



دومین همایش ملی اقتصاد کلان ایران
۱۱ اسفند ۱۳۹۵

دومین همایش ملی اقتصاد کلان ایران
یازدهم اسفندماه ۱۳۹۵



دانشگاه گیلان
فصلت، خردمندی
دانشگاه گیلان

تأثیر جمعیت بر رشد اقتصادی

مرتضی اسدی^۱

رضا نگهبان

چکیده:

برای رسیدن به نرخ رشد اقتصادی بالا باید عوامل مهم اقتصادی را که اثرگذار بر اقتصاد هستند مورد بررسی قرار داده و شناخت کافی از این عوامل داشته باشیم. رشد اقتصادی از نشانه‌های مهم رفاه هر جامعه می‌باشد. جمعیت هم از عوامل تأثیرگذار بر رفاه اقتصادی می‌باشد. این مطالعه تأثیر رشد جمعیت را بر تولید ناخالص سرانه در سال ۱۳۹۳-۱۳۷۰ با رهیافت خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL) بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که رشد جمعیت تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص سرانه و سطح رفاه دارد. همچنین ضریب تصحیح خطا نشان می‌دهد که در هر سال حدود ۸۴ درصد از عدم تعادل کوتاه مدت برای دستیابی به تعادل بلند مدت تعدیل می‌شود.

کلید واژه: رشد جمعیت ، ARDL ، رشد اقتصادی ، تولید ناخالص داخلی سرانه

^۱ استادیار اقتصاد، دانشگاه خوارزمی



مقدمه:

در هر کشوری رشد اقتصادی بیانگر رشد مداوم تولید است که بیشتر با افزایش جمعیت و معمولاً با تغییرات زیربنایی همراه است. بر اساس آمار و اطلاعات اداره کل آمار آمریکا منتشر شده در ژوئن سال ۲۰۱۰، نرخ رشد جمعیت جهان به دلیل کاهش میزان مرگ و میر، به میزان ۱/۵ درصد سالیانه از سال ۱۹۵۰ افزایش و به نقطه اوج خود (بیش از ۲ درصد) در اوایل دهه ۱۹۶۰ رسیده است. مطالعات زیادی در رابطه با تأثیر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی وجود دارد.

برای آزمون تجربی رابطه بین سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه یا R&D با رشد اقتصادی و مدل‌های رشد اقتصادی درونزا مطالعات تجربی زیادی توسط اقتصاددانان مختلف صورت گرفته به نحوی که منکیو، رومر و ویل (۱۹۹۱)، بارو (۱۹۹۱)، بایومی، کو و هلپمن (۱۹۹۶)، هلپمن و کو (۱۹۹۵)، و هلپمن، کو و هاف مایستر (۱۹۹۴) رابطه مثبت و معنی دار را تأیید کرده اند. ضمناً مطالعات موردی نیز توسط گورا در مورد اقتصاد کامرون (۱۹۹۷) و کشورهای صحرای آفریقا و هاز و خان (۱۹۹۶) در مورد چین صورت گرفته که همگی بر نقش سرمایه انسانی و بهره‌وری عوامل تولید در رشد اقتصادی تأکید کرده‌اند.

دارات وال یوسف (۱۹۹۹)، نیز برای بیست کشور در حال توسعه با استفاده از داده‌های سالانه دوره ۱۹۹۶-۱۹۵۰ میان جمعیت و رشد اقتصادی به رابطه‌ای بلندمدت دست یافتند. نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که در بیش از نیمی از کشورهای بررسی شده، جمعیت سبب تحریک رشد اقتصادی می‌شود.

دانته (۲۰۰۱)، برای بررسی رشد اقتصادی در فیلیپین از اطلاعات دوره زمانی ۱۹۸۵-۱۹۹۴ استفاده کرد تا میزان تأثیر رشد جمعیت سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری و پس‌انداز را روی رشد اقتصادی کشور فیلیپین نشان دهد. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که افزایش در میزان پس‌انداز، سرمایه‌گذاری و سرمایه انسانی و کاهش در رشد جمعیت، تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشور فیلیپین داشته است.

حسن (۲۰۱۰)، مقاله‌ای با عنوان رابطه بلندمدت بین جمعیت و رشد درآمد سرانه در چین به نگارش درآورده است. اطلاعات این مقاله به صورت سالانه مربوط به دوره ۱۹۹۸-۱۹۵۲ می‌باشد. این مطالعه به بررسی خواص هم‌انباشتگی و علیت گرنجر بین دو متغیر جمعیت و درآمد سرانه در چین با یک مدل اتورگرسیو برداری چند متغیره می‌پردازد. نتایج این مطالعه بیانگر شواهدی از یک روند تصادفی مشترک بین جمعیت و درآمد سرانه است که نشان‌دهنده رابطه بین این دو متغیر در بلندمدت است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که یک رابطه بلندمدت منفی از درآمد سرانه به جمعیت وجود دارد. بردسال و لاندائو (۱۹۹۷)، در مطالعه‌ای درباره داده‌های مقطعی از ۴۳ کشور جهان، استدلال می‌کنند که انحراف استاندارد سرمایه‌های انسانی با رشد سرانه رابطه منفی دارد.

ساواس (۲۰۰۸)، در پژوهشی تحت عنوان «ارتباط بین تولید ناخالص داخلی سرانه و جمعیت در کشورهای آسیای مرکزی طی سال‌های (۲۰۰۷-۱۹۸۹)» رابطه بلندمدت مثبت و قوی بین جمعیت و درآمد سرانه را تأیید کرد. عباس‌خان و همکاران (۲۰۱۳)



تأثیر رشد جمعیت و تورم را بر شاخص تولید ناخالص داخلی در کشورهای در حال توسعه مورد بحث قرار داده‌اند که به این نتیجه رسیده‌اند یک درصد افزایش در نرخ رشد جمعیت منجر به $0/807$ درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی شده است.

ساموئلسن (۱۹۷۲)، در مورد نرخ بهینه جمعیت مطالعه کرده است. ساموئلسن تلاش می‌کند که در قالب یک الگوی نسل‌های تداخلی، نرخ بهینه‌ای برای رشد جمعیت که رفاه نسل‌ها را حداکثر می‌کند، بیابد.

بخشی دستجردی و حاکی نجف آبادی (۱۳۹۰)، در تحقیقی به بررسی تأثیر جمعیت بر رشد اقتصادی در چارچوب الگوی رشد بهینه در اقتصاد ایران از سال ۱۳۸۶-۱۳۵۰ با روش الگوریتم ژنتیک پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که چنانچه در دوره مورد مطالعه جمعیت کشور رشد نمی‌کرد، سطوح واقعی مصرف سرانه، پس انداز سرانه، سرمایه سرانه و محصول ملی سرانه که در طول سال‌های گذشته اتفاق افتاده است، در جایگاه پایین‌تری قرار می‌گرفت.

اسد زاده و همکاران (۱۳۹۴)، در مطالعه خود به بررسی و تجزیه و تحلیل تأثیر جمعیت بر تولید ناخالص داخلی سرانه در کشور ایران در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۶۰ با استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیع شونده (ARDL) می‌پردازد. نتایج پژوهش حاکی از آن می‌باشد که اثرگذاری تمام ضرایب متغیرهای مدل مطابق با تئوری‌های اقتصادی بوده و در بلندمدت نرخ زاد و ولد اثری مثبت و معنادار بر رفاه کشور دارد. همچنین ضریب تصحیح خطا نشان می‌دهد که در هر سال حدود ۳۳ درصد از عدم تعادل کوتاه مدت برای دستیابی به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود.

شجاعی و لطفعلی پور (۱۳۹۴)، در پژوهش خود تحت عنوان «بررسی اثر رشد جمعیت، آلودگی محیط زیست بر رشد اقتصادی در ایران» از سال ۱۳۹۰-۱۳۵۵ با استفاده از روش ARDL به این نتیجه رسیده‌اند که در بلند مدت رابطه مستقیمی بین رشد جمعیت و رشد اقتصادی در کشور ایران وجود دارد. یعنی در ایران با افزایش رشد جمعیت، رشد اقتصادی نیز افزایش می‌یابد و برعکس.

محرابیان و سیگارچی (۱۳۸۹)، تأثیر جمعیت را بر رشد اقتصادی در ۱۵۶ کشور در چهار گروه درآمدی طی سال‌های (بالا، متوسط رو به بالا، متوسط رو پایین و پایین) مورد ارزیابی قرار داده‌اند و نتایج حاکی از آن بوده است که در کشورهای با درآمد متوسط رو به پایین تأثیر نرخ زاد و ولد بر رشد اقتصادی بستگی به برآیند دو اثر مستقیم و غیر مستقیم دارد. لذا به طور قطع نمی‌توان گفت که با افزایش نرخ زاد و ولد در این گروه از کشورها رشد اقتصادی در بلند مدت افزایش می‌یابد یا کاهش. ولی نتیجه در سایر گروه‌های درآمدی کاملاً مشخص است. در کشورهای با درآمد متوسط رو به بالا بین نرخ زاد و ولد و رشد اقتصادی رابطه مثبت و در دو گروه دیگر یعنی کشورهای دارای درآمد پایین و بالا این ارتباط منفی است.

حیدری و همکاران (۱۳۹۱)، در مطالعه خود به ارتباط میان رشد جمعیت و رشد اقتصادی با تأکید بر مخارج دولت بر گروه‌های سنی گوناگون جمعیت با استفاده از روش خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و مدل تصحیح خطا (ECM) برای تخمین ضرائب بلند مدت و کوتاه مدت پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که ارتباط مثبت و معناداری میان رشد درصد جمعیت با بازه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال و رشد اقتصادی در ایران برقرار است.



عماد زاده و همکاران (۱۳۸۸)، تأثیر کیفیت نیروی کار بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب برای دوره ۲۰۰۰-۱۹۶۰ را مورد ارزیابی قرار داده‌اند و نتایج برآورد مدل در کشورهای با درآمد بالا حاکی از اثرپذیری مثبت و معنی دار متغیرهای آموزش، تجزیه و سلامت نیروی کار و شاخص امید به زندگی بر رشد اقتصادی بوده است. در کشورهای با درآمد متوسط نیز این نتیجه تأیید شده است اما در کشورهای کم درآمد تنها متغیرهای آموزش و تجربه نیروی کار بر رشد اقتصادی مؤثر بوده است.

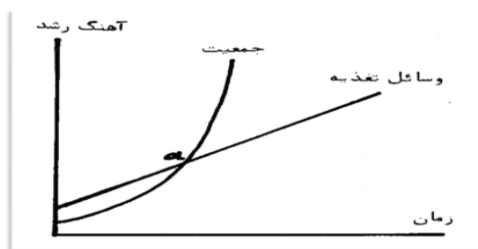
محمدی و امیدوار (۱۳۹۴)، اثرات متقابل سرمایه انسانی و نهادها بر فرآیند رشد اقتصادی و اشارات آن برای اقتصاد ایران برای ۹۰ کشور در دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۱ را مورد بررسی قرار داده و دریافته‌اند که با وجود سرمایه گذاری‌های عظیم در سرمایه انسانی ایران که عمدتاً توسط درآمدهای نفتی تأمین مالی شده است، کیفیت پایین نهاده باعث کندی رشد اقتصادی شده است.

مبانی نظری:

تأثیر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی مورد توجه اقتصاددانان زیادی بوده است. گروهی به تأثیرات مثبت و گروهی دیگر به تأثیر منفی باروری و به دنبال آن رشد جمعیت بر رفاه یک کشور پرداخته‌اند که در این قسمت به صورت مختصر به نظرات مهم این دو گروه می‌پردازیم. نظریات جمعیتی به دو نوع نگرش منفی و مثبت نسبت به جمعیت تقسیم می‌شوند. اقتصاددانانی نظیر مالتوس، بکر، سولو و بارو مخالف افزایش جمعیت و کسانی چون کوزنتس، سیمون، بوسراپ و کریمر از طرفداران افزایش جمعیت بوده‌اند.

توماس رابرت مالتوس انگلیسی (۱۸۳۴-۱۷۶۶)، از اقتصاددانان بدبین مکتب کلاسیک می‌باشد. او زمانی در ردیف اقتصاددانان قرار گرفت که سرمایه‌داری بازرگانی به سرعت به وسیله رقابت آزاد به عنوان یک شعار و روش عمل گرایانه در حال اوج گرفتن بود. رقابت آزاد بین کارفرمایان به این معنا بود که آنهایی که توانایی تولید کالاهای بهتر را داشتند، می‌توانستند دست دیگران را از بازار کوتاه کنند. در مواجهه با چنین اقتصادی است که مالتوس می‌گوید: جمعیت در همه کشورهای در مقایسه با رشد غلات کشاورزی در دسترس، از رشد بیشتری برخوردار است. بنابراین رقابت سختی میان مردم در دستیابی به منابع محدود وجود دارد.

مالتوس معتقد بود که موجودات زنده با سرعت سرسام‌آوری تکثیر پیدا می‌کنند و اگر قحطی و جنگ و غیره وجود نداشته باشد جمعیت به شکل تصاعد هندسی زیاد می‌شود و ممکن است در هر ۲۵ سال دو برابر گردد در حالی که وسایل ارتزاق در بهترین شرایط با یک تصاعد ریاضی بالا می‌رود و لذا هر ۲۵ سال جمعیت دو برابر می‌شود و حال آنکه ازدیاد خواروبار و مواد غذایی بسیار ناچیز است ولی برخی عوامل چون جنگ و قحطی می‌توانند موانع طبیعی در امر ازدیاد جمعیت باشند. مالتوس معتقد بود که باید از طریق قانون، رشد جمعیت را به تأخیر انداخت.



نمودار ۱: تئوری مالتوس

مایکل تودارو (۱۹۹۵)، از اقتصاددانان بدبین به جمعیت است که افزایش جمعیت را در شرایط نرخ‌های پایین پس انداز از موانع توسعه دانسته و عقیده دارد که نرخ مثبت رشد جمعیت از طریق افزایش بار تکفل و کاهش پس انداز موجب کاهش درآمد سرانه خواهد شد. در نظریه رشد نئوکلاسیک نیز تأثیر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی تأیید می‌شود. در این نظریه، رشد جمعیت به صورت برون‌زا، رشد سیستم را تعیین می‌کند.

در تاریخ علم اقتصاد مرکانتیلیست‌ها به جمعیت به عنوان منبعی برای تولید ثروت نگریسته‌اند و جمعیت بیشتر را از حیث ثروت بودن آن برای جامعه باارزش می‌دانسته‌اند. بعد از مرکانتیلیست‌ها، کوزنتس (۱۹۵۶)، اقتصاددانان نئوکلاسیک از جمله بوسراپ (۱۹۸۱)، سیمون (۱۹۹۸)، فلیپس (۱۹۶۶) و سولو (۱۹۵۶) وجود یک نرخ پایدار رشد جمعیت به همراه پیشرفت فنی را در ایجاد رشد اقتصادی ضروری دانسته و آن را موتور رشد اقتصادی تلقی می‌کنند.

بکر بیان می‌دارد که در اقتصادهای دانش محور مدرن، رشد متوازن جمعیت بیشتر از اینکه به درآمد سرانه و رفاه عمومی صدمه بزند به آن کمک می‌کند. جمعیت بیشتر ممکن است که درآمد سرانه را در کشورهای دارای کشاورزی سنتی، آن هم به علت بازده نزولی نسبت به کارگر کاهش دهد، اما این موضوع اثر متضادی در کشورهای مدرن دارد. به طور کلی دلیل این برگشت از ترس و نگرانی مورد نظر پیروان مالتوس نسبت به جمعیت، به علت تولید دانش است. با توجه به افزایشی و نه کاهشی بودن بازده در کشورهای دانش محور، جمعیت بیشتر باعث تحریک برای سرمایه‌گذاری بیشتر که در نهایت منجر به افزایش رفاه سرانه است، می‌شود. او همچنین بیان می‌کند که مشکل اساسی در واقع جمعیت نیست بلکه مدیریت اقتصاد است: تجربه هند به صراحت نشان داده که آنچه جلوی رشد اقتصاد را می‌گیرد رشد جمعیت نیست بلکه سیاست‌های بد اقتصادی است. بعد از دهه ۹۲ میلادی که هند شروع به یک سری اصلاحات اساسی در نحوه مدیریت اقتصادی خود کرد، رشد عظیمی در اقتصاد هند به وجود آمد. این در حالی است که همزمان هند دارای رشد سریع جمعیت و نرخ تولد است. باید گفت که در یک اقتصاد توسعه یافته، جمعیت یک نوع دارایی اصیل برای کشور، منطقه و همه جهان به شمار می‌رود. اگرچه رشد جمعیت آثار جانبی منفی نظیر افزایش جرم و جنایت به خصوص در مراکز شهری را دارد ولی انسان‌ها برای هزاران سال است که به سمت مراکز پرجمعیت شهری در حرکتند و این مسأله آشکارا نشان می‌دهد که آثار مثبت جمعیت از آثار منفی آن بیشتر است (دلالی اصفهانی و اسمعیل زاده، ۱۳۸۶).



دومین همایش ملی اقتصاد کلان ایران
۱۱ اسفند ۱۳۹۵

دومین همایش ملی اقتصاد کلان ایران یازدهم اسفندماه ۱۳۹۵



دانشگاه سوادکوه
دانشکده اقتصاد

در الگوهای رشد کینزی، در تعادل پویا لازم است نرخ رشد واقعی با نرخ رشد طبیعی در اقتصاد برابر باشد. نرخ رشد طبیعی، برآمده از رشد جمعیت است. بطور خلاصه، نتایج حاصل از این نگرش این است که باید اقتصاد را با جمعیت تنظیم نمود و نه جمعیت را با اقتصاد (کینز، ۱۹۳۶).

آدام اسمیت جمعیت را همان عرضه نیروی کار در بازار کار می‌داند. اگر تقاضا برای نیروی کار در حال افزایش باشد، مزد کارگران بایستی به قدری افزایش یابد که آنان را تشویق به ازدواج و افزایش نسل کند تا از این طریق یعنی از طریق ازدیاد نسل و جمعیت به تقاضای افزایش یافته برای نیروی کار پاسخ داده شود. آدام اسمیت همچنین به جمعیت و یا همان کارگران با نظر مساعد می‌نگرد. او افزایش مزدها را به سطحی بیش از حداقل معیشت مفید می‌داند. زیرا باعث رفاه بیشتر کارگر و در نتیجه افزایش بهره‌وری نیروی کار خواهد شد. از این رو معتقد است نه تنها مزد تابع بهره‌وری است، بلکه بهره‌وری نیز تابع دستمزد است. اسمیت نیروی کار را به دو گروه نیروی کار مولد و نیروی کار غیر مولد، تقسیم می‌کند. نیروی کار مولد نیروی کاری است که در تولید کالاهای "قابل لمس" نقش دارد و به ارزش خالص محصول می‌افزاید؛ مانند نجار و کشاورز. نیروی کار غیر مولد نیروی کاری است که در بخش‌های خدماتی اشتغال دارد مانند وکیل و معلم. وی رشد جمعیت را به دلیل افزایش نیروی کار و گسترش بازار مفید می‌داند اما به تأثیر نامطلوب رشد جمعیت در پایین آوردن سطح درآمد سرانه اشاره می‌کند.

معرفی مدل و متغیرها:

مطالعات مختلفی در مورد رابطه بین رشد جمعیت و رشد اقتصادی وجود دارد که به بخش‌هایی از آنها در ادبیات و پیشینه تحقیق اشاره شد. همچنین محققان از متغیرهای مختلفی که رشد اقتصادی و رشد جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهند، استفاده کرده‌اند. مدل‌های نظری اولیه که پایه و اساس بسیاری از مدل‌های رشد جمعیت و اقتصاد هستند، برای اولین بار توسط اسمیت (۱۹۶۶)، کوزنتس (۱۹۶۷)، سیمون (۱۹۷۷)، کلی (۱۹۸۸) و بسیاری دیگر استخراج شده‌اند. این مدل‌ها رابطه بین جمعیت و رشد اقتصادی را مورد مطالعه قرار داده‌اند.

به منظور بررسی اثر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی از مطالعات پیشین محققان رشد نظیر آسم اوغلو و جانسون (۲۰۰۶) که از تابع تولید کاب - داگلاس به شرح زیر بهره‌برده‌اند، استفاده کرده‌ایم:

$$Y = AL^{\beta_1} K^{\beta_2}$$

که در آن: Y : محصول، K : سرمایه، L : نیروی کار، A : بهره‌وری کل عوامل تولید و β_1 و β_2 کشش نیروی کار و سرمایه هستند. از رابطه بالا می‌توان نتیجه گرفت:

$$Y = F(A, KL) \quad (1)$$



دومین همایش ملی اقتصاد کلان ایران
یازدهم اسفندماه ۱۳۹۵



براساس نظریات رشد درون‌زا، انتظار می‌رود ارتقاء سرمایه انسانی و سرمایه تحقیق و توسعه و افزایش کارایی به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید منجر شود.

با فرض ثابت بودن تکنولوژی، افزایش در میزان سرمایه و یا نیروی کار باعث افزایش محصول در اقتصاد می‌شود. بهره‌وری کل عوامل (A) تابعی از رشد جمعیت و دیگر عوامل اقتصاد کلان مانند تراکم جمعیت، نرخ بیکاری و تشکیل سرمایه ناخالص است.

$$A = F(POPG, POPD, UR)$$

در اینجا: $POPG$ رشد جمعیت، $POPD$ تراکم جمعیت، UR نرخ بیکاری است.

با جایگزینی معادله فوق در معادله (۱) داریم:

$$Y = L_t^{\beta_1} K_t^{\beta_2} POPG_t^{\beta_3} POPD_t^{\beta_4} UR_t^{\beta_5}$$

اگر از معادله فوق لگاریتم طبیعی بگیریم داریم:

$$LNY_t = \beta_0 + \beta_1 LNL_t + \beta_2 LNK_t + \beta_3 LNPOPG_t + \beta_4 LNPOPD_t + \beta_5 LNUR_t + \mu_t$$

طبق مدل دائی (۲۰۱۲) و مطالعات دیگر نظیر افضل و همکاران (۲۰۱۰) و بلوم و همکاران (۲۰۰۴)، مدل تجربی ما به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\ln GDPG_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln POPG_t + \alpha_2 \ln POPD_t + \alpha_3 \ln LF_t + \alpha_4 \ln UR_t + \alpha_5 \ln GKF_t + \mu_t$$

در مدل فوق α_0 ثابت معادله و $\alpha_1 \dots \alpha_5$ تعیین کننده ضرائب متغیرها می‌باشند. \ln لگاریتم طبیعی و μ_t جمله اخلاص معادله می‌باشند. متغیرها به صورت زیر هستند:

$GDPG$: تولید ناخالص داخلی سرانه

$POPG$: رشد جمعیت

$POPD$: تراکم جمعیت

LF : نیروی کار

UR : نرخ بیکاری



GKF : تشکیل سرمایه ناخالص

روش خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL):

الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL)، آزمون کرانه‌ها توسط پسران و همکاران معرفی شد (۱۹۹۹). چنین مدل‌هایی می‌توانند برای آزمون هم انباشتگی و تخمین بلند مدت بودن مدل و همچنین پویایی کوتاه مدت مدل مورد استفاده قرار گیرند؛ حتی درحالی که متغیرهای مورد بررسی ما مخلوطی از متغیرهای مانا و غیرمانای سری‌های زمانی باشند.

مزیت به کارگیری روش ARDL بر سایر روش‌ها این است که صرف نظر از ماهیت ایستایی متغیرهای موجود در مدل از نوع (0) و (1)، می‌توان رابطه همگرایی بین متغیرها را بررسی کرد (خلیلیان و فرهادی، ۱۳۸۱). همچنین در مورد نمونه‌های کوچک، این روش دارای قدرت توضیح دهنده بالایی نسبت به سایر روش‌هاست (آذربایجانی و همکاران، ۱۳۸۸).

لذا برآوردهای روش ARDL به دلیل پرهیز از مشکلاتی همچون خودهمبستگی و درونزایی، ناریب و کارا هستند (ابونوری و خانعلی پور، ۱۳۸۹). همچنین این روش، روابط بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو را به طور همزمان تخمین می‌زند. در این مدل، متغیر وابسته تحت تأثیر وقفه‌های این متغیر و سایر متغیرهای مستقل قرار دارد (جلیل و محمود، ۲۰۰۹). یکی از امکانات روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده، برآورد ضرایب مربوط به تعادل بلندمدت است. اما لازم است کاذب بودن و نبودن ضرایب تعادل بلندمدت بدست آمده مورد بررسی قرار گیرد. به عبارت دیگر، بررسی شود آیا رابطه پویای کوتاه مدت به سمت تعادل بلندمدت گرایش دارد یا خیر. بدین منظور، فرآیند مدل ARDL با استفاده از روش آزمون کرانه‌ها به همجعی که توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) ارائه گردیده، آغاز می‌شود. تخمین رابطه همجعی به وسیله روش حداقل مربعات معمولی، زمانی که تعداد وقفه‌های مدل معین شده باشد، ممکن می‌شود.

الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی با استفاده از عملگرهای وقفه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\varphi(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k b_i(L, q_i)X_{it} + c'w_t + u_t$$

در روابط بالا Y_t متغیر وابسته و X_{it} متغیرهای مستقل هستند. جمله L عملگر وقفه و w_t بردار $S \times 1$ است که نمایانگر متغیرهای از پیش تعیین شده در مدل شامل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی و سایر متغیرهای برونزا است. P تعداد وقفه‌های به کار رفته برای متغیر وابسته و q تعداد وقفه‌های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل (X_{it}) می‌باشد.

الگوی فوق یک الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) نام دارد، که در آن داریم :

$$\varphi(L, P) = 1 - \varphi_1 L - \varphi_2 L^2 - \dots - \varphi_p L^p$$



$$b_i(L, q_i) = b_{i0} + b_{i1}L + b_{iq}L^q \quad i = 1, 2, \dots, k$$

برای محاسبه ضرائب بلند مدت مدل، از همان مدل پویا استفاده می‌شود. ضرائب بلند مدت مربوط به متغیرهای X از این رابطه به دست می‌آید:

$$\theta_i = \frac{\widehat{b}_i(L, q_i)}{1 - \widehat{\varphi}(L, p)} = \frac{\widehat{b}_{i0} + \widehat{b}_{i1} + \dots + \widehat{b}_{iq}}{1 - \widehat{\varphi}_1 + \widehat{\varphi}_2 + \dots + \widehat{\varphi}_p} \quad i = 1, 2, \dots, k$$

از رابطه بالا، مقدار آماره t مربوط به ضریب محاسبه شده بلند مدت نیز قابل محاسبه است.

ایندر (۱۹۹۳)، نشان می‌دهد که آماره های t از این نوع، دارای توزیع نرمال حدی معمول هستند و آزمون t بر اساس کمیت‌های بحرانی معمول از توان خوبی برخوردار است. بنابراین به کمک θ_i می‌توان آزمون‌های معتبری را در مورد وجود رابطه بلند مدت انجام داد. در روش ARDL برای تخمین رابطه بلند مدت می‌توان از روش دو مرحله‌ای به نحو زیر استفاده کرد. در مرحله اول، وجود ارتباط بلند مدت بین متغیرهای تحت بررسی آزمون می‌شود (پسران و همکاران، ۲۰۰۱). در این مرحله، برای بررسی اینکه رابطه بلند مدت حاصل از این روش، کاذب نیست، دو راه وجود دارد:

در روش اول پس از تخمین مدل پویای ARDL فرضیه زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:

$$H_0: \sum_{i=1}^p \varphi_i - 1 \geq 0$$

$$H_1: \sum_{i=1}^p \varphi_i - 1 < 0$$

فرضیه صفر بیانگر عدم وجود همجمعی یا رابطه بلندمدت است. برای انجام آزمون موردنظر که توسط بنرجی و همکاران (۱۹۹۳)، ارائه شده است، باید عدد یک از مجموع ضرائب با وقفه متغیر وابسته کسر و بر مجموع انحراف معیار ضائب مذکور تقسیم شود که آماره آزمون از نوع آماره t حاصل می‌شود.

$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \varphi_i - 1}{\sum_{i=1}^p S_{\widehat{\varphi}_i}}$$

اگر قدرمطلق آماره t به دست آمده از قدر مطلق مقادیر بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان ۹۵٪ بزرگتر باشد، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم جمعی رد شده و وجود رابطه بلند مدت پذیرفته می‌شود.

در روش دوم که توسط پسران و شین (۱۹۹۶) ارائه شده است، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحت بررسی به وسیله محاسبه آماره F برای آزمون معنی داری سطوح با وقفه متغیرها در فرم تصحیح خطا مورد بررسی قرار می‌گیرد.



در اولین مرحله باید مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. یکی از روش‌های متداول آزمون تعیین درجه انباشتگی سری زمانی، آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته (ADF) است. در این آزمون، آماره محاسبه شده با کمیت بحرانی جدول مک - کینون مقایسه می‌شود. اگر قدر مطلق محاسباتی از قدر مطلق آماره مک - کینون بزرگتر باشد، فرضیه صفر مبتنی بر وجود ریشه واحد رد می‌شود که دلالت بر پایا بودن سری زمانی دارد. در غیر این صورت، سری زمانی ناپایا خواهد بود و باید پایایی سری زمانی با تفاضل گیری از آن بررسی شود (نوفرستی، ۱۳۷۸).

متغیرها	ADF	سطح ۱٪	سطح ۵٪	سطح ۱۰٪	مرتب‌بندی انباشتگی
LGDPG	-3/305	-3/831	-3/029	-2/655	I(0)
LPOPD	-3/490	-4/498	-3/658	-3/268	I(0)
LPOPG	-8/003	-3/788	-3/012	-2/646	I(1)
LUR	-3/147	-3/752	-2/998	-2/638	I(0)
LGKF	-3/075	-3/769	-3/004	-2/642	I(1)

نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته برای سطح متغیرها

دلیل استفاده از تکنیک ARDL این است که در این مقاله، هدف آن است که در کنار تخمین پویایی‌های کوتاه مدت مدل، ارتباط بلند مدت متغیرهای مدل نیز برآورد گردد. پسران و شین ثابت کردند که اگر بردار هم انباشتگی از به کارگیری روش حداقل مربعات بر یک رابطه خودتوضیح برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، که وقفه‌های آن به خوبی تصریح شده باشد، به دست آید، علاوه بر اینکه برآوردگر حداقل مربعات توزیع نرمال رادارد، در نمونه‌های کوچک نیز از اریب کمتر و کارایی بیشتری برخوردار خواهد بود. به علاوه، آنها نشان می‌دهند که یکی از مزایای استفاده از روش ARDL این است که بدون توجه به I(0) یا I(1) بودن متغیرها، می‌توان برآوردهای سازگاری از ضرایب بلندمدت به دست آورد (جعفری صمیمی و همکاران، ۱۳۸۶).

نتایج تخمین بلند مدت مدل:

variable	coefficient	Std.error	t-statistic	Prob.
LGKF	0/024	0/660	0/336	0/718
LPOPD	1/642	0/299	5/493	0/000
LPOPG	0/345	0/881	-3/918	0/001
LUR	-0/728	0/101	-7/190	0/000
LLF	1/730	0/473	3/659	0/001



مقدار $R\text{-squared}=0/923$ می‌باشد که نشان می‌دهد که ۹۲/۳ درصد از متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. احتمال آماره F صفر می‌باشد که نشان دهنده معناداری مدل می‌باشد. در تخمین مدل میزان وقفه‌های مورد نظر را براساس معیار آکاییک ۳ در نظر گرفتیم که نرم افزار ایویوز میزان وقفه بهینه را به صورت $ARDL(1,1,1,0,0,1)$ محاسبه کرده است.

تراکم جمعیت، رشد جمعیت، نرخ بیکاری و نیروی کار نشان دهنده معناداری بودن این متغیرها می‌باشد که بدین معناست که این متغیرها تأثیر قابل توجهی روی رشد اقتصادی دارند. نتایج مدل بلند مدت نشان می‌دهد که اثر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی مثبت و معنی دار است. نتایج نشان دهنده این است که ۱٪ افزایش در رشد جمعیت باعث ۰/۳۴۵ درصدی افزایش در رشد اقتصادی می‌شود.

آزمون وجود رابطه ی همگرایی (آزمون هم انباشتگی) روش آزمون کرانه های پسران:

یکی از اهداف اصلی مدل $ARDL$ استفاده از آن به عنوان مبنایی برای به کار گیری آزمون کرانه هاست. فرضیه صفر این است که هیچ رابطه بلند مدتی بین متغیرها وجود ندارد. به منظور بررسی وجود رابطه ی بلندمدت بین متغیرها از آماره آزمون F که توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) ارائه شده است استفاده می‌شود. در آزمون F ارائه شده توسط پسران فرض صفر بیانگر عدم وجود هم انباشتگی یا رابطه بلندمدت می‌باشد. مقدار F محاسبه شده با مقدار بحرانی آن در جدول ارائه شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) مقایسه می‌شود. اگر آماره F کمتر از حد پایین محاسبه شود می‌توان نتیجه گرفت که متغیرها $I(0)$ هستند، بنابراین طبق تعریف هم انباشتگی ندارند. اگر آماره F بیشتر از حد بالا باشد نتیجه می‌گیریم که هم انباشتگی داریم. نهایتاً اگر آماره F بین کران‌ها قرار گیرد آزمون بی نتیجه است. با فرض اینکه آزمون کرانه‌ها منجر به نتیجه هم انباشتگی شود، می‌توانیم نتیجه بگیریم که رابطه تعادلی بلند مدتی بین متغیرها وجود دارد.

سطح 10%		سطح 5%		سطح 1%	
I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
3/17	4/14	3/79	4/85	5/15	6/36

مقدار آماره F پسران ۱۰/۴۸۱ می‌باشد که بزرگتر از حد بالادر سطح ۱٪ است که فرضیه صفر را رد می‌کند و دارای رابطه بلند مدت می‌باشند.

نتایج مربوط به مدل تصحیح خطا (ECM):

Variable	coefficient	Std.error	t-statistics	Prob.
----------	-------------	-----------	--------------	-------



LGKF	0/464	0/052	8/795	0/000
LLF	1/734	0/465	3/727	0/001
LPOPG	-3/504	0/908	-3/857	0/001
LPOPD	1/372	0/243	5/637	0/000
LUR	-0/020	0/055	-0/336	0/717
ECM(-1)	-0/836	0/121	-6/897	0/000

ضریب تصحیح خطا (-۰/۸۳۶) نشان از معنی دار بودن آن در سطح ۱٪ دارد. این به ما کمک می کند تا یافته هایمان را در مورد رابطه بلند مدت بین متغیرها تقویت کنیم. مقدار ضریب خطای دوره (ECM) دلالت بر این دارد که ۸۳/۶٪ از انحراف از تعادل رشد اقتصادی در هر سال تصحیح می شود.

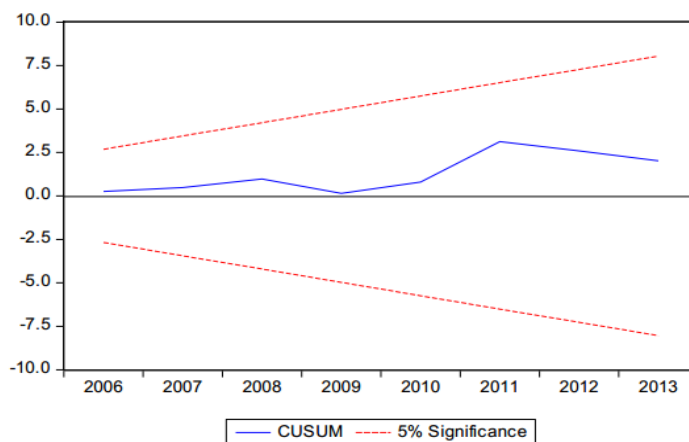
نتایج آزمون های تشخیصی (Diagnostic Testing):

به منظور بررسی نکوئی برازش مدل، آزمون های فرم تابعی، خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیتیه مورد آزمون و بررسی قرار خواهد گرفت، که نتایج آزمون ها به شرح زیر است:

Variable	F-Statistic	P-Value
Normality (Jarque-Bera)	2.4138	0.2991
Heteroscedasticity	0.6136	0.4388
Serial Correlation	10.4256	0.1136

بررسی استحکام مدل برآورد شده:

پسران و همکاران (۱۹۹۷)، استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) را پیشنهاد نمودند. برای این منظور از ترسیم نموداری آماره های CUSUM و CUSUMSQ استفاده می شود. اگر مقدار این آماره ها در بین آماره کران های در سطح ۵ درصد قرار داشته باشند، آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده با ثبات هستند، نمی توان رد کرد (جلیل و محمود، ۲۰۰۹).



این نتیجه بیانگر این مطلب است که پایداری الگوی بلندمدت در بلندمدت، قابل تأیید بوده است.

نتیجه گیری:

این مطالعه به بررسی تأثیر رشد جمعیت بر تولید ناخالص داخلی سرانه ایران با استفاده از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) طی سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۳ پرداخته است. نتایج پژوهش حاکی از آن می‌باشد که تأثیر تمام متغیرها مطابق با تئوری‌های اقتصادی بوده و رشد جمعیت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. همچنین ضریب تصحیح خطا نشان می‌دهد که در هر سال حدود ۸۳/۶ درصد از عدم تعادل کوتاه مدت برای دستیابی به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود. دولتمردان ما باید به گونه‌ای برنامه ریزی کنند که آهنگ رشد جمعیت را تثبیت کرده و از کاهش آن جلوگیری نمایند. البته در صورت افزایش، باید به تناسب آن رشد اقتصادی و فرصت‌های جدید شغلی نیز جهت افزایش سطح رفاه این جمعیت باید به تناسب افزایش یابد.

منابع:

۱. دلالی اصفهانی، رحیم و اسمعیل زاده، رضا (۱۳۸۶)؛ نگرشی نو بر ایده های جمعیتی (بازبینی اندیشه های مالتوس، کینز و بکر)، مجله علوم اجتماعی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد، ۴(۹): ۹۷-۱۲۰
۲. عرب مازار، عباس و کشوری شاد، علی (۱۳۸۴)؛ بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی. فصلنامه پژوهش های اقتصادی. شماره ۱۵.



۳. خاکی نجف آبادی، ناهید(۱۳۸۸)؛ بررسی نظری و تجربی تعامل بین رشد جمعیت و رشد اقتصادی (اقتصاد ایران ۸۵-۱۳۵۰) کاربردی از الگوریتم ژنتیک، پایاننامه ی کارشناسی ارشد، دانشکدهی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه بیزد.
۴. سوری، علی، کیهانی و حکمت، رضا، (۱۳۸۲)؛ متغیرهای جمعیتی، اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، شماره ۹ و ۱۰، صفحات ۵۴-۷۵
۵. محرابیان، آزاده و صدقی سیگارچی، نازیلا (۱۳۸۹)؛ تأثیر رشد جمعیت بر رشد اقتصادی در کشورهای چهار گروه درآمدی، فصلنامه علوم اقتصادی، ۵(۱۳): ۹۷-۱۱۴.
۶. نوفرستی، محمد(۱۳۸۷)؛ ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، رسا، تهران.
7. Acemoglu, D., & Johnson, S. (2006). Disease and development: the effect of life expectancy on economic growth (No. w12269). National Bureau of Economic Research.
8. Afzal, M., Farooq, M. S., Ahmad, H. K., Begum, I., & Quddus, M. A. (2010). Relationship between school education and economic growth in Pakistan: ARDL bounds testing approach to cointegration. *Pakistan Economic and Social Review*, 39-60.
9. Akaike, H. (1981). Likelihood of a model and information criteria. *Journal of econometrics*, 16(1), 3-14.
10. Banerjee, A., and et al. (1993); "Co-Integration, Error-Correction, and The Econometric Analysis of Non-Stationary Data". *Advanced Texts in Econometrics*. Oxford, UK: Oxford University Press.
11. Blanchet, D. (1991). Estimating the relationship between population growth and aggregate economic growth in developing countries: methodological problems. *Consequences of Rapid Population Growth in Developing Countries*, New York, Taylor & Francis, 67-98.
12. Bloom, D. E., & Williamson, J. G. (1998). Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia. *The World Bank Economic Review*, 12(3), 419-455
13. Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. *World development*, 32(1), 1-13.
14. Bloom, D., Canning, D., & Sevilla, J. (2003). The demographic dividend: a new perspective on the economic consequences of population change. Rand Corporation.
15. Dao, M. Q. (2012). Population and economic growth in developing countries. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(1), 6-17.
16. Pesaran, M. H. and et al. (2001); " Bounds Testing Approaches to the Analysis of level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289-326.