


# Population Forecasting and Dynamic Analysis of Population Structure Changes in Iran: (1355 to 1455)

## Amran Gheisar

Ph.D student, department of economics, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran.

am.gh79@yahoo.com

 0009-0003-1940-796x

## Sima Eskandari Sabzi

Assistant Professor, Department of Economics, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran (Corresponding author).

si.eskandari@iau.ac.ir

 0000-0002-8622-5192

## Ali Salmanpour Zenoz

Assistant Professor, Department of Economics, Marand branch, Islamic Azad University, Marand, Iran.


ali\_salmanpour@marandiau.ac.ir

 0000-0004-2470-7630

## Seyed Yousef Hajiasghari

Assistant Professor, Department of management, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran.

s.y.hajiasghari@gmail.com

 0000-0001-5619-8480

## Abstract


Following the population control policy of international which was implemented in Iran in the last few decades, today has caused a huge change in the demographic age structure and has pushed the country's population towards an increase in the rate of old age. It has caused the dependency rate to be one of the basic challenges of policy makers in the future. Therefore, the current research has simulated the changes in the structure of the Iran's population during the years 1355 to 1455 by using dynamic systems modeling. The results of forecasting the structural changes of the population show that the country's population will reach 94132000 million people in 1426 with an average annual fertility rate of 1.6. After that, it started a downward trend and will reach 86416400 people in 1455. This is despite the fact that the elderly population will grow increasingly during this period; So that it will reach 29% of the total population. The results show that due to the unbalanced population growth of the country in three decades (60s, 50s and 70s) and the increase in life expectancy from 54 years to 76 years, in the coming decades the population structure of the country will be an aging structure and due to the increase in the rate of the dependence of the country's population will have harmful economic consequences.

**Keywords:** Dynamic Systems Approach, Population structure changes, Dependency rate.

# پیش‌بینی جمعیت و تحلیل پویا از تحولات ساختار جمعیتی در ایران: رویکرد سیستم‌های پویا (سال ۱۳۵۵ الی ۱۴۵۵)<sup>۱</sup>


عمران قیصر

دانشجوی دکتری تخصصی توسعه اقتصادی، گروه اقتصاد، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران.  
am.gh79@yahoo.com

 0009-0003-1940-796x


سیما اسکندری سبزی

استادیار گروه اقتصاد، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران (نویسنده مسئول).  
si.eskandari@iau.ac.ir

 0000-0002-8622-5192


علی سلمان پور زنوز

استادیار گروه اقتصاد، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران.  
ali\_salmanpour@marandiau@ac.ir

 0000-0004-2470-7630

سید یوسف حاجی اصغری

استادیار گروه مدیریت، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران.  
s.y.hagiasghari@gmail.com

 0000-0001-5619-8480

## چکیده

پیروی از سیاست کنترل جمعیت سازمان‌های بین‌المللی که در چند دهه اخیر در ایران اجرایی شد، امروزه باعث تحول عظیمی در ساختارهای سنی جمعیتی گردیده و جمعیت کشور را به طرف ازدیاد نرخ سالمندی سوق داده و باعث شده تا نرخ وابستگی در آینده جزء چالش‌های اساسی سیاست‌گذاران باشد. هدف پژوهش حاضر پیش‌بینی، شبیه‌سازی و تحلیل پویا از تحولات ساختاری جمعیت کشور ایران و آثار و تبعات آن در نرخ وابستگی جمعیتی دهه‌های آتی با توجه به تحولات نامتوازن جمعیتی طی دوره ۱۳۵۵ الی ۱۴۵۵ می‌باشد. نتایج شبیه‌سازی با روش مدل‌سازی سیستم‌های پویا نشان داد که جمعیت کشور با متوسط سالانه نرخ باروری ۱/۶ در سال ۱۴۲۶ به ۹۴۱۳۲۰۰۰ میلیون نفر می‌رسد. پس از آن روند نزولی به‌خود گرفته و در سال ۱۴۵۵ به ۸۶۴۱۶۴۰۰ نفر خواهد رسید. همچنین روند رشد گروه سنی زیر ۱۵ سال از سال ۱۳۷۰ به بعد سیر روند نزولی داشته و جمعیت سالخورده در طی این دوره، رشد فزاینده‌ای خواهد داشت؛ به طوری که در پایان دوره به ۲۹ درصد از کل جمعیت خواهد رسید. یافته‌های پژوهش بر اساس رشد نامتوازن جمعیتی کشور در سه دهه ۵۰، ۶۰ و ۷۰ و افزایش امید زندگی از ۵۴ سال به ۷۶ سال، نشان می‌دهد در دهه‌های آتی

۱. این یک مقاله دسترسی آزاد تحت مجوز:

CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>) است.

این مقاله از رساله دکتری آقای عمران قیصر در دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه استخراج شده است.

ساختار جمعیت کشور یک ساختار پیر خواهد بود و افزایش نرخ وابستگی جمعیت کشور، پیامدهای اقتصادی آسیب‌زایی را به دنبال خواهد داشت.

**کلیدواژه‌ها:** مدل‌سازی سیستم پویا، شبیه‌سازی، تحولات ساختار جمعیتی در ایران، نرخ وابستگی.

شاپای الکترونیک: X655-2588 / پژوهشکده تحقیقات راهبردی / فصلنامه علمی راهبرد اجتماعی فرهنگی



 10.22034/SCS.2023.386882.1412

## مقدمه و بیان مسئله

در دهه‌های گذشته تغییرهای فراوانی در حوزه جمعیت ایران رخ داده است. با وقوع انقلاب اسلامی که بر پایه ارزش‌ها و معیارهای اسلامی و انقلابی قرار داشت، سیاست‌های جمعیتی به اجرا درآمده در دوره حکومت پهلوی، به کنار گذاشته شد و با شروع جنگ تحمیلی، سیاست‌های افزایش جمعیت آغاز گردید. در این مدت با توجه به کاهش مرگ‌ومیر، به دلیل توسعه شبکه ارائه خدمات بهداشتی و ارتقاء چشمگیر سطح بهداشت عمومی و عوامل مختلف دیگری همچون، مهاجرت اتباع کشورهای همسایه به ایران، واگذاری برخی امتیازهای اجتماعی و رفاهی به خانواده‌های پرجمعیت (به‌واسطه ارزش و اهمیت نهاد خانواده) و از طرفی غفلت از برنامه‌های تنظیم خانواده، رشد جمعیت در فواصل سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۵۵ به ۳/۹ درصد رسید، وضعیتی که از آن تحت عنوان انفجار جمعیتی یاد می‌شود (حیدری و دیگران، ۱۳۹۴)؛ اما تبعیت از سیاست‌های بین‌المللی در رابطه با کاهش جمعیت و اجرای سیاست‌های تنظیم خانواده در کشور از نیمه دوم دهه ۱۳۶۰، منجر به کاهش چشمگیری در نرخ باروری شد، به‌طوری‌که اصطلاح «انقلاب تحول باروری» به آن اطلاق شد (عباسی‌شوازی و دیگران، ۱۳۸۹). به این ترتیب اجرایی شدن این سیاست، باعث شد متوسط رشد سالانه جمعیت کشور، از ۳/۹ درصد در دهه ۱۳۶۵-۱۳۵۵، به ۱/۲۴ درصد در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ برسد (فتحی، ۱۳۹۹). پس از آن ضرورت تغییر در سیاست‌های جمعیتی اتفاق افتاد. بر این اساس «ارتقای پویایی، بالندگی و جوانی جمعیت با افزایش نرخ باروری به بیش از سطح جانشینی» در سیاست‌های قانون پنجم و ششم توسعه از سوی مقام معظم رهبری (مدظله) ابلاغ شد؛ لذا ارتقاء نرخ باروری کل و حفظ جمعیت جوان، اهداف و راهبردهای اساسی برای تصمیم‌گیران شد. همچنین در این راستا در سال ۱۴۰۱ ابلاغیه بند ۱۶ سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه کشور با هدف افزایش نرخ باروری و مولید به حداقل ۲/۵ طی پنج سال با حمایت همه‌جانبه از فرزندآوری و رفع موانع و ایجاد مشوق‌های مؤثر و اصلاح فرهنگی نشان از مواجهه کشور با کاهش چالش‌های تحولات ساختاری جمعیتی، برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری‌های اساسی دارد.

طبق گزارش اخیر گزارش سازمان ملل، «چشم‌انداز جمعیت جهان» از سوی واحد جمعیت‌شناسی بخش اقتصادی - اجتماعی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۳ روند ساختار پیری جمعیت جهان در نیمه قرن ۲۱ به دو برابر خواهد رسید. در ایران

نیز، بر اساس داده‌های آماری در دهه‌های آتی، تحولات ساختاری مهمی در روند رشد جمعیت کشور رخ خواهد داد که با این روند؛ نرخ وابستگی جمعیت افزایش خواهد یافت. روند شاخص وابستگی جمعیتی کشور از سال ۱۳۶۵ به بعد نزولی بوده و از سال ۹۴ روند افزایشی به خود گرفته است، به طوری که آخرین آمار منتشر توسط مرکز آمار نرخ وابستگی جمعیت در سال ۱۴۰۰ معادل ۴۴/۸ درصد به ثبت رسید. با توجه به اینکه نرخ زادوولد در چند سال گذشته بسیار پایین بوده است، می‌توان افزایش در وابستگی جمعیت در سال‌های اخیر را مترادف با پیر شدن جمعیت ایران دانست. افزایش در این شاخص می‌تواند عواقب سوئی برای رشد اقتصاد و جامعه ایران داشته باشد.

بدیهی است که تمرکز جمعیت در هر یک از گروه‌های سنی، با در نظر داشتن نیازها، پیامدهای آن، برنامه‌ریزی‌های خاص خود را می‌طلبد (میرزایی و دیگران، ۱۳۹۶). بسته به اینکه کدامیک از گروه‌های سنی در هر یک از مراحل گذار ساختار سنی، در پیک جمعیتی باشند؛ نوع و کم و کیف نیازهای اجتماعی و جمعیتی تغییر پیدا می‌کنند. در حقیقت، یکی از گروه‌های عمده‌ی سنی، در فازهای مختلف گذار ساختار سنی، اهمیت بیشتری هم از بعد جمعیتی و بعد اقتصادی، اجتماعی و در نهایت نوع سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی خواهند داشت؛ بنابراین، با توجه به تحولات جمعیتی دهه‌های اخیر و روند نرخ باروری و سالخوردگی کشور، هرگونه تعدیل و تغییر سیاست‌های جمعیتی و نیز برنامه‌ریزی جهت کاستن پیامدهای اجتماعی و اقتصادی کاهش شدید رشد جمعیت، منوط به داشتن اطلاعات و دانش کامل از جمعیت آتی کشور می‌باشد. بدین منظور، مطالعه حاضر ضمن شبیه‌سازی و پیش‌بینی جمعیت کشور تا سال ۱۴۵۰ به طور کلی و در چهارگروه سنی جمعیت، با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف نرخ باروری جمعیت کشور و نیز نرخ وابستگی را تا سال ۱۴۵۰ پیش‌بینی می‌کند.

## ۱. هدف و پرسش‌های پژوهش

این پژوهش با نگاه به روند سالیان گذشته جمعیت کشور و بررسی شرایط کنونی و همچنین پیش‌بینی ساختارهای جمعیتی بر اساس سیاست‌های ابلاغی کشور به تحلیل کلی تحولات ساختاری جمعیت بر اساس نرخ باروری محتمل و آثار آن در گروه سنی مختلف و روند نرخ وابستگی می‌پردازد؛ لذا هدف اصلی پژوهش حاضر این است که با استفاده از مدل سیستم‌های پویا و با استفاده از نرم‌افزار "Vensim" با

شبیه‌سازی و پیش‌بینی روند رشد جمعیت کل کشور در چهار گروه سنی و تحولات نرخ وابستگی تا سال ۱۴۵۵ به ارائه سناریوهای مختلف پیش‌بینی تحولات ساختار جمعیتی و نتایج حاصل از آن بر نرخ وابستگی جمعیتی - اقتصادی در ایران بپردازد. بدین‌منظور پرسش‌های پژوهش به شرح زیر است:

- ۱- پیش‌بینی تحولات جمعیتی بر اساس مدل شبیه‌سازی شده تا افق ۱۴۵۵ و فرآیندهای (سناریوهای) مربوطه چگونه خواهد بود؟
- ۲- پیامدهای تحولات جمعیتی بر نرخ وابستگی جمعیتی - اقتصادی بر اساس مدل شبیه‌سازی شده تا افق ۱۴۵۵ و فرآیندهای مربوطه چگونه خواهد بود؟

## ۲. پیشینه پژوهش

علیزاده امام‌زاده در یافته‌های خود اثرهای تحولات گروه‌های سنی جمعیت بر رشد اقتصادی را بررسی کرده و به سیاست‌های درست جمعیتی به‌منظور حمایت و کمک به رشد اقتصادی و جلوگیری از بروز ناهماهنگی و عدم تعادل در بخش‌های مختلف اقتصادی پرداخته است (علیزاده امام‌زاده، ۱۴۰۲). پیش‌بینی پژوهش فتحی (۱۳۹۹) نشان داد که جمعیت ایران از اواخر دهه ۱۴۰۰ به‌سوی سالمندی رفته و در سال ۱۴۲۰ به مرحله سالمندی جمعیت خواهد رسید و متعاقباً در دهه پس از آن با سالخوردگی جمعیت روبه‌رو خواهد شد. دبانی و دائی کریم‌زاده (۱۳۹۹) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که متغیرهای نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت، سهم جمعیت جوان در سن کار، سهم افراد میانسال در سن کار و نرخ باسوادی تأثیر مثبت و سهم جمعیت مسن در سن کار و بار تکفل سالمندی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی استان‌های کشور دارند. عزتی و همکاران (۱۳۹۸). نیز نشان دادند که ساختار سنی جمعیت، تأثیر منفی و معناداری بر امنیت اقتصادی ایران دارد. یافته‌های میری و همکاران (۱۳۹۷) نشان داد سالمندی جمعیتی در بلندمدت بر رشد اقتصادی کشور اثر منفی خواهد داشت. یافته‌های کاشانیان و همکاران (۱۳۹۸) حاکی از این است که تغییر ۶ مؤلفه عرضه نیروی کار، نرخ پس‌انداز، تمهیک سرمایه و سرمایه‌گذاری عمومی منجر به تغییرهای مثبت در نرخ رشد اقتصادی می‌شود و مؤلفه‌های عرضه نیروی کار سالمند و مالیات، اثر منفی بر رشد دارند. پیش‌بینی پژوهش (میرزایی و دیگران، ۱۳۹۶) نشان داد که در سال (۱۴۱۴) تعداد سالمندان کشور به بیش از ۱۰ میلیون نفر و متعاقب آن درصد سالخوردگی به بیش از ۱۱ درصد خواهد رسید. نتایج پژوهش دودکانلوی میلان و همکاران (۱۳۹۷) نشان‌دهنده

منفی و معنی‌دار بودن تأثیر نسبت وابستگی به‌عنوان شاخصی از ساختار سنی جمعیت بر درآمد ملی سرانه است و تأثیر آن در دهک‌های ابتدایی بیشتر از دهک‌های انتهایی بوده است. اشکورجیری و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که سالخوردگی جمعیت تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد. نتایج پژوهش نصرالهی وسطی و آقایی‌هیبر (۱۳۹۶) نیز نشان‌دهنده نقش مهم میزان زادوولد، میزان مرگ‌ومیر، مهاجرت، سالمندی جمعیت، نرخ باروری، شهرنشینی و امید به زندگی در پیش‌بینی برخی از متغیرهای اقتصادی بود. محمدپور و همکاران (۱۳۹۲) به منفی بودن اثر نرخ رشد کلی جمعیت فعال بر روی نرخ رشد درآمد سرانه و مثبت و معنی‌دار بودن اثرهای سایر متغیرها بر رشد اقتصادی کشور در بلندمدت اشاره کرده‌اند. نتایج پژوهش مهرگان و رضائی (۱۳۸۸) حاکی از آن است که بیشترین اثر بازدارندگی بر رشد اقتصادی، مربوط به نرخ رشد جمعیت زیر ۱۵ سال است و نرخ رشد جمعیت فعال (۱۵-۶۴ سال) کمترین اثر را دارد.

در پژوهش‌های خارجی نیز پیش‌بینی پژوهش (Jain & Goli, 2022) حاکی از آن بود که فرصت‌های جمعیتی مؤثر برای هند بین سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۴۱ در دسترس است و برداشت سود جمعیتی مشروط به حمایت از محیط سیاست اجتماعی - اقتصادی از نظر سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی و فرصت‌های شغلی مناسب است. همچنین در پژوهشی (Liu & et al., 2022) در مورد تأثیر تغییر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در چین مشخص شد که سطح کل بازده اجتماعی با احتمال بقا همبستگی مثبت دارد. سهم پیری نیروی کار (تأخیر در سن بازنشستگی) به کل تولید قابل توجه است و منبع اساسی رشد اقتصادی پایدار است. تولید کل ابتدا افزایش می‌یابد و سپس با افزایش نرخ سهم بازنشستگی فردی کاهش می‌یابد و همبستگی بین این دو یک منحنی  $\cap$  شکل است. پیامدهای سیاستی این مطالعه این بود که تحول اقتصادی چین یک روند کلی است که باید ارتقاء سود جمعیتی از نوع کمی را به نوع کیفی ترویج کند و بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه انسانی برای افزایش سود جمعیتی مبتنی بر سرمایه و فعال کردن سود جنسیتی را پیش گیرد. یافته‌های (Huang & et al., 2019) مؤید آن بود که سیاست دوفرنزندی در چین منجر به کاهش فشار ناشی از کمبود نیروی کار و مشکلات پیری تا حدودی خواهد شد. آزادسازی کامل سیاست‌های باروری با افزایش بودجه بازنشستگی و فرزندپروری، بهبود کیفیت خدمات بهداشتی برای زنان و کودکان و گسترش آموزش اجباری برای پاسخگویی به نیازهای یک جامعه سالمند توصیه می‌شود (Dykas & et

(al., 2018). نیز با بهره‌گیری از مدل رشد سولو - سوان در دوره ۲۰۰۰-۲۰۵۰ و پیش‌بینی جمعیت لهستان به ارائه سناریوهای خاص ناشی از عوامل جمعیتی و سایر فرایندهای بازار مثل کاهش بیکاری (به‌عنوان مثال استفاده بهتر از منابع انسانی)، مشارکت بیشتر زنان در بازار، افزایش سن بازنشستگی، جبران کاهش جمعیت از طریق بهره‌گیری از منابع انسانی - کاهش در بیکاری، مشارکت بیشتر زنان در بازار و افزایش داوطلبانه سن بازنشستگی پرداختند. (Loichinger & et al., 2017) که تنوع نسبت وابستگی اقتصادی را برای منتخبی از کشورهای اروپایی در پژوهش خود مقایسه کردند نشان دادند که این نسبت‌های وابستگی نه تنها ساختار جمعیتی، بلکه تفاوت‌های رفتار اقتصادی خاص سنی مانند فعالیت در بازار کار، درآمد و مصرف و همچنین نقل‌وانتقالات عمومی ویژه سن را نیز در نظر می‌گیرند. تحلیل آنها از تفاوت‌های بین کشوری در وابستگی اقتصادی نشان داد که این تفاوت‌ها ناشی از تفاوت‌ها در رفتار اقتصادی خاص سنی و ترکیب سنی جمعیت‌ها است و در این بین راهبردهای اتخاذ شده ممکن است در کاهش افزایش مورد انتظار در وابستگی اقتصادی به دلیل تغییرهای جمعیتی مؤثر باشند. (Abrigo & et al., 2016) نشان دادند که برخی از گروه‌های جمعیتی با توجه به تفاوت‌های ثبت شده در سطوح باروری آنها در امتداد انتقال جمعیتی دورتر هستند، در حالی که برخی دیگر از آنها عقب مانده‌اند. علاوه بر این، گروه‌های مختلف می‌توانند برنامه چرخه عمر اقتصادی متفاوتی داشته باشند. نتایج پژوهش (Islam, 2016) حاکی از آن است که فرصت‌های جمعیتی در بنگلادش که از دهه ۱۹۹۰ پدیدار شد، چندان دوام نخواهد آورد و در آینده نزدیک تکرار نخواهد شد. در طول دهه ۲۰۲۰ به اوج خود می‌رسد و تا سال ۲۰۳۰ بازمی‌ماند.

مطالعات مطرح شده نشان می‌دهد که از جمله مؤلفه‌های تأثیرگذار جمعیت بر رشد اقتصادی گذار جمعیتی و گذار سنی و نرخ وابستگی جمعیتی می‌باشد. در رابطه با این پژوهش و پرداخت به موضوع‌های ساختار سنی و تحولات آن و تأثیرهایی که در اقتصاد می‌تواند داشته باشد، پیشینه‌هایی با اهداف و روش‌ها و نرم‌افزارهای مختلفی صورت گرفته است؛ لذا نقطه عطف این پژوهش پرداخت به مباحث گذار سنی و شاخص وابستگی جمعیت با بهره‌گیری از رویکرد پویایی سیستم‌ها در پیش‌بینی تحولات ساختاری جمعیت ایران تا سال ۱۴۵۵ و تحلیل اثرهای اقتصادی این مؤلفه‌ها می‌باشد.



### ۳. ملاحظه‌های نظری

#### ۳-۱. تعریف مفاهیم

۱- **ساختار جمعیتی:** بررسی ساخت سنی و جنسی (به‌ویژه ساخت سنی) از ابتدایی‌ترین و مهم‌ترین قسمت‌های یک مطالعه جمعیت‌شناختی است. طبق تعریف، توزیع جمعیت را بر اساس سن و جنس، ساختار سنی و جنسی گویند.

۲- **گذار جمعیتی:** حرکت از میزان‌های باروری بالا و میزان‌های مرگ‌ومیر بالا به سوی میزان‌های مرگ‌ومیر پایین و پس از آن میزان‌های باروری پایین است. به بیان دیگر، گذار جمعیتی فرایندی است که در آن، جمعیت‌ها در ابتدا، از باروری و مرگ‌ومیر بالا با توزیع سنی جوان و در نتیجه، رشد پایین جمعیت کل، به‌سوی باروری و مرگ‌ومیر پایین با توزیع سنی پیر و در نتیجه نرخ رشد پایین جمعیت کل حرکت می‌کنند (محبی میمندی و دیگران، ۱۴۰۱).

۳- **گذار ساختار سنی جمعیت:** گذار ساختار سنی، بخش مکمل فرایند گذار جمعیتی است. کاهش‌های باروری و مرگ‌ومیر که در بستر گذار جمعیتی رخ می‌دهد، به تغییرهای اساسی در ساختار سنی جمعیت منجر می‌شوند. افزایش امید به زندگی در بدو تولد در مراحل اولیه گذار جمعیتی، باعث افزایش جمعیت کودکان شده و در مراحل پایانی گذار، افزایش آن به افزایش جمعیت سالمندان منجر می‌شود. البته تغییرها در مرگ‌ومیر، کمتر از تغییرهای باروری توزیع سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ زیرا کاهش‌های مرگ‌ومیر، معمولاً تمام سنین را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ در حالی که کاهش‌های باروری، تعداد افراد جدید وارد شده به جمعیت را در هرم سنی جمعیت تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این‌رو قبل از شروع گذار جمعیتی، زندگی‌ها کوتاه، موالید زیاد، رشد جمعیت کند و ساختار جمعیت جوان است. در بستر گذار جمعیتی، ابتدا مرگ‌ومیر و سپس باروری کاهش می‌یابد و در نتیجه، میزان رشد جمعیت، ابتدا افزایش سریعی دارد و سپس دوباره کاهش می‌یابد. با حرکت به سمت باروری پایین و زندگی طولانی، یک جمعیت سالخورده شکل خواهد گرفت (عزتی و دیگران، ۱۳۹۸).

۴- **پنجره جمعیتی:** بخش جمعیت سازمان ملل، پنجره جمعیتی را به‌عنوان دوره‌ای تعریف می‌کند که در آن نسبت جمعیت زیر ۱۵ ساله کمتر از ۳۰ درصد می‌شود؛ در حالی که نسبت جمعیت ۶۵ ساله و بالاتر هنوز زیر ۱۵ درصد است. تعریف عملیاتی دیگری، دوره‌ای که در آن نسبت وابستگی کل کمتر از ۵۰٪ درصد باشد (سرایی، ۱۳۸۸).

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

### ۲-۳. مبانی نظری

#### ۳-۲-۱. جمعیت و رشد و توسعه اقتصادی

یکی از مباحث مهم در حوزه جمعیت و ارتباط آن با اقتصاد، تأثیر جمعیت بر توسعه اقتصادی است که نظریه‌های گوناگونی در این زمینه مطرح شده است. این نظریه‌ها را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم‌بندی کرد: نظریه‌های دسته نخست که عمدتاً در قرن نوزده و اوایل قرن بیستم مطرح بوده است، نگاهی منفی داشته و افزایش جمعیت را مانع توسعه اقتصادی کشورها می‌داند. نظریه‌های دسته دوم که از نیمه دوم قرن بیستم شروع شده و تاکنون نیز ادامه دارد برخلاف دسته اول نگاهی مثبت به جمعیت داشته و آن را شرط لازم توسعه اقتصادی می‌داند. دسته سوم از دهه هشتاد آغاز شده و موضوع جمعیت را امری بی‌اثر و خنثی نسبت به توسعه اقتصادی می‌داند (عالمی نیسی، ۱۳۹۷). دیدگاه‌های مذکور از تأثیرهای ساختار سنی جمعیت و تغییرهای آن در رشد و توسعه اقتصادی، غافل مانده‌اند. حال آنکه ساختار سنی جمعیت، با توجه به رفتار اقتصادی متفاوت افراد در مسیر و مراحل زندگی، می‌تواند اثرهای قابل توجهی در عملکرد اقتصادی داشته باشد. نظریه‌ها و مدل‌های مختلفی به تبیین اهمیت ساختار سنی بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند (عزتی و دیگران، ۱۳۹۸).

#### ۳-۲-۲. رویکرد گذار جمعیتی بر تغییرهای ساختار جمعیت

در رویکرد گذار جمعیتی، تغییرهای ساختار جمعیتی کشور در مراحل مختلف مطالعه می‌شود: مرحله اول با نرخ بالای تولد و مرگ‌ومیر شروع می‌شود و سپس (با پیشرفت بهداشت عمومی، درمان و دانش پزشکی) نرخ مرگ‌ومیر کاهش یافته و گروه‌های جوان‌تر افزایش می‌یابد. این مرحله از لحاظ زمانی، بعد از پایان جنگ

جهانی دوم در کشورهای در حال توسعه شروع شده و شتاب گرفته است. مرحله بعدی گذار جمعیتی کاهش یکباره نرخ باروری است. چراکه با افزایش شانس (ادامه حیات کودکان) زادوولد (بر اثر تغییرهای رفتاری و اجتماعی) کاهش یافته و در مرحله بعدتر رشد جمعیت متوقف می‌شود. از این‌رو گذار جمعیتی، در ابتدا باعث شتاب گرفتن رشد جمعیت می‌شود، سپس کاهش و احتمالاً هنگامی که گذار کامل شد به سطح ثابت (پیش از گذار) برمی‌گردد. بدین ترتیب گذار جمعیتی در ابتدا مانعی در راه رشد اقتصادی محسوب می‌شود؛ چراکه نرخ رشد جمعیت، سریع‌تر از نرخ رشد جمعیت در سن کار افزایش می‌یابد. در مرحله بعد با کاهش باروری، گذار جمعیت سبب ایجاد فایده جمعیتی می‌شود (چراکه رشد جمعیت در سن کار سریع‌تر از رشد کل جمعیت است) (Bloom & et al., 2007).

### ۳-۲-۳. ساختار سنی و وابستگی جمعیت

آثار و پیامدهای تغییرهای ساختار سنی بر رشد پایدار اقتصادی و اجتماعی، موضوعی مهم در مطالعات اقتصاد جمعیت قلمداد شده است (Mason, 2005; Bloom; Canning & Sevilla, 2003)، ساختار سنی در چهار مرحله متمایز: فاز کودکی، فاز جوانی، فاز میانسالی یا بلوغ جمعیت و در نهایت فاز سالمندی به‌عنوان گذار ساختار سنی شناخته می‌شوند که افزایش چشمگیر جمعیت در یکی از این گروه‌ها اتفاق می‌افتد (Malmberg & Sommestad, 2000). یکی از عوامل مؤثر در بررسی تغییرهای جمعیت فعال، شناخت ترکیب سنی جمعیت و نسبت افراد فعال در سنین مختلف است. تعداد افراد جوینده کار در یک کشور، به اندازه و ترکیب سنی جمعیت کل آن کشور بستگی دارد. رویکرد اقتصاد جمعیتی میسون، نشان داد که تحول در ساختار سنی جمعیت، تحت عنوان پنجره جمعیت، به اشکال متفاوتی، فرصت‌های رشد تولید سرانه را به همراه دارد. افزایش درصد جمعیت در سن کار نسبت به کل جمعیت، باعث افزایش تولید ناخالص داخلی شده و به دنبال آن افزایش تعداد تولیدکنندگان، یعنی افزایش جمعیت در سن کار، نسبت به تعداد مصرف‌کنندگان که همان جمعیت کودکان و نوجوانان و سالمندان را شامل می‌شود؛ به‌طور طبیعی افزایش تولید سرانه را منجر خواهد شد (Mason, 2005). تغییرهای ساختار سنی و مراحل انتقال جمعیتی بر عرضه نیروی کار تأثیر می‌گذارد و این اثر از سالخوردگی و ازدیاد مولید نشئت می‌گیرد. زمانی که این جمعیت به سنین بین ۱۵ تا ۶۴ سالگی یعنی گروه سنی جمعیت فعال می‌رسند،

میل به کار کردن دارند و منطق بر این است که از وضعیت وابسته به وضعیت مستقل روی بیاورند. با ورود موج فرزندان متولدشده در سال‌های باروری بالا به زندگی بزرگسالی، بازار کار با جذب حجم بزرگتری از نیروی کار روبه‌رو خواهد بود و سرانه تولید ناخالص داخلی افزایش خواهد یافت (حسین‌زاده، ۱۳۹۸).

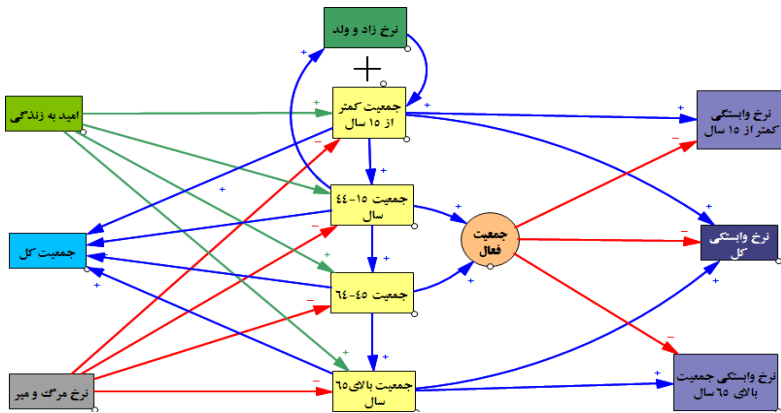
سالمندی جمعیت، به معنای افزایش نسبت سالمندان در جمعیت است یعنی کاهش نسبت افراد ۱۴-۰ ساله و به دنبال آن افزایش نسبت افراد ۶۰ یا ۶۵ سال و بالاتر. در این راستا سازمان ملل متحد هر کشوری را به عنوان ملت پیر یا ملت خاکستری به رسمیت می‌شناسد که سهم سالمندان در کل جمعیت کشور مربوطه از ۷ درصد بیشتر باشد. از این رو این پدیده می‌تواند مهم‌ترین پدیده جمعیتی جهان و مهم‌ترین موضوع آینده‌پژوهی کشورها باشد؛ اما پدیده سالخوردگی بیش از هر چیز معلول دو عامل جمعیت‌شناختی و تغییرهای آن است: اول. کاهش باروری و تداوم آن در یک دوره نسبتاً طولانی مدت و دوم. کاهش مرگ‌ومیر یا افزایش امید به زندگی. در کنار این دو عامل، مؤلفه سوم جمعیتی یعنی مهاجرت نیز در سالخوردگی جمعیت به‌ویژه در سطح منطقه‌ای و نواحی مختلف یک کشور می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. سالخوردگی جمعیت معمولاً در ارتباط با مراحل پایانی انتقال جمعیت است که کاهش پیوسته در باروری و به دنبال آن کاهش جمعیت گروه‌های جوان تر به وقوع می‌پیوندد. افزایش امید به زندگی منتج از کاهش مرگ‌ومیر، در تشدید فرایند سالخوردگی جمعیت نقش قابل ملاحظه‌ای دارد. بدین ترتیب، در روند انتقال جمعیت، تغییرهای شگرفی در ساخت سنی جمعیت پدید می‌آید که از آن با عنوان انتقال سنی یاد می‌شود. سالخوردگی جمعیت، یکی از مراحل پایانی انتقال سنی است (ضرغامی و میرزایی، ۱۳۹۴).

در بحث ساختاری جمعیت، شاخصی با عنوان شاخص وابستگی جمعیت وجود دارد که در بسیاری از تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی یکی از اهرم‌های مؤثر توسعه کشورها به‌شمار می‌رود. این شاخص از تقسیم جمعیت خارج از سن کار بر جمعیت حاضر در سن کار به‌دست می‌آید. به این معنی که جمعیت خارج از سن کار (زیر ۱۵ و بالای ۶۵ سال) به جمعیتی که توانایی کار کردن را دارند (از ۱۵ سال تا ۶۵ سال)، وابسته است (WDI, 2017).

بدین ترتیب اگر غالب جمعیت کشوری در سنین کودکی یا سنین سالخوردگی یعنی سنین عدم فعالیت قرار داشته باشند، شاهد افزایش فشار اقتصادی بر جمعیت فعال و شاغل جامعه خواهیم بود و متعاقباً این موضوع موجب افزایش نسبت

وابستگی (بار تکفل) شده و آثار منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت (Solow, 1956; Banerjee; Dolado & Mestre, 1998).

رابطه مفاهیم مورد بحث به صورت شکل ۱ در قالب مدل مفهومی پژوهش نشان داده می‌شود:



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

در شکل ۱، خطوط آبی آثار مثبت، خطوط قرمز آثار منفی و خطوط سبز آثار تقویتی بر جمعیت را نشان می‌دهد. توضیح اینکه نرخ زادوولد تأثیر مثبت بر جمعیت کمتر از ۱۵ سال دارد و از طرفی جمعیت ۱۵ الی ۴۴ سال که همان جمعیت بارور می‌باشد، تأثیر مثبت بر نرخ زادوولد دارد. تجمیع چهار گروه سنی جمعیت کل را تشکیل می‌دهد. امید به زندگی تأثیر مثبت و مرگ و میر تأثیر منفی بر چهار گروه جمعیتی در مدل بالا خواهد داشت و از طرفی گروه سنی زیر ۱۵ سال اثر مثبت بر نرخ وابستگی جمعیت کمتر از ۱۵ سال دارد و گروه سنی ۶۵ سال به بالا اثر مثبت بر نرخ وابستگی جمعیت بالای ۶۵ سال دارد. همچنین گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال و بالای ۶۵ سال که جمعیت سربرار را تشکیل می‌دهند؛ آثار مثبت بر نرخ وابستگی کلی دارند؛ در صورتی که دو گروه سنی ۱۵ الی ۴۴ سال و ۴۵ الی ۶۴ (گروه سنی جمعیت فعال)، تأثیر منفی بر هر سه نرخ وابستگی دارند.

## ۴. روش پژوهش

این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار «Vensim» و بهره‌گیری از مدل جهانی «World 3»<sup>۱</sup> با هدف ارائه سناریوهای مختلف روند باروری، سعی در پیش‌بینی جمعیت کل و میزان وابستگی جمعیت در سنین گروه کودک و نوجوان و سال خورده نموده است. همچنین پژوهش حاضر نرخ وابستگی کلی کشور تا سال ۱۴۵۵ بررسی شده و به تحلیلی پویا از این منظر برای پیامد اقتصادی کشور پرداخته است.

### ۴-۱. مدل پژوهش و روش برآورد

مدل‌سازی به روش سیستم دینامیک پویایی‌شناسی سیستم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های تفکر سیستمی اولین بار توسط فارستر<sup>۲</sup> (۱۹۶۱) به‌منظور شناسایی و تبیین رفتار غیرخطی سیستم‌های پیچیده و همچنین چگونگی تعامل آنها با یکدیگر مطرح شد. به اعتقاد فارستر روش‌های کمی توان حل مشکلات واقعی ندارند چراکه برخی از مسائل و موضوع‌ها هیچ‌گونه قابلیت کمی شدن را ندارند و روابطی که بین آنها تعریف شده، خطی نیست؛ اما روش سیستم‌های پویا امکان تمرکز بر فرایند بازخورد و نیز تعبیین روابط بین سیستم‌های گوناگون را دارد. در اوایل دهه ۷۰ وی با بهره‌گیری از این الگو ارتباط بخش‌های مختلف حاکم بر دنیا را در قالب مدلی به نام «world1» مطرح کرد. مدل پیشرفته این الگو تحت عنوان «world2» و بعدها به نام «world3» در سطحی گسترده‌تر با هدف بررسی چالش‌ها و مسائل مختلف ایجاد و آزمون شد. این مدل شامل حوزه‌های مختلفی است که مهم‌ترین بخش آن جمعیت و متغیرهای تأثیرگذار بر آن است.

با توجه به قابلیت‌های روش پویایی‌های سیستم در شبیه‌سازی و تحلیل رفتار سیستم‌های پیچیده؛ این الگو طی چند دهه گذشته در حوزه‌های مختلف خصوصاً سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی کاربرد فراوانی داشته است و برنامه‌ریزان و پژوهشگران و اندیشمندان زیادی در سیاست‌های ملی و بین‌المللی؛ همچون

۱. مدل World3 یک مدل دینامیک سیستم برای شبیه‌سازی رایانه‌ای ارتباطات بین جمعیت، رشد اقتصادی و محدودیت‌های موجود در اکوسیستم‌های است. این مدل در ابتدا توسط یک مطالعه باشگاه رم که مدل و کتاب محدودیت‌های رشد (۱۹۷۲) را طراحی شده است کرد، طراحان اصلی این مدل دنیس میدوز، مدیر طرح و گروهی متشکل از ۱۶ محقق بودند. آخرین به‌روزرسانی آن در سال ۲۰۲۲ در تارنمای: <https://insightmaker.com> موجود است.

دستیابی به اهداف تعیین شده هزاره سوم (MDG)<sup>۱</sup> به واسطه این روش به شبیه‌سازی، سناریو پردازی و پیش‌بینی تأثیرهای متغیرهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در میان کشورها پرداخته‌اند (Pedercini & Barney, 2010).

با توجه به اهمیت پویایی جمعیت و تأثیرهای و پیامدهای اقتصادی ساختار سنی جمعیت و نرخ وابستگی جمعیتی، این مطالعه با استفاده از مدل پویایی سیستم، روند رشد جمعیت و نرخ وابستگی جمعیتی را طی سال‌های ۱۳۵۵ الی ۱۴۵۵ مطالعه نموده است. پژوهش حاضر از نوع تحلیلی-توصیفی و از لحاظ هدف کاربردی و از نظر چگونگی داده‌های مورد نیاز از نوع کتابخانه‌ای می‌باشد. بدین‌منظور در مرحله اول به مسئله‌شناسی یعنی بررسی روند تحولات ساختاری جمعیت و نرخ وابستگی جمعیتی در افق زمانی تعیین شده پرداخته، سپس با مشخص کردن متغیرهای کلیدی به ارائه الگوی تحلیلی پرداخته است. شکل‌گیری فرضیه‌های پویا بر اساس روابط علت و معلولی و چگونگی ارتباط متغیرها با یکدیگر در مرحله بعد صورت گرفته است. با توجه به این روابط، الگوی حلقه‌ای بین متغیرها و قطبیت آنها تعیین شده است؛ فرضیه‌ها نیز به صورت پویا تدوین شدند تا خصوصیات پویایی مسئله را با بازخوردها و نمودارهای جریان - حالت نشان دهند. در ادامه چگونگی رفتار و اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر در قالب روابط و توابع ریاضی تعریف شده و آن گاه با در نظر داشتن روابط بین متغیرها، ارتباط سیستمی کل متغیرهای تعریف شده به صورت روابط علت و معلولی و نیز وضعیت هر متغیر در نمودار پویایی‌های سیستم مشخص و تعیین شد.

در گام بعدی (شبیه‌سازی و اعتبارسنجی الگو) پس از تعریف الگوی پویایی‌های سیستم، رفتار آن جهت تعیین میزان جمعیت در چهار گروه سنی تعیین شده طی افق زمانی مورد نظر شبیه‌سازی شد. وضعیت متغیرها نیز برای دوره‌های آینده مشخص شده و سپس اعتبار الگو با روش تحلیل حساسیت و کاربرد سناریوهای مختلف ارزیابی شد. درنهایت، با توجه به نتایج حاصل از شبیه‌سازی، سیاست‌ها و پیشنهادهای لازم برای دوره‌های آینده و شرایط احتمالی ارائه شد.

## ۴-۲. متغیرها

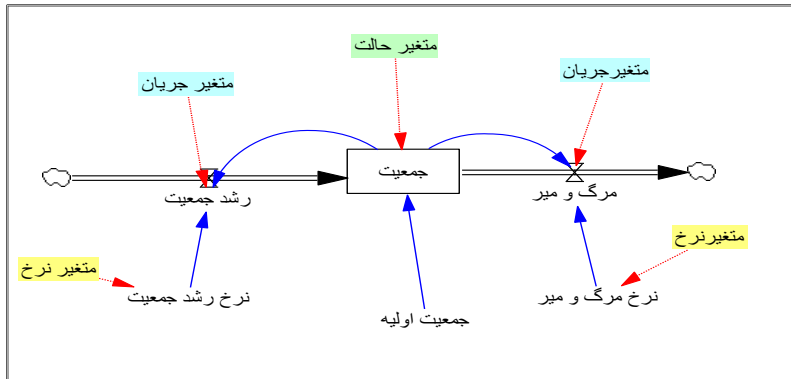
متغیرهای مورد استفاده در این الگو شامل سه گروه هستند:  
گروه اول: متغیرهای حالت: این متغیرها نشان‌دهنده انباشت در یک دوره زمانی

1. Millennium Development Goals

می‌باشند که در طول زمان با توجه به متغیر نرخ، افزایش و یا کاهش پیدا می‌کنند. مهم‌ترین متغیر حالت تعریف شده در این الگو جمعیت می‌باشد. گروه دوم: متغیرهای جریان (نرخ): این متغیرها تعیین‌کننده متغیرهای گروه اول یعنی متغیر حالت در سیستم می‌باشند؛ مانند میزان زادوولد، میزان مرگ‌ومیر. گروه سوم: متغیرهای کمکی: این متغیرها شامل متغیرهای دیگر بوده و مقدار مستقلی از مقدار متغیرها در دوره‌های زمانی قبل دارند. مانند نرخ رشد جمعیت و نرخ مرگ‌ومیر.

### ۳-۴. ارتباط بین متغیرها

ارتباط بین متغیرهای حالت، جریان (نرخ) و متغیرهای کمکی به شرح شکل ذیل به‌دست آمد:



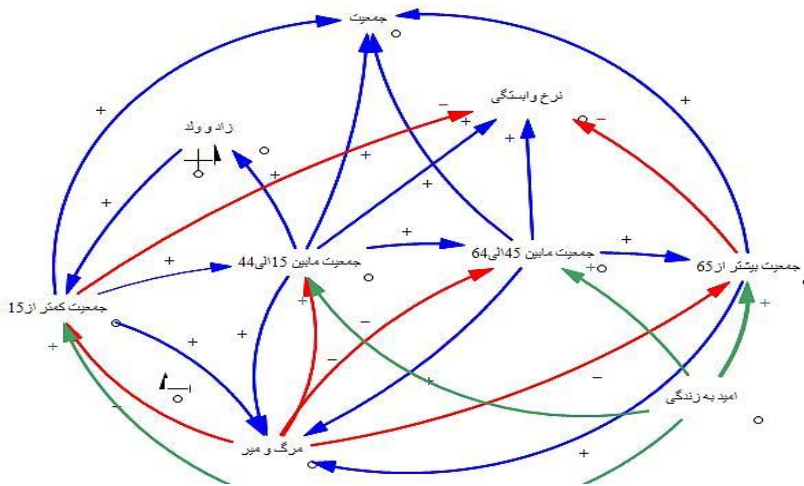
منبع: (یافته‌های پژوهش)

شکل (۲): نحوه استفاده از سه متغیر حالت، جریان و نرخ

### ۴-۴. نمودار علی مدل

یکی از قابلیت‌های روش پویای سیستمی برای بیان ارتباط بین متغیرها، استفاده از نمودارهای علت و معلولی می‌باشد. این نمودار شکل ۳، بر اساس مفروض‌های پژوهش ترسیم شده است. به عبارتی افزایش یا کاهش نرخ رشد جمعیت، در روند رشد ساختارهای چهارگانه جمعیت و در نهایت بر کل جمعیت تأثیرهای مثبت و منفی دارد.





منبع: (یافته‌های پژوهش)

### شکل (۳): مدل علی پژوهش جمعیت

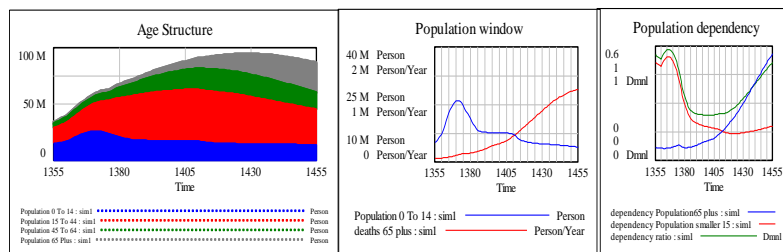
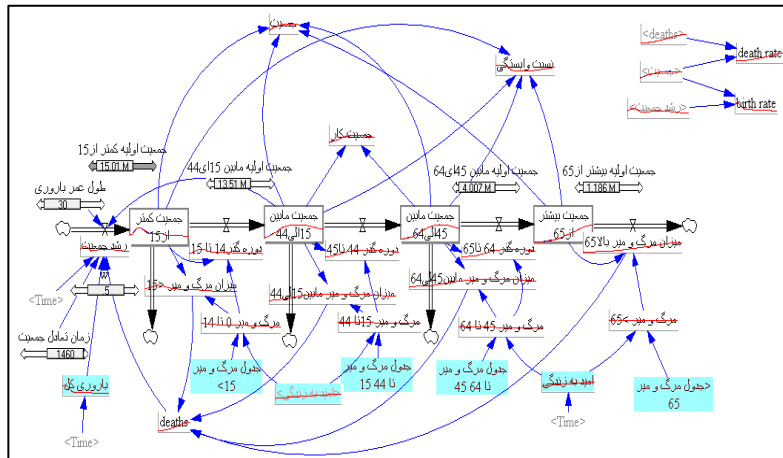
در شکل ۳، خطوط آبی اثر مثبت متغیر و خطوط قرمز اثر منفی متغیرها را بر یکدیگر نشان می‌دهند همچنین خطوط سبز را می‌توان سیاست‌های تقویتی جمعیت در نظر گرفت. به این معنی که افزایش رشد جمعیت در هر چهار گروه سنی؛ تأثیر مثبت بر همدیگر دارند و این افزایش نیز تأثیر مثبت بر میزان مرگ‌ومیر دارد. در حالی که افزایش مرگ‌ومیر تأثیر منفی بر افزایش جمعیت در هر چهار گروه دارد. البته این تأثیر بر گروه‌های مختلف متفاوت است؛ پس علامت دایره بازخوران آنها منفی خواهد بود. این تأثیرها یک لوپ منفی تشکیل می‌دهد. همچنین با افزایش جمعیت کمتر از ۱۵ سال، جمعیت ۱۵ الی ۴۴ سال افزایش یافته و افزایش گروه سنی باروری باعث افزایش رشد جمعیت می‌شود. پس علامت دایره بازخوران آنها مثبت خواهد بود. همچنین متغیر امید به زندگی باعث افزایش در هر چهار گروه سنی خواهد شد. فرضیه‌های دینامیکی بر اساس روابط علت و معلولی و چگونگی ارتباط متغیرها با یکدیگر و همچنین آثار مثبت و منفی متغیرها بر یکدیگر نشان داده شده است.

### ۴-۵. انباشت جریان مدل جمعیت

در مطالعه حاضر، جهت تجزیه و تحلیل بهتر روند تغییرهای جمعیتی، مدل برای چهار

گروه سنی زیر ۱۵ سال، ۱۵ الی ۴۴ (سن بارور)، ۴۵ الی ۶۴ سال و جمعیت بالای ۶۵ سال تفکیک شده است که گروه اول و چهار جمعیت وابسته و گروه دوم و سوم گروه فعال در نظر گرفته شده است. گراف شماره ۴، نمودار انباشت جریان مدل جمعیت بر اساس ساختار سنی چهارگانه کشور نشان داده می‌شود.

در گام نهایی شکل شماره ۴، بعد از ران کردن مدل شبیه‌سازی برای به‌دست آوردن روند رشد جمعیت در چهار ساختار با استفاده از مدل جهانی «World3» طراحی شده توسط (Forrester, 1970; Cellier, 2008). برای جمعیت کشور ایران با استفاده از داده‌های جمعیتی مرکز آمار و بانک جهانی از سال ۱۳۵۵ تا سال ۱۴۵۵ اقدام شد.



منبع: (یافته‌های پژوهش)

#### شکل (۴): نمودار انباشت جریان مدل شبیه‌سازی شده جمعیت و نرخ وابستگی کشور

جدول شماره ۱، داده‌های حاصل از خروجی مدل شبیه‌سازی را نشان می‌دهد. در این جدول داده‌های آماری از سال ۱۳۵۵ و داده‌های پیش‌بینی شده پژوهش

مرکز آمار (سال ۱۴۰۰ الی ۱۴۳۰)، همچنین داده‌های پیش‌بینی شده مدل با فرض نرخ باروری ۱/۶ تا سال ۱۴۵۵ در چهار گروه سنی و نرخ وابستگی به گروه فعال (گروه سنی ۱۵ الی ۴۴-۴۵ الی ۶۴ سال) به تفکیک جمعیت‌های کمتر از ۱۵ و بیشتر از ۶۵ سال و نرخ وابستگی کل به نیروی فعال نشان داده می‌شود.

**جدول (۱): نتایج داده‌های شبیه‌سازی شده بر حسب میلیون نفر از سال (۱۳۵۵ الی ۱۴۵۵)**

سال	کل جمعیت		جمعیت ۱۴-۰		جمعیت ۱۵ الی ۴۴		جمعیت ۴۵ الی ۶۴		جمعیت بالای ۶۵		جمعیت کار	
	پیش‌بینی	داده آماری	پیش‌بینی	داده آماری	پیش‌بینی	داده آماری	پیش‌بینی	داده آماری	پیش‌بینی	داده آماری	پیش‌بینی	داده آماری
۱۳۵۵	۳۳/۷۱	۳۳/۷۱	۱۵/۰۱	۱۴/۶۱	۱۳/۵۱	۱۳/۵۱	۴/۰۱	۴/۰۱	۱/۱۹	۱/۱۹	۱۷/۵۱	۱۷/۵۱
۱۳۹۵	۸۱/۱۲	۷۹/۵۶	۱۸/۹۰	۱۸/۹۹	۴۲/۳۱	۴۲/۳۱	۱۴/۶۵	۱۴/۴۹	۴/۸۷	۴/۷۱	۵۵/۶۸	۵۵/۶۸
۱۴۰۰	۸۶/۰۷	۸۴/۰۶	۱۹/۷۸	۱۹/۹۹	۴۲/۳۶	۴۲/۳۶	۱۶/۱۲	۱۶/۱۲	۵/۸۰	۵/۶	۶۰/۶۰	۶۰/۶۰
۱۴۱۵	۹۱/۷۸	۹۰/۷۶	۱۵/۶۷	۱۵/۴۱	۴۵/۷۸	۴۵/۷۸	۱۹/۸۲	۱۹/۸۲	۱۰/۵۱	۱۰/۴۷	۶۵/۱۷	۶۵/۱۷
۱۴۲۵	۹۴/۱۲	۹۳/۷۸	۱۴/۸۳	۱۴/۷۹	۴۳/۴۵	۴۳/۴۵	۲۰/۴۷	۲۰/۴۷	۱۵/۳۶	۱۵/۳۶	۶۳/۹۲	۶۳/۹۲
۱۴۳۰	۹۳/۸۸	۹۳/۷۵	۱۴/۶۳	۱۴/۷۷	۴۱/۲۴	۴۱/۲۴	۲۰/۱۳	۲۰/۱۳	۱۷/۸۸	۱۸	۶۱/۸۷	۶۱/۸۷
۱۴۵۵	۸۶/۴۲	۸۶/۴۲	۱۳/۷۹	۱۳/۷۹	۳۱/۸۴	۳۱/۸۴	۱۵/۷۹	۱۵/۷۹	۲۵	۲۵	۴۷/۴۳	۴۷/۴۳

منبع: (یافته‌های پژوهش؛ داده‌های آماری ۱۴۳۰-۱۴۰۰، داده‌های پیش‌بینی شده در پژوهش‌های مرکز آمار بر حسب نرخ باروری ۱/۶ می‌باشد).

جدول ۱ تغییر IHD گروه‌های عمده سنی کشور را طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۴۵۵ نشان می‌دهد. با این توضیح که روند رشد جمعیت از سال ۱۳۵۵ تا سال ۱۴۲۵ صعودی بودی به طوری که از ۳۳۷۰۸۸۰۰ نفر به ۹۴۱۳۲۰۰۰ نفر رسید و از این سال به بعد این روند نزولی شده و به ۸۶۴۱۶۴۰۰ نفر در سال ۱۴۵۵ خواهد رسید. نتایج تمام آزمون‌های اعتبارسنجی شبیه‌سازی همچون آزمون رفتار مجدد و تحلیل حساسیت و نیز مقادیر حداقل خطای مجذورات، ضریب نابرابری و ریشه‌های خطا نشان دهنده اعتبار بالای پیش‌بینی می‌باشند. جدول ۲ نتایج آزمون خطاهای الگو را نشان می‌دهد.

جدول (۲): نتایج آزمون خطاهای الگو بر حسب دوره شبیه‌سازی

محاسبه ریشه‌های خطا			شاخص ناابرابری (UT)	حداقل خطای مجدورات درصد (RMSPE)	شاخص آزمون خطا متغیرهای کلیدی الگو
U <sup>c</sup>	U <sup>s</sup>	U <sup>m</sup>			
۰/۳۶	۰/۰۱	۰/۶۳	۰/۰۰۳۳	۱/۷۸	جمعیت کل
۰/۹	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۰۲۱	۱/۲	جمعیت کمتر از ۱۵
۰/۸۹۴	۰/۰۰۱	۰/۱۰۵	۰/۰۰۲۴	۱/۷۷	جمعیت بیشتر از ۶۵
۰/۹۵۵۹	۰/۰۴۳۶	۰/۰۰۰۵	۰/۱۷	۵/۱۹	نرخ وابستگی کمتر از ۱۵
۰/۹۸۲۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۷۷	۰/۰۰۵	۵/۳۵	نرخ وابستگی +۶۵
۰/۹۵۶۰	۰/۰۴۳۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۴	۵/۱۴	نرخ وابستگی کل

منبع: (یافته‌های پژوهش)

## ۵. یافته‌های پژوهش

بدین ترتیب در پاسخ به سوال اول پژوهش که عبارت بود از: پیش‌بینی تحولات جمعیتی بر اساس مدل شبیه‌سازی شده تا افق ۱۴۵۵ و فرآیندهای مربوطه چگونه خواهد بود؟

با توجه به نتایج شبیه‌سازی انجام شده در بخش قبل و داده‌ها و نتایج تجربی و جدول شماره ۱؛ داده‌ها نشان می‌دهد در سال ۱۳۵۵ سهم قابل توجهی از جمعیت کشور در سنین ۱۴-۰ سال ۴۵ درصد قرار داشته‌اند. بر اساس داده‌های به‌دست آمده این روند در سال ۱۴۵۵ به ۱۶ درصد خواهد رسید. درمقابل سهم جمعیت سالخورده سال ۶۵+ با یک روند رشدی فزاینده‌ای از ۴ درصد در ۱۳۵۵ به ۲۹ درصد یعنی ۲۴۹۹۶۷۰۰ نفر در سال ۱۴۵۵ رسیده است. روند رشد گروه سنی ۶۴-۱۵ سال، که سن فعال جمعیت به‌شمار می‌رود، از ۵۲ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۷۱ درصد در سال ۱۴۱۵ خواهد رسید و این روند از این سال به بعد روند نزولی شده و به ۵۵ درصد یعنی ۴۷۶۲۵۵۰۰ نفر یعنی در سال ۱۴۵۵ خواهد رسید. جدول ۳ روند رشد جمعیت کشور بر اساس پنج فرآیندها نرخ باروری خوش‌بینانه (۱/۹، ۲/۱ و ۲/۵)، بدبینانه (۱/۳) و متوسط (۱/۶)، را تا افق ۱۴۵۵ نشان می‌دهد.

۱- فرآیندها بدبینانه: فرآیندها ۱/۳ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان رشد جمعیت کمتر از ۱۵ سال، ۱۱/۸۲ میلیون نفر، جمعیت مابین ۱۵ الی ۶۴ سال ۴۴/۵۷ میلیون نفر و جمعیت کل ۸۰/۶۴ میلیون نفر خواهد رسید.

۲- فرنامه متوسط: سناریوی ۱/۶ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان رشد جمعیت کمتر از ۱۵ سال، ۱۴/۲۷ میلیون نفر، جمعیت مابین ۱۵ الی ۶۴ سال ۴۷/۶۳ میلیون نفر و جمعیت کل ۸۶/۵۰ میلیون نفر خواهد رسید.

۳- فرنامه خوش‌بینانه: فرنامه ۱/۹ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان رشد جمعیت کمتر از ۱۵ سال، ۱۶/۹۰ میلیون نفر، جمعیت مابین ۱۵ الی ۶۴ سال ۵۰/۸۰ میلیون نفر و جمعیت کل ۹۲/۶۷ میلیون نفر خواهد رسید.

۴- فرنامه بر اساس برنامه پنجم و ششم توسعه: فرنامه ۲/۱ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان رشد جمعیت کمتر از ۱۵ سال، ۱۸/۷۷ میلیون نفر، جمعیت مابین ۱۵ الی ۶۴ سال ۵۵/۹۹ میلیون نفر و جمعیت کل ۹۶/۷۰ میلیون نفر خواهد رسید.

۵- فرنامه بر اساس سیاست‌های هفتم توسعه: سناریوی ۲/۵ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان رشد جمعیت کمتر از ۱۵ سال، ۲۲/۱۵ میلیون نفر، جمعیت مابین ۱۵ الی ۶۴ سال ۵۷/۶۶ میلیون نفر و جمعیت کل ۱۰۵/۷۲ میلیون نفر خواهد رسید.

لازم به توضیح است فرنامه‌های ارائه شده، هیچ تأثیری در روند گروه سنی ۶۵ به بالا تا سال ۱۴۵۵ نخواهد داشت.

**جدول (۳): پیش‌بینی جمعیت کشور بر اساس فرنامه‌های مختلف نرخ باروری**

سال		۱۳۵۵	۱۳۶۶	۱۴۰۰	۱۴۱۵	۱۴۳۰	۱۴۵۵
جمعیت کمتر از ۱۵	نرخ باروری ۳/۱	15/01	23/65	19/87	15/33	13/54	11/40
	نرخ باروری ۶/۱	15/01	23/65	19/87	15/66	14/63	13/79
	نرخ باروری ۹/۱	15/01	23/65	19/87	16/01	15/73	16/38
	نرخ باروری ۱/۲	15/01	23/65	19/87	16/24	16/48	21/18
	نرخ باروری ۵/۲	15/01	23/65	19/87	16/69	18/10	22/15
جمعیت ۱۵ الی ۶۴ سال	نرخ باروری ۳/۱	17/51	26/10	60/48	65/10	60/64	44/57
	نرخ باروری ۶/۱	1/51	26/10	60/48	65/70	61/37	47/63
	نرخ باروری ۹/۱	17/51	26/10	60/48	65/70	62/11	50/80
	نرخ باروری ۱/۲	17/51	26/10	60/48	65/77	62/60	55/99
	نرخ باروری ۵/۲	17/51	26/10	60/48	65/83	63/61	57/66
جمعیت کل	نرخ باروری ۳/۱	33/71	57/35	86/07	91/34	92/04	80/63
	نرخ باروری ۶/۱	33/71	57/35	86/07	91/78	93/88	86/42
	نرخ باروری ۹/۱	33/71	57/35	86/07	92/01	95/75	92/52

سال		۱۳۵۵	۱۳۶۶	۱۴۰۰	۱۴۱۵	۱۴۳۰	۱۴۵۵
نرخ باروری ۱/۲	33/71	57/35	86/07	92/43	97/10	96/77	
نرخ باروری ۵/۲	33/71	57/35	86/07	93/12	99/55	105/72	

منبع: (یافته‌های پژوهش)

همچنین در پاسخ به سؤال دوم پژوهش که عبارت بود از: پیامدهای تحولات جمعیتی بر نرخ وابستگی جمعیتی - اقتصادی بر اساس مدل شبیه‌سازی شده تا افق ۱۴۵۵ و فرآیندهای مربوطه چگونه خواهد بود؟ با توجه به یافته‌های بخش ۶ و داده‌ها و نتایج تجربی و جدول شماره ۱، نتایج روند داده‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد سهم نرخ وابستگی به نیروی فعال کشور در گروه سنی کمتر از ۱۵ سال از ۸۶ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۲۹ درصد در سال ۱۴۵۵ کاهش خواهد یافت و در طی این دوره سهم نرخ وابستگی به نیروی فعال کشور در گروه سنی بیشتر از ۶۵ سال از ۷ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۶۱ درصد در سال ۱۴۵۵ افزایش خواهد یافت.

در پژوهش‌های جمعیت‌شناختی، ساختار پیری و سالمندی جمعیت به معنی نسبت میزان افراد سالخورده به کل جمعیت یک منطقه در حال افزایش باشد. سالخورده‌گی جمعیت به معنی افزایش میانه جمعیتی به دلیل کاهش نرخ باروری یا افزایش امید به زندگی در جمعیت یک منطقه است؛ به عبارت دیگر جمعیت سالمندی، جمعیتی است که بین ۷ تا ۱۴ درصد جمعیت آن را گروه‌های سنی بالای ۶۵ ساله تشکیل دهند. این نسبت در جامعه سالمند بین ۱۴ تا ۲۰ درصد و در جامعه سالخورده ۲۰ درصد و بیشتر است (فتحی، ۱۳۹۹). بر اساس یافته‌های به‌دست آمده پژوهش این نسبت پیری در کشور ایران در سال ۱۴۵۵ به ۲۹ درصد نسبت به جمعیت کل خواهد رسید. طبق روند پیش‌بینی انجام شده، تحولات ساختار جمعیت نشان می‌دهد نرخ وابستگی اقتصادی افزایشی خواهد بود که این به معنی کاهش میزان سرانه تولید در اقتصاد خواهد بود. در این الگو سیاست رشد متوازن جمعیتی برای کاهش آثار منفی رشد جمعیت بر تولید سرانه، مؤثر خواهد بود؛ لذا هر چه میزان وابستگی اقتصادی جمعیت کمتر باشد میزان تولید سرانه نیز افزایش خواهد یافت.

با اذعان به اینکه فرآیندهای مختلف نرخ باروری علاوه بر تأثیرگذاری بر جمعیت کشور، نرخ وابستگی را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. در جدول شماره ۴ و همچنین

شکل ۵، با ارائه پنج فرانامه نرخ باروری خوش‌بینانه (۲/۱، ۱/۹ و ۲/۵)، بدبینانه (۱/۳) و متوسط (۱/۶)، روند نرخ وابستگی جمعیتی را تا افق ۱۴۵۵ پیش‌بینی شده است. نتایج نشان می‌دهد با افزایش یا کاهش نرخ باروری، روند نرخ وابستگی در گروه‌های سنی زیر ۱۵ سال و بالای ۶۵ سال و نرخ وابستگی به جمعیت فعال افزایش یا کاهش می‌یابد البته با یک روند متفاوت.

جدول (۴): پیش‌بینی نرخ وابستگی بر اساس فرانامه‌های مختلف نرخ باروری

سال		۱۳۵۵	۱۴۰۰	۱۴۱۵	۱۴۳۰	۱۴۵۵
نرخ وابستگی جمعیت کمتر از ۱۵	نرخ باروری ۳/۱	۳۳۰/۰	۳۲۷/۰	۲۳۴/۰	۲۲۳/۰	۲۵۸/۰
	نرخ باروری ۶/۱	۳۳۰/۰	۳۲۷/۰	۲۳۹/۰	۲۳۸/۰	۲۹۰/۰
	نرخ باروری ۹/۱	۳۳۰/۰	۰/۳۲۷	۲۴۴/۰	۲۵۳/۰	۳۲۰/۰
	نرخ باروری ۱/۲	۳۳۰/۰	۳۲۷/۰	۲۴۷/۰	۲۶۳/۰	۳۴۰/۰
	نرخ باروری ۵/۲	۳۳۰/۰	۳۲۷/۰	۲۵۵/۰	۲۸۲/۰	۳۷۸/۰
نرخ وابستگی جمعیت بیشتر از ۶۵	نرخ باروری ۳/۱	۰/۰۸۵	۰/۰۹۶	۰/۱۶۰	۰/۲۹۵	۰/۵۶۵
	نرخ باروری ۶/۱	۰/۸۵/۰	۰/۹۶/۰	۱/۶۰	۲/۹۱/۰	۵/۲۵/۰
	نرخ باروری ۹/۱	۰/۸۵/۰	۰/۹۶/۰	۱/۶۰	۲/۸۸/۰	۴/۸۹/۰
	نرخ باروری ۱/۲	۰/۸۵/۰	۰/۹۶/۰	۱/۶۰	۲/۸۵/۰	۴/۶۷/۰
	نرخ باروری ۵/۲	۰/۸۵/۰	۰/۹۶/۰	۱/۶۰	۲/۸۱/۰	۴/۲۷/۰
نرخ وابستگی کل	نرخ باروری ۳/۱	۴۱۵/۰	۴۳۶/۰	۳۹۵/۰	۵۱۸/۰	۸۲۳/۰
	نرخ باروری ۶/۱	۴۱۵/۰	۴۳۶/۰	۳۹۹/۰	۵۳۰/۰	۸۱۴/۰
	نرخ باروری ۹/۱	0/415	۴۳۶/۰	۴۰۴/۰	۵۴۱/۰	۸۰۹/۰
	نرخ باروری ۱/۲	0/415	۴۳۶/۰	۴۰۷/۰	۵۴۸/۰	۸۰۷/۰
	نرخ باروری ۵/۲	0/415	۴۳۶/۰	۴۱۵/۰	۵۶۳/۰	۸۰۵/۰

منبع: (یافته‌های پژوهش)

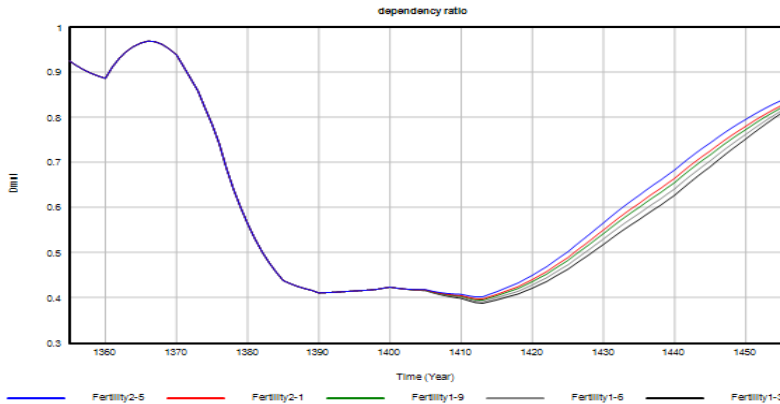
- فرانامه بدبینانه: فرانامه ۱/۳ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان نرخ وابستگی گروه سنی کمتر از ۱۵ سال ۲۶ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۵۷ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۲ درصد خواهد رسید.
- فرانامه متوسط: فرانامه ۱/۶ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان نرخ وابستگی گروه سنی کمتر از ۱۵ سال ۲۹ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۵۳ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۱ درصد خواهد رسید.
- فرانامه خوش‌بینانه: فرانامه ۱/۹ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان نرخ وابستگی گروه

سنی کمتر از ۱۵ سال ۳۲ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۴۹ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۱ درصد خواهد رسید.

۴- برنامه بر اساس برنامه پنجم و ششم توسعه: برنامه ۲/۱ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان نرخ وابستگی گروه سنی کمتر از ۱۵ سال ۳۴ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۴۷ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۱ درصد خواهد رسید.

۵- برنامه بر اساس سیاست‌های برنامه هفتم توسعه: برنامه ۲/۵ نرخ باروری نشان می‌دهد میزان نرخ وابستگی گروه سنی کمتر از ۱۵ سال ۳۸ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۴۳ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۱ درصد خواهد رسید.

شکل ۶ نمودار نرخ وابستگی کل بر اساس برنامه‌های ارائه شده را نشان می‌دهد.



منبع: (یافته‌های پژوهش)

شکل (۶): نمودار نرخ وابستگی کل

### نتیجه‌گیری

پیروی از سیاست کنترل جمعیت سازمان‌های بین‌المللی (یک نسخه برای تمامی بیماران) که در چند دهه اخیر در ایران اجرایی شد، امروزه باعث تحول عظیمی در ساختارهای سنی جمعیتی شده است و جمعیت کشور را به طرف ازدیاد نرخ سالمندی سوق داده است از طرفی باعث شده تا نرخ وابستگی در آینده جزء چالش‌های اساسی برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران باشد.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از برنامه محتمل نرخ باروری ۱/۶ روند رشد جمعیت



کشور هم‌راستا با نتایج مرکز آمار ایران نشان می‌دهد روند رشد جمعیت کشور تا سال ۱۴۲۶، افزایشی خواهد بود. به طوری که میزان جمعیت به ۹۴۱۳۲۰۰۰ نفر خواهد رسید و از این سال به بعد روند نزولی خواهد شد، به طوری که در سال ۱۴۵۵ میزان جمعیت کشور به ۸۶۴۱۶۴۰۰ نفر خواهد رسید. این در حالی است که روند رشد گروه سنی زیر ۱۵ سال از سال ۱۳۷۰ به بعد سیر روند نزولی داشته، به طوری که در سال ۱۴۵۵ میزان جمعیت این گروه سنی به ۱۳۷۹۴۲۰۰ نفر خواهد رسید. از دیگر نتایج حاصل از این پژوهش که همسو با نتایج پژوهش‌های (میرزایی و دیگران، ۱۳۹۶ و فتحی، ۱۳۹۹) است، روند رشد فزاینده گروه سنی بالای ۶۵ سال می‌باشد، به طوری که از سال ۱۳۵۵ این روند صعودی بوده و نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد میزان جمعیت این گروه سنی در سال ۱۴۵۵ به ۲۴۹۹۶۷۰۰ نفر خواهد رسید. یعنی به عبارتی نسبت سالخوردگی جمعیت کشور به ۲۹ درصد خواهد رسید.

با توجه به اینکه در چندین سال گذشته در ایران نرخ رشد جمعیت و نرخ زادوولد بسیار کند بوده است، می‌توان تا حد زیادی افزایش وابستگی جمعیت در دهه آتی را به علت پیر شدن جمعیت ایران دانست. نتایج پژوهش نشان می‌دهد نرخ وابستگی کشور بر اساس نرخ باروری محتمل در گروه سنی کمتر از ۱۵ سال روند کاهشی داشته به طوری که این روند از ۸۶ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۲۹ درصد در سال ۱۴۵۵ خواهد رسید. همچنین در گروه سنی بالاتر از ۶۵ سال، روند افزایشی داشته به طوری که این روند از ۵ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۵۲ درصد در سال ۱۴۵۵ خواهد رسید.

نتایج حاکی از آن است شاخص وابستگی جمعیت در ایران با نرخ باروری ۱/۶ و میزان نرخ وابستگی جمعیت کمتر از ۱۵ سال ۲۹ درصد؛ میزان نرخ وابستگی گروه سنی جمعیت بالای ۶۵ سال ۵۳ درصد و میزان نرخ وابستگی کل جمعیت ۸۱ درصد خواهد رسید و این نشان می‌دهد به دلیل رشد نامتوازن جمعیتی کشور در سه دهه ۵۰، ۶۰ و ۷۰ و افزایش امید به زندگی از ۵۴ سال به ۷۶ سال در دهه‌های آتی ساختار جمعیت کشور یک ساختار پیر خواهد بود.

بررسی فرآیندهای ارائه شده در خصوص افزایش نرخ باروری طبق سیاست‌های اتخاذ شده در سه برنامه توسعه اخیر کشور، این سیاست‌ها تا سال ۱۴۵۵ تأثیری در روند گروه سنی ۶۵ به بالا نخواهد داشت و از طرفی در صورت اجرایی شدن این سیاست‌ها افزایش جمعیت زیر ۱۵ سال محتمل خواهد شد؛ لذا داده‌های حاصل از

تحولات در روند رشد نامتوازن ساختارهای سنی نشان از افزایش فزاینده گروه سنی بالای ۶۵ سال و ساختار سالمندی جمعیت دارد. بر اساس نتایج پژوهش‌های ارائه شده و نتایج حاصل از این پژوهش هشدار می‌دهد که به افزایش نسبت جمعیت بازنشسته به شاغلان که حاصل آن افزایش مصرف‌گرایی، کاهش درآمدهای مالیاتی، ضعیف شدن پشتوانه بیمه‌های بازنشستگی و افزایش هزینه‌های خدماتی و درمانی و در نتیجه افزایش نرخ وابستگی اقتصادی در کشور است.

توجه به اینکه افزایش نسبت وابستگی (بار تکفل) در ساختار جمعیتی کشور اتفاق خواهد افتاد و این می‌تواند آثار منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد (Solow, 1956). طبق این الگو افزایش سن بالای ۶۵ سال، باعث کاهش میزان پس‌انداز و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش و در نهایت کاهش درآمد یا تولید اتفاق خواهد شد؛ لذا می‌بایست با سیاست‌هایی از پیش تعیین شده با در نظر گرفتن تحولات ساختاری جمعیت و تبعات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و حتی سیاسی آن را مدنظر قرار دهیم. از منظر اقتصادی ضرورت دارد در برنامه‌ریزی‌ها و طراحی سند توسعه دهه‌های آتی کشور با در نظر گرفتن شرایط و امکانات موجود، مواردی همچون تغییر در سیاست‌های به‌کارگیری نیروی انسانی از جمله اقداماتی جهت کاهش نرخ بیکاری، توانمندسازی، ایجاد فضایی مناسب برای حضور زنان در مشاغل اقتصادی، بهره‌گیری مناسب از ظرفیت نخبگان و نیز سیاست‌های مناسب کاهش مهاجرت به خارج، جهت افزایش راندمان تولید تحولات فناورانه در بخش تولید و خدمات و کاهش وابستگی به نیروی کار، افزایش سن بازنشستگی و همچنین تقویت صندوق بیمه بازنشستگی، ایجاد زیرساخت‌های رفاهی و درمانی در سال‌های پس از ۱۴۱۵ (سال‌های مواجه با کاهش نیروی کار) مدنظر قرار گیرد.

در نهایت اینکه برای دستیابی به یک رشد متوازن آینده جمعیتی در کشور و با هدف کاهش نرخ رشد اقتصادی، ضرورت دارد فارغ از سیاست‌های اتخاذ شده بین‌المللی؛ به تدوین یک برنامه‌ریزی پویا با در نظر گرفتن شرایط زمانی و مکانی و با اهتمام ویژه‌ای برای عملیاتی شدن و تحقق برنامه‌ریزی‌ها و هدف‌گذاری‌های سیاست‌های کلی جمعیتی کشور پرداخت.

## فهرست منابع

- اشکور جیری، تهمینه؛ علی پور، محمدصادق و غلامی، الهام (۱۳۹۵). سالخوردگی جمعیت و تأثیر آن بر روی رشد اقتصادی با استفاده از حساب‌های استانی. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، (۲۱)، ۱۳۷-۱۵۴.
- حسین‌زاده، جواد (۱۳۹۸). پنجره جمعیتی، مدیریت سرمایه انسانی و رشد اقتصادی پایدار در گام دوم انقلاب اسلامی ایران. بررسی‌های آمار رسمی ایران، (۱۳۰)، ۱۲۱-۱۵۴.
- حیدری، سیامک؛ زنجانی، حبیب‌الله و ساروخانی، باقر (۱۳۹۴). توسعه اجتماعی و سیاست‌های جمعیتی در ایران (بعد از انقلاب از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۵). پژوهشنامه مددکاری اجتماعی، ۲(۵)، ۱-۴۸.
- دودکانلوی میلان، جبرائیل؛ صادقی، سید کمال و متفکر آزاد، محمدعلی (۱۳۹۷). تأثیر ساختار سنی جمعیت و نرخ پس‌انداز بر رشد اقتصادی ایران: با رویکرد رگرسیون چندک. نشریه اقتصاد کاربردی، ۸(۲۷)، ۱-۱۲.
- دیانی، نرجس و دائی کریم‌زاده، سعید (۱۳۹۵). تأثیر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی در ایران با استفاده از داده‌های استانی. نشریه مطالعات جمعیتی، ۶(۱)، ۲۸۹-۳۱۳.
- ضرغامی، حسین و میرزایی، محمد (۱۳۹۴). سالخوردگی جمعیت ایران در چهاردهه پیشرو. فصلنامه علمی مطالعات الگوی پیشرفت اسلامی ایرانی، ۳(۶)، ۷۳-۹۴.
- عالمی نیسی، مسعود (۱۳۹۷). مطالعه تطبیقی - تاریخی تأثیر افزایش جمعیت بر وضعیت اقتصادی کشورها. راهبرد اجتماعی فرهنگی، ۷(۳)، ۱۶۱-۱۸۴.
- عباسی شوازی، محمدجلال؛ حسینی چاوشی، میمنت؛ نوراللهی، طه و بنی‌هاشمی، فریاسادات (۱۳۸۹). تحولات باروری در ایران با استفاده از روش فرزندان خود در برآورد باروری با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۳۸۵. تهران: پژوهشکده آمار ایران.
- عزتی، مرتضی؛ مظفری، زانا و علیلو، خاطره (۱۳۹۸). اثر ساختار سنی جمعیت بر امنیت اقتصادی ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال نوزدهم، (۲)، ۱۲۵-۱۵۹.
- علیزاده امام‌زاده، محمدرضا (۱۴۰۲). تحقیقی در حوزه جامعه‌شناسی اقتصادی: بررسی اثر رشد جمعیت و ساختار جمعیتی بر رشد اقتصادی در ایران. مطالعات جامعه‌شناسی، پذیرفته شده، انتشار آنلاین از تاریخ ۲۹ بهمن ۱۴۰۲، شناسه

دیجیتال: 10.30495/JSS.2021.1921186.1292 (DOI)

فتحی، الهام (۱۳۹۹). نگاهی به گذشته، حال و آینده جمعیت ایران. تهران: پژوهشکده آمار.

محبی میمندی، مهیار؛ کوششی، مجید و سوری، علی (۱۴۰۱). رشد جمعیت، ساختار سنی و پیامدهای اقتصادی آن در ایران: تجزیه و تحلیل سهم گروه‌های سنی. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۷(۳۴)، ۳۰۹-۳۴۶.

محمدپور، غلامرضا؛ بخشی دستجردی، رسول؛ جعفری، سمیه و اثنی عشری، هاجر (۱۳۹۲). بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی ایران. مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۸(۲)، ۲۰۱-۲۲۴.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۶). بررسی شاخص‌های عمده بازار کار در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۵. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.

مهرگان، نادر و رضائی، روح‌الله (۱۳۸۸). اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۳(۳۹)، ۱۳۷-۱۴۶.

میرزایی، محمد؛ دارابی، سعداله و باباپور، میترا (۱۳۹۶). سال خوردگی جمعیت در ایران و هزینه‌های رو به افزایش بهداشت و درمان. نشریه علمی پژوهشی سالمند، ۱۲(۲)، ۱۵۶-۱۶۹.

میری، ندا؛ مداح، مجید و راغفر، حسین (۱۳۹۷). سالمندی و رشد اقتصادی. نشریه سالمند، ۳(۵)، ۶۲۶-۶۳۷.

نصرالهی وسطی، لیلا و آقایی هیر، توکل (۱۳۹۶). تحلیل دینامیکی جمعیت و پیامدهای اقتصادی آن با استفاده از رویکرد سیستمی. فصلنامه توسعه اجتماعی (توسعه انسانی سابق)، ۱۱(۳۳)، ۱۶۷-۱۹۴.

Abrigo, M. R.; Racelis, R. H.; Salas, J. I. & Herrin, A. N. (2016). Decomposing economic gains from population age structure transition in the Philippines. *The Journal of the Economics of Ageing*, (8), 19-27.

Banerjee, A.; Dolado, J. J. & R. Mestre (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, (19), 267-285.

Bloom, D.; Canning, D. & Sevilla, J. (2003). *The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change*. Rand Corporation.

Cellier, F. E. (2008, March). World3 in Modelica: Creating System Dynamics Models in the Modelica Framework. *In Proceedings of the 6th International Modelica Conference*, (2), 393-400). Bielefeld: The Modelica Association.

- Dykas, P.; Mentel, G. & Misiak, T. (2018). THE NEOCLASSICAL MODEL OF ECONOMIC GROWTH AND ITS ABILITY TO ACCOUNT FOR DEMOGRAPHIC FORECAST. *Transformations in Business & Economics*, (17).
- Huang, J.; Qin, D.; Jiang, T.; Wang, Y.; Feng, Z.; Zhai, J.; ... & Su, B. (2019). Effect of fertility policy changes on the population structure and economy of China: from the perspective of the shared socioeconomic pathways. *Earth's Future*, 7(3), 250-265.
- Islam, M. M. (2016). Demographic transition and the emerging windows of opportunities and challenges in Bangladesh. *Journal of Population Research*, 33(3), 283-305.
- Jain, N. & Goli, S. (2022). Potential demographic dividend for India, 2001 to 2061: A macro-simulation projection using the spectrum model. *SN Social Sciences*, 2(9), 1-23.
- Liu, Z.; Fang, Y. & Ma, L. (2022). A study on the impact of population age structure change on economic growth in China. *Sustainability*, 14(7), 3711.
- Loichinger, E.; Hammer, B.; Prskawetz, A.; Freiberger, M. & Sambt, J. (2017). Quantifying economic dependency. *European Journal of Population*, (33), 351-380.
- Malmberg, B. & L. Sommestad (2000). *Four Phases in the Demographic Transition: Implications for Economic and Social Development in Sweden, 1820-2000*. Paper presented at the SSHA meeting in Pittsburgh.
- Mason, A. (2005). Economic Demography, In Handbook of Population, edited by Dudley L. Poston and Michael Micklin. US: Kluwer Academic. Plenum Publisher. PP. 549-575.
- Pedercini .M. & G. O. Barney (2010). Dynamic analysis of interventions designed to achieve millennium development goals (MDG): The case of Ghana. *Socio-Economic Planning Sciences*, 44(2), 89-99.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- UN-HABITAT (2020). *Population Data Booklet, Global state of metropolis*.
- WDI. (2017). *World Development Indicators*. Retrieved october 12, 2017, from <http://www.worldbank.org>

## References

- Abbasishawazi, Mohammad Jalal; Hosseinichavoshi, Maimant; Nurollahi, Taha; Bani Hashemi, Faribasadat (2010). Fertility developments in Iran using the method of own children in estimating fertility using census data 2015, Iran Statistics Research Institute, Tehran. (In persian)
- Abrego, M. R; Racelis, R. H., Salas, J. I; & Herrin, A. N. (2016). Decomposing economic gains from population age structure transition

- in the Philippines. *The Journal of the Economics of Ageing*, 8, 19-27.
- Alami Nisi, Masoud (2018). A comparative-historical study of the effect of population growth on the economic status of countries, *Socio-Cultural Strategy*, 7(3), 161-184. (In persian)
- Alizade Emamzade, M. (2024). Research in the field of economic sociology: Investigating the effect of population growth and population structure on economic growth in Iran. *Sociological studies*. (In persian)
- Banerjee, A; Dolado, J. J; and R. Mestre, (1998), "Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework", *Journal of Time Series Analysis*, (19), 267-285.
- Bloom, D., Canning, D; & Sevilla, J. (2003). *The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change*. Rand Corporation.
- Cellier, F. E. (2008, March). World3 in Modelica: Creating System Dynamics Models in the Modelica Framework. In *Proceedings of the 6th International Modelica Conference* ((2), 393-400). Bielefeld: The Modelica Association.
- Dayani, N., & Daei-Karimzadeh, S. (2020). The Impact of Population Age Structure on Economic Growth in Iran Using Provincial Data. *Population Studies*, 6(1), 289-313. (In persian)
- Doodkanloy, M. J., SADEGHI, S. K., & MOTAFAKER, A. M. A. (2019). The Impact of Population Age Structure and Saving Rate on Economic Growth in Iran: A quantile Regression Approach. *Journal of Applied Economics*, 8(27), 1-12. (In persian)
- Dykas, P; Mentel, G; & Misiak, T. (2018). THE NEOCLASSICAL MODEL OF ECONOMIC GROWTH AND ITS ABILITY TO ACCOUNT FOR DEMOGRAPHIC FORECAST. *Transformations in Business & Economics*, (17).
- Fathi, Elham (2020). Looking at the past, present and future of Iran's population, Tehran, Research Institute of Statistics. (In persian)
- Eshkevarjiri, T., Alipour, M. S., & Gholami, E. (2017). The Effect of Aging on Economic Growth by Using Regional Accounts. *Journal of Population Association of Iran*, 11(22), 138-155. (In persian)
- Ezzati, M., & Mozaffari, Z. (2019). The Effect of Age Structure of the Population on Iran's Economic Security. *The Economic Research*, 19(2), 125-159. (In persian)
- Forrester, J.W (1973) "World Dynamics", 2nd ed. Wright Allen Press, Cambridge, Massachusetts.
- Huang, J., Qin, D., Jiang, T., Wang, Y., Feng, Z., Zhai, J., ... & Su, B. (2019). Effect of fertility policy changes on the population structure and economy of China: from the perspective of the shared socioeconomic pathways. *Earth's Future*, 7(3), 250-265.
- Heydari Siamak, Zanjani Habib Elah, Sarukhani Baqer (2016). Social development and population policies in Iran (after the revolution, from 1357 to 1385). *Journal of Social Work*, 2 (5), 1-48. (In persian)
- Hosseinzadeh, J. (2019). *Population Window, Human Resource*

- Management and Sustainable Economic Growth in the Second Phase of the Islamic Revolution of Iran. *Ijoss Iranian Journal of Official Statistics Studies*, 30(1), 121-154. (In persian)
- Iran Statistics Center (2017). Survey of the main indicators of the labor market in the years 1384 to 1395, Tehran, Iran Statistics Center Publications. (In persian)
- Islam, M. M. (2016). Demographic transition and the emerging windows of opportunities and challenges in Bangladesh. *Journal of Population Research*, 33(3), 283-305.
- Jain, N; & Goli, S. (2022). Potential demographic dividend for India, 2001 to 2061: A macro-simulation projection using the spectrum model. *SN Social Sciences*, 2(9), 1-23.
- Kashanian, Z., Raghfar, H., & Mousavi, M. H. (2019). Economic Consequences of Population Aging for Iranian economy: Application of General Equilibrium Overlapping Generations Model. *Iranian Journal of Economic Research*, 24(78), 31-60. (In persian)
- Liu, Z., Fang, Y., & Ma, L. (2022). A study on the impact of population age structure change on economic growth in China. *Sustainability*, 14(7), 3711.
- Loichinger, E., Hammer, B., Prskawetz, A., Freiberger, M., & Sambt, J. (2017). Quantifying economic dependency. *European Journal of Population*, (33), 351-380.
- Malmberg, B., and L. Sommestad (2000). "Four Phases in the Demographic Transition: Implications for Economic and Social Development in Sweden, 1820-2000, Paper presented at the SSHA meeting in Pittsburgh.
- Mason, A. (2005). Economic Demography, In *Handbook of Population*, edited by Dudley L. Poston and Michael Micklin. US: Kluwer Academic. Plenum Publisher. 549-575.
- Mehregan, N., & Rezaee, R. (2009). The effect of age structure of population on economic growth. *Iranian Journal of Economic Research*, 13(39), 137-146. (In persian)
- Miri, N., Maddah, M., & Raghfar, H. (2019). Aging and economic growth. *Iranian journal of ageing*, 13(5), 626-637. (In persian)
- Mirzaie, M., & Darabi, S. (2017). Population aging in Iran and rising health care costs. *Iranian Journal of Ageing*, 12(2), 156-169. (In persian)
- Mohamadpour, G., Bakhshi Dastjerdy, R., Jaafari, S., & Asna Ashari, H. (2013). Study the Effect of Age Structure Population on Iran's Economic Growth. *Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, 48(2), 201-224. (In persian)
- Moheby Meymandi, M., Koosheshi, M., & Souri, A. (2023). Population Growth, Changing Age Structure and its Economic Consequences in Iran: Decomposition and Analysis of the Share of Age Groups. *Journal of Population Association of Iran*, 17(34), 309-346. (In persian)
- Nasrolahi Vosta, L., & Aghayari Hir, T. (2017). Dynamic Analysis of

- Population and Its Economic Consequences Using Systems Approach. Quarterly Journal of Social Development (Previously Human Development), 11(3), 167-194. (In persian)
- Pedercini .M., G. O. Barney(2010)," Dynamic analysis of interventions designed to achieve millennium development goals (MDG): The case of Ghana " , Socio-Economic Planning Sciences, 44( 2), pp. 89-99
- Saraei, H. (2010). Demographic window of Iran. Social Development and Welfare Planning, 1(1), 33-45. (in Persian)
- Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.
- UN-HABITAT (2020). Population Data Booklet, Global state of metropolis.
- WDI. (2017), World Development Indicators, retrieved october 12, 2017, from <http://www.worldbank.org>.
- Zarghami, Hossein; Mirzaei, Mohammad (2017). Aging of Iran's population in the preceding four decades, Scientific Quarterly of Iranian Islamic Development Model Studies, 3(6), 73-94. (In persian)



