

Research Paper

Evaluating the Effect of Oil on Environmental Pollution in OPEC Countries Based on the General Policies of Reforming Production



Majid Maddah^{1*}, Mansoor Abdicherlo²

¹Associate Professor, Faculty of Economic, Management and Administrative Sciences, University of Semnan, Semnan, Iran.

²Ms.c Economics, Semnan University, Semnan, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation Maddah, M, Abdicherlo, M, (2020). Evaluating the Effect of Oil on Environmental Pollution in OPEC Countries Based on the General Policies of Reforming Production. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 8(1), 24-37, <https://doi.org/10.30507/JMSP.2020.102270>.



<https://doi.org/10.30507/JMSP.2020.102270>



Funding: See Page 35

Received: 15 Oct 2018
Accepted: 27 Jan 2020
Available Online: 2 May 2020

Key words:

Oil revenues, CO₂ emissions, Panel data model, OPEC countries

ABSTRACT

In addition to the positive effect of oil on resource-rich countries economy, there is oil negative effect in these countries, also. The oil production and extraction through environmental destruction can increase pollution and in this way, it will reduce the quality of people life. In this paper, the effect of oil revenues on environmental pollution in OPEC countries including Iran in the framework of the panel data model during the period 2000-2015 has been studied. The results of the estimation show that there is a significant and positive relationship between oil revenues and carbon dioxide emissions in OPEC countries. This finding indicates that revenues from oil exports in oil-exporting countries including Iran have not been accompanied by environmental improvements. However, general policies of the system in the ground of the country's production pattern reform emphasize moving from traditional production to green-based production. Therefore, it is necessary to decrease the negative effect of oil on environmental quality through investment on economic infrastructure and appropriate technology by oil revenues. Also, according to estimation results, energy consumption generally has a significant effect on carbon dioxide emission, and the Kuznets curve environmental hypothesis is not approved in the studied countries.

*Corresponding Author:

Dr. Majid Maddah

Address: Associate Professor, Faculty of Economic, Management and Administrative Sciences, University of Semnan, Semnan, Iran

Tel: (+98) 9126312807

E-mail: majid.maddah@semnan.ac.ir

ارزیابی اثر نفت بر آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو اوپک بر اساس سیاست های کلی الگوی اصلاح تولید

مجید مداح^{*۱}، منصور عبدی چرلو^۲

۱- دانشیار، دانشکده علوم اقتصادی، مدیریت و اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
۲- کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۲۳ مهر ۱۳۹۷
تاریخ پذیرش: ۰۷ بهمن ۱۳۹۸
تاریخ انتشار: ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۹

نفت، آثار مثبت و منفی بسیاری بر اقتصاد کشورهای صاحب منابع دارد. تولید و استخراج نفت می تواند از طریق تخریب محیط زیست، آلودگی هوا را افزایش دهد بر کیفیت زندگی مردم اثر منفی داشته باشد. در این مقاله اثر درآمدهای نفتی بر آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو اوپک در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ و در چارچوب الگوی پانل دیتا بررسی و تحلیل تجربی شده است. نتایج حاصل از تخمین مدل های برآوردی نشان می دهد که رابطه مستقیمی بین درآمدهای نفتی و انتشار دی اکسید کربن در کشورهای عضو اوپک وجود دارد، این یافته بیانگر آن است که درآمدهای حاصل از صادرات نفت در کشورهای صادرکننده از جمله ایران همراه با بهبود وضعیت محیط زیست نبوده است، در حالی که سیاست های کلی نظام در زمینه اصلاح الگوی تولید کشور بر حرکت از تولید سنتی به تولید مبتنی بر اقتصاد سبز تأکید می کند. بر این اساس لازم است تا با توسعه سرمایه گذاری، از محل درآمدهای نفتی در زیرساخت های اقتصادی و به کارگیری تکنولوژی مناسب، آثار منفی نفت بر کیفیت محیط زیست تخفیف یابد. همچنین بر اساس نتایج تخمین، مصرف انرژی عموماً دارای اثر مثبت بر انتشار دی اکسید کربن در کشورهای مورد مطالعه بوده است و فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس در این کشورها تأیید نمی شود.

کلید واژه ها:

درآمدهای نفتی، انتشار دی اکسید کربن، مدل پانل دیتا، کشورهای عضو اوپک

*نویسنده مسئول:

دکتر مجید مداح

نشانی: دانشیار اقتصاد دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

تلفن: ۰۹۱۲۶۳۱۲۸۰۷

پست الکترونیکی: majid.maddah@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

www.SID.ir

*صحت مطالب مقاله بر عهده نویسنده است و بیانگر دیدگاه مجمع تشخیص مصلحت نظام نیست.

مراحل مختلف اکتشاف، استخراج و فرآوری نفت و فعالیت پالایشگاه‌ها به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای بر کیفیت خاک، هوا، آب‌های سطحی و زیرزمینی، موجودات، گیاهان، درختان و حتی زندگی انسان‌ها اثر منفی دارد و کیفیت محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

یکی از مراکز تولید نفت در دنیا، کشورهای عضو اوپک^۱ هستند. تولید و صادرات نفت نقش مهمی در اقتصاد کشورهای صادرکننده ایفا می‌کند. بر اساس داده‌های سالانه^۲ بولتن اوپک^۲ عربستان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ به‌طور متوسط با تولید حدود نه میلیون بشکه در روز، بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت خام بین کشورهای عضو اوپک بوده است. پس از آن، ونزوئلا، ایران، عراق، کویت و امارات، نسبت به کشورهای لیبی، نیجریه، قطر، الجزایر، آنگولا، اکوادور و اندونزی از ذخایر نفتی غنی‌تری برخوردار هستند. ایران با تولید متوسط روزانه حدود سه میلیون و شصت و شش هزار بشکه طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ در روز، یکی از کشورهای مهم در بازار جهانی نفت به‌شمار می‌آید. طبق اطلاعات آژانس بین‌المللی انرژی^۳ (۲۰۰۹)، منابع اصلی تولید انرژی در جهان به شش دسته؛ زغال‌سنگ، نفت، گاز، انرژی هسته‌ای، انرژی آبی و انرژی‌های تجدیدپذیر تقسیم می‌شوند. در میان این منابع، نفت برای کشورهای صادرکننده از جهات مختلف دارای اهمیت است. از یک‌سو، نفت، منبع درآمدهای ارزی در این کشورهاست و بر تولید و صادرات بیشتر آن تأکید می‌شود. استخراج و تخلیه نفت موجب از بین رفتن و افت کیفیت زمین‌های کشاورزی، آلودگی دریایی، آلودگی خاک، کاهش تولید محصولات کشاورزی می‌شود. از طرف دیگر در چارچوب اهداف رشد اقتصادی، انرژی به‌عنوان یک عامل مهم تولید در بخش‌های اقتصادی مطرح است و مصرف بیشتر انرژی در کشورهای صادرکننده نفت را به همراه دارد؛ بنابراین کشورهای صاحب نفت با دو مسئله استخراج و مصرف نفت به‌عنوان منابع تأمین درآمد و استمرار فعالیت بنگاه‌های اقتصادی مواجهند، این اقدام می‌تواند بر کیفیت محیط‌زیست، اثر منفی داشته باشد.

در زمینه اثر نفت بر شرایط اقتصادی کشورهای صاحب منابع نفتی دو دیدگاه مطرح است: در دیدگاه اول به اثرات مثبت نفت و منابع حاصل از آن مثل افزایش مشاغل، پرداخت‌ها به کارگران شاغل و درآمدهای مالیاتی، عرضه بیشتر خدمات، ارائه فرصت‌های اقتصادی جدید برای کسب و کارهای محلی و صاحبان منابع در نواحی صاحب ذخایر نفت و گاز اشاره می‌شود (میشم و فلمینگ، ۲۰۱۴؛ اندرسون و تندوری، ۲۰۰۹) و به اثر مثبت توسعه انرژی بر بهبود کیفیت زندگی افراد تأکید می‌شود (فرناندو و همکاران، ۲۰۱۶). دیدگاه دوم، به اثرات منفی در توسعه منابع انرژی بر محیط‌زیست در کشورهای صاحب منابع اشاره می‌کند. طبق این دیدگاه، استحصال، تولید و مصرف منابع نفتی، موجب اتلاف منابع و تخریب محیط‌زیست نواحی می‌شود (کایس و سامی، ۲۰۱۶)؛ همچنین استدلال می‌شود در صورتی که در طول دوره‌های سریع توسعه انرژی، هم‌زمان با رشد جمعیت، عرضه خدماتی مثل مدارس و مراکز آموزشی، مراقبت‌های بهداشتی و تفریح به‌سرعت رشد نکند و سرمایه‌گذاری‌های لازم برای عرضه خدمات عمومی و گسترش زیرساخت‌های اجتماعی و اقتصادی صورت نگیرد، کیفیت زندگی افراد به دلیل دسترسی نداشتن به امکانات عمومی و افزایش ازدحام، ترافیک و آلودگی هوا در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرد (گبرنیل و همکاران، ۲۰۰۳؛ شفت و

1. Organization of Petroleum Exporting Countries
2. Annual Statistical OPEC Bulletin
3. International Energy Agency

همکاران، ۲۰۱۴). از این منظر، بحث اثر توسعه انرژی و منابع حاصل از آن مثل درآمدهای نفتی بر آلودگی محیط‌زیست که به‌عنوان یکی از شاخص‌های کیفیت زندگی افراد مطرح است، با چالش‌هایی در حوزه مطالعات تجربی روبه‌روست. در این مقاله با طرح این سؤال که اثر درآمدهای نفتی بر وضعیت محیط‌زیست کشورهای عضو اوپک شامل ایران چگونه است و افزایش درآمدهای نفتی در این کشورها آلودگی هوا را در چه جهتی تحت تأثیر قرار داده است، تلاش می‌شود تا بخشی از کمبودهای تجربی در زمینه نقش نفت در آلودگی کشورهای صاحب منابع نفتی تحلیل و بررسی شود و عملکرد سیاست‌های اقتصادی تأکیدشده نظام سیاست‌گذاری ارزیابی شود. در این ارتباط سیاست‌های کلی محیط‌زیست در مجمع تشخیص مصلحت نظام به توسعه صنعت کم‌کربن و استفاده از انرژی‌های برای گسترش اقتصاد سبز اشاره می‌کند و الگوی تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی برای ترویج مواد سوختی سازگار با محیط‌زیست را اصلاح می‌کند (سیاست‌های کلی محیط‌زیست، ابلاغی از سوی مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۹۴/۸/۲۶).

در راستای هدف مقاله، پس از تصریح و تخمین مدل اثر نفت بر آلودگی محیط‌زیست با استفاده از آخرین داده‌های در دسترس از کشورهای صادرکننده نفت، اثر تغییرات درآمدهای نفتی بر میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای نمونه بررسی می‌شود تا ابعاد مختلف نقش نفت در اقتصاد این کشورها ارزیابی شود.

۲. مروری بر پیشینه تحقیق

منحنی زیست‌محیطی کوزنتس^۴ که برای اولین بار از سوی گروسمن و کروگر^۵ ارائه شد، رابطه U معکوس بین تولید ناخالص داخلی سرانه و آلودگی را مطرح می‌کند. طبق فرضیه کوزنتس، در مراحل اولیه رشد اقتصادی که همراه با گسترش فعالیت‌های اقتصادی است، آلودگی محیط‌زیست افزایش می‌یابد و تا نقطه حداکثر ادامه دارد؛ پس از آن با بهبود کارایی فعالیت‌های اقتصادی، استفاده از تکنولوژی استاندارد و وضع قوانین و مقررات بازدارنده، آلودگی کاهش می‌یابد. نتایج برخی مطالعات تجربی، فرضیه کوزنتس را در کشورهای نمونه تأیید می‌کند. (کایس و سامی، ۲۰۱۶، سلدن و سونگ، ۱۹۹۴، شفت و باندیوادی، ۱۹۹۲، دانگ و همکاران، ۲۰۱۷).

و در مقابل، برخی یافته‌ها شواهد تجربی قابل دفاعی را برای وجود U معکوس بین درآمد سرانه و آلودگی پیدا نکردند (های و ریچارد، ۲۰۰۹؛ لانتز و فنگ، ۲۰۰۶؛ فوکاچی، ۲۰۰۵؛ اگلی، ۲۰۰۲). علاوه بر درآمد، عوامل دیگری بر آلودگی هوا اثر دارند. هالیکولو و همکاران^۶ (۲۰۰۹)؛ آپرجیس و پاین^۷ (۲۰۰۹؛ کایس و سامی، ۲۰۱۶) در مطالعات جداگانه‌ای نشان دادند که مصرف انرژی، اثر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوا در نمونه‌های تحت بررسی دارد (کایس و سامی، ۲۰۱۶). در برخی مطالعات، اثر نفت بر آلودگی بررسی و تحلیل می‌شود و محققان پیامدهای منفی ناشی از تولید نفت را بر آلودگی مؤثر می‌دانند. سرریزهای نفتی^۸ در مناطق تولید نفت

4. Environmental Kuznets Curve

5. Grossman & Krueger

6. Halicioglu et al

7. Apergis and Payne

8. Oil Spillages

به دلیل اثرات منفی نشت و گرمای حاصل از استخراج بر کیفیت زمین موجب تخریب جنگ و زمین‌های کشاورزی می‌شود. طبق نظر (ایجب و تامسون^۹، ۲۰۱۰) نشت نفت و سرریزهای نفتی از طریق آلودگی دریا و خاک، کاهش بازدهی محصولات کشاورزی، بر معیشت ساکنان مناطق نفتی اثر منفی دارد و می‌تواند سوءتغذیه و هزینه‌های درمانی را افزایش دهد. (نابونی^{۱۰}، ۲۰۱۲) با جمع‌آوری مشاهداتی، اثر منفی سرریزهای نفتی بر کشاورزی در نیجریه را عنوان کرد و گفت تولید نفت موجب از بین رفتن اکثر زمین‌های کشاورزی و آلودگی رودخانه‌ها شده است و در نهایت معیشت کشاورزان و ماهیگیران را از بین برده است. در این ارتباط، نتایج تجربی مطالعه (اجیمبا^{۱۱}، ۲۰۱۲) نیز اثر منفی آلودگی هوا بر عملکرد محصولات کشاورزی در نیجریه را تأیید می‌کند. نتایج این تحقیق نشان داد که آلودگی نفت خام در این مناطق، اندازه زمین‌های کشاورزی را به اندازه (۲/۵۸-) کاهش داده و تولید نهایی زمین‌های کشاورزی آلوده بین ۱/۰۱۸۶ و ۱/۹۰۱۶ کاهش یافته است. (آندریانو و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۶)، آلودگی ناشی از سرریزهای نفت آب‌های بخش جنوبی جزیره اونگا (دریای سفید)^{۱۳} را تحلیل کردند و دریافتند که نشت نفت^{۱۴} ۲ در دریای سفید در سال ۲۰۰۳ بر اکوسیستم ساحلی (جمعیت ماهی‌ها و پستانداران ساحلی) اثر داشته است. این یافته در راستای نتایج بررسی‌های ماتکین و همکاران^{۱۵} (۲۰۰۸) قرار دارد.

در حوزه مطالعات داخلی، (پژویان و مرادحاصل، ۱۳۸۶) با آزمون فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای ۶۷ کشور در گروه‌های مختلف درآمدی، برقراری این فرضیه در نمونه تحت بررسی را تأیید کردند. (بلالی و همکاران، ۱۳۹۲) در بررسی رابطه بین ارزش افزوده نفت و میزان انتشار دی‌اکسید کربن در ایران در دوره ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۸- (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۳) -در تحلیل تجربی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی محیط‌زیست ۲۱ کشور نفتی در دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۴ و- (موسوی و همکاران ۱۳۹۶)- برای اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ - نیز چنین تجربه‌ای را حاصل کردند. این در حالی است که نتایج مطالعه (مداح و عبداللهی، ۱۳۹۱) نشان داد فرضیه کوزنتس برای کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی از جمله ایران طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۷ برقرار نیست. در این پژوهش، اثر مثبت و معنی‌دار مصرف انرژی، درجه باز بودن اقتصاد و سطح توسعه انسانی بر آلودگی محیط‌زیست در کشورهای اسلامی تأیید شد. از جمله مطالعات مرتبط با موضوع تحقیق می‌توان به پژوهش (علی‌پور و همکاران، ۱۳۹۳) اشاره کرد که در آن اثر تولید نفت بر آلودگی‌های دریایی تحلیل شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، آلودگی نفت ناشی از عملیات انتقال نفت، بر کیفیت زیستگاه‌های دریایی و ساحلی، گونه‌های حیات وحش، صنایع محلی و ماهیگیری اثر منفی دارد و موجب تخریب سواحل، آبی‌پروری و ماهی‌گیری می‌شود. رابطه مستقیم بین مصرف انرژی، درجه باز بودن اقتصاد به

9. Egbe and Thompson

10. Nnabuanyi

11. Ojimba

12. Andrianov et al

13. Southern Part of Onega Bay (White Sea)

14. Oil Spill

15. Matkin et al

همراه تعداد خودروها و رشد اقتصادی بر آلودگی محیط زیست در ایران طی سال های ۱۳۵۳ تا ۱۳۹۲ در مطالعه (نظری و همکاران، ۱۳۹۴)، اثر مثبت مصرف انرژی و درجه باز بودن اقتصاد به همراه اندازه دولت بر انتشار آلودگی در ایران در دوره ۱۳۵۴ تا ۱۳۹۰ در تحقیق انجام شده توسط (مداح و رئوفی، ۱۳۹۶) و همچنین رابطه علی یک طرفه از آزادسازی تجاری، مصرف انرژی سرانه و شهرنشینی به انتشار دی اکسید کربن سرانه در ایران طی سال های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ از سوی (روزی طلب و حسین پور، ۱۳۹۶) تأیید شد.

۳. تصریح مدل

در راستای هدف تحقیق، به منظور تحلیل تجربی اثر درآمدهای نفتی بر آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو اوپک طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ الگوی رگرسیون پانل دیتا به صورت زیر معرفی می شود:

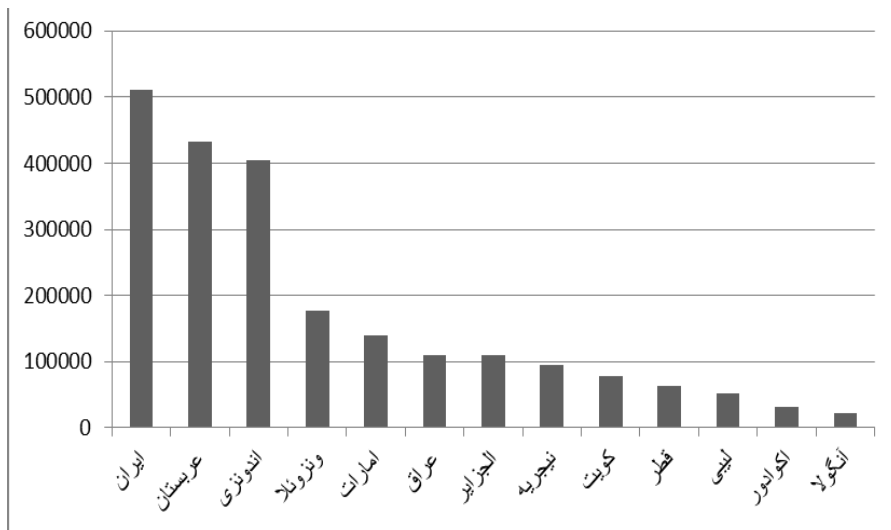
$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 W_{it} + \beta_3 S_{it} + \beta_4 W_{it}^2 + \beta_5 T_{it} + u_{it} \quad (1)$$

که در آن Y_{it} متغیر وابسته (انتشار دی اکسید کربن در کشور i ام در سال t ام)، X_{it} درآمد نفتی واقعی (به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰) در کشور i ام در سال t ام، W_{it} درآمد سرانه واقعی (به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰) در کشور i ام در سال t ام، S_{it} مصرف سرانه انرژی در کشور i ام در سال t ام، W_{it}^2 مجذور درآمد سرانه در کشور i ام در سال t ام، T_{it} متغیر زمان (سال) در کشور i ام در سال t ام و u_{it} نیز جمله جزء اخلاص است. این متغیر در مدل لحاظ شده است تا از طریق آن با خنثی شدن اثر سایر عواملی که با طول زمان روی متغیرهای مدل اثر دارند، اصطلاحاً روندزادایی شوند. در رابطه (۱) α عرض از مبدأ و β ها نیز ضرایب متغیرهای توضیحی هستند.

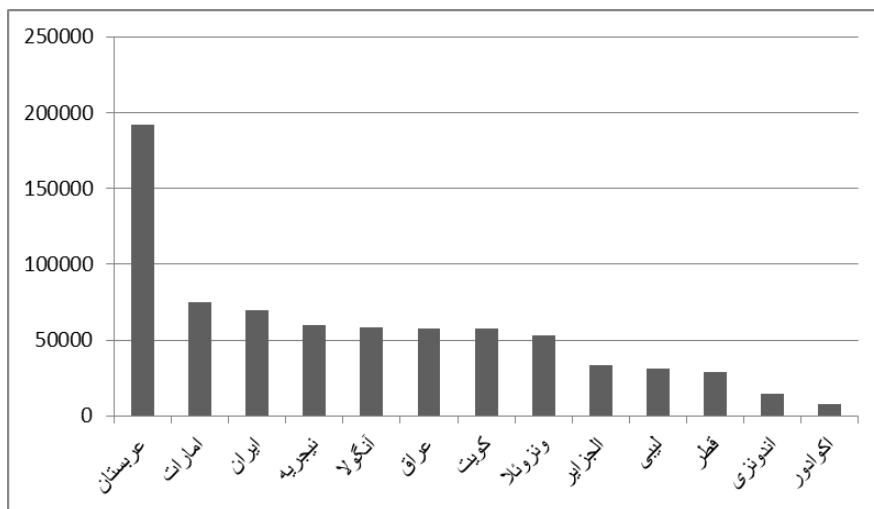
داده های تحقیق شامل انتشار CO_2 ، درآمد سرانه و مصرف انرژی از سایت بانک جهانی^{۱۶} و درآمدهای نفتی از گزارش داده های سالانه بولتن اوپک^{۱۷} استخراج شده اند. نمودار (۱) متوسط سالانه انتشار CO_2 (کیلو تن) در کشورهای عضو اوپک در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ را نشان می دهد. طبق اطلاعات این نمودار، ایران دارای بالاترین میزان انتشار سالانه گاز دی اکسید کربن بین کشورهای عضو اوپک طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ بوده است. پس از ایران، عربستان و اندونزی در رتبه های بعدی قرار دارند. نمودار (۲) نشان می دهد که بیشترین درآمد نفت سالانه، طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ به ترتیب به عربستان سعودی، امارات و ایران اختصاص داشته است. همچنین نمودارهای (۳) و (۴) اطلاعات متوسط درآمد سرانه واقعی سالانه (دلار) در دوره (۲۰۱۶ - ۲۰۰۰) و متوسط سالانه مصرف سرانه انرژی (کیلوگرم نفت) در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ برای ۱۳ کشور عضو اوپک را نشان می دهند. در بخش بعدی مقاله، مدل تحقیق بر اساس آخرین اطلاعات در دسترس از متغیرها برآورد می شود.

16. World Bank (www.worldbank.org)

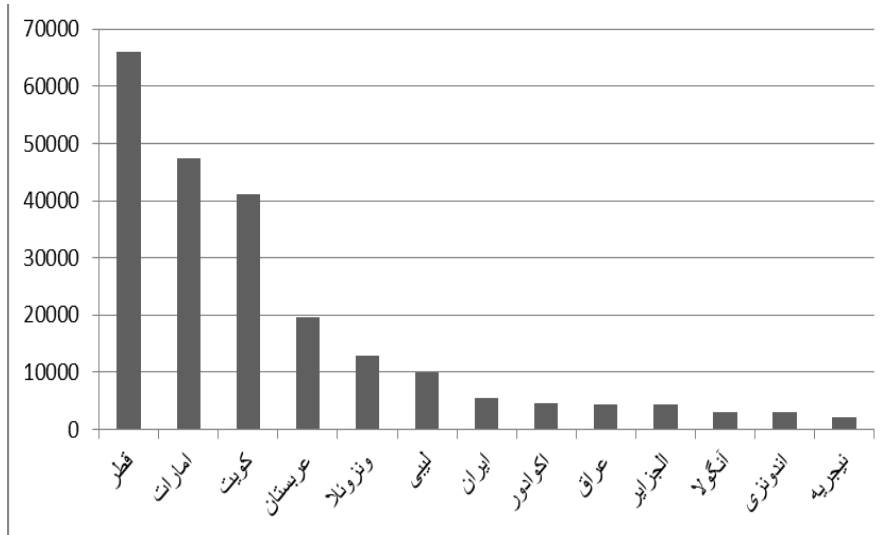
17. Annual Statistical OPEC Bulletin



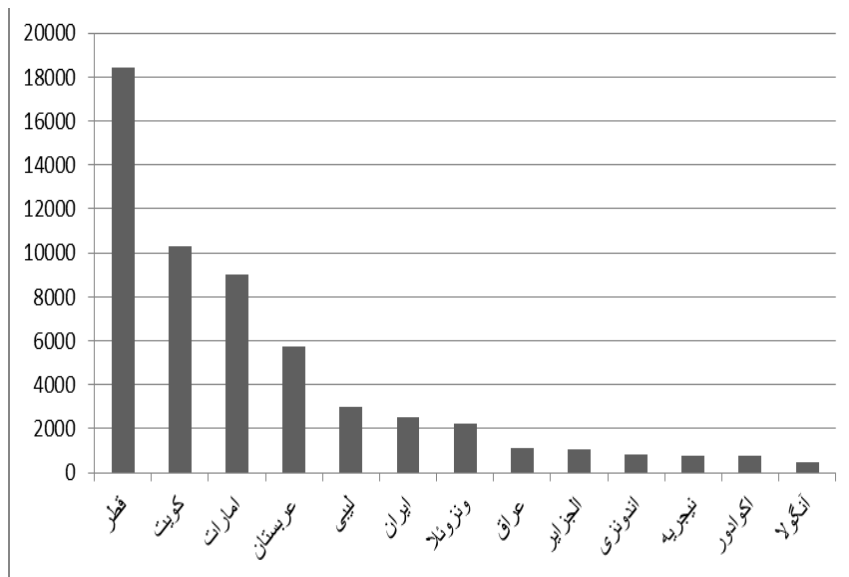
نمودار ۱. متوسط سالانه انتشار CO2 (کیلو تن) در کشورهای عضو اوپک طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴ فصلنامه سیاست های راهبردی و مکان



نمودار ۲. متوسط درآمد نفتی واقعی سالانه (میلیون دلار) در کشورهای عضو اوپک طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۶ فصلنامه سیاست های راهبردی و مکان



نمودار ۳. متوسط درآمد سرانه واقعی سالانه (دلار) به قیمت ثابت در کشورهای عضو اوپک طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۶. فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان



نمودار ۴. متوسط درآمد سرانه واقعی سالانه برای مصرف سرانه انرژی (کیلوگرم نفت) در کشورهای عضو اوپک طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴. فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

۴. تخمین مدل و تحلیل تجربی

قبل از تخمین مدل با توجه به ماهیت داده‌ها، آزمون‌های تشخیصی لازم انجام می‌شوند.

۴-۱- آزمون‌های ریشه واحد و هم‌جمعی

به‌منظور پرهیز از مسئلهٔ رگرسیون کاذب^{۱۸} در تحلیل رگرسیون، فرضیهٔ ریشه واحد متغیرها آزمون شده است. طبق نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد (Levin, Lin and Chu, 2002)، (Fisher-ADF, 1999)، Fisher-PP و (Im-Pesaran-Shin, 2003) فرضیهٔ ریشه واحد (Unit Root) متغیرها را نمی‌توان رد کرد که بر این اساس همهٔ متغیرها در ناماننا^{۱۹} هستند و با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. با توجه به آن‌که نامانایی متغیرها در سطح، به مسئلهٔ رگرسیون کاذب منجر می‌شود، لازم است که آزمون هم‌انباشستگی^{۲۰} انجام شود تا در صورت تأیید وجود رابطهٔ بلندمدت بین متغیرها، امکان استفاده از مقادیر اصلی متغیرها در مرحلهٔ تخمین مدل به وجود آید. جدول (۱) نتایج حاصل از آزمون هم‌جمعی پدرونی^{۲۱} را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون هم‌جمعی

	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Pro.
Panel PP-Statistic	-۶.۳۸۵۶	۰.۰۰۰۰	-۱۱.۲۷۷۰	۰.۰۰۰۰
Group PP-Statistic	-۱۸.۳۰۶۴	۰.۰۰۰۰	-----	-----
Group ADF-Statistic	-۲.۱۸۶۸	۰.۰۱۴۴	-----	-----

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق اطلاعات جدول (۱) آماره‌های Group ADF-Statistic، Group PP-Statistic، Panel PP-Statistic، بر رد فرضیهٔ صفر (هم‌انباشستگی نداشتن بین متغیرها) دلالت دارند که بر این اساس بین متغیرهای انتشار دی‌اکسید کربن، درآمد نفتی، درآمد سرانه و مصرف سرانه انرژی رابطهٔ تعادلی بلندمدت وجود دارد و می‌توان از مقدار آن‌ها در سطح در مرحلهٔ تخمین مدل استفاده کرد.

۴-۲- آزمون F لیمر

با توجه به استفاده از الگوی پانل دیتا در تخمین مدل، ابتدا فرضیه‌ای آزمون می‌شود که فرضیهٔ صفر آن بیانگر همگن بودن مقاطع یا پول بودن داده‌ها^{۲۲} و فرض مقابل آن نشان‌دهندهٔ برابر نبودن مقاطع یا داده‌های تلفیقی^{۲۳} است. در این ارتباط نتایج حاصل از آزمون F لیمر^{۲۴} در جدول (۲) ارائه شده است که بر اساس آن فرضیهٔ صفر رد می‌شود؛ بنابراین مدل به‌صورت داده‌های تلفیقی (برابر نبودن مقاطع) برآورد می‌شود.

18. Spurious Regression
19. Non-Stationary
20. Cointegration Test
21. Pedroni Cointegration Test
22. Pool Data
23. Panel Data
24. Limer Test

جدول ۲. نتایج آزمون F لیمر

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	۲۶۷	(۱۲۰۱۹۰)	۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

۳-۴- آزمون هاسمن

به منظور تشخیص روش‌های اثرات ثابت یا تصادفی در تخمین مدل پانل دیتا، از آزمون هاسمن^{۲۵} استفاده می‌شود. طبق فرض صفر این آزمون بین اثرات فردی و متغیرهای توضیحی همبستگی وجود ندارد که نشان‌دهنده اثرات تصادفی در تخمین مدل است. رد فرضیه صفر، استفاده از روش اثرات ثابت را تأیید می‌کند. نتایج حاصل از آزمون هاسمن در جدول (۳) ارائه شده است که طبق آن روش اثرات تصادفی^{۲۶} در تخمین الگوی پانل تأیید می‌شود.

جدول ۳. نتایج آزمون هاسمن

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	۴/۱۹	۵	۰/۵۲

منبع: یافته‌های پژوهش

فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

۴-۴- نتایج برآورد مدل

با توجه به آزمون‌های انجام شده در مراحل قبل، برای بررسی و تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر آلودگی محیط‌زیست مدل (۱) در چهار حالت با استفاده از داده‌های تلفیقی به روش اثر تصادفی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ تخمین زده شد که جدول (۴) نتایج حاصل از آن را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل اثر درآمدهای نفتی بر آلودگی محیط‌زیست

مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)	
۱۱۴۶۰۱	۸۸۱۶۲	۹۳۱۰۴	۷۱۷۸۹	عرض از مبدأ
(۲/۶۲)	(۱/۸۸)	(۱/۹۳)	(۱/۳۳)	
۴۰۰۲/۵	۴۲۷۴/۴	۴۲۶۷	۴۲۴۵/۶	متغیر t
(۵/۳۲)	(۵/۶۳)	(۵/۶۱)	(۵/۵۹)	
۰/۴۶	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۰	درآمد نفتی
(۴/۸۶)	(۴/۴۵)	(۴/۴۴)	(۴/۱۵)	
-----	۶/۰۲	۷/۵۶	۶/۳۸	مصرف انرژی
-----	(۱/۸۵)	(۲/۰۷)	(۱/۶۶)	
-----	-----	-۰/۶۷	۲/۳۴	درآمد سرانه
-----	-----	(-۰/۸۹)	(۰/۸۳)	
-----	-----	-----	-۰/۰۰۰۰۳	مجذور درآمد سرانه
-----	-----	-----	(-۱/۱۱)	
۰/۴۵	۰/۴۵۹	۰/۴۶۲	۰/۴۶۷	R-squared
۸۳	۵۷/۹	۴۳/۷	۳۵/۴	F- statistic

منبع: یافته‌های پژوهش
*ارقام داخل پرانتز، بیانگر آماره t ضرایب برآوردی است.

فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

25. Housman Test
26. Fixed Effect

طبق نتایج جدول (۴) در تمام مدل‌های برآوردی، ضریب متغیر زمان، مثبت و معنی‌دار است که نشان‌دهنده روند مثبت انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای مورد مطالعه طی سال‌های مختلف است. آماره t مربوط به متغیر درآمد نفتی نزدیک ۲ به دست آمده است که اثر مثبت و معنی‌دار درآمدهای نفتی بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای عضو اوپک را تأیید می‌کند؛ بدین ترتیب فرضیه تحقیق را در سطح بالای اطمینان نمی‌توان رد کرد. با توجه به مقدار ضریب برآوردی درآمد نفتی در مدل چهارم می‌توان گفت که اگر درآمد نفتی، یک میلیون دلار افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، انتشار گاز دی‌اکسید کربن حدود ۰/۴۰ کیلوتن افزایش خواهد یافت؛ بنابراین بین درآمدهای نفتی و آلودگی محیط‌زیست در کشورهای صادرکننده نفت رابطه مستقیم وجود دارد و بیانگر آن است که افزایش درآمدهای نفتی وضعیت محیط‌زیست در کشورهای صادرکننده نفت را بدتر کرده و منجر به آلودگی بیشتر در این کشورها شده است. با توجه به اثر منفی آلودگی بر کیفیت زندگی مردم می‌توان گفت که درآمدهای حاصل از منابع نفتی در کشورهای عضو اوپک دارای پیامد خارجی منفی برای مردم این کشورها بوده و کیفیت زندگی آن‌ها را کاهش داده است. این رخداد می‌تواند ناشی از عواملی مثل فقدان مدیریت مناسب منابع برای کاهش آلودگی، تکنولوژی ضعیف در استخراج ذخایر نفتی، سرمایه‌گذاری نکردن مناسب منابع نفتی در زیرساخت‌های اقتصادی کاهنده آلودگی باشد. به بیان دیگر، تخصیص منابع نفتی در کشورهای صادرکننده نفت به‌طور مؤثری همراه با کاهش آلودگی نبوده است یا به‌طور عمومی سیاست‌گذاران از سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مؤثر در کاهش آلودگی غفلت کرده‌اند و برای تحقق هدف گسترش اقتصاد سبز بسترسازی نشده است. طبق نتایج تخمین، اثر مصرف سرانه انرژی بر انتشار دی‌اکسید کربن مثبت به دست آمده و این نتیجه مطابق انتظار است. نتایج تخمین نشان می‌دهند که ضریب درآمد سرانه در مدل چهارم، علامت مثبت دارد؛ اما از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. همچنین علامت ضریب متغیر مجذور درآمد سرانه منفی است و از لحاظ آماری معنی‌دار نیست؛ لذا فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ برای کشورهای عضو اوپک تأیید نمی‌شود. در تفسیر این حالت، می‌توان گفت از آنجا که درآمدهای نفتی در این کشورها تکیه‌گاه بی‌نظیری برای دولت‌مردان در جبران کسری بودجه و کمبودهای درآمدی است، طبیعتاً نمی‌توان انتظار داشت که با تداوم رشد اقتصادی (افزایش درآمد سرانه روی محور افقی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس) و افزایش آگاهی مردم در زمینه حفاظت از محیط‌زیست، سیاست‌مداران تمایلی به سرمایه‌گذاری در صنایع دانش‌بنیان سازگار با محیط‌زیست داشته باشند که به کاهش آلودگی کمک می‌کنند؛ لذا با افزایش درآمد سرانه در این کشورها، جامعه برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی حرکت نمی‌کند.^{۲۷}

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت شناسایی عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست، در این پژوهش با استفاده از الگوی پانل دیتا، رابطه درآمدهای نفتی و آلودگی محیط‌زیست طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ در کشورهای عضو اوپک از جمله ایران بررسی و تحلیل شد. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان داد که مصرف سرانه انرژی، اثر مثبت و معنی‌داری بر افزایش آلودگی محیط‌زیست در کشورهای عضو اوپک داشته

۲۷. مدل تحقیق با حذف متغیر درآمدهای نفتی نیز به روش اثرات ثابت برآورد شد که در آن فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مورد تأیید قرار نگرفت.

است. همچنین ضرایب برآوردی مربوط به درآمد سرانه و مجذور درآمد سرانه، معنی‌دار به‌دست نیامدند و این نتیجه فرضیه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در کشورهای عضو اوپک را تأیید نمی‌کند. طبق نتایج تخمین مدل‌های برآوردی، اثر مثبت درآمدهای نفتی بر آلودگی هوا در کشورهای عضو اوپک در راستای نتایج مطالعات (ایجب و تامسون، ۲۰۱۰؛ نابونی، ۲۰۱۲؛ کیاس و سامی، ۲۰۱۶) قرار دارد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت که نفت در کشورهای اوپک از جمله ایران به کیفیت محیط‌زیست صدمه وارد کرده و موجب افت کیفیت زندگی مردم شده است. این یافته می‌تواند احتمالاً ناشی از تکنولوژی فرسوده در استخراج منابع نفتی، رعایت نکردن استانداردها در مراحل مختلف استخراج و تولید نفت، فقدان سرمایه‌گذاری منابع نفتی در زیرساخت‌های مؤثر در کاهش آلودگی هوا و تخصیص نامناسب درآمدهای حاصل از نفت در زمینه واردات تکنولوژی دارای استانداردهای زیست‌محیطی باشد. همچنین این رویداد در ایران می‌تواند ناشی از رعایت نشدن استانداردهای محیط‌زیست در فرآیند تولیدات نفتی، مدیریت نامطلوب اقلیم برای مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی، وجود یا رشد صنایع آلوده‌کننده محیط‌زیست، نامناسب بودن الگوی تولید در بخش نفت، سرمایه‌گذاری ناکافی در توسعه حمل‌ونقل همگانی به‌ویژه در کلان‌شهرها، کمبود فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست در بخش نفت و گاز، مشوق‌های ضعیف کشور برای توسعه اقتصاد کم‌کربن توسط سرمایه‌گذاران بین‌المللی در ایران باشد که در راستای سیاست‌های کلی تأکیدشده محیط‌زیست از سوی مجمع تشخیص مصلحت نظام قرار ندارد. در مجموع، به نظر می‌رسد که برنامه‌ریزی مناسب دولت برای تولید و گسترش وسایل نقلیه با استانداردهای زیست‌محیطی، سرمایه‌گذاری بخشی از درآمدهای نفتی برای بهبود کیفیت محیط‌زیست از طریق تغییر ساختار تکنولوژی بخش‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی برای گسترش انرژی‌های پاک می‌تواند اثر آلوده‌کننده نفت در کشورهای عضو اوپک را تخفیف دهد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

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

تعهد کپی‌رایت

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

Refereneec

- Ali poor M., Shahrooyi M., Bozorgiyan A. and Gashtil Z. (2014). Oil pollution and its impact on the environment. *The Second International Conference on Oil.Gas and Petrochemicals*.1-6. (Persain)
- Anderson, B. J., Theodori, G. L. (2009). Local Leaders' Perceptions of Energy Development in the Barnett Shale. *Southern Rural Sociology*, 24(1), 113–129.
- Andrianov, V. V., Lebedev, A. A., Neverova, N. V., Lukin, L. P., Vorobyeva, T. Ya., Sobko, E. I., Kobelev, E. A., Lisitsina, T. Yu., Samokhina, L. A., Klimov, S. I. (2016). Long-Term Environmental Impact of an Oil Spill in the Southern Part of Onega Bay, the White Sea. *Russian Journal of Marine Biology*, 42(3), 205-215.
- Balali H., Zamani O. and Yoosofi A. (2013). The relationship between economic growth and environmental pollution in the oil sector with emphasis on price fluctuations (Case study of Iranian economy). *Quarterly Journal of Planning and Budgeting*, 18(3), 49-66. (Persain)
- Baek, J., Gweisah, G. (2013). Does Income Inequality Harm the Environment? Empirical Evidence from the United States. *Energy Policy*, 62, 1434-1437.
- Behboodi D., Barghi golazani E. and Mami poor S. (2014). Investigating the effect of economic growth on environmental pollution in oil-rich countries. *Macro economic Research Journal*, 9(17), 37-52. (Persain)
- Coondoo, D., Dinda, S. (2002). Causality between Income and Emission: A Country Group-Specific Econometric Analysis. *Ecological Economics*, 40(3), 351-367.
- Dong, K., Sun, R., Hochman, G. (2017). Do Natural Gas and Renewable Energy Consumption Lead to Less CO2 Emission? Empirical Evidence from a Panel of BRICS Countries. *Energy*, 141, 1466-1478.
- Dutu, R. (2016). Challenges and Policies in Indonesia's Energy Sector, *Energy Policy*, 98, 513-519.
- Egbe, R.E. and Thompson, D. (2010). Environmental Challenges of Oil Spillage for Families in Oil Producing Communities of the Niger-Delta Region, *JHER*, 13, 24-34.
- Egli H. (2002). Are Cross-Country Studies of the Environmental Kuznets Curve Misleading? *New Evidence from Time Series Data for Germany*. FEEM Working
- Fernando, F. N., Cooley, D. R. (2016). An Oil Boom's Effect on Quality of Life (QoL): Lessons from Western North Dakota. *Applied Research Quality Life*, 11(4), 1083–1115.
- Focacci A. (2005). Empirical Evidence in the Analysis of the Environmental and Energy Policies of a Series of Industrialised Nations, During the Period 1960 –1997, Using Widely Employed Macroeconomic Indicators. *Energy Policy*, 31, 333–52.
- Gabriel, S. A., Matthey, J. P., Wascher, W. L. (2003). Compensating Differentials and Evolution in the Quality-of-life Among U.S. States. *Regional Science and Urban Economics*, 33, 619–649.
- Grossman GM, Krueger AB. (1994). *Economic Growth and the Environment*, NBER, Working Paper No. 4634.
- Halicioglu, F. (2009). An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey. *Energy Policy*, 37(3), 1156-1164.
- He, J., Richard P. (2009). *Environmental Kuznets Curve for CO2 in Canada*. *Cahier recherche / Working Paper 09-13*, Universite de Sherbrooke, Canada; 2009.
- Kais, S., Sami, H. (2016). An Econometric Study of the Impact of Economic Growth and Energy Use on Carbon Emissions: Panel Data Evidence from Fifty Eight Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 1101-1110.

- Lantz, V., & Feng, Q. (2006). Assessing Income, Population, and Technology Impacts on CO₂ Emissions in Canada: Where is the EKC? *Ecological Economics*, 57(2), 229-238.
- Maddah M. and Raufi F. (2017). Direct and indirect effects of government spending on pollution. All-time equation system approach. *Journal of Environmental Science and Technology*, 19(4), 155-166. (Persain)
- Maddah M. and Abdollahi M. (2012). The effect of quality of institutions on environmental pollution in the framework of Kuznets curve using static and dynamic data panel patterns. (Case Study: Member States of the Organization of the Islamic Conference). *Iranian Journal of Energy Economics*, 2(5), 171-186. (Persain)
- Measham, T. G., Fleming, D. A. (2014). Impacts of Unconventional Gas Development on Rural Community Decline. *Journal of Rural Studies*, 36, 376-385.
- Mosavi K., Salmanpoor A. and Shokuhi fard S. (2017). The effect of economic growth. Energy Consumption and Financial Development on Environmental Pollution in Iran during 1986-۲۰۱۶. *Quarterly Journal of Environmental Science Studies*, 2(1), 111-120. (Persain)
- Nazari R., Mahdavi adeli M. and Dadgar Y. (2015). Investigating the effective factors on environmental pollution in Iran during 1974-2013. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 6(21), 47-60. (Persain)
- Nnabuenyi, U.M. (2012). *Impact of Oil Exploration and Exploitation on the Niger Delta Region: Environmental Perspective*. In: Akpotor, A.S., Egboh, S.H., Ohwona, A.I., Orubu, C.O., Olabaniji, S.B. and Olomo, R.O., Editors. Five Decades of Oil Production in Nigeria: Impact on the Niger Delta, Centre for Environmental and Niger Delta Studies, Ibadan.
- Ojimba, T. P. (2012). Determining the Effects of Crude Oil Pollution on Crop Production Using Stochastic Translog Production Function in River State Nigeria, *Journal of Development and Agricultural Economics*, 4(13), 346-360.
- OPEC Annual Statistical Bulletins
- Pajooyan J. and Morad hasel N. (2007). Investigating the effect of economic growth on air pollution. *Quarterly Journal of Economic Research*, 7(4), 141- 160. (Persain)
- Roozi talab A. and Hossein poor A. (2017). Investigating the causal relationship between factors affecting environmental pollution in Iran during 1976-2015. *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*, 5(20), 45-27. (Persain)
- Soori A. (2015). *Econometrics*. Volume II. Tehran: Cultural Studies Publishing. (Persain)
- Paper No. 25. 2002; Ernst-Moritz-Arndt Univ. of Greifswald Working Paper No. 10/2001; 2002.
- Schafft, K. A., Glenna, L. L., Green, B., Borlu, Y. (2014). Local Impacts of Unconventional Gas Development within Pennsylvania's Marcellus Shale Region: Gauging Boomtown Development through the Perspectives of Educational Administrators. *Society and Natural Resources*, 27(4), 389-404.
- Selden, T. M., Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147-162.
- Shafik N, Bandyopadhyay S. (1992). *Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence*. Washington, DC: The World Bank.