

## تأثیر شاخص‌های منتخب بهداشتی، زیست محیطی و اقتصادی بر مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

محمد امین بهرامی<sup>۱،۲</sup>، محسن پاکدامن<sup>۳</sup>، محمد رنجبر<sup>۴،۵</sup>، ستاره یوسف زاده<sup>۶</sup>،

محمود کاظمی نسب<sup>۷</sup>، ریحانه ایزدی<sup>۸\*</sup>، مهدی مختاری<sup>۹</sup>

- <sup>۱</sup> دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۲</sup> دانشیار، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۳</sup> استادیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۴</sup> استادیار، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۵</sup> استادیار، مرکز تحقیقات سیاستگذاری سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۶</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، گروه مدیریت، اقتصاد و سیاست گذاری، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی، کرمان، ایران  
<sup>۷</sup> دانشجوی کارشناسی اتاق عمل، گروه هوشبری و اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
<sup>۸</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۹</sup> استادیار، مرکز تحقیقات علوم و فناوری‌های محیط زیست، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

\* نویسنده مسؤول: ریحانه ایزدی

reyhoonizadi73@gmail.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** افزایش هزینه‌های سلامت در بیشتر کشورهای جهان، چالشی بزرگ را پیش روی دولت‌ها و خانوارها قرار داده است؛ به همین دلیل، بسیاری از پژوهش‌ها در دهه گذشته به بررسی عوامل مؤثر بر هزینه‌های بخش سلامت پرداخته‌اند. هدف پژوهش حاضر، بررسی رابطه بین مخارج سلامت با کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و کمتر توسعه یافته بود.

**روش پژوهش:** پژوهش حاضر، مطالعه‌ای تحلیلی از نوع همبستگی است که به بررسی تأثیر برخی شاخص‌های زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی بر مخارج سلامت پرداخته است. داده‌های مورد نیاز برای ۱۰۹ کشور از سال ۲۰۱۱-۱۹۹۵ میلادی از وب سایت‌های بانک جهانی و سازمان جهانی بهداشت جمع‌آوری شده است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی و نرم افزار Stata 13 تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد که در کشورهای توسعه یافته دسترسی به سیستم‌های فاضلاب بهداشتی به میزان  $3/72 - (p = 0/00)$  و شدت مصرف انرژی به میزان  $2/42 - (p = 0/01)$  بر سرانه مخارج سلامت تأثیر گذار هستند. در کشورهای در حال توسعه، دسترسی به سیستم‌های فاضلاب بهداشتی به میزان  $9/17 - (p = 0/00)$  بر سرانه مخارج سلامت تأثیر گذار بود و در کشورهای کمتر توسعه یافته هیچ متغیری، ارتباط معناداری با سرانه مخارج سلامت نداشت.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده، می‌توان گفت سرمایه‌گذاری بر حفظ و بهبود کیفیت محیط زیست می‌تواند منجر به کاهش مخارج سلامت شود.

**واژه‌های کلیدی:** مخارج سلامت، شاخص زیست محیطی، شاخص بهداشتی، رشد اقتصادی

**کاربرد مدیریتی:** بهبود درک ارتباط بین بخشی نظام سلامت و محیط زیست جهت تأثیرگذاری بر تصمیمات مرتبط

ارجاع: بهرامی محمد امین، پاکدامن محسن، رنجبر محمد، یوسف زاده ستاره، کاظمی نسب محمود، ایزدی ریحانه، مختاری مهدی. تأثیر شاخص‌های منتخب بهداشتی، زیست محیطی و اقتصادی بر مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه. راهبردهای مدیریت در نظام سلامت ۱۳۹۶؛ ۱(۲): ۸-۲۰.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۴

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۶/۰۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۳۰

## مقدمه

این پژوهش یک اثر مثبت معنی‌دار آماری را بین این گازهای گلخانه‌ای و مخارج سلامت در کوتاه مدت و بلند مدت نشان داده است (۳).

ژانگ و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به ارزیابی اقتصادی اثرات سلامتی مربوط به آلودگی‌ها با استفاده از تحلیل اقتصادی بار بیماری‌ها و با کمک داده‌های مقطع عرضی پرداخته‌اند و پیامدهای انتشار آلاینده‌های بسیار ریز هوا (PM10) در کلان شهر چین را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که تنها به واسطه این آلاینده‌ها بالغ بر ۲۹۱۷۸ میلیون دلار هزینه‌های سالانه درمانی به جامعه تحمیل شده است (۴).

لی و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به بررسی میزان تأثیر مهار آلودگی‌ها بر سلامت افراد در کلان شهر شانگهای چین پرداخته است. بنا به باور آن‌ها هرچند که توسعه شهری در کلان شهرهای آسیا منجر به آلودگی شدید هوا می‌شود و پیامدهای نامطلوب سلامتی را به دنبال دارد، اما معمولاً به دلیل پرهزینه بودن استفاده از انرژی‌های پاک، سیاستگذاران، این هزینه‌های هنگفت را در سایر بخش‌ها صرف می‌کنند. این محققان با تحلیل هزینه-فایده درباره سیاست‌های مهار آلودگی با تمرکز بر شهر شانگهای چین به این نتیجه رسیده‌اند که چنانچه فناوری پاک بکار گرفته شود، نسبت هزینه-فایده ناشی از ارتقای سطح سلامت در بخش صنعت، ۲ به ۱۵ و در بخش نیروگاهی، ۱ به ۵ خواهد بود (۵).

با توجه به این پیشینه، پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه سرانه مخارج سلامت با برخی شاخص‌های زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی شامل سرانه انتشار گاز کربن دی اکسید، میزان دسترسی به آب سالم در شهر و روستا، میزان دسترسی به فاضلاب بهداشتی، تولید ناخالص داخلی و شدت مصرف انرژی در کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و کمتر توسعه یافته انجام شد.

## روش پژوهش

این پژوهش مطالعه‌ای تحلیلی از نوع همبستگی و کاربردی است که به صورت گذشته‌نگر با استفاده از داده‌های طولی مربوط به سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۵ میلادی انجام شد. هدف پژوهش، بررسی رابطه برخی شاخص‌های زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی شامل سرانه انتشار

امروزه یکی از چالش‌های مهم توسعه پایدار در اکثر کشورها، مقوله محیط زیست و سلامت می‌باشد. در دهه‌های اخیر افزایش آلاینده‌های زیست محیطی، جوامع را با طیف وسیعی از بیماری‌ها مواجهه کرده است و هزینه‌های درمانی را افزایش و بهره‌وری نیروی کار را کاهش داده است. امروزه، بخش بزرگی از منابع مالی و بودجه‌ای کشورهای، به جای سوق یافتن به سمت توسعه اقتصادی، صرف رفع عوارض آلودگی‌ها و بیماری‌های ناشی از آن می‌شود. افزایش چشمگیر مخارج سلامت، چالشی بزرگ را پیش روی خانوارها و دولت قرار می‌دهد (۱). مطالعات نشان می‌دهند که کیفیت محیط زیست می‌تواند بر وضعیت سلامت و نیز مخارج سلامت اثرگذار باشد. بنابراین، بهبود وضعیت زیست محیطی اثرات مثبت بالقوه‌ای بر سلامت جامعه خواهد داشت. همچنین، بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که شاخص‌های اقتصادی جوامع می‌توانند بر وضعیت و مخارج سلامت تأثیرگذار باشند.

نارایان (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای نقش کیفیت محیط زیست را در تعیین مخارج بخش سلامت در ۸ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصاد (OECD) مورد بررسی قرار داده است و پیامدهای نابودی و بهبود محیط زیست را در بلند مدت و کوتاه مدت ارزیابی کرده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد مخارج سلامت با درآمد سرانه و نیز میزان انتشار آلاینده‌های گوگرد، کربن مونوکسید و نیتروژن دارای رابطه بلندمدت است. در کوتاه مدت نیز، مخارج سلامت با سرانه درآمد و انتشار گاز کربن مونوکسید رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. همچنین، این مطالعه گزارش کرده است که در هر ۲ الگوی بلند مدت و کوتاه مدت، انتشار مونوکسیدکربن و نیز سرانه درآمد، بیشترین نقش را در تعیین مقدار مخارج سلامت دارند (۲).

خوش‌نویس (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی هزینه‌های عمومی خدمات سلامت و کیفیت محیط زیست در ایران به این نتیجه رسید که بین متغیرهای هزینه‌های سلامت، درآمد، سولفوراکسید و کربن مونوکسید گلخانه‌ای، هم‌انباشتگی وجود دارد و در واقع یک رابطه کثشی بلند مدت و کوتاه مدت بین درآمد، کربن مونوکسید و سولفوراکسید با هزینه‌های سلامت وجود دارد. همچنین

$Isf_{it}$ : میزان دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام  
 $Co2_{it}$ : سرانه انتشار گاز کربن دی اکسید گلخانه ای در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام  
 $Ei_{it}$ : شدت انرژی مصرفی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام  
 $\alpha$ : ضرایب ثابت کشورها  $U_{it}$  جزء خطا می‌باشد.  
 ضمناً، این مطالعه با کد اخلاق IR.SSU.SPH.REC.1395.57 در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد مورد تایید قرار گرفته است.

#### یافته‌ها

برخی از ویژگی‌های آماری، شامل میانگین، کمینه، بیشینه و انحراف معیار برای شاخص‌های مورد مطالعه در کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و کمتر توسعه یافته به ترتیب در جداول ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است. میانگین متغیرهای پژوهش در کشورهای کمتر توسعه یافته به طور واضحی از کشورهای در حال توسعه و نیز توسعه یافته کمتر بوده و تفاوت قابل توجهی بین این کشورها وجود دارد.

بر اساس جدول ۴، در تمامی آزمون‌های استفاده شده برای کلیه متغیرها در کشورهای توسعه یافته، تنها متغیر شدت مصرف انرژی ( $p = 0/01$ ) و درصد دسترسی به فاضلاب بهداشتی ( $p = 0/00$ ) در آزمون  $I_{lc}$  در سطح، به طور معنی‌داری با سرانه مخارج سلامت رابطه دارند.

بر اساس جدول ۵، در تمامی آزمون‌های استفاده شده برای کلیه متغیرها در کشورهای در حال توسعه، تنها متغیر درصد دسترسی به فاضلاب بهداشتی ( $p = 0/00$ ) در آزمون ADF- Fisher در سطح ( $p < 0/05$ )، به طور معناداری با سرانه مخارج سلامت رابطه دارد.

متغیرهای مورد بررسی در کشورهای کمتر توسعه یافته در هیچکدام از آزمون‌های مورد استفاده به طور معنی‌داری با سرانه مخارج سلامت در سطح ( $p < 0/05$ )، رابطه ندارند (جدول ۶).

گاز کربن دی اکسید، میزان دسترسی به آب سالم در شهر و روستا، میزان دسترسی به فاضلاب بهداشتی، تولید ناخالص داخلی و شدت مصرف انرژی با مخارج سلامت بود. نمونه پژوهش، ۱۰۹ کشور بود که داده‌های آن‌ها در دسترس بودند. این تعداد شامل ۱۵ کشور توسعه یافته، ۶۱ کشور در حال توسعه و ۳۳ کشور کمتر توسعه یافته بود. بر اساس گزارش سال ۲۰۱۱ میلادی بانک جهانی، به کشورهای در حال توسعه با حداقل توسعه یافتگی، کشورهای کمتر توسعه یافته اطلاق شد. داده‌های مورد نیاز از وب سایت‌های بانک جهانی و سازمان جهانی بهداشت جمع‌آوری شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل داده‌های پنل استفاده شد. مدل داده‌های پنل مدلی است که متغیرهای مرتبط به چندین کشور را در سری زمان‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌دهد و میزان تأثیر آن‌ها را بر روی متغیرهای وابسته می‌سنجد و از آزمون‌های ایستایی، ریشه واحد و هم‌انباشتگی برای آزمون آن‌ها استفاده می‌شود. بدین منظور از روش‌های آمار استنباطی و تکنیک‌های اقتصاد سنجی و نرم افزار Stata 13 و آزمون‌های پرکاربرد ریشه واحد شامل لوین، لین و چو (Levin-Lin-Chu)، آزمون ایم پسران شین (Im-Pesaran-Shin)، آزمون برتونگ (Breitung) و آزمون ای دی اف فیشر (ADF-Fisher) استفاده شد. این آزمون‌ها به منظور بررسی مانایی (روند احتمالی) و نامانایی (روند تصادفی) متغیرها مورد استفاده قرار گرفتند.

همچنین، برای بررسی عوامل موثر بر مخارج سلامت، معادله رگرسیونی زیرتخمین زده شد:

$$Hepc_{it} = \alpha_i + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 IWSR_{it} + \beta_3 IWSU_{it} + \beta_4 Isf_{it} + \beta_5 Co2_{it} + \beta_6 Ei_{it} + U_{it}$$

در این معادله:

$Hepc_{it}$ : سرانه مخارج سلامت در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام  
 $GDP_{it}$ : تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام

$IWSR_{it}$ : میزان دسترسی به منابع آب بهبود یافته در مناطق روستایی در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام  
 $IWSU_{it}$ : میزان دسترسی به منابع آب بهبود یافته در مناطق شهری در کشور  $i$  ام در زمان  $t$  ام

جدول ۱: توصیف متغیرهای مورد بررسی در کشورهای توسعه یافته

| ویژگی آماری  |             |         |           | متغیر               |   |
|--------------|-------------|---------|-----------|---------------------|---|
| انحراف معیار | بیشینه      | کمینه   | میانگین   | واحد                |   |
| ۹۵۳۱۰/۱۰۰    | ۵۷۹۵۱۱۶۲/۰۰ | ۱۸۸۱/۱۷ | ۳۵۰۶۷۶/۸۰ | تن سرانه            | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۱۸۴۵۶/۴۹     | ۱۱۳۷۳۱/۶۰   | ۱۶۰۱/۹۳ | ۲۶۹۳۵/۰۷  | دلار آمریکا         | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۴/۴۲         | ۱۰۰/۰۰      | ۶۷/۴۰   | ۹۷/۹۴     | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۰/۸۱۰        | ۱۰۰/۰۰      | ۹۵/۹۰   | ۹۹/۶۱     | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۱۸۴۵/۹۹      | ۹۲۶۰/۹۲     | ۹۴/۵۰   | ۲۳۴۰/۴۷   | دلار آمریکا         | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۲/۵۵         | ۱۵/۵۵       | ۲/۲۰    | ۸/۴۶      | کیلوگرم نفت بر دلار | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۲/۷۰         | ۱۰۰/۰۰      | ۸۷/۰۰   | ۹۸/۱۰     | درصد                | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |

جدول ۲: توصیف متغیرهای مورد بررسی در کشورهای در حال توسعه

| ویژگی آماری  |             |         |            | متغیر               |   |
|--------------|-------------|---------|------------|---------------------|---|
| انحراف معیار | بیشینه      | کمینه   | میانگین    | واحد                |   |
| ۷۵۲۰۲۵/۰۰    | ۹۰۱۱۹۵۱۸/۰۰ | ۱۰۵۲/۴۲ | ۲۰۹۹۰۲۸/۵۰ | تن سرانه            | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۵۸۲/۹۶       | ۵۴۴۷۸/۵۵    | ۱۳۹/۱۰  | ۳۶۷۶/۱۶    | دلار آمریکا         | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۱۶/۲۹        | ۹۹/۶۰       | ۲۳/۵۰   | ۷۶/۱۴      | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۵/۲۶         | ۱۰۰/۰۰      | ۶۸/۵۰   | ۹۴/۹۵      | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۲۱۰/۶۰       | ۱۴۶۲/۹۰     | ۴/۰۳    | ۲۰۱/۱۶     | دلار آمریکا         | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۳/۵۷         | ۱۹/۱۱       | ۱/۱۲    | ۸/۰۲       | کیلوگرم نفت بر دلار | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۲۲/۶۴        | ۱۰۰/۰۰      | ۸/۶۰    | ۷۲/۰۵      | درصد                | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |

جدول ۳: توصیف متغیرهای مورد بررسی در کشورهای کمتر توسعه یافته

| ویژگی آماری  |          |        |         | متغیر               |   |
|--------------|----------|--------|---------|---------------------|---|
| انحراف معیار | بیشینه   | کمینه  | میانگین | واحد                |   |
| ۱۰۳۸۴/۵۹     | ۵۷۰۶۹/۵۲ | ۲۹۳/۳۶ | ۷۵۷۶/۶۹ | تن سرانه            | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۵۸۲/۹۶       | ۴۷۴۴/۹۸  | ۱۰۰/۶۹ | ۵۵۰/۵۵  | دلار آمریکا         | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۱۶/۲۹        | ۸۷/۲۰    | ۹/۰۰   | ۴۷/۳۰   | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۹/۹۴         | ۹۵/۴۰    | ۴۲/۵۰  | ۸۰/۲۹   | درصد                | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۲۷/۶۲        | ۱۷۷/۶۰   | ۳/۰۱   | ۲۷/۰۰   | دلار آمریکا         | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۳/۶۵         | ۱۶/۴۱    | ۱/۱۸   | ۵/۸۹    | کیلوگرم نفت بر دلار | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۱۳/۸۰        | ۵۶/۸۰    | ۳/۰۰   | ۲۵/۶۲   | درصد                | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |

جدول ۴: ارتباط مخارج سلامت با متغیرهای مورد بررسی در کشورهای توسعه یافته

| آزمون      |        |          |        | متغیر        |   |
|------------|--------|----------|--------|--------------|---|
| ADF-Fisher | IPS    | Breitung | LLC    |              |   |
| - ۰/۵۵     | - ۰/۵۱ | ۰/۱۴     | - ۰/۹۶ | ضریب همبستگی | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۰/۲۹       | ۰/۳۰   | ۰/۵۵     | ۰/۱۶   | مقدار p      |   |
| ۹/۴۶       | ۱۰/۴۸  | ۶/۸۶     | - ۲/۰۰ | ضریب همبستگی | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰   | ۱/۰۰     | ۰/۹۷   | مقدار p      |   |
| ۲/۹۳       |        | ۹/۹۰     | ۰/۴۴   | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۰/۹۹       | **     | ۱/۰۰     | ۰/۶۷   | مقدار p      |   |
| ۳/۸۴       |        | ۶/۶۲     | ۰/۷۶   | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۰/۹۹       | **     | ۱/۰۰     | ۰/۷۷   | مقدار p      |   |
| ۵/۹۲       | ۵/۹۷   | ۷/۲۰     | - ۲/۲۴ | ضریب همبستگی | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰   | ۱/۰۰     | ۰/۰۱ * | مقدار p      |   |
| ۱۲/۶۱      | ۱۳/۶۰  | ۹/۴۹     | ۰/۳۱   | ضریب همبستگی | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰   | ۱/۰۰     | ۱/۰۰   | مقدار p      |   |
| ۲/۰۰       |        | ۷/۳۶     | - ۳/۷۲ | ضریب همبستگی | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |
| ۰/۹۷       | **     | ۱/۰۰     | ۰/۰۰ * | مقدار p      |   |

\* معنی دار در سطح معنی‌داری  $p < 0/05$  \*\* به دلیل مشابه بودن بیش از حد متغیرها آزمون جواب نداده است.

جدول ۵: ارتباط مخارج سلامت با متغیرهای مورد بررسی در کشورهای در حال توسعه

| آزمون      |       |          |        | متغیر        |   |
|------------|-------|----------|--------|--------------|---|
| ADF-Fisher | IPS   | Breitung | LLC    |              |   |
| ۴/۶۳       | ۵/۸۵  | ۷/۷۰     | - ۰/۹۰ | ضریب همبستگی | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۱۸   | مقدار p      |   |
| ۱۸/۸۱      | ۲۴/۸۸ | ۱۵/۲۳    | ۱۴/۲۱  | ضریب همبستگی | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۱/۰۰   | مقدار p      |   |
| ۱۳/۶۲      |       | ۲۳/۸۰    | ۰/۰۹   | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۱/۰۰       | **    | ۱/۰۰     | ۰/۵۳   | مقدار p      |   |
| ۱۱/۹۳      |       | ۲۰/۷۳    | - ۰/۲۹ | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۱/۰۰       | **    | ۱/۰۰     | ۰/۳۸   | مقدار p      |   |
| ۳/۷۳       | ۴/۹۶  | ۷/۲۵     | - ۰/۶۷ | ضریب همبستگی | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۰/۹۹       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۲۵   | مقدار p      |   |
| ۱۶/۶۷      | ۲۳/۸۲ | ۱۵/۲۹    | ۱۲/۴۷  | ضریب همبستگی | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۱/۰۰   | مقدار p      |   |
| - ۹/۱۷     |       | ۲۲/۳۸    | ۰/۶۱   | ضریب همبستگی | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |
| ۰/۰۰ *     | **    | ۱/۰۰     | ۰/۷۳   | مقدار p      |   |

\* معنی دار در سطح معنی‌داری  $p < 0/05$  \*\* به دلیل مشابه بودن بیش از حد متغیرها آزمون جواب نداده است.

جدول ۶: ارتباط مخارج سلامت با متغیرهای مورد بررسی در کشورهای کمتر توسعه یافته

| آزمون      |       |          |       | متغیر        |   |
|------------|-------|----------|-------|--------------|---|
| ADF-Fisher | IPS   | Breitung | LLC   |              |   |
| ۵/۴۶       | ۵/۷۰  | ۴/۷۸     | ۳/۷۶  | ضریب همبستگی | سرانه انتشار کربن دی اکسید گلخانه ای                    |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۹۹  | مقدار p      |   |
| ۷/۷۱       | ۱۱/۷۴ | ۷/۶۸     | ۹/۲۳  | ضریب همبستگی | سرانه تولید ناخالص داخلی                                |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۱/۰۰  | مقدار p      |   |
| ۵/۱۳       | ۵/۳۵  | ۱۲/۰۲    | ۰/۶۵  | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در روستا                     |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۷۴  | مقدار p      |   |
| ۳/۹۲       | ۳/۹۵  | ۱۲/۲۲    | -۱/۵۴ | ضریب همبستگی | دسترسی به آب آشامیدنی سالم در شهر                       |
| ۰/۹۹       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۰۶  | مقدار p      |   |
| ۳/۹۴       | ۴/۳۷  | ۵/۱۸     | ۱/۶۳  | ضریب همبستگی | شدت مصرف انرژی در ازای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی |
| ۰/۹۹       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۹۴  | مقدار p      |   |
| ۷/۵۷       | ۱۱/۵۱ | ۶/۷۴     | ۷/۴۸  | ضریب همبستگی | سرانه مخارج سلامت                                       |
| ۱/۰۰       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۱/۰۰  | مقدار p      |   |
| ۰/۶۲       | ۵/۶۴  | ۱۱/۴۱    | ۰/۰۹  | ضریب همبستگی | دسترسی به تسهیلات فاضلاب بهداشتی                        |
| ۰/۷۳       | ۱/۰۰  | ۱/۰۰     | ۰/۵۳  | مقدار p      |   |

 \* سطح معنی‌داری  $p < 0.05$ 

## بحث

هدف پژوهش حاضر، بررسی ارتباط برخی شاخص‌های زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی با مخارج سلامت بود. در این پژوهش، میزان تأثیر شدت مصرف انرژی بر سرانه مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته ۲/۲۴ - (۰/۰۱) =  $p$ ، در کشورهای در حال توسعه ۰/۶۷ - (۰/۲۵) =  $p$  و در کشورهای کمتر توسعه یافته ۱/۶۳ (۰/۹۴) =  $p$  به دست آمد. سونگ و زو (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای، برای ارزیابی آسیب به سلامت ناشی از آلودگی هوا در منطقه هوژو چین از مدل‌های WTO و EXMOD استفاده کردند. نتایج نشان داد که مقدار آسیب به سلامت انسانی از سال ۲۰۰۳-۲۰۰۷ در منطقه هوژو ۱۱/۴۹ میلیون یوان بوده است که این رقم حدود ۴۹ درصد از کل تولید ناخالص داخلی است. این سطح آسیب ممکن است در کشورهای مختلف، متفاوت باشد. تفاوت در آسیب به سلامت انسانی به طور عمده از شرایط توسعه صنعتی، ساختار انرژی و

تأثیر معیارهای حمایتی از محیط زیست در سطوح کشور ناشی می‌شود (۸). دیگر نتایج پژوهش نشان داد که دسترسی به فاضلاب بهداشتی بر سرانه هزینه‌های بهداشتی در کشورهای توسعه یافته با ضریب ۳/۷۲ - (۰/۰۰) =  $p$ ، در کشورهای در حال توسعه با ضریب ۰/۶۱ (۰/۷۳) =  $p$  و در کشورهای کمتر توسعه یافته با ضریب ۰/۰۹ (۰/۵۳) =  $p$  تأثیرگذار است. مهرآرا و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود نشان داده‌اند که درصد دسترسی به فاضلاب بهداشتی در تفاضل مرتبه اول با ضریب ۶/۵۸ - و (۰/۰۰۱) =  $p$  ارتباط منفی و معنی‌داری با سرانه مخارج سلامت دارد (۹). دیگر یافته‌های پژوهش نشان داد که سرانه تولید ناخالص داخلی بر سرانه مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته با ضریب ۲/۰۰ - (۰/۹۷) =  $p$ ، در کشورهای در حال توسعه با ضریب ۱۴/۲۱ (۱/۰۰) =  $p$  و در کشورهای کمتر توسعه یافته با ضریب ۹/۲۳ (۱/۰۰) =  $p$

انسان می‌گردد که آن نیز می‌تواند منجر به افزایش مخارج سلامت شود (۱۱).

در پایان قابل ذکر است که این مطالعه دارای محدودیت‌هایی نیز بود. برخی از کشورها، به دلیل عدم در دسترس بودن داده‌ها از مطالعه حذف شدند. همچنین، کمبود مطالعات پیشین انجام شده امکان مقایسه نتایج پژوهش با سایر مطالعات و نتیجه‌گیری قطعی را محدود کرد. در عین حال، مزیت نسبی این مطالعه در مقایسه با معدود پژوهش‌های مشابه این بود که ارتباط تعداد بیشتری از شاخص‌های زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی با مخارج سلامت در بازه زمانی طولانی‌تری را مورد بررسی قرار داد.

#### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش، وجود رابطه معنی‌دار بین برخی از متغیرهای مورد مطالعه و مخارج سلامت در برخی کشورها را تأیید کرد. چنین رابطه‌ای در برخی مطالعات دیگر نیز گزارش شده است. با این حال، با توجه به ناهمگونی نتایج گزارش شده در مطالعات موجود و نیز کم بودن تعداد مطالعات انجام شده در این زمینه، نتیجه‌گیری قطعی مستلزم انجام پژوهش‌های بیشتر می‌باشد.

#### سیاسگزاری

این مقاله حاصل پروژه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد.

#### مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: م. الف. ب. ر. الف  
جمع‌آوری داده‌ها: س. ی. م. ک. م. م  
تحلیل داده‌ها: م. پ. م. ر  
نگارش و اصلاح مقاله: م. الف. ب. ر. الف

#### سازمان حمایت کننده

این مقاله برگرفته از پروژه کارشناسی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی می‌باشد و از سوی هیچ سازمانی مورد حمایت مالی قرار نگرفته است.

#### تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

تأثیرگذار است. مورتی و اکیلو (۱۹۹۵) در مطالعه‌ای با هدف بررسی عوامل اثرگذار بر مخارج سلامت در کشورهای آسیایی نشان دادند که سرانه تولید ناخالص داخلی در مدل محدود، مدل اثرات یک طرفه ثابت، مدل اثرات تصادفی یک طرفه و مدل اثرات تصادفی دوطرفه با ضریب  $0/02$  ( $p = 0/01$ ) و در مدل اثرات دو طرفه ثابت با ضریب  $0/03$  ( $p = 0/01$ ) تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مخارج سلامت دارد (۱۰).

بر اساس سایر یافته‌های پژوهش، میزان تأثیر درصد دسترسی به منابع آب آشامیدنی سالم در روستا بر سرانه مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته  $0/44$  ( $p = 0/67$ )، در کشورهای در حال توسعه  $0/09$  ( $p = 0/53$ ) و در کشورهای کمتر توسعه یافته  $0/65$  ( $p = 0/74$ ) می‌باشد و نیز تأثیر درصد دسترسی به منابع آب آشامیدنی سالم در شهر بر سرانه مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته  $0/76$  ( $p = 0/77$ )، در کشورهای در حال توسعه  $0/29$  -  $0/38$  ( $p = 0/38$ ) و در کشورهای کمتر توسعه یافته  $1/54$  -  $0/06$  ( $p = 0/06$ ) می‌باشد. مهرآرا و همکاران (۱۳۹۰) نیز در پژوهش خود نشان داده‌اند که درصد دسترسی به آب آشامیدنی سالم در تفاضل مرتبه اول با ضریب  $13/78$  - ( $p < 0/01$ ) ارتباط منفی و معنی‌داری با سرانه مخارج سلامت دارد (۹).

سایر یافته‌های پژوهش نشان داد که کربن دی‌اکسید گلخانه‌ای بر سرانه مخارج سلامت در کشورهای توسعه یافته با ضریب  $0/96$  -  $0/16$  ( $p = 0/16$ )، در کشورهای در حال توسعه با ضریب  $0/90$  -  $0/18$  ( $p = 0/18$ ) و در کشورهای کمتر توسعه یافته با ضریب  $3/76$  ( $p = 0/99$ ) تأثیرگذار است. خوش‌نویس و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان مخارج عمومی سلامت و کیفیت محیط زیست در ایران نشان داده‌اند که کربن مونواکسید گلخانه‌ای با ضریب  $1/92$  ( $p = 0/00$ ) و سولفور اکسید با ضریب  $1/15$  ( $p = 0/00$ ) ارتباط مثبت و معنی‌داری با مخارج سلامت دارند (۳). هانسن و سلته (۲۰۰۰) نیز در مطالعه‌ای با عنوان بررسی رابطه بین آلودگی هوا و سطوح بیماری با تمرکز بر بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا در اسلو دریافتند که افزایش ذرات کوچک هوا منجر به افزایش سطوح بیماری



## References

- 1) Knowles S, Owen D. Health Capital and Cross-Country Variations in Income Per Capita in the Mankiew-Romer-Weil Model. *Economics Letters* 1995; 48(1): 99-106.
- 2) Narayan pk, Narayan S. Does Environmental Quality Influence Health Expenditures? Empirical Evidence from a Panel of Selected OECD Countries. *Ecological Economics* 2008; 65(2): 367-74.
- 3) KhoshnevisYazdi S, Tahmasebi Z, Mastorakis N. Public Healthcare Expenditure and Environmental Quality in Iran. *Proceedings of the 6th International Conference on Applied Economics, Business and Development (AEBD '14); 2014 Oct 30 - Nov 1; Lisbon, Portugal. Wseas Press; 2014: 78-96.*
- 4) Zhang M, Song Y, Cai X, Zhou J. Economic Assessment of the Health Effects Related to Particulate Matter Pollution in 111 Chinese Cities by Using Economic Burden of Disease Analysis. *Journal of Environmental Management* 2008; 88(4): 947-54.
- 5) Li J, Guttikunda Sk, Carmichael GR, Streets DG, Chang YS, Fung V. Quantifying the Human Health Benefits of Curbing Air Pollution in Shanghai. *Journal of Environmental Management* 2004; 70(1): 49-62.
- 6) Song G, Zhu W. The Evaluation of Health Damage Caused by Air Pollution in Huzhou Region, China. *The 3rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE 2009); 2009 June 11-13; Beijing, China. IEEE; 2009: 1-4. doi: 10.1109/ ICBBE.2009. 5163611*
- 7) Mehrara M, Sharzei G, Mohaghegh M. The Relationship between Health Expenditure and Environmental Quality in Developing Countries. *Journal of Health Administration* 2011; 14(46): 79-88. [Persian]
- 8) Murthy NRV, Ukpolo V. Aggregate Healthcare Expenditure in the United States: new results. *Applied Economics Letters* 1995; 2(11): 419-21.
- 9) Hansen AC, Selte HK, Air Pollution and Sick-Leaves. *Environmental and Resource Economics* 2000; 16(1): 31-50.

## The Impact of Selected Health, Environment, and Economics Indicators on Health Expenditure in Developed and Developing Countries

Mohammad Amin Bahrami<sup>1,2</sup>, Mohsen Pakdaman<sup>3,4</sup>, Mohammad Ranjbar<sup>3,5</sup>, Setare Yousefzade<sup>6</sup>, Mahmood Kazeminasab<sup>7</sup>, Reyhane Izadi<sup>8\*</sup>, Mehdi Mokhtari<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Healthcare Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup> Assosiatet Professor, Hospital Management Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Healthcare Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Hospital Management Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Health Policy Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>6</sup> MSc student in Health Economics, Department of Management, Economy and policy, School of Management and Medical Informatics, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

<sup>7</sup> BSc student in Surgical Technologist, Department of Anesthetics and the Operating Room, School of Paramedical Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>8</sup> MSc student in Healthcare Management, Department of Public Health, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>9</sup> Assistant Professor, Environmental Science and Technology Research Center, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\* **Corresponding Author:** Reyhane Izadi  
[reyhoonizadi73@gmail.com](mailto:reyhoonizadi73@gmail.com)

### ABSTRACT

**Citation:** Bahrami MA, Pakdaman M, Ranjbar M, Yousefzade S, Kazeminasab M, Izadi R, Mokhtari M. The Impact of Selected Health, Environment, and Economics Indicators on Health Expenditure in Developed and Developing Countries. *Manage Strat Health Syst* 2017; 2(1): 20-8.

**Received:** January 03, 2016

**Revised:** June 18, 2017

**Accepted:** June 20, 2017

**Funding:** The authors have no support or funding to report.

**Competing Interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

**Background:** Rise in health expenditures is one of the main concerns of householders and policymakers. In this regard, many studies were conducted to assess the determinants of expenditures and environmental quality from a macroeconomic point of view. The goal of this paper was to examine the relationship of health expenditure with environmental quality and economic growth in developed, developing, and less developed countries.

**Methods:** This analytical and correlational study examines the impact of environmental, health, and economic indicators on health expenditure. The required data for 109 countries were collected from the World Health Organization from 1995 to 2011. The collected information was then analyzed with econometric techniques and software Stata 13.

**Results:** According to the results, access to sanitary sewage systems index – 3.27, ( $p = 0.00$ ) and energy intensity index – 2.42, ( $p = 0.01$ ) affected the per capita health expenditure in developed countries. Access to sanitary sewage systems index had effect on per capita health expenditure; - 9.71, ( $p = 0/00$ ) in developing countries. However, in less developed countries, none of the variables had significant relationship with per capita health expenditures.

**Conclusion:** According to the results, it can be said that investing in maintenance and improvement of environmental quality can lead to reduced health care costs.

**Key words:** Health expenditure, Environmental indicator, Health indicator, Economic grow