

Analyzing the Relationship between Economic Growth, Environmental Quality and Public Health in OPEC Member States: A Panel Data Approach

AHMAD FATAHI ARDAKAI^{1*}, SEYED MEHDI MIR², FATEMEH SAKHI³

1, Associate Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Ardakan, Ardakan, Iran

2, 3, Ph.D. students Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

(Received: Jul. 21, 2019- Accepted: Feb. 18, 2020)

ABSTRACT

Introduction

Public health has always been one of the main concerns of policy makers in different countries, while the speed of economic growth that has led to an increase in emissions of polluting the environment has added to this issue. OPEC member countries are turning to the expansion of the industry based on their oil revenues, which has added to the problems caused by degradation of environmental quality and the level of public health. The purpose of this study is to examine the relationship between economic growth, environmental quality and general health in OPEC member countries over the period of 2000-2016. According to the mentioned materials, studies have been conducted on the subject under discussion, some of which are mentioned in the article.

Materials and Methods

The Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC) is an oil cartel consisting of Algeria, Iran, Iraq, Kuwait, Libya, Nigeria, Qatar, Saudi Arabia, the United Arab Emirates, Ecuador, Angola and Venezuela. Data and information have been extracted from the World Development Index (WDI) database, statistics of OPEC, and the World Health Organization and evaluated and analyzed using the fixed effects panel model.

Results and Discussion

In order to select the fixed and random effects method, the F lemmer test was used and based on the computational statistic of this test which is significant at one percent level, it can be concluded that the hypothesis of the equality of the width of the origin can not be accepted. The Hausman test has been used to choose between fixed and random effects. The computational Hausman statistic in the model is also significant at 1% level. Therefore, a zero hypothesis based on the use of the random effects method for estimating the rejected model and the fixed effects method is valid. The results of estimating economic growth model among OPEC members showed that increased variable economic growth does not improve the environment and there are no conditions for accepting the Kuznets environmental hypothesis. On the other hand, increase the variables of accumulation of per capita capital, carbon dioxide emissions, urbanization rate, public health and education increased economic growth by 0.23, 0.04, 0.02, 0.04 and 29.2, respectively. The results of this study are not consistent with the study by Mousavi (2015) and Mehrabi et al (2010). The results of estimating environmental quality model showed that the increase in per capita GDP and its square will lead to an increase 9.15% in per capita CO₂ emissions. The positive and significant effect of the increase in the value added of the industry sector on CO₂ emissions showed that a one percent increase in the share of industry's value added from GDP would lead to an increase of 0.42 percent of pollutant emissions, indicating that OPEC member states Relying on their oil revenues to industrialization, which has led to an increase in the environmental degradation of these countries. The results of estimating public health model among OPEC members showed that economic growth significantly reduces the mortality rate and improves the public health. This is while CO₂ emissions and its upward trend have led to an increase in adult mortality rates.

Although the effect of increasing per capita health expenditure leads to a reduction of 0.47 percent mortality rate, but not significant. Improving the level of education in the context of increasing the average years of education could not have a significant effect on the adult mortality rate and public health in OPEC countries over the period of 2000-2016.

Conclusions

Regarding the positive and significant effect of capital accumulation on economic growth and development, which is derived from the estimated model, and despite the high oil revenues of the OPEC member countries, Member States are encouraged by increasing the level of postponement and direction of capital accumulation in the path Growth and development, this can be achieved by establishing or enhancing the level of activities of national wealth funds. The results of this study indicate that the Kuznets environmental hypothesis has not been approved for OPEC member countries, which means that the level of economic growth and development in these countries has not been able to reduce the environmental degradation caused by the emission of pollutant gases by air. It is therefore recommended that the promotion of economic growth and development in these countries be carried out through less polluting activities, and along with these activities, the governments of these countries also have their own annual budget To allocate a significant amount to compensate for the environmental degradation caused by the promotion of economic growth and development. Increasing the level of education has a positive effect on the level of growth and economic development as well as public health. Therefore, it is recommended to increase the level of public awareness through the quantitative and qualitative increase of public and applied education on the effects of economic development and environmental degradation in the method various medications such as formal education, mass media, advertising done effectively and cyberspace.

Keywords: Economic Growth, Environmental Quality, OPEC Countries, Public Health

تحلیل ارتباط رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست و سلامت عمومی در کشورهای عضو سازمان اوپک: رهیافت داده‌های تابلویی

احمد فتاحی اردکانی^۱، سید مهدی میر^۲، فاطمه سخی^۳

۱، دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران
۲، ۳، دانشجویان دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۸/۴/۳۰ - تاریخ تصویب: ۹۸/۱۱/۲۹)

چکیده

سلامت عمومی یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران در کشورهای مختلف بوده است. از طرف دیگر، سرعت رشد و توسعه اقتصادی که به دنبال خود افزایش انتشار گازهای آلوده-کننده محیط زیست را به همراه دارد، بر این مساله افزوده است. کشورهای عضو سازمان اوپک با اتکاء به درآمدهای نفتی خود به گسترش بخش صنعت روی آوردند که این امر بر مشکلات ناشی از کاهش کیفیت محیط زیست و سطح سلامت عمومی افزوده است. از این رو، هدف از مطالعه حاضر بررسی ارتباط رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست و سلامت عمومی در کشورهای عضو سازمان اوپک طی دوره زمانی (۲۰۱۶-۲۰۰۰) با استفاده از الگوی پانل است. نتایج الگوی رشد اقتصادی نشان داد که افزایش انباشت سرمایه سرانه، انتشار دی‌اکسیدکربن، نرخ شهرنشینی، سلامت عمومی و آموزش موجب افزایش رشد اقتصادی به ترتیب به میزان ۰/۲۳، ۰/۰۴، ۰/۰۲، ۰/۰۴ و ۰/۲۹ می‌شود. در الگوی کیفیت محیط زیست نتایج بیانگر اثرگذاری مثبت متغیرهای تولید ناخالص داخلی، هزینه‌های بهداشتی و ارزش افزوده صنعت بر کیفیت محیط زیست به ترتیب به میزان ۹/۱۵، ۰/۶۳ و ۰/۴۲ درصد می‌باشد. همچنین، نتایج حاصل از برآورد الگوی سلامت عمومی نیز بیانگر اثرگذاری منفی تولید ناخالص داخلی به میزان ۴/۶۶ درصد و اثرگذاری مثبت کیفیت محیط زیست به میزان ۰/۲۲ می‌باشد. بنا بر نتایج حاصل از مطالعه، توصیه می‌گردد الگوهای توسعه ملی کشورهای عضو اوپک به سمت پایداری درآمدهای نفتی در تمامی بخش‌های اقتصاد سوق یابد.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، سلامت عمومی، کشورهای عضو اوپک، کیفیت محیط-

زیست

مقدمه

توسعه اقتصادی کشورها از یک سو و تخریب محیط-زیست و بحران سلامت عمومی ناشی از آن، از سوی دیگر، اقتصاددانان را به دو گروه خوشبین و بدبین نسبت به این موضوع تقسیم کرده است. به طوری که عده‌ای افزایش چشم‌گیر مصرف انرژی را موجب رونق و رفاه اقتصادی می‌دانند و عده‌ای دیگر این افزایش صعودی را

در طول دو دهه اخیر سرعت رشد و توسعه اقتصادی کشورها، آلودگی‌های محیط زیست را به طور چشم‌گیری افزایش داده است؛ به طوری که این امر به یک مشکل بزرگ برای سلامت عمومی تبدیل شده است و مورد توجه کشورها و جامعه جهانی می‌باشد. توجه به رشد و

اقتصادی با افزایش تخریب‌های محیط‌زیست همراه خواهد بود. اما بعد از رسیدن به یک سطح مشخصی از درآمد سرانه، این رابطه معکوس شده و افزایش رشد اقتصادی منجر به بهبود کیفیت محیط‌زیست خواهد شد که دلیل آن می‌تواند بالا رفتن سطح تکنولوژی تولید، افزایش آگاهی‌های محیط‌زیستی، تصویب و اجرای قوانین سخت‌گیرانه محیط‌زیستی و غیره باشد. هم‌چنین، در سطوح درآمدی بالاتر، ساختار اقتصادی کشورها به سمت صنایع و فناوری‌های پاک و توسعه بخش خدمات تغییر می‌کند که این خود می‌تواند یکی از دلایل کاهش آلودگی در سطوح درآمدی بالاتر باشد. در اکثر مطالعات صورت گرفته انتشار گاز CO₂ را به-عنوان منبع آلودگی در نظر گرفتند (Salimifar & Dehnavi, 2009; World Bank, 2016; Dehdidi & Mousavi, 2015; Esmaeli, 2016).

مطابق با نظریه سرمایه انسانی، سلامت خوب نه تنها از جنبه خرد باعث افزایش درآمد شخصی افراد می‌شود؛ بلکه از جنبه کلان قضیه نیز منجر به ارتقا سطح درآمد ملی و افزایش بهره‌وری نیروی انسانی می‌گردد. از طرف دیگر، رشد و توسعه اقتصادی و به‌دنبال، آن پیشرفت تکنولوژی به خصوص در پزشکی منجر به بهبود سطح سلامت عمومی می‌شود؛ به‌طوری‌که افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه منجر به کاهش چشم‌گیر نرخ مرگ و میر نوزادان در بدو تولد در کشورهای مختلف شده است. با توجه به این تفاسیر تبیین ارتباط علی بین توسعه اقتصادی و سلامت عمومی امری ضروری است که مطابق با مطالعات صورت گرفته تولید ناخالص داخلی سرانه و نرخ مرگ و میر نوزادان در بدو تولد به-عنوان متغیرهای کلیدی مد نظر قرار می‌گیرد (Mikucka et al., 2017). ارتباط آلودگی محیط‌زیست و سلامت عمومی همواره در طول زمان مورد توجه بوده و در ادبیات اقتصادی تحت عنوان تابع تولید سلامت از آن یاد می‌شود. در این تابع، ورودی‌ها و خروجی‌های سلامت مد نظر قرار می‌گیرد که ورودی‌های آن شامل مراقبت‌های بهداشتی، سبک زندگی، محیط‌زیست و وراثت می‌باشد و از جمله مهم‌ترین خروجی آن نرخ مرگ و میر افراد به خصوص در بزرگسالان و نوزادان می‌باشد. محیط‌زیست از طریق انتشار گازهای آلوده-

به ضرر جامعه می‌دانند (Ahmadian et al., 2017). کشورهای عضو سازمان اوپک، که عمده‌ترین دارندگان منابع انرژی فسیلی هستند و بخش عظیمی از صادرات نفت را به تمام نقاط جهان صورت می‌دهند، طبق آمار و اطلاعات بانک جهانی در بین سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۰ دارای میانگین رشد انتشار گاز CO₂ بالاتر از رشد جهانی بوده‌اند (WorldBank, 2018). کشورهای عضو سازمان صادرکننده نفت اوپک با دارا بودن ۱/۸۹ تریلیون دلار تولید ناخالص داخلی حدود ۲ درصد تولید ناخالص داخلی جهان را به خود اختصاص داده‌اند، که این میزان از جنبه سرانه بودن حدود ۹۴۶۰ دلار می-باشد که تنها ۳۶ درصد از میانگین جهانی کمتر است. کشورهای اوپک ۴۱۴/۴۹ میلیون نفر جمعیت و ۹/۷۳ میلیون کیلومتر مربع مساحت دارند که به ترتیب ۵ و ۷ درصد از کل جهان را شامل می‌شود و از این‌رو، اهمیت این کشورها در اقتصاد جهانی دو چندان می‌باشد (OPEC, 2018). این کشورها از یک طرف به لحاظ اتکای اقتصادی به نفت، منابع فسیلی و معدنی خود را برای مصارف داخلی و نیز صادرات استخراج می‌کنند و از طرف دیگر، برای دستیابی به رشد و توسعه بالاتر، سعی در گسترش بخش صنعت دارند که برای این کار بعضاً به صنایعی که بسیار آلاینده هستند، روی آورده‌اند که این امر موجب تخریب محیط‌زیست و به دنبال آن کاهش کیفیت سلامت عمومی می‌شود (Asgharpour et al., 2013; Nasrolahi & Ghafari, 2009; Groosman & Krouger, 1993).

رابطه بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست به-طور وسیعی در ادبیات اقتصادی مورد مطالعه قرار گرفته است. این مطالعات بیان می‌کنند که رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب‌های محیط‌زیست از یک شکل U معکوس پیروی می‌کنند. در ادبیات اقتصادی، این رابطه U معکوس به منحنی محیط‌زیست کوزنتس معروف است (Asgharpour et al., 2013; Groosman & Krouger, 1993; Mehrabi et al., 2010). بر اساس این نظریه در مراحل اولیه توسعه اقتصادی به‌دلیل عوامل مختلفی مانند: اولویت بالای تولید و اشتغال نسبت به محیط‌زیست پاک، پایین بودن تکنولوژی تولید، پایین بودن سطح آگاهی‌های محیط‌زیست و غیره رشد

اختصاص داده اند. این در حالی است که آمارها حاکی از وجود تقریبی دو سوم ذخایر نفتی جهان (۶۵ درصد) در این کشورهاست. هم‌چنین، ۱۶ درصد از منابع گاز جهان و ۵۵ درصد صادرات نفتی جهان در اختیار این سازمان است. مطابق با آمارهای بانک جهانی در ۵ سال اخیر میانگین انتشار سرانه گاز CO_2 ۱/۶۲ تن برای اعضای سازمان اوپک می‌باشد که کمتر از میانگین جهانی (۲/۵۴) آن است و میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای عضو این سازمان ۴/۲۷ (برحسب دلار آمریکا به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰) است که نسبت به میانگین جهانی (۲/۴۳) در جایگاه بالاتری قرار دارد. کشورهای عضو سازمان اوپک از لحاظ مصرف انرژی نیز در ۵ سال اخیر از میانگین جهانی (۲/۰۲) فراتر رفته و به میزان ۲/۲۱ (معادل میلیون بشکه نفت خام) رسیده است. هدف کشورهای عضو اوپک در راستای صنعتی شدن و ارتقای تولید داخل که مبتنی بر افزایش انتشار گازهای آلوده و تهدیدی برای سلامت عمومی می‌باشد، ضرورت سیاست‌گذاری در حوزه‌های ملی و بین‌المللی را دو چندان کرده است. لذا بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی، کیفیت محیط‌زیست و سلامت عمومی در بین کشورهای عضو سازمان اوپک جهت تسهیل در سیاست‌گذاری و ارتقا رفاه جامعه امری ضروری است.

مواد و روش‌ها

ترکیب سری زمانی و مقطعی، محیطی بسیار غنی از اطلاعات را برای گسترش روش‌های برآورد و نتایج نظری فراهم می‌آورد. در بسیاری از موارد، محققان می‌توانند از داده‌های تابلویی برای مواردی که نمی‌توان فقط به صورت سری زمانی و یا فقط به صورت مقطعی بررسی کرد، استفاده کنند. برای برآورد الگوهای پانل حالت‌های مختلفی وجود دارد. حالت اول، اگر هیچ اختلافی بین مقاطع وجود نداشته باشد، روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، برآوردهای کارا و سازگاری ضرایب ارائه خواهد داد. حالت دوم، اگر بین مقاطع مختلف، اختلاف وجود داشته باشد، و این اختلاف بین مقاطع در طول زمان ثابت فرض شود، به این روش، روش اثرات ثابت می‌گویند. حالت سوم، در صورتی که فرض شود، اختلاف بین مقاطع به صورت تصادفی بوده و در طول زمان ثابت

کننده نظیر CO_2 و SO_2 و ذرات pm_{10} بر میزان مرگ و میر افراد تأثیر می‌گذارد و سلامت عمومی جامعه را تحت الشعاع قرار می‌دهد (Miao et al., 2017; Chen et al., 2017). مطالعات زیادی در داخل و خارج به ارتباط بین کیفیت محیط‌زیست و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. اما کمتر مطالعه‌ای می‌توان یافت که به ارتباط بین کیفیت محیط‌زیست و سلامت عمومی و ارتباط رشد اقتصادی و سلامت عمومی به‌طور همزمان پرداخته باشد.

مطالعات مرتبط با ارتباط کیفیت محیط‌زیست، رشد اقتصادی و سلامت عمومی به سه دسته تقسیم می‌شود؛ نخست مطالعاتی که میان رشد اقتصادی و آلودگی محیط‌زیست تمرکز داشته و با دقت فراوانی فرضیات منحنی محیط‌زیستی کوزنتس را آزمون می‌کنند. نتایج این مطالعات حاکی از تأیید فرضیات محیط‌زیستی کوزنتس در گروه کشورهای مختلف و با در نظر گرفتن متغیرهای مختلف بود (مانند؛ Sadeghi & Saadat, 2004; Salimifar & Dehnavi, 2009; Nasrolahi & Ghafari, 2009; Asgharpour et al., 2013; Ahmadian et al., 2017; Tamazian et al., 2009; Pao & Tsai, 2011; Richard, 2010). در گروه دوم مطالعات، ارتباط بین رشد اقتصادی و سلامت عمومی از طریق بررسی ارتباط علی بین افزایش سطح درآمد با ارتقاء سطح سلامت عمومی در قالب نرخ مرگ و میر صورت گرفت و نتایج حاکی از این مدعا بود که افزایش سطح درآمد جامعه منجر به کاهش نرخ مرگ و میر و بهبود سلامت جامعه می‌گردد (مانند؛ Stenberg, 2014; Weil, 2014; Mikucka et al., 2017). سومین بخش از مطالعات به بررسی ارتباط بین کیفیت محیط‌زیست و سلامت عمومی می‌پردازد. نخستین بار در سال ۱۹۱۷ Groosman، ارتباط بین آلودگی محیط‌زیست و سلامت عمومی را تحت تابع تولید سلامت معرفی کرد و پس از آن مطالعات زیادی به بررسی ارتباط بین انتشار گازهای آلوده‌کننده نظیر CO_2 ، SO_2 و ذرات معلق Pm_{10} با نرخ مرگ و میر به ویژه در بزرگسالان پرداختند که نتایج نشان داد که کاهش میزان آلودگی‌ها منجر به کاهش نرخ مرگ و میر می‌گردد (Fang et al., 2016; Chen et al., 2017; Miao et al., 2017). بر اساس برآوردهای آژانس بین‌المللی انرژی EIA، کشورهای عضو اوپک قریب به ۴۰ درصد از تولید نفت جهان را به خود

اثر ثابت ناکارا هم هست. اما در صورت وجود همبستگی بین داده‌های مقطعی و سایر متغیرهای توضیحی اثر ثابت سازگار است؛ اما اثر تصادفی ناسازگار می‌باشد. اگر مقدار آماره بزرگ‌تر از مقدار بحرانی آن باشد، در این صورت مدل با اثر ثابت مورد قبول واقع می‌شود. با توجه به مطالعات فراوانی که در ادبیات موضوع نیز ذکر گردید، به‌منظور تحلیل ارتباط میان رشد اقتصادی، آلودگی محیط‌زیست و سلامت عمومی و بررسی فرضیه محیط‌زیستی کوزنتس الگوی کلی پژوهش به‌صورت زیر تبیین می‌گردد:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln I_{it} + \alpha_2 U_{it} + \alpha_3 \ln E_{it} + \alpha_4 H_{it} + \alpha_5 EDU_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln E_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 (\ln Y_{it})^2 + \beta_3 R_{it} + \beta_4 SR_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

$$H_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln Y_{it} + \gamma_2 \ln E_{it} + \gamma_3 \ln S_{it} + \gamma_4 EDU_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

کشورهای عضو سازمان اوپک (الجزایر، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، اکوادور، آنگولا و ونزوئلا) از آمارنامه‌های OPEC، بانک جهانی و سازمان بهداشت جهانی اخذ شد و معادلات (۱) تا (۳) که به ترتیب نشان‌دهنده توسعه اقتصادی، کیفیت محیط‌زیست و سلامت عمومی هستند که با استفاده از روش پانل برآورد می‌شوند. به‌دلیل نبود اطلاعات کافی در مورد متغیر $\ln D_{it}$ تعداد پزشک به ازای هر ۱۰ هزار نفر، این متغیر از الگوی مربوطه حذف گردید (Souri, 2012).

نتایج و بحث

چنانچه متغیرهای داده‌های ترکیبی در یک مدل رگرسیون، ناپیستا باشند، برآورد ضرایب به یک رگرسیون کاذب می‌انجامد. در مرحله اول به‌منظور جلوگیری از انجام رگرسیون کاذب و تست سکون متغیرها، آزمون ریشه واحد بر روی متغیرهای الگو صورت می‌گیرد. در این پژوهش، از آزمون لوین، لین و چو استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱) مشاهده می‌گردد.

نیست، از روش دیگری، با عنوان روش اثرات تصادفی، برای تخمین مدل استفاده می‌شود. برای انتخاب نوع برآورد الگو در ابتدا از آزمون f لیمر استفاده می‌شود. زمانی که آزمون f لیمر وجود مدل اثر ثابت را تأیید کند سوالی پیش می‌آید که چگونه باید بین دو مدل اثرات ثابت و تصادفی یکی را انتخاب کرد؟ این مشکل را می‌توان از طریق آزمون هاسمن برطرف کرد. Hausman (1978)، این آزمون را مطرح کرد، این آزمون بیان می‌دارد که تحت فرض عدم وجود همبستگی بین داده‌های مقطعی و سایر متغیرهای توضیحی هر دو برآوردگر اثر ثابت و اثر تصادفی ناسازگارند ولی برآوردگر

که در آن، $\ln Y_{it}$ تولید ناخالص داخلی سرانه، $\ln I_{it}$ انباشت سرمایه سرانه، U_{it} نرخ شهرنشینی، $\ln E_{it}$ شاخص کیفیت محیط‌زیست (انتشار گاز CO2 سرانه)، H_{it} شاخص سلامت عمومی (نرخ مرگ و میر بزرگسالان)، EDU_{it} شاخص آموزش (میانگین سال‌های تحصیل)، R_{it} سهم هزینه‌های بهداشتی از کل بودجه، SR_{it} سهم ارزش افزوده صنعت از کل GDP، $\ln S_{it}$ هزینه‌های مراقبت بهداشت عمومی سرانه، $\ln D_{it}$ تعداد پزشک به ازای هر ۱۰ هزار نفر می‌باشد. به‌منظور برازش الگوی مناسب که ویژگی‌های یک مدل کامل را دارا باشد، متغیرهای الگو باید در بهترین شکل خود قرار بگیرند. از این‌رو، در مطالعه حاضر متغیرها در حالات مختلف (خطی-خطی، خطی-لگاریتمی، لگاریتمی-خطی و لگاریتمی-لگاریتمی) در الگوی برآوردی وارد شدند. نتایج حاکی از بهتر بودن الگوی Log-Log بود. لذا، در الگوی نهایی متغیرها به صورت لگاریتمی وارد شدند. به‌جز متغیرهایی که به‌صورت سهم می‌باشند کلیه متغیرها به‌صورت لگاریتمی هستند. اطلاعات مربوط به متغیرهای فوق برای دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ برای

نتایج آزمون F لیمر نشان داد که فرض صفر مبنی بر برآورد الگو با تجمیع‌سازی داده‌ها رد می‌شود و برآورد الگو باید به صورت مدل پانل صورت پذیرد. همچنین، به‌منظور تشخیص این موضوع که برآورد الگوی پانل به-صورت اثرات تصادفی باشد یا اثرات ثابت، از آزمون هاسمن استفاده شد که نتایج آن در جدول (۳) مشاهده می‌شود.

جدول ۳- نتایج آزمون هاسمن

الگوی تجربی	آماره	درجه آزادی	سطح احتمال
مدل رشد اقتصادی	۱۸/۰۲۵	۴	***۰/۰۰۰
مدل کیفیت محیط‌زیست	۳۲/۱۴۵	۴	***۰/۰۰۰
مدل سلامت عمومی	۲۴/۸۹۶	۴	***۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح یک درصد)

براساس اطلاعات ارائه شده در جدول (۳)، مقدار آماره آزمون هاسمن در هر سه الگوی مورد بررسی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار می‌باشد و فرض صفر آزمون هاسمن مبنی بر برآورد الگوی اثرات تصادفی برای هر سه مدل رد می‌شود و بنابراین، الگوی نهایی به صورت اثرات ثابت برآورد گردید. نتایج ضرایب برآورد شده الگوی اثرات ثابت مدل رشد اقتصادی در جدول ۴ نشان داده شد.

جدول ۴- نتایج برآورد الگوی اثرات ثابت مدل رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک

متغیرها	علامت اختصاری	ضرایب	سطح احتمال
عرض از مبدا	CI	۱/۱۷۳	***۰/۰۱۶
انباشت سرمایه سرانه	$\ln I_{it}$	۰/۲۳۴	***۰/۰۰۸
نرخ شهرنشینی	U_{it}	۰/۰۲۱	***۰/۰۰۴
کیفیت زیست محیطی	$\ln E_{it}$	۰/۰۴۵	***۰/۰۱۲
سلامت عمومی	H_{it}	۰/۰۴	***۰/۰۵۴
آموزش	EDU_{it}	۰/۲۹۷	***۰/۰۸۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق (*** و ** و * به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح یک و پنج و ده درصد)

جدول ۱- نتایج آزمون ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون لوین، لین و چو

متغیرها	آزمون در سطح	سطح احتمال	تفاضل مرتبه اول	سطح احتمال
$\ln Y_{it}$	۲/۱۰۴۵۰	۰/۹۷۸۰	-۱۶/۸۱۳۹	***۰/۰۰۰
$\ln I_{it}$	۰/۱۸۶۳۲	۰/۵۷۳۹	-۱۰/۷۷۶۵	***۰/۰۰۰
U_{it}	-۰/۷۵۹۸	۰/۲۲۳۷	-۲۶/۹۱۹۱	***۰/۰۰۰
$\ln E_{it}$	۵/۰۴۶۴۵	۱/۰۰۰	-۲۶/۴۲۷۵	***۰/۰۰۰
H_{it}	۰/۴۳۵۹	۰/۶۶۸۶	-۲۳/۵۶۹۹	***۰/۰۰۰
EDU_{it}	۹/۰۷۷۳۱	۱/۰۰۰	-۱۵۴/۵۶۱	***۰/۰۰۰
SR_{it}	۲/۰۷۵۴۱	۰/۹۸۱۰	-۱۹/۴۳۹۹	***۰/۰۰۰
$\ln S_{it}$	۹/۴۱۹۰	۱/۰۰۰	-۱۰/۱۰۵۵	***۰/۰۰۰
R_{it}	۳/۲۰۸۷	۰/۹۹۹	-۲۳/۶۴۵۸	***۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق (*** و ** و * به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح یک و پنج و ده درصد)

با توجه به نتایج جدول (۱) مقادیر آزمون لوین، لین و چو، در سطح داده‌ها بیانگر عدم ایستایی بعضی از متغیرها هستند، به طوری که متغیرهای مربوط به کیفیت محیط‌زیست، آموزش و هزینه سرانه بهداشتی در سطح ۱۰ درصد احتمال نیز ایستا نبودند. به این منظور، پس از تفاضل‌گیری از داده‌ها، مجدداً آزمون فوق صورت گرفت و نتایج حاکی از ایستایی کلیه متغیرها بود. به-منظور تخمین الگوی پویای ارتباط بین رشد اقتصادی با کیفیت محیط‌زیست و سلامت عمومی ابتدا لازم است دو آزمون صورت گیرد. برای انتخاب حالت برابری عرض از مبدا کشورها یا تفاوت در عرض از مبدا کشورها از آزمون F لیمر استفاده شد که نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون F لیمر

الگوی تجربی	آماره	درجه آزادی	سطح احتمال
مدل رشد اقتصادی	۱۸/۰۲۵	۱۷۵ و ۱۱	***۰/۰۰۰
مدل کیفیت محیط‌زیست	۳۲/۱۴۵	۱۷۵ و ۱۱	***۰/۰۰۰
مدل سلامت عمومی	۲۴/۸۹۶	۱۷۵ و ۱۱	***۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح یک درصد)

رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست و بررسی فرضیات منحنی کوزنتس در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- نتایج برآورد الگوی اثرات ثابت مدل کیفیت زیست‌محیطی کشورهای عضو اوپک

متغیرها	علامت اختصاری	ضرایب	سطح احتمال
عرض از مبدا	C2	۳۶/۱۳۹	***۰/۰۰۷
تولید ناخالص داخلی سرانه	$\ln Y_{it}$	۹/۱۵۶	**۰/۰۴۲
توان دوم تولید ناخالص داخلی سرانه	$(\ln Y_{it})^2$	۰/۵۸	**۰/۰۳۶
سهم هزینه های بهداشتی از بودجه	R_{it}	۰/۶۳۲	۰/۳۵۲
سهم ارزش افزوده صنعت از GDP	SR_{it}	۰/۴۲۵	**۰/۰۷۳۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق (*** و ** و * به ترتیب نشان‌دهنده

معنی‌داری در سطح یک و پنج و ده درصد)

بنا بر اطلاعات ارائه شده در جدول (۵) که کیفیت محیط‌زیست را به همراه عوامل تأثیرگذارش نشان می‌دهد، باید اذعان داشت که افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه و توان دوم آن منجر به افزایش انتشار CO2 سرانه می‌گردد، این در صورتی است که در نزدیک‌ترین مطالعه به این پژوهش که در مورد استان‌های چین توسط (Hao et al, 2017) انجام شده، افزایش رشد اقتصادی منجر به کاهش انتشار CO2 شده است. بنابراین، فرضیات محیط‌زیستی کوزنتس در کشورهای اوپک رد می‌شود که بر خلاف مطالعات (Hao et al, 2017)، (Mousavi, 2015) و (Mehrabi, 2010) می‌باشد که هرکدام تأیید فرضیات محیط‌زیستی کوزنتس را در شرایط زمانی و مکانی خاص بیان می‌کنند. همچنین، نتایج نشان داد که با وجود اثرگذاری مثبت سهم هزینه‌های بهداشتی در کل بودجه بر انتشار CO2، این اثر معنی‌دار نشده است و لذا، قابل اتکا نمی‌باشد. اثر مثبت و معنادار افزایش سهم ارزش افزوده بخش صنعت از GDP بر انتشار CO2 نشان داد که افزایش یک درصدی سهم ارزش افزوده صنعت از GDP منجر به

در مدل رشد اقتصادی، نتایج نشان داد انباشت سرمایه سرانه اثر مثبت و معنی‌داری بر تولید ناخالص داخلی سرانه به عنوان نماینده رشد اقتصادی داشت، به طوری که یک درصد افزایش در انباشت سرمایه سرانه تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اوپک را حدود ۰/۲۳ درصد افزایش خواهد داد. بنابراین، با توجه به نتیجه به دست آمده سرمایه‌گذاری (انباشت سرمایه) به صورت مجموعه‌ای از سرمایه ارزان، مدیریت کارا، تکنولوژی پیشرفته، دستیابی راحت‌تر به بازارهای بین‌المللی و غیره می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت داشته باشد. همچنین، افزایش درصد شهرنشینی، انتشار CO2 سرانه و میانگین سال‌های تحصیل به طور مثبت و معنی‌دار بر تولید ناخالص داخلی سرانه اثرگذار بودند و یک درصد افزایش در متغیرهای مذکور، تولید ناخالص داخلی سرانه به ترتیب به میزان ۰/۰۲، ۰/۰۴ و ۰/۲۹ درصد افزایش می‌دهد. در خصوص شهرنشینی باید گفت که با توجه به رشد روزافزون جمعیت جهان، کشورهای کمتر توسعه یافته نیز به ویژه در آسیا و آفریقا که عمده کشورهای عضو اوپک هم در آنجا قرار دارند، با آهنگ افزایش جمعیت همراه شده اند. با توجه به کمبود فرصت‌های اشتغال و تحصیل در روستاها و تمرکز صنایع مولد و اشتغال‌زا در بخش شهری افزایش شهرنشینی رخ داده است و بنابراین، تمرکز نیروی کار مولد و صنایع در بخش شهری در کنار توسعه فناوری‌های تولید، بهبود حمل و نقل و ارتباطات از یک سو و سیاست‌های بازرگانی پشتیبان بخش صنعتی و خط‌مشی‌های قیمت‌گذاری که برتری را به فعالیت‌های اقتصادی درون فراهم کردند. تحولات منجر به افزایش سرمایه انسانی و در نتیجه، بهره‌وری نیروی کار به عنوان مهم‌ترین عامل تولید می‌شود. با افزایش بهره‌وری نیروی کار تولید افزایش می‌یابد و در نتیجه، باعث رشد اقتصادی بیشتر می‌گردد. همچنین، بهبود سلامت عمومی اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی داشت. به عبارت بهتر، یک درصد کاهش در نرخ مرگ و میر ناشی از بهبود و پیشرفت علم پزشکی منجر به ۴ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی کشورهای مورد نظر شده است. ارتباط

آموزشی افراد در چهارچوب افزایش میانگین سال‌های تحصیل نتوانست اثر معناداری بر نرخ مرگ و میر بزرگسالان و سطح سلامت عمومی در کشورهای عضو اوپک داشته باشد، این در حالی است که در مطالعه (Hao et al, 2017) ارتقاء سطح آموزش اثر معنادار و مثبتی بر سطح سلامت عمومی داشت.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به اثرگذاری مثبت و معنی‌دار انباشت سرمایه بر رشد و توسعه اقتصادی که از الگوی برآوردی حاصل شد، و با وجود درآمدهای بالای نفتی کشورهای عضو اوپک توصیه می‌گردد کشورهای عضو با افزایش سطح پس‌انداز و جهت‌دهی انباشت سرمایه در مسیر رشد و توسعه اقتصادی قدم بردارند، این مهم می‌تواند با تأسیس و یا ارتقای سطح فعالیت‌های صندوق‌های ثروت ملی صورت پذیرد. نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از عدم تأیید فرضیه محیط‌زیستی کوزنتس در مورد کشورهای عضو اوپک می‌باشد، این بدان معناست که سطح رشد و توسعه اقتصادی در این کشورها نتوانسته تخریب محیط‌زیست ناشی از انتشار گازهای آلوده‌کننده هوا را کاهش دهد و لذا، توصیه می‌گردد ارتقا رشد و توسعه اقتصادی در این کشورها از طریق فعالیت‌هایی که کمتر منجر به آلودگی می‌گردند، صورت پذیرد و در کنار این فعالیت‌ها، دولت‌های این کشورها نیز در بودجه‌های سالانه خود بخش قابل توجهی را برای جبران تخریب‌های محیط‌زیستی ناشی از ارتقاء رشد و توسعه اقتصادی، اختصاص دهند. به‌طور کلی، با توجه به نتایج حاصله از الگوهای برآوردی، افزایش سطح آموزش اثر مثبتی بر سطح رشد و توسعه اقتصادی و هم‌چنین سلامت عمومی داشته است. لذا، توصیه می‌گردد افزایش سطح آگاهی عمومی جامعه از طریق افزایش کمی و کیفی آموزش همگانی و کاربردی در مورد اثرات توسعه اقتصادی و تخریب محیط‌زیست به روش‌های مختلف نظیر آموزش رسمی، رسانه‌های جمعی، تبلیغات مؤثر و فضای مجازی صورت پذیرد. با توجه به نتایج حاصل از الگوهای برآوردی، تغییر سبک زندگی و روی آوری مردم به سمت شهرنشین شدن موجب ارتقاء سطح رشد و توسعه اقتصادی شده و از طرفی، افزایش جمعیت شهرنشینی و تغییر الگوی توسعه از بعد روستایی و

افزایش ۰/۴۲ درصدی انتشار گازهای آلوده می‌شود که این امر نشان می‌دهد کشورهای عضو اوپک با اتکاء به درآمدهای نفتی شان به سمت صنعتی شدن حرکت کردند که این امر موجب افزایش تخریب محیط‌زیست این کشورها شده است. عوامل تأثیرگذار بر بهبود سلامت عمومی در جدول (۶) ارائه داده شد.

جدول ۶- نتایج برآورد الگوی اثرات ثابت مدل سلامت

عمومی کشورهای عضو اوپک			
متغیرها	علامت اختصاری	ضرایب	سطح احتمال
عرض از مبدا	$C3$	۸/۸۰۹	***۰/۰۱۴۷
تولید ناخالص داخلی سرانه	$\ln Y_{it}$	-۴/۶۶۸	***۰/۰۳۴۵
کیفیت زیست محیطی	$\ln E_{it}$	۰/۲۲۱	***۰/۰۰۷۸
هزینه بهداشتی سرانه	$\ln S_{it}$	-۰/۴۷۵	۰/۲۱۴
آموزش	EDU_{it}	۰/۲۳۵	۰/۳۸۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق (*** و ** و * به ترتیب نشان‌دهنده

معنی‌داری در سطح یک و پنج و ده درصد)

نتایج برآورد الگوی سلامت عمومی نشان داد که رشد اقتصادی به طور معنی‌داری منجر به کاهش نرخ مرگ و میر و بهبود سطح سلامت عمومی به میزان ۴/۶۶ درصد می‌شود اما این نتیجه برخلاف مطالعه (Hao et al, 2017) می‌باشد. به‌طوری‌که در مطالعه مذکور که ایالت‌های مختلف چین را در نظر گرفته بود، رشد اقتصادی افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه اثر منفی و معنی‌داری بر نرخ مرگ و میر بزرگسالان داشت. این در حالیست که انتشار CO2 و روند صعودی آن منجر به افزایش نرخ مرگ و میر بزرگسالان به میزان ۰/۲۲ درصد می‌شود. اثر افزایش هزینه‌های بهداشتی سرانه گرچه منجر به کاهش ۰/۴۷ درصدی نرخ مرگ و میر شده اما معنی‌دار نشده است که این امر برخلاف مطالعه (Hao et al, 2017) می‌باشد به طوری‌که افزایش هزینه‌های بهداشتی و بهبود وضعیت پزشکی در ایالت‌های مختلف چین موجب ارتقای سطح سلامت عمومی و هم‌چنین افزایش و رشد اقتصادی شد. ارتقای سطح

هم کم شود. همانطور که نتایج الگوهای برآورد شده نشان داد سلامت عمومی جامعه مؤلفه بسیار مهمی در راستای توسعه اقتصادی و شکل‌گیری محیط‌زیست پایدار و با کیفیت می‌باشد که هم از این دو متغیر تأثیر می‌پذیرد و هم بر آن‌ها تأثیرگذار است. لذا، توصیه می‌گردد سیاست‌گذاران در کشورهای عضو اوپک سهم مناسبی از درآمدهای نفتی را به بهبود سطح سلامت عمومی جوامع خود اختصاص دهند.

کشاورزی به سمت توسعه شهری و صنعتی افزایش هزینه‌ها به خصوص هزینه‌های بهداشتی را به دنبال دارد که سلامت عمومی را تحت تأثیر قرار می‌دهد لذا توصیه می‌گردد حاکمان و سیاست‌گذاران کشورهای عضو اوپک، با تبیین سیاست‌های مؤثر، تعادل را در الگوی توسعه ملی خود حفظ کنند؛ به طوری که دو بخش کشاورزی و صنعت به عنوان ارکان اصلی اقتصاد سهم منصفانه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی داشته باشند و از میزان تخریب ناشی از استفاده افراطی از این بخش‌ها

References

- Ahmadian, M., Abdoli, GH., Jebel Ameli, F., Shabankhah, M., & Khorasani, A. (2017). The impact of environmental degradation on economic growth (Evidence from 32 developing countries). *Quarterly Journal of Research on Economic Growth and Development*, 7(27), 17-28. (In Farsi)
- Asgharpour, H., Behboudi, D., & Mohammadi Khamghahi, R. (2013). The Effects of Economic Development and Financial Development on Environmental Quality in selected OPEC member countries. *Journal of Environmental Economics and Energy*, 2(5), 1-26. (In Farsi)
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*, (4th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons. Inc., US.
- Chen, X., Shao, S., Tian, Z., Xie, Z., & Yin, P. (2017). Impacts of air pollution and its spatial spillover effect on public health based on China's big data sample. *Journal of Cleaner Production*, 142, 915-925.
- Fang, D., Wang, Q.G., Li, H., Yu, Y., Lu, Y., Qian, X. (2016). Mortality effects assessment of ambient PM_{2.5} pollution in the 74 leading cities of China. *Journal of Science of the Total Environment*, 569, 1545-1552.
- Grossman, G. M. & Krueger, A. B. (1993). Environmental impacts of a North-American free-trade Agreement, In P.M. Garber (Eds.), *the Mexico-US Free Trade Agreement* (pp. 13-56). Cambridge, MA: MIT Press.
- World bank. (2018). <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators>.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2018). https://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm.
- Hao, Y., Lu, Z.N., Chen, H., Wang, J., Song, X., Mok, T.M., (2017). The dynamic relationship between environmental pollution, economic development and public health: evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 166, 134-147.
- Kargar Dehbidi, N., & Esmaeili, A. (2016). Impact of economic growth, energy consumption, trade liberalization and urbanization on environmental pollution in the Mena region during the period 1995-2012. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(4), 815-824. (In Farsi)
- Mehrabi, H., Jalayi, S.A., Baghestani, A., & Sherafatmand, H. (2010). The Effect of Commercial Liberalization on Environmental Pollution in Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 41(1), 11-19. (In Farsi)
- Miao, W., Huang, X., & Song, Y. (2017). An economic assessment of the health effects and crop yield losses caused by air pollution in mainland China. *Journal of Science of the Total Environment*, 56, 102-113.
- Mikucka, M., Sarracino, F., Dubrow, J.K., (2017). When does economic growth improve life Satisfaction? Multilevel analysis of the roles of social trust and income inequality in 46 countries, 1981-2012. *Journal of World Development*, 93, 447-459.
- Mousavi, S.N. (2015). The Impact of trade liberalization on environmental quality in developed and developed Countries. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 46(3), 623-632. (In Farsi)
- Nasrolahi, Z., & Ghafari, M. (2009). Economic development and environmental pollution in Kyoto and Southwest countries (with an emphasis on the Kuznets environmental curve). *Journal of Economic Research*, 9(33), 105-127. (In Farsi)

16. Pao, H.T. & Tsai, C.M. (2011). Multivariate Granger Causality between CO2 Emissions, Energy Consumption, FDI (Foreign Direct Investment) and GDP (Gross Domestic Product): Evidence From a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India and China countries). *Journal of Energy*, 36, 685-693.
17. Richard, P. (2010). Financial Instability and CO2 Emissions. *GREDI Working Paper*, No. 10-20, University of sherbrooke.
18. Sadeghi, H., & Saadat, R. (2004). Population growth, economic growth and environmental impacts in Iran (a causal analysis). *Journal of Economic Research*, 64(4), 163-180. (In Farsi)
19. Salimifar, M., & Dehnavi, J. (2009). Comparison of Kuznets Environmental Curve in OECD and Developing Countries: An Analysis Based on Panel Data. *Journal of Science and Development*, 29(3), 181-200. (In Farsi)
20. Souri, A., (2012). *Econometrics with Application Eviews & Stata*. (5th ed, vol. 2). Tehran: Farhangshenasi Publishing. (In Farsi)
21. Stenberg, K., Axelson, H., Sheehan, P., Anderson, I., Gülmezoglu, A.M., Temmerman, M., Mason, E., & Friedman, H., (2014). Advancing social and economic development by investing in women's and children's health: a new global investment framework. *Journal of Lancet*, Early online publication, 383 (9925), 1333-1354.
22. Tamazian, A., Pineiro, C., Juan, C. & Vadlamannati, K. (2009). Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC countries. *Journal of Energy Policy*, 37, 246-253.
23. Weil, D.N., (2014). Health and economic growth. *Journal of Handbook of Economic Growth*, 2, 623-682.
24. Zarzoso, I.M. & Morancho, A.B. (2004). Pooled Mean Group Estimation of An Environmental Kuznets Curve for CO2. *Journal of Economics Letters*, 82, 121-126.