



Analyzing the Impact of Age Structure on Economic Growth in Selected South Asian Countries from 2000 to 2023

Msustafa Ibrahim¹ , Najib Rahman Faizi² 

1. Faculty Member, Faculty of Economics, Kateb University, Kabul, Afghanistan. Corresponding author
E-mail: mustafa.ibrahimi@kateb.edu.af
2. Master's Student in Economics, Faculty of Economics, Kateb University, Kabul, Afghanistan.
E-mail: Najibrahmanfaizi@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received: 8/2/2025
Received in revised form: 24/2/2025
Accepted: 16/3/2025
Available online: 20/3/2025

Keywords:

Population,
Age Structure,
Economic Growth,
Selected South Asian
Countries

ABSTRACT

Economic growth is one of the most important indicators of sustainable development in developing countries, particularly in the South Asian region. This study investigates the impact of population age structure on economic growth in selected South Asian countries during the period 2000–2023. To analyze this relationship accurately and avoid multicollinearity among explanatory variables, panel econometric models are employed in two separate specifications. Findings from the first model reveal that variables such as the working-age population, youth population, elderly population, and savings rate have a positive and statistically significant impact on economic growth. In contrast, school enrollment and trade openness exhibit a negative and significant effect. The second model confirms the positive and significant influence of variables including the working-age population, middle-aged population, old-age dependency ratio, trade openness, and savings rate on economic growth. The positive effect of the old-age dependency ratio in some countries may be attributed to factors such as elderly investment, economic participation, technological advancement, labor migration, and increased government spending. However, the negative and significant effect of school enrollment persists, potentially reflecting inefficiencies in education and trade policies or the short-term economic costs of schooling. The findings suggest that to effectively harness the region's demographic and economic potential, policymakers should focus on improving education quality, expanding job opportunities for youth, developing economic infrastructure, enhancing labor productivity, and reforming trade policies.

Cite this article: Ibrahim, M. & Faizi, N. (2025). Analyzing the Impact of Age Structure on Economic Growth in Selected South Asian Countries from 2000 to 2023, *Kateb Journal of Economics and Management*, 3 (2), 41-59.



تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا طی سال‌های (۲۰۲۳ - ۲۰۰۰)

مصطفی ابراهیمی^۱✉، نجیب الرحمن فیضی^۲id

۱. عضو کادر علمی پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کاتب، کابل، افغانستان (نویسنده مسئول).

ایمیل: mustafa.ibrahimi@kateb.edu.af

۲. محصل ماستری، رشته علوم اقتصادی، پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کاتب، کابل، افغانستان.

ایمیل: Najibrahmanfaizi@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

رشد اقتصادی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه، بویژه در منطقه جنوب آسیا به‌شمار می‌رود. این تحقیق به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب جنوب آسیا طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ می‌پردازد. برای تحلیل دقیق این رابطه و جلوگیری از بروز هم‌خطی میان متغیرهای توضیحی، از روش مدل‌های اقتصادسنجی پانل در قالب دو مدل بهره‌گرفته شده است. یافته‌های مدل اول نشان می‌دهد که متغیرهای «جمعیت فعال»، «جمعیت جوان»، «جمعیت مسن» و «نرخ پس‌انداز» اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارند، در حالی که متغیرهای «نرخ ثبت‌نام در مکاتب» و «میزان باز بودن تجارت» اثری منفی و معنادار نشان داده‌اند. مدل دوم نیز تأثیر مثبت و معنادار متغیرهایی چون «جمعیت فعال»، «جمعیت میان‌سال»، «بار تکفل سالمندی»، «میزان باز بودن تجارت» و «نرخ پس‌انداز» را بر رشد اقتصادی تأیید می‌کند. اثر مثبت «بار تکفل سالمندی» در برخی کشورهای می‌تواند ناشی از عواملی مانند سرمایه‌گذاری سالمندان، مشارکت اقتصادی، پیشرفت فناوری، مهاجرت نیروی کار و افزایش هزینه‌های دولتی باشد. با این حال، اثر منفی و معنادار «ثبت‌نام در مکاتب» همچنان تأیید می‌شود. این موضوع ممکن است به ناکارآمدی سیاست‌های آموزشی و تجاری یا افزایش هزینه‌های اقتصادی در کوتاه‌مدت بازگردد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که برای بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های اقتصادی و جمعیتی منطقه، سیاست‌گذاران باید بر بهبود کیفیت آموزش، افزایش فرصت‌های شغلی برای جوانان، توسعه زیرساخت‌های اقتصادی، ارتقاء بهره‌وری نیروی کار و اصلاح سیاست‌های تجاری تمرکز کنند.

نوع مقاله:

مقاله تحقیقی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰

تاریخ ارزیابی: ۱۴۰۳/۱۲/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

واژه‌های کلیدی:

جمعیت، ساختار سنی جمعیت، رشد اقتصادی، کشورهای منتخب جنوب آسیا.

استاد: ابراهیمی، مصطفی، و فیضی، نجیب الرحمن (۱۴۰۳). تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب

جنوب آسیا طی سال‌های (۲۰۲۳ - ۲۰۰۰). *دوفصلنامه اقتصاد و مدیریت کاتب*، ۳ (۲)، ۵۹-۴۱.

© نویسنده‌گان.

ناشر: پوهنتون کاتب.



مقدمه

در سال‌های اخیر، تغییرات جمعیتی به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر روند رشد و توسعه اقتصادی کشورها شناخته شده است. این تغییرات نه تنها ساختار اقتصادی کشورها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بلکه چالش‌ها و فرصت‌های بی‌نظیری را برای جوامع به همراه دارند. ساختار سنی جمعیت، بویژه نسبت افراد در سن کار به جمعیت کل، یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر پویایی اقتصادی کشورها محسوب می‌شود. کشورهای دارای جمعیت جوان و فعال می‌توانند با استفاده از نیروی کار جوان و مولد، تولید و رشد اقتصادی خود را بهبود ببخشند. از سوی دیگر، کشورهایی با جمعیت سالمند و تعداد کمتری از افراد در سن کار ممکن است با چالش‌هایی همچون کاهش رشد اقتصادی، افزایش هزینه‌های عمومی و تأمین مالی خدمات بهداشتی و بازنشستگی مواجه شوند که یکی از نمونه‌های بارز این مسأله، کشورهای جنوب آسیا نظیر هند، پاکستان، بنگلادش، نپال، بوتان، مالدیو و سریلانکا هستند. این کشورها به دلیل داشتن جمعیتی جوان و نیروی کار بالقوه فراوان، با فرصتی طلایی مواجه شده‌اند که از آن به‌عنوان «سود جمعیتی» یاد می‌شود. سود جمعیتی یا پنجره جمعیتی، دوره‌ای است که طی آن جمعیت در سن کار در مقایسه با جمعیت وابسته (کودکان و سالمندان) در حداکثر نسبت خود قرار دارد. این موقعیت می‌تواند به‌عنوان یک محرک قوی برای رشد اقتصادی عمل کند. ساختار سنی جمعیت نیز یکی از عوامل اساسی رشد اقتصادی است که از طریق تأثیرگذاری بر نیروی کار، بهره‌وری و هزینه‌های عمومی بر اقتصاد کشورها اثر می‌گذارد. بنابراین، ساختار سنی جمعیت می‌تواند هم فرصتی برای رشد اقتصادی سریع (در دوره‌های مزیت جمعیتی) و هم چالشی برای کاهش رشد (در دوره‌های سالمندی جمعیت) ایجاد کند. لذا این تحقیق در پی یافتن پاسخ به این سؤال می‌باشد که ساختار سنی جمعیت (۱۵-۶۴ سال) چه تأثیری بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا (هند، پاکستان، سریلانکا، بنگلادش، نپال، بوتان و مالدیو) طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ م. داشته است؟ بنابراین، برای یافتن پاسخ به این سؤال، فرضیه ذیل به آزمون گذاشته می‌شود که ساختار سنی جمعیت (۱۵-۶۴ سال) تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ داشته است.

مبانی نظری

تأثیرات ساختار سنی جمعیت از دو کانال مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند بر درآمد سرانه یک کشور تأثیرگذار باشد. هنگامی که ترکیب سنی جمعیت در یک جامعه به صورتی تغییر می‌کند که درصد بالایی از جمعیت در گروه‌های سنی فعال و در سن کار قرار می‌گیرد، در این وضعیت عرضه نیروی کار افزایش پیدا می‌کند؛ تغییرات ایجاد شده در عرضه نیروی کار، به‌عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه مورد توجه قرار می‌گیرد. یکی از کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه، کانال بار تکفل و پس انداز است. (دیانی و کریم زاد، ۱۳۹۹) ساختار سنی جمعیت یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده روند رشد اقتصادی است. تغییرات در ترکیب سنی جمعیت می‌تواند تأثیرات مثبت یا منفی بر رشد اقتصادی یک جامعه داشته باشد. در این زمینه، مطالعه و تحلیل ساختار سنی جمعیت به منظور فهم دقیق تأثیر آن بر بخش‌های مختلف اقتصاد، از جمله بازار کار، بهره‌وری،

سرمایه‌گذاری و هزینه‌های عمومی (مثل هزینه‌های بهداشتی و بازنشستگی) ضروری است. (Todaro & Smith, 2020) فرانکو مودیلیانی و ریچارد برامبرگ نظریه چرخه زندگی^۱ را مطرح کردند و نشان دادند که افراد در مراحل مختلف زندگی، رفتارهای متفاوتی در مصرف و پس‌انداز دارند. جوانان و سالمندان تمایل به مصرف بیشتر دارند، در حالی که افراد میانسال در سن کار بیشتر پس‌انداز می‌کنند. این الگوی مصرف و پس‌انداز می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیر بگذارد. مودیلیانی و برامبرگ در این باره می‌گویند: «پس‌انداز افراد به مرحله زندگی آن‌ها بستگی دارد و افزایش افراد در سن کار می‌تواند موجب افزایش سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی شود. (Modigliani & Brumberg, 1954)

بنابراین با در نظر داشت اهمیت و موضوع تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا، این تحقیق بر اساس ایده فرانکو مودیلیانی و ریچارد برامبرگ در سال ۱۹۵۰م. که نظریه چرخه زندگی را مطرح کردند استوار است، چون ایده اصلی این است که افراد در مراحل مختلف زندگی رفتارهای متفاوتی در مصرف و پس‌انداز دارند. این مراحل شامل جوانی، میانسالی و سالمندی است. افراد در طول زندگی خود سعی می‌کنند مصرف خود را بر اساس درآمد پیش‌بینی‌شده در طول عمر تنظیم کنند، نه فقط بر اساس درآمد فعلی. پس براساس نظریه چرخه زندگی، این تحقیق در رابطه به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا تدوین یافته است. در نهایت، ساختار سنی جمعیت یکی از عوامل کلیدی تعیین‌کننده آینده اقتصادی کشورهاست. درک دقیق از تأثیرات آن و به کارگیری سیاست‌های مناسب، می‌تواند به حفظ و تقویت رشد اقتصادی در بلندمدت کمک کند و رابطه بین ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی به تعادل بین تعداد افراد در سنین کاری و جمعیت وابسته بستگی دارد. هرچه سهم جمعیت در سن کار بیشتر باشد، رشد اقتصادی تقویت می‌شود. در مقابل، افزایش جمعیت سالمند می‌تواند به کاهش نیروی کار و افزایش هزینه‌های عمومی منجر شود و رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، در این تحقیق کشورهای منتخب جنوب آسیا را به عنوان نمونه مطرح می‌کنیم و همچنان برای درک این موضوع که ساختار سنی جمعیت بالای رشد اقتصادی این کشورها چه تأثیری داشته است ساختار سنی جمعیت را در پنج گروه مورد بحث قرار داده و بررسی می‌کنیم:

- گروه اول؛ نسبت افراد جوان در سن کار (۳۴-۱۵ساله) به جمعیت (۱۵-۶۴ساله)
- گروه دوم؛ نسبت افراد میانسال در سن کار (۵۴-۳۵ساله) به جمعیت (۱۵-۶۴ساله)
- گروه سوم؛ نسبت افراد مسن در سن کار (۶۴-۵۵ساله) به جمعیت (۱۵-۶۴ساله)
- گروه چهارم؛ بار تکفل بالاتر از (۶۵ساله) نسبت به جمعیت (۱۵-۶۴)
- گروه پنجم؛ افراد فعال در سن کار (۱۵-۶۴ساله) به جمعیت کل.

پیشینه تحقیق

مودی و یارانش در سال ۲۰۱۱م. در مطالعه خود با عنوان «شواهدی از ایالات هند» به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در ایالت‌های مختلف هند پرداختند. آن‌ها با استفاده از داده‌های تابلویی به این نتیجه رسیدند که ایالت‌هایی که نسبت جمعیت فعال به جمعیت وابسته در آن‌ها افزایش

یافته است، رشد اقتصادی سریع‌تری را تجربه کرده‌اند. این مطالعه نشان داد که تفاوت‌های منطقه‌ای در سیاست‌های اقتصادی و جمعیتی می‌تواند به تفاوت‌های قابل توجهی در نتایج اقتصادی منجر شود. (Aiyar, and Mody, ۲۰۱۱)

جیمس در سال ۲۰۰۸ م. در تحقیق خود با عنوان «انتقال جمعیت و رشد اقتصادی در جنوب آسیا: مورد پاکستان و بنگلادش» از مدل داده‌های تابلویی برای بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی پاکستان و بنگلادش استفاده کرد. این مطالعه نشان داد که در هر دو کشور، تغییرات در نسبت جمعیت فعال به جمعیت وابسته تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. این تحقیق همچنین نشان داد که تفاوت در سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی بین این دو کشور منجر به نتایج متفاوتی در بهره‌برداری از فرصت‌های جمعیتی شده است. (James, ۲۰۰۸) داکر و همکارانش، عوامل جمعیتی تأثیرگذار بر پس‌انداز را برای سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۳ با استفاده از تحلیل داده‌های تابلویی برای ۲۰ اقتصاد در حال گذار مورد ارزیابی قرار دادند. آن‌ها دریافتند که در اقتصادهای در حال گذار، متغیرهایی نسبت وابستگی کلی، جوانان و سالخوردگان، رشد تولید ناخالص داخلی سرانه، تراکم جمعیت، مشارکت زنان در نیروی کار و نرخ بیکاری، متغیرهای جمعیتی تعیین‌کننده و مؤثر بر متغیر پس‌انداز هستند. از میان متغیرهای مذکور، تأثیر متغیر نرخ بیکاری، نسبت وابستگی سالمندان و تراکم جمعیت بر پس‌انداز منفی و سایر متغیرها با پس‌انداز، همبستگی مثبت دارند. (Doker et al, ۲۰۱۶) منادی و همکارانش در سال ۱۳۹۷ در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر پس‌انداز ملی در ایران با استفاده از الگوی خودتوضیحی^۱ با وقفه‌های گسترده در دوره از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۵ ش. به این نتیجه رسیدند که شکل ساختار سنی جمعیت، بر میزان پس‌انداز ملی تأثیرگذار است. افزایش نسبت افراد در گروه سنی ۲۰ تا ۲۴ ساله پس‌انداز ملی را کاهش می‌دهد. در مقابل، افزایش نسبی جمعیت در سنین ۲۵ تا ۵۴ سال، موجب افزایش پس‌انداز ملی می‌گردد. بیشترین پس‌انداز جامعه توسط گروه میانسال ۳۵-۴۴ ساله صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، افزایش نسبی جمعیت در گروه سنی ۵۵ سال و بیشتر، مجدداً پس‌انداز ملی را کاهش می‌دهد. (منادی و همکارانش، ۱۳۹۷) دینانی و کریم‌زاده در سال ۱۳۹۹ ش. در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در ایران» با بهره‌گیری از داده‌های استانی و به‌کارگیری دو الگو به این نتیجه رسیدند که متغیرهایی همچون نسبت جمعیت فعال، سهم جوانان در سن کار، سهم سالمندان در سن کار و نرخ باسوادی (در الگوی نخست) و نیز نسبت جمعیت فعال، سهم افراد میانسال در سن کار، بار تکفل سالمندی و نرخ باسوادی (در الگوی دوم)، بر رشد اقتصادی اثرگذار بوده‌اند. این مطالعه با استفاده از داده‌های استانی و رویکرد توصیفی - تحلیلی مبتنی بر تکنیک اقتصادسنجی داده‌های تابلویی، در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ انجام گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت، سهم جوانان در سن کار، سهم افراد میانسال در سن کار و نرخ باسوادی تأثیر مثبت دارد، در حالی که سهم سالمندان در سن کار و بار تکفل سالمندی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی استان‌های ایران داشته‌اند. (دینانی و کریم‌زاده، ۱۳۹۹)

همان طوری که ملاحظه شد مطالعاتی که تاکنون در جهان و کشورهای منتخب جنوب آسیا انجام شده، با استفاده از داده‌های تابلویی، سری زمانی و به صورت کشوری به بررسی تأثیر تغییر در ساختار سنی جمعیت سهم گروه‌های سنی مختلف از جمعیت بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند. مطالعه حاضر به روش داده‌های تابلویی تأثیر ساختار سنی جمعیت سهم گروه‌های سنی مختلف از جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا (هند، پاکستان، سریلانکا، بنگلادیش، بوتان، مالدیف و نیپال) را مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین در مطالعات پیشین متغیر جمعیتی به تفکیک و به صورت کامل آورده نشده است و به طور عمده سهم جمعیت سه گروه سنی زیر ۱۵ سال، ۱۵-۶۴ سال و بالای ۶۵ سال مورد بررسی قرار گرفته است، در حالی که در مطالعه حاضر، متغیرهای سهم جمعیت در سن کار به سهم جمعیت جوان در سن کار، سهم افراد میانسال در سن کار، سهم جمعیت مسن در سن کار و بار تکفل سالمندان، به تفکیک در مدل‌های مورد مطالعه آورده می‌شود. مروری بر ویژگی‌های جمعیت شناختی کشورهای جنوب آسیا و تفاوت‌های آن‌ها در زمینه رشد اقتصادی، ساختار جمعیتی، شاخص‌های توسعه انسانی، و رشد اقتصادی نشان می‌دهند که این کشورها به دلیل جمعیت زیاد و سنین جوانی که دارند، پتانسیل قابل توجهی برای رشد اقتصادی در سال‌های آینده دارند.

روش تحقیق

برای بررسی تجربی بین ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی لازم است که شکل تابع صریحی ریاضی بین این دو متغیر تصریح و با در نظر گرفتن سایر متغیرهای تأثیرگذاری قابل برآورد باشد. بدین منظور برای این‌که رابطه بیان شده برای رشد اقتصادی قابل برآورد و تخمین باشد، متغیرهای نسبت جمعیت فعال، نسبت جمعیت جوان، جمعیت مسن، نرخ ثبت نام در مکاتب، نرخ بازبودن تجارت و نرخ پس‌انداز را در مدل اول و متغیرهای نسبت جمعیت فعال، نسبت جمعیت میانسال، بار تکفل سالمندی، نرخ ثبت نام در مکاتب، نرخ بازبودن تجارت و نرخ پس‌انداز در مدل دوم در نظر گرفته می‌شود که تأثیرگذاری این‌ها بر مبنای ادبیات تیوریک و تجربه اثبات شده است. تمامی متغیرها به جز تولید واقعی سرانه به صورت نسبت بوده و بدون واحد هستند. برای اجتناب از بروز مشکل همخطی بین متغیرهای توضیحی، تأثیر نسبت‌های جمعیتی در قالب دو مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد ضمناً سه متغیر نرخ ثبت نام در مکاتب، درجه باز بودن تجارت و نرخ پس‌انداز به عنوان متغیر کنترل در هر دو مدل وارد شده‌اند. در ادامه تحقیق از روابط شماره ۱ و ۲ تحت نام‌های مدل اول و مدل دوم یاد می‌شود. براساس مبانی نظری مطرح شده انتظار می‌رود ضریب متغیرهای LW^1 ، YW^2 ، IP^3 ، SC^4 ، TR^5 و S^6 مثبت و ضریب Ow^7 و Pa^8 منفی باشند.

1. Labors Working
2. Young Working – Age Share
3. Prime-Age Share
4. Scholl Enrolment
5. Trade
6. Savings
7. Old Working – Age Share
8. Bartkefel's old age

مدل اول و مدل دوم در متغیرهای جمعیتی تفاوت دارند. مدل اول تمرکز بیشتری بر سنین مختلف جمعیت (جوان، مسن) دارد، در حالی که مدل دوم بر روی نسبت جمعیت میانسال و بار تکفل سالمندی تمرکز می‌کند. این تفاوت در ساختار متغیرهای جمعیتی، به ما این امکان را فراهم می‌کند که اثرات مختلف گروه‌های جمعیتی را بر رشد اقتصادی با رویکردهای متفاوت مقایسه و تحلیل کنیم. براساس مبانی نظری کانال‌های تأثیرگذاری ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه و مطالعات تجربی، بویژه مطالعات ژانگ و همکارانش در سال^۱ ۲۰۱۵م، لیو و هو^۲ در سال ۲۰۱۳ و دیانی و کریم زاد، در سال ۱۳۹۹ش. رابطه تصریح شده مذکور به این شرح است:

$$Ly_{it} = \beta_0 + \beta_1 Lw_{it} + \beta_2 Yw_{it} + \beta_3 Ow_{it} + \beta_4 Lrit + \beta_5 TR_{it} + \beta_6 sit + uit \quad (1)$$

$$Ly_{it} = \beta_0 + \beta_1 Lw_{it} + \beta_2 Pit + \beta_3 Pait + \beta_4 Lrit + \beta_5 TR_{it} + \beta_6 sit + uit \quad (2)$$

Ly = تولید سرانه ناخالص داخلی نشان دهنده رشد اقتصادی

β_0 = ضریب ثابت مدل که نشان دهنده بخشی از رشد اقتصادی مستقل از تغییرات سایر متغیرها است.

Lw = نسبت جمعیت فعال افراد واقع در سن کار (۱۵-۶۴) سال به جمعیت کل

Yw = نسبت جمعیت جوان در سن کار (۱۵-۳۴) سال به جمعیت (۱۵-۶۴) ساله

Ow = نسبت جمعیت مسن در سن کار (۴۴-۵۵) سال به جمعیت (۱۵-۶۴) ساله

SC = نرخ باسوادی است، در روبرابط که در این تحقیق به ازای نرخ باسوادی نرخ ثبت نام در مکاتب

با حروف لاتین Sc نشان داده میشود

TR = درجه باز بودن تجارت

s = نرخ پس انداز

uit = جز اختلال

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ = دلالت می‌کند بر ضرایب شیب

و مدل دوم نیز مشابه مدل اول است، با این تفاوت که متغیرهای جمعیتی متفاوتی دارد. که عبارت اند از:

P = نسبت جمعیت میانسال در سن کار (۳۵-۵۴) سال به جمعیت (۱۵-۶۴) سال

Pa = بار تکفل سالمندی نسبت جمعیت ۶۵ سال و بالاتر به جمعیت (۱۵-۶۴) سال

و همچنان در مدل اول و دوم متغیر وابسته، لگاریتم تولید واقعی سرانه و i بیانگر کشور و t بیانگر سال

مورد بررسی است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها فرایند فهمیدن، پاکسازی و آماده سازی داده‌ها است که به منظور استخراج اطلاعات سودمند برای تصمیم‌گیری انجام می‌شود. داده‌های مورد نیاز این تحقیق از وبسایت بانک جهانی استخراج گردیده و بعداً در اکسپل شیت جهت تجزیه و تحلیل، ترتیب و تنظیم گردیده است. مقاطع و سال‌های شامل این تحقیق ۷ کشور در طی ۲۴ سال می‌باشد. از آنجایی که مطالعات تجربی نشان می‌دهد که در این موارد بهترین روش برای برآورد مدل‌ها، مدل دیتای پنل می‌باشد بنابراین، با استفاده از نرم افزار

1. Zhang et al

2. Lee & Hao

اقتصادسنجی «ایویوز»^۱ تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت گرفته است. داده‌های تابلویی^۲ به نوعی از داده‌ها اطلاق می‌شود که در آن مقادیر یک یا چند متغیر برای چندین واحد (مثل افراد، شرکت‌ها، کشورها و...) در طول زمان مشاهده و ثبت می‌شوند. این نوع داده‌ها هم جنبه زمانی و هم جنبه مقطعی دارند، به این معنا که ترکیبی از داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی هستند. انواع داده‌هایی که عموماً برای برآورد مدل‌های اقتصادی و تحلیل تجربی به کار برده می‌شوند شامل داده‌های سری زمانی، مقطعی و یا ترکیبی از این دو نوع داده (داده‌های تابلویی) است. در داده‌های سری زمانی مقادیر یک یا چند متغیر طی یک دوره زمانی مشاهده می‌شود. در داده‌های مقطعی مقادیر یک یا چند متغیر برای چند واحد یا مورد نمونه‌ای در یک زمان یکسان جمع‌آوری می‌شود. در داده‌های تابلویی واحدهای مقطعی یکسان طی زمان بررسی و سنجش می‌شوند، این داده‌ها دارای ابعاد فضایی و زمانی اند. برای استفاده از داده‌های تابلویی، دو مدل رایج وجود دارد:

مدل اثرات ثابت: در مدل اثرات ثابت^۳، فرض بر این است که تفاوت‌های بین واحدهای مقطعی (مثل کشورها یا شرکت‌ها) می‌تواند به شکل ثابت در داده‌ها ظاهر شود. در واقع، در مدل اثرات ثابت، فرض می‌شود که هر واحد مقطعی دارای ویژگی‌های خاصی است که در طول زمان ثابت است و ممکن است بر متغیر وابسته تأثیر بگذارد. این مدل بویژه زمانی مفید است که بخواهیم اثرات ناشی از تفاوت‌های خاص هر واحد مقطعی (مانند فرهنگ، قوانین، یا ویژگی‌های اقلیمی) را حذف کرده و صرفاً اثرات متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته را بررسی کنیم.

مدل اثرات تصادفی: در مدل اثرات تصادفی^۴، فرض می‌شود که تفاوت‌های بین واحدهای مقطعی به صورت تصادفی و با توزیع نرمال بر متغیر وابسته تأثیر می‌گذارند. مدل اثرات تصادفی معمولاً زمانی استفاده می‌شود که تفاوت بین واحدهای مقطعی مهم است اما به عنوان یک جزء تصادفی در نظر گرفته می‌شود. مدل اثرات تصادفی مزیتی دارد که به محققان اجازه می‌دهد از اطلاعات مربوط به تفاوت‌های مقطعی استفاده کنند و از داده‌های بیشتری برای بررسی روابط اقتصادی بهره‌مند شوند.

آزمون‌های مورد استفاده در داده‌های تابلویی: برای تعیین نوع مدل مورد استفاده در داده‌های ترکیبی از آزمون‌های مختلفی استفاده می‌شود. رایج‌ترین آن‌ها آزمون چاو^۵ (F لیمر) برای استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل مدل برآوردی داده‌های ترکیب شده آزمون هاسمن^۶ برای استفاده از مدل تصادفی در مقابل مدل POOL است. آزمون chow برای به کارگیری مدل pool در برابر مدل اثر ثابت انجام می‌شود. فرضیات این آزمون به صورت زیر است:

$$H_0: \text{pooled Model}$$

$$H_1: \text{Fixed Effect Model}$$

1. Eviwes
2. Panel Data
3. Fixed Effects Model
4. Random Effects Model
5. Chow Test
6. Hausman Test

آزمون هاسمن برای تعیین استفاده از مدل اثر تصادفی در مقابل مدل اثرات ثابت انجام می‌شود. آزمون هاسمن برپایه وجود یا عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل مدل شکل گرفته است. اگر چنین ارتباطی وجود داشته باشد، مدل اثر ثابت و اگر این ارتباط وجود نداشته باشد، مدل اثر تصادفی کاربرد خواهد داشت. (بالتاجی، ۲۰۰۵) همچنین در داده‌های ترکیبی نیز مانند داده‌های سری زمانی می‌توان بحث مربوط به ناهمسانی واریانس بین جملات خطا را مطرح نمود. با توجه به تأثیر مهم ناهمسانی واریانس در برآورد انحراف معیار ضرایب و همچنین مسأله استنباط آماری، لازم است قبل از پرداختن به هرگونه تخمین، عدم وجود واریانس ناهمسانی تحقیق شود. برای انجام آزمون ناهمسانی واریانس بین جملات اخلاص دو مدل رگرسیون مقید و نامقید با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته تخمین زده می‌شود. در مدل مقید، فرض همسانی واریانس یا فرض توزیع یکسان و مستقل جملات اخلاص بین واحدهای مقطعی است. بعد از تخمین دو مدل بر اساس آماره آزمون نسبت درست‌نمایی به آزمون فرضیه ناهمسانی واریانس پرداخته می‌شود. در این آزمون، فرضیه صفر همسانی واریانس جملات اخلاص و فرضیه مقابل ناهمسانی واریانس جملات اخلاص و فرضیه صفر رد شود لازم است برای تخمین مدل از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) با در نظر گرفتن ناهمسانی واریانس استفاده کرد. (محمدزاده و همکاران، ۱۳۸۹)

برآورد مدل‌ها

قبل از برآورد مدل‌ها لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی و آزمون قرار گیرد. فرآیند اکیداً مانا، فرآیندی است که توزیع مشترک (توأم) آن وابسته به زمان نباشد. به عبارت ساده‌تر یک سری زمانی در صورتی مانا است که میانگین، واریانس و کواریانس آن در طول زمان ثابت بماند و یا اگر متغیر مورد استفاده در برآورد مدل، مانا نباشند، در عین حال ممکن است که هیچ رابطه منطقی بین متغیرهای مستقل و وابسته وجود نداشته باشد اما ضریب به دست آمده آن به اشتباه می‌تواند بسیار بالا باشد و موجب گمراهی محقق گردد. بنابراین، برای جلوگیری از رگرسیون کاذب و نتایج غیر واقعی باید متغیرها مانا باشند. در صورت نامانای بودن از تفاضل متغیرها که معمولاً مانا هستند استفاده صورت می‌گیرد.

بنابراین، مطابق جدول (۱) و نتایج به دست آمده از آزمون ایم پسران شین (IPS) دیده می‌شود که در سطح به جز متغیر جمعیت مسن بقیه متغیرها مانا نمی‌باشند. اما با انجام عملیه تفاضل گیری متغیر تولید سرانه ناخالص داخلی که مبین رشد اقتصادی است، نرخ ثبت نام مکاتب باز بودن تجارت و نرخ پس انداز در مرتبه اول با یک بار تفاضل گیری مانا می‌گردد و متغیرهای (جمعیت فعال، جمعیت جوان، جمعیت میانسال، بارتکفل سالمندی) به ترتیب در مرتبه دوم با دو بار تفاضل گیری مانا می‌گردند.

برای برآورد مدل اول ابتدا باید برای ایستایی و آگاهی از وجود ریشه واحد متغیرها توسط آزمون همجمعی فیشر مورد بررسی قرار گیرد، فرضیه صفر در این آزمون بیان کننده عدم انباشتگی و فرضیه یک وجود انباشتگی میان متغیرها می‌باشد. طبق نتایج آرایه شده جدول ۲ فرضیه صفر رد و نشان دهنده وجود وجود انباشتگی میان متغیرها می‌باشد. بعداً تلفیقی و یا تابلویی بودن داده‌ها توسط آزمون F لیمر مورد

¹ Generalized Least Square

بررسی قرار می‌گیرد که فرضیه صفر بیان‌کننده تلفیقی (پولینگ، عدم وجود اثرات مقطعی) بودن داده‌ها و فرضیه یک تابلویی (پنل، وجود اثرات ثابت یا تصادفی) بودن داده‌ها است، طبق نتایج ارائه شده جدول ۲، فرضیه صفر رد شده و نشان‌دهنده تابلویی بودن یا پنل بودن داده‌ها است. حال برای درک این که مدل در قالب کدام یک از اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی بررسی می‌شود آزمون هاسمن به کار می‌رود، فرضیه صفر این آزمون بیانگر اثرات تصادفی است و فرضیه یک بیانگر اثرات ثابت می‌باشد، طبق نتایج جدول ۲، فرضیه صفر رد شده و بنابراین روش برآورد مدل، روش اثرات ثابت است. به تعقیب آن فروض کلاسیک بررسی می‌گردد تا دیده شود کدام روش برای تخمین، تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده تحقیق، بهتر می‌باشد. طبق نتایج جدول ۲، فرضیه صفر عدم ناهمسانی واریانس رد گردیده و مدل دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد و بالاخره نتایج آزمون خود همبستگی در مدل اول بر وجود خود همبستگی دلالت می‌کند.

آزمون	سطح	ایم پسون (IPS)										
		آماره	احتمال									
رشد اقتصادی (Log Y)	سطح	۱.۴۳۵۷۹	۰.۹۱۴۴۵	اول	-۴۸.۰۹۱۳	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۴۸.۰۹۱۳	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۴۸.۰۹۱۳	۰.۰۰۰۰۰
جمعیت فعال (Log Lw)	سطح	-۰.۵۸۸۳۷	۰.۳۷۸۱	اول	-۰.۰۲۸۵۹	۰.۴۸۸۶	دوم	-۴.۱۹۹۹۳	۰.۰۰۰۰۰	دوم	-۴.۱۹۹۹۳	۰.۰۰۰۰۰
جمعیت جوان (Log Yw)	سطح	۲.۹۷۹۳۴	۰.۹۹۸۶	اول	۲.۰۳۶۹۷	۰.۹۷۹۲	دوم	-۳.۲۹۹۳۱	۰.۰۰۰۰۵	دوم	-۳.۲۹۹۳۱	۰.۰۰۰۰۵
جمعیت مسن (Log Ow)	سطح	-۵.۰۴۶۰۲	۰.۰۰۰۰۰	سطح	-۵.۰۴۶۰۲	۰.۰۰۰۰۰	سطح	-۵.۰۴۶۰۲	۰.۰۰۰۰۰	سطح	-۳.۲۹۵۵۶	۰.۰۰۰۰۰
نرخ ثبت نام مکاتب (Log SC)	سطح	۰.۶۲۹۰۵	۰.۷۳۵۳	اول	-۳.۶۲۵۲۶	۰.۰۰۰۰۱	اول	-۳.۶۲۵۲۶	۰.۰۰۰۰۱	اول	-۳.۶۳۵۲۶	۰.۰۰۰۰۱
باز بودن تجارت (Log Tr)	سطح	-۱.۰۹۸۴۲	۰.۱۲۶۰	اول	-۶.۰۱۶۳۲	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۶.۰۱۶۳۲	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۶.۰۱۶۳۲	۰.۰۰۰۰۰
نرخ پس انداز (Log S)	سطح	-۰.۹۵۰۲۲	۰.۱۷۱۰	اول	-۴.۷۲۴۶۹	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۴.۷۲۴۶۹	۰.۰۰۰۰۰	اول	-۴.۷۲۴۶۹	۰.۰۰۰۰۰
جمعیت میانساز (Log P)	سطح	۴.۱۲۶۷۳	۱.۰۰۰۰۰	اول	۰.۷۸۲۸۶	۰.۷۸۳۱	دوم	-۳.۵۲۶۳۶	۰.۰۰۰۰۲	دوم	-۳.۵۲۶۳۶	۰.۰۰۰۰۲
باز تکثیر سالمندی (Log Pa)	سطح	۱.۶۵۴۲۱	۰.۹۵۱۰	اول	-۰.۷۹۱۲۴	۰.۲۱۴۴	دوم	-۴.۹۹۵۷۶	۰.۰۰۰۰۰	دوم	-۴.۹۹۵۷۶	۰.۰۰۰۰۰

جدول ۲: نتایج آزمون همجمعی فیشر، F لیمر، هاسمن، ناهمسانی واریانس و خود همبستگی مدل اول

سطح احتمال	آماره آزمون	آزمون
۰.۰۰۰۰	۴۳۶.۳	آزمون همجمعی فیشر
۰.۰۰۰۰	۳۴۵.۹۱۳۲۴۲	آزمون F لیمر
۰.۰۰۰۰	۱۰۵۹.۹۱۸۷۸۵	آزمون هاسمن
۰.۰۰۰۰	۱۴۴.۶۷۳۲	ناهمسانی واریانس
۰.۰۰۰۳	۳.۵۸۱۴۵۰	خود همبستگی

نتایج آزمون و برآورد مدل اول: بعد از بررسی فروض کلاسیک دیده می‌شود که در مدل اول ناهمسانی واریانس و خود همبستگی میان متغیرها وجود دارد و فروض کلاسیک نقض می‌شود بنابراین روش حداقل مربعات معمولی^۱ دیگر بهترین روش (BLUE) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیست و تخمین به اساس این روش درست نمی‌باشد. بناً برای رفع این مشکل در مدل برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش GMM (Cross-section SUR) EGLS به معنای "روش گشتاورهای تعمیم یافته"^۲ همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی^۳ و رگرسیون به ظاهر نامرتب در مقاطع مختلف^۴ می‌باشد استفاده صورت گرفته است. این روش باعث می‌شود که مدل دقت بیشتری داشته باشد، مشکلات درون‌زایی حل شود، و اثرات همبستگی مقطعی و ناهمسانی واریانس در نظر گرفته شود. روش گشتاورهای تعمیم یافته یک روش تخمین در اقتصادسنجی است که برای حل مشکلات درون‌زایی^۵ و ناهمسانی واریانس^۶ در مدل‌های پانلی استفاده می‌شود. در این روش، متغیرهای تأخیری و ابزارهای مناسب برای برآورد دقیق‌تر ضرایب مدل به کار می‌روند. حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی یکی از روش‌های برآورد مدل‌های پانلی است که تأثیر ناهمسانی واریانس و همبستگی مقطعی^۷ را کاهش می‌دهد تا نتایج بهتری به دست آید. رگرسیون به ظاهر نامرتب در مقاطع مختلف در این روش، همبستگی میان مقاطع مختلف (مانند کشورهای مختلف یا صنایع مختلف) در داده‌های پانلی در نظر گرفته می‌شود. این کار باعث می‌شود که خطای استاندارد تصحیح شده و برآورد ضرایب دقیق‌تر شود. که نتایج به دست آمده از استفاده روش فوق قرار جدول ذیل بیان گردیده است.

جدول (۳) نتایج تخمین به روش GMM EGLS (Cross-section SUR) مدل اول

متغیرها	ضرایب	آماره T-	احتمال	انحراف معیار
جمعیت فعال (Log Lw)	۳.۹۳۱۹۹۵	۲۳.۱۳۷۱۶	۰.۰۰۰۰	۰.۱۶۹۹۴۳

1. Ordinary Least Square (OLS)
2. GMM (Generalized Method of Moments)
3. EGLS (Estimated Generalized Least Squares)
4. Cross-section SUR (Seemingly Unrelated Regression)
5. Endogeneity
6. Heteroskedasticity
7. Cross-section Correlation

جمعیت جوان (Log Yw)	۱.۳۷۵۵۴۳	۷.۳۱۳۳۳۷	۰.۰۰۰۰	۰.۱۸۸۰۸۷
جمعیت مسن (Log Ow)	۱.۵۴۴۵۵۸	۱۳.۵۹۶۲۷	۰.۰۰۰۰	۰.۱۱۳۶۰۲
ثبت نام مکاتب (Log SC)	-۰.۰۴۰۹۹۴	-۲.۴۷۹۱۱۵	۰.۰۱۴۳	۰.۰۱۶۵۳۶
باز بودن تجارت (Log Tr)	-۰.۱۰۰۳۲۶	-۵.۰۳۶۶۰۷	۰.۰۰۰۰	۰.۰۱۹۹۱۹
نرخ پس انداز (Log S)	۰.۱۸۴۲۳۱	۷.۴۹۸۶۰۵	۰.۰۰۰۰	۰.۰۲۴۵۶۹
عرض از مبدأ	-۶.۵۲۷۰۵۲	-۹.۶۶۹۸۷۶	۰.۰۰۰۰	۰.۶۷۴۹۸۸

در تحلیل نتایج ضریب متغیرها، علایم آن‌ها (مثبت و یا منفی) و سطح احتمال برای معنادار بودن ضرایب مورد توجه قرار می‌گیرد. بناءً بر اساس نتایج به دست آمده از تخمین مدل اول به روش گشتاورهای تعمیم یافته همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی و رگرسیون به ظاهر نامرتب در مقاطع مختلف با اثرات ثابت به ترتیب دیده می‌شود که ضریب مثبت متغیر جمعیت فعال نشان می‌دهد که افزایش جمعیت فعال به طور مثبت بر متغیر وابسته (رشد اقتصادی) تأثیر می‌گذارد. با این حال، مقدار احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد است، بنابراین، این متغیر از لحاظ آماری معنادار است، ضریب جمعیت جوان مثبت است و نشان می‌دهد که افزایش جمعیت جوان تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد نشان می‌دهد که این متغیر معنادار است. ضریب مثبت جمعیت مسن نشان می‌دهد که افزایش جمعیت مسن تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. با توجه به مقدار احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد، این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب منفی نرخ ثبت نام مکاتب نشان می‌دهد که افزایش نرخ ثبت نام مکاتب اثر منفی دارد، اما مقدار احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد است و این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب باز بودن تجارت نیز منفی است و مقدار احتمال آن کمتر از ۰.۰۵ درصد است، بنابراین این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب نرخ پس انداز مثبت است، اما احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد آن نشان می‌دهد که این متغیر نیز از لحاظ آماری معنادار است. قابل ذکر است که این نتایج مطابق فرضیه‌ها و جوابگوی سؤالات تحقیق که در ابتدا مطرح گردیده بودند، می‌باشد. و در اخیر عرض از مبدأ منفی و احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد نیز معنادار است، به این معنا که در غیاب سایر متغیرها، متغیر وابسته کاهش می‌یابد.

به طور خلاصه برای نتایج به دست آمده از تخمین مدل اول به روش گشتاورهای تعمیم یافته همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی و رگرسیون به ظاهر نامرتب در مقاطع مختلف با اثرات ثابت می‌توان گفت با فرض ثابت بودن سایر موارد، اگر جمعیت فعال یک درصد افزایش نماید رشد اقتصادی (تولید سرانه ناخالص داخلی GDP) به اندازه ۳.۹۳۱۹۹۵ درصد در کشورهای منتخب جنوب آسیا افزایش می‌یابد، با افزایش یک درصد جمعیت جوان در کشورهای منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۱.۳۷۵۵۴۳ درصد افزایش می‌یابد، جمعیت مسن در صورت تغییر یک درصد به اندازه ۱.۵۴۴۵۵۸ درصد رشد اقتصادی در این کشورها افزایش می‌یابد، با افزایش یک درصد ثبت نام مکاتب در کشورهای منتخب جنوب آسیا،

رشد اقتصادی به اندازه ۰.۰۴۰۹۹۴- درصد کاهش می‌یابد. ممکن است در کوتاه مدت، افزایش نرخ ثبت نام مکاتب با کاهش رشد اقتصادی مرتبط باشد، زیرا سرمایه‌گذاری در آموزش ممکن است به صورت موقت منابع اقتصادی را از بخش‌های دیگر (مانند تولید یا سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها) منحرف کند. با افزایش یک درصد باز بودن تجارت در کشورهای منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۱۰۰۳۲۶- درصد کاهش می‌یابد. در برخی موارد، باز بودن تجارت ممکن است باعث آسیب به صنایع داخلی شود، بویژه در کشورهای که به شدت به واردات وابسته هستند. اگر تولید داخلی رقابت‌پذیر نباشد، باز بودن تجارت می‌تواند موجب کاهش تولیدات داخلی و رشد اقتصادی شود. از طرفی با افزایش یک درصد پس انداز در کشورهای جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۱۸۴۲۳۱ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، می‌توان گفت که متغیر جمعیت فعال با داشتن چنین ضریب از جمله مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بالای رشد اقتصادی کشورهای جنوب آسیا می‌باشد.

برای برآورد مدل دوم مانند مدل اول ابتدا آزمون همجمعی فیشر مورد بررسی قرار گیرد، طبق نتایج ارایه شده جدول ۴ فرضیه صفر رد و نشان دهنده وجود وجود انباشتگی میان متغیرها می‌باشد. بعداً تلفیقی و یا تابلویی بودن داده‌ها توسط آزمون F لیمر مورد بررسی قرار می‌گیرد، طبق نتایج ارائه شده جدول ۴، فرضیه صفر رد شده و نشان دهنده تابلویی بودن یا پنل بودن داده‌ها است. حال برای درک این که مدل در قالب کدام یک از اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی بررسی می‌شود آزمون هاسمن به کار می‌رود، طبق نتایج جدول ۴، فرضیه صفر رد شده و بنابراین روش برآورد مدل، روش اثرات ثابت است. به تعقیب آن فروض کلاسیک بررسی می‌گردد تا دیده شود کدام روش برای تخمین، تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده تحقیق، بهتر می‌باشد. طبق نتایج جدول ۴، فرضیه صفر عدم ناهمسانی واریانس رد گردیده و مدل دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد و بلاخره نتایج آزمون خود همبستگی در مدل دوم بر عدم وجود خود همبستگی دلالت می‌کند.

جدول ۴: نتایج آزمون همجمعی فیشر، F لیمر، هاسمن، ناهمسانی واریانس و خود همبستگی مدل دوم

آزمون	آماره آزمون	سطح احتمال
آزمون همجمعی فیشر	۴۳۴.۸	۰.۰۰۰۰
آزمون F لیمر	۴۱۸.۲۴۶۳۷۶	۰.۰۰۰۰
آزمون هاسمن	۱۷۱۳.۶۷۸۶۹۷	۰.۰۰۰۰
ناهمسانی واریانس	۸۰.۱۰۲۵۰	۰.۰۰۰۰
خود همبستگی	۱.۰۲۰۳۲۹	۰.۳۰۷۶

نتایج آزمون و برآورد مدل دوم: همانند مدل اول ناهمسانی واریانس میان متغیرها وجود دارد و یکی از فروض کلاسیک نقض می‌شود، بنابراین، برای رفع این مشکل از روش گشتاورهای تعمیم یافته همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی و رگرسیون به ظاهر نامرتب در مقاطع مختلف استفاده صورت گرفته است. که نتایج به دست آمده از استفاده روش فوق قرار جدول ذیل بیان گردیده است.

جدول (۵) نتایج تخمین به روش (GMM EGLS (Cross-section SUR) مدل دوم

متغیر ها	ضرایب	آماره t	احتمال	انحراف معیار
جمعیت فعال (Log Lw)	۳.۳۰۸۸۸۲	۲۳.۸۹۱۰۳	۰.۰۰۰۰	۰.۱۳۸۴۹۹
جمعیت میانسال (Log P)	۰.۳۱۸۲۰۳	۳.۱۲۴۸۳۱	۰.۰۰۲۱	۰.۱۰۱۸۳۱
بار تکفل سالمندی (Log Pa)	۱.۴۹۵۱۲۹	۲۴.۷۳۵۷۴	۰.۰۰۰۰	۰.۰۶۰۴۴۴
ثبت نام مکاتب (Log SC)	-۰.۰۳۳۹۵۲	-۳.۴۷۵۰۲۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۹۷۷۰
باز بودن تجارت (Log Tr)	۰.۰۸۰۷۶۳	۵.۳۱۷۱۷۳	۰.۰۰۰۰	۰.۰۱۵۱۸۹
نرخ پس انداز (Log S)	۰.۵۷۳۲۵۰	۳.۵۰۲۹۹۳	۰.۰۰۰۰	۰.۰۱۶۳۶۴
عرض از مبدأ	-۲.۶۴۵۸۶۸	-۳.۶۴۸۰۶۰	۰.۰۰۰۴	۰.۷۲۵۲۸۱

به اساس نتایج به دست آمده از تخمین مدل دوم به روش گشتاورهای تعمیم یافته همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی و رگرسیون به ظاهر نامرتبط در مقاطع مختلف با اثرات ثابت به ترتیب دیده می‌شود که ضریب مثبت متغیر جمعیت فعال نشان می‌دهد که افزایش جمعیت فعال به‌طور مثبت بر متغیر وابسته (رشد اقتصادی) تأثیر می‌گذارد. با این حال، مقدار احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد است. بنابراین، این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب جمعیت میانسال مثبت است و نشان می‌دهد که افزایش جمعیت میانسال تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد. احتمال کمتر از ۰.۰۵ درصد نشان می‌دهد که این متغیر در سطح ۱ درصد معنادار است، ضریب مثبت بار تکفل سالمندی نشان می‌دهد که افزایش بار تکفل سالمندی تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. با توجه به مقدار احتمال صفر، این متغیر از لحاظ آماری بسیار معنادار است و تأثیر قوی دارد. ضریب منفی نرخ ثبت نام مکاتب نشان می‌دهد که افزایش نرخ ثبت نام مکاتب اثر منفی دارد، اما مقدار احتمال کمتر از ۰.۰۵ است و این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب باز بودن تجارت مثبت، ولی مقدار احتمال بسیار کم است. بنابراین، این متغیر از لحاظ آماری معنادار است. ضریب نرخ پس‌انداز مثبت است، اما احتمال کمتر نشان می‌دهد که این متغیر نیز از لحاظ آماری معنادار است. قابل ذکر است که این نتایج مطابق فرضیه‌ها و جوابگوی سؤالات تحقیق که در ابتدا مطرح گردیده بودند تا حدی می‌باشد. و در اخیر عرض از مبدأ منفی و در سطح ۱ درصد معنادار است، به این معنا که در غیاب سایر متغیرها، متغیر وابسته کاهش می‌یابد.

به طور خلاصه برای نتایج به دست آمده از تخمین مدل دوم به روش گشتاورهای تعمیم یافته همراه با حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی و رگرسیون به ظاهر نامرتبط در مقاطع مختلف با اثرات ثابت می‌توان گفت با فرض ثابت بودن سایر موارد، اگر جمعیت فعال یک درصد افزایش نماید رشد اقتصادی (تولید سرانه ناخالص داخلی GDP) به اندازه ۳.۳۰۸۸۸۲ درصد در کشورهای منتخب جنوب آسیا (هند، پاکستان، سریلانکا، بنگلادیش، نپال، بوتان و مالدیف) افزایش می‌یابد، با افزایش یک درصد جمعیت میانسال در

کشور های منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۳۱۸۲۰۳ درصد افزایش می‌یابد، بار تکفل سالمندی در صورت تغییر یک درصد به اندازه ۱.۴۹۵۱۲۹ درصد رشد اقتصادی در این کشورها افزایش می‌یابد، با افزایش یک درصد ثبت نام مکاتب در کشورهای منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۰۳۳۹۵۲- درصد کاهش می‌یابد، با افزایش یک درصد باز بودن تجارت در کشورهای منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۰۸۰۷۶۳ درصد افزایش می‌یابد، از طرفی با افزایش یک درصد پس‌انداز در کشورهای منتخب جنوب آسیا، رشد اقتصادی به اندازه ۰.۰۵۷۳۲۵ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، می‌توان گفت که متغیر جمعیت فعال نیز مانند مدل اول با داشتن چنین ضریب از جمله مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار در مدل دوم بالای رشد اقتصادی کشورهای منتخب جنوب آسیا می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پس از ارائه مبانی نظری و دیدگاه‌های اقتصاددانان در رابطه با تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی و همچنین نتایج به‌دست‌آمده از آزمون‌های اقتصادسنجی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و تخمین نهایی، این نتیجه حاصل می‌شود که همواره ساختار سنی جمعیت (جمعیت فعال در سن کار، معمولاً ۱۴ تا ۶۵ سال) یکی از متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر متغیرهای کلان اقتصادی و بویژه رشد اقتصادی بوده که توجه بسیاری از اقتصاددانان را به خود جلب کرده است.

با مرور نظریه‌های اقتصادی در دوره‌های مختلف و مطالعات پیشین، می‌توان چنین استنباط کرد که ساختار سنی جمعیت هم در بلندمدت و هم در کوتاه مدت بر رشد اقتصادی تأثیرگذار است. اما نحوه و شدت این تأثیر در این دو بازه زمانی متفاوت است. در کوتاه مدت، ساختار سنی جمعیت عمدتاً از طریق عرضه نیروی کار و افزایش مصرف، رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در حالی که در بلندمدت، تأثیر عمیق‌تری از طریق نیروی کار، بهره‌وری و سیستم‌های رفاهی بر رشد اقتصادی دارد.

بنابراین نتایج تحقیق حاضر نیز تأییدکننده این نکته است که ساختار سنی جمعیت در کشورهای منتخب جنوب آسیا تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. براین اساس می‌توان به نظریه چرخه زندگی فرانکو مودیگلیانی و ریچارد برامبرگ اشاره کرد که نشان می‌دهد افراد در مراحل مختلف زندگی، الگوهای متفاوتی از مصرف و پس‌انداز دارند. جوانان و سالمندان تمایل بیشتری به مصرف دارند، در حالی که افراد میانسال بیشتر پس‌انداز می‌کنند. این الگوی مصرف و پس‌انداز می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی داشته باشد. چرا که افراد در تلاش‌اند مصرف خود را نه صرفاً بر اساس درآمد فعلی، بلکه براساس پیش‌بینی درآمد طول عمر تنظیم کنند. در انطباق با یافته‌های تحقیق حاضر، می‌توان به پژوهش تجربی «مودی و یارانش» (۲۰۱۱) در مورد ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی ایالت‌های هند، پژوهش «جیمز» (۲۰۰۸) در باره کشورهای پاکستان و بنگلادش، و نیز مطالعه دیانی و کریم‌زاده (۱۳۹۹) در باره استان‌های ایران اشاره کرد که همگی رابطه مثبت میان ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی را تأیید کرده‌اند.

این نتایج، فرضیه اصلی تحقیق را مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار نسبت جمعیت در سن کار (۱۵ تا ۶۴ سال) بر رشد اقتصادی کشورهای جنوب آسیا طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ تقویت می‌کند؛ به جز بار تکفل

سالمندی در مدل دوم که برخلاف انتظار نظری ظاهر شده است. دلیل آن می‌تواند نقش بالقوه سالمندان در سرمایه‌گذاری، مصرف، مشارکت اقتصادی، نوآوری، مهاجرت نیروی کار و افزایش هزینه‌های دولتی باشد که در برخی شرایط، رشد اقتصادی را تقویت می‌کنند. از سوی دیگر، برخی متغیرهای کنترلی نیز در مدل‌ها نقش منفی ایفا کرده‌اند. برای مثال، نرخ ثبت‌نام مکاتب در هردو مدل و باز بودن تجارت در مدل اول ممکن است در کوتاه‌مدت رشد اقتصادی را کاهش دهند. زیرا سرمایه‌گذاری در آموزش می‌تواند منابع را موقتاً از بخش‌های تولیدی منحرف کرده و تجارت آزاد نیز ممکن است به صنایع داخلی آسیب وارد کند، به‌ویژه در کشورهایی که وابستگی شدید به واردات دارند.

در مجموع می‌توان گفت که با افزایش یک درصدی جمعیت فعال، رشد اقتصادی در مدل اول به‌طور میانگین حدود ۳.۹۳ درصد و در مدل دوم حدود ۳.۳ درصد افزایش می‌یابد. این امر نشان می‌دهد که ساختار سنی جمعیت در هردو مدل تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه داشته و می‌تواند به‌عنوان ابزار کنترلی مؤثر در رشد تولید ملی استفاده شود.

با استناد به ارقام به‌دست‌آمده، می‌توان به سؤال‌های فرعی تحقیق نیز پاسخ داد. در مدل اول، نرخ ثبت‌نام مکاتب و باز بودن تجارت تأثیر منفی، اما جمعیت جوان، جمعیت مسن و نرخ پس‌انداز تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارند. در مدل دوم، نرخ ثبت‌نام مکاتب تأثیر منفی و جمعیت میانسال، بار تکفل سالمندی، باز بودن تجارت و نرخ پس‌انداز تأثیر مثبت و معناداری دارند.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که تأثیر جمعیت فعال (افراد در سن کار) در این کشورها بسیار چشمگیر است؛ به‌طوری که با افزایش یک درصدی در جمعیت فعال، رشد اقتصادی می‌تواند بین ۳.۵ تا ۴ درصد افزایش یابد. این امر اهمیت ساختار سنی جمعیت در کشورهای جنوب آسیا را برجسته می‌سازد.

از آن‌جا که اکثر این کشورها در حال توسعه هستند و دارای جمعیت و نیروی کار فراوانند، افزایش جمعیت فعال می‌تواند فرصت بهره‌مندی از «سود جمعیتی» را فراهم آورد. این فرصت از طریق عرضه بیشتر نیروی کار، افزایش تولید و درآمد ملی، تقویت پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات، به رشد اقتصادی کمک می‌کند. در عین حال، افزایش جمعیت جوان، میانسال، مسن و بار تکفل سالمندی نیز می‌تواند تأثیر مثبت داشته باشد، گرچه این تأثیر به اندازه جمعیت فعال نیست. جمعیت جوان آینده‌ساز اقتصاد است ولی در کوتاه‌مدت نیازمند سرمایه‌گذاری آموزشی و بهداشتی است. جمعیت میانسال، به‌عنوان بهره‌ورترین گروه سنی، بیشترین مشارکت را در تولید دارد و نقش کلیدی در پس‌انداز و سرمایه‌گذاری ایفا می‌کند. جمعیت سالمند نیز از طریق انتقال تجربه، افزایش تقاضای خدمات سلامت و مصرف، می‌تواند در رشد اقتصادی مؤثر باشد.

پیشنهاد‌های سیاستی را نیز می‌توان برای بهبود رشد اقتصادی کشورهای جنوب آسیا با توجه به ساختار سنی جمعیت مطرح کرد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ساختار سنی جمعیت تأثیر قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی دارد. برای بهره‌برداری بهینه از این ساختار، سیاست‌گذاران باید مجموعه‌ای از راهکارهای جامع را در سه حوزه کلیدی زیر در نظر بگیرند از قبیل: سیاست‌های بازار کار و نیروی انسانی، سیاست‌های آموزشی و توسعه سرمایه انسانی و سیاست‌های اقتصادی و تجاری. به‌طور خلاصه، برای بهره‌برداری حداکثری از

تغییرات ساختار سنی جمعیت، لازم است سیاست‌هایی هماهنگ در نظام آموزش، بازار کار و اقتصاد کلان طراحی و اجرا شوند. کشورهای جنوب آسیا باید سرمایه‌گذاری بیشتری در آموزش با کیفیت، بهبود شرایط اشتغال و اصلاح سیاست‌های تجاری انجام دهند.

در پایان، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با بهبود روش‌های تحقیق، بررسی عوامل نوین و گسترش دامنه مطالعات به مناطق و متغیرهای جدید، بینش عمیق‌تری در مورد رابطه ساختار سنی جمعیت و رشد اقتصادی در کشورهای عضو سارک ارائه دهند. توجه به این توصیه‌ها می‌تواند علاوه بر توسعه دانش علمی، نقش مؤثری در سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر جمعیت در جنوب آسیا ایفا کند.

فهرست منابع:

۱. دیانی، نرجس، و دائی کریم‌زاده، سعید، (۱۳۹۹). تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در ایران با استفاده از داده‌های استانی، مطالعات جمعیتی، ۶ (۱)، ۳۱۳-۲۸۹.
۲. محمدزاده، پرویز، ممی‌پور، سیاب، و فشاری، مجید، (۱۳۸۹) کاربرد نرم‌افزار Stata در اقتصادسنجی، تهران، نشر نور علم.
۳. منادی، فاطمه، سهیلی، کیومرث، و اعظمی، سمیه، (۱۳۹۷) ارزیابی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر پس‌انداز ملی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۹ (۳۳)، ۱۸۳-۱۹۶.
4. Aiyar, S., & Mody, A. (2011). The demographic dividend: Evidence from the Indian states.
5. Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed.). John Wiley & Sons Ltd.
6. Doker, A. C., Adem, T., & Slcuk, E. O. (2016). What are the demographic determinants of savings? An analysis on transition economies (1993–2013). *Procedia Economics and Finance*, 39, 275–283.
7. James, A. (2008). Demographic transition and economic growth in South Asia: The case of Pakistan and Bangladesh.
8. Liu, S., & Hu, A. (2013). Demographic change and economic growth: Theory and evidence from China. *Economic Modelling*, 35, 71–77.
9. Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. In K. Kurihara (Ed.), *Post-Keynesian economics* (pp. 388–436). Rutgers University Press.
10. Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic development* (12th ed.).
11. Wei, Z., & Hao, R. (2010). Demographic structure and economic growth: Evidence from China. *Journal of Comparative Economics*, 4, 472–491.
12. Zhang, H., Zhang, H., & Zhang, J. (2015). Demographic age structure and economic development: Evidence from Chinese provinces. *Journal of Comparative Economics*, 43(1), 170–185.