فصلنامه چشم انداز حسابداری و مدیریت
دوره ۹، شماره ۱۱۷، تابستان ۱۴۰۵ (جلد سوم)

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره نهم)
شماره ۱۱۷/ تابستان ۱۴۰۵ (جلد سوم)/ صص ۱۵۴-۱۶۷

بررسی رابطه شاخص تخریب محیط‌زیست (انتشار) و سهم هزینه‌های سلامت بخش خصوصی در ایران: کاربرد رگرسیون ریج

احمد عیوضی
کارشناسی ارشد اقتصاد- توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
ahmad.eivazi94@gmail.com

چکیده

تغییرات زیست‌محیطی از جمله گرم‌شدن زمین، کاهش منابع آبی و آلودگی هوا، سلامت جسمی و روانی انسان را به طور مستقیم و غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و موجب افزایش هزینه‌های بهداشتی می‌شود. این تغییرات علاوه بر گسترش بیماری‌های عفونی و اختلالات روانی، باعث افزایش بار مالی بر نظام سلامت می‌گردند. پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه شاخص تخریب محیط‌زیست (انتشار دی اکسید کربن) با سهم هزینه‌های سلامت بخش خصوصی در ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ و با استفاده از روش رگرسیون ستیغ انجام شده است. نتایج حاصل نشان‌دهنده تأثیر مثبت تغییرات اقلیمی (با ضریب ۰/۰۰۹۰۴۴) بر هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی بود. در اثر تغییرات زیست‌محیطی مانند پدیده گرمایش زمین، کاهش میزان بارش و سایر تغییرات اقلیمی، انواع مختلفی از بیماری‌ها شایع شده‌اند که در اثر آن، هزینه‌های مرتبط با سلامت‌بخش خصوصی نیز افزایش یافته اند. در کنار این یافته، متغیرهایی مانند رشد تولید ناخالص داخلی سرانه و افزایش جمعیت به ترتیب با ضرایب ۰۹۰۰۸۴ /۰ و ۰/۳۲۴۱۵ تأثیر مثبت بر هزینه های بخش خصوصی داشته اند. همچنین تورم با ضریبی به میزان ۰/۰۵۵۴۳ تأثیر منفی بر هزینه های بخش خصوصی داشته است.

کلید واژه ها: تغییرات زیست‌محیطی، اثرات زیست‌محیطی، هزینه‌های بهداشتی بخش خصوصی.

مقدمه

تغییرات زیست‌محیطی در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های جهانی شناخته شده است و آثار آن بر زندگی انسان روزبه‌روز آشکارتر می‌شود. گرم‌شدن زمین، کاهش منابع آبی، افزایش آلودگی و افت کیفیت هوا از مهم‌ترین پیامدهای این تغییرات‌اند که می‌توانند سلامت جسمی و روانی انسان را به طور مستقیم و غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار دهند. هر یک از این پدیده‌ها با ایجاد فشار بر نظام سلامت، موجب افزایش هزینه‌های بهداشتی و درمانی جوامع می‌شوند.

گرم‌شدن زمین ارتباط تنگاتنگی با سایر تغییرات زیست‌محیطی دارد و از طریق برهم‌زدن تعادل اقلیمی، موجب دگرگونی در الگوی بارش، کاهش منابع آبی و افزایش بروز بلایای طبیعی می‌شود در نتیجه، دسترسی به آب سالم کاهش‌یافته، خطر بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد و هزینه‌های سلامت در جوامع تحت‌تأثیر بالا می‌رود. ذوب یخ‌های قطبی و

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

افزایش سطح آب دریاها نیز خسارات سنگینی به مناطق ساحلی وارد کرده و باعث افزایش مصدومان و هزینه‌های درمانی می‌شود.

تغییرات اقلیمی علاوه بر پیامدهای فیزیکی، از نظر زیستی نیز محیطی مناسب برای رشد آفات، ناقلان و عوامل بیماری‌زا فراهم می‌کند. بروز بیماری‌های واگیردار مانند مالاریا، تب دنگی و سایر بیماری‌ها در مناطق درگیر تغییرات آب‌وهوایی افزایش‌یافته و در پی آن سوءتغذیه و فقر تغذیه‌ای نیز تشدید می‌شود. این عوامل همگی به افزایش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم سلامت منجر می‌شوند.

ازسوی‌دیگر، کاهش کیفیت هوا در اثر انتشار گازهای گلخانه‌ای و طوفان‌های گردوغبار موجب افزایش اختلالات تنفسی، کاهش فعالیت بدنی و اختلال در خواب افراد می‌شود که خود زمینه‌ساز چاقی، بیماری‌های متابولیک و افزایش هزینه‌های درمانی است. تغییرات زیست‌محیطی فقط سلامت جسمی را تهدید نمی‌کنند، بلکه آثار روانی قابل‌توجهی نیز دارند. پدیده‌هایی مانند خشکسالی و سیل می‌توانند باعث ناامنی غذایی، مهاجرت اجباری، اضطراب و افسردگی شوند. همچنین افزایش دمای محیط ممکن است با کاهش آستانه تحمل افراد، بروز رفتارهای پرخاشگرانه و حتی افزایش نرخ خودکشی مرتبط باشد.

در مجموع، تغییرات زیست‌محیطی با تأثیرگذاری بر سلامت جسمی و روانی، بار مالی قابل‌توجهی بر نظام سلامت کشورها تحمیل می‌کند. ازآنجاکه در بسیاری موارد این تأثیرات به‌صورت غیرمستقیم رخ می‌دهد، رابطه بین تغییرات زیست‌محیطی و هزینه‌های سلامت کمتر موردتوجه سیاست‌گذاران قرار گرفته است.

در ایران نیز نشانه‌هایی همچون خشک‌سالی‌های مکرر، کاهش سطح دریاچه ارومیه، ازبین‌رفتن تالاب‌ها و وقوع سیلاب‌های شدید در جنوب کشور، بیانگر شدت تغییرات زیست‌محیطی است. این تغییرات می‌تواند سلامت جسمی و روانی افراد را تهدید کرده و هزینه‌های سلامت را افزایش دهد. ازاین‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت در ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ انجام شده است. در این مطالعه از روش رگرسیون ستیغ برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

روش کار

همان‌طور که اشاره شد هدف این پژوهش بررسی تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی است. مدل پژوهش حاضر بر اساس مطالعه‌ی اده و ان واگو، بنا نهاده شد. در مدل اده و ان واگو هزینه‌های بهداشت و درمان دولت تابعی از متغیرهای مستقل انتشار گاز دی‌اکسیدکربن، تولید ناخالص ملی سرانه، جمعیت و شاخص قیمت مصرف‌کننده بود. متغیر وابسته بکار رفته در این مطالعه، سهم هزینه‌های بهداشت و درمان بخش خصوصی از تولید ناخالص داخلی (Y) است. دلیل انتخاب این متغیر مرتبط با ماهیت و تعریف این متغیر است. این متغیر بار مالی نسبی هزینه های سلامت (نسبت به تولید ناخالص داخلی) در کل اقتصاد را اندازه گیری می کند و بیانگر این است که خانوارها و بخش غیردولتی در اثر تغییرات محیط‌زیستی، تا چه اندازه از منابع خود را به مخارج درمانی اختصاص می دهند. اگر این نسبت افزایش یابد به این معنی است که حتی با ثابت بودن سطح کلی اقتصاد، بخش درمان خصوصی سهم بیشتری از منابع اقتصادی کشور را به خود اختصاص داده است. همچنین لازم به ذکر است که در این پژوهش، متغیر انتشار دی‌اکسیدکربن به عنوان شاخص کلیدی تخریب محیط‌زیست و کیفیت هوا و یکی از اصلی‌ترین مسبب‌های گازهای گلخانه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. اگرچه پدیده تغییر اقلیم مفهومی جامع‌تر نوسانات بلندمدت دما و الگوهای بارش را نیز شامل می‌شود، ولی با توجه به اینکه در ساختار اقتصادی ایران، انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از سوخت‌های فسیلی

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

به‌عنوان بارزترین پیامد فعالیت‌های اقتصادی بر آلودگی محیط‌زیست عمل می‌نماید و پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت عمومی و در نتیجه تقاضای خدمات درمانی بخش خصوصی دارد؛ به همین دلیل در این مطالعه، از انتشار به‌عنوان نماینده فشار زیست‌محیطی استفاده شده است. بنابراین با استفاده از مدل آن تحقیق و براساس مطالب بیان شده می‌توان مدل پژوهش را به‌صورت رابطه (۱) ارائه داد:

در رابطه (۱) متغیرها به‌صورت زیر مشخص می‌شوند:

Y = درصد هزینه‌های سلامت و بهداشت بخش خصوصی از تولید ناخالص داخلی است.

CO_2 = انتشار گاز دی‌اکسیدکربن است.

GDPP = رشد تولید ناخالص داخلی سرانه است.

POP = نشان‌دهنده جمعیت کل است.

INF = میزان تورم را نشان می‌دهد.

در رابطه (۱)، از الگوی رگرسیونی نیمه‌لگاریتمی استفاده شده است. در مدل (۱) متغیر وابسته، سهم هزینه‌های سلامت بخش خصوصی، و متغیرهای مستقل شامل انتشار دی‌اکسید کربن، تولید ناخالص داخلی و تورم به‌صورت لگاریتم طبیعی وارد شده‌اند تا کشش رابطه متغیرها به‌طور مستقیم قابل محاسبه باشد. از سوی دیگر متغیر جمعیت جهت همگن‌سازی مقیاس داده‌ها و قابل لمس بودن تفسیر سیاست‌گذاری بر مبنای نیمه‌کشش (اثر افزایشی هر یک میلیون نفر)، به‌صورت مقیاس‌شده در سطح (برحسب میلیون نفر) وارد مدل شده است.

منبع استخراج داده برای هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی از تولید ناخالص داخلی (y)، انتشار گاز دی‌اکسیدکربن (co_2)، رشد تولید ناخالص داخلی سرانه (gdpp)، جمعیت کل (pop) و نرخ تورم (inf) بانک جهانی است.

رگرسیون حداقل مربعات معمولی در صورت رعایت فروض کلاسیک یکی از بهترین روش‌ها برای تخمین مدل‌های مختلف است. این به دلیل وجود مزیت‌هایی مانند خطی‌بودن است. خطی‌بودن این روش، این امتیاز را به آن می‌دهد که فرایند برآورد در آن به‌راحتی قابل‌درک باشد. همچنین تفسیر معادله‌های برآورد در آن ساده بوده و درک آنها نسبت به مدل‌های غیرخطی آسان‌تر است. ولی درصورتی‌که یک یا چند فرض کلاسیک نقض شود، ویژگی‌های آماری برآوردهای حاصل از این روش ممکن است تحت‌تأثیر قرار گیرد. یکی از فروض کلاسیک نبود هم‌خطی کامل میان متغیرهای مستقل است. وجود هم‌خطی موجب می‌شود که برآوردهای به‌دست‌آمده از روش حداقل مربعات معمولی برای عامل‌ها، نامناسب و ناپایدار شوند. هم خطی موجب می‌شود که واریانس عامل‌های برآورد شده بزرگ شود. بزرگ‌شدن واریانس، موجب می‌شود معناداری آماری ضرایب متغیرها تأیید نشود، درحالی‌که در کنار آن امکان معناداری هم زمان مدل وجود دارد. در این حالت یعنی در صورت وجود هم‌خطی شدید و ناپایداری ضرایب، از رگرسیون ستیغی استفاده می‌شود. در این روش با اعمال جریمه بر روی عامل‌ها، اندازه ضرایب به سمت صفر کوچک می‌شود و از واریانس برآورد ضرایب (که در اثر هم‌خطی افزایش‌یافته بود) کاسته می‌شود. در اینجا لازم به ذکر است که در رگرسیون ستیغی هدف اصلی، حداکثرکردن ضریب تعیین (R^2) درون نمونه‌ای نیست، بلکه هدف کاهش واریانس برآوردها و دستیابی به ضرایب باثبات‌تر در شرایط است که هم‌خطی وجود دارد. همچنین رگرسیون حداقل مربعات معمولی در مواقعی که داده‌ها کم هستند ممکن است با افزایش نوسان برآوردها و کاهش توان آزمون‌های آماری مواجه شود. همچنین در حالتی که تعداد مشاهدات کم است، به‌ویژه در صورت وجود تعداد به نسبت زیادی متغیر مستقل و هم‌خطی، می‌توان از رگرسیون ستیغ استفاده نمود. در این روش با افزایش اریب برآوردها، واریانس آنها کاهش می‌یابد؛ بااین‌حال، به دلیل اریب بودن برآوردگر ریدج، استفاده مستقیم از خطاهای استاندارد، آزمون‌های معناداری و فواصل اطمینان متعارف روش حداقل مربعات معمولی

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

برای ضرایب آن نیازمند احتیاط است. باتوجه‌به اینکه بازه مورد بررسی بین سال‌های ۲۰۰۰–۲۰۲۲ است و تعداد مشاهدات برای متغیرها کم است، و همچنین باتوجه‌به وجود احتمالی هم‌خطی میان متغیرهای مستقل، بهتر است به‌جای رگرسیون حداقل مربعات معمولی از رگرسیون ستیغی استفاده شود. علاوه‌برآن، متغیرهای مستقل موجود در تحقیق حاضر نیز از لحاظ هم‌خطی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و در صورت تأیید وجود هم‌خطی میان متغیرهای مستقل، اولویت استفاده از رگرسیون ستیغی بیش‌ازپیش مشخص خواهد بود.

یافته‌ها

جدول (۱): نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) در سطح و تفاضل اول

متغیر	نماد	سطح – مقدار احتمال	تفاضل اول – مقدار احتمال	درجه انباشتگی
سهم مخارج سلامت بخش خصوصی	Y	۰.۰۹۰۰	۰.۰۱۰۳	I(۱)
نرخ تورم	INFL	۰.۴۷۹۸	۰.۰۰۰۶	I(۱)
جمعیت	POP	۰.۱۵۹۳	۰.۰۰۰۶	I(۱)
تولید ناخالص داخلی	GDPP	۰.۱۹۰۰	۰.۰۰۹۰	I(۱)
انتشار دی‌اکسید کربن	CO2	۰.۲۶۳۰	۰.۰۲۰۶	I(۱)

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۲): نتایج آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن

فرضیه صفر (H_0)	مقدار ویژه (Eigenvalue)	آماره (Trace)	مقدار بحرانی (٪۵)	مقدار احتمال	آماره (Max-Eigen)	مقدار بحرانی (٪۵)	مقدار احتمال
$r = ۰$ *	۰.۹۸۷۲	۱۵۵.۲۱۲	۶۹.۸۱۹	۰.۰۰۰۰	۹۱.۴۸۰	۳۳.۸۷۷	۰.۰۰۰۰
$r \leq ۱$ *	۰.۸۵۹۱	۶۳.۷۳۳	۴۷.۸۵۶	۰.۰۰۰۸	۴۱.۱۵۴	۲۷.۵۸۴	۰.۰۰۰۵
$r \leq ۲$	۰.۵۴۷۹	۲۲.۵۷۹	۲۹.۷۹۷	۰.۲۶۷۴	۱۶.۶۷۰	۲۱.۱۳۲	۰.۱۸۸۱
$r \leq ۳$	۰.۲۰۱۳	۵.۹۰۸	۱۵.۴۹۵	۰.۷۰۶۳	۴.۷۱۹	۱۴.۲۶۵	۰.۷۷۶۸
$r \leq ۴$	۰.۰۵۵۱	۱.۱۸۹	۳.۸۴۱	۰.۲۷۵۵	۱.۱۸۹	۳.۸۴۱	۰.۲۷۵۵

منبع: محاسبات تحقیق

پس از اینکه ثابت شد که متغیرها دارای انباشتگی از درجه اول هستند و رابطه هم‌انباشتگی[1] از طریق آزمون جوهانسن تایید شد، قدم بعدی این پژوهش، برآورد ضرایب این رابطه است. در انتخاب شیوه تخمین، این مطالعه با دو مشکل عمده مواجه شد که برای رفع این دو مشکل تحقیق حاضر مجبور شد رویکردی متفاوت از مدل‌های کلاسیک انتخاب کند.

مشکل اول مربوط به محدودیت حجم نمونه بود که مانع استفاده از مدل‌های پویای کلاسیک مانند مدل‌های خودتوضیح با وقفه‌های گسترده[2] یا مدل تصحیح خطای برداری[3] شد. در این مدل‌ها، به‌دلیل اینکه باید وقایع زمانی مدنظر قرار گیرد، تعداد پارامترهای تخمینی به‌سرعت افزایش می‌یابد که باعث اتفاق افتادن پدیده‌ای به نام بیش‌پارامتری شدن[4] و کاهش در درجات آزادی می‌شود؛ پدیده‌ای که موجب کاهش قدرت آماری مدل و تضعیف می‌شود. **مشکل**

[1] Cointegration
[2] ARDL
[3] VECM
[4] Over-parameterization

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

دوم، ماهیت متغیرهای کلان اقتصادی که در این مطالعه بکار رفته‌اند به صورتی است که هم‌خطی شدید[1] میان آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است (یافته های مرتبط با این موضوع در قالب جدول (۳) در پایین گزارش و در ادامه آن تحلیل شده است.). استفاده از روش حداقل مربعات معمولی در حضور هم‌خطی، منجر به تورم واریانس ضرایب و بی‌ثبات شدن برآوردها می‌شود که می‌تواند به نتایج نامعتبر یا مغایر با مبانی تئوریک را تولید کند.

با توجه به این مشکلات و محدودیت‌ها، روش رگرسیون ریج[2] به‌عنوان روش برآورد مدل انتخاب شد. به همین دلیل در ادامه این بخش ابتدا متغیرهای مستقل از لحاظ هم خطی چندگانه بررسی و تحلیل می‌شود.

جدول (۳): نتایج هم خطی چندگانه بین متغیرهای مستقل (اعداد داخل پرانتز سطح معنی‌داری را نشان می‌دهند)

عنوان	انتشار گاز دی‌اکسیدکربن	نرخ تورم	جمعیت	تولید ناخالص ملی سرانه
انتشار گاز دی‌اکسیدکربن	۱	۰/۵۳۱۰۵۵ (۰/۰۰۹۱)	۰/۹۴۴۲۶۵ (۰)	۰/۹۳۱۲۹۳ (۰)
نرخ تورم	۰/۵۳۱۰۵۵ (۰/۰۰۹۱)	۱	۰/۵۵۲۱۴۴ (۰/۰۰۶۳)	۰/۳۴۹۹۰۶ (۰/۱۰۱۷)
جمعیت	۰/۹۴۴۲۶۵ (۰)	۰/۵۵۲۱۴۴ (۰/۰۰۶۳)	۱	۰/۸۳۵۱۳۲ (۰)
تولید ناخالص ملی سرانه	۰/۹۳۱۲۹۳ (۰)	۰/۳۴۹۹۰۶ (۰/۱۰۱۷)	۰/۸۳۵۱۳۲ (۰)	۱

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج جدول (۳) نشان‌دهنده هم خطی معنی‌دار بین متغیرهای مطالعه حاضر است، به همین دلیل همان‌طور پیش‌ازاین اشاره شد، روش حداقل مربعات معمولی برای عامل‌های محاسبات دقیق و درستی نخواهد داشت و محاسبات ناپایدار خواهند بود. نتایج به‌دست‌آمده در زمینه هم خطی، در کنار محدودیت کم‌بودن تعداد مشاهدات، موجب شد که از روش رگرسیون ستیغی استفاده شود. برای محاسبه رگرسیون ستیغی از نرم‌افزار ایویوز[3] نسخه ۱۲ استفاده شد. نتایج حاصل از برآورد مدل به روش رگرسیون ستیغ در قالب جدول (۴) در زیر آمده است.

جدول (۴): نتایج رگرسیون ستیغی مدل تحقیق (متغیر وابسته: هزینه‌های بهداشتی بخش خصوصی)

مقدار جریمه	حداقل بهینه= ۱۲/۷۸
متغیر	ضریب
عرض از مبدأ	۰/۲۹۷۷۲۲
نرخ تورم	-۰/۰۳۵۵۴۳
انتشار گاز دی‌اکسیدکربن	۰/۰۰۹۰۴۴
جمعیت	۰/۰۳۲۴۱۵
تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۰۹۰۰۸۴
مدل	۰/۴۴۸۳۴۳

منبع: محاسبات تحقیق

در این پژوهش، به‌منظور برآورد رابطه بلندمدت و کنترل پدیده هم‌خطی شدید میان متغیرهای توضیحی، از رگرسیون ریج استفاده شد. این روش در محیط نرم‌افزار ایویوز از طریق چارچوب Elastic Net با انتخاب مقدار صفر برای پارامتر

[1] Multicollinearit
[2] Ridge Regression
[3] Eviews

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

آلفا این قابلیت را ایجاد می‌نماید که علاوه بر انقباض ضرایب و کاهش واریانس برآوردگرها، تمام متغیرهای مبتنی بر مبانی نظری در مدل حفظ نماید. در صورتی مقدار آلفا مساوی یک باشد مدل تبدیل به مدل لاسو می‌شود که برای گزینش متغیرها کاربرد داشته و ضرایب متغیرهای هم‌خط را صفر و آن‌ها را از مدل بیرون می‌اندازد. در این پژوهش، با توجه به اینکه رابطه بلندمدت متغیرهای مستقل همگی بر مبنای تئوری اقتصادی و همچنین آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن تأیید شد؛ بنابراین حذف هیچ‌کدام از متغیرها مجاز نبوده و باعث خطای تصریح می‌شود. برای اینکه ضریب جریمه بهینه تعیین شود، از رویکرد اعتبارسنجی متقاطع[1] با معیار کمینه‌سازی میانگین مربعات خطای پیش‌بینی[2] استفاده شد. فرآیند بهینه‌یابی، مقدار بهینه جریمه برابر با محاسبه نمود. ضریب تعیین بدست آمده از این برآورد نشان دهنده این نوسانات متغیر وابسته به طور مناسبی تبیین شده و موازنه بهینه‌ای میان دقت و کاهش واریانس برآورد در نمونه مورد بررسی ایجاد شده است.در ادامه باتوجه به مجموعه ضرایب برآورد شده در حداقل جریمه بهینه می‌توان مطالب زیر را در مورد آنها اظهار داشت:

نرخ تورم با ضریب ۰/۰۳۵۵۴۳ تأثیر منفی روی هزینه‌های بهداشتی افراد داشته است. در شرایطی که تورم افزایش می‌یابد ازیک‌طرف با کاهش قدرت خرید افراد، هزینه‌های بهداشتی افراد کاهش می‌یابد. از طرف دیگر هزینه‌های مرتبط با حوزه بهداشت و سلامت بیشتر و سریع‌تر از سایر کالا و خدمات افزایش می‌یابد که در حالت کلی بیشتر از نرخ مالیات است [۲۲]؛ وضعیت مذکور منجر به کاهش منابع مالی اختصاص‌داده‌شده به امور بهداشتی از طرف افراد منجر می‌شود. باتوجه به اثرات ترکیبی این دو عامل، می‌توان نتیجه گرفت که افزایش نرخ تورم تأثیر منفی بر هزینه‌های بهداشتی بخش خصوصی دارد.

انتشار گاز دی‌اکسیدکربن با ضریب ۰/۰۰۹۰۴۴ تأثیر مثبت بر سهم هزینه‌های بهداشتی خصوصی داشته است. تاثیر مثبت انتشار دی اکسید کربن نشان دهنده این است که بین تخریب کیفیت محیط زیست و افزایش در سهم بخش خصوصی در هزینه های سلامت در ایران هم راستایی وجود دارد. ارتباط مذکور تحت تاثیر زنجیره ای از عوامل رفتاری و ساختاری است. با افزایش آلاینده های زیست محیطی بیماری های مزمن تنفسی و قلبی–عروقی نیز افزایش یافته در اثر آن تقاضا برای مراجعات تشخیصی، مراقبت های سرپایی و داروهای تخصصی مرتبط نیز بیشتر خواهد شد. با این افزایش در تقاضا برای خدمات و محصولات بهداشتی و درمانی مراجعه به مراکز دولتی نیز افزایش می یابد که همراه با صف های طولانی و تاخیر در ارائه خدمت است که در اثر آن بخشی از تقاضای درمان به سمت مراکز ارائه دهنده بخش خصوصی تغییر می کند. در کنار این تغییر در الگوی تقاضا، خلاهایی که در پوشش بیمه های پایه برای طیف گسترده ای از خدمات پاراکلینیکی و دارویی وجود دارد، موجب انتقال بار مالی درمان به جیب خانوارها می شود. بنابراین در مجموع و در اثر برآیند مواردی مانند افزایش نیازهای درمانی ناشی از آلودگی، محدودیت در ظرفیت بخش عمومی درمان، و انتقال بار هزینه ها به خانوار، به طور مداوم سهم بخش خصوصی از کل هزینه های سلامت افزایش یافته است. یافته به‌دست‌آمده با مطالعاتی که در پی می‌آید هم راستا است.

جمعیت با ضریب ۰/۰۳۲۴۱۵ تأثیر مثبت بر هزینه‌های بهداشت خصوصی دارد. این ضریب نشان می‌دهد که با رشد جمعیت کل کشور، تقاضای کل برای خدمات بهداشتی و درمانی افزایش می‌یابد. از آنجا که این متغیر نمایانگر جمعیت کل ایران است، افزایش آن به معنای گسترش مصرف‌کنندگان بالقوه و بالفعل خدمات سلامت خواهد بود. در نتیجه، زیرساخت‌های درمانی کشور تحت فشار مضاعف قرار گرفته و به دلیل محدودیت ظرفیت و منابع در بخش بهداشت و

[1] Cross-Validation
[2] MSE

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

درمان عمومی (دولتی)، بخشی از این بار تقاضا به بخش خصوصی هدایت می‌شود که پیامد آن، افزایش هزینه‌های سلامت پرداخت‌شده در بخش خصوصی است.

تولید ناخالص داخلی سرانه با ضریب ۰/۰۹۰۰۸۴ تأثیر مثبت بر هزینه‌های سلامت در ایران داشته است. با افزایش تولید ناخالص داخلی و در پی آن با افزایش درآمد افراد، امکانات مالی و بودجه افراد افزایش می‌یابد و در نتیجه جمعیت قادر خواهد بود هزینه‌های بیشتری را صرف بهداشت و سلامت خود کند. در ایران نیز در مواردی که اجتماع با رشد اقتصادی مواجه است امکان افراد برای بهره‌مندی بیشتر از خدمات بهداشتی افزایش می‌یابد و در مواردی که بحران اقتصادی و کاهش رشد اقتصادی وجود دارد به دلیل فرصت کم برای باز تنظیم و کاهش هزینه‌ها، در اغلب موارد تقاضا برای خدمات درمانی کاهش می‌یابد که این موارد نشان‌دهنده وجود رابطه مستقیم بین رشد اقتصادی و هزینه‌های سلامت در ایران بوده و به طور آشکار یافته به‌دست‌آمده در تحقیق حاضر را تأیید می‌کند.

بحث

پیش از بحث بیشتر پیرامون یافته‌های تحقیق لازم است مرور کوتاهی پیرامون مطالعات انجام شده در زمینه مورد تحقیق انجام گیرد تا جایگاه تحقیق حاضر در میان این مطالعات مشخص گردد. به همین دلیل مطالعات خارجی و داخلی صورت‌گرفته در این زمینه به ترتیب در قالب جدول‌های ۵ و ۶ مرور می‌شود.

جدول (۵): مروری بر مطالعات انجام شده خارجی

ردیف	پژوهشگران	دوره مورد بررسی	روش مورداستفاده	یافته‌های تحقیق
۱	سلیم[1] (۲۰۱۶)	کشورهای منا طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳	داده‌های پنل	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی
۲	ساس[2] و همکاران (۲۰۱۷)	داده‌های آمریکا طی سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۱۱	داده‌های پنل	تأثیر منفی آلودگی هوایی روی سلامت روانی
۳	لی[3] و همکاران (۲۰۲۰)	۳۵۴۶ بیمار ریوی و مراقبت‌های ویژه در پکن چین طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۵	مدل تجزیه‌وتحلیل رگرسیون خطی تعمیم‌یافته	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی
۴	گو[4] و همکاران (۲۰۲۰)	داده‌های بررسی پویایی مهاجرت چین در سال ۲۰۱۴	حداقل مربعات معمولی[5]	تأثیر منفی آلودگی هوایی روی سلامت روانی
۵	یانگ[6] و همکاران (۲۰۲۱)	۵۲۵۶۸ مشاهده از داده‌های خانوادگی چین طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۴	داده‌های پنل	تأثیر منفی آلودگی هوایی روی سلامت روانی

[1] Sileem
[2] Sass et al.
[3] Li et al.
[4] Gu et al.
[5] Ols
[6] Yang et al.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

۶	اعظم و آوان[1] (۲۰۲۲)	۱۵ کشور بین سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷	روش رگرسیون به‌ظاهر نامرتبط	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی - تأثیر منفی بارش باران روی هزینه‌های بهداشتی
۷	انور و همکاران[2] (۲۰۲۲)	۳۳ کشور درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷	روش لحظات تعمیم‌یافته[3]	تأثیر مثبت آلودگی هوا و گرما روی هزینه‌های بهداشتی
۸	ازر اویگبو و ازه اوها[4] (۲۰۲۳)	۴۹ کشور آفریقایی طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۹	داده‌های پنل	تأثیر مثبت تغییرات زیست‌محیطی روی هزینه‌های بهداشتی
۹	دمیر و همکاران[5] (۲۰۲۳)	کشور ترکیه طی سال‌های ۱۹۷۵-۲۰۱۹	مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیع‌شده[6] غیرخطی	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی
۱۰	هوروی[7] (۲۰۲۴)	۴۷ کشور آفریقایی طی سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۹	داده‌های پنل	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی
۱۱	اده و ان واگو[8] (۲۰۲۴)	نیجریه طی سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۲۲	حداقل مربعات معمولی و مدل تصحیح خطا[9]	تأثیر منفی آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی
۱۲	چن و همکاران[10] (۲۰۲۴)	۱۲۶۱۵ شهرنشین چینی طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۵	حداقل مربعات معمولی	تأثیر منفی آلودگی هوایی روی سلامت روانی
۱۳	بیات و قالنو[11] (۲۰۲۵)	۲۷ کشور اروپایی طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۵	مدل پنل فضایی	تأثیر منفی آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی

جدول (۶): مروری بر مطالعات انجام شده داخلی

ردیف	پژوهشگران	دوره مورد بررسی	روش مورداستفاده	یافته‌های تحقیق
۱	گل خندان (۱۳۹۶)	ایران طی سال‌های ۱۳۵۸-۱۳۹۲	مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های سلامت کلی سرانه در بلندمدت و کوتاه‌مدت
۲	رئیسی و همکاران	ایران ۱۹۷۲-۲۰۱۴	مدل خودرگرسیون با	تأثیر مثبت آلودگی هوا

[1] Azam & Awan
[2] Anwar et al.
[3] Gmm
[4] Ezeruigbo & Ezeoha
[5] Demir et al.
[6] ARDL
[7] Horvey
[8] Edeh & Nwago
[9] Ols & Ecm
[10] Chen et al.
[11] Bayat & Ghaleno

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

	(۱۳۹۷)		وقفه‌های توزیعی	روی هزینه‌های بهداشتی عمومی
۳	مهدی زاده و همکاران (۱۴۰۰)	کشورهای منتخب اوپک شامل ایران طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۰۰	مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی پنل[1]	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی کلی سرانه
۴	میلا علمی و حسن نتاج (۱۴۰۱)	۱۹ کشور صادرکننده نفت شامل ایران طی دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۴	روش گشتاوری‌های تعمیم‌یافته تابلویی[2]	تأثیر مثبت آلودگی هوا بر سرانه کلی هزینه‌های سلامت
۴	محمدیان منصور (۱۴۰۲)	ایران طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۶۸	مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی	تأثیر مثبت آلودگی هوا روی هزینه‌های بهداشتی کلی سرانه در بلندمدت و کوتاه‌مدت
۵	هادی‌پور و همکاران (۱۴۰۲)	ایران طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۱	حداقل مربعات معمولی	تأثیر مثبت تغییرات اقلیمی بر هزینه‌های سلامت کل و هزینه‌های سلامت دولت

باتوجه‌به مطالعات مرور شده در جدول ۳ و ۴ ملاحظه می‌شود که در اکثر موارد تغییرات زیست‌محیطی روی سلامت افراد تأثیر منفی داشته و موجب افزایش هزینه‌های سلامت شده‌اند. ولی مواردی نیز وجود داشتند که در آن‌ها برخلاف انتظار، تغییرات زیست‌محیطی موجب کاهش هزینه‌های سلامت در افراد شده بودند؛ بنابراین به‌طورقطع در مورد تأثیر تغییرات زیست‌محیطی روی هزینه‌های سلامت نمی‌توان نظر داد که این نیاز بررسی رابطه مذکور بین تغییرات زیست‌محیطی و هزینه‌های سلامت را می‌رساند. همچنین در اکثر مطالعات داخلی که تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت را مورد بررسی قرار داده‌اند از هزینه‌های سلامت عمومی استفاده شده است و هزینه‌های بخش خصوصی چندان موردتوجه نبوده است؛ بنابراین در پژوهش حاضر سعی بر این است که برای بررسی تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت در ایران، به‌جای هزینه‌های سلامت از هزینه‌های بخش خصوصی در زمینه سلامت استفاده شود.

تغییرات زیست‌محیطی سبب تأثیرات فراوانی بر سلامت افراد شده که در پی آن هزینه‌های بهداشتی مرتبط نیز افزایش‌یافته است. این تغییرات موجب تخریب در محیط‌زیست، افزایش بیماری‌ها و قحطی شده است. به‌عنوان‌مثال گرم‌شدن زمین موجب تغییر در بارش‌ها شده است که موجب ایجاد شرایط مناسب برای رشد آفات و عوامل بیماری‌زا می‌شود که تغذیه و سلامت مردم به طور کامل تحت‌تأثیر قرار داده است. مشخص است که هزینه‌های سلامت در مناطقی که در معرض این تغییرات قرار گرفته‌اند افزایش‌یافته است و بر توسعه اجتماعی و اقتصادی تأثیر منفی می‌گذارد. در ایران نیز برخی از این تغییرات زیست‌محیطی دیده شده است که است که نیاز برای بررسی روابط بین این تغییرات و هزینه‌های سلامت را ضروری نشان می‌دهد. تحقیق حاضر باتوجه‌به اینکه به بخش کمتر توجه شده هزینه‌های سلامت، یعنی هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی پرداخته است با سایر مطالعات این حوزه متفاوت است. در مطالعات قبلی بیشتر توجه بر هزینه‌های سلامت‌بخش عمومی بود و توجه کمتری به هزینه‌های بخش خصوصی شده بود. به همین دلیل در

[1] Panel ARDL
[2] PGMM

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

این مطالعه سعی بر این شد که شکاف مذکور در مطالعات این حوزه تا حدی موردتوجه قرار گیرد؛ بنابراین با توجه مطالب مذکور هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی تعیین شد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان‌دهنده این بود که تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر هزینه‌های سلامت‌بخش خصوصی در ایران مثبت است. این یافته تجربی بیانگر این مطلب بود که در اثر تغییرات زیست‌محیطی بیماری‌های جسمی و روحی افزایش‌یافته و در اثر آن هزینه‌های بهداشتی انجام شده توسط بخش خصوصی افزایش‌یافته است. همچنین یافته‌ها نشان‌دهنده تأثیر مثبت جمعیت و رشد تولید ناخالص سرانه بر هزینه‌های بهداشتی بخش خصوصی، بود. این در حالی است که تأثیر نرخ تورم بر هزینه‌های بهداشتی بخش خصوصی منفی به دست آمد. یافته‌های به‌دست‌آمده در این تحقیق می‌تواند در تبیین وضع سلامت در کشور به‌خصوص در بخش خصوصی راهگشا بوده و موجب تنظیم سیاست‌های مؤثرتر در زمینه سلامت کشور شود.

پیشنهادها

با توجه به اینکه که یافته‌های تجربی این پژوهش بیانگر این بود که شاخص تخریب محیط‌زیست (انتشار دی اکسید کربن) و متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم و تولید ناخالص داخلی سرانه با سهم هزینه‌های سلامت بخش خصوصی رابطه مثبت دارند، میتوان دلالت‌های سیاستی پژوهش را میدر دو محور عمده بیان نمود:

- ✓ نخست، در سطح اقتصادی، نیاز عمده ای برای تدوین بسته‌های بیمه‌ای تکمیلی و چترهای حمایتی برای مواجهه با فشارهای تورمی احساس می‌شود تا تاب‌آوری مالی خانوارها حفظ شود.
- ✓ دوم، با توجه به مبانی نظری بیان شده، ارتباط میان آلاینده‌ها و هزینه‌های درمان بیانگر این است که هر نوع سیاست تنظیمی که کنترل و پایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های انرژی و صنعت مدنظر دارد، بهتر است علاوه بر توجه بعد اقلیمی و زیست محیطی، روی منافع جانبی سیاست ها در حوزه سلامت نیز تمرکز شود که می‌تواند در میان‌مدت و بلندمدت از تحمیل هزینه‌های ناشی از آلودگی بر بودجه خانوارهای بخش خصوصی جلوگیری کند.

پیامدهای عملی پژوهش

باتوجه‌به اینکه تورم بر تأثیر منفی بر هزینه‌های بهداشت دارد، به نظر می‌رسد بهتر است که دولت‌ها و سازمان‌های بیمه، سازوکارهای حمایتی (که می‌تواند شامل تعرفه‌های پوششی یا یارانه‌های درمانی مستقیم باشد) در مواقع تورمی برای خانواده‌ها بیشتر نمایند تا از این طریق هزینه‌های سلامت خانواده‌ها دچار کاهش نشود. همچنین با نظر به اینکه یافته‌های تحقیق نشان داد که کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای علاوه بر ضرورت زیست‌محیطی خود، یک موضوع مورد اهمیت اقتصادی برای کاهش فشار مالی بر اقتصاد خانواده‌ها نیز است؛ بنابراین در کنار هم قراردادن سیاست‌های کاهش آلودگی و انتشار دی‌اکسیدکربن با برنامه‌های سلامت عمومی، از بعد مدیریت هزینه‌های ملی بسیار اهمیت خواهد بود و نیازمند توجه مضاعف است. همچنین توجه به مراقبت‌های بهداشتی پیشگیرانه در شرایطی که تغییرات آب‌وهوایی رخ

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

می‌دهد در کنار آموزش‌های مربوط به آن، می‌تواند از واردآمدن بار ملی سنگین به خانواده‌ها و هزینه‌های سلامت آنها جلوگیری کند.

مشارکت پدیدآوران

همه نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله سهیم بوده‌اند. نسخه نهایی موردتأیید تمامی نویسندگان است.

منابع مالی

تحقیق حاضر حامی مالی نداشته است.

تعارض منافع

هیچ تعارض منافعی از بابت تالیف و انتشار پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع

- ✓ Clayton, S. (2021). Climate change and mental health. Current Environmental Health Reports, 8(1), 1-6. https://doi.org/10.1007/s40572-020-00303-3
- ✓ Hanemann, W. M. (2008). What is the economic cost of climate change? https://doi.org/10.22004/ag.econ.46999
- ✓ Minea, I., Boicu, D., Negm, A., Zelenakova, M., & Demirci, M. (2025). Impact of climate changes on groundwater resources. Frontiers in Environmental Science, 13, 1557374. https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1557374
- ✓ Charnley, G. E., Kelman, I., Green, N., Hinsley, W., Gaythorpe, K. A., & Murray, K. A. (2021). Exploring relationships between drought and epidemic cholera in Africa using generalised linear models. BMC Infectious Diseases, 21(1), 1177. https://doi.org/10.1186/s12879-021-06869-7
- ✓ Mirzabaev, A., Kerr, R. B., Hasegawa, T., Pradhan, P., Wreford, A., von der Pahlen, M. C. T., & Gurney-Smith, H. (2023). Severe climate change risks to food security and nutrition. Climate Risk Management, 39, 100473. https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100473
- ✓ Semenza, J. C., Rocklöv, J., & Ebi, K. L. (2022). Climate change and cascading risks from infectious disease. Infectious Diseases and Therapy, 11(4), 1371-1390. https://doi.org/10.1007/s40121-022-00647-3
- ✓ Uwishema, O., Masunga, D. S., Naisikye, K. M., Bhanji, F. G., Rapheal, A. J., Mbwana, R., … & Wellington, J. (2023). Impacts of environmental and climatic changes on future infectious diseases. International Journal of Surgery, 109(2), 167-170. https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000160
- ✓ Socol, A., Iuga, H., Socol, D., & Iuga, I. C. (2023). Does climate change drive up government healthcare costs in the European Union?. Frontiers in Environmental Science, 11, 1286099. https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1286099
- ✓ Deschenes, O., Wang, H., Wang, S., & Zhang, P. (2020). The effect of air pollution on body weight and obesity: Evidence from China. Journal of Development Economics, 145, 102461. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102461
- ✓ Liao, Z., Hu, M., Gao, L., Cheng, B., Tao, C., & Akhtar, R. (2022). Is air pollution detrimental to regional innovation? An empirical heterogeneity test based on Chinese cities. Frontiers in Public Health, 10, 981306. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.981306
- ✓ Ebi, K. L., Vanos, J., Baldwin, J. W., Bell, J. E., Hondula, D. M., Errett, N. A., … & Berry, P. (2021). Extreme weather and climate change: population health and health system

implications. Annual Review of Public Health, 42, 293-315. https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-012420-105026

- ✓ Walinski, A., Sander, J., Gerlinger, G., Clemens, V., Meyer-Lindenberg, A., & Heinz, A. (2023). The effects of climate change on mental health. Deutsches Ärzteblatt International, 120(8), 117. https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0403
- ✓ Padhy, S. K., Sarkar, S., Panigrahi, M., & Paul, S. (2015). Mental health effects of climate change. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine, 19(1), 3-7. https://doi.org/10.4103/0019-5278.156997
- ✓ Palinkas, L. A., & Wong, M. (2020). Global climate change and mental health. Current Opinion in Psychology, 32, 12-16. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.06.023
- ✓ Edeh, C. C. C., & Nwagu, U. U. G. (2024). Climate Change And Public Health Care Expenditure In Nigeria. Journal of Economic Development, 2(2), 92-106. https://ecodev.bunghatta.ac.id/index.php/ecodev/article/view/89
- ✓ Anandhi, P., & Nathiya, D. E. (2023). Application of linear regression with their advantages, disadvantages, assumption and limitations. International Journal of Statistics and Applied Mathematics, 8(6), 133-137. https://doi.org/ 10.22271/maths.2023.v8.i6b.1463
- ✓ Wooldridge, J. M. (2019). Introductory econometrics: A modern approach (7th ed.). Cengage Learning.
- ✓ Oke, J., Akinkunmi, W. B., & Etebefia, S. O. (2019). Use of correlation, tolerance and variance inflation factor for multicollinearity test. GSJ, 7(5), 652-659. https://www.globalscientificjournal.com/researchpaper/use_of_correlation_tolerance_and_variance_inflation_factor_for_multicollinearity.pdf
- ✓ Jafarian Morkani, Z., & Mardani Fard, H. A. (2022). A review of common regression problems and their solutions. Statistical Thinking, 27(1), 33–40. (in Persian).https://andisheyeamari.irstat.ir/article_723350.html
- ✓ Mohammadi, H., & Fekari, B. (2015). The effects of institutional infrastructures and macroeconomic variables on Iran's export diversification (using ridge regression). Strategic and Macro Policies, 3(11), 75–94. (in Persian). https://www.jmsp.ir/article_12015.html
- ✓ Dorey, F. (2011). Statistics in brief: interpretation and use of p values: all p values are not equal. Clinical Orthopaedics and Related Research, 469(11), 3259-3261. https://doi.org/10.1007/s11999-011-2053-1
- ✓ İlgün, G., Konca, M., & Sönmez, S. (2023). The relationship between the health transformation program and health expenditures: evidence from an autoregressive distributed lag testing approach. Value in Health Regional Issues, 38, 101-108. https://doi.org/10.1016/j.vhri.2023.03.003
- ✓ Golkhandan, A. (2017). Assessing the impact of air pollution on health sector expenditures in Iran. Journal of Health Research, 2(3), 157–166. (in Persian). https://scispace.com/pdf/snjsh-tthyr-alwdgy-hw-br-hzynhhy-bkhsh-slmt-dr-yrn-48mzrawb1y.pdf
- ✓ Mohammadian Mansour, S. (2024). Analysis of the asymmetric effects of air pollution on per capita health expenditures in Iran. Health and Treatment Management, 57(14), 65–77. (in Persian). https://doi.org/10.30495/jhm.2023.72231.11111
- ✓ Mahdizadeh Rayeni, M. J., Ziaei, S., & Ahmadpour Borazjani, M. (2021). The impact of air pollution and economic growth on health care expenditures in selected OPEC member countries with emphasis on Iran (PANEL ARDL approach). Environmental Sciences Studies, 6(1), 3302–3309. (in Persian). https://www.jess.ir/article_121014.html

- ✓ Milaelmi, Z., & Hasannataj, M. (2022). Environmental pollution and the nonlinear effect of per capita production on health expenditures: A dynamic study for oil-exporting countries. Econometric Modeling, 7(2), 125–152. (in Persian). https://doi.org/10.22075/jem.2022.26819.1719
- ✓ Hadipour, A., Ahmadi, S. H., Radinmanesh, M., & Bayati, M. (2023). The impact of climate change on total expenditures and government expenditures in the health system. In Proceedings of the First National Congress on Climate Change and Health, Dezful. (in Persian). https://civilica.com/doc/2040360
- ✓ Anwar, A., Hyder, S., Bennett, R., & Younis, M. (2022). Impact of environmental quality on healthcare expenditures in developing countries: a panel data approach. Healthcare, 10(9), 1608. https://doi.org/10.3390/healthcare10091608
- ✓ Azam, M., & Awan, A. M. (2022). Health is wealth: a dynamic SUR approach of examining a link between climate changes and human health expenditures. Social Indicators Research, 163(2), 505-528. https://doi.org/10.1007/s11205-022-02904-x
- ✓ Bayat, M., Ghaleno, N. D., Dupuy, J. F., & Esfandiari, M. (2025). Effects of air pollution and monetary policy on health expenditure with a sustainable development approach in the European Union. Caspian Journal of Environmental Sciences, 23(1), 131-145. https://doi.org/10.22124/cjes.2025.8566
- ✓ Chen, S., Oliva, P., & Zhang, P. (2024). Air pollution and mental health: evidence from China. AEA Papers and Proceedings, 114, 423-428. https://doi.org/10.1257/pandp.20241062
- ✓ Demir, S., Demir, H., Karaduman, C., & Cetin, M. (2023). Environmental quality and health expenditures efficiency in Türkiye: The role of natural resources. Environmental Science and Pollution Research, 30(6), 15170-15185. https://doi.org/10.1007/s11356-022-23187-2.
- ✓ Ezeruigbo, C. F., & Ezeoha, A. (2023). Climate change and the burden of healthcare financing in African households. African Journal of Primary Health Care & Family Medicine, 15(1), 3743. https://doi.org/10.4102/phcfm.v15i1.3743
- ✓ Gu, H., Yan, W., Elahi, E., & Cao, Y. (2020). Air pollution risks human mental health: an implication of two-stages least squares estimation of interaction effects. Environmental Science and Pollution Research, 27(2), 2036-2043. https://doi.org/10.1007/s11356-019-06612-x
- ✓ Horvey, S. S., & Odei-Mensah, J. (2024). Navigating the climate challenges in Africa: Exploring the synergy and threshold effects of renewable energy and foreign direct investment on climate risk. World Development Sustainability, 4, 100143. https://doi.org/10.1016/j.wds.2023.100143
- ✓ Li, L., Du, T., & Zhang, C. (2020). The impact of air pollution on healthcare expenditure for respiratory diseases: evidence from the People's Republic of China. Risk Management and Healthcare Policy, 13, 1723-1738. https://doi.org/10.2147/rmhp.s270587
- ✓ Raeissi, P., Harati-Khalilabad, T., Rezapour, A., Hashemi, S. Y., Mousavi, A., & Khodabakhshzadeh, S. (2018). Effects of air pollution on public and private health expenditures in Iran: A time series study (1972-2014). Journal of Preventive Medicine and Public Health, 51(3), 140. https://doi.org/10.3961/jpmph.17.153
- ✓ Sass, V., Kravitz-Wirtz, N., Karceski, S. M., Hajat, A., Crowder, K., & Takeuchi, D. (2017). The effects of air pollution on individual psychological distress. Health & Place, 48, 72-79. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.09.006

- ✓ Yang, Z., Song, Q., Li, J., Zhang, Y., Yuan, X. C., Wang, W., & Yu, Q. (2021). Air pollution and mental health: the moderator effect of health behaviors. Environmental Research Letters, 16(4), 044005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe88f
- ✓ Bayar, Y., Gavriletea, M. D., Pintea, M. O., & Sechel, I. C. (2021). Impact of environment, life expectancy and real GDP per capita on health expenditures: Evidence from the EU member states. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(24), 13176. https://doi.org/10.3390/ijerph182413176
- ✓ Etemadi, M., & Tadayyon, M. M. (2019). Financial protection of the poor against health expenditures in the face of economic crises: Guidelines from the general policies of the resistance economy. Journal of Health Culture and Promotion, 3(3), 300–309. (in Persian). http://ijhp.ir/article-1-217-fa.html