



Investigating the long-run relationships between labor, population, and GDP in Iran: The Cobb-Douglas production function model

Behrooz Mir¹; Saeed Rajabimajd^{2*}

1. PhD student Department of Population, Faculty of the Prophet, Imam Hussein University, Tehran, Iran.

Email: mir.behrooz.ihu@gmail.com

2. PhD student Department of Resistance Economics, Faculty of Economics, Imam Hossein University, Tehran, Iran. Email: saeed.r.majd@gmail.com

Received: 11 December 2024; **Revised:** 18 January 2025; **Accepted:** 01 September 2025; **Published:** 23 September 2025

Abstract

Purpose: This study aims to examine the effects of labor, population, and capital on Iran's Gross Domestic Product (GDP). In this regard, the long-term and short-term relationships between these variables were analyzed, and the contribution of each to the country's economic growth was determined.

Methodology: This research utilized the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model and the Cobb-Douglas production function. The data were analyzed using EViews software, and a cointegration test was employed to evaluate the long-term relationships among the variables.

Findings: The results indicate that labor has a significant and positive impact on GDP, where a 1% increase in labor leads to a 1.02% growth in GDP. Capital also has a positive but smaller effect, with a 1% increase in capital resulting in a 0.13% growth in GDP. The impact of population is also positive but less significant than labor.

Research limitations /Implications: The cointegration test revealed that labor, capital, and population have a long-term relationship with GDP. These findings highlight the importance of policymakers focusing on strengthening the labor force, targeted investments, and optimal utilization of the population to achieve sustainable economic growth.

Keywords: Population, Labor force, Gross domestic product, Cobb-Douglas, Population economics.

Cite this Paper: Mir'B & Rajabimajd 'S.,(2025). Investigating the long-run relationships between labor, population, and GDP in Iran: The Cobb-Douglas production function model. *Governance of Population and Family*, 2(5), 105–115.

© (2025) The Authors. *Governance of Population and Family* Published by Imam Hussein University.
This is an Open access article under the CC- BY 4.0 license.(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



بررسی روابط بلندمدت نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی در ایران: مدل تابع تولید کاب داگلاس

بهروز میر^۱؛ سعید رجبی مجد^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری، گروه جمعیت طیبه، دانشکده پیامبر اعظم(ص)، دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران

Email: mir.behrooz.ihu@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری گروه اقتصاد مقاومتی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه امام حسین، تهران، ایران

Email: saeed.r.majd@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۱ آذر ۱۴۰۳؛ تاریخ بازنگری: ۲۹ دی ۱۴۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۰ شهریور ۱۴۰۴؛ تاریخ انتشار: ۰۱ مهر ۱۴۰۴

چکیده

هدف: این تحقیق با هدف بررسی تأثیرات نیروی کار، جمعیت و سرمایه بر تولید ناخالص داخلی ایران انجام شده است. در این راستا، روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت میان این متغیرها تحلیل و سهم هر یک در رشد اقتصادی کشور مشخص گردید.

روش پژوهش: این پژوهش با استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و تابع تولید کاب داگلاس انجام شده است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ای‌ویوز تحلیل شده و آزمون هم‌انباشتگی برای ارزیابی روابط بلندمدت میان متغیرها به کار گرفته شده است.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که نیروی کار تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد، به طوری که یک درصد افزایش در نیروی کار موجب رشد ۱/۰۲ درصدی تولید ناخالص داخلی می‌شود. سرمایه نیز تأثیر مثبت ولی کمتری دارد؛ به نحوی که هر درصد افزایش در سرمایه، رشد ۰/۱۳ درصدی تولید را به دنبال دارد. تأثیر جمعیت نیز مثبت بوده، اما کمتر از نیروی کار است.

نتیجه‌گیری: آزمون هم‌انباشتگی نشان داد که نیروی کار، سرمایه و جمعیت دارای رابطه بلندمدت با تولید ناخالص داخلی هستند. این یافته‌ها تأکید می‌کند که سیاست‌گذاران باید توجه ویژه‌ای به تقویت نیروی کار، سرمایه‌گذاری هدفمند و بهره‌برداری بهینه از جمعیت داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: جمعیت، نیروی کار، تولید ناخالص داخلی، کاب داگلاس.

۱. مقدمه و بیان مسئله

جمعیت و ویژگی‌های آن به‌عنوان عنصر اصلی در هر نظام اجتماعی شناخته می‌شود. تغییرات جمعیتی تأثیرات گسترده‌ای بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان و محیط پیرامون او می‌گذارد. این تحولات می‌توانند اثرات قابل توجهی بر ساختارهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و محیطی داشته باشند و موجب تغییرات چشمگیری در این بخش‌ها شوند. به عبارت دیگر، تحولات جمعیتی نه‌تنها بر کیفیت زندگی افراد بلکه بر تمامی ابعاد جامعه اثرگذار است (رستمی پائین‌افراکتی، و جدی‌دلشاد، ۱۴۰۳). رسیدن به رشد اقتصادی پایدار و دستیابی به توسعه از جمله اهداف کلیدی تمامی کشورها محسوب می‌شود. با این حال، تحقق این هدف مستلزم شناسایی عوامل مؤثر و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود است. در این میان، رشد جمعیت و اثرات آن بر توسعه اقتصادی همواره به‌عنوان یکی از موضوعات اساسی در مباحث اقتصادی و جمعیتی مطرح بوده و توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است (اشکورجیری و همکاران، ۱۳۹۵: ص ۱۳۷). در واقع، رشد جمعیت می‌تواند به افزایش نیروی کار منجر شده و در نتیجه، بهره‌وری و بازده اقتصادی را به‌طور بالقوه ارتقا دهد (گاندی، ۲۰۲۴). علاوه بر این، افزایش جمعیت به گسترش مصرف منجر می‌شود و این امر با تحریک تقاضا برای کالاها و خدمات، می‌تواند زمینه‌ساز توسعه اقتصادی باشد (منیکه، ۲۰۱۸). در ادبیات جمعیت‌شناسی سالخوردگی جمعیت به معنای افزایش میانگین سنی جمعیت است که معمولاً با افزایش نسبی افراد در گروه‌های سنی بالاتر (۶۵ سال و بیشتر) یا کاهش نسبی افراد در گروه‌های سنی پایین‌تر (۱۵ سال و کمتر) همراه است (مهدی و همکاران، ۱۴۰۳: ص ۱۵۲). در واقع زمانی که جمعیت در بازه سنی ۱۵ تا ۶۵ سال قرار دارند، نیروی کار محسوب می‌شوند (ترکاشوند مرادآبادی و همکاران، ۱۳۹۸، ص ۷۹). افزایش سهم جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۵ سال نسبت به سایر گروه‌های سنی و باز شدن پنجره جمعیتی در کشور، تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد (عزتی و همکاران، ۱۳۹۷: ص ۱۵۵). از طرفی طی دهه اخیر، سهم گروه سنی ۰-۱۴ سال کاهش یافته و بر سهم گروه‌های سنی دیگر افزوده شده است (علی‌ئی، ۱۴۰۲: ص ۱۱). به دلیل اهمیت جمعیت جوان و فعال به‌عنوان موتور محرک اقتصاد، تغییرات جمعیتی به یکی از محورهای اصلی سیاست‌گذاری تبدیل شده است. این تغییرات تأثیر مستقیمی بر نیروی کار و روند توسعه اقتصادی کشورها دارد (ترکاشوند و همکاران، ۱۴۰۲). بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در ایران، جمعیت سالمندان طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ افزایش قابل توجهی داشته است. تعداد سالمندان از ۶۰۷،۷۵۱ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۴،۸۷۱،۵۱۸ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده است. از این میان، در سال ۱۳۹۵ تعداد سالمندان مرد ۲،۴۰۵،۷۴۲ نفر (معادل ۳۸،۴۹ درصد) و تعداد سالمندان زن ۲،۴۶۵،۷۷۶ نفر (معادل ۶۲،۵۰ درصد) بوده است (امانیا و وحید، ۱۳۹۸: ص ۳۷). این آمار و داده‌ها نشان‌دهنده فشار فزاینده‌ای بر نیروی کار در ایران است، بنابراین بررسی روابط میان جمعیت، نیروی کار و رشد اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. زیرا تمامی جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هر جامعه‌ای، با حجم جمعیت و ویژگی‌های ساختاری آن ارتباط مستقیم دارد (رستمی پائین‌افراکتی، و جدی‌دلشاد، ۱۴۰۳: ص ۱۱۳). این تحقیق با تحلیل تأثیرات نیروی کار، جمعیت و سرمایه بر رشد اقتصادی، می‌تواند راهکارهای موثری برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی فراهم آورد تا از منابع انسانی و جمعیتی به نحو احسن بهره‌برداری کرده و مسیر دستیابی به رشد پایدار اقتصادی و بهبود رفاه عمومی را هموار سازند. در غیر این صورت، عدم توجه به تغییرات جمعیتی و چالش‌هایی نظیر پیری جمعیت، می‌تواند منجر به کاهش بهره‌وری، تشدید مشکلات اقتصادی و اجتماعی، افزایش نرخ بیکاری و کاهش سطح رفاه عمومی گردد.

در این پژوهش، تلاش می‌کنیم که سوال اصلی پژوهش را پاسخ دهیم که آیا بین جمعیت، به تبع آن نیروی کار، و رشد اقتصادی در بلندمدت ارتباط معناداری وجود دارد؟ این سوال به‌ویژه بر اهمیت تحلیل اثرات تغییرات جمعیتی در طولانی‌مدت و بررسی تعاملات آن با نیروی کار و رشد اقتصادی تمرکز دارد. در این پژوهش، با استفاده از داده‌های تاریخی و روش‌های آماری مناسب، تأثیرات تغییرات جمعیتی و نیروی کار بر روند رشد اقتصادی در دوره‌های زمانی بلندمدت مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

۲. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

ادبیات نظری

در این قسمت از پژوهش، تلاش می‌کنیم تا ادبیات تحقیق را که روابط بین جمعیت، نیروی کار و رشد اقتصادی را توضیح می‌دهد، بررسی کنیم. این بخش شامل تحلیل نظریات و دیدگاه‌های مختلفی است که در طول تاریخ در مورد تأثیرات متقابل این سه عامل بر یکدیگر مطرح شده است.

جمعیت و نیروی کار و رشد اقتصادی

جمعیت: جمعیت به عنوان یک جامعه انسانی تعریف می‌شود که با ویژگی‌ها و ارتباطات خاصی که بر توسعه آن تأثیر می‌گذارد، مشخص می‌شود. این نقش مهمی در پتانسیل جمعیتی یک کشور دارد و بر توسعه اجتماعی و اقتصادی، به ویژه در بازار کار تأثیر می‌گذارد (پیودا، ۲۰۱۱: ص. ۱۶۷۰).

نیروی کار: کوهن (۱۹۷۹) نیروی کار را به این صورت تعریف می‌کند: نیروی کار یا نیروی کار شامل افرادی است که ۱۶ سال یا بالاتر هستند و یا شاغل‌اند یا به طور فعال در جستجوی کار هستند، به استثنای پرسنل نظامی فعال و افراد نهادینه شده. اندازه نیروی کار تحت تأثیر رشد جمعیت و نرخ مشارکت نیروی کار قرار دارد (کان، ۱۹۷۹).

رشد اقتصادی: فرایند افزایش ظرفیت تولید اقتصاد است که در افزایش درآمد ملی منعکس می‌شود. یک کشور زمانی رشد اقتصادی را تجربه می‌کند که تولید ناخالص داخلی واقعی آن افزایش یابد، که نشان‌دهنده درآمد کل و درآمد سرانه بالاتر است (ریپونگا و هاراهاپ، ۲۰۲۳ ص ۴).

موضوع تأثیر جمعیت بر رشد اقتصادی برای اولین بار توسط رابرت مالتوس در سال ۱۷۹۸ مطرح شد. مالتوس^۱ بیان کرد که جمعیت انسانی به صورت تصاعد هندسی رشد می‌کند، در حالی که تولید مواد غذایی تنها با یک تصاعد حسابی افزایش می‌یابد. این نگرانی را به وجود می‌آورد که رشد سریع جمعیت، با توجه به منابع محدود، ممکن است در آینده منجر به بحران‌های اقتصادی شود. به عبارت دیگر، مالتوس معتقد بود که افزایش جمعیت نمی‌تواند به رشد اقتصادی پایدار منجر شود. اما در مقابل، برخی دیدگاه‌های مخالف مطرح شده است که معتقدند با کاهش جمعیت، عرضه نیروی کار کاهش خواهد یافت و این امر بر تولید تأثیر منفی می‌گذارد. به گفته سی‌والاپ^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، کاهش نیروی کار فعال می‌تواند باعث کاهش تولید اقتصادی شود. همچنین، در شرایطی که سن بازنشستگی افزایش یابد و نیروی کار مسن‌تر شود، تولید سرانه هر کارگر کاهش خواهد یافت. یکی از دلایل این کاهش، نبود جایگزینی کامل برای کارگران در سنین مختلف است (لیسنکوا^۳ و همکاران، ۲۰۱۲). از سوی دیگر، سالمندی جمعیت منجر به کاهش تعداد افراد در سن

1. Malthus
2. Sivalap
3. Lisenkova

کار و افزایش متوسط سن نیروی کار می‌شود، که این موضوع می‌تواند تأثیر منفی بر عرضه نیروی کار و بهره‌وری داشته باشد. در نتیجه، سالمندی جمعیت می‌تواند رشد اقتصادی را تحت‌الشعاع قرار دهد. البته تأثیر این تغییرات به نرخ مشارکت در نیروی کار بستگی دارد. به ویژه، مشارکت بیشتر زنان در نیروی کار می‌تواند بهره‌وری نیروی انسانی را افزایش دهد. با این حال، مشارکت زنان در بازار کار ممکن است به کاهش نرخ باروری منجر شود که این خود باعث تشدید پدیده سالمندی جمعیت خواهد شد (آلدرز و برره، ۲۰۰۴).

هزینه‌های عمومی، به‌ویژه در حوزه سلامت، از جمله مهم‌ترین کانال‌هایی هستند که از طریق آن‌ها تغییرات جمعیتی می‌توانند بر رشد اقتصادی تأثیر بگذارند (ویل^۲، ۲۰۰۷). سرمایه‌گذاری در بخش سلامت، نه تنها بر کیفیت زندگی افراد تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق ارتقای عمر سالم و بهبود سرمایه سلامت، مستقیماً توابع تولید و رشد اقتصادی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، هزینه‌های انجام‌شده در این حوزه می‌توانند با افزایش بهره‌وری نیروی کار و کاهش غیبت‌های ناشی از بیماری، ظرفیت تولیدی اقتصاد را تقویت کنند. سالمندی جمعیت می‌تواند در بلندمدت فشار بیشتری بر هزینه‌های عمومی وارد کند. افزایش تعداد سالمندان به معنای افزایش نیاز به تأمین مالی بازنشستگی و خدمات تأمین اجتماعی است. این مسئله می‌تواند منجر به افزایش بار مالی دولت‌ها شود، به‌ویژه در کشورهایی که سیستم‌های بازنشستگی و بیمه اجتماعی وابستگی زیادی به بودجه عمومی دارند.

پیشینه پژوهش

میری مداح و راغفر (۱۳۹۸) نیز در مطالعه‌ای با عنوان «سالمندی و رشد اقتصادی»، تغییرات ساختار سنی جمعیت ایران را در بازه زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ بررسی کردند. این پژوهش نشان داد که سالمندی جمعیت در بلندمدت تأثیر منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت. برای کاهش آثار منفی این پدیده، محققان بر افزایش مشارکت نیروی کار، به‌ویژه زنان، ارتقای بهره‌وری عوامل تولید و توسعه سرمایه انسانی تأکید کرده‌اند.

مهدی و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «جوانی جمعیت و توسعه اقتصادی» به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر توسعه اقتصادی پرداختند. در این پژوهش، با استفاده از مصاحبه‌های آزاد و نیمه‌ساختار یافته با ۱۹ تن از اساتید برجسته در حوزه‌های مختلف، به شش تم اصلی در این زمینه دست یافتند. این تم‌ها شامل: نیروی کار جوان، ابتکار و کارآفرینی، تحصیلات و مهارت، تغییرات فرهنگی و اجتماعی، تضمین حیات فرهنگی و ملی، و همچنین افزایش نیروی کار و تحقق توسعه پایدار می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده این است که ساختار سنی جمعیت جوان می‌تواند به طور چشمگیری بر توسعه اقتصادی و پایداری آن تأثیر مثبت بگذارد.

چوی و شین (۲۰۱۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «سالمندی جمعیت و تأثیر آن بر رشد اقتصادی: تحلیل سرمایه انسانی» با استفاده از مدل تعادل عمومی پویا به بررسی تأثیر سالمندی جمعیت بر عرضه نیروی کار و انباشت سرمایه انسانی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که سالمندی جمعیت بر عرضه نیروی کار تأثیر منفی و قابل توجهی دارد. به تبع این کاهش عرضه نیروی کار، نرخ دستمزدها افزایش خواهد یافت، اما میزان سرمایه انسانی کاهش می‌یابد که در نهایت منجر به کاهش رشد اقتصادی خواهد شد.

موتو و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی اثرات سالمندی بر متغیرهای کلان اقتصادی ژاپن را با استفاده از مدل نسل‌های همپوشان بررسی کرده‌اند. آنان سالمندی را ناشی از دو عامل اصلی، یعنی کاهش نرخ باروری و افزایش امید به زندگی،

1. Alders & Broer
2. Weil

تحلیل کرده و اثرات هر یک را به طور جداگانه شبیه‌سازی نموده‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که کاهش نرخ باروری در بلندمدت منجر به کاهش جمعیت فعال و افزایش نسبت جمعیت سالمند می‌شود. این جمعیت سالمند، که میل نهایی به مصرف بالاتری نسبت به افراد شاغل دارند، سهم غیرپس‌اندازکنندگان را افزایش می‌دهند و در نتیجه باعث کاهش پس‌انداز ملی خواهد شد.

میتاس و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر سالمندی جمعیت بر رشد اقتصادی، نیروی کار و بهره‌وری» به بررسی اثرات سالمندی جمعیت در ایالات مختلف آمریکا طی دهه‌های ۲۰۱۰ پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که افزایش ۱۰ درصدی در سهم جمعیت بالای ۶۰ سال، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه را تا ۵/۵ درصد کاهش می‌دهد. نتایج همچنین حاکی از آن است که سالمندی جمعیت در نهایت باعث کاهش رشد سالانه تولید ناخالص داخلی به میزان ۲/۱ درصد در دهه ۲۰۱۰ و ۶/۰ درصد در دهه‌های بعد خواهد شد.

هیر و ایرمن (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان «سالمندی، جمعیت بازنشستگی و رشد اقتصادی» که با استفاده از مدل نسل‌های همپوشان برای اقتصاد آمریکا انجام شد، بر این نکته تأکید کردند که کاهش نرخ رشد جمعیت در اغلب ایالات آمریکا موجب افزایش بهره‌وری نیروی کار و جایگزینی سرمایه به دلیل گران‌تر شدن نیروی کار شده است. بنابراین، یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهند که سالمندی جمعیت در مجموع اثر مثبتی بر رشد اقتصادی آمریکا داشته است.

شکاف مطالعات پیشین: بررسی‌های انجام‌شده در زمینه روابط بین متغیرهای نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی عموماً در بستر تحلیل‌های کوتاه‌مدت و اثرات ناپایدار متمرکز بوده‌اند. یکی از شکاف‌های اصلی در این تحقیقات، عدم سنجش جامع و دقیق رابطه بلندمدت بین نیروی کار و جمعیت بر رشد ناخالص داخلی است. بسیاری از مطالعات به بررسی اثرات کوتاه‌مدت متغیرها پرداخته‌اند و از تحلیل رابطه بلندمدت غفلت کرده‌اند.

علاوه بر این، در اکثر تحقیقات پیشین، متغیرهای نیروی کار و جمعیت به‌طور همزمان در مدل‌ها لحاظ نشده‌اند، که این موضوع نیز می‌تواند به نقص در برآوردهای به‌دست‌آمده منجر شود. در این پژوهش، ما به این دو نکته توجه ویژه‌ای داشته و به‌منظور برآورد دقیق‌تر مدل، هر دو متغیر نیروی کار و جمعیت را به‌طور همزمان در تحلیل خود مورد بررسی قرار می‌دهیم. این رویکرد به ما این امکان را می‌دهد که به روابط پیچیده‌تری در زمینه اثرات بلندمدت این متغیرها بر تولید ناخالص داخلی بپردازیم و شکاف‌های موجود را در تحقیقات قبلی پر کنیم.

چارچوب نظری و مدل مفهومی تحقیق

تابع تولید یک ابزار ریاضی است که رابطه بین نهاده‌ها مانند نیروی کار و سرمایه و تولید خروجی را در یک اقتصاد توصیف می‌کند. تابع تولید کاب داگلاس به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$$

Y خروجی یا تولید کل، K سرمایه، L نیروی کار، A عامل تکنولوژی، α سهم نهاده سرمایه در تولید

این تابع به دلیل سادگی و دقت تجربی در بسیاری از مجموعه داده‌ها، بسیار محبوب است و فرض می‌کند که بازده به مقیاس ثابت است و کشش جانشینی بین نهاده‌ها برابر با یک است (میلر^۱، ۲۰۰۸).

در این تحقیق، تابع تولید کاب داگلاس به‌عنوان مدل نظری اصلی برای بررسی تأثیر نیروی کار و جمعیت بر تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است. تابع تولید کاب داگلاس به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta P_t^\gamma$$

که در آن: Y_t تولید ناخالص داخلی در زمان t ، A_t بهره‌وری کل عوامل تولید (تکنولوژی)، K_t سرمایه در زمان t ، L_t نیروی کار در زمان t ، P_t جمعیت در زمان t ، α, β, γ ضرایب مربوط به سهم سرمایه، نیروی کار و جمعیت در تولید.

ویژگی‌های کلیدی تابع کاب داگلاس

تابع تولید کاب-داگلاس، به واسطه ویژگی‌هایی نظیر بازده به مقیاس ثابت، توزیع پایدار درآمد میان نیروی کار و سرمایه، و انعطاف‌پذیری در تحلیل‌های اقتصادی، به‌عنوان ابزاری مؤثر در پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی، ارزیابی اثر سیاست‌های مالیاتی، و مدل‌سازی رشد اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، محدودیت‌هایی نظیر عدم لحاظ تغییرات تکنولوژیکی و حساسیت نسبت به کشش جانشینی میان عوامل تولید از جمله نقدهای وارد بر این تابع محسوب می‌شود.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل خودرگرسیون با وقفه توزیع‌شده^۱ استفاده شده است. به‌ویژه برای بررسی روابط بلندمدت بین متغیرها در داده‌های زمان‌سری مناسب است. این مدل به‌طور گسترده‌ای برای بررسی اثرات متغیرهای اقتصادی بر یکدیگر استفاده می‌شود. مدل پایه به‌صورت زیر است:

$$\ln(Y_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(K_t) + \beta_1 \ln(L_t) + \gamma_1 \ln(P_t) + \varepsilon_t$$

در این معادله \ln لگاریتم طبیعی برای تبدیل داده‌ها به فرم خطی. $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ ضرایب مربوط به سرمایه، نیروی کار و جمعیت هستند که میزان تأثیر هر یک از این متغیرها را بر تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهند. ε_t خطای مدل است.

فرضیات تحقیق

در این تحقیق، فرض بر این است که افزایش در نیروی کار و جمعیت تأثیر مثبت و قابل‌توجهی بر تولید ناخالص داخلی ایران دارد. علاوه بر این، بررسی این روابط از منظر بلندمدت اهمیت زیادی دارد، چرا که در بسیاری از تحقیقات، تأثیرات بلندمدت متغیرها بر رشد اقتصادی نادیده گرفته می‌شود.

متغیر وابسته

تولید ناخالص داخلی: این متغیر وابسته در مدل بوده و نمایانگر ارزش کل کالاها و خدمات تولیدشده در یک کشور در یک دوره زمانی مشخص است. داده‌های این متغیر از بانک جهانی^۲ جمع‌آوری شده است.

متغیرهای مستقل

نیروی کار^۳: این متغیر نشان‌دهنده تعداد افرادی است که در بازار کار به‌دنبال شغل هستند یا در حال اشتغال هستند. داده‌های مربوط به نیروی کار از بانک جهانی جمع‌آوری شده است. جمعیت^۱: جمعیت کل کشور که بر اساس آمار بانک جهانی به‌دست آمده است. جمعیت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است.

1. Autoregressive Distributed Lag
2. World bank
3. Labor

متغیرهای کنترلی

سرمایه^۲: میزان سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در اقتصاد ایران در نظر گرفته شده است. این داده‌ها از گزارش‌های سالانه بانک جهانی استخراج شده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

در این بخش از تحقیق، هدف اصلی بررسی روابط بلندمدت بین نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی در ایران است. برای انجام این تحلیل، از مدل تابع تولید کاب داگلاس استفاده شده است که به‌طور گسترده‌ای در اقتصاد برای تحلیل تأثیر عوامل مختلف بر تولید استفاده می‌شود. این مدل به‌ویژه در تحلیل تولید و تخصیص منابع به‌کار می‌رود و تحقیق از نوع کمی است. این تحقیق به کارگیری مدل‌های آماری و تحلیل‌های عددی برای بررسی روابط بین متغیرهای اقتصادی را در بر دارد. فلسفه پژوهش این مطالعه را می‌توان به عنوان اثبات‌گرایی^۳ در نظر گرفت، زیرا قصد داریم روابط علت و معلولی بین متغیرهای اقتصادی با جمعیت و نیروی کار را با استفاده از مدل‌های آماری بررسی کنیم. دوره زمانی مورد استفاده در این تحقیق شامل سال‌های (۱۹۹۵) تا (۲۰۲۳) است. داده‌ها از منابع بانک جهانی جمع‌آوری شده‌اند. این دوره زمانی انتخاب شده است تا هم شامل دوره‌های رشد اقتصادی و هم رکودهای اقتصادی در ایران باشد. لازم به ذکر است که در این پژوهش از رویکرد قیاسی^۴ استفاده می‌کنیم. با استفاده از مدل نظری تابع تولید کاب داگلاس و فرضیات پژوهشی را قبل از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به کار گرفته‌ایم.

لازم به ذکر است در این پژوهش، از نرم‌افزار ای‌ویوز^۵ برای تجزیه و تحلیل داده‌های اقتصادی و جمعیتی استفاده شده است. ای‌ویوز یک ابزار قدرتمند در حوزه اقتصادسنجی است که به‌طور ویژه می‌تواند برای تحلیل داده‌های سری‌زمانی و بررسی روابط بین متغیرهای اقتصادی و جمعیتی استفاده شود. این نرم‌افزار امکان برآورد مدل‌های پیچیده، آزمون فرضیه‌ها و تحلیل‌های آماری پیشرفته را فراهم می‌کند و در تحقیقات اقتصادی و جمعیتی برای بررسی تأثیر متغیرهایی مانند نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴. یافته‌های پژوهش

پس از تخمین و انجام آزمون‌های هم‌انباشتگی، نتایج تحلیل روابط بلندمدت بین نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی مورد تفسیر قرار می‌گیرد. در این مرحله، بررسی تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل بر تولید ناخالص داخلی با توجه به ضرایب حاصل از مدل خودرگرسیو با وقفه توزیع‌شده صورت می‌گیرد. در این تحقیق به تحلیل روابط بلندمدت بین نیروی کار، جمعیت و تولید ناخالص داخلی در ایران پرداخته شده است. نتایج به‌دست‌آمده به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا تأثیرات افزایش نیروی کار و جمعیت بر رشد اقتصادی را بهتر درک کرده و استراتژی مناسبی را برای بهبود وضعیت اقتصادی کشور طراحی کنند.

1. Population
2. Capital
3. Positivism
4. Deductive Approach
5. EViews

جدول ۱. بررسی مانایی متغیرها

متغیر	تعداد مرتبه تفاضل گیری	احتمال	t-Statistic
$\ln(GDP)$	۱	۰/۰۰۱۲	۴,۵۰۰۱-
$\ln(POP)$	۱	۰	۷,۶۵۴۹-
$\ln(CAPITAL)$	۱	۰/۰۰۰۲	۵,۱۸۸۳-
$\ln(LABOR)$	۱	۰/۰۱۰۲	۳,۶۵۰۸-

۵. بحث

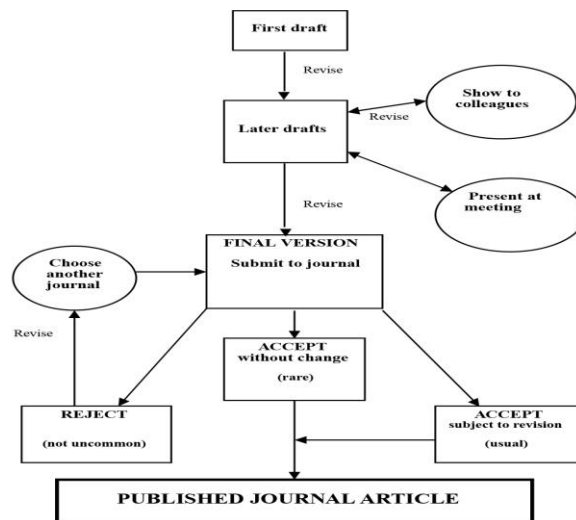
بخش بحث به تحلیل و تفسیر یافته‌های پژوهش اختصاص دارد و هدف آن فراتر رفتن از ارائه‌ی صرف داده‌ها و پاسخ‌گویی به این پرسش است که «یافته‌ها چه معنایی دارند؟». در این بخش، نتایج به‌دست‌آمده با ادبیات پیشین و نظریه‌های موجود مقایسه می‌شوند تا میزان هم‌راستایی یا تفاوت یافته‌های پژوهش خود را با پژوهش‌های گذشته مشخص نمایید. شما علل احتمالی برای یافته‌های غیرمنتظره یا تضادها را بررسی و دلایل احتمالی آن‌ها تشریح خواهید کرد.

۶. نتیجه‌گیری

پس از تکمیل بخش بحث، شما باید با ارائه نتیجه‌گیری مشخص، مختصر و قابل استفاده، گزارش ارتباط منطقی بین یافته‌ها و اهداف پژوهش را ارائه کنید. سپس ضمن تشریح محدودیت‌های روش‌شناختی یا مفهومی تا خواننده بتواند چارچوب دقیق‌تری از اعتبار و قابلیت تعمیم نتایج داشته باشد. در انتها نیز حداقل چهار پیشنهاد پژوهشی و کاربردی برای حل مسائل و مشکلات موجود براساس یافته‌های پژوهش ارائه کنید. در ارائه پیشنهادها از کلی‌گویی پرهیز گردد.

جدول ۱. مرور پیشینه پژوهش

مؤسسه	گراف	جدول	متن	عنوان
ابعاد	ابعاد	ابعاد	ابعاد	ابعاد
عوامل	عوامل	عوامل	عوامل	عوامل
اثرگذار	اثرگذار	اثرگذار	اثرگذار	اثرگذار
اثرپذیر	اثرپذیر	اثرپذیر	اثرپذیر	اثرپذیر



تصویر ۱. مدل مفهوم

References

- Ashkoojiri, Tahmineh, Alipour, Mohammad Sadeq, and Gholami, Elham. (2016). Population aging and its impact on economic growth using provincial accounts. *Iranian Demographic Association Letters*, 11(21), 137-154. (In Persian)
- Amanian Vahid, Sanaz. (2019). *Macroeconomic Effects of Population Aging in Iran* (Master's Thesis, Economics, Theoretical Economics). Bojnourd University. (In Persian)
- Torkashvand Moradabadi, Mohammad; Shams Ghahfarkhi, Farideh; and Zandi, Leila. (2019). Investigating the developments of the country's active workforce until 2016 and its forecast until the time horizon of 1420. *Bi-Quarterly Journal of Economic Sociology and Development*, 8(2), 77-104. (In Persian)
- Torkashvand, Mohammad Jalal; Mahdian, Hossein; and Jahanirad, Hojatollah. (1402). Analysis of demographic developments in the past half century in Iran and its effects on military-defense capability. *Quarterly Journal of Population and Progress*, 1(2), 35-65. (In Persian)
- Rostami Payin-Afrakati, Mehdi, and Jadi-Delshad, Javad. (1403). Population youth, economy and military power. *New achievements in the humanities*, 10(2), 45-67. (In Persian)
- Ezzati, Morteza; Mozaffari, Zana; and Alilu, Khatereh. (2019). The Effect of Population Age Structure on Iran's Economic Security. *Quarterly Journal of Economic Research on Sustainable Growth and Development*, 19(2), 125-159. (In Persian)
- Aliei, Mohammad Vali. (1402). Spatial analysis of fertility decline, population aging and its security implications in the Islamic Republic of Iran. *Quarterly Journal of Population and Progress*, 1 (Fall 1402), 11-45. (In Persian)
- Mohammad Mehdi, Seyyed Hassan Hosseini, Asghar Salarnejad, and Vali-Allah Esfandiari. (1403). Population Youth and Economic Development. *Quarterly Journal of Defense Human Capital Management*, Volume 4, Issue 13, 45-67. (In Persian)
- Miri, Neda, Maddah, Majid, and Raghfar, Hossein. (2019). Aging and Economic Growth. *Iranian Journal of Aging*, 13(5), 626-637. (In Persian)
- Afriza, Ulfa, Ritonga., Nurhayati, Harahap. (2023). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembangunan Ekonomi Daerah Provinsi Sumatera Utara. 2(1):01-13. <https://doi.org/10.59059/jupiekes.v2i1.783>
- Alders, P., & Broer, D. P. (2004). Ageing, fertility, and growth. *Journal of Public Economics*, 89, 1075–1095.
- Anjalika, Gandhi. (2024). Economic Implications of Population Growth in India. *Innovative Research Thoughts*, 10(2), 80-91. <https://doi.org/10.36676/irt.v10.i2.1411>
- Choi, K., & Shin, S. (2015). Population aging, economic growth, and the social transmission of human capital: An analysis with an overlapping generation model. *Economic Modelling*, 50, 138-147.
- H.R.Anulawathie, Menike. (2018). A Literature Review on Population Growth and Economic Development. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(5), 67-74.
- Heer, B., & Irmen, A. (2014). Population, pension, and endogenous economic growth. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 49(12), 50-72.
- James, W., Kuhn. (1979). The Labor Force. 33(3):101-. <https://doi.org/10.2307/1174078>
- Li, X., Li, Z., & Chan, L. W. M. (2012). Demographic change, savings, investment, and economic growth: A case from China. *The Chinese Economy*, 45(1), 5-20.
- Maestas, N., Mullen, K., & Powell, D. (2016). The effect of population aging on economic growth, the labor force, and productivity. *National Bureau of Economic Research, Working Paper 22452*.
- Miller, E. (2008). *An assessment of CES and Cobb-Douglas production functions*. Washington, DC: Congressional Budget Office.
- Muto, I., Oda, T., & Sudo, N. (2016). Macroeconomic impact of population aging in Japan: A perspective from an overlapping generations model. *IMF Economic Review*, 64(3).

- Pivodă, Roxana, Mihaela. (2011). Population, a Decisive Component of Creation and Size of Labor Resources. From Theory to Reality. Ovidius University Annals: Economic Sciences Series, 1668-1673.
- Salehnezhad, A., & Shadmanfar, M. H. (2024). Designing an experience management model based on the statements of imam khamenei. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(1), 19-52. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1670>
- Salehnezhad, A., Shadmanfar, M. H., & Zolfaghari, Y. (2024). Presenting a model of key competencies and specialized skills of knowledge workers in the knowledge-based era using content analysis. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(4), 35-61. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1810>
- Sivalap, S., Sutida, P., & Jirawat, J. (2014). Does an aging population diminish or enhance economic growth? A survey of literature. *Meiji Journal of Political Science and Economics*, 3, 1-10.
- Weil, D. N. (2007). Population aging. In *The New Palgrave Dictionary of Economics* (pp. 499-503).

