

دوفصلنامه جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، سال دوم، بهار و تابستان ۱۳۹۲، صفحات ۲۹-۴۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۰۹

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۹/۰۹

## بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد و توسعه کشورهای با درآمد بالا

حسین پناهی<sup>۱</sup>

رضا عباسی اصل<sup>۲</sup>

### چکیده

فرضیه سیکل زندگانی مودیگلیانی و نظریه‌های سرمایه انسانی، دلالت بر این دارند که با افزایش سن یک فرد، رفتار وی تغییر می‌کند. اگرچه این نظریه‌ها رفتار اقتصادی یک فرد را مورد مطالعه قرار می‌دهند، اما افراد یک جامعه باهم یک اقتصاد را تشکیل می‌دهند. با یک جمعیت نگر به رفتار افراد در یک اقتصاد، این تئوری‌ها، استنادات مهمی درباره ی روابط میان ساختار سنی و تعدادی از متغیرهای کلان اقتصادی دارند. این مطالعه، رابطه میان ساختار سنی و توسعه اقتصادی کشور با استفاده از داده‌های سالیانه تولید ناخالص داخلی را در ۳۹ کشور با درآمد بالا طی دوره زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰ بررسی می‌کند. با وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی، با استفاده از روش هم انباشتگی پانل، می‌توان روابط میان متغیرها را در سطح داده‌ها بررسی کرد. اعمال دو آزمون هم انباشتگی پدرونی، یافته‌های مطالعه در مورد رابطه بلندمدت تولید ناخالص داخلی و ساختار سنی را حمایت می‌کند. ضرایب برآورد شده از رگرسیون‌های پانل، با اثرات مورد انتظار فرضیه سیکل زندگانی و نظریه سرمایه انسانی هم‌خوانی دارند: کودکان و بازنشستگان دارای اثر منفی و گروه‌های سنی کاری دارای اثر مثبت بر تولید ناخالص داخلی و به تبع آن بر توسعه هستند.

طبقه بندی: **C01, E01, J10**

واژگان کلیدی: ساختار سنی جمعیت، تولید ناخالص داخلی، هم انباشتگی پانل.

panahi@tabrizu.ac.ir

۱- استادیار اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و بازرگانی دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد علوم اقتصادی

## ۱- مقدمه

رسیدن به رشد بالا و توسعه بهتر اقتصادی از جمله اهداف مهمی است که همه اقتصادها در پی دستیابی آن هستند، اما دستیابی به نرخ بالای رشد اقتصادی نیازمند شناخت عوامل وامکانات بالقوه و بکارگیری درست آنها است. تغییر ساختار سنی جمعیت که در نتیجه تغییر نرخ رشد جمعیت به وجود می‌آید می‌تواند اثرات مهم و تعیین‌کننده بر رشد اقتصادی داشته باشد. تغییر ساختار سنی جمعیت از راه‌های مختلف بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. از یکطرف با تغییر سهم جمعیت در سن کار از کل جمعیت، بازار نیروی کار را متأثر می‌شود و از طرف دیگر، بر اساس نظریه چرخه زندگی، مصرف و در نتیجه پس‌انداز و سرمایه‌گذاری تحت تأثیر قرار می‌گیرد (عرب مازار و کشوری شاد ۱۳۸۴). لذا رابطه میان جمعیت و توسعه همواره یکی از سوالات اساسی جمعیت‌شناسان و اقتصاد دانان بوده است، صرف‌نظر از اینکه رشد جمعیت یک تسهیل‌کننده و یا یک تهدیدکننده برای توسعه است. بعد از قرن هفدهم دو دیدگاه مطرح در ارتباط با رابطه بین رشد جمعیت و توسعه در ادبیات اقتصادی وجود داشت که این دو دیدگاه هم اکنون به دیدگاه‌های بدبینی<sup>۱</sup> و خوش‌بینی<sup>۲</sup> معروف هستند. از منظر بدبین‌ها غذا همواره بوسیله جمعیت تحت فشار قرار دارد و اگر چه کشف منابع جدید و نوآوری‌های کشاورزی می‌تواند استاندارد زندگی را بالا ببرد ولی این امر موقتی است.

اما پیشرفت‌های سریع و شرایط موجود در نیمه دوم قرن بیستم ثابت کرد که افکار بدبین‌ها نادرست است. در چند دهه گذشته درآمد سرانه جهانی افزایش یافت و علی‌رغم اینکه جمعیت جهان دو میلیارد نفر بیشتر شد ولی برخلاف نظریه ارلیچ<sup>۳</sup> هزاران میلیون نفر از مردم از گرسنگی نمردند. در همان زمانی که بدبین‌ها بر ایده رقیق شدن منابع طبیعی و سرمایه‌های فیزیکی به دلیل رشد جمعیت تمرکز کرده بودند دیدگاه رقیب یعنی خوشبین‌ها بر اثرات مثبت جمعیت بر رشد اقتصادی مانند نوآوری، تکنولوژی تأکید می‌کردند به طوری که ویلیام پتی<sup>۴</sup> (۱۶۸۲) اظهار می‌دارد: جمعیت بیشتر به معنای نوآوری بیشتر است. در

---

1. Pessimistic  
2. Optimistic  
3. Earlich  
4. William Petty

آخرین دهه قرن بیستم نتایج مطالعات بین کشوری درباره رشد جمعیت و رشد اقتصادی، نه دیدگاه خوشبین ها را تایید کردند و نه دیدگاه بدبین ها را (Jaypee, 2007). بدین ترتیب، یک ایده سومی در ادبیات توسعه ظهور کرد که به خنثی بودن جمعیت معروف شد (Andersson, 1998).

به نظر می‌رسد فقدان شواهد تجربی برای هر سه دیدگاه جدی است. بر اساس فرضیه سیکل زندگی مودیگلیانی<sup>۱</sup> و برومبرگ<sup>۲</sup> (۱۹۵۴) و نظریه سرمایه انسانی شولتز<sup>۳</sup> (۱۹۶۰) و بکر<sup>۴</sup> (۱۹۶۴)، رفتار اقتصادی یک فرد با سن او تغییر می‌کند. این تئوری‌ها بیان می‌کنند که در مراحل از زندگی، فرد وام گیرنده و در مراحل دیگر فرد، پس‌انداز کننده است. علاوه بر این وسعت دانش و تجربه همراه با افزایش سن تغییر می‌کند و در نتیجه بهره‌وری نیروی کار تغییر می‌کند (Jaypee, 2007). این روابط تنها به افراد محدود نمی‌شوند. مجموع افراد یک جامعه باهم یک اقتصاد را تشکیل می‌دهند. این تئوری‌ها دیدگاه‌های مهمی در باره روابط بین ساختار سنی جمعیت و تعدادی از متغیرهای اقتصاد کلان چون مصرف، نرخ بهره، پس‌انداز کل و نرخ رشد GDP ایجاد می‌کنند و هر کدام از این تحقیقات سعی دارند رابطه بین تغییر در ساختار سنی جمعیت و این متغیرها را بررسی کنند. در این راستا این مقاله در هفت بخش طبقه‌بندی شده است. بعد از مقدمه و پیشینه تحقیق، مبانی نظری و مدل بکار گرفته شده در تحقیق معرفی و تشریح شده است. سپس با بیان ویژگی‌های سری‌های زمانی و معرفی آزمون‌های مورد نیاز، نتایج این آزمون‌ها ارائه گردیده است. به دنبال آن در بخش‌های پنجم و ششم ضمن تشریح روش تخمین، مدل تعریف شده مورد برآورد قرار گرفته است. و بالاخره بخش هفتم نتایج به دست آمده از این تخمین‌ها را ارائه می‌کند.

## ۲- پیشینه تحقیق

زانگ و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود تحت عنوان گذار جمعیتی و رشد اقتصادی: مدارک و شواهد از استان‌های چین، نتیجه گرفتند که تغییرات در ساختار سن، که با تغییر در هر دو

---

1. Modigliani  
2. Brumberg  
3. Schultz  
4. Becker

اندازه جمعیت و ترکیب سن کار در جمعیت منعکس شده، به میزان قابل توجهی با نرخ رشد اقتصادی در ارتباط است.

بلوم و همکاران (۲۰۱۱) ضمن بررسی تأثیر پیر شدن جمعیت بر کاهش و کند شدن رشد و توسعه اقتصادی نتیجه‌گیری می‌کنند که بحث پیر شدن جمعیت، چالش‌های توانمند، سخت و جدی هستند اما غیرممکن نیستند.

پرسکاوتر و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله‌ای تحت عنوان اثر ساختار جمعیت بر رشد اقتصادی یک مدل جدید از اثرات تغییر ساختار سن بر رشد اقتصادی را در کشور هند بررسی کردند. آنها در این مقاله به موضوع عدم قطعیت در پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی ناشی از عدم قطعیت در تحولات جمعیتی اشاره می‌کنند.

بلوم و همکاران (۲۰۰۷) در مقاله‌ای، پارامترهای یک مدل رشد اقتصادی با داده‌های مقطعی ۹۰ کشور را برای دوره زمانی ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ تخمین می‌زنند، سپس با وارد کردن متغیرهای جمعیتی، رشد اقتصادی را برای دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ تخمین می‌زنند.

استرهلیم (۲۰۰۴) در مطالعه خود در مورد ۲۰ کشور سازمان توسعه و همکاری اقتصادی و برای دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۹ رابطه میان ساختار سنی و GDP را بررسی کرده، نشان می‌دهد گروه سنی کودکان و بازنشستگان دارای اثر معنی‌دار منفی یا مثبت ناچیز و گروه‌های سنی کاری دارای اثر معنی‌دار مثبت قوی بر GDP هستند.

نوانییدام (۲۰۰۲)، در مقاله خود، به مطالعه رابطه میان ساختار سنی و رشد اقتصادی برای کشورهای جنوب و جنوب شرق آسیا می‌پردازد. او در مطالعه خود تأثیر گروه‌های سنی متفاوت بر رشد اقتصادی را بررسی می‌کند و نتایج متفاوتی را برای کشورهای مختلف به دست می‌آورد.

گومز و فوت (۲۰۰۲)، یک خط مشی تشریحی را برای توضیح دادن رابطه مشاهده شده بین دو متغیر مورد اشاره ارائه می‌کنند. تازگی روش آنها استفاده از روش جمعیت‌شناختی برای محاسبه انشعابات در بین کشورهای مختلف در مورد رشد اقتصادی و توزیع درآمد است.

کانینگ و همکاران (۱۹۹۹)، در مورد برخی کشورهای آسیایی و برای دوره ۱۹۶۵ تا ۱۹۹۰، تفاوت نرخ رشد جمعیت ۶۴-۱۵ سال از کل جمعیت را به عنوان شاخص تغییر ساختار سنی جمعیت در نظر گرفته و نشان می‌دهند که رشد جمعیت ۶۴-۱۵ سال بر رشد درآمد سرانه اثر مثبت دارد.

اندرسون (۱۹۹۸)، بر اثرات توزیع سنی جمعیت بر رشد اقتصادی متمرکز شده است، کشورهای مورد مطالعه عبارتند از: نروژ، دانمارک، سوئد و فنلاند. نتایج تخمین‌های به عمل آمده در این مقاله به صراحت حاکی از تأثیرگذاری ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه است.

کرنشواو، کریستینسن و انصاری (۱۹۹۷) در مورد ۷۵ کشور در حال توسعه و برای دوره ۱۹۶۵-۱۹۹۰ با رگرس کردن درصد تغییر تولید ناخالص داخلی سرانه بر گروه‌های سنی در مدل‌های جمعیتی نشان داده‌اند که رشد جمعیت زیر ۱۵ سال بر رشد GDP سرانه اثر منفی و رشد جمعیت بالای ۱۵ سال بر رشد GDP سرانه اثر مثبت دارد.

مالمبرگ، (۱۹۹۴) در مقاله‌ی خود، اظهار می‌دارد که ساختار سنی یک عامل مهم در عقبه متغیرهای موثر بر نرخ رشد اقتصادی است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که در دوره‌ی زمانی ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۹، زمانی که بخش بزرگ جمعیت کشور به‌طور همزمان دارای انباشت سرمایه انسانی و پس‌انداز بالا هستند تسریع شده است. و زمانی که جمعیت وابسته کشور (افراد تحت تکفل نیروی کار) افزایش یافته است روند رشد اقتصادی آهسته‌تر شده است.

لی و لین (۱۹۹۴) در بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در مورد ۸۶ کشور و برای دوره زمانی ۱۹۶۰-۱۹۸۵ از نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال و نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به جمعیت ۶۴-۱۵ سال استفاده کرده و نشان داده‌اند که اثر نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال به جمعیت ۶۴-۱۵ سال بر رشد درآمد سرانه، منفی و اثر نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به جمعیت ۶۴-۱۵ سال بر رشد درآمد سرانه مثبت است.

در بخش مطالعات داخلی هم، مهرگان و رضایی (۱۳۸۸) تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داده‌اند. می‌دهیم. یافته‌ها آنها نشان‌دهنده تأثیرپذیری بالای رشد اقتصادی از متغیرهای جمعیتی است. به طوری که رشد جمعیت، نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال به کل جمعیت و بار تکفل سنین جوان دارای اثر منفی و نسبت جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت، نسبت جمعیت ۶۵ سال و بالاتر به کل جمعیت و بار تکفل سنین پیر دارای اثر مثبت بر رشد اقتصادی است. آنها همچنین، دریافتند که نرخ‌های رشد گروه‌های مختلف سنی دارای اثرات متفاوتی بر رشد اقتصادی است به طوری که نرخ رشد جمعیت زیر ۱۵ سال بیشترین و نرخ رشد جمعیت فعال (۱۵-۶۴ سال) کمترین اثر بازدارندگی را بر رشد اقتصادی داشتند.

عرب مازار و کشوری شاد (۱۳۸۴) به بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشور برای دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۱ با روش خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی ARDL می-پردازند. نتایج برآورد مدل‌ها نشان می‌دهد که یک درصد رشد نسبت جمعیت ۱۵-۶۴ سال به کل جمعیت در بلند مدت باعث ۱/۲۷ درصد و یک درصد رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت ۱۵-۶۴ سال به کل جمعیت باعث ۱/۸۹ درصد رشد GDP سرانه خواهد شد.

سوری و کیهانی حکمت (۱۳۸۳)، تأثیر ساختار سنی جمعیت بر اندازه دولت و رشد اقتصادی را طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۹ به وسیله وارد کردن متغیرهای جمعیتی بررسی می‌کنند و نشان می‌دهند که متغیرهای جمعیتی نه تنها بر رشد اقتصادی تأثیرگذار است بلکه اندازه دولت را مشخص می‌کند.

### ۳- تصریح مدل و مبانی نظری آن

در روش سنتی مدل‌سازی مسائل مربوط به جمعیت در مطالعات اقتصادی، فرض بر این است که نرخ رشد جمعیت مقداری ثابت و برابر با نرخ برونزای نمایی مانند  $n$  است. اگر چه این فرض ساده و شاید یک تقریب مناسب برای افق‌های زمانی بسیار طولانی مدت باشد ولی واضح است که این فرض نمی‌تواند با وجود تغییرات نرخ باروری<sup>۱</sup> در طول زمان برای

1. fertility rate

افق‌های زمانی کوتاه‌تر صحیح باشد. این تغییرات به واسطه وجود دوره‌هایی با زاد و ولد بالا<sup>۱</sup> و با زاد و ولد پایین<sup>۲</sup> اتفاق می‌افتد.

اختلافات فاحشی در اندازه گروه‌های سنی هر کشور وجود دارد و به این ترتیب تغییرات در ساختار سنی می‌تواند اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهد زیرا با تغییر ساختار سنی، نیروی کار که عنصر تعیین‌کننده در اقتصاد هر کشوری است، تغییر می‌کند.

در مطالعات مربوط به بررسی تأثیرات ساختار سنی بر متغیرهای اقتصادی-از جمله تولید ناخالص داخلی-استفاده از فرم‌های خلاصه شده<sup>۳</sup> مفید و متداول است زیرا این گونه معادلات هر دو اثر مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مستقل را یکی می‌کنند. در این تحقیق از معادله خلاصه شده مورد استفاده استرهلیم<sup>۴</sup>، جهت بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر GDP استفاده می‌شود:

$$y_{i,t} = \delta_i + \phi_i t + \gamma_1 l_{0-14i,t} + \gamma_2 l_{15-29i,t} + \gamma_3 l_{30-49i,t} + \gamma_4 l_{50-64i,t} + \gamma_5 l_{65+i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N, t = 1, 2, 3, \dots, T$$

که در آن:  $y_{i,t}$  لگاریتم GDP برای کشور  $i$  در زمان  $t$  است،

$l_{aa-bbi,t}$  لگاریتم تعداد جمعیت بین  $aa$  و  $bb$  کشور  $i$  در زمان  $t$ ،  $N$  سائز پانل و  $T$  تعداد مشاهدات در بعد زمان است.

به منظور بررسی رابطه بین ساختار سنی و تولید ناخالص داخلی، یک پانل شامل ۳۹ کشور از ۶۰ کشور موسوم به کشورهای درآمد بالا با مشاهدات سالانه برای دوره زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰ انتخاب شده است. ملاک انتخاب کشورها، وجود داده‌های مورد نیاز تحقیق

1. baby boom

2. baby bust

3. Reduced forms معادلاتی که در یک سمت آنها، فقط متغیر وابسته و در سمت دیگر، متغیرهای توضیحی قرار دارند

۴. برای اطلاع بیشتر رجوع شود به: Osterholm, P., (2004), Estimating Relationship Between Age Structure

and GDP in the OECD Using Panel Cointegration Methods,

UPPSALA Universitet, Working Paper, no.13

برای آنها بوده است. بنابراین پانلی با ابعاد  $N=39$  و  $T=15$  در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است.

کشورهای مورد مطالعه در پیوست تحقیق گزارش شده‌اند. داده‌های GDP سالانه کشورهای مورد مطالعه از World Development Indicators 2011، به قیمت‌ها و PPP ثابت سال ۲۰۰۵ میلادی و بر حسب بلیون<sup>۱</sup> دلار آمریکا تهیه گردید و اطلاعات مربوط به جمعیت از طریق سایت سازمان ملل: UN "World Population Prospects: The 2011 Revision" به دست آمده و جمعیت هر گروه سنی بر حسب هزار نفر در تحقیق استفاده شده است.

در این قسمت اثراتی که می‌توان از تحلیل معادله فوق انتظار داشت و نیز شرایطی که تحت آنها رابطه ارائه شده می‌تواند معتبر باشد، بررسی می‌گردد. با توجه به اتحاد درآمد ملی  $GDP, Y=C+H+G+NX$  می‌تواند به چهار بخش تجزیه شود که هر کدام از این بخش‌ها می‌تواند به وسیله ساختار سنی تحت تأثیر قرار گیرد:

بخش اول از اتحاد درآمد ملی، مخارج مصرفی C است که می‌تواند GDP را تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقات متعدد انجام شده تا حد زیادی دلالت بر صحت نظریه سیکل زندگی دارد بنابراین انتظار داریم که کشورهایی که جمعیت بسیار جوان یا سالخورده بسیار بالایی دارند، نرخ پس‌انداز پایین و یا حتی منفی - به دلیل وام گرفتن - داشته باشند. (Taylor & Williamson, 1994, Herbertson & Zoega, 1999)

علاوه بر این کودکان و بازنشستگان، قسمت عمده‌ای از کالاها و خدمات عمومی را مصرف می‌کنند در حالیکه بطور عموم در اقتصاد یک کشور نقش فعالی ندارند. بنابراین می‌توان گفت که کودکان و بازنشستگان منشأ فشارهای تورمی هستند. (McMillan & Baesel, 1990, Lenehan, 1996, Lindh, 2004)

همچنین تحقیقات تعدادی از اقتصاددانان حاکی است، عدم تمایل بازنشستگان در به تعویق انداختن مصرف‌شان، دلیل محتمل نرخ‌های بهره واقعی بالاتر (McMillan &

۱. در آمریکا هر بلیون برابر هزار میلیون و در انگلستان برابر میلیون میلیون، است.



(Baesel, 1990, Lenehan, 1996, Lindh, 2004) و نرخهای پایین تر سرمایه گذاری (Lindh & Malmberg, 2003) در کشورهایی است که جمعیت کودکان و بازنشستگان بالایی دارند.

بخش سوم از اتحاد درآمد ملی، مخارج دولتی  $G$  است که می تواند GDP را تحت تأثیر قرار دهد. هرچند که تعداد بیشتر افراد جوان یا پیر (هر دو) می تواند مخارج دولتی بالاتر را به دنبال داشته باشد، اما نمی توان گفت که این افزایش در  $G$  به افزایش در GDP منجر می شود زیرا اثرات ناشی از افزایش  $G$  بر GDP ممکن است توسط کاهش در سرمایه گذاری  $I$  خنثی شود. به عنوان مثال با خروج از یک ازدحام جمعیتی<sup>۱</sup>،  $G$  کاهش یافته و GDP کاهش می یابد، از طرف دیگر با افزایش  $I$ ، GDP افزایش می یابد و این دو اثر در تقابل با یکدیگر عمل کرده و برآیند این دو اثر بر GDP معلوم نیست.

#### ۴- ویژگی های سری های زمانی و آزمون های هم انباشتگی

یک فرض اساسی هر کدام از آزمون های مطرح شده و روش تخمین به کار برده شده در بخش تجربی، استقلال مقطعی اجزا اخلاص است به این معنی که تمام شوکها دارای طبیعت ویژه خود هستند.

با توجه به اینکه فرض استقلال مقطعی در اغلب کاربردهای اقتصادی فرضی غیرمحتاطانه است - به عنوان مثال همبستگی سیکل های تجاری در بین کشورها - روش بسیار معمول پیشنهاد شده برای اصلاح آن، حذف تأثیرات ویژه زمان، بوسیله تفریق میانگین مقطعی در زمان  $t$  است همانگونه که در تساوی زیر برای بردار  $y_t$  از مرتبه  $N \times 1$  ملاحظه می شود:

$$\tilde{y}_{j,t} = y_{j,t} - N^{-1} \sum_{i=1}^N y_{i,t}$$

## ۴-۱ آزمون ریشه واحد

به منظور شناسایی ویژگی‌های سری‌های زمانی، برای تمام متغیرهای مدل آزمون ریشه واحد LL اجرا می‌شود. لگاریتم سطح GDP به‌عنوان متغیری دارای روند شناخته می‌شود و لذا آزمون ریشه واحد برای متغیر فوق اجرا شده است و هدف آن است که فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را در مقابل فرضیه آلترناتیو پایایی روند متغیر مذکور آزمون شود. با توجه به فقدان مبنای تئوریک راجع به متغیرهای جمعیتی، ضرورت دارد که پایایی متغیرهای جمعیتی هم بدون روند و هم با روند برای متغیرهای یاد شده اجرا شود.

برای تعیین تعداد وقفه مناسب از معیار شوارز<sup>۱</sup> که اختصاراً به صورت SIC نمایش داده می‌شود استفاده می‌گردد. نتایج آزمون ریشه واحد در جدول شماره ۱ ارائه شده‌اند:

جدول (۱) نتایج آزمون ریشه واحد LL برای متغیرهای مدل در حد سطح داده‌ها، برای سری‌های میانگین‌زدایی شده

متغیر	عرض از مبدأ	سطح		تفاضل مرتبه اول	
		عرض از مبدأ و روند	هیچکدام	عرض از مبدأ	هیچکدام
$\tilde{y}$ آماره آزمون	۰/۱۷۱۵۶	۹/۲۴۳۹۳	۵/۹۱۱۷۵	۱۰/۳۷۹۲	۶/۸۴۵۸۷
ارزش احتمال	۰/۵۶۸۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{-14}$ آماره آزمون	-۱۰/۱۰۲۵۰	-۲۰/۸۰۷۵	۳/۸۱۷۴۷	-۱۴/۳۹۱۳	-۸/۸۷۴۰۹
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۹۹۹۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{15-29}$ آماره آزمون	-۲۱/۹۷۰۴	-۱۹/۱۴۳۲	-۰/۷۰۹۶۷	-۱۶/۶۳۸۸	-۱۷/۴۰۹۰
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۳۹۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{30-49}$ آماره آزمون	-۱۰/۱۵۹۰	-۳۴/۶۵۷۱	-۱/۷۸۱۹۵	-۲۹/۵۰۴۲	-۹/۶۷۱۱۶
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۴۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{50-64}$ آماره آزمون	-۱۰/۲۹۴۹	-۲۸/۴۷۷۴	-۶/۲۳۷۱۵	-۲۰/۰۳۴۸	-۸/۸۸۳۳۶
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{65+}$ آماره آزمون	-۱۳/۹۹۳۱	-۴۲/۰۲۵۵	-۳/۱۲۴۹۲	-۳۴/۴۷۷۱	-۱۱/۰۲۵۶
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

1. Schwarz

همانگونه که آماره‌های آزمون و ارزش احتمال آنها نشان می‌دهد تمام متغیرها با یک بار تفاضل، برای تصریحات متفاوت در سطح اطمینان یک درصد پایا هستند. نتیجه آزمون ریشه واحد برای آزمون‌هایی از قبیل ایم، پسران و شین، و فیشر نیز، عموماً با نتایج آزمون LL همخوانی دارند.

با توجه به اینکه در این تحقیق، مدل برای دو نوع از داده‌ها-داده‌هایی که میانگین‌زدایی شده‌اند و داده‌هایی که هم روند زدایی و هم میانگین‌زدایی شده‌اند- تخمین زده می‌شود باید آزمون‌ها را برای هر دو نوع از داده‌های عنوان شده اعمال کنیم. اما از آنجایی که در هنگام روندزدایی از داده‌ها، روندها از سری‌ها حذف خواهند شد در تصریح آزمون ضریب جمله روند صفر خواهد بود، بنابر این این موضوع را در هنگام آزمون مد نظر قرار داده و نتایج حاصل در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول (۲) نتایج آزمون ریشه واحد LL برای متغیرهای مدل، تفاضل مرتبه اول سری‌های میانگین-زدایی شده و روندزدایی شده

متغیر	سطح		تفاضل مرتبه اول	
	عرض از مبدأ	هیچکدام	عرض از مبدأ	هیچکدام
$\tilde{y}$	آماره ی آزمون	-۳/۹۱۷۳۵	۰/۰۴۸۴۴	-۹/۹۳۵۹۰
	ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۵۱۹۳	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{-14}$	آماره ی آزمون	-۲۰/۵۲۱۸	-۰/۸۵۲۰۹	-۱۸/۱۴۳۸
	ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۱۹۷۱	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{15-29}$	آماره ی آزمون	-۶/۳۰۲۹	-۱/۶۲۰۱۳	-۱۵/۷۸۴۷
	ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۲۶	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{30-49}$	آماره ی آزمون	-۷/۱۱۲۲۲	-۲۲/۳۶۵۰	-۳۱/۲۲۲۴
	ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{50-64}$	آماره ی آزمون	-۲/۲۴۱۸۹	-۱/۴۲۰۱۲	-۴۷/۵۶۶۷
	ارزش احتمال	۰/۰۱۲۵	۰/۰۷۷۸	۰/۰۰۰۰
$\tilde{I}_{65+}$	آماره ی آزمون	-۱۱/۶۲۷۳	۳/۵۹۷۶۶	-۴۷/۲۷۵۸
	ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۹۹۹۸	۰/۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

از آنجایی که آزمون ریشه واحد I.L، وجود ریشه واحد در سطح داده‌ها را برای برخی از متغیرها نشان می‌دهد برای پرهیز از وقوع رگرسیون کاذب، باید از آزمون‌های هم‌انباشتگی استفاده کنیم تا وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل تأیید شود.

#### ۴-۲ آزمون‌های هم‌انباشتگی

از آزمون‌های هم‌انباشتگی Panel ADF و Group ADF که توسط پدرونی ارائه شده‌اند برای تصمیم‌گیری در مورد رابطه‌ی بلندمدت میان متغیرهای مدل استفاده می‌گردد. یک بار دیگر یادآوری می‌کنیم که حین اجرای آزمون برای داده‌های میانگین‌زدایی شده، تصریحات متفاوت آزمون باید مد نظر باشند زیرا از نحوه تأثیری که میانگین‌زدایی مقطعی می‌تواند بر تصریحات آزمون بگذارد اطلاعی نداریم. برای داده‌های روند‌زدایی شده باید ضریب جمله روند برابر صفر باشد. جدول شماره ۳ نتایج حاصل از این آزمون را نشان می‌دهد.

جدول (۳) نتایج آزمون هم‌انباشتگی برای داده‌های میانگین‌زدایی شده

نوع آزمون	داده‌های میانگین‌زدایی شده		داده‌های روند‌زدایی و میانگین‌زدایی شده	
	عرض از مبدأ	عرض از مبدأ و روند	هیچکدام	هیچکدام
Panel	-۱۹/۹۳۲۴۴	-۲۵/۲۹۶۸۸	-۱۰/۱۲۵۶۷	-۲۰/۳۹۲۵۰
ADF	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
Group	-۳۲/۶۸۰۲۷	-۳۳/۸۶۰۰۷	۲۳/۰۵۳۸۲	-۲۷/۱۴۷۱۳
ADF	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

همانگونه که ملاحظه می‌شود، آماره هر دو آزمون، فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌انباشتگی برای متغیرهای مدل را رد کرده و رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل را تأیید می‌کنند.

۵- انتخاب روش تخمین

۱-۵ آزمون نسبت راستنمایی

در این آزمون که به وسیله آماره های  $F$ ,  $\chi^2$  صورت می‌گیرد، فرضیه صفر بیان‌کننده همگن بودن کشورها یعنی استفاده از روش حداقل مربعات معمولی می‌باشد. در صورت رد فرضیه صفر، از روش داده‌های پانل برای برآورد مدل استفاده می‌کنیم.

جدول (۴) نتیجه آزمون نسبت راستنمایی

نوع داده‌ها	داده‌های میانگین‌زدایی شده	داده‌های روندزدایی و میانگین‌زدایی شده	آماره آزمون
آماره	۱۴۹۹/۶۰۸۳	۱۴۱۲/۸۲۹۶	
آماره $\chi^2$	۳۸	۳۸	درجه آزادی
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
آماره	۴۱۶/۷۰۸۵	۳۳۱/۷۶۱۸	
آماره F	(۳۸ و ۳۴۶)	(۳۸ و ۳۴۶)	درجه آزادی
ارزش احتمال	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به نتیجه آزمون نسبت راستنمایی که در جدول شماره ۴ آمده است، برای هردو سری از داده‌ها، فرضیه صفر مبنی بر همگن بودن کشورها رد و استفاده از روش داده‌های پانل پذیرفته می‌شود.

۲-۵ آزمون هاسمن، انتخاب مدل اثر ثابت یا تصادفی

آزمون هاسمن برای انتخاب مدل اثرات ثابت یا تصادفی حین تخمین مدل استفاده می‌شود.

جدول (۵) نتایج آزمون هاسمن

آماره $\chi^2$ آزمون	درجه آزادی آماره	ارزش احتمال
Chi-Sq Statistic	Chi-Sqd.f.	Prob.
۱۹۰/۹۰۸۵	۵	۰/۰۰۰۰
۱۹۳/۱۰۲۹	۵	۰/۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

همانگونه که آماره‌های آزمون در جدول ۵ نشان می‌دهند هم برای داده‌های میانگین‌زدایی شده و هم برای داده‌های روندزدایی شده و میانگین‌زدایی شده، مدل اثر ثابت پذیرفته می‌شود.

### ۶- برآورد مدل تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون‌های نسبت راستنمایی برای هر دو سری از داده‌ها از روش داده‌های پانل استفاده می‌کنیم همچنین با توجه به نتایج آزمون هاسمن برای داده‌های میانگین‌زدایی شده و برای داده‌های روندزدایی شده و میانگین‌زدایی شده، از مدل اثرات ثابت استفاده می‌شود. جدول شماره ۶ نتایج حاصل از تخمین این مدل را نشان می‌دهد.

جدول (۶) نتایج تخمین مدل تحقیق

داده‌های روندزدایی شده و میانگین‌زدایی شده				داده‌های میانگین‌زدایی شده			
متغیر	ضریب	آماره t	Prob.	متغیر	ضریب	آماره t	Prob.
C	-۱E-۱۲	-۴E-۹	۱/۰۰۰۰	C	-۱E-۱۱	-۱E-۸	۱/۰۰۰۰
$\hat{\gamma}_1$	-۰/۸۹۱۸	-۲۱/۸۵۱۲	۰/۰۰۰۰	$\hat{\gamma}_1$	-۰/۶۶۸۸	-۱۳/۶۷۷۲	۰/۰۰۰۰
$\hat{\gamma}_2$	-۰/۱۳۹۵	-۴/۴۲۲۹	۰/۰۰۰۰	$\hat{\gamma}_2$	۰/۱۶۰۹	۳/۱۹۱۸	۰/۰۰۱۵
$\hat{\gamma}_3$	۰/۶۰۳۴	۱۰/۵۵۰۶	۰/۰۰۰۰	$\hat{\gamma}_3$	-۰/۵۵۳۳	۱۰/۱۶۷۱	۰/۰۰۰۰
$\hat{\gamma}_4$	۰/۶۳۷۲	۲۳/۴۷۴۸	۰/۰۰۰۰	$\hat{\gamma}_4$	-۰/۲۳۳۰	۴/۴۹۴۷	۰/۰۰۰۰
$\hat{\gamma}_5$	-۰/۲۲۳۰	-۴/۵۵۴۴	۰/۰۰۰۰	$\hat{\gamma}_5$	-۰/۲۱۱۶	-۳/۷۳۶۱	۰/۰۰۰۲
R <sup>2</sup> =0.99 $\bar{R}^2$ =0.99 Prob(F)= 0.0000				R <sup>2</sup> =0.99 $\bar{R}^2$ =0.99 Prob(F)= 0.0000			

منبع: محاسبات تحقیق

اولین موردی که می‌توان به آن اشاره کرد مقدار بالای  $R^2$  برای هر دو رگرسیون است که حکایت از روایی رگرسیون دارد. چه اینکه کائو<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) نشان داده است که برای رگرسیون‌های کاذب پانل مقدار  $R^2$  عموماً بسیار پایین است. آماره‌های t و ارزش احتمال آنها، معنی‌داری ضرایب  $\gamma_i$  را در سطح معنی‌داری ۱٪ برای هر دو تخمین تأیید

1. Kao

می‌کند. جملات عرض از مبدأ در هر دو رگرسیون غیرمعنی دارند. ضرایب عموماً با نظریه‌های سیکل زندگی و سرمایه انسانی همخوانی دارند.

برای رگرسیون اول (داده‌های میانگین‌زدایی شده) ضرایب به دست آمده از تخمین به طور کامل در راستای نظریه سیکل زندگی هستند. گروه‌های سنی کاری دارای اثر مثبت بر تولید ناخالص داخلی و گروه‌های سنی کودکان و بازنشستگان دارای اثر منفی بر تولید ناخالص داخلی هستند. نقطه جالب توجه آن است که اثر بازندگی گروه سنی بازنشستگان بر تولید ناخالص داخلی بسیار کمتر از اثر بازندگی گروه سنی کودکان است. این مطلب را به این صورت می‌توان توجیه کرد که در کشورهای با درآمد بالا، جمعیت گروه سنی ۶۵ سال به بالا به طور کامل از چرخه تولید خارج نشده و بسیاری از آنها خصوصاً در سال‌های اولیه این گروه سنی همچنان به فعالیت اقتصادی ادامه می‌دهند. مورد دیگر این است که در میان گروه‌های سنی بیشترین اثر مثبت از آن گروه سنی ۳۰-۴۹ ساله است، موردی که پیش‌بینی‌های تئوریک نظریه‌های سیکل زندگی و سرمایه انسانی از آن حکایت دارد.

ضرایب به دست آمده از رگرسیون دوم، اندکی با آنچه در رگرسیون اول مشاهده می‌گردد تفاوت دارند. در این جا نیز گروه‌های سنی کودکان و بازنشستگان دارای اثر منفی بر تولید ناخالص داخلی هستند، اما تفاوت این دو رگرسیون در ضرایب گروه‌های سنی کاری قابل ملاحظه است. دو تفاوت عمده در این قسمت قابل مشاهده است: اولاً نتیجه رگرسیون حکایت از اثر منفی گروه سنی ۲۹-۱۵ ساله - که ما آن را جزو گروه سنی کاری به حساب می‌آوریم - بر تولید ناخالص داخلی دارد، امری که در تضاد با نظریه سیکل زندگی است. مورد دوم این است که بر خلاف رگرسیون اول بیشترین اثر مثبت بر تولید ناخالص داخلی از آن گروه سنی ۶۴-۵۰ است که البته این امر همخوانی بیشتری با نظریه سرمایه انسانی دارد.

یک بار دیگر یادآوری می‌کنیم که مطابق نظریه سیکل زندگی زمانی که یک فرد در گروه سنی کودکان یا بازنشستگان قرار دارد، وام گیرنده است و بنابراین در تولید نقشی ندارد.

نتایج حاصل از رگرسیون‌های مدل، پیش‌بینی فرضیه سیکل زندگانی را در مورد گروه‌های سنی کاری تأیید می‌کنند، مطابق این فرضیه، در این گروه سنی یک فرد بیشتر از آنچه مصرف می‌کند در تولید نقش دارد و به عبارتی فرد وام‌دهنده است و قسمتی از درآمد خود را پس‌انداز می‌کند که به نوبه خود باعث افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن افزایش تولید می‌شود. مطلب قابل تأمل دیگری که در مورد ضرایب به دست آمده برای گروه‌های سنی کاری باید مد نظر قرار گیرد آن است که مطابق نظریه سرمایه انسانی، تجربه و دانش یک فرد با افزایش سن او بیشتر می‌شود که این امر باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و در نتیجه افزایش تولید می‌شود. این نظریه به طور کامل در رگرسیون دوم تأیید می‌شود که در آن گروه سنی ۶۴-۵۰ بیشترین اثر مثبت را بر GDP و اولین گروه سنی کاری یعنی گروه سنی ۲۹-۱۵ کمترین اثر را بر GDP دارند. در رگرسیون اول نیز نظریه سرمایه انسانی برای تمام گروه سنی به جز گروه سنی ۶۴ - ۵۰ تأیید می‌شود.

## ۷ - نتیجه‌گیری

مفاهیم فرضیه سیکل زندگانی و نظریه سرمایه انسانی بر همه اقتصاددانان واضح است. اگر چه این نظریه‌ها تأثیرات شگرفی در مطالعات اقتصاد خرد داشته‌اند. تأثیر آنها در متغیرهای کلان اقتصادی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین مطالعات جمعیتی نیز کمتر به مقوله اقتصاد جمعیت پرداخته‌اند. در طول دو دهه گذشته مطالعات اقتصاد کلان بر موضوع جایگاه جمعیت در مطالعات اقتصادی و روابط میان متغیرهای کلان اقتصادی با ساختار سنی تمرکز داشته است. این مطالعه نیز به بررسی رابطه میان ساختار سنی و تولید ناخالص داخلی پرداخته است.

با استفاده از داده‌های پانل برای ۳۹ کشور با درآمد بالا طی دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰، رابطه میان تولید ناخالص داخلی و متغیرهای جمعیتی در قالب پنج گروه سنی مورد بررسی قرار گرفت.

از آنجایی که فرض اساسی در آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی و نیز روش تخمین مورد استفاده در تحقیق استقلال مقطعی جملات اخلال است و این امر با توجه به



وجود اثرپذیری متغیرهای کلان اقتصادی کشورها از یکدیگر مثلاً در سیکل‌های تجاری، امری بعید است برای اصلاح داده‌ها از میانگین‌زدایی داده‌ها استفاده کردیم. با لحاظ تأثیرات متفاوتی که میانگین‌زدایی از داده‌ها بر جملات روند سری‌ها می‌گذارد بر روند‌زدایی از داده‌ها تأکید کردیم. آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی و نیز مدل تحقیق برای هر دو سری از داده‌ها - داده‌های میانگین‌زدایی شده و داده‌های روند‌زدایی شده و میانگین‌زدایی شده - اعمال شد.

ضرایب به دست آمده از تخمین مدل برای هر دو سری از داده‌ها، پیش‌بینی‌های فرضیه سیکل‌زدگانی و نظریه سرمایه انسانی را برای کشورهای مورد مطالعه مورد تأیید قرار داد؛ گروه‌های سنی کودکان و بازنشستگان دارای اثر معنادار منفی بر تولید ناخالص داخلی و گروه‌های سنی کاری دارای اثر معنادار مثبت بر آن هستند. آزمون‌های هم‌انباشتگی نیز رابطه بلندمدت میان متغیرهای جمعیتی و تولید ناخالص داخلی را تأیید کردند.

با توجه به وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای جمعیتی و تولید ناخالص داخلی، برنامه‌ریزی‌های جمعیتی باید در افق بلندمدت آن مورد بررسی قرار گیرند و تکیه بر اثرات کوتاه مدت می‌تواند نتایج نامطلوبی در افق بلندمدت داشته باشد.

نتایج حاصل از تخمین مدل تحقیق حاکی است که افزایش جمعیت گروه سنی کاری می‌تواند نتایج مثبتی بر تولید ناخالص داخلی و به تبع آن توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی داشته باشد البته به شرط آنکه شرایط برای اشتغال این گروه سنی فراهم شود.

همچنین با توجه به ضرایب به دست آمده برای هر یک از گروه‌های سنی، می‌توان مشکل عمده در مورد جمعیت را، آمایش جمعیت و نه افزایش جمعیت قلمداد کرد، که باید مد نظر سیاست‌گذاران قرار گیرد.

نتایج به دست آمده در تحقیق فقط برای کشورهای با درآمد بالا که ویژگی‌های جمعیتی و اقتصادی خاص خود را دارند، قابل اعتنا است و تأثیراتی که ساختار سنی می‌تواند بر تولید ناخالص داخلی بگذارد، برای سایر کشورها باید بررسی شود.

وجود دوره‌های پرزایی و کم‌زایی به شدت ساختار سنی جمعیت را تحت تأثیر قرار داده و به تبع آن تولید ناخالص داخلی تحت تأثیر قرار می‌گیرد، بنابراین بهتر است از ایجاد شوک‌های ناگهانی بر نرخ زاد و ولد که نتیجه آن بر متغیرهای اقتصادی قابل پیش‌بینی نباشد، جلوگیری کرد.

با توجه به اهمیت جایگاه جمعیت و متغیرهای جمعیتی در مطالعات اقتصادی اخیر، توصیه می‌شود روابط میان متغیرهای جمعیتی و متغیرهای کلان اقتصادی به صورت سیستماتیک و با حمایت‌های مالی و علمی ارگان‌های دولتی برای داخل کشور انجام گیرد.

پیوست - لیست کشورهای مورد مطالعه

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Australia         | 21 Korea, Rep.          |
| 2 Austria           | 22 Kuwait               |
| 3 Bahrain           | 23 Luxembourg           |
| 4 Belgium           | 24 Macao- China         |
| 5 Brunei Darussalam | 25 Malta                |
| 6 Canada            | 26 Netherlands          |
| 7 Cyprus            | 27 New Zealand          |
| 8 Czech Republic    | 28 Norway               |
| 9 Denmark           | 29 Portugal             |
| 10 Estonia          | 30 Saudi Arabia         |
| 11 Finland          | 31 Singapore            |
| 12 France           | 32 Slovenia             |
| 13 Germany          | 33 Spain                |
| 14 Greece           | 34 Sweden               |
| 15 Hong Kong- China | 35 Switzerland          |
| 16 Iceland          | 36 Trinidad and Tobago  |
| 17 Ireland          | 37 United Arab Emirates |
| 18 Israel           | 38 United Kingdom       |
| 19 Italy            | 39 United States        |
| 20 Japan            |                         |

### منابع

- اشرف‌زاده، حمید رضا و نادر مهرگان (۱۳۸۷) *اقتصادسنجی پانل دیتا*، تهران: موسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران.
- امانی، مهدی (۱۳۸۴) *مبانی جمعیت‌شناسی*، چاپ ششم، تهران، انتشارات سمت.
- برانسون، ویلیام، (۱۳۸۶)، *متن کامل تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان*، مترجم: عباس شاکری، چاپ دهم، تهران، نشر نی.
- حسینی، حاتم (۱۳۸۳) *درآمدی بر جمعیت‌شناسی اقتصادی - اجتماعی و تنظیم خانواده*، همدان: دانشگاه بوعلی سینا.
- دلالی اصفهانی، رحیم و رضا اسمعیل‌زاده (۱۳۸۵) *کنکاشی بر نظریه جمعیت با نگرش نهادی محدود، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، سال ششم شماره سوم، پاییز، صص ۹۰-۷۱.
- ژید، شارل، (۱۳۷۰) *تاریخ عقاید اقتصادی*، مترجم: کریم سنجابی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، صص ۱۸۵-۱۸۰.
- سوری، علی و رضا کیهانی حکمت (۱۳۸۳)، *متغیرهای جمعیتی، اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران*، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۹ و ۱۰.
- عزتی، مرتضی (۱۳۸۶) *روشن تحقیق در علوم اجتماعی*، تهران: نور علم، چاپ سوم.
- عرب‌مازار، عباس و علی کشوری شاد، (۱۳۸۴)، *بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی*، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۵، صص ۲۷-۵۱.
- قدیری اصل، باقر (۱۳۶۴) *سیر اندیشه‌های اقتصادی*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ص ۷۷.
- کیهانی حکمت، رضا (۱۳۸۲) *تأثیر ساختار سنی جمعیت بر اندازه دولت و رشد اقتصادی طی دوره ۱۳۳۸-۷۹*، همدان: دانشگاه بوعلی سینا.
- گجراتی، د. (۱۳۸۶) *مبانی اقتصادسنجی*، مترجم: حمید ابریشمی، تهران: دانشگاه تهران، چاپ ششم، جلد اول و دوم.
- گیلیس، ملکوم و دیگران (۱۳۷۹) *اقتصاد توسعه*، مترجم غلامرضا آزاد ارمکی، تهران: نشر نی.
- مرکز آمار ایران (۱۳۷۵) *نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن کل کشور*، ص ۵.

- محمدزاده، پرویز و خالد احمدزاده (۱۳۸۵) بررسی اثر ساخت نسبی جمعیت روی تابع بلند مدت مصرف، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال ششم شماره سوم، صص ۷۰-۴۵.
- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸) ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی، تهران: موسسه خدمات فرهنگی رسا.
- وبکس، جان رابرت (۱۳۸۵) جمعیت؛ مقدمه‌ای بر مفاهیم و موضوعات، مترجم: الهه میرزایی، تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- مهرگان نادر و روح‌اله رضایی (۱۳۸۸) اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی، پژوهش‌های اقتصادی ایران تابستان ۱۳۸۸؛ ۱۳(۳۹): صص ۱۴۶-۱۳۷.
- Andersson, B., (2001) *Scandinavian Evidence on Growth and Age Structure*, Regional Studies, Vol.35, no.5.
- Bloom E.D., Canning D., and Fink G. (2011) *Implications of Population Aging for Economic Growth*, PGDA Working Paper No. 64, Harvard School of Public Health.
- Canning, D., Bloom, D., Fink, G., Finlay, J., (2007) *Dose Age Structure Forecast Economic Growth*, Harvard School of Public Health, PGDA Working paper no.20.
- Crenshaw, E., Christenson, M., Ansari Z., (1997) *Population Dynamic and Economic Development*, American Sociological Review, Vol 62, no.6.
- Kao, C., (1999) *Spurious and Regression Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data*, Journal of Econometrics, no.90, pp 1-44.
- Lee, B. & Lin, S., (1994) *Government Size, Demographic Change and Economic Growth*, International Economic Journal, no.1.
- Leff, N.H., (1969) *Dependency Rates and Savings Rates*, American Economic Review, no.59.
- Levin, A., Lin, C.F. and Chu, C.S.J., (2002) *Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties*, Journal of Econometrics, 108, pp 1-24.

- Lenihan, A., (1996) *The Macroeconomic Effects of the Postwar Baby Boom: Evidence from Australia*, Journal of Macroeconomics, no.18, pp 155-169.
- Lindh, T., (2004) *Medium-Term Forecasts of Potential GDP and Inflation Using Age Structure Information*, Journal of Forecasting, no.23, pp 19-49.
- Lindh, T. and Malmberg, B., (2003) *Swedish Post-War Economic Development, The Role of Age Structure in a Welfare State*, Working Paper 2003:26, Institute for Futures Studies.
- Malmberg, B., (1994) *Age Structure Effects on Economic Growth-Swedish Evidence*, Scandinavian Economic History Review, Vol .42, pp. 279-295.
- McMillan, H.M. and Baesel, J.B., (1990) *The Macroeconomic Impact of the Baby Boom Generation*, Journal of Macroeconomics, no.12, pp 167-195.
- Navaneetham, K., (2002) *Age Structural Transition and Economic Growth: Evidences from South and South East Asia*, Asian Metacentre Research Paper, no.7.
- Osterholm, P., (2004), *Estimating Relationship between Age Structure and GDP in the OECD Using Panel Cointegration Methods*, UPPSALA Universitet, Working Paper, no.13
- Prskawetz A., Kögel T., Sanderson W.C., Scherbov S., (2009) *The Effects of Age Structure on Economic Growth: An Application of Probabilistic Forecasting in India*, Working Papers no. 0403, Vienna Institute of Demography (VID) of the Austrian Academy of Sciences in Vienna.
- Sevilla, j., (2007), *Age Structure and Productivity Growth*, Institute for Futures Studies, no10.
- Zhang H., Zhang H., and Zhang J., (2013) *Demographic Transition and Economic Growth: Evidence from Chinese Provinces*, Working Paper, Department of Economics, Chinese University of Hong Kong.