

بررسی اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی کشورهای منتخب در حال توسعه)*

دکتر احمد مجتهد**

سعید جوادی پور***

تاریخ ارسال: ۱۳۸۳/۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۳/۳/۱۱

چکیده

در این مقاله، ضمن مروری بر ادبیات بهداشت و رشد اقتصادی، با معرفی مفهوم جدید سرمایه بهداشتی و استفاده از الگوی گسترش یافته سولو و داده‌های آماری ۳۳ کشور در حال توسعه، اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی با استفاده از رهیافت مطالعات بین‌کشوری تحلیل می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که علاوه بر سرمایه‌های فیزیکی و انسانی، سرمایه بهداشتی - که با متغیر مخارج بهداشتی وارد الگو شده است - اثری مثبت و معنی‌دار بر رشد اقتصادی دارد. افزون بر این، آزمون‌های همزمانی نشان می‌دهد که متغیر مخارج بهداشتی نیز از رشد اقتصادی تأثیر می‌پذیرد.

واژه‌های کلیدی: مخارج بهداشتی، سرمایه بهداشتی، رشد اقتصادی.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد سعید جوادی پور با راهنمایی دکتر احمد مجتهد در دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی است.

** عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

e-mail: Mojtahed@mbra-cbi.org

*** کارشناس ارشد اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

e-mail: Sjavadiipoor@yahoo.com

۱. مقدمه

مطالعات مختلفی وجود دارند که اثر عوامل مختلف را بر رشد اقتصادی شناسایی کرده‌اند که از مهمترین این عوامل می‌توان به نیروی کار، سرمایه‌فیزیکی و سرمایه انسانی اشاره کرد. برخی از مطالعات جدید توانسته‌اند با معرفی مفهوم سرمایه بهداشتی، اثرات بهداشت بر رشد اقتصادی را وارد توابع رشد کنند. پایه نظری اغلب این مطالعات، از بررسی‌هایی ناشی می‌شود که نشان می‌دهند بهداشت می‌تواند اثرات مستقیم و غیر مستقیم مثبتی بر سطح بهره‌وری نیروی کار داشته باشد. اهمیت چنین مطالعه‌ای از دو جنبه قابل بررسی است؛ از سویی گسترش و جداسازی هر چه بیشتر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی می‌تواند از تحلیل‌های نادرست در مورد سهم و نقش هر یک از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی جلوگیری کند و پیش‌بینی میزان رشد اقتصادی را دقیق‌تر سازد و از سوی دیگر، روشن شدن رابطه بین مخارج بهداشتی و رشد اقتصادی می‌تواند به نوعی در ترسیم سیاست‌های کلان اقتصادی در بخش بهداشت جامعه برای رسیدن به رشد اقتصادی بیشتر، مؤثر باشد. بنابراین، ساختار مقاله بدین ترتیب خواهد بود: ابتدا، مفهوم سرمایه بهداشتی و ارتباط آن با مخارج بهداشتی بیان می‌شود، سپس، مبانی نظری ارتباط بهداشت و رشد اقتصادی بیان می‌شود. در ادامه، مروری بر مطالعات مرتبط خواهد آمد و سپس، الگوی مورد استفاده، داده‌های آماری و نتایج تخمین ذکر می‌شود و در انتها، نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

۲. مفهوم سرمایه بهداشتی و ارتباط آن با مخارج بهداشتی

بهداشت و خدمات بهداشتی را می‌توان مانند هر کالای دیگر اقتصادی و به عنوان یک کالای با دوام در نظر گرفت. افراد همگی با ذخایری از بهداشت به دنیا می‌آیند که بعضی‌ها کمتر و بعضی‌ها بیشتر از آن برخوردارند. موجودی بهداشت مانند هر کالای با دوام دیگری در طول زمان استهلاک می‌یابد که این فرایند را گذر عمر^۱ می‌نامند. وقتی موجودی بهداشت به حد کافی کاهش یافت، کارایی فرد از دست می‌رود و سرانجام می‌میرد که به این فرایند استهلاک سرمایه بهداشتی می‌گویند. از این رو، عمر طبیعی (با کمی اغماض؛ امید به زندگی در بدو تولد) نشان‌دهنده مدت زمانی است که این استهلاک به وقوع می‌پیوندد. افزایش امید به زندگی در قرن اخیر نشان‌دهنده کاهش نرخ استهلاک موجودی بهداشت در طول زمان است که به واسطه خدمات بهداشتی (نظیر؛ خدمات بهداشتی زیربنایی، واکسیناسیون در مقابل امراض و بیماری‌های واگیردار و...) رخ داده است. نمودار سلامت مردم در طول زمان شکلی شبیه نمودار (۱) دارد که نشان‌دهنده افزایش سلامت در دوران طفولیت و کاهش تدریجی در سال‌های پیری است. موجودی بهداشت هر فرد نیز به این ترتیب تابعی از مخارج بهداشتی خواهد بود؛ به گونه‌ای که تابع آن را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

1. Aging.

$$H = g(X_G^+, X_B^-, M^+)$$

که در آن:

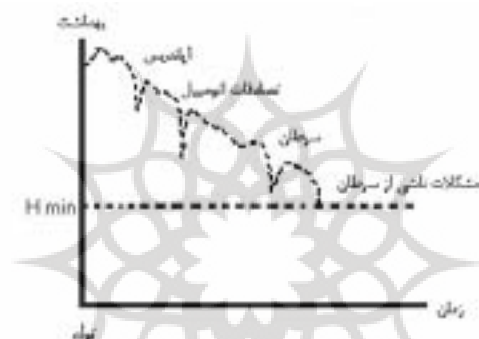
H ، موجودی بهداشت

X_G ، کالاها و غذاهای مفید برای سلامتی

X_B ، کالاهای مضر برای سلامتی

M ، مخارج بهداشتی

نمودار ۱-۱. فرایند زمانی موجودی بهداشت



به این ترتیب، می‌توان استدلال کرد که مخارج بهداشتی^۱ ارتباط مستقیمی با موجودی بهداشت فرد و در نهایت سرمایه بهداشتی جامعه خواهد داشت که استفاده از مخارج بهداشتی به عنوان متغیر نماینده سرمایه بهداشتی را در تخمین‌ها توجیه پذیر می‌سازد.

۳. مبانی نظری ارتباط بهداشت و رشد اقتصادی

۳-۱. اثرات بهداشت بر رشد اقتصادی

می‌توان گفت که مجرای اصلی تأثیرگذاری بهداشت بر رشد اقتصادی به واسطه اثر بهداشت بر بهره‌وری نیروی کار است. معمولاً بهره‌وری نهایی به عواملی نظیر ویژگی‌های فرد (قابلیت‌های شناختی (ادراکی)^۲،

۱. مخارج بهداشتی، شامل مجموع مخارج خصوصی و عمومی بهداشتی است که اجزای آن عبارت از وجوه مورد نیاز برای خدمات بهداشتی اعم از درمان و پیشگیری، برنامه‌ریزی آتی خانوارها برای دریافت این خدمات (خدمات بیمه‌ای)، تغذیه و کمک‌های اضطراری پیش‌بینی شده است، ولی شامل هزینه‌های فراهم آوردن خدمات زیربنایی بهداشتی نظیر شبکه‌های آب و فاضلاب نمی‌شود.

سلامت، تلاش، زمان انجام کار و توانایی‌های جسمی و روحی) عوامل تولید (موجودی‌های؛ زمین، سرمایه، ماشین‌آلات و تجهیزات و نهاده‌های واسطه) و فن‌آوری مربوط می‌شود؛ به گونه‌ای که می‌توان رابطه تبعی بهره‌وری را به صورت زیر نوشت:

$$W=W(H,E,T,CC,A,K,F,\dots) \quad (1)$$

در این رابطه: W نشان‌دهنده بهره‌وری نیروی کار، H سطح بهداشت، E میزان تلاش و کوشش، T زمان انجام کار، CC قابلیت‌های شناختی، A توانایی انجام کار، K موجودی سرمایه فیزیکی و F نهاده‌های واسطه است و افزون بر این، هر یک از این عوامل نیز ممکن است بر یکدیگر مؤثر باشند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود؛ بهداشت به عنوان یکی از نهاده‌های تابع بهره‌وری تأثیر مستقیمی بر میزان بهره‌وری افراد و در نتیجه، نیروی کار جامعه دارد و مطالعات تجربی و اقتصادی-اجتماعی متعددی این موضوع را تأیید می‌کنند^۱. افزون بر این، بهداشت به واسطه تأثیر بر سایر متغیرهای سمت راست رابطه (۱)، بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارد که می‌توان از آن با عنوان اثرات غیر مستقیم بهداشت بر بهره‌وری یاد کرد.

از مهمترین این متغیرها می‌توان به قابلیت‌های شناختی^۲ و توانایی‌های پیش دبستانی اشاره کرد. مطالعات متعددی نشان دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار وضعیت بهداشتی کودکان بر قابلیت‌های شناختی آنان و اثر مثبت قابلیت‌های شناختی بر نرخ دستمزدها در کشورهای در حال توسعه هستند. همچنین، می‌توان به مطالعاتی اشاره کرد که نشان دهنده تأثیر مثبت بهداشت بر توانایی‌های پیش دبستانی هستند^۳.

اما، مجرای دیگری برای تأثیر بهداشت بر رشد اقتصادی وجود دارد؛ شواهد حاکی از آن است که بهداشت بهتر، در صورت ثبات سایر شرایط، احتمالاً به منزله آن خواهد بود که منابع کمتری در آینده صرف مخارج درمانی خواهند شد، بنابراین، برخی منابع که می‌توانستند صرف مخارج درمانی شوند، برای مقاصد دیگری قابل استفاده خواهند بود. البته، شاید مقدار زیادی از این منابع صرف افزایش مصرف فعلی جامعه شوند، ولی احتمالاً مقداری نیز صرف افزایش سرمایه فیزیکی و انسانی خواهند شد که رشد اقتصادی بیشتر را به دنبال دارد.

باید توجه داشت که اثرات پیش گفته، تنها به شکل افزایش کارایی نیروی کار موجود ظاهر نمی‌شود، بلکه افزایش شدید مشارکت فقیرترین افراد اجتماع در تولید، به واسطه برنامه‌های فقر زدایی و رفاه

1. Cognitive Capabilities.

۲. برای مروری بر این مطالعات رجوع کنید به؛ سعید جوادپور (۱۳۸۲).

۳. اگر شناخت افراد از محیط پیرامونی را شامل دو بخش اکتسابی و غیر اکتسابی بدانیم، مفهوم قابلیت‌های شناختی ناظر بر شناخت غیراکتسابی است که تا حد زیادی وابسته به توانایی‌های فیزیکی و جسمانی است.

۴. برای مروری بر این مطالعات به مآخذ پیشین رجوع کنید.

عمومی که برنامه‌های بهداشتی و درمانی یکی از مهمترین اجزای آن به شمار می‌رود نیز، از مهمترین نمودهای خارجی اثرات یادشده است.

۳-۲. اثرات رشد اقتصادی بر بهداشت

برای بحث نظری در مورد تأثیر رشد اقتصادی بر بهداشت، لازم است عوامل خرد تعیین کننده بهداشت را شناسایی کرده، سپس، با در نظر گرفتن ارتباط این عوامل با سیاست‌های کلان اقتصادی و بازارها، به تحلیل اثر رشد اقتصادی بر بهداشت بپردازیم. می‌توان تابع تولید بهداشت را یکی از انواع توابع تولید خانوار دانست و آنرا به صورت زیر نوشت:

$$H^i = H(N^i, C^i, C^p, I, S^i, S^m, T^i, T^m, E^i, M, \dots) \quad (2)$$

در این رابطه: H^i نشان‌دهنده بهداشت i امین عضو خانوار، N^i مواد غذایی دریافتی i امین فرد خانوار، C^i مصرف i امین فرد خانوار، C^p مصرف خانوار از کالاهای عمومی، I تعداد افراد خانوار و S^i میزان سواد i امین فرد خانوار را نشان می‌دهد. حرف کوچک m اغلب به مادر یا همسر خانواده مربوط می‌شود که تصمیمات اساسی مرتبط با سلامتی و بهداشت افراد خانوار را اتخاذ کرده و در خانواده اجرا می‌کند. T^i نشان‌دهنده استفاده فرد i ام از زمان، E^i نشان‌دهنده موجودی‌های فرد i ام و بالاخره، M نیز موجودی‌های کل خانوار را نشان می‌دهد. حال، سؤال اساسی آن است که اقتصاد کلان چگونه از طریق تأثیر بر داده‌های تابع تولید بهداشت، سطح بهداشت افراد و جامعه را متأثر می‌سازد؟ برای پاسخ به این سؤال باید گفت که قسمت اعظم این تأثیر از طریق انتخاب‌های افراد یا خانوار صورت می‌گیرد. برای مثال، ممکن است مواد غذایی دریافتی فرد i ام خانوار (N^i) یا میزان استفاده او از زمان (T^i)، به واسطه تغییر در قیمت‌ها و فرصت‌های بازار، تغییر کند و این تغییر هم خود ناشی از تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی نظیر؛ نرخ ارز خارجی یا سیاست‌های پولی باشد که در نهایت، تصمیم خانوار در مورد تولید بهداشت و سطح بهداشت افراد خانوار و جامعه را متأثر می‌سازد.

وضعیت کلی اقتصاد، از جمله نرخ‌های رشد جاری و آتی آن، می‌تواند به واسطه تحت تأثیر قراردادن مقادیر واقعی و انتظاری متغیرهایی که جزء عوامل تعیین کننده بهداشت به شمار می‌روند، وضعیت بهداشتی جامعه را تغییر دهد. در مجموع، می‌توان پنج مجرای عمده برای تأثیر رشد اقتصادی بر بهداشت برشمرد:

۱. اولین اثر رشد اقتصادی بر بهداشت، احتمالاً تأثیر آن بر بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاری‌های بهداشتی است. به این لحاظ می‌توان گفت که، جدا شدن از شرایطی که در آن اقتصاد دچار کمبودهای فراوان^۲ است و حرکت به سمت رشد اقتصادی، احتمالاً منجر به افزایش بازدهی‌های انتظاری سرمایه‌گذاری

1. Endowment.
2. Economy in Greatest Need.

منابع در بهداشت و دیگر سرمایه‌گذاری‌های انسانی خواهد شد، که طبعاً به واسطه ساز و کارهای ارائه شده در بخش‌های پیشین، بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

۲. دومین اثر مهم رشد پایدار در اقتصادهایی که دچار کمبودهای بسیار هستند، کاهش نرخ تنزیل است که منجر به ایجاد اطمینان بیشتر در مورد بازدهی همه انواع سرمایه‌گذاری‌ها و همچنین، سرمایه‌گذاری در بهداشت خواهد شد. جنبه کلیدی این اثر، میزان درک سیاست‌گزاران از ویژگی‌های رشد پایدار است؛ زیرا، هر چه سیاست‌های مرتبط با استراتژی رشد، شفاف‌تر بوده و دوام بیشتری داشته باشند، این اثر بیشتر است.

۳. سومین اثر مهم رشد اقتصادی بر بهداشت، از طریق افزایش درآمد جاری و متعاقباً تقاضا برای؛ بهداشت، مصرف کالاها و ایجاد ظرفیت جهت تأمین مالی خودکار سرمایه‌گذاری در بهداشت، صورت می‌گیرد. این اثر احتمالاً هزینه نهایی سرمایه‌گذاری در بهداشت را کاهش و سطح تعادلی سرمایه‌گذاری در بهداشت را افزایش خواهد داد.

۴. چهارمین اثر مهم رشد اقتصادی بر بهداشت از طریق توسعه همزمان انواع مختلف بازارها رخ می‌دهد از آنجا که توسعه بازار محصول احتمالاً منجر به افزایش بازده انتظاری سرمایه‌گذاری در بهداشت می‌شود؛ می‌توان انتظار داشت که سطح تعادلی سرمایه‌گذاری در بهداشت افزایش یابد. گسترش بازار کار نیز می‌تواند به واسطه افزایش بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاری در بهداشت بسیار مهم باشد. گسترش و ادغام بازارهای اعتباری نیز می‌تواند هزینه دریافت اعتبار برای افراد ساکن در نواحی فقیرنشین را کاهش دهد و در نتیجه، میزان سرمایه‌گذاری در بهداشت از سوی این افراد افزایش یابد.

۵. پنجمین اثر مهم رشد اقتصادی بر بهداشت، به واسطه افزایش تسلط دولت بر منابع مرتبط با رشد اقتصادی است. میزان تأثیر رشد اقتصادی بر بهداشت، بستگی به میزان منابعی دارد که به بخش بهداشت تخصیص می‌یابد؛ هر چه منابع بیشتری به بخش بهداشت اختصاص داده شود و نحوه این تخصیص کارآتر باشد، احتمال تأثیر رشد اقتصادی بر بهداشت بیشتر خواهد بود.

۴. پیشینه پژوهش

اغلب مطالعات کمی انجام شده درباره ارتباط بین بهداشت و رشد اقتصادی در سطح کلان، بر مبنای الگوهای رشد برون‌زا انجام شده است. این قبیل مطالعات را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد:

مطالعات نشان دهنده اثر بلند مدت بهداشت بر رشد اقتصادی

مطالعات توصیفی

مطالعات بین‌کشوری^۱ و سری زمانی

1. Cross- Country.

از آنجا که آمار و اطلاعات کافی در مورد روند بلند مدت متغیرهای آموزشی و بهداشتی در بسیاری از کشورها (به استثنای برخی کشورهای توسعه یافته)، در دست نیست و افزون بر آن، روش مورد استفاده در این پژوهش، روش ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی است، تنها به خلاصه برخی از مهمترین مطالعات بین کشوری و سری زمانی اشاره می‌شود.

جدول ۱- مروری بر برخی مطالعات بین کشوری و سری زمانی انجام شده پیرامون ارتباط بهداشت و رشد اقتصادی

مطالعه	کشور	متغیرهای نماینده وضعیت بهداشتی	متغیر اقتصادی مورد بررسی	نتایج
کشورهای توسعه یافته				
استرونکس و دیگبران (۱۹۹۴) ^۱	هلند	انواع معلولیت	درآمد	توانایی‌های جسمانی از طریق تحت تأثیر قرارداد موقعیت شغلی، اثر قابل ملاحظه‌ای بر درآمد دارد.
ریورا و کورایز (۱۹۹۹) ^۲	۲۴ کشور عضو OECD	مخارج بهداشتی	تولید ناخالص داخلی	ارتباط آماری قوی بین مخارج بهداشتی و رشد اقتصادی وجود دارد
فوکس و دیگبران (۱۹۸۸) ^۳	-	میزان بیماری‌های فراگیر نرخ مرگ و میر	اشتغال	خروج از بازار کار ارتباط تنگاتنگی با وضعیت بهداشتی افراد دارد
هندا و دیگران (۱۹۸۸) ^۴	ژاپن	بیماری‌های مزمن	بازنشستگی	بیماری‌های مزمن سهم قابل ملاحظه‌ای در بازنشستگی‌های پیش از موعد دارد.
حشمتی (۲۰۰۱) ^۵	کشورهای OECD	مخارج بهداشتی	تولید ناخالص داخلی	مخارج بهداشتی اثر مثبت و معنی داری بر رشد تولید ناخالص داخلی دارد و وجود مخارج بهداشتی اثر سرمایه انسانی را بر رشد اقتصادی بی‌معنی می‌سازد.

1. Stronks et.al.(1997).
2. Rivero and Currais (1999).
3. Fox et. al. (1988).
4. Handa et. al. (1988).
5. Heshmati (2001).

ادامه جدول -۱.

مطالعه	کشور	متغیرهای نماینده وضعیت بهداشتی	متغیر اقتصادی مورد بررسی	نتایج
کشورهای در حال توسعه				
بارو و ساللا ^۱ (۱۹۹۵)	کشورهای در حال توسعه	امید به زندگی در بدو تولد	تولید ناخالص داخلی، آموزش و سرمایه‌گذاری	۳ سال افزایش در امید به زندگی، نرخ رشد سالانه را به میزان ۱/۴ درصد افزایش می‌دهد.
بلیوم و کانینگ ^۲	تخمین‌هایی بر اساس مطالعات متعدد انجام گرفته در مورد کشورهای در حال توسعه			در کشورهایی که امید به زندگی ۵ سال بالاتر است، نرخ رشد درآمد سرانه حقیقی ۰/۳ تا ۰/۵ درصد بیشتر است.
سازمان بهداشت کشورهای قاره آمریکا ^۳	کشورهای آمریکای لاتین و حوزه دریای کارائیب	امید به زندگی	تولید ناخالص داخلی	هر یک سال افزایش در امید به زندگی منجر به ۱ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی در ۱۵ سال آینده می‌شود.
برهمنان (۱۹۹۰) بانک جهانی ^۴	کشورهای در حال توسعه			نیروی کار سالم‌تر منجر به انباشت سرمایه انسانی بیشتری در جامعه می‌شود.
کویبریا (۲۰۰۲) بانک توسعه آسیا ^۵	آسیای شرقی	مرگ و میر کودکان و نوزادان	متغیرهای جمعیتی	این پژوهش ارتباط بین مرگ و میر کودکان و نوزادان خانوارهای فقیر و سطح درآمد آنها و اثر آن بر جمعیت خانوارهای فقیر در کشورهای شرق آسیا را آزمون می‌کند.

1. Barro and Sala(1995).
2. Bloom and Canning (2000).
3. Pan American Health Organization.
4. Berhman(1990).
5. Ouibria (2002).

ادامه جدول-۱.

مطالعه	کشور	متغیرهای نماینده وضعیت بهداشتی	متغیر اقتصادی مورد بررسی	نتایج
کشورهای در حال توسعه				
بلوم و ساچز ^۱ (۱۹۹۸)	کشورهای جنوب صحرای افریقا		متغیرهای جمعیتی	فراگیر شدن بیماری‌های مزمن و دارای دوره درمان طولانی، مانع رشد اقتصادی می‌شود.
گالوپ و دیگران ^۲ (۱۹۹۸)	نواحی استوایی		رشد اقتصادی	وضعیت خاص مناطق استوایی به گونه‌ای است که دوره فعالیت جسمی روزانه و سالانه افراد راکاهش می‌دهد و هزینه‌های این پدیده، در وضعیت اقتصادی نواحی مذکور پدیدار می‌شود.
بهارگساوا ^۳ (۱۹۹۷)		تغذیه	بهره‌وری	تغذیه بهتر در دوران کودکی، منجر به سلامتی بیشتر و در نتیجه، افزایش بهره‌وری خواهد شد.
داو و دیگران ^۴ (۱۹۹۷)	اندونزی	تغذیه	عرضه نیروی کار	گروه‌های فقیر جامعه نسبت به گروه‌های ثروتمندتر، در عرضه نیروی کار کمتر مشارکت می‌کنند.
دویر و دیگران ^۵ (۱۹۹۹)		مرگ و میر بزرگسالان	بازنشستگی پیش از موعد	بهبود وضعیت بهداشتی جامعه، به واسطه کاهش مرگ و میر در میان افراد فعال اقتصادی و جلوگیری از بازنشستگی‌های پیش از موعد، بار تکفل راکاهش می‌دهد.

1. - Bloom & Sachs(1998).
2. Gallup et. al. (1998).
3. Bhargava(1997).
4. Dow et.al. (1997).
5. Dwyer et. al. (1999).

ادامه جدول-۱.

مطالعه	کشور	متغیرهای نماینده وضعیت بهداشتی	متغیر اقتصادی مورد بررسی	نتایج
کشورهای در حال توسعه				
شولتز و تانسل (۱۹۹۷) ^۱		روزهای بیماری	دستمزد	تعداد روزهای بیماری افراد در سال، با سطح دستمزد آنها رابطه معکوس دارد.
اسپور (۱۹۸۳) ^۲		بهداشت کودکان	بهره‌وری	کودکانی که از وضعیت بهداشتی مناسبی برخوردار نیستند، در دوران بزرگسالی از توانایی فیزیکی و ظرفیت کاری کمتری برخوردار خواهند بود.
بهارگاو و دیگوران (۲۰۰۰) ^۳	۹۲ کشور	امید به زندگی	تولید ناخالص داخلی	۱ درصد افزایش در امید به زندگی همراه با ۰/۰۵ درصد افزایش رشد اقتصادی در فقیرترین کشورها خواهد بود.
نولز و اوون (۱۹۹۵) ^۴	۸۴ کشور	امید به زندگی	تولید ناخالص داخلی سرانه	این مطالعه بر روی سه نمونه شامل؛ ۸۴ کشور توسعه یافته و در حال توسعه، ۶۲ کشور در حال توسعه و نیز ۲۲ کشور با درآمد بالا، بر پایه الگوی MRW انجام شد و نتایج نشان می‌داد که بین رشد تولید ناخالص داخلی سرانه و سرمایه بهداشتی که با متغیر امید به زندگی وارد الگو شده است، رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

1. Schultz and Tansel (1997).
2. Spurr (1983).
3. Bhargava et. al. (2000).
4. Knowles and Owen (1995).

ادامه جدول-۱.

مطالعه	کشور	متغیرهای نماینده وضعیت بهداشتی	متغیر اقتصادی مورد بررسی	نتایج
کشورهای در حال توسعه				
نولز و اوون (۱۹۹۷) ^۱	۸۴ کشور	امید به زندگی	تولید ناخالص داخلی سرانه	این مطالعه با همان نمونه‌ها و متغیرهای قبلی انجام شد، با این تفاوت که علاوه بر الگوی گسترش یافته MRW از الگوی رشد نیروی کار مؤثر ^۲ نیز استفاده شد. همچنین، تخمین‌ها با استفاده از روش‌های خطی و غیر خطی انجام شد و محدودیت‌های مختلف نیز بر الگو تحمیل شد، با این حال نتایج نشان‌دهنده تأیید مطالعه سال ۱۹۹۵ بود.

بررسی جدول (۱) نشان می‌دهد که تنها در دو مطالعه (حشمتی و ریورا و کورایز) و تنها در مورد کشورهای توسعه یافته، مخارج بهداشتی به صورت مستقیم وارد الگو شده‌اند. با این حال، تمامی مطالعات نشان‌دهنده تأثیر مثبت بهداشت بر رشد اقتصادی، بهره‌وری، سطح دستمزدها و... هستند.

۵. الگوی نظری و الگوی مورد استفاده برای تخمین

الگوی نظری مرجع این مطالعه را ابتدا، سولو در ۱۹۵۶ ارائه داد و سپس، منکیو، رومر و ویل در ۱۹۹۲ گسترش دادند و در برخی مطالعات اخیر نیز جزء سرمایه بهداشتی به آن اضافه شده است. تابع تولید این الگو به صورت زیر است:

$$Y(t) = K(t)^\alpha E(t)^\beta H(t)^\eta (A(t)L(t))^\mu \quad (3)$$

$$\mu = 1 - \alpha - \beta - \eta, \quad \alpha, \beta, \eta > 0, \quad 0 < \mu < 1$$

که در این الگو، Y نشان‌دهنده محصول کل، K حجم سرمایه فیزیکی، E سطح سرمایه انسانی، H سطح سرمایه بهداشتی، A سطح فن آوری و L تعداد نیروی کار فعال است. همچنین، فرض می‌شود که نیروی کار و فن آوری به ترتیب، دارای نرخ رشد n و g باشند. یعنی داریم:

1. Knowles and Owen (1996).
2. Effective- Labour Growth Model.

$$\begin{aligned} L(t) &= L(0)e^{nt} \\ A(t) &= A(0)e^{gt} \end{aligned} \quad (۴)$$

این الگو فرض می‌کند که محصول تولید شده در اقتصاد مصرف و یا پس‌انداز شود. همچنین، فرض می‌کند تمام پس‌انداز تبدیل به سرمایه‌گذاری می‌شود. به گونه‌ای که نسبت سرمایه‌گذاری با نسبت پس‌انداز برابر است (s). افزون بر این، نرخ استهلاک تمامی سرمایه‌ها (اعم از فیزیکی انسانی و بهداشتی) با یکدیگر برابر و معادل δ است. حال، اگر هر یک از متغیرها را بر سطح نیروی کار مؤثر (AL) تقسیم کنیم، خواهیم داشت:

$$y(t) = k(t)^\alpha e(t)^\beta h(t)^\eta \quad (۵)$$

$$y = \frac{Y}{AL}, k = \frac{K}{AL}, e = \frac{E}{AL}, h = \frac{H}{AL} \quad \text{به گونه‌ای که:}$$

حال، اگر فرض کنیم که S_k, S_e, S_h به ترتیب، نسبت سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و بهداشتی باشند، می‌توان نرخ رشد هر یک از این سرمایه‌ها را به این ترتیب بیان کرد:

$$\begin{aligned} \dot{k}(t) &= S_k y(t) - (n + g + \delta)k(t) \\ \dot{e}(t) &= S_e y(t) - (n + g + \delta)e(t) \\ \dot{h}(t) &= S_h y(t) - (n + g + \delta)h(t) \end{aligned} \quad (۶)$$

روابط (۵) و (۶) نشان می‌دهند که اقتصاد به وضعیت رشد تعادلی میل خواهد کرد. با فرض y^*, h^* به عنوان مقادیر متغیرهای مذکور در وضعیت رشد تعادلی و با محاسبه مقادیر h^*, e^* و k^* جانشین کردن مقادیر آنها خواهیم داشت:

$$\ln y^* = \frac{\alpha}{\mu} \ln s_k + \frac{\beta}{\mu} \ln s_e + \frac{\eta}{\mu} \ln s_h + \frac{1-\mu}{\mu} \ln(n+g+\delta) \quad (۷)$$

اما، از آنجا که معمولاً آمار مهارت‌های آموزشی به صورت سطوح کسب مهارت‌ها است و آمار نرخ سرمایه‌گذاری در آموزش به صورت دقیق وجود ندارد؛ لذا، باید رابطه (۷) را به گونه‌ای بازنویسی کنیم که شامل سطح مهارت‌های آموزشی بشود. در نهایت، با استفاده از روابط پیش گفته و مقادیر محاسبه شده h^*, e^*, k^* و برخی محاسبات خواهیم داشت:

$$\ln y^* = \frac{\alpha}{\mu+\beta} \ln s_k + \frac{\beta}{\mu+\beta} \ln e^* + \frac{\eta}{\mu+\beta} \ln s_h - \frac{1-\mu-\beta}{\mu+\beta} \ln(n+g+\delta) \quad (۸)$$

این رابطه بیان می‌کند که لگاریتم درآمد به ازای هر واحد نیروی کار مؤثر در وضعیت رشد تعادلی تابعی از نرخ سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی، نرخ سرمایه‌گذاری در بهداشت، نرخ رشد جمعیت و سطح مهارت‌های آموزشی خواهد بود. رابطه (۸) به صورت ضمنی فرض می‌کند انحراف از وضعیت رشد

تعادلی، تصادفی است، ولی این فرض محلّ سؤال است و باید پیش‌بینی‌های این رابطه برای رفتار خارج از وضعیت رشد تعادلی نیز مورد آزمون قرار گیرد. برای این منظور می‌توان از بسط سری تیلور استفاده کرد. اگر سیستم معادلات غیر خطی ارائه شده در رابطه (۶) که تحولات اقتصاد را در همسایگی وضعیت رشد تعادلی نشان می‌دهد، به صورت خطی تقریب بزنیم، می‌توان فرایند همگرایی را به صورت زیر نشان داد:

$$\frac{d \ln y(t)}{d(t)} = \lambda(\ln y^* - \ln y(t)) \quad (9)$$

که در این رابطه $\lambda = (n + g + \delta)\mu$ ، نشان دهنده نرخ همگرایی است. حال، اگر این معادله دیفرانسیل را حل کنیم، خواهیم داشت:

$$\ln y(t) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln y^* + e^{-\lambda t} \ln y(0) \quad (10)$$

اگر $\ln y(0)$ را از هر دو طرف این رابطه کسر کنیم، خواهیم داشت:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln y^* - (1 - e^{-\lambda t}) \ln y(0) \quad (11)$$

در نهایت، با جای‌گذاری رابطه (۸) در رابطه (۱۱)، می‌توانیم تغییرات درآمد را به صورت زیر بیان کنیم:

$$\begin{aligned} \ln y(t) - \ln y(0) = & (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{\mu + \beta} \ln s_k + (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\beta}{\mu + \beta} \ln e^* + (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\eta}{\mu + \beta} \ln s_h \\ & - (1 - e^{-\lambda t}) \frac{1 - \mu - \beta}{\mu + \beta} \ln(n + g + \delta) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln y(0) \end{aligned} \quad (12)$$

این رابطه نشان می‌دهد که رشد درآمد سرانه، تابعی از عوامل تعیین کننده درآمد در وضعیت رشد تعادلی و همچنین، سطح اولیه درآمد است. به بیان دیگر، الگوی گسترش یافته سولو نشان می‌دهد که رشد محصول، تابعی تناسبی از فاصله بین محصول جاری تا محصول وضعیت رشد تعادلی است که تابعی از سطوح تعادلی سرمایه فیزیکی، بهداشت، آموزش و نیروی کار است. به این ترتیب، رشد درآمد سرانه بین دو نقطه از زمان (t_0, t_1) را می‌توان به صورت نسبتی از فاصله نقطه t_0 با نقطه رشد تعادلی بیان کرد.

به منظور کاربرد عملی الگو و با توجه به محدود بودن آمار در دسترس (تنها برای سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۹۸)، الگوی مورد استفاده برای تخمین، الگویی است که از داده‌های مقاطع زمانی پنج ساله استفاده

می‌کند و ایده آن قبلاً از سوی مایر^۱ برای مطالعه کشورهای امریکای لاتین مورد استفاده قرار گرفته است. ساختار این الگو شبیه به الگوی نظری ارائه شده است و ضرایب نیز همان ضرایب هستند، اما طول دوره کوتاهتر شده است (دوره‌های پنج‌ساله) و با توجه به اینکه داده‌ها تنها برای ۹ سال در دسترس هستند؛ این الگو امکان بیشترین استفاده از داده‌ها را فراهم می‌کند.

$$Y_{t,i} - Y_{t-4,i} = C_0 + C_1 K_{t,i} + C_2 S_{t,i} + C_3 HT_{t,i} + C_4 N_{t,i} + C_5 Y_{t-4,i} + u_{t,i} \quad (13)$$

که در این الگو داریم:

$HT_{t,i}$ ، لگاریتم میانگین مقادیر نسبت مخارج بهداشتی به GDP برای کشور i در سال‌های $t-4$ تا t
 $Y_{t,i}$ ، لگاریتم تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر برای کشور i در سال t
 $S_{t,i}$ ، لگاریتم میانگین مقادیر متوسط سال‌های آموزش جمعیت ۲۵ ساله و بالاتر برای کشور i در سال‌های $t-4$ تا t
 $Y_{t-4,i}$ ، لگاریتم تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر برای کشور i در سال $t-4$
 N_t ، لگاریتم میانگین مقادیر نرخ رشد جمعیت به علاوه ۰/۰۵^۲ برای کشور i در سال‌های $t-4$ تا t
 $K_{t,i}$ ، لگاریتم میانگین مقادیر نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی به GDP برای کشور i در سال‌های $t-4$ تا t

۶. داده‌های آماری

جامعه آماری مورد استفاده شامل متغیرهای ۳۳ کشور در حال توسعه در فاصله زمانی سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۹۸ است. برای انتخاب این کشورها ابتدا، تمامی کشورهای در حال توسعه‌ای که جمعیتی بیش از یک میلیون نفر داشتند، در نظر گرفته شدند و سپس، کشورهایی که برخی از آمار متغیرهای مورد بررسی را نداشتند، حذف شدند. افزون بر این، برخی کشورهای افریقایی که با جنگ‌های داخلی روبه‌رو بودند و سطح سرمایه انسانی آنها (که در اینجا با متغیر متوسط سال‌های آموزش جمعیت ۲۵ ساله و بالاتر اندازه‌گیری می‌شود)، در طول دوره مورد مطالعه کاهش داشته است، از نمونه حذف شدند و تنها ۳۳ کشور باقی ماندند.^۲

متغیرهای مورد استفاده را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

۱. رجوع کنید به؛ Mayer, D. (2000).

۲. توضیح این متغیر و سایر متغیرها در قسمت داده‌های آماری می‌آید.

۳. کشورهای مزبور عبارتند از: آرژانتین، بنگلادش، بنین، بولیوی، بوتسوانا، برزیل، کامرون، شیلی، چین، کلمبیا، دومینیک، السالوادور، گواتمالا، هندوراس، هند، اندونزی، ایران، جامائیکا، کنیا، کره جنوبی، مکزیک، نیکاراگوا، پاکستان، پاناما، پرو، فیلیپین، سنگال، تایلند، توگو، ترینیداد و توباگو، ترکیه، اوروگوئه و زیمبابوه

تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر (Y)، عبارت است از تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۹۹۶ که بر حسب برابری قدرت خرید تعدیل شده و بر تعداد نیروی کار فعال تقسیم شده است. نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی (K)، عبارت است از سهم سرمایه‌گذاری از تولید ناخالص داخلی

نرخ رشد جمعیت (N)، که نشان دهنده میزان رشد جمعیت هر سال نسبت به سال قبل به علاوه^۱ عدد ۰/۰۵ است.

متوسط سال‌های آموزش افراد ۲۵ ساله و بالاتر (S)، این متغیر به عنوان متغیر نماینده سرمایه انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و نشان می‌دهد که هر یک از افراد ۲۵ ساله و بالاتر جامعه، در سال مورد نظر به طور متوسط چند سال آموزش دیده‌اند.

نسبت مخارج بهداشتی به تولید ناخالص داخلی (HT)، که عبارت است از سهم مخارج بهداشتی از تولید ناخالص داخلی

درصد جمعیت ۱۴ ساله و پایین‌تر (UN14)، که عبارت است از سهم گروه جمعیتی ۰-۱۴ ساله از کل جمعیت در همان سال

درصد جمعیت ۶۵ ساله و بالاتر (OV65)، که عبارت است از سهم گروه جمعیتی ۶۵ ساله و بالاتر از کل جمعیت در همان سال

تعداد پزشکان به ازای هر ۱۰۰۰ نفر (PH)، که عبارت است از تعداد پزشکانی که در هر کشور مشغول به کارند تقسیم بر جمعیت کشور در همان سال ضرب در عدد ۱۰۰۰

تعداد تخت‌های بیمارستانی به ازای هر هزار نفر (BE)، که عبارت است از تعداد تخت‌های بیمارستانی مورد استفاده در هر کشور تقسیم بر جمعیت کشور در همان سال ضرب در عدد ۱۰۰۰

از میان متغیرهای مذکور، متغیر تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر (Y) و نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی (K)، متغیرهایی هستند که از مجموعه آماری Penn World Data^۲ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. متغیر متوسط سال‌های آموزش افراد ۲۵ ساله و بالاتر (S)، از مجموعه آماری

۱. همان‌گونه که منکیو، رومر و ویل اشاره می‌کنند، در مطالعات بین‌کشوری بسیاری، مجموع $g+\delta$ برابر ۰/۰۵ فرض شده است. محاسبات رومر (۱۹۸۹) نشان داده است که در نمونه‌های نسبتاً بزرگ و بزرگ، میزان نرخ استهلاک برای کشورهای مختلف تقریباً بین ۰/۰۳ تا ۰/۰۴ و نرخ رشد فن‌آوری نیز حدود ۰/۰۲ است؛ که بر این مبنا مجموعاً میزان $g+\delta$ در بسیاری از تخمین‌های بین‌کشوری ارائه شده در پیشینه پژوهش، معادل عدد ثابت ۰/۰۵ فرض شده است.

۲. مجموعه Penn World Data (نسخه ۵/۶) که آخرین بار در سال ۲۰۰۲ مورد بازبینی قرار گرفته است؛ مجموعه‌ای است که داده‌های آماری ۲۹ متغیر کلیدی مربوط به ۱۵۱ کشور دنیا را در فاصله سال‌های ۱۹۵۰-۱۹۹۸ در خود جای داده است. این مجموعه آماری از مهمترین منابع بین‌المللی محسوب می‌شود و منبع آماری بسیاری از مطالعات بین‌کشوری ارائه شده در پیشینه پژوهش بوده است.

محاسبه شده بارو و لی^۱ اخذ شده است^۲ و سایر متغیرها نیز از مجموعه سالنامه‌های آماری شاخص‌های از سوی جهانی^۳ که از سوی بانک جهانی منتشر می‌شود؛ استفاده شده است. البته، مأخذ اصلی آمارهای بهداشتی ارائه شده در سالنامه آماری شاخص‌های توسعه جهانی، سازمان بهداشت جهانی^۴ است و آمار مذکور از منابع این سازمان نیز قابل بازیابی است. تمام متغیرها به شکل لگاریتمی (لگاریتم طبیعی) هستند و به استثنای متغیر تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر (Y)، سایر متغیرها به صورت مقادیر متوسط دوره‌های پنج‌ساله (۱۹۹۰-۱۹۹۴ و ۱۹۹۱-۱۹۹۵ و ۱۹۹۲-۱۹۹۶ و ۱۹۹۳-۱۹۹۷ و ۱۹۹۴-۱۹۹۸) هستند.

۷. نتایج تخمین‌ها و تفسیر آنها

با استفاده از داده‌های آماری و الگوی ارائه شده، تخمین‌های اولیه با استفاده از روش اثرات ثابت^۵ صورت گرفت که نتایج آن در جدول (۲) آمده است.

همان‌گونه که در جدول (۲) مشاهده می‌شود؛ به استثنای متغیر نرخ رشد جمعیت (N)، سایر متغیرها از لحاظ آماری کاملاً معنی‌دار هستند. R^2 , \bar{R}^2 بالا، نشان‌دهنده قدرت توضیح دهنده مناسب الگو است. آماره دوربین-واتسون نشان از وجود خود همبستگی مثبت جزئی در الگو دارد که با توجه به تعداد اندک دوره‌ها، قابل پذیرش است. افزون بر این، علایم ضرایب همگی با انتظارات تطابق دارند. نکته قابل توجه آن است که علامت Y_{t-4} منفی است که نشان از وجود همگرایی مشروط^۶ در الگو دارد و این همان موضوعی است که به عنوان یکی از فروض اساسی الگوی رشد سولو باید برآورده می‌شد.

معنی‌دار نبودن متغیر نرخ رشد جمعیت را می‌توان با محاسبه جداگانه^۷ اثر این متغیر برای کشورهای

1. Barro & Lee.

۲. این مجموعه آماری از محصولات یک طرح مطالعاتی عظیم است که با سرپرستی بارو و لی در بانک جهانی صورت گرفته و در آن وضعیت آموزشی افراد بالغ جامعه (۲۵ ساله و بالاتر) برای کشورهای مختلف در فاصله سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰ مورد محاسبه و تخمین قرار گرفته است. این منبع آماری نیز مورد استفاده اکثر مطالعات ارائه شده در پیشینه پژوهش است. از محاسبات بارو و لی، تنها آمار سال‌های ۲۰۰۰ و ۱۹۹۵ و ۱۹۹۰ برای این پژوهش مورد استفاده بوده‌اند، زیرا این محاسبات در مقاطع زمانی پنج ساله انجام شده است. برای سال‌های میانی بین ۱۹۹۰-۱۹۹۵ و ۲۰۰۰-۱۹۹۵ نیز متوسط نرخ رشد متغیر مذکور محاسبه شده و داده‌های سال‌های میانی بر اساس آن تکمیل شده‌اند.

3. World Development Indicators.

4. World Health Organization.

5. Fixed Effects.

6. Conditional Convergence.

7. Cross Section.

جدول ۲- نتایج تخمین‌های اولیه

متغیر وابسته (Z): تغییر در لگاریتم تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر ($Z=Y_t-Y_{t-4}$)		
تعداد مشاهدات: ۱۶۵		تعداد کشورها: ۳۳
روش تخمین: Fixed Effects+GLS		
متغیر مستقل	مقدار ضریب	آماره t
K	۰/۱۵	۶/۱۹
S	۰/۷۶	۹/۰۶
HT	۰/۱۲	۴/۴۵
$Y_{t-۴}$	-۰/۸۷	-۳۰/۷۳
N	-۰/۰۷	-۰/۳۳
R^2	۰/۹۷	F ۱۰۳۰/۰۶
\bar{R}^2	۰/۹۶	D-W ۱/۴۸

مختلف توضیح داد. محاسبه جداگانه اثر متغیر نرخ رشد جمعیت نشان می‌دهد که در بسیاری از کشورهای امریکای لاتین (نظیر بولیوی، برزیل، کلمبیا، هندوراس، مکزیک، نیکاراگوا و پرو) و نیز، برخی کشورهای افریقایی (نظیر بنین و سنگال) این ضریب مثبت و کاملاً معنی‌دار است و این به آن معناست که در طول دوره مورد مطالعه نرخ رشد جمعیت در این کشورها همگام و هم جهت با رشد اقتصادی تغییر کرده است و همین عامل منجر به بی‌معنی شدن این متغیر در تخمین اولیه شده است. با توجه به این امر، متغیر نرخ رشد جمعیت از الگوی ما کنار گذاشته می‌شود و نتایج تخمین نیز تغییر چندانی نخواهد داشت (جدول (۳)).

جدول (۳) نتایج تخمین را بعد از حذف متغیر نرخ رشد جمعیت نشان می‌دهد. اما در این مرحله سؤال اساسی آن است که آیا متغیر نسیت مخارج بهداشتی به تولید ناخالص داخلی (HT) خود تحت تأثیر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی قرار ندارد؟ سؤال فوق از این لحاظ اهمیت دارد که در صورت وجود چنین تأثیری، تخمین‌های ما تورش دار و ناسازگار خواهند بود. لذا در ادامه، ناگزیر از انجام آزمون همزمانی هستیم. برای آزمون وجود یا عدم وجود همزمانی از آزمونی استفاده می‌شود که اولین بار از سوی هاسمن^۱ در سال ۱۹۷۸ ارائه شده است و به همین نام نیز معروف است. مزیت اصلی این آزمون نیز در این است که افزون بر تشخیص همزمانی، ضرایب تورش دار را نیز اصلاح می‌کند.

1. Hausman (1978).

جدول-۳. نتایج تخمین‌های اولیه بدون متغیر توضیحی نرخ رشد جمعیت

متغیر وابسته (Z): تغییر در لگاریتم تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر ($Z=Y_{t-4}-Y_{t-4}$)		
تعداد مشاهدات: ۱۶۵		تعداد کشورها: ۳۳
روش تخمین: FE+GLS		
متغیر مستقل	مقدار ضریب	آماره t
K	۰/۱۵	۶/۱۱
S	۰/۷۸	۱۱/۹۴
HT	۰/۱۲	۴/۵۵
Y_{t-4}	-۰/۸۶	-۳۱/۱۵
R^2	۰/۹۷	F ۱۳۸۶/۰
\bar{R}^2	۰/۹۶	D-W ۱/۴۷

برای انجام این آزمون^۱ ابتدا باید متغیرهای ابزاری را بیابیم، به نحوی که با متغیری که تصور می‌کنیم درون‌زا است کاملاً همبستگی داشته باشند، ولی با اجزای اخلاص تخمین اولیه (یعنی تخمینی که این متغیر درون‌زا به عنوان متغیر مستقل در سمت راست آن قرار دارد)، هیچ‌گونه همبستگی نداشته باشند. سپس، متغیری که تصور می‌کنیم درون‌زا است را به عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرهای مستقل تخمین اولیه را به همراه متغیرهای ابزاری، به عنوان متغیرهای توضیحی در نظر می‌گیریم و مقادیر باقی‌مانده این رگرسیون را به دست می‌آوریم. آن‌گاه، مقادیر باقی‌مانده این رگرسیون را به عنوان متغیر توضیحی به تخمین اولیه اضافه می‌کنیم. اگر ضریب این متغیر توضیحی جدید در تخمین اولیه از لحاظ آماری معنی‌دار بود (سطح معنی‌داری این ضریب همان آماره آزمون هاسمن است)، این امر به معنای وجود همزمانی و ناسازگار بودن تخمین‌های بدون وجود این متغیر توضیحی جدید است. بدیهی است که در صورت وجود همزمانی، تخمین جدیدی که با استفاده از متغیر توضیحی جدید انجام شده سازگار است و ضرایب آن نیز بدون تورش هستند. به این ترتیب، اگر همزمانی وجود داشته باشد، با این آزمون تشخیص داده شده و رفع می‌شود.

متغیرهای ابزاری انتخاب شده در اینجا عبارتند از: درصد جمعیت ۱۴ ساله و پایین‌تر از کل جمعیت (UN14)، درصد جمعیت ۶۵ ساله و بالاتر از کل جمعیت (OV65)، تعداد پزشکان به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت (PH) و تعداد تخت‌های بیمارستانی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت (BE). روشن است که در جمعیت زیر ۱۴ سال به لحاظ مقابله با بیماری‌های واگیردار و ملاحظات تغذیه‌ای، مخارج

1. Katos, A.V, Lawler, K.A. & Seddighi, H.R. (2000).

بهداشتی اهمیت بالایی دارد. همچنین، برای جمعیت بالای ۶۵ سال نیز به سبب از دست رفتن سرمایه بهداشتی در طول دوران زندگی، مخارج بهداشتی بالاست. افزون بر این، تعداد پزشکان و تخت‌های بیمارستانی نیز با مخارج بهداشتی ارتباط کاملاً مستقیمی دارد و این موارد می‌تواند انتخاب این متغیرها را به عنوان متغیر ابزاری توجیه کند. با توجه به موارد گفته شده تخمین‌های نهایی که با استفاده از روش هاسمن مورد بازنگری قرار گرفته است؛ به شرح جدول (۴) خواهد بود.

جدول ۴- تخمین‌های نهایی با استفاده از متغیرهای ابزاری

متغیر وابسته (Z): تغییر در لگاریتم تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر ($Z=Y_t-Y_{t-4}$)			
تعداد مشاهدات: ۱۶۵		تعداد کشورها: ۳۳	
روش تخمین: Fixed Effects+GLS			
متغیر مستقل	متغیرهای ابزاری دسته اول*	ضرایب متغیرهای ابزاری دسته دوم**	متغیرهای ابزاری دسته سوم***
K	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
S	(۵/۷۶) ^۱	(۵/۸۳)	(۵/۶۷)
HT	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۸
Y_{t-4}	(۱۱/۱۱)	(۱۰/۷۸)	(۱۱/۳۳)
	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۲۴
	(۳/۵۸)	(۳/۷۰)	(۳/۷۹)
	-۰/۸۷	-۰/۸۷	-۰/۸۷
	(-۳۱/۷۳)	(-۳۱/۹۶)	(-۳۲/۳۴)
R^2	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷
\bar{R}^2	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶
آماره آزمون هاسمن	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۳

PH, BE, UN14*
PH, UN14**
OV65, UN14, PH***

۱. مقادیر داخل پرانتز نشان‌دهنده آماره t برای ضریب مورد نظر هستند.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود؛ متغیرهای ابزاری دسته اول با احتمال ۹۰ درصد و متغیرهای ابزاری دسته‌های دوم و سوم هر یک با احتمال ۹۵ درصد نشان می‌دهند که فرضیه صفر (H_0) (نبود

همزمانی) پذیرفته نمی‌شود و این به معنای آن است که همزمانی وجود دارد و آزمون هاسمن آنرا اصلاح کرده است؛ به گونه‌ای که در مقایسه با جدول (۳)، ضرایب متغیرهای S, K, Y_{t-4} تغییر چندانی نکرده، در حالی که ضریب HT به میزان زیادی تغییر کرده و از $0/12$ به $0/20$ ، $0/21$ و $0/24$ رسیده است. به عبارت دیگر، خود متغیر HT نیز، تابعی از تغییرات تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر بوده است که با حذف اثر این علیت معکوس، مقدار ضریب آن افزایش یافته است.

۸. تفسیر نتایج

بر طبق برآوردهای الگو، ضریب سرمایه‌گذاری فیزیکی، حدود $0/14$ است و با توجه به لگاریتمی بودن الگو، این به معنای آن است که هر ۱ درصد تغییر در نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی به تولید ناخالص داخلی، موجب $0/14$ درصد تغییر در رشد تولید ناخالص داخلی در دوره‌های پنج‌ساله و در همان جهت می‌شود. به این ترتیب، تخمین انجام شده نشان می‌دهد که برای دوره مورد مطالعه در کشورهای انتخاب شده - که همگی جزء کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شوند - تأثیر سرمایه فیزیکی کمتر از آن چیزی است که معمولاً تصور می‌شود.

تخمین‌های الگو ضریب متغیر سطح سرمایه انسانی (S) را رقمی نزدیک به $0/77$ بیان می‌کند و این موضوع نشان می‌دهد که هر ۱ درصد افزایش در سطح سرمایه انسانی، منجر به $0/77$ درصد تغییر در نرخ رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود. البته، در مقایسه این ضریب با ضرایب سایر سرمایه‌ها (K, HT) باید دقت شود که این ضریب مربوط به سطح سرمایه انسانی است، ولی ضرایب سایر سرمایه‌ها مربوط به نرخ سرمایه‌گذاری است. با این حال، نتایج تخمین نشان می‌دهد که سرمایه انسانی اهمیت بالایی از جهت دستیابی به رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه داراست.

ملاحظه ضرایب مربوط به متغیر نسبت مخارج بهداشتی به تولید ناخالص داخلی (HT)، نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن متغیرهای ابزاری متفاوت، هر ۱ درصد تغییر در این متغیر منجر به $0/20$ تا $0/24$ درصد تغییر در رشد اقتصادی در همان جهت می‌شود. افزون بر این، آزمون همزمانی نشان می‌دهد که خود مخارج بهداشتی نیز متأثر از رشد اقتصادی است.

در نهایت، وجود ضریب منفی و معنی‌دار برای تولید ناخالص داخلی به ازای هر کارگر در ابتدای دوره (Y_{t-4})، می‌تواند این فرض اساسی الگوی سولو را که درآمد سرانه (تولید سرانه) در یک کشور خاص، به سطح تعادلی درآمد سرانه در آن کشور میل می‌کند را تأیید کند. به عبارت دیگر، این ضریب منفی نشان می‌دهد که پس از کنترل عوامل تعیین کننده درآمد (تولید) سرانه تعادلی، همگرایی وجود دارد و این تأیید وجود همگرایی مشروط است که وجه ممیزه الگوهای رشد درون‌زا و برون‌زا به حساب می‌آید.

۹. نتایج و پیشنهادها

اولین نتیجه مهم این پژوهش را می‌توان شناسایی تأثیر مثبت و قابل ملاحظه مخارج بهداشتی (به عنوان متغیر نماینده سرمایه بهداشتی) بر رشد اقتصادی بر شمرده که مباحث نظری مطرح شده مورد اثرات مستقیم و غیر مستقیم و سایر اثرات بهداشت بر رشد اقتصادی را تأیید می‌کند.

دومین نتیجه مهم این پژوهش را می‌توان شناسایی تأثیر مثبت رشد اقتصادی بر مخارج بهداشتی قلمداد کرد که از نتایج آزمون‌های همزمانی به دست می‌آید و مباحث نظری پیش گفته در مورد مجاری تأثیر رشد اقتصادی بر بهداشت را تأیید می‌کند.

می‌توان نتایج فرعی قابل ملاحظه ای را به نتایج مذکور افزود. اولین نتیجه فرعی مهم آن است که تخمین‌های انجام شده در این پژوهش نشان داد؛ دیدگاهی که معضل کمبود سرمایه فیزیکی را به عنوان اصلی‌ترین چالش کشورهای در حال توسعه در فرایند رشد و توسعه بر شمرده، مردود است و بر عکس، دیدگاه جدیدی که سرمایه‌های انسانی (اعم از آموزشی و بهداشتی) را به عنوان سنگ بنای فرایند رشد و توسعه معرفی می‌کند، پذیرفته می‌شود.

دیگر آنکه؛ وجود همگرایی مشروط در این الگو می‌تواند اثبات کند که کاربرد الگوهای رشد برون‌زا برای مطالعه پویایی‌های رشد در کشورهای در حال توسعه هنوز هم مناسب به نظر می‌رسد.

با توجه به جمیع مطالب گفته شده، می‌توان سیاست‌های کلی زیر را برای کشورهای در حال توسعه پیشنهاد کرد:

۱. نگاه برنامه‌ریزان اقتصادی در کشورهای در حال توسعه به هزینه‌های اختصاص یافته به برنامه‌های بهداشت و رفاه عمومی، باید به سوی نوعی سرمایه گذاری برای تحقق رشد و توسعه اقتصادی آتی معطوف شود.

۲. توجه و اهتمام بیشتر به برنامه‌های فقرزدایی (به واسطه گسترش مشارکت فقیرترین بخش‌های جامعه در تولید و سازندگی)، می‌تواند نقش اساسی در تحقق رشد اقتصادی پایدار داشته باشد و طبعاً برنامه‌های بهداشتی به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی استراتژی‌های فقرزدایی نقش عمده‌ای را در این میان دارد.

منابع

- سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۷۸). *اولین گزارش ملی توسعه انسانی جمهوری اسلامی ایران*، [با همکاری] سازمان ملل متحد- تهران: سازمان برنامه و بودجه، مرکز اسناد و مدارک اقتصادی- اجتماعی و انتشارات، ص ۲۴۷.
- فلپز، چارلز، ئی. (۱۳۷۶). *اقتصاد بهداشت*. ترجمه منوچهر عسگری، تهران، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، نشر اقتصاد نو، صص ۲۰-۲۵.
- کوهن، گوئل. (۱۳۷۶). (تألیف و ترجمه). *شاخص‌شناسی در توسعه پایدار: توسعه اقتصادی و حساب‌های ملی در بستر سبز*. تهران، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، صص ۹۶-۱۰۳.
- Baltagi, Badi, H. (2002). *Econometrics of Panel Data*. 2nd ed. John Wiley & Sons Inc., London, PP: 5-20
- Barro, R.J. (1996). *Health and Economic Growth*. Paper Prepared for Pan American Health Organization. Nov.
- Barro, R.J. and X. Sala-I-Martin. (1995). *Economic Growth*. New York: Mc Graw-Hill.
- Barro, Robert, and Jong-Wha Lee. (1993). International Comparisons of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32 PP: 363-94
- Becker, G. S. (1967). *Human Capital and the Personal Distribution of Income: an Analytical Approach*. Woytinsky Lecture. Republished in Becker, G.S. (1975) *Human Capital*, 2nd ed. New York, National Bureau of Economic Research, PP.94-117
- Behrman, J.R. (1993). *Health and Economic Growth: Theory, Evidence and Policy in Macroeconomic Environment and Health*. World Health Organization, PP.21-61
- Bhargava A. , Jamison D.T. Lau L. and Murray, J.L. (2000). Modeling The Effect of Health on Economic Growth. *GPE Discussion Paper Series*: No:33
- Bhargava, SK. (1997). *Recent Trends in Perinatal Health in South Asia, India, In: Improving Health of New Born Infant in Developing Countries*. Ed. Costello A. New Yourk: Mc Graw-Hill.
- Bloom, D. and D. Canning. (2000). The Health and Wealth of Nations. *Science*, 287 1207-09

- Bloom, D. and Sachs, J. (1998). Geography, Demography and Economic Growth in Africa. *Brokings Papers on Economic Activity*, Vol.2, 207-73
- Dow, W. et. al. (1997). Health Care Prices, Health and Labor Outcomes: Experimental Evidence, RAND Corporation Report: DRU/1588 NIA.
- Dwyer, D. and Mitchell, O.S. (1999). Health Problems and Determinants of Retirement: Are Self-Rated Measures Endogenous? *Journal of Health Economics*, Winter.
- Fox, A.J. and Shrewry, M.C. (1988). New Longitudinal Insights Into Relationships Between Unemployment and Mortality. *LS Working Papers*, No 50
- Gallup, J.L. , Sachs, J.D. and Mellinger, A.D. (1998). Geography and Economic Development. *International Regional Science Review*, 22 179-232
- Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and Demand for Health. *Journal of Political Economy*, Vol.80
- Handa, S. and Neitzert, M. (1998). Chronic Illness and Retirement in Japan. *LSMS Working papers*, No.131
- Heshmati, A. (2001). On the Causality Between GDP and Health Care Expenditure in Augmented Solow Growth Model. *SSE/EFT Working Paper Series in Economics and Finance*, No 423
- Knowles S. and Owen, P.D. (1995). Health Capital and Cross-country Variations in Income per Capita in the Mankiw-Romer-Weil Model. *Economics letters*, 48,99-100
- Knowles S. and Owen, P.D. (1997). Education and Health in an Effective-Labour Empirical Growth Model. *The Economic Record*. Vol. 73 No. 233 14-328
- Mankiw N.G., Romer, D. and Weil, D.H. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-438
- Mayer, David. (2000). Long-term Reciprocal Impact of Health and Growth in Mexico. *Research in Public Health Technical Papers*, No.18

- Quibria, M.G. (200۲). Growth and Poverty: Lessons from the East Asian Miracle Revisited. *ADB Institute Research Papers*, No.33
- Rivera, B. and Currais, L. (199۹). Economic Growth and Health: Direct Impact or Reverse Causation? *Applied Economics Letters*, 6,76۱-764
- Schultz, T.P. and Tansel, A. (199۷). Wage and Labour Supply Effects of Illness in Ghana. Instrumental Variable Estimates for Days Disabled. *Journal of Development Economics*, 5۲(۲): 25۱-285
- Seddighi, H.R., Lawler, K.A. and Katos, A.V. (200). *Econometrics, A Practical Approach*. Routledge, London, PP : 230-232
- Stronks, K., H Van de Mheen, J Van den Bos and Mackenbach, JP (199۷). The Interrelationship Between Income, Health and Employment Status. *International Journal of Epidemiology*, Vol.2۶:592-600
- Summers, Robert and Alan Heston. (199۱). The Penn World Table (mark 5.۶; An Expanded Set of International Comparisons. *Quarterly Journal of Economics*, 106: 327-68
- World Bank (1990-200۲). *World Development Indicators*.
- World Bank. (198۰). *World Development Report*, Washington DC.