

نمده پنجم، جمعیت‌شناسی ایران / سال یازدهم، شماره ۲۱، بهار و تابستان ۱۳۷۵، ۱۳۷-۱۵۴

## سالخوردگی جمعیت و تاثیر آن بر روی رشد اقتصادی با استفاده از حساب‌های استانی

تهمینۀ اشکورجیری<sup>۱</sup>

محمد صادق علیپور<sup>۲</sup>

الهام غلامی<sup>۳</sup>

### چکیده

رشد جمعیت و تأثیر آن بر توسعه اقتصادی موضوعی است که از دیر باز توجه صاحب‌نظران مسائل اقتصادی و جمعیتی را به خود مشغول داشته است. از دید جمعیت‌شناسان و اندیشمندان جمعیت و توسعه عاملی که خصوصیات و روند توسعه جوامع را تعیین می‌کند، کمیت و کیفیت نیروی انسانی و یا به عبارتی سرمایه انسانی آن کشور است. استفاده مؤثر از نیروی انسانی در فرآیند توسعه اقتصادی و اجتماعی، بیش از هر چیز به سطح دانش، تلاش و خلاقیت آن‌ها ارتباط دارد که این خود در گرو سلامت روحی و جسمی اعضاست.

هدف این تحقیق بررسی تأثیر متغیرهای جمعیت‌شناسی نظیر سالخوردگی جمعیت بر رشد اقتصادی با استفاده از حساب‌های استانی است. برای این منظور از آمارهای رسمی موجود در مرکز آمار ایران استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل

---

۱ کارشناس ارشد، اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، tahmin.eshkevarjiri@gmail.com،

۲ استادیار، پژوهشکده آمار، تهران، ایران msalipour@hotmail.com

۳ استادیار و عضو هیات علمی اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات

elham\_gholami4@yahoo.com،

به روش پنل دیتا در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ نشان می‌دهد که سالخوردگی جمعیت تاثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد. کاهش رشد اقتصادی خود سبب خواهد شد تا منابع و امکانات در اختیار افراد و جامعه همچنین منابع و امکانات در اختیار برای برنامه‌ریزی‌ها و سیاستگذاری‌های عمومی کاهش یابد و خود زمینه‌ساز کاهش بیشتری در رشد اقتصادی شود.

**کلیدواژه‌ها:** سالخوردگی جمعیت، نیروی کار شاغل، پنل دیتا، رشد اقتصادی، حساب‌های منطقه‌ای

### مقدمه و بیان مسأله

جمعیت هر کشور، بزرگ‌ترین ثروت و منبع قدرت سیاسی و اقتصادی آن کشور به حساب می‌آید. رشد جمعیت، ساختار سنی و تاثیر آن بر توسعه اقتصادی موضوعی است که از دیر باز توجه صاحب‌نظران مسائل اقتصادی و جمعیتی را به خود مشغول کرده‌است. سال‌هاست که اقتصاددانان، جامعه‌شناسان، جمعیت‌شناسان و محققین به این باور رسیده‌اند مهم‌ترین عاملی که در پیشرفت و روند توسعه جوامع نقش تعیین‌کننده‌ای دارد نیروی انسانی آن کشور است نه سرمایه و منابع مادی آن. استفاده مؤثر از این نیروی انسانی در فرآیند توسعه اقتصادی و اجتماعی، بیش از هر چیز به سطح دانش، تلاش، کوشش و خلاقیت آن‌ها ارتباط دارد که این خود در گرو سلامت روحی و جسمی اعضاست.

بدین ترتیب می‌توان گفت که در سیاستگذاری و برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای نمی‌توان به تحولات و تأثیرات متقابل جمعیت و توسعه اقتصادی-اجتماعی جامعه بی‌اعتنا بود. همبستگی بین توسعه و جمعیت به معنی رابطه متقابلی است که بین متغیرهای مختلف آن‌ها وجود دارد، به این معنی که جمعیت اثر تعیین‌کننده‌ای بر متغیرهای کلان اقتصاد و توسعه دارد و بالعکس خود نیز از متغیرهای اقتصادی تأثیر می‌پذیرد.

در دهه‌های اخیر، تحلیل و بررسی متغیرهای جمعیتی و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصاد جایگاه وسیعی را میان صاحب‌نظران پیدا کرده است. از عوامل تاثیرگذار بر رشد اقتصادی و بهره‌وری می‌توان به سالخوردگی جمعیت و تاثیر تغییرات در ساختار سنی نام برد. تغییرات در

ساختار سنی جامعه و چرخه درآمد- مصرف در دوران زندگی می‌تواند اثرات چشمگیری بر بهره‌وری و رشد اقتصادی داشته باشد. چرخه زندگی افراد بر اساس نیازهای اقتصادی و نسبت مصرف به درآمد، در مراحل مختلف سنی متفاوت است. بطوریکه نسبت مصرف به تولید در جوانان و سالخوردگان، بالا و در نیروی کار میان‌سال، پائین است. این بدین معنا است که محرکان کلیدی رشد اقتصادی همچون نیروی کار متراکم؛ بهره‌وری؛ هزینه و پس‌اندار؛ بسته به اینکه اکثریت افراد جامعه در کدام چرخه زندگی قرار دارند؛ متغیر است. بنابراین؛ کشوری که دارای جوانان و سالخوردگان بسیار است، از رشد اقتصادی آهسته تری نسبت به کشوری با نیروی کار میان سال، برخوردار است (بلوم، کانینگ و فینک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).

از عوامل تأثیرگذار در میزان بهره‌وری نیروی انسانی و رشد اقتصادی هر جامعه، می‌توان به تغییرات جمعیتی، ساختار سنی جمعیت و نیز تغییرات در جمعیت سالخورده نام برد. طی دهه‌های اخیر به دلیل تغییرات ساختار سنی جمعیت در ایران، شاهد آن بوده‌ایم که تعداد و درصد جمعیت سالخورده در حال افزایش بوده است. براساس نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن انجام شده در کشور، درصد جمعیت ۶۵ سال و بیشتر از حدود ۵/۷ درصد در سال ۱۳۹۰ به حدود ۶/۱ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است.<sup>۲</sup> بنابراین موضوع و مسأله مهم در این مقاله، مطالعه تأثیرات متغیرهای جمعیتی نظیر جمعیت سالخورده بر متغیرهای کلان نظیر تولید ناخالص داخلی است.

### مبانی نظری

با افزایش امید به زندگی و کاهش نرخ باروری در سال‌های اخیر، جامعه با افزایش سالمندی جمعیت روبرو بوده است. با این تحولات و تغییرات جمعیتی نه تنها اولویت‌های رفاهی در سطح خرد تحت تأثیر قرار می‌گیرد بلکه ضرورت حمایت توسط دولت، برای ایجاد رفاه اجتماعی بالاتر در دوران سالمندی را دوچندان می‌کند. بطور مشخص پدیده سالمندی جنبه‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی و سیاسی را تحت تأثیر قرار داده و افزایش هزینه‌های عمومی و

1 Bloom, Canning & Fink

۲ مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵

هزینه‌های طرح‌های بازنشستگی را در پی دارد که موجب ایجاد فشار مضاعف بر تأمین اجتماعی می‌شود (مک کلار<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳).

از طرف دیگر رشد جمعیت به عنوان یکی از عمده ترین و مؤثرترین عامل کاهش درآمد سرانه و به تبع آن، کاهش سطح زندگی و رفاه عمومی، شناخته شده است. اگر چه رشد نامطلوب جمعیت در شرایط عادی موجب فقر است، در عین حال، از همین عامل منفی میتوان به عنوان عامل تقاضا و گسترش اندازه بازار و به تبع آن، به عنوان عامل رشد تولید و شکوفایی اقتصادی بهره جست، مشروط بر این که برای بهره‌گیری از عامل منفی به گونه‌ای سنجیده و مطلوب، اصول و قواعد اقتصادی در جلب سرمایه، اعم از داخلی و خارجی، مورد بهره برداری قرارگیرد. چه در غیر این صورت، رشد نامطلوب جمعیت، موجب کاهش رفاه و افزایش فقر عمومی خواهد شد.

سرمایه‌گذاری در بخش سلامت نیروی کار از عواملی است که منجر به رشد اقتصادی می‌شود، زیرا نیروی کاری که از سلامت جسمی و روحی برخوردار باشد انگیزه کافی برای ایجاد خلاقیت، کسب دانش، تجربه و مهارت خواهد داشت. از یک طرف کاهش تورم، شاخص سلامت افراد جامعه را افزایش می‌دهد و از طرف دیگر می‌توان گفت که با افزایش سلامت افراد، مرگ‌ومیر کاهش و امید به زندگی در افراد افزایش می‌یابد و به دنبال آن بهره‌وری نیروی کار، درآمد و پس انداز در جامعه افزایش می‌یابد. از آنجایی که پس‌انداز و سرمایه‌گذاری رابطه مستقیمی با هم دارند با افزایش پس‌انداز، سرمایه‌گذاری هم افزایش می‌یابد. با افزایش سرمایه‌گذاری، اقتصاد، نیروی کار بیشتری را به خود جذب کرده، بیکاری کاهش پیدا می‌کند، ثروت افراد زیاد شده و آنگاه توانایی تأمین هزینه‌های بهداشت و سلامت را خواهند داشت. منطبق با نظریات رشد اقتصادی درونزا، کیفیت نیروی انسانی یکی از مهمترین عوامل موثر بر رشد اقتصادی می‌باشد. به عبارت دیگر سلامت و بهداشت نیروی کار که به طور مستقیم با فقر فرد ارتباط دارد اثر مستقیمی بر رشد اقتصادی کشورها خواهد گذاشت. سرمایه انسانی در اقتصاد یکی از مهمترین عوامل در رشد اقتصادی به شمار می‌رود. سرمایه انسانی شامل کیفیت نیروی کار و دانش نهادینه شده در انسان است که باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی کشورها می‌شود.

رابطه منطقی بین جمعیت و توسعه باعث توسعه هماهنگ اقتصادی و اجتماعی، اعتدالی سطح زندگی و بهروزی مردم می‌شود. امروزه تعداد جمعیت و ویژگی‌های مرتبط با آن، پایه و زیربنای هرگونه برنامه‌ریزی و سیاستگذاری است. در واقع جمعیت از جمله مؤلفه‌های مهم اقتصادی و اجتماعی در هر جامعه‌ای محسوب می‌شود که بر عملکرد اقتصادی و اجتماعی جامعه اثر می‌گذارد و در عین حال از سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی نیز تأثیر می‌پذیرد.

### پیشینه تحقیق

این قسمت به پیشینه و تحقیقات انجام شده در حوزه تأثیر متغیرهای جمعیتی بر رشد اقتصادی اختصاص دارد. سوری و کیهانی حکمت (۱۳۸۲) به بررسی اهمیت متغیرهای جمعیتی در تعیین رشد اقتصادی و تأثیر ارتباط بین دولت و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان داده است، متغیرهای جمعیتی نه تنها بر رشد اقتصادی تأثیرگذار هستند بلکه اندازه دولت نیز بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

کیهانی حکمت (۱۳۸۲) در تحقیق خود به این نتیجه رسیده است که متغیرهای جمعیتی نه تنها بر رشد اقتصادی تأثیرگذار است بلکه اندازه دولت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. یعنی اینکه بار تکفل سنین جوان (نسبت جمعیت ۰-۱۴ ساله) به جمعیت ۱۵-۶۵ ساله و بار تکفل سنین پیر (نسبت جمعیت بالای ۶۵ ساله به جمعیت ۱۵-۶۵ ساله) به اندازه دولت رابطه مثبت دارد همچنین نتایج این تحقیق نشان داده است هنگامی که متغیرهای جمعیتی وارد معادلات رشد می‌شوند، تأثیر اندازه دولت بر نرخ رشد اقتصادی به طور معنی‌داری منفی می‌شود.

عرب‌مازار و کشوری شاد (۱۳۸۴) در بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی ایران برای دوره ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۱ نشان می‌دهند که یک درصد رشد نسبت جمعیت ۱۵-۶۴ سال به کل جمعیت در بلندمدت باعث ۱/۲۷ درصد و یک درصد رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت ۱۵-۶۴ سال باعث ۱/۸۹ درصد رشد GDP سرانه خواهد شد. همچنین یک درصد رشد نسبت جمعیت ۱۵-۶۴ سال باعث ۱/۷۲ درصد رشد GDP سرانه خواهد شد.

محرابیان و صدفی‌سیگارچی (۱۳۸۹) با استفاده از روش پنل دیتا و با تکیه بر الگوی کوک و ارچیدا در سال ۲۰۰۳ و برگرفته از مطالعات بارو در سال ۲۰۰۱ بین ۱۵۶ کشور در چهار گروه

درآمدی (بالا، متوسط رو به بالا، متوسط رو به پایین و پایین) تأثیر رشد جمعیت و نرخ زاد و ولد بر رشد اقتصادی را به روش مستقیم و غیرمستقیم مورد مطالعه قرار داده اند. ابتدا آزمون هاسمن برای معادلات در تمامی گروه‌های مورد بررسی صورت گرفته است. نتایج حاصل از برآورد نشان داده است که در کشورهای پیشرفته و با درآمد بالا افزایش جمعیت و نرخ زاد و ولد چه به صورت مستقیم و چه غیرمستقیم منجر به کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود و در سایر گروه‌های درآمدی رشد جمعیت اثر مثبت و مستقیم بر رشد اقتصادی بلندمدت گذاشته است. در ارتباط با نرخ زاد و ولد نیز نتایج نشان دادند که در کشورهای با درآمد متوسط رو به بالا و پایین این نرخ به صورت مستقیم منجر به افزایش تولید و رشد در بلندمدت شده است. ولی در کشورهایی با درآمد پایین این اثر منفی است.

مهرگان و رضایی (۱۳۸۸) اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی را در ۱۷۱ کشور در دوره‌ای ۳۹ ساله (۱۹۶۶-۲۰۰۴) مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که متغیرهای جمعیتی تأثیر زیادی بر رشد اقتصادی دارند. به طوری که 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 و بارتکفل مربوطه نیز دارای اثر مثبت بر رشد اقتصادی است. همچنین نرخ رشد جمعیت زیر ۱۵ سال بیشترین و نرخ رشد جمعیت فعال (۱۵-۶۴) سال کمترین اثر بازدارندگی را بر رشد اقتصادی داشتند.

صادقی و فرجادی (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای به بررسی تغییرات ساختار سنی جمعیت در ایران و ظهور پدیده‌ای جمعیتی و تبعات اقتصادی و توسعه‌ای آن همراه با الزامات سیاستی آن پرداختند و به این نتیجه رسیده‌اند که در وضعیت کنونی، ایران، در یک فرصت زمانی طلایی، استثنایی و تکرارناپذیر جمعیتی برای رشد و توسعه اقتصادی به سر می‌برد. این کشور باتوجه به فرآیند انتقال جمعیتی و تغییرات ساختارهای سنی در حال تجربه کردن پدیده پنجره جمعیتی<sup>۱</sup> می‌باشد. آن‌ها بر این باورند که در بیشتر این تغییرات، مرحله‌ای از تحولات جمعیتی در ایران آغاز شده است که "پنجره جمعیتی" نامیده می‌شود. پنجره جمعیتی یک وضعیت موقتی در ساختار

1 Demographic window

جمعیتی ایران است که در سال ۱۳۸۵ باز شده و چیزی حدود چهار دهه طول می‌کشد. در این دوران نسبت جمعیت در سنین فعالیت به حداکثر خود می‌رسد و نسبت‌های وابستگی سنی کاهش می‌یابد و در نتیجه فرصت طلایی و منحصر به فردی فراروی توسعه اقتصادی فراهم می‌شود. البته این موضوع به صورت خود کار عمل نمی‌کند و بهره‌برداری از آن نیازمند بسترهای اقتصادی، اجتماعی، سیاستی و نهادی مناسب است.

راغفر، موسوی و اردکانی<sup>۱</sup> (۱۳۹۳) به بررسی اثرات کاهش نرخ رشد جمعیت بر پس‌انداز و بهره‌وری پرداختند. این محققان با استفاده از مدل تعادل عمومی نسل‌های همپوش اوترباخ-کوتلیکوف (A-K) نشان داده‌اند که کاهش نرخ رشد جمعیت افزایش پس‌انداز کارگران مسن‌تر با بهره‌وری بالا نسبت به کارگران جوان‌تر با بهره‌وری پایین را در پی دارد و در عرضه نیروی کار تأثیرگذار است.

بلوم و ویلیامسون<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) با استفاده از تحلیل رگرسیونی رشد نتیجه گرفتند که بعد از کنترل سایر عوامل مؤثر، رشد جمعیت در سنین فعالیت تأثیر مثبت و قوی بر GDP سرانه داشته، حال آنکه رشد جمعیت کل، اثر منفی قوی بر آن داشته است. همچنین آن‌ها برآورد کرده‌اند که پویایی جمعیت می‌تواند بین ۱/۳۷ و ۱/۸۷ درصد از رشد ۶/۱۱ درصد GDP سرانه و به عبارتی ۳۱ درصدی رشد GDP سرانه را در آسیای شرقی در دوره ۱۹۶۵ و ۱۹۹۰ تبیین کند. بر این اساس آن‌ها نتیجه می‌گیرند که بین یک چهارم و دو پنجم این تحولات اقتصادی ناشی از تغییرات ساختار جمعیت می‌باشد.

بلوم، کانینگ و فینک<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) در بررسی حدود ۷۰ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه و برای دوره ۱۹۶۵-۱۹۹۰ تفاوت نرخ رشد جمعیت ۱۵-۶۴ سال از کل جمعیت را به عنوان شاخص تغییر ساختار سنی جمعیت در نظر گرفته و نشان داده‌اند که اثر رشد جمعیت ۱۵-۶۴ سال بر رشد درآمد سرانه مثبت است.

گومز و فوت<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) در مقاله خود به این نتیجه رسیده‌اند که نابرابری درآمد با رشد اقتصادی مرتبط است. این محققان از چهار طریق نشان می‌دهند که چگونه متغیر جمعیتی

---

1 Bloom & Williamson

2 Bloom Canning & Fink

3 Gomez & Foot

برای محاسبه رشد اقتصادی و توزیع درآمد در بین کشورهای مختلف اثرگذار می‌شود. این چهار طریق عبارتند از: ۱- هزینه واسطه<sup>۱</sup> ۲- محدودیت‌های اعتباری<sup>۲</sup> ۳- سیاست مالی<sup>۳</sup> ۴- بی‌ثباتی اجتماعی<sup>۴</sup>.

فانگ و دیون<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) انتقال جمعیت و رشد اقتصادی در چین را مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کرده‌اند که تغییرات ساختار سنی جمعیت به چین اجازه داده‌است که در اواسط دهه ۱۹۶۰ سود جمعیتی خود را برداشت کند. کاهش نرخ وابستگی یک ساختار سنی مولد با عرضه فراوان نیروی کار ایجاد کرده‌است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که انتقال جمعیت چین موجب ۱۵-۲۵ درصد نرخ پس‌انداز می‌شود. با افزایش سن جمعیت، سود جمعیتی در سال ۲۰۱۳ به پایان می‌رسد. کرسپو و لوتز<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) در مقاله خود با استفاده از داده‌های ۱۲۰ کشور و برای سال‌های ۱۹۷۰-۲۰۰۰ رابطه سرمایه انسانی، ساختار سنی و رشد اقتصادی را بررسی می‌کنند. آن‌ها با استفاده از مجموعه‌ای از داده‌های منحصر به فرد نتیجه می‌گیرند که تفاوت در سطوح آموزش گروه‌های سنی جوان‌تر نسبت به سطح آموزش گروه‌های بزرگسال، به طور قابل توجهی تفاوت در آمدسراة بین کشورهای را ایجاد می‌کند. آن‌ها همچنین بر اساس شواهد دریافتند که آموزش افراد جوان منجر به ایجاد و بهبود فن‌آوری خواهد شد.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است و روش بکار رفته در پژوهش تحلیلی می‌باشد که به تاثیر ساختار سنی جمعیت (سالخوردگی) و تاثیر آن بر رشد اقتصادی با استفاده از حساب‌های استانی می‌پردازد.

در این مقاله از حساب‌های استانی و ارزش افزوده استان‌ها به عنوان تولید ناخالص داخلی استان‌ها در سال‌های مختلف استفاده شده است.<sup>۷</sup> متغیرهای مورد بررسی در این مقاله، تولید

1 Agency Cost  
2 Credit Constraint  
3 Fiscal Policy  
4 Social Instability  
5 Fang & Dewen  
6 Crespo & Lutz

۷ حساب‌های منطقه‌ای، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳ و سال‌های مختلف



ناخالص داخلی استان‌ها، جمعیت استان‌ها به تفکیک گروه‌های سنی، مخارج عمرانی، درآمدهای مالیاتی استان‌ها و نیروی کار شاغل را شامل می‌شود.

برای تعیین تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته از روش اقتصادسنجی و تکنیک رگرسیون چندمتغیره استفاده خواهد شد. همچنین در ادامه از آزمون‌های آماری مرتبط با داده‌های پانلی برای بررسی معنی‌دار بودن مدل نیز استفاده شده است.

چارچوب اصلی مدل مورد استفاده، الگوی رشد نئوکلاسیک‌ها می‌باشد. تابع تولید کل در این الگو محصول را به عوامل تولید (کار و سرمایه) به شکل زیر مرتبط می‌کند.

$$Y=F(K,L)$$

در ادامه علاوه بر  $K$  و  $L$ ، متغیرهای دیگری که بر رشد اقتصادی موثر هستند به شرح ذیل به مدل اضافه خواهد شد.

#### مدل تحقیق

$$Y=F(K,L) \quad (1)$$

$$y=\frac{Y}{L}=f\left(\frac{K}{L}\right)=f(k)$$

رابطه ۱ را بر حسب سرانه نیروی کار نوشته و از آن دیفرانسل گرفته و طرفین را بر  $y$  تقسیم می‌کنیم، سپس خواهیم داشت:

$$dy = \frac{\partial f}{\partial k} dk \rightarrow \frac{dy}{y} = \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{dk}{y} \quad (2)$$

در ادامه علاوه بر  $K$  و  $L$  متغیرهای دیگری که بر رشد اقتصادی موثر هستند به مدل اضافه می‌شود.

که در آن  $y=\frac{Y}{L}$  و  $k=\frac{K}{L}$  است. حال با ضرب عبارت سمت راست رابطه ۲ در  $\frac{k}{k}$  خواهیم داشت:

$$\frac{dy}{y} = \left( \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{k}{y} \right) \frac{dk}{k} \rightarrow Ry = a \cdot Rk \quad (3)$$

که در آن  $a = \left( \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{k}{y} \right)$  است.

و حرف R در ابتدای متغیر نشان دهنده نرخ رشد است.  
همچنین با گرفتن نرخ رشد از طرفین رابطه  $k = \frac{K}{L}$  داریم:

$$k = \frac{K}{L} \rightarrow Rk = RK - RL \quad (۴)$$

برای وارد کردن بقیه متغیرها در الگو از شرط تعادل درآمد ملی که، منابع تزریقی به جریان درآمد ملی برابر با منابع نشتی (تراوشات) از این جریان است استفاده می‌کنیم (برانسون، ۱۹۹۳).

$$I + G + (X - M) = S + T \rightarrow I = S - G + T - X + M \quad (۵)$$

که در آن I سرمایه‌گذاری، G مخارج دولت، X صادرات، M واردات، S پس‌انداز، و T مالیات می‌باشد.

در الگوی نئوکلاسیک، افزایش موجودی سرمایه به شکل زیر می‌باشد.

$$dK = I - \delta K \quad (۶)$$

که در آن dK تغییر در موجودی سرمایه و  $\delta$  نرخ استهلاک سرمایه است.  
حال فرض می‌کنیم  $S = sY$  و مقدار I از رابطه ۵ را در رابطه ۶ جایگزین کرده و سپس طرفین رابطه را بر K تقسیم کرده و با جایگزین کردن رابطه ۴ در آن خواهیم داشت:

$$Rk = \frac{sY}{K} - \frac{G}{K} + \frac{T}{K} - \frac{X}{K} + \frac{M}{K} - RL \quad (۷)$$

در این رابطه با فرض  $y = \frac{Y}{L}$ ،  $g = \frac{G}{L}$ ،  $m = \frac{M}{L}$ ،  $t = \frac{T}{L}$  و جایگزینی آن در رابطه (۳) و ضرب پنج عبارت اول سمت راست رابطه بدست آمده به ترتیب در  $\frac{m}{dm} \cdot \frac{dm}{m}$ ،  $\frac{g}{dg} \cdot \frac{dg}{g}$ ،  $\frac{K}{dK} \cdot \frac{dK}{K}$ ، خواهیم داشت:

$$Ry = \beta_0 + \beta_1.Rk + \beta_2.Rg + \beta_3.Rt + \beta_4.Rx + \beta_5.Rm - a.RL \quad ۱$$

$$\beta_2 = -\alpha_0 \frac{g}{dg} \frac{g}{k}, \quad \beta_1 = \alpha_0 \frac{k}{dk} \frac{sy}{k}, \quad \beta_0 = -\alpha \cdot \delta$$

$$\beta_4 = -\alpha_0 \frac{x}{dx} \frac{x}{k}, \quad \beta_3 = -\alpha_0 \frac{t}{dt} \frac{t}{k}$$

که در آن  $\beta_5 = -\alpha_0 \frac{m}{dm} \frac{m}{k}$  و حرف R در ابتدای متغیرها نشان دهنده نرخ رشد متغیر است. در این قسمت به منظور وارد کردن تغییر ساختار سنی جمعیت، سه گروه عمده سنی یعنی جمعیت زیر ۱۵ سال، جمعیت بین ۱۵ تا ۶۴ سال و جمعیت بالای ۶۵ سال در نظر گرفته شده‌است. ابتدا با اضافه و کم کردن RPW (نرخ رشد جمعیت) خواهیم داشت:

$$\alpha \cdot RL = \alpha \cdot (RL - RPW + RPW) = \alpha \cdot R \left( \frac{L}{PW} \right) + \alpha RPW \quad (9)$$

با جایگزین کردن رابطه (۹) در رابطه (۸) و ضرب عبارت  $\alpha \cdot RPW$  در  $\frac{d(\frac{PW}{P})}{d(\frac{P}{P})} \cdot \frac{d(\frac{PW}{P})}{d(\frac{P}{P})}$

داریم:

$$Ry = \beta_0 + \beta_1 \cdot Rk + \beta_2 \cdot Rg + \beta_3 \cdot Rt + \beta_4 \cdot Rx + \beta_5 \cdot Rm - \alpha \cdot R \left( \frac{L}{PW} \right) + \gamma \cdot R \left( \frac{PW}{P} \right) \quad (10)$$

که در آن:

$$\gamma = -\alpha \cdot \frac{d(\frac{PW}{P})}{d(\frac{PW}{P})} \cdot RPW$$

جمعیت ۱۵-۶۴ سال و P کل جمعیت است.

حال سمت چپ رابطه (۱۰) یعنی Ry را به شکل زیر مینویسیم:

$$Ry = R \left( \frac{Y}{L} \right) = R \left( \frac{Y}{P} \cdot \frac{P}{PW} \cdot \frac{PW}{L} \right) = R \left( \frac{Y}{P} \right) + R \left( \frac{P}{PW} \right) + R \left( \frac{PW}{L} \right) \quad (11)$$

با جایگزینی رابطه (۱۱) در رابطه (۱۰) و انتقال دو عبارت  $R \left( \frac{P}{PW} \right)$  و  $R \left( \frac{PW}{L} \right)$  به

سمت دیگر و با فرض  $\beta_6 = 1 - \alpha$  و  $\beta_7 = 1 - \gamma$  داریم:

$$R \left( \frac{Y}{P} \right) = \beta + \beta_1 \cdot R \left( \frac{K}{L} \right) + \beta_2 \cdot R \left( \frac{G}{L} \right) + \beta_3 \cdot R \left( \frac{T}{L} \right) + \beta_4 \cdot R \left( \frac{X}{L} \right) + \beta_5 \cdot R \left( \frac{M}{L} \right) + \beta_6 \cdot R \left( \frac{L}{PW} \right) + \beta_7 \cdot R \left( \frac{PW}{P} \right) \quad (12)$$

یا به عبارت دیگر:

$$Ry = \beta_0 + \beta_1.RK + \beta_2.Rg + \beta_3.Rt + \beta_4.Rx + \beta_5.Rm - a.R\left(\frac{L}{PW}\right) + \gamma.R\left(\frac{PW}{P}\right) \quad (13)$$

در این رابطه برآیند دو عبارت آخر سمت راست، اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد درآمدسرانه را نشان می‌دهد و لذا رابطه مورد برآورد در این مقاله مشخص می‌شود.

### برآورد مدل

تحقیق حاضر از نوع تحلیلی می‌باشد که به صورت داده‌های پانلی تأثیر نیروی کار و ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در ایران را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

بر اساس مدل نهایی زیر:

$$rgdp = \beta_0 + \beta_1 rkl + \beta_2 RPWP + \beta_3 RLPW + \beta_4 RtL + \beta_5 RGL + \beta_6 RXL + \varepsilon$$

با استفاده از آزمون‌های مربوط به تشخیص مدل، ابتدا نوع آن را از نظر داده‌های تلفیقی یا پانلی مشخص می‌کنیم و سپس تابع تولید مورد نظر مشخص می‌شود. فرضیه صفر این آزمون مبنی بر برابری عبارت ثابت (عرض از مبداها) برای همه واحدها است. یعنی مدل ترکیب شده است و فرضیه مقابل مبنی بر تفاوت عرض از مبداها برای واحدهای متفاوت یعنی اثرات ثابت است. در این رابطه آزمون F لیمر در خصوص تابع تولید فوق حاکی از آن است که مقدار محاسباتی F از ۰,۰۵ بیشتر است. بنابراین فرضیه صفر را که حاکی از برابری عرض از مبداهاست با احتمال ۹۵ درصد نمی‌توان پذیرفت که این امر بیانگر تلفیقی بودن مدل باشد. این بدان مفهوم است که عوامل تأثیرگذار غیر از عوامل مشخص شده در مدل به طور متفاوتی بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد (اشگورجیری ۱۳۹۵).

دومین آزمونی که برای تشخیص بین مدل اثرات ثابت و تصادفی بکار می‌رود آزمون هاسمن است. فرض موجود در مدل اثرات ثابت مبنی بر عدم همبستگی بین اثرات ثابت و متغیرهای توضیحی است. این آزمون مستقل بودن عرض از مبدا از متغیرهای توضیحی را مشخص می‌کند. اگر عرض از مبداها با متغیرهای توضیحی همبستگی نداشته باشد، روش اثرات ثابت یا اثرات تصادفی هر دو سازگار ولی اثرات تصادفی کارتر است. حال اگر عرض از مبدا با متغیرهای توضیحی همبستگی نداشته باشد، اثرات ثابت سازگار ولی اثرات تصادفی ناسازگار

خواهد بود. بنابراین در صورت برقراری شرط اول (استقلال عرض از مبدا از متغیرهای توضیحی دو اثر ثابت و تصادفی باید نتایج سازگار داشته باشند و در نتیجه اختلاف آن‌ها نباید تفاوت سیستماتیکی داشته باشد.

در ادامه که آزمون هاسمن جهت تشخیص بین اثرات ثابت و یا تصادفی بودن مدل انجام می‌شود. نتیجه این آزمون حاکی از بزرگتر بودن مقدار محاسباتی H از ۰.۰۵ می‌باشد؛ بنابراین فرضیه صفر مبتنی بر عدم وجود ارتباط بین متغیرهای توضیحی و عرض از مبدا رد می‌گردد و مدل ما مدل اثرات ثابت است.

در واقع عرض از مبدا برای واحدهای مختلف مقطعی متفاوت است اما روند تغییرات آن با روند تغییرات متغیرهای توضیحی مدل ارتباط دارد. می‌توان این گونه استنباط کرد که عواملی غیر از متغیرهای در نظر گرفته شده (توضیحی) بر ارزش افزوده و نهایتاً بهره‌وری نیروی کار به طور متفاوت اما با روند ثابت تأثیر می‌گذارند.

جدول ۱. نتایج آزمون F لیمر و هاسمن جهت تشخیص نوع داده‌ها برای مدل اثرات ثابت

نوع آزمون	آماره آزمون	ارزش احتمال (Prob)	نتیجه آزمون
آزمون F لیمر	۹۱۱۶۹۳/۶	۰/۰۰۰۰	تأیید مدل داده‌های پانلی
آزمون هاسمن	۱۱/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	تأیید مدل اثرات ثابت

منبع: یافته‌های تحقیق

### تجزیه و تحلیل و برآورد مدل

بعد از آنکه با استفاده از آزمون‌های فوق مشخص شد که این مدل از نوع اثرات ثابت است، مدل را برآورد می‌کنیم. نتیجه برآورد مدل به شرح ذیل می‌باشد.

جدول ۲. نتایج تخمین مدل به روش اثرات ثابت

نام متغیر	ضریب	مقدار ضریب	خطای معیار	آماره t	Prob
Rkl	نرخ رشد نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار	۰,۶۲۶۷۲۷	۰,۰۲۲۱۴۱	۲۲,۳۴۴۵۶	۰,۰۰۰۱
RGL	نرخ رشد نسبت مخارج مصرفی دولت به نیروی کار شاغل	۰,۳۲۲۵۹	۰,۰۴۳۲۴۵	۴,۴۷۸۹۹۲	۰,۰۰۰۱

ادامه جدول ۲. نتایج تخمین مدل به روش اثرات ثابت

نام متغیر	ضریب	مقدار ضریب	خطای معیار	آماره t	Prob
RtL	نرخ رشد نسبت درآمد مالیاتی به نیروی کار شاغل	۰,۷۲۵۱۳۲	۰,۳۳۲۸۲۸	۲,۰۸۳۳۶۳	۰,۰۳۷۹
RXL	نرخ رشد نسبت خالص صادرات - واردات کالاها و خدمات به نیروی کار شاغل	۲,۴۳۲۰۲۷	۱,۳۱۰۹۲۴	۱,۸۵۵۲۰۱	۰,۰۸۶۴
RLPW	نرخ رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت در سن کار	۱۴,۰۶۰۳۲	۵,۲۲۰۳۰۵	۲,۶۹۳۳۹۱	۰,۰۱۸۴
RPWP	نرخ رشد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت	-۰,۰۰۰۴۵۵	۰,۰۰۰۰۷۸۰	-۵,۸۳۷۸۷۶	۰,۰۰۰۱

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج برآورد نشان می‌دهد که برخی از ضرایب برآورد شده از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار هستند. شاخص نرخ رشد نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار، نرخ رشد نسبت مخارج مصرفی دولت به نیروی کار شاغل، نرخ رشد نسبت درآمد مالیاتی به نیروی کار شاغل و نرخ رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت در سن کار اثر مثبت و معنی‌داری دارد. نرخ رشد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت اثر منفی بر رشد اقتصادی دارند.

همانطور که در جدول ۲ نیز نشان داده شده، با تخمین تابع تولید، نرخ رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت در سن کار بیشترین کشش را داراست و کمترین کشش مربوط به نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت می‌باشد.

مقایسه خطای معیار عوامل تولید در جدول ۲ نشان می‌دهد که نرخ رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت در سن کار بیشترین خطای معیار و نرخ رشد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت کمترین خطای معیار را داشته‌است.

این امر حاکی از آن است که عامل نرخ رشد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت در استان‌های ایران همگنی بیشتری نسبت به عوامل دیگر داشته‌است. علت این امر استقلال

بالاتر متغیر نرخ رشد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت، نسبت به سایر متغیرها از متغیرهای سیاستی و تحولات کشور است. بقیه متغیرها وابستگی بالاتری به متغیرهای سیاستی و تحولات کشور دارند ولی جمعیت بالای ۶۵ سال وابستگی کمتری دارد و لذا انتظار می‌رود که نوسانات و تغییرات کمتری هم داشته باشد.

از پردازش تابع رشد در این قسمت و ضرایب (کشش) بدست آمده از نتایج تخمین، به مثبت و معنی دار بودن اثر جمعیت فعال بر رشد تولید ناخالص داخلی پی می‌بریم و فرضیه مطرح شده در ابتدای تحقیق مبنی بر اینکه جمعیت فعال اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارد، تأکید می‌شود. این نتیجه با شواهد تجربی در بیشتر کشورها سازگار است و سهم گروه‌های سنی بالاتر از ۶۵ سال از جمعیت، دارای اثری منفی و معنادار بر رشد اقتصادی است. هر قدر سهم گروه‌های سنی بالاتر از ۶۵ سال از جمعیت افزایش یابد توان تولید و قدرت اقتصادی کشور تحلیل رفته و طبیعتاً رشد اقتصادی کاهش می‌یابد.

نرخ رشد نسبت مخارج مصرفی دولت به نیروی کار شاغل دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی است. از آنجا که افزایش مخارج مصرفی دولت سبب تحریک تقاضا از یک سو و از دیگر سو سبب تحریک عرضه خواهد شد لذا می‌تواند به عنوان یک محرک رشد اقتصادی در نظر گرفته شود. لذا مثبت بودن ضریب اثر گذاری این متغیر بر رشد اقتصادی چندان دور از ذهن نیست.

نرخ رشد نسبت درآمد مالیاتی به نیروی کار شاغل نیز دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی است. علت این موضوع در این است که افزایش درآمدهای مالیاتی خود یا معلول افزایش در تراکنش‌ها و دادوستدهای اقتصادی است و یا معلول افزایش در درآمدهای مالیات‌دهندگان است که هر دو خود منجر به افزایش رشد اقتصادی خواهند شد. لذا افزایش درآمدهای مالیاتی (در صورتی که ناشی از افزایش تعرفه‌های مالیاتی نباشد) خود نشانه‌ای از افزایش رشد اقتصادی در دوره جاری و یا دوره آتی است.

## نتیجه‌گیری

یکی از عواملی که بر میزان بهره‌وری نیروی کار و به دنبال آن بر تولید ناخالص داخلی اثر می‌گذارد تاثیر متغیرهای جمعیتی است. در این تحقیق به بررسی و تحلیل ساختار سنی جمعیت و تاثیر آن بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران از طریق داده‌های تلفیقی در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ پرداخته شده است. با توجه به داده‌ها و اطلاعات در دسترس و با کاربرد آزمونهای F لیمر و هاسمن، مدل مورد استفاده در این مطالعه از نوع مدل اثرات ثابت تشخیص داده شد و نتایج زیر بدست آمد.

۱. نسبت جمعیت فعال به رشد تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.
۲. نرخ رشد نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.
۳. نرخ رشد نسبت درآمد مالیاتی به نیروی کار شاغل نیز اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.
۴. نرخ رشد نسبت درآمد مالیاتی به نیروی کار شاغل اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.
۵. سهم گروه‌های سنی بالای ۶۵ سال از جمعیت اثر منفی و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.

بر اساس نتایج این مطالعه همانگونه که بیان شد، افزایش ۱ واحدی سهم گروه‌های سنی بالای ۶۵ سال از جمعیت سبب کاهش ۰,۰۰۰۴۵۵ واحدی در رشد اقتصادی خواهد شد. کاهش رشد اقتصادی خود سبب خواهد شد تا منابع و امکانات در اختیار افراد و جامعه همچنین منابع و امکانات در اختیار برای برنامه‌ریزی‌ها و سیاستگذاری‌های عمومی کاهش یابد و خود زمینه ساز کاهش بیشتر در رشد اقتصادی شود. افزایش سهم گروه‌های سنی بالای ۶۵ سال از جمعیت مسأله‌ای است که دارای درمان کوتاه مدت نیست و راهکارهای اقدام سریع و موثری برای آن وجود ندارد. لذا در صورت بروز چنین معضلی در مرحله نخست توان و قدرت اقتصادی تحلیل خواهد رفت و سپس زمینه‌های تعمیق و گسترش این پدیده بروز خواهد نمود.



طبق نتایج این مطالعه، هرچند اثر منفی جمعیت سالخورده بر تولید ناخالص داخلی ناچیز است ولی در بلندمدت این اثر منفی خود را بیشتر نشان خواهد داد. همانگونه که در بیان مسأله نیز عنوان شد، درصد جمعیت سالخورده از حدود ۵/۷ درصد در سال ۱۳۹۰ به حدود ۶/۱ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است، بنابراین با افزایش این روند در دهه‌های آینده، سالخوردگی می‌تواند به عنوان یک عامل بازدارنده در اجرای برنامه‌های عمرانی کشور و به تبع آن بازدارنده رشد اقتصادی شود. از طرف دیگر در کشور، جمعیت در سنین کار (۱۵ تا ۶۴ سال) فرصتی را در اختیار برنامه‌ریزان و سیاستگذاران قرار خواهد داد تا بتوانند با افزایش عامل مکمل تولید مانند سرمایه‌گذاری و ایجاد فرصت‌های شغلی، بهره‌وری و رشد تولید ناخالص داخلی کشور را افزایش داده و بر اثرات منفی و هزینه‌های فزاینده اجتماعی - مصرفی سالخوردگی کشور فائق آیند.

## منابع

- اشگورجیری، تهمینه (۱۳۹۵). ساختار سنی جمعیت، سالخوردگی و تأثیر آن بر روی رشد اقتصادی با استفاده از حساب‌های استانی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی علوم تحقیقات، تهران
- راغفر. حسین، میرحسین موسوی و زهرا اردلان (۱۳۹۳) تأثیر پدیده سالمندی و تغییرات بهره‌وری بر بازنشستگی و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران با استفاده از رویکرد تعادل عمومی پویا-مدل نسل‌های همپوش OLG. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، شماره ۱۷، صص ۷-۳۵.
- سوری، علی و رضا کیهانی حکمت (۱۳۸۲)، متغیرهای جمعیتی، اندازه «دولت و رشد اقتصادی در ایران، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۹ و ۱۰، صص ۶۰-۸۳.
- کیهانی حکمت رضا (۱۳۸۲)، بررسی تأثیر متغیرهای جمعیتی بر اندازه، دولت و رشد اقتصادی در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد نظری، دانشگاه بوعلی سینا.
- محرابیان، آزاده و نازیلا صدفی سیگارچی (۱۳۸۹)، تأثیر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی در کشورهای چهار گروه درآمدی طی سال‌های (۲۰۰۷-۱۹۸۵)، *فصلنامه علوم اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۱۳، صص ۹۷-۱۱۴.

- مهرگان، نادر و روح‌الله رضایی (۱۳۸۸)، اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ایران، سال سیزدهم، شماره ۲۹، صص ۱۳-۱۴.
- عرب مازار، عباس، کشوری شاد، علی (۱۳۸۴)، بررسی تاثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۱۵، صص ۵۱-۲۷.
- صادقی، رسول و غلامعلی فرجادی (۱۳۸۶)، پنجره جمعیتی فهرست طلایی برای توسعه اقتصادی در ایران، *مجموعه مقالات چهارمین همایش انجمن جمعیت‌شناسی ایران: جمعیت، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار*، تهران، ۱۴-۱۵ اسفند ۱۳۸۶.
- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۳)، حساب‌های منطقه‌ای در سال‌های مختلف
- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۶)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵
- Bloom, D. E. D. Canning, and J. Sevilla, (2003). *The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change*, Population Matters Monograph, MR – 1274, RAND, Santa.
- Bloom, D. E., and J. G. Williamson. (1998). Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia, *The World Bank Economic Review* 12 (3): 419-55.
- Bloom, D. E., Canning D., and Günther F. (2011), Implications of Population Aging for Economic Growth, Program on the Global Demography of Aging, Working Paper. <http://www.hsph.harvard.edu/pgda/working.htm>
- Bloom, D. E., D. Canning and F. Günther (2010), Implications of Population Aging for Economic Growth, *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4): 583-612
- Branson. W.H. (1993) *Macroeconomic Theory and Policy*, Princeton University, UBS, Se Ed. PP 459-484.
- Crespo, J and W. Lutz, (2007), Human capital, Age Structure and Economic Growth: Evidence from a New Dataset, International Institute for Applied Systems Analysis Schlossplatz 1, A-2361 Luxemburg, Austria,
- Fang. C and W. Dwen (2006). Demographic Transition and Economic Growth in China, Institute of Population and Labour Economies. Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China.
- Goomez, R and W. K. Foot, (2001). Age Structure, Income Distribution and Economic Growth, Paper presented at the Canadian Economics Association Meetings, McGill University, Montreal, June 2001.
- Mac Kellar (2003) *Vienna, Year Book of Population*, Vienna institute of Demography.