



اندازه‌گیری تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی

مرتضی حسن شاهی^۱

چکیده

مقدمه: در ادبیات اقتصادی، رشد اقتصادی را تابعی از نیروی کار، سرمایه، سطح سواد، بهره‌وری نیروی کار و... می‌دانند در حالی که سطح سلامت روانی و فیزیکی، هوش هیجانی و... نیز بر رشد مؤثر هستند؛ بنابراین، هدف این مقاله تخمین تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی با استفاده از روش تابع تولید است.

روش کار: روش تحقیق، علی-معلولی و جامعه، شامل همه کشورهای با توسعه انسانی بالا و خیلی بالاست؛ که در این تحقیق از داده‌های مربوط به دوره زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۴ برای ۱۴ کشور با توسعه انسانی خیلی بالا و ۱۵ کشور با توسعه انسانی بالا که از نشریات ملل متحد و جداول جهانی پن (Penn World Table) جمع‌آوری و از نرم‌افزار EViews برای تحلیل داده‌ها و از متغیر، امید به زندگی به عنوان نماینده سلامت جامعه استفاده شده است. با توجه به اینکه، افزایش امید به زندگی باعث افزایش تجربه نیروی کار می‌گردد؛ بنابراین، متغیرهای تجربه و مربع تجربه وارد مدل شده‌اند.

یافته‌ها: بیانگر وجود رابطه مثبت بین سلامت و رشد اقتصادی است، به طوری که یک سال افزایش در امید به زندگی باعث چهار درصد افزایش در رشد اقتصادی می‌گردد.

نتیجه‌گیری: ارتقای سطح سلامت جامعه (کاهش بیماری‌ها)، افزایش رشد اقتصادی را در پی دارد که این خود در دوره بعد باعث افزایش ظرفیت مالی کشور و امکان افزایش هزینه‌های بهداشتی و ارتقای دوباره سطح سلامت جامعه خواهد شد که این دور تسلسل ادامه خواهد یافت، یعنی جامعه سالم، ثروتمند هم خواهد شد؛ بنابراین، در برنامه‌ریزی‌های رشد، باید به بهداشت و سلامت جامعه نیز توجه نمود.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، روش تابع تولید، سلامت، روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای غیرخطی

• وصول مقاله: ۹۵/۰۲/۰۷ اصلاح نهایی: ۹۵/۱۰/۲۹ پذیرش نهایی: ۹۶/۰۲/۲۷

مقدمه

تا قبل از دهه هشتاد اکثر مطالعات، رشد اقتصادی را تابعی از نیروی کار، سرمایه، تحصیلات و... معرفی می کردند. هر چند که عوامل مذکور از مهم ترین عوامل تولید در مطالعات رشد اقتصادی هستند؛ ولی در دهه های اخیر، سلامت، سرمایه اجتماعی و هنجارهای اجتماعی نیز وارد مدل های رشد شده اند (طبق تحقیقات، بسیاری از ۱۵۰ نوع بیماری شناخته شده با عوامل اجتماعی و محیطی رابطه دارند)، چون استدلال بر این است که کارگر سالم، بهتر و بیشتر از کارگر بیمار تولید می کند [۴-۱]. علاوه بر این، بین سلامت و رشد اقتصادی ارتباط متقابل وجود دارد، بدین معنی که ارتقای سلامت افراد جامعه، رشد اقتصادی را بالا می برد و رشد اقتصادی نیز به ارتقای سطح سلامت کشور منجر می شود (به همین علت در رابطه رشد اقتصادی و سلامت، از جریان «علیت دورانی و تراکم میردال» نام برده می شود). سلامت روانی و جسمانی جامعه نیز به عواملی چون فقر، شکست تحصیلی، محیط نامناسب زندگی، نبود امنیت در جامعه و حوادث منفی زندگی از جمله جدایی از والدین، بستگی دارد [۵ و ۶].

بهبود شاخص های سلامت در جامعه با کاهش مرگ و میر و افزایش امید به زندگی، موجب افزایش پس انداز و در نتیجه سرمایه گذاری در جامعه می شود و این به نوبه خود بهره وری نیروی کار و رشد اقتصادی را متأثر خواهد کرد [۷]. شواهد حاکی از آن است که با ارتقای سطح بهداشت و سلامت جامعه، در دوره های بعد، منابع کمتری برای مخارج درمانی مورد نیاز است و استفاده از این منابع مازاد، در سایر بخش ها باعث رشد اقتصادی بالاتر خواهد شد [۸].

ورود سلامت به مدل های رشد اقتصادی و رشد کلاسیکی به قبل از سال ۱۹۶۵ برمی گردد، البته این مطالعات در توضیح رشد اقتصادی بلندمدت با محدودیت های جدی روبرو بوده که همین مسئله باعث ظهور مدل های رشد درونزا گردیده که این مدل ها در مطالعات مربوط به رابطه سلامت و رشد، به طور وسیعی در حال استفاده هستند.

در مطالعات اخیر، متغیرهای آموزش، سلامت و مهارت نیز در مدل رشد اقتصادی مورد توجه قرار گرفته و حجم گسترده ای از مطالعات روی اثر سلامت (به عنوان شاخصی از توسعه انسانی) بر رشد اقتصادی، متمرکز شده اند [۹] ولی اغلب این مطالعات سرمایه انسانی را با سلامت، یکسان در نظر گرفته اند که این کار باعث نادیده گرفتن وضعیت سلامت کارگران شده است در حالی که سلامت و بهداشت نیروی کار، به طور مستقیم و غیرمستقیم بر بهره وری نیروی کار و رشد اقتصادی تأثیر گذار است [۷] (بهره وری تابعی از ویژگی های روحی و جسمی فرد شامل: سلامت، انگیزه، توانایی، قابلیت های ادراکی، زمان و شرایط کار و... است).

در برخی مطالعات نیز امید به زندگی به عنوان نماینده سلامت جامعه، وارد مدل شده است که نتایج حاکی از اثر مثبت سلامت بر رشد اقتصادی است.

در برخی مطالعات، اوایل دهه ۱۹۹۰ آموزش و سلامت افراد به عنوان تعیین کننده های رشد اقتصادی با عنوان «سرمایه انسانی» وارد مدل های رشد شدند [۱۰ و ۱۱] و در برخی موارد به صورت مجزا در مدل رشد وارد شدند [۵ و ۷].

اثرات متقابل سلامت، بهره وری و رشد اقتصادی نیز در تحقیقات گسترده ای بررسی شده است [۱۱ و ۱۲] بطوریکه در تحقیقی باهدف بررسی اثر تغذیه و بهداشت تغذیه روی رشد اقتصادی، این نتیجه حاصل شد که بخش مهمی از رشد اقتصادی انگلستان در دو قرن اخیر توسط بهبود در تغذیه و رعایت اصول بهداشتی در تغذیه توضیح داده می شود [۵].

تحقیقی با عنوان «مدل سازی تأثیر بهداشت و سلامت بر رشد اقتصادی روش داده های ترکیبی» به بررسی آثار شاخص های بهداشتی (نرخ بقای بزرگسالان) بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه پرداخته شده است [۳]. با بررسی ۹۲ کشور جهان در تحقیقی این نتیجه حاصل شده که یک درصد افزایش در شاخص سلامت افراد جامعه، رشد اقتصادی (۰/۰۵) درصد افزایش می یابد [۹]. در تحقیقی که به بررسی اثر سلامت بر رشد اقتصادی با روش تابع تولید انجام شده، این نتیجه حاصل شده که سلامت رابطه مثبت با رشد اقتصادی دارد

است [۸]. ضعف مشترک مطالعات فوق‌الذکر این است که رگرسیون‌های مربوطه نشان نمی‌دهند که آیا سلامت بر رشد مؤثر است یا متغیر امید به زندگی، نماینده متغیرهای نادیده گرفته‌شده در مدل است، ولی در این مقاله علاوه بر امید به زندگی، تجربه کارگر نیز وارد مدل شده تا مشکل فوق مرتفع گردد و بتوان اثر خالص سلامتی بر بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی را تخمین زد.

منظور از سلامت، نه تنها فقدان بیماری و ناخوشی، بلکه رفاه کامل جسمانی، روانی و اجتماعی است و از ابعاد فیزیکی، روانی، اجتماعی و معنوی، به معنای ایجاد روابط منطقی بین اجتماع، خانواده، فرد و محیط‌زیست آنها از یک سو و ایجاد تعادل بین اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف و ترکیب فیزیکی و شیمیایی داخلی بدن و تعادل در ساختار محیط‌زیست از سوی دیگر است (شاخص‌های سلامتی به دو گروه شامل: شاخص‌های نهاده سلامت و موجودی سلامت، تقسیم می‌شوند) (شاخص‌های نهاده سلامت شامل مخارج بهداشتی، در دسترس بودن تسهیلات بهداشتی، شاخص‌های موجودی سلامت شامل، امید به زندگی، نرخ مرگ و میر نوزادان، نرخ بقای بزرگسالان و نرخ باروری است). در این تحقیق سلامت نیروی کار با امید به زندگی اندازه‌گیری شده و نشان‌دهنده تعداد سال‌هایی که انتظار می‌رود نوزاد تازه متولدشده زنده بماند به شرط آنکه الگوی مرگ‌ومیر رایج در زمان تولد وی در طول زندگی او به همان صورت باقی بماند. شاخص آموزش نیز به صورت تعداد افراد باسواد تقسیم بر کل جمعیت شش‌ساله و بالاتر تعریف شده است. تجربه کاری برابر با متوسط سن منهای متوسط سال‌های تحصیل در مدرسه منهای سن شروع مدرسه (شش سال). متغیر ساختاری متغیری است که با متغیر مستقل موردنظر همبستگی شدید داشته ولی با متغیرهای مستقل دیگر در مدل هم‌خطی نداشته باشد. تولید ناخالص داخلی بیانگر ارزش کل کالاها و خدمات تولیدشده در یک کشور در یک سال است. R^2 یا ضریب تعیین مدل، درصد تغییرات متغیر وابسته به علت تغییر در متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. هم‌خطی به معنای رابطه بین دو یا چند متغیر مستقل است. داده‌های سری زمانی داده‌هایی

[۴]. نتایج تحقیق دیگری در مورد رابطه سلامت و رشد اقتصادی، بیانگر رابطه مثبت بین سلامتی کودک و مادر با رشد اقتصادی در بلندمدت است [۱۳]. نتایج تحقیقی که باهدف بررسی اثرات متقابل بین سرمایه اجتماعی و سرمایه سلامت انجام شده است، نشان می‌دهد که سرمایه اجتماعی بر بیماری‌های قلبی چاقی و دیابت، نرخ خودکشی و مرگ‌ومیر و بیماری‌های روحی و روانی مؤثر است (از زمانی که امید دورکیم رابطه بین خودکشی و یکپارچگی اجتماعی را تشخیص داد، تحقیقات بعدی نشان دادند که سرمایه اجتماعی بالاتر به بهبود شرایط بهداشت جامعه کمک کرده و روابط اجتماعی مناسب می‌تواند عواقب استرس را کاهش داده و از این طریق به بهبود بهره‌وری کمک نماید) [۱۴].

در تحقیقی برای کشور چین، این نتیجه حاصل گردیده است که سلامت و آموزش بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارند [۱۵]، در حالی که تحقیقی دیگر اثرگذار بودن سلامت بر رشد اقتصادی در کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، را تأیید نکرده است [۱۶]. نتایج حاصل از بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری سلامت بر رشد بلندمدت اقتصادی با استفاده از تابع تولید آرو-رومر و تابع مطلوبیت گروسمن نشان داد که میزان اثر سلامت بر رشد اقتصادی بستگی به چگونگی تأثیر آن بر انباشت سرمایه فیزیکی دارد [۱۷]. نتایج پژوهشی نشان می‌دهد که نه تنها سلامت و سرمایه اجتماعی بر رشد اقتصادی مؤثرند، بلکه بر هم نیز تأثیر متقابل دارند [۱۸]. نتایج بررسی تأثیر امید به زندگی (به‌عنوان متغیر نماینده بهداشت)، تعداد دانش‌آموزان دوره راهنمایی و متوسطه، رابطه مبادله، شاخص دموکراسی و نرخ تورم بر رشد اقتصادی، بیانگر اثر مثبت بهداشت بر رشد اقتصادی است [۱۹]. سازمان بهداشت قاره آمریکا در مطالعه‌ای برای کشورهای آمریکای لاتین و حوزه دریای کارائیب، به این نتیجه رسید؛ که یک سال افزایش در امید به زندگی، تولید ناخالص داخلی را به میزان یک درصد افزایش می‌دهد. به‌طور کلی نتایج بررسی تأثیر سلامت و مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی مبین رابطه مثبت سلامت و رشد اقتصادی است [۱] ولی در برخی از تحقیقات، تأثیر مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی تأیید نشده

هستند که به صورت روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه ارائه می شوند.

روش کار

این تحقیق از نوع علی-معلولی بوده که به بررسی رابطه سلامت و رشد اقتصادی پرداخته است. نوآوری این تحقیق در استفاده، آن از متغیرهای جدید مانند تجربه و درصد نواحی گرمسیری، است. جامعه آماری شامل کشورهای با توسعه انسانی خیلی بالا و توسعه انسانی بالا است که از بین این

کشورها تعداد ۲۹ کشور شامل ۱۴ کشور با توسعه انسانی خیلی بالا و ۱۵ کشور با توسعه انسانی بالا به عنوان نمونه انتخاب شده اند (می توان با اضافه کردن متغیر مجازی برای کشورهای با توسعه بالا و خیلی بالا، مدل های جداگانه برای هر گروه از کشورهای مذکور برآورد کرد).

تابع تولید مورد استفاده، به منظور تحلیل اثر سلامت بر رشد اقتصادی، تابع موسوم به لوم است [۶] که در این تحقیق متغیرهای جدید به آن اضافه و به صورت رابطه یک، تبدیل شده است:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta e^{(\theta_1 HM_{it} + \theta_2 HF_{it} + \theta_3 S_1 + \theta_4 S_2 + \theta_5 FPRI + \theta_6 FSEC + \theta_7 EXP_{it} + \theta_8 EXP_{it}^2 + \theta_9 GOVER_{it} + \theta_{10} TROPIC_{it})} \quad (1)$$

که در آن: Y تولید ناخالص داخلی، A : ضریب تکنولوژی (بهره وری کل عوامل)، K : سرمایه فیزیکی، L : نیروی کار و سرمایه انسانی، HM : امید به زندگی مردان، HF : امید به زندگی زنان، S_1 : تحصیلات ابتدائی مردان، S_2 : تحصیلات متوسطه مردان، $FPRI$: تحصیلات ابتدائی زنان، $FSEC$: تحصیلات متوسطه زنان، EXP : تجربه نیروی کار، EXP^2 توان دو تجربه، $TROPIC$ درصد نواحی گرمسیری مساحت کشور و $GOVER$: بیانگر کار آیی دولت و قوانین است (در این مقاله برای هدف مورد نظر، سلامت و متوسط تحصیلات وارد مدل شده اند ولی به نحوه توزیع این دو متغیر توجهی نشده است، هر چند که سلامت بر بخش ها و گروه های مختلف اثر متفاوت دارد).
به منظور سادگی از رابطه یک، لگاریتم گرفته شده که حاصل آن رابطه دو است:

$$y_{it} = a_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \theta_1 HM_{it} + \theta_2 HF_{it} + \theta_3 S_{1it} + \theta_4 S_{2it} + \theta_5 FPRI_{it} + \theta_6 FSEC_{it} + \theta_7 EXP_{it} + \theta_8 EXP_{it}^2 + \theta_9 \Delta GOVER_{it} + \theta_{10} \Delta TROPIC_{it} \quad (2)$$

در رابطه دو، حروف کوچک k و l و y لگاریتم متغیرها را نشان می دهند $[y = k = \log(K), l = \log(L)]$. به خاطر وجود هم خطی شدید بین متغیرهای سطح تحصیلات مرد و وزن و امید به زندگی مرد وزن و عدم تأثیر معنی دار برخی متغیرها بر R^2 ؛ بنابراین، متغیرهای تحصیلات ابتدایی و متوسطه به یک متغیر با عنوان تحصیلات (S_m) برای تحصیلات مردان و S_w برای تحصیلات زنان تبدیل شده اند. با تعدیلات ذکر شده در مدل یک، فرم ریاضی مدل استفاده شده به صورت مدل سه، تغییر یافته است:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta e^{(\theta_1 HM_{it} + \theta_2 HF_{it} + \theta_3 S_{mit} + \theta_4 S_{wit} + \theta_5 EXP_{it} + \theta_6 EXP_{it}^2 + \theta_7 GOVER_{it} + \theta_8 TROPIC_{it})} \quad (3)$$

تخمین معادله سه به صورت زیر است:
می شود:

$$y_{it} = \varphi_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \theta_1 HM_{it} + \theta_2 HF_{it} + \theta_3 S_{mit} + \theta_4 S_{wit} + \theta_5 EXP_{it} + \theta_6 EXP_{it}^2 + \theta_7 GOVER_{it} + \theta_8 TROPIC_{it} \quad (4)$$

$$\rho > 0, < 1$$

که در آن ε_{it} : بخش خطا است.

در عمل φ_{it} (سطح بهره وری کل عوامل تولید در کشور i در زمان t) قابل مشاهده نیست و همین مسئله باعث بروز خطا در

رشد و تولید مواد غذایی مطرح می‌شود و اشاعه تکنولوژی از مناطق معتدل به این مناطق مشکل است) و نهادهای سیاسی است. با دیفرانسیل‌گیری از تابع تولید (رابطه چهارم)، معادله رشد به صورت زیر به دست می‌آید (چون Y بیانگر تولید ناخالص ملی است ولی متغیر وابسته در مدل، رشد اقتصادی یا درصد تغییر در تولید ناخالص ملی است؛ بنابراین، به منظور تبدیل مقدار مطلق Y به رشد از لگاریتم Y استفاده شده است):

$$\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$$

$$\Delta y_{it} = \Delta \varphi_{it} + \alpha \Delta k_{it} + \beta \Delta l_{it} + \theta_1 \Delta HM_{it} + \theta_2 \Delta HF_{it} + \theta_3 \Delta S_{mit} + \theta_4 \Delta S_{wit} + \theta_5 \Delta EXP_{it} + \theta_6 \Delta EXP_{it}^2 + \theta_7 \Delta GOVER_{it} + \theta_8 \Delta TROPIC_{it} + \Delta v_{it} \quad (6)$$

متوسط در سطح بهره‌وری کل عوامل تولید جهانی (φ_{it-1}) در زمان $t-1$ است؛ بنابراین، خواهیم داشت:

$$\Delta y_{it} = \Delta \varphi_{it} + \alpha \Delta k_{it} + \beta \Delta k_{it} + \theta_1 \Delta HM_{it} + \theta_2 \Delta HF_{it} + \theta_3 \Delta S_{mit} + \theta_4 \Delta S_{wit} + \theta_5 \Delta EXP_{it} + \theta_6 \Delta EXP_{it}^2 + \theta_7 \Delta GOVER_{it} + \theta_8 \Delta TROPIC_{it} + (1-p)(\varphi_{it-1} + \alpha k_{it-1} + \beta l_{it-1} + \theta_1 HM_{it-1} + \theta_2 HF_{it-1} + \theta_3 S_{mit-1} + \theta_4 S_{wit-1} + \theta_5 EXP_{it-1} + \theta_6 EXP_{it-1}^2 + \theta_7 GOVER_{it-1} + \theta_8 TROPIC_{it-1} - y_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

(جمعیت فعال اقتصادی) از اطلاعات اداره کار بین‌الملل استخراج شده‌اند (این اداره اطلاعات نیروی کار را به تفکیک جنس و سن در پنج گروه ارائه می‌دهد). سطح تحصیلات با متوسط سال‌های مدرسه رفتن جمعیت ۱۵ سال و بالاتر اندازه‌گیری شده و داده‌های مربوطه از نشریات سازمان ملل، استخراج شده است. آمارهای امید به زندگی از نشریات ملل متحد به دست آمده است (هرچند که این شاخص بیشتر نرخ مرگ‌ومیر را می‌سنجد تا بیماری‌ها را، ولی می‌توان گفت که امید به زندگی بالاتر معمولاً با سلامت بالاتر و بیماری کمتر توأم است).

آمارهای مربوط به تجربه کاری هر کشور، با محاسبه ترکیب ۲۲ گروه سنی شامل: ۱۵-۱۹ و ۲۰-۲۴ و ... ۶۴-۶۰ و بالای ۶۵ سال، حساب گردیده که برای این هدف از چهار شاخص شامل جمعیت مرد وزن بین ۱۵-۲۴ و بالای ۲۵ سال، استفاده شده است. متوسط تجربه نیروی کار کل کشور را برابر با متوسط وزنی شاخص هر گروه و وزن‌ها برابر با سهم هر گروه در کل جمعیت فعال اقتصادی قرار داده شده است.

هر کشور دارای سطحی ثابت از بهره‌وری کل عوامل تولید است که تابعی از وضعیت آن کشور و تکنولوژی جهانی (φ_t^*) مربوط می‌شود و می‌تواند به اندازه v_{it} از سطح ثابت خود منحرف شود، ولی با گذشت زمان با سرعت (سرعت اشاعه تکنولوژی) به سطح پویا همگرا می‌شود. فرض شده که جزء φ_i^* تابعی از وضعیت جغرافیایی مانند درصد نواحی گرمسیری کشور (نواحی گرمسیری به صورت نبود مزیت در

با جانشین کردن بخش خطا (Δv_{it}) در معادله شش و توجه به اینکه جزء v_{it-1} بیانگر تفاوت محصول واقعی و محصول

طبق معادله هفت، رشد محصول به چهار عامل شامل: رشد بهره‌وری جهانی، رشد داده‌ها، همگرایی φ_{it} به سطح ثابت با نرخ $(1-p)$ و وارد شدن شوک به اندازه (ε_{it}) بستگی دارد. چون احتمال وجود رابطه دوطرفه بین رشد اقتصادی و رشد داده‌ها (نیروی کار و سرمایه) وجود دارد؛ بنابراین، برای غلبه بر این مشکل، مقادیر تأخیری متغیرها به صورت متغیر ساختاری وارد مدل شده‌اند، البته اعتبار متغیرهای ساختاری به عدم همبستگی آنها با بخش اخلاص بستگی دارد (در این تحقیق عدم همبستگی بین متغیرهای ساختاری تأیید شده است). همچنین با توجه به اینکه که در کشورهای با امید به زندگی بالاتر، کارگران مسن‌تر و با تجربه‌تر هستند؛ بنابراین، امید به زندگی بیانگر دو متغیر (سلامت و تجربه) است برای رفع این مشکل، در این مقاله تجربه و مربع تجربه کارگر نیز به عنوان دو متغیر تأثیرگذار بر رشد اقتصادی وارد مدل شده است.

نوع تحقیق علی-معلولی و داده‌ها به صورت سری زمانی برای دوره ۱۹۷۵-۲۰۱۴ است، بطوریکه داده‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی از جداول جهانی پن و داده‌های نیروی کار

است، با روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای برآورد شده (زمانی که متغیرهای ساختاری در مدل باشد، باید از روش 2SLS یا روش‌های مشابه استفاده کرد) که نتایج طی جدول دو، ارائه است (همه متغیرها به صورت نرخ رشد و به فرم تأخیری به عنوان متغیر ساختاری) وارد مدل شده‌اند.

همان‌طور که از جدول یک پیداست متغیرهای نماینده سلامت (شامل امید به زندگی مردان و زنان) با تولید متوسط نیروی کار رابطه مثبت دارند.

برای تخمین ضرایب مدل هفت با یکسان فرض کردن بهره‌وری کل عوامل (ϕ_{it}) برای کشورها، ابتدا معادله هفت را با این فرض که بخش ثابت معادله پنج (ϕ_{it}) در همه کشورها یکسان

جدول ۲. تابع تولید در فرم رشد - TFP بلندمدت مشترک کشورها «متغیر وابسته = نرخ رشد اقتصادی»**

متغیرهای مستقل	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
سرمایه	۰/۴۷*(۰/۰۷)	۰/۴۳*(۰/۰۷)	۰/۳۷*(۰/۱۱)	۰/۳۵*(۰/۱۰)
نیروی کار	۰/۵۸*(۰/۰۸)	۰/۶۵*(۰/۱۱)	۰/۷۲*(۰/۱۴)	۰/۶۸*(۰/۱۱)
تحصیلات مردان	۰/۹۱*(۰/۰۳۸)	۰/۰۸۶*(۰/۰۴۷)	۰/۰۹*(۰/۰۵)	۰/۰۸۲*(۰/۰۳۸)
تحصیلات زنان	۰/۳۲*(۰/۰۲۲)	۰/۰۳۲*(۰/۰۱۹)	۰/۰۳۱*(۰/۰۲)	۰/۰۱۸*(۰/۰۱۲)
تجربه	-	۰/۲۳*(۰/۱۷)	۰/۲۴*(۰/۱۷)	۰/۳۱*(۰/۱۲)
مربع تجربه	-	-۰/۰۰۶*(۰/۰۰۴)	-۰/۰۰۶*(۰/۰۱)	-
امید به زندگی مردان	-	-	۰/۰۰۱۴*(۰/۰۲)	۰/۰۰۱۵*(۰/۰۰۱)
امید به زندگی زنان	-	-	۰/۰۰۱*(۰/۰۱)	۰/۰۰۱۱*(۰/۰۱)
ضریب تکنولوژی	۰/۲۱*(۰/۰۴)	۰/۱۹*(۰/۰۳۷)	۰/۲۳*(۰/۰۵)	۰/۲۲۱*(۰/۰۴)
R2 تعدیل شده	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۳
آزمون تساوی متغیرها به صورت رشد یا به صورت مطلق	۵/۱۱*(۴)	۲/۴۳*(۵)	۱/۰۵*(۶)	۱/۱*(۶)
تخمین نرخ بازده تحصیلات آزمون برابر بودن نرخ بازده تحصیلات، با ۹/۱ درصد	۰/۱۸۷*(۰/۰۵۸)	۰/۱۴*(۰/۰۴)	۰/۱۲*(۰/۰۶۹)	۰/۱۳*(۰/۰۵)
آزمون صفر ضرایب تجربه	۱/۶۶*(۱)	۰/۴۴*(۱)	۰/۲۱*(۱)	۰/۲۴*(۱)
آزمون بازده ثابت به مقیاس	-	۵/۱*(۲)	۴/۸*(۲)	۴/۹۱*(۲)
	۱/۶۶*(۱)	۰/۹۷*(۱)	۱/۰۳*(۱)	۱/۱*(۱)

*- اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف از معیار مجانبی هستند. سطح معنی داری پنج درصد است.

** - مدل یک نشانگر رابطه هفت با حذف متغیرهای تجربه، مربع تجربه، امید به زندگی مردان و زنان است، مدل دو نشانگر رابطه هفت با حذف متغیرهای امید به زندگی مردان و زنان است، مدل سه نشانگر رابطه هفت است، مدل چهار نشانگر رابطه هفت با حذف متغیر مربع تجربه است منبع: محاسبات محقق، نرم افزار Eviews

ضریب تحصیلات مردان ۹/۱ درصد و مثبت است به این معنا که تحصیلات مردان بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارد. ضریب تحصیلات زنان هر چند مثبت، ولی معنی دار نیست. نرخ بازدهی متوسط تحصیلات نیز برابر با ۰/۱۸۷ است. (این مقدار بزرگ‌تر از ۹/۱ درصد که در مطالعات اقتصاد خرد به دست آمده است، البته نمی‌توان فرضیه «بزرگ‌تر بودن نرخ بازدهی مذکور (۰/۱۸۷) از ۹/۱ درصد» را تأیید کرد).

ستون یک جدول دو شامل سرمایه فیزیکی، نیروی کار و تحصیلات است. همان‌طور که از این جدول پیداست، ضرایب سرمایه و نیروی کار به ترتیب ۴۷ و ۵۸ درصد است (طبق نتایج تحقیقات که با مدل‌های اقتصاد خرد انجام ضرایب فوق به ترتیب برابر با $(\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$) است)، جمع این ضرایب به یک نزدیک است و نتیجه آزمون F (مبنی بر اینکه آیا فرضیه «وجود بازده ثابت به مقیاس در تولید» برقرار است یا خیر؟) نیز بیانگر عدم رد فرضیه «بازده ثابت به مقیاس» است (ردیف آخر جدول دو).

است. ضرایب سرمایه و نیروی کار در این مدل به مقدار آن در تحقیقات اقتصاد خرد نزدیک شده است. در مدل چهار جدول دو، متغیر مربع تجربه (به دلیل هم خطی شدید با متغیر تجربه) حذف شده (حذف این متغیر تأثیر معنی دار بر ضریب تعیین مدل R^2 نداشته است) که باعث معنی دار شدن متغیرهای دیگر از جمله تجربه شده است. در هر چهار رگرسیون جدول دو، امکان رد فرضیه «بازده ثابت به مقیاس» و فرضیه «تساوی ضرایب متغیرها به طور مطلق و به صورت رشد» وجود ندارد.

در جدول سه ضرایب تابع رشد با فرض سطح بهره‌وری کل عوامل تولید متفاوت برای هر کشور (Φ_{it}) ارائه شده است. در مدل تخمین ضرایب مدل هفت با متفاوت فرض کردن بهره‌وری کل عوامل برای کشورها نیز (به دلیل هم خطی شدید با متغیر تجربه) فقط متغیرهای تحصیلات و امید به زندگی مردان و زنان به صورت، متوسط امید به زندگی و متوسط تحصیلات وارد مدل شده‌اند.

ضریب ۰/۲۱ نشانگر میزان همگرایی، بهره‌وری کل عوامل واقعی و بهره‌وری کل عوامل ثابت، به همدیگر است، به این معنا که در طول ده سال، سطح بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورها (Φ_{it}) حدود ۲۱ درصد به مقدار واقعی نزدیک شده است (هر سال ۲/۱ درصد). در مدل دو، جدول دو، به جز متغیرهای مدل یک، متغیرهای تجربه و مربع تجربه نیز وارد شده‌اند؛ که اولین اثر آن، عدم معنی داری ضرایب تحصیلات مردان و زنان، تجربه و مربع تجربه است، علت عدم معنی داری ضرایب تحصیلات و تجربه و مربع تجربه، هم خطی شدید و واریانس کم داده‌های این دو متغیر است (متوسط تجربه، در نمونه مورد بررسی بین ۱۷ تا ۲۹ سال است). همچنین ضریب همبستگی بین تجربه و مربع تجربه در نمونه ۹۷ درصد است. در مدل سه، جدول دو، متغیر امید به زندگی (نماینده سلامت) نیز وارد شده است. هر چند که این ضریب معنی دار نیست ولی علامت آن مورد انتظار و مثبت

جدول ۳. تابع تولید در فرم رشد- TFP بلندمدت هر کشور «متغیر وابسته = نرخ رشد اقتصادی»**

متغیرهای سمت راست تابع	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)
سرمایه	۰/۴۸*(۰/۰۶)	۰/۴۸۱*(۰/۰۷)	۰/۲۱(۰/۱۶)
نیروی کار	۰/۶۱*(۰/۰۸۴)	۰/۶۰*(۰/۰۹)	۰/۸۱*(۰/۱۴)
تحصیلات	۰/۰۱۷(۰/۰۲۹)	-۰/۰۳۱(۰/۰۴۶)	-۰/۰۲۶(۰/۰۳۹)
تجربه	-	-۰/۰۶۷*(۰/۰۳۴)	-۰/۰۶۱(۰/۰۳۷)
امید به زندگی	-	-	۰/۰۴۰*(۰/۰۱۸)
ضریب تکنولوژی	۰/۱۹۷*(۰/۰۳)	۰/۲۱۱*(۰/۰۴۱)	۰/۲۸۷*(۰/۰۴۱)
درصد مساحت نواحی گرمسیری	-۰/۴۱۲*(۰/۲۱)	-۰/۳۱۷(۰/۲۱)	-۰/۳۴*(۰/۱۷)
کار آیی دولت	۰/۱۱*(۰/۰۵۱)	-	۰/۱۶۱*(۰/۰۵۱)
R^2 تعدیل شده	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹۲
آزمون تساوی متغیرها به صورت رشد یا به صورت مطلق	۲/۱(۳)	۱/۱(۴)	۳/۱(۵)
تخمین نرخ بازده تحصیلات	۰/۲۷(۰/۰۵۸)	-۰/۰۳۱(۰/۰۸)	-۰/۰۲۸(۰/۰۴۷)
برابر بودن نرخ بازده تحصیلات با ۹/۱ درصد	۰/۸۲۵(۱)	۳/۱(۱)	۵/۶۱*(۱)
آزمون بازده ثابت به مقیاس	۱/۰۳(۱)	۱/۷۱(۱)	-۰/۱۱(۱)
آزمون تأثیر توأم کارایی دولت و درصد نواحی گرمسیری	۹/۲۱*(۲)	۷/۶*(۲)	۱۳/۱*(۲)

* - اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف از معیار مجانبی هستند. سطح معنی داری ۰/۰۵ است. ** - مدل یک نشانگر رابطه هفت با حذف متغیرهای تجربه، مربع تجربه، امید به زندگی است، مدل دو نشانگر رابطه هفت با حذف متغیرهای امید به زندگی و کارایی دولت است، مدل سه نشانگر رابطه هفت با حذف متغیر مربع تجربه است. منبع: محاسبات محقق. نرم افزار Eviews.

با ۹/۱ درصد است» رد نمی‌شود. ضرایب متغیر تجربه در ستون‌های دو و سه، منفی است و نشان می‌دهد که برخلاف

طبق نتایج تخمین ارائه شده در جدول سه، ضریب تحصیلات معنی دار نیست ولی این فرض که «نرخ بازدهی تحصیلات برابر

درآمد ملی و سرانه می شود و افزایش درآمد سرانه و ملی در دوره بعد باعث افزایش ظرفیت مالی کشور برای افزایش هزینه‌های بهداشتی و ارتقای دوباره سطح سلامت جامعه خواهد شد که این دور تسلسل همین‌طور ادامه خواهد یافت. در مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیقات مشابه، لازم به ذکر است که مقدار ضریب متغیر سلامت که برابر با ۰/۰۴ است، از مطالعات مشابه بیشتر است که یکی از دلایل آن استفاده از متغیرهای تجربه، مربع تجربه و درصد نواحی گرمسیری کشورها است. نتایج با اکثر تحقیقات مشابه همسو بوده [۳ و ۹]، ولی به علت استفاده از متغیرهای جدید، درصد نواحی گرمسیری، تجربه متغیرهای ساختاری و تأخیری، از لحاظ کاربردی مورد اعتماد تر است (سطح اطمینان بالاتر است). نتایج این تحقیق با نتایج مطالعات اقتصاد خرد، در مورد اثرگذاری بهداشت و سلامت بر رشد اقتصادی همسو است، چون نتایج تحقیقات اقتصاد خرد که معمولاً با استفاده از داده‌های مقطعی انجام می‌شود حاکی از این است که کارگران سالم و کارگرانی که مخارج بیشتری بر سلامت و بهداشت خود انجام می‌دهند از تولید و بهره‌وری بالاتری نسبت به سایر کارگران برخوردارند [۱۱].

یافته دیگر این تحقیق، وجود شکاف بزرگ در سطح بهره‌وری کل عوامل تولید (φ_{it}) کشورها و کاهش آن با ضریب سالانه ۲/۱ درصد است؛ که طبق بررسی، علت آن می‌تواند تفاوت‌های جغرافیایی و نهادهای سیاسی و اداری باشد به همین دلیل متغیرهای درصد نواحی گرمسیری کشور و کیفیت نهادهای اداری وارد مدل شده و ضرایب مربوطه نیز معنی‌دار شده است و در نهایت وجود رابطه مثبت بین سلامت و رشد اقتصادی تأیید شد.

مطابق با یافته‌های تحقیق باید با افزایش بودجه سرانه بهداشتی به رشد اقتصادی کمک کرد. برای تعیین دقیق‌تر رابطه سلامت و رشد اقتصادی در مطالعات بعدی، سعی شود تأثیر انواع سرمایه‌گذاری سلامت به‌طور جداگانه بر گروه‌های مختلف جمعیت سنجیده شود. هدف این مقاله تنها توضیح تغییرات رشد اقتصادی به دلیل سلامت جامعه بود، ولی در مطالعات وسیع‌تر باید به تخمین اثر سلامت بر میزان پس‌اندازهای چرخه

انتظار افزایش تجربه، رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد. ضریب، متغیر امید به زندگی در مدل سه، جدول سه، مثبت و معنی‌دار است و نشان می‌دهد که هر سال افزایش در امید به زندگی چهار درصد محصول را افزایش می‌دهد (این ضریب بزرگ‌تر از ضرایب مشابه در اکثر مطالعات پیشین است). بر اساس انتظار بهبود کیفیت دولت باعث افزایش مقدار ثابت معادله پنج (φ_{it}) شده و دیگر اینکه، سطح بهره‌وری کل عوامل تولید (φ_{it}) در کشورهای واقع در مناطق گرمسیری کمتر است. نتایج آزمون تأثیر توأم متغیرهای دولت و مناطق گرمسیری در جدول سه، بیانگر رد فرضیه «تساوی بخش ثابت معادله پنج (φ_{it}) در کشورها» است (به این معنا که با کنترل کردن اثر متغیر مناطق گرمسیری و کیفیت دولت این نتیجه حاصل شد که بخش ثابت بهره‌وری کل عوامل در کشورها یکسان نیست). سرعت همگرایی (φ_{it}) به مقدار متوسط خود ۲/۰۱ تا ۲/۵ درصد در سال است. این نتایج با نتایج مشابه در مطالعات اقتصاد خرد همسو است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق با استفاده از داده‌های ۲۹ کشور به کشف رابطه احتمالی بین سلامت و رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار پرداخته شده و در این راستا متغیرهای عمده مؤثر بر رشد اقتصادی وارد مدل شده‌اند تا بتوان تأثیر خالص امید به زندگی (نماینده متغیر سلامت) بر رشد اقتصادی را تخمین زد. همچنین با عنایت به اینکه، افزایش امید به زندگی باعث افزایش تجربه نیروی کار نیز می‌گردد؛ بنابراین، برای تفکیک اثر سلامت و تجربه در متغیر امید به زندگی، متغیرهای تجربه و مربع تجربه نیز وارد مدل شده‌اند. مراحل تحقیق در سه حالت شامل تخمین ضریب همبستگی، تخمین ضرایب تابع تولید با فرض یکسان و متفاوت بودن بهره‌وری کل عوامل تولید، انجام شده است. نتایج در هر سه حالت بیانگر وجود رابطه مثبت بین سلامت و رشد اقتصادی است. به طوری که یک سال افزایش در امید به زندگی به افزایش چهاردرصدی در رشد اقتصادی منجر می‌گردد. به این معنا که کاهش بیماری‌ها و ارتقای سطح سلامت جامعه باعث افزایش رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش

References

1. Amini A, Hejazi G. [Analyze and evaluate the role of health in promoting labor productivity in the economy of Iran]. *Economic Research Journal* 1386; 30(8): 137-163 [Persian].
2. Babakhani M. [Economic development, income inequality and health in Iran]. *Journal of Social Welfare* 1390; 28(7): 244-262 [Persian].
3. Bhargava A, Jamison D, Lau L, Murray C. Modeling the effects of health on economic growth. *J Health Econ* 2001; 20(3): 1-32
4. Bloom D, Canning D, Sevilla J. The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development* 2004; 32(1): 1-13.
5. Fogel R. Economic Growth, Population Theory and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy. *The American Economic Review* 1994; 84(3): 369-395.
6. Lotfalipour M, Falahi M, Borji M. [The effects of Health Indices on Economic Growth in Iran]. *Journal of Health Administration* 2011; 14(46): 57-70 [Persian].
7. Fox A, Shewry M. New Longitudinal Insights into Relationships Between Unemployment and Mortality. *Stress Medicine* 1988; 4(12): 45-60.
8. Bukhari S, Butt M. The Direction of Causality Between Health Spending and GDP the Case of Pakistan. *Pakistan Economic and Social Review* 2007; 45(1): 125-140.
9. Bhargava A, Jamison D, Lau T, Murray C. Modeling the Effects of Health on Economic

زندگی و تأثیر این پس اندازها بر تراکم سرمایه و بازدهی سرمایه، تأثیر سرمایه گذاری در آموزش و تأثیر نهایی آن بر رشد اقتصادی پرداخت [۱۵]. بهبود سلامت که رشد اقتصادی را افزایش می دهد نه تنها به دلیل افزایش بهره وری نیروی کار، بلکه از طریق تراکم سرمایه (افزایش سرمایه گذاری) در آموزش است، بنابراین پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی، مدل رشد اقتصادی چندبعدی استفاده گردد تا نه تنها تأثیر داده ها و تکنولوژی بر رشد اقتصادی را نشان دهد، بلکه تأثیرات متقابل رشد اقتصادی و بهره وری را نیز لحاظ نماید. پیشنهاد می شود که در تحقیقات بعدی به اثرات غیرمستقیم سلامت و تحصیلات بر هم نیز توجه شود.

در مطالعات مشابه (اقتصاد کلان) دو محدودیت وجود دارد: یک مورد کاهش درجه آزادی (به علت طول کم داده ها) و مسئله مهم تر اینکه داده های تجمعی احتمال وقوع هم خطی بین متغیرهای مستقل را زیاد می کند. به عنوان مثال داده های سرمایه، تحصیلات و سلامتی معمولاً هم خطی زیاد باهم دارند. داده های تجمعی در مطالعات اقتصاد کلان، فقط اثرات مستقیم متغیرها بر هم را نشان می دهد و به اثرات حاشیه ای یا جانبی نگاه نمی کنند به همین علت پیشنهاد می گردد که در این موارد از تخمین بازدهی فردی، حاصل از نتایج مطالعات اقتصاد خرد، استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

بر خود واجب می دانم، از محققانی که از مقالاتشان در این تحقیق استفاده شده کمال تشکر را به عمل آورم.

- Growth. Journal of Health Economic 2001; 20(3): 423-440.
10. Mankiw N, Romer D, Weil D. Contribution to the Empirics of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics 1992; 107(2): 407-437.
11. Marandi A. [The interaction between health, productivity and economic growth: Articles Collections National Productivity Seminar presentations, the Iranian National Productivity Organization] 1997. Tehran [Persian].
12. Raisi C. The role of health on productivity and family The collection of papers and seminar presentations productivity, efficiency Iran's national organization in publishing Basir 1995 [Persian].
13. Howitt P. Health, Human Capital and Economic Growth: A Schumpeterian Prospective, Senior Policy Seminar on Health, Pan American Health Organization 2005. Washington,
14. Holtgrave D, Crosby R. Is social capital a protective factor against obesity and diabetes? Findings from an exploratory study. Ann Epidemiol 2006; 16(5):406-8.
15. Li H, Liang H. Health Education, and Economic Growth in China: Empirical Findings and Implications. China Economic Review 2009; 20(3): 374-387.
16. Hartwig J. Is health capital formation good for long-term economic growth? Panel Granger-causality evidence for OECD countries. Journal of Macroeconomics 2012; 32:314-325.
17. Gong L, Li H, Wang D. Health Investment, Physical Capital Accumulation, and Economic Growth. China Economic Review 2012; 23(4): 1104-1119.
18. Heidari H, Faaljo H. [Social capital, health capital and economic growth in the Middle East]. Journal of Economic Research 2013; 11(3):57-74 [Persian].
19. Rivera B, Currais L. Public Health Capital and Productivity in the Spanish Regions. World Development 2004; 32(5): 871-885.
20. Barro H. Health and Economic Growth. Annals of Economics and Finance 2013; 14(2): 305-342.



Measuring the Impact of Health on Economic Growth

Hasanshahi M¹

Abstract

Introduction: Economic growth in the literature is considered as a function of labor, capital, education level, and labor productivity. However, it can be affected by mental, physical, and emotional health. Accordingly, this paper aimed to estimate the impact of health on economic growth by using the production function method.

Method: the research population, in this cause-effect study, consisted of all countries with the high and very high human development index. The data for the period 1975 to 2014 from 14 countries with very high human development index and 15 countries with high human development index were collected from the United Nations publications and Penn World Tables. EVIEWS software is used to analyze the collected data. In addition, life expectancy was used as the proxy for community health. Given that increased life expectancy increases workers' experience, experience and its square were included into the research model.

Results: The results indicated a positive relationship between health and economic growth. This finding suggests that one year of increase in life expectancy caused a 4% increase in economic growth.

Conclusion: Promoting the community health leads to increased economic growth which can improve financial capacity and health expenditures as well as improving community health. This finding indicates that a healthy society will be rich. Therefore community health should be considered when planning for growth.

Keywords: Economic growth, production function, health, two-stage least squares nonlinear

• Received: 26/April/2016 • Modified: 18/Jan/2017 • Accepted: 17/May/2017

1. Assistant Professor of Department of Economics, Faculty of Agricultural Economic, Arsanjan Branch of Islamic Azad University, Arsanjan, Iran; Corresponding Author (hasanshahi@iaua.ac.ir)