

## تأثیر شاخص‌های سلامت و متغیرهای کلان اقتصادی بر سطح امید به زندگی (مقایسه‌ی کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته با رویکرد Panel Data): یک مطالعه توصیفی-تحلیلی

مجید بابائی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۹/۰۳/۰۷ تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۰۶/۰۷

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** عوامل اقتصادی و اجتماعی تأثیر زیادی بر سلامت و به تبع آن بر امید به زندگی دارد. سلامت به معنی برخورداری از رفاه کامل جسمی، روانی و اجتماعی است و تنها نبود بیماری و معلولیت و ناتوانی نیست. وضعیت سلامت بستگی به عوامل اثرگذار بر آن شامل عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط فیزیکی، عوامل ژنتیکی و میزان دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی دارد. اندازه‌گیری وضعیت سلامت جوامع را با شاخص‌های بهداشتی می‌سنجند. تحقیق حاضر به مقایسه تأثیر شاخص‌های سلامت و متغیرهای کلان اقتصادی بر سطح امید به زندگی می‌پردازد.

**روش کار:** این مطالعه نخست عوامل مؤثر بر شاخص امید به زندگی را تشریح می‌کند، سپس با استفاده از روش Panel Data در بازه زمانی ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۸ برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه با استفاده از نرم‌افزار Eviews اقدام به تخمین تأثیر شاخص‌های کلان اقتصادی (رشد اقتصادی، تورم و بیکاری) و شاخص‌های سلامت (مخارج سلامت، فقر غذایی، نرخ مرگ‌ومیر و سطح تحصیلات) بر میزان امید به زندگی نموده است. (اطلاعات کشورهای مورد بررسی از سایت بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و گزارش بهداشت جهانی، استخراج شده است.)

**یافته‌ها:** برای تعیین مدل بهینه از آزمون‌های F لیمر و هاسمن استفاده گردید. بر اساس این آزمون‌ها در هر دو دسته کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، عرض از مبدأ برای کلیه مقاطع یکسان نبود و از روش Panel Data استفاده شد و تخمین مدل در حالت اثرات ثابت بر تخمین مدل از دیگر روش‌ها اولویت دارد. در کشورهای در حال توسعه نرخ تورم، بیکاری و نرخ مرگ‌ومیر و فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی داشته و تأثیر رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی می‌گردد اما با توجه به سطح معنی‌داری متغیرهای تحقیق مشاهده می‌گردد تأثیر تحصیلات و مخارج بهداشتی بر شاخص امید به زندگی به دلیل آنکه  $Prob_{ED} > 0.05$  و  $Prob_{CH} > 0.05$  می‌باشند، معنی‌دار ارزیابی نمی‌گردد. این امر می‌تواند ناشی از پایین بودن سطح تحصیلات و مخارج تخصیص‌یافته به بهداشت در این کشورها باشد.

همچنین در کشورهای توسعه‌یافته نرخ تورم، بیکاری و نرخ مرگ‌ومیر و فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی داشته و تأثیر رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی می‌گردد اما با توجه به سطح معنی‌داری متغیرهای تحقیق مشاهده می‌گردد تأثیر تورم و نرخ مرگ‌ومیر بر شاخص امید به زندگی معنی‌دار ارزیابی نمی‌گردد (چون  $Prob_P > 0.05$  و  $Prob_{LD} > 0.05$  می‌باشند). این امر می‌تواند ناشی از پایین بودن نرخ تورم و نرخ مرگ‌ومیر در این کشورها باشد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج مقایسه پانل‌های کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه حاکی از آن است که تقریباً در هر دو دسته از شاخص‌های مورد بررسی تأثیر شاخص‌های اقتصادی و سلامت بر شاخص امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه‌یافته است. این امر می‌تواند ناشی از وضعیت بد شاخص‌های اقتصادی و سلامتی در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته باشد که با هر تغییری در این متغیرها وضعیت شاخص امید به زندگی تغییرات بیشتری را نسبت به کشورهای توسعه‌یافته از خود نشان می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** امید به زندگی، متغیر کلان اقتصادی، شاخص سلامت، Panel Data

مجله مطالعات علوم پزشکی، دوره سی و یکم، شماره هفتم، ص ۵۷۵-۵۶۸، مهر ۱۳۹۹

آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه علامه طباطبائی، تلفن: ۰۴۴۳۳۶۸۹۲۶۶

Email: Majid.eghtesad@gmail.com

<sup>۱</sup> فارغ‌التحصیل دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

## مقدمه

سلامت به معنی برخورداری از رفاه کامل جسمی، روانی و اجتماعی است و تنها نبود بیماری و معلولیت و ناتوانی نیست. وضعیت سلامت بستگی به عوامل اثرگذار بر آن شامل عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط فیزیکی، عوامل ژنتیکی و میزان دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی دارد. اندازه‌گیری وضعیت سلامت جوامع را با شاخص‌های بهداشتی می‌سنجند. در سال‌های اخیر موفقیت‌های بزرگی در پرتو پیشرفت علم و تکنولوژی، افزایش سواد، بهبود ارتباط و دسترسی به خدمات بهداشتی درمانی اتفاق افتاده است. در سطح جهانی بیماری‌هایی مثل آبله ریشه‌کن شده است و بیماری‌های عفونی کشته و واگیردار با قابلیت پیشگیری به‌وسیله واکسن کنترل شده است.

شاخص امید به زندگی از تفاضل امید به زندگی در کشور و کمترین سال‌های زنده ماندن (۲۵ سال که استاندارد بین‌المللی برای برآورد شاخص امید به زندگی است) تقسیم‌بندی بر تفاضل امید به زندگی در برترین کشورهای جهان و کمترین سال‌های زنده ماندن در سال موردنظر، به دست می‌آید. هر چه اندازه این شاخص برای یک کشور، به یک نزدیک‌تر باشد، آن کشور از دیدگاه توسعه انسانی پیشرفته‌تر است (۱،۲). در کشور ما امید به زندگی به حدود ۷۳ سال رسیده است و مرگ کودکان زیر یک سال کاهش چشمگیری داشته است (۳).

امروزه وجود اطلاعاتی مطمئن در زمینه مرگ‌ومیر در هر جمعیتی برای ارزیابی برنامه‌های نظام سلامت در آن جامعه و تعیین اولویت‌ها جهت اعمال مداخلات لازم به‌منظور کنترل بیماری‌ها و آسیب‌های گوناگون ضروری می‌باشد (۴). چنین اطلاعاتی حتی می‌تواند در راستای قضاوت در مورد تغییرات سلامتی و به اصطلاح انتقال نظام سلامت به سطحی دیگر مؤثر واقع شود (۵). البته میزان مرگ‌ومیر خام و یا اختصاصی به‌تنهایی نمی‌تواند معرف خوبی از سطح مرگ‌ومیر یک جامعه باشد، از این‌رو در کنار این میزان‌ها، امید به زندگی<sup>۱</sup> در بدو تولد که معرف متوسط سال‌هایی است که یک نوزاد به دنیا آمده عمر خواهد کرد، به شرط این‌که احتمال مرگ او برای سال‌های آینده زندگی مانند انسان‌های زمان حال باشد، به‌عنوان یک شاخص نشان‌دهنده امید سلامتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶).

امید به زندگی در بدو تولد از شاخص‌های مهم و بیانگر وضعیت فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی هر جامعه است. همچنین این شاخص می‌تواند در ارزشیابی خدمات انجام شده مفید واقع گردد. سازمان بهداشت جهانی از این شاخص در کنار شاخص‌های:

درآمد سرانه، تولید ناخالص ملی و میزان باسوادی اقدام به برآورد شاخص توسعه انسانی می‌نماید که از مهم‌ترین شاخص‌های ارزشیابی جوامع کنونی است (۷).

مرگ‌ومیر می‌تواند ناشی از وضع نامطلوب اقتصادی و عدم آزادی اقتصادی باشد. عوامل گوناگونی از جمله وضعیت پزشکی و بهداشتی، سطح رفاه و امنیت اجتماعی، ارائه خدمات اجتماعی و بیمه‌ای، امنیت شغلی و اقتصادی، نحوه تغذیه و کیفیت آن، سطح سواد و مانند آن‌ها بر شاخص امید به زندگی در جوامع مختلف تأثیر دارد و ارتقای هر یک از این معیارها، نقش مستقیمی بر افزایش سطح امید به زندگی دارد (۸).

در این زمینه در مطالعات خارجی، استروپ<sup>۲</sup> به بررسی تعامل آزادی اقتصادی و دموکراسی، بر سلامتی (امید به زندگی)، تحصیلات و پیشگیری از بیماری در جامعه پرداخته است (۹). نتایج، بیانگر این است که آزادی اقتصادی این متغیرها را حتی در کشورهایی که دموکراسی بیشتری دارند، افزایش می‌دهد. و در مطالعات داخلی فطرس و همکاران به بررسی اثر آزادی اقتصادی بر امید به زندگی (مطالعه کشورهای منتخب، شامل ایران، با رویکرد داده‌های تلفیقی) پرداختند. آن‌ها نخست به تشریح آزادی اقتصادی و چگونگی اثرگذاری آن بر امید به زندگی می‌پردازند و سپس با استفاده از روش داده‌های تابلویی و نیز داده‌های تلفیقی از ترکیب مدل‌های کارلسون و لانداستروم برای هفت کشور طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ اثر آزادی اقتصادی بر رشد اقتصادی و امید به زندگی را بررسی کردند. نتایج بیانگر اثر مثبت و معنی دار آزادی اقتصادی بر رشد اقتصادی در مدل اول و نیز اثر مثبت و معنی‌داری رشد اقتصادی و کل شاخص آزادی اقتصادی بر امید به زندگی است. بنابراین آزادی اقتصادی بیشتر می‌تواند امید به زندگی را در کشورهای منتخب افزایش دهد (۱۰).

یکی از اهداف اصلی و مهم اقتصاد کلان ایجاد اشتغال کامل و به عبارتی رفع بیکاری غیرعادی است (۱۱). با بیکاری، میزان سرقت، بزهکاری جوانان، فساد مالی و اخلاقی، اعتیاد و غیره به سرعت بالا می‌رود و مشکلات اجتماعی زیادی برای جامعه ایجاد می‌شود و در نتیجه هزینه‌های درمانی زیادی به چنین بیمارانی که در نهایت تبدیل به بیماران روانی خواهند شد، اختصاص خواهد یافت (۱۲).

یکی دیگر از متغیرهای کلان و مهم که هزینه رفاهی قابل ملاحظه‌ای دارد، تورم است. در جامعه‌ای که با تورم شدید همراه می‌باشد، هزینه‌های روانی تورم از بی‌اعتمادی مردم نسبت به ارزش پول ملی حکایت دارد. برای مقابله با تورم مردم سعی می‌کنند که با تلاش و کار بیشتر، قدرت خرید خود را حفظ کنند و اعتقاد دارند

<sup>1</sup> Expectancy Life<sup>2</sup> Stroup, 2006

## روش پانل کلاسیک:

در این بخش از تحقیق نخست به بحث همگن بودن داده‌های کشورهای پرداخته می‌شود. در صورتی که کشورها همگن باشند، به سادگی می‌توان از روش حداقل مربعات معمولی استفاده کرد ولی در غیر این صورت، ضرورت استفاده از روش داده‌های تابلویی ایجاب می‌گردد؛ به عبارت دیگر از لحاظ آزمون آماری خواهیم داشت:

**H<sub>0</sub> مدل مقید:** (کشورها همگن می‌باشند بنابراین می‌توان

مدل را با روش OLS تخمین زد.)

**H<sub>1</sub> مدل نامقید:** (کشورها همگن نمی‌باشند بنابراین ضرورت

استفاده از روش داده‌های پانلی ایجاب می‌گردد.)

$$Y_i = Z_i \delta + U_i$$

$$Y_i = Z_i \delta_i + U_i$$

آماره آزمون جهت آزمون فرضیه به صورت زیر است:  $i = 1, 2, \dots, N$

$$F_{(N-1, NT-N-K)} = \frac{(R^2_{UR} - R^2_R)/(N-1)}{(1 - R^2_{UR})/(NT - N - K)}$$

(۱)

که در آن،  $N$  تعداد کشورها،  $K$  تعداد متغیرهای توضیحی و  $T$  تعداد مشاهدات در طول زمان می‌باشد. رد فرضیه صفر بیانگر استفاده از روش پانل می‌باشد.

در عمل، استفاده از روش داده‌های پانلی نسبت به روش‌های مقطعی و سری‌های زمانی دو مزیت عمده دارد: اول این که، به محقق این امکان را می‌دهد تا ارتباط میان متغیرها و حتی واحدها (کشورها) را در طول زمان در نظر بگیرد و به بررسی آن‌ها بپردازد و مزیت دوم در توانایی این روش، در کنترل اثرات انفرادی مربوط به کشورها (به‌عنوان واحدهای مقطعی) است که قابل مشاهده و اندازه‌گیری نیستند (۱۵). در روش داده‌های پانلی شکل کلی مدل تحقیق به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$EL_{it} = \alpha_0 + \alpha_t + \alpha_i + \beta'_{it} Z_{it} + u_{it} \quad (2)$$

که در آن  $EL_{it}$  امید به زندگی کشور  $i$  در دوره  $t$  است، بردار  $Z_{it}$  نیز مجموعه متغیرهای مؤثر بر این متغیر می‌باشند. در این مدل عرض از مبدأ شامل سه قسمت است:

$\alpha_0$  که برای همه دوره‌ها و همه کشورها مشترک است.

$\alpha_t$  که برای دوره  $t$  بوده و برای همه کشورها به‌عنوان واحدهای انفرادی، مشترک است. هرگاه این جزء وارد مدل شود، آن را مدل داده‌های تلفیقی دو طرفه می‌گویند و هرگاه وارد مدل نشود، مدل مربوط را یک طرفه می‌نامند.

که درآمد آن‌ها بر اساس مهارت و کوشش آن‌ها بالا می‌رود. اما هنگامی که آن‌ها اقدام به خرج اضافی درآمد خود می‌نمایند، باز هم مایوسانه مشاهده می‌کنند که درآمد واقعی آن‌ها کاهش یافته است و احساس رضایت خاطر و مطلوبیت نمی‌کنند. نااطمینانی و بلا تکلیفی که در جامعه است و تورم شدید محاسبات اقتصادی را مختل می‌کند. بدین صورت که نوسانات غیرقابل پیش‌بینی در تصمیمات دولت‌ها و بروز تورم، کارگزاران خصوصی را که دارای اطلاعات ناقصی هستند نسبت به اتخاذ تصمیم در برابر دولت دچار سردرگمی می‌سازد و سبب نااطمینانی کارگزاران در جامعه می‌شود و سلامت و امید به زندگی را کاهش می‌دهد.

از آنجا که تورم بر بودجه دولت و درآمد و عدم کارایی اقتصادی و نظایر آن مؤثر است، باعث کمبود منابع مالی در بهداشت و درمان و رکود فعالیت‌ها می‌شود و بر رفتار مصرف کننده نیز تأثیر دارد. در نتیجه، تقاضا برای درمان کاهش می‌یابد. ارائه دهندگان خدمات نیز به علت وجود تورم و ناکافی بودن دستمزدها از کیفیت خدمات خود می‌کاهند؛ در نتیجه اثربخشی خدمات آن‌ها و حتی مراقبت‌های پزشکی کاسته می‌شود (۱۳، ۱۴).

هدف از انجام تحقیق حاضر مقایسه تأثیر شاخص‌های کلان اقتصادی (رشد اقتصادی، بیکاری، تورم) و شاخص‌های سلامت (مخارج سلامت، فقر غذایی، نرخ مرگومیر و سطح تحصیلات) بر میزان امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته است. جهت تحقق این هدف دو پانل جداگانه برای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برآورد خواهد شد و در نهایت اقدام به مقایسه ضرایب تخمینی در هر دو پانل خواهیم نمود.

## روش کار

مدل داده‌های تابلویی<sup>۱</sup> (ترکیبی)، ترکیبی از سری زمانی و داده‌های مقطعی است. در هر یک از مدل‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی کمبودهایی وجود دارد که در مدل داده‌های ترکیبی می‌توان آن‌ها را کاهش داد. در مدل‌های سری زمانی رگرسیون به صورت  $yt = a + bxt + ut$  است که در آن  $t$  بیانگر زمان است و اگر مدل به صورت داده‌های مقطعی باشد شکل رگرسیون به صورت  $yt = a + bxi + ui$  است که در آن  $i$  نماد بعد مقطعی است که می‌تواند شماره‌ی بنگاه، نوع صنعت، استان، کشور و... باشد. اما وقتی مدل به صورت داده‌های ترکیبی مطرح می‌شود شکل رگرسیون به صورت  $yit = a + bxit + uit$  خواهد بود که در این معادله  $i$  بر بعد مقطعی دلالت دارد و  $t$  بعد زمان را مطرح می‌کند.

<sup>1</sup> Panel Data.

$$\psi = \text{Var}[b_{FE}] - \text{Var}[\hat{\beta}_{RE(GLS)}] \quad (۴-۴)$$

به طوری که  $b_{FE}$  معرف تخمین‌زنده‌های روش اثرات ثابت و  $\hat{\beta}_{RE(GLS)}$  نشان دهنده تخمین‌زنده‌های روش اثرات تصادفی است. این آزمون در حقیقت، آزمون فرضیه ناهمبسته بودن اثرات انفرادی و متغیرهای توضیحی است که طبق آن تخمین‌های حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) (تحت فرضیه  $H_0$ ) سازگار و تحت فرضیه  $H_1$  ناسازگار است. در صورتی که فرضیه  $H_0$  رد نشود، روش اثرات تصادفی به روش اثرات ثابت ترجیح داده می‌شود و به‌عنوان روش مناسب‌تر و کارآتر انتخاب می‌شود، در غیر این صورت، روش اثرات ثابت کارآ است.

$$\begin{cases} H_0 : \delta_u^2 = 0 \\ H_1 : \delta_u^2 \neq 0 \end{cases}$$

### یافته‌ها

بر اساس مبانی نظری ارائه شده معادله‌ی تخمینی به‌صورت رابطه زیر قابل ارائه است:

$$EL_t = a + bP_t + cGDP_t + dUN_t + eED_t + fCH + gLD + hWF$$

در رابطه‌ی فوق،  $EL_t$  متغیر شاخص زندگی و  $P_t$  تورم،  $GDP$  نرخ رشد اقتصادی،  $UN_t$  بیکاری،  $ED_t$  تحصیلات،  $CH$  مخارج بهداشتی،  $LD$  نرخ مرگ‌ومیر و  $WF$  فقر غذایی است. اطلاعات کشورهای مورد بررسی (کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه) از سایت بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و گزارش بهداشت جهانی، در فاصله زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ استخراج شده است. تفکیک کشورها به توسعه‌یافته و درحال توسعه بر اساس تفکیک صندوق بین‌المللی پول صورت گرفته است. در ادامه اقدام به تخمین پانل در کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته خواهیم نمود.

برای تعیین مدل بهینه از میان سه روش تلفیقی، اثر ثابت و اثر تصادفی در مدل‌های پانل از آزمون‌های F لیمر و هاسمن استفاده می‌گردد (۱۶). آماره F لیمر و هاسمن مدل پانل کشورهای درحال توسعه در جدول ۱ ارائه شده است:

$\alpha_i$  که برای هر یک از کشورها منحصر بوده، ولی برای همه دوره‌ها مشترک است. این جزء را در اصطلاح، اثرات انفرادی مربوط به هر یک از کشورها می‌نامند که البته از طریق برآورد مدل به روش داده‌های تلفیقی به دست می‌آید.

در مدل فوق  $u_{it}$  عامل اختلال است و فرض می‌شود به طور نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت برای همه مشاهدات توزیع شده است که با یکدیگر همبستگی ندارند.

از آنجایی که در روش موسوم به حداقل مربعات معمولی، یعنی وقتی که داده‌های مقطعی، سری زمانی و یا ترکیب شده در نظر گرفته می‌شوند، محدودیت  $\alpha_i = 0$  ظاهر می‌شود و به عبارتی، اثرات انفرادی واحدهای مقطعی (صنایع) یکسان فرض شده و نتایج دچار ارباب ناهمگنی ناشی از یکسان بودن این اثرات می‌گردد. لذا، برای رفع این مشکل در روش داده‌های پانلی، محدودیت یکسان بودن اثرات انفرادی حذف می‌شود ( $\alpha_i \neq 0$ ) ولی یکسان بودن شیب معادله همچنان برقرار است.

$$\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_T = \beta \quad \text{یعنی:}$$

روش تابلویی مشتمل بر سه نوع تخمین شامل تخمین بین گروهی، تخمین‌های درون گروهی اثرات ثابت و تخمین‌های اثرات تصادفی است. در تخمین بین گروهی رگرسیون روی میانگین‌ها است و معمولاً برای تخمین ضرایب بلندمدت از آن استفاده می‌شود. در تخمین‌های درون گروهی بعد زمان در نظر گرفته نمی‌شود و تنها اثراتی که مختص هر یک از واحدهاست، به‌عنوان اثرات انفرادی منظور می‌گردد. در تخمین‌های اثرات تصادفی فرض می‌شود که عرض از مبدأ  $\alpha_i$  دارای توزیع مشترکی با میانگین  $\alpha_0$  و واریانس  $\delta_\epsilon^2$  می‌باشد و بر خلاف روش قبلی، با متغیرهای توضیحی مدل ناهمبسته‌اند. در این روش عامل زمان منظور می‌شود و اثرات انفرادی واحدها (کشورها) در طول زمان به طور جداگانه به‌عنوان متغیرهای توضیحی وارد مدل می‌گردند (۱۵).

آماره آزمون هاسمن برای تعیین روش تخمین در داده‌های پانلی به کار می‌رود که آماره آن (H) دارای توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی K (تعداد متغیرهای توضیحی) است و به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$H = \left[ b_{FE} - \hat{\beta}_{RE(GLS)} \right]' \hat{\psi}^{-1} \left[ b_{FE} - \hat{\beta}_{RE(GLS)} \right] \quad (۳-۴)$$

جدول (۱): آزمون راست‌نمایی اثرات ثابت و هاسمن در پانل کشورهای درحال توسعه

آزمون	آماره آزمون	درجه آزادی	مقدار آماره	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
آزمون F لیمر	F	(۱۰۶،۹۵۴)	۱۲۲/۶۹	۰۰۰۰	فرضیه صفر رد می‌شود
آزمون هاسمن	کای دو	۷	۶/۸۲	۰/۰۴۵	فرضیه صفر رد می‌شود

فرضیه صفر در آزمون F لیمر به‌صورت زیر می‌باشد:

پارامترهای عرض از مبدأ در تمام کشورها (مقاطع) برابر هستند:  $H_0$

پارامترهای عرض از مبدأ در تمام کشورها (مقاطع) برابر نیستند:  $H_1$

با توجه به اینکه فرض صفر آزمون F لیمر رد شده است، یعنی عرض از مبدأ برای کلیه مقاطع یکسان نیست از روش Panel Data استفاده شده است و تخمین مدل در حالت اثرات ثابت بر تخمین مدل به روش تلفیقی اولویت دارد.

فرضیه صفر در آزمون هاسمن به صورت زیر می‌باشد:

$$H_0: \text{plim}q = \text{plim}(\beta_{FE} - \beta_{GLS})$$

$$H_1: \text{plim}q \neq \text{plim}(\beta_{FE} - \beta_{GLS})$$

با توجه به اینکه فرض صفر آزمون رد شده است، روش اثرات ثابت در این حالت ضرایب کاراتری را ارائه می‌نماید، بنابراین تخمین به روش اثرات ثابت برای پانل کشورهای در حال توسعه به شرح زیر است.

**جدول (۲): تخمین تابع امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه در حالت اثرات ثابت**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P?	-3.530315	1.679501	-2.102002	0.0376
GDP?	7.175042	2.693837	2.663502	0.0088
UN?	-30.65445	12.18771	-2.515193	0.0132
ED?	1.11256	2.293111	0.726551	0.4689
CH?	0.287676	0.263107	1.093380	0.2763
LD?	-1.808006	-0.305270	5.922650	0.0000
WF?	-0.155921	0.057142	-2.728646	0.0073

شاخص امید به زندگی به دلیل آنکه  $\text{Prob}_{ED} > 0.05$  و  $\text{Prob}_{CH} > 0.05$  می‌باشند، معنی‌دار ارزیابی نمی‌گردد با آنکه علامت آن‌ها موافق انتظارات تئوریک است. این امر می‌تواند ناشی از پایین بودن سطح تحصیلات و مخارج تخصیص یافته به بهداشت در این کشورها باشد. در ادامه به تخمین پانل کشورهای توسعه یافته پرداخته خواهد شد. آماره F لیمر و هاسمن مدل پانل کشورهای توسعه یافته در جدول شماره ۳ ارائه شده است:

با توجه به نتایج جدول شماره ۲ می‌توان بیان داشت:

- نرخ تورم، بیکاری و نرخ مرگومیر و فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه داشته و تأثیر رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی می‌گردد اما با توجه به سطح معنی‌داری متغیرهای تحقیق مشاهده می‌گردد تأثیر تحصیلات و مخارج بهداشتی بر

**جدول (۳): آزمون راست نمایی اثرات ثابت و هاسمن در پانل کشورهای توسعه یافته**

نتیجه آزمون	سطح معنی‌داری	مقدار آماره	درجه آزادی	آماره آزمون
فرضیه صفر رد می‌شود	۰۰۰۰	۸۶/۰۳	(۸۴،۷۵۶)	F آزمون لیمر
فرضیه صفر رد نمی‌شود	۰/۰۴۱۰۷	۸/۰۶	۷	کای دو آزمون هاسمن

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ روش اثرات ثابت برای تخمین مدل شاخص امید به زندگی کشورهای توسعه یافته انتخاب شده است.

**جدول (۴): تخمین تابع شاخص امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته در حالت اثرات ثابت**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P?	-1.115544	1.065670	-1.118754	0.2656
GDP?	0.968357	0.321619	3.010879	0.0032
UN?	-26.32802	7.734809	-3.403835	0.0009
ED?	4.510636	0.856407	5.266932	0.0000
CH?	0.118424	0.016743	7.072896	0.0000
LD?	-0.570269	1.645103	-0.346647	0.7295
WF?	-0.337457	0.131997	-2.556544	0.0119

با توجه به نتایج جدول شماره ۴ می توان بیان داشت:

نرخ تورم، بیکاری و نرخ مرگومیر و فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته داشته و تأثیر رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی می گردد اما با توجه به سطح معنی داری متغیرهای تحقیق مشاهده می گردد تأثیر تورم و نرخ مرگومیر بر شاخص امید به زندگی معنی دار ارزیابی نمی گردد (چون  $Prob_p > 0.05$  و  $Prob_{LD} > 0.05$  می باشند). این امر می تواند ناشی از پایین بودن نرخ تورم و نرخ مرگومیر در این کشورها باشد.

با مقایسه پانل های کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مشاهده می گردد تقریباً در هر دو دسته از شاخص های مورد بررسی تأثیر شاخص های اقتصادی و بهداشتی بر شاخص امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است. این امر می تواند ناشی از وضعیت بد شاخص های اقتصادی و سلامتی در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته باشد که با هر تغییری در این متغیرها وضعیت شاخص امید به زندگی تغییرات بیشتری را تجربه می نماید.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به پایین بودن طول دوره سری زمانی داده ها، الزامی به بررسی مانایی داده ها احساس نشد. همچنین با توجه به اینکه فرض صفر در آزمون F لیمر و هاسمن رد شدند تخمین مدل در هر دو پانل کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته با استفاده از روش اثرات ثابت صورت پذیرفت. نتایج تخمین این مدل ها در حالت اثرات ثابت برای کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته به شرح زیر است.

متغیرهای نرخ تورم، بیکاری، نرخ مرگومیر و فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه داشته اما تأثیر متغیرهای رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی گردید. بر اساس سطح معنی داری

متغیرهای تحقیق مشاهده گردید تأثیر تحصیلات و مخارج بهداشتی بر شاخص امید به زندگی در این کشورها معنی دار نمی باشد علت این امر می تواند ناشی از پایین بودن سطح تحصیلات و مخارج تخصیص یافته به بهداشت در این کشورها باشد.

همچنین متغیرهای نرخ تورم، بیکاری و نرخ مرگومیر، فقر غذایی تأثیر منفی بر شاخص امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته داشته و تأثیر رشد اقتصادی، تحصیلات و مخارج بهداشتی بر این شاخص مثبت ارزیابی گردید اما با توجه به سطح معنی داری متغیرها تأثیر تورم و نرخ مرگومیر بر شاخص امید به زندگی در این کشورها معنی دار ارزیابی نشد. این امر می تواند ناشی از پایین بودن نرخ تورم و نرخ مرگومیر در این کشورها نسبت به کشورهای در حال توسعه باشد.

در مقایسه پانل های کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مشاهده گردید در هر دو دسته از شاخص های مورد بررسی تأثیر شاخص های اقتصادی و سلامت بر شاخص امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است. این امر ناشی از وضعیت بد این شاخص ها در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته است. به همین دلیل با بهبود کوچکی در وضعیت این متغیرها وضعیت شاخص امید به زندگی تغییرات بیشتری نسبت به همین تغییرات در کشورهای توسعه یافته می نماید. لذا لازم است کشورهای در حال توسعه سرمایه گذاری شتابانی در این شاخص ها داشته باشند تا در عرصه جهانی بتوانند وضعیت خود را حفظ نمایند و مقتضی است که نگاه برنامه ریزان اقتصادی در کشور به گونه ای باشد که برنامه های سلامت و بهداشت و رفاه عمومی کشور، هماهنگ با سایر سیاست گذاری های بخش اقتصاد کلان صورت پذیرد.

### محدودیتها و پیشنهادات

تأثیر این متغیرها و شاخص‌ها بر سلامت، برخی از آن‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و موافق انتظارات تئوریک نخواهد بود. همچنین پیشنهادی که برای مطالعات بعدی ارائه می‌گردد این است که با تقسیم‌بندی کشورها به دسته‌های کوچک‌تر از دیدگاه‌های مختلف با توجه به هدف مورد مطالعه، رابطه بین متغیرهای اقتصادی و سلامت به صورت مجزا و دقیق‌تر بررسی شود و لحاظ کردن متغیرها و عوامل جدیدی مثل ویروس کرونا ( COVID-19) و بررسی تأثیر آن بر شاخص امید به زندگی در کشورهای مختلف می‌تواند موضوع دیگری برای مطالعه بعدی در این حوزه باشد.

از محدودیت‌های پژوهش می‌توان به محدودیت‌های روش‌شناختی و محدودیت دسترسی به داده اشاره کرد که موجب شد در طراحی و ساختار پژوهش تغییراتی جزئی ایجاد شود، ولی با این وجود یافته‌ها از پایایی و روایی کافی برخوردار بودند که مورد بحث و نتیجه‌گیری علمی قرار گرفتند. یکی از ویژگی‌های مطالعه حاضر نسبت به سایر مطالعه‌ها در این حوزه، این است که بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دسته‌بندی صورت گرفته است و تأثیر شاخص‌های سلامت و متغیرهای کلان اقتصادی به صورت جداگانه بر شاخص امید به زندگی بررسی شده است که نتایج به واقعیت نزدیک‌تر می‌باشد ولی در صورت بررسی مشترک

## References:

1. WDI. 2017. World Development Indicators on CD-ROM, World Bank, Washington, DC, Available at: <http://www.worldbank.org>.
2. World Health Organization. 2017. World Health Statistics; 1998-2011. UNDP, Human Development reports. Available from: <http://hdr.undp.org/en/statistics/data/calculat>.
3. The State of the World's Children 2019 Statistical Tables [Internet]. UNICEF DATA. [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://data.unicef.org/resources/dataset/sowc-2019-statistical-tables/>
4. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global burden of disease study. *Lancet* 1997; 349(9061): 1269-76.
5. Harper S. Commentary: What explains widening geographic differences in life expectancy in New Zealand? *Int J Epidemiol* 2006; 35(3): 604-6.
6. Khosravi A, Taylor R, Naghavi M, Lopez AD. Differential mortality in Iran. *Pop Heal Met* 2007; 5(7): 7.
7. Meara E, Richards S, Cutler D. The Gap Gets Bigger: Changes in Mortality and Life expectancy by Education, 1981-2000. *Health Aff (Millwood)* 2008; 27(2): 350-60.
8. Sheikhi M. A Study of Factors Affecting Life Expectancy with Data Mining Science. *Fifth Iran Data Mining Conference*, Amirkabir University of Technology. Tehran: Iran; 2011. (Persian)
9. Stroup MD. Economic Freedom, Democracy, and the Quality of Life, Stephen F. Austin State University, Nacogdoches, TX, USA. *World Development* 2006; 35(1): 52-66.
10. Fotross M, Akbari Shahrestani F, Mirzaei M. The effect of economic freedom on life expectancy a panel data analysis of selected countries, including Iran *Economic Strategy* 2012; 1(3): 169-93. (In Persian)
11. Ettner Susan L. Measuring the Human Cost of A Weak Economy: Does Employment Lead to Alcohol Abuse? *Soc Sci Med* 1997; 44(2): 251-60.
12. Gerdtham Ulf-G, Johannesson M. A Note on the Effect of Unemployment on Mortality. *Journal of Health Economics* 2003; 22(3): 505-18.
13. Karimi I. *Eghtesade Salamat*. Version 2, Tehran, Nashre Gap, 2005. (Persian)
14. Michaud J. Inflation and life expectancy: a dangerous combination for your retirement?. 2010.
15. Baltagi B H. *Econometric Analysis of Panel Data*. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons; 2005.
16. Heidari H, Salehian Salehinejad Z. Income inequality as a threat for Public health: reinvestigation of income distribution and health nexus with a new approach. *Social Welfare Quarterly* 2014; 14(53): 7-36. (Persian)

# THE EFFECT OF HEALTH INDICATORS AND MACROECONOMIC VARIABLES ON THE LEVEL OF LIFE EXPECTANCY: COMPARISON OF DEVELOPING AND DEVELOPED COUNTRIES WITH THE PANEL DATA APPROACH

Majid Babaei<sup>1</sup>

Received: 27 May, 2020; Accepted: 28 August, 2020

## Abstract

**Background & Aims:** Economic and social factors have a great impact on health and consequently on life expectancy. Health means having complete physical, mental, and social well-being, and it does not only refer to the absence of disease and disability. Health status depends on the factors affecting it, including economic, social, cultural, physical environment, genetic factors, and the level of access to health services. The health status of communities is measured by health indicators. The present study compares the effect of health indicators and macroeconomic variables on life expectancy.

**Materials & Methods:** This study first describes the factors affecting the life expectancy index, then estimates the impact of macroeconomic indicators (economic growth), inflation and unemployment, and health indicators (health expenditure, food poverty, mortality rate and level of education) on life expectancy (information from the countries surveyed from the World Bank website, the International Monetary Fund and the World Health Report) using the Panel Data method in the period 2010 to 2018 for developed and developing countries using Eviews software.

**Results:** Limer and Hausman F tests were used to determine the optimal model. Based on these tests in both categories of developed and developing countries, the width of the origin was not the same for all sections and the Panel Data method was used and model estimation in the case of fixed effects over model estimation has priority over other methods.

In developing countries, inflation, unemployment, mortality, and food poverty rates have a negative effect on life expectancy and the impact of economic growth, education, and health expenditures on this index are positive, but due to the level of significance of research variables is observed. The effect of education and health expenditures on life expectancy index is not considered significant. This may be due to the low level of education and spending on health in these countries.

Also, in developed countries, inflation, unemployment, mortality, and food poverty rates have a negative effect on life expectancy and the effect of economic growth, education, and health expenditures on this index is positive, but due to the significant level of research variables, the effect is observed. Inflation and mortality rates are not considered significant on the life expectancy index. This may be due to low inflation and mortality rates in these countries.

**Conclusion:** The results of comparing the panels of developed and developing countries show that in almost both categories of studied indicators, the impact of economic and health indicators on life expectancy index in developing countries is more than the developed countries. This can be due to the poor state of economic and health indicators in developing countries compared to developed countries, which with each change in these variables, the status of life expectancy index shows more changes than developed countries.

**Keywords:** Life expectancy, Macroeconomic variable, Health Index, Panel Data

**Address:** Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

**Tel:** +984433689266

**Email:** majid.eghtesad@gmail.com

SOURCE: STUD MED SCI 2020: 31(7): 575 ISSN: 2717-008X

<sup>1</sup> PhD in Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran