

## رویکرد اقتصادسنجی بیزی برای تعیین عوامل موثر بر وضعیت سلامت در کشورهای در حال توسعه

محسن مهرآرا

دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، mmehrara@ut.ac.ir

سیما نصیب پرست\*

کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه تهران، simanasibparast@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۲۹

### چکیده

سلامت یکی از ملزومات اصلی رفاه و توسعه یافتگی هر جامعه به شمار می‌رود. پیش نیاز بهبود شاخص‌های کلیدی سلامت، آگاهی از عواملی است که بر وضعیت شاخص‌های سلامت موثر می‌باشند. در میان متغیرهای محتمل تأثیرگذار بر سلامت، سه متغیر درآمد، نهاده سلامت (از قبیل مخارج بهداشتی، تعداد پزشکان و ...) و سرمایه انسانی از عواملی هستند که مطالعات زیادی بر تأثیر آنها بر وضعیت سلامت کشورهای مختلف صحنه گذاشته‌اند. بر این اساس، در پژوهش حاضر با بکارگیری روش میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA) اثر متغیرهای مذکور بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج سال (به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های تعیین وضعیت سلامت) در میان ۶۰ کشور در حال توسعه و طی دوره زمانی ۱۹۷۸-۲۰۰۸ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در بلندمدت متغیر نرخ باسوادی کل و درآمد سرانه اثر منفی و قابل توجهی بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال کشورهای مذکور می‌گذارد. همچنین شاخص‌های نهاده سلامت آثار متناقضی بر وضعیت سلامت دارند. به گونه‌ای که هزینه‌های عمومی سلامت تأثیر مثبت و معنی‌دار، هزینه‌های کل سلامت تأثیر مثبت اما بی‌معنی و هزینه‌های خصوصی سلامت تأثیر منفی و بی‌معنی بر نرخ مرگ و میر کودکان می‌گذارند.

**واژه‌های کلیدی:** سلامت، نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال، نسبت ثبت نام ناخالص، میانگین

گیری مدل بیزی (BMA)، درآمد

طبقه‌بندی JEL: C11, C21, I12

\* نویسنده مسئول

### ۱. مقدمه

سلامت همانند آموزش و پرورش از مهم‌ترین شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی محسوب می‌شود. تأمین بهداشت و سلامت در میان افراد و گروه‌های مختلف جامعه سبب افزایش امنیت و رشد اقتصادی می‌شود. از این روی، در اقتصاد، مقوله بهداشت و آموزش سنگ بنای ثروت تلقی می‌شوند، به نحوی که این دو را اساس بهره‌وری و تولید اقتصادی نیز می‌نامند. در سال‌های اخیر مقوله سلامت بیش از پیش مورد توجه اقتصاددانان بوده و یکی از اهداف اساسی اغلب سیاست‌های اقتصادی بهبود وضعیت سلامت جوامع است. برای رسیدن به این هدف، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر سلامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در این میان نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج سال یکی از مهم‌ترین شاخص‌های سلامت به شمار می‌آید. این شاخص، میزان مرگ و میر در هر ۱۰۰۰ کودک زیر ۵ سال را که زنده به دنیا آمده‌اند نشان می‌دهد. این شاخص معیار مهمی برای سنجش میزان مواجهه با مشکلات و رفع نیازهای بهداشتی افراد جامعه در هر کشوری می‌باشد. (باکلی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳)، چرا که در همه کشورها کودکان بیشتر در معرض مرگ و میر ناشی از فقر هستند. یافتن عوامل مرتبط با نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در کشورهای در حال توسعه از اهمیت و ضرورت بیشتری برخوردار است، زیرا در این کشورها مرگ و میر کودکان به طور قابل توجهی بالاست، بنابراین نیاز به بهبود استانداردهای زندگی در این کشورها ضرورت بیشتری داشته و حفظ وضعیت سلامت می‌تواند تأثیر غیر قابل انکاری بر افزایش سطح رفاه و بهبود وضعیت اقتصادی این کشورها داشته باشد.

با توجه به اهمیت ویژه این موضوع، این مقاله به بررسی عوامل مؤثر بر مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در ۶۰ کشور در حال توسعه برای دوره زمانی ۱۹۷۸-۲۰۰۸ به روش میانگین-گیری مدل بیزی<sup>۲</sup> (BMA) می‌پردازد. علت استفاده از این روش این است که عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی متعددی می‌توانند بر این شاخص تأثیرگذار باشند و تعیین دقیق عوامل مؤثر به روش اقتصادسنجی کلاسیک مشکل است. بنابراین جهت بررسی کلیه عواملی که به طور بالقوه بر وضعیت سلامت تأثیر می‌گذارند و تعیین دقیق مهم‌ترین عوامل مؤثر از بین آنها، از رویکرد اقتصادسنجی بیزی و روش میانگین‌گیری مدل بیزی استفاده می‌شود.

<sup>1</sup> Buckley

<sup>2</sup> Bayesian Model Averaging Approach

مقاله حاضر مشتمل بر شش بخش است. در بخش دوم و سوم، به مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده در حوزه سلامت و عوامل موثر بر آن اشاره می‌شود. در بخش چهارم روش‌های تکنیکی مورد استفاده در این مقاله توضیح داده خواهد شد. بخش پنجم به تخمین و تحلیل نتایج تجربی حاصل اختصاص داده شده است. و در بخش پایانی نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادهای عنوان خواهد شد.

## ۲. مروری بر ادبیات نظری تحقیق

سلامت یکی از مهم‌ترین پیش‌شرط‌های رفاه اجتماعی است. به عبارت دیگر، سلامت خوب نشانه رفاه و توسعه می‌باشد. عوامل متعددی بر وضعیت سلامت می‌تواند تاثیر گذار باشد. شاید درآمد مهمترین عاملی است که سطح سلامت را متاثر می‌نماید. فایسا و گوتما<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) معتقدند که درآمد از طریق بهبود شرایط مسکن و افزایش کیفیت کالاها و خدمات در دسترس بر وضعیت سلامت اثر می‌گذارد. ونگساروج<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) معتقد است که افزایش درآمد، سلامت جمعیت را از چهار طریق بهبود می‌بخشد: ۱. دسترسی بیشتر به خدمات بهداشتی و درمانی، ۲. تغذیه مناسب، ۳. امکان دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته پزشکی و ۴. افزایش توجه به مسائل بهداشتی.

آموزش عامل دیگری است که بر وضعیت سلامت موثر می‌باشد. یکی از نظریه‌های مهم در ارتباط با تاثیر آموزش بر سلامت، تئوری تقاضای گراسمن<sup>۳</sup> (۱۹۷۲) است. وی معتقد است که سلامت محصول دو نهاد مراقبت‌های بهداشتی و زمان بوده و افراد به عنوان تولیدکننده از این دو نهاد برای ایجاد سلامت استفاده می‌نمایند. وی بیان می‌نماید که افراد تحصیل کرده تولیدکنندگان کاراتری هستند و با نهادهای ثابت به سطح سلامت بالاتری دست می‌یابند این بدان معنی است که آموزش باعث انتقال منحنی تولید سلامت به سمت راست می‌شود.

برخی دیگر از محققان اینگونه بحث می‌کنند که رابطه بین سلامت و آموزش به یک عامل سومی برمی‌گردد که بر هر دو متغیر سلامت و آموزش اثر می‌گذارد. برای مثال فوجز<sup>۴</sup> (۱۹۸۲) اشاره می‌کند که این عامل، تنزیل زمانی می‌باشد. به طوری که افراد با نرخ تنزیل بالا، پروژه‌های کوتاه مدت را بر بلندمدت ترجیح می‌دهند. در واقع آنها پروژه‌هایی را انتخاب می‌کنند که زودتر به بازدهی می‌رسد. اما افرادی که نرخ تنزیل پایینی دارند

<sup>1</sup> Fayissa & Gutema

<sup>2</sup> Vongsaroj

<sup>3</sup> Grossman

<sup>4</sup> Fuchs

پروژه‌های بلندمدت را ترجیح می‌دهند. سرمایه‌گذاری در آموزش یک پروژه بلندمدت است، زیرا هزینه‌های کنونی برای آموزش، درآمد فرد را با وقفه زیاد برای یک دوره‌ی زمانی طولانی افزایش می‌دهد. از این رو افراد با نرخ‌های تنزیل پایین، در آموزش سرمایه‌گذاری می‌کنند. به طور مشابه سرمایه‌گذاری در سلامت هم یک پروژه بلندمدت است. سلامت یک متغیر ذخیره است و صرف هزینه برای بهبود سلامت موجب افزایش بهره‌وری در طول زندگی فرد می‌شود. بنابراین افراد با نرخ‌های تنزیل پایین سرمایه‌گذاری بیشتری روی سلامت می‌کنند. بنابراین این دو متغیر همبستگی مثبت با هم دارند بدون اینکه افزایش در آموزش را بتوان علت سلامت دانست. روزنزیوگ<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) و اسچالتز<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) نیز این عامل سوم را پیش زمینه خانوادگی افراد معرفی می‌کنند. با این وجود، محققانی چون پری<sup>۳</sup> (۱۹۸۴) و کوری و هایسون<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) ادعا می‌کنند یک رابطه علی بین سلامت و آموزش وجود دارد.

تحصیلات والدین نیز به عنوان یک عامل بالقوه تعیین کننده وضعیت سلامت کودکان، قابل طرح است. اثر این متغیر بر سلامت توسط اقتصاددانهای مانند بهرمن و دئولالیکار<sup>۵</sup> (۱۹۸۸) و استراوس و توماس<sup>۶</sup> (۱۹۹۵) تأیید شده است. شاید علت این تأثیر را بتوان به این صورت بیان کرد که والدین تحصیل کرده‌تر از طریق اتخاذ روش‌های مراقبت بهتر یا استانداردهای بهداشتی بالاتر، به طور کاراتری در ایجاد سلامت برای کودک نقش دارند. همچنین از آنجا که تحصیلات باعث افزایش تدریجی دانش سلامت می‌شود، افراد تحصیل کرده‌تر می‌توانند ترکیبی از نهادهای سلامت را انتخاب کنند که پیامد سلامت بهتری را تولید می‌کنند (گراسمن<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵، صص ۱۲-۱۳).

در میان مطالعات موجود در زمینه تأثیر تحصیلات والدین بر سلامت کودکان همواره این بحث که تحصیلات کدام یک از والدین اثر بیشتری بر سلامت کودکان دارد، مطرح بوده است. بعد از تحقیق کالدول<sup>۸</sup> (۱۹۷۹) این عقیده حکمفرما شد که به علت اثری که مادر در پرورش کودک دارد، تحصیلات مادر در بهبود وضعیت سلامت کودک مؤثرتر از

<sup>۱</sup> Rosenzweig

<sup>۲</sup> Schultz

<sup>۳</sup> Perri

<sup>۴</sup> Curry and Hyson

<sup>۵</sup> Behrman & Deolalikar

<sup>۶</sup> Strauss and Thomas

<sup>۷</sup> Grossman

<sup>۸</sup> Caldwell

تحصیلات پدر است. با وجود این که مطالعات زیادی این ادعا را تأیید کردند، تعدادی از تحقیقات اخیر عکس این ادعا را اثبات کرده‌اند. بریورا و دوفلو<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) دریافتند که تحصیلات پدر و مادر هر دو به یک اندازه در کاهش مرگ و میر کودکان در اندونزی مؤثرند. در بنگلادش نیز سمبا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که تحصیلات پدر بر سلامت کودکان تأثیرگذارتر از تحصیلات مادر می‌باشد. با این وجود به علت اینکه پدر نقش کم‌رنگ‌تری در تربیت و پرورش کودک دارد، نقش تحصیلات پدر بر سلامت کودک مورد توجه محققان اندکی بوده است.

عامل دیگری که برخی محققان به عنوان عامل مؤثر بر وضعیت سلامت از آن یاد می‌کنند، توزیع درآمد است. تحقیقات اخیر حاکی از آن است که افزایش نابرابری در توزیع درآمد با نرخ‌های مرگ و میر بالاتر همراه است (کندی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶). همانطور که اشاره شد شواهد زیادی وجود دارد که افزایش درآمد باعث بهبود در وضعیت سلامت می‌شود. مردم کشورهای ثروتمند بیشتر و سالم‌تر از کشورهای فقیر زندگی می‌کنند. افراد هر جامعه سالم‌تر از اجداد خود که در وضعیت فقیرتری می‌زیسته‌اند، زندگی می‌کنند. در داخل یک کشور نیز در هر دوره، مردم ثروتمندتر بیشتر و سالم‌تر از فقرا زندگی می‌کنند. ساموئل و پرستون<sup>۴</sup> (۱۹۷۵) بیان می‌کنند که این ارتباط مقعر است. یعنی افزایش درآمد در ثروتمندان در وضعیت سلامت تأثیر کمتری نسبت به درآمد فقرا دارد. بنابراین توزیع مجدد درآمد بین کشورها و یا در داخل یک کشور سلامت جمعیت را بهبود خواهد بخشید.

پرستون<sup>۵</sup> (۱۹۷۵) نشان داده است که یک رابطه منفی میان «نابرابری درآمدی» و «امید به به زندگی» وجود دارد که با اعمال توزیع مجدد درآمد از ثروتمندان به فقرا میزان و سطح سلامت فقرا به میزان بیشتری افزایش خواهد یافت. لذا توزیع مجدد درآمد، «سلامت متوسط ملی» را ارتقاء و بهبود خواهد بخشید (دیتون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳). درباره علت وجود ارتباط بین توزیع درآمد و وضعیت سلامت می‌توان گفت که ممکن است این ارتباط به این دلیل باشد که جوامع عادل، همبستگی اجتماعی و اتحاد بیشتر و استرس کمتری دارند و در تصمیم‌گیری برای امور اجتماعی مربوط به وضعیت سلامت دچار مشکل نمی‌شوند. آنها برای شهروندان کالاهای عمومی، حمایت اجتماعی و سرمایه‌ی اجتماعی بیشتری عرضه

<sup>1</sup> Breierova & Duflo

<sup>2</sup> Semba

<sup>3</sup> Kennedy

<sup>4</sup> Samuel & Preston

<sup>5</sup> Preston

<sup>6</sup> Deaton

می‌کنند. همچنین شواهد نشان می‌دهد که نابرابری درآمدی که در میان افراد کم درآمد مشاهده می‌شود پیامدهایی نظیر ناامیدی، نگرانی و عجز و ناتوانی را در پی دارد که اثرات مستقیمی بر سطح سلامت این افراد می‌گذارد (ویلکینسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶). این ادعا که جوامع عادل‌تر سالم‌تر هستند بحثی است که به ویلکینسون (۱۹۹۲-۱۹۹۶-۲۰۰۰) و کاواچی<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۹) نسبت داده می‌شود. مطالعه‌ی لینچ<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) در ایالات متحده مربوط به سال ۱۹۹۰ نیز ادعا می‌کند که مرگ در اثر نابرابری درآمد قابل مقایسه با مرگ در اثر سرطان ریه، دیابت، تصادف با موتور سیکلت، HIV، خودکشی و قتل می‌باشد (دیتون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳).

شواهد زیادی نیز درباره رابطه بین بیکاری و وضعیت سلامت وجود دارد. درباره علت این رابطه و جهت علیت آن فروض زیادی وجود دارد. یک فرض این است که بیکاری باعث بدتر شدن وضعیت سلامت می‌شود. ب. بیشتر مطالعات نشان داده‌اند که بیکاران سلامتی کمتری نسبت به شاغلان دارند. (جین<sup>۵</sup> و همکاران، ۱۹۹۵؛ دولی<sup>۶</sup> و همکاران، ۱۹۹۶؛ بورکلوند و اریکسون<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸؛ مادرز و اسکافیلد<sup>۸</sup>، ۱۹۹۸). از آنجایی که اشتغال به عنوان مهمترین عامل تعیین کننده سطح درآمد به حساب می‌آید، لذا می‌تواند تأثیر بسزایی بر وضعیت سلامت فرد و جامعه داشته باشد. به علاوه، اشتغال می‌تواند موقعیت اجتماعی و اعتماد به نفس افراد را به شدت تحت تأثیر قرار داده، ارتباطات اجتماعی آنها را تسهیل نموده و فرصت‌های انجام فعالیت‌های جمعی مؤثر بر سلامت جسمی و روانی از قبیل کوهنوردی، تفریحات دسته‌جمعی، اهمیت دادن به وضعیت سلامت شخصی و ... را افزایش دهد و به این ترتیب بر سطح بهداشت و رفاه شخص تأثیر بگذارد. در مقابل، می‌توان به این نکته اشاره نمود که افراد بیکار معمولاً به علت جدا شدن از جامعه و از دست دادن هدف خود برای زندگی، دچار ضعف اعتماد به نفس می‌شوند و این امر تبعات منفی فراوانی را در رفتارهای مرتبط با بهداشت آنها پدید می‌آورد. در واقع شواهدی وجود دارد که نشان می-

<sup>1</sup> Willkinson

<sup>2</sup> Kawachi

<sup>3</sup> Lynch

<sup>4</sup> Deaton

<sup>5</sup> Jin

<sup>6</sup> Dooley

<sup>7</sup> Björklund and Eriksson

<sup>8</sup> Mathers and Schofield

دهد بیکاری و عدم دخالت در بازار کار جامعه می‌تواند اثرات زیانباری بر بهداشت جسمی و روانی کل جامعه داشته باشد.

فرض دیگر این است که جهت علیت از سلامت به بیکاری می‌باشد. بر اساس این فرض افراد ناسالم‌تر به احتمال بیشتری بیکار می‌شوند. فرض سومی نیز وجود دارد که می‌گوید افراد ناسالم‌تر به احتمال بیشتری بیکار می‌مانند (استوارت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

در مقابل این فرض، عده‌ای از محققان نیز بر تأثیر مثبت بیکاری بر وضعیت سلامت اشاره دارند. این محققان حداقل سه دلیل را برای توجیه این ارتباط بیان می‌کنند. دلیل اول که توسط محققانی مانند روم<sup>۲</sup> (۲۰۰۰ و ۲۰۰۲) بیان می‌شود، این است که هزینه‌ی فرصت فعالیت‌های وقت‌گیر بهبود دهنده وضعیت سلامت، از جمله ورزش برای افراد بیکار پایین است. بنابراین این افراد به علت در دست داشتن زمان آزاد بیشتر نسبت به افراد شاغل، سبک زندگی خود را اصلاح می‌کنند، بیشتر ورزش می‌کنند و بهتر می‌خورند. گتزن (۱۳۸۷) از این تغییر رفتار به عنوان اثر کوتاه مدت بیکاری بر سلامت یاد می‌کند. دلیل دوم این است که می‌توان سلامت را نهاده تولید کالاها و خدمات در نظر گرفت. شرایط کاری خطرناک، فشار فیزیکی کار و استرس مربوط به کار اثر منفی بر سلامت خواهد گذاشت و باعث مستهلک شدن آن خواهد شد. بیکر<sup>۳</sup> (۱۹۸۵)، کاراسک و ثورل<sup>۴</sup> (۱۹۹۰) و سوکجیما سوکجیما و کاگامیموری<sup>۵</sup> (۱۹۹۸) از جمله محققانی هستند که به این مکانیسم اثر مثبت بیکاری بر سلامت پرداخته‌اند. بعضی از بخش‌های شغلی مانند ساختمان باعث افزایش اثرات خارجی از قبیل آلودگی هوا، ترافیک و غیره می‌شود و این موارد خود بر سلامت انسان مضر می‌باشند. دلیل سوم که افرادی از قبیل ایوانز و گراهام<sup>۶</sup> (۱۹۸۸)، روم و بلک<sup>۷</sup> (۲۰۰۲) و فریمن<sup>۸</sup> (۱۹۹۹) به آن اشاره کرده‌اند، اینگونه مطرح می‌شود که رشد درآمد ممکن است باعث افزایش کارهای خطرناکی مثل رانندگی و نوشیدن الکل، سیگار کشیدن و غیره شود که می‌تواند منجر به افزایش مرگ و به خطر افتادن سلامتی شود (روم<sup>۹</sup>، ۲۰۰۳).

(۲۰۰۳).

<sup>1</sup> Stewart

<sup>2</sup> Ruhm

<sup>3</sup> Baker

<sup>4</sup> Karasek and Theorell

<sup>5</sup> Sokejima and Kagamimori

<sup>6</sup> Evans and Graham

<sup>7</sup> Ruhm and Black

<sup>8</sup> Freeman

<sup>9</sup> Ruhm

تغذیه نیز یک عامل مهم در بهبود سلامت به شمار می‌رود. توماس مک کان<sup>۱</sup> اولین کسی بود که درباره اهمیت تغذیه در بهبود سلامت بحث کرد. وی معتقد بود که هیچ یک از عوامل مراقبت بهداشت شخصی و سلامت عمومی عامل کاهش مرگ و میر قابل توجه در دهه ۱۹۰۰ نبوده‌اند. بلکه تنها تغذیه باعث بهبود سلامت در آن دوران شده است. وی در یک مثال معروف نشان داد که مرگ و میر ناشی از سل و نیز بیماری‌های عفونی قبل از آن که درمان مؤثری برای این بیماری‌ها یافت شود و تنها به دلیل بهبود تغذیه، ۸۰٪ کاهش یافت. با این وجود، عده‌ای از تحلیل‌گران مانند اسرتر<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) و گوها<sup>۳</sup> (۱۹۹۴)، مک کان را به دلیل نادیده گرفتن تأثیر سلامت عمومی در وضعیت مرگ و میر مورد انتقاد قرار دادند. پرستون<sup>۴</sup> (۱۹۸۰) نیز تقریباً نصف افزایش امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه از دهه‌ی ۱۹۳۰ و ۱۹۶۰ را به آثار ترکیبی تغییر درآمد، سود و بهبود تغذیه نسبت می‌دهد. شواهد دقیق مبنی بر نقش تغذیه در بهبود سلامت و کاهش مرگ و میر، از کار روبرت فوگل<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) سرچشمه می‌گیرد. وی نشان داد که نیمی از کاهش مرگ و میر اواخر قرن ۱۸ تا اواخر قرن ۱۹ را می‌توان به بهبود تغذیه در آن دوره نسبت داد (کوتلر<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

می‌توان صنعتی شدن را نیز به عنوان یک متغیر بالقوه مؤثر بر وضعیت سلامت کشورها به حساب آورد. به طور متوسط در کشورهای صنعتی وضعیت سلامت بهتر است، با این وجود صنعتی شدن در بعضی کشورها وضعیت سلامت را بدتر کرده است. در واقع می‌توان گفت صنعتی شدن می‌تواند اثر توأم مثبت و منفی در وضعیت سلامت داشته باشد. آشکارترین این آثار این است که کارخانه‌جات در جریان صنعتی شدن، هوا و آب را آلوده می‌کنند و این آلودگی باعث بیماری و مرگ و میر خواهد شد. از دیگر آثار منفی صنعتی شدن بر وضعیت سلامت کشورها می‌توان به این نکته اشاره نمود که ممکن است سرمایه‌گذاران در بخش سلامت و آموزش و ... برای کسب درآمد بیشتر به سرمایه‌گذاری در بخش صنعت روی آورند. این جریان نیز به نوبه خود اثر غیرقابل انکاری بر وضعیت سلامت جوامع خواهد گذاشت. از طرف دیگر می‌توان گفت جریان صنعتی شدن به خصوص در بلند مدت باعث

<sup>1</sup> Thomas McKeown

<sup>2</sup> Szreter

<sup>3</sup> Guha

<sup>4</sup> Preston

<sup>5</sup> Robert Fogel

<sup>6</sup> Cutler



افزایش درآمد و شغل، بهبود استانداردهای زندگی، بهبود کیفیت مسکن، بهبود سیستمهای فاضلاب و درکل توسعه‌ی اجتماعی می‌شود که تمامی این عوامل می‌توانند باعث بهبود وضعیت سلامت شوند. به علاوه ایجاد کارخانه‌ها باعث افزایش شغل و درآمد و بهبود تغذیه و نیز افزایش دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی می‌شوند (فدرمن و لواین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ لواین و همکاران، ۲۰۰۹).

### ۳. مروری بر ادبیات تجربی تحقیق

جدول (۱) خلاصه‌ای از مطالعات تجربی انجام شده در رابطه با موضوع پژوهش حاضر را به صورت خلاصه ارائه می‌نماید. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تحصیلات، درآمد، نهاده‌های سلامت، تغذیه و شهرنشینی از جمله متغیرهایی هستند که مطالعات تجربی مورد توجه قرار داده‌اند و در اغلب موارد اثر این متغیرها بر وضعیت سلامت، بخصوص نرخ مرگ و میر کودکان را تایید نموده‌اند.

جدول (۱): مروری بر مطالعات پیشین

نویسنده(گان)	موضوع	داده‌ها و روش	نتایج
الوز و بلوزو <sup>۲</sup> (۲۰۰۴)	مرگ و میر نوزادان و سلامت کودکان در برزیل	✓ داده‌های مربوط به سرشماری برزیل (۲۰۰۰-۱۹۷۰)	✓ متغیرهای مربوط به تحصیلات و خدمات بهداشتی مانند دسترسی به آب سالم و درآمد سرانه متغیرهای مهمی هستند که میزان مرگ و میر کودکان را توضیح می‌دهند.
شاو <sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۵)	عوامل مؤثر بر امید به زندگی	✓ OECD <sup>۴</sup> (۱۹۹۸-۱۹۶۰)	✓ سبک زندگی از قبیل مصرف الکل، تنباکو، کره و میوه و سبزیجات نیز اثر حائز اهمیتی بر امید به زندگی دارند.
		✓ چهار روش حداقل مربعات معمولی با استفاده از داده‌های ادغام شده (ایستا)، تخمین اثرات ثابت (ایستا)، روش تفاضلی درجه یک (ایستا) و روش گشتاورهای تعمیم یافته (یویا)	✓ سن مادر با میزان مرگ و میر کودکان رابطه منفی معنی داری دارد.
		✓ حداکثر درستمایی و حداکثر مربعات معمولی	✓ شهرنشینی در توضیح وضعیت سلامت متغیر مهمی نیست.

<sup>۱</sup> Federman and Levine

<sup>۲</sup> Alves & Belluzzo

<sup>۳</sup> Shaw

<sup>۴</sup> Organisation for Economic Cooperation and Development

<p>✓ نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در کشورهای با مخارج سلامت بالا، لزوماً پایین نیست.</p>	<p>✓ دو گروه داده‌های مقطعی ۴۶ کشور در حال توسعه (۱۹۹۵-۱۹۹۶) و ۹۴ کشور در حال توسعه (۱۹۹۰) ✓ حداقل مربعات معمولی</p>	<p>ارائه مراقبت‌های بهداشتی عمومی و مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال</p>	<p>مک گوایر<sup>۱</sup> (۲۰۰۶)</p>
<p>✓ مخارج مراقبت‌های سلامت و تعداد پزشکان سهم معنی‌داری در کاهش مرگ و میر کودکان و سهم نسبتاً کمی در بهبود امید به زندگی دارد.</p>	<p>✓ کشورهای عضو اتحادیه اروپا (۱۹۸۰-۱۹۹۵) ✓ تخمین به روش اثرات ثابت</p>	<p>ارتباط بین مخارج مراقبت سلامت و پیامدهای سلامت</p>	<p>نیکسون و اولمان<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)</p>
<p>✓ مخارج سلامت اثر معنی‌داری بر مرگ و میر نوزادان و مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال دارد. ✓ سطح تحصیل زنان رابطه منفی و معنی‌داری با مرگ و میر نوزادان و کودکان زیر ۵ سال دارد. ✓ رابطه منفی بین شهرنشینی و مرگ و میر معنی‌دار نیست.</p>	<p>✓ ۴۷ کشور آفریقایی (۱۹۹۹-۲۰۰۴) ✓ روش Robust OLS و ۲SLS جهت کنترل درون‌زایی و علیت معکوس</p>	<p>مخارج سلامت و استانداردهای سلامت</p>	<p>آنیانو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۷)</p>
<p>✓ نابرابری درآمد، تولید ناخالص سرانه، تعداد پزشکان، سطح تحصیلات و درصد زنان سیگاری از جمعیت بزرگسال سطح وضعیت سلامت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.</p>	<p>✓ ۳۷ کشور OECD (۲۰۰۲) ✓ روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و رگرسیون حداقل خطای مطلق (LAE)</p>	<p>توزیع درآمد و وضعیت سلامت</p>	<p>واسودا مورثی<sup>۴</sup> (۲۰۰۷)</p>
<p>✓ تحصیلات بزرگسالان اثر حفاظتی بر مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در تمام طبقات درآمدی دارد.</p>	<p>✓ هندوستان (۱۹۹۸-۱۹۹۹) ✓ مدل رگرسیون لاجیستیک دو سطحی</p>	<p>سواد بزرگسالان و مرگ و میر کودکان</p>	<p>آرچانا سینق مانوکس<sup>۵</sup> (۲۰۰۸)</p>

<sup>1</sup> McGuire

<sup>2</sup> Nixon & Ulmann

<sup>3</sup> Anyanwu

<sup>4</sup> Murthy

<sup>5</sup> Archana Singh-Manoux

<p>✓ تغذیه مادر از ابتدای زود هنگام کودکان به بیماری جلوگیری می‌کند.</p> <p>✓ تحصیلات مادر یک رابطه قوی با مرگ و میر نوزادان و کودکان دارد.</p> <p>✓ رابطه منفی قوی بین درآمد خانوار و مرگ و میر کودکان وجود دارد.</p>	<p>✓ پاکستان (۲۰۰۰-۲۰۰۱)</p> <p>✓ مدل پروبیت ترتیبی</p>	<p>عوامل اجتماعی اقتصادی و مرگ و میر کودکان</p>	<p>ایرام و بوت<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)</p>
<p>✓ در کشورهای با امید به زندگی بالا، اثر معنی‌دار سطح سواد بزرگسالان بر سلامت تأیید شد.</p> <p>✓ در کشورهای با امید به زندگی پایین، نرخ باروری، تعداد پزشکان و سوء تغذیه به عنوان عوامل مهم مؤثر بر امید به زندگی شناسایی شدند.</p>	<p>✓ ۹۱ کشور در حال توسعه ✓ روش پرابیت تفکیک شده برای سه گروه با امید به زندگی پایین، متوسط و بالا و رگرسیون چندگانه OLS</p>	<p>عوامل مؤثر بر امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه</p>	<p>کبیر<sup>۲</sup> (۲۰۰۸)</p>
<p>✓ مهمترین عامل در تعیین طول عمر، دسترسی به مواد غذایی و تغذیه است.</p> <p>✓ اثر مخارج سلامت بر طول عمر مثبت اما اندک است.</p> <p>✓ بی‌سوادی اثر معکوسی بر طول عمر دارد.</p>	<p>✓ ترکیه (۱۹۶۵-۲۰۰۵)</p> <p>✓ روش ARDL</p>	<p>مدلسازی امید به زندگی در ترکیه</p>	<p>هالیچی اوغلو<sup>۳</sup> (۲۰۱۰)</p>
<p>✓ تحصیلات رابطه مثبت معنی‌داری با وضعیت سلامت افراد دارد.</p>	<p>✓ آمریکا ✓ مدل حداقل مربعات معمولی، لاجیت، مدل پویای گشتاورهای تعمیم یافته آرلانو بوند</p>	<p>اثر تحصیلات بر وضعیت سلامت</p>	<p>فایسیسا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱)</p>

<sup>1</sup> Iram& Butt

<sup>2</sup> Kabir

<sup>3</sup> Halicioğlu

کاستیلو-لیبورد <sup>۲</sup> (۲۰۱۱)	منابع انسانی و سلامت	✓ ۱۵۷ کشور عضو سازمان بهداشت جهانی ✓ رگرسیون چندگانه	✓ یک رابطه منفی معنی‌دار بین تراکم کارکنان در بخش سلامت و بار بیماری وجود دارد.
<b>مطالعات داخلی</b>			
باباخانی (۱۳۸۶)	رابطه بین سلامت و توسعه اقتصادی و نابرابری درآمد	✓ ایران (۱۳۵۵-۱۳۸۵)	✓ کاهش نابرابری درآمد و توسعه اقتصادی وضعیت سلامت را بهبود می‌بخشد.
صلواتی و جوانبخت (۱۳۸۹)	شاخصهای اجتماعی اقتصادی و نرخ مرگ و میر کودکان زیر یکسال	✓ ۲۲ کشور مدیترانه شرقی	✓ نرخ باسودی بزرگسالان رابطه معکوسی با میزان مرگ و میر کودکان دارد. ✓ افزایش پرداخت از جیب افراد جامعه، رابطه مستقیم با میزان مرگ و میر کودکان زیر یک سال در کشورهای منطقه دارد.

#### ۴. روش تحقیق

در سال های اخیر اقتصادسنجی بیزینی با بسط قوانین احتمال در الگوسازی توانسته تحولی عظیم را در اقتصادسنجی بوجود آورد. تغییرات ایجاد شده در الگوسازی (نسبت به اقتصادسنجی متعارف) را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود:

(۱) برای داشتن یک الگوی خوب، همواره دو نوع نااطمینانی وجود دارد: اول، نااطمینانی در انتخاب متغیر و دوم، نااطمینانی در انتخاب مدل (نوع، تعداد و ترکیب متغیرها). اقتصادسنجی بیزینی علاوه بر غلبه بر نااطمینانی در انتخاب متغیرهای مؤثر، توانسته بر نااطمینانی انتخاب مدل نیز غلبه کند. این مهم با استفاده از روش "متوسط‌گیری مدل بیزینی (BMA)" صورت گرفته که در بخش‌های بعد توضیح داده خواهد شد.

(۲) اقتصادسنجی بیزینی "اطلاعات پیشین" محقق را وارد می‌کند و در محاسبه ضرایب متغیرها، نقش محقق را در تصمیم‌گیری در مورد این محاسبه پررنگ‌تر می‌کند. عده زیادی معتقدند که اطلاعات بدست آمده از داده‌ها به تنهایی برای بدست آوردن تخمینی مطمئن از ضرایب کافی نیست. به همین علت اقتصادسنجی بیزینی با وارد کردن اطلاعات قبلی محقق، نااطمینانی ناشی از انتخاب و نحوه تأثیرگذاری متغیرها را

<sup>1</sup> Fayissa

<sup>2</sup> Castillo-Laborde

تا حد زیادی کاهش داده است. از طرف دیگر داشتن اطلاعات بیشتر در مورد متغیرها نسبت به نداشتن آن بهتر است و این اطلاعات باعث تصریح بهتر مدل خواهد شد. البته در صورت عدم تمایل به استفاده از این اطلاعات و یا نداشتن چنین اطلاعاتی، امکان در نظر نگرفتن آن در تخمین ضرایب نیز در اقتصادسنجی بیزی فراهم شده است. در مجموع می‌توان گفت که امکان استفاده از "اطلاعات گذشته" در اقتصادسنجی بیزی یک مزیت مهم نسبت به اقتصادسنجی متعارف به شمار می‌آید.

۳) در اقتصادسنجی بیزی برای هر پدیده‌ای که از آن اطلاع نداشته باشیم (مثل پارامترها و یا حتی خود مدل بهینه و...) یک توزیع در نظر گرفته و سپس با انجام نمونه‌گیری فراوان بر مبنای الگوریتم‌های مناسب اقدام به برآورد آن عامل می‌نماییم.

موارد فوق و بسیاری دیگر از مزیت‌های اقتصادسنجی بیزی نسبت به اقتصادسنجی کلاسیک باعث شده است که محققان بیش از پیش به این رویکرد توجه نشان دهند. ضمن اینکه استفاده از کامپیوتر و برنامه‌های نرم‌افزاری پیشرفته محاسباتی نیز زمینه را برای بکارگیری این روش در تحقیقات کاربردی بسیار هموار ساخته است. برای آشنایی بیشتر با روش اقتصادسنجی بیزی، با در نظر گرفتن دو پیشامد تصادفی A و B و با توجه به قوانین احتمال، می‌توان نوشت:

$$P(A, B) = P(A|B)P(B) \quad (1)$$

که  $P(A, B)$  احتمال مشترک A و B،  $P(A|B)$  احتمال رخ دادن A به شرط B و  $P(B)$  احتمال حاشیه‌ای B می‌باشد. بر این اساس می‌توان قانون بیز، که عنصر اصلی اقتصادسنجی بیزی می‌باشد را به صورت زیر نوشت:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (2)$$

حال با این فرض که  $y$  ماتریس داده‌ها (متغیرهای توضیحی و وابسته) و  $\theta$  بردار پارامترها باشد، می‌توان در قانون بیز A و B را به صورت  $B = \theta$  و  $A = Y$  تعریف نموده و معادله فوق را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$P(\theta|Y) = \frac{P(Y|\theta)P(\theta)}{P(Y)} \quad (3)$$

بر این اساس در این معادله می‌توان از  $P(Y)$  به دلیل اینکه اطلاعاتی راجع به  $\theta$  نمی‌گوید صرف نظر کرد. یعنی:

$$P(\theta|Y) \propto P(Y|\theta)P(\theta) \quad (4)$$

در این معادله  $P(Y|\theta)$  نشان دهنده تراکم داده‌ها بر روی پارامترهای مدل است که در واقع به فرآیند تولید داده‌ها اشاره دارد. به عنوان مثال از آنجایی که در مدل‌های خطی اغلب فرض می‌شود که خطاها دارای توزیع نرمال‌اند، لذا این موضوع ایجاب می‌کند که  $P(Y|\theta)$  نیز دارای چگالی نرمال باشد. به  $P(Y|\theta)$ ، تابع درستنمایی گفته می‌شود که دارای توزیع نرمال-گاما می‌باشد.  $P(\theta)$  چگالی پیشین می‌باشد که نشان دهنده مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به پارامترهای مدل بدون توجه به داده‌ها می‌باشد.

$P(\theta|Y)$  نیز همان چیزی است که با توجه به تابع پیشین و تابع درستنمایی می‌خواهیم بدست آوریم (نحوه بدست آوردن آن را در قسمت‌های بعدی توضیح خواهیم داد). در واقع هر آنچه را که ما راجع به  $\theta$  بعد از دیدن داده‌ها کسب می‌نمائیم، بر اساس تابع  $P(\theta|Y)$  می‌باشد. از این رو به آن، تابع پسین<sup>۱</sup> گفته می‌شود.

در اقتصادسنجی بیزی برای هر پدیده‌ای که از آن اطلاع نداشته باشیم (مثل پارامترها، ضرایب متغیرها و یا حتی خود مدل بهینه و...) یک توزیع در نظر گرفته و سپس با انجام نمونه‌گیری فراوان بر مبنای الگوریتم‌های مناسب اقدام به برآورد آن عامل می‌نماییم. روش میانگین‌گیری مدل بیزین (BMA) عبارت است از میانگین‌گیری از مدل‌های خطی ممکن، زمانی که تعداد زیادی متغیر مستقل بالقوه وجود دارد. همانطور که اشاره شد، در این روش هم بر نااطمینانی انتخاب متغیرهای مؤثر و هم بر نااطمینانی مدل غلبه می‌شود. جفریز<sup>۲</sup> (۱۹۶۱) بنیان‌گذار متوسط‌گیری مدل بیزی بوده است و این روش توسط لیمر<sup>۳</sup> (۱۹۷۸) توسعه داده شده است. یورک و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۵)، رفتری و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۹) و کوپ<sup>۶</sup> (۲۰۰۳) برای حل مشکلات مختلف مباحث جامعی را در این رابطه مطرح کرده‌اند.

شایان ذکر است که وقتی از روش متوسط‌گیری مدل بیزی استفاده می‌کنیم، انتخاب تابع پیشین بسیار مهم است. با این حال ما نیاز به تابع پیشینی داریم که به اطلاعات ورودی محقق نیاز نداشته باشد. در این مطالعه، با در نظر گرفتن نیازهای محاسباتی متوسط‌گیری مدل بیزی، از یک تابع پیشین مزدوج طبیعی استفاده می‌شود. یکی از ویژگی‌های این تابع آن است که دارای همان توزیع تابع درستنمایی، یعنی توزیع نرمال-گاما، می‌باشد.

<sup>1</sup> Posterior Function

<sup>2</sup> Jeffreys

<sup>3</sup> Leamer

<sup>4</sup> York et al.

<sup>5</sup> Raftery et al.

<sup>6</sup> Koop

فرض کنیم  $k$  متغیر بالقوه داریم و  $M_r$  مدل  $r$  ام است. طبق قانون بیز تمام آنچه در رابطه با پارامترها می‌دانیم را می‌توان در تابع پسین  $P(\theta|Y)$  به صورت زیر خلاصه کرد:

$$P(\theta|Y) = \sum_{r=1}^{2^k} P(M_r|Y) \cdot P(\theta|Y, M_r) \quad (5)$$

که  $P(\theta|Y, M_r)$  توزیع پسین  $\theta$  با فرض در دست داشتن مجموعه داده‌ها،  $P(M_r|Y)$  توزیع  $\theta$  با فرض در دست داشتن مجموعه داده‌ها و معلوم بودن مدل  $M_r$  و  $P(M_r|Y)$  احتمال پسین مدل  $r$  ام با فرض در دست داشتن مجموعه داده‌ها است. حال اگر از این رابطه نسبت به  $\theta$  امید بگیریم خواهیم داشت:

$$E(\theta|Y) = \sum_{r=1}^{2^k} P(M_r|Y) \hat{\theta}_r \quad (6)$$

که در آن  $\hat{\theta}_r = E(\theta|Y, M_r)$  تخمین OLS از  $\theta$  با مجموعه متغیرهای توضیحی موجود در مدل  $r$  می‌باشد. در عبارتهای بیزی،  $\hat{\theta}_r$  متوسط پسین به شرط مدل  $r$  می‌باشد. واریانس پسین  $\theta$  نیز به این صورت تعریف می‌شود:

$$\text{Var}(\theta|Y) = \sum_{r=1}^{2^k} P(M_r|Y) \text{Var}(\theta|Y, M_r) + \sum_{r=1}^{2^k} P(M_r|Y) (\hat{\theta}_r - E(\theta|Y))^2 \quad (7)$$

حال این نکته قابل ذکر است که با در نظر گرفتن  $K$  متغیر توضیحی بالقوه، تعداد مدل‌های ممکن  $2^k$  خواهد بود که اگر  $K$  عدد بزرگی باشد، تعداد مدل‌های ممکن بسیار بزرگ است. بنابراین انجام مستقیم روش BMA با محاسبه همه عبارات معمولاً غیرممکن است. برای برطرف کردن این مشکل بهتر است از یک الگوریتم نمونه‌گیری مناسب استفاده شود. در اقتصادسنجی بیزی تعداد زیادی الگوریتم وجود دارد که میانگین‌گیری مدل را بدون در نظر گرفتن همه مدل‌ها انجام می‌دهند. یکی از رایج‌ترین الگوریتم‌های نمونه‌گیری در اقتصادسنجی بیزی، الگوریتم  $MC^3$  می‌باشد. معمولاً الگوریتم‌های  $MC^3$  برای نمونه‌گیری بر اساس الگوریتم "متروپولیس-هاستینگز"<sup>۱</sup> عمل می‌کنند. این الگوریتم زنجیره‌ای از مدل‌های  $M^{(s)}$  را شبیه‌سازی می‌کند. در واقع  $M^{(s)}$  مدل به دست آمده از تکرار  $s$ ام است ( $M^{(s)}$  یکی از  $M_1$  تا  $M_r$  مدل است). برای درست کردن این زنجیره نحوه کار به این صورت است که ابتدا یک مدل ابتدایی  $M_0$  را به عنوان مدل جاری ( $M^*$ ) انتخاب می‌کنیم. در این تحقیق نحوه انتخاب مدل ابتدایی به این صورت بوده است که متغیرهایی که برای آن‌ها آماره آزمون  $t$  برای ضرایب OLS بیشتر از ۰.۵ بوده است، در درون مدل قرار می‌گیرند.

<sup>1</sup> Metropolis-Hastings

سپس به صورت تصادفی یک متغیر به این مدل اضافه و یا از آن کم می‌کنیم. سپس احتمال پذیرش مدل جدید به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\alpha(M^{(s)}, M^*) = \min \left[ \frac{P(y|M^{(s)})P(M^{(s)})}{P(y|M^*)P(M^*)}, 1 \right] \quad (8)$$

احتمال پذیرش بهینه معمولاً در سطح ۵۰ درصد می‌باشد. یعنی اگر  $\alpha \leq 50$  باشد، مدل جدید مورد قبول واقع می‌شود و این مدل به عنوان مدل جاری  $M^*$  جایگزین می‌شود. در غیر این صورت همان  $M_0$  به عنوان مدل جاری باقی می‌ماند. این کار  $s$  بار تکرار می‌شود. در پایان زنجیره‌ای از مدل‌ها را می‌توان به وجود آورد که در آن بیشترین مدل‌ها از نقاطی انتخاب شده‌اند که احتمال مدل پسین در آنها بیشتر باشد. همچنین در هر تکرار پس از تعیین مدل جاری، میانگین و واریانس تابع پسین برای هر کدام از متغیرها را بدست آورده و در پایان پس از تعیین زنجیره، از آن‌ها به عنوان "میانگین مدل بیزی" متوسط‌گیری می‌کنیم. برای اطمینان از همگرایی این میانگین‌ها با مقادیر واقعی آن‌ها و حذف اثر انتخاب مدل آغازین تعداد  $K_0$  تکرار اولیه را برای متوسط‌گیری در نظر نمی‌گیریم.

### ۵. نتایج تجربی

تاکنون در مطالعات تجربی مربوط به وضعیت سلامت متغیرهای توضیحی بسیاری شناسایی شده‌اند که می‌توانند وضعیت سلامت کشورها را تحت تأثیر قرار دهند. اما از آنجایی که نااطمینانی‌هایی در رابطه با مدل و یا ترکیب مناسب متغیرهای توضیحی بالقوه وجود دارد، در این تحقیق از روش میانگین‌گیری مدل بیزی جهت تحلیل و بررسی اثر این عوامل بالقوه مؤثر بر وضعیت سلامت در کشورهای در حال توسعه استفاده می‌شود. تعداد ۲۴ متغیر توضیحی در این تحقیق به عنوان عوامل تعیین کننده وضعیت سلامت مورد استفاده قرار می‌گیرد که در جدول (۲) نشان داده شده است.

متغیرهای توضیحی مورد استفاده در این تحقیق به چهار دسته متغیرهای نماینده سرمایه انسانی (آموزشی)، متغیرهای نماینده نهاده سلامت، متغیرهای نماینده بیکاری و سایر متغیرهای توضیحی تقسیم می‌شوند. در اینجا به معرفی و توضیح این متغیرها و ذکر منابع هر یک از آن‌ها می‌پردازیم. یکی از مهمترین شاخص‌های تعیین وضعیت بهداشتی جوامع، مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌باشد. تأمین سلامت کودکان از اولین و مهمترین وظایف هر ملت و از اصلی‌ترین برنامه‌های هر دولتی می‌باشد. در حال حاضر کشورهای جهان نه به ترتیب سیر صعودی تولید درآمد سرانه بلکه به ترتیب سیر نزولی مرگ و میر کودکان مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (دوازده امامی و همکاران، ۱۳۸۰). بنابراین با توجه به



اهمیت متغیرهای مرگ و میر و امید به زندگی از یک سو و سلامت کودکان از سوی دیگر، در این تحقیق از متغیر مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال به عنوان متغیر وابسته و بیان کننده وضعیت سلامت کشورها استفاده می‌شود.

### جدول (۲): متغیرهای الگو

نام متغیر	تعریف	اثر
U5MORT	نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال (به ازای هر ۱۰۰۰ نفر)	متغیر وابسته
LITRF	نرخ باسواد زنان (درصد زنان باسواد ۱۵ ساله و بالاتر)	منفی
LITRT	نرخ باسواد کل (درصد جمعیت باسواد ۱۵ ساله و بالاتر)	منفی
PGER	نسبت ثابت نام ناخالص ابتدایی	منفی
SGER	نسبت ثابت نام ناخالص متوسطه	منفی
TGER	نسبت ثابت نام ناخالص دانشگاهی	منفی
PGDP	درآمد ناخالص داخلی سرانه	منفی
GINI	شاخص جینی	مثبت
IH	قتل عمد	مثبت
DH	عمق گرسنگی	مثبت
SMOM	مصرف سیگار، مردان	مثبت
SMOF	مصرف سیگار، زنان	مثبت
ME	درصد مخارج نظامی از GDP	منفی
GUR	درصد رشد جمعیت شهری	نامعلوم
PUR	درصد جمعیت شهری	نامعلوم
INVA	رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنعت	نامعلوم
GLECO	جهانی شدن اقتصاد	نامعلوم
GLT	جهانی شدن کل	نامعلوم
INF	تورم	مثبت
ADEP	وابستگی سنی	مثبت
ETOPT	درصد کل شاغلین به جمعیت ۱۵ سال و بالاتر	منفی
ETOPF	درصد زنان شاغل به جمعیت زنان ۱۵ سال و بالاتر	نامعلوم
PRHE	درصد مخارج بهداشتی خصوصی به GDP	منفی
PUHE	درصد مخارج بهداشتی عمومی به GDP	منفی
THE	درصد مخارج بهداشتی کل به GDP	منفی

کشورهای مورد بررسی در این مطالعه با توجه به محدودیت داده‌ها ۶۰ شامل کشور در حال توسعه است. این کشورها عبارتند از: الجزایر، آرژانتین، ارمنستان، بنگلادش، بنین، بولیوی، برزیل، بلغارستان، بورکینافاسو، کامبوج، کامرون، چاد، چین، کلمبیا، ساحل عاج، جمهوری دومینیکن، اکوادور، مصر، اتیوپی، گرجستان، غنا، گواتمالا، مجارستان، هندوستان، اندونزی، ایران، جامائیکا، اردن، قزاقستان، کنیا، مالاوی، مالزی، مالی، موریتانی، مکزیک، مغولستان، مراکش، موزامبیک، نامیبیا، نپال، نیجر، پاکستان، پاراگوئه، فیلیپین، لهستان، رومانی، روسیه، سنگال، آفریقای جنوبی، سری لانکا، سوازیلند، تایلند، تونس، ترکیه، اروگوئه، ونزوئلا، ویتنام، یمن، زامبیا، زیمبابوه.

همچنین در این مقاله به منظور بررسی اثر متغیرهای توضیحی بر وضعیت سلامت کشورها، از میانگین ۳۱ ساله داده‌های مربوط به دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۸ استفاده نموده‌ایم که اطلاعات مربوط به آن‌ها نیز از منابع مختلف آماری من جمله داده‌های سازمان بهداشت جهانی (WHO)<sup>۱</sup>، شاخص‌های توسعه جهانی (WDI, ۲۰۰۸)<sup>۲</sup> و مؤسسه اقتصادی KOF جمع‌آوری شده است. برخی از آماره‌های توصیفی مربوط به متغیرهای این مطالعه در جدول (۳) گزارش شده است.

نگاهی به آماره‌های توصیفی نشان دهنده پراکندگی قابل توجه داده‌های مربوط به متغیرهای مربوطه در کشورهای مورد مطالعه است. برای مثال، مخارج بهداشتی دارای انحراف معیار بالایی می‌باشد و مقدار حداقل و حداکثر مربوط به این متغیر تفاوت فاحشی دارند. این پراکندگی اطلاعات آماری باعث افزایش دقت نتیجه‌گیری‌ها می‌شود.

همانطور که در بخش روش تحقیق اشاره شد، در این مطالعه برای تعیین درجه اهمیت متغیرهای توضیحی در مدل‌های مختلف، از روش میانگین‌گیری بیزینی استفاده شده است. میانگین‌گیری مدل بیزینی با استفاده از نرم افزار MATLAB انجام شده و بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان ۱۰ مدل بهینه‌ای را که به ترتیب از بالاترین میزان لگاریتم درست‌نمایی نهایی در بلندمدت برخوردار بوده و یا به عبارت دیگر دارای بیشترین وقوع احتمال تحلیلی می‌باشند را، به صورت جدول (۴) استخراج نمود.

<sup>1</sup>World Health Organization(WHO), <http://www.who.int/Data& statistics>

<sup>2</sup>World bank, World Development Indicators, Data CD(2008)

جدول (۳): آماره‌های توصیفی متغیرها

متغیر	تعداد کشورها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
LITRF	۶۰	۶۵.۱۵۷۶۲	۲۸.۳۲۶۰۸	۱۲	۱۰۰
LITRT	۶۰	۷۱.۵۰۸۴۱	۲۴.۰۰۸۲۱	۱۹	۱۰۰
PGER	۶۰	۹۴.۶۴۳	۲۱.۴۸۰۱۱	۳۰.۹۶۷۷۴	۱۳۷.۵۶
SGER	۶۰	۵۱.۷۸۳۱۴	۲۶.۵۰۳۱۹	۶.۵۳۵۷۱۴	۹۴.۹۵
TGER	۶۰	۱۴.۷۲۴۴۶	۱۳.۰۴۱۴	۰.۲۷۷۷۷۸	۵۴.۴۱۹۳۵
PGDP	۶۰	۲.۹۷۹۲۸۸	۰.۴۵۷۲۱۷	۲.۱۲۳۱۵۱	۳.۸۵۹۰۹۶
GINI	۶۰	۴۲.۸۵۴۹۵	۸.۸۲۷۱۷۲	۲۶.۹	۷۴
IH	۶۰	۱۴.۹۶۶۹۴	۱۴.۱۹۲۹۲	۱	۶۸
DH	۶۰	۲۱۸.۵	۵۶.۲۷۹۸۱	۹۴	۳۵۶
SMOM	۶۰	۳۱.۹۰۸۳۳	۱۵.۴۵۸۹۵	۷	۷۰
SMOF	۶۰	۸.۷۳۳۳۳۳	۱۰.۳۸۶۰۸	۰	۳۸
ME	۶۰	۲.۳۲۶۴۲۸	۱.۳۲۴۴۵	۰.۶۱۹۰۴۸	۶.۴۲۸۵۷۱
GUR	۶۰	۳.۲۳۰۱۰۸	۱.۶۶۲۷۸۲	۰.۰۹۶۷۷۴	۶.۳۵۴۸۳۹
PUR	۶۰	۴۴.۲۶۶۱۳	۲۰.۵۴۴۸۱	۱۰.۶۴۵۱۶	۸۹.۳۲۲۵۸
INVA	۶۰	۴۳.۵۵۶۲۸	۲.۹۴۸۱۳	-۰.۹۳۵۴۸	۱۴.۱۳۳۳۳
GLECO	۶۰	۴۳.۰۷۰۷۹	۱۱.۶۹۲۸۱	۱۵.۲۳۸۷۱	۶۸.۵۸۲۹
GLT	۶۰	۴۲.۸۶۷۱۴	۹.۶۷۰۹۴۴	۲۵.۲۲۲۹	۶۷.۴۳۵۸۱
INF	۶۰	۵۹.۰۹۲۵	۱۴۳.۳۷۳۴	۳.۳	۹۰.۷.۷۶۶۷
ADEP	۶۰	۷۶.۰۷۶۸۸	۱۶.۱۷۲۱۹	۴۶.۲۹۰۳۲	۱۰۹.۹۶۷۷
ETOPT	۶۰	۵۸.۱۵۱۸۵	۱۱.۲۰۰۲۸	۳۹	۸۲
ETOPF	۶۰	۴۵.۲۵۴۶۳	۱۶.۳۸۳۶۴	۱۳.۴۴۴۴۴	۸۰.۲۷۷۷۸
PRHE	۶۰	۲.۷۶۰۷۱۴	۱.۱۵۶۴۵۴	۰	۶.۰۷۱۴۲۹
PUHE	۶۰	۲.۵۶۷۸۵۷	۱.۱۸۹۹۸۳	۰	۵.۵
THE	۶۰	۵.۳۴۰۸۰۱	۱.۶۵۸۵۸۸	۰	۱۰.۱۴۲۸۶

منبع: سازمان بهداشت جهانی (WHO)، شاخص‌های توسعه جهانی (۲۰۰۸) و مؤسسه اقتصادی KOF

جدول (۴): مدل های پهنه بلندمدت

مدل متغیر	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	مدل پنجم	مدل ششم	مدل هفتم	مدل هشتم	مدل نهم	مدل دهم
LITRF	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
LITRT	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
PGER	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
SGER	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
TGER	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
PGDP	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
GINI	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
IH	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
DH	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
SMOM	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
SMOF	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ME	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰
GUR	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
PUR	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
INVA	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱
GLECO	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
GLT	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
INF	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ADEP	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ETOPT	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ETOPF	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
PRHE	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
PUHE	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
THE	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول (۴) متغیرهایی که دارای کد ۱ می‌باشند، متغیرهایی هستند که پس از ۱۱۰۰۰ بار تکرار کل یا ۱۰۰۰۰ بار تکرار مؤثر در انتخاب مدل‌ها در ستون متغیرهای مربوط به ۱۰ مدل اول قرار گرفته‌اند. همچنین تعداد دفعات تکرار و احتمال وقوع هر یک از ۱۰ مدل

بهینه که بر مبنای دو روش تحلیلی<sup>۱</sup> و عددی<sup>۲</sup> محاسبه می‌شوند، در قالب جدول (۵) ارائه شده است. بر اساس این جدول، می‌توان گفت که احتمال آن که بهترین مدل ارائه شده در جدول (۴) (مدل اول) بتواند در بین ۱۰ مدل برآورد شده به خوبی تغییرات نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال را توضیح دهد احتمالی در حدود ۱۹ تا ۲۲ درصد می‌باشد. پس می‌توان نتیجه گرفت که احتمال وقوع ۱۰ مدل بهینه فوق در بین ۱۰۰۰۰ مدل طراحی شده ۱۲.۵۹ یا تقریباً ۱۳ درصد است.

جدول (۵): احتمال وقوع مدل‌های بهینه بلندمدت

مدل‌ها	تعداد دفعات انتخاب مدل‌ها	احتمال پسین (تحلیلی)	احتمال پسین (عددی)
۱	۲۴۰۱	۰.۲۲۴۳	۰.۱۹۰۷
۲	۲۰۴۰	۰.۱۳۱۳	۰.۱۶۲۰
۳	۱۴۹۶	۰.۱۲۴۷	۰.۱۱۸۸
۴	۱۲۶۶	۰.۰۸۹۰	۰.۱۰۰۶
۵	۱۰۰۸	۰.۰۸۱۹	۰.۰۸۰۱
۶	۸۸۱	۰.۰۷۳۲	۰.۰۷۰۰
۷	۷۶۳	۰.۰۷۰۲	۰.۰۶۰۶
۸	۸۳۴	۰.۰۶۹۴	۰.۰۶۶۲
۹	۸۱۱	۰.۰۶۹۳	۰.۰۶۴۴
۱۰	۱۰۹۰	۰.۰۶۶۶	۰.۰۸۶۶

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۶) نشان‌دهنده میانگین وزنی ضرایب، میانگین انحراف معیار و احتمال تأثیرگذاری هر یک از متغیرهای مورد نظر بر وضعیت سلامت کشورهای تحت بررسی می‌باشد که توسط نرم‌افزار گزارش شده است. با دقت در متغیرهای مربوط به آموزش مشاهده می‌شود که نسبت ثبت‌نام ناخالص ابتدایی در مقایسه با نسبت ثبت‌نام ناخالص متوسطه و دانشگاهی در توضیح وضعیت سلامت دارای اهمیت بیشتری است. در واقع با افزایش درجه تحصیلی هم اهمیت اثرگذاری و هم میانگین وزنی ضریب کم‌تر می‌شود، به طوری که میانگین وزنی نسبت ثبت‌نام ناخالص دانشگاهی دیگر علامت منفی را ندارد. نسبت ثبت‌نام ناخالص ابتدایی با ۳۳.۴۵ درصد احتمال تأثیر، یکی از اجزاء ۲ مدل از بین ۱۰ مدل بهینه می‌باشد.

1 Analytical  
2 Numerical

با بررسی متغیر نرخ باسوادی کل این نتیجه حاصل می‌شود که این متغیر دارای اهمیت بیشتری از سایر متغیرهای آموزش است. میانگین وزنی ضریب این متغیر نیز بیشتر از میانگین وزنی ضریب سه متغیر دیگر می‌باشد. این متغیر با ۶۲.۶۰ درصد احتمال تأثیر، بیشترین احتمال اثرگذاری بر وضعیت سلامت را دارد و یکی از اجزاء ۹ مدل از ۱۰ مدل بهینه را تشکیل می‌دهد. با توجه به این که میانگین وزنی ضریب ۰.۶۱۴۴- می‌باشد، می‌توان گفت با افزایش یک درصد نرخ باسوادی کل، نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال به میزان ۰.۶۱۴۴ درصد کاهش می‌یابد.

همانطور که مشاهده می‌شود تولید ناخالص داخلی سرانه اثری بسیار مهم و تقریباً حتمی بر وضعیت سلامت کشورهای مورد بررسی دارد، به طوری که یکی از اجزاء هر ۱۰ مدل بهینه را تشکیل می‌دهد. اما با توجه به احتمال متغیر "شاخص جینی" مشاهده می‌شود که این شاخص اثر مثبت اما غیرمعنی‌داری بر وضعیت سلامت می‌گذارد. بنابراین "توزیع درآمد" اثر چندانی بر وضعیت سلامت در کشورهای در حال توسعه نمی‌گذارد. می‌توان این نتیجه را این‌گونه تفسیر کرد که در کشورهای در حال توسعه به علت پایین بودن سطح درآمد سرانه، با افزایش میزان درآمد متوسط مرگ و میر به شدت کاهش می‌یابد، ولی در کشورهای ثروتمندتر که میزان درآمد بالایی دارند، دیگر پایین بودن درآمد نمی‌تواند عامل مرگ و میر باشد تا با افزایش آن، میزان مرگ و میر کاهش یابد. در این شرایط اهمیت توزیع مجدد درآمد بسیار بیشتر از تغییر درآمد سرانه می‌باشد.

به عبارت دیگر، در کشورهای در حال توسعه که از درآمد سرانه پایینی برخوردارند، توزیع درآمد اهمیت چندانی ندارد. همچنین شاخص‌های بیانگر نهاده‌های بهداشتی نیز اثر متناقضی بر وضعیت سلامت دارند. به گونه‌ای که نسبت هزینه‌های بهداشت عمومی به GDP تأثیر مثبت و معنی‌دار بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال دارد، در حالی که هزینه‌های بهداشتی کل به GDP تأثیر مثبت اما غیرمعنی‌دار و هزینه‌های بهداشتی خصوصی به GDP تأثیر منفی و بی‌معنی بر متغیر وابسته می‌گذارند. بنابراین لزوماً میزان مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در کشورهایی که هزینه‌های بهداشتی بالاتری دارند، پایین‌تر نیست و ترکیب این هزینه‌ها مهم می‌باشد.

عدم وجود همبستگی معنی‌دار بین نهاده‌های سلامت و ستانده سلامت همراستا با مطالعه مک گوایر<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) است. عده‌ای از محققان همچون فیلمر و پریچت<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) عدم وجود

<sup>۱</sup> McGuire

<sup>۲</sup> Filmer & Pritchett

ارتباط مثبت معنی‌دار بین هزینه‌های بهداشتی و وضعیت سلامت در کشورهای در حال توسعه را به احتمال تخصیص نامناسب این هزینه‌ها، به خصوص هزینه‌هایی که از سوی دولت انجام می‌گیرد، فساد و سیستم اداری دولتی ضعیف و وجود هم پوشانی در مخارج سلامت عمومی و خصوصی نسبت می‌دهند.

جدول (۶): میانگین وزنی ضرایب متغیرها

متغیر	میانگین وزنی ضرایب پسین	میانگین انحراف معیار ضرایب پسین	احتمال متغیرها
نرخ باسوادی، زنان	-۰.۳۱۴۲	۰.۴۵۸۰	۰.۳۷۵۰
نرخ باسوادی، کل	-۰.۶۱۴۴	۰.۵۳۱۵	۰.۶۲۶۰
نسبت ثبت نام ناخالص ابتدایی	-۰.۱۷۶۰	۰.۲۸۷۸	۰.۳۳۴۵
نسبت ثبت نام ناخالص متوسطه	-۰.۰۶۴۹	۰.۱۹۹۹	۰.۱۳۴۳
نسبت ثبت نام ناخالص دانشگاهی	۰.۰۴۰۱	۰.۱۸۱۷	۰.۰۸۱۸
درآمد ناخالص داخلی سرانه	-۵۵.۵۱۵۹	۱۴.۸۵۳۷	۰.۹۸۵۶
شاخص جینی	۰.۰۸۳۶	۰.۳۰۳۲	۰.۱۱۴۵
قتل عمد	۰.۰۱۴۹	۰.۰۸۲۹	۰.۰۷۰۷
عمق گرسنگی	۰.۰۱۵۶	۰.۰۵۲۴	۰.۱۲۳۸
مصرف سیگار، مردان	-۰.۰۰۵۳	۰.۰۷۴۵	۰.۰۵۰۴
مصرف سیگار، زنان	۰.۰۳۴۶	۰.۱۶۹۴	۰.۰۸۱۷
درصد مخارج نظامی از GDP	-۴.۴۳۸۴	۳.۵۶۳۱	۰.۶۸۳۰
درصد رشد جمعیت شهری	-۰.۱۳۷۵	۱.۵۹۳۷	۰.۰۸۸۳
درصد جمعیت شهری	۰.۰۳۷۰	۰.۱۴۶۱	۰.۱۰۰۱
رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنعت	-۱.۳۱۷۸	۱.۶۶۳۳	۰.۴۵۲۴
جهانی شدن اقتصاد	۰.۰۸۲۸	۰.۲۴۷۱	۰.۱۴۳۵
جهانی شدن کل	-۰.۰۰۳۰	۰.۱۶۲۲	۰.۰۴۴۷
تورم	۰.۰۰۵۲	۰.۰۱۵۶	۰.۱۳۸۲
وابستگی سنی	۰.۸۳۰۵	۰.۴۶۷۱	۰.۸۳۷۵
درصد کل شاغلین به جمعیت ۱۵ سال و بالاتر	-۰.۰۳۷۶	۰.۲۴۱۹	۰.۰۶۹۸
درصد زنان شاغل به جمعیت زنان ۱۵ سال و بالاتر	۰.۰۲۷۸	۰.۱۸۸۴	۰.۰۸۱۲
درصد مخارج بهداشتی خصوصی به GDP	-۰.۰۰۳۸	۱.۱۱۶۱	۰.۰۵۸۶
درصد مخارج بهداشتی عمومی به GDP	۳.۸۹۳۲	۴.۱۶۰۴	۰.۵۳۹۷
درصد مخارج بهداشتی کل به GDP	۰.۴۷۳۴	۱.۷۰۸۶	۰.۱۲۱۳

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۶. نتیجه گیری

وضعیت سلامت یکی از مهمترین اجزای رفاه اجتماعی است و در تعیین میزان توسعه-یافتگی جوامع حائز اهمیت بالایی می‌باشد. از سوی دیگر پیش نیاز اقدامات مؤثر در راستای بهبود شاخص‌های کلیدی وضعیت بهداشت همچون مرگ و میر و امید به زندگی، آگاهی از تأثیر عواملی است که در داخل و خارج از حیطه بهداشت قرار دارند تا بتوان با اتخاذ سیاست‌های منطقی و علمی، عملکرد مؤثری را در بهبود وضعیت سلامت جامعه داشت. بنابراین مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال پرداخته است.

در بین مجموعه متغیرهای محتمل مؤثر بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال، مؤلفه‌های درآمد، نهاده‌های سلامت و سرمایه انسانی (آموزشی) سه متغیر مهمی هستند که مطالعات نظری فراوانی بر تأثیرگذاری آن‌ها بر وضعیت سلامت کشورها تأکید کرده‌اند. این مطالعه با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی بیزینی و بکارگیری روش میانگین‌گیری مدل بیزینی (BMA) به بررسی اثرات بلندمدت این سه متغیر در کنار سایر عوامل بالقوه بر وضعیت سلامت ۶۰ کشور در حال توسعه در دوره ۳۱ ساله ۲۰۰۸-۱۹۷۸ پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که متغیرهای نماینده آموزش به جز متغیر "نسبت ثبت نام ناخالص دانشگاهی" اثری معکوس بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال می‌گذارند. به طوری که از بین پنج متغیر مربوط به این حوزه، با اهمیت‌ترین متغیر "نرخ باسوادی کل" می‌باشد. متغیر "نرخ باسوادی زنان" نیز با احتمال ۳۷.۵۰ درصد و میانگین وزنی ۰.۳۱۴۲- بر وضعیت سلامت کودکان اثر می‌گذارد و یکی از اجزای مدل بهینه دوم می‌باشد. نسبت ثبت نام ناخالص ابتدایی و متوسطه اثری منفی ولی کم‌اهمیت‌تر بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال دارند. در حالی که اثر نسبت ثبت نام ناخالص دانشگاهی مثبت و بسیار کم‌اهمیت است. بنابراین می‌توان گفت که آموزش در سطوح پایین‌تر نسبت به سطوح بالاتر اثر بیشتری بر سلامت کودکان دارد. به طوری که در سطح دانشگاهی این اثر تغییر جهت می‌دهد.

همانطور که انتظار می‌رفت "تولید ناخالص داخلی سرانه" اثر مهم و تقریباً حتمی بر وضعیت سلامت کشورهای مورد بررسی دارد، به طوری که یکی از اجزاء هر ۱۰ مدل بهینه را تشکیل می‌دهد. احتمال اثرگذاری این متغیر بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال ۹۸.۵۶ درصد می‌باشد. همچنین نتایج به دست آمده حاکی از آن است که متغیرهای نماینده نهاده‌های بهداشتی اثر متناقضی بر وضعیت سلامت می‌گذارند. به گونه‌ای که نسبت هزینه‌های بهداشت عمومی به GDP تأثیر مثبت و نسبتاً با اهمیت بر نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵



سال دارد، در حالی که هزینه‌های بهداشتی کل به GDP تأثیر مثبت اما تقریباً بی‌اهمیت و هزینه‌های بهداشتی خصوصی به GDP تأثیر منفی اما تقریباً بی‌اهمیتی بر متغیر وابسته می‌گذارند. بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که لزوماً میزان مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال در کشورهایی که هزینه‌های بهداشتی بالاتری دارند، پایین‌تر نیست. محققان علت عدم وجود ارتباط مثبت بین هزینه‌های بهداشتی عمومی و وضعیت سلامت در کشورهای در حال توسعه را به احتمال تخصیص نامناسب و ناکارآمد هزینه‌های دولتی، فساد و سیستم اداری دولتی ضعیف و وجود تکرار در مخارج سلامت عمومی و خصوصی نسبت می‌دهند. در پایان با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش:

- (۱) پیشنهاد می‌شود که کشورهای در حال توسعه با توسعه و تجهیز کارآمد نظام آموزش رسمی به گونه‌ای هماهنگ و متناسب با نظام بهداشتی، شرایط را برای پرداختن کافی به مسائل سلامت هموار سازند تا افراد با افزایش سطح تحصیلات بتوانند قدم‌های مؤثری نیز در بهبود سلامت کشور خود بردارند. در این راستا توجه به ریشه کن نمودن بی‌سوادی بخصوص در میان زنان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
- (۲) با توجه به اثر قابل توجه تولید ناخالص داخلی بر وضعیت سلامت می‌توان عنوان نمود که یکی از دلایل عمده پایین بودن شاخص‌های سلامت در کشورهای در حال توسعه، فقر و پایین بودن درآمد است. بنابراین ارائه خدمات بهداشتی رایگان می‌تواند افراد جامعه را در دستیابی به وضعیت سلامت مناسب یاری رساند.

### فهرست منابع

۱. باباخانی، محمد (۱۳۸۸)، توسعه اقتصادی، نابرابری درآمدی و سلامت در ایران: ۱۳۳۸۵-۱۳۵۵. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، بهار ۱۳۸۸، صص ۹-۱۶.
۲. دوازده امامی، شراره، عبد یزدان، زهرا، منتظری، مریم، بشر دوست، نصرالله (۱۳۸۰)، بررسی برخی عوامل اجتماعی مرتبط با مرگ و میر شیرخواران. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، تابستان ۱۳۸۰. صص ۷۲-۶۷.
۳. صلواتی، صدیقه، جوانبخت، مهدی (۱۳۸۹)، رابطه بین شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و میزان مرگ و میر کودکان زیر یک سال در کشورهای منطقه مدیترانه شرقی (EMRO)، اولین همایش کشوری دانشجویی عوامل اجتماعی موثر بر سلامت.
۴. گتزن، توماس ای (۱۳۸۷)، ترجمه محمود نکویی مقدم و همکاران، انتشارات پارسا.

1. Alves, Denisard, and Belluzzo, Walter (2004), Infant Mortality and Child Health in Brazil, *Economics and Human Biology* 2, 391–410.
2. Anyanwu, John C., and Erhijakpor, Andrew E. O. (2007), Health Expenditures and Health Outcomes in Africa. Economic Research Working Paper No. 91, African Development Bank.
3. Auster, R., I. Levenson, and D. Sarachek (1969), The Production of Health: An Exploratory Study, *Journal of Human Resources* 4, 411-436.
4. Buckley, C (2003), Children at Risk: Infant and Child Health in Central Asia, William Davidson Working Paper, 523.
5. Carla Castillo-Laborde (2011), Human Resources for Health and Burden of Disease: An Econometric Approach, *Castillo-Laborde Human Resources for Health*, 9(4).
6. Currie, Janet, and Hyson, Rosemary (1999), Is the Impact of Health Shocks Cushioned by Socioeconomic Status? The Case of Low Birthweight, *American Economic Review Papers and Proceedings*, 89(2), 245-250.
7. Deaton, Angus (2003), Health, Inequality, and Economic Development, *Journal of Economic Literature*, pp. 113–158.
8. Fayissa, B., and Gutema, P. (2005), Estimating a Health Production Function for Sub-Sahara Africa, *Applied Economics*, 337, 155-164.
9. Fayissa, Bichaka, Shah Danyal, and J. S. Butler, February (2011) The Impact of Education on Health Status: Evidence from Longitudinal Survey Data, Murfreesboro, Tenn: Middle Tennessee State Univ., Dep. of Economics and Finance.
10. Filmer, Deon, and Pritchett, Lant (1999), The Impact of Public Spending on Health: Does Money Matter? *Social Science & Medicine*, 49, 1309-1323.
11. Fuchs, V. (1982), Time Preferences and Health: An Explanatory Study, In V. Fuchs, Editor *Economics Aspect of Health*, Second NBER Conference on Health in Stanford, University of Chicago Press, 83-119.
12. Fuchs, V. (1994), *The Future of Health Policy*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
13. Grossman, M. (1972), On Concept of Health Capital and the Demand for Health, *Journal of Political Economy*, 80(2), 223-225.
14. Halicioglu, Ferda (2010), Modelling Life Expectancy in Turkey, MPRA Paper No. 30840, University Library of Munich, Germany.
15. Iram, Uzma, and Butt, Muhammad S. (2008), Socioeconomic Determinants of Child Mortality in Pakistan Evidence from

- Sequential Probit Model, *International Journal of Social Economics*, 35 (1/2), 63-76.
16. Kabir, Mahfuz (2008) Determinants of Life Expectancy in Developing Countries, *The Journal of Developing Areas*, 41(2), 185-204.
  17. Koop, Gary (2003), *Bayesian Econometrics*, John Wiley & Sons Ltd, England.
  18. Levine, David I., Nie, Lingyun, Yeung, Bernard, Yeung, W. Jean and Zhao, Yaohui. (2009), Did Industrialization Promote Children's Health and Education?: Evidence from China. Available on <http://paa2009.princeton.edu/download.aspx?submissionId=91114>.
  19. Livi-Bacci, M. (1991), *Population and Nutrition: An Essay on European Demographic History*, Cambridge: Cambridge University Press.
  20. McGuire, James W. (2006), Basic Health Care Provision and Under-5 Mortality: A Cross-National Study of Developing Countries, *World Development*, 34 (3), 405-425.
  21. Murthy, Vasudeva N.R. (2007), Income Distribution and Health Status: Econometric Evidence from OECD Countries, *American Journal of Applied Sciences*, 4 (4), 192-196.
  22. Perri, T. J. (1984), Health Status and Schooling Decisions of Young Men, *Economics of Education Review*, 3, 207-213.
  23. Rogers, G. (1979), Income Inequality as a Determinant of Mortality: An International Cross-section Analysis, *Population Studies*, 33, 343-352.
  24. Rosenzweig, M. R., and Schultz, T. P. (1983), Estimating a Household Production Function: Heterogeneity and the Demand for Health Inputs, *Journal of Political Economy*, 91 (5), 723-746.
  25. Sala-i-Martin, Xavier, Gernot Doppelhofer, and Ronald I. Miller (2004), Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach, *The American Economic Review*, 94(4), 813-835.
  26. Semba, R.D., de Pee, S., Sun, K., Sari, M., Akhter, N. and Bloem, M.W. (2008), Effect of Parental Formal Education on Risk of Child Stunting in Indonesia and Bangladesh: A Cross-Sectional Study, *Lancet*, 371(9609), pp. 322-328.
  27. Shaw, James W., William C. Horrow, and Ronald J. Vogel (2005), The Determinants of Life Expectancy: An Analysis of the OECD Health Data, *Southern Economic Journal*, 71(4), 768-783.
  28. Singh-Manoux, Archana, Aline Dugravot, George Davey Smith, Malavika Subramanyam, and S. V. Subramanian (2008), Adult

- Education and Child Mortality in India: The Influence of Caste, Household Wealth and Urbanization, *Epidemiology* 19(2), 294-301.
29. Vongsaroj, Rugphong (2004), The Determinants of Health Improvements in Developing Countries: The Case of Thailand, *Forum of International Development Studies*, 25, 215-238.

