

## رابطه بین جمعیت و رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر مدل‌های رشد (برونزا و درونزا)

رسول بخشی دستجردی<sup>1</sup>

رحیم دلالی اصفهانی<sup>2</sup>

مصطفی عمادزاده<sup>3</sup>

منصور مهینی زاده<sup>4</sup>

داود محمودی‌نیا<sup>5</sup>

### چکیده

مقایسه تطبیقی بین نتایج آزمون الگوی رشد برونزا و الگوی رشد درونزا با استفاده از بر تکنیک VECM در اقتصاد ایران طی دوره 86-1353، نشان می‌دهد که در بلندمدت رابطه متقابل مثبتی بین جمعیت و درآمد سرانه واقعی برقرار است. با این وجود، بر اساس تابع واکنش به ضربه، می‌توان ارزیابی نمود که در کوتاه‌مدت رابطه معکوسی بین جمعیت و درآمد سرانه واقعی حاکم است. به‌رغم آنکه این نتایج نشان می‌دهد رشد جمعیت در کوتاه‌مدت باعث بالا رفتن هزینه‌های اجتماعی می‌شود، ولی در بلندمدت، نوعی پس‌انداز ملی بوده و موجب ظرفیت اضافی در اقتصاد خواهد شد، به گونه‌ای که بر پایه آن، بخش عرضه اقتصاد قادر است بنای رشد اقتصادی پایدار خود را در بلندمدت با تکیه بر مازاد ظرفیت به وجود آمده در بخش تقاضا، دوام و استحکام بیشتری ببخشد. ترکیب این دو نتیجه در مورد اقتصاد ایران همراه با مباحثات نظری، بیانگر ضعف دیدگاه مالتوسی در ادبیات مناظره پیرامون جمعیت و رشد می‌باشد.

واژگان کلیدی: اقتصاد ایران، جمعیت، شکاف رشد طبیعی، مدل VECM.

**Keywords:** Iranian Economy, Population, Natural Growth Gap, VECM

**JEL Classification:** C15; O10; N15.

<sup>1</sup>. عضو هیأت علمی دانشگاه بزد

<sup>2</sup>. عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

<sup>3</sup>. عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

<sup>4</sup>. دانشجوی دوره دکتری اقتصاد دانشگاه اصفهان

<sup>5</sup>. دانشجوی دوره دکتری دانشگاه اصفهان

## 1- مقدمه

رابطه بین جمعیت و روند رشد اقتصادی از دیرباز توجه بسیاری از اقتصاددانان جهان را به خود جلب نموده است. حاصل این توجه، دیدگاه‌های مختلفی است که در این خصوص از دل اندیشه‌ها و نوشته‌های آنها منشعب گردیده است. برخی همچون مالتوسین‌ها معتقدند جمعیت مانع رشد و توسعه اقتصادی است. آنها بر این باورند که سرانجام، رشد اقتصادی بواسطه رشد جمعیت محدود شده و بالاخره متوقف خواهد شد. در مقابل، برخی دیگر از اندیشمندان نیز وجود دارند که خود را سخت طرفدار و موافق افزایش جمعیت نشان می‌دهند.

دیدگاه غالب و حاکم بر محافل علمی در اقتصاد ایران طی سالیان گذشته، همچون مالتوسین‌ها، رشد کمتر جمعیت را تجویز کرده است. طی سال‌های گذشته نظریه غالب در محافل کارشناسی این بوده است که یکی از دلایل ساختاری تشدیدکننده بیکاری در اقتصاد ایران، فزونی رشد جمعیت نسبت به رشد عرضه واقعی کالاها می‌باشد. بر پایه همین نظریه است که در سال‌های گذشته به شیوه‌های گوناگون، جامعه ایرانی به کنترل جمعیت و تنظیم خانواده ترغیب و تشویق شده و در خصوص مضرات جمعیت بالاتر، همواره هشدار داده شده است. این اقدامات در کنترل جمعیت 75 میلیونی کنونی بی تأثیر نبوده و اکثریت کارشناسان اقتصادی و اجتماعی کشور با تأسی از دیدگاه مالتوسی، جمعیت بیشتر را آزاردهنده و مانعی برای دستیابی به رشد بالاتر تشخیص داده‌اند. در این مقاله قصد بر آن است که اعتبار این نظریه در ابتدا از جنبه نظری و سپس با تکیه بر داده‌های اقتصاد ایران، به لحاظ تجربی مورد ارزیابی قرار گیرد.

به همین منظور، نخست دیدگاه‌های موافق و مخالف رشد جمعیت در بخش نظری مقاله، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سپس در بخش تجربی مقاله، کلیاتی در مورد مطالعات تجربی که در داخل و خارج از کشور انجام شده است، ارائه خواهد شد. پس از این مقدمات، با استفاده از رهیافت تصحیح خطای برداری (VECM)، رابطه بین جمعیت و رشد اقتصادی در افق کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد برآورد، تفسیر و ارزیابی قرار خواهد گرفت. نکات کلیدی و پیشنهادات سیاستی مأخوذ از بررسی مذکور، در بخش پایانی مقاله ارائه خواهد شد.

## 2- مبانی نظری

ادبیات وسیعی در مورد چگونگی رابطه بین جمعیت و رشد اقتصادی وجود دارد. برخی از اقتصاددانان معتقدند جمعیت بیشتر لازمه رشد اقتصادی بالاتر است و برخی دیگر، جمعیت بیشتر را مانع دست یابی به اهداف بلندمدت رشد می‌دانند.

نظر مخالفین رشد جمعیت را می‌توان به نظریه مالتوس نسبت داد. برای ما بسیاری از پیش فرض‌های مالتوس آشناست. برای نمونه، "غذا برای زندگی بشر، ضروری است" (Malthus, 15: 1992)، "عرضه مواد غذایی با تصاعد حسابی و جمعیت (در صورتی که کنترل نشود) با تصاعد هندسی رشد می‌کند" (Portner, 1996: 4).

از زمان مالتوس به این طرف، افکار عمومی و همچنین دیدگاه رسمی در این خصوص، رشد جمعیت را به عنوان عاملی تهدیدکننده برای فرآیند توسعه تشخیص داده‌اند. بر پایه این طرز تلقی، افزایش ایجاد شده در تولید کل، به سادگی از طریق ازدیاد جمعیت، از بین می‌رود، و با افزایش جمعیت، مسأله کمیابی ذاتی منابع، در زمان کوتاه‌تری آشکار خواهد شد (McNicoll, 2003: 6-7).

تودارو (1995) بیان می‌کند که اگر افزایش جمعیت با نرخ‌های پایین پس‌انداز همراه باشد، در این صورت ضرب‌آهنگ توسعه کاهش خواهد یافت و نرخ رشد مثبت جمعیت، درآمد سرانه را با روند نزولی مواجه خواهد نمود. در صورت وجود یک نرخ رشد جمعیت سریع‌تر، به یک نرخ بالاتری از رشد ذخیره سرمایه - که خود مستلزم وجود نرخ‌های پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بالاتری است - نیاز خواهیم داشت، تا بتوانیم سطح درآمد سرانه را حداقل ثابت نگه داریم. البته در صورتی که رشد ذخیره سرمایه به طور معکوس با نرخ رشد نیروی کار در ارتباط باشد شرایط از این هم وخیم‌تر خواهد شد، زیرا برای تحمل اثرات ناشی از بار اضافی جمعیت بالاتر، لازم است پس‌انداز کاهش یابد.

از نظر تودارو، اگر خانوارهای فقیر ترجیح بالایی برای داشتن فرزند بیشتر - به عنوان نیروی کار ارزان که می‌توانند در آینده وضعیت اقتصادی خانوار را ارتقاء دهند و تضمینی برای تأمین دوران پیری والدین باشند - از خود نشان دهند، در این صورت یک سیکل جمعیتی فقیر دائماً گسترش خواهد یافت: خانوارهای بزرگ‌تر، نرخ بالاتری از رشد جمعیت را در پی خواهند داشت که نتیجه

آن، بار تکفل بالاتر، پس‌انداز پایین‌تر، سرمایه‌گذاری کمتر، نرخ رشد اقتصادی پایین‌تر و در نهایت فقر بالاتر خواهد بود (Hasan, 2010: 358).

البته نظر تودارو در این خصوص که ترجیح خانوارهای فقیر به داشتن فرزند بیشتر باعث رشد جمعیت می‌شود، را باید به دیده تردید نگریست. زیرا می‌توان یک نرخ رشد جمعیت مثبت و بالا را در یک اقتصاد با خانوارهای کم جمعیت تجربه کرد و یا برعکس می‌توان نرخ رشد جمعیت مثبت و پایین و یا حتی منفی را با وجود خانوارهای پر جمعیت در یک اقتصاد مشاهده نمود. برای نمونه، برای اینکه بتوان نرخ رشد بالاتری برای جمعیت داشت، لازم است سن ازدواج کاهش یابد و یا برعکس. از این‌رو، برای کنترل جمعیت لازم است تعداد خانوارها کاهش یابد و نه ابعاد آن.

یکی از واقعیات درگیر با بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه، و از جمله ایران، وجود مشکلات اقتصادی مانند بیکاری پایدار و بالا بودن هزینه‌های زندگی (به خاطر تورم) است. وجود این مشکلات، شرایط ازدواج را دشوار نموده و باعث افزایش سن ازدواج شده است. پایداری این وضعیت، باعث کاهش نرخ رشد جمعیت طی سالیان اخیر شده است. می‌توان بیان داشت بیش از اینکه توصیه‌ها و آگاه‌سازی‌های تنظیم جمعیتی در کاهش نرخ رشد جمعیت مؤثر بوده باشد، مشکلات اقتصادی، تأثیرگذار بوده است. بر همین اساس می‌توان پیش‌بینی نمود که سیاست‌هایی که نقش مؤثری در کاهش رکود تورمی ایفا می‌کنند، در افزایش نرخ رشد جمعیت مؤثر خواهند بود.

اما در این سوی مجادله، موافقان رشد جمعیت، تلاش می‌کنند فرایند توسعه را به روش‌های گوناگونی به تحولات جمعیتی نسبت دهند. در تاریخ علم اقتصاد شاید بتوان نقطه نظرات خوشبینان به جمعیت را به مرکانتیلیست‌ها نسبت داد. در دکتترین سوداگرایان، جمعیت بالاتر، به عنوان منبعی برای تولید ثروت شناخته شده و از این حیث برای جامعه، دارای ارزش است (McNicolls, 2003: 6).

بر طبق مدل‌های رشد نئوکلاسیکی، وجود یک نرخ پایدار رشد جمعیت به همراه پیشرفت فنی، در ایجاد رشد اقتصادی، ضروری است. برخی از اقتصاددانان مانند بوسراپ (1981)، سیمون (1998)، گری بکر (1999)، فلپس (1966، 1968)، سولو (1956) و ... رشد جمعیت را موتور رشد اقتصادی تلقی می‌کنند. از نظر بکر، افزایش سطح استاندارد زندگی در دنیا، مسأله‌ای است که بیش از هر چیز دیگر به رشد جمعیت مربوط است.

برخی از مخالفین رشد جمعیت بر این باورند که یکی از دلایل ساختاری بیکاری موجود در برخی از کشورها (مانند ایران)، رشد فزاینده‌ای است که در سال‌های گذشته در مورد جمعیت اتفاق افتاده است.

اما همان‌طور که کینز اشاره می‌کند، نسبت دادن بیکاری به جمعیت، منطقی نیست و نباید مسأله بیکاری را با جمعیت مرتبط دانست. از نظر کینز، بیکاری نوعی عدم تعادل است و عدم تعادل ممکن است به هر دلیلی که به رشد جمعیت مربوط نیست، پیش بیاید (Simon, 1998: 122). برای مثال، عدم تعادل اقتصادی ممکن است ناشی از کاهش قدرت خرید یا بالا بودن نرخ‌های بهره پولی در اقتصاد باشد. هرچه نرخ بهره بالاتر باشد، سرمایه‌گذاری محدودتر و در نتیجه سطح اشتغال کمتری مورد انتظار خواهد بود.

از نظر کینز، بهتر است به جای آنکه بیکاری را به بالا بودن نرخ رشد جمعیت نسبت دهیم، سیاست‌های اقتصادی را درست تنظیم کنیم. از نظر وی، علت بیکاری را باید در خصوصیات و مشخصه‌های پول و بهره آن جستجو کرد. به این معنی که به ازای هر سطح مشخصی از بهره پولی، سطح معینی از بیکاری بر اقتصاد تحمیل خواهد شد (Keynes, 1936: 222).

با استنباط از الگوهای رشد کینزین، در تعادل پویا لازم است نرخ رشد واقعی (تحقق یافته) با نرخ رشد طبیعی در اقتصاد برابر باشد. نرخ رشد طبیعی، برآمده از رشد جمعیت است. در واقع رشد جمعیت، رشد بالقوه اقتصاد را تعیین می‌کند. مطابق این توضیح، تعادل در بلندمدت هنگامی برقرار خواهد بود که بین نرخ رشد تحقق یافته (توان واقعی) و نرخ رشد جمعیت (توان بالقوه) برابری وجود داشته باشد. هرگونه انحرافی از این شرط، بیان می‌کند که اقتصاد در عدم تعادل پویا قرار دارد. چنانچه نرخ رشد واقعی پایین‌تر از حد طبیعی‌اش قرار گیرد، مفهومش این خواهد بود که تمام توان بالقوه‌ای که در نتیجه رشد جمعیت، به اقتصاد افزوده می‌شود، به حالت بالفعل تبدیل نمی‌شود و بنابراین به شکل ظرفیت مازاد بروز خواهد کرد. به بیان ساده‌تر، متناسب با نیروی کار اضافه شده به اقتصاد، تقاضای کار افزایش نمی‌یابد. در این حالت، بیکاری ایجاد می‌شود. در این اوضاع، اگر سیاست‌گذار اقتصادی، بیکاری ایجاد شده را ناشی از رشد جمعیت بداند و بنابراین برای کاهش آن، سیاست کنترل جمعیت را پیشنهاد کند، نتیجه مناسبی به دست نخواهد آورد. زیرا با تشویق به کنترل جمعیت، رشد واقعی از سطح فعلی‌اش نیز کمتر خواهد شد. با کنترل جمعیت، رشد طبیعی اقتصاد متوقف می‌شود و در نتیجه، رشد واقعی که بالفعل شده بخشی از رشد طبیعی

است، متأثر می‌شود. برای برقراری تعادل بلندمدت، لازم است موانع موجود بر سر راه افزایش رشد واقعی را از بین برد، نه اینکه رشد طبیعی را کاهش داد<sup>1</sup>. البته اگر در بلندمدت، رشد واقعی از رشد طبیعی پیشی بگیرد، نیز علامت خوبی نیست<sup>2</sup>. تعادل را باید در اندازه طبیعی‌اش حفظ نمود. هر انحرافی از این اندازه، را باید از طریق تغییر مناسب در رشد واقعی (اقتصاد) تصحیح نمود. دلایل متعددی وجود دارد که باعث می‌شود رشد واقعی از رشد طبیعی عقب بیافتد و یا جلو بزنند. وظیفه سیاست‌گذار اقتصادی این است که این عوامل را شناسایی نماید و در رفع آنها بکوشد.

به طور خلاصه، نتایج حاصل از این طرز نگرش، این است که باید اقتصاد را با جمعیت تنظیم نمود و نه جمعیت را با اقتصاد. البته این طرز تفکر تنها به کینزین‌ها منسوب نیست و ریشه‌های عمیقی در نظریه‌های اقتصادی دارد به گونه‌ای که غالب نظریات رشد برون‌زا شامل الگوهای نئوکلاسیکی رشد و همچنین الگوهای رشد بهینه - در فضاها ساده و یا الگوی نسل‌های تداخلی - نزدیک به این طرز نگرش است. در واقع فلسفه انتخاب صفت برون‌زا برای دسته وسیعی از مدل‌های رشد، تأکید بر این مطلب است که جمعیت به صورت طبیعی و خارج از مدل اقتصادی، رشد می‌کند تا کل رشد تحقق یافته در درون مدل را ضمانت کند. سیاست‌گذار اقتصادی تنها می‌تواند مسیر تحول اقتصاد را بیابد (مدل‌های برون‌زا، با تشکیل معادله انباشت) و یا بهترین سیاست را برای گزینش مسیر بهینه اقتصاد تعیین کند (مدل‌های رشد بهینه، از طریق انتخاب مسیر بهینه مصرف، و ذخیره بهینه سرمایه).

برخی از کینزی‌ها و فراکینزی‌ها اثر مثبت رشد جمعیت را بر تحریک سرمایه‌گذاری از طریق افزایش تقاضا برای اقلام سرمایه‌بر، نظیر مسکن و خدمات عمومی، تأیید می‌کنند (Hasan, 2010: 358). جمعیت همچنین تابع مصرف کوتاه‌مدت و در نتیجه اشتغال را ارتقاء می‌دهد. فراکینزی‌ها جمعیت را به عنوان یک ماده اولیه اصلی برای اجبار به اینکه فرایند توسعه اتفاق بیافتد، لازم می‌دانند. مطابق با نظرات این گروه، جمعیت‌های بزرگ‌تر، تقاضای مورد نیاز برای ایجاد مقیاس اقتصادی در تشکیلات تولیدی که منجر به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های تولید می‌شود،

<sup>1</sup>. مثال: جوانی 25 ساله با وزن حدود 90 کیلو و قد 170 سانتی متر که در سن رشد قرار دارد، به طور طبیعی (بالقوه) قادر خواهد بود یک وزنه 160 کیلوپی را جابجا نماید، اما به طور واقعی یک وزنه 60 کیلوپی را جابجا می‌کند. برای برقراری تعادل در این فرد، باید توان واقعی‌اش را افزایش داد، نه اینکه توان طبیعی‌اش را کاهش دهیم.

<sup>2</sup>. درست مانند ورزشکاری که دوپینگ نموده است.

فراهم می‌آورد. همچنین عرضه نیروی کار ارزان برای دست یابی به سطوح بالاتر تولید را می‌توان در یک جمعیت در حال رشد و با مقیاس بالا، انتظار داشت. این نقطه نظرات توسط ایرستات (1986)، سیمون (1981 و 1992) و هانسن (1939) مطرح شده است. این عده با استدلال‌های مختلف، اثر مثبت و سودمند رشد جمعیت را بر نرخ رشد اشتغال کامل و درآمد سرانه مورد تأکید قرار داده‌اند.

نقش مؤثر رشد جمعیت در مدل‌های رشد درونزا نیز قابل توجه است. در این مدل‌ها، رشد جمعیت تابعی از تحولات درون مدل است. با این حال کلیه این مدل‌ها رشد مثبت جمعیت را تأیید می‌کنند. آرو در تأیید مطالب فوق، در خصوص تعیین معیاری برای پس‌انداز واقعی معتقد است که ارزش سایه‌ای افزودن به جمعیت، همواره غیر منفی است. از نظر آرو جمعیت یک متغیر کنترلی نیست زیرا در مدل‌های برنامه‌ریزی پویا (شامل الگوهای رشد بهینه و الگوهای رشد درونزا) هم در تابع هدف و هم در تابع قید، نرخ رشد جمعیت وجود دارد. بنابراین با این طرز تلقی که جمعیت یک متغیر کنترلی است، تابع هدف به طور اشتباه دوبار مقید می‌شود؛ یک بار توسط تابع قید و یک بار هم در درون خود تابع هدف. در الگوهای برونزا چون فرض می‌کنیم، بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است، در نتیجه جمعیت را از حیث انتفاع ساقط می‌کنیم (Arrow, 2003: 217). جمعیت یک متغیر وضعیتی است و باید متغیرهای کنترلی را با شرایط آن هماهنگ نمود و نه بر عکس.

فلیس (1968) معتقد است که جمعیت دارای "اثر موتسارت" است. بر اساس این نظریه، جمعیت بیشتر، موتسارت بیشتری هم دارد. یعنی یک کلام، جمعیت بیشتر -تابغه بیشتری دارد. ورود این طرز نگاه در درون مدل‌های رشد، نقطه عطفی در تاریخ مدل‌های رشد نوین به شمار می‌رود. در مدل‌های رشد نوین بر خلاف مدل‌های قبلی، بازدهی نسبت به مقیاس، فزاینده می‌شود. ایده اصلی برای چنین فرضی، اعتقاد به تأثیر دانش و ایده در تعیین مسیر رشد است. همان طور که جونز مورد اشاره قرار می‌دهد، جمعیت بیشتر ایده بیشتری تولید می‌کند (Jones, 1998: 516). البته این اظهار نظر مختص جونز نیست و بسیار قبل از او نیز به این مسأله اشاره داشته‌اند. برای نمونه، از نظر فردریش انگلس، رشد دانش بشری، محدودیت‌های فیزیکی مورد فرض در نظریه مالتوس را در هم می‌شکند و بر کمپایی منابع فائق می‌آید. انگلس اشاره می‌کند که رشد دانش تابع مستقیمی از

رشد جمعیت است و حداقل به اندازه رشد جمعیت رشد می‌کند. اظهار نظر انگلس، در واقع اولین تصریح از تابع تولید تکنولوژی است (Simon, 1998, xviii).

مدل‌های رومر (1990)، گراسمن و هلپمن (1991)، و آقیون و هوئیت (1992) در ادبیات رشد اخیر، نرخ رشد اقتصادی را متناسب با میزان کل تحقیقاتی می‌داند که در اقتصاد انجام می‌گیرد. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، افزایش اندازه جمعیت، تعداد محققین را افزایش می‌دهد و از این رو منجر به افزایش نرخ رشد درآمد سرانه می‌شود. ظاهراً، این پیش‌بینی مشکوک به نظر می‌رسد، زیرا این به آن معنی است که رشد جمعیت حتماً منجر به شتاب گرفتن رشد درآمد سرانه می‌شود. البته جونز (b-1995) معتقد است این پیش‌بینی قویاً بر ضد شواهد تجربی قرن بیستم است.

مدل‌های بعدی رشد به متغیر ایده اهمیت بیشتری می‌دهند و از طریق آن اثر مقیاس را با توجه به ماهیت غیر رقابتی بودن ایده وارد مدل می‌کنند و به این ترتیب با درون‌زا کردن موتور رشد، تلاش خود را در جهت حذف پیش‌بینی فوق‌به‌کار می‌برند. از این‌رو، نقش مؤثر رشد جمعیت در مدل‌های رشد درون‌زا، نقطه عطفی در مدل‌های رشد به‌شمار می‌رود. تمام این مدل‌ها رشد مثبت جمعیت را تأیید می‌کنند. در الگوهای درون‌زای ایده محور، که رشد اقتصادی را تابعی از انباشت ایده می‌دانند، مکانیزم تولید ایده را متأثر از رشد جمعیت در نظر می‌گیرند. جونز (b-1995) و چندین مقاله اخیر شامل کورتوم (1997) و سگرستروم (1998) با استفاده از همین رویه معتقدند درآمد سرانه در بلندمدت متناسب با نرخ رشد جمعیت رشد می‌یابد. یعنی، اثر مقیاس به جای نرخ رشد، در سطح درآمد سرانه نمود پیدا می‌کند. همچنین جونز اخیراً اثبات می‌کند که تعداد محققین ایده‌پرداز به طور مستقیم، متأثر از نرخ رشد جمعیت است (Jones, 2002: 224).

آخرین رشته از تحقیقات در مورد اثر مقیاس و رشد، شامل یانگ (1998) پرتو (1998)، آقیون و هوئیت (1998، فصل 12)، دینوپولوس و تامپسون (b-1998)، روش جدیدی را برای حذف اثر رشد مقیاس ارائه می‌دهند. این مقالات بعد دومی را به مدل‌های رومر / گراسمن - هلپمن / آقیون و هوئیت (R/GH/AH) اضافه می‌کنند. به این معنی که تحقیقات می‌تواند بهره‌وری را در خط تولید افزایش دهد یا تعداد کل محصولات قابل دسترس را زیاد کند. بر طبق مدل‌های R/GH/AH، رشد بستگی به میزان تلاش تحقیقاتی در هر خط تولید دارد. این مقالات معرف آنند که افزایش مقیاس، تعداد محصولات قابل دسترس را به نسبت مستقیم افزایش می‌دهد، و میزان تلاش تحقیقاتی هر بخش - و بنابراین رشد - بدون تغییر باقی می‌ماند. این دسته از مدل‌ها به



دلایلی مهم شمرده می‌شوند. اولاً، بازگوکننده نتایجی هستند که بسته به سیاست تغییر می‌کنند و می‌توانند بر نرخ رشد بلندمدت اثر بگذارند. ثانیاً، در مدل‌های جونز / کورتوم / سگستروم (J/K/S) رشد نمایی در نبود رشد جمعیت نمی‌تواند پایدار باشد.

بنابراین به نظر می‌رسد از جنبه نظری، اثر مثبت جمعیت بر رشد اقتصادی توسط سلسله طولانی از محققین تأیید شده است. از نظر کینز (1920 و 1936 و 1937)، سولو (1956)، فلپس (1961) و (1968)، سیمون (1981 و 1992 و 1998)، جونز (1998 و 2002)، ارو، دسگوپتا و میلور (2003) و (2008)، بکر (2005)، مک نیکول (2003)، رومر، سگستروم (1998)، آقیون و بسیاری از اقتصاددانان دیگر، پیشرفت‌های اخیر در ادبیات ناظر بر مباحثه بین جمعیت و رشد اقتصادی نشان می‌دهد که دیدگاه مالتوسی‌ها ضعیف‌تر شده است. اقتصادهای مدرن، بخش‌های شهری بزرگ‌تر و بخش‌های کشاورزی کوچک‌تری دارند. در اقتصادهای پیشرفته کنونی، شرایطی مهیا شده است که بتوان چگالی اقتصادی را از طریق افزایش جمعیت افزایش داد. امروزه تراکم اقتصادی در شهرها منجر به تخصص‌گرایی بیشتر و ذخیره بالاتری از سرمایه انسانی و تعمیق دانش شده است. تحت این شرایط، شاهد پدیده بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده خواهیم بود که ما را از حصار فروض مالتوسی که متکی بر محدودیت منابع است، نجات می‌دهد.

### 3- مروری بر مطالعات تجربی

در این بخش، نتایج مطالعات تجربی که تقابل و تعامل بین جمعیت و توسعه اقتصادی را نتیجه‌گیری کرده‌اند، در دو بخش جدا از هم تحت عنوان مطالعات داخلی و مطالعات خارجی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

#### 3-1- مطالعات داخلی

مطالعات داخلی متعددی در مورد اثر جمعیت بر رشد اقتصادی انجام گرفته است که در این بخش به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌کنیم.

نظری (1382) به بررسی علل و اثرات افزایش سریع جمعیت و نقش نامطلوب آن در توسعه اقتصادی - اجتماعی ایران پرداخته است که بر اساس پژوهش کتابخانه‌ای انجام شده است. این مطالعه دیدگاه تندی نسبت به جمعیت جوان نشان می‌دهد و استنتاج می‌کند که چون جمعیت

جوان هزینه‌بر بوده و از نظر اقتصادی غیر مولد به شمار می‌رود، در نتیجه مبالغ قابل توجهی از درآمد ملی را بلعیده و آن را از قرار گرفتن در مسیر توسعه و پیشرفت باز می‌دارد.

عرب مازار و کشوری شاد (1384) با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) طی دوره 81-1338 به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که رابطه مثبتی بین ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی وجود دارد. در این مطالعه چنین نتیجه‌گیری شده است که در بلندمدت، یک درصد رشد در نسبت جمعیت 64-15 سال به کل جمعیت، باعث 1,27 درصد رشد GDP سرانه می‌شود و یک درصد رشد در نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت 64-15 سال، باعث 1,89 درصد رشد GDP سرانه خواهد شد.

در یک مطالعه دیگر (بخشی و خاکي 1389) اثر جمعیت بر توسعه اقتصادی برای اقتصاد ایران طی سال‌های 85-1350 به صورت نظری مورد بررسی قرار گرفته و سپس با استفاده از الگوریتم ژنتیک، نتیجه‌گیری شده است که به لحاظ تجربی، طی یک دوره 36 ساله، ازدیاد جمعیت بر معیارهای رشد اقتصادی (درآمد سرانه، مصرف و پس‌انداز سرانه و سرمایه سرانه) تأثیر مثبت داشته است.

نوفروستی و احمدی (1387) با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) به بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر پس‌انداز جامعه در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که ساختار سنی جمعیت عامل موثری در شکل‌گیری میزان پس‌انداز ملی است. به طوری که افزایش نسبت جمعیت بین سنین 15 تا 24 سال باعث کاهش پس‌انداز ملی و افزایش نسبت جمعیت بین سنین 25 تا 54 سال موجب افزایش پس‌انداز ملی می‌شود.

بهشتی و احمدزاده (1386) به بررسی ساختار سنی جمعیت کشور روی تورم با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و بر اساس تئوری سیکل زندگی مصرف و سیر فزاینده‌گی تورم و یکسبک پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که گروه‌های سنی (0-14) ساله، (15-29) ساله و بالای 64 سال اثرات مثبتی بر روی تورم خواهند گذاشت و گروه‌های سنی (30-40) ساله و (45-64) ساله دارای اثر منفی و معنادار بر روی تورم هستند.

در مطالعه انجام شده توسط ویلیامسون و بلوم<sup>1</sup> (1998) اثر رشد جمعیت بر رشد محصول سرانه کشورهای آسیای شرقی مورد بررسی قرار گرفته و چنین نتیجه‌گیری شده است که جمعیت از طریق تأثیرگذاری بر نیروی کار، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری اثر مثبتی بر رشد اقتصادی می‌گذارد. بکر<sup>2</sup> و همکاران (1999) مدل ساده‌ای را در نظر گرفته و به تحلیل اثر جمعیت پرداخته‌اند و این گونه بیان می‌کنند که اثر جمعیت را می‌توان از طریق تولید کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای شناسایی کرد. به این ترتیب که با رشد جمعیت، ممکن است تولید کالاهای مصرفی با نزولی بودن منافع مواجه شود و از طرفی جمعیت بیشتر از طریق تخصص‌گرایی می‌تواند موجب افزایش تولید و سرریز تولید از مصرف شود. افزایش جمعیت ابتدا موجب بهره‌وری بخش شهری می‌شود، چراکه در بخش شهری هیچ نیرویی باعث نزولی شدن منافع نمی‌شود زیرا دانش، سرمایه انسانی و دیگر کالاهایی که در آنجا تولید می‌شود به منابع طبیعی وابستگی زیادی ندارند.

داوسون و تیفین (1998) با استفاده از تجزیه و تحلیل رابطه علیت و همجمعی، رابطه بین جمعیت و تولید ناخالص داخلی برای کشور هند را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در بلندمدت هیچ ارتباط خطی و روند مشترکی بین این دو متغیر وجود ندارد. آنها این نتایج را این طور تفسیر کرده‌اند که جمعیت و درآمد ملی از لحاظ علی مستقل هستند.

هاسن<sup>3</sup> (2010)، با استفاده از روش آزمون همجمعی و علیت گرینجر رابطه بین جمعیت و رشد اقتصادی برای کشور چین را مورد مطالعه قرار داد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که یک روند بلندمدت و تصادفی بین جمعیت و محصول ملی وجود دارد. همچنین نتایج مدل رشد برونزا در این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش جمعیت باعث افزایش درآمد ملی در کشور چین شده است. اما نتایج مدل رشد درونزا در کشور چین، یک رابطه منفی را بین این دو متغیر نشان می‌دهد.

#### 4- تصریح مدل

بر اساس هدف این مطالعه، می‌خواهیم رابطه متقابل بین درآمد سرانه واقعی و رشد جمعیت را مورد بررسی قرار دهیم. برای مبانی نظری مربوط به تأثیر درآمد سرانه بر جمعیت می‌توان به نظریه

<sup>1</sup>. Williamson & Bloom

<sup>2</sup>. Becker

<sup>3</sup>. Hasan, M

دام جمعیتی مالتوسی که توسط نلسون (1956) ارائه شده است و مورد تأکید هاسن (2010) نیز می‌باشد استناد نمود. بر اساس این نظریه در وضعیت سکون جمعیت، یک جمعیت‌پایداری در سطح بسیار پایینی از درآمد سرانه وجود خواهد داشت. اما در گذر زمان، با افزایش درآمد سرانه به گونه‌ای که از حداقل معاش فزونی یابد، متوسط سطح رفاه افزایش خواهد یافت. در نتیجه این افزایش، جمعیت شروع به افزایش می‌کند. اما افزایش جمعیت در مراحل بعدی از افزایش درآمد کل پیشی گرفته و باعث خواهد شد درآمد سرانه کاهش یابد. برای ممانعت از کاهش درآمد سرانه، جمعیت شروع به کاهش خواهد نمود.

اما در خصوص تأثیر جمعیت بر رشد درآمد سرانه می‌توان از مبانی نظری مدل‌های رشد که البته در بخش نظری مقاله مورد بررسی واقع شده‌اند، بهره گرفت.

تا اینجا می‌توان وجود نوعی ارتباط دوطرفه بین جمعیت و رشد درآمد سرانه را از جنبه نظری تأیید نمود که لازم است از جنبه تجربی نیز این تصریح مورد آزمون واقع شود. اما آزمون همجمعی و علیت برای روابط دو متغیری دچار مشکل اریب متغیرهای حذف شده‌اند و ما را به استنباط‌های نادرست رهنمون می‌نمایند (Lutkepohl, 1982). بنابراین لازم است در مطالعه تجربی، در کنار این دو متغیر، یعنی درآمد سرانه واقعی و جمعیت، از دیگر متغیرها نیز بهره جست. برای این منظور به مبانی نظری رجوع می‌کنیم. بر اساس مدل رشد برون‌زا که توسط سولو (1956 و 1970)، مورد استفاده قرار گرفته است، درآمد سرانه واقعی از طریق جمعیت، ذخیره سرمایه و پیشرفت فنی متأثر می‌شود (Romer, 2006: 9).

همچنین در نظریه رشد درون‌زا نیز درآمد سرانه واقعی نه تنها از جمعیت و ذخیره سرمایه فیزیکی متأثر می‌شود، بلکه سرمایه انسانی نیز در تعیین رشد بلندمدت اقتصادی مؤثر است (Romer, 2006: 133).

بنابراین می‌توان دو سیستم VAR چهار متغیره را که یکی در جوهره خود از نظریه برون‌زا و دیگری از نظریه رشد درون‌زا نشأت گرفته‌اند، طراحی، تصریح، تخمین و مورد آزمون قرار داد. در ادامه فرض می‌کنیم که تابع تولید در اقتصاد ایران از فرم تابع کاب داگلاس تبعیت می‌کند:

$$Q = AL^{\alpha} K^{1-\alpha} \quad (4)$$

که در آن Q و A و L و K به ترتیب سطح محصول واقعی، تکنولوژی، نیروی کار و موجودی سرمایه است. فرم لگاریتمی تابع مذکور بر حسب تکنولوژی، به شرح زیر خواهد بود:

$$\text{Log}A = \text{Log}Q - \alpha \text{Log}L - (1-\alpha) \text{Log}K \quad (5)$$

در چند مورد از مطالعات داخلی، مقدار  $\alpha$  برای اقتصاد ایران 0/7 در نظر گرفته شده است (محمدپور، 1388).

پس در قالب دو مدل و چهار معادله به بررسی رابطه بین جمعیت و محصول ملی سرانه در اقتصاد ایران می‌پردازیم. مدل 1 شامل مدل رشد درونزا با 4 متغیر لگاریتم درآمد ملی سرانه (LGDP)، لگاریتم جمعیت (LPOP)، موجودی سرمایه سرانه (LCAP) و سرمایه انسانی (LHUM) می‌باشد که به صورت معادلات 6 و 7 نشان داده شده است:

$$LPOP = f(LGDP, LCAP, LHUM) \quad (6)$$

$$LGDP = f(LPOP, LCAP, LHUM) \quad (7)$$

مدل 2 در قالب مدل رشد برونزا طراحی شده است. بر این اساس، به بررسی رابطه بین جمعیت و سطح محصول با استفاده از 4 متغیر لگاریتم درآمد ملی سرانه (LGDP)، لگاریتم جمعیت کل (LPOP)، لگاریتم موجودی سرمایه سرانه (LCAP) و لگاریتم تکنولوژی (LTEC)، خواهیم پرداخت که به صورت معادلات 8 و 9 نشان داده شده است:

$$LPOP = f(LGDP, LCAP, LTEC) \quad (8)$$

$$LGDP = f(LPOP, LCAP, LTEC) \quad (9)$$

#### 4-1- روش هم‌انباشتگی جوهانسن - جوسیلیوس

ممکن است در تحلیل سری‌های زمانی چند متغیره، بیش از یک بردار هم‌انباشتگی بلندمدت وجود داشته باشد. در این صورت روش‌هایی مثل انگل-گرنجر نمی‌تواند این بردارها را بدون هیچ پیش فرضی از جانب تحلیلگر، تعیین کند. جوهانسن و جوسیلیوس با فرموله کردن روشی برای هم‌انباشتگی برداری که در تعیین بردار هم‌انباشتگی از طریق حداکثر راستنمایی صورت می‌گیرد

توانستند نقایص روش انگل-گرنجر را حل کنند. اساس کار آنها را، یک مدل خود رگرسیونی (VAR) به صورت رابطه (10) تشکیل می‌دهد:

$$X_t = \sum_{i=1}^p A_i X_{t-i} + \phi Y_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$X_t : n \times 1, A_i : n \times n, \varepsilon_i : n \times 1$$

$$Y_t : k \times 1, \phi_t : k \times k$$

در دستگاه فوق،  $n$  تعداد متغیرهای درون‌زا،  $p$  حداکثر طول وقفه برای الگوی VAR و  $k$  تعداد متغیرهای برون‌زا مانند عرض از مبدا، روند، متغیر مجازی و ... است. در این روش برای نشان دادن پویایی‌های کوتاه‌مدت می‌توان دستگاه (10) را در قالب الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) نوشت:

$$\Delta X_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \Pi Y_{t-p} + \phi Y_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$i = 1, 2, \dots, p-1, \quad \Gamma_i = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_i)$$

$$\Pi = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_p)$$

از آنجا که این روش برای متغیرهای  $I(0)$  و  $I(1)$  طراحی شده است، تمامی جملات به صورت  $\Delta X_{t-i}$ ،  $I(0)$  هستند. از سوی دیگر طول وقفه (P) به گونه‌ای انتخاب می‌شود که جمله اخلاص هر یک از معادلات موجود در دستگاه (11)،  $iid^1$  باشد. لذا می‌باید  $\Pi X_{t-p}$  نیز  $I(0)$  باشد تا درجه هم‌انباشتگی دو طرف دستگاه (11) برابر شوند. اگر رتبه ماتریس  $\Pi$  را  $r$  در نظر بگیریم، این شرط در سه حالت زیر برقرار است:

الف)  $r = n$  که در این صورت کلیه متغیرهای بردار  $X_t$ ،  $I(0)$  هستند و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در سطح متغیرها است.

<sup>1</sup>. Independent Identically Distributed

ب)  $r = 0$ ، که در این صورت هیچ ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار  $X_t$  وجود ندارد و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در تفاضل مرتبه اول متغیرها است.

ج)  $0 < r \leq n-1$ ، که در این صورت  $r$  ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار  $X_t$  یا به عبارت دیگر  $r$  بردار هم‌انباشتگی<sup>1</sup> وجود دارد و از روش «جوهانسون» برای برآورد بردارهای هم‌انباشتگی استفاده می‌شود (اندرز<sup>2</sup>، 2004).

اکنون بر طبق مدل VECM، می‌توان فرم خلاصه شده<sup>3</sup> مدل رشد برونزا را به صورت زیر نشان داد (بدیهی است فرم خلاصه شده مدل رشد درونزا نیز شبیه مدل رشد برونزا می‌باشد):

$$\begin{bmatrix} \Delta LGDP_t \\ \Delta LPOP_t \\ \Delta LCAP_t \\ \Delta LTEC_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_{11}^k(L) & d_{12}^k(L) & d_{13}^k(L) & d_{14}^k(L) \\ d_{21}^k(L) & d_{22}^k(L) & d_{23}^k(L) & d_{24}^k(L) \\ d_{31}^k(L) & d_{32}^k(L) & d_{33}^k(L) & d_{34}^k(L) \\ d_{41}^k(L) & d_{42}^k(L) & d_{43}^k(L) & d_{44}^k(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta LGDP_t \\ \Delta LPOP_t \\ \Delta LCAP_t \\ \Delta LTEC_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \xi_{11,t-1} & \xi_{12,t-1} & \xi_{13,t-1} & \xi_{14,t-1} \\ \xi_{21,t-1} & \xi_{22,t-1} & \xi_{23,t-1} & \xi_{24,t-1} \\ \xi_{31,t-1} & \xi_{32,t-1} & \xi_{33,t-1} & \xi_{34,t-1} \\ \xi_{41,t-1} & \xi_{42,t-1} & \xi_{43,t-1} & \xi_{44,t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta LGDP_t \\ \delta LPOP_t \\ \delta LCAP_t \\ \delta LTEC_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \\ v_{3t} \\ v_{4t} \end{bmatrix}$$

که در آن  $\Delta$  نشان‌دهنده تفاضل متغیرها جهت مانا کردن آنها است؛  $d_{ij}^k$  بیانگر ضرائب متغیر  $i$  در معادله  $i$  با تعداد  $k$  وقفه می‌باشد؛  $\delta_i \xi_{ij,t-1}$  نشان‌دهنده جمله تصحیح خطای با وقفه مربوط به معادله  $i$  می‌باشد که از تعداد  $r$  بردار هم‌انباشتگی بلندمدت بوسیله آزمون حداکثر راستمایی جوهانسون به دست می‌آید.  $v_{it}$  بیانگر جمله خطای تصادفی مربوط به معادله  $i$  می‌باشد که به طور سریالی همبستگی نداشته و دارای میانگین صفر می‌باشد.

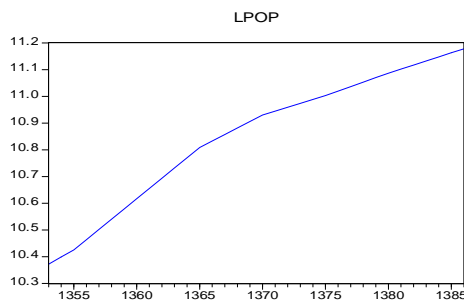
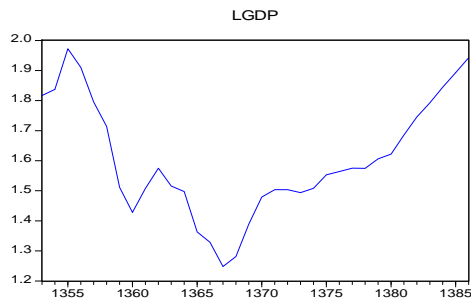
#### 4-2- داده‌ها و روند متغیرهای مورد بررسی

<sup>1</sup>. Cointegration Vector

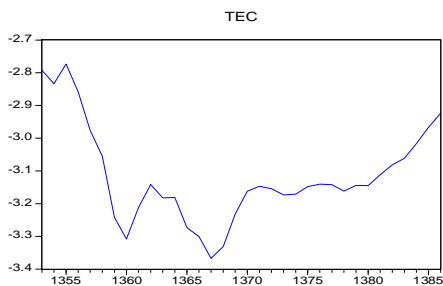
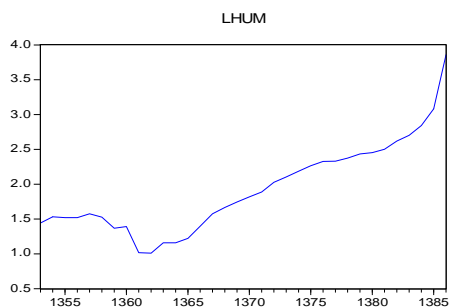
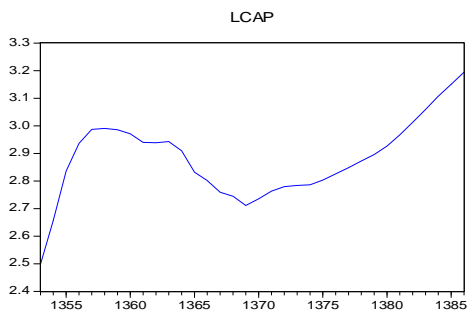
<sup>2</sup>. Enders

<sup>3</sup>. Reduced Form

داده‌های مورد بررسی در این مطالعه شامل جمعیت کل، تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت 1376، موجودی سرمایه سرانه به قیمت ثابت سال 1376، سرمایه انسانی (نسبت دانشجویان به جمعیت) و تکنولوژی (به دست آمده از معادله 5) در طی دوره 1353-1386 برای اقتصاد ایران می‌باشد، که همه این داده‌ها از پایگاه اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی و مرکز آمار ایران بدست آمده است. همه مقادیر متغیرها به صورت لگاریتمی بیان شده‌اند. نمودارهای زیر روند لگاریتمی متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه را نشان می‌دهد.







#### 4-3- آزمون ریشه واحد

نخست، قبل از برآورد مدل، لازم است خصوصیات آماری متغیرهای مورد استفاده در مدل از نظر مانایی و احتمال وجود ریشه واحد مورد بررسی قرار گیرد. در این مطالعه به منظور بررسی مانایی

بین متغیرها، از آماره KPSS<sup>1</sup> جهت آزمون ریشه واحد استفاده شده است. در این آزمون برخلاف آزمون‌های دیگر ریشه واحد، مانند دیکی فولر<sup>2</sup> و فیلیپس پرون<sup>3</sup> فرضیه صفر مبنی بر مانایی متغیرها می‌باشد. ابتدا مانایی متغیرها در سطح مورد بررسی قرار گرفت، نتایج نشان داد که مانایی بعضی از متغیرها در سطح تایید نمی‌شود. اما با تخمین مجدد متغیرها در سطح تفاضل مرتبه اول، مانایی همه آنها تایید می‌شود و مقدار آماره آزمون KPSS پایین‌تر از مقادیر بحرانی در سطح خطای 1% و 5% و 10% می‌باشد و به این ترتیب فرضیه صفر مبنی بر مانایی متغیرها مورد تأیید قرار می‌گیرد و رد نمی‌شود. لذا همه متغیرهای مدل هم‌انباشته از مرتبه اول یا I(1) هستند. لذا آزمون هم‌جمعی جوهانسون - جوسلیوس از اعتبار لازم برای برآورد مدل و بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها برخوردار می‌باشد. نتایج آزمون ریشه واحد KPSS در سطح تفاضل مرتبه اول در جدول 1 نشان داده شده است.

جدول 1: آزمون ریشه واحد KPSS در سطح تفاضل مرتبه اول متغیرها

| متغیرها | آماره t در سطح تفاضل مرتبه اول (با عرض از مبدا) | آماره t در سطح تفاضل مرتبه اول (با روند و عرض از مبدا) | وضعیت پایایی |
|---------|---|--|--------------|
| LGDP    | 0/395   | 0/120  | I(1)         |
| LPOP    | 0/522   | 0/135  | I(1)         |
| LHUM    | 0/454   | 0/083  | I(1)         |
| LCAP    | 0/467   | 0/178  | I(1)         |
| LTEC    | 0/427   | 0/124  | I(1)         |
|         | 10%   | 5%   | 1%           |
|         | 0/347   | 0/463  | 0/739        |
|         | 0/119   | 0/146  | 0/216        |

سطح معناداری  
مقادیر بحرانی با عرض از مبدا  
مقادیر بحرانی با روند و عرض از مبدا

#### 4-4- تعیین وقفه بهینه مدل VAR

در این مرحله و قبل از بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها، به شناسایی وقفه بهینه برای متغیرها در مدل رشد درون‌زا و رشد برون‌زا پرداخته می‌شود. به منظور تعیین وقفه مناسب برای مدل VAR از

<sup>1</sup>. Kwiatkowski Phillips-Schmidt-Shin

<sup>2</sup>. Dickey-Fuller

<sup>3</sup>. Philips Perron

خطای پیش‌بینی نهایی<sup>1</sup>، معیار اطلاعات اکائیک<sup>2</sup> استفاده می‌شود. همان‌طور که نتایج در جداول 2 و 3 نشان می‌دهد، در بررسی متغیرهای مربوط به مدل رشد درونزا و مدل رشد برونزا مقدار وقفه بهینه به ترتیب برابر 2 و 3 می‌باشد.

جدول 2: متغیرهای مورد استفاده در مدل رشد درونزا (LGDP, LPOP, LCAP, LHUM)

| وقفه | FPE       | AIC      |
|------|-----------|----------|
| 0    | 7/12e-07  | -2/803   |
| 1    | 2/06e-13  | -17/869  |
| 2    | 2/02e-13* | -17/941* |

\* نشان دهنده وقفه بهینه

جدول 3: متغیرهای مورد استفاده در مدل رشد برونزا (LGDP, LPOP, LCAP, LTEC)

| وقفه | FPE       | AIC      |
|------|-----------|----------|
| 0    | 2/43e-09  | -8/482   |
| 1    | 2/87e-16  | -24/448  |
| 2    | 1/87e-16  | -24/934  |
| 3    | 1/56e-16* | -25/268* |

\* نشان دهنده وقفه بهینه

#### 4-5- برآورد رابطه بلندمدت با روش یوهانسون - جوسلیوس

در این روش به منظور بدست آوردن رابطه بلندمدت میان متغیرها، ابتدا با استفاده از دو آماره آزمون اثر ( $\lambda trace$ ) و ماکزیمم مقادیر ویژه ( $\lambda max$ )، وجود تعداد بردارهای هم‌انباشتگی و تعداد روابط بلندمدت مشخص می‌شود. مقادیر مربوط به آماره آزمون ماکزیمم مقادیر ویژه و آزمون اثر، برای هر دو مدل رشد برونزا و رشد درونزا در جداول 4 و 5 نشان داده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، در سطح خطای 5% وجود حداقل دو بردار هم‌انباشتگی در هر 2 مدل رشد درونزا و برونزا میان متغیرها مورد تایید قرار می‌گیرد البته باید خاطر نشان کرد که در مباحث اقتصادسنجی آزمون حداکثر مقادیر ویژه، آزمون قوی‌تری نسبت به آزمون اثر محسوب می‌شود (بهبودی و همکاران، 1388: 23).

<sup>1</sup> Final Prediction Error

<sup>2</sup> Akaike Information Criterion

جدول 4: آزمون ماکزیمم مقادیر ویژه ( $\lambda \max$ ) برای تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشتگی در مدل رشد درون‌زا و برون‌زا

| فرضیه صفر  | فرضیه مقابل | آماره آزمون در مدل رشد درون‌زا | آماره آزمون در مدل رشد برون‌زا | مقدار بحرانی در سطح 95% |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| $r = 0$    | $r = 1$     | 28/48                          | 39/81                          | 23/92                   |
| $r \leq 1$ | $r = 2$     | 17/88                          | 30/05                          | 17/68                   |
| $r \leq 2$ | $r = 3$     | 7/20                           | 10/30                          | 11/03                   |
| $r \leq 3$ | $r = 4$     | 2/69                           | 6/97                           | 4/16                    |

جدول 5: آزمون اثر  $\lambda \text{trace}$  برای تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشتگی در مدل رشد درون‌زا و برون‌زا

| فرضیه صفر  | فرضیه مقابل | آماره آزمون در مدل رشد درون‌زا | آماره آزمون در مدل رشد برون‌زا | مقدار بحرانی در سطح 95% |
|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| $r = 0$    | $r \geq 1$  | 56/27                          | 87/14                          | 39/81                   |
| $r \leq 1$ | $r \geq 2$  | 27/78                          | 47/33                          | 24/05                   |
| $r \leq 2$ | $r \geq 3$  | 9/89                           | 17/28                          | 12/36                   |
| $r \leq 3$ | $r \geq 4$  | 2/69                           | 6/97                           | 4/16                    |

جهت بررسی رابطه بین جمعیت و درآمد ملی سرانه در هر دو مدل رشد درون‌زا و رشد برون‌زا، یک بار بردار هم‌انباشتگی را نسبت به LGDP و یک بار هم نسبت به LPOP نرمال خواهیم کرد تا بتوانیم اثرات هر دو متغیر را به همراه موجودی سرمایه سرانه، سرمایه انسانی و تکنولوژی مورد بررسی قرار دهیم (البته خاطر نشان می‌شود که نتایج مربوط به نرمال شدن همه متغیرها در این مطالعه در جداول ذکر شده است، اما تمرکز محققین این مقاله بیشتر بر روی اثرات متقابل بین جمعیت و رشد اقتصادی می‌باشد). بردارهای نرمال شده برای مدل رشد درون‌زا و نتایج بردار ضرایب مربوط به آن در جدول 6 نشان داده شده است. البته لازم به ذکر می‌باشد که ما در انتخاب بردارهای ضرایب نرمال، آن برداری را انتخاب خواهیم کرد که سازگار با تئوری اقتصادی باشد. با نرمال کردن LGDP، نتایج نشان دهنده آن است که منغیر جمعیت، اثر مثبتی بر روی درآمد سرانه داشته است به طوری که با افزایش 1% در جمعیت، رشد اقتصادی به میزان 1/04 افزایش می‌یابد.

همچنین در این مدل سرمایه انسانی نیز اثر مثبت بر روی درآمد سرانه داشته است. از سوی دیگر با نرمال کردن LGDP در مدل رشد برونزا نتایج در جدول 7 درج شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد در این مدل نیز همانند مدل رشد درونزا، جمعیت اثر مثبتی بر رشد اقتصادی ایران داشته است. به طوری که افزایش 1% در جمعیت سبب افزایش 0/4 درصد در رشد اقتصادی شده است. ضرایب دیگر متغیرها در این مدل نیز نشان دهنده اثرات مثبت موجودی سرمایه سرانه و تکنولوژی بر رشد اقتصادی می‌باشد که با تئوری‌های اقتصادی نیز سازگاری دارد.

حال در این مرحله با نرمال کردن بردار نسبت به LPOP در دو مدل رشد درونزا و برونزا به بررسی نتایج خواهیم پرداخت. همان‌طور که نتایج در جداول 6 و 7 نشان می‌دهد در هر دو مدل رشد درونزا و برونزا و در بلند مدت، اثرات درآمد سرانه بر جمعیت مثبت بوده به گونه‌ای که در مدل رشد درونزا و برونزا با افزایش 1 درصد در درآمد سرانه، جمعیت به میزان 0/9 و 2/4 درصد افزایش می‌یابد. ضرایب مربوط به مابقی متغیرها نیز در جداول ذکر شده است.

جدول 6: بردارهای نرمال شده در مدل رشد درونزا

| بردارهای نرمال | LGDP   | LPOP   | LCAP   | LHUM   |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| LGDP           | -1/000 | 1/045  | -5/670 | 1/939  |
| LPOP           | 0/956  | -1/000 | 5/421  | -1/854 |
| LCAP           | 1/688  | 0/065  | -1/000 | -1/139 |
| LHUM           | 12/13  | 0/468  | -7/184 | -1/000 |

جدول 7: ضرایب بردارهای نرمال شده در مدل رشد برونزا

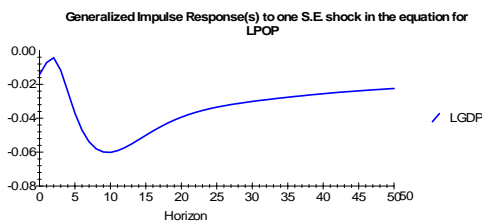
| بردارهای نرمال | LGDP   | LPOP   | LCAP   | LTEC   |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| LGDP           | -1/000 | 0/414  | 0/207  | 1/186  |
| LPOP           | 2/412  | -1/000 | -0/500 | -2/860 |
| LCAP           | 1/442  | 0/062  | -1/000 | 0/041  |
| LTEC           | 0/843  | -0/349 | -1/174 | -1/000 |

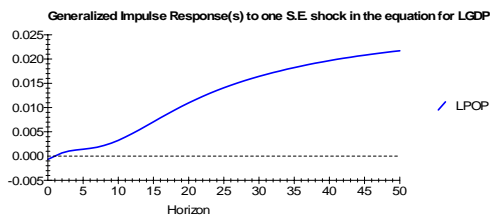
برای ملاحظه و بررسی جهت و پایداری اثر هر یک از متغیرهای مورد استفاده در مدل، از تابع واکنش به ضربه استفاده می‌شود. این تابع این امکان را به وجود می‌آورد تا جهت و پایداری اثر شوک‌های هر یک از متغیرهای مورد استفاده در مدل بر روی LGDP و LPOP مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. اما در این بخش از تحقیق به دلیل اهمیتی که این دو متغیر دارند، فقط تأثیر شوک‌های دو متغیر LPOP و LGDP، در هر مدل بر روی یکدیگر مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

همان‌طور که شکل 1 نشان می‌دهد در مدل رشد درون‌زا یک شوک به‌اندازه یک انحراف معیار از طرف LPOP به LGDP در سال‌های اول و در زمان بسیار کوتاه‌مدت باعث افزایش LGDP می‌شود اما از دوره 3 تا دوره 9 باعث کاهش در درآمد سرانه می‌شود ولی از آن به بعد و در بلندمدت سبب افزایش در درآمد سرانه خواهد شد. همچنین در این مدل یک شوک به‌اندازه یک انحراف معیار از سمت LGDP به LPOP در دوره‌های کوتاه مدت و بلندمدت همواره سبب افزایش در جمعیت شده است.

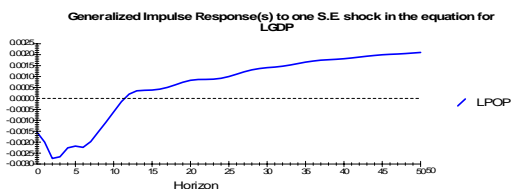
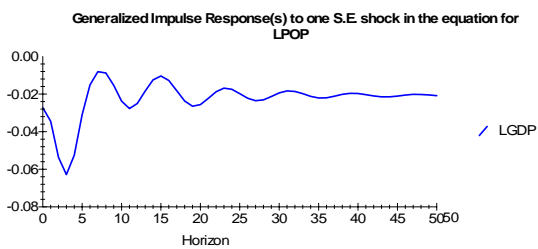
همچنین در شکل 2 و در مدل رشد برون‌زا یک شوک به میزان یک انحراف معیار از LPOP به LGDP در دوره بسیار کوتاه‌مدت سبب کاهش درآمد سرانه می‌شود. اما بعد از آن و تا دوره 9 سبب افزایش در درآمد سرانه شده است ولی از آن به بعد همواره در حال نوسان بوده و در بلندمدت به سمت تعادل پایا در حال حرکت می‌باشد. اما یک شوک به میزان یک انحراف معیار از LGDP به LPOP در دوره بسیار کوتاه مدت سبب کاهش در جمعیت و در میان مدت و بلندمدت همواره سبب افزایش در جمعیت شده است.

شکل 1: مدل رشد درون‌زا





شکل 2: مدل رشد برونزا



#### 4-7- ضریب تصحیح خطا

در این مرحله مدل تصحیح خطای برداری برای آگاهی از ضریب تعدیل خطای کوتاه به سمت تعادل بلند مدت در جداول 8 و 9 در 2 مدل رشد درونزا و برونزا نشان داده شده است. در جدول 8 ضرایب  $ECM(-1)$  برای هر دو متغیر وابسته  $DGDP$  و  $DPOP$  دارای علامت منفی، بین صفر و یک و معنادار می‌باشد. ضریب  $ECM(-1)$  برای متغیر  $LGDP$  برابر 0/12 درصد

می‌باشد و به این مفهوم است که در هر دوره 0/12 درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت LGDP، برای رسیدن به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود. اما ضریب  $ECM(-1)$  برای متغیر LPOP پایین و برابر 0/008 است که نشان دهنده آن است که عدم تعادل بین مقادیر کوتاه‌مدت LPOP با مقادیر بلندمدت آن در هر دوره با سرعت پایین 0/008 کاهش می‌یابد.

جدول 8: ضرایب تصحیح خطا در مدل رشد درون‌زا

| متغیر وابسته | انحراف معیار | آماره T | $ECM_{t-1}$ |
|--------------|--------------|---------|-------------|
| DLGDP        | 0.05         | -2.17   | -0/12*      |
| DLPOP        | 0/002        | -3/019  | -0/008*     |
| DLCAP        | 0/021        | -1/419  | -0/031      |
| DLHUM        | 0/146        | -1/74   | -0/25**     |

تکته: \* و \*\* به ترتیب معنادار در 5 و 10 درصد

1

جدول 9: ضرایب تصحیح خطا در مدل رشد برون‌زا

| متغیر وابسته | انحراف معیار | آماره T | $ECM_{t-1}$ |
|--------------|--------------|---------|-------------|
| DLGDP        | 0/044        | 0/878   | 0/039       |
| DLPOP        | 0/002        | -1/89   | -0/004**    |
| DLCAP        | 0/014        | 3/066   | 0/045*      |
| DLTEC        | 0/037        | -3/971  | -0/149      |

تکته: \* و \*\* به ترتیب معنادار در 5 و 10 درصد

همچنین جدول 9 ضرایب  $ECM(-1)$  برای متغیرها در مدل رشد برون‌زا را نشان می‌دهد. ضریب  $ECM(-1)$  برای متغیر LGDP غیر معنادار می‌باشد. اما ضریب  $ECM(-1)$  برای متغیر LPOP در سطح خطای 10 درصد معنادار و دارای علامت مورد انتظار می‌باشد و به این مفهوم است که در هر دوره 0/004 درصد از عدم تعادل کوتاه مدت LPOP برای رسیدن به تعادل بلند مدت تعدیل می‌شود.

## 5- جمع‌بندی و پیشنهادات

به نظر می‌رسد برخلاف دیدگاه رایج، از جنبه نظری، در بلندمدت جمعیت دارای اثر مثبتی بر رشد اقتصادی است و در این خصوص اتفاق نظر بیشتری وجود دارد. این تأثیر از جنبه تحریک تقاضا



(دیدگاه کینزی و فرائکینزی)، تحریک عرضه (دیدگاه برونزا) و هر دو (تعادل عمومی) - از طریق برابری بین نرخ‌های تغییر در عرضه و تقاضای کل (قابل بررسی است. همچنین مطابق نظریه رشد درونزا، جمعیت از طریق تأثیر مستقیم بر تولید دانش و تابع تولید تکنولوژی، باعث تحریک اقتصاد می‌شود. البته همان‌طور که مورد اشاره واقع شد، بین افزایش بعد خانوار و افزایش جمعیت، وجود رابطه مستقیم ضرورت ندارد. می‌توان خانوارهای کم جمعیت را در یک نرخ رشد جمعیت بالا تجربه نمود. برای نیل به این وضعیت (خانوارهای کوچک اما زیاد) کافی است از طریق وضع سیاست‌های اقتصادی صحیح که می‌تواند منجر به کاهش بیکاری و کنترل سطح قیمت‌ها شود، سن ازدواج را کاهش داد.

تعاملی که از جنبه نظری بین جمعیت و رشد اقتصادی وجود دارد، در بخش تجربی مقاله مورد تأیید قرار گرفت، به گونه‌ای که در دو مدل رشد برونزا و درونزا با استفاده از تکنیک VECM، تأثیر جمعیت بر روی رشد اقتصادی و رشد اقتصادی بر روی جمعیت در بلندمدت مثبت بوده است. البته نتایج حاصل از تابع واکنش به ضربه، نشان می‌دهد که تأثیرات جمعیت بر درآمد ملی سرانه در دوره کوتاه‌مدت منفی بوده است. این تأثیر نشان می‌دهد که افزایش جمعیت در کوتاه‌مدت هزینه‌ای بر دوش جامعه خواهد گذاشت و در نتیجه هزینه‌های اجتماعی را بالا خواهد برد، اما در بلندمدت باعث افزایش درآمد ملی سرانه خواهد شد. از این رو تقبل این هزینه از سوی جامعه، نوعی پس‌انداز ملی تلقی شده که در آینده (بلندمدت) برای جامعه بازدهی به همراه داشته و در بلندمدت پدیده اثرمقیاس را در پی خواهد داشت. بنابراین، قابل تصور است که نتایج حاصل از بخش تجربی مقاله، از این جنبه نیز با نظریه‌های اقتصادی سازگاری داشته باشد.

بر اساس نتایج حاصل از بخش نظری و تجربی این مقاله، به نظر می‌رسد تشویق به کنترل جمعیت، رشد آینده اقتصاد ایران را مختل خواهد نمود. با تشویق به کنترل جمعیت، ظرفیت بالقوه رشد در اقتصاد ایران محدود شده و در نتیجه، رشد محقق شده متأثر خواهد شد. برای کاهش شکاف رشد (شکاف بین مقادیر واقعی و طبیعی رشد - یا کاهش شکاف محصول ملی در وضعیت ایستا)، باید با اتخاذ سیاست‌های اقتصادی صحیح، که منجر به کاهش بیکاری منابع شود، رشد واقعی را افزایش داد.

## منابع و مأخذ

## الف: منابع و مأخذ فارسی

1. بخشی، رسول. و خاکي، ناهید (1389). "بررسی تأثیر جمعیت بر رشد اقتصادی در چارچوب الگوی رشد بهینه کاربردی از الگوریتم ژنتیک: مطالعه موردی اقتصاد ایران (1386-1350)". مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران. پذیرش شده و در نوبت چاپ
2. بهبودی، داود. متفکر آزاد، محمد. و رضازاده، علی (1388). "اثرات بی‌ثباتی قیمت نفت بر تولید ناخالص داخلی در ایران". فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی 6(20): 33-21.
3. بهشتی، محمد باقر. احمدزاده، خالد (1386). "بررسی اثر ساختار جمعیت کشور روی تورم". فصل نامه مدرس علوم انسانی 11(3): 106-85.
4. صادقی، حسین. و سعادت، رحمان (1383). "رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی در ایران (یک تحلیل علی)". مجله تحقیقات اقتصادی 64: 18-163.
5. عرب مازار، عباس. و کشوری شاد، علی (1384). "بررسی اثر ساختار سنی بر رشد اقتصادی". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی 15(15): 51-27.
6. محمدپور، غلامرضا (1389). بررسی اثر سرمایه‌های فیزیکی و انسانی بر روند رشد بلندمدت در اقتصاد ایران (یک الگوی رشد درون‌زا) 1357-1385. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه یزد.
7. نظری، علی اصغر (1382). "بررسی علل و اثرات رشد سریع جمعیت و نقش نامطلوب آن در توسعه اقتصادی - اجتماعی ایران". پژوهش‌های جغرافیایی 35(44): 31-40.
8. نوفرستی، محمد. و احمدی، محبوبه (1387). "بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر پس‌انداز جامعه". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی 8(1): 43-56.

## ب: منابع و مأخذ لاتین

1. Aghion, Philippe and Howitt, Peter (1992). "A Model of Growth through Creative Destruction". Econometrica (60): 323-351.
2. ----- (1998). Endogenous Growth Theory, Cambridge, MA: MIT Press.
3. Arrow, K. J & Dasgupta, P & Maler, K. G. (2003). "The Genuine Savings Criterion and the Value of Population". Economic Theory 21: 217- 225.

4. Arrow, K, Bensoussan, A, Feng, Q & Sethi, P. (2007). Optimal savings and the value of population. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 104, 47, 18421-18426.
5. Arrow, Kenneth J. Bensoussan, Alain Feng, Qi Sethi, & Suresh P. (2008). "The Genuine Saving Criterion and the Value of Population in an Economy with Endogenous Population Changes". MPRA Paper with number 14622,
6. Barro, R. J & Sala -I- Martin, X. (1995). *Economic Growth*, USA: Mcgraw- Hill, inc.
7. Becker, G. (1990). *A Treatise on the Family*. Enlarged Edition. Cambridge, MA: Harvard University Press
8. Becker, G.S; Glaser E.L. (1999). "Marphy K.M Population and Economic Growth". *American Economic Review* 89(2): 144- 149.
9. Becker, G. S., Murphy, K., & Tamura, R. M. (1990). "Human Capital, Fertility and Economic Growth". *Journal of Political Economy* 90: S12-S37.
10. Boserup, Ester. (1981). *Population and Technological Change: A Study of Long-Term Trends*, Chicago, University of Chicago Press
11. Bloom, D. E., & Williamson, J. G. (1998). "Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia". *The World Bank Economic Review* 12: 419-455.
12. Dawson, P. J., & Tiffin, R. (1998). "Is There a Long-Run Relationship between Population Growth and Living Standards? the Case of India". *The Journal of Development Studies* 34: 149-156.
13. Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*, Publisher: J. Wiley.
14. Hasan, M. (2010). "The Long Run Relationship between Population and Per Capita Income Growth in China". *Journal of Policy Modeling* 32: 355-372.
15. Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to Money Demand, Oxford: *Bulletin of Economics and Statistics*, 52: 169-210.
16. Johansen, S. (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregression Models". *Econometrica* 59: 551-580.
17. Jones, Charles I. (1995-a). "R&D-Based Models of Economic Growth". *Journal of Political Economy*. August 1995 (103): 759 - 784.
18. ----- (1995-b). "Time Series Tests of Endogenous Growth Models". *Quarterly Journal of Economics*. May 1995 (110): 495-525.

19. ----- (2001). "Population and Ideas: A Theory of Endogenous Growth". March 1998. Stanford University mimeo.
20. Jones, C. (2002). "Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas". American Economic Review **92**(1): 220-239.
21. Jones, C. (2003). Population and Ideas: A Theory Of Endogenous Growth in Aghion, Frydman, Stiglitz, and Woodford (eds.) Knowledge, Information, and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps (Princeton University Press)
22. Keynes, J. M. (1920). *The Economic Consequences of the Peace*, New York, Harcourt, Brace.
23. Keynes, John Maynard. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London, Macmillan.
24. Keynes, J. M. (1937). "Some Economic Consequences of a Declining Population". Eugenics Review 29: 13-17.
25. Kortum, Samuel, S. (1997). "Research, Patenting, and Technological Change". Econometrica **65**(6): 1389-1419.
26. Lutkepohl, H. (1982). "Non-causality due to omitted variables". Journal of Econometrics 19: 367-378
27. Malthus, T. R. (1992). *An Essay on the Principle of Population*, Cambridge, Cambridge University Press.
28. McNicoll, J. (2003). "Population and Development: An Introductory View". Working Paper No. 174. Population Council,
29. Nelson, R. R. (1956). "A theory of the low-level equilibrium trap in underdeveloped economies". American Economic Review 46: 894-908.
30. Peretto, Pietro (1998). "Technological Change and Population Growth". Journal of Economic Growth forthcoming.
31. Phelps, E. S. (1966). "Models of Technical Progress and the Golden Rule of Research". Review of Economic Studies 33: 133-45.
32. Phelps, E. S. (1968). "Population Increase". Canadian Journal of economics **1**(3): 497-518.
33. Portner, C. (1996, June). "Population and Economic Growth". 1-103. Available: <http://faculty.washington.edu/cportner/portner/MScDiss.pdf>.
34. Segerstrom, Paul (1998). "Endogenous Growth without Scale Effects". American Economic Review Forthcoming.
35. Simon, J. L. (1981). *The Ultimate Resources*, Princeton, Princeton University Press.
36. Simon, J. L. (1992). *Population and Development in Poor Countries*. Princeton, Princeton University Press

37. Simon, J. (1998). *The Economics of Population: Classic Writings*, Transaction Publishers, New Brunswick, New Jersey.
38. Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". The Quarterly Journal of Economics **70**(1): 65-94.
39. Todaro, M. P. (1995). Population Growth and Economic Development: Causes, Consequences, and Controversies. In M.P. Todaro (Ed.), *Reflections on Economic Development: The selected essays of Michael P. Todaro*. Aldershot, Hants, Edward Elgar.
40. Young, Alwyn (1998). "Growth without Scale Effects". Journal of Political Economy **106**(1): 41-63.