به مباحثی جهان‌شمول تبدیل شده‌اند. این پژوهش با هدف تعیین تأثیر فساد و تحریم بر کیفیت محیط زیست کشورهای منتخب آسیایی که فساد بالایی دارند و در دوره‌هایی تحت تأثیر تحریم قرار گرفته‌اند، انجام گرفته است. این کشورها شامل چین، ایران، اندونزی، پاکستان، عراق، میانمار، سوریه، لبنان و یمن هستند.

**روش بررسی:** روش پژوهش اقتصادسنجی پانل و بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۱ است. شاخص‌های زیست‌محیطی مورد بررسی انتشار دی‌اکسید کربن و کاهش پوشش درختی هستند. در این پژوهش از ۹ تعریف مختلف برای متغیر تحریم استفاده شده است. نتایج با استفاده از روش PCSE تحلیل و بررسی شده‌اند.

**یافته‌ها:** نتایج آزمون هم‌انباشتگی بیانگر رابطه بلند مدت میان متغیرهای مدل است. نتایج تخمین به روش PCSE نشان می‌دهد که فساد به طور معنی‌داری موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن و کاهش پوشش درختی می‌شود. از سوی دیگر، تحریم‌ها به طور معنی‌داری باعث کاهش پوشش درختی شده‌اند، اما تأثیر معنی‌داری بر افزایش انتشار دی‌اکسید کربن نداشته‌اند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** این نتیجه که تحریم به طور معنی‌داری موجب افزایش انتشار دی‌اکسید کربن نشده است، ممکن است به مکانیسم ضد رشد اقتصادی تحریم‌ها بازگردد. به طور کلی، مبارزه با فساد و سیاست‌گذاری‌های دقیق در قبال تحریم‌ها می‌تواند به بهبود وضعیت زیست‌محیطی این کشورها کمک کند.

**واژه‌های کلیدی:** تحریم، فساد، انتشار دی‌اکسید کربن، کاهش پوشش درختی و تخمین PCSE.

طبقه بندی JEL: F51 و Q51

- ۱- این مقاله مأخوذ از پایان نامه کارشناسی ارشد زهرا مرادی با راهنمایی دکتر سمیه اعظمی و مشاوره دکتر شهرام فتاحی است.
- ۲- دانشیار، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی، گروه اقتصاد. \* (مسوول مکاتبات)
- ۳- کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشگاه رازی، گروه اقتصاد.
- ۴- استاد، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی، گروه اقتصاد

# **Investigating the Impact of Corruption and Sanctions on Carbon Dioxide Emissions and Tree Cover Loss in Selected Asian Countries: Application of PCSE Estimator<sup>1</sup>**

**Somayeh Azami<sup>2\*</sup>**

[s.azami@razi.ac.ir](mailto:s.azami@razi.ac.ir)

**Zahra Moradi<sup>3</sup>**

**Shahram Fattahi<sup>4</sup>**

Date of Acceptance: November 26, 2024

Date of Submission: June 26, 2023

## **Abstract**

**Background and Objectives:** Today, the environmental crisis and climate change have become global concerns. This research aims to examine the impact of corruption and sanctions on the environmental quality of selected Asian countries with high levels of corruption that have experienced sanctions during different periods. These countries include China, Iran, Indonesia, Pakistan, Iraq, Myanmar, Syria, Lebanon, and Yemen.

**Material and Methodology:** The research methodology employs panel econometrics, covering the period from 1991 to 2019. The environmental indicators examined include carbon dioxide emissions and tree cover loss. Nine different definitions of the sanctions variable have been used in this study. The results have been analyzed using the PCSE method.

**Findings:** The cointegration test results indicate a long-term relationship between the model variables. The PCSE estimation results show that corruption significantly increases carbon dioxide emissions and reduces tree cover. On the other hand, sanctions significantly reduce tree cover but do not have a significant effect on increasing carbon dioxide emissions.

**Discussion and Conclusion:** The result that sanctions do not significantly increase carbon dioxide emissions may be linked to the anti-growth mechanism of sanctions. Overall, combating corruption and implementing precise policies regarding sanctions can help improve the environmental situation in these countries.

**Keywords:** Sanctions, Corruption, CO2 emission, Tree Cover Loss, PCSE estimation

**JEL classification:** F51, Q51

---

1- The present article is taken from the the master's thesis of Zahra Moradi with Supervisor of Dr.Somayeh Azami and advisor of Dr. Shahram Fattahi at Razi Universi

2- Associate Professor, Department of Economics, Razi University, Kermanshah, Iran. *\*(Corresponding Author)*

3- M.A. student, Department of Economics, Razi University, Kermanshah, Iran.

4- Professor, Department of Economics, Razi University, Kermanshah, Iran

## مقدمه

عمومی مانند امنیت، زیرساخت‌ها، و ثبات اقتصادی و سیاسی تأمین شود. فساد می‌تواند ناکارآمدی در بخش تولید و اثرات منفی بر محیط زیست را افزایش دهد. همچنین، فساد سیاست‌های زیست‌محیطی مخرب را تشدید کرده و منجر به تخصیص ناعادلانه منابع می‌شود. عواملی مانند ضعف قانون‌گذاری، نبود دموکراسی، قدرت زیاد مقامات، و فقدان شفافیت از دلایل اصلی بروز فساد هستند (14).

امروزه، توسعه پایدار و بهبود کیفیت محیط زیست از موضوعات مهم همه جوامع است. این پژوهش به بررسی تأثیر فساد و تحریم بر کیفیت محیط زیست در کشورهای آسیایی منتخب شامل چین، ایران، اندونزی، پاکستان، عراق، میانمار، سوریه، لبنان و یمن می‌پردازد. این کشورها دارای سطح بالایی از فساد هستند و تحریم‌هایی را تجربه کرده‌اند، در حالی که از نظر کیفیت محیط زیست نیز وضعیت مطلوبی ندارند. به عنوان مثال، چین، اندونزی و ایران به ترتیب در رتبه‌های ۱، ۷ و ۸ انتشار دی اکسید کربن قرار دارند و چین، اندونزی و میانمار در کاهش پوشش درختی به ترتیب رتبه‌های ۵، ۶ و ۱۷ را دارند. همچنین، از نظر شاخص شفافیت بین‌المللی، لبنان، یمن، عراق، پاکستان، میانمار، سوریه، ایران، اندونزی و چین در رتبه‌های پایین قرار دارند.

در ادامه به بررسی تأثیر فساد و تحریم بر کیفیت محیط زیست پرداخته می‌شود. تلاش می‌شود ضمن توضیح مکانیزم‌های اثرگذار هر متغیر بر محیط زیست، به مطالعات انجام شده در ادبیات اشاره گردد.

- ارتباط کیفیت محیط زیست و تحریم

تحریم‌ها به‌عنوان ابزاری سیاسی برای اعمال فشار بر کشورهای هدف به‌منظور ایجاد تغییرات سیاسی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ابزار معمولاً به‌جای حمله نظامی به کار می‌رود و هزینه کمتری دارد. اهداف تحریم‌ها شامل مبارزه با تروریسم، جلوگیری از گسترش مواد مخدر و سلاح‌های اتمی، ترویج دموکراسی، حمایت از حقوق بشر، حل منازعات سیاسی و امنیت سایبری است. انواع تحریم‌ها می‌تواند شامل ممنوعیت

قطعنامه ۸ اکتبر ۲۰۲۱ شورای حقوق بشر سازمان ملل، حق داشتن محیط زیست سالم و پاک را به‌عنوان یک حق اساسی بشر به رسمیت می‌شناسد. کمیسر عالی حقوق بشر باجالت<sup>۱</sup>، بر لزوم اقداماتی جسورانه برای استفاده از این قطعنامه به‌عنوان ابزاری جهت تسریع سیاست‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در جهت حفاظت از مردم و طبیعت تأکید کرد. بحران‌های زیست‌محیطی و تغییرات اقلیمی به موضوعاتی جهانی تبدیل شده‌اند و طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، ۲۴ درصد از مرگ‌ومیرهای جهانی ناشی از آلودگی هوا و مواد شیمیایی است (1).

تحریم‌ها معمولاً به‌عنوان ابزاری برای تحت فشار قرار دادن کشورها به منظور تغییر رفتارهای سیاسی و اجتماعی به کار می‌روند و می‌توانند تأثیرات منفی بر محیط زیست داشته باشند. کشورهای تحریم‌شده ممکن است به دلیل نیاز به حفظ یا دستیابی به رشد اقتصادی، به استخراج بیش از حد منابع طبیعی و تولید کالاهای آلاینده پرداخته و به دلیل دسترسی محدود به فناوری‌های جدید، از روش‌های قدیمی و آلاینده استفاده کنند. این فشارها می‌توانند به بحران‌های جدی زیست‌محیطی مانند خشکسالی، بیماری، مهاجرت و حتی فروپاشی اجتماعی منجر شوند. (2-6). کشورهایی که تحت تحریم قرار می‌گیرند، معمولاً دارای سطوح بالای فساد هستند (7-9). اهداف تحریم‌های بین‌المللی می‌تواند شامل دخالت در مسائل سیاسی و بهبود وضعیت حقوق بشر باشد (۱۰). فساد به‌طور گسترده در تمامی حوزه‌های سیاسی و اقتصادی وجود دارد و می‌تواند به رشد اقتصادی آسیب زده و بر ثبات سیاسی تأثیر منفی بگذارد (11). دولت‌های با فساد بالا ممکن است مجوزهای بهره‌برداری از منابع طبیعی را به سازمان‌های آلاینده اعطا کنند (12). در حالی که فساد همچنین می‌تواند به تضعیف مقررات زیست‌محیطی و افزایش بی‌ثباتی سیاسی منجر شود (13). کشورها سعی می‌کنند ساختارهای سیاسی و نهادی خود را طوری بنا کنند که فساد کاهش یابد و خدمات

زیست به عنوان یک محرک تخریب محیط زیستی قابل چشم پوشی نیست. در مطالعه دیگری، مدنی (20) تأکید کرد که تحریم‌ها در ایران منجر به افزایش وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی شده و هزینه‌های زیست‌محیطی را بالا برده است. متین و همکاران (21) نشان دادند که درجه باز بودن تجاری و شدت انرژی تأثیر مثبتی بر شاخص عملکرد محیط زیست دارد. مشهدی و رشیدی (22) نیز اشاره کردند که تحریم‌ها حق بهره‌برداری از محیط زیست سالم را نقض کرده و به بخش انرژی و انتقال فناوری آسیب زده‌اند. فهیمی فرد (23) با استفاده از مدل SVAR نشان داد که تحریم‌های اقتصادی شاخص‌های عملکرد محیط زیستی ایران را کاهش داده‌اند. خالد و همکاران (4) نیز نشان دادند که بیشتر تحریم‌ها منجر به وخامت کیفیت محیط زیست کشورهای هدف می‌شود.

- ارتباط کیفیت محیط زیست و فساد

ریشه‌های فساد در لایه‌های بوروکراسی و نهادهای سیاسی پنهان می‌باشد. فساد به توسعه آسیب می‌رساند و دولت‌ها را مجبور می‌کند تا در مواردی که لزومی ندارد، دخالت کرده و قابلیت و توان دولت را در وضع و اجرای قانون و سیاست‌ها در مواردی که دخالت دولت ضروری است (مانند مقررات محیط زیستی) محدود و ضعیف نماید (24). اثرات تخریب محیط زیستی فساد ماندگار و شدید است (25). مقررات محیط زیستی با وجود فساد ضعیف می‌شود یا از بین می‌رود. در مطالعات انجام شده بر کیفیت محیط زیست، بیشتر پژوهش‌ها نشان از ارتباط و همبستگی مستقیم فساد و آلودگی هوا دارند. فردریکسون و سونسون (13) اولین بار در سال ۲۰۰۳ نشان دادند که فساد باعث بی‌ثباتی سیاسی و تضعیف قوانین محیط زیستی در ۶۳ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه طی دوره ۱۹۸۱-۱۹۹۰ می‌شود. دامانیا و همکاران (26) نیز با داده‌های سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۲ تأیید کردند که فساد بر تأثیرگذاری آزادسازی تجاری بر سخت‌گیری سیاست‌های محیط زیستی تأثیر منفی دارد. پلگرینی و گرلاگ (27) نشان دادند که فساد در کشورهای OECD بر سیاست‌های محیط زیستی اثر منفی دارد، در حالی که اثر دموکراسی بر این سیاست‌ها کم‌تر است. با این حال، دموکراسی در کشورهای دموکراتیک اثر مثبتی بر

سفر، مسدود کردن دارایی‌ها، منع خرید و فروش تسلیحات، محدودیت سرمایه، کاهش کمک‌های خارجی و موانع تجاری باشد. این اقدامات روابط تجاری عادی را محدود کرده و اقتصاد کشورهای تحریم‌شده را تحت فشار قرار می‌دهد. تحریم‌ها می‌توانند کل کشورها یا افراد و گروه‌های خاصی را هدف قرار دهند مانند تحریم‌های ایالات متحده علیه کوبا (15). تحریم‌های اقتصادی علیه ایران رکود و عمق آن را طولانی کرده است (16). اقتصاد کشورهای تحریم‌شده را تحت فشار قرار می‌دهد. تحریم‌ها می‌توانند کل کشورها یا افراد و گروه‌های خاصی را هدف قرار دهند. برای مثال، تحریم‌های اقتصادی علیه ایران رکود اقتصادی را تشدید کرده و در سال ۲۰۱۲ تولید ناخالص داخلی را به‌طور چشمگیری کاهش داد، همچنین سلامت روان و دسترسی به داروهای ضروری را به خطر انداخت. (17). در دهه ۱۹۹۰ اتحادیه اروپا و ایالات متحده تحریم‌ها را افزایش دادند اما دلیل این اقدام با اعتراض مواجه شد، تحریم‌ها ممکن است ناخواسته دستیابی به اهداف آب و هوایی را با مشکل مواجه کند و حتی اثرات مخرب بر محیط زیست داشته باشد (18).

کمالی و همکاران (9) در پژوهش خود بر ۷۳ کشور تحریم‌شده و ۶۰ کشور غیرتحریم بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۲ نشان دادند که کشورهای تحریم‌شده فساد بیشتری نسبت به کشورهای تحریم نشده‌اند دارند، و تحریم‌های جامع اقتصادی فساد بیشتری نسبت به تحریم‌های جزئی ایجاد می‌کنند. فتوره چی (19) با استفاده از روش ARDL نشان داد که تحریم‌های آمریکا در کوتاه‌مدت به بهبود موقت محیط زیست ایران منجر شده، اما در بلندمدت انتشار CO<sub>2</sub> افزایش یافته است. فو و همکاران (10) در مطالعه‌ای بر روی ۲۲ کشور تحریم‌شده طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۶ به این نتیجه رسیدند که تحریم‌های یک‌جانبه و چندجانبه باعث کاهش شاخص عملکرد محیط زیستی شده‌اند. مدنی (2) با ایجاد یک مدل علی نشان می‌دهد که چگونه تحریم‌های اقتصادی می‌توانند بر محیط زیست تأثیر بگذارند، نتایج مطالعه بیان می‌دارد که در حالی که نمی‌توان تحریم‌ها را دلیل اصلی مشکلات محیط زیستی دانست ولی نقش تحریم‌ها بر محیط

محیط زیست کشورهای خاورمیانه را تأیید کردند. اعظمی و رضایی (39) در مطالعه‌ای بر ۴۰ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۹ نشان دادند که فساد به افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن می‌انجامد و یافته‌ها از فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس حمایت کردند. محمدی و همکاران (40) نیز نشان دادند که فساد تأثیر منفی بر کیفیت محیط زیست کشورهای با درآمد متوسط از طریق افزایش انتشار CO<sub>2</sub> دارد.

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تحریم‌ها و فساد بر کیفیت محیط زیست در ۹ کشور آسیایی منتخب (چین، ایران، اندونزی، پاکستان، عراق، میانمار، سوریه، لبنان و یمن) انجام شده است. این کشورها به دلیل تجربه تحریم‌های اقتصادی، سطوح بالای فساد و وضعیت نامطلوب کیفیت محیط زیست انتخاب شده‌اند. پژوهش حاضر تلاش می‌کند با تحلیل مکانیزم‌های اثرگذاری تحریم‌ها و فساد، شناخت بهتری از روابط میان این عوامل و پیامدهای زیست‌محیطی آن‌ها فراهم آورد. همچنین، هدف اصلی این پژوهش ارائه شواهد تجربی برای کمک به سیاست‌گذاران در طراحی و اجرای سیاست‌های اقتصادی و زیست‌محیطی پایدار است.

## ۲- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از داده‌های مقطعی-سری زمانی (TSCS) استفاده می‌کند که شامل تکرار مشاهدات در طول زمان بر روی مجموعه‌ای از واحدها است. داده‌های TSCS در مطالعات علوم اجتماعی رایج هستند و به دلیل همبستگی‌های همزمانی و ناهمسانی واریانس، معمولاً دارای ساختار خطای غیر کروی می‌باشند پارکس (41) کمنا (42). بک و کاتز (43) به منظور برآورد مؤثر مدل‌های خطی، از روش‌های بهبود یافته‌ای مانند FGLS و PCSE استفاده می‌شود. مدل عمومی TSCS به صورت زیر تعریف می‌شود:

سیاست‌های محیط زیستی دارد. کوله و همکاران (28) دریافته‌اند که فساد در ۹۴ کشور طی سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۸۷ تأثیر مستقیمی بر افزایش انتشار CO<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub> دارد.

وانگ و همکاران (29) در مطالعه‌ای بر کشورهای BRICS طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۶ نشان دادند که فساد نقش تعدیل‌کننده‌ای در رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسیدکربن دارد و با کاهش فساد، آلودگی کاهش می‌یابد. چن و همکاران (30) ارتباط مثبت و معنی‌داری بین سطح اقتصاد سایه و آلودگی محیط زیست در چین نشان دادند و تأکید کردند که مقررات محیط زیستی با وجود فساد ناکارآمد می‌شوند. اخباری و نجاتی (31) نشان دادند که کاهش فساد منجر به کاهش انتشار کربن در کشورهای در حال توسعه می‌شود، اما در کشورهای توسعه‌یافته فساد دیگر تأثیری بر انتشار کربن ندارد. آرمینن و منگاک (32) به بررسی اثر تغییرات اقلیم و فساد بر انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای با درآمد بالا و متوسط طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۸۵ پرداختند و دریافته‌اند که تغییرات اقلیمی نسبت به فساد تأثیر بیشتری بر انتشار دی‌اکسیدکربن دارد. گاندا (33) نشان می‌دهد که فساد موجب بدتر شدن پایداری محیط زیست در ۱۶ کشور منطقه جنوب آفریقا می‌شود. پژوهش وانگ و همکاران (34) نشان داد که فساد و تخصیص نادرست منابع اثر منفی بر کارایی اکولوژیکی دارد. ژو و همکاران (35) تأثیر کمپین ضد فساد چین بر کاهش ۲۰/۳ درصدی آلودگی هوا را طی دوره ۲۰۰۹-۲۰۱۶ نشان دادند. نتایج مطالعه لیو و دونگ (36) نشان می‌دهد که توسعه اقتصادی در چین به‌طور غیرمستقیم بر آلودگی هوا تأثیر می‌گذارد، زیرا فساد می‌تواند این توسعه را منحرف کرده و منجر به افزایش آلودگی PM<sub>2.5</sub> شود. به این معنا که فساد باعث می‌شود توسعه اقتصادی نتواند به کاهش آلودگی کمک کند و حتی آن را تشدید کند.

علیزاده و بیات (37) نشان دادند که با بهبود یک درصدی در شاخص حکمرانی خوب، انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای با درآمد متوسط کاهش می‌یابد. عرب مازار یزدی و همکاران (38) تأثیر مثبت و معنادار کنترل فساد بر عملکرد

$$y_{i,t} = x_{i,t}\beta + \epsilon_{i,t} \quad i = 1, \dots, T \quad (۱)$$

خطا و همبستگی‌های فضایی به دستیابی به ماتریس واریانس-کوواریانس کمک می‌کند:

$$Cov(\hat{\beta}) = (X^T X)^{-1} \{X^T \Omega X\} (X^T X)^{-1} \quad (۲)$$

مدل‌های پانل با ناهمسانی واریانس، تخمین‌گر  $\Sigma$  بر اساس باقیمانده‌های OLS محاسبه می‌شود:

$$\hat{\Sigma} = \frac{\sum_{t=1}^{T_{i,j}} e_{i,t} e_{j,t}}{T_{i,j}} \quad (۳)$$

این نتایج به تولید ماتریس  $\Omega$  و محاسبه خطای استاندارد تصحیح شده پانلی (PCSE) کمک می‌کند:

$$\hat{\Omega} = \hat{\Sigma} \otimes I_T \quad (۴)$$

برای بررسی اثر تحریم و فساد بر کیفیت محیط زیست مدل رگرسیونی (۵) در نظر گرفته می‌شود (۴،۱۰،۱۹).

$$Eq_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Corr_{i,t} + \beta_2 Sanc_{i,t} + \delta X_{i,t} + U_i + \epsilon_{i,t} \quad (۵)$$

شاخص‌های کیفیت زیست محیطی استفاده می‌شود. الگوی (۷) با توجه به در نظر گرفتن دو شاخص کیفیت محیط زیست به صورت روابط (۶) و (۷) بیان می‌گردد.

Eq<sub>it</sub> شاخص کیفیت محیط زیست و X متغیرهای کنترلی است. Corr<sub>it</sub> شاخص فساد و Sanc<sub>it</sub> وضعیت تحریم هر کشور است. t و i به ترتیب بیانگر زمان (سال) و مقطع (کشور) می‌باشد. از دی اکسید کربن و کاهش پوشش درختی به عنوان

$$LogCO2_{it} = \beta_0 + \beta_1 logGDP_{it} + \beta_2 logEn_{it} + \beta_3 logUr_{it} + \beta_4 logIndu_{it} + \beta_5 Corr_{it} + \beta_6 Sanc_{it} + e_{it} \quad (۶)$$

$$TCL_{it} = \beta_7 + \beta_8 logGDP_{it} + \beta_9 logEn_{it} + \beta_{10} logUr_{it} + \beta_{11} logIndu_{it} + \beta_{12} Corr_{it} + \beta_{13} Sanc_{it} + u_{it} \quad (۷)$$

اختلال هستند. داده‌های به کار رفته در این تحقیق در بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۱ برای ۹ کشور منتخب آسیایی؛ چین، ایران، اندونزی، پاکستان، عراق، میانمار، سوریه، لبنان و یمن گردآوری شده است. جدول ۱ گزارشی از متغیرهای الگو و منبع گردآوری اطلاعات هر متغیر ارائه می‌دهد.

CO<sub>2it</sub> دی اکسید کربن و TCL<sub>it</sub> کاهش پوشش درختی است. X متغیر کنترلی است و شامل تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی، شهرنشینی، صنعتی شدن است. GDP<sub>it</sub> تولید ناخالص داخلی، En<sub>it</sub> مصرف انرژی، Ur<sub>it</sub> شهرنشینی، Indu<sub>it</sub> صنعتی شدن و Corr شاخص فساد است. e<sub>it</sub> و u<sub>it</sub> جملات

## جدول ۱- متغیرها و منبع داده ها

Table 1. Variables and Data Sources

منبع	واحد	تعریف	متغیر
بانک جهانی <sup>۱</sup>	تولید ناخالص داخلی سرانه (دلار ثابت سال ۲۰۱۵)	تولید ناخالص داخلی	GDP
بانک جهانی	سرانه تن متریک	دی اکسید کربن	CO2
بانک جهانی	درصدی از کل جمعیت	شهرنشینی	Ur
بانک جهانی	سهم ارزش افزوده صنعت در بخش تولید	صنعتی شدن	Indu
بانک جهانی	سرانه کیلوگرم معادل نفت	مصرف انرژی	En
شفافیت بین المللی	شاخص ادراک فساد	شفافیت	CPI
پایگاه داده تحریم های جهانی <sup>۲</sup>	تحریم های بین المللی وضع شده توسط ایالات متحده، اتحادیه اروپا و سازمان ملل	تحریم	Sanc
دید بان جهانی جنگل <sup>۳</sup>	هکتار پوشش درختی تخریب شده سرانه	کاهش پوشش درختی	TCL

## جدول ۲- توصیف آماری متغیرهای پژوهش

Table 2. Statistical Description of Research Variables

بیشترین	کمترین	انحراف معیار	میانگین	مشاهده	متغیر
۷/۸۱۴۴۱	۰/۰۹۵۹۶۵	۲/۱۳۴۴۲	۲/۷۰۴۵۲	۲۶۱	CO2
۰/۰۰۹۲۶۰	۱/۵۸e-۰	۰/۰۰۲۳۰۶	۰/۰۰۱۲۸۶	۱۴۸	TCL
۱۰۲۲۸/۲	۱۶۲/۸۷۲	۲۲۷۰/۵۸	۳۰۳۳/۶۴	۲۶۰	GDP
۳۰۶۰/۳۸	۲۱۱/۱۷۷	۶۴۲/۳۲۲	۹۶۰/۸۴۳	۲۱۵	En
۸۸/۷۵	۲۱/۴۸	۱۹/۶۶۰۲	۵۰/۴۹۴۳	۲۶۱	Ur
۸۴/۷۹۵۹	۹/۶۹۲۲۶	۱۴/۸۰۳۷	۳۶/۶۱۲	۲۳۹	Indu
۴۱	۳	۷/۳۶۸۲۷۷	۲۵/۲۶۴	۱۷۵	CPI
۱	۰	۰/۵۰۰۹۵۶	۰/۵۰۱۹۱۵	۲۶۱	US1
۴/۵۵۵۵۵	۰	۱/۱۱۹۴۶	۰/۷۹۲۶۷۷	۲۶۱	US2
۲	۰	۰/۴۵۱۶۳۳	۰/۲۴۷۳۳۹	۲۶۱	EU
۲/۴۴۴۴۴	۰	۰/۵۵۵۶۷۳	۰/۲۱۴۵۵۹	۲۶۱	UN
۲۱	۰	۴/۰۴۰۴۴	۴/۲۱۸۳۹	۲۶۱	All
۱	۰	۰/۴۷۹۸۳	۰/۳۵۶۳۲۱	۲۶۱	Plurilateral
۲/۱۸۵۱۸	۰	۰/۵۵۶۳۸۵	۰/۴۴۱۱۸۰	۲۶۱	Economic
۵/۵۲۳۸	۰	۱/۱۶۲۷۷	۰/۶۸۹۵۲۷	۲۶۱	Intensity
۱/۶	۰	۰/۳۵۹۸۸۷	۰/۳۹۰۸۸۹	۲۶۱	Non-economic

منبع: یافته های تحقیق

- 1- World Bank Database  
 2- Global Sanctions Database  
 3- Global forest Watch

- Plurilateral: تحریم‌هایی که همزمان توسط اتحادیه اروپا و ایالات متحده اعمال شده‌اند.
  - Economic: میانگین وزنی تحریم‌های مالی و تجاری سازمان ملل، اتحادیه اروپا و ایالات متحده.
  - Intensity: میانگین وزنی شدت انواع مختلف تحریم‌ها، از جمله تحریم‌های مالی، تجاری، نظامی و سفر.
- با توجه به ۹ تعریف از متغیر تحریم، روابط (۶) و (۷) هر کدام در ۹ مورد برآورد می‌شوند. جدول ۲ گزارشی از توصیف آماری متغیرهای الگو ارائه می‌دهد.

### ۳- یافته‌های تجربی

در ادامه تلاش بر این است که روابط رگرسیونی (۶) و (۷) برآورد شوند. با توجه به ۹ تعریف برای ساخت متغیر تحریم، هر کدام از روابط (۶) و (۷) به ازای هر تعریفی از متغیر تحریم برآورد می‌شوند. در مطالعه داده‌های پانل، با توجه به در نظر گرفتن کشورهای مختلف می‌بایست قبل از انجام آزمون‌های پایایی متغیرهای مدل وابستگی مقطعی بررسی شود. وابستگی مقطعی مسئله مهمی در اقتصادسنجی پانل است. با وجود همبستگی مقاطع در داده‌های پانل، نتایج تخمین به طور کلی ناسازگار و تورش‌دار (به سمت بالا) می‌شوند. بنابراین، آزمون وابستگی مقطعی قبل از انجام هر تجزیه و تحلیلی ضروری است.

#### ۳-۱- آزمون وابستگی مقطعی

در صورت وجود وابستگی مقطعی در داده، آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی ای که وابستگی مقطعی را در نظری می‌گیرند، به کار می‌بریم. در صورت نبود وابستگی مقطعی، از آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی معمولی استفاده می‌کنیم. نتایج آزمون وابستگی مقطعی فریدمن در جدول ۳ برای هر دو الگوی رگرسیونی (۶) و (۷) گزارش می‌شود.

شفافیت بین‌المللی<sup>۱</sup> یک سازمان غیردولتی است که در سال ۱۹۹۳ تأسیس شد، با هدف اصلی مبارزه با فساد فعالیت می‌کند. این سازمان شاخص ادراک فساد<sup>۲</sup> CPI را معرفی کرده است که با استفاده از داده‌های میدانی و اسنادی از تجار، تحلیل‌گران اقتصادی، سیاستمداران و مدیران دولتی، میزان ادراک فساد در کشورها را ارزیابی می‌کند. این شاخص کشورها را از صفر تا صد رتبه‌بندی می‌کند، به طوری که عدد بالاتر نشان‌دهنده فساد کمتر<sup>۳</sup> است. از این متغیر بعد از تغییر مقیاس به عنوان شاخص فساد استفاده شده است.

داده متغیر تحریم از سازمان‌های مختلف در بازه‌های زمانی و به شیوه‌های گوناگونی جمع‌آوری شده‌اند. این داده‌ها شامل انواع تحریم‌های تجاری، مالی، تسلیحاتی، دیپلماتیک و مسافرتی هستند. مهم‌ترین منابع این داده‌ها شامل پایگاه‌های HSE (2007)، TIES (2014)، TSC (2014)، EUSANCT (2018) و GSDB (2020) است که هر یک به بررسی نوع خاصی از تحریم‌ها و دوره‌های زمانی متفاوت پرداخته‌اند (۴۴). در این مطالعه، داده‌های اولیه تحریم‌ها از پایگاه داده GSDB گردآوری شده است. بر اساس این داده‌های اولیه، ۹ متغیر تحریم ساخته شده که شامل موارد زیر است:

- US1: تحریم‌هایی که توسط دولت ایالات متحده اعمال شده‌اند.
- US2: شامل تحریم‌های اقتصادی (مالی و تجاری) وضع شده توسط ایالات متحده.
- EU: تحریم‌های تحریم‌های اقتصادی (مالی و تجاری) اعمال شده توسط اتحادیه اروپا.
- UN: تحریم‌های اقتصادی سازمان ملل که شامل محدودیت‌های مالی و تجاری است.
- All: مجموعه‌ای از تمامی تحریم‌های وضع شده توسط سازمان ملل، اتحادیه اروپا و ایالات متحده در یک سال.

1- Transparency International  
2- Corruption Perception Index  
3- Very Clean



## جدول ۳- آزمون وابستگی مقطعی

Table 3. Cross-sectional Dependence Test

الگوی رگرسیونی (۹)			الگوی رگرسیونی (۸)			مدل با انواع متغیر تحریم
نتیجه	مقدار احتمال	آماره	نتیجه	مقدار احتمال	آماره	
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۷۵۶	۳/۱۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۷۵۶	۳/۱۰۰	US1
نبود وابستگی مقاطع	۰/۶۱۱۳	۵/۴۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۶۱۱۳	۵/۴۰۰	US2
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	EU
نبود وابستگی مقاطع	۰/۹۷۴۶	۱/۷۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۹۷۴۶	۱/۷۰۰	UN
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	All
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	Plurilateral
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۷۵۶	۳/۱۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۷۵۶	۳/۱۰۰	Economic
نبود وابستگی مقاطع	۰/۹۵۹۸	۲/۰۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۹۵۹۸	۲/۰۰۰	Intensity
نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	نبود وابستگی مقاطع	۰/۸۲۴۵	۳/۶۰۰	Non-economic

منبع: یافته های تحقیق

مطابق با مقدار احتمال فرضیه مقابل دال بر وجود وابستگی مقطعی رد می شود. بنابراین، بین مقاطع (کشورها) وابستگی وجود ندارد. بنابراین برای انجام آزمون ریشه واحد و هم انباشتگی از آزمون های نسل اول استفاده می شود.

## جدول ۴- آزمون ریشه واحد

Table 4. Unit Root Test

نتیجه	مقدار احتمال	آماره	متغیر
I(1)	۰/۲۵۲۹	۲۱/۵۴۲۵	logCO2
I(1)	۰/۱۹۵۳	۲۲/۸۷۹۵	logGDP
I(0)	.	۳۰۵/۴۳۹۶	logUr
I(1)	۰/۱۴۴۵	۲۴/۳۳۱۹	logIndu
I(1)	۰/۵۴۵۵	۱۶/۶۷۵	logEn
I(0)	۰/۰۰۹۰	۳۵/۱۷۲۶	Corr
I(1)	۰/۲۴۲۴	۲۱/۷۶۸۸	US1
I(1)	۰/۹۸۲۴	۷/۷۲۷۸	US2
I(1)	۰/۷۸۴۵	۱۳/۱۱۸۰	EU
I(1)	۰/۹۹۵۹	۶/۰۶۹۸	UN
I(1)	۰/۴۶۵۷	۱۷/۸۴۷۹	All
I(1)	۰/۴۳۲۷	۱۸/۳۵۲۷	Plurilateral
I(1)	۰/۹۹۲۰	۶/۷۶۱۸	Economic
I(1)	۰/۸۳۵۱	۱۲/۲۲۹۸	Intensity
I(1)	۰/۴۶۲۹	۱۷/۸۹۰۶	Noneconomic
I(0)	۰/۰۰۰۴	۴۲/۱۸۳۶	TCL

منبع: یافته های تحقیق

## ۳-۲- آزمون ریشه واحد و هم انباشتگی

جدول ۴ نتایج آزمون ریشه واحد فیشر متغیرهای مدل را گزارش می دهد. تمامی متغیرها به جز TCL، corruption و logurban ریشه واحد دارند و در سطح نامانا هستند و با یک بار تفاضل گیری مانا می شوند.

با توجه به نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها برای بررسی رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو آزمون هم انباشتگی کائو را به کار می بریم. طبق آزمون هم انباشتگی کائو هم انباشتگی بین متغیرها، وجود دارد، که به معنی وجود ارتباط بلند مدت میان متغیرهای الگو است. جدول ۵ نتایج آزمون هم انباشتگی متغیرهای الگو را گزارش می دهد.

## جدول ۵- آزمون هم انباشتگی

Table 5. Cointegration Test

الگوی رگرسیونی (۹)			الگوی رگرسیونی (۸)			مدل با انواع متغیر تحریم
نتیجه	مقداراحتمال	آماره	نتیجه	مقداراحتمال	آماره	
دارد	۰	-۴/۵۹۵۲	دارد	۰	-۴/۵۹۵۲	US1
دارد	۰	-۴/۷۰۶۰	دارد	۰	-۴/۷۰۶۰	US2
دارد	۰	-۴/۵۹۱۱	دارد	۰	-۴/۵۹۱۱	EU
دارد	۰	-۴/۶۵۵۸	دارد	۰	-۴/۶۵۵۸	UN
دارد	۰	-۴/۶۰۸۹	دارد	۰	-۴/۶۰۸۹	All
دارد	۰	-۴/۷۲۰۳	دارد	۰	-۴/۷۲۰۳	Plurilateral
دارد	۰	-۴/۶۴۶۷	دارد	۰	-۴/۶۴۶۷	Economic
دارد	۰	-۴/۶۲۷۸	دارد	۰	-۴/۶۲۷۸	Intensity
دارد	۰	-۴/۷۰۹۷	دارد	۰	-۴/۷۰۹۷	Non-economic

منبع: یافته های تحقیق

## ۳-۳- آزمون واریانس ناهمسانی و خود همبستگی

نتایج آزمون واریانس ناهمسانی و خودهمبستگی به ترتیب در جدول ۶ و ۷ گزارش شده است. مطابق جدول ۶ و با توجه به مقدار احتمال، هر دو الگوی رگرسیونی (۶) و (۷) واریانس

ناهمسانی دارد. مطابق جدول ۷ و با توجه به مقدار احتمال، در الگوی رگرسیونی (۶) خود همبستگی وجود دارد ولی در الگوی رگرسیونی (۷) خودهمبستگی وجود ندارد.

## جدول ۶- آزمون واریانس ناهمسانی

Table 6. Heteroscedasticity Test

الگوی رگرسیونی (۹)			الگوی رگرسیونی (۸)			مدل با انواع متغیر تحریم
نتیجه	Prob > chi2	LR chi2(8)	نتیجه	Prob > chi2	LR chi2(8)	
دارد	۰	۶۷۷/۳۲	دارد	۰	۲۰۰/۴۲	US1
دارد	۰	۶۹۵/۸۶	دارد	۰	۱۲۵/۱۴	US2
دارد	۰	۶۸۷/۷۷	دارد	۰	۱۷۰/۰۵	EU
دارد	۰	۶۹۱/۵۲	دارد	۰	۲۰۶/۴۸	UN
دارد	۰	۷۰۱/۲۶	دارد	۰	۱۴۰/۴۶	All
دارد	۰	۶۹۳/۸۴	دارد	۰	۱۹۴/۱۸	Plurilateral
دارد	۰	۶۸۴/۵۴	دارد	۰	۱۶۲/۴۸	Economic
دارد	۰	۶۸۵/۴۹	دارد	۰	۱۱۰/۶۴	Intensity
دارد	۰	۶۸۸/۷۴	دارد	۰	۲۰۶/۹۶	Non-economic

منبع: یافته های تحقیق

جدول ۷- آزمون خود همبستگی

Table 7. Auto-Correlation Test

الگوی رگرسیونی (۹)			الگوی رگرسیونی (۸)			مدل با انواع متغیر تحریم
نتیجه	Prob > F	F(1, 7)	نتیجه	Prob > F	F(1, 8)	
ندارد	۰,۰۷۶۴	۴,۳۱۶	دارد	۰/۰۲۸۵	۷/۱۰۹	US1
ندارد	۰,۰۶۰۴	۵,۰۰۲	دارد	۰/۰۲۴۲	۷/۶۸۹	US2
ندارد	۰,۱۳۵۹	۲,۸۳۹	دارد	۰/۰۲۶۶	۷/۳۵۸	EU
ندارد	۰,۰۸۲۰	۴,۱۱۷	دارد	۰/۰۲۴۹	۷/۵۹۲	UN
ندارد	۰,۱۳۱۳	۲,۹۱۹	دارد	۰/۰۲۶۰	۷/۴۳۸	All
ندارد	۰,۰۸۳۵	۴,۰۶۹	دارد	۰/۰۲۴۰	۷/۷۱۲	Plurilateral
ندارد	۰,۰۶۶۹	۴,۶۹۶	دارد	۰/۰۲۶۹	۷/۳۱۹	Economic
ندارد	۰,۰۶۸۵	۴,۶۲۹	دارد	۰/۰۲۴۴	۷/۶۵۵	Intensity
ندارد	۰,۰۹۵۸	۳,۷۰۰	دارد	۰/۰۲۲۲	۸/۰۰۴	Non-economic

منبع: یافته های تحقیق

دارد و در الگوهای با متغیرهای تحریم US2، Intensity و All تأثیر معنی داری بر انتشار دی اکسید کربن ندارد. با وجود نقشه های هوایی از میزان تغییر پوشش درختی، در مرحله بعد به جای شاخص دی اکسید کربن شاخص تغییرات پوشش درختی استفاده می شود. مطابق با جدول ۹، فساد در الگوهای با متغیرهای تحریم Economic، All، US2، EU، US1 و Intensity تأثیر مثبت و معنی دار بر کاهش پوشش درختی دارد و در الگوهای با متغیرهای تحریم UN، Plurilateral و Noneconomic تأثیر معنی داری بر کاهش پوشش درختی ندارد.

تحریم های Economic، All، EU، US2، US1 و Intensity دارای اثر مثبت و معنی دار بر کاهش پوشش درختی است یعنی تحریم موجب افزایش تخریب پوشش درختی می شود. تحریم های UN، Plurilateral و Noneconomic تأثیر معنی دار بر کاهش پوشش درختی ندارد. تحریم های Economic، All، EU، US2، Intensity، دارای اثر منفی و معنی دار بر انتشار دی اکسید کربن است یعنی تحریم موجب کاهش دی اکسید کربن شده است اما تحریم های Noneconomic، Plurilateral، UN، US1 تأثیر معنی داری بر انتشار دی اکسید کربن ندارد.

مطابق با نتایج آزمون واریانس ناهمسانی و خودهمبستگی از روش PCSE برای تخمین مدل استفاده می شود.

### ۳-۴- برآورد مدل

برآورد پارامترهای الگوی رگرسیونی (۶) و (۷) در جداول ۸ و ۹ گزارش شده اند. مطابق با جدول ۸، رشد اقتصادی، مصرف انرژی، صنعتی شدن و شهرنشینی تأثیر مثبت و معنی دار بر انتشار دی اکسید کربن دارند. مطابق با جدول ۹، رشد اقتصادی و صنعتی شدن تأثیر مثبت و معنی دار بر کاهش سطح پوشش درختی دارد یعنی موجب کاهش پوشش درختی را کاهش می شوند. شهرنشینی تأثیر معنی داری بر کاهش پوشش درختی ندارد. مصرف انرژی تأثیر منفی و معنی داری بر کاهش سطح پوشش درختی دارد.

صنعتی شدن به دلیل وجود روش های تولید قدیمی و تجهیزات فرسوده در بخش صنعت موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن می گردد. کشورهای تحریم شده به علت تحریم از تکنولوژی روز دنیا استفاده نمی کنند و درگیر مشکلات زیادی می شوند. شهرنشینی موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن می شود که حاکی از ساختار نامطلوب شهرها در این کشورها دارد.

مطابق با جدول ۸، فساد در الگوهای با متغیرهای تحریم Economic، Plurilateral، UN، Noneconomic، EU و US1 تأثیر مثبت و معنی دار بر انتشار دی اکسید کربن

## جدول ۸- تخمین PCSE الگوی رگرسیونی (۶)

Table 8. PCSE estimation of Equation(6)

متغیر	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)	مدل (۵)	مدل (۶)	مدل (۷)	مدل (۸)	مدل (۹)
logGDP	***.۰/۳۶۹۲	***.۰/۲۹۸۲	***.۰/۲۷۸۲	***.۰/۳۵۴۸	***.۰/۲۷۸۲	***.۰/۳۵۳۰	***.۰/۲۸۳۶	***.۰/۲۳۶۹	***.۰/۳۴۲۹
	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۱	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰
logUr	***.۰/۲۱۶۲	*.۰/۲۲۱۱	***.۰/۳۶۷۲	*.۰/۲۱۱۰	*.۰/۳۰۹۶	.۰/۲۲۷۲	***.۰/۳۰۹۰	***.۰/۲۸۲۶	***.۰/۲۳۸۷
	.۰/۰۲۷	.۰/۰۵۶	.۰/۰۱۰	.۰/۰۷۲	.۰/۰۳۳	.۰/۰۰۷	.۰/۰۰۶	.۰/۰۱۷	.۰/۰۲۶
logIndu	***.۰/۱۹۶۴	***.۰/۱۸۱۷	***.۰/۱۴۶۵	***.۰/۱۸۷۵	***.۰/۱۷۱۲	***.۰/۲۰۳۸	***.۰/۱۷۵۴	***.۰/۱۹۲۲	***.۰/۱۸۷۵
	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۱	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۱	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰
logEn	***.۰/۷۸۶۷	***.۰/۹۶۰۴	***.۰/۹۴۶۸	***.۰/۸۱۹۴	***.۰/۹۹۰۸	***.۰/۸۴۳۱	***.۰/۹۰۱۲	***.۰/۹۶۰۴	***.۰/۸۱۷۱
	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۱	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰	.۰/۰۰۰۰
Corr	**./۰۰۱۴	.۰/۰۰۰۸	***./۰۰۲۹	**./۰۰۱۴	.۰/۰۰۰۸	*./۰۰۱۱	**./۰۰۱۵	.۰/۰۰۰۵	**./۰۰۱۵
	.۰/۰۲۶	.۰/۳۳۷	.۰/۰۱۳	.۰/۰۳۷	.۰/۴۰۸	.۰/۱۰۰	.۰/۰۴۲	.۰/۴۶۴	.۰/۰۴۵
US1									
US2									
EU									
UN									
All									
Plurilateral									
Economic									
Intensity									
Noneconomic									
Observation									

منبع: یافته های تحقیق / \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب بیانگر معنی داری ضریب در سطح معنی داری ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪.

در متغیرها ضرایب به صورت کشش تفسیر می شوند. در مواردی که متغیر توضیحی لگاریتم ندارد تفسیر به صورت شبه کشش است.

با توجه به ۱۸ الگوی برآورد شده (۹ تا با متغیر وابسته دی اکسید کربن و ۹ تا با کاهش پوشش درختی) و حجم زیاد پارامترها و ضرایب رگرسیونی، بر علامت و معنی داری ضرایب تمرکز شد. لازم به ذکر است که با توجه به استفاده از لگاریتم

جدول ۹- تخمین PCSE الگوی رگرسیونی (۷)

Table 9. PCSE estimation of Equation (7)

مدل(۹)	مدل(۸)	مدل(۷)	مدل(۶)	مدل(۵)	مدل(۴)	مدل(۳)	مدل(۲)	مدل(۱)	متغیر
***./۰.۰۲۹۰	***./۰.۰۳۱۷	**./۰.۰۴۱۸ *	**./۰.۰۳۴۱ *	**./۰.۰۲۹۷ *	**./۰.۰۲۷۸ *	**./۰.۰۳۲۶ *	**./۰.۰۴۰۸ *	***./۰.۰۵۰	logGDP
۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
-۰/۰۰۱۶۵	۰/۰۰۰۱۵	-۰/۰۰۱۰۲	-۰/۰۰۳۷۵	-۰/۰۰۰۱۱	-۰/۰۰۱۰۳	-۰/۰۰۱۱۰	-۰/۰۰۰۲۱	-۰/۰۰۰۳۳	logUr
۰/۴۴۰	۰/۹۴۱	۰/۶۲۲	۰/۱۷۶	۰/۹۵۷	۰/۶۲۸	۰/۶۰۵	۰/۹۱۵	۰/۱۰۱	
*./۰.۰۵۹۶۰ **	***./۰.۰۶۵۳	**./۰.۰۶۸۹ *	**./۰.۰۶۲۵ *	**./۰.۰۶۳۷ *	**./۰.۰۶۰۵ *	**./۰.۰۶۶۸ *	**./۰.۰۶۸۲ *	**./۰.۰۷۵۶ *	logIndu
۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
-۰/۰۰۷۴۹ ***	***-۰/۰.۰۸۴۷	-۰/۰.۰۹۷۸ ***	-۰/۰.۰۷۲۴ ***	-۰/۰.۰۸۶۱ ***	-۰/۰.۰۷۹۴ ***	-۰/۰.۰۸۴۵ ***	-۰/۰.۰۹۵۴ ***	-۰/۰.۱۰۰۲ ***	logEn
۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
-۰/۰۰۰۰۳	***./۰.۰۰۰۸	**./۰.۰۰۰۹ *	۰/۰۰۰۰۳	**./۰.۰۰۰۸	۰/۰۰۰۰۵	*./۰.۰۰۰۷ *	**./۰.۰۰۰۹ *	*./۰.۰۰۰۷ *	Corr
۰/۲۳۷	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۲۲۸	۰/۰۱۹	۰/۱۲۱	۰/۰۲۸	۰/۰۰۷	۰/۰۲۶	
								***./۰.۰۱۵	US1
								۰/۰۰۰۰	
							***./۰.۰۰۰۵		US2
							۰/۰۰۰۰		
						***./۰.۰۰۰۸			EU
						۰/۰۰۰۵			
					-۰/۰۰۰۰۴				UN
					۰/۹۱۸				
				**./۰.۰۰۰۸					All
				۰/۰۱۶					
			-۰/۰۰۰۸۱						Plurilateral
		**./۰.۰۰۰۹۵ *	۰/۱۰۶						Economic
		۰/۰۰۱							
	***./۰.۰۰۰۳۷								Intensity
	۰/۰۰۱								
-۰/۰۰۱۰۹									Noneconom ic
۰/۱۱۲									
۹۵	Observatio n								

منبع: یافته های تحقیق / \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب بیانگر معنی داری ضریب در سطح معنی داری ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪.

تحریم ها یا فشار مالی به خاطر جریمه ای که باید پرداخت کنند به همراه داشته باشد. یا با صدور مجوز به افراد و سازمان ها با تخریب مواد خام و صادرات آن برای کشور قصد ارز آوری دارند. برای نمونه خام فروشی در بحث سنگ های معدنی، تخریب جنگل ها (صنعت چوب)، مواد نفتی و ... در صورت نبود فساد، می توان گفت تحریم ها به این شدت نبود.

در شرایط تحریم، کشورها مجبور هستند برای تامین نیازهای داخلی کشور به ویژه امنیت غذایی و کار مردم را راضی نگه دارند. لذا، به سمت استفاده و فشار به منابع طبیعی و گسترش کشاورزی می روند. علی رغم اینکه با فشار بر منابع طبیعی اشتغال ایجاد می شود و مساله تامین غذا حل می شود، اما باید توجه داشت این راه حل با توجه به محدودیت منابع طبیعی در کشورهای مورد مطالعه که با بحران خشکسالی و تغییرات اقلیمی مواجه هستند راه حل کوتاه مدتی است که در نهایت ممکن است مردم را مقابل هم قرار دارد. امروزه، اراضی زیادی در این کشورها به زمین کشاورزی تبدیل شده اند، جنگل های زیادی به قصد استفاده و فروش چوب و تبدیل زمین به کشاورزی تخریب شده اند که خود منابع تامین آب هستند. همه این ها به محیط زیست آسیب جدی وارد می کند اما لزوماً بر انتشار دی اکسید کربن تاثیر ندارد.

در مقایسه با ادبیات، تاویا و همکاران (۴۵) ضمن بررسی تاثیر فساد بر رشد اقتصادی عنوان می کنند بیشتر کشورهای در حال توسعه از دارایی های طبیعی بیشتری استفاده می کنند و با توجه به میزان توسعه کمتری که دارند برای تولید، منجر به تخریب بیشتر محیط زیست می شوند. این در حالی است که کشورهای توسعه یافته با استفاده کمتر از دارایی ها و سرمایه های طبیعی، توسعه و رشد اقتصادی بالاتری را حاصل می کنند و در نتیجه، در طولانی مدت به پایداری محیطی بیشتری دست پیدا می کنند. این تفاوت ها نشان دهنده تأثیر نامناسب مصرف منابع در کشورهای در حال توسعه بر محیط زیست و کاهش پایداری آنها است. لیتائو (۴۶) در کشورهای اروپایی (پرتغال، اسپانیا، ایتالیا، ایرلند و یونان) از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ با استفاده از روش های اقتصادسنجی پانل نشان می دهد که شاخص فساد و رشد اقتصادی تأثیر مثبتی بر انتشار دی اکسید کربن دارد، در

این نتیجه که تحریم به طور معنی داری موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن نشده است می تواند به مکانیسم ضد رشد تحریم مربوط باشد. شاید انتظار این باشد با بستن راه های ارتباطی، کشورها مجبور باشند از صنایع قدیمی و مستهلک استفاده کنند و با تولید آلودگی بیشتر رشد اقتصادی را حفظ کنند. اما آیا این کشورها این مسیر را رفته و توانسته اند با وجود تحریم همان رشد اقتصادی مد نظر و پیش بینی شده را حفظ کنند که به جز چین برای این کشورها این رشد محقق نشده است. کشورهای مورد مطالعه بیشتر سمت خام فروشی رفته اند و صنایعی هم که استفاده می کنند به صورت محدود است که آن هم در سطح محلی آلودگی تولید می کند که بسیار وابسته به منابع طبیعی مانند آب و جنگل است و یا این کشورها و اقتصاد آن ها وابسته به کشاورزی است و بهتر است بگوییم تحریم ها بسته به نوع موجب شده آن ها صنایع ضروری را با پایین ترین بهره وری داشته باشند و برای نیاز به غذا به تولید محصولات داخلی با حداقل کارایی دست بزنند. نمونه اش زدن سد، برداشت های غیر اصولی از منابع آب های زیر زمینی و تخریب جنگل ها برای چوب و تبدیل به مزارع کشاورزی است. باید با مدنی (۲) و مدنی (۲۰) هم نظر بود که تحریم اثرات غیر قابل انکار بر اقتصاد کشور داشته و به علت پیچیدگی مسائل محیط زیستی نمی توان تنها از یک یا دو شاخص برای نشان دادن کیفیت محیط زیست استفاده کرد. به سبب تحریم ها، کشورها ممکن است بر حسب نوع تحریم به رشد اقتصادی مورد نظر نرسند. یا برای رسیدن به رشد اقتصادی مطلوب به منابع طبیعی فشار بیاورند که فشار بر منابع طبیعی الزاماً خودش را با افزایش انتشار دی اکسید کربن نشان نخواهد داد. ممکن است این فشار بر استفاده بیش از اندازه و ناکارآمدی از منابع محدود آبی یا تخریب جنگل باشد. تحریم ها موجب تاکید و پافشاری بر ایجاد صنایعی می گردد که آسیب زیادی به محیط زیست وارد می کند یا کشورها مجبور می شوند تحریم ها را دور بزنند که این دور زدن با ایجاد رانت ممکن است با در اختیار گذاشتن منابع به افراد یا سازمان هایی، زمینه ورود محصولی به کشور را تسهیل کنند که در صورت مطلع شدن کشورهای تحریم کننده مجازات سنگین و ادامه روند

تحریم نتوانسته است موجب افزایش معنی دار انتشار دی اکسید کربن گردد ولی بطور معنی داری پوشش درختی را کاهش داده است. این نتیجه تاییدی بر نتایج مدنی (۲) است که تحریم اثرات غیر قابل انکار بر اقتصاد کشور داشته و به علت پیچیدگی مسائل محیط زیستی نمی توان تنها از یک یا دو شاخص برای نشان دادن کیفیت محیط زیست استفاده کرد. مشکلات محیط زیستی مشکلاتی چند سویه است و نمی توان بر اساس متغیرها و شاخص های محدود در مورد وضعیت محیط زیستی کشورهای تحریم شده اظهار نظر کرد. برای مثال انتشار دی اکسید کربن در اغلب مطالعات اقتصادی به عنوان یک شاخص برای نشان دادن تخریب محیط زیستی است اما این شاخص تصویر جامعی از عملکرد محیط زیستی (کاهش آب های زیرزمینی، تلفات تنوع زیستی، فرسایش خاک و آلودگی آب) نشان نمی دهد. لذا، توصیه می گردد دولت ها و نهادهای بین المللی تأثیرات محیط زیستی تحریم ها را در نظر گرفته و برای کاهش آسیب ها به منابع طبیعی و جنگل ها، برنامه های ویژه ای طراحی کنند. در این راستا، مذاکرات سازنده برای کاهش یا رفع تحریم ها می تواند به بازیابی محیط زیست کمک کند و از تخریب بیشتر منابع جلوگیری نماید. همکاری های بین المللی و دیپلماسی فعال در این زمینه می تواند به کاهش اثرات مخرب تحریم ها و حمایت از پایداری محیط زیست منجر شود. همچنین، استفاده از شاخص های متنوع تر محیط زیستی، فراتر از انتشار دی اکسید کربن، برای ارزیابی دقیق تر وضعیت محیط زیست و شناسایی نقاط بحرانی ضروری است. این امر نیازمند جمع آوری داده های گسترده تر در زمینه های مختلف محیط زیستی از جمله منابع آبی، تنوع زیستی، کیفیت هوا، خاک، و اکوسیستم ها است. تنها با بررسی مجموعه ای از این شاخص ها می توان به تحلیل جامع تری از وضعیت محیط زیست و راهکارهای بهینه برای بهبود آن دست یافت.

## References

1. Access to a healthy environment, declared a human right by UN rights council | | UN News [Internet]. United

حالی که انرژی های تجدیدپذیر و تجارت بین المللی به کاهش تغییرات اقلیمی و بهبود کیفیت محیطی کمک می کنند.

## ۴- نتیجه گیری و توصیه سیاستی

این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست (با تأکید بر نقش فساد و تحریم) در کشورهای آسیایی منتخب؛ چین، ایران، اندونزی، پاکستان، عراق، میانمار، سوریه، لبنان و یمن پرداخته است؛ کشورهایی که فساد بالایی دارند و در دوره هایی تحریم را تجربه کرده اند. انتشار دی اکسید کربن و کاهش سطح پوشش درختی به عنوان شاخص های زیست محیطی انتخاب شده اند. ۹ تعریف برای ساخت متغیر تحریم استفاده شده است. نتایج آزمون هم انباشتگی بیانگر رابطه بلند مدت میان متغیرهای مدل است.

نتایج تخمین نشان می دهد رشد تولید و مصرف انرژی منجر به افزایش معنی دار انتشار دی اکسید کربن می شود. لذا، برای حرکت به سمت توسعه پایدار می توان راهکارهایی همچون جایگزینی انرژی تجدیدپذیر به جای سوخت های فسیلی و کاهش شدت انرژی را برای کاهش مصرف سوخت فسیلی پیشنهاد داد. شهرنشینی منجر به افزایش معنی دار انتشار دی اکسید کربن می گردد که حکایت از نامطلوب بودن ساختار شهرها در این کشورها دارد. صنعتی شدن به دلیل وجود روش های تولیدی قدیمی و تجهیزات فرسوده در بخش صنعت موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن می گردد. لذا، جایگزینی روش های تولیدی جدید به جای روش های تولیدی قدیمی و استفاده از تجهیزات جدید در بخش صنعت می تواند در مهار و کنترل آلاینده ها مفید واقع گردد.

فساد به طور معنی داری انتشار دی اکسید کربن و کاهش پوشش درختی را افزایش می دهد. با کاهش فساد می توان کیفیت محیط زیست را ارتقاء و تحریم را نیز کاهش داد. با کاهش فساد دولتها می توانند کیفیت زیست محیطی را بدون اعمال سیاست های ضد رشدی افزایش دهند. کاهش فساد به عنوان یک راهبرد کلیدی می تواند کیفیت محیط زیست را بهبود بخشد. افزایش شفافیت، تقویت نظارت های مستقل و ایجاد ساز و کارهای اجرایی کارآمد می تواند در مقابله با فساد و ارتقای مدیریت منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست مؤثر واقع گردد.

10. Fu Q, Chen YE, Jang CL, Chang CP. The impact of international sanctions on environmental performance. *Sci Total Environ.* 2020;745.
11. Seligson MA. The impact of corruption on regime legitimacy: A comparative study of four Latin American countries. *J Polit.* 2002;64(2):408–33.
12. Huihua N, Li J. Collusion and Economic Growth: A New Perspective on the China Model. *Econ Polit Stud.* 2013;1(2):18–39.
13. Fredriksson PG, Svensson J. Political instability, corruption and policy formation: The case of environmental policy. *J Public Econ.* 2003;87(7–8):1383–405.
14. Mirzazadeh I. The Nexus between Corruption and the Rule of Law. *SSRN Electronic Journal.* 2022. p. 12.
15. Masters J. What are Economic Sanctions? Council on Foreign Relations. *The Council on Foreign Relations (CFR)*; 2019. p. 6–15.
16. Iranmanesh S, Salehi N, Jalaee S abdolmajid. Using the fuzzy logic approach to extract the index of economic sanctions in the Islamic Republic of Iran. *MethodsX.* 2021;8.
17. Aloosh M, Salavati A, Aloosh A. Economic sanctions threaten population health: the case of Iran. *Public Health [Internet].* 2019;169:10–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.01.006>
18. Rustler A. Are sanctions stopping us from achieving global climate goals? *J Int Aff [Internet].* 2019;2018. Available from: <https://jia.sipa.columbia.edu/online-articles/are-sanctions-stopping-us-achieving-global-climate-goals>
19. Nation. 2021 [cited 2021 Oct 9]. Available from: <https://news.un.org/en/story/2021/10/102582>
20. Madani K. How International Economic Sanctions Harm the Environment. *Earth's Futur.* 2020;8(12).
21. Ezzati, Morteza, Heydari, Hasan, Moridi P. The Effect of Economic Sanctions on Production and Employment of Industry in Iran. *Q J Macro Strateg Policies.* 2020;8(1):38–65.
22. Khalid U, Ali MT, Okafor L, Sanusi O. Do sanctions affect the environment? The role of trade integration. *Research in Globalization.* 2023. p. 100191.
23. Germani F, März JW, Clarinval C et al. Economic sanctions, healthcare and the right to health. *BMJ Glob Heal.* 2022;7(7).
24. Gu, Tianjie, Zhao J. Beyond sanctions and anti-sanctions: examining the impact on sustainable competition and China's responses. *Int J Leg Discourse.* 2023;8(1):95–119.
25. Jermano J. Sanctions and Corruption: Assessing Risk to Improve Design. *Just Security.* 2021. p. 5.
26. HMT Tran, MH Nguyen H Le. THE IMPACTS OF GLOBAL ECONOMIC SANCTIONS ON CORRUPTION: A GLOBAL ANALYSIS. *Glob Econ J.* 2023;22(04):28.
27. Kamali T, Mashayekh M, Jandaghi G. The Impact of Economic Sanctions on Corruption in Target Countries: A Cross Country Study. *World Sci News [Internet].* 2016;45(2):276–91. Available from: [www.worldscientificnews.com](http://www.worldscientificnews.com)



- Services (OCS), Poverty Reduction and Economic Management (PREM) Network,; 2000.
25. Lisciandra M, Migliardo C. An Empirical Study of the Impact of Corruption on Environmental Performance: Evidence from Panel Data. *Environ Resour Econ.* 2017;68(2):297–318.
  26. Damania R, Fredriksson PG, List JA. Trade liberalization, corruption, and environmental policy formation: Theory and evidence. *J Environ Econ Manage.* 2003;46(3):490–512.
  27. Pellegrini L, Gerlagh R. Corruption, Democracy, and Environmental Policy. *Environ Dev.* 2006;15(3):332–54.
  28. Cole MA. Corruption, income and the environment: An empirical analysis. *Ecol Econ.* 2007;62(3–4):637–47.
  29. Wang Z, Danish, Zhang B, Wang B. The moderating role of corruption between economic growth and CO2 emissions: Evidence from BRICS economies. *Energy* [Internet]. 2018;148:506–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.01.167>
  30. Chen H, Hao Y, Li J, Song X. The impact of environmental regulation, shadow economy, and corruption on environmental quality: Theory and empirical evidence from China [Internet]. Vol. 195, *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd; 2018. 200–214 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.206>
  31. Akhbari R, Nejati M. The effect of corruption on carbon emissions in developed and developing countries: empirical investigation of a claim. 19. Fotourehchi Z. Are UN and US economic sanctions a cause or cure for the environment: empirical evidence from Iran. *Environ Dev Sustain* [Internet]. 2020;22(6):5483–501. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00434-0>
  20. Madani K. Have International Sanctions Impacted Iran's Environment? *World.* 2021;2(2):231–52.
  21. Matin, Shahab, Ghaemi, Mahdi, Homayoonifar M. Effects of trade openness on energy intensity and environmental performance indicators, with emphasis on the role of trade sanctions on Iran. In: *International E-Conference on Economy under sanctions*. Mazandaran, Iran; 2013.
  22. Mashhadi, Ali, Rashidi M. The Effects of Imposed Sanctions against Iran on Environment, Energy & Technology Transfer in International Law. *Public law Res* [Internet]. 2015;15(46):103–23. Available from: [http://journals.atu.ac.ir/article\\_1385\\_2b7e84583891423ef3042fb3737844aa.pdf](http://journals.atu.ac.ir/article_1385_2b7e84583891423ef3042fb3737844aa.pdf)
  23. Fahimifard SM. Studying the Effect of Economic Sanctions on Iran's Environmental Indexes (SVAR Approach). *J Econom Model* [Internet]. 2020;5(3):93–119. Available from: [https://jem.semnan.ac.ir/article\\_4747\\_4876a0456aed74f87f1713d8811f2935.pdf](https://jem.semnan.ac.ir/article_4747_4876a0456aed74f87f1713d8811f2935.pdf)
  24. Management IPR and E. Helping countries combat corruption : progress at the World Bank since 1997. *World Development*. Washington, D.C: The World Bank, Operational Core

- p. 501–13. Available from: [https://jest.srbiau.ac.ir/article\\_9870\\_d12f05ce8d92b1e38d3e1386b35ac6ab.pdf](https://jest.srbiau.ac.ir/article_9870_d12f05ce8d92b1e38d3e1386b35ac6ab.pdf)
38. Arabmazar YAZDI A, Ghsemi A, Rashidi kia M. Effects of Corruption and Political Instability on Environmental Performance; a Case Study of Selected Countries in the Middle East. *Environ Res.* 2017;8(15):77–86.
39. Azami S, Rezaei M. The Impact of Corruption on Carbon Dioxide Emissions in Developed and Developing Countries: an Approach to Panel Quantile Regression. *J Econ Stud Policies* [Internet]. 2017;4(7):133–50. Available from: [https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_32483\\_238333b223c53580e7ffe847632ac021.pdf](https://economic.mofidu.ac.ir/article_32483_238333b223c53580e7ffe847632ac021.pdf)
40. Mohammadi T, Momeni F, Sazeedeh M. The Effect of Corruption on Environmental Quality. *J Econ Stud Policies* [Internet]. 2017;4(7):107–32. Available from: [https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_32482\\_89d9a6ad3a2296e8ab2aa196610d12f5.pdf](https://economic.mofidu.ac.ir/article_32482_89d9a6ad3a2296e8ab2aa196610d12f5.pdf)
41. Parks RW. Efficient Estimation of a System of Regression and Contemporaneously Correlated [Internet]. Vol. 1459, *Journal of the American Statistical Association*. 1967. p. 500–9. Available from: <https://www-jstor-org.galanga.hvl.no/stable/pdf/2283977.pdf?refreqid=excelsior%3A7db4cfa836fe2b50281a8aee71fb869>
42. Kmenta J. *Elements of Econometrics*. 2nd ed. New York, NY: Macmillan; 1986. 808 p.
43. Beck, N, Katz J. What To Do (and Not To Do) with Times-Series{Cross-  
Heliyon [Internet]. 2019;5(9):e02516. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02516>
32. Arminen H, Menegaki AN. Corruption, climate and the energy-environment-growth nexus. *Energy Econ* [Internet]. 2019;80:621–34. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.02.009>
33. Ganda F. The influence of corruption on environmental sustainability in the developing economies of Southern Africa. *Heliyon* [Internet]. 2020;6(7):e04387. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04387>
34. Wang S, Zhao D, Chen H. Government corruption, resource misallocation, and ecological efficiency. *Energy Econ* [Internet]. 2020;85:104573. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104573>
35. Zhou M, Wang B, Chen Z. Has the anti-corruption campaign decreased air pollution in China? *Energy Econ* [Internet]. 2020;91:104878. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104878>
36. Liu Y, Dong F. Haze pollution and corruption: A perspective of mediating and moderating roles. *J Clean Prod* [Internet]. 2021;279:123550. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123550>
37. Alizade S, Bayat M. The Effect of Good Governance on the Environment in Middle-Income Countries [Internet]. Vol. 18, *Journal of Environmental Science and Technology (JEST)*. 2016.

45. Tawiah V, Zakari A, Alvarado R. Effect of corruption on green growth. *Environ Dev Sustain*. 2023;
46. Leitão NC. The Effects of Corruption , Renewable Energy , Trade and CO 2 Emissions. *Economies*. 2021;9(2):19.
- Section Data. *Am Polit Sci Rev*. 1995;89(3):643–7.
44. Kirilakha A, Felbermayr G, Syropoulos C, Yalcin E, Yotov Y V. The Global Sanctions Data Base: An Update that Includes the Years of the Trump Presidency. 2021;(2020).