

بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت در ایران

فروزان باقری

کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه مازندران، bagheri.forozan@yahoo.com

چکیده

سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و ارتقاء کیفیت آن بیشترین نقش را در افزایش رشد اقتصادی دارد. همچنین سلامت و بهداشت مناسب موجب بهبود و افزایش توان نیروی کار می‌شود؛ که متعاقباً منجر به افزایش تولید و رشد اقتصادی می‌گردد. هدف از این مطالعه بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت در ایران است. این پژوهش با استفاده الگو خودتوضیح برداری (VAR) و از طریق نرم افزار Eviews 8.0، به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت در ایران در فاصله زمانی ۱۳۵۷-۱۳۹۰ پرداخته است. نتایج نشان داد رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (بدون نفت)) بر سرمایه سلامت (امید به زندگی) تاثیرگذار است. اثرگذاری رشد اقتصادی بر سرمایه سلامت در کوتاه‌مدت نسبت بلندمدت بیشتر مشاهده می‌شود. همچنین سرمایه سلامت بر رشد اقتصادی در بلندمدت تاثیر می‌گذارد اما این اثرگذاری بسیار ناچیز است.

واژگان کلیدی: سرمایه سلامت، رشد اقتصادی، الگوی خودتوضیح برداری.

۱. مقدمه

دامنه وسیع اثر گذاری و تأثیر پذیری رشد اقتصادی و استفاده از آن به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد اقتصادی کشورها، این متغیر را به یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد توجه اقتصاددانان و برنامه‌ریزان اقتصادی تبدیل کرده است. به همین دلیل، بررسی عوامل مؤثر بر این شاخص، بخش قابل توجهی از ادبیات علوم اقتصادی را به خود اختصاص داده است.

با مروری بر ادبیات رشد اقتصادی می‌توان مشاهده نمود که سرمایه انسانی و توزیع درآمد از تعیین‌کننده‌های بسیار مهم رشد اقتصادی محسوب می‌شوند. برای نخستین بار در سال ۱۹۶۱، شفر^۱ مفهوم جدیدی از سرمایه یعنی سرمایه انسانی را ارائه کرد. یک سال بعد بکر^۲ نشان داد که تفاوت نرخ رشد اقتصادی کشورها ناشی از تفاوت نرخ انباشت سرمایه انسانی آن‌ها است. بکر معتقد بود که سرمایه انسانی موتور رشد اقتصادی است. با وجودی که تا سال ۲۰۰۰، آموزش، مترادف با سرمایه انسانی تعریف می‌شد اما به تدریج بررسی نقش سرمایه سلامت در تشکیل سرمایه انسانی و دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بالا و پایدار توجه اقتصاددان‌ها را به خود جلب کرد. به این ترتیب "اقتصاد بهداشت" به عنوان یک رشته علمی جدید و مستقل ظهور یافت. یک نکته کلیدی در مباحث مربوط به سرمایه سلامت توجه به این واقعیت است که سرمایه انسانی مانند سرمایه فیزیکی در مصرف استهلاک است. طول عمر کوتاه، بیماری و فقدان توانایی جسمی کافی لازم برای آموزش و تولید دانش و تخصص در کنار برخی عوامل دیگر مانند مهاجرت به خارج، از جمله مهم‌ترین عوامل استهلاک سرمایه انسانی محسوب می‌شوند. وجود بهداشت کافی در افراد، استهلاک سرمایه‌ی انسانی را کاهش می‌دهد. فقدان و یا کمبود بهداشت، امید به زندگی را در افراد کم می‌کند و انگیزه‌ی افراد برای ارتقای بهره‌وری و پس‌انداز را کاهش می‌دهد. به همین دلیل علاوه بر تأثیر آموزش به عنوان سرمایه انسانی، بر رشد اقتصادی که بسیار مورد تأکید و مطالعات قرار گرفته، بهداشت نیز مورد اهمیت واقع شده است. از سوی دیگر رشد اقتصادی نیز بر بهداشت متاثر است به گونه‌ای که، رشد اقتصادی باعث می‌شود تا منابع درآمد دولت و عمدتاً مالیات‌ها و درآمد‌های حاصل از فعالیت‌های انتفاعی دولت افزایش یافته که این امکان توسعه خدمات سلامتی و درمانی در بخش عمومی را فراهم می‌آورد. همچنین رشد اقتصادی باعث توسعه همزمان بازارهای مختلف از جمله بازار کار می‌گردد، که این نیز از طریق افزایش قابلیت تولید نیروی کار انگیزه کافی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در سلامت و درمان را موجب می‌شود. (لطفعلی پور و همکاران، ۱۳۹۰). پس می‌توان به رابطه متقابل بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت دست یافت.

اگر درآمد اثر غیرخطی بر سلامت داشته باشد و حتی اگر نابرابری درآمد تأثیر مستقیم بر سلامت نداشته باشد باز هم توزیع مجدد درآمد به سمت افراد فقیر، بیشتر از آنچه که ثروتمندان از دست می‌دهند، متوسط سلامت افراد فقیر را بهبود می‌بخشد. افرادی که درآمد کم دارند، بهداشت ضعیفی دارند. بنابراین رفاه آن‌ها به درآمد و سلامت وابسته است (دیتون ۲۰۰۳).

¹. Shaffer

². Becker

³ Deaton

۲. ادبیات موضوع

۱-۲. مبانی نظری

بسیاری از نظریه پردازان رشد اقتصادی، نظریه های اولیه در خصوص رشد اقتصادی را به اقتصاددانان کلاسیک نسبت داده اند. به طوری که این نظریات از زمان شکل گیری علم اقتصاد توسط آدام اسمیت تا اوایل دهه ۵۰ سهم عمده ای را در مسائل مربوط به رشد اقتصادی دارا بودند. مهم ترین عوامل رشد اقتصادی از نظر اقتصاددانان کلاسیک زمین، نیروی کار و سرمایه بود. اما با گذشت زمان و اشکالاتی که به نظریات رشد کلاسیک ها وارد شد باعث به وجود آمدن مکتبی به نام نئوکلاسیک شد. اقتصاددانان نئوکلاسیک توانستند در حدود دو دهه بر مسائل و مشکلات مربوط به زمان خود در زمینه رشد اقتصادی فایق آیند. نظریه پردازان رشد نئوکلاسیک با برونزا فرض کردن فن آوری به دیدگاه های جدید در قرن بیستم اشاره داشتند. نظریه های مربوط به الگوهای رشد درون زا با بزرگ کردن نقطه ضعف نظریه های رشد نئوکلاسیک مبنی بر برون زا فرض کردن تکنولوژی، به درون زا کردن آن در الگوهای خود پرداختند. این نظریات عواملی چون تحقیق و توسعه، سرمایه گذاری فیزیکی، سرمایه گذاری انسانی، آموزش و ... را عوامل بالقوه رشد بلند مدت اقتصادی می دانند (حاجی خدازاده و همکاران، ۱۳۹۲).

توجه به کاربرد بهداشت در زمینه ی اقتصاد و رفاه، از زمانی آغاز شد که جری روزنتال^۱ (۱۹۶۰) در مقاله «بهداشت و جامعه» به بررسی سیر تاریخی نقش بهداشت در اقتصاد ایالات متحده پرداخت. مایکل گروسمن نیز برای اولین بار سرمایه ی سلامت را در توابع مطلوبیت و تولید وارد کرد، عقیده داشت که: «وضعیت سلامتی انسان به صورت یک ذخیره در نظر گرفته می شود و بنابراین سلامت کالایی سرمایه ای است که عمر سالم^۲ برای فرد تولید می کند. بنابراین، می توان آن را در تابع مطلوبیت و تولید وارد کرد». همچنین، وی معتقد است که سرمایه ی دانش و آموزش، بهره وری بازاری و غیربازاری^۳ نیروی کار را تحت تاثیر قرار می دهد، اما سرمایه ی سلامت فرد، نقش مهمی در تعیین زمانی دارد که فرد قادر است آن را صرف کسب درآمد کند».

در دهه ۱۹۶۰، پس از ارایه مفهوم سرمایه انسانی توسط شفر، توجه اقتصاددانان به بررسی نقش سرمایه انسانی در اقتصاد جلب شد. در این خصوص، بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه انسانی و به ویژه تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار بود. از جمله مهم ترین این پژوهش ها می توان به شولتز^۴ (۱۹۶۱) و نلسون و فلیپس^۵ (۱۹۶۶) اشاره کرد. تا دهه ۲۰۰۰ در بیشتر مطالعات مربوط به سرمایه انسانی، از متغیرهای آموزشی و فنی استفاده می شد که برای مثال می توان به: نرخ باسوادی، تعداد فارغ التحصیلان مقاطع مختلف تحصیلی و طول دوره تحصیل اشاره کرد. با وجودی که موضوع بهداشت و سلامت در مطالعات پراکنده تا دهه ۲۰۰۰ مورد توجه بود اما از اواسط این دهه "اقتصاد بهداشت" به عنوان یک رشته علمی مستقل ظهور یافت. از جمله مهم ترین حوزه های اقتصادی نفوذ موضوع "سلامت و بهداشت"، در اقتصاد بخش عمومی بود. در این زمینه بی شک

^۱Rosental

^۲Healthy Time

^۳Market and Non-market Productivity

^۴ Schultz

^۵ Nelson and Phelps

بهداشت در سطح کلان، یک کالای عمومی است. بالداسی و همکارانش^۱ (۲۰۰۴) ضمن طرح بهداشت به عنوان یک کالای عمومی، سرمایه‌گذاری در حوزه بهداشت را به عنوان وظایف دولت تعریف کرد. او معتقد بود که سرمایه‌گذاری دولت در حوزه بهداشت، رشد و توسعه اقتصادی را به عنوان یک پیامد خارجی اقتصادی (مثبت) به دنبال خواهد داشت. مالیک^۲ (۲۰۰۶) ضمن اشاره به موارد فوق خاطر نشان می‌سازد که بهداشت یک موضوع صرفاً مرتبط با حوزه درمان و مراقبت‌های پزشکی نیست. او معتقد بود که دستیابی به رشد اقتصادی پایدار در سایه انباشت سرمایه در حوزه سرمایه انسانی و به خصوص بهداشت امکان‌پذیر است. در رویکرد اقتصادی به موضوع بهداشت، بهداشت و آموزش عوامل شکل دهنده سرمایه انسانی هستند. از این رو برخی اقتصاددان‌ها مانند کولانتونیو و همکاران^۳ (۲۰۱۰) سرمایه‌گذاری در بهداشت و آموزش را سبب افزایش بهره‌وری و توانمندسازی عامل انسانی در فرایند رشد اقتصادی محسوب می‌کنند. از اوایل دهه ۲۰۱۰، رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت به طور ویژه مورد توجه قرار گرفت. مطالعات انجام شده توسط بیکر و سانمی^۴ در سال ۲۰۱۱ نشان داد که ۵۰ درصد از تفاوت نرخ رشد اقتصادی بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به دلیل تفاوت در انباشت سرمایه سلامت این کشورها است.

۲-۲. شواهد تجربی

۲-۲-۱. پژوهش‌های خارجی

ویلر^۵ (۱۹۸۰) به بررسی توسعه سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های آماری (۱۹۶۰-۱۹۷۰) در میان ۸۸ کشور در حال توسعه پرداخت. در این پژوهش با به‌کارگیری مدل هم‌زمان در یک اقتصاد بسته، نشان داده شد مخارج بهداشتی از طریق بهبود سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر رشد تولید دارد. فوگل^۶ (۱۹۹۴) با بررسی متغیرهای رشد اقتصادی، نظریه جمعیت و فیزیولوژی در انگلستان، به این نتیجه رسید که یک سوم از رشد اقتصادی در این کشور، در ۲۰۰ سال اخیر از بهبود تغذیه و بهداشت بوده است به طوری که در دهه‌ی اخیر کاهش مرگ و میر به افزایش امید به زندگی و در نهایت افزایش رشد منجر شده است. کاساسنواس و همکارانش^۷ (۱۹۹۹) به بررسی تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی مناطق مختلف اسپانیا برای دوره‌ی (۱۹۷۳-۱۹۹۳) پرداختند. این پژوهشگران از شاخص‌های امید به زندگی، نرخ مرگ و میر و هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی به طور سرانه به عنوان شاخص سلامت و بهداشت جامعه استفاده کردند و به تحلیل نقش سرمایه‌گذاری سلامتی در انباشت سرمایه انسانی اشاره کردند و نشان دادند که کشورها با مخارج بهداشتی بالا، دارای رشد اقتصادی بیشتری هستند. بارگاوا و همکارانش^۸ (۲۰۰۱) تأثیر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین را با استفاده از داده‌های پانل مربوط به سال‌های ۱۹۵۰-۱۹۹۰، مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که اثرات نرخ بقای بزرگسالان بر رشد کشورهای کم‌درآمد بسیار زیاد است برای مثال در فقیرترین کشورها افزایش یک درصد در نرخ بقای بزرگسالان

¹ Baldacci. et al

² Malik

³ Colantonio. et al

⁴ Bakare and sanmi

¹. Wheeler

². Fogel

³. Casasnovas. et al

⁴ Bhargava. et al

با افزایش تقریبی پنج درصد در نرخ رشد همراه است. بنابراین مخارج بهداشتی اثر مثبت و معنا دار بر رشد اقتصادی کشورهای فوق می‌گذارد.

کالداری و همکارانش^۱ (۲۰۰۱) رابطه بین سلامت و رشد اقتصادی در استونی با استفاده از الگوهای اقتصاد سنجی و شاخص‌هایی مثل تولید ناخالص داخلی و امید به زندگی در بدو تولد را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهشگران با استفاده از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی و امید به زندگی به این نتیجه رسیدند که سلامت یک اثر قوی بر دستمزدها و بهره‌وری و اشتغال می‌گذارد. مالیک^۲ (۲۰۰۶) به بررسی رابطه سلامت و رشد اقتصادی برای کشور هند پرداخت. این پژوهشگر از داده‌های آماری سال‌های ۱۹۷۵-۱۹۸۰ و ۱۹۸۰-۱۹۸۵ و ۱۹۹۷-۲۰۰۳ و یک مدل رگرسیون، آزمون علیت را بین متغیرها آزمایش کرد. در این پژوهش از نرخ مرگ و میر نوزادان، میزان امید به زندگی و نرخ سلامت خام به عنوان شاخص جایگزین برای سلامت و از درآمد ناخالص ملی^۳ GNP به عنوان شاخص جایگزین برای رشد اقتصادی استفاده شده است نتیجه بدست آمده نشان داد که بین سلامت و رشد اقتصادی رابطه‌ای دو طرفه و مثبت و معنا دار وجود دارد.

بوخاری و بات^۴ (۲۰۰۷) به بررسی رابطه سببی بین هزینه‌های بهداشتی و رشد اقتصادی در کشور پاکستان با استفاده از داده‌های آماری (۱۹۷۲-۲۰۰۵) پرداختند. آن‌ها با استفاده از روش هاکپینز و مکدونالد (۲۰۰۰) نشان دادند که علیت از تولید ناخالص داخلی به مخارج بهداشتی بوده و مخارج بهداشتی تأثیری بر تولید ندارد.

گرانادوس و انیدس^۵ (۲۰۰۸) به بررسی ارتباط بین پیشرفت بهداشت و رشد اقتصادی برای کشور سوئد طی قرن ۱۹ و ۲۰ پرداختند. در این پژوهش با استفاده از روش رگرسیون خطی و تجزیه و تحلیل کیفی از (۱۸۰۰-۱۹۵۷) و شاخص‌هایی مثل نرخ مرگ و میر نوزادان، نرخ مرگ و میر ابقشار سنی جوان (۱۵-۲۴) و بزرگسالان (۳۵-۵۴) و افراد مسن (۷۰-۸۹) و امید به زندگی در بدو تولد برای سلامت و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی برای رشد نشان داده شد که افزایش بهداشت اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد.

آکا و دامونت^۶ (۲۰۰۸) رابطه بین سرمایه انسانی (آموزش و بهداشت) و رشد اقتصادی را برای کشور آمریکا با استفاده از داده‌های آماری (۱۹۲۹-۱۹۹۷) و روش تجزیه واریانس مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که رابطه علیت از سوی آموزش و بهداشت به سمت رشد اقتصادی برقرار است و پویایی رشد، به مقدار کمی به وسیله سطح گذشته آموزش و بهداشت توضیح داده می‌شود.

لی و هانگ^۷ (۲۰۰۸) به بررسی تولید ناخالص داخلی و سرمایه انسانی که شامل آموزش و بهداشت می‌شود، برای استان‌های کشور چین پرداختند. تحلیل تجربی آن‌ها برای سال‌های (۱۹۷۸-۲۰۰۵) بر اساس الگوهای منکیو، رومر و ویل نشان داد که هر دو عامل بهداشت و آموزش بر رشد اقتصادی استان‌های چین اثر مثبت دارند و اثر آموزش قوی‌تر از اثر بهداشت بر روی رشد اقتصادی است.

¹Kaldaru. et al

²Malike

³Gross National Product

⁴Bukhari & Butt

⁵Granados & Ionides

⁶Aka & Dumont

⁷Li & Hunag

گريم^۱ (۲۰۱۰) اثرات نابرابری در سلامت بر رشد اقتصادی ۶۲ کشور با درآمد متوسط و پايين را با استفاده از داده های پانل ۲۰۰۷-۱۹۸۵ مورد بررسی قرار داد. بخش تجربی این پژوهش نشان داد که نابرابری در توزیع سلامت اثر منفی و قابل توجهی بر نرخ رشد اقتصادی دارد و افزایش دسترسی به مراقبت های بهداشتی برای فقرا می تواند سهم قابل توجهی در رشد اقتصادی نه تنها از طریق تأثیر آن بر طول عمر (امید به زندگی) بلکه از طریق تأثیر آن بر کاهش نابرابری داشته باشد.

کولانتونیو و همکارانش^۲ (۲۰۱۰) تأثیر سرمایه انسانی بر روی رشد اقتصادی ۱۵ کشور جنوب صحرای آفریقا در سال های ۲۰۰۳-۲۰۰۷ با استفاده از شاخص های تولید ناخالص داخلی، امید به زندگی در بدو تولد، سرانه هزینه های بهداشتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که منابع انسانی ماهر برای دستیابی و ارتقای رشد و توسعه اقتصادی لازم هستند، در واقع به احتمال زیاد افراد تعلیم دیده بیشتر از سلامتی شان لذت می برند و افراد سالم بیشتر از افراد بیمار از فرایند یادگیری لذت می برند، در نتیجه این رابطه دو طرفه قوی منجر به رشد و توسعه بیشتر می شود.

وَنگ^۳ (۲۰۱۱) مخارج بهداشتی و رشد اقتصادی ۳۱ کشور جهان را طی سال های ۱۹۸۶-۲۰۰۷ مورد بررسی قرار داد. این پژوهشگر از دو روش تجزیه و تحلیل رگرسیون پانل و تجزیه و تحلیل رگرسیون کوانتیل^۴ استفاده کرد. رگرسیون پانل نشان داد که رشد هزینه های بهداشتی محرک رشد اقتصادی است و رگرسیون کوانتیل نشان داد که در کشورهای با سطوح پايين از رشد اقتصادی، تأثیر رشد هزینه های بهداشتی بر رشد اقتصادی متفاوت است و در کشورهای با سطوح متوسط و بالا از رشد اقتصادی، تأثیر رشد هزینه ها بر رشد اقتصادی مثبت است.

بيکر و سانمی^۵ (۲۰۱۱) به بررسی سرمایه سلامت و رشد اقتصادی را در نیجریه طی سال های (۱۹۷۰-۲۰۰۸) پرداختند. این پژوهشگران با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی و رگرسیون چندگانه تحلیلی نتیجه گرفتند که هزینه های بهداشتی بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنادار دارد.

علمی و صادقی^۶ (۲۰۱۳) به بررسی مخارج مراقبت های بهداشتی و رشد اقتصادی ۲۰ کشور درحال توسعه پرداختند. این پژوهشگران با استفاده از پانل هم انباشتگی و علیت و چارچوب الگوی تصحیح خطای برداری^۷ VECM برای سال های ۱۹۹۰ - ۲۰۰۹ نشان دادند که بین رشد اقتصادی و هزینه های درمانی یک علیت دوجانبه در بلندمدت وجود دارد و در کوتاه مدت علیت از تولید ناخالص داخلی به هزینه های بهداشتی وجود دارد.

۲-۲-۲. پژوهش های داخلی

تقوی و محمدی (۱۳۸۵) به بررسی تأثیر رشد شاخص های معرف سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداختند. با استفاده از آمارهای مربوط به دوره (۱۳۳۸-۱۳۸۱) نشان دادند که رشد سطح سواد در بزرگسالان و نیز رشد متوسط سال های تحصیل نیروی کار تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد تولید ناخالص داخلی دارد.

¹Grimm

²Colantonio

³Wang

⁴Quantile regression

⁵Bakare & Sanmi

⁶Elmi & Sadeghi

⁷. Vector Error Correction Model

هادیان و همکارانش (۱۳۸۵) اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی ایران را طی سال‌های (۱۳۵۸-۱۳۸۳) مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان دادند که مخارج بهداشتی از طریق کاهش زمان غیبت در محیط کار و همچنین کاهش میزان مرگ و میر، اثر مثبت و معنا دار بر نرخ رشد اقتصادی می‌گذارند.

قنبری و باسقا (۱۳۸۷) به بررسی اثرات تغییر هزینه‌های بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران پرداختند. آن‌ها از مدل رشد نئوکلاسیک و روش خود رگرسیون-برداری (VAR)^۱ بر مبنای رویکرد یوهانسون-یوسیلیوس^۲ برای برآورد مدل خود برای سال‌های (۱۳۳۸-۱۳۸۳) بهره بردند. نتایج پژوهش، بیانگر تأثیر مثبت و معنا دار هزینه‌های بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی است. در سال ۱۳۸۹، حسنی صدرآبادی و همکارانش به بررسی تأثیر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران پرداختند. آن‌ها با استفاده از داده‌های آماری سال‌های (۱۳۵۳-۱۳۸۶) و روش حداقل مربعات معمولی نشان دادند که مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنا داری می‌گذارند.

بهبودی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی رابطه سببی بین مخارج بهداشتی سرانه و تولید ناخالص داخلی سرانه برای کشورهای با درآمد پایین و متوسط پرداختند. آن‌ها با استفاده از داده‌های آماری سال‌های (۲۰۰۳-۲۰۰۷) و آزمون‌های علیت گرنجر هشیائو (۱۹۸۱) و علیت تودا و یاماتو (۱۹۹۵) نشان دادند که در کشورهای با درآمد پایین و متوسط (در حال توسعه) تنها از طرف درآمد سرانه به مخارج بهداشتی سرانه، علیت وجود دارد. با توجه به رابطه‌ی یک طرفه در این کشورها، افزایش درآمد سرانه از طریق افزایش مخارج مصرفی منجر به افزایش مخارج بهداشتی سرانه می‌شود.

لطفعلی پور و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی اثر سلامت سرمایه انسانی بر رشد درآمد سرانه در ایران با استفاده از داده‌های آماری سال‌های (۱۳۶۱_۱۳۸۶) و سیستم معادلات هم‌زمان پرداختند. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش فوق که در آن از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای استفاده شده است، موجودی سرمایه انسانی (امید به زندگی) و سرمایه گذاری در سلامت سرمایه انسانی (مخارج بهداشتی) به طور مثبت بر نرخ رشد درآمد سرانه تأثیر می‌گذارند.

۳. معرفی داده‌ها و روش تحقیق

۳-۱. داده‌ها

در این پژوهش از داده‌های سالانه تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (بدون نفت) و امید به زندگی برای دوره سال‌های ۱۳۵۷ - ۱۳۹۰ استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده از مراکز اطلاع رسانی الکترونیکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده‌اند.

۳-۲. الگوی خود رگرسیون برداری

با توجه به ماهیت داده‌های سری زمانی و نوع مطالعه، جهت ارزیابی تأثیر متقابل رشد اقتصادی و سرمایه سلامت معرفی شده در ادبیات موضوع، در این مطالعه روش خود رگرسیون برداری (VAR)، مورد استفاده قرار گرفته است. این روش نسبت به سایر روش‌های ممکن دارای ویژگی‌های زیر است که استفاده از آن را توجیه‌پذیر می‌سازد:

¹ Vector Auto Regressive Model

² Johansson and Juselius

- نیازی به نگرانی درباره تعیین درونزا و برونزا بودن متغیرها نیست، زیرا تمامی متغیرها در این الگو درون زا هستند.
 - تخمین الگو ساده بوده و می توان از روش متعارف حداقل مربعات معمولی برای هر یک از معادلات به صورت جداگانه استفاده کرد.

- پیش‌بینی‌هایی که از این روش بدست می‌آید، در بسیاری از موارد بهتر از نتایج الگوهای پیچیده مانند معادلات همزمان است (گجراتی، ۱۳۷۸).

هنگامی که می‌خواهیم رفتار چند متغیر سری زمانی را مورد بررسی قرار دهیم لازم است به ارتباط متقابل این متغیرها در قالب یک الگوی سیستم معادلات همزمان توجه کنیم، اگر معادلات این الگو شامل وقفه‌های متغیرها نیز باشد، اصطلاحاً آن را الگوی سیستم معادلات همزمان پویا می‌نامند که برای برآورد الگوی سیستم معادلات همزمان از روش خود رگرسیون برداری (VAR) استفاده می‌شود.

اولین بار سیمز^۱ در مقاله خود با عنوان «اقتصاد کلان و واقعیت» بیان می‌دارد: تصریح الگوهای بزرگ اقتصاد کلان غیر واقعی بوده و در عمل و تجربه، نیازی به تحمیل قیدهای مصنوعی و تصنعی برای شناسایی معادلات یک سیستم نمی‌باشد. سیمز با طرح برخی انتقادات، شیوه جایگزینی پیشنهاد کرد که در آن یک سیستم معادلات، شامل برخی متغیرهای کلان، بدون استفاده از «جنبه تئوریکی» تخمین و جهت بررسی اقتصاد کلان مورد استفاده قرار می‌گیرند. او این روش را خودرگرسیون برداری (VAR) نامید.

رهیافت خود رگرسیون برداری دارای گرایش داده‌ای است. در ابتدا از طریق داده‌ها الگو تصریح می‌شود؛ بطوری‌که متغیر درون‌زا^۲ در قالب وقفه‌های خود بیان می‌گردد. سپس تخمین و پیش‌بینی با استفاده از محاسبات آماری صورت می‌گیرد و نیازی به نظریه خاص در این مرحله نیست. این روش، در پیش‌بینی نقاط برگشت (اوج و حوض) نوسانات اقتصادی، نتایج قابل قبولی را ارائه می‌دهد (طیب‌نیا و قاسمی، ۱۳۸۴).

سیمز با فرض درون‌زایی تمام متغیرها، الگوی VAR را به صورت زیر ارائه کرد:

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + U_t \quad (1)$$

که در رابطه فوق، Y_t بردار $(n \times 1)$ از n متغیر موجود در الگو، A_0 بردار $(n \times 1)$ از جزء عرض از مبدأ، A_p بردار $(n \times n)$ از ضرایب برآورد شده الگو، U_t بردار $(n \times 1)$ از جزء جملات خطای الگو می‌باشد (گجراتی، ۱۳۷۸).

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. آزمون مانایی

^۱ Sims

^۲ Endogenous

به منظور انجام آزمون ریشه واحد و بررسی مانایی متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش، از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده می‌شود. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که از جدول مشخص است هر دو متغیر رشد اقتصادی و امید به زندگی در سطح معنی داری ۵٪ مانا هستند و فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد می‌شود.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد ADF برای متغیرهای الگو

نتیجه	سطح		
	ثابت و روند	ثابت	
I(0)	۵,۲۲	-۴,۳۸	آماره t
	-۳,۵۶	-۲,۹۶	مقادیر بحرانی
I(0)	۳,۷۷	-۲,۷۶	آماره t
	۳,۵۵	-۲,۹۵	مقادیر بحرانی

تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (بدون نفت)

لگاریتم امید به زندگی

منبع: محاسبات نویسنده

۴-۲. تعیین وقفه بهینه

در ابتدا باید طول وقفه بهینه با استفاده از معیارهای آکائیک و شوارتز، در الگو VAR مشخص شود. معمولاً آماره شوارتز در مقایسه با آماره آکائیک وقفه پایین‌تری را ارائه می‌دهد و از آنجا که از لحاظ طول سری زمانی بکار رفته محدودیت وجود دارد، به منظور از دست ندادن درجات آزادی بیشتر، در صورت مشخص شدن وقفه متفاوت از سوی دو معیار، برای انجام آزمون، معیار شوارتز مورد توجه قرار می‌گیرد. نتایج آماره شوارتز جهت تعیین وقفه بهینه برای متغیرهای الگو در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. تعیین تعداد وقفه بهینه الگو VAR

معیار SC	وقفه
۱,۸۲۰۳۶۸	۰
-۰,۴۸۷۹۴۹	۱
*-۰,۷۶۱۲۹۲	۲
-۰,۶۴۲۲۴۸	۳

منبع: محاسبات نویسنده

با توجه به این که در جدول ۲، کمترین مقدار آماره شوارتز در وقفه دوم بدست آمده است، می‌توان بیان کرد که وقفه بهینه الگو برابر دو است.

۴-۳. آزمون همگرایی

در برآورد الگو، استفاده از سری های زمانی ناپایا ممکن است به رگرسیون کاذب منجر شود. برای اجتناب از این ارتباط کاذب میان متغیرها، از تفاضل مرتبه اول یا تفاضل های بیشتر متغیرهای سری زمانی استفاده می شود، اما این روش موجب از دست رفتن اطلاعات بلند مدت در رابطه با سطح متغیرها می شود. با روش هم جمعی می توان بر پایه ی سطح متغیرهای سری زمانی بدون نگرانی از وجود رگرسیون کاذب به رابطه بلند مدت میان متغیرهای الگو رسید. نکته ای که در اینجا باید مورد توجه قرار گیرد؛ این است که وقتی تعداد متغیرهای الگو از دو متغیر بیشتر می شود، بیش از یک بردار هم جمعی بین متغیرهای الگو می تواند وجود داشته باشد. روش هم جمعی جوهانسن - جوسیلیوس که در این پژوهش از آن استفاده می شود، می تواند بیش از یک بردار هم جمعی را در صورت وجود شناسایی کند (نوفرستی، ۱۳۷۸).

به منظور بررسی وجود هم گرایی بین متغیرهای الگو از آماره ی اثر^۱ و حداکثر مقدار ویژه^۲ در آزمون جوهانسن^۳ استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون هم گرایی جوهانسن در جدول شماره ی ۳ آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون هم گرایی جوهانسن

فرضیه صفر	آماره ی اثر	مقدار بحرانی (۵٪)	احتمال	آماره ی حداکثر مقدار ویژه	مقدار بحرانی (۵٪)	احتمال
$r=0^*$	۲۱,۸۶۵۴۴	۱۲,۳۲۰۹۰	۰,۰۰۱۰	۱۸,۱۷۸۲۸	۱۱,۲۲۴۸۰	۰,۰۰۲۶
$r\leq 1^*$	۳,۶۸۷۱۵۶	۴,۱۲۹۹۰۶	۰,۰۶۵۰	۳,۶۸۷۱۵۶	۴,۱۲۹۹۰۶	۰,۰۶۵۰

منبع: محاسبات نویسنده

با توجه به جدول ۳ که نتیجه آزمون هم گرایی بین متغیرهای الگو را نشان می دهد، مشاهده می گردد که بر اساس هر دو آماره آزمون ماتریس اثر و آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه، یک بردار هم گرایی وجود دارد.

۴-۵. تحلیل تجزیه واریانس

آزمون تجزیه واریانس، سهم هر یک از متغیرهای مستقل الگو را در توضیح دهی نوسانات متغیر وابسته نشان می دهد. نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس در نمودار ۱ ارایه شده است.

^۱ Trace

^۲ Eigenvalue

^۳ Johansen

جدول ۴. نتایج تجزیه واریانس

دوره	S.E	LNHE	G
۱	۰,۰۰۵۸۶۰	۱۰۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
۲	۰,۰۰۶۳۳۴	۹۰,۱۱۷۸۰	۹,۸۸۲۱۹۷
۳	۰,۰۰۷۳۶۳	۹۲,۴۲۲۷۰	۷,۵۷۷۳۰۱
۴	۰,۰۰۷۶۹۴	۹۲,۲۴۶۳۷	۷,۷۵۳۶۲۵
۵	۰,۰۰۸۱۹۲	۹۳,۰۳۹۰۵	۶,۹۶۰۹۴۸
۶	۰,۰۰۸۴۶۷	۹۳,۰۹۷۱۵	۶,۹۰۲۸۵۵
۷	۰,۰۰۸۷۵۹	۹۳,۳۵۸۶۳	۶,۶۴۱۳۶۹
۸	۰,۰۰۸۹۶۶	۹۳,۴۳۵۹۸	۶,۵۶۴۰۲۰
۹	۰,۰۰۹۱۵۸	۹۳,۵۶۷۰۷	۶,۴۳۲۹۲۸
۱۰	۰,۰۰۹۳۰۹	۹۳,۶۳۸۰۰	۶,۳۶۱۹۹۸

منبع: محاسبات نویسنده

تجزیه واریانس متغیر لگاریتم امید به زندگی نشان می‌دهد که در دوره اول واریانس این متغیر تماما توسط خود متغیر توضیح داده می‌شود. در دوره‌ی دوم ۹۰,۱۱ درصد از تغییرات به وسیله خود متغیر است و ۹,۸۸ درصد از تغییرات لگاریتم امید به زندگی مربوط به متغیر رشد اقتصادی است. در دوره سوم ۹۲,۴۲ درصد از تغییرات تغییرات لگاریتم امید به زندگی مربوط به خود متغیر بوده است. و ۷,۵۷ درصد از تغییرات لگاریتم امید به زندگی توسط رشد اقتصادی توضیح داده می‌شود. باتوجه به اعداد جدول در دوره‌های بعدی تاثیرپذیر لگاریتم امید به زندگی از خودش به میزان اندکی افزایش می‌یابد و از تاثیرگذاری رشد اقتصادی کم می‌شود.

می‌توان نتیجه گرفت که در کوتاه‌مدت رشد اقتصادی بر لگاریتم امید به زندگی بیشتر تاثیر می‌گذارد و این اثرگذاری در طول زمان کمتر می‌شود.

جدول ۵. نتایج تجزیه واریانس

دوره	S.E	G	LNHE
۱	۴,۶۴۱۸۷۲	۱۰۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰
۲	۵,۰۶۲۹۲۹	۹۹,۹۳۸۹۰	۰,۰۶۱۰۹۵
۳	۵,۰۷۵۹۵۱	۹۹,۷۲۶۳۶	۰,۲۷۳۶۴۴
۴	۵,۰۹۹۶۳۲	۹۹,۶۴۹۵۷	۰,۳۵۰۴۲۶
۵	۵,۱۰۵۱۹۵	۹۹,۵۳۶۶۴	۰,۴۶۳۳۶۵
۶	۵,۱۰۶۵۹۵	۹۹,۴۹۳۹۸	۰,۵۰۶۰۲۰
۷	۵,۱۰۸۱۵۹	۹۹,۴۴۰۴۲	۰,۵۵۹۵۸۰
۸	۵,۱۰۹۱۴۱	۹۹,۴۰۲۹۵	۰,۵۹۷۰۴۶
۹	۵,۱۱۰۱۴۵	۹۹,۳۶۴۱۴	۰,۶۳۵۸۶۲
۱۰	۵,۱۱۰۹۱۵	۹۹,۳۳۴۲۴	۰,۶۶۵۷۶۳

منبع: محاسبات نویسنده

در جدول ۵، نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای رشد اقتصادی آورده شده است. همان‌طور که نشان داده شده است تاثیرگذاری امید به زندگی بر رشد اقتصادی، در این دوره زمانی مورد بررسی برای ایران، بسیار ناچیز است به طوری که در دوره‌ی دهم تنها ۰,۶۶ درصد از تغییرات رشد اقتصادی ناشی از لگاریتم امید به زندگی بوده است.

۴-۶. توابع واکنش آنی

وجود هم‌انباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم می‌نماید. عمده‌ترین دلیل شهرت این الگوها آن است که نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدتشان ارتباط می‌دهد. این الگوها در واقع نوعی از الگوهای تعدیل جزئی‌اند که در آن‌ها با وارد نمودن پسماند پایا از یک رابطه‌ی بلندمدت، نیروهای موثر در کوتاه‌مدت و سرعت نزدیک شدن به مقدار تعادلی بلندمدت اندازه‌گیری می‌شوند. این الگوها با لحاظ نمودن تغییرات کوتاه‌مدت که به صورت تفاضل متغیرها ظاهر می‌شوند و عوامل بلندمدتی که در جهت رسیدن به تعادل کار می‌کنند، تصویری همه‌جانبه ارائه داده و برای تشریح پویایی کوتاه‌مدت متغیرهایی که در بلندمدت با یکدیگر ارتباط دارند، مفید است.

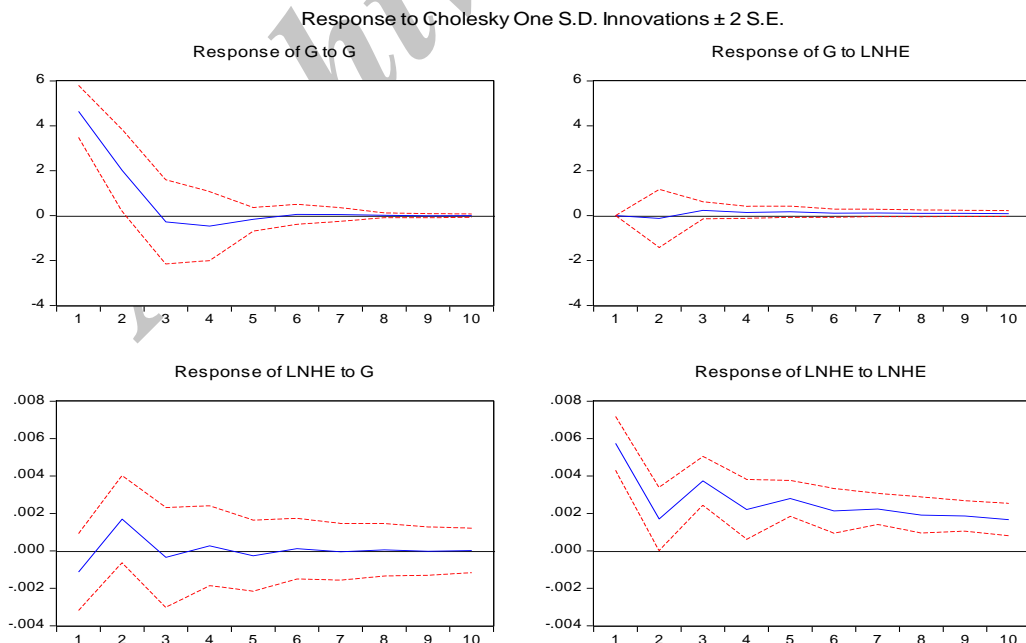
نتایج توابع واکنش آنی در نمودار (۱) آورده شده‌اند. تحلیل واکنش آنی متغیرها نشان می‌دهد که بیشترین تأثیر تکانه‌ها از متغیر لگاریتم امید به زندگی بر روی خود متغیر است. به طوری که در ابتدا تاثیرگذاری تکانه‌ی امید به زندگی بر روی خودش با شیب تند و به صورت نوسانی کاهشی و افزایشی است اما بعد از دوره ششم نوسانات کاهش می‌یابد و با شیبی ملایم کاهش می‌یابد.

با توجه به نمودار با وارد شدن شوکی به اندازه یک انحراف معیار بر رشد اقتصادی، لگاریتم امید به زندگی در دوره اول افزایش می‌یابد اما در دوره بعدی کاهش خواهد یافت و نوسانات بسیار کم با شیبی ملایم خواهد داشت. به طوری که از دوره نهم این اثرگذاری به سمت صفر میل می‌کند و تأثیر بسیار ناچیزی بر لگاریتم امید به زندگی خواهد داشت.

اثر تکانه‌ی ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در شاخص رشد اقتصادی به صورت کاهشی بر شاخص رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. به طوری که در دوره سوم تا پنجم این اثر منفی است. اما از دوره ششم به بعد این اثر خنثی خواهد بود.

اثر شوکی به اندازه‌ی یک انحراف معیار بر لگاریتم امید به زندگی بر شاخص رشد اقتصادی در ابتدا به میزان بسیار ناچیزی منفی خواهد بود در اواخر دوره‌ی دوم تاثیرگذاری این شوک بر رشد اقتصادی مثبت می‌شود و در نهایت از دوره پنجم این اثر خنثی و صفر می‌شود.

نمودار ۱. توابع واکنش آنی



منبع: محاسبات نویسنده

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

گسترش و یا توجه در حوزه سرمایه انسانی باعث افزایش درآمد خانوار تقریباً به میزان برابری می‌شود و در نتیجه از افزایش اختلاف طبقاتی پیشگیری می‌کند و باعث تعدیل آن می‌گردد. بنابراین افزایش آرایه خدمات سلامت و آموزش رایگان باعث افزایش رفاه خانوارها، رشد اقتصادی و در نهایت توسعه اقتصادی خواهد شد. نتایج حاصل از این پژوهش نیز نشان می‌دهد که نه تنها سرمایه سلامت بر روی رشد اقتصادی مؤثر است بلکه ارتباط متقابل آن‌ها که از طریق سلامت افراد جامعه در بهبود شاخص‌های اجتماعی مؤثر است، بر روی رشد و توسعه اقتصادی کشورها اثر مضاعفی دارد. از سویی جداسازی و گسترش هرچه 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 سویی دیگر، روشن شدن رابطه بین سرمایه سلامت و رشد اقتصادی می‌تواند به نوعی در ترسیم سیاست‌های کلان اقتصادی در بخش بهداشت جامعه برای رسیدن به رشد اقتصادی بیشتر، مؤثر باشد. سرمایه‌گذاری در بهداشت و سلامت موضوعی فراتر از حوزه بهداشت و درمان است. سلامت، از جمله مفاهیمی است که در زیر مجموعه مباحث رفاهی تعریف می‌شود که مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی (توسعه انسانی) است و تحقق سایر شاخص‌های توسعه، ارتباط تنگاتنگی با شاخص سلامتی دارد و پیشرفت، توسعه و رشد اقتصادی بدون سرمایه‌گذاری در سلامت بدست نخواهد آمد.

۶. منابع

الف. فارسی

- تقوی، مهدی و حسین محمدی. (۱۳۸۵) تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۶، ۱۵-۴۴.
- حسینی صدرآبادی، محمد حسین، زیبا آذر پیوند و ریحانه فیروزی. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر مخارج بهداشتی دولتی بر رشد اقتصادی و اثر غیر مستقیم آن بر مصرف خصوصی در ایران (بررسی مدل طرف عرضه ی اقتصاد). *مدیریت سلامت*، ۱۳(۴۲)، ۵۷-۶۴.
- حسینی سلاکجانی، سید حسین. (۱۳۸۶)، کاربردهای شبکه‌های عصبی، منطق فازی و الگوریتم‌های ژنتیک در بازار سرمایه. *فصلنامه تحلیلی جامعه حسابداران رسمی ایران*.
- سلمانی، بهزاد و علیرضا محمدی (۱۳۸۸). بررسی اثر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۳۹، ۷۳-۹۳.
- شایگان، محمدمین، حمید محمدی و سید نعمت‌الله موسوی. پیش‌بینی میزان واردات برنج و ذرت با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، شماره ۴۴.
- قنبری، علی و مهدی باسقا. (۱۳۸۷). بررسی اثرات تغییر هزینه‌ی بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران سال‌های (۱۳۳۸-۸۳). *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۸۳، ۱۸۷-۲۲۴.
- کردستانی، غلامرضا و مصطفی رحیمی. (۱۳۸۸)، کاربرد منطق فازی در حسابداری و تصمیم‌گیری‌های مالی. مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم انسانی، شماره ۴۷.
- مرزبان، حسین. (۱۳۸۹). نقش بهداشت و آموزش در رشد اقتصادی برخی کشورهای در حال توسعه (۱۹۹۰-۲۰۰۶). *معرفت اقتصادی*، ۱، ۳۳-۴۸.
- مهرآرا، محسن و علی اکبر فضائلی. (۱۳۸۸). رابطه‌ی هزینه‌های سلامت و رشد اقتصادی در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (منا).

ب. لاتین

Bakare, A.S., & Sanmi, O. (2011). Health Care Expenditure and Economic Growth in Nigeria: an empirical study. *Journal of emerging trends in economics and management sciences (JETEMS)*, 2, 83-87.

Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S., & Cui, Q. (2004). Social Spending, Human Capital, and Growth in Developing Countries: Implications for achieving the MDGs. Washington DC: International Monetary Fund, *IMF working paper*, WP, 04, 217, 1-39.

Becker, G. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70 (2), 9-42.

Behrman, J. (1990). The Action of Human Resources and Poverty on One Another. *Living Standards Measurement Study (lsms) Working Paper*, 74, 1-156.

Bhargava, A., Jamison, D., Lau, L., & Murray, L. (2001). Modeling the Effects of Health on Economic Growth. *Journal of health economics*, 423-440.

Casasnovas, G., Rivera, B., & Currais, L. (1999). Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications, 1-25.

Colantonio, E., Marianacci, R., & Mattosio, N. (2010). On Human Capital and Economic Development: some results for Africa. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 266-272.

Cole, M., & Neumayer, E. (2007). The Impact of Poor Health on Factor Productivity: an Empirical Investigation. *Journal of Development Studies*, 42 (6), 918-938.

Elmi, Z., & Sadeghi, S. (2012). Health Care Expenditures and Economic Growth in Developing Countries: Panel Co-Integration and Causality. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 12 (1), 88-91.

Fogel, R.W. (1994). Economic Growth, Population Theory, and Physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy. *NBER Working Paper series*, 4638, 1-39.

Granados, J., & Ionides, E. (2008). The reversal of the relation between economic growth and health progress: Sweden in the 19th and 20th centuries. *Journal of Health Economics*, 27, 544-563.

Grimm, M. (2010). Does inequality in health impede growth?. *Working Paper*, 501, 1-28.

Hartwig, J. (2010). Is health capital formation good for long-term economic growth? Panel Granger-causality evidence for OECD countries. *Journal of Macroeconomics*, 32, 314-325.

Haixiang, G., Fengqin, D., Kejun, Z., Jinling, L., & Yanmin, X. (2008). A new method of soft computing to estimate the economic contribution rate of education in China. *Applied Soft Computing*, 8, 499-506.

Ihori, T., Kato, R., Kawade, M., & Bessho, SH. (2011). Health insurance reform and economic growth: Simulation analysis in Japan. *Japan and the World Economy*, 23, 227-239.

Kaldaru, H., Kerem, K., & Võrk, A. (2001). Health as Factor of Economic Growth: the Estonian Case. *TUTWPE (MME)*, 04/110, 103-116.

Lotfi Zadeh, A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8, 338-353.

Malik, G. (2006). An examination of the relationship between health and economic growth. *ICREIR Working*

Paper, 185. 1-40.

Malik, G. (2006). An examination of the relationship between health and economic growth. *ICREIR Working Paper*, 185. 1-40.

Mayer, D. (2001). The Long-Term Impact of Health on Economic Growth in Latin America. *World Development*, 29(6), 1025-1033.

McCoskey, S., & Selden, T. (1998). Health care expenditures and GDP: panel data unit root test results. *Journal of Health Economics*, 17, 369–376.

Narayan, S., Narayan, P., & Mishra, S. (2010). Investigating the relationship between health and economic growth: empirical evidence from a panel of 5 Asian countries. *Journal of Asian economics*, 21, 404-411.

Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investment in Human, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*. 56, 69-75.

Poveda, A. (2011). Economic development and growth in Colombia: An empirical analysis with super-efficiency DEA and panel data models. *Socio-Economic Planning Sciences*, 45, 154-164.

Shaffer, H. G. (1961). A Critique of the concept of Human Capital. *AER*, 52(4), 35-1026. Reprinted in : *Economics of Education*. M. Blaug. *Middlesex, England, Penguin Books*, Ltd, 1968.

Schultz, T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51, 1-17.

Strauss, j. (1986). Does better nutrition raise farm productivity?. *The journal of political economy*, 94(2), 297-320.

Wang, K. (2011). Health care expenditure and economic growth: Quantile panel-type analysis. *Economic modeling*. 28, 4, 1536-1549.

Wheeler, D. (1980). Human resource development and economic growth in developing countries: A simultaneous model. *World Bank Staff Working Paper (SWP)*, 407, 1-131.