

تاثیر آلودگی هوا و رشد اقتصادی بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی در گروه کشورهای منتخب عضو اوپک با تاکید بر ایران (رهیافت PANEL ARDL)

سامان ضیایی^۱، محمود احمدپور برازجانی^۲، محمد جواد مهدی‌زاده راینی^{۳*}

۱- دانشیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

۲- استادیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

* ایمیل نویسنده مسئول: Javadmehdizadeh55@gmail.com

تاریخ دریافت : ۹۹/۰۷/۲۰ تاریخ پذیرش : ۹۹/۱۰/۰۳

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تاثیر آلودگی هوا و رشد اقتصادی بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی در گروه کشورهای منتخب عضو اوپک با تاکید بر ایران با استفاده از الگوی PANEL ARDL طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۹ انجام شد. این پژوهش با بهره‌گیری از داده‌های بانک جهانی، در طول دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۹ و انتخاب جامعه آماری منتخبی از کشورهای عضو اوپک در قالب داده‌های تابلویی و با استفاده از الگوی PANEL ARDL اجرا شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که طی دوره مورد بررسی، تاثیر آلودگی هوا (PM10)، دی اکسید کربن (CO2) به عنوان شاخص‌های آلودگی هوا و محیط زیست و لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه (رشد اقتصادی سرانه) بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی در گروه کشورهای منتخب عضو اوپک تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد. کشورها و از جمله دولت ایران باید در جهت کاهش آلودگی هوا و محیط زیست، سیاست‌های کنترل انتشار ریزگردها و انتشار گازهای دی اکسید کربن در مناطق مختلف کشور را مورد توجه قرار دهد و همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی در جهت کاهش جریان ذرات ریز معلق به کشور از طریق کشورهای همسایه را دنبال کند.

کلمات کلیدی

"آلودگی هوا"، "رشد اقتصادی"، "مخارج بهداشتی"، "پانل ARDL"، "ایران".

The Impact of Air Pollution and Economic Growth on Health Care Expenditures in OPEC Selected Countries with Emphasis on Iran (PANEL ARDL Approach)

Saman Ziaee¹, Mahmoud Ahmadpour Borazjani², Mohammad Javad Mehdizadeh Rayeni^{3*}

^{3*} - Ph.D student in Agricultural Economics, Zabol University

*Email Address: Javadmehdizadeh55@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of air pollution and economic growth on health care expenditures in the group of selected OPEC member countries with emphasis on Iran using the PANEL ARDL model during the period 2000-2019. This study was conducted using data from the World Bank, during the period 2000-2019 and the selection of the statistical population selected from OPEC member countries in the form of panel data and using the PANEL ARDL model. The results of this study show that during the study period, the impact of air pollution (PM10), carbon dioxide (CO2) as indicators of air and environmental pollution and the logarithm of GDP per capita (per capita economic growth) on health care expenditures OPEC has a positive and significant impact on selected countries. Countries, including the Iranian government, should consider policies to control the emission of particulate matter and carbon dioxide emissions in different parts of the country in order to reduce air and environmental pollution, and regional and international cooperation to reduce the flow of particulate matter. Suspend to the country through neighboring countries.

Keywords

"Air pollution", "economic growth", "health care costs", "ARDL panel", "Iran".

۱- مقدمه

در سه دهه اخیر، تقویت و ارتقای سرمایه انسانی (سرمایه‌گذاری روی ذخیره دانش و بهداشت و سلامت افراد) از مقبولیت روزافزونی در میان اقتصاددانان برخوردار شده است. بهبود سلامت از طریق افزایش طول عمر و کاهش روزهای کاری که نیروی کار به خاطر بیماری خود یا بستگانش از دست می‌دهد باعث افزایش ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی شده و به طور غیر مستقیم تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد. همچنین ارتقای بهداشت و شاخص‌های بهداشتی در جامعه با کاهش مرگ و میر و افزایش امید به زندگی، افراد را به پس‌انداز بیشتر تشویق خواهد کرد. به دنبال افزایش پس‌انداز در جامعه، سرمایه‌گذاری افزایش یافته و این موضوع به افزایش تولید منجر خواهد شد (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۰). یکی از چالش‌های اساسی در حوزه اقتصاد سلامت، شناسایی عوامل موثر بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی است. بررسی عوامل تعیین کننده مخارج مراقبت‌های بهداشتی موضوعی است که از دهه ۱۹۷۰ مورد توجه اقتصاددانان بوده است. مروری بر مطالعات انجام شده در مورد عوامل موثر بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی سرانه، درآمد خانوار، بار تکفل، نسبت هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و عمومی به خصوصی، تعداد پزشکان، نرخ مشارکت نیروی کار زنان، نرخ شهرنشینی و سایر عوامل غیراقتصادی از جمله عوامل موثر بر مخارج بهداشتی می‌باشد. یکی از عوامل موثر بر مخارج بهداشتی، آلودگی هوا است که تعداد اندکی از مطالعات تجربی به نقش آلودگی هوا در تبیین مخارج بهداشتی پرداخته‌اند. آلودگی هوا یکی از مشکلات زیست محیطی است که در سال‌های اخیر به خطر جدی برای سلامت بشر تبدیل شده است. آلودگی هوا به راه‌های گوناگونی می‌تواند آثار زیان‌بار بلندمدت و کوتاه‌مدت بر سلامت انسان‌ها بگذارد. آثار آلودگی هوا به حدی گسترده است که تحقیقات در این‌باره همچنان ادامه دارد (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۲). در دهه‌های اخیر با توجه به رشد جمعیت و استفاده روزافزون از انرژی، خشکسالی، انتشار ذرات و گازهای آلوده به جو، موجب کاهش کیفیت هوا و افزایش ذرات معلق شده است. همچنین کاهش بارندگی‌ها شرایط را برای افزایش غلظت ذرات PM10 را فراهم کرده است (Escudero et al., 2007). آلودگی هوا از جمله معطلات زندگی بشر امروزی و به ویژه برای ساکنین شهرهای بزرگ می‌باشد و بی‌توجهی و عدم اتخاذ راهکار مناسب و به موقع برای جلوگیری و مبارزه با آن خسارت‌های جبران ناپذیری را برای سلامت جوامع مختلف انسانی، گیاهی و غیره به دنبال خواهد داشت. بنابراین بررسی این پدیده از اهمیت بسیاری برخوردار است (عالی-محمودی سراب و همکاران، ۱۳۹۷). اثرات آلودگی هوا بر سلامت بشر نه تنها به صورت کاهش کیفیت زندگی، بلکه همچنین به صورت افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی بر جامعه تاثیر می‌گذارد. آلودگی هوا از یک سو باعث افزایش مرگ و میر می‌شود که بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، سالیانه ۵/۲ میلیون نفر در جهان در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند و از سوی دیگر باعث افزایش بیماری می‌شود. بر اساس گزارش بانک جهانی بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا سالانه ۲۶۰ میلیون دلار به اقتصاد ایران خسارت وارد می-

کند. بنابراین آلودگی هوا باعث کاهش سلامت و افزایش بیماری شده که این امر باعث افزایش تقاضا برای مراقبت سلامت می‌شود و افزایش تقاضا هم باعث افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی می‌شود (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۲). هزینه‌های سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی غیرقابل انکار است و فشار زیادی بر بودجه‌های دولت‌ها وارد می‌کند، افزایش مخارج مراقبت‌های بهداشتی ضرورت بررسی ارتباط بین شرایط محیطی، سیاست‌های عمومی حمایت از بهداشت عمومی و اکوسیستم و مخارج مراقبت‌های بهداشتی بوجود آورده است (Khoshnevis Yazdi & Khanalizadeh, 2017). امروزه به طور گسترده‌ای در بین خبرگان اقتصادی این باور وجود دارد که فعالیت‌های دولت در سطوح ملی آثار مهمی بر عملکرد اقتصادی کشورها می‌گذارد و چه در قالب تئوری و چه در کاربرد، از مقبولیت خاصی برخوردار است. دولت‌های امروزی با استفاده از ابزارهایی مانند مالیات، مخارج ملی هزینه‌ای، قانون‌گذاری و کسری‌های بودجه‌ای به دخالت در بازار و مدیریت عرضه و تقاضای برخی کالاها و خدمات می‌پردازند. از جمله این موارد مقوله سلامت است که به طور جدی از سرمایه‌گذاری‌های دولتی و سیاست‌گذاری‌های مختص آن حوزه تاثیر می‌پذیرد. در سال ۲۰۱۳ میلادی بیشترین هزینه دولتی مربوط به خدمات بهداشتی دنیا در ازاء هر نفر در کشور سوئیس معادل ۹۱۲۱ دلار بوده است (WHO, 2013). و پس از آن کشورهای ایالات متحده (۸۶۰۸ دلار)، دانمارک (۶۶۴۸ دلار) و هلند (۵۹۹۵ دلار) قرار داشته‌اند. در این رده‌بندی که در گزارش سازمان جهانی بهداشت منتشر شده، ایران با سرانه مخارج بهداشتی ۳۰۸ دلار به ازاء هر شهروند در جایگاه چهارم و پنجم دنیا قرار داده شده است. از سوی دیگر در مقایسه با دیگر کشورها، ایالات متحده بیشترین (۱۷/۲ درصد) سهم تولید ناخالص داخلی خود را برای بهداشت هزینه می‌کند و یونان که به دلیل شرایط بد اقتصادی در ماه‌های اخیر حتی مجبور به تعطیل کردن شبکه تلویزیون دولتی خود شد، به همراه هلند با ۱۳ درصد از GDP، در رتبه دوم هزینه نمودن جهت بهداشت قرار می‌گیرد. کشورهای فرانسه (۱۲/۵ درصد)، صربستان (۱۲ درصد)، دانمارک (۱۱/۸ درصد)، آلمان (۱۱/۷ درصد) و سوئیس (۱۱/۵ درصد) به ترتیب بیشترین سهم بهداشت از تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص داده‌اند. در ایران سهم مخارج بهداشتی دولت از تولید ناخالص داخلی معادل ۵/۱ درصد بوده که در مقایسه با کشورهای بالاتر این رده‌بندی از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشند، اگرچه نسبت به سال ۲۰۱۰ میلادی (۴/۲ درصد) رشد ۲۱ درصدی را تجربه کرده است (WHO, 2013). تاکنون نیز مطالعات فراوانی، تاثیر آلودگی هوا بر سلامت افراد را مورد بررسی قرار دادند که برای نمونه می‌توان به مطالعات (Selte & Hansen, 2000)، (Neidell, 2004)، (Koop & Tole, 2004)، (Yoo et al., 2008)، (Chen et al., 2009)، (Drabo, 2010)، (Greenstone & Hanna, 2011) و عمادزاده و همکاران (۱۳۹۰) اشاره نمود. بر اساس برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد، ذرات معلق مهم‌ترین آلاینده هوا در شهرهای جهان می‌باشند. سازمان جهانی بهداشت برآورد نموده است که سالیانه ۵۰۰۰۰۰ نفر بر اثر مواجهه

با ذرات معلق موجود در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند، همچنین طبق بررسی‌های این سازمان به ازای افزایش هر ۱۰ میکروگرم بر متر مکعب ذرات معلق، میزان مرگ و میر ۱ تا ۳ درصد افزایش می‌یابد. از سوی دیگر شواهد حاکی از آن است که بهبود بهداشت در صورت ثبات سایر شرایط، به منزله آن خواهد بود که منابع کمتری در آینده صرف مخارج درمانی خواهند شد. بنابراین برخی از منابعی که می‌توانستند صرف مخارج درمانی شوند، پس‌انداز خواهند شد که این خود باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی خواهد شد. اگر مخارج بهداشتی به عنوان یک سرمایه‌گذاری برای انباشت سرمایه‌های انسانی تلقی شود در آن صورت با در نظر گرفتن سرمایه انسانی به عنوان موتور محرک رشد اقتصادی، هر افزایش در مخارج بهداشتی از طریق بهبود در موجودی انباشت سرمایه انسانی، افزایش تولید و درآمد ملی را در پی خواهد داشت. افزایش در مخارج بهداشتی در صورتی که منجر به افزایش امید به زندگی افراد جامعه شود، افزایش عرضه نیروی کار و در نتیجه تولید را در بر خواهد داشت. همچنین با توجه به این که نیروی کار سالمتر دارای انگیزه و بهره‌وری بالاتری است، بنابراین مخارج بهداشتی در صورتی که سلامت افراد جامعه را ارتقاء بخشد، می‌تواند از طریق بهبود بهره‌وری منجر به افزایش تولید گردد (Chaabouni et al., 2016). در ادامه ابتدا مروری مختصر بر مطالعات انجام شده در زمینه آلودگی هوا و هزینه‌های بهداشتی ارائه شده است. در قسمت بعدی روش مورد استفاده، الگوی مورد استفاده و متغیرهای الگو توضیح داده شده‌اند. در ادامه نتایج حاصل از برآورد گزارش شده و در پایان نتیجه‌گیری و پیشنهادها آورده شده است. اولین مدل در مورد تعیین-کننده‌های هزینه‌های عمومی، قانون واگنر است. قانون واگنر یکی از معروف‌ترین روش‌های توضیح‌دهنده رشد بخش عمومی است. واگنر اقتصاددان مشهور بیان می‌کند: با رشد درآمد سرانه در هر نظام اقتصادی، اندازه نسبی بخش عمومی نیز افزایش می‌یابد. همانطور که به وسیله تجزیه و تحلیل‌های مرکز اقتصاد و بین‌الملل (CEIS) نیز تایید شده است، تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص اقتصادی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و سلامت است. برای اولین بار پروفیسور نیوهاوس در سال ۱۹۷۷ این سوال را مطرح کرد که چه عاملی مقدار منابعی را که یک کشور در امر سلامت هزینه می‌نماید، تعیین می‌کند؟ وی از یک تحلیل رگرسیون مقطعی از هزینه‌های سلامت سرانه روی درآمد سرانه در ۱۳ کشور عضو OECD استفاده کرد و به این نتیجه رسید که سهم هزینه‌های سلامت با افزایش درآمد بیشتر می‌شود. وی نشان داد که سلامت یک کالای با کشش درآمدی بزرگ‌تر از یک می‌باشد. در واقع، سلامت یک کالای لوکس است. بنابراین، (Newhouse, 1977) فرضیه مشهوری را بنا نهاد که بر اساس آن مهم‌ترین عامل موثر بر مخارج بهداشتی کشورها، میزان درآمد (تولید ناخالص داخلی) آن‌ها معرفی شده است. این فرضیه سرآغازی بود بر انبوه مطالعاتی که به بررسی عوامل موثر بر مخارج بهداشتی پرداخته است. به منظور بحث نظری در مورد تاثیر تولید و رشد اقتصادی بر مخارج بهداشتی لازم است عوامل خرد تعیین کننده بهداشت را شناسایی کرده و سپس با در نظر گرفتن ارتباط این عوامل با

سیاست‌های کلان اقتصادی و بازارها، به تحلیل اثر رشد و تولید بر بهداشت بپردازیم. می‌توان تابع تولید بهداشت را یکی از انواع توابع تولید خانوار دانست و آن را به صورت زیر نوشت:

$$H=H(N,C,I,S,T,M\dots)$$

در این رابطه: H نشان دهنده بهداشت خانوار، N مواد غذایی دریافتی خانوار، C مصرف خانوار، I تعداد افراد خانوار، S میزان سود خانوار، T استفاده فرد از زمان و M موجودی‌های کل خانوار می‌باشد (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۰). حال سوال اساسی آن است که اقتصاد کلان چگونه از طریق تاثیر بر داده‌های تابع تولید بهداشت، سطح بهداشت افراد را متاثر می‌سازد؟ وضعیت کلی اقتصاد، از جمله نرخ‌های رشد جاری و آتی آن، می‌تواند به واسطه تحت تاثیر قرار دادن مقادیر واقعی و انتظاری متغیرهایی که جزء عوامل تعیین کننده بهداشت به شمار می‌روند، وضعیت بهداشتی جامعه را تغییر دهد. در مجموع می‌توان پنج مجرای عمده برای تاثیر درآمد بر مخارج بهداشتی برشمرد:

تاثیر بر بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاری‌های بهداشتی: به این لحاظ می‌توان گفت که، جدا شدن از شرایطی که در آن اقتصاد دچار کمبودهای فراوان است و حرکت به سمت رشد اقتصادی، منجر به افزایش بازدهی‌های انتظاری سرمایه‌گذاری منابع در بهداشت و دیگر سرمایه-گذاری‌های انسانی و افزایش بهره‌وری خواهد شد.

کاهش نرخ تنزیل: کاهش نرخ تنزیل منجر به ایجاد اطمینان بیشتر در مورد بازدهی همه انواع سرمایه‌گذاری‌ها و همچنین، سرمایه‌گذاری در بهداشت خواهد شد. جنبه کلیدی این اثر، میزان درک سیاست‌گزاران از ویژگی‌های رشد پایدار است. زیرا، هر چه سیاست‌های مرتبط با استراتژی رشد، شفاف‌تر بوده و دوام بیشتری داشته باشند، این اثر بیشتر است. افزایش درآمد جاری: سومین اثر مهم رشد و تولید بر بهداشت، از طریق افزایش درآمد جاری و تقاضا برای بهداشت، مصرف کالاها و ایجاد ظرفیت جهت تامین مالی خودکار سرمایه‌گذاری در بهداشت، صورت می‌گیرد. این اثر هزینه نهایی سرمایه‌گذاری در بهداشت را کاهش و سطح تعادلی سرمایه‌گذاری در بهداشت را افزایش خواهد داد. توسعه همزمان انواع مختلف بازارها: از آنجا که توسعه بازار محصول منجر به افزایش بازده انتظاری سرمایه‌گذاری در بهداشت می‌شود، می‌توان انتظار داشت که سطح تعادلی سرمایه‌گذاری در بهداشت افزایش یابد. گسترش بازار کار نیز می‌تواند به واسطه افزایش بازده انتظاری سرمایه‌گذاری فقرا در بهداشت، بسیا ر مهم باشد. گسترش و ادغام بازارهای اعتباری نیز می‌تواند هزینه دریافت اعتبار را برای افراد ساکن در نواحی فقیرنشین را کاهش دهد و در نتیجه میزان سرمایه‌گذاری در بهداشت از سوی این افراد افزایش یابد. افزایش تسلط دولت بر منابع مرتبط با تولید ناخالص داخلی: میزان تاثیر درآمد بر مخارج بهداشتی بستگی به میزان منابعی دارد که به بخش بهداشت تخصیص داده می‌شود. هر چه منابع بیشتری به بخش بهداشت اختصاص داده شود و نحوه این تخصیص کارتر باشد، احتمال تاثیر تولید و رشد اقتصادی بر بهداشت و مخارج بهداشتی بیشتر خواهد بود (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۰). برخی از مهم‌ترین مطالعات عبارتند از: (Moore et al., 1992)، (Gerdtham et al., 1992)، (Hitiris & Posnett, 1992)، (Matteo & Matteo, 1998). با اینکه

آلودگی هوا نقش مهمی در مخارج بهداشتی دارد، ولی در اکثر مطالعات نقش آلودگی هوا در تبیین مخارج بهداشتی نادیده گرفته شده است. (Jerrett et al., 2003) برای اولین بار تاثیر آلودگی هوا بر هزینه‌های سلامت را بررسی کردند. آن‌ها تاثیرات زیست محیطی بر مخارج سلامت را در ۴۹ ایالت اونتاریو کانادا با استفاده از داده‌های مقطع عرضی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که رابطه دو سویه بین آلودگی هوا و هزینه‌های سلامت وجود دارد به این ترتیب که مناطق با آلودگی بیشتر، مخارج سلامت سرانه بیشتری دارند و مناطقی که روی حفاظت کیفیت محیطی هزینه می‌کنند، مخارج کمتری بر مراقبت سلامت دارند. (Zheng et al., 2010) پیامدهای انتشار یکی از آلاینده‌های ریز هوا مثل PM10 را با استفاده از داده‌های مقطع عرضی برای ۱۱۰ کلان شهر چین در سال ۲۰۰۴ میلادی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تنها به واسطه این آلاینده بالغ بر ۲۹۱۷۸ میلیون دلار هزینه بهداشتی بر جامعه تحمیل شده است. (Yoo et al., 2008) رویکرد متفاوتی را برای سنجش هزینه‌های مختلف به ویژه هزینه‌های بهداشتی ناشی از آلودگی هوا در شهر سئول ارائه کردند. آن‌ها تمایل به پرداخت مردم شهر سئول برای کاهش آلودگی هوا را برآورد کردند و برای این منظور، هزینه‌های ناشی از آلودگی هوا را در چهار جنبه مرگ و میر، بیماری، نابودی خاک و کاهش دید مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهند که ساکنان شهر سئول (پایتخت کره جنوبی) حاضرند ماهانه حدود ۱۷۰ میلیون دلار آمریکا برای کاهش ۱۰ درصدی در آلودگی هوای این شهر بپردازند. (Narayan & Narayan, 2008) با استفاده از داده‌های تابلویی هشت کشور OECD شامل اتریش، دانمارک، ایسلند، ایرلند، نروژ، اسپانیا، سوئیس و انگلستان نقش شرایط زیست محیطی در تعیین مخارج سلامت سرانه را برای دوره ۱۹۹۹-۱۹۸۰ قرار داده و از روش‌های همجمعی جهت تخمین اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شرایط زیست محیطی استفاده کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که در کوتاه‌مدت درآمد و انتشار گازهای مونوکسید کربن اثر مثبت و معنی‌داری بر مخارج سلامت دارد، در حالی که در بلندمدت علاوه بر درآمد و گاز مونوکسید کربن، انتشار گازهای اکسید سولفور نیز تاثیر مثبت و معنی‌داری بر مخارج سلامت دارد. (Guobao & Wenquan, 2009) از مدل‌های WTO و EXMOD برای ارزیابی آسیب به سلامت ناشی از آلودگی هوا در منطقه هوژو چین استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد که مقدار آسیب به سلامت انسانی از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ در منطقه هوژو ۱/۴۹ میلیون یوان بوده است که این رقم حدود ۴۹ درصد از کل GDP است. آسیب به سلامت انسانی از یک کشور به کشور دیگر از ۹۷/۲ به ۸۹۳/۸ میلیون یوان تغییر کرده است. تفاوت در آسیب به سلامت انسانی به طور عمده از شرایط توسعه صنعتی، ساختار انرژی و تاثیر معیارهای حمایتی از محیط زیست در سطوح کشور ناشی می‌شود. شیرالی‌پور و میرزایی‌نژاد (۱۳۹۷) به مطالعه تطبیقی اثر مخارج بهداشتی و آلودگی هوا بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه پرداختند. نتایج نشان داد که مخارج سرانه بهداشت و انتشار دی اکسید کربن تاثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی هر دو گروه از کشورها دارد. در صورت ۱ درصد تغییر در این

مخارج، رشد کشورهای توسعه یافته ۰/۲۹ درصد و در حال توسعه ۰/۰۵۴ درصد افزایش می‌یابد. همچنین تاثیر انتشار دی اکسید کربن بر رشد آن‌ها به ترتیب ۰/۰۱۱- و ۰/۰۷۳- درصد است. سلاطین و اسلامبولچی (۱۳۹۴) به بررسی تاثیر کیفیت محیط زیست بر اقتصاد سلامت در گروه کشورهای منتخب پرداختند. نتایج نشان داد که آلودگی هوا تاثیر مثبت و معنی‌داری بر مخارج بهداشتی دارد. خوش اخلاق و ستوده‌نیا کرانی (۱۳۹۱) هزینه‌های زیست محیطی ناشی از آلودگی هوا را بر ساکنین شهر یزد با استفاده از روش ارزشیابی مشروط (CVM) را برآورد کردند. نتایج نشان داد که به طور متوسط، هر شهروند یزدی حاضر است برای جلوگیری از بدتر شدن کیفیت کنونی هوا سالانه مبلغ ۴۹۳۷ ریال از مالیات‌هایش هزینه گردد. بنابراین مرور مطالعات تجربی نشان می‌دهد که آلودگی هوا (PM10) به عنوان یکی از شاخص‌های زیست محیطی، انتشار دی اکسید کربن به عنوان شاخصی دیگر از آلودگی (CO2) و درآمد سرانه (تولید ناخالص داخلی سرانه) بر سلامت انسان تاثیر دارد و به تبع آن می‌تواند بر مخارج بهداشتی تاثیرگذار باشد. در این مطالعه برای مقایسه نتایج و تحلیل دقیق‌تر یافته‌ها، منتخبی از کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) مورد بررسی قرار گرفته است. این مورد از جنبه‌های نوآوری مطالعه حاضر نسبت به مطالعات انجام شده مشابه می‌باشد.

۲- روش تحقیق

این پژوهش با هدف تاثیر آلودگی هوا و رشد اقتصادی بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی در گروه کشورهای منتخب عضو اوپک با تاکید بر ایران (رهیافت PANEL ARDL) انجام پذیرفته است. جامعه آماری مورد استفاده شامل متغیرهای ۱۱ کشور عضو اوپک (شامل: ایران، کویت، ونزوئلا، قطر، اکوادور، عراق، عربستان، امارات، الجزایر، اندونزی، لیبی) در فاصله زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۹ است. اطلاعات مربوط به متغیرهای فوق سالانه است و از گروه داده‌های توسعه‌ای بانک جهانی که به صورت سالانه گزارشی با عنوان شاخص‌های توسعه جهانی* (WDI)، ارائه می‌دهد؛ استخراج شده است. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه عبارتند از: انتشار گاز CO2 سرانه (تن)، تولید ناخالص داخلی سرانه (به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۵)، و هزینه‌های بهداشت سرانه (به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۵ که بر حسب قدرت خرید تعدیل شده است) و آلودگی هوا (PM10) (بر حسب میکروگرم بر متر مکعب). لازم به ذکر است که PM10 به ذرات معلق ۱۰ میکرونی و یا کوچک‌تر در مقیاس دیامتر گفته می‌شود که از ترکیب اکسید نیتروژن و دی اکسید گوگرد در جو زمین تشکیل می‌شوند؛ است (علی محمودی و همکاران، ۱۳۹۷). انتخاب متغیرهای تخمین در این تحقیق مطابق با مدلی است که توسط رویکرد تابع تولید برای ارزیابی اثربخشی مخارج مراقبت‌های بهداشتی استفاده شده است. مدل به کار گرفته شده در این پژوهش یک مدل چهار متغیری می‌باشد که برای اولین بار توسط (Newhouse, 1977) مورد استفاده قرار گرفت. جایی که مخارج سرانه مراقبت‌های بهداشت به عنوان تابعی از درآمد سرانه (GDP) آلودگی هوا (PM10)

* World Development Indicators

(ARDL) مورد بررسی قرار گرفته است. استفاده از الگوی فوق به این دلیل است که با توجه به آن که الگوی نظری مطالعه حاضر در نهایت، در قالب پانل برآورد می‌گردد، لذا لازم است به منظور برآورد و تفسیر نتایج الگوی فوق از مدل الگوی داده‌های پانل (ترکیبی) استفاده شود. استفاده از روش ترکیبی به جای استفاده از روش مقطعی مزیت‌هایی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به لحاظ نمودن ناهمسانی‌های فردی و اطلاعات بیشتر، حذف تورش‌های همراه با رگرسیون مقطعی که باعث تخمین‌های دقیق‌تر با کارایی بالاتر و هم‌خطی کمتر اشاره کرد. همچنین استفاده از داده‌های تابلویی (پانل) این امکان را می‌دهد که پویایی تغییرات را نیز مورد مطالعه قرار دهیم.

۳- نتایج

در جدول (۱)، آمار توصیفی برای کشورهای منتخب اوپک خلاصه شده است، بر اساس جدول (۱)، میانگین مخارج مراقبت‌های بهداشتی، انتشار دی اکسید کربن، تولید ناخالص داخلی سرانه و آلودگی هوا برای کشورهای مورد مطالعه به ترتیب ۴۵۰/۱۰۹۰، ۳/۶۴۱۰۷، ۲۶۹۷/۶۰۹ و ۲۳/۵۴۱۰ واحد می‌باشد. سایر اماره‌ها نیز به همین صورت تفسیر می‌گردد.

و میزان انتشار دی اکسید کربن (CO2) است. از طرف دیگر، وقتی کیفیت محیط زیست کاهش می‌یابد، بر سلامتی افراد تأثیر منفی می‌گذارد. وخیم شدن در سلامتی هزینه‌های بیشتری را برای مراقبت‌های بهداشتی می‌طلبد. از این‌رو PM10 و دی اکسید کربن همگی با ایجاد آلودگی هوا کیفیت محیط زیست را وخیم می‌کنند، بنابراین تأثیر منفی بر سلامت انسان می‌گذارد. این بدان معنی است که انتظار می‌رود تقاضای مراقبت‌های بهداشتی افزایش یابد (Narayan & Narayan, 2008). مدل ارائه شده در این پژوهش به صورت زیر می‌باشد:

$$LHE_{it} = \beta_0 + \beta_1 LCO2_{it} + \beta_2 LPM10_{it} + \beta_3 LGDP_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

L اول هر متغیر بیانگر لگاریتم می‌باشد. i شاخص کشور می‌باشد و t تعداد رگرسیون مقطعی پانل را نشان می‌دهد، LHE لگاریتم مخارج سرانه مراقبت‌های بهداشتی، LGDP لگاریتم درآمد سرانه (رشد اقتصادی سرانه)، LCO2 لگاریتم انتشار دی اکسید کربن و LPM10 آلودگی هوا به عنوان شاخص‌های آلودگی محیط زیست و هوا را نشان می‌دهد. ε_{ij} جز خطا می‌باشد. مطالعه حاضر جهت رسیدن به اهداف مورد نظر و بررسی متغیرهای تأثیرگذار بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی سرانه در قالب الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی

جدول ۱. آمار توصیفی برای ۱۱ کشور منتخب اوپک

متغیرها	HE	CO2	GDP	PM10
میانگین	۴۵۰/۱۰۹۰	۳/۶۴۱۰۷	۲۶۹۷/۶۰۹	۲۳/۱۰۲۱
میانه	۳۴۰/۳۳۰۱	۳/۷۶۵۱۲۰	۲۰۴۲/۹۰۱	۶۵/۸۲۱۰
بیشینه	۱۴۱۴/۷۹۰۸	۱۰/۶۵۴۸۰	۱۰/۹۱۵۳	۳۰۵/۹۱۰۱
کمینه	۱۶/۷۶۰۹	۰/۴۵۴۵۶۰	۶۹۴/۳۳۱	۲۳/۵۴۱۰
انحراف معیار	۳۳۶/۸۱۲۰	۲/۶۵۸۹۰	۲۰۴۸/۱۲۱	۴۴/۵۱۷۱
چولگی	۰/۶۵۴۳۱۰	۱/۴۳۱۰۹۸	۱/۸۲۱۹۳	۱/۵۴۱۶۹
کشیدگی	۲/۷۶۰۹۸۹	۳/۶۷۰۹۸	۴/۷۳۹۱۰	۸/۷۶۱۲۰
آماره جارکو- برا	۲۵/۶۵۸۷۰	۳۸/۷۶۸۰۹	۸۴/۸۲۱۰۲	۳۵۳/۵۴۱۲
احتمال	۰/۰۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱
مشاهدات	۲۰۹	۲۰۹	۲۰۹	۲۰۹

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج آزمایش ریشه واحد نشان داده شده است. تمام متغیرها مطابق نتایج آزمون در سطح معنی‌داری ۵ درصد ثابت نیستند. و متغیرها با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شوند.

گام اول در تصریح مدل تعیین اینکه آیا متغیرهای ایستا می‌باشد یا خیر؟ اگر متغیرها دارای یک ریشه واحد باشند، مرحله بعدی بررسی این است که آیا رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها وجود دارد یا خیر. در جدول (۲)

جدول ۲. آزمون ریشه واحد پانل

آزمون ریشه واحد	PM10	CO2	GDP	HE
در سطح	-۰/۷۹۰۳۱	**۱/۸۴۱۲۰	-۰/۳۹۱۱۰	-۰/۹۳۶۵۱
آزمون لوین، لین و چو	۲/۴۷۹۱۲	-۰/۹۶۵۴۳	۱/۸۳۱۹	-۰/۴۳۷۵۱
ایم، پسران و شین	۶/۶۴۴۴۱	۲۶/۲۱۳۷	۱۳/۰۱۲۸	۲۳/۲۱۳۴
دیکی فولر، فیشر	۸/۶۵۱۲۰	**۳۴/۷۷۶۱	۱۶/۳۷۱۹	۳۰/۶۱۹۱
تفاضل مرتبه اول	**۳/۱۹۸۷۶	**۸/۱۹۸۶۴	**۱/۸۱۹۲۱	**۵/۳۶۱۷
آزمون لوین، لین و چو	**۴/۵۹۷۲۱	**۷/۱۱۲۳۱	**۲/۸۷۱۹۱	**۷/۷۵۱۲۰

**۹۲/۵۱۰۹	**۴۲/۵۴۲۱۰	**۹۱/۶۰۳۳	**۶۰/۶۵۱۲	ایم، پسران و شین
**۲۲۸/۲۱۰	**۱۳۱/۵۴۱	**۱۷۷/۸۷۷	**۱۲۴/۸۸۹	دیکی فولر، فیشر

منبع: محاسبات تحقیق (*، **، ***) به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵، ۱ (درصد است)

رابطه بلندمدت بین مخارج مراقبت‌های بهداشتی، تولید ناخالص داخلی سرانه، انتشار CO2 و انتشار PM10 وجود دارد. به طور مشابه، فرضیه صفر، که نشان می‌دهد هیچ همبستگی بین متغیرها وجود ندارد، رد می‌شود.

وقتی متغیرها در اولین تفاوت‌های خود ایستا باشند، می‌توان تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی را روی متغیرها اعمال کرد. آزمون همگرایی پدرونی یوهانسن و فیشر انجام شد و نتایج در جدول (۳) نشان داده شده است. با توجه به نتایج حاصل از آزمون هم‌انباشتگی پانل پدرونی، فرضیه صفر نشان می‌دهد که بین متغیرها هم‌انباشتگی وجود دارد. به عبارت دیگر،

جدول ۳. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی

ارزش احتمال	آماره وزنی t	ارزش احتمال	آماره t	
[۰/۰۸۹۸]	**۱/۳۶۲۱۷	[۰/۷۵۹۸]	-۰/۶۹۱۲۸۰	آماره- v تلفیقی (Panel v-Statistic)
[۰/۶۵۷۵]	۰/۴۵۱۵۲۱	[۰/۹۷۸۶]	۲/۰۵۱۵۲۴	آماره- rho تلفیقی (Panel rho-Statistic)
[۰/۰۰۰۰]	**۴/۶۵۳۱۰	[۰/۱۷۶۵]	-۰/۸۸۱۲۴۱	آماره- PP تلفیقی (Panel PP-Statistic)
[۰/۰۰۰۰]	**۴/۸۹۳۱۶۳	[۰/۱۱۲۱]	-۱/۳۳۹۱۸	آماره- ADF تلفیقی (Panel ADF-Statistic)
		[۰/۹۹۸۷]	۲/۰۸۱۴۲۱	آماره- rho گروهی (Group rho-Statistic)
		[۰/۰۰۰۰]	-۴/۸۸۱۵۲۱	آماره- PP گروهی (Group PP-Statistic)
		[۰/۰۰۰۰]	-۴/۸۴۲۵۲۲	آماره- ADF گروهی (Group ADF-Statistic)

منبع: محاسبات تحقیق (*، **، ***) به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵، ۱ (درصد است)

نفی به دست آمده است. همچنین تاثیر متغیر انتشار دی اکسید کربن (CO2) بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی مثبت و معنی‌دار می‌باشد. و تاثیر آلودگی هوا (PM10) نیز بر مخارج مراقبت‌های بهداشتی مثبت و معنی‌دار به دست آمد.

نتایج حاصل از تخمین‌های بلندمدت الگوی پانل ARDL در جدول (۴) ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول، به طور کلی ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه (درآمد سرانه) در همه کشورهای مورد مطالعه از جمله ایران دارای تاثیر مثبت و معنی‌داری بر هزینه مراقبت‌های بهداشتی است. این تاثیر برای کشورهای کویت، قطر، اندونزی و لیبی

جدول ۴. برآوردهای بلند مدت پانل

GDP		CO2		PM10		کشور
احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	
[۰/۰۰۰۰]	**۰/۲۳	[۰/۰۱۸۳]	**۰/۰۹	[۰/۰۰۰۰]	**۰/۳۲	پانل
[۰/۰۰۰۰]	**۰/۶۶	[۰/۰۰۴۰]	**۰/۲۷	[۰/۰۰۰۰]	**۰/۲۱	ایران
[۰/۰۷۸۹]	**۰/۲۸	[۰/۰۹۷۱]	۰/۲۵	[۰/۹۷۸۶]	۰/۰۷	کویت
[۰/۰۶۵۵]	**۱/۰۵	[۰/۰۱۷۱]	**۱/۱۴	[۰/۰۱۷۵]	**۰/۴۵	ونزوئلا
[۰/۰۷۳۳]	**۰/۰۱	[۰/۰۳۱۲]	**۲/۴۳	[۰/۰۳۶۶]	**۰/۹۴	قطر
[۰/۰۰۰۱]	**۰/۷۲	[۰/۰۰۰۳]	**۱/۳۴	[۰/۰۹۶۱]	۰/۵۷	اکوادور
[۰/۱۳۵۲]	۰/۳۶	[۰/۰۸۱۱]	۰/۲۲	[۰/۰۰۰۱]	**۰/۰۰۱	عراق
[۰/۰۰۰۳]	**۰/۶۰	[۰/۰۰۰۳]	**۱/۵۳	[۰/۰۱۹۲]	**۰/۵۸	عربستان
[۰/۰۱۲۲]	**۰/۶۷	[۰/۰۰۰۱]	**۰/۱۴	[۰/۰۰۷۱]	**۰/۰۸	امارات
[۰/۲۱۱۰]	۰/۰۲	[۰/۰۰۰۳]	**۰/۲۰	[۰/۱۳۵۰]	**۰/۲۶	الجزایر
[۰/۰۰۷۶]	-۰/۸۳	[۰/۰۱۲۰]	**۰/۳۰	[۰/۰۰۱۰]	**۰/۸۹	اندونزی
[۰/۰۵۶۱]	**۰/۵۰	[۰/۰۱۸۲]	**۰/۰۱	[۰/۰۱۲۱]	**۰/۱۳	لیبی

منبع: محاسبات تحقیق (*، **، ***) به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵، ۱ (درصد است)

۴- نتیجه‌گیری

بیشتر شود و سپس با رشد فناوری، آلودگی کمتر شود. همچنین بهداشت بهتر، موجب کاهش بیماری و در نتیجه هزینه‌های درمان، همچنین افزایش طول عمر و بهره‌وری نیروی کار و لذا افزایش رشد شود. نتایج بیانگر آن بود که بین درآمد سرانه و مخارج مراقبت‌های بهداشتی برای اکثر کشورها مثبت و معنی‌دار بود. کشورها باید همراه با سیاست‌های تحقیق رشد اقتصادی بالاتر به دنبال راهکارهای حفظ محیط زیست و کاهش آلاینده‌ها باشند که در غیر این صورت یک عامل بازدارنده رشد اقتصادی در حین رشد به‌وجود خواهد آمد. سیاست‌های بهداشتی باید شامل موضوعات مربوط به کیفیت محیط زیست باشد، زیرا عدم موفقیت در این امر شاهد افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی خواهیم بود. همانطور که قبلاً اشاره شد، مخارج مراقبت‌های بهداشتی در تولید ناخالص داخلی در کشورهای عضو اوپک در حال افزایش است، این بدان معناست که اگر سهم هزینه‌های بهداشتی به مراقبت از افراد آسیب دیده از تخریب کیفیت محیط زیست اختصاص یابد، بودجه کمتری جهت ارتقاء کیفیت محیط زیست فراهم می‌شود و اگر این روند ادامه پیدا کند، احتمالاً فشار بیشتری به بودجه دولت وارد خواهد شد. بنابراین نحوه تعیین سیاست‌هایی که با هدف افزایش تولید ناخالص داخلی واقعی در اقتصاد کشورهای عضو اوپک اتخاذ می‌شود، برای سرمایه‌گذاری دولت در بخش بهداشت بسیار سودمند خواهد بود. همچنین به کشورها و از جمله دولت ایران پیشنهاد می‌گردد که در جهت کاهش آلودگی هوا از یک‌سو، سیاست‌های کنترل انتشار ریزگردها در مناطق مختلف کشور به-ویژه مناطق کم پوشش را مورد توجه قرار دهد، از سوی دیگر، همکاری-های منطقه‌ای و بین‌المللی در جهت کاهش جریان ذرات ریز معلق به کشور از طریق کشورهای همسایه را دنبال کند. همچنین سیاست‌هایی که با هدف افزایش تولید ناخالص داخلی واقعی در اقتصاد کشورهای عضو اوپک انجام می‌شود، برای سرمایه‌گذاری دولت در بخش بهداشت بسیار سودمند خواهد بود.

هدف از این مطالعه، کمک به ادبیات اقتصاد محیط زیست و هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و سلامت افراد است که عوامل تعیین کننده مخارج بهداشتی را الگوسازی می‌کند. در این پژوهش مدلی ارائه گردید که رابطه بین هزینه مراقبت‌های بهداشتی سرانه، درآمد سرانه، انتشار CO₂ و انتشار PM₁₀ را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که بین آلودگی هوا (PM₁₀) و میزان انتشار دی اکسید کربن (CO₂) با هزینه سرانه مراقبت‌های بهداشتی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این نتیجه با نتایج مطالعه (Zheng et al., 2010)، (Yoo et al., 2008)، (Narayan & Narayan, 2008)، (Guobao & Wenquan, 2009) همسو می‌باشد. به این صورت که آلودگی هوا اثرات بهداشتی طولانی‌مدت و مزمنی را ایجاد می‌کند که افزایش آلودگی هوا منجر به افزایش بیماری و به تبع آن افزایش هزینه مراقبت-های بهداشتی می‌شود. این بدان معناست که اگر سهم مخارج مراقبت-های بهداشتی به مراقبت از افراد آسیب دیده از تخریب کیفیت محیط زیست افزایش یابد، بودجه کمتری برای ارتقاء کیفیت محیط زیست فراهم می‌شود و اگر این روند ادامه پیدا کند، احتمالاً فشار بیشتری به بودجه دولت وارد خواهد شد. همچنین نتایج نشان داد رشد اقتصادی سرانه اکثر کشورها از نظر آماری دارای تأثیر مثبت و معنی‌داری بر هزینه مراقبت‌های بهداشتی است. این نتیجه با نتایج مطالعه (Newhouse, 1977)، (Hitiris & Posnett, 1992) و (Dos & Martin, 2010) همسو می‌باشد. با رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک، مصرف نفت خام، بنزین، نفت سفید، دیزل و روغن و سوخت افزایش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که رشد اقتصادی به بهای تخریب محیط زیست خواهد بود، که خطر ابتلا به بیماری‌های بهداشتی ناشی از آلودگی، از جمله مرگ و میر را افزایش می‌دهد. دستیابی به رشد اقتصادی و توسعه یافتگی از اهداف اصلی اقتصاد کشورهاست. رشد بالاتر می‌تواند سطح بهداشت بالاتر را ایجاد کند و در تداوم رشد آلودگی

منابع

- بهبودی، د، کیانی، س، ابراهیمی، س، ۱۳۹۰. رابطه علی انتشار دی اکسید کربن و ارزش افزوده بخش صنعت و مصرف انرژی در اقتصاد ایران. فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، دوره ۱، ص ۵۳-۳۳.
- خوش اخلاق، ر، ستوده‌نیا، م، ۱۳۹۱. هزینه‌های آلودگی هوا در شهر یزد. فصلنامه پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران. دوره ۱، شماره ۴، ص ۶۵-۴۳.
- سلاطین، پ، اسلامبولچی، س، ۱۳۹۵. تاثیر کیفیت محیط زیست بر اقتصاد سلامت در گروه کشورهای منتخب. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۸، شماره ۱.
- شیرالی‌پور، ن، میرزایی‌نژاد، م، ۱۳۹۷. مطالعه تطبیقی اثر مخارج بهداشتی و آلودگی هوا بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه. فصلنامه سلامت و محیط زیست، دوره ۱۱، شماره ۴، ص ۵۱۴-۵۰۵.
- عالی محمودی سراب، س، معیری، م، شتابی جویباری، ش، راشکی، ع، ۱۳۹۷. برآورد میزان آلودگی هوا (PM₁₀) با استفاده از داده‌های آب و هوایی (مطالعه موردی: شهرستان اهواز). فصلنامه محیط زیست طبیعی، دوره ۷۱، شماره ۳، ص ۳۹۷-۳۸۵.
- عمادزاده، م، سامتی، م، صافی دستجردی، د، ۱۳۹۰. رابطه مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان های ایران. فصلنامه مدیریت اطلاعات سلامت، دوره ۸، شماره ۷.
- فتاحی، ش، سهیلی، ک، رشادت، س، کریمی، پ، ۱۳۹۰. رابطه سرمایه انسانی بهداشت و رشد اقتصادی در کشورهای اوپک (OPEC) فصلنامه مدیریت بهداشت و درمان، دوره ۳، شماره ۳ و ۴، ص ۵۱-۳۷.

- Chaabouni S, Zghidi N, Mbarek MB. 2016. On the causal dynamics between CO2 emissions, health expenditures and economic growth. *Sustainable Cities and Society*, 22:184-91.
- Chen, Z., Huang, X., and Wang, Q., 2009. The Effect of Air Pollution on Human Health in China: A Macro Evaluation, 3rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, China, 1-4.
- Dos, A. and Martin, F., 2010. An Econometric Analysis of the US Health Care Expenditure, *Journal of Health Science*, 2(1): 150-159.
- Drabo, A., 2010. Impact of Income Inequality on Health: does environment quality matter?", *Environment and Planning, A*, 43(1): 146 – 165.
- Escudero, M., Querol, X., Ávila, A., and Cuevas, E. 2007. Origin of the exceedances of the European daily PM limit value in regional background areas of Spain. *Atmospheric Environment*, 41(4):730-44.
- Evans, D. B., Tandon, A., Murray, C. M., and Lauer, J. A., 2000. The comparative efficiency of national health systems in producing health: An analysis of 191 countries, GPE Discussion Paper Series No. 29.
- Gerdtham, U, Sogaard, J, Anderson, F, Jonson, B. 1992. An Econometric Analysis of Health Care Expenditure: a Cross-Section study of the OECD countries, *Journal of Health Economics*, 11(1), pp. 63–84.
- Greenstone, M., Hanna, R., 2011. Environmental Regulations, Air and Water pollution and infant Mortality in India, NBER Working paper, 17210:1-48.
- Guobao, S, Wenquan, Z. 2009. The Evaluation of Health Damage Caused by Air Pollution in Huzhou Region, China
- Hansen, A., Selte, H. 2000. Air pollution and Sick- Leaves: Is there a Connection? A Case Study Using Air Pollution Data from Oslo, *Environmental and Resource Economics*, 16(1): 31-50.
- Hitiris, T, Posnett, J. 1992. The determinants and effects of health expenditure in developed countries. *Journal of Health Economics*, (11): 173–181.
- Jerrett, M., Eyles, J., Dufournaud, C. and Birch, S. 2003. Environmental Influences on Health Care Expenditures: An Exploratory Analysis from Ontario, Canada", *Journal of Epidemiology and Community*, 57(5), pp. 334-338.
- Khoshnevis Yazdi, S., and Khanalizadeh, B. 2017. Air pollution, economic growth and health care expenditure, *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 30:1,1181-1190,
- Koop, G., and Tole, L. 2004. Measuring the Health Effects of Air Pollution: To what Extent Can We Really Say that People are Dying from Bad Air? *Journal of Environmental Economics and Management*, 47(1): 30-54.
- Matteo, Livio Di, Matteo, R.D. 1998. Evidence on the Determinants of Canadian Provincial Government Health Expenditures, *Journal of Health Economics*, 17(2), pp. 211–228.
- Moore, W.J, Newman, R.J, Fheili, M. 1992. Measuring the Relationship between Income and National Health Care Expenditure, *Health Care Financing Review*, 14(1), pp. 133-144.
- Narayan, p.k, Narayan. 2008. Does Environment Quality Influence Health Expenditures? Empirical Evidence from a Panel Of Selected OECD Countries. *Ecological Economics*, (65): 367-374.
- Neidell, M. 2004. Air Pollution, Health and Socio-Economic Status, the Effect of Outdoor Air Quality on Childhood Asthma, *Journal of Health Economics*, 23(1):1209-1236.
- Newhouse, J. 1977. Medical Care Expenditure: A Cross- National Survey, *Journal of Human Resources*, 12(1):115-125.
- WHO. 2013. Chapter 7: Health expenditure. World Health Organization Publications. 138.
- Yoo, S., Kwak, S., Lee, J. 2008. Using a Choice Experiment to Measure the Environmental Costs of Air Pollution Impacts in Seoul", *Journal of environmental Management*, (86): 308-318.
- Zheng, Xinye, Yu, Yihua, Zheng, Li and Zhang, Yanli . 2010 Does pollution drive up public health expenditure? A panel unit root and cointegration analysis, pp.1-18, www.hanqing.ruc.edu.cn.