

بررسی اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران به تفکیک کانال‌های اثرگذاری

مسعود نیکوقدم^۱

مسعود همایونی فر^۲

محمود هوشمند^۳

مصطفی سلیمی فر^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۷

چکیده

در بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی و درآمد سرانه، یکی از عوامل مهم و اثرگذار که کمتر به آن پرداخته شده، "ساختار سنی جمعیت" است. در تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران، ابتدا با استفاده از ادبیات موضوع مربوطه، مهمترین کانال‌های این اثرگذاری را مورد شناسایی قرار داده و سپس با توجه به ادبیات رشد نئوکلاسیک، به طراحی و استخراج یک مدل تجربی پرداختیم که نشان‌دهنده رابطه متغیرهای ساختار سنی جمعیت با درآمد سرانه باشد. در مرحله بعد، این مدل در سه تصریح جداگانه و به روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی برای دوره ۸۹-۱۳۴۷ مورد آزمون تجربی قرار گرفت.

نتایج برآورد مدل حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به عرضه نیروی کار (به عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه) می‌باشد. همچنین بررسی اثرات تغییر در سهم جمعیت در گروه‌های سنی ۳ گانه از طریق کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری (کانال‌های پس‌انداز، سرمایه انسانی و مخارج دولت)، حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال و کشش منفی درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در دو گروه سنی زیر ۱۵ سال و ۶۵ سال و بالاتر از طریق کانال‌های فوق می‌باشد.

واژگان کلیدی: ساختار سنی جمعیت، درآمد سرانه، الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL)

طبقه‌بندی JEL: E20, O40, J11.

Masoudnikooghdam@gmail.com

۱. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه بجنورد (نویسنده مسئول):

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

۳. استاد گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

۴. استاد گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

۱- مقدمه

یکی از اهداف مهمی که همه اقتصادها در پی دستیابی به آن هستند، رسیدن به رشد اقتصادی بالاتر است اما برای دستیابی به رشد بالاتر، ابتدا باید عوامل مختلف رشد اقتصادی و ماهیت آنها و نیز موانع موجود در راه رسیدن به رشد بالاتر مورد شناسایی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. در بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، عوامل فراوانی همچون سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های مادی و انسانی، ثبات جوامع، نقش دولت، نوع نظام سیاسی کشور و نیز رشد جمعیت در مطالعات بسیاری مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. اما در این میان یکی از عوامل مهم و اثرگذار بر رشد اقتصادی که کمتر به آن پرداخته شده، "ساختار سنی جمعیت" است. در واقع، به نظر می‌رسد رشد جمعیت به تنهایی بازگوکننده بسیاری از حقایق موجود در زمینه تأثیر جمعیت بر رشد اقتصادی نباشد. از این رو برای دستیابی به حقایق بیشتر و نتایج مفیدتر در این زمینه، توجه به ترکیب سنی جمعیت و تحولات آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. تغییر ساختار سنی جمعیت از راه‌های مختلفی بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. از یک طرف با تغییر سهم جمعیت در سن کار از کل جمعیت، بازار نیروی کار را متأثر می‌کند، از طرف دیگر با تغییر سهم جمعیت آموزش‌دیده و متخصص از کل جمعیت، بر میزان سرمایه انسانی جوامع تأثیر می‌گذارد، از سوی دیگر با تغییر نسبت وابستگی (بار تکفل)، بر میزان پس‌انداز و بنابراین سرمایه‌گذاری در جامعه تأثیر می‌گذارد، همچنین با تغییر نیازهای گروه‌های مختلف سنی، میزان و ترکیب مخارج عمومی دولت را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ...

در مورد ایران با توجه به شکل خاص هرم جمعیتی و تغییرات قابل توجهی که در ساختار سنی جمعیت در طی زمان اتفاق افتاده است، مطالعه جامع اثرات این مساله در ابعاد مختلف و بویژه ابعاد اقتصادی ضروری به نظر می‌رسد. چرا که در هریک از مراحل گذار سنی، با توجه به اینکه کدامیک از گروه‌های سنی در اکثریت باشند، نوع و کم و کیف نیازهای اقتصادی جامعه تغییر می‌کند. لذا مطالعه ساختار سنی جمعیت، به معنی تشخیص نیازهای حال و آینده جامعه است.

بنابراین هدف اصلی تحقیق حاضر، مطالعه اثرات تغییر در ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران با تأکید بر شناسایی و بررسی کانال‌های اصلی این اثرگذاری می‌باشد. در این راستا اولاً، با استفاده از ادبیات موضوع مربوطه، کانال‌های اثرگذاری تغییر در ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه را شناسایی کرده، ثانیاً، میزان و نوع اثرگذاری هریک از گروه‌های عمده سنی (زیر ۱۵ سال، ۱۵ تا ۶۴ سال، و بالای ۶۵ سال) بر درآمد سرانه از طریق هر یک از این کانال‌های اثرگذاری را مشخص خواهیم کرد و ثالثاً، با استفاده از یافته‌های ۲ بخش قبل، تهدیدها و فرصت‌های پیش‌روی اقتصاد ایران از جانب تغییرات ساختار سنی جمعیت را شناسایی کرده و همچنین الزامات برنامه‌ریزی‌های اقتصادی-اجتماعی در ارتباط با ساختار جمعیتی کشور و تحولات آن را جهت بهره‌گیری مناسب از

قابلیت‌های جمعیت کشور و نیز دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی از نتایج حاصله، استنتاج خواهیم نمود.

این مقاله شامل ۶ بخش کلی می‌باشد. پس از مقدمه، در بخش دوم ضمن نگاهی گذرا به پدیده "گذار سنی"، چارچوب نظری اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی و درآمد سرانه به تفکیک کانال‌های این اثرگذاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش سوم، به مروری بر مطالعات انجام شده در این زمینه می‌پردازیم. روش‌شناسی و معرفی مدل تجربی تحقیق در بخش چهارم ارائه خواهد شد. بخش پنجم به نتایج تجربی پژوهش اختصاص دارد و در انتها در بخش ششم، به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌پردازیم.

۲- مبانی نظری

۲-۱- تغییرات ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی

به طور کلی، تغییرات در ساختار سنی جمعیت که "گذار سنی"^۱ نامیده می‌شود، پدیده‌ای است که به دلیل وجود نوسانات در نرخ رشد جمعیت در دوره‌های گذشته اتفاق می‌افتد. افزایش مقطعی نرخ رشد جمعیت و کاهش مجدد آن بعد از یک دوره مشخص، موجب پیدایش حالت برآمدگی و تحدب^۲ در ساختار سنی جمعیت می‌شود، که این برآمدگی و تحدب به وجود آمده در هرم سنی، به طور پیوسته با گذشت زمان در کل ساختار سنی حرکت کرده و مراحل مختلف گذار سنی را رقم می‌زند. بنابراین گذار سنی عبارت است از تغییرات اساسی ساختمان سنی جمعیت از حالتی کاملاً جوان به حالتی کاملاً سالخورده، و شامل چهار مرحله کودکی، جوانی، میانسالی و سالخوردگی می‌شود (Malmberg B., and L. Sommestad, 2000).

از منظر اقتصادی آنچه برای رشد اقتصادی مهم است، صرفاً نرخ رشد جمعیت نیست، بلکه تغییرات ساختار سنی جمعیت نیز حائز اهمیت بسیار می‌باشد (Dhonte, P., et al 2000).

از آنجایی که رفتار اقتصادی و نیازهای مردم در مراحل مختلف زندگی متفاوت می‌باشد، تغییرات در ساختار سنی جمعیت یک کشور می‌تواند اثرات معنی‌داری بر عملکرد اقتصادی آن کشور داشته باشد (Bloom, D. E., et al 2003).

در واقع هر گروه سنی در یک جمعیت، رفتار اقتصادی متفاوت با پیامدهای اقتصادی مجزا دارد: کودکان نیاز به سرمایه‌گذاری‌های زیادی در سلامتی و آموزش دارند، جوانان و میانسالان نیروی کار را عرضه کرده و پس‌انداز می‌کنند، و سالخوردگان به مراقبت‌های سلامتی و درآمد بازنشستگی نیاز

1. Age Structure Transition

2. Bulge

دارند. از سوی دیگر، تغییرات توزیع سنی از گروه‌های سنی کودک و نوجوان به سمت گروه‌های سنی سالمند، ابتدا باعث کاهش یافتن، سپس افزایش یافتن و در نهایت کاهش یافتن دوباره نسبت جمعیت فعال اقتصادی به کل جمعیت خواهد شد، و بنابراین یک اثر توأم با گذار بر روی نسبت وابستگی^۱ (بار تکفل) خواهد داشت.^۲

به طور کلی ادبیات اقتصادی حکایت از این دارد که اگر اکثریت جمعیت یک کشور در سنین عدم فعالیت نظیر سنین کودکی یا سنین سالخوردگی قرار داشته باشند، فشار اقتصادی بر روی جمعیت فعال و شاغل جامعه افزایش می‌یابد، چرا که کودکان عمدتاً غیرفعال و مصرف‌کننده بوده و افزایش جمعیت در این گروه سنی نسبت به گروه سنی فعال و در سن کار، موجب افزایش نسبت وابستگی (بار تکفل) می‌شود و این مساله می‌تواند اثرات منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد (Solow, 1956; R. M., 1988; Blanchet, D., 2008; Savaş, B., 2008).

اما اگر اکثریت جمعیت یک کشور در سنین فعالیت قرار داشته باشند، پدیده‌ای به نام "پنجره جمعیتی"^۳ یا دوران درخشان و طلایی جمعیت اتفاق می‌افتد (Ross. John, 2004).

پنجره جمعیتی فرصت‌های بالقوه بسیاری را برای رسیدن به رشد اقتصادی بالاتر فراهم می‌کند که اگر از این فرصت‌ها به درستی بهره برداری شود، "پنجره جمعیتی" به "موهبت جمعیتی"^۴ تبدیل می‌شود. فرصت‌های بالقوه‌ای که پنجره جمعیتی برای رسیدن به رشد اقتصادی بالاتر فراهم می‌کند عبارتند از:

(۱) بروز پنجره جمعیتی، باعث می‌شود که با کاهش جمعیت در گروه‌های سنی کودک و نوجوان، سرمایه‌گذاری‌های کمتری برای تأمین نیازهای این گروه‌های سنی (مانند نیازهای بهداشتی، آموزشی و ...) لازم بوده و بنابراین منابع سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فیزیکی (مانند ایجاد زیربنای اقتصادی)، سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی (مانند آموزش عالی و تربیت متخصصان و

1. Dependency Ratio

۲. نسبت وابستگی یا بار تکفل در یک جامعه عبارت است از ایجاد ارتباط بین یک فرد فعال و تعداد افراد غیرفعال که به او وابسته هستند. بار تکفل بیانگر وابستگی فرد یا افرادی به جامعه است، زیرا برای تداوم زیست خود از جامعه کمک می‌گیرند بدون آنکه به جای آن کالا یا خدمتی ارائه کنند (معزی، ۱۳۷۱). نسبت وابستگی از طریق تقسیم جمعیت افرادی که در سنین فعالیت نمی‌باشند (کودکان زیر ۱۵ سال + افراد ۶۵ ساله و بیشتر) بر روی جمعیت بالقوه فعال (جمعیت بین ۱۵ تا ۶۴ سال) به دست می‌آید. این نسبت حاکی از بار اقتصادی وارد بر جمعیت بالقوه فعال است.

3. Demographic window

4. Demographic dividend

آموزش‌های ضمن کار)، سرمایه‌گذاری جهت ایجاد شغل، سرمایه‌گذاری جهت پیشرفت‌های تکنولوژیکی و در یک کلام رشد و توسعه اقتصادی آزاد می‌شود.

۲) بروز پنجره جمعیتی، باعث می‌شود که با افزایش جمعیت در گروه‌های سنی فعال و در سن کار، عرضه نیروی کار افزایش پیدا کند (هم بصورت مطلق و هم نسبت به جمعیت وابسته) که این کارگران اضافی پتانسیل این را دارند که به عنوان یک موتور برای رشد اقتصادی عمل کنند و همانطور که می‌دانیم، عرضه نیروی کار همواره یکی از عوامل مؤثر در تمامی مدل‌های رشد اقتصادی می‌باشد. ۳) بروز پنجره جمعیتی، باعث افزایش سرمایه انسانی در جامعه می‌شود. در واقع با کاهش جمعیت در گروه‌های سنی کودک و نوجوان، والدین از ناحیه هزینه‌های مربوط به نیازهای فرزندان، تحت فشار کمتری قرار خواهند داشت و می‌توانند به ابعاد کیفی پرورش فرزندان از جمله آموزش بهتر توجه بیشتری نشان دهند (Ross, John, 2004).

این همان چیزی است که بکر^۱ آن را مبادله کمیت-کیفیت^۲ می‌نامد. ضمن اینکه بروز پنجره جمعیتی، باعث می‌شود که با کاهش جمعیت در گروه‌های سنی کودک و نوجوان، والدین فرصت بیشتری برای ادامه تحصیل و افزایش میزان سرمایه انسانی خود نیز داشته باشند.

۴) بروز پنجره جمعیتی، باعث کاهش نسبت وابستگی (بار تکفل) خانواده‌ها می‌شود. در شرایط بروز پنجره جمعیتی، جمعیت در گروه‌های سنی کودک و نوجوان کاهش یافته و در عوض جمعیت در گروه‌های سنی فعال و در سن کار افزایش می‌یابد و این امر باعث کاهش بار تکفل جمعیت فعال خواهد شد. با کاهش بار تکفل، بخش کمتری از درآمد افراد شاغل به مخارج مصرفی و بخش بیشتری به پس‌انداز و سرمایه‌گذاری اختصاص پیدا خواهد کرد که این مساله می‌تواند به رشد و توسعه اقتصادی کشور کمک کند.

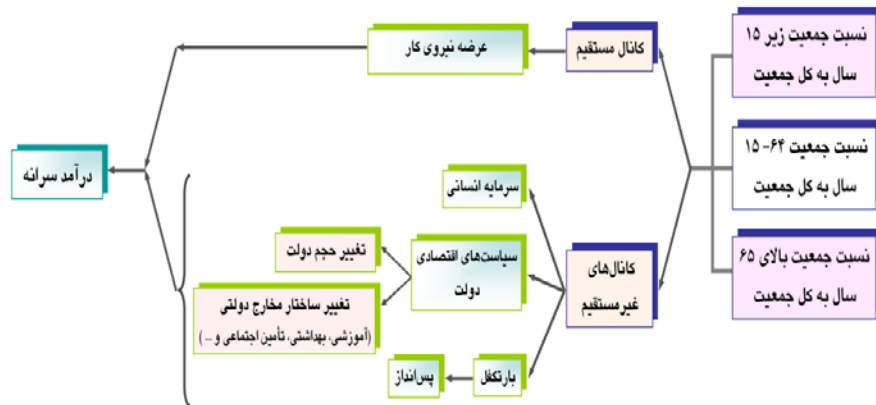
در سال‌های اخیر بسیاری از مطالعات خصوصاً در کشورهای توسعه‌یافته، موضوع موهبت جمعیتی را مورد بررسی قرار داده‌اند. به عنوان مثال بلوم و همکاران (Bloom, D. E., et al 2000) ادعا می‌کنند که موهبت جمعیتی عامل تقریباً یک-سوم از رشد شگفت‌آور در آسیای شرقی در طول سالهای ۱۹۶۵ تا ۱۹۹۰ به حساب می‌آید. همچنین بلوم و همکاران (Bloom, D. E., et al 2006) بیان می‌کنند که جهش‌های اقتصادی در هند و چین به طور قابل توجهی از تغییرات در ساختار جمعیتی‌شان در طول گذار سنی بهره برده است.

1. Becker, G.
2. Quantity-Quality Trade-off

۲-۲- تبیین کانال‌های اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه

نمودار شماره (۱) کانال‌های اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه را (با توجه به مبانی نظری پیش گفته)، نشان می‌دهد:

نمودار ۱. کانال‌های اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه



منبع: یافته‌های تحقیق.

همانطور که در نمودار (۱) نشان داده شده است، تغییرات ساختار سنی جمعیت از دو کانال مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند بر درآمد سرانه تأثیرگذار باشد، که در ادامه به بررسی این کانال‌ها می‌پردازیم:

۲-۲-۱- کانال عرضه نیروی کار: مطابق مطالبی که در بخش مبانی نظری پدیده گذار سنی بیان

شد، یکی از پیامدهای تغییرات ایجاد شده در ساختار سنی جمعیت، تغییر عرضه نیروی کار می‌باشد. به عنوان مثال هنگامی که ترکیب سنی جمعیت در یک جامعه به صورتی تغییر می‌کند که درصد بالایی از جمعیت در گروه‌های سنی فعال و در سن کار قرار می‌گیرد، در این وضعیت عرضه نیروی کار افزایش پیدا می‌کند.^۱ بنابراین تغییرات ایجاد شده در ساختار سنی جمعیت در طی زمان، در مرحله اول به تغییر میزان عرضه نیروی کار در آن اقتصاد منجر می‌شود (Bloom, D. E., and R. B. Freeman, 1986)، و این

۱. لازم به ذکر است که در اینجا (مطابق تعاریف استاندارد بین‌المللی) منظور از "عرضه نیروی کار"، همان جمعیت فعال اقتصادی (economically active population) است، یعنی افرادی که متقاضی کار هستند و حاضر به عرضه نیروی کار خود هستند (اعم از شاغلان و بیکاران در جستجوی کار). به عبارت دیگر، جمعیت فعال اقتصادی برابر است با جمعیت در سن فعالیت (Working Age Population) منهای افرادی که در حال تحصیل، خانه‌دار، معلول، ناتوان و ... هستند.

تغییرات ایجاد شده در عرضه نیروی کار، به عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه مورد توجه قرار می‌گیرد.

همچنین تغییرات ایجاد شده در ساختار سنی جمعیت می‌تواند بر نرخ مشارکت زنان در نیروی کار نیز تأثیرگذار باشد. برای مثال در هنگام بروز پنجره جمعیتی، با کاهش جمعیت در گروه‌های سنی کودک و نوجوان، زنان جامعه فرصت بیشتری برای اشتغال داشته و به این ترتیب نرخ مشارکت زنان در نیروی کار افزایش می‌یابد (Bloom, D. E., and R. B. Freeman 1986).

۲-۲-۲- کانال بارتکفل و پس‌انداز: یکی از کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه همان‌طور که در نمودار (۱) نشان داده شده است، کانال بارتکفل و پس‌انداز است. به این صورت که مثلاً در مرحله کودکی از یک گذار سنی هنگامی که سهم کودکان در کل جمعیت با افزایش مواجه می‌شود، فشار اقتصادی بر روی جمعیت فعال افزایش می‌یابد، چرا که این گروه سنی، عمدتاً غیرفعال و مصرف‌کننده بوده و افزایش جمعیت این گروه سنی نسبت به گروه سنی فعال، موجب افزایش نسبت وابستگی (بار تکفل) می‌شود.

بالا بودن بار تکفل هم به این معنی است که تعداد جمعیت فعال نسبت به تعداد جمعیت غیرفعال در جامعه اندک است. به عبارت دیگر، افراد کمی در جامعه به فعالیت اقتصادی پرداخته و افراد زیادی از درآمد آنها ارتزاق می‌نمایند. در این شرایط، بخش عمده درآمد افراد شاغل، به مخارج مصرفی اختصاص پیدا کرده و بخش کمتری از درآمدها به پس‌انداز و در نتیجه به سرمایه‌گذاری اختصاص پیدا می‌کند، و این مساله می‌تواند اثرات منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد (Solow, R. M. 1956; Savaş, B., 2008; Blanchet, D., 1988). این مساله در مرحله سالمندی گذار سنی یعنی هنگامی که سهم سالمندان در کل جمعیت با افزایش مواجه می‌شود نیز صادق است.

از طرف دیگر، هنگامی که در مرحله جوانی و میانسالی گذار سنی، جمعیت در گروه سنی کودک و نوجوان کاهش یافته و در عوض جمعیت در گروه سنی فعال و در سن کار افزایش می‌یابد، پنجره جمعیتی پدید آمده و نسبت وابستگی (بار تکفل) کاهش می‌یابد. در این شرایط با کاهش بار تکفل، بخش کمتری از درآمد افراد شاغل، به مخارج مصرفی اختصاص پیدا کرده و بنابراین زمینه برای افزایش پس‌انداز و در نتیجه افزایش سرمایه‌گذاری در جامعه فراهم می‌شود.

به طور کلی مطابق "نئوری چرخه زندگی" ^۱ که اولین بار توسط دو اقتصاددان به نام‌های آلبرت آندو (Ando, Albert 1963) و فرانکو مودigliانی (Modigliani, Franco 1986) مطرح شد، بحث می‌شود که با توجه به دوره‌های مختلف زندگی (دوره قبل از ورود به کار، دوره کاری و دوره بازنشستگی)، افراد سعی می‌کنند که با پس‌انداز کردن در سال‌های کاری خود و استفاده از این

پس اندازها در دوره‌های عدم فعالیت، یک سطح باثبات و یکنواختی از مصرف را برای دوره‌های مختلف زندگی خود فراهم کنند. بنابراین هنگامی که اکثریت افراد جامعه در سنین فعالیت قرار داشته باشند، پس انداز در کل جامعه افزایش یافته و زمینه برای افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در جامعه فراهم می‌شود.

۳-۲-۲- کانال سرمایه انسانی: یکی دیگر از کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه همانطور که در نمودار (۱) نشان داده شده است، کانال سرمایه انسانی است. مطابق مبانی نظری پدیده گذار سنی، هنگامی که تحذب یا برآمدگی هرم جمعیتی از سنین کودکی خارج شده و به مرحله جوانی وارد می‌شود، امکان افزایش سرمایه انسانی در جامعه فراهم می‌شود. در واقع با کاهش جمعیت در گروه سنی کودک و نوجوان، والدین از ناحیه هزینه‌های مربوط به نیازهای فرزندان، تحت فشار کمتری قرار داشته و می‌توانند به ابعاد کیفی پرورش فرزندان از جمله آموزش بهتر و با کیفیت‌تر آنها توجه بیشتری نشان دهند و این مساله به انباشت بیشتر سرمایه انسانی در جامعه کمک می‌کند (Ross. John, 2004).

بنابراین می‌توان گفت که ارتباط میان ساختار سنی جمعیت و تشکیل سرمایه انسانی، به آموزش و بهداشت بیشتر و با کیفیت‌تر مربوط می‌شود (Lee, R. D. and A. Mason 2010)؛ یعنی همان مبادله کمیت-کیفیت.

از طرف دیگر، فوژق و مِقت (Fougère, M., and M. Mérette 1999) بیان می‌کنند که در شرایط کمبود اشتغال، انگیزه‌ها برای سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی افزایش می‌یابد. و همانطور که می‌دانیم، با بروز پنجره جمعیتی، جمعیت در سن فعالیت و در نتیجه عرضه نیروی کار افزایش یافته و بنابراین رقابت برای به دست آوردن شغل نیز افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی، انگیزه برای ادامه تحصیل و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی افزایش می‌یابد.

همچنین اگر آموزش همگانی در کشور وجود داشته باشد، مبادله کیفیت-کمیت می‌تواند تا اندازه‌ای در سطح ملی نیز ظاهر شود، به این صورت که با کاهش جمعیت در گروه سنی کودک و نوجوان، آموزش همگانی در دسترس برای هر کودک می‌تواند گسترش یابد (Kelley, A. C 1996)؛ (Lee, R. D. and A. Mason 2010).

۳-۲-۴- کانال سیاست‌های دولت: به طور کلی تغییرات به وجود آمده در ساختار و ترکیب سنی جمعیت در طی زمان و در مراحل مختلف گذار سنی، می‌تواند بر اندازه دولت و یا ترکیب مخارج دولتی تأثیرات مهمی داشته باشد. همان‌طور که می‌دانیم، بخش عمده مخارج دولت شامل مخارج آموزشی، بهداشتی، رفاهی، دفاعی و خدمات اقتصادی هستند، که بخش زیادی از این مخارج، در ارتباط مستقیم با ساختار سنی جمعیت می‌باشد. مثلاً هنگامی که سهم بالایی از جمعیت در سنین کودکی قرار دارند، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در زمینه‌های آموزش و پرورش و نیز بهداشت مورد نیاز

خواهد بود که برای تأمین این منابع گاهی دولت‌ها مجبور می‌شوند که منابع را از بخش‌های دیگر (مانند ساخت کارخانه‌ها، ایجاد زیربناها و زیرساخت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و ...) به این بخش‌ها منتقل کنند. همچنین در وضعیتی که سهم جمعیت سالمندان و بازنشستگان در کل جمعیت افزایش می‌یابد، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در زمینه سیستم‌های حمایتی سالمندان مانند تأمین اجتماعی و نیز مراقبت‌های بهداشتی - درمانی مرتبط با سالمندان مورد نیاز خواهد بود. به هر حال تغییرات به وجود آمده در ساختار و ترکیب سنی جمعیت در طی زمان و در مراحل مختلف گذار سنی فرایندی است که به طور طبیعی اتفاق می‌افتد، اما می‌توان با سیاست‌گذاری‌های صحیح، آثار این فرایند را تا حدود زیادی کنترل کرد. به عبارت دیگر، نوع سیاست‌های دولت در برخورد با مسائل و چالش‌های به وجود آمده در نتیجه تغییرات ساختار سنی جمعیت، عاملی است که می‌تواند بر میزان و نحوه اثرگذاری سایر کانال‌های اثرگذار نیز مؤثر باشد. بنابراین می‌توان گفت که سیاست‌های دولت به نوعی بر تمامی کانال‌های اثرگذاری، محیط بوده و میزان و نحوه اثر آنها را تعیین می‌کند. به عنوان مثال، سیاست‌های دولت در بازار نیروی کار و اشتغال، سیاست‌های دولت در بخش آموزش و پرورش و همچنین آموزش عالی در تربیت نیروهای متخصص و انباشت سرمایه انسانی، سیاست‌های دولت در زمینه مخارج بهداشتی - درمانی و نیز نظام تأمین اجتماعی و صندوق‌های بازنشستگی و از این قبیل.

به طور کلی، نوع سیاست‌های دولت در مواجهه با چالش‌هایی که در نتیجه تغییرات ساختار سنی جمعیت به وجود می‌آید، عاملی است که می‌تواند چالش‌ها و مسائل به وجود آمده را مدیریت کرده و به خنثی نمودن تهدیدها و استفاده از فرصت‌های پیش آمده کمک نماید.

در تحقیق حاضر، با علم به این موضوع که سیاست‌های دولت به نوعی بر تمامی کانال‌های اثرگذاری محیط بوده و میزان و نحوه اثر آنها را تعیین می‌کند، اما به دلیل محدودیت‌های اطلاعاتی و نیز مشکلات ناشی از کمی کردن برخی از متغیرهای کیفی، تنها حجم دولت را به عنوان نماینده‌ای از متغیرهای اثرگذار در این بحث، در بخش کمی تحقیق وارد خواهیم کرد.

۳- پیشینه تحقیق

اساساً از زمان ظهور "اقتصادهای معجزه‌ای"^۱ در آسیای شرقی، نقش تغییرات ساختار سنی در رشد اقتصادی توجه محققان بسیاری را به خود جلب کرده است. امروزه بدیهی است که موهبت جمعیتی به صورت معناداری در رشد اقتصادی کشورهای آسیای شرقی نقش داشته است (Asian Development Bank 1997؛ Lee, R. D. et al 1997؛ Mason, A. 1988).

مطالعات مختلفی به این نتیجه رسیده‌اند که تغییرات در ساختار سنی، از طریق تأثیر بر پس‌اندازها، سرمایه‌گذاری، سرمایه انسانی و ... اثرات معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. در ادامه به مروری بر برخی از مطالعات صورت گرفته در مورد تأثیرات اقتصادی تغییر ساختار سنی جمعیت (گذار سنی) می‌پردازیم:

بلوم و ویلیامسون (Bloom, D. E., and J. G. Williamson, 1998) به بررسی تأثیرات ساختار سنی بر رشد اقتصادی در آسیای شرقی پرداخته‌اند. مطالعات آنها نشان می‌دهد که نقش تغییرات ساختار سنی در جهش اقتصادی آسیای شرقی بسیار قابل توجه بوده است؛ به طوری که بین یک-چهارم تا دو-پنجم معجزه اقتصادی^۱ آسیای شرقی را به بهره‌گیری از پنجره جمعیتی‌شان نسبت داده‌اند. آنها برپایه مطالعه ۷۸ کشور آسیایی و غیرآسیایی طی دوره ۹۰-۱۹۶۵ نتیجه گرفتند که رشد جمعیت در سن کار، یک اثر مثبت قوی بر رشد GDP سرانه داشته است. همچنین آنها در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که رشد جمعیت وابسته (مجموع جمعیت ۰ تا ۱۴ سال و بالای ۶۵ سال) رشد اقتصادی را کند کرده است.

بهرمان و همکاران (Behrman J.R., et al 1999) رابطه بین میانگین سنی جمعیت و چندین متغیر اقتصاد کلان (مانند نرخ پس‌انداز داخلی، GDP سرانه، سرمایه سرانه هر کارگر، مخارج دولتی در آموزش و بهداشت، و ... را براساس اطلاعات پنل از ۱۶۴ کشور در دوره ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۵ مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه می‌رسند که متغیرهای اقتصادی به روشنی تحت تأثیر ساختار سنی جمعیت قرار می‌گیرند.

فری و میسون (Fry, M. and Mason, A. 1982)، ۷ کشور آسیایی در حال توسعه را مورد مطالعه قرار داده و اثر بار تکفل بر روی نرخ پس‌انداز را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که افزایش بار تکفل، اثر منفی بر میزان پس‌انداز در این کشورها دارد.

صندوق بین‌المللی پول (۱۹۹۰)، به بررسی پس‌انداز در ۸۶ کشور در حال توسعه می‌پردازد. نتایج این تحقیق حاکی از این است که نسبت جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال به کل جمعیت، اثر مثبت و معنی‌داری بر پس‌انداز این کشورها دارد (Aghevli, B. et al 1990).

چاین و آیتو (Chinn, M. and H. Ito 2007)، به بررسی پس‌انداز در ۲۱ کشور صنعتی و ۹۷ کشور در حال توسعه پرداخته و به این نتیجه رسیدند که نسبت وابستگی کودکان و همچنین نسبت وابستگی سالمندان در همه کشورها بجز کشورهای در حال توسعه آفریقایی، اثری منفی و معنادار بر پس‌انداز دارد.

لی و لین (Lee, B. S., and S. Lin 1994)، با استفاده از داده‌های ۸۶ کشور در دوره زمانی ۸۵-۱۹۶۰، به بررسی اثر اندازه دولت بر نرخ رشد تولید سرانه با وارد کردن متغیرهای جمعیتی در مدل پرداخته و به این نتیجه رسیدند که متغیرهای جمعیتی از طریق تأثیر بر اندازه دولت، بر رشد اقتصادی نیز اثرگذار بوده‌اند. ضمناً آنها دریافتند که هر دوی بار تکفل جوان و بار تکفل پیر، بر اندازه دولت تأثیر معناداری داشته است.

وی و هائو (Wei, Z. and R. Hao 2010)، دلالت‌های اقتصادی تغییر جمعیتی در چین در طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۸۹ را از طریق وارد کردن پویایی‌های ساختار سنی در معادله رشد مورد مطالعه قرار می‌دهند. نتایج تحقیق آنها حاکی از این است که تغییرات در ساختار سنی خصوصاً اثر کاهش باروری در کوچکتر شدن بار تکفل جوان، به تحریک رشد اقتصادی چین بعد از سال ۱۹۸۹ کمک کرده است. صفدری و همکاران (Safdari, M. et al 2011)، با استفاده از اطلاعات مربوط به دوره ۲۰۰۸-۱۹۷۳ در مورد ایران، و با وارد کردن ساختار سنی جمعیت به طور مستقیم در مدل رشد (بدون در نظر گرفتن کانال‌های اثرگذاری)، به این نتیجه رسیدند که گروه سنی ۶۴-۱۵ سال دارای اثر مثبت بر رشد اقتصادی بوده در صورتی که اثر گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال و بالای ۶۵ سال بر رشد اقتصادی، منفی بوده است.

عرب‌مازار و کشوری‌شاد (۱۳۸۴)، به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی ایران در دوره ۸۸-۱۳۸۱ پرداخته و با وارد کردن ساختار سنی جمعیت به طور مستقیم در مدل رشد (بدون در نظر گرفتن کانال‌های اثرگذاری)، به این نتیجه رسیدند که یک درصد رشد نسبت جمعیت ۶۴-۱۵ سال به کل جمعیت در بلندمدت، باعث ۱/۲۷ درصد رشد GDP سرانه خواهد شد. سوری و کیهانی‌حکمت (۱۳۸۲)، تأثیر متغیرهای جمعیتی را بر اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه می‌رسند که متغیرهای جمعیتی نه تنها بر رشد اقتصادی تأثیرگذار هستند، بلکه اندازه دولت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند، به این صورت که رابطه مثبتی بین بار تکفل سنین پیر و جوان و اندازه دولت وجود دارد. علاوه بر این، نتایج این مطالعه حاکی از این است که هنگامی که متغیرهای جمعیتی وارد معادلات می‌شوند، تأثیر اندازه دولت بر رشد اقتصادی به طور معنی‌داری منفی می‌شود.

مهرگان و رضائی (۱۳۸۸)، با استفاده از داده‌های ۱۷۱ کشور در دوره ۲۰۰۴-۱۹۶۶ به این نتیجه رسیدند که رشد جمعیت، نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال به کل جمعیت و همچنین بار تکفل سنین جوان، دارای اثر منفی بر رشد اقتصادی و نسبت جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت، نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به کل جمعیت و همچنین بار تکفل سنین پیر، دارای اثر مثبت بر رشد اقتصادی است.

۴- مدل تجربی تحقیق، روش و داده‌ها

اثر تغییرات ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در مطالعات تجربی متعددی مورد بررسی قرار گرفته است. مدل همگرایی^۱ (مدل شکاف تکنولوژی^۲) به عنوان چارچوب تجربی‌ای مطرح است که در آن، اثر جمعیت روی رشد اقتصادی می‌تواند به طور کامل نشان داده شود. این مدل اساساً در تئوری رشد نئوکلاسیکی سولو (۱۹۵۶) ریشه دارد، اما در دهه ۱۹۹۰ بود که به صورت تجربی بر غنای این مدل افزوده شد. بارو (Barro, Robert. J 1991) متغیرهای جمعیتی از قبیل باروری، مرگ و میر، و رشد جمعیت را در این مدل وارد کرد.

بارو و سالامارتین (Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin 1992) آن را در عبارتهای "سرانه" تعبیر کردند، درحالی‌که رادلیت و همکاران (Radelet, S. et al 1997) آن را در عبارتهای "سرانه هر کارگر" بازنویسی کردند. از سوی دیگر کلی و اسمیت (Kelley, A. C., and R. M. Schmidt 2001 & 2005) بیان می‌کنند که مدل همگرایی در کمک به شناسایی کانال‌هایی که از طریق آنها تغییرات جمعیتی بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد، از سایر چارچوب‌های دیگر مانند مدل‌های همبستگی‌های ساده^۳ یا توابع تولید^۴ بهتر است.^۵ متغیرهای جمعیتی مختلفی در این مدل وارد شده‌اند. از جمله آنها، ساختار جمعیتی که به وسیله نسبت وابستگی یا سهم جمعیت در سن کار از کل جمعیت نشان داده می‌شود، عموماً به عنوان یک متغیر کلیدی برای شناسایی دلالت‌های اقتصادی تغییر جمعیتی بر رشد شناخته می‌شود.

همان‌طور که بلوم و کانینگ (Bloom, D. E., et al 2001) بیان می‌کنند، این متغیر می‌تواند اثرات جمعیت بر بازار نیروی کار را به طور مستقیم‌تر از متغیرهای نرخ تولد و نرخ مرگ و میر اندازه‌گیری کند.

با توجه به مطالبی که در بالا بحث شد، در تحقیق حاضر نیز برای وارد کردن اثرات تغییر در ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه از طریق کانال‌های مختلف این اثرگذاری، از چارچوب نظری مدل همگرایی استفاده خواهیم کرد:

1. The Convergence Model
2. The Technology Gap Model
3. Simple-Correlations
4. Production-Functions

۵. مطابق با نظر کلی و اسمیت (۲۰۰۱)، چارچوب همبستگی‌های ساده در تصریح کانال‌های اثرات جمعیتی بر اقتصاد شکست می‌خورد، درحالی‌که چارچوب توابع تولید با دشواری‌های بزرگی در گردآوری داده و ارزیابی متغیرها مواجه می‌شود.

تولید (درآمد) سرانه که آن را با (Y/N) نشان می‌دهیم، براساس مطالعات بلوم و ویلیامسون (1998)، بلوم و همکاران (Bloom, D. E., et al 2007) و همچنین وی و هائو (2010)، به صورت زیر تفکیک می‌شود:

$$\frac{Y}{N} = \frac{Y}{L} \cdot \frac{L}{N} \quad (1)$$

که در آن، Y/N تولید سرانه، Y/L تولید سرانه هر کارگر و L/N نسبت نیروی کار به کل جمعیت (نسبت حمایت)^۱ است. با لگاریتم‌گیری، معادله (۱) به صورت معادله لگاریتمی - خطی زیر به دست می‌آید:

$$\ln(Y/N) = \ln(Y/L) + \ln(L/N) \quad (2)$$

حال در رابطه بالا، عبارت $\ln(L/N)$ دربردارنده کانال مستقیم و عبارت $\ln(Y/L)$ دربردارنده کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه است. از طرفی مطابق چارچوب تئوریک مدلی رشد نئوکلاسیکی (Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin 1992 & 1995 ; Mankiw, N., Romer, G., and D. N. Weil 1992)، فرض می‌شود که یک سطح تعادلی حالت پایدار^۲ یا بالقوه^۳ یا بلندمدت^۴ از تولید سرانه هر کارگر وجود دارد و ضمناً نرخ رشد تولید سرانه هر کارگر^۵ $[\ln(Y/L)]$ تابعی است از شکاف بین سطح اولیه تولید سرانه هر کارگر و سطح حالت پایدار تولید سرانه هر کارگر. به عبارت دیگر داریم:

$$d\ln(Y/L) = \lambda [\ln(Y/L)^* - \ln(Y/L)_{-1}] \quad (3)$$

که در آن $(Y/L)^*$ و $(Y/L)_{-1}$ به ترتیب بیانگر سطح تعادلی حالت پایدار و سطح اولیه تولید سرانه هر کارگر بوده و λ نشان‌دهنده سرعت یا نرخ همگرایی به سمت حالت پایدار^۶ است.

اکنون معادله (۳) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\ln(Y/L) - \ln(Y/L)_{-1} = \lambda \ln(Y/L)^* - \lambda \ln(Y/L)_{-1} \quad (4)$$

$$\ln(Y/L) = \lambda \ln(Y/L)^* + (1 - \lambda) \ln(Y/L)_{-1} \quad (5)$$

بنابراین با جایگذاری رابطه (۵) در رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$\ln(Y/N) = \lambda \ln(Y/L)^* + (1 - \lambda) \ln(Y/L)_{-1} + \ln(L/N) \quad (6)$$

حال مطابق چارچوب تئوریک مدلی رشد نئوکلاسیکی داریم:

1. Support Ratio
2. Steady-State equilibrium level
3. Potential equilibrium level
4. Long-run equilibrium level
5. Output per worker
6. Rate of Convergence to the Steady-State

$$\ln(Y/L)^* = \beta X \quad (7)$$

که بردار X در بردارنده مجموعه متغیرهایی است که تولید سرانه هر کارگر را در وضعیت تعادل پایدار تعیین می کنند. مطابق مطالعه بارو (1991)، مخارج دولتی در این تابع وارد می شود، همچنین براساس مطالعه منکیو، رومر و ویل (1992)، انباشت سرمایه انسانی (مهارت ها و توانایی های نیروی انسانی) نیز به عنوان یک عامل مؤثر بر تولید سرانه هر کارگر، در این تابع در نظر گرفته می شود. رومر (Romer, Paul M. 1986) و لوکاس (Lucas, Robert E. 1988) نیز در مطالعات جداگانه ای، با رویکردی متفاوت از الگوی رشد سولو-سوان^۱، سرمایه انسانی را وارد این مدل و بنابراین الگوهای رشد کردند و بر نقش آموزش در ارتقای قابلیت نوآوری افراد و نیز سازگاری با فناوری های جدید به منظور افزایش تولید سرانه آنها و نیز سرعت بخشیدن به توسعه تکنولوژیک تأکید کردند. در واقع، در مدل های رشد درونزا، سطوح بالاتر انباشت سرمایه انسانی، منجر به افزایش در نرخ های رشد تعادل پایدار می شود. این مطلب در مورد نرخ های پس انداز بالاتر و همچنین نرخ پیشرفت تکنولوژی نیز صادق است (Malmberg, B. 1994). بنابراین بردار X به صورت زیر خواهد بود:

$$X = [\ln(G/Y), \ln(H), \ln(S/Y), \ln(A)] \quad (8)$$

که در آن (G/Y) نسبت مخارج دولتی به تولید، (H) شاخص سرمایه انسانی، (S/Y) نسبت پس انداز به تولید، و (A) تکنولوژی می باشد. بنابراین با جایگذاری روابط (7) و (8) در رابطه (6) خواهیم داشت:

$$\ln(Y/N) = \lambda [\beta_1 \ln(G/Y) + \beta_2 \ln(H) + \beta_3 \ln(S/Y) + \beta_4 \ln(A)] + (1 - \lambda) \ln(Y/L)_{-1} + \ln(L/N) \quad (9)$$

$$\Rightarrow \ln(Y/N) = (1 - \lambda) \ln(Y/L)_{-1} + \ln(L) - \ln(N) + \lambda \beta_1 \ln(G/Y) + \lambda \beta_2 \ln(H) + \lambda \beta_3 \ln(S/Y) + \lambda \beta_4 \ln(A) \quad (10)$$

حال با وارد کردن ساختار سنی جمعیت به مدل، مدل نهایی به صورت زیر استخراج می شود: همانطور که در قسمت مبانی نظری بیان شد، ساختار سنی جمعیت علاوه بر اثر مستقیم از طریق کانال عرضه نیروی کار، به طور غیرمستقیم نیز از طریق کانال های پس انداز، سرمایه انسانی، و مخارج دولت، بر درآمد سرانه تأثیر می گذارد.

$$\begin{aligned} \ln(Y/N) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y/L)_{-1} + \alpha_2 \ln(L) + \alpha_3 \ln(N) \\ & + \alpha_4 \ln(G/Y) + \alpha_5 \ln(H) + \alpha_6 \ln(S/Y) + \alpha_7 \ln(A) \\ & + \sum_{i=1}^3 \gamma_1^i \ln(G/Y) \cdot \ln(N_i) + \sum_{i=1}^3 \gamma_2^i \ln(H) \cdot \ln(N_i) + \\ & \sum_{i=1}^3 \gamma_3^i \ln(S/Y) \cdot \ln(N_i) + \varepsilon \end{aligned} \quad (11)$$

که در آن، N_i بیانگر سهم جمعیت در هر طبقه سنی است. به عنوان مثال، $\ln(N_1)$ بیانگر لگاریتم سهم جمعیت طبقه اول سنی (زیر ۱۵ سال) از کل جمعیت است.

بنابراین در مدل فوق، ضریب α_2 بیانگر اثر مستقیم تغییر در ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه (از طریق تأثیر بر عرضه نیروی انسانی) و ضرایب γ_1^1 تا γ_3^1 ، بیانگر اثرات غیرمستقیم تغییر در ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه خواهد بود (از طریق کانال‌های حجم دولت، سرمایه انسانی و پس‌انداز). لازم به ذکر است که در مرحله برآورد مدل فوق، هریک از این کانال‌ها را در یک تصریح جداگانه برآورد خواهیم کرد. بنابراین مدل فوق را در سه تصریح به صورت زیر برآورد خواهیم کرد^۱:

تصریح ۱. کانال مخارج دولت
$\ln(Y_t/N_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y_{t-1}/N_{t-1}) + \alpha_2 \ln(L_t) + \alpha_3 \ln(N_t) + \alpha_4 \ln(G_t/Y_t) + \alpha_5 \ln(H_t) + \alpha_6 \ln(I_t/Y_t) + \alpha_7 \text{TREND} + \alpha_8 \text{DUM} * \text{TREND} + \gamma_1^1 \ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t}) + \gamma_2^1 \ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t}) + \gamma_3^1 \ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t}) + \varepsilon_t$
تصریح ۲. کانال سرمایه‌گذاری
$\ln(Y_t/N_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y_{t-1}/N_{t-1}) + \alpha_2 \ln(L_t) + \alpha_3 \ln(N_t) + \alpha_4 \ln(G_t/Y_t) + \alpha_5 \ln(H_t) + \alpha_6 \ln(I_t/Y_t) + \alpha_7 \text{TREND} + \alpha_8 \text{DUM} * \text{TREND} + \gamma_2^2 \ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t}) + \gamma_2^2 \ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t}) + \gamma_2^2 \ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t}) + \varepsilon_t$
تصریح ۳. کانال سرمایه‌گذاری انسانی
$\ln(Y_t/N_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y_{t-1}/N_{t-1}) + \alpha_2 \ln(L_t) + \alpha_3 \ln(N_t) + \alpha_4 \ln(G_t/Y_t) + \alpha_5 \ln(H_t) + \alpha_6 \ln(I_t/Y_t) + \alpha_7 \text{TREND} + \alpha_8 \text{DUM} * \text{TREND} + \gamma_3^3 \ln(H_t) \cdot \ln(N_{1t}) + \gamma_3^3 \ln(H_t) \cdot \ln(N_{2t}) + \gamma_3^3 \ln(H_t) \cdot \ln(N_{3t}) + \varepsilon_t$

که در تصریح‌های فوق، Y/N تولید ناخالص داخلی حقیقی بدون نفت به قیمت عوامل تولید (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶)، L عرضه نیروی کار، N اندازه کل جمعیت، G/Y نسبت مخارج مصرفی

۱. ضمناً از آنجایی که روش ARDL وقفه متغیر وابسته را نیز در سمت راست معادله رگرسیونی لحاظ می‌کند، و از آنجایی که این متغیر یعنی $\ln(Y/N)_{-1}$ با متغیر $\ln(Y/L)_{-1}$ همبستگی بسیار بالایی دارد (۰/۹۷۱۳۵)، لذا در برآورد تصریح‌های مختلف مدل، به منظور اجتناب از بروز هم‌خطی شدید بین این دو متغیر، به جای متغیر $\ln(Y/L)_{-1}$ از متغیر $\ln(Y/N)_{-1}$ استفاده خواهیم کرد.

دولت به تولید (به عنوان نماینده‌ای برای حجم دولت)، H شاخص سرمایه انسانی^۱، I/Y نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (به عنوان جایگزین برای نسبت پس‌انداز به تولید^۲)، TREND روند زمانی (به عنوان نماینده‌ای برای تغییرات تکنولوژی^۳)، $DUM \times TREND$ حاصل ضرب متغیر دامی سال‌های انقلاب و جنگ (۶۷-۱۳۵۶) در متغیر روند زمانی، N_1 لگاریتم سهم جمعیت زیر ۱۵ سال از کل جمعیت، N_2 لگاریتم سهم جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال از کل جمعیت، و N_3 لگاریتم سهم جمعیت ۶۵ سال و بالاتر از کل جمعیت می‌باشد.

کلیه داده‌های مورد نیاز در مورد ایران، از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای سال‌های ۱۳۴۷ تا ۱۳۸۹ استخراج و فقط در مورد متغیر سهم جمعیت در گروه‌های مختلف سنی به دلیل کمبود اطلاعات مورد نیاز، از مجموعه اطلاعات بانک جهانی، همچنین در مورد متغیر سرمایه انسانی از شاخص نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی به کل شاغلان به عنوان جایگزین استفاده شده که اطلاعات مربوط به این شاخص از داده‌های مرکز آمار ایران استخراج شده است.

روش برآورد مدل: هنگامی که متغیرهای یک رگرسیون، انباشته از درجه یک و یا بالاتر باشند (یا به عبارت دیگر ناپایا^۴ باشند)، همواره این احتمال وجود دارد که یک رابطه رگرسیون کاذب^۵ میان متغیرها تأیید شود؛ درحالی که ممکن است واقعاً ارتباطی بین این متغیرها وجود نداشته باشد (نوفرستی، ۱۳۷۸). یک راه حل برای اجتناب از این مساله، استفاده از روش "هم‌انباشتگی"^۶ است. همانطور که می‌دانیم، اگر یک سری زمانی برای پایا شدن لازم است که d بار تفاضل‌گیری شود، اصطلاحاً گفته می‌شود که دارای d ریشه واحد است و یا انباشته از مرتبه d است. حال اگر دو سری زمانی وجود داشته باشند که اولاً، هر دو انباشته از مرتبه یکسان (d) بوده و ثانیاً، یک ترکیب خطی از آنها وجود داشته باشد که دارای مرتبه انباشتگی کمتر از d مثلاً $(d - b)$ باشد ($b > 0$)، آنگاه مطابق تعریف انگل و گرنجر (Engle, R. F. and C. W. J. Granger 1987) این دو سری زمانی

۱. در تحقیق حاضر، از "نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی به کل شاغلان" به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری سرمایه انسانی استفاده شده است. این شاخص در مطالعات متعددی به کار رفته است (صادقی و عمادزاده، ۱۳۸۲؛ کمبجانی و علمی، ۱۳۸۴؛ امینی و حجازی، ۱۳۸۷).

۲. بر اساس مطالعه منکیو رومر و ویل (1992)، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید به عنوان جایگزینی برای نسبت پس‌انداز به تولید در مدل وارد شده است (ضمناً منظور از سرمایه‌گذاری، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص است).

۳. بر اساس مطالعه سولو (1957)، متغیر روند زمانی به عنوان جایگزین برای تغییرات تکنولوژی در مدل وارد شده است.

4. Non-Stationary
5. Spurious Regression
6. Co-Integration

هم‌انباشته از مرتبه (d, b) هستند^۱؛ به این معنی که نوعی رابطه تعادلی بلندمدت بین این دو متغیر وجود دارد. در چنین حالتی، برآورد رابطه رگرسیون بین این دو متغیر می‌تواند کاملاً با مفهوم باشد (کاذب نباشد).

حال اگر تمامی سری‌های زمانی مورد مطالعه، انباشته از مرتبه یکسان نباشند یعنی مثلاً برخی از متغیرها $I(0)$ و برخی دیگر $I(1)$ باشند، در این وضعیت مطابق تعریف بالا، دیگر امکان استفاده از روش هم‌انباشتگی انگل - گرنجر وجود نخواهد داشت. در این وضعیت می‌توان از روش دیگری به نام روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی^۲ (ARDL) استفاده کرد. در روش ARDL با در نظر گرفتن پویایی‌های کوتاه مدت الگو و با لحاظ کردن وقفه‌های متغیرها، تورش در نمونه‌های کوچک از بین رفته و بنابراین با استفاده از این روش در نمونه‌های کوچک، می‌توان به برآوردهای نسبتاً بدون تورشی از ضرایب بلندمدت الگو دست یافت و این روش نتایج بهتر و کاراتری نسبت به روش‌های دیگر خواهد داشت. ضمناً در این روش الزامی وجود ندارد که تمامی متغیرهای یک مدل، انباشته از مرتبه یکسان $I(1)$ باشند. اساساً یک مزیت بسیار مهم روش ARDL در بین روش‌های هم‌انباشتگی این است که این روش بدون در نظر گرفتن این بحث که متغیرهای مدل $I(1)$ یا $I(0)$ هستند، قابل کاربرد است (تشکینی، ۱۳۸۴). همچنین بر اساس مطالعه پسران و همکاران (Pesaran, M. H., et al 2001)، در روش ARDL با منظور نمودن وقفه‌های مناسب می‌توان ضرایب بلندمدت سازگاری میان متغیرها در یک مدل به دست آورد.

۵- نتایج برآوردها

پیش از برآورد مدل، ابتدا پایایی متغیرها را مورد آزمون قرار می‌دهیم. در جدول (۱) نتایج آزمون پایایی به روش دیکی - فولر تعمیم‌یافته^۳ (ADF) آمده است.

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، برخی از متغیرهای مورد استفاده در مدل، در سطح پایا هستند و بنابراین از نوع $I(0)$ می‌باشند، برخی از متغیرها در تفاضل مرتبه اول پایا هستند و بنابراین انباشته از مرتبه اول یا $I(1)$ هستند، اما برخی از متغیرها در تفاضل مرتبه اول نیز پایا نیستند که در مورد این متغیرها، آزمون پایایی را به روش دیگری به نام روش کویتکووسکی - فیلیپس - اشمیت - شین^۴ (KPSS) نیز انجام می‌دهیم (لازم به ذکر است که غالباً گفته می‌شود که روش

۱. این تعریف در مورد بیش از دو سری زمانی نیز قابل تعمیم است.

2. Auto Regressive Distributed Lags Method

3. Augmented Dickey-Fuller Test

4. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin

دیکی - فولر تعمیم یافته در رد کردن فرضیه صفر (ناپایایی) قدرت پایینی دارد^۱. نکته قابل توجه این است که در آزمون پایایی به روش KPSS، برخلاف روش دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF)، فرضیه صفر بیانگر پایا بودن متغیر است.

جدول ۱. نتایج آزمون پایایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون دیکی فولر تعمیم یافته

نتیجه آزمون پایایی	در تفاضل مرتبه اول		در سطح		متغیر
	با روند	بدون روند	با روند	بدون روند	
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۳/۸۹۳۴	-۳/۷۹۱۱	-۲/۰۵۶۲	-۱/۴۴۹۵	$\ln(Y_t/N_t)$
ناپایا	-۱/۲۲۲۵	-۱/۴۱۸۰	-۳/۴۶۲۷	-۱/۱۵۴۴	$\ln(L_t)$
ناپایا	-۲/۳۰۹۳	-۰/۸۵۹۵۸	-۲/۲۴۳۱	-۲/۷۴۴۳	$\ln(N_t)$
پایا در سطح	-	-	-۳/۱۴۱۳	-۳/۱۱۷۶	$\ln(I_t/Y_t)$
پایا در سطح	-	-	-۳/۸۴۶۵	۱/۰۷۳۲	$\ln(G_t/Y_t)$
پایا در سطح	-	-	-۳/۸۱۷۰	-۰/۲۸۵۲۰	$\ln(H_t)$
پایا در سطح	-	-	-۵/۳۳۵۹	-۱/۴۵۷۵	$\ln(N_{1t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۳/۹۴۷۰	-۱/۲۸۰۸	-۲/۶۷۷۵	۱/۴۶۰۰	$\ln(N_{2t})$
ناپایا	-۱/۳۵۲۰	-۲/۰۴۱۱	-۲/۸۹۸۱	-۱/۰۰۸۴	$\ln(N_{3t})$
پایا در سطح	-	-	-۳/۹۶۲۲	-۲/۰۰۰۱	$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۵/۹۴۵۹	-۶/۸۶۱۹	-۲/۳۳۱۵	-۱/۷۵۰۰	$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۶/۲۱۳۲	-۶/۱۱۴۵	-۲/۲۳۲۲	۰/۳۹۳۹۰	$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۷/۵۴۱۵	-۷/۴۴۹۲	-۲/۰۵۱۳	۱/۹۷۵۱	$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t})$
پایا در سطح	-	-	-۴/۱۶۳۵	۰/۳۶۶۲۴	$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۷/۶۸۱۶	-۷/۷۶۷۸	-۲/۲۰۷۱	-۱/۶۷۶۵	$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۳/۱۹۵۶	-۳/۳۰۵۵	-۲/۰۶۸۶	-۱/۵۵۰۸	$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{1t})$
پایا در تفاضل مرتبه اول	-۳/۷۳۷۸	-۳/۶۲۲۵	-۲/۱۹۶۳	۰/۳۳۹۱۳	$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{2t})$
ناپایا	-۲/۹۴۶۶	-۲/۳۶۳۶	-۲/۰۳۹۰	۰/۸۳۲۵۱	$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{3t})$
	-۳/۵۳۸۶	-۲/۹۴۴۶	-۳/۵۳۴۸	-۲/۹۴۲۲	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از بسته نرم‌افزاری Microfit 4.0)

۱. منظور از قدرت آزمون، توانایی آزمون در رد کردن یک فرضیه صفر غلط است.

همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، تمامی متغیرهای مورد نظر با استفاده از این روش، در تفاضل مرتبه اول پایا هستند و بنابراین انباشته از مرتبه اول یا $I(1)$ می‌باشند. جدول (۳) نتایج برآورد رگرسیون پویا را با استفاده از روش ARDL نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون پایایی بر اساس آزمون KPSS

نتیجه آزمون	در تفاضل مرتبه اول		متغیر
	با روند	بدون روند	
پایا	۰/۱۰۲۱۳۷	۰/۱۱۰۲۸۴	$\ln(L_t)$
پایا با روند	۰/۱۰۷۴۴۴	۰/۵۴۰۸۹۲	$\ln(N_t)$
پایا بدون روند	۰/۱۵۶۵۶۳	۰/۴۴۹۳۵۵	$\ln(N_{3t})$
پایا	۰/۰۹۵۴۴۲	۰/۲۵۱۲۸۹	$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{3t})$
	۰/۱۴۶	۰/۴۶۳	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از بسته نرم‌افزاری EViews 7.0)

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، آزمون‌های تشخیصی برقراری تمامی فرض کلاسیک را برای هر سه تصریح برآوردی مدل تأیید می‌کنند، بنابراین برآوردها بدون تورش و کارا هستند و نتایج برآوردها و آماره‌های مربوطه قابل اطمینان می‌باشد. از طرف دیگر ضریب تعیین R^2 و ضریب تعیین تعدیل‌یافته \bar{R}^2 در هر سه تصریح برآوردی مدل بیش از ۰/۹۸ است که نشان‌دهنده قدرت توضیح‌دهندگی بالای الگوها می‌باشد. آماره F در هر سه تصریح در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد که کل خط رگرسیون در هر سه تصریح مدل معنی‌دار می‌باشد. تمامی متغیرها بصورت لگاریتمی در مدل استفاده شده‌اند، بنابراین ضرایب برآوردی بیانگر کشش متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل می‌باشد. همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، ضریب لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه دوره گذشته، در هر سه تصریح مدل نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار این متغیر بر متغیر وابسته است و تأییدکننده این واقعیت که بهترین تبیین‌کننده هر متغیر، گذشته خود آن متغیر است.

جدول ۳. نتایج حاصل از برآورد رگرسیون پویای ARDL

متغیر	مدل	تصریح (۱) کانال پس انداز	تصریح (۲) کانال مخارج دولت	تصریح (۳) کانال سرمایه انسانی
$\ln YON (-1)$		-۰/۵۷۷۶۵*** [۰/۰۰۰]	-۰/۵۴۵۲۴*** [۰/۰۰۰]	۰/۵۷۲۰۵*** [۰/۰۰۰]
$\ln (L_t)$		۱/۴۰۴۶*** [۰/۰۰۰]	۱/۴۶۴۶*** [۰/۰۰۰]	۱/۳۷۱۲*** [۰/۰۰۱]
$\ln (G_t/Y_t)$		-۰/۱۷۳۶۰** [۰/۰۲۲]	-	-۰/۱۵۳۹۵** [۰/۰۴۷]
$\ln (G_t/Y_t)(-1)$		-۰/۲۴۵۹۳*** [۰/۰۰۵]	-	-۰/۲۱۱۵۰** [۰/۰۱۴]
$\ln (H_t)$		۰/۷۰۸۸۸*** [۰/۰۰۰]	۰/۸۱۳۳۴*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln (I_t/Y_t)$		-	۰/۷۷۰۵۸* [۰/۰۱۴]	۰/۸۸۶۱۸* [۰/۰۶۴]
$\ln (G_t/Y_t) \cdot \ln (N_{1t})$		-	-۰/۱۳۱۸۳*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln (G_t/Y_t) \cdot \ln (N_{2t})$		-	۰/۲۳۸۵۰*** [۰/۰۰۰]	-
$[\ln (G_t/Y_t) \cdot \ln (N_{2t})] (-1)$		-	۰/۰۶۶۷۹۷*** [۰/۰۰۳]	-
$\ln (G_t/Y_t) \cdot \ln (N_{3t})$		-	-۰/۵۲۲۶۷*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{1t})$		-	-	-۰/۱۳۳۵۷*** [۰/۰۰۰]
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{2t})$		-	-	۰/۵۸۸۵۸*** [۰/۰۰۰]
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{3t})$		-	-	-۰/۷۶۷۸۸*** [۰/۰۰۰]
$\ln (I_t/Y_t) \cdot \ln (N_{1t})$		-۰/۰۸۷۳۴۱*** [۰/۰۰۱]	-	-
$\ln (I_t/Y_t) \cdot \ln (N_{2t})$		۰/۲۲۹۵۲*** [۰/۰۰۰]	-	-
$\ln (I_t/Y_t) \cdot \ln (N_{3t})$		-۰/۴۲۱۲۴*** [۰/۰۰۰]	-	-
C (عرض از مبدأ)		-۸/۵۶۱۲*** [۰/۰۰۷]	-۸/۸۲۴۶*** [۰/۰۰۷]	-۸/۵۰۷۴*** [۰/۰۰۷]
TREND		-۰/۰۷۰۲۶۳*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۷۷۷۹۴*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۷۹۶۶۷*** [۰/۰۰۰]
متغیر دامی ۶۷-۱۳۵۶ × روند DUMTRE		-۰/۰۱۰۳۲۳*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۱۰۲۳۲*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۰۹۷۰۲۹*** [۰/۰۰۰]
ضریب تعیین R^2		۰/۹۸۸۸۶	۰/۹۸۸۹۹	۰/۹۸۸۴۱
ضریب تعیین تعدیلی R^2		۰/۹۸۵۲۶	۰/۹۸۵۴۴	۰/۹۸۴۶۷
آماره F رگرسیون		۲۷۵/۱۳۰۸*** [۰/۰۰۰]	۲۷۸/۲۶۴۰*** [۰/۰۰۰]	۲۶۴/۴۰۵۹*** [۰/۰۰۰]
آماره دوربین-واتسون		۲/۶۰۷۸	۲/۵۱۲۷	۲/۵۱۷۸
آزمون LM برای خودهمبستگی		۵/۱۹۵۳ [۰/۰۵۱]	۳/۷۸۳۷ [۰/۰۵۲]	۳/۷۱۹۳ [۰/۰۵۴]
آزمون LM برای فرم تبعی صحیح		۱/۶۴۹۹ [۰/۱۹۹]	۱/۰۵۴۴ [۰/۳۰۵]	۱/۸۱۳۹ [۰/۱۷۸]
آزمون LM برای نرمال بودن جمله اخلاص		-۰/۳۴۷۹۲ [۰/۱۸۴۰]	-۰/۱۸۹۴۵ [۰/۹۱۰]	-۰/۳۳۲۵۵ [۰/۱۸۴۷]
آزمون LM برای ناهمسانی واریانس		۳/۱۰۴۹ [۰/۰۷۸]	۳/۳۶۹۳ [۰/۰۶۶]	۲/۹۰۷۱ [۰/۰۸۸]

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از بسته نرم‌افزاری Microfit 4.0)
***، **، * و *، به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح ۰٫۹۹، ۰٫۹۵ و ۰٫۹۰ درصد اطمینان است.
اعداد داخل کروشه نشان‌دهنده درصد خطا است.

- ضرایب برآورد شده در مورد متغیر لگاریتم عرضه نیروی کار در هر سه تصریح مدل مثبت بوده و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است، که نشان‌دهنده کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به عرضه نیروی کار (به عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه) می‌باشد.
- ضرایب برآورد شده در مورد متغیر لگاریتم نسبت مخارج دولت به تولید در تصریح (۱) و (۳)، منفی و معنی‌دار است که بیانگر کشش منفی درآمد سرانه نسبت به این متغیر می‌باشد.
- ضرایب برآورد شده در مورد متغیر لگاریتم شاخص سرمایه انسانی در تصریح (۱) و (۲)، مثبت و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است که بیانگر کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به این متغیر می‌باشد.
- ضرایب برآورد شده در مورد متغیر لگاریتم نسبت سرمایه‌گذاری به تولید در تصریح (۲) و (۳)، مثبت و در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنی‌دار است که بیانگر کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به این متغیر می‌باشد.
- کانال پس‌انداز (تصریح اول): ضرایب برآورد شده در مورد متغیرهای حاصلضربی لگاریتم نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (به عنوان جایگزینی برای نسبت پس‌انداز به تولید) \times لگاریتم سهم جمعیت در گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال، ۱۵ تا ۶۴ سال و ۶۵ سال و بالاتر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار و به ترتیب برابر با $-۰/۰۸۷۳۴۱$ ، $+۰/۲۲۹۵۲$ و $-۰/۴۲۱۲۴$ می‌باشد، که بیانگر این است که کشش درآمد سرانه نسبت به این سه متغیر حاصل‌ضربی به ترتیب منفی، مثبت و منفی می‌باشد و نشان‌دهنده تأثیر تغییرات ساختار سنی جمعیت از کانال پس‌انداز بر درآمد سرانه می‌باشد. به عبارت دیگر، افزایش سهم جمعیت در دو گروه سنی زیر ۱۵ سال، و بالای ۶۵ سال تأثیر منفی بر درآمد سرانه از کانال پس‌انداز داشته، اما افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال از این کانال تأثیر مثبت بر درآمد سرانه داشته است. که این مساله با توجه به مطالبی که در قسمت مبانی نظری بیان شد، با انتظارات تئوریک مطابقت دارد.
- کانال مخارج دولت (تصریح دوم): ضرایب برآورد شده در مورد متغیرهای حاصل‌ضربی لگاریتم نسبت مخارج دولت به تولید \times لگاریتم سهم جمعیت در گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال، ۱۵ تا ۶۴ سال و ۶۵ سال و بالاتر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار و به ترتیب برابر با $-۰/۱۳۱۸۳$ ، $+۰/۲۳۳۸۵$ و $-۰/۵۲۲۶۷$ می‌باشد، که بیانگر این است که کشش درآمد سرانه نسبت به این سه متغیر حاصل‌ضربی نیز به ترتیب منفی، مثبت و منفی می‌باشد و نشان‌دهنده تأثیر تغییرات ساختار سنی جمعیت از کانال مخارج دولت بر درآمد سرانه می‌باشد. به عبارت دیگر افزایش سهم جمعیت در دو گروه سنی زیر ۱۵ سال، و بالای ۶۵ سال تأثیر منفی بر درآمد سرانه از کانال مخارج دولت داشته، اما افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال از این کانال تأثیر مثبت بر درآمد سرانه داشته است. که این مساله نیز با توجه به مطالبی که در قسمت مبانی نظری بیان شد، با انتظارات تئوریک همخوانی دارد.

- کانال سرمایه انسانی (تصریح سوم): ضرایب برآورد شده در مورد متغیرهای حاصل ضربی لگاریتم شاخص سرمایه انسانی \times لگاریتم سهم جمعیت در گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال، ۱۵ تا ۶۴ سال و ۶۵ سال و بالاتر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار و به ترتیب برابر با $-۰/۱۳۳۵۷$ ، $+۰/۵۸۸۵۸$ و $-۰/۷۶۷۸۸$ می‌باشد، و بیانگر این است که کشش درآمد سرانه نسبت به این سه متغیر حاصل ضربی نیز به ترتیب منفی، مثبت و منفی می‌باشد و نشان‌دهنده تأثیر تغییرات ساختار سنی جمعیت از کانال سرمایه انسانی بر درآمد سرانه می‌باشد. به عبارت دیگر، افزایش سهم جمعیت در دو گروه سنی زیر ۱۵ سال، و بالای ۶۵ سال، تأثیر منفی بر درآمد سرانه از کانال سرمایه انسانی داشته، اما افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال از این کانال، تأثیر مثبت بر درآمد سرانه داشته است. و این مساله نیز با توجه به مطالبی که در قسمت مبنای نظری بیان شد، با انتظارات تئوریک مطابقت دارد.

در ادامه، به بررسی وجود هم‌انباشتگی یا رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها می‌پردازیم. جدول (۴) نتایج آزمون وجود رابطه بلندمدت را با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و آزمون بر اساس آماره t بنرجی و همکاران (Banerjee, A., et al 1998) نشان می‌دهد:

جدول ۴. نتایج آزمون وجود رابطه بلندمدت (هم‌انباشتگی)

تصریح (۱): کانال پس‌انداز	تصریح (۲): کانال مخارج دولت	تصریح (۳): کانال سرمایه انسانی	
۰/۵۷۷۶۵	۰/۵۴۵۲۴	۰/۵۷۲۰۵	مجموع ضرایب برآوردی وقفه‌های متغیر وابسته $(\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i)$
۰/۰۸۱۲۲۶	۰/۰۸۴۲۱۱	۰/۰۸۳۲۳۳	انحراف معیار
-۵/۱۹	-۵/۴۰	-۵/۱۴	$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^p SE_{\hat{\alpha}_i}}$
در سطح اطمینان ۹۹٪ = ۵/۳۷	در سطح ۹۵٪ = ۴/۶۰	در سطح ۹۰٪ = ۴/۱۹	مقادیر بحرانی جدول بنرجی، دولادو و مستر
در سطح ۹۵٪ وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌شود.	در سطح ۹۹٪ وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌شود.	در سطح ۹۵٪ وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌شود.	نتیجه آزمون

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از اطلاعات جدول ۳)

حال با توجه به اینکه وجود رابطه تعادلی بلندمدت (هم‌انباشتگی) در مورد هر سه تصریح مدل تأیید می‌شود، بنابراین (علی‌رغم اینکه برخی از متغیرها در هر سه مدل ناپایا یا $I(1)$ هستند)، می‌توانیم رگرسیون‌های مورد نظر را بدون هراس از کاذب بودن و بر اساس سطح متغیرها برآورد نماییم. جدول (۵) نتایج برآورد رگرسیون بلندمدت را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج حاصل از برآورد رگرسیون بلندمدت

متغیر	مدل	تصریح (۱) کانال پس‌انداز	تصریح (۲) کانال مخارج دولت	تصریح (۳) کانال سرمایه انسانی
$\ln(L_t)$		۳/۳۲۵۶*** [۰/۰۰۱]	۳/۲۲۰۶*** [۰/۰۰۱]	۳/۲۰۴۱*** [۰/۰۰۱]
$\ln(G_t/Y_t)$		-۰/۹۹۳۳۲*** [۰/۰۰۱]	-	-۰/۸۵۳۹۵*** [۰/۰۰۲]
$\ln(H_t)$		۱/۶۷۸۴*** [۰/۰۰۰]	۱/۷۸۸۵*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln(I_t/Y_t)$		-	-۰/۱۶۹۴۵ [۰/۱۱۴]	۰/۲۰۷۰۷* [۰/۰۷۱]
$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t})$		-	-۰/۲۸۹۸۹*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t})$		-	۰/۳۷۷۵۸*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln(G_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t})$		-	-۱/۱۴۹۳*** [۰/۰۰۰]	-
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{1t})$		-	-	-۰/۳۱۲۱۲*** [۰/۰۰۰]
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{2t})$		-	-	۱/۳۷۵۳*** [۰/۰۰۰]
$\ln(H_t) \cdot \ln(N_{3t})$		-	-	-۱/۷۹۴۳*** [۰/۰۰۰]
$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{1t})$		-۰/۲۰۶۸۰*** [۰/۰۰۰]	-	-
$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{2t})$		۰/۵۴۳۴۴*** [۰/۰۰۰]	-	-
$\ln(I_t/Y_t) \cdot \ln(N_{3t})$		-۰/۹۹۷۳۸*** [۰/۰۰۰]	-	-
C (عرض از مبدأ)		-۲۰/۲۷۰۳*** [۰/۰۱۳]	-۱۹/۴۰۵۰** [۰/۰۱۳]	-۱۹/۸۷۹۳* [۰/۰۱۲]
TREND		-۰/۱۶۶۳۶*** [۰/۰۰۰]	-۰/۱۷۱۰۷*** [۰/۰۰۰]	-۰/۱۸۶۱۶*** [۰/۰۰۰]
متغیر دامی ۶۷-۱۳۵۶ × روند DUM * TREND		-۰/۰۲۴۴۴۲*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۲۲۵۰۱*** [۰/۰۰۰]	-۰/۰۲۲۶۷۳*** [۰/۰۰۰]

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از بسته نرم‌افزاری Microfit 4.0)

***، **، * و ، به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح ۰.۹۹، ۰.۹۵ و ۰.۹۰ درصد اطمینان است.

اعداد داخل کروشه نشان‌دهنده درصد خطا است.

ضرایب برآوردی در جدول (۵) دارای تفسیر بلندمدت هستند، ضمناً تمامی متغیرها به صورت لگاریتمی استفاده شده‌اند، بنابراین ضرایب فوق بیانگر کشش بلندمدت متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل می‌باشند. همانطور که مشاهده می‌شود، همان نتایجی که در رگرسیون پویای کوتاه‌مدت به دست آمد، در بلندمدت نیز صادق است و همانند رگرسیون پویای کوتاه‌مدت در اینجا نیز کلیه نتایج با انتظارات تئوریک مطابقت دارد.

در ادامه به برآورد الگوی تصحیح خطا^۱ می‌پردازیم. اساساً وجود هم‌انباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم می‌آورد. عمده‌ترین دلیل شهرت الگوهای تصحیح خطا این است که نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آنها ارتباط می‌دهند (نورستی، ۱۳۷۸). به طور کلی، هنگامی که دو متغیر هم‌انباشته هستند، یک رابطه تعادلی بلندمدت میان آنها وجود دارد، درحالی‌که ممکن است در کوتاه‌مدت، عدم تعادل‌هایی وجود داشته باشد.

جدول ۶. نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا

تصریح (۳) کانال سرمایه انسانی	تصریح (۲) کانال مخارج دولت	تصریح (۱) کانال پس‌انداز	
***-۰/۴۲۷۹۵ [۰/۰۰۰]	***-۰/۴۵۴۷۶ [۰/۰۰۰]	***-۰/۴۲۲۳۵ [۰/۰۰۰]	مکانیسم تصحیح خطا (وقفه جمله خطای بلندمدت) ECM (-1)
۰/۸۱۹۲۹	۰/۸۲۸۳۱	۰/۸۲۶۲۵	ضریب تعیین R^2
۰/۷۶۰۹۹	۰/۷۷۲۹۳	۰/۷۷۰۲۱	ضریب تعیین تعدیلی \bar{R}^2
***۱۵/۶۱۶۰ [۰/۰۰۰]	***۱۶/۶۱۷۷ [۰/۰۰۰]	***۱۶/۳۸۰۲ [۰/۰۰۰]	آماره F رگرسیون
۲/۵۱۷۸	۲/۵۱۲۷	۲/۶۰۷۸	آماره دوربین-واتسون

منبع: محاسبات تحقیق (با استفاده از بسته نرم‌افزاری Microfit 4.0)

***، **، * و * به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح ۹۹، ۹۵، و ۹۰ درصد اطمینان است.

اعداد داخل کروشه نشان‌دهنده درصد خطا است.

در جدول فوق، ضریب ECM (-1)، ضریب تصحیح خطا نامیده می‌شود که سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود، ضریب جمله تصحیح خطا در تصریح (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برابر با -۰/۴۲۲۳۵، -۰/۴۵۴۷۶ و -۰/۴۲۷۹۵ می‌باشد، که نشان

1. Error Correction Model

می‌دهد در هر دوره (سال) بیش از ۰/۴ یا ۴۰ درصد از عدم تعادل‌های کوتاه‌مدت در متغیر وابسته در هر سه تصریح، تعدیل شده و به سمت روند تعادلی بلندمدت خود نزدیک می‌شود.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این تحقیق به منظور بررسی تأثیر تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران، ابتدا با استفاده از ادبیات موضوع مربوطه، مهمترین کانال‌های این اثرگذاری را مورد شناسایی قرار داده و سپس با توجه به ادبیات رشد نئوکلاسیک، به طراحی و استخراج یک مدل تجربی پرداختیم که نشان‌دهنده رابطه متغیرهای ساختار سنی جمعیت با درآمد سرانه باشد، به طوری که به هر دو نقش مستقیم و غیرمستقیم ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه توجه شود (مستقیم از طریق کانال عرضه نیروی کار و غیرمستقیم از طریق کانال‌های پس‌انداز، سرمایه انسانی و مخارج دولت). سپس در مرحله بعد، این مدل در سه تصریح جداگانه مورد آزمون تجربی قرار گرفت.

نتایج در تمامی موارد با انتظارات تئوریک مطابقت داشته و بیانگر قدرت مدل استخراج شده در بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه می‌باشد.

نتایج برآورد مدل حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به عرضه نیروی کار (به عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه) می‌باشد. همچنین بررسی اثرات تغییر در سهم جمعیت در گروه‌های سنی سه‌گانه^۱ از طریق کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری (کانال‌های پس‌انداز، سرمایه انسانی و مخارج دولت) حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال و کشش منفی درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در دو گروه سنی زیر ۱۵ سال و ۶۵ سال و بالاتر از طریق کانال‌های فوق می‌باشد.

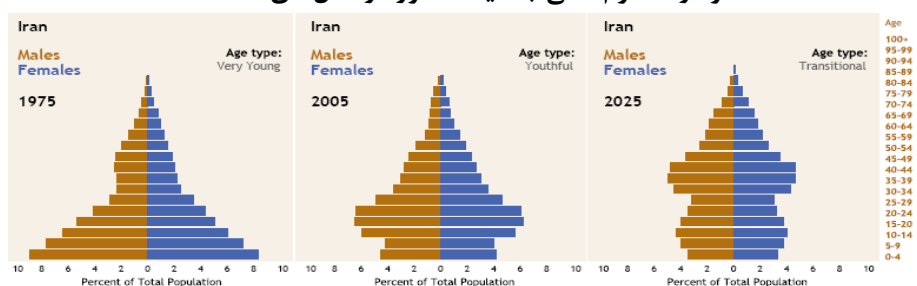
از طرفی، توجه به هرم سنی جمعیت ایران (نمودار ۲) نشان می‌دهد که هرم جمعیتی کشور ما یک موج افزایش جمعیت را در فاصله سال‌های ۶۵-۱۳۵۵ تجربه کرده است^۲، این موج جمعیتی در حال خروج از مرحله دوم گذار سنی (مرحله جوانی) و ورود به مرحله سوم گذار سنی (مرحله

۱. لازم به ذکر است که این تقسیم‌بندی، مطابق با استاندارد بین‌المللی و داخلی است و در گزارشات منابع آماری جهانی و داخلی نیز از همین طبقه‌بندی استفاده می‌شود. ضمن اینکه در فرمول استاندارد نسبت وابستگی (بار تکفل) نیز از همین تقسیم‌بندی استفاده می‌شود.

۲. نرخ رشد جمعیت ایران که با عدم پیگیری سیاست‌های کنترل جمعیت (و حتی به کارگیری سیاست‌های تشویقی) در سال‌های اولیه پس از انقلاب تا حد زیادی افزایش یافته بود، حدوداً از سال ۱۳۶۷ و با از سرگیری سیاست‌های کنترل جمعیت مجدداً رو به کاهش گذاشت. اما این افزایش مقطعی نرخ رشد جمعیت موجب پیدایش یک موج جمعیتی و حالت برآمدگی یا شکم (Bulge) در هرم جمعیتی کشور ما شده است که با گذشت زمان، این برآمدگی (شکم) به طور پیوسته در حال حرکت در طول هرم به سمت بالا می‌باشد.

میان‌ساله) می‌باشد. این مساله، دلالت‌های متعددی در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی اقتصادی-اجتماعی در خود دارد. در ادامه ضمن بررسی ابعاد مختلف این موضوع، با توجه به یافته‌های بخش کمی تحقیق به شناسایی تهدیدها و فرصت‌های پیش‌رو (اثر تغییرات ساختار سنی بر متغیرهای کلان اقتصادی در آینده) پرداخته و الزامات برنامه‌ریزی‌های اقتصادی-اجتماعی در ارتباط با ساختار جمعیتی کشور و تحولات آن را جهت بهره‌گیری مناسب از قابلیت‌های جمعیت کشور و نیز دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی، مورد بررسی قرار خواهیم داد:

نمودار ۲. هرم سنی جمعیت کشور در سال‌های مختلف.



Source: <http://www.populationaction.org>

(۱) با توجه به ورود متولدین موج پیشین افزایش جمعیت در فاصله سال‌های ۶۵-۱۳۵۵ به سن کار، می‌توان گفت که در حال حاضر پنجره جمعیتی در ایران گشوده شده، به طوری که افزایش جمعیت فعال، فرصت ایده‌آلی برای رشد و توسعه اقتصادی فراهم آورده است. اما نکته بسیار مهمی که در اینجا باید به آن توجه داشت این است که بهره‌گیری از پیامدهای مثبت پنجره جمعیتی و تبدیل شدن پنجره جمعیتی به موهبت جمعیتی، امری خودکار و حتمی‌الوقوع نیست و بستگی به اجرای سیاست‌های مؤثر در این زمینه دارد. به عبارت دیگر، موهبت جمعیتی در فاز میانی گذار سنی، ممکن است محقق بشود یا نشود. به عبارت دیگر پنجره جمعیتی صرفاً یک پتانسیل رشد را ارائه می‌کند. اینکه آیا از این پتانسیل به صورت مناسب استفاده می‌شود یا نه، بستگی به محیط سیاسی از قبیل کیفیت نهادها، سیاست‌های بازار نیروی کار، باز بودن تجارت، مدیریت اقتصاد کلان، و سیاست‌های بخش آموزش کشور دارد. در مورد ایران، همان‌طور که نتایج بخش کمی تحقیق حاضر نشان می‌دهد، افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال نسبت به سایر گروه‌های سنی و باز شدن پنجره جمعیتی در کشور، از طریق تمامی کانال‌های مورد بررسی تأثیر مثبت بر درآمد سرانه داشته است و به عبارت دیگر، اثرات مثبت پنجره جمعیتی در ابعاد اقتصادی تا حدودی در کشور ما به وقوع پیوسته است. اما استفاده هرچه بیشتر از مزایای پنجره جمعیتی در جهت رشد و توسعه

اقتصادی کشور و تبدیل شدن پنجره جمعیتی به موهبت جمعیتی، مستلزم برنامه‌ریزی صحیح و اتخاذ سیاست‌های مناسب توسط برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در این زمینه می‌باشد. برای مثال، باز شدن پنجره جمعیتی به معنی افزایش عرضه نیروی کار در کشور است که می‌تواند به افزایش تولید کل اقتصاد کمک کند؛ البته به شرط اینکه این کارگران اضافی به طور مؤثر به کار گرفته شوند و زمینه اشتغال مولد آنها فراهم شود. به عبارت دیگر، این ضروری است که بازار کار فرصت‌های کافی برای جمعیت در حال رشدی که به سن کار وارد می‌شوند ایجاد کند، همچنین سیاست‌هایی که اقتصاد را به سمت تجارت بین‌المللی سوق می‌دهند، می‌توانند فرصت‌های شغلی بهتر و بیشتری را برای عرضه نیروی کار در حال افزایش در مرحله پنجره جمعیتی فراهم نمایند (بدون چنین سیاست‌هایی، یک کشور ممکن است در هنگام بروز پنجره جمعیتی با تعداد زیادی افراد بیکار که در سن کار قرار دارند روبرو شود، که این سناریو ممکن است باعث بروز مصیبت جمعیتی^۱ به‌جای موهبت جمعیتی شود). از طرف دیگر باز شدن پنجره جمعیتی از طریق تأثیری که بر بار تکفل و بنابراین میزان پس‌اندازها در جامعه می‌گذارد، به انباشت بزرگ‌تر سرمایه در کشور کمک می‌کند؛ البته به شرط اینکه در دوره پنجره جمعیتی، پس‌انداز به طور مؤثر صورت گرفته و این پس‌اندازها به طور مؤثری به سمت سرمایه‌گذاری‌های مولد هدایت شوند. بنابراین اتخاذ سیاست‌هایی که انگیزه و مکانیسم لازم برای افزایش پس‌اندازها توسط جمعیتی که در سن کار قرار دارند را فراهم می‌کنند (مانند ایجاد یک بازار مالی توسعه‌یافته و کارآمد)، و همچنین اتخاذ سیاست‌هایی جهت سوق دادن پس‌اندازها به سرمایه‌گذاری‌های مولد ضروری به نظر می‌رسد. همچنین مطابق مطالبی که در قسمت مبانی نظری بیان شد، باز شدن پنجره جمعیتی منجر به انباشت بزرگ‌تر سرمایه انسانی در جامعه نیز خواهد شد، البته به شرط اینکه سرمایه‌گذاری‌های مناسبی در بخش آموزش و نیز بخش سلامت کشور جهت انباشت سرمایه انسانی صورت گرفته باشد.

۲) از طرف دیگر، باید توجه داشت که موهبت جمعیتی محدودیت زمانی دارد و سرانجام هنگامی که با طی شدن مراحل گذار سنی، نیروی کار سالخورده شده و بنابراین کارگران به نسبت کمتری مجبور به حمایت از تعداد در حال افزایش جمعیت سالخورده می‌شوند، این موهبت از بین می‌رود. بنابراین باید توجه داشت که فرصت استفاده از مزایای پنجره جمعیتی محدود است. لذا باید به بهترین نحو ممکن از فرصت‌های ممتازی که با توجه به نوع ساختار سنی جمعیت کشور در اختیارمان قرار گرفته تا پیش از دست رفتن این فرصت‌ها، بهره‌برداری نماییم. و همان‌طور که در نکته (۱) بیان شد، استفاده مناسب از این فرصت‌ها مستلزم برنامه‌ریزی صحیح و اتخاذ سیاست‌های مناسب توسط برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در این زمینه می‌باشد. ضمن اینکه در آینده‌ای نه چندان

دور، موج پیشین افزایش جمعیت از مرحله میان‌سالی عبور کرده و به دوره سالخوردگی وارد خواهد شد. بنابراین در آینده نزدیک، ساختار سنی کشور ما با افزایش جمعیت سالمندان مواجه خواهد شد (هم به صورت مطلق و هم نسبت به کل جمعیت). این مساله چالش‌های جدی‌ای را در ابعاد اقتصادی و اجتماعی به همراه خواهد داشت. برخی از این چالش‌ها عبارتند از: کاهش عرضه نیروی کار یا جمعیت فعال اقتصادی (هم به صورت مطلق و هم به صورت درصدی از کل جمعیت)، افزایش بار تکفل (نسبت وابستگی) پیر^۱ و اثرات منفی بر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در جامعه، فشار بر مخارج عمومی در بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی و درمانی در ارتباط با سالمندان، فشار بر مخارج عمومی جهت فراهم آوردن یک سیستم بازنشستگی و تأمین اجتماعی جامع و قدرتمند، و ... و از طرفی نتایج بخش کمی تحقیق حاضر نیز حاکی از این است که افزایش سهم جمعیت بالای ۶۵ سال از کل جمعیت، از طریق تمامی کانال‌های بررسی شده در تحقیق حاضر، اثر منفی بر درآمد سرانه دارد، بنابراین از هم‌اکنون ضرورت برنامه‌ریزی برای زمانی که درصد سالمندان در ساختار جمعیتی کشور افزایش قابل توجهی می‌یابد احساس می‌شود، که با برنامه‌ریزی صحیح می‌توان اولاً، دوران مطلوبی را برای سالمندان خلق نمود و ثانیاً، بار اقتصادی ناشی از سالمندی جمعیت را تا حدود زیادی کاهش داد.

۳) با توجه به اینکه متولدین موج پیشین افزایش جمعیت در فاصله سال‌های ۶۵-۱۳۵۵، اکنون به سن باروری و تجدیدنسل رسیده‌اند، می‌توان افزایش نرخ رشد جمعیت را برای سال‌های آینده (با وجود همه عوامل فرهنگی و اقتصادی کاهنده نرخ زاد و ولد) پیش‌بینی نمود. این موضوع، بیشتر تحت تأثیر دینامیک درونی خود سیستم است تا عوامل بیرونی، و از آن تحت عنوان اثر ساختار سنی بر افزایش تعداد مولید یا "نیرو محرکه رشد جمعیت"^۲ نام برده می‌شود. این اثر که برخی آن را "گشتاور جمعیتی" نیز می‌نامند، منجر به پیدایش موج جدید افزایش جمعیت و در نتیجه شروع مجدد انتقال سنی در ساختار سنی جمعیت کشور خواهد شد (هرچند که ممکن است اثر آن به دلیل عوامل بیرونی فرهنگی، اقتصادی و ...، کمتر از موج پیشین افزایش جمعیت در سال‌های ۶۵-۱۳۵۵ باشد). بنابراین افزایش جمعیت زیر ۱۵ سال در آینده‌ای نزدیک، دور از انتظار نخواهد بود. از طرفی نتایج این تحقیق حاکی از این است که افزایش سهم جمعیت زیر ۱۵ سال از کل جمعیت، تأثیر منفی بر درآمد سرانه خواهد گذاشت. لذا در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و جمعیتی، ضروری است که به این موضوع نیز توجه شود.

-
1. Old Dependency Ratio
 2. Momentum of Population Growth

منابع و مأخذ

- امینی، علیرضا و حجازی‌آزاد، زهره، (۱۳۸۷)، "تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران"، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۳۵، صص ۳۰-۱.
- تشکینی، احمد، (۱۳۸۴)، "اقتصادسنجی کاربردی به کمک Microfit"، تهران: موسسه فرهنگی هنری دیباگران.
- سوری، علی و کیهانی‌حکمت، رضا، (۱۳۸۲)، "متغیرهای جمعیتی، اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۹ و ۱۰، صص ۸۳-۶۰.
- صادقی، مسعود و عمادزاده، مصطفی، (۱۳۸۲)، "برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۵"، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۷، صص ۹۸-۷۹.
- عرب‌مازار، عباس و کشوری‌شاد، علی، (۱۳۸۴)، "بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۵، صص ۵۱-۲۷.
- کمپجانی، اکبر و علمی، زهرا، (۱۳۸۴)، "اثر سرمایه انسانی بر درآمد"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی، صص ۱۲۳-۹۱.
- معزی، اسدالله، (۱۳۷۱)، "مبانی جمعیت‌شناسی"، تهران: انتشارات آوای نور.
- مهرگان، نادر و رضائی، روح‌الله، (۱۳۸۸)، "اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال سیزدهم، شماره ۳۹، صص ۱۴۶-۱۳۷.
- نوفروستی، محمد، (۱۳۸۷)، "ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی"، تهران: نشر رسا.
- Aghevli, Bijan B. et al., (1990), "The Role of National Saving in the World Economy; Recent Trend and Prospects", IMF Occasional Paper, No. 67, International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Asian Development Bank, (1997), "Emerging Asia: Changes and Challenges", Asian Development Bank, Manila.
- Banerjee, A., Dolado, J. J., and R. Mestre, (1998), "Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework", Journal of Time Series Analysis, Vol. 19, pp. 267-285.
- Barro, Robert J., (1991), "Economic growth in a cross section of countries", Quarterly Journal of Economics, Vol. 106, No. 2, pp. 407-443.
- Barro, Robert J., and Xavier, Sala-i-Martin, (1992), "Convergence", Journal of Political Economy, Vol. 100, No. 2, pp. 223-251.
- Behrman J. R., Duryea, S. and M. Szekey, (1999), "Aging and Economic Opportunities: Major World Regions Around the Turn of the Century", Working Paper No. 405, Inter-American Development Bank.
- Blanchet, D., (1988), "Age Structure and Capital Dilution Effects in Neo-Classical Growth Models", Journal of Population Economic, Vol. 1, pp. 183-194.
- Bloom, D. E., Canning, D., Fink, G., and J. E. Finlay, (2007), "Realizing the Demographic Dividend: Is Africa any different?", International Journal of Forecasting, Vol. 23, No. 4, pp. 569-585.

- Bloom, D. E., Canning, D., Hu, L., Liu, Y., Mahal, A., and W. Yip, (2006), "Why Has China's Economy Taken off Faster than India's?", Paper Presented at Pan Asia 2006 Conference, Stanford Center for International Development, June 3.
- Bloom, D. E., Canning, D., and P. N. Malaney, (2000), "Population dynamics and economic growth in Asia", *Population and Development Review*, Vol. 26, pp. 257-290.
- Bloom, D. E., Canning, D., and J. Sevilla, (2003), "The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change", RAND, Santa Monica, California. MR-1274.
- Bloom, D. E., and R. B. Freeman, (1986), "The Effects of Rapid Population Growth on Labor Supply and Employment in Developing Countries", *Population and Development Review*, Vol. 12, No. 3, pp. 381-414.
- Bloom, D. E., and Jeffrey, G. Williamson, (1998), "Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia", *World Bank Economic Review*, Vol. 12, pp. 419-456.
- Chinn, Menzie. and Hiro Ito, (2007), Current Account Balances, Financial Development and Institutions: Assaying the World "saving Glut", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 26, Issue 4, pp. 546-569.
- Dhonte, P., Bhattacharya, R., and T. Yousef, (2000), "Demographic Transition in the Middle East: Implications for Growth, Employment, and Housing", IMF Working Paper, Middle Eastern Department, pp. 1-25.
- Engle, R. F. and C. W. J. Granger, (1987), "Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing", *Econometrica*, Vol. 55, pp. 251-276.
- Fougère, Maxime and Mérette, Marcel, (1999), "Population Ageing and Economic Growth in Seven OECD Countries", *Economic Modelling*, Vol. 16, pp. 411-427.
- Fry, M., and A. Mason, (1982), "The variable rate of growth effect in the life-cycle saving model", *Economic Inquiry*, Vol. 20, No. 3, pp. 426-442.
- Kelley, A. C., (1996), "The consequences of population growth for human resource development: The case of education", In *The impact of population growth on wellbeing in developing countries*, eds. D. A. Ahlburg, A. C. Kelley, and K. Oppenheim-Mason, Berlin: Springer- Verlag, pp. 67-137.
- Kelley, Allen. C., and Robert M. Schmidt, (2001), "Economic and demographic change: a synthesis of models, findings, and perspectives", In: Birdsall, Nancy, Kelley, Allen C., Sinding, Steven W., (Eds.), *Population Does Matter: Demography, Growth, and Poverty in the Developing World*. Oxford Univ. Press, New York, pp. 67-105.
- Kelley, Allen. C., and Robert. M. Schmidt, (2005), "Evolution of recent economic-demographic modeling: a synthesis", *Journal of Population Economics*, Vol. 18, pp. 275-300.
- Lee, B. S., and S. Lin, (1994), "Government Size, Demographic Change and Economic Growth", *International Economic Journal*, Vol. 8, No. 1, pp. 91-108.
- Lee, R. D. and A. Mason, (2010), "Fertility, human capital, and economic growth over the demographic transition", *Eur J Population*, Vol. 26, pp. 159-182.

- Lee, R. D. Mason, A. and T. Miller, (1997), "Savings, Wealth, and Demographic Transition in East Asia", East West Centre Working Papers: Population and Series. Hawaii.
- Lucas, Robert. E. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, pp. 3-42.
- Malmberg, B., (1994), "Age structure effects on economic growth: Swedish evidence", *Scandinavian Economic History Review*, Vol. 42, pp. 279-295.
- Malmberg, Bo, and Lena, Sommestad, (2000), "Four Phases in the Demographic Transition, Implications for Economic and Social Development in Sweden, 1820-2000", Paper presented at the SSHA meeting in Pittsburgh, pp. 1-26.
- Mankiw, N., Romer, Gregory, and David, N. Weil, (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, No. 107, pp. 407-437.
- Mason, A. (1988), "Population growth, aggregate saving, and economic development", In *World population trends and their impact on economic development*, ed. D. Salvatore, London: Greenwood Press, pp. 45- 58.
- Mason, A. (1988), "Savings, Economic Growth, and Demographic Change", *Population and Development Review*, Vol. 14.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., and R. Smith, (2001), "Bounds Testing Approaches to the analysis of Level Relationships", *Applied Econometrics*, Vol. 16, pp. 289-326.
- Radelet, Steven., Sachs, Jeffrey., and Jong-Wha. Lee, (1997), "Economic Growth in Asia", Background Paper for the Asian Development Bank's Emerging Asia Study, HIID Development Discussion Paper No. 609, November 1997.
- Romer, Paul. M. (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, October, pp. 1002-37.
- Ross. John, (2004), "Understanding the Demographic Dividend, POLICY Project, Futures Group One Thomas Circle", NW, Suite 200, Washington.
- Safdari, Mehdi, Abouie Mehrizi, Masoud and Marzie, elahi, (2011), "The Effect of Population Age Structure on Economic Growth in Iran", *International Research Journal of Finance and Economics*, ISSN 1450-2887, Issue 72, EuroJournals Publishing, Inc, pp. 62-69.
- Savaş, B., (2008), "The Relationship between Population and Economic Growth: Empirical Evidence from the Central Asian Economies", *OAKA*, Vol. 3, No. 6, pp. 161-183.
- Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.
- Wei. Zheng, and Rui Hao, (2010), "Demographic structure and economic growth: Evidence from China", *Journal of Comparative Economics*, Vol. 38, Issue. 4, pp. 472-491.