

Research Paper

The Calculation of Gini Coefficient and Its Effects on the Environmental Pollution in Iran



Fereshteh Yoosefzadeh¹ , *Seyed Mohammad Reza Mahdavian²

1. MA of Economics, Ferdowsi Mashhad University, Mashhad, Iran

2. PhD Candidate of Natural Resources and Environment Economics, Zabol University, Zabol, Iran



Citation: Yoosefzadeh, F., & Mahdavian, S.M.R. (2021). [The Calculation of Gini Coefficient and Its Effects on the Environmental Pollution in Iran]. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 8 (Special Issue), 142-170. <https://doi.org/10.30507/JMSP.2020.102562>

<https://doi.org/10.30507/JMSP.2020.102562>



Funding: See Page 166

Received: 05/22/2019

Accepted: 11/24/2019

Available Online: 12/21/2020

Article Type: Research Paper

Key words:

Environmental pollution; the inequality of income distribution; industrialization; energy consumption.

ABSTRACT

The current study aims to analyze the relationship between the inequality of income and the quality of environment (CO₂ release) through the data collected from provinces in Iran from 2007 to 2016. To this aim, the Gini's index of income distribution, as the proxy of the inequality of income distribution, and the release of carbon, as the proxy of the quality of environment are calculated using the related theories for each particular province. The calculation of the Gini coefficient shows that the index fluctuated in the period under investigation; however, in general, it decreased from 0.44 in 2007 to 0.38 in 2016. Moreover, the degree of carbon release shows that, in general, the most amount of CO₂ release (72%) came from industry, power house, and the transportation system. According to the results of the estimated model, the Gini coefficient had a positive effect on the degrees of carbon release, and the 1% increase in the income inequality led to 0.31% increase in the carbon release. The GDP, industrialization, and energy consumption had a positive effect on the carbon release, in that the 1% increase of the mentioned variables, increased the pollution 0.07%, 0.07%, and 0.004%, respectively.

JEL Classification: D63, C10, Q51, Q43, O44.

* Corresponding Author:

Seyed Mohammad Reza Mahdavian

Address: Zabol, Zabol University

Tel: +98 (911) 2181672

E-mail: sm.mahdavian@yahoo.com

محاسبه شاخص ضریب جینی و بررسی اثرات آن بر آلودگی محیط زیست در ایران

فرشته یوسف‌زاده^۱، * سیدمحمد رضا مهدویان^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
 ۲. دانشجوی دکتری اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه زابل، زابل، ایران

چکیده

تاریخ دریافت: ۱ خرداد ۱۳۹۸
 تاریخ پذیرش: ۳ آذر ۱۳۹۸
 تاریخ انتشار: ۱ دی ۱۳۹۹

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

کلیدواژه‌ها:

آلودگی محیط زیست،
 نابرابری توزیع درآمد،
 صنعتی‌سازی، مصرف
 انرژی.

پژوهش حاضر به بررسی رابطه نابرابری درآمد و کیفیت محیط زیست (انتشار CO₂) با استفاده از داده‌های استانی ایران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ پرداخته است. برای این منظور، وضعیت توزیع درآمد شاخص ضریب جینی، به‌عنوان پراکسی نابرابری توزیع درآمد، و انتشار کربن، به‌عنوان پراکسی کیفیت محیط زیست، با استفاده از تئوری‌های موجود و به تفکیک استان‌های ایران محاسبه شد. نتایج محاسبات ضریب جینی نشان داد طی سال‌های مورد مطالعه روند شاخص کاملاً نوسانی بوده؛ اما در مجموع از ۰/۴۴ در سال ۱۳۸۶ به ۰/۳۸ در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته است. همچنین طبق نتایج محاسبات، میزان انتشار کربن بیانگر این است که در مجموع بیشترین میزان انتشار کربن دی‌اکسید (۷۲ درصد) از بخش‌های صنعت، نیروگاه و حمل‌ونقل صورت می‌گیرد. بر مبنای یافته‌های تخمین مدل، ضریب جینی اثری مثبت بر میزان انتشار کربن دارد و با افزایش یک‌درصدی نابرابری درآمدی، میزان انتشار کربن ۰/۳۱ درصد افزایش می‌یابد. اثرات تولید ناخالص داخلی، صنعتی‌سازی و مصرف انرژی بر میزان انتشار کربن در ایران مثبت است؛ به طوری که با افزایش یک‌درصدی متغیرهای مزبور، میزان آلودگی به ترتیب ۰/۰۷، ۰/۰۷ و ۰/۰۴ درصد افزایش خواهد یافت.

طبقه‌بندی JEL، D63، C10، Q51، Q43، O44.

* نویسنده مسئول:

سیدمحمد رضا مهدویان

نشانی: دانشگاه زابل، زابل

تلفن: ۸۹۱۴۵۷۲ (۹۱۱) ۹۸+

پست الکترونیک: sm.mahdavian@yahoo.com

۱. مقدمه

توسعه اقتصادی فرایندی است که در آن شالوده‌های اقتصادی و اجتماعی جامعه دگرگون می‌شود؛ به‌طوری که حاصل چنین تحولی در درجه اول، کاهش نابرابری‌های اقتصادی و تغییراتی در زمینه‌های تولید، توزیع و الگوهای مصرف جامعه خواهد بود. امروزه توسعه اقتصادی فقط در چارچوب تئوری خالص اقتصادی مورد توجه نیست؛ بلکه بنابه گفته میردال^۱، رشد و توسعه اقتصادی مسئله‌ای اجتماعی، سیاسی و فرهنگی است. تودارو^۲ بیان می‌کند که توسعه علاوه بر بهبود وضع درآمدها و تولید، آشکارا متضمن تغییرات بنیادین در ساختمان نهادی، اجتماعی و اداری و نیز طرز تلقی عامه و در بیشتر موارد حتی آداب و رسوم و اعتقادات است. پل هریسون^۳ چهار نوع استراتژی را برای دستیابی به توسعه الزامی می‌داند که عبارت‌اند از: ۱. فقرزدایی؛ ۲. مشارکت مطلوب؛ ۳. همکاری؛ ۴. احترام به طبیعت (خیری، دهباشی و اسماعیل پورمقدم، ۱۳۹۷). در دهه‌های اخیر، مفهوم توسعه پایدار به صورت گسترده مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته و توجه جامعه جهانی را به خود جلب کرده است. محیط زیست مناسب و در دسترس بودن منابع طبیعی از مهم‌ترین عوامل تسهیل‌کننده فرایند رشد اقتصادی و یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. در این راستا تلاش می‌شود فرایند توسعه به‌گونه‌ای هدایت شود که ضمن حداکثرسازی ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی، تعادل پویای نظام طبیعت از دست نرود. امروزه در چارچوب مفهوم توسعه پایدار بُعد سومی به اهداف توسعه اقتصادی افزوده می‌شود که علاوه بر اهداف اقتصادی و اجتماعی (نظیر توزیع درآمد، اشتغال و کمک‌های هدفمند) حفاظت از محیط زیست، سومین هدف بنیادی توسعه اقتصادی معرفی می‌گردد؛ لذا استفاده بیش از حد یک نسل از این منابع و تخریب محیط زیست، تداوم رشد اقتصادی را برای نسل‌های بعد دشوار می‌کند (محمدی، ۱۳۹۵). در سه دهه اخیر، افزایش میزان انتشار دی‌اکسید کربن یکی از مهم‌ترین مسائل در زمینه اقتصاد محیط زیست و توسعه است. کربن دی‌اکسید اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ای و یکی از دلایل گرم شدن زمین و تغییرات آب‌وهوایی است؛ از این رو توجه بسیاری از محققان و سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است. به گزارش آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده^۴ در سال ۲۰۱۴، میزان خالص انتشار گازهای گلخانه‌ای از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰م حدود ۳۵ درصد (۴۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ مترمکعب) افزایش یافته است. همچنین مطابق پیش‌بینی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۵ تا سال ۲۰۵۰م اگر اقدامات بیشتری برای کاهش تغییرات اقلیمی صورت نگیرد، انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان ۵۲ درصد

1. Myrdal
2. Todaro
3. Paul Harrison
4. United State Environmental Protection Agency
5. Organisation for Economic Co-operation and Development

افزایش می‌یابد (Sohag, Al Mamun & Uddin, 2017). طبق گزارش محققان فعال در حوزه محیط زیست، انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال‌های اخیر رو به فزونی بوده؛ به‌گونه‌ای که از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴، میزان انتشار گاز کربن حدود ۴۲ درصد، گاز متان ۱۵ درصد و اکسید نیتروژن ۹ درصد افزایش یافته است (International Energy Agency Report, 2017). همچنین میزان انتشار سرانه دی‌اکسید کربن در طی سال‌های مورد مطالعه در ایران با رشد ۲۰۶ درصدی از ۲/۵۶ در سال ۱۳۴۹ به ۷/۸۵ کیلوگرم در سال ۱۳۹۵ رسیده است (ibid). بنابراین نابرابری درآمد و تخریب محیط زیست به یکی از مسائل مهم سیاسی و اقتصادی در سراسر جهان تبدیل شده است. محققان ادعا می‌کنند که نابرابری درآمد ممکن است خطر تنش‌های اجتماعی و مهاجرت ناشی از فقر را افزایش و کیفیت محیط زیست را کاهش دهد؛ لذا بررسی رابطه نابرابری درآمد و انتشار کربن می‌تواند مرجعی برای دستیابی به توسعه پایدار و بهبود مکانیسم تخصیص درآمد باشد (Liu, Jiang & Xie, 2019).

با توجه به این مطالب و وضع نگران‌کننده محیط زیست در ایران و بی‌توجهی به رابطه نابرابری‌های اقتصادی و کیفیت محیط زیست، به‌خصوص در سطح استان‌های کشور در تحقیقات پیشین، در این پژوهش با درنظر گرفتن ضریب جینی به‌عنوان شاخص نابرابری درآمد در کنار سایر عوامل از جمله درآمد سرانه، شاخص صنعتی شدن، مصرف انرژی، تراکم جمعیت و میزان شهرنشینی (درصد جمعیت شهری)، تأثیر نابرابری‌های اقتصادی در کیفیت محیط زیست در استان‌های ایران بررسی شده است. شناخت نحوه اثرگذاری متغیرهای یادشده بر کیفیت محیط زیست، در طراحی سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب و دستیابی به اهداف توسعه پایدار مفید و مؤثر واقع خواهد شد. متغیرهای ضریب جینی و انتشار کربن به تفکیک استان‌های ایران محاسبه و در متن مقاله گزارش شده است. ساختار مقاله به این شرح است که ابتدا پیشینه تحقیق در دو بخش مطالعات داخلی و خارجی و سپس مبانی نظری آمده است. سپس داده‌ها، مدل و روش‌شناسی تحقیق و در پایان یافته‌های تجربی و جمع‌بندی و پیشنهادها ذکر شده است.

۲. پیشینه تحقیق

۲-۱. تحقیقات خارجی

بائک و گویساه^۶ (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای با عنوان «آیا نابرابری درآمد به محیط زیست آسیب می‌رساند؟» با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده، به تجزیه و تحلیل زنجیره رشد - نابرابری - محیط زیست پرداخته‌اند. آنان اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت نابرابری درآمد، رشد اقتصادی و مصرف انرژی را بر میزان انتشار CO₂ در ایالات متحده

6. Baek & Gweisah

بررسی کردند و دریافتند توزیع عادلانه درآمد در ایالات متحده، کیفیت بهتر محیط زیست را در کوتاه‌مدت و بلندمدت به‌ارمغان می‌آورد. همچنین در کوتاه‌مدت و بلندمدت رشد اقتصادی تأثیر مثبتی در کیفیت محیط زیست دارد؛ درحالی که مصرف انرژی تأثیر منفی در کیفیت محیط زیست دارد.

هائو، چن و چانگ^۷ (۲۰۱۶) در مقاله «آیا نابرابری درآمد بر کیفیت محیط زیست تأثیر می‌گذارد»، براساس اطلاعات استان‌های چین و با استفاده از روش گشتاور تعمیم‌یافته تأثیر نابرابری درآمد در سرانه انتشار کربن دی‌اکسید در این کشور را تحلیل کردند. ضمن اینکه عوامل مؤثر بر میزان انتشار کربن سرانه را نیز تبیین کردند. نتایج این پژوهش نشان داد به‌ازای افزایش شکاف درآمدی در سراسر کشور، مناطق شرقی و غیرشرقی چین، انتشار کربن سرانه افزایش می‌یابد؛ بنابراین شکاف درآمدی تأثیری منفی در آلودگی محیط زیست در این کشور دارد. از میان تمام عواملی که ممکن است در انتشار دی‌اکسید کربن تأثیر داشته باشد، یک رابطه U شکل بین سرانه تولید ناخالص داخلی و سرانه انتشار کربن وجود دارد و افزایش سهم ارزش‌افزوده صنعت در تولید ناخالص داخلی به‌طور قابل توجهی سرانه انتشار کربن را افزایش می‌دهد. همچنین تراکم نسبتاً زیاد جمعیت انتشار کربن دی‌اکسید سرانه را کاهش می‌دهد که البته تأثیر آن چشمگیر نیست.

بلوچ، شاه، نور و ماگسی^۸ (۲۰۱۸) با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده، تأثیر نابرابری درآمد و رشد اقتصادی را در تخریب محیط زیست در پاکستان طی سال‌های ۱۹۶۶ تا ۲۰۱۱ واکاوی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از آن بود که انتشار کربن با گسترش شکاف درآمدی در پاکستان افزایش می‌یابد؛ اشتغال صنعتی و تراکم جمعیت در انتشار CO₂ تأثیر منفی دارد؛ رشد اقتصادی در پاکستان با انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای همراه است. بنابراین فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در این دوره برای پاکستان معتبر نیست.

مگگی و گرینر^۹ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «آیا کاهش نابرابری درآمد می‌تواند رشد اقتصادی ناشی از انتشار CO₂ را کاهش دهد؟» چگونگی تأثیر توزیع درآمد در رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار کربن را ارزیابی کردند. آنان دریافتند که رابطه بین انتشار دی‌اکسید کربن و رشد اقتصادی براساس توزیع درآمد در کشورهای توسعه‌یافته متفاوت است؛ به‌طوری که افزایش در سهم درآمدی صاحبان ۲۰ درصد درآمدهای زیاد، منجر به ارتباط قوی‌تر بین رشد اقتصادی و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود و افزایش در سهم درآمدی صاحبان ۲۰ درصد درآمدهای کم، موجب کاهش ارتباط بین رشد اقتصادی و انتشار گازهای گلخانه‌ای

7. Hao, Chen & Zhang

8. Baloch, Shah, Noor & Magsi

9. McGee & Greiner

می‌گردد. به عبارتی در کشورهای که سهم بیشتری از درآمد ملی در اختیار صاحبان ۲۰ درصد درآمدهای زیاد است، رابطه رشد اقتصادی و CO₂ سرانه به شدت مثبت می‌شود؛ اما در کشورهایی که سهم بزرگ تری از درآمد در اختیار صاحبان ۲۰ درصد درآمدهای کم است، رشد اقتصادی کمتر با انتشار کربن همراه است و این بدین معناست که نابرابری درآمدی برای کاهش انتشار کربن در اقتصادهای کوچک تر خوب است.

دمیر، سرگیبلون و گوک^{۱۰} (۲۰۱۸) در مقاله «نابرابری درآمد و انتشار CO₂» با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه های گسترده، تأثیر نابرابری درآمد در کیفیت محیط زیست در ترکیه را در چارچوب منحنی زیست محیطی کوزنتس تحلیل کردند. نتایج تجزیه و تحلیل آنان نشان داد ارتباطی منفی بین میزان انتشار کربن و نابرابری درآمدی وجود دارد که حاکی از آن است افزایش نابرابری درآمد باعث کاهش تخریب محیط زیست در ترکیه می‌شود. نتایج همچنین فرضیه زیست محیطی کوزنتس را تأیید می‌کند.

ژو، ژیا، گوا و پنگ^{۱۱} (۲۰۱۸) با استفاده از روش رگرسیون کوانتایل به بررسی اثرات شهرنشینی و نابرابری درآمد بر انتشار کربن در اقتصادهای توسعه یافته (برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی) در طول دوره های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۳ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد شهرنشینی تأثیر منفی و قابل توجهی در میزان انتشار کربن دی‌اکسید دارد؛ در صورتی که در کشورهایی با انتشار گازهای گلخانه‌ای متوسط و زیاد، نابرابری درآمد تأثیر مثبت و قابل توجهی در انتشار کربن دارد. همچنین طبق نتایج این مطالعه، در اقتصادهای توسعه یافته یک منحنی U شکل معکوس (EKC) بین تولید ناخالص داخلی سرانه و سرانه انتشار کربن وجود دارد.

لیو و دیگران (۲۰۱۹) با استفاده از روش ARDL پانل و رگرسیون کوانتایل بر این موضوع تمرکز کردند که آیا نابرابری درآمد موجب کاهش انتشار کربن در ایالات متحده می‌شود. نتایج پژوهش آنان نشان داد نابرابری درآمد بالاتر انتشار کربن ایالات متحده را در کوتاه مدت افزایش می‌دهد؛ در حالی که انتشار کربن را در بلندمدت کاهش می‌دهد.

۲-۲. تحقیقات داخلی

هراتی، دهقانی، تقی زاده و امینی (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر نابرابری اقتصادی و سیاسی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای منتخب پرداختند. برای این منظور تأثیر شاخص های ضریب جینی، دموکراسی، درآمد سرانه، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی بر کیفیت محیط زیست در ۵۷ کشور منتخب با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته برای دوره ۲۰۰۲

10. Demir, Cergibozan & Gök

11. Zhu, Xia, Guo & Peng

تا ۲۰۱۲م بررسی شد. در این مطالعه، نابرابری اقتصادی و سیاسی به ترتیب با استفاده از شاخص‌های ضریب جینی و دموکراسی اندازه‌گیری شد. نتایج بیانگر تأثیر منفی نابرابری اقتصادی و سیاسی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای مورد مطالعه است. در حالی که با افزایش مصرف انرژی، کیفیت محیط زیست کاهش پیدا می‌کند، با افزایش درآمد سرانه و بهبود شاخص توسعه انسانی، کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد.

هراتی، ابراهیمی و امینی (۱۳۹۵) در پژوهشی اثر نابرابری توزیع درآمد بر کیفیت محیط زیست در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۴۶ تا ۱۳۹۲ تشریح کردند. آنان با استفاده از روش بایر و هانک^{۱۲} (۲۰۱۳) به بررسی هم‌جمعیتی بین متغیر آلودگی محیط زیست و متغیرهای درآمد سرانه، ضریب جینی و مصرف انرژی پرداختند. نتایج برآورد الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده بیانگر آن است که در کوتاه‌مدت و بلندمدت رشد اقتصادی تأثیری منفی در کیفیت محیط زیست دارد. هرچند بهبود توزیع درآمد دارای تأثیر مثبتی در کیفیت محیط زیست است، افزایش مصرف انرژی موجب بدتر شدن کیفیت محیط زیست می‌شود.

کریمی‌موفق (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی عوامل اصلی مؤثر بر الگوی انتشار دی‌اکسید کربن در کوتاه‌مدت و بلندمدت، به‌علت تغییرات در نابرابری درآمد و فقر در ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۲ پرداخته است. در تحقیق نام‌برده، از روش VAR-VECM جهت تخمین پارامترها در یک سیستم خودرگرسیون برداری استفاده شده که در بلندمدت برای برآورد بردارهای هم‌جمعیتی از روش جوهانسون به‌کار رفته است. نتایج برآورد مدل در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد تغییر جزئی در متغیر رشد اقتصادی در دوره اول هیچ تأثیری در متغیر تخریب محیط زیست بر جای نمی‌گذارد. همچنین تغییری جزئی در متغیرهای فقر و نابرابری درآمد در ابتدا در تخریب محیط زیست تأثیری ندارد. از طرفی نتایج برآورد مدل در بلندمدت بیانگر آن بود که میان متغیرهای رشد اقتصادی، نابرابری درآمد و میزان فقر با تخریب محیط زیست رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

ابراهیمی، بابائی و کفیلی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «نابرابری درآمد و کیفیت محیط زیست»، در قالب داده‌های سری زمانی اقتصاد ایران (۱۳۵۷-۱۳۹۱) و با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی تأثیر توزیع درآمد بر میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن را بررسی‌دند. براساس نتایج این مطالعه، با بهبود توزیع درآمد، میزان انتشار سرانه دی‌اکسید کربن کاهش می‌یابد. به‌عبارتی بهبود توزیع درآمد ضمن اثرات مثبت اقتصادی و اجتماعی، باعث بهبود کیفیت محیط زیست خواهد شد. گسترش شهرنشینی و مصرف سرانه انرژی نیز تأثیر مثبت و معناداری در انتشار سرانه دی‌اکسید کربن دارد. همچنین در کوتاه‌مدت و بلندمدت درآمد سرانه هیچ اثری در انتشار سرانه گاز CO₂ در کشور ندارد.

12. Bayer & Hanck

خیری و دیگران (۱۳۹۷) در جستار «تحلیل اثر نابرابری درآمد بر کیفیت محیط زیست در ایران»، با استفاده از داده‌های آماری دوره ۱۳۴۹ تا ۱۳۹۵ و با به‌کارگیری مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، به تحلیل اثر نابرابری درآمد بر کیفیت محیط زیست در ایران پرداختند. یافته‌های پژوهش آنان نشان داد در بازه‌های زمانی مختلف سیاست‌های توزیع برابر درآمد باعث کاهش آلودگی زیست‌محیطی برای ایران می‌شود؛ به عبارت دیگر در ایران، گرایش به تخریب محیط زیست در افراد ثروتمند بیشتر از افراد فقیر است و بازتوزیع درآمد ممکن است منجر به کاهش آلودگی سرانه شود.

با مرور تحقیقات داخلی مشخص شد که پژوهش‌های اندکی در داخل کشور رابطه نابرابری‌های اقتصادی و کیفیت محیط زیست، به‌خصوص در سطح استان‌های کشور، را بررسی کرده‌اند. با توجه به وضع نگران‌کننده محیط زیست در ایران، در مقاله حاضر با در نظر گرفتن ضریب جینی به‌عنوان شاخص نابرابری درآمد در کنار سایر عوامل از جمله درآمد سرانه، شاخص صنعتی شدن، مصرف انرژی، تراکم جمعیت و درصد شهرنشینی، به بررسی تأثیر نابرابری‌های اقتصادی در کیفیت محیط زیست در استان‌های ایران پرداخته شده است. نوآوری دیگر این پژوهش محاسبه متغیرهای ضریب جینی و انتشار کربن به تفکیک استان‌های ایران است.

۳. مبانی نظری

محیط زیست از عوامل مؤثر بر توسعه جوامع به‌شمار می‌رود؛ به همین دلیل ارتباط متقابل محیط زیست با عوامل مختلف اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و... همواره مورد توجه بوده و در منابع و آثار و مطالعات حوزه اقتصاد نیز وارد شده است. اقتصاد محیط زیست در سال ۱۹۶۰م هم‌زمان با اولین موج مدرن تفکر «سبز» پدیدار شد و شالوده آن در طول دهه ۱۹۶۰م شکل گرفت. تحقیقات گسترده‌ای درباره بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست انجام شده؛ از جمله می‌توان به فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس^{۱۳} (EKC) اشاره کرد (صادقی، سجودی و احمدزاده، ۱۳۹۵). طرح این سؤال که غیر از درآمد سرانه، چه عواملی بر کیفیت محیط زیست اثرگذار است، منجر به توسعه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس و معرفی متغیرهای جدیدی از جمله نابرابری اقتصادی شده است. نابرابری توزیع درآمد از طریق برابند ترجیحات زیست‌محیطی دو گروه ثروتمند و فقیر جامعه، بر کیفیت محیط زیست اثر می‌گذارد. برای یک سطح مشخص درآمد، نابرابری بالاتر نه تنها به معنای درآمد بیشتر برای ثروتمندان است، بلکه به معنای درآمد کمتر برای فقرا نیز هست. با فرض اینکه کشش درآمدی تقاضا برای کیفیت محیط زیست مثبت باشد، انتقال یک واحد درآمد از فقرا به ثروتمندان به ترتیب موجب افزایش و کاهش تقاضای ثروتمندان و فقرا برای کیفیت

13. Kuznets

محیط زیست می شود (هراتی و دیگران، ۱۳۹۵). به عبارتی کیفیت محیط زیست، به عنوان کالای عمومی، را قدرت نسبی گروه های ذی نفع جامعه تعیین می کنند. این قدرت نسبی تحت تأثیر و وابسته به ساختار درآمد، میزان نابرابری درآمد و سایر نابرابری های اجتماعی و اقتصادی است. همچنین ترجیحات افراد برای استفاده از کالاهای مصرفی یا کالاهای عمومی مانند محیط زیست پاک، به نرخ نهایی جانشینی میان مصرف کالاهای خصوصی و کیفیت محیط زیست و نیز به درآمد نسبی افراد بستگی دارد. با رشد درآمد، کیفیت محیط زیست از کالای پست به کالای ضروری و لوکس تغییر می کند (فطرس و برزگر، ۱۳۹۲). بنابراین بررسی و شناسایی روابط محیط زیست و متغیرهای اقتصادی اهمیت زیادی دارد که در پژوهش حاضر تلاش شده تا ضمن بررسی مبانی نظری، با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی و نرم افزارهای استتا و ایویوز، روابط متغیرها نیز مشخص شود. در ادامه مبانی نظری مهم ترین عوامل اثرگذار - شامل ضریب جینی، تولید ناخالص داخلی سرانه، مصرف انرژی، درصد شهرنشینی و تراکم جمعیت - بر انتشار سرانه دی اکسید کربن به عنوان معیار آلودگی محیط زیست تبیین شده است.

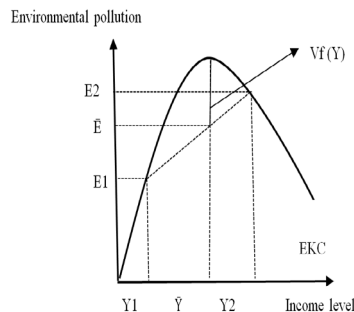
۳-۱. نابرابری توزیع درآمد - آلودگی زیست محیطی

ارتباط میان توسعه و رشد اقتصادی با آلودگی محیط زیست به طور عمده براساس منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) بیان می شود. این فرضیه وجود رابطه U معکوس بین توسعه اقتصادی و آلودگی زیست محیطی را مطرح می کند؛ به این صورت که در مراحل اولیه توسعه اقتصادی، با افزایش درآمد سرانه، به طور پیوسته کیفیت محیط زیست بدتر می شود (تخریب محیط زیست افزایش می یابد) و هنگامی که سطح درآمد به نقطه عطف خاصی رسید، افزایش درآمد بر کیفیت محیط زیست تأثیر مثبت می گذارد. تجزیه و تحلیل های قبلی عمدتاً بر رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه متمرکز بود؛ اما به الگوی توسعه اقتصادی توجه کافی نداشت. برای بررسی بیشتر روابط اقتصادی میان توسعه اقتصادی و تعیین آلودگی زیست محیطی، توزیع درآمد به عنوان جنبه دیگر توسعه اقتصادی باید در تجزیه و تحلیل گنجانده شود (Hao et al., 2016). نابرابری توزیع درآمد از طریق برابری ترجیحات زیست محیطی دو گروه ثروتمند و فقیر جامعه، بر کیفیت محیط زیست اثر می گذارد. برای یک سطح مشخص درآمد، نابرابری بالاتر نه تنها به معنای درآمد بیشتر برای ثروتمندان است، بلکه به معنای درآمد کمتر برای فقرا نیز هست. با فرض اینکه کشش درآمدی تقاضا برای کیفیت محیط زیست مثبت باشد، انتقال یک واحد درآمد از فقرا به ثروتمندان به ترتیب موجب افزایش و کاهش تقاضای ثروتمندان و فقرا برای کیفیت محیط زیست می شود (هراتی و دیگران، ۱۳۹۵). بویسی^{۱۴} (۱۹۹۴) اولین کسی بود که چگونگی تأثیر نابرابری درآمد در تخریب محیط زیست را واکاوی کرد. فرضیه او این بود

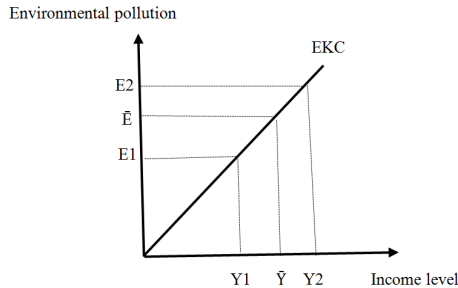
14. Boyce

که نابرابری بیشتر ممکن است تخریب محیط زیست را به دو طریق افزایش دهد: ۱. اثرگذاری بر نرخ ترجیحات زمانی؛ ۲. تحلیل هزینه - فایده فعالیت‌های زیست‌محیطی. مطابق استدلال بویسی، تأثیر نابرابری درآمد در کیفیت محیط زیست به برابری ترجیحات زیست‌محیطی بستگی دارد. به عبارتی وی بیان می‌کند وقتی نابرابری درآمد افزایش می‌یابد، فقرا به بهره‌برداری بیشتر از منابع طبیعی می‌گیرند؛ زیرا سرمایه‌های طبیعی تنها منابع در اختیار آن‌هاست که می‌تواند به بقایشان کمک کند. از سویی دیگر نابرابری اقتصادی با بی‌ثباتی سیاسی و خطر شورش مرتبط است. این امر سبب می‌شود ثروتمندان سیاست بهره‌برداری از محیط زیست و سرمایه‌گذاری در خارج را به سرمایه‌گذاری در منابع طبیعی داخلی ترجیح دهند؛ چراکه در خارج از کشور عدم اطمینان سیاسی کمتر است. بنابراین بویسی معتقد است افزایش نابرابری درآمد باعث تخریب بیشتر محیط زیست می‌گردد. درباره نکتۀ دوم، بویسی این‌گونه استدلال می‌کند که ثروت و قدرت در تعیین تصمیمات اجتماعی به شدت به هم وابسته‌اند. در جامعه نابرابر، افراد ثروتمند احتمالاً قدرت سیاسی بیشتری دارند و می‌توانند در تصمیم‌گیری درباره پروژه‌های ویرانگر زیست‌محیطی اثرگذاری بیشتری داشته باشند. به عبارت دیگر، در تجزیه و تحلیل سود و زیان، رقابت بین برندگان (کسانی است که از اقدامات مخرب زیست‌محیطی سود می‌برند) و بازندگان (کسانی که هزینه‌های تخریب به آن‌ها تحمیل می‌شود) است. در نظر بویسی، ثروتمندان همان بندگان و فقرا همان بازندگان هستند و نابرابری اقتصادی ممکن است از طریق قدرت سیاسی منجر به افزایش فعالیت‌های زیست‌محیطی مخرب شود (Borghesi, 2006). همچنین گفته می‌شود رابطه میان نابرابری درآمد و کیفیت محیط زیست به شکل منحنی زیست‌محیطی (EKC) به ترجیحات زیست‌محیطی دو گروه ثروتمند و فقیر جامعه بستگی دارد که در سه حالت قابل بررسی است:

الف. حالتی که منحنی EKC به شکل U معکوس باشد:



شکل ۱. منحنی EKC معکوس



شکل ۳. منحنی EKC به صورت خطی

طبق یافته‌های پژوهش **هائو و دیگران (۲۰۱۶)**، رابطه بین نابرابری درآمد و انتشار آلاینده‌های محیط زیست ممکن است متفاوت باشد؛ به عبارتی آن‌ها بیان کردند هنگامی که شکاف درآمد افزایش می‌یابد، گروه‌های فقیر برای تولید درآمد از منابع طبیعی بیش از حد استفاده می‌کنند و سبب تخریب محیط زیست می‌شوند. از سوی دیگر گروه‌های ثروتمند تمایل دارند در مناطقی زندگی کنند که خطر آلودگی زیست‌محیطی کمتر است؛ بنابراین به این مناطق منتقل می‌شوند و برای ایجاد سیاست‌های زیست‌محیطی به‌منظور کاهش آلودگی تلاش نمی‌کنند که این موضوع نشان‌دهنده توجه کم هر دو گروه به محیط زیست است (**محمدی، ۱۳۹۵**). از نظر **تئوریک**، تأثیر نابرابری درآمد در کیفیت محیط زیست به دلیل وجود مکانیسم‌های مختلف و متضاد نامشخص است. از یک سو براساس دیدگاه افرادی مانند بویسی (۱۹۹۴) و توراس و بویسی^{۱۵} (۱۹۹۸)، توزیع برابر درآمد در کیفیت محیط زیست تأثیر مثبت دارد؛ یعنی تلاش برای بهبود توزیع درآمد، علاوه بر اثرات مثبت اقتصادی و اجتماعی، به بهتر شدن کیفیت محیط زیست منجر می‌شود. از سوی دیگر **هرینک^{۱۶} و دیگران (۲۰۰۱)** و **راوالیون، هیل و گالان^{۱۷} (۲۰۰۰)** بر تأثیر منفی توزیع برابر درآمد در کیفیت محیط زیست تأکید می‌کنند؛ به عبارتی **راوالیون و دیگران (۲۰۰۰)** تابع تقاضای انتشار کربن را به صورت $C = a + bY$ در نظر گرفتند که C انتشار کربن دی‌اکسید، Y درآمد و b میل نهایی به انتشار آلودگی است. با توجه به آنکه محصولات کم کربن نیازمند الزامات فنی بسیار بیشتری است و اغلب قیمت‌های گزافی دارد که فقرا قادر به تقاضای آن‌ها نیستند، پس فرض می‌شود میل نهایی به انتشار آلودگی فقرا بیشتر از ثروتمندان است. مطابق همین، **راوالیون و دیگران (۲۰۰۰)** بیان می‌کنند اگر میل نهایی به انتشار آلودگی (MPE) افراد فقیر از ثروتمندان بیشتر باشد، سیاست‌های مورد استفاده برای کاهش

15. Torras & Boyce

16. Heerink

17. Ravallion, Heil & Jalan

نابرابری درآمد ممکن است انتشار کربن دی‌اکسید را افزایش دهد. بنابراین براساس دیدگاه گروه دوم، بین کنترل آلودگی و برابری اقتصادی رابطه‌ی بده‌بستان وجود دارد؛ به‌طوری که با افزایش سرمایه‌گذاری در جهت کنترل آلودگی و بهبود کیفیت محیط زیست، منابع مالی کمتری برای توزیع درآمد و برابری اقتصادی در دسترس خواهد بود (خیری و دیگران، ۱۳۹۷).

۲-۳. درآمد سرانه - کیفیت محیط زیست

بدهی است که میزان زیاد انتشار آلودگی (انتشار دی‌اکسید کربن) ممکن است موجب کاهش ظرفیت تولید کشور و نیز تغییرات آب‌وهوایی شود. از سوی دیگر واقعیت این است که رشد اقتصادی ناگزیر منجر به افزایش مصرف انرژی می‌شود و در نتیجه CO_2 و انتشار آلودگی‌های دیگر را در پی خواهد داشت. این مسئله وجود رابطه‌ی لاشکل معکوس میان رشد اقتصادی و آلودگی زیست‌محیطی را نشان می‌دهد که از آن به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) یاد می‌شود (Boopen & Vinesh, 2011). منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را اولین بار گروسمن و کروگر^{۱۸} در سال ۱۹۹۱م مطرح و سپس آن را در ۱۹۹۵م تکمیل کردند. منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) بدین معناست که تخریب محیط زیست در مراحل اولیه‌ی رشد اقتصادی همراه با افزایش درآمد سرانه افزایش می‌یابد؛ اما بعد از رسیدن درآمد سرانه به آستانه‌ی مشخصی، تخریب آن کاهش می‌یابد (Acaravci & Ozturk, 2010). در واقع در مراحل اولیه‌ی فرایند صنعتی، با توجه به اولویت تولید و اشتغال نسبت به محیط زیست پاک، استفاده از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به سطح بالاتری از رشد اقتصادی بالا افزایش می‌یابد. این افزایش مصرف انرژی موجب گسترش انتشار آلاینده‌های صنعتی و آلودگی می‌شود. در این مرحله با توجه به درآمد سرانه پایین، بنگاه‌های اقتصادی نمی‌توانند هزینه‌های کاهش آلودگی را تأمین کنند و در نتیجه آثار زیست‌محیطی رشد اقتصادی نادیده گرفته می‌شود و کیفیت محیط زیست کاهش می‌یابد. اما در مراحل بعدی فرایند صنعتی شدن و پس از رسیدن به سطح مشخصی از درآمد سرانه، افزایش درآمد سرانه موجب بهبود کیفیت محیط زیست خواهد شد؛ به‌طوری که در چنین وضعیتی به‌دلیل اهمیت فراوان محیط زیست، فناوری پاک و قوانین و مقررات زیست‌محیطی مناسب، شاخص‌های آلودگی محیط زیست کاهش پیدا می‌کند و کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد (خیری و دیگران، ۱۳۹۷).

۳-۳. صنعتی‌سازی و آلودگی محیط زیست

صنعتی شدن تغییری اقتصادی و اجتماعی است که باعث دگرگونی جامعه‌ی کشاورزی به جامعه‌ی صنعتی می‌شود. این تغییر با نوآوری‌های تکنولوژیکی ارتباط نزدیکی دارد و از عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای است (لطفعلی‌پور، فرهنگ‌دوست و شجاعی، ۱۳۹۴). ورود

18. Grossman & Krueger

صنعت و تکنولوژی به جامعه هم نتایج مطلوب اقتصادی در پی دارد و هم پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی مخربی را به جامعه تحمیل می‌کند. تغییرات زیست‌محیطی فراوان ناشی از صنایع و فناوری‌های جدید اغلب خسارات جبران‌ناپذیری به‌همراه دارد که یکی از این آثار جانبی منفی، تخریب محیط زیست از طریق آلودگی‌های صنعتی هوا و آبراه‌هاست (خانزادی، حیدریان و مرادی، ۱۳۹۷). از آنجا که بیشترین میزان انتشار کربن دی‌اکسید مربوط به بخش صنعت است، شاخص صنعتی شدن تأثیر مستقیم و چشمگیری بر انتشار سرانه کربن دی‌اکسید و در نتیجه تخریب محیط زیست دارد و با افزایش ارزش‌افزوده بخش صنعت به کل تولید ناخالص داخلی به‌عنوان شاخص صنعتی شدن، میزان انتشار کربن دی‌اکسید افزایش و بنابراین کیفیت محیط زیست کاهش می‌یابد (Hao et al., 2016).

۳-۴. تراکم جمعیت و کیفیت محیط زیست

در زمینه جمعیت و محیط زیست افراد زیادی تلاش کرده‌اند تا روابط بین متغیرهای جمعیتی (اندازه جمعیت، تراکم جمعیت، رشد جمعیت و...) و تغییرات زیست‌محیطی را بررسی کنند. اما بحث‌برانگیزترین نظریه در حوزه جمعیت و محیط زیست مربوط به فرضیه معروف مالتوس^{۱۹} (۱۷۹۸) است. این فرضیه بیان می‌کند که تعداد جمعیت به‌صورت نمایی رشد می‌کند، در صورتی که منابع غذایی به‌صورت خطی رشد می‌کند و هیچ‌گاه با رشد جمعیت هماهنگ نیست. این عامل موجب تراکم بیشتر جمعیت نسبت به منابع و استفاده فزاینده از طبیعت و در نتیجه تخریب محیط زیست می‌شود (صادقی و دیگران، ۱۳۹۵). نظریه مالتوس به قبل از انقلاب صنعتی و کشاورزی مربوط می‌شود. ایراد این نظریه پیش‌بینی نکردن پیشرفت‌های تکنولوژیکی و ثابت فرض کردن بهره‌وری زمین بود. در آن زمان، درباره کاهش مرگ‌ومیر و باروری و گذار جمعیتی که در نتیجه توسعه اقتصادی حاصل می‌شود، هیچ پیش‌بینی‌ای صورت نگرفته بود (نصراللهی و هادیان، ۱۳۹۷). در مقابل باسروپ^{۲۰} بیان می‌کند که تولید محصولات کشاورزی با رشد جمعیت و در نتیجه تراکم بیشتر آن، از طریق شدت بخشیدن به تولید، افزایش می‌یابد؛ این فرایند با ورود نیروی کار و سرمایه بیشتر در جریان تولید و همچنین با استفاده از پیشرفت‌های تکنولوژیکی و فناوری کارآمدتر امکان‌پذیر است. در این نظریه، برخلاف نظریه مالتوس، فناوری به‌عنوان عاملی درون‌زا باعث از بین بردن اثرات مخرب تراکم جمعیت بر محیط زیست می‌شود و تأثیر مثبتی در آن دارد (صادقی و دیگران، ۱۳۹۵). تراکم جمعیت اغلب عاملی مؤثر در مطالعات مربوط به انتشار CO_2 در نظر گرفته می‌شود. با این حال، رابطه بین تراکم جمعیت و آلودگی محیط زیست نامشخص است. تراکم جمعیتی بالا به‌طور معمول نشان‌دهنده درجه بالاتری از صنعتی‌سازی و شهرنشینی است؛ در نتیجه انتشار CO_2 بیشتری وجود دارد. علاوه بر این، تراکم

19. Thomas Malthus

20. Esther Boserup

جمعیتی بالا باعث می شود مصرف انرژی بیشتر و کارآمدتر باشد. از طرفی از آنجایی که میزان آلودگی محیط زیست برای سلامتی و بهداشت عمومی بسیار مهم است، افرادی که در مناطقی با تراکم جمعیت بیشتر زندگی می کنند (به ویژه در شهرهای بزرگ با مناطق اقتصادی توسعه یافته) اغلب بیشتر درباره آلودگی محیط زیست آگاهی دارند که این خود منجر به تمایل عمومی برای بهبود کیفیت محیط زیست می شود (Hao et al., 2016).

۴. داده ها و روش تحقیق

۴-۱. جمع آوری داده ها

در پژوهش حاضر، داده های تابلویی استان های کشور ایران طی سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ به کار رفته است. برای تخمین مدل برآورد از پژوهش هاو و دیگران (۲۰۱۶) استفاده شده که به شرح ذیل است:

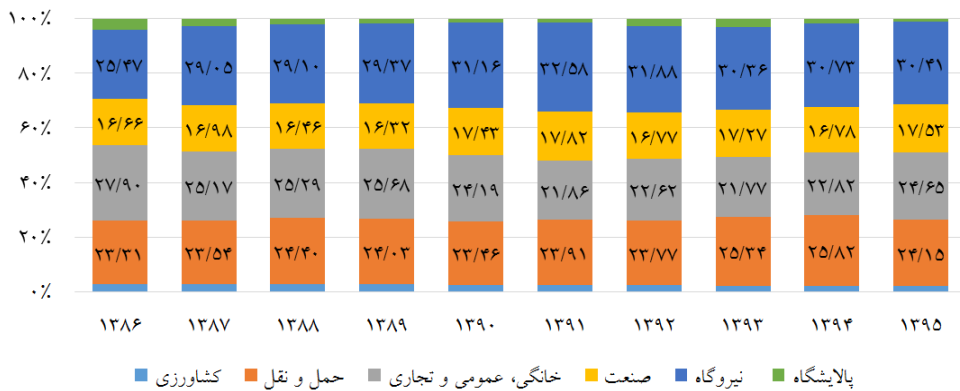
$$\Delta LCO_{2it} = \beta_1 \Delta(LCO_{2i,t-1}) + \beta_2 \Delta(LGini_{it}) + \beta_2 \Delta(LGDP_{it}) + \beta_2 \Delta(LVIS_{it}) + \beta_2 \Delta(LENC_{it}) + \beta_2 \Delta(LPOP_{it}) + \Delta \varepsilon_{it} \quad (1)$$

CO_{2it} سرانه انتشار کربن، $CO_{2i,t-1}$ وقفه اول سرانه انتشار کربن، $Gini_{it}$ ضریب جینی، GDP_{it} تولید ناخالص داخلی سرانه، VIS_{it} سهم ارزش افزوده بخش صنعت از کل، ENC_{it} مصرف انرژی، POP_{it} تراکم جمعیت است. متغیرها در حالت لگاریتمی وارد مدل شده اند. برای جمع آوری داده های مرتبط با تولید ناخالص داخلی سرانه، سهم بخش صنعت از ارزش افزوده و تراکم جمعیت از داده های مرکز آمار ایران استفاده شده است. به دلیل عدم انتشار رسمی آمار میزان مصرف نهایی انرژی و میزان انتشار دی اکسید کربن در سطح استان ها، در این مقاله براساس اطلاعات ترازنامه های انرژی مقادیر متغیرهای مزبور محاسبه شده است. بدین منظور ابتدا آمار مربوط به مصرف سوخت های فسیلی (نفت کوره، نفت گاز، نفت سفید و بنزین) و گاز طبیعی به تفکیک بخش های مختلف (بخش حمل و نقل، کشاورزی، صنعت، بخش خانگی - عمومی - تجاری، بخش نیروگاه ها و پالایشگاه ها) و نیز به تفکیک استان ها جمع آوری شده و سپس به کمک ضرایب انتشار آلاینده های هوای ناشی از بخش های مختلف مصرف کننده انرژی، میزان انتشار این آلاینده ها به تفکیک بخش های مختلف و در سطح استان محاسبه شده است.

$$Emissions_{CO_2} = \sum Fuel\ Consumption * E F_{fuel} \quad (2)$$

$Emissions_{CO_2}$ میزان انتشار CO_2 ناشی از مصرف هر سوخت در بخش های مختلف،

Fuel Consumption میزان مصرف هر سوخت در بخش‌های مختلف و $E.F_{fuel}$ ضریب انتشار آلاینده CO_2 ناشی از مصرف هر سوخت در بخش‌های مختلف است. پس از آنکه برای هر استان میزان انتشار CO_2 هر سوخت و هر بخش محاسبه شد، برای محاسبه میزان کل انتشار CO_2 استان در یک سال، ارقام میزان انتشار CO_2 بخش‌های مختلف با هم جمع می‌شود. دقت شود که هرچند برای مقادیر ضرایب انتشار در زیربخش‌های مختلف (نیروگاهی، صنعت و...) و برای هریک از انواع سوخت‌ها ارقام پیش‌فرضی در استاندارد IPCC پیشنهاد شده، بهتر است با توجه به کیفیت سوخت و وضعیت فناوری هریک از کشورها، ضرایب انتشار جداگانه‌ای تحت عنوان ضرایب انتشار بومی مورد استفاده قرار گیرد (ترازنامه هیدروکربوری، ۱۳۹۵). در این پژوهش، با توجه به اطلاعات میزان مصرف انواع سوخت‌ها به تفکیک بخش‌های مختلف و میزان انتشار کربن دی‌اکسید ناشی از مصرف هر سوخت در بخش‌های مختلف کشور، ضرایب انتشار هر سوخت به تفکیک هر بخش با تقسیم میزان انتشار CO_2 ناشی از مصرف هر سوخت به تفکیک بخش‌ها بر میزان مصرف آن سوخت در بخش‌های مختلف به‌دست می‌آید. در شکل ۴، درصد انتشار کربن از بخش‌ها و فعالیت‌های مختلف طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است.



شکل ۴. درصد انتشار کربن از بخش‌های مختلف (منبع: محاسبات تحقیق)

مطابق نمودار بالا، از شش بخش در نظر گرفته‌شده برای انتشار، چهار بخش نیروگاه، حمل‌ونقل، صنعت و خانگی، عمومی و تجاری بیشترین سهم انتشار را به خود اختصاص داده‌اند. طی سال‌های مورد مطالعه، سهم انتشار بخش نیروگاه افزایش زیادی داشته است. همچنین سهم خانگی، عمومی و تجاری، علی‌رغم کاهش ۳ درصدی، همچنان سهم بالایی دارد. در بخش نتیجه‌گیری و جمع‌بندی به تفصیل این مسئله بیان شده است.

یکی از شاخص های سنجش نابرابری درآمد جامعه، ضریب جینی است. ضریب جینی عددی است بین صفر و یک که در آن، صفر به معنای توزیع کاملاً برابر درآمد یا ثروت و یک به معنای نابرابری مطلق در توزیع است. در این پژوهش ضریب جینی با استفاده از روابط ریاضی موجود در مطالعات پیشین و به تفکیک استان های ایران محاسبه شده است. در بین محققان، روش های مختلفی برای محاسبه این شاخص وجود دارد که عمده ترین آن ها دو روش با گروه بندی و بدون گروه بندی است.

برای محاسبه ضریب جینی بدون گروه بندی از فرمول زیر استفاده می شود:

$$Gini = \frac{Cov(y_i, f_i)}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i} \quad (3)$$

که در آن y_i درآمد خانوار i ام و f_i رتبه خانوار i ام است. در این رابطه، f برای خانوارهای فقیر صفر و برای خانوارهای غنی یک در نظر گرفته می شود. برای محاسبه ضریب جینی با گروه بندی بعد از مرتب کردن صعودی درآمد سرانه خانوارها، داده ها به گروه های مساوی تقسیم و سپس تعیین می شود که هر یک از گروه های مورد نظر چه درصدی از درآمد جامعه را به خود اختصاص داده اند. ضریب جینی با گروه بندی از فرمول زیر به دست می آید:

$$G = 1 - \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{k-1} (y_{i+1} + y_i) \quad (4)$$

در این فرمول، $N/1$ نسبت گروه بندی هاست. در مطالعه نابرابری و بررسی وضعیت معیشتی افراد جامعه، استفاده از داده های بودجه خانوار از منابع عمده اطلاعاتی است. به علت حجم زیاد نمونه و شیوه نمونه گیری آمار بودجه خانوار نسبت به سایر منابع اطلاعاتی از دقت و اطمینان بیشتری برخوردار است (بیرانوند، ۱۳۹۴). بنابراین در این پژوهش، برای محاسبه ضریب جینی استان ها از داده های خام هزینه و بودجه خانوار (تهیه شده از مرکز آمار) استفاده شده است. به دلیل دوگانگی فاحش اقتصاد ایران، مرکز آمار ایران نمونه گیری را به تفکیک مناطق شهری و روستایی در هر استان انجام داده است؛ لذا برای محاسبه ضریب جینی کل استان باید داده های هزینه و بودجه خانوارهای شهری و روستایی هر استان را با هم ادغام کرد که به دلیل دسترسی به داده های خام، این عمل امکان پذیر است (ابونوری و ذوقی، ۱۳۹۲). پس از ادغام ریزداده های هزینه خانوار مناطق شهری و روستایی هر استان، هزینه (درآمد) خانوارها به صورت صعودی مرتب و بر بعد خانوار تقسیم می شود تا هزینه (درآمد) سرانه هر خانوار محاسبه شود. محاسبات مربوط به ضریب جینی به کمک نرم افزار استاتا انجام شده است. نتایج محاسبه ضریب جینی

به تفکیک استان های ایران در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. شاخص ضریب جینی استانی ایران ۱۳۸۶-۱۳۹۵

نام استان	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
کل کشور	۰,۴۴۳	۰,۴۲۳	۰,۴۱۷	۰,۴۲۰	۰,۳۷۹	۰,۳۷۱	۰,۳۶۰	۰,۳۷۶	۰,۳۷۵	۰,۳۸۱
آذربایجان شرقی	۰,۴۱۹	۰,۴۲۵	۰,۳۹۵	۰,۳۸۹	۰,۳۷۶	۰,۳۰۰	۰,۳۳۵	۰,۳۴۹	۰,۳۶۲	۰,۳۷۴
آذربایجان غربی	۰,۴۱۷	۰,۴۰۶	۰,۳۹۴	۰,۳۷۹	۰,۳۴۸	۰,۳۴۴	۰,۳۴۰	۰,۳۲۰	۰,۲۹۰	۰,۲۹۹
اردبیل	۰,۳۷۹	۰,۴۰۸	۰,۳۷۶	۰,۳۸۸	۰,۳۵۱	۰,۳۴۸	۰,۳۳۹	۰,۳۱۶	۰,۳۰۹	۰,۳۱۲
اصفهان	۰,۴۱۵	۰,۳۹۲	۰,۳۹۵	۰,۳۹۸	۰,۳۶۷	۰,۳۸۵	۰,۳۷۶	۰,۳۸۹	۰,۳۸۵	۰,۳۶۶
البرز	۰,۳۲۰	۰,۳۲۰	۰,۳۲۰	۰,۳۲۰	۰,۳۲۰	۰,۳۱۲	۰,۳۰۰	۰,۳۲۳	۰,۲۹۷	۰,۳۴۸
ایلام	۰,۴۰۸	۰,۳۶۹	۰,۳۸۰	۰,۳۵۸	۰,۳۶۲	۰,۲۴۲	۰,۳۱۷	۰,۳۴۱	۰,۳۱۴	۰,۴۰۳
بوشهر	۰,۳۵۰	۰,۳۳۲	۰,۳۶۳	۰,۳۸۱	۰,۳۵۷	۰,۳۱۳	۰,۳۱۲	۰,۳۲۱	۰,۳۴۴	۰,۳۴۱
تهران	۰,۴۴۱	۰,۳۹۸	۰,۴۰۱	۰,۴۳۱	۰,۳۹۷	۰,۴۰۸	۰,۴۰۷	۰,۳۹۷	۰,۴۱۹	۰,۴۱۲
چهارمحال و بختیاری	۰,۳۰۲	۰,۳۲۷	۰,۳۶۲	۰,۳۸۴	۰,۳۷۴	۰,۳۴۸	۰,۳۱۶	۰,۳۳۴	۰,۳۵۶	۰,۳۲۳
خراسان جنوبی	۰,۴۳۸	۰,۳۸۶	۰,۳۴۸	۰,۳۸۹	۰,۳۳۵	۰,۳۰۹	۰,۲۶۸	۰,۲۹۲	۰,۳۰۱	۰,۳۱۲
خراسان رضوی	۰,۴۶۴	۰,۴۲۸	۰,۴۴۴	۰,۴۳۰	۰,۳۸۳	۰,۳۶۴	۰,۳۷۵	۰,۳۸۸	۰,۳۷۱	۰,۳۶۰
خراسان شمالی	۰,۴۴۳	۰,۴۳۱	۰,۴۲۹	۰,۴۲۳	۰,۳۷۹	۰,۳۷۰	۰,۳۶۷	۰,۳۷۶	۰,۳۵۳	۰,۳۴۶
خوزستان	۰,۳۹۵	۰,۳۷۵	۰,۴۱۰	۰,۴۰۱	۰,۳۵۷	۰,۳۳۴	۰,۳۴۱	۰,۳۳۹	۰,۳۶۲	۰,۳۷۷
زنجان	۰,۴۱۷	۰,۴۰۱	۰,۳۵۳	۰,۳۴۹	۰,۲۹۱	۰,۳۱۰	۰,۲۸۷	۰,۲۹۸	۰,۲۹۲	۰,۳۰۴
سمنان	۰,۳۵۸	۰,۳۶۰	۰,۳۹۶	۰,۳۷۹	۰,۳۵۲	۰,۳۴۵	۰,۳۲۵	۰,۳۲۴	۰,۳۱۳	۰,۳۱۲
سیستان و بلوچستان	۰,۴۵۴	۰,۴۶۹	۰,۴۶۱	۰,۴۹۵	۰,۴۴۰	۰,۳۶۹	۰,۳۷۸	۰,۳۹۳	۰,۳۹۶	۰,۴۲۱
فارس	۰,۴۲۱	۰,۳۸۴	۰,۴۰۱	۰,۴۳۰	۰,۳۸۴	۰,۴۰۳	۰,۳۵۶	۰,۳۹۲	۰,۳۷۱	۰,۳۶۸
قزوین	۰,۳۷۵	۰,۳۹۲	۰,۳۵۶	۰,۳۶۲	۰,۳۳۰	۰,۳۲۲	۰,۳۳۳	۰,۳۲۱	۰,۳۲۷	۰,۳۳۸
قم	۰,۳۶۸	۰,۳۸۱	۰,۳۸۳	۰,۳۶۸	۰,۳۵۵	۰,۳۴۸	۰,۳۳۲	۰,۳۴۶	۰,۳۱۶	۰,۳۴۰
کردستان	۰,۳۳۵	۰,۳۵۹	۰,۳۸۰	۰,۳۴۶	۰,۳۳۶	۰,۳۲۹	۰,۳۲۱	۰,۳۲۳	۰,۳۰۷	۰,۲۹۹
کرمان	۰,۴۱۶	۰,۴۳۸	۰,۴۲۳	۰,۴۱۸	۰,۳۵۸	۰,۳۵۳	۰,۳۳۴	۰,۳۷۹	۰,۳۹۸	۰,۳۶۳
کرمانشاه	۰,۳۸۶	۰,۳۹۲	۰,۳۸۹	۰,۴۰۹	۰,۳۵۵	۰,۳۶۷	۰,۳۴۶	۰,۳۲۲	۰,۳۲۶	۰,۳۱۸
کهگیلویه و بویراحمد	۰,۴۶۲	۰,۴۲۰	۰,۴۵۴	۰,۴۳۷	۰,۳۲۷	۰,۳۲۴	۰,۲۸۱	۰,۲۸۸	۰,۳۲۲	۰,۲۸۳
گلستان	۰,۴۳۷	۰,۴۵۹	۰,۴۴۲	۰,۴۵۱	۰,۴۱۳	۰,۳۸۰	۰,۳۷۶	۰,۳۷۷	۰,۳۸۶	۰,۳۷۴
گیلان	۰,۴۵۵	۰,۳۹۷	۰,۴۰۸	۰,۳۸۱	۰,۳۵۲	۰,۳۵۲	۰,۳۴۷	۰,۳۶۵	۰,۳۶۰	۰,۳۶۹
لرستان	۰,۳۵۴	۰,۴۲۲	۰,۴۰۵	۰,۴۰۹	۰,۳۳۰	۰,۳۸۳	۰,۳۳۸	۰,۳۲۳	۰,۲۸۰	۰,۳۱۹
مازندران	۰,۴۱۲	۰,۴۱۲	۰,۳۷۴	۰,۳۶۷	۰,۳۳۰	۰,۳۱۳	۰,۳۲۹	۰,۳۲۳	۰,۳۰۸	۰,۳۰۵
مرکزی	۰,۴۵۱	۰,۳۹۳	۰,۴۱۶	۰,۴۵۳	۰,۳۸۰	۰,۳۸۲	۰,۳۶۰	۰,۳۵۶	۰,۳۳۹	۰,۳۷۳
هرمزگان	۰,۴۷۵	۰,۴۶۲	۰,۴۴۱	۰,۴۲۸	۰,۳۶۳	۰,۳۴۰	۰,۳۲۷	۰,۴۴۶	۰,۴۸۲	۰,۴۱۲
همدان	۰,۴۴۹	۰,۳۶۵	۰,۳۹۱	۰,۴۰۹	۰,۳۸۰	۰,۳۸۸	۰,۳۳۵	۰,۳۵۴	۰,۳۶۵	۰,۳۶۱
یزد	۰,۴۱۷	۰,۳۹۸	۰,۳۹۳	۰,۴۰۲	۰,۳۵۵	۰,۳۳۷	۰,۳۳۵	۰,۳۴۰	۰,۳۰۹	۰,۳۰۹

(منبع: محاسبات تحقیق)

با توجه به نتایج **جدول ۱**، روند ضریب جینی کشوری طی سال‌های مورد مطالعه دارای نوسان بوده و روند یک‌نواختی نداشته است؛ به‌طوری که از ابتدای سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ ضریب جینی کاهش یافته و سپس در سال ۱۳۸۹ افزایش داشته است. در بازه زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲، نابرابری درآمد رو به کاهش بوده است. روند نوسانی ضریب جینی همچنان ادامه داشته؛ به‌گونه‌ای که از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ مجدداً ضریب جینی (نابرابری درآمد) افزایش یافته است. این نوسان در سطح استانی نیز به‌وضوح قابل مشاهده است. در سطح استانی در سال ۱۳۹۵، استان‌های سیستان و بلوچستان، تهران، هرمزگان، ایلام و خوزستان به‌ترتیب بیشترین مقدار ضریب جینی را دارند. در پایان به‌تفصیل در این باره بحث شده است.

۲-۴. آزمون ریشه واحد

آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی جهت تشخیص مانایی متغیرها در تجزیه و تحلیل داده‌های پانلی بسیار حیاتی است. در تئوری‌های مرتبط با ریشه واحد داده‌های ترکیبی آزمون‌های مختلفی وجود دارد که در مقاله حاضر از آزمون برایتونگ^{۲۱}، و ایم، پسران و شین^{۲۲} استفاده شده است. فرضیه صفر در آزمون ریشه واحد **برایتونگ (۲۰۰۱)** و **ایم، پسران و شین (۲۰۰۳)** وجود ریشه واحد (نامانایی متغیرها) و فرضیه مخالف فقدان ریشه واحد (مانایی متغیرها) است.

۳-۴. آزمون هم‌انباشتگی

اگر متغیرها نامانا باشند، مرحله بعدی تخمین درجه انباشتگی سری‌ها (مقاطع) در داده‌های پانل با استفاده از تکنیک‌های هم‌جمعی پانل است. تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی به ما کمک می‌کند روابط بلندمدت تعادلی میان متغیرها را آزمون و برآورد کنیم. روش‌های متفاوتی برای بررسی هم‌جمعی وجود دارد که در مقاله حاضر از روش **پدرونی^{۲۳} (۱۹۹۹)** جهت آزمون رابطه هم‌جمعی میان متغیرها و بررسی ثبات نتایج استفاده شده است. آزمون هم‌جمعی پدرونی شامل هفت آماره در دو گروه آزمون‌های پانل و آزمون‌های گروهی است. آزمون پانل شامل آزمون‌های درون‌گروهی است که چهار آماره (Panel V-statistic، Panel rho-statistic، Panel Philips-Perron (pp)-statistic، ADF-statistic) را دربرمی‌گیرد. بخش بین‌گروهی نیز شامل سه آماره (Group rho statistic، Group PP- sta- tistic، ADF-statistic) است.

21. Breitung

22. Im, Pesaran & Shins

23. Pedroni

۴-۴. رهیافت گشتاور تعمیم‌یافته

در فرم کلی یک الگوی پویای ترکیبی، سه نوع الگو وجود دارد که عبارت‌اند از: اثرات ثابت، اثرات تصادفی و ترکیبی؛ اما این مدل‌ها ممکن است که با هم‌بستگی پیاپی، ناهمسانی واریانس و ماهیت درون‌زای برخی متغیرهای توضیح‌دهنده مواجه شوند. برای حل این مشکلات می‌توان از برآوردگر گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) ^{۲۴} از آرلانو و باند ^{۲۵} (۱۹۹۱) استفاده کرد (سلمانی و دیگران، ۱۳۹۴). در روش گشتاور تعمیم‌یافته آرلانو و باند از وقفه متغیر وابسته به‌عنوان ابزار استفاده می‌شود که به آن GMM دیفرانسیلی نیز می‌گویند. بلوندل و باند ^{۲۶} (۱۹۹۸) نشان دادند وقفه متغیرها در سطح، ابزارهای ضعیفی برای معادله رگرسیونی در تفاضل است. برای رفع این مشکل، آن‌ها تخمین‌زن گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی را پیشنهاد کردند که در یک رگرسیون، رگرسیون در سطح را با تفاضل‌ها ترکیب می‌کند. هرگاه سطوح وقفه‌دار برآوردگرها متغیر ابزار ضعیفی برای تفاضل مرتبه اول برآوردگرها باشند، در این حالت باید از گشتاور تعمیم‌یافته سیستمی استفاده کرد (Baltagi, 2008). در پژوهش حاضر نیز، از روش سیستمی برای برآورد مدل استفاده شده است.

۵. یافته‌ها

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثرات نابرابری درآمدی بر آلودگی محیط زیست و به‌طور مشخص انتشار کربن در ایران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ است. در تخمین مدل از داده‌های استانی استفاده شده است. در ادامه، ضمن ارائه نتایج آزمون ریشه واحد و هم‌جمعی، نتایج تخمین مدل در قالب جداول جداگانه آمده است. مطابق نتایج جدول ۲، با توجه به میزان احتمال، متغیرهای انتشار کربن، ضریب جینی، مصرف انرژی و سهم بخش صنعت از تولید ناخالص داخلی در سطح مانا بوده؛ بنابراین انباشته از درجه صفر (I_0) هستند. متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه و تراکم جمعیت در سطح نامانا هستند و با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا شده‌اند؛ بنابراین انباشته از درجه یک I_1 هستند. با توجه به نتایج آزمون ریشه واحد و این مهم که متغیرها از درجه انباشتگی متفاوتی برخوردارند، جهت اطمینان از عدم شکل‌گیری رگرسیون کاذب، ضروری است رابطه هم‌انباشتگی میان متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از آزمون پدرونی استفاده شده است.

24. Generalized Method of Moments

25. Arellano & Bond

26. Blundell & Bond

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد

وضعیت مانایی متغیر	برای تونگ	ایم، پسران و شین	توضیح متغیر	متغیر
I_0	-۱/۴ (۰/۰۷)	-۵/۱ (۰/۰۰)	انتشار کربن	CO ₂ (-1)
I_0	-۲/۵ (۰/۰۰)	-۱/۷ (۰/۰۳)	ضریب جینی	LGINI
I_0	-۹/۵ (۰/۰۰)	-۱/۹ (۰/۰۲)	مصرف انرژی	LENC
I_1	۶/۵ (۱/۰۰)	۱/۵ (۰/۹۴)	تولید ناخالص داخلی	LGDP
I_0	۱۰/۵۱ (۰/۰۰)	-۲/۵۰ (۰/۰۰)	سهم بخش صنعت از تولید ناخالص	LVIS
I_1	۵/۸ (۱/۰۰)	۲/۸ (۰/۹۹)	تراکم جمعیت	LPOP

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)

نتایج آزمون هم‌جمعیتی پدورنی در **جدول ۳** آمده است. براساس نتایج، از هفت آماره هم‌انباشتگی پانل، دو آماره درون گروهی و دو آماره بین گروهی در سطح ۹۵ درصد معنادار است. این بدان معناست که فرضیه صفر فقدان هم‌انباشتگی رد می‌شود.

جدول ۳. نتایج آزمون هم‌انباشتگی

آزمون پدورنی با در نظر گرفتن عرض از مبدأ			آزمون پدورنی با در نظر گرفتن عرض از مبدأ و روند زمانی		
آماره‌های پانل درون گروهی			آماره‌های پانل درون گروهی		
آزمون	آماره	احتمال	آزمون	آماره	احتمال
Panel v-Statistic	-۵/۵	۱/۰۰	Panel v-Statistic	-۷/۴	۱/۰۰
Panel rho-Statistic	۴/۶	۱/۰۰	Panel rho-Statistic	۶/۰۵	۱/۰۰
Panel pp-Statistic	-۱۹/۸	۰/۰۰	Panel pp-Statistic	-۳۱/۷	۰/۰۰
Panel ADF-Statistic	-۱۰/۵	۰/۰۰	Panel ADF-Statistic	-۱۳/۸	۰/۰۰
آماره‌های پانل بین گروهی			آماره‌های پانل بین گروهی		
Group rho-Statistic	۷/۳	۱/۰۰	Group rho-Statistic	۸/۴	۱/۰۰
Group pp-Statistic	-۲۱/۶	۰/۰۰	Group pp-Statistic	-۳۶/۸	۰/۰۰
Group ADF-Statistic	-۱۰/۰۹	۰/۰۰	Group ADF-Statistic	-۱۴/۳	۰/۰۰

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)

در پژوهش حاضر، برای بررسی اثرات متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته از رهیافت GMM سیستمی و نرم‌افزار استتا (نسخه ۱۴) استفاده شده است. نتایج تخمین مدل گشتاور تعمیم‌یافته سیستمی (GMM-SYS) در **جدول ۴** ارائه شده است. طبق این نتایج، رابطه تمام متغیرهای توضیحی و متغیر وابسته معنادار است.

جدول ۴. نتایج تخمین مدل

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره	احتمال
(-1)	۰/۰۱	۰/۰۰۵	۳/۶	۰/۰۰
LGINI	۰/۳۱	۰/۰۱	۲۱/۶	۰/۰۰
LENC	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۳	۱۲/۷	۰/۰۰
LGDP	۰/۰۷۳	۰/۰۰۷	۱۰/۱	۰/۰۰
LVIS	۰/۰۷۵	۰/۰۱	۵/۲	۰/۰۰
LPOP	-۰/۰۸	۰/۰۲	-۳/۶	۰/۰۰
آزمون سارگان				
Chi2= ۲۷۷		PROB = ۰/۹۶		
آزمون هم‌بستگی مرتبه اول و دوم پسماندها				
احتمال	آماره	آزمون		
۰/۰۰۶	-۲/۷	AR(1)		
۰/۱۵	-۱/۴	AR(2)		

با توجه به میزان احتمال آزمون سارگان (Chi2) و میزان احتمال AR(1) و AR(2) در انتهای **جدول ۴** که میزان احتمال خود هم‌بستگی مرتبه اول کمتر از ۰/۰۵ و مرتبه دوم بیشتر از ۰/۰۵ است، نتایج تخمین مدل از اعتبار لازم برخوردار است؛ زیرا فرضیه صفر آزمون سارگان مبنی بر عدم هم‌بستگی میان متغیرهای ابزاری و جز اخلال و فرضیه صفر آزمون‌های خود هم‌بستگی پسماندهای تفاضلی رد نمی‌شود. در تفسیر نتایج به دست آمده از تخمین مدل در پژوهش حاضر مشخص شد که اثر نابرابری توزیع درآمد بر آلودگی محیط زیست معنادار و مثبت است؛ به طوری که با افزایش

یک درصدی ضریب جینی به عنوان شاخص نابرابری درآمد، میزان انتشار کربن ۰/۳۱ درصد افزایش می یابد. رابطه تولید ناخالص داخلی و انتشار کربن مثبت است و با افزایش یک درصدی تولید ناخالص داخلی، آلودگی به میزان ۰/۰۷ درصد افزایش خواهد یافت. اثر صنعتی سازی و مصرف انرژی نیز بر میزان آلودگی معنادار و مثبت است و با افزایش سهم صنعت از تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی، انتشار کربن به ترتیب به میزان ۰/۰۷ و ۰/۰۴ افزایش خواهد یافت. متغیر تراکم جمعیت اثر منفی بر میزان آلودگی داشته است و با کاهش یک درصدی در میزان تراکم جمعیت، آلودگی ۰/۰۸ درصد افزایش می یابد.

۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

در کشور ایران به دلیل ذخایر غنی نفت و گاز و فعالیت نیروگاه های متعدد، به کار نگرفتن فناوری های نوین، ارزان بودن سوخت، نبود قیمت گذاری صحیح برای سوخت، فرسودگی ناوگان حمل و نقل عمومی، فقدان زمینه سازی فرهنگی جهت مصرف سوخت و استفاده از خودروی شخصی به جای حمل و نقل عمومی، مصرف انرژی در سطح استان ها بالا بوده و به تبع آن سرانه انتشار کربن افزایش یافته است. میزان انتشار کربن در ایران در طی سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ حدود ۳۳ درصد افزایش یافته که تأییدی بر مطالب پیش گفته است؛ بنابراین شناسایی و کنترل عوامل مؤثر بر آلودگی های زیست محیطی امری ضروری است. در پژوهش حاضر مشخص شد که نابرابری توزیع درآمد تأثیر بسیاری در آلودگی محیط زیست بر جای گذاشته است و بی توجهی به آن اثرات، خسران زیادی در بخش اقتصادی و زیست محیطی دارد. با توجه به روند نوسانی ضریب جینی در طی سال های مورد مطالعه، به نظر می رسد سیاست های بهبود وضعیت درآمد در ایران نتیجه مطلوب و باثباتی نداشته است.

در پژوهش حاضر، روشن شد که رابطه تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی و شاخص صنعتی سازی با میزان انتشار کربن مثبت است. مطابق با تئوری های اقتصادی، ارتباطی قوی بین سطح فعالیت های اقتصادی (رشد اقتصادی) و مصرف انرژی وجود دارد؛ زیرا انرژی، به عنوان یکی از نهاده های مهم در بیشتر فعالیت های تولیدی و خدماتی، جایگاه ویژه ای در رشد و توسعه اقتصادی دارد. با توجه به افزایش جمعیت کشور و فزونی تقاضای مصرف انرژی، تمرکز بر منابع تجدیدناپذیر جهت رفع این حجم از تقاضا برای انرژی امری گریزناپذیر است. ایران کشوری غنی از نظر منابع تجدیدپذیر است و با توجه به موقعیت جغرافیایی اش (انرژی باد در شمال و غرب و انرژی خورشید در جنوب)، با برنامه ریزی مدون می تواند به سمت جایگزینی منابع

تجدیدناپذیر گام بردارد. بنابراین حرکت به سوی تولید و مصرف منابع تجدیدپذیر، ضمن حفظ منابع انرژی، بر کاهش میزان انتشار کربن نیز اثرگذار خواهد بود. با توجه به سهم ۴۲ درصدی صنعت و معدن از تولید ناخالص داخلی و مصرف بالای انرژی در بخش‌های مذکور، خروجی چشمگیری نصیب کشور نشده و این مهم نشان می‌دهد بهره‌وری انرژی اندک است. همچنین سهم ۸/۳ درصدی بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی بیانگر آن است که با توجه به استفاده از نهاده‌های مهمی همچون آب و انرژی، در این بخش نیز بهره‌وری انرژی و تولید پایین بوده است و سیاست‌گذاری‌ها باید مورد بازنگری قرار گیرد.

پیشنهاد‌های سیاستی:

۱. ضروری است ضمن بازنگری در سیاست‌های بهبود وضعیت درآمدی، راهکارهای پایدار بیشتر مورد توجه قرار گیرد. در بحث آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی و پرداخت یارانه‌های نقدی جهت جبران شکاف ایجادشده، باید به سرعت بازنگری صورت گیرد و ضمن حذف دهک‌های بالای درآمدی، سهم بخش تولید از دریافت یارانه بیشتر شود.

۲. جهت خروج از وضعیت فعلی اقتصاد کشور، ضروری است در سیاست‌گذاری‌ها و تدوین برنامه‌های توسعه، به ظرفیت‌های داخلی کشور بیشتر توجه شود تا تولید ناخالص داخلی به تدریج از وابستگی به درآمدهای نفتی خارج گردد. لزوم برنامه‌ریزی مدون جهت رهایی بودجه و تولید ناخالص از دام درآمدهای نفتی بیش از پیش احساس می‌شود.

۳. تمرکززدایی از شهرنشینی و توجه بیشتر به بهبود وضعیت بهداشت، سلامت و آموزش در مناطق روستایی جهت جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهر و متعاقب آن تقویت اقتصاد روستا و تولید ملی باید مد نظر قرار گیرد.

۴. توجه بیشتر به ظرفیت‌های کشور به لحاظ جاذبه‌های گردشگری، سرمایه‌گذاری هدفمند و ایجاد طرح توسعه مختص بخش گردشگری و صنایع دستی بیش از پیش احساس می‌شود؛ چراکه درآمدهای حاصل از آن جایگزین مناسبی برای درآمدهای نفتی خواهد بود.

۵. به منظور جبران اثرات جانبی و درونی‌سازی آن برای صنایع با آلودگی فراوان پیشنهاد می‌شود در بُعد داخلی وضع مالیات بر حامل‌های انرژی صورت پذیرد تا ضمن کنترل آلودگی، درآمد حاصل از آن در جهت تولید بیشتر انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری گردد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی این مقاله مشارکت کرده اند.

تعارض منافع

بنا به اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی رایت

طبق تعهد نویسندگان، حق کپی رایت (CC) رعایت شده است.

References

- Aboonoori, E., & Zoghi, E. (2013). "Comparing the distribution of income inequality via parametric and non-parametric methods". *Iranian Economic Journal: Macroeconomics*, 8(16), 13-30. (Persian)
- Acaravci, A., & Ozturk, I. (2010). "On the relationship between energy consumption, CO₂ emissions and economic growth in Europe". *Energy*, 35(12), 5412-5420. [DOI: 10.1016/j.energy.2010.07.009]
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations". *The review of economic studies*, 58(2), 277-297. [DOI: 10.2307/2297968]
- Baek, J., & Gweisah, G. (2013). "Does income inequality harm the environment?: Empirical evidence from the United States. *Energy Policy*, 62, 1434-1437. [DOI: 10.1016/j.enpol.2013.07.097]
- Baloch, A., Shah, S.Z., Noor, Z.M., & Magsi, H.B. (2018). "The nexus between income inequality, economic growth and environmental degradation in Pakistan". *GeoJournal*, 83(2), 207-222. [DOI: 10.1007/s10708-016-9766-3]
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*, John Wiley & Sons.
- Beiranvand, M. (2015). *An inter-province study of the effect of inflation and unemployment on income distribution in Iran*. MA Thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. (Persian)
- Beşer, M.K., & Beşer, B.H. (2017). "The relationship between energy consumption, CO₂ emissions and GDP per capita: A revisit of the evidence from Turkey". *Alphanumeric Journal*, 5(3), 353-368. [DOI:org/10.17828/yalovastosbil.288662]
- Blundell, R., & Bond, S. (1998) "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models". *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143.
- Boopen, S., & Vinesh, S. (2011). "On the relationship between CO₂ emissions and economic growth: the Mauritian experience". In University of Mauritius, *Mauritius Environment Outlook Report*, 14(14).
- Borghesi, S. (2006). "Income inequality and the environmental Kuznets curve". *Environment, inequality and collective action*, 33.
- Boyce, J.K. (1994). "Inequality as a cause of environmental degradation". *Ecological economics*, 11(3), 169-178.

- Breitung, J. (2001). "The local power of some unit root tests for panel data". In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels*, 161-177.
- Breitung, J. (2001). "The local power of some unit root tests for panel data". In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels*. (pp. 161-177). [DOI: [10.1016/S0731-9053\(00\)15006-6](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15006-6)]
- Demir, C., Cergibozan, R., & Gök, A. (2018). "Income inequality and CO2 emissions: Empirical evidence from Turkey". *Energy & Environment*. [DOI: [10.1177/0958305X18793109](https://doi.org/10.1177/0958305X18793109)]
- Ebrahimi, M., Babayi Agh Esmaili, M., & Kafili, V. (2016). "Income inequality and the quality of environment: The case of Iran". *Journal of Econometric Modeling*, 2(4), 59-79. (Persian)
- Fetres, M., & Barzegar, H. (2013). "The effect of macro-economic variables in releasing CO2 gases in Central Asian and Iran". *Iranian Economic Journal: Macroeconomics*, 8(16) 141-158. (Persian)
- Hao, Y., Chen, H., & Zhang, Q. (2016). "Will income inequality affect environmental quality? Analysis based on China's provincial panel data". *Ecological indicators*, 67, 533-542.
- Heerink, N., Mulatu, A., & Bulte, E. (2001). "Income inequality and the environment: aggregation bias in environmental Kuznets curves". *Ecological Economics*, 38(3), 359-367. [DOI: [10.1016/S0921-8009\(01\)00171-9](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00171-9)]
- Herati, J., Dehghani, A., Taghizadeh, H., & Amini, T. (2016). "Analyzing the effect of political and economic inequality on the environmental quality in selected countries: GMM panel approach". *Journal of Economic Modeling Research*, 6(22), 197-232. [DOI: [10.18869/acadpub.jemr.6.23.197](https://doi.org/10.18869/acadpub.jemr.6.23.197)] (Persian)
- Herati, J., Ebrahimi Salari, T., & Amini, T. (2016). "Analyzing the long-term and short-term effect of income inequality distribution on the quality of environment using Bayer-Hanch co-integration approach". *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 1(11), 111-138. (Persian)
- Im, K.S., Pesaran, M.H., & Shin, Y. (2003). "Testing for unit roots in heterogeneous panels". *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- International Energy Agency Report (2017). "Energy and Climate Change". World Energy Outlook Special Report.
- Karami Movafagh, S. (2016). *Analyzing the relationship between poverty, income inequality and environmental damage in Iran*. MA Thesis, Bu'Ali Sina University, Hamedan. (Persian)

- Khanzadi, A., Heidari, M., & Moradi, S. (2018). "Analyzing the effect of financial centralization and its environmental consequences". *Journal of Economic Modeling Research*, 12(41), 133-159. (Persian)
- Kheiri, M., Dehbashi, V., & Esmaili Poormoghadam, H. (2018). "Analyzing the effect of income inequality on the quality of environment in Iran via suggesting a practical model in environmental planning". *Quarterly Journal of Human Geography*, 10(2), 13-31. (Persian)
- Liu, C., Jiang, Y., & Xie, R. (2019). "Does income inequality facilitate carbon emission reduction in the US?". *Journal of Cleaner Production*, 217, 380-387. [DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.242]
- Lotfalipoor, M., Farhangdoost, S., & Shojayi, A. (2015). *Analyzing the relationship between industrialization, energy consumption, and the quality of environment*. The First National Conference on Industrial Economic of Iran. pp. 1-14. (Persian)
- McGee, J.A., & Greiner, P.T. (2018). "Can Reducing Income Inequality Decouple Economic Growth from CO₂ Emissions?". *Socius*, 4. [DOI: 10.1177/2378023118772716]
- Ministry of oil. (2016). *Hydrocarbons Balance Sheet*. Tehran: Office of Planning. (Persian)
- Mohammadi, S. (2016). *The effect of income inequality on the environmental pollution in Iran*. MA Thesis, Allameh Tabataba'i, Tehran. (Persian)
- Nasrollahi, Z., & Hadian, A. (2018). "The effect of population increase on Iran's environment and other MENA countries". *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 6(21), 51-67. (Persian)
- Pedroni, P. (1999). "Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors". *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- Ravallion, M., Heil, M., & Jalan, J. (2000). "Carbon emissions and income inequality". *Oxford Economic Papers*, 52(4), 651-669. [DOI: 10.1093/oeq/52.4.651]
- Sadeghi, S., Sojoodi, S., Ahmadzadeh Deljavan, F. (2016). "Analyzing the population variables on the quality of environment based on the STIRPAT model". *Journal of Environmental Science and Technology*, 18(3), 257-275. (Persian)
- Sohag, K., Al Mamun, M., Uddin, G.S., & Ahmed, A.M. (2017). "Sectoral output, energy use, and CO₂ emission in middle-income countries". *Environmental Science and Pollution Research*, 24(10), 9754-9764. *Energy Economics*, 41, 147-153. [DOI: 10.1007/s11356-017-8599-z]
- Torras, M., & Boyce, J.K. (1998). "Income, inequality, and pollution: a reassessment of the

environmental Kuznets curve”. *Ecological economics*, 25(2), 147-160.

United States Environmental Protection Agency (2014). “Air Publications & Report”.

Zhu, H., Xia, H., Guo, Y., & Peng, C. (2018). “The heterogeneous effects of urbanization and income inequality on CO₂ emissions in BRICS economies: evidence from panel quantile regression”. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(17), 17176-17193. [DOI: [10.1007/s11356-018-1900-y](https://doi.org/10.1007/s11356-018-1900-y)]