مقاله پژوهشی

تاثیر شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی بر مرگ‌ومیر مادران در ایران ۲۰۲۰-۱۹۹۰

زینب شاکر[۱]، محسن بارونی[۲*]، زهره شاکر[۳]، زهرا زمانی نسب[۴]

۱- ارشد اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
۲- دکتری اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
۳- ارشد اقتصاد سلامت دانشگاه علوم پزشکی شیراز، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
۴- دکتری آمار زیستی، مرکز تحقیقات مدلسازی در سلامت، موسسه آینده پژوهی سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

* **نویسنده مسئول:** کرمان، میدان هفت باغ علوی، دانشگاه علوم پزشکی، تلفن :۰۳۴-۳۱۳۲۵۷۰۰
پست الکترونیک : mohsenbarooni@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۲ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۳**

چکیده

مقدمه: *سلامتی، ارتباط تنگاتنگی با پیشرفت اقتصادی و توسعه انسانی دارد. شاخص توسعه انسانی، عوامل مهمی مثل: زندگی طولانی و سلامت، دسترسی به دانش و سطح زندگی را مدنظر می گیرد و به نظر میرسد این شاخص می تواند روی شاخص مرگ‌ومیر مادران تاثیر بگذارد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی بر شاخص مرگ‌ومیر مادران انجام شد.*

روش کار: *مطالعه حاضر، یک مطالعه سری زمانی است که در آن داده های مرتبط به شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی و شاخص مرگ‌ومیر مادران در سالهای ۱۹۹۰-۲۰۲۰ از سازمان جهانی بهداشت و بانک جهانی جمع آوری شد. سپس با استفاده از مدل سری زمانی در اقتصادسنجی و روش اقتصادسنجی خودرگرسیونی به تحلیل آنها در Eviwes پرداخته شد.*

یافته ها: *شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی و شاخص مرگ‌ومیر مادران در هر صد هزار تولد در سال۱۹۹۰ به ترتیب ۰٫۶۰۱ و ۷۵۱۵ و۱۲۳ و درسال ۲۰۲۰ به ترتیب ۰٫۷۸۳و۱۵۵۳۲ و ۱۵ بوده است. شاخص توسعه انسانی در طول زمان بر تغییرات واریانس مرگ میر مادران موثر بوده است.*

نتیجه گیری: *نتایج نشان داد شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی در طول زمان بر روی شاخص مرگ‌ومیر مادران تاثیر دارد. با توجه به این که یکی از شاخص های مهم سلامتی هر کشور شاخص مرگ ومیر مادران در هر صد هزار تولد زنده است با تلاش در ارتقا شاخص توسعه انسانی می توان این شاخص را بهبود بخشید. پیشنهاد میگردد سیاست گذار توجه ویژه ای به شاخص توسعه انسانی داشته باشد.*

واژگان کلیدی: *شاخص مرگ‌ومیر مادران، شاخص توسعه انسانی، مدل سری زمانی، VAR*

مقدمه

سلامتی عبارت است از تأمین رفاه کامل جسمانی و روانی و اجتماعی انسان، بنابرین تعریف سازمان بهداشت جهانی، سلامتی تنها فقدان بیماری بلکه داشتن هیچ‌گونه مشکل روانی، اجتماعی، اقتصادی و سلامت جسمانی برای هر فرد جامعه است. بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت سلامتی بعدهای مختلفی دارد و عوامل زیادی بر میزان و کیفیت سلامتی تاثیرگذار است[۱].

یکی از شاخص‌های هم که نشان‌دهنده وضعیت سلامتی است شاخص مرگ‌ومیر مادران MMR[1] است این شاخص در واقع به مرگ‌ومیر مادران در دوره بارداری و ۴۲ روز بعد از زایمان گفته می‌شود. این شاخص یکی از شاخص‌های مهم و چالش‌های بزرگ

1. Maternal mortality rate

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

سازمان بهداشت جهانی است . کاهش میزان این شاخص نشان بر افزایش بهبود وضعیت سلامتی مادران است. در سال‌های گذشته میزان این شاخص در اکثر کشور های دنیا از جمله ایران رو به کاهش بوده است و هدف برنامه پایدار توسعه (SDG)[۲] کاهش مقدار موجود مرگ ومیر مادران در دنیا به ۷۰ مرگ ومیر در هر ۱۰۰۰۰۰ تولد زنده در سال ۲۰۳۰ است که برای این مهم باید عوامل موثر بر سلامتی را ارتقا داد. این عوامل می‌تواند شامل وضعیت اقتصاد و میزان تحصیلات جامعه و آگاهی به وضعیت سلامتی موجود می‌باشد به این منظور می توان بهبود شاخص توسعه انسانی را ملاکی برای افزایش بهبود سلامت جامعه و در کنار آن سلامت مادران دانست [۲, ۳].

شاخص توسعه انسانی (HDI)[۳] ، شاخصی ترکیبی است برای سنجیدن موفقیت در هر کشور، که در سه معیار پایه از توسعه انسانی شامل: زندگی طولانی و سالم، دسترسی به دانش و معرفت و سطح زندگی مناسب (اشتغال و بیکاری) است. این شاخص عددی بین صفر و یک است که و بالاترین ارزش و نمره در این شاخص یک است این شاخص میانگین موفقیت بر اساس سه بعد فوق‌الذکر می‌باشد[۴, ۵].

شاخص تولید نا خالص داخلی به ازای هر نفر(GDP.PC)[۴] مهم‌ترین متغیری است که در تجزیه و تحلیل‌ها و ارزیابی‌های اقتصادی از آن استفاده می‌شود و برابر است با کل ارزش محصولات و خدمات نهایی تولید شده توسط یک کشور در دوره زمانی معین (یک ساله) است. تحلیل تولید ناخالص داخلی شاخص مهم درباره‌ی وضعیت اقتصادی کشور است. این متغییر نماینده تاثیر بهبود اقتصاد در طول زمان بر شاخص مرگ‌ومیر مادران است[۶, ۷].

با توجه به اهمیت داشتن آگاهی در مورد مرگ‌ومیر مادران و کودکان در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و همچنین نقش بالقوه شاخص‌های رشد در مرگ‌ومیر مادران ، هدف از این مطالعه بررسی تاثیر شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی بر مرگ‌ومیر مادران در طول سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۲۱ برای کشور ایران است.

روش کار

مطالعه حاضر، یک مطالعه سری زمانی مربوط به کشور ایران است. داده‌ها و متغیرهای این مطالعه شاخص مرگ‌ومیر مادران MMR (به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ تولد زنده) و شاخص توسعه انسانی HDI و تولید ناخالص داخلی GDP می‌باشد . این شاخص‌ها در ابتدا از وبسایت WHO و بانک جهانی برای سی و یک سال اخیر جمع‌آوری شد. در این مطالعه داده‌های مورد نظر از ۱۹۹۰-۲۰۲۰ در ایران مورد بررسی قرار گرفت سپس با استفاده از مدل سری زمانی در اقتصادسنجی و روش اقتصادسنجی خودرگرسیونی (VAR)[۵] به تحلیل آنها پرداخته شد. داده‌های با استفاده آخرین نسخه‌های دو نرم افزار R نسخه۲-۲-۴ و Eviwes نسخه ۱۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای این‌کار از آمار توصیفی و روش‌های تحلیلی استفاده شد.

مدل VAR این امکان می‌دهد تا روابط متقابل بین چندین متغیر زمانی را مدل‌سازی کنید. این مدل کمک می‌کند تا تأثیرات متقابل بین متغیرها را بررسی کنید و پیش‌بینی‌های دقیقی انجام دهید. با مدل VAR می‌توان تأثیرات شوک‌های مختلف بر متغیرها را بررسی و تحلیل‌های پویایی انجام داد. انتخاب مدل VARبه دلیل توانایی این مدل در مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرها و ارائه تحلیل‌های دقیق و جامع می‌باشد. معادله مدل VAR در زیر آمده است:

$$y_t = c + A_{۱}.y_{t-۱} + A_{۲}y_{t-۲} + \cdots + A_{p}y_{t-p} + e_t$$

y_t متغیر وابسته در زمان t این متغیر نشان‌دهنده مقدار متغیر مورد نظر در زمان t است.

c مقدار ثابت است. این مقدار نشان‌دهنده مقدار ثابت در مدل است که به عنوان میانگین یا مقدار پایه در نظر گرفته می‌شود.

$A_{۱}.A_{۲}....A_{P}$ ماتریس‌های ضرایب. این ماتریس‌ها نشان‌دهنده ضرایب متغیرهای وابسته در زمان‌های گذشته هستند. هر ماتریس A_i نشان‌دهنده تأثیر متغیر وابسته در زمان t−i بر متغیر وابسته در زمان t است.ماتریس A_i ماتریس k×k است.

$y_{t-۱}.y_{t-۲}.....y_{t-p}$, مقادیر متغیر وابسته در زمان‌های گذشته. این مقادیر نشان‌دهنده مقدار متغیر وابسته در زمان‌های t−1، t−2 و تا t−p هستند.

e_t جزئ اخلال است. این مقدار نشان‌دهنده جمله خطای تصادفی یا شوک در زمان t است که نمی‌توان آن را با متغیرهای قبلی توضیح داد. در مدل‌هایVAR ، جمله خطا تصادفی معمولاً با توزیع نرمال در نظر گرفته می‌شود در اینجا نیز توزیع جمله خط نرمال می‌باشد.

در ابتدا از متغیرها لگاریتم گرفته شد و بعد مانایی و نامانایی داده بررسی کردیم (با این هدف که تعیین کنیم واریانس و میانگین داده‌ها در طول زمان ثابت یا متغیر بوده است) به این منظور از آزمون دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) که متداول‌ترین روش برای سنجش ایستایی متغیرها می‌باشد، استفاده شد. این

2. Sustainable Development Goal
3. Human Development Index
4. Gross Domestic Product per capita
5. Vector Autoregression

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

جدول ۱- تعیین تعداد وقفه بهینه

Lag	LogL	LR	AIC	SC	HQ
۰	۳۲.۸۳۲۷۰	-	-۲.۰۵۷۴۲۸	-۱.۹۱۵۹۸۳	-۲.۰۱۳۱۲۹
۱	۱۲۹.۱۶۱۱	۱۶۶.۰۸۳۴*	-۸.۰۸۰۰۷۵*	-۷.۵۱۴۲۹۸*	-۷.۹۰۲۸۸۱*
۲	۱۳۸.۰۷۵۳	۱۳.۵۲۴۹۳	-۸.۰۷۴۱۵۵	-۷.۰۸۴۰۴۵	-۷.۷۶۴۰۶۵

آزمون‌ها کمک می‌کند تا تعیین شود که آیا داده‌ها ایستا هستند یا نیاز به تفاضل‌گیری دارند.

پس همان‌طور که گفته شد ایستایی هریک از متغیرها در فرم لگاریتمی آنها به کمک آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح و تفاضل داده ها (حالت بدون روند و بدون عرض از مبدأ) در سطح ۵ ٪ بررسی گردید (تفاضل‌گیری به معنای محاسبه تغییرات در داده‌ها به‌منظور حذف روند و نوسانات است. این فرآیند کمک می‌کند تا داده‌ها را به یک سری زمانی ایستا تبدیل کنید).

برای انجام تفاضل‌گیری، می‌توانید از فرمول زیر استفاده کنید:

که در آن ΔY_t تفاضل داده‌ها در زمان t و Y_t مقدار داده‌ها در زمان t است.

آزمون ریشه واحد (با فرضیه صفر، یعنی وجود ریشه واحد را در برابر فرضیه مقابل، یعنی عدم وجود ریشه واحد آزمون میکند). با توجه به مانایی و نامانایی و بررسی۳۰ دوره (کمتر از ۱۰۰ داده) از شاخص شوارتز برای یافتن لگ بهینه[6] استفاده شد. در مرحله بعد واریانس‌ها مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفت هدف از این کار بررسی این که چند درصد از تغییر واریانس MMR تحت تاثیر تغییرات واریانس HDI است و در آخر پاسخ ضربه[7] را بررسی کردیم. در پایان هم انباشتگی[8] را برای بررسی رابط طولانی مدت بین متغیرها را چک شد.

یافته ها

بیشترین میزان مرگ میر مادران در ایران مربوط به سال۱۹۹۰بود که ۱۲۳ در ۱۰۰۰۰۰ نفر شامل می شد و کمترین میزان مرگ‌ومیر مادران ۱۵ بود که مربوط به سال ۲۰۲۰ بود. کمترین و بیشترین مقدار شاخص توسعه انسانی به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۷ که به ترتیب برابر با ۰٫۶۰۱ و ۰٫۷۸۹ بوده است. بیشترین و کمترین میزان تولید ناخالص داخلی به ترتیب مربوط به سال‌های ۲۰۱۱ و ۱۹۹۰ بوده است که به ترتیب معادل ۱۹۴۱۵ و ۷۵۱۵ دلار بوده است. شاخص توسعه انسانی ۲۲ درصد افزایش و تولید خالص داخلی به ازای هر نفر ۳۴ درصد افزایش و نرخ مرگ ومیر مادران ۹۰ درصد در طی این سی سال کاهش یافته است.

خوشبختانه شاخص مرگ میر مادران در ایران روند کاهشی داشت و روند شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی به طور کلی در طی این سال ها رو به افزایش بود (جدول ۱ در پیوست)

در جدول ۲ در پیوست مانایی و نامانایی داده ها به وسیله آزمون ریشه واحد سنجیده شده است. لازم به ذکر است که متغییرهای مطالعه با دوبار تفاضل مانا شدند(با توجه به PV=۰,۰۰۰)

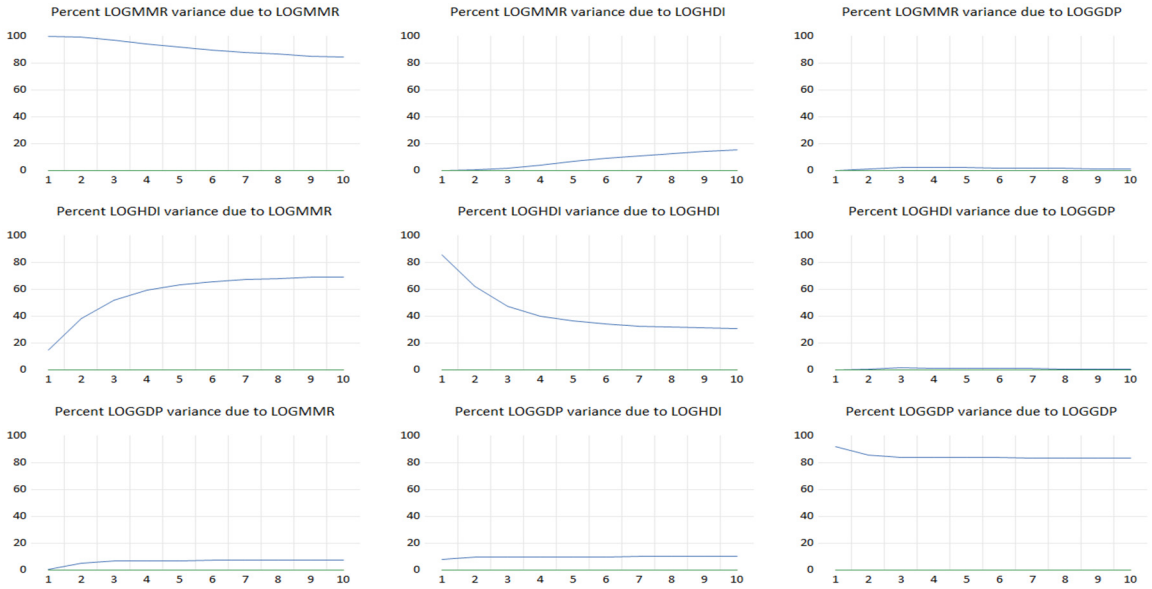
در جدول ۳ در پیوست مدل VAR[9] که یکی از انواع مدل های سری زمانی است؛ را تخمین زدیم . مدل VAR به بررسی متغیر و تغییرات آن در طول زمان و تاثیر متغیر ها روی هم در طول زمان می پردازد. شاخص توسعه انسانی با دوبار تفاضل گیری تاثیر عکس بر میزان مرگ‌ومیر مادران دارد یعنی با افزایش میزان این شاخص میزان مرگ‌ومیر مادران ۰.۳۱۴-تغییر می کند و همچنین میزان تولید ناخلص داخلی با دو بار تفاضل رابطه عکس با میزان مرگ‌ومیر مادران دارد یعنی با افزایش این شاخص میزان مرگ ومیر مادران۰,۰۰۲- کاهش می یابد .همانطور که گفته شد به علت این که تعداد داده های ما کمتر از ۱۰۰ است از شاخص شوارتز برای تحلیل لگ بهینه استفاده می کنیم . به طور کلی بر اساس آمار LR و شوارتز (SC) و حنان کوئین (HQ) و آکائیک(AIC) وقفه بهینه ، در مدل ما وقفه اول می‌باشد.

در نمودارهای شماره ۱ میزان تاثیر واریانس در طول زمان بر هر متغییر و تاثیر واریانس متغیرهای دیگر بر هر متغیر بیان شده است. همان‌طور که مشاهده می شود، تقریبا تغییرات نرخ مرگ‌ومیر مادران در طول زمان بر واریانس شاخص توسعه انسانی تاثیر می‌گذارد و تغییرات شاخص توسعه انسانی بر واریانس مرگ‌ومیر مادران تاثیر گذار است . تغییرات تولید ناخالص داخلی در طول زمان بر شاخص توسعه انسانی و نرخ مرگ ومیر مادران تاثیر دارد.

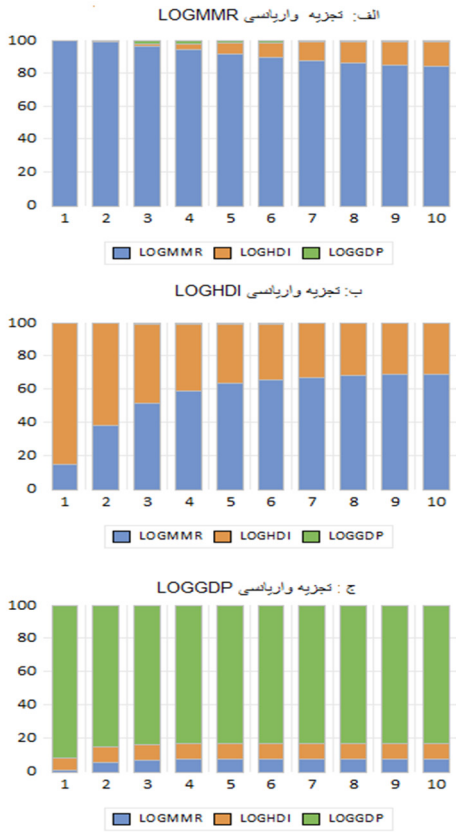
همان‌طور که در نمودار ۲.الف مشاهده می‌شود تغییرات واریانس مرگ ومیر مادران در طول زمان متاثر از تغییرات شاخص توسعه انسانی بوده است. نمودار ۲.ب نشان می‌دهد که در طول زمان متغییر

6. lag optimal
7. Impulse response
8. cointegration
9. Vector Autoregression Estimates

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

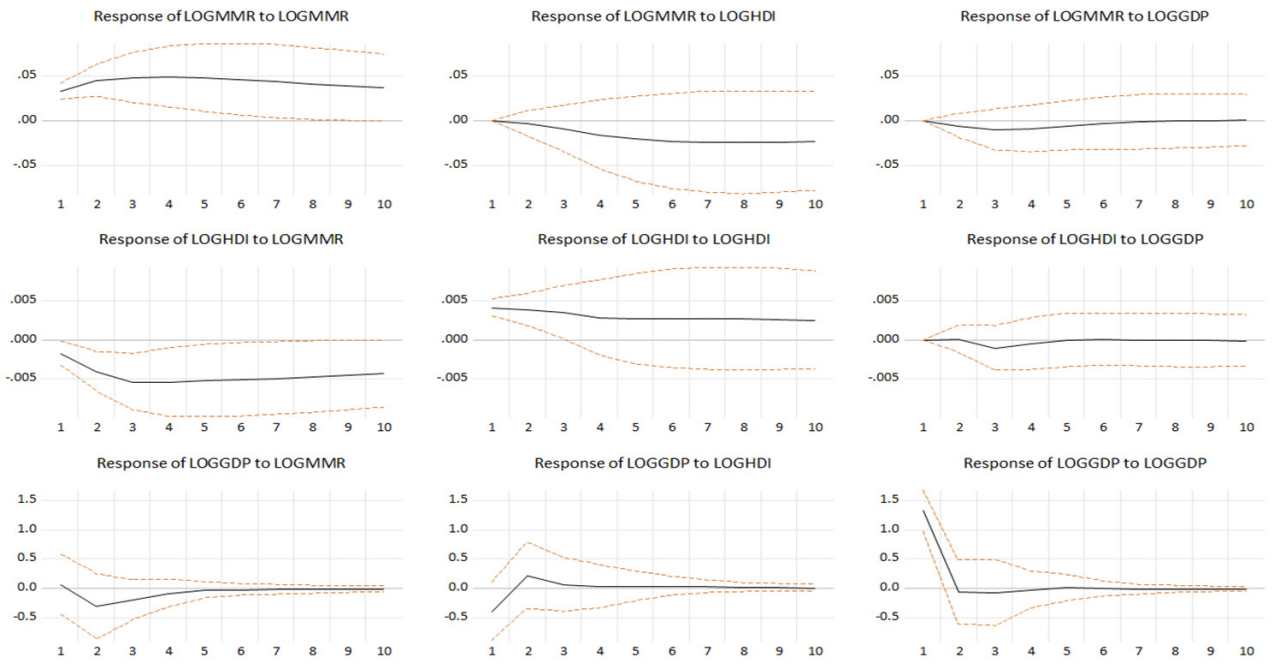


نمودار۱- تجزیه واریانس



نمودار ۲- تجزیه واریانس با استفاده از cholesky

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]



نمودار ۳ – تحلیل تکانه ضربه

مرگ‌ومیر مادران نیز بر تغییرات واریانس شاخص توسعه انسانی موثر است . در نمودار ۳.ج مشاهده می شود که تغییرات تولید ناخالص داخلی در طول زمان بیشتر متاثر از واریانس خودش در طول زمان است ولی دو شاخص توسعه انسانی و مرگ ومیر مادران در طول زمان تاثیر روی این شاخص داشته اند.

نمودار۳ ، نمودار تحلیل تکانه ضربه[10] است. این مودار نشان می‌دهد که تاثیر شک مرگ‌ومیر مادران و شاخص توسعه انسانی بر شاخص مرگ‌ومیر مادران در طول زمان تاثیر گذار است و این تاثیر مثبت است. شک شاخص تولید ناخالص داخلی بر خودش تاثیر داشته است ولی در طول زمان تاثیر این شک کاهش یافته است و به صفر رسیده است و شک بقیه متغیرها بی‌تاثیر بوده است.

بحث

در مطالعه ما یک روند نزولی برای نرخ مرگ‌ومیر ماردان دیده شد در مطالعه متاآنالیزی که از سال ۱۹۸۰– ۲۰۱۰ (یک دوره ۲۸ ساله) انجام شده است نشان داد که این نرخ به طور کلی در ۱۸۱ کشور رو به کاهش است (از ۴۲۲ تا ۲۵۱ نفر در هر ۱۰۰ هزار تولد رسیده است) [۸].

علاوه بر این، یک مطالعه متاآنالیز دیگر نشان داد در جهان هر سال ۲/۵ درصد کاهش در نرخ مرگ‌ومیر مادران رخ داده است[۹].

سازمان بهداشت جهانی با همکاری یونیسف اعلام کردند مرگ‌ومیر در بین زنان در طی یک دوره ۲۰ ساله (۱۹۹۰–۲۰۱۰) ۶۹ درصد در آسیای شرقی، ۶۴ درصد در آسیای جنوب ، ۳۵ درصد در آسیای مرکزی کاهش داشته است[۱۰]. دلیل این روند نزولی ممکن است بهبود خدمات و افزایش بهره وری و آگاهی عمومی‌باشد ولی نمی توان سهم شاخص توسعه انسانی را نادیده گرفت.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شاخص توسعه انسانی در یک دوره سی سال رو به افزایش است. در مطالعه آصف زاده و علی محمدی نیز این شاخص رو به افزایش بوده است (به ترتیب ۷ درصد و ۲۱ درصد)[۱۱, ۱۲].

با توجه به این که یکی از معیارهای سنجش این شاخص امید به زندگی است امید به زندگی در دوره سی ساله (۱۹۹۰–۲۰۲۰) ۱۵/۶ درصد افزایش داشته است (۶۴ سال تا ۷۴ سال) و شاخص رشد تحصیلات نیز ۳ درصد افزایش داشته است[۱۳, ۱۴].

در مطالعه دیگر ارتباط معنی‌داری (همبستگی منفی) بین شاخص توسعه انسانی و نرخ مرگ‌ومیر مادران دیده شده است (r= ۰,۸۰۷). با فاصله اطمینان ۹۵ درصد(۰/۸۵ تا ۰/۷۴) سطح معنی‌داری معادل ۰/۰۰۰۱ بود[۱۵] و مطالعه دیگر نیز همین مطالب

10. Impulse-Response Analysis

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

را تایید می کرد[۱۶].

مطالعه پاکدامن و همکارانش نشان داد که تولید ناخالص داخلی بر شاخص توسعه انسانی تاثیر معنی دار و مثبت داشته است که با نتایج مطالعه ما هم‌خوانی دارد[۱۷].

همچنین نتایج این مطالعه با مبانی نظری در مطالعه رزمی و همکاران وبارونی و همکاران همسو بود[۱۷, ۱۸]. اوپرنا و میهایو[11] نیز درمطالعه خود نشان دادند هزینه‌های سلامتی و تولید ناخالص داخلی بر شاخص توسعه توسعه انسانی تاثیر مثبت و معنی داری داشته است[۱۹]. اطلاعات و داده‌ها مربوط به میزان مرگ‌ومیر مادران در سه سال ۲۰۱۸-۲۰۲۰ یافت نشد؛ که این داده‌ها را از مطالعات استخراج شد.

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج نشان داد که شاخص توسعه انسانی در طول زمان بر نرخ مرگ ومیر مادران تاثیر گذار است و رابطه ی معنی داری و معکوس بین این دوشاخص دیدیه شد ؛ بنابراین می توان گفت با افزایش مقدار شاخص توسعه انسانی در طول این سی سال (۱۹۹۰-۲۰۲۰) نرخ مرگ‌ومیر مادران رو به کاهش می‌رود و همچنین GDP.PC بر میزان مرگ‌ومیر مادران تاثیر مثبت داشته است. بنابراین با افزایش سطوح تحصیلی، درآمد به ازای هرنفر و امید به زندگی (متغیر های مورد نظر در شاخص توسعه انسانی) و افزایش تولید (تولید ناخالص داخلی) در طی ۳۰ سال اخیر شاهد کاهش قابل توجهی در میزان مرگ‌ومیر مادران بودیم.

با توجه به این که یکی از شاخص‌های مهم سلامتی هر کشور شاخص مرگ‌ومیر مادران در هر صد هزار تولد زنده است با تلاش در ارتقا شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی می توان این شاخص را بهبود بخشید. پیشنهاد می‌گردد سیاست‌گذار توجه ویژه‌ای به شاخص توسعه انسانی داشته باشد.

کاربرد در تصمیم‌های مرتبط با سیاست‌گذاری در نظام سلامت

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی بر نرخ مرگ‌ومیر مادران تأثیر دارند. این اطلاعات می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا اولویت‌های بهداشتی خود را بر اساس بهبود این شاخص‌ها تعیین کنند. با توجه به تأثیر مثبت شاخص توسعه انسانی بر سلامت مادران، سیاست‌گذاران می‌توانند منابع بیشتری را به برنامه‌ها و پروژه‌هایی اختصاص دهند که به بهبود این شاخص‌ها کمک می‌کنند، مانند آموزش، بهداشت و اشتغال و اقتصادی و در نتیجه آن سلامت مادران را بهبود بخشد. سیاست‌گذاران می‌توانند از نتایج این مطالعه استفاده کند و تغییرات لازم را اعمال کنند. با توجه به تأثیر شاخص توسعه انسانی بر سلامت مادران، سیاست‌گذاران می‌توانند سیاست‌های حمایتی بیشتری را برای گروه‌های آسیب‌پذیر تدوین کنند تا به بهبود شرایط زندگی و سلامت آنها کمک کنند.

11. Opreana and Mihaiu

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

References

1. World Health Organization. WHO remains firmly committed to the principles set out in the preamble to the constitution. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020. Available from: https://www.who.int/about/who-we-are/constitution
2. Milloy M, Wood E. Withdrawal from methadone in US prisons: cruel and unusual? The Lancet. 2015;386(9991):316-8.
3. United Nations. The Sustainable Development Goals 2016. eSocialSciences; 2016. United Nations (UN), New York, USA: 16-17
4. Neumayer E. The human development index and sustainability-a constructive proposal. Ecological Economics. 2011;39(1):101-14.
5. Despotis DK. A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. Journal of the Operational Research Society. 2015;56(8):969-80.
6. Mankiw NG, Sherkati Brothers, Parsaian A. Macroeconomics. Tehran: Allameh Tabataba'i University Press; 2004.
7. Barrow, J. R. Macroeconomics: The Light of Science. New York: Oxford University Press, 2010: 45.
8. Hogan M, Naghavi M, Ahn S, Wang M, Makela S, et al. Maternal mortality for 181 countries 1980–2008 a systematic analysis of progress towards Millennium Development Goal 5. Lancet. 2010;375(9726):1609–23
9. Hill K, Thomas K, AbouZahr C, Walker N, Say L, Inoue M, Suzuki E. Estimates of maternal mortality worldwide between 1990 and 2005: an assessment of available data. The Lancet. 2007 Oct 13;370(9595):1311-9.
10. Hill K, Thomas K, AbouZahr C, Walker N, Say L , Inoue M, Suzuki E, An Assessment of Available Data (Estimaciones de la mortalidad materna a nivel mundial entre 1990-2005: una evaluación de la información disponible), The Lancet, UNICEF, New York, USA, 2012 :370-379
11. French D, Did the Millennium Development Goals change trends in child mortality? Health Econ 2016;25(10):1312–25.
12. Alimohamadi Y, Khodamoradi F, Khoramdad M, Shahbaz M, Esmaeilzadeh F. Human development index, maternal mortality rate and under 5 years mortality rate in West and South Asian countries, 1980–2010: an ecological study. East Mediterr Health J. 2019;25(3):189-96.
13. Alijanzadeh M, Asefzadeh S, Mooshniaye Z. Correlation between human development index and infant mortality rate worldwide. 2016. 25(10), 1312-1325.
14. Jayachandran S, Lleras-Muney A. Life expectancy and human capital investments: Evidence from maternal mortality declines. The Quarterly Journal of Economics. 2009;124(1):349-97.
15. Almasi-Hashiani A, Sepidarkish M, Vesali S, Omani Samani R. The correlation of human development index on fertility and mortality rate: a global ecological study. International Journal of Pediatrics. 2016;4(12):4071-80.
16. Ghaffari J, Abbaskhanian A, Nazari Z. Mortality Rate in Pediatric Intensive Care Unit (PICU): A Local Center Experience. International Journal of Pediatrics 2014;2(3.2):81-8.
17. Barouni M, HARATI KT, Harati J. The effect of health expenditure on human development index in selected countries with high, middle and low income levels: 2000-2010. 2015; 30(4): 123-137.
18. Razmi MJ, Abbasian E, Mohammadi S. Investigating the effect of government health expenditure on HDI in Iran. Journal of Knowledge Management, Economics, and Information Technology. 2012; 2(5): 1-13.
19. Alin O, Marieta MD. Correlation analysis between the health system and human development level within the European Union. International Journal of Trade, Economics and Finance. 2011;2(2):99.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

The impact of human development index and gross domestic product on maternal mortality ratio in Iran 1990-2020

Zinab Shaker[1], Mohsen Barouni [2*], Zohreh Shaker[3], Zahra Zamaninasab[4]

1- M.Sc. of Health Economics, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.
2- Ph.D. in Health Economics, Professor, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.
3- M.Sc. of Health Economics, Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz. Iran.
4- Ph.D. Biostatistics, Modeling in Health Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

Abstract

Introduction: Health is closely linked with economic development and human progress. The Human Development Index (HDI) considers significant factors such as a long and healthy life, access to knowledge, and a decent standard of living. This index seems to have an impact on the maternal mortality rate. This study aimed to determine the effect of the Human Development Index and Gross Domestic Product (GDP) on the maternal mortality rate.

Methods: This is a time series study in which data related to the Human Development Index, Gross Domestic Product, and maternal mortality rate from 1990 to 2020 were collected from the World Health Organization and the World Bank. Using time series models in econometrics and the autoregressive method, these data were analyzed in EViews.

Results: The Human Development Index, Gross Domestic Product, and maternal mortality rate per 100,000 births in 1990 were 0.601, 7515, and 123, respectively, and in 2020 were 0.783, 15532, and 15, respectively. The Human Development Index over time has had an impact on the variance changes in maternal mortality.

Conclusion: The results showed that the Human Development Index and Gross Domestic Product have had an impact on the maternal mortality rate over time. Given that one of the important health indicators of any country is the maternal mortality rate per 100,000 live births, efforts to improve the Human Development Index can enhance this indicator. It is suggested that policymakers pay special attention to the Human Development Index.

Keywords: Maternal Mortality Ratio, Human Development Index, Time Series Model, VAR

Please cite this article as follows:
Shaker Z, Barouni M, Shaker Z, Zamaninasab Z. The impact of human development index and gross domestic product on maternal mortality rate in Iran 1990-2020. 2023; 26(2): 196-204.

***Corresponding Author:** Kerman, beginning of Haft Bagh Alavi axis, University of Medical Sciences campus Phone: 034-31325700
E-mail: mohsenbarooni@gmail.com

Copyright © 2023 Tehran University of Medical Sciences. Published by National Institute of Health research (NIHR). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/. Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]

پیوست

جدول ۱ – تولید ناخالص داخلی به ازای هر نفر و شاخص توسعه انسانی و مرگ‌ومیر مادران به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ تولد زنده از سال ۱۹۹۰-۲۰۲۰ برای کشور ایران

year	GDP.PC	HDI	MMR	year	GDP.PC	HDI	MMR
۱۹۹۰	۷۵۱۵	۰.۶۰۱	۱۲۳	۲۰۰۶	۱۴۸۲۶	۰.۷۱۷	۳۴
۱۹۹۱	۸۵۵۷	۰.۶۲	۱۱۳	۲۰۰۷	۱۵۸۶۸	۰.۷۲۷	۳۲
۱۹۹۲	۸۸۷۲	۰.۶۲۷	۱۰۲	۲۰۰۸	۱۷۴۳۳	۰.۷۳۳	۳۰
۱۹۹۳	۸۸۰۷	۰.۶۳۴	۹۱	۲۰۰۹	۱۷۶۱۸	۰.۷۳۵	۲۸
۱۹۹۴	۸۷۱۶	۰.۶۴	۸۵	۲۰۱۰	۱۷۷۱۲	۰.۷۳۸	۲۵
۱۹۹۵	۸۹۸۶	۰.۶۴۷	۷۸	۲۰۱۱	۱۸۷۴۹	۰.۷۴۵	۲۲
۱۹۹۶	۹۵۹۸	۰.۶۵۵	۷۰	۲۰۱۲	۱۹۴۱۵	۰.۷۵۴	۱۹
۱۹۹۷	۹۷۶۴	۰.۶۶۲	۶۵	۲۰۱۳	۱۷۱۵۳	۰.۷۶۸	۱۸
۱۹۹۸	۹۹۴۷	۰.۶۶۹	۶۰	۲۰۱۴	۱۶۳۵۱	۰.۷۶۹	۱۷
۱۹۹۹	۱۰۱۵۸	۰.۶۷۷	۵۳	۲۰۱۵	۱۶۲۱۰	۰.۷۷۳	۱۷
۲۰۰۰	۱۰۸۵۸	۰.۶۸۵	۴۸	۲۰۱۶	۱۴۴۰۹	۰.۷۷۶	۱۷
۲۰۰۱	۱۱۲۲۷	۰.۶۹۳	۴۴	۲۰۱۷	۱۵۳۵۱	۰.۷۸۶	۱۶
۲۰۰۲	۱۲۱۷۰	۰.۷۰۱	۴۱	۲۰۱۸	۱۵۸۸۳	۰.۷۸۹	۱۶
۲۰۰۳	۱۳۳۱۶	۰.۷۰۴	۳۹	۲۰۱۹	۱۵۶۷۷	۰.۷۸۷	۱۵
۲۰۰۴	۱۴.۰۹۵	۰.۷۱۲	۳۶	۲۰۲۰	۱۵۵۳۲	۰.۷۸۳	۱۵
۲۰۰۵	۱۴۸۲۶	۰.۷۱۷	۳۴				

جدول۲ – آزمون ریشه واحد

۲.Group unit root test				
Series: LOGMMR, LOGHDI, LOGGDP				
Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-۵.۸۱۱۷۵	۰.۰۰۰۰	۳	۷۹
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-۹.۰۱۴۰۱	۰.۰۰۰۰	۳	۷۹
ADF - Fisher Chi-square	۶۵.۷۴۷۸	۰.۰۰۰۰	۳	۷۹
PP - Fisher Chi-square	۸۵.۶۱۲۰	۰.۰۰۰۰	۳	۸۴

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-01-26]