مجله دانشکده بهداشت وانستیتوتحقیقات بهداشتی
بهار ۱۳۹۳، دوره۱۲، شماره ۱، صفحه ۲۷ - ۱۳

نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی : شواهدی از کشورهای منا (۱۹۹۶-۲۰۱۰)

امیر منصور طهرانچیان: استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران
شکوه معصومی: کارشناس ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: در مقاله حاضر به محاسبه نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی پرداخته شده است.

روش کار: در این پژوهش از روش شبکه‌های عصبی فازی و داده‌های آماری کشورهای منطقه خاور میانه و شمال آفریقا(۱۹۹۶-۲۰۱۰) برای محاسبه نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی استفاده شده است.

نتایج: در دوره زمانی مورد بررسی، نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای فوق به‌طور متوسط ٤٤/٧٩ ٪ بوده است.

نتیجه گیری: سرمایه گذاری در بخش آموزش و بهداشت، پیشنهاد سیاستی این پژوهش را تشکیل می‌دهد.

واژگان کلیدی: سرمایه سلامت، رشد اقتصادی، کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (منا)

مقدمه

دامنه وسیع اثر گذاری و تأثیر پذیری رشد اقتصادی و استفاده از این متغیر به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد اقتصادی کشورها، رشد اقتصادی را به یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد توجه اقتصاددانان و برنامه-ریزان 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 علاوه بر سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی نیز از تعیین کننده‌های بسیار مهم رشد اقتصادی محسوب می‌شود. برای نخستین بار در سال **۱۹٦۱** مفهوم جدیدی از سرمایه یعنی سرمایه انسانی را ارایه شد**(Shaffer 1961)**. یک سال بعد Becker نشان داد که تفاوت نرخ رشد اقتصادی کشورها ناشی از تفاوت نرخ انباشت سرمایه انسانی آن‌ها است. Becker معتقد بود که سرمایه انسانی موتور رشد اقتصادی است **(Becker and Sanmi 1962)**. 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.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

در این پژوهش به محاسبه نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منا (۱۹۹۶-۲۰۱۰) پرداخته می‌شود. برای این منظور ابتدا در ادامه، ادبیات موضوع به لحاظ مبانی نظری و شواهد تجربی بررسی می‌شوند. در بخش سوم روش تحقیق معرفی می‌شود. بخش چهارم از مقاله حاضر به ارایه یافته‌ها و بخش پنجم به نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهاد اختصاص می‌یابد.

ادبیات موضوع: در دهه ۱۹۶۰، پس از ارایه مفهوم سرمایه انسانی توسط Sheffer، توجه اقتصاددانان به بررسی نقش سرمایه انسانی در اقتصاد جلب شد. در این خصوص، بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه انسانی و به‌ویژه تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار بود. از جمله مهم‌ترین این پژوهش‌ها می‌توان به Schultz و Nelson and Phelps اشاره کرد (Schultz 1961; Nelson and Phelps 1966). تا دهه ۲۰۰۰ در بیشتر مطالعات مربوط به سرمایه انسانی، از متغیرهای آموزشی و فنی استفاده می‌شد که برای مثال می‌توان 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 مهم‌ترین حوزه‌های اقتصادی نفوذ موضوع "سلامت و بهداشت"، در اقتصاد بخش عمومی بود. در این زمینه بی‌شک بهداشت در سطح کلان، یک کالای عمومی است. Baldacci و دیگران ضمن طرح بهداشت به عنوان یک کالای عمومی، سرمایه‌گذاری در حوزه بهداشت را به عنوان وظایف دولت تعریف کرد. او معتقد بود که سرمایه گذاری دولت در حوزه بهداشت، رشد و توسعه اقتصادی را به عنوان یک پیامد خارجی اقتصادی (مثبت) به‌دنبال خواهد داشت(Baldacci et al. 2004).

Malik ضمن اشاره به موارد فوق خاطر نشان می‌سازد که بهداشت یک موضوع صرفا 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 (Malik 2006).

در رویکرد اقتصادی به موضوع بهداشت، بهداشت و آموزش عوامل شکل دهنده سرمایه انسانی هستند. از این رو برخی اقتصاددان‌ها مانند Colantonio و دیگران سرمایه گذاری در بهداشت و آموزش را سبب افزایش بهره‌وری و توانمند سازی عامل انسانی در فرایند رشد اقتصادی محسوب می‌کنند(Colantonio et al. 2010). از اوایل دهه ۲۰۱۰، رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه سلامت به طور ویژه مورد توجه قرار گرفت. مطالعات انجام شده توسط Bakare and sanmi نشان داد که ۵۰٪ از تفاوت نرخ رشد اقتصادی بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به دلیل تفاوت در انباشت سرمایه سلامت این کشورها است (Bakare and sanmi 2011).

بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که با انباشت سرمایه سلامت، "امید زندگی" افزایش می‌یابد. افزایش امید زندگی سبب تمایل بیشتر به پس‌انداز و سرمایه گذاری، فراگیری آموزش و تخصص می‌شود که هر یک از این موارد می‌تواند به افزایش تولید ملی در سطح کلان و درآمد سرانه فردی شود. همچنین با افزایش سرمایه سلامت بهره‌وری در نتیجه افزایش توانایی‌های جسمی و ذهنی افزایش می‌یابد و می‌تواند به افزایش دستمزد افراد بیانجامد.

شواهد تجربی: الف- مطالعات انجام شده در داخل: Mojtahed and Javadipoor به بررسی اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی پرداختند. آنها با استفاده از الگوی رشد سولو و داده‌های آماری ۳۳ کشور درحال توسعه(از جمله ایران)، اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که علاوه بر سرمایه فیزیکی و انسانی، سرمایه بهداشتی که با متغیر مخارج بهداشتی وارد الگو شده است، اثر مثبت و معنا داری بر رشد اقتصادی دارد (Mojtahed and

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

Javadipoor 1996). بر طبق تخمین‌های الگو، ضریب سرمایه‌گذاری فیزیکی و ضریب متغیر سطح سرمایه انسانی به ترتیب حدود ۰/۱٤ و۰/۷۷ برآورد شده است. همچنین ضریب مربوط به متغیر نسبت مخارج بهداشتی به تولید ناخالص داخلی، نشان داد که با در نظر گرفتن متغیرهای ابزاری متفاوت، هر یک درصد افزایش در نسبت مخارج بهداشتی به تولید ناخالص داخلی، منجر به ۲۰/۰ تا ۲٤/۰ درصد افزایش در رشد اقتصادی می‌شود.

Taghavi and Mohammadi با استفاده از آمارهای مربوط به دوره (۱۳۸۱-۱۳۳۸) به بررسی تأثیر رشد شاخص‌های معرف سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداختند و این نتیجه حاصل گردید که رشد سطح سواد در بزرگسالان و نیز رشد متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد تولید ناخالص داخلی دارد (Taghavi and Mohammadi 1997).

Hadian و همکارانش اثر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی ایران را طی سال‌های ۱۳۵۸-۱۳۸۳ مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش‌گران 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 می‌گذارد(Hadian 1997) .

Salmani and Mohammadi با استفاده از روش الگوی خودرگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL)- Auto Regressive Distributed Lags تأثیر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران را در طول دوره‌ی ۱۳۵۰-۱۳۸۱ مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که مخارج بهداشتی دولت در بلند مدت تأثیر مثبت و معنا داری بر رشد اقتصادی ایران دارد(Salmani and Mohammadi 1999).

Ghanbari and Baskha به بررسی اثرات تغییر هزینه‌های بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران طی سال-های۱۳۳۸-۱۳۸۳ پرداختند. از مدل رشد نئوکلاسیک و روش خود رگرسیونی برداری Vector Auto Regressive Model (VAR) بر مبنای رویکرد یوهانسون-یوسیلیوس(Johansson and Juselius) برای برآورد مدل خود بهره بردند. نتایج پژوهش، بیانگر تأثیر مثبت و معنا دار هزینه‌های بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی است (Ghanbari and Baskha 1999).

Mehrara and Fazeli رابطه میان هزینه‌های سلامت و درآمد ناخالص داخلی را برای یک نمونه ۱۳ تایی از کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) برای سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۰۵ را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش‌گران از روش تحلیل هم‌انباشتگی بر اساس داده‌های تلفیقی(پانل) استفاده کردند. نتایج آن‌ها با برآورد ضریب تعدیل دلالت بر چسبندگی‌های بالا در هزینه‌های سلامت این کشورها در مواجه با تکانه‌های درآمدی دارد. بنابراین اهتمام بیشتر در جهت افزایش کارایی هزینه‌های سلامت موجود از اهمیت ویژه‌ای در این کشورها برخوردار است (Mehrara and Fazeli 2000) .

Marzban به بررسی نقش بهداشت و آموزش در رشد اقتصادی ۳۹ کشور درحال توسعه در دوره زمانی ۱۹۹۰ - ۲۰۰٦ پرداخت. این پژوهش‌گر با استفاده از روش داده‌های ترکیبی در قالب مدل تجربی ارائه شده توسط لی و هوانگ نتیجه گرفت که سرمایه انسانی متغیری اثر گذار بر رشد اقتصادی در این گروه از کشورها است(Marzban 2001).

Hasanisadrabadi و همکارانش تأثیر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران را در سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۸٦ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج بدست آمده ، مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنا داری می-گذارند(Hasanisadrabadi et al. 2001).

ب. مطالعات انجام شده در خارج: Wheeler به بررسی توسعه سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در میان ۸۸ کشور در حال توسعه طی دوره زمانی ۱۹٦۰-۱۹۷۰ پرداخت. این

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

پژوهش‌گر با به‌کارگیری مدل هم‌زمان در یک اقتصاد بسته، نشان داد که مخارج بهداشتی از طریق بهبود سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی دار بر رشد تولید دارد (Wheeler 1980).

Behrman با استفاده از دو مدل ساده‌ی عرضه و تقاضا برای سرمایه انسانی و عرضه و تقاضای خانوارها، تأثیر سرمایه انسانی و فقر بر یکدیگر را برای دوره ۷۰ ساله مورد مطالعه قرار داد. این پژوهش‌گر نشان داد که در بین کشورهای Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) مخارج بهداشتی منجر به بهبود استانداردهای زندگی و افزایش "امید زندگی" افراد جامعه می‌شود و در نتیجه مخارج بهداشتی بیشتر باعث افزایش درآمد می‌شود(Behrman 1990).

Fogel با بررسی رشد اقتصادی، تئوری 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 زندگی" و در نهایت افزایش رشد منجر شده است(Fogel 1994).

McCoskey and Selden به بررسی هزینه های مراقبت‌های بهداشتی و تولید ناخالص داخلی برای کشورهای OECD در سال ۱۹۹۲ پرداختند. این پژوهش‌گران با استفاده از نتایج آزمون ریشه واحد داده‌های پانل و با در نظر گرفتن شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه برای رشد و هزینه های مراقبت‌های بهداشتی (Health Care Expenditures) برای بهداشت، به این نتیجه رسیدند که افزایش هزینه های مراقبت های بهداشتی سبب افزایش توسعه اقتصادی و در نتیجه رشد می‌شود (McCoskey and Selden 1998).

Casasnovas و دیگران تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی مناطق مختلف اسپانیا برای دوره‌ی ۱۹۷۳-۱۹۹۳ را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش‌گران از شاخص‌های "امید 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 ونشان دادند که کشورهای دارای مخارج بهداشتی بیشتر، دارای رشد اقتصادی بیشتری هستند(Casasnovas et al. 1999).

Bhargava و دیگران با استفاده از داده‌های پانل مربوط به سال‌های ۱۹۵۰-۱۹۹۰ ، تأثیر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به‌دست آمده 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 با افزایش تقریبی پنج درصد در نرخ رشد همراه است. بنابراین مخارج بهداشتی اثر مثبت و معنا دار بر رشد اقتصادی کشورهای فوق می‌گذارد(Bhargava et al. 2001).

Kaldaru و دیگران به بررسی رابطه بین سلامت و رشد اقتصادی در استونی با استفاده ازالگوهای اقتصاد سنجی و شاخص‌هایی مثل تولید ناخالص داخی و "امید زندگی" در بدو تولد پرداختند. این پژوهش‌گران با استفاده از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی و "امید زندگی" به این نتیجه رسیدند که سلامت یک اثر قوی بر دستمزدها و بهره‌وری و اشتغال می‌گذارد(Kaldaru et al. 2001).

Mayer به تأثیر بلند مدت بهداشت بر رشد اقتصادی ۱۸ کشور آمریکای لاتین برای سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۵۰ پرداخت. این پژوهش‌گر با استفاده از آزمون علیت گرنجر به این نتیجه رسید که بهداشت از طریق کانال‌های مختلفی بر رشد و توسعه اقتصادی اثر مثبت و معنا دار می‌گذارد (Mayer 2001).

در سال ۲۰۰٤ Baldacci و دیگران با استفاده از داده‌های پانل برای ۱۲۰ کشور در حال توسعه برای سال‌های

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

۲۰۰۰-۱۹۷۵ به بررسی کانال‌های مستقیم و غیر مستقیم ایجاد ارتباط بین هزینه‌های اجتماعی، سرمایه انسانی و رشد پرداختند. این پژوهش نشان داد که هردوی آموزش و بهداشت اثر مثبت و مستقیم برانباشت سرمایه آموزش و بهداشت دارد و منجر به رشد اقتصادی بالاتر می-شود(Baldacci et al. 2004).

Malik به منظور بررسی رابطه سلامت و رشد اقتصادی برای کشور هند، در طی سال‌های ۱۹۷۵-۱۹۸۰ و ۱۹۸۰ -۱۹۸۵ و ۱۹۹۷-۲۰۰۳ با استفاده از یک مدل رگرسیون، آزمون علیت را بین متغیرها آزمایش کرد. این پژوهش‌گر از نرخ مرگ و میر نوزادان، "امید به زندگی" و نرخ سلامت خام به عنوان شاخص جایگزین برای سلامت و از درآمد ناخالص ملیGross National Product (GNP) به عنوان شاخص جایگزین برای رشد اقتصادی استفاده کرده است ونتیجه گرفت که بین سلامت و رشد اقتصادی رابطه‌ای دو طرفه و مثبت و معنا دار وجود دارد(Malik 2006).

Cole and Neumayer به بررسی تأثیر فقر سلامت در بهره‌وری با برآورد Total Factor Productivity (TFP) برای ۵۲ کشور در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۶۶-۱۹۹٤ پرداختند. این پژوهش‌گران بر اساس تابع تولیدکاب داگلاس و با توجه به سه شاخص بهداشت شامل سوء تغذیه، مالاریا و بیماری‌های مسری از طریق آب دریافتند که فقر بهداشت تأثیر منفی بر بهره‌وری دارد (Cole and Neumayer 2007).

در سال ۲۰۰۸ Ionides and Granados به بررسی ارتباط بین پیشرفت بهداشت و رشد اقتصادی برای کشور سوئد طی قرن ۱۹ و ۲۰ پرداختند. این پژوهش‌گران با استفاده از روش رگرسیون خطی و تجزیه و تحلیل کیفی از ۱۸۰۰ تا ۱۹۵۷ و شاخص‌هایی مثل نرخ مرگ و میر نوزادان، نرخ مرگ و میر اقشار سنی جوان(۲٤-۱۵) و بزرگ‌سالان(۳۵-٥٤) و افراد مسن(۸۹-۷۰) و "امید زندگی" در بدو تولد برای سلامت و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی برای رشد نتیجه گرفتند که افزایش بهداشت اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد(Ionides and Granados 2008).

Grimm اثرات نابرابری در سلامت بررشد اقتصادی ٦۲ کشور با درآمد متوسط و پایین را برای سال‌های ۱۹۸۵-۲۰۰۷ مورد بررسی قرار داد. بخش تجربی این پژوهش با استفاده از داده‌های پانل نشان داد که نابرابری در توزیع سلامت اثر منفی و قابل توجهی بر نرخ رشد اقتصادی دارد و افزایش دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی برای فقرا می‌تواند سهم قابل توجهی در رشد اقتصادی نه تنها از طریق تأثیر آن بر طول عمر(امید زندگی) بلکه از طریق تأثیر آن بر کاهش نابرابری داشته باشد(Grimm 2010).

Narayan و دیگران با استفاده از داده‌های پانل ریشه واحد و پانل هم‌انباشتگی و پانل برآوردگر ساختاری بلندمدت (۱۹۷٤-۲۰۰۷) تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی پنج کشور آسیایی را مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش نشان داد که دربلندمدت، ارتقای سطح سلامت و افزایش سرمایه گذاری و صادرات، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهند (Narayan et al. 2010).

در سال ۲۰۱۰ Colantonio و دیگران تأثیر سرمایه انسانی را روی رشد اقتصادی ۱۵ کشور جنوب صحرای آفریقا طی دوره ۲۰۰۳- ۲۰۰۷ با استفاده از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی، امید به زندگی در بدو تولد، سرانه هزینه‌های بهداشتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که منابع انسانی ماهر برای دست‌یابی و ارتقای رشد و توسعه‌ی اقتصادی لازم هستند، در واقع به احتمال زیاد افراد تعلیم دیده بیشتر از سلامتی‌شان لذت می‌برند و افراد سالم بیشتر از افراد بیمار از فرایند یادگیری لذت می‌برند، در نتیجه این رابطه دو طرفه‌ی قوی منجر به رشد و توسعه بیشتر می‌شود(Colantonio et al. 2010).

Poveda توسعه و رشد اقتصادی در کلمبیا را در سال-های ۱۹۹۳-۲۰۰۷ مورد بررسی قرار داد .این پژوهش‌گر با به-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

کارگیری شاخص‌های تولید ناخالص داخلی، پوشش بهداشت و درمان، نرخ اشتغال، تعداد سرقت، میزان مصرف ماری‌جوانا و تعداد افسران پلیس با استفاده از داده‌های پانل و روش تحلیل پوششی داده‌ها Data Envelopment Analysis (DEA)روشی است که کارایی نسبی مجموعه‌ای از نهادهای قابل مقایسه با برخی از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی خاص را ارزیابی می‌کند) نتیجه گرفت که رشد اقتصادی می‌تواند از طریق کاهش فقر، افزایش برابری، کاهش خشونت و بهبود امنیت به‌دست آید(Poveda 2011).

Ihori و دیگران به بررسی تأثیر اصلاحات بیمه بهداشت و درمان در رشد اقتصادی ژاپن برای سال‌های ۲۰۰۰-۱۹٦۵ در یک چارچوب تعادل عمومی پویا پرداختند(Ihori et al. 2011). این اصلاحات شامل ۱-تأکید بر مراقبت‌های پزشکی پیش‌گیرانه، ۲-بهبود بهره‌وری در ارائه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی، ۳- سازمان‌دهی یک برنامه بیمه بهداشتی عمومی جدید برای افراد مسن، ٤- افزایش حقوق بازنشستگی، ۵- یکپارچه سازی چندین بیمه بهداشت عمومی و ٦- تغییر سیستم هزینه پزشکی است. این پژوهش‌گران به این نتیجه رسیدند که این اصلاحات تأثیر مثبت و مستقیم و به‌سزایی بر رشد اقتصادی دارد.

Wang مخارج بهداشتی و رشد اقتصادی ۳۱ کشور جهان را طی سال‌های ۱۹۸٦- ۲۰۰۷ مورد بررسی قرار داد. این پژوهش‌گر از دو روش تجزیه و تحلیل رگرسیون پانل و تجزیه و تحلیل رگرسیون کوانتیل (Quantile regression) استفاده کرد. رگرسیون پانل نشان داد که رشد هزینه‌های بهداشتی، رشد اقتصادی را تحریک می‌کند و رگرسیون کوانتیل نشان داد که در کشورهای با سطوح پایین از رشد اقتصادی، تأثیر رشد هزینه‌های 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(Wang 2011).

Bakare and Sanmi سرمایه سلامت و رشد اقتصادی را در نیجریه مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش‌گران با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی و رگرسیون چندگانه تحلیلی طی سال‌های (۲۰۰۸-۱۹۷۰) نتیجه گرفتند که هزینه‌های بهداشتی بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنادار دارد(Bakare and Sanmi 2011).

Elmi and Sadeghi به بررسی مخارج مراقبت‌های بهداشتی و رشد اقتصادی ۲۰ کشور درحال توسعه پرداختند. این پژوهش‌گران با استفاده از پانل هم‌انباشتگی و علیت و چارچوب الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) Vector Error Correction Model برای سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۹ نشان دادند که بین رشد اقتصادی و هزینه‌های درمانی یک علیت دوجانبه در بلندمدت وجود دارد. و در کوتاه‌مدت علیت از تولید ناخالص داخلی به هزینه‌های بهداشتی وجود دارد(Elmi and Sadeghi 2012).

روش کار

در این پژوهش داده‌های آماری مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای و از مراکز اطلاع رسانی الکترونیکی بانک مرکزی ایران و بانک جهانی جمع‌آوری شده‌اند. حدود مکانی تحقیق شامل کشورهای در حال توسعه منطقه خاور میانه و شمال آفریقا است. همچنین دوره زمانی پژوهش شامل سال‌های ۱۹۹٦-۲۰۱۰ است.

الگوی شبکه عصبی (Neural Networks): شبکه‌های عصبی برای اولین بار در سال ۱۹۵۹ توسط Blat و سپس در سال ۱۹٦۰ توسط Hoff and Widrow معرفی شدند. شبکه عصبی دارای ساختار محاسباتی با قابلیت‌های یادگیری و تعمیم‌پذیری است. از نظر مفهومی شبکه‌های عصبی یک فن توزیعی را به‌کار می‌گیرند تا بتوانند به کمک آن یافته‌های بدست آمده از نمونه‌های مشخص و شناخته شده را ذخیره

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

کنند و آن‌ها را برای طرح طبقه بندی، پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل، کنترل و بهینه‌سازی مورد استفاده قرار دهند(Hosseini Salakojani 1998).

شبکه‌های عصبی مصنوعی در حقیقت مدل ساده شده‌ای از سیستم عصبی مرکزی هستند و مانند مغز یا پردازش داده‌های تجربی، قانون داده‌ها را به ساختار شبکه منتقل می‌کنند. در واقع شبکه با انجام محاسبات داده‌های عددی یا مثال‌ها، قوانین کلی را فرا می‌گیرد و به همین دلیل به آن سیستم هوشمند نیز گفته می‌شود.

شبکه‌های عصبی مصنوعی ساختاری شبیه به شبکه بیولوژیک دارند. شبکه‌های عصبی مصنوعی سیستم‌هایی با قدرت انجام عملیاتی مانند سیستم‌های طبیعی عصبی هستند و به عبارت بهتر می‌توانند ویژگی‌هایی شبیه به مغز انسان را تقلید کنند. یک شبکه عصبی از نرون‌های مصنوعی تشکیل شده است. نرون یا گره کوچک‌ترین واحد پردازش اطلاعات است که اساس عملکرد شبکه‌های عصبی را تشکیل می‌دهد. هریک از نرون‌ها، ورودی‌ها را دریافت کرده و پس از پردازش آن‌ها یک پیام خروجی تولید می‌کند. شبکه‌های عصبی به رغم تنوع، از ساختار مشابهی برخوردار هستند. یک شبکه عصبی معمولا از سه لایه ورودی، پنهان یا مخفی و خروجی تشکیل شده است. لایه ورودی فقط اطلاعات را دریافت کرده و مشابه متغیر مستقل عمل می‌کند. لایه خروجی نیز مانند متغیر وابسته عمل کرده و تعداد نرون‌های آن بستگی به تعداد متغیر وابسته دارد. در هر مرحله داده‌ها وزن دار شده و به لایه بعد فرستاده می‌شوند که به این عمل، فرایند آموزشی گفته می‌شود (shaygan et al. 1998).

سیستم شبکه عصبی می‌تواند به صورت شبکه عصبی نظارت شده و فاقد نظارت باشد. شبکه‌های نظارت شده، نوعی از شبکه‌های عصبی هستند که ورودی و خروجی آن‌ها مشخص و معلوم هستند و هدفشان کشف رابطه میان دو چیز است. شبکه‌های فاقد نظارت، گونه‌ای از شبکه‌های عصبی هستند که تنها بخش ورودی آن‌ها شناخته شده و مشخص است و هدف آن‌ها کشف و پی بردن به بخش‌های مربوط به داده‌های ورودی است.

منطق فازی: این روش، اولین بار توسط پروفسور Lotfizade در سال ۱۹۶۵ در دانشگاه کالیفرنیا معرفی شد. منطق فازی روش‌های مختلفی برای بررسی منطق دانش و علومی که همراه با ابهام و عدم قطعیت هستند را پیشنهاد می‌کند. مجموعه‌ها را می‌توان به مجموعه‌های معمولی(قطعی) و مجموعه‌های فازی تفکیک کرد و هر مجموعه شامل اجزایی است که عناصر یا اعضای مجموعه نامیده می‌شوند. در مجموعه‌های معمولی(قطعی) مشخص است یک عضو به مجموعه تعلق دارد یا ندارد، یعنی دو حالت بیشتر ندارد(۰یا۱) متعلق به مجموعه باشد مقدار(۱) و یا متعلق به مجموعه نباشد مقدار(۰) (Kurdistani and Rahimi 2000).

هر مجموعه دارای یک صفت مشترک منحصر به فرد به عنوان معیار عضویت است. این معیار عضویت که تابع عضویت نامیده می‌شود یک متغیر ریاضی است و با **u** نمایش داده می‌شود.

$$u_{(x)}=\begin{cases}1 & x\in A\\ 0 & x\in A\end{cases} \qquad (۱)$$

هدف اصلی منطق فازی فراهم کردن مفاهیمی است که استدلال تقریبی را اجرا کند. منطق فازی درجه‌ای از وابستگی در دامنه صفر تا یک را فرض می‌کند و به عنصر مجموعه فازی امکان می‌دهد تا یک اندازه درست یا یک اندازه غلط باشد. تصمیم‌گیری بر پایه اطلاعات مورد نیاز در فرایند تصمیم‌گیری، در محیط فازی سعی می‌شود برای میل به هدف، یک عضو از مجموعه فازی یا بالاترین درجه عضویت در مجموعه انتخاب شود.

یک سیستم فازی قاعده‌مند از سه مرحله تشکیل می‌شود. این مراحل شامل فازی سازی، استنتاج و فازی زدایی هستند.

در مرحله فازی سازی، داده‌های کیفی در فرایند تعمیم دهی به داده‌های کمی تبدیل می‌شوند. برای این منظور در این مرحله مجموعه فازی و اعضای مجموعه و متغیرهای ورودی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

و خروجی تعریف می‌شوند. در مرحله استنتاج قواعد "اگر...آنگاه" شکل می‌گیرد و درجه عضویت تعیین و به زبان فازی نوشته می‌شود. سپس قواعد مورد ارزیابی قرار گرفته و خروجی فازی شکل می‌گیرد که در حقیقت مرحله تشخیص نیز نامیده می‌شود، داده‌های کیفی به زبان کمی نوشته می‌شوند. از خروجی به‌دست آمده فازی زدایی می‌شود و نتیجه تصمیم(اقدام) بیان می‌شود.

الگوی پیشنهادی : ساختارFNN در شکل ۱ نشان داده شده است. نتیجه FNN سه قانون فازی است و یادگیری شبکه، توسط الگوریتم پس انتشار خطا انجام می‌گیرد.

عملکرد لایه‌ها و گره‌های مربوطه در شکل۱ به شرح زیر توضیح داده می‌شود:

لایه A: لایه ورودی از مرکز خوشه با شش گره است. "۱ " در مربع نشان دهنده‌ی ورودی ثابت است. وزن از مربع به گره‌های لایه B، wc_1، wc_2 و... wc_9 "۱" است که wc_j جزئی از مرکز هر خوشه است. برای مثال wc_1،wc_5 و... wc_9 بردار مرکز خوشه در خوشه اول است و وزن‌ها از دایره به گره‌های لایه B، "۱"هستند.

لایه B: لایه ورودی نمونه‌هایی با ۹ گره است.x_j-wc_i داخل هر گره محاسبه می‌شود. وزن بین لایه B و C، wg_1، wg_2 و... wg_9 هستند.

لایهC: تابع انتقال با ۹ گره است. تنها یک ورودی $wg_k(x_j-wc_i)$ برای هر گره وجود دارد. ارزش تابع عضویت مجموعه‌ی فازی در این لایه محاسبه شده است. k=۱, ۲,.... ۹ و $wg_k=1/\sigma_k$ است.

σ_kعرض مجموعه فازی است و وزن‌ها از لایه C به D، "۱ "هستند.

لایهD: لایه مصنوعی با ۹ گره است. خروجی این ۹ گره درجه‌ی عضویت $\mu_{ij}(x_j)$، i = ۱,۲,۳ و j= ۱,۲,۳ هستند. این فازی‌سازی است که داخل این لایه را کامل می‌کند. وزن‌ها از لایهD به E برابر "۱" هستند.

لایهE : لایه حاکم با شش گره متناظر با سه قانون است. سه ورودی برای هر گره وجود دارد. بعد از ضرب μ_{Ak1} $\alpha_k=(x_3)\mu_{Ak3}(x_2)\mu_{Ak2}(x_1)$ که $\alpha_k \in [0,1]$ و در درون این لایه متوسط درجه فعال‌سازی $\bar{\alpha}_k=\frac{\alpha_k}{\sum_{i=1}^{3}\alpha_i}$ و K=۱,۲,۳ به‌دست آمد.

لایه F، G، H، I و J: عملکرد لایهF به G بدست آوردن تابع خطی زیر است.

$$f_k(x_1,x_2,x_3)=\alpha_{k0}w+\alpha_{k1}wx_1+\alpha_{k2}wx_2+\alpha_{k3}wx_3 \qquad (۲)$$

سه گره در لایهF وجود دارد و وزن‌ها از لایهF به G نرمال هستند. ٤ گره در لایه G وجود دارد و وزن‌ها از لایه G به H، "۱ " هستند. ۱۲ گره در لایه H وجود دارد و وزن‌ها از لایه H به I،W_aاست. ۱۲ گره در لایه I وجود دارد و وزن‌ها از لایه I به J، "۱"هستند.

لایه K: سه گره در این لایه وجود دارد که محاسبات را انجام می‌دهد.

$$y_k=\frac{(Wa_{k0}+Wa_{k1}x_1+Wa_{k2}x_2+Wa_{k3}x_3)\alpha_k}{\sum_{k=1}^{3}\alpha_k} \qquad (۳)$$

لایهL: لایه غیر فازی‌سازی با تنها یک گره است که به شکل زیر محاسبه می‌شود.

$$y=\sum_{k=1}^{3}y_k=\sum_{k=1}^{3}\left(\frac{(Wa_{k0}+Wa_{k1}x_1+Wa_{k2}x_2+Wa_{k3}x_3)\alpha_k}{\sum_{k=1}^{3}\alpha_k}\right) \qquad (٤)$$

از آنجا که هدف پژوهش حاضر محاسبه نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی است، به این منظور ابتدا نرخ مشارکت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی α_{HG} با ساخت شبکه عصبی فازی FNN۱ از سرمایه انسانی به رشد اقتصادی محاسبه می‌شود سپس نرخ مشارکت سرمایه سلامت در سرمایه انسانی β_{HH} توسط ساختن شبکه عصبی فازی فازی FNN۲ ازبهداشت به سرمایه انسانی مورد محاسبه قرار می‌گیرد. به این ترتیب نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی توسط $C=\beta_{HH}\times\alpha_{HG}$ محاسبه می‌شود.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

نتایج

در جدول ۱ نتایج حاصل از طراحی و اجرای شبکه عصبی فازی FNN۱ ارایه شده است. در این جدول ورودی FNN۱، سرانه هزینه‌های بهداشتی و متوسط سال-های تحصیل و خروجی، تولید ناخالص داخلی هستند. سپس FNN۱ توسط الگوریتم پس انتشار خطا، آموزش داده می‌شود و حاصل آن شش قانون فازی است که در جدول زیر به صورت میانگین نشان داده شده‌اند. در جدول ۱ نرخ مشارکت سرانه هزینه‌های بهداشتی و متوسط سال-های تحصیل در رشد اقتصادی برای کشورهای منطقه منا در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۶ ارایه شده‌اند. از مقایسه بین نرخ مشارکت شاخص‌های فوق در این جدول مشاهده می‌شود که نرخ مشارکت متوسط سال‌های تحصیل در کشورهای مورد بررسی، بیشتر از نرخ مشارکت سرانه هزینه‌های بهداشتی است.

در جدول ۲ نتایج حاصل از طراحی و اجرای شبکه عصبی فازی FNN۲ ارایه شده است. در این جدول ورودی FNN۲، سهم هزینه‌های بهداشتی در کل تولید ناخالص داخلی، نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج سال و "امید زندگی" در بدو تولد و خروجی، سرانه هزینه‌های بهداشتی هستند. در جدول زیر نرخ مشارکت سهم هزینه-های بهداشتی در کل تولید ناخالص داخلی، نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج سال و "امید زندگی" در بدو تولد در سرانه هزینه‌های بهداشتی کشورهای منا در سال ۲۰۱۰-۱۹۹۶ آورده شده است. همان‌طور که از مقایسه جدول مشاهده می‌شود، در کشورهای مورد بررسی، نرخ مشارکت "امید زندگی" در سرانه هزینه‌های بهداشتی بیشتر از شاخص‌های دیگر است.

نتایج حاصل از محاسبه نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۶ در جدول ۳ آورده شده‌اند.

با توجه به جدول‌های ۱ و ۲، از آن‌جا که نرخ مشارکت متوسط سال‌های تحصیل در تشکیل سرمایه انسانی و نرخ مشارکت امید به زندگی در رشد اقتصادی بیشتر از شاخص-های دیگر در FNN۱ و FNN۲ بودند، بنابراین در جدول فوق از حاصل‌ضرب دو شاخص فوق، نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا محاسبه شده-اند. همان‌طور که از اطلاعات جدول فوق مشاهده می‌شود در خلال سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۶، نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا به‌طور متوسط ۴۴/۷۹٪ بوده است.

بحث

نرخ‌های پایین و با نوسان رشد اقتصادی از جمله مهم-ترین چالش‌های فراروی کشورهای در حال توسعه در دست-یابی به آرمان توسعه محسوب می‌شود. به همین دلیل، دست-یابی به نرخ‌های بالا و پایدار رشد اقتصادی از جمله اهداف سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی این کشورها محسوب می‌شود.

در یک رویکرد نظری، با وجودی که الگوهای اولیه رشد بر انباشت سرمایه فیزیکی تاکید می‌کردند اما از دهه ۱۹۶۰، سرمایه انسانی نیزبه عنوان یکی از تعیین کننده‌های مهم رشد اقتصادی معرفی شد. آموزش و بهداشت(سلامت) دو عامل تعیین کننده سرمایه انسانی هستند. با وجودی که در خلال سال‌های دهه ۱۹۶۰ تا دهه ۲۰۰۰ تاکید اصلی الگوهای رشد بر نقش آموزش در تشکیل سرمایه انسانی بود اما به تدریج توجه اقتصاددان‌ها به نقش بهداشت و سلامت در توسعه منابع انسانی جلب شد. از دهه ۲۰۰۰ بررسی تاثیر سرمایه سلامت بر رشد اقتصادی، بیش از پیش مورد توجه برخی اقتصاددان‌ها قرار گرفت.مروری بر ادبیات موضوع نشان داد که بیشتر مطالعات بیانگر تاثیر معنادار و مثبت سرمایه گذاری بخش سلامت بر رشد اقتصادی هستند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، به برآورد نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا پرداخته شد. برای این منظور از داده‌های آماری ۲۰۱۰-۱۹۹۶ و روش شبکه‌های عصبی فازی استفاده شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که آموزش و "امید زندگی" (به عنوان یک شاخص از بهداشت و سرمایه سلامت) بیشترین تاثیر را بر رشد اقتصادی و تشکیل سرمایه انسانی دارند که در خلال سال-های فوق، نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی به طور متوسط ٪٤٤/٧٩ بوده است. با عنایت به یافته‌های تحقیق، سرمایه‌گذاری در بخش آموزش و بهداشت پیشنهادهای اصلی این پژوهش محسوب می‌شوند.

تشکر و قدردانی

در اینجا نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از سرکار خانم دکتر زهرا علمی عضو هیات علمی دانشگاه مازندران بابت راهنمایی‌های ارزنده‌شان تشکر نمایند.

جدول ۱- نتایج حاصل از طراحی و اجرای شبکه عصبی فازی FNN۱ برای کشورهای منا

سال	$\overline{w}_a1$	$\overline{w}_a2$	$\bar{s}=\sum_{j=1}^{5}\overline{w}_{aj}$	$(\overline{w}_{a1}/\bar{s})\times 100$	$(\overline{w}_{a2}/\bar{s})\times 100$
۱۹۹۶	۰/۹۷٤۷	۱/٤۹٤۳	۲/٤٦۹۰	٦۰/٥۲۸۲	۳۹/٤۷۱۸
۱۹۹۷	۰/۹۷٤٤	۱/٤۹٤۲	۲/٤٦۸٦	٦۰/٥۳٤۹	۳۹/٤٦٥۱
۱۹۹۸	۰/۹۷۲۲	۱/٤۹٤٤	۲/٤٦٦٦	٦۰/٥۹۳۲	۳۹/٤۰٦۸
۱۹۹۹	۰/۹۷۳۱	۱/٤۹٥۱	۲/٤٦۸٦	٦۰/٥۸٥۸	۳۹/٤۱٤۲
۲۰۰۰	۰/۹۷٦۰	۱/٤۹٥٥	۲/٤۷۱٥	٦۰/٥۱۷۳	۳۹/٤۸۲۷
۲۰۰۱	۰/۹۷۷٤	۱/٤۹٥۷	۲/٤۷۳۱	٦۰/٤۸۷۸	۳۹/٥۱۲۲
۲۰۰۲	۰/۹۷۳٥	۱/٤۹٥٥	۲/٤٦۹۰	٦۰/٥۷۹۹	۳۹/٤۲۰۱
۲۰۰۳	۰/۹۷۸۲	۱/٤۹٦٦	۲/٤۷٤۸	٦۰/٤۷۸٦	۳۹/٥۲۱٤
۲۰۰۴	۰/۹۸۲٤	۱/٤۹۷۱	۲/٤۷۹٥	٦۰/۳۸۲۰	۳۹/٦۱۸۰
۲۰۰٥	۰/۹۸۲٦	۱/٤۹۷٤	۲/٤۸۰۱	٦۰/۳۸۱٦	۳۹/٦۱۸٤
۲۰۰٦	۰/۹۸٤٤	۱/٤۹۷۸	۲/٤۸۲۲	٦۰/۳٤۲۷	۳۹/٦٥۷۳
۲۰۰۷	۰/۹۸٦۲	۱/٤۹۸۱	۲/٤۸٤۳	٦۰/۳۰۲٥	۳۹/٦۹۷٥
۲۰۰۸	۰/۹۸۹۱	۱/٤۹۸٤	۲/٤۸۷٥	٦۰/۲۳٦۹	۳۹/۷٦۳۱
۲۰۰۹	۰/۹۸۸٤	۱/٤۹۸۳	۲/٤۸٦۷	٦۰/۲٥۳٦	۳۹/۷٤٤٦
۲۰۱۰	۰/۹۸۹۰	۱/٤۹۸۳	۲/٤۸۷۳	٦۰/۲۳۸٦	۳۹/۷٦۱٤

منبع: محاسبات نویسندگان

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

جدول۲- نتایج حاصل از طراحی و اجرای شبکه عصبی فازیFNN۲ برای کشورهای منا

سال	$\overline{w}_a1$	$\overline{w}_a2$	$\overline{w}_a3$	$\bar{s}=\sum_{j=1}^{3}\overline{w}_{aj}$	$(\overline{w}_{a1}/\bar{s})\times 100$	$(\overline{w}_{a2}/\bar{s})\times 100$	$(\overline{w}_{a3}/\bar{s})\times 100$
۱۹۹۶	۱/۰۴۱	۱/۱۱۰	۴/۹۵۱	۷/۱۰۲	۱۳/۸۷۳	۱۴/۵۰۴	۷۱/۶۲۳
۱۹۹۷	۰/۹۸۲	۰/۸۹۹	۴/۹۵۱	۶/۸۳۲	۲۴/۲۵	۱۱/۰۶۱	۷۶/۵۱۴
۱۹۹۸	۰/۹۹۶	۰/۹۲۸	۴/۹۵۱	۶/۸۵۷	۱۲/۶۴۲	۱۱/۲۷۶	۷۶/۰۸۳
۱۹۹۹	۱/۳۱۰	۱/۳۵۴	۴/۹۵۵	۷/۶۲۰	۱۵/۹۶۱	۱۵/۴۷۴	۶۸/۵۶۵
۲۰۰۰	۱/۲۵۶	۱/۳۳۳	۴/۹۵۵	۷/۵۵۴	۱۵/۲۰۵	۱۵/۳۵۷	۹۶/۴۳۸
۲۰۰۱	۰/۹۷۱	۰/۸۵۸	۴/۹۴۹	۶/۷۷۹	۱۲/۴۵۳	۱۰/۵۱۴	۷۷/۰۳۳
۲۰۰۲	۰/۹۹۹	۰/۷۷۵	۴/۹۴۸	۶/۷۲۱	۱۳/۶۴۴	۱۰/۰۹۹	۷۶/۲۵۸
۲۰۰۳	۱/۱۱۴	۱/۱۹۵	۴/۹۵۶	۷/۲۶۵	۱۳/۷۰۶	۱۴/۸۶۴	۷۱/۴۳۰
۲۰۰۴	۱/۲۲۷	۱/۲۶۲	۴/۹۵۹	۷/۴۹۸	۱۴/۳۴۰	۱۴/۰۰۶	۷۱/۶۵۴
۲۰۰۵	۰/۸۷۶	۰/۸۱۸	۴/۹۴۹	۶/۶۴۲	۱۱/۲۴۵	۱۰/۰۶۶	۷۸/۶۸۹
۲۰۰۶	۰/۷۹۷	۰/۸۳۱	۴/۹۴۹	۶/۵۵۷	۹/۸۳۵	۹/۹۳۳	۸۰/۲۳۲
۲۰۰۷	۱/۰۸۶	۱/۰۵۴	۴/۹۵۳	۷/۰۹۳	۱۲/۸۱۰	۱۲/۱۹۶	۷۴/۹۹۴
۲۰۰۸	۱/۲۶۷	۱/۱۹۹	۴/۹۵۵	۷/۴۲۲	۱۴/۳۲۲	۱۳/۰۲۳	۷۲/۶۵۷
۲۰۰۹	۱/۱۰۳	۱/۰۵۲	۴/۹۵۳	۷/۱۰۸	۱۳/۰۲۸	۱۲/۰۵۴	۷۴/۹۱۸
۲۰۱۰	۱/۱۳۸	۱/۰۶۹	۴/۹۵۰	۷/۱۵۷	۱۴/۶۹۵	۱۳/۲۹۷	۷۲/۰۰۸

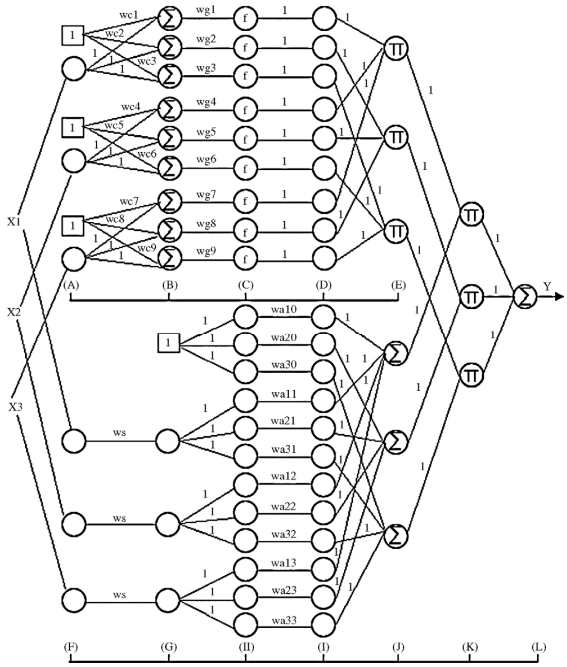
منبع: محاسبات نویسندگان

جدول ۳- نرخ مشارکت سرمایه سلامت در رشد اقتصادی کشورهای منا(۲۰۱۰-۱۹۹۶)

سال	کشورهای منطقه منا
۱۹۹۶	۴۳/۴۱
۱۹۹۷	۴۶/۳۲
۱۹۹۸	۴۶/۰۳
۱۹۹۹	۴۱/۴۶
۲۰۰۰	۴۲/۰۲
۲۰۰۱	۴۶/۵
۲۰۰۲	۴۶/۲۴
۲۰۰۳	۴۳/۱۷
۲۰۰۴	۴۳/۲۱
۲۰۰۵	۴۷/۵۲
۲۰۰۶	۴۸/۴۳
۲۰۰۷	۴۵/۲۵
۲۰۰۸	۴۳/۷۶
۲۰۰۹	۴۵/۱۵
۲۰۱۰	۴۳/۳۷

منبع: محاسبات نویسندگان

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]



شکل ۱- ساختار شبکه عصبی-فازی FNN

References

Bakare, A.S. and 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, pp. 83-87.

Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S. and 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*, **4**(217), pp. 1-39.

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

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

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

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

Colantonio, E., Marianacci, R. and Mattoscio, N., 2010. On Human Capital and Economic Development: some results for Africa. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, pp. 266–272.

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

Elmi, Z. and 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), pp. 88-91.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

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, pp. 1-39.

Ghanbari, A. and Baskha, M., 1999. Effects of changes in government health spending on Iran economic growth in years (1338-83). *Journal of Economic Research*, 83, pp. 187-224 [In Persian].

Granados, J. and 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, pp. 544–563.

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

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

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

Hasani sadrabadi, MH., azarpeyvand, Z. and Firozi, R., 2001. Effect of health expenditures on economic growth and indirect effect on private consumption in Iran (review supply-side economics model). *Health Management*, **13**(42), pp. 57-64 [In Persian].

Hosseini Salakojani, H., 1998. Applications of neural networks, fuzzy logic and genetic algorithms in the capital market. *Iranian Journal of Analytical Society* [In Persian].

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

Kaldaru, H., Kerem, K. and Võrk, A., 2001. Health as Factor of Economic Growth: the Estonian Case. *TUTWPE (MME)*, **4**(110), pp. 103-116.

Kurdistani, GR. and Rahimi, M., 2000. Application of fuzzy logic in accounting and financial decision. *Center for Computer Research in the Humanities*, 47 [In Persian].

Lotfizadeh, A., 1965. Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8, pp. 338-353.

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

Marzban, H. 2001. The role of health and education on economic growth in some developing countries (1990-2006). *Knowledge Economy*, 1, pp. 3-48. [In Persian]

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

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

Mehrara, M. and Fazaeli, AA., 2000. The relationship between health spending and economic growth in the Middle East and North Africa (MENA). *Research -Scientific Journal of Health Management*, 35, pp. 49-83 [In Persian].

Mojtahed, A. and Javadipoor, S., 1995. The effect of health expenditure on economic growth (case study of selected developing countries). *Iranian Journal of economic*, 190, pp. 31-54 [In Persian].

Narayan, S., Narayan, P. and 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, pp. 404-411.

Nelson, R. and Phelps, E., 1966. Investment in Human, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic*

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

Review.56, pp. 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, pp. 154-164.

Salmani, B. and Mohammadi, A., 2000. The effect of health expenditures and economic growth in Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 39, pp. 73-93 [In Persian].

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.

Shayegan, MA., Mohammadi, H. and Mousavi, SN., 1998. Rice and corn imports predicted using artificial neural networks. *Journal of Research and Economic Policy*, 44 [In Persian].

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

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

Taghavi, M. and Mohammadi, M., 1997. The effect of human capital on economic growth, *Journal of economic*, 6, pp. 15-44 [In Persian].

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

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

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

The contribution rate of health capital to economic growth: Empirical evidence from MENA countries (1996-2010)

Tehranchian, AM., Ph.D. **Assistan Professor, Faculty member, Department of Economic, Mazandaran University, Babolsar, Iran**

Masoumi, Sh., MA. **Department of Economic, Mazandaran University, Babolsar, Iran- Corresponding author: shokuh89@yahoo.com**

Received: Nov 9, 2013 **Accepted: Feb 16, 2014**

ABSTRACT

Background and Aim: In this paper, contribution rate of health capital in economic growth is computated.

Materials and Methods: In order to this, fuzzy neural network method is applied on statistical data from Middle East and North Africa countries in the period of fifteen years (1996-2010).

Results: The obtained results present that contribution rate of health capital in economic growth these countries has averagely been 44/79 percentages in this priod.

Conclusion: Investment in the field of health and education form the political suggestion of this research.

Key word: Health capital, Economic growth, Middle East and North Africa countries (MENA)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]