

## بررسی تأثیر سالمندی بر مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی در کشورهای منتخب با مدل رگرسیونی گشتاورهای تعمیم یافته

جعفر یحییوی دیزج<sup>۱</sup>، فاروق نعمانی<sup>۱</sup>، یوسف محمدزاده<sup>۲\*</sup>، کامران ایراندوست<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

\* نویسنده مسؤول: یوسف محمدزاده

yo.mohammadzade@urmia.ac.ir

### چکیده

**زمینه و هدف:** افزایش جمعیت سالمندان، می‌تواند از طریق کاهش عرضه نیروی کار، کاهش بهره‌وری و افزایش بار تکفل در جامعه، بر رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی تأثیرگذار باشد. مطالعه حاضر با هدف تبیین تأثیرات اقتصادی سالمندی، به بررسی رابطه بین سالمندی، مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی پرداخته است.

**روش پژوهش:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و با استفاده از داده‌های مربوط به شاخص‌های توسعه جهانی، منتشر شده توسط بانک جهانی، برای کشورهای منتخب، از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۱۷ انجام شد. جامعه پژوهش مطالعه حاضر ۴۰ کشور منتخب با درآمد متوسط رو به بالا بودند که داده‌های مربوطه، به تفکیک هر کشور استخراج گردیدند. به منظور تحلیل داده‌ها از روش آزمون بر پایه داده‌های پانل و روش رگرسیونی گشتاورهای تعمیم یافته استفاده شد. جهت تحلیل روش رگرسیونی گشتاورهای تعمیم یافته از نرم افزار Stata 14 استفاده شد.

**یافته‌ها:** تحلیل‌های مطالعه حاضر نشان داد که سالمندی تأثیر منفی و معنی‌داری بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته است؛ بدین صورت که افزایش ۱/۰۰ درصد جمعیت سالمندان، موجب کاهش رشد تولید ناخالص داخلی در حدود ۲/۱۴ درصد می‌شود. همچنین هزینه کردن کشورها در بخش سلامت اثر مثبت و معنی‌دار بر روی رشد تولید ناخالص داخلی داشته؛ به گونه‌ای که افزایش ۱/۰۰ درصد هزینه بخش بهداشت و درمان ۰/۰۳ درصد -در سطح اطمینان ۹۹ درصد- موجب رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود. مضرب سالمندی در مخارج بهداشتی و شاخص تورم، تأثیر منفی و معنی‌دار بر روی رشد تولید ناخالص داخلی سرانه داشت.

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه نشان داد که سالمندی جمعیت از طریق جذب بخشی از مخارج سلامت، موجب کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود. لذا ضروری است که جهت کاهش اثرات منفی این پدیده، رویکردی بلند مدت در بودجه‌ریزی و همچنین تقویت و حمایت از صندوق بازنشستگی، برنامه‌ریزی برای پوشش بیمه سلامت کامل‌تر برای دوران سالمندی افراد و توسعه نهادهای مربوط به این گروه مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** سالمندی، تولید ناخالص داخلی، هزینه بخش سلامت، تورم، نرخ بیکاری، رشد جمعیت

**کاربرد مدیریتی:** شناساندن تأثیر سالمندی بر مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی جهت کمک به مدیران برای تصمیم‌گیری در خصوص وظایفی از قبیل تخصیص صحیح منابع

ارجاع: یحییوی دیزج جعفر، نعمانی فاروق، محمدزاده یوسف، ایراندوست کامران. بررسی تأثیر سالمندی بر مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی در کشورهای منتخب با مدل رگرسیونی گشتاورهای تعمیم یافته. راهبردهای مدیریت در نظام سلامت ۱۳۹۸؛ ۱(۴): ۳۷-۴۶.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۱

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۵

## مقدمه

جمعیت و ویژگی‌های مرتبط با آن، در سراسر جهان به عنوان پایه و زیربنای برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها به شمار می‌رود. در واقع جمعیت از جمله مؤلفه‌های مهم اقتصادی و اجتماعی در هر جامعه‌ای می‌باشد؛ که بر عملکرد اقتصادی و اجتماعی جامعه اثر گذار بوده و در عین حال از سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی نیز تأثیر می‌پذیرد. این موضوع زمانی اهمیت مضاعف پیدا می‌کند که شاهد سالمند شدن سریع جمعیت جهان هستیم (۱). سالمند شدن جمعیت یک فرایند شناخته شده تحت عنوان انتقال جمعیتی (demographic transition) است که مرگومیر و نرخ باروری در آن جمعیت کاهش و امید به زندگی افزایش می‌یابد؛ لذا ساختار سنی جمعیت از گروه جوان به سمت گروه سالمند تغییر پیدا می‌کند. بر این اساس پدیده افزایش جمعیت سالمندان، به یکی از مهمترین چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی در قرن بیست و یکم تبدیل شده است (۲).

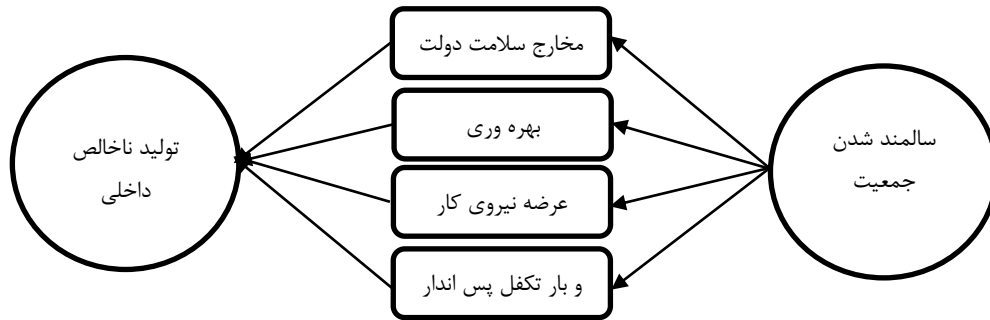
سالمند شدن جمعیت هرچند بیماری نیست، اما بار بیماری تحمیلی بر جامعه در دوران سالمندی، بسیار چشمگیر می‌باشد، که علت آن شیوع بالای بیماری‌های وابسته به سن نظیر فشارخون، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های دستگاه اسکلتی و همچنین کاهش قدرت تعادل، بینایی و شنوایی و بسیاری دیگر از اختلالات جسمی و روحی می‌باشد. لذا انتظار می‌رود که با رشد سریع جمعیت سالمندی، شاهد تحمیل فشار مضاعف ناشی از مخارج سلامت و تأمین هزینه‌های مراقبت‌های طولانی مدت مورد نیاز سالمندان، بر جوامع باشیم (۳).

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که با ورود به مرحله سالمندی، هزینه‌های درمانی به خاطر تداوم و تکرار استفاده از خدمات بهداشتی-درمانی مانند بستری در بیمارستان‌ها به مدت طولانی -به دلیل نوع بیماری و میزان پاسخ‌دهی به درمان‌ها- که موجب افزایش هزینه‌های دارویی و مراقبتی می‌شود؛ روند تصاعدی خواهد داشت (۴). زندی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه خود با نمونه‌ای برابر با ۵۷۵۳ نفر از سالمند تحت پوشش بیمه سلامت ایران که از خدمات بستری ۳ بیمارستان آموزشی شهر سندج استفاده کرده بودند، نشان دادند که به جز هزینه‌های خدمات توان‌بخشی،

در هزینه‌های سایر خدمات بستری، تفاوت آماری معنی‌دار بین ۲ گروه سالمند و غیر سالمند مشاهده شد؛ همچنین براساس یافته‌های این پژوهش، ۲۸ درصد کل مصرف‌کنندگان خدمات بستری را سالمندان تشکیل می‌دادند (۵). در مطالعه‌ای دیگر، زیلوچی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهش خود، طی بررسی الگوی بستری سالمندان در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی کاشان نشان دادند که بین مدت اقامت سالمندان در بیمارستان با بخش بستری رابطه مستقیم و معنی‌دار وجود دارد (۶). همچنین یافته‌های مطالعه مانسکی و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که در بین سالمندان کشور آمریکا، با توجه به بدتر شدن وضعیت سلامت و همچنین داشتن چند بیماری، استفاده از مراقبت‌های درمانی و مراجعه به مراکز مراقبتی در حال افزایش است (۷). کاوسی و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه بر روی خانوارهای منطقه ۱۷ شهر تهران و مهرآرا و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعه بر روی داده‌های مربوط به هزینه-درآمد خانوارهای شهری و روستایی منتشر شده از طرف مرکز آمار، به سالمندی، به‌عنوان یکی از عوامل افزایش دهنده هزینه‌های سلامت اشاره کرده‌اند (۸،۹).

بنابراین یکی از اساسی‌ترین جنبه‌هایی که در بخش سلامت می‌بایست مورد توجه قرار گیرد، هزینه مراقبت از سالمندان است که می‌تواند شامل هزینه درمان‌های سرپایی، بستری، دارو، آزمایش‌های تشخیصی، مراقبت‌های توانبخشی و بازتوانی و همچنین مراقبت در منزل یا سرای سالمندان باشد (۱۰).

سالمند شدن جمعیت، می‌تواند از طریق افزایش هزینه‌های درمانی و بهداشتی، کاهش بهره‌وری، کاهش عرضه نیروی کار و افزایش بار تکفل در جامعه بر رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی تأثیرگذار باشد. در واقع آن قسمت از منابع در اختیار جامعه که می‌توانست در بخش سلامت برای ارتقای سلامت عمومی و یا در سایر بخش‌های تولیدی و خدماتی اقتصادی به‌کار گرفته شود، صرف رشد مخارج بهداشتی و درمانی ناشی از رشد پدیده سالمندی می‌شود (۳). نمودار ۱، کانال‌های تأثیر سالمند شدن جمعیت بر روی رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱: کانال‌های تأثیر سالمند شدن جمعیت بر تولید ناخالص داخلی

مقدونیه، مالزی، مالدیو، مکزیک، مونته‌نگرو، پاناما، پرو، رومانی، صربستان، تایلند، تونس، ترکیه، ترکمنستان، ونزوئلا، گابن)، از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۱۷ انجام شد. جامعه پژوهش مطالعه حاضر ۴۰ کشور منتخب با درآمد متوسط رو به بالا بودند که داده‌های مربوطه، به تفکیک هر کشور استخراج گردیدند.

به‌منظور تحلیل داده‌ها از روش آزمون بر پایه داده‌های پانل و روش رگرسیونی گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) استفاده شد. روش GMM یکی از روش‌های برآورد پارامترهای مدل در رهیافت داده‌های تابلویی پویا بوده که برای داده‌های سری زمانی، مقطعی و داده‌های تابلویی قابل استفاده است. این روش اثرات تعدیل پویای متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد. اگر متغیر وابسته با مقادیر با وقفه وارد مدل شود، سبب خواهد شد که بین متغیرهای توضیحی و جملات اختلال همبستگی به وجود آید و در نتیجه استفاده از روش حداقل مربعات معمولی نتایج تورش دار و ناسازگاری را نشان خواهد داد. روش GMM می‌تواند با به‌کارگیری متغیرهای ابزاری این ایراد را برطرف کند (۱۴).

در رویکرد GMM، از آماره آزمون سارگان (Sargan test) برای بررسی معتبر بودن متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل و مشخص بودن معادله، استفاده می‌شود. در این آزمون اگر فرض صفر پذیرفته شود، بیانگر این است که معادله بیش از حد مشخص بوده و مدل به متغیرهای ابزاری نیازمند است؛ بنابراین باید از مقادیر وقفه‌دار متغیر وابسته به‌عنوان متغیرهای ابزاری برای رفع همبستگی بین متغیرهای توضیحی و جملات اختلال استفاده نمود. با توجه به بررسی مبانی نظری و مرور مطالعات تجربی (۱۵، ۱۶) و شناسایی عوامل مؤثر بر روی رشد تولید ناخالص داخلی و هزینه‌های سلامت، مدل‌های تخمین

افزایش مخارج بخش بهداشتی و درمانی منجر به تولید ناخالص داخلی بالاتر می‌شود و مطالعات متعددی نیز تأثیر مثبت مخارج بخش بهداشتی و درمانی بر روی رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی را تأیید می‌کنند (۱۱، ۱۲). البته در صورتی که افزایش هزینه‌های بهداشتی، موجب افزایش سلامت نیرو شود، ممکن است باعث افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی گردد. اما از آنجا که مخارج بخش سلامت ناشی از رشد جمعیت سالمندی، جزو تعهدات ضروری و اجتماعی جامعه و دولت می‌باشد، ممکن است باعث افزایش مخارج دولت شده و بر روی تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی داشته باشد (۱۳).

لذا می‌توان انتظار داشت که سالمند شدن جمعیت کشورها از چند بعد بر اقتصاد تأثیرگذار باشد. اولاً سهم مشارکت نیروی کار کاهش می‌یابد؛ ثانیاً بار هزینه‌های رفاهی بیشتری بر نیروی شاغل وارد می‌شود و ثالثاً بخشی از مخارج و بودجه سلامت جذب حمایت از این اقشار شده و منابع در دسترس برنامه‌های بهداشتی- درمانی را محدودتر می‌سازد. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر رشد سالمندی جمعیت بر مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب انجام شده است.

### روش پژوهش

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی بود و با استفاده از داده‌های مربوط به شاخص‌های توسعه جهانی (World Development Indicators (WDI)، منتشر شده توسط بانک جهانی، برای کشورهای منتخب (آلبانی، آنگولا، آرژانتین، آذربایجان، آفریقای جنوبی، الجزایر، بلاروس، بوسنی و هرزگوین، برزیل، بلغارستان، چین، کلمبیا، کاستاریکا، کوبا، جمهوری دومینیک، اکوادور، لهستان، گرانادا، ایران، عراق، جامائیکا، اردن، قزاقستان، لبنان، لیبی،

رگرسیون این مطالعه برآورد شدند. بدین منظور متغیرهای بانک جهانی ارائه شده بودند استخراج و مورد استفاده قرار مورد نیاز از شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) که توسط گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱: نماد متغیرها مؤثر بر روی رشد تولید ناخالص داخلی و هزینه‌های سلامت در مطالعه حاضر

| ردیف | عنوان متغیر (نماد) | تعریف   |
|------|--------------------|---|
| ۱    | Growth             | رشد تولید ناخالص داخلی  |
| ۲    | Aging              | جمعیت ۶۵ سال و بالاتر که درصدی از جمعیت کل است (سالمندی)  |
| ۳    | Hex                | هزینه‌های عمومی بخش سلامت که درصدی از هزینه‌های کل سلامت است (مخارج سلامت)  |
| ۴    | Aging*Hex          | اثر متقاطع شاخص‌های سالمندی و مخارج سلامت<br>سایر متغیرهای مؤثر بر روی رشد با توجه به مطالعات نظری و تجربی شامل:<br>Population growth: درصد نرخ رشد سالانه جمعیت (رشد جمعیت)<br>Trade: تجارت کل که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی است. (میزان تجارت)<br>Inflation: نرخ تورم با شاخص قیمت مصرف‌کننده به صورت درصدی و سالانه (تورم)<br>Unemployment: بر اساس تخمین مدل سازمان کار: بیکاری کل که درصدی از نیروی کار کل است (نرخ بیکاری) |
| ۵    | Z <sub>it</sub>    | CO <sub>2</sub> : آلودگی محیط زیست (انتشار گاز CO <sub>2</sub> در هر کیلوگرم به قیمت ثابت دلار سال ۲۰۰۵)  |

شد و برای این منظور نرم افزار Eviews به کار گرفته شد. آماره این آزمون دارای توزیع t است. پژوهشگران به منظور حصول اعتماد و اطمینان بیشتر به نتایج تحقیق، برای برآورد تأثیر سالمندی بر روی تولید ناخالص داخلی، ۳ مدل مجزا برآورد کردند. در مدل اول فقط شاخص سالمندی، در مدل دوم سالمندی و مخارج سلامتی و در مدل سوم اثر متقاطع این ۲ شاخص وارد شدند. همچنین جهت تحلیل روش GMM از نرم افزار 14 Stata استفاده شد.

#### یافته‌ها

طبق نتایج آزمون ریشه واحد LLC همه متغیرها به جز متغیر سالمندی به ترتیب مانا می‌باشند، که متغیر سالمندی نیز با یک بار تفاضل گیری مانا می‌شود (جدول ۲).

برای بررسی تأثیر جمعیت سالمند و سایر متغیرهای مستقل بر تولید ناخالص داخلی مدل زیر ارائه شد (۱۵،۱۶).

$$Growth_{it} = \beta_1 + \beta_2 Aging + \beta_3 Hex + \beta_4 Aging*Hex + \beta_5 Z_{it} + \varepsilon_{it}$$

علاوه بر این بر اساس نمونه مطالعه، تأثیر پدیده سالمندی بر روی مخارج بهداشتی کشورهای مورد مطالعه نیز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از مدل رگرسیونی زیر استفاده شد:

$$Hex_{it} = \beta_1 + \beta_2 Aging + \beta_3 Unemployment + \beta_4 Co2 + \beta_5 Popg + \varepsilon_{it}$$

همچنین به منظور آزمون ایستایی مانایی متغیرهای مدل از آماره آزمون ریشه واحد، لوین لین و چو (LLC) استفاده

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد تابلویی LLC

| آزمون LLC |             | متغیر             |
|-----------|-------------|-------------------|
| آماره t   | ارزش احتمال |                   |
| - ۱/۵۰    | ۰/۰۶        | Growth            |
| - ۲/۶۰    | ۰/۰۰        | Aging             |
| - ۰/۰۴    | ۰/۴۸        | Hex               |
| - ۳/۱۰    | ۰/۰۰        | Aging*Hex         |
| - ۱۲/۲۲   | ۰/۰۰        | Population growth |
| - ۲/۰۴    | ۰/۰۲        | Inflation         |
| - ۵۳/۱۹   | ۰/۰۰        | Trade             |
| - ۱۲/۱۸   | ۰/۰۰        | Unemployment      |
| - ۳/۵۱    | ۰/۰۰        | Co <sub>2</sub>   |

مضرب سالمندی در مخارج بهداشتی (Aging\*Hex)، اثرات متقاطع این ۲ متغیر را روی تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد؛ این متغیر در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأثیر منفی و معنی‌دار بر روی رشد تولید ناخالص داخلی داشته است و افزایش ۱/۰۰ درصدی این متغیر به طور متوسط ۰/۰۲ درصد تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد. همچنین شاخص تورم، اثر منفی و معنی‌داری بر روی تولید ناخالص داخلی را داشته است (جدول ۳).

افزایش تجارت، موجب رشد تولید ناخالص داخلی در بیشتر کشورها می‌شود، به‌طوریکه ۱/۰۰ درصد افزایش تجارت موجب ۰/۱۸ درصد (در مدل اول)، ۰/۰۶ درصد (در مدل دوم) و ۰/۰۵ درصد (در مدل سوم) رشد در تولید ناخالص داخلی می‌شود. رشد جمعیت تأثیر منفی و معنی‌داری را بر رشد تولید ناخالص داخلی در ۳ مدل نشان می‌دهد (جدول ۳).

نتایج برآورد ۳ مدل طراحی شده جهت بررسی تأثیر سالمندی بر روی تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که سالمندی تأثیر منفی و معنی‌داری بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته است. بدین صورت که افزایش ۱/۰۰ درصد جمعیت سالمندان، موجب کاهش رشد تولید ناخالص داخلی در حدود ۲/۱۴ درصد (براساس برآوردهای مدل اول) و ۱/۴۰ درصد (براساس برآوردهای مدل دوم) می‌شود. همچنین هزینه کردن کشورها در بخش سلامت اثر مثبت و معنی‌دار بر روی رشد تولید ناخالص داخلی داشته؛ به‌گونه‌ایکه افزایش ۱/۰۰ درصد هزینه بخش بهداشت و درمان به‌طور متوسط ۰/۰۳ درصد (براساس برآوردهای مدل دوم) و ۰/۱۵ درصد (براساس برآوردهای مدل سوم) در سطح اطمینان ۹۹ درصد موجب رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود (جدول ۳).

جدول ۳: تأثیر سالمندی، مخارج سلامت و اثرات متقاطع آن‌ها بر رشد تولید ناخالص داخلی

| متغیر             | مدل اول              | مدل دوم              | مدل سوم              |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Aging             | - ۲/۱۴<br>(- ۸/۷۰) * | - ۱/۴۰<br>(- ۶/۶۸) * | -                    |
| Hex               | -                    | ۰/۰۳<br>(۲/۸۰) *     | ۰/۱۵<br>(۹/۸۸) *     |
| Aging*Hex         | -                    | -                    | - ۰/۰۲<br>(- ۹/۰۴) * |
| Population growth | - ۲/۹۷<br>(- ۷/۵۶) * | - ۱/۲۱<br>(- ۲/۲۱) * | - ۰/۸۹<br>(- ۲/۲۸) * |
| Inflation         | - ۰/۰۱<br>(- ۳/۳۷) * | - ۰/۰۰<br>(- ۱/۷۱) * | - ۰/۰۰<br>(- ۰/۰۷) * |
| Trade             | ۰/۱۸<br>(۲۵/۰۶) *    | ۰/۰۶<br>(۷/۲۷) *     | ۰/۰۵<br>(۶/۰۹) *     |

علامت \* نشان‌دهنده معنی‌داری در سطوح ۹۹ درصد است و اعداد داخل پرانتز نشانگر آماره احتمال Z می‌باشد.

ارزش احتمال بیشتر از ۵/۰۰ درصد را دارد، این نتیجه معتبر بودن متغیرهای ابزاری را تأیید می‌کند (جدول ۴).

در رویکرد GMM، از آماره آزمون سارگان برای بررسی معتبر بودن متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل و مشخص بودن معادله استفاده می‌شود. آماره آزمون سارگان

جدول ۴: نتایج آزمون سارگان مدل داده‌های تابلویی پویا (متغیر وابسته تولید ناخالص داخلی)

| مدل ۱                | مدل ۲ | مدل ۳ |
|----------------------|-------|-------|
| ۳۶/۲۴                | ۳۲/۷۸ | ۳۱/۶۸ |
| مقدار آماره $\chi^2$ |       |       |
| ۰/۹۹                 | ۰/۹۹  | ۰/۹۹  |
| ارزش احتمال          |       |       |

علاوه بر این با توجه به اینکه در استفاده از روش تفاضل گیری مرتبه اول، جملات اختلال، از فرایند خود رگرسیون مرتبه اول پیروی می‌کنند، لذا برای اینکه روش آرتانو و باند منجر به تخمین زنده‌های سازگار مدل شود، لازم است مرتبه خود رگرسیون جملات اختلال مورد آزمون قرار گیرد (۱۷). لازم به ذکر است که روش آرتانو و باند در صورتی به تخمین

زنده‌های سازگار می‌انجامد که مرتبه خود رگرسیونی جمله اختلال از مرتبه ۲ نباشد؛ زیرا بر اساس روش تفاضل مرتبه اول، جملات اختلال از فرایند مرتبه اول تبعیت می‌کنند. بر اساس نتایج این آزمون، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خود همبستگی بین جملات اختلال در هر ۳ مدل رد نمی‌شود؛ لذا مدل خود همبستگی ندارد (جدول ۵).

جدول ۵: نتایج آزمون خود رگرسیونی مرتبه اول و دوم مدل داده‌های پویا (متغیر وابسته تولید ناخالص داخلی)

| مدل سوم | مدل دوم | مدل اول | آزمون خود رگرسیونی |
|---------|---------|---------|--------------------|
| - ۱/۵۱  | - ۱/۵۸  | - ۱/۱۷  | آماره Z            |
| ۰/۱۲    | ۰/۱۱    | ۰/۲۴    | ارزش احتمال        |
| ۰/۵۱    | ۰/۷۵    | ۰/۴۴    | آماره Z            |
| ۰/۶۱    | ۰/۴۴    | ۰/۶۵    | ارزش احتمال        |

بر اساس نتایج تحلیل‌های انجام شده، پدیده سالمندی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر روی مخارج بهداشتی دارد، به‌طوری‌که با افزایش ۱/۰۰ درصد جمعیت سالمندان، موجب افزایش مخارج سلامت در حدود ۰/۱۱ درصد می‌شود.

همچنین آلودگی محیط زیست و رشد جمعیت موجب افزایش مخارج بهداشتی می‌شود و همه متغیرها به‌جز متغیر نرخ بیکاری، در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۶).

جدول ۶: نتایج برآورد مدل چهارم (مدل هزینه‌های بخش سلامت)

| متغیرها           | ضریب      | آماره Z                      | ارزش احتمال |
|-------------------|-----------|------------------------------|-------------|
| Aging             | ۰/۱۱      | ۷/۵۳                         | ۰/۰۰        |
| Unemployment      | - ۰/۰۱    | - ۱/۳۸                       | ۰/۱۶        |
| CO <sub>2</sub>   | ۰/۳۵      | ۳/۲۶                         | ۰/۰۰        |
| Population growth | ۰/۲۱      | ۲/۶۴                         | ۰/۰۰        |
| هم‌انباشتگی       |           | آماره t: ۳/۰۵                | ۰/۰۰۱       |
| آزمون سارگان      |           | مقدار آماره $\chi^2$ : ۳۴/۰۶ | ۰/۹۹        |
| آزمون خود همبستگی | مرتبه اول | مقدار آماره Z: ۲/۸۱          | ۰/۰۰۴       |
|                   | مرتبه دوم | مقدار آماره Z: ۰/۰۳          | ۰/۷۱        |

## بحث

سالمندی جمعیت یکی از موضوعات چالشی پیش روی کشورها در قرن بیست و یکم است. ریشه پدیده سالمندی می‌تواند در رشد جمعیت نامتناسب در گذشته باشد. لذا چنین وضعیتی در حال حاضر نیز، می‌تواند موجب بروز

پدیده سالمندی در آینده شود. بر اساس نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، سالمندی تأثیر منفی و معنی‌داری بر رشد تولید ناخالص داخلی داشت و افزایش ۱/۰۰ درصد جمعیت سالمندان، موجب کاهش رشد تولید ناخالص

داخلی در حدود ۲/۱۴ درصد (براساس برآوردهای مدل اول) و ۱/۴۰ درصد (براساس برآوردهای مدل دوم) می‌شود. نتایج مطالعات ناگارجان و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی مروری بین کشورهای توسعه یافته، بلوم و همکاران (۲۰۰۸)، لی و همکاران (۲۰۱۱) در بین کشورهای آسیایی و ماستاس و همکاران (۲۰۱۶) در برخی ایالت‌های امریکا، این نتیجه را تأیید می‌کند (۲۱-۱۸). لذا عدم توجه به موضوع سالمندی، نادیده گرفتن موضوع تولید ناخالص داخلی کشور است که این بی‌توجهی موجب قرار گرفتن همیشگی کشور در عدم توسعه یافتگی و فقر است. چرا که سالمندی از طریق کاهش نیروی کار مولد و افزایش مخارج حمایتی از جمله مخارج درمانی می‌تواند موجب کندی رشد تولید ناخالص داخلی گردد (۲۲). بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، مضر سالمندی در مخارج بهداشتی (Aging\*Hex)، - که اثرات متقاطع این ۲ متغیر را روی تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد- نیز در سطح اطمینان ۹۹ درصد، تأثیر منفی و معنی‌دار بر روی رشد تولید ناخالص داخلی سرانه داشته است.

یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر اثر منفی و معنی‌دار شاخص تورم بر روی تولید ناخالص داخلی بود و اینکه افزایش تجارت کشورها موجب افزایش تولید ناخالص داخلی بیشتر کشورها می‌شود. بر اساس بررسی متون علمی از جمله عوامل مهم تأثیر گذار بر تولید ناخالص داخلی را می‌توان سرمایه گذاری، اشتغال، رشد جمعیت و تورم را نام برد که تقویت تشکیل سرمایه برای تبدیل به سرمایه-گذاری، کاهش تورم و همچنین گسترش تجارت می‌تواند تولید ناخالص داخلی جوامع را بهبود دهد که این نتیجه با بسیاری از مطالعات پایه‌ای اقتصاد رشد، سازگار است. افزایش تورم موجب هدایت پس‌اندازها به بخش‌های غیر مولد و کالاهای بادوام می‌شود. چنین وضعیتی، تشکیل سرمایه در اقتصاد برای سرمایه‌گذاری‌های مولد را عقیم خواهد گذاشت.

همچنین بر اساس یافته‌های پژوهش نیز می‌توان گفت از آنجاییکه هزینه‌های بخش سلامت تأثیر مثبت بر روی تولید ناخالص داخلی می‌گذارد، لذا تقویت بودجه این بخش در بلند مدت صرفه‌های اقتصادی بالاتری خواهد داشت؛ زیرا هزینه کردن این بخش، سلامت نیروی کار را افزایش داده و افراد سالم‌تر، دارای توانایی جسمی و روانی بالاتری را وارد

فرایند تولید نموده که نتیجتاً موجب افزایش بهره‌وری و تولید ناخالص داخلی می‌شود. نتایج مطالعه بهارگاوا (۱۹۹۷) بر روی مرگ و میر کودکان در ۱۳ کشور آفریقایی و ۲۳ کشور غیر آفریقایی در حال توسعه و مطالعه ریوارا و کواریز (۲۰۰۴)، در مناطق مختلف اسپانیا (۲۳،۲۴) نتایج به‌دست آمده این مطالعه را تأیید می‌کنند.

با توجه به اینکه از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر، عدم در نظر گرفتن بعدهای مختلف اجتماعی، فرهنگی و سیاسی سالمندی، همچنین گستردگی جامعه آماری و عدم امکان جمع آوری کامل اطلاعات و عدم ورود همه متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی به دلیل عدم دسترسی، بوده است؛ پیشنهاد می‌گردد مطالعات بعدی در جهت رفع این محدودیت‌ها طراحی شوند. از جمله نقاط قوت پژوهش حاضر می‌توان به در نظر گرفتن تأثیر سالمندی بر شاخص-های اقتصاد کلان از جمله تولید ناخالص داخلی اشاره کرد که در مطالعات مختلف کمتر مورد توجه بوده است. علاوه بر این، حجم جامعه مورد بررسی (شامل ۴۰ کشور) و آخرین داده‌های به روز در دسترس (تا سال ۲۰۱۷) از دیگر نقاط قوت مطالعه حاضر به شمار می‌روند؛ که در مطالعات سری زمانی وجود این ۲ فاکتور حائز اهمیت می‌باشد.

### نتیجه گیری

با توجه به اهمیت موضوع سالمندی و تأثیر آن بر روی تولید ناخالص داخلی و از طرفی جوان بودن جمعیت فعلی کشور ایران و افزایش روزافزون جمعیت سالمندان، لازم است که سیاستگذاران و برنامه ریزان در سطح کلان، تأثیر این شاخص‌ها را در نظر گرفته و تدبیرات لازم در جهت کنترل مثبت این موضوع را به کار گیرند. البته چنین هزینه‌هایی به لحاظ اخلاقی، عدالت و حقوق افراد اجتناب‌ناپذیر است، اما بدون مدیریت و رویارویی علمی با این پدیده ممکن است هم ابعاد حقوقی-عدالتی، تضعیف شود و هم این قشر با مشکلات زیادی روبرو گردند. لذا برنامه‌ریزان و سیاستگذاران کشوری، می‌بایست با رویکردی بلندمدت در بودجه‌ریزی و همچنین انباشت سرمایه و منابع برای مقابله با این پدیده آمادگی لازم را داشته باشند. بدین منظور تقویت و حمایت از صندوق بازنشستگی، برنامه‌ریزی برای پوشش بیمه سلامت کامل‌تر برای دوران سالمندی افراد و توسعه نهادهای مربوط به این گروه می‌تواند مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

## سیاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند بدینوسیله از تمام دوستان و اساتید و مشاوران آماری که در نگارش این مقاله ایشان را یاری نمودند و پاسخگوی سؤالات بودند، تشکر و قدردانی نمایند.

## مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ج. ی. د. ی. م. ف. ن.  
جمع آوری داده‌ها: ج. ی. د. ک. الف.

## تحلیل داده‌ها: ی. م.

نگارش و اصلاح مقاله: ف. ن. ک. الف.

## سازمان حمایت کننده

این مطالعه از سوی هیچ سازمانی مورد حمایت مالی قرار نگرفته است.

## تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

## References





- 1) Lunenfeld B. The ageing male: demographics and challenges. *World J Urol* 2002; 20(1): 11-6. PMID: 12088183
- 2) United Nations. *World Population Ageing 2013*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: New York. 2013.
- 3) Poor Reza A, Khabiri Nemati R. *Health Economics and Aging*. sija 2007; 1(2): 80-7. [Persian]
- 4) Lubitz J, Beebe J, Baker C. Longevity and Medicare expenditures. *N Engl J Med* 1995; 332(15): 999-1003. doi: 10.1056/NEJM199504133321506.
- 5) Zandi S, Pourreza A, Salavati S. The Study of Consumption Pattern and Hospitalization Costs of Elderly Covered by Iran Health Insurance Organization. *hbrj* 2016; 2(1): 15-27. [Persian]
- 6) Zilochi MH, Pourreza A, Akbari F, Rahimi Foroshani A. The pattern of hospital admissions of elderly people in Kashan University of Medical Sciences. *jhosp* 2011; 10(1): 63-71. [Persian]
- 7) Manski RJ, Moeller JF, Chen H, Schimmel J, Clair PA, Pepper JV. Patterns of Older Americans' Health Care Utilization Over Time. *Am Journal Public Health* 2013; 103(7): 1314-24. doi: 10.2105/AJPH.2012.301124.
- 8) Mehrara M, Fazaeli AA, Fazaeli AA. Health finance equity in Iran: an analysis of household survey data (1382-1386). *Journal of Health Administration* 2010; 13(40): 51-62. [Persian]
- 9) Kavosi Z, Rashidian A, Pourmalek F, Majdzadeh R, Pourreza A, Mohammad K, et al. Measuring household exposure to catastrophic health care expenditures: a Longitudinal study in Zone 17 of Tehran. *Hakim Health Sys Res* 2009; 12(2): 38-47. [Persian]
- 10) Rasel M, Ardalan A. The future of ageing and its health care costs: A warning for health system. *Sälmand* 2007; 2(4): 300-5. [Persian]
- 11) Bakare AS, Olubokun S. Health care expenditure and economic growth in Nigeria: An empirical study. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences (JETEMS)* 2011; 2(2): 83-7.
- 12) Ogundipe MA, Lawal NA. Health expenditure and Nigerian economic growth. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences* 2011; 30: 125-9.
- 13) Aisa R, Pueyo F. Government health spending and growth in a model of endogenous longevity. *Economics letters* 2006; 90(2): 249-53. doi: https://doi.org/10.1016/j.econlet.2005.08.003.
- 14) Baltagi BH. *Econometric analysis of panel data*. 4th ed. Wiley; 2008.
- 15) Kolasa A, Rubaszek M. The effect of ageing on the European economies in a life-cycle model. *Economic Modelling* 2016; 52: 50-7. doi: https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.06.020.
- 16) Prettnner K. Population aging and endogenous economic growth. *Journal of Population Economics* 2013; 26(2): 811-34. doi: 10.1007/s00148-012-0441-9.
- 17) Arellano M, Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies* 1991; 58(2): 277-97. doi: https://doi.org/10.2307/2297968.
- 18) Nagarajan R, Teixeira AA, Silva S. The impact of an ageing population on economic growth: an exploratory review of the main mechanisms. *Análise Social* 2016; (218): 4-35.
- 19) Bloom DE, Canning D, Fink G. *Population Aging and Economic Growth*. Commission on Growth and Development Working Paper; No. 32. World Bank, Washington, DC. 2008.
- 20) Lee SH, Mason A, Park D. Why does population aging matter so much for Asia? Population aging, economic security and economic growth in Asia. *Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA)* 2011; 4: 1-34.
- 21) Maestas N, Mullen K, Powell D. The effect of population aging on economic growth, the labor force and productivity. *NBER Working Paper No. w22452*. 2016.
- 22) Abdollah Milani M, Mohammadi T, Tavassoli S. The Determinants of Health Expenditures with an Emphasis on Population Ageing: A Country-Level Panel Data Analysis. *Journal of Economic Research* 2017; 17(65): 25-50. doi: 10.22054/ joer. 2017.7845. [Persian]



- 23) Bhargava A. A longitudinal analysis of infant and child mortality rates in developing countries. *Indian Economic Review* 1997; 32(2): 141-53.
- 24) Rivera B, Currais L. Public health capital and

productivity in the Spanish regions: a dynamic panel data model. *World Development* 2004; 32(5): 871-85. doi: 10.1016/j.worlddev. 2003. 11.006.

## Effect of Aging on Health Expenditure and Gross Domestic Product in Selected Countries by A Dynamic Panel Approach

Jafar Yahyavi Dizaj<sup>1</sup> , Faroogh Na'emani<sup>1</sup> ,  
Yousef Mohammadzadeh<sup>2\*</sup> , Kamran Irandoust<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> MSc in Health Economics, Department of Health Management & Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Economics, School of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran

\* **Corresponding Author** : Yousef Mohammadzadeh

[yo.mohammadzadeh@urmia.ac.ir](mailto:yo.mohammadzadeh@urmia.ac.ir)

### ABSTRACT

**Citation:** Yahyavi Dizaj J, Na'emani F, Mohammadzadeh y, Irandoust K. Effect of Aging on Health Expenditure and Gross Domestic Product in Selected Countries by A Dynamic Panel Approach. *Manage Strat Health Syst* 2019; 4(1): 37-46.

**Received:** March 02, 2019

**Revised:** May 12, 2019

**Accepted:** May 15, 2019

**Funding:** The authors have no support or funding to report.

**Competing Interests:** The authors have declared that no competing interest exist.

**Background:** An increase in the aging population can affect economic growth and Gross Domestic Product (GDP) by reducing labor supply, reducing productivity, and increasing burden on the population. The current study aimed to explain the economic effects of aging and examined the relationship between aging, health expenditure, and GDP.

**Methods:** This descriptive-analytical study was conducted using the data of global development indicators, published by World Bank for the selected countries from 1996 to 2017. The study population included 40 selected countries with moderate to high income. The data related to each country were extracted. Later, the dynamic panel data approach and generalized method of moments (GMM) were applied to analyze the information. Furthermore, the generalized method of moments regression was also used by Stata<sup>14</sup>.

**Results:** The findings showed that aging had a negative and significant effect on GDP, so that increase of 1.00 % in the elderly population decreased the GDP growth by 2.14 %. Furthermore, countries' investment in the health sector had a positive and significant effect on the GDP. In this regard, an increase of 1.00 % in health and treatment costs improved the GPD by 0.03 %. Multiplication of aging in health expenditure and inflation index had a significant negative impact on the growth of GDP per capita.

**Conclusion:** The results of this study showed that population aging reduced GDP by absorbing a part of the health expenditure. Therefore, in order to reduce the negative effects of this phenomenon, a long-term approach to budgeting is required to strengthen and support the pension fund, plan more comprehensive health insurance coverage for the elderly, and develop related institutions.

**Key words:** Aging, Gross domestic product, Health expenditure, Inflation, Unemployment rate, Population growth