

## **Dynamic Effects of Demographic and Economic Variables on the Welfare Level of Iranian Households in the Horizon of 1420**

Masoud Pilehvar Torghebeh<sup>1</sup>  
Zarir Negintaji<sup>2</sup>

### **Abstract**

Considering the situation of the age pyramid of Iran's population and the decreasing situation of the labor force, it is very important to examine the economic situation of the country and the income situation of households along with the endogenous analysis of the demographic structure of the population. In this research, in order to investigate the state of welfare of Iranian households and analyze the cost of their incomes, a dynamic system model of the economic and demographic conditions of the country was designed and compiled, and with the help of it, the state of household income and government aid, and on the other hand, household expenses and the balance between the two. The sector has been simulated in two scenarios of zero and 5% economic growth using Ithink software for the years 1395-1420. According to the simulated results of the household income in terms of the government's social assistance, in the period under review and for both scenarios, the household income does not cover the expenses, which means that an Iranian household in the coming years, whatever it earns under the title of income He will spend what he does on current expenses and will not get extra welfare. Of course, the results show that with the realization of the minimum economic growth of 5.9% in the period under review, the average growth of incomes will be higher than the expenses, and as a result, the level of household welfare during all the years of simulation will be higher than the current level.

**Keywords:** *Demographic Variables, Economic Variables, Household Welfare, System Dynamics Method, Household Expenses and Income.*

**JEL Classification:** *I31, P36, J17, E21.*

---

<sup>1</sup> M.A. in Economics, Shahid Beheshti University, Masoudpilehvar@gmail.com.

<sup>2</sup> Assistant professor of economics, Shahid Beheshti University, Z\_negintaji@sbu.ac.ir.

## Introduction

Iran is currently facing three major evolving issues that could significantly challenge the prospects of maintaining the welfare level of its society by 1420. These issues are 1) The changing demographic age structure of Iran's population, 2) The capacity of the macroeconomics to generate sufficient employment, and 3) The critical role of the government in Iran's economy. As the macroeconomic challenges in Iran increase, the government's budget, and consequently its ability to provide social assistance, becomes more constrained. Individuals' lifetime incomes must cover these costs to sustain the welfare level, particularly the desired consumption basket. This research addresses whether the savings accumulated by individuals during their working years, along with the social assistance provided by the government, are sufficient to stabilize the welfare level. Additionally, the study seeks to determine the necessary level of economic growth to enable Iran's economy to meet the needs of future generations.

Examining demographic variables and their impact on household income and welfare is crucial for understanding the broader economic context. Abrishami et al. (2023) explored the effects of demographic variables such as household size on the dynamics of net household income from 2001 to 2019. Their findings suggest that higher incomes in previous periods tend to reduce income variations in subsequent periods. Furthermore, all factors influencing household income dynamics contribute to increased inequality in income changes and welfare levels. Mokomane (2023) highlighted the importance of understanding demographic trends, noting that such trends are essential for achieving sustainable development goals and their substantial impact on household welfare, which is the foundational unit of society.

## Methodology

The primary objective of this research is to assess the welfare level of Iranian households and analyze the dynamics of their income and expenditures. A system dynamics model was developed using the Think software to achieve this.

This model integrates the economic and demographic conditions of the country to simulate household income, government assistance, household expenditures, and the balance between these components. By employing this model, we can gain insights into how different variables interact and influence the overall welfare of households. The system dynamics approach allows for the simulation of complex interactions over time, providing a comprehensive view of how demographic and economic changes can impact household welfare. This methodology is particularly useful for policy analysis, as it enables the exploration of various scenarios and the assessment of potential policy interventions.

## Results and Discussion

The implications of this study are significant for policymakers and economic planners in Iran. The findings highlight the urgent need for policies that foster economic growth and employment generation. Given the constraints on government budgets and social assistance programs, it is crucial to develop strategies that enable individuals to accumulate sufficient savings during their working years. This will require a multifaceted approach that addresses both macroeconomic and microeconomic factors.

Policies promoting stable and sustained economic growth are essential on the macroeconomic level. This includes enhancing productivity, encouraging investment, and improving the business environment. Additionally, targeted interventions to support key industries and sectors can help drive economic expansion and create job opportunities.

Policies supporting household savings and financial stability are critical at the microeconomic level. This could involve initiatives to improve financial literacy, provide incentives for savings, and develop robust social safety nets. Ensuring that households have access to financial services and resources can help them better manage their income and expenditures, thereby contributing to overall economic stability.

Moreover, understanding the demographic trends and their implications is vital for effective policy planning. As the population ages and the demographic structure changes, it will be essential to adopt policies to address the evolving needs of different age groups. This includes ensuring adequate healthcare and social services for the elderly and creating opportunities for younger generations to participate fully in the economy.

The simulation results provide several key insights into the future welfare of Iranian households. Firstly, the hypothesis is confirmed that continuing the current trends will result in a shortfall in the resources needed to maintain the current welfare level by 1420. This indicates that without significant changes, the existing economic and demographic conditions will not be sufficient to sustain the desired welfare levels.

Secondly, the hypothesis that a minimum economic growth rate of 5% is required to sustain the current welfare level is rejected. The findings suggest that a higher economic growth rate is necessary. Specifically, with an economic growth rate of 5.9% by 1420, the average income growth will surpass expenditure growth, leading to positive household welfare throughout the simulation period. This scenario indicates that if the economy grows at this rate, households will not only be able to maintain their current consumption basket but also have a surplus, thereby improving their overall welfare.

Additionally, the results highlight the importance of employment generation in enhancing household welfare. Under the scenario of 5.9% economic growth, increased employment opportunities would enable households to earn wages contributing to their income, thereby allowing them to maintain and potentially exceed their current consumption levels. This underscores the critical role of job creation in ensuring economic stability and improving living standards.

In conclusion, the study suggests that to maintain the welfare level for future generations at least as high as today, a minimum growth rate of 5.5% is required. However, to achieve an ascending welfare level by 1420, a growth rate of 5.9% is necessary. These findings provide valuable insights for policymakers, indicating the need for strategies that promote higher economic growth and job creation to ensure the sustained welfare of Iranian households.

## اثرات دینامیکی متغیرهای جمعیتی و اقتصادی بر سطح رفاه

### خانوارهای ایرانی در افق ۱۴۲۰

مسعود پیله ور طرقله

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، [masoudpilehvar@gmail.com](mailto:masoudpilehvar@gmail.com)

زریر نکلن تاجی\*

استادیار اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، [z-negintaji@sbu.ac.ir](mailto:z-negintaji@sbu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹

### چکیده

با توجه به وضعیت هرم سنی جمعیت ایران و وضعیت رو به کاهش نیروی کار، بررسی وضعیت اقتصادی کشور و وضعیت درآمدی خانوارها به همراه تحلیل درونزای ساختار جمعیتی جمعیت بسیار حائز اهمیت است. در این پژوهش به منظور بررسی وضعیت رفاه خانوارهای ایرانی، الگو سیستمی پویایی از شرایط اقتصادی و جمعیتی کشور طراحی و تدوین گردیده تا به کمک آن، وضعیت بخش درآمد خانوارها و کمک‌های دولت و بخش هزینه‌های خانوارها و در نهایت، تعادل بین این دو بخش در دو سناریو با رشد اقتصادی صفر و ۵ درصد، با استفاده از نرم افزار Ithink برای سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۲۰ شبیه‌سازی شود.

طبق نتایج شبیه سازی شده از درآمد خانوارها با لحاظ کمک‌های آمده در سر فصل اجتماعی دولت، در دوره مورد بررسی و برای هر دو سناریو، درآمد خانوارها کفاف هزینه را نمی‌دهد. بدین معنی که یک خانوار ایرانی در سال‌های آتی هر آنچه که تحت عنوان درآمد کسب می کند را صرف هزینه‌های جاری خواهد کرد و اضافه رفاهی به دست نمی‌آورد. البته نتایج نشان می دهد که با تحقق حداقل رشد اقتصادی ۵.۹ درصدی در دوره مورد بررسی، متوسط رشد درآمدها بیشتر از هزینه‌ها خواهد شد و در نتیجه سطح رفاه خانوارها در طی تمامی سالهای شبیه سازی از سطح کنونی بالاتر خواهد رفت.

**واژه‌های کلیدی:** متغیرهای جمعیتی، متغیرهای اقتصادی، رفاه خانوار، روش پویایی

شناسی سیستمی، هزینه و درآمد خانوار.

**طبقه‌بندی JEL:** J17، E21، P36، I31.

---

\* نویسنده مسئول مکاتبات

## ۱-مقدمه

انفجار جمعیتی در دهه شصت و روند افزایشی جمعیت سالمندان در پی آن و همچنین کاهش تعداد موالید مسائل اقتصادی اجتماعی زیادی از جمله افزایش بیکاری و کاهش رفاه و... ایران را از لحاظ ساختار سنی در وضعیتی قرار داده که در طول تاریخ تحولات جمعیتی کشور بی نظیر است. از سوی دیگر، درصد بالای جوانان در ساختار سنی، کشور را در وضعیتی موسوم به پنجره جمعیتی قرار داده است. این فرصت طلایی از سال ۱۳۸۵ شروع شده و تا سال ۱۴۲۵ نیز ادامه خواهد داشت (شوازی و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۳۹۳). در این شرایط نسبت بزرگی از جمعیت در سنین کار و فعالیت قرار دارند و شرایط مناسب برای رشد اقتصادی مهیا می‌شود. به دلیل انعطاف‌پذیری ناکافی در بازار کار، ایران نتوانسته است تاکنون از این هدیه جمعیتی بهره مناسبی ببرد. در صورتی که این جمعیت بالا در سنین فعالیت، ضعیف مدیریت شوند و بسترهای اقتصادی و سیاست‌گذاری مناسب فراهم نشود، نه تنها این فرصت از دست خواهد رفت بلکه به مانعی در مسیر توسعه تبدیل خواهد شد و حتی می‌تواند به انحطاط یک ملت بیانجامد. با توجه به این‌که منابع انسانی هر کشوری نقش بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی-اجتماعی آن کشور ایفا می‌کنند، توجه به مسائل جمعیتی به ویژه ساختار سنی جمعیت از اهمیت ویژه‌ای در مسیر رشد و توسعه جوامع برخوردار است. لذا اگر تغییر در ساختار سنی جوامع آگاهانه و همراه با برنامه‌ریزی باشد می‌تواند موجبات رفاه و پیشرفت جوامع را فراهم آورده و در صورتی که به یک‌باره و بدون برنامه‌ریزی باشد می‌تواند به اثرات منفی اقتصادی و اجتماعی منجر شود (مهرگان و رضایی<sup>۲</sup>، ۱۳۸۸). شناخت دقیق روابط متقابل بین مولفه‌های سیستم اقتصادی و جمعیتی به مدیران کمک می‌کند تا بتوانند علل ساختاری رفتار این سیستم را شناخته و درک بهتری از چالش‌های پیش‌رو داشته باشند. در کشور ایران سه مسئله در حال تغییر است که می‌تواند دورنمای تأمین سطح رفاه جامعه ایرانی را با چالش مواجه کند: (۱) مسئله اول وضعیت هرم سنی جمعیت است. (۲) مسئله دوم میزان اشتغال‌زایی اقتصاد کلان است. اقتصاد ایران به دلیل نحوه سیاست‌گذاری داخلی و شوک‌های متعدد رشد اقتصادی پایدار و متناسب با

<sup>1</sup> Showazi et al. (2014)

<sup>2</sup> Mehrgan & Rezaei (2009)

رشد جمعیت خود به عنوان یک کشور در حال توسعه ایجاد نکرده است. این مساله باعث شرايطی در اقتصاد کلان شده است که بیکاری پایدار نیروی کار در ایران وجود دارد و همچنین، در عمل قدرت ذخیره‌سازی ارزش کار برای مصرف در آینده برای همه جمعیتی که در حال حاضر متقاضی کار است، وجود نداشته باشد. (۳) مسئله سوم به نقش و جایگاه مهم دولت در اقتصاد ایران بر می‌گردد. هر چه که شرایط اقتصادی ایران در سطح کلان با مشکلات و معضلات بیشتری روبرو باشد، بودجه دولت و به تبع آن، سرفصل‌های اجتماعی دولت در بودجه، در تنگناهای بیشتری قرار می‌گیرد و امکان حمایت و مساعدت‌های اجتماعی از سوی دولت محدودتر می‌شود، موضوعی که در طی این سال‌ها قابل مشاهده است. به منظور حفظ سطح رفاه (حفظ سبب معیشتی مورد نظر) می‌بایست درآمدهای افراد در طول عمر، کفاف هزینه‌های مذکور را بدهد. در خصوص درآمد افراد در دوره‌های مختلف به سه منبع می‌توان اشاره کرد اولاً؛ پس انداز شخصی که بر مبنای اصول اقتصاد کینزی، مقداری پولی که پس از کسر هزینه‌ها از درآمدهای قابل مصرف هر فردی باقی می‌ماند، ثانیاً؛ کمک‌های رفاهی دولت که تحت امور رفاه اجتماعی در بودجه دولت می‌باشد و ثالثاً؛ منابع درآمدی دریافتی از صندوق‌های بازنشستگی در دوران سالمندی و کاهش توان کار که در روند معمول زندگی همه افراد جامعه مطرح بوده است. مهم‌ترین سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا میزان پس‌اندازی که افراد در سن کار انباشت می‌کنند، کمکی که دولت در امور اجتماعی ارائه می‌دهد، برای ثبات سطح رفاه (در قالب حفظ سطح سبب مصرفی خانوار) کفایت می‌کند؟ در چه سطحی از رشد اقتصادی، اقتصاد ایران از نظر تأمین نیازهای نسل‌های آتی مشکلی نخواهد داشت؟ در این تحقیق تلاش می‌شود به این پرسش‌ها پاسخ داده شود در ادامه پس از مرور مختصری بر ساختار فعلی متغیرهای مهم پژوهش، ادبیات موضوع در خصوص مدل‌سازی رفاه خانوارها ارائه می‌شود و پس از آن مدل پویایی سیستمی رفاه خانوارهای کشور تدوین و با شبیه‌سازی آن تعادل هزینه و درآمد خانوارها در افق ۱۴۲۰ در سناریو پایه با ادامه وضعیت موجود و نیز تحت چند سناریوی دیگر بررسی می‌شود.

## ۲- ادبیات تحقیق

در هر جامعه‌ای، توجه سیاست‌گذاران و محققان به رفاه امری مهم و ضروری است. رفاه بر عوامل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه تأثیری عمده گذاشته و در رشد و پیشرفت جامعه موثر می‌باشد. بنابراین هدف بسیاری از سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی، بهبود رفاه افراد است. آگاهی از وضعیت رفاهی خانوار موضوعی است که امروزه مورد توجه و علاقه محافل علمی و سیاست‌گذاران اقتصادی در کشورهای مختلف به ویژه در حال توسعه می‌باشد زیرا این آگاهی می‌تواند به تدوین سیاست‌های صحیح جهت بهبود وضعیت رفاهی و ارتقاء سطح زندگی مردم کمک کند (کفایی و مهدی زاده<sup>۱</sup>، ۱۳۹۳). برای سنجش رفاه نیاز به تعیین شاخص‌هایی است که هر کدام جنبه‌ای از رفاه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. زمانی شاخص‌ها می‌توانند بیانگر واقعیت‌های موجود باشند که وضعیت‌های خاص اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی آن جامعه را در نظر بگیرند (دیلمی‌نژاد<sup>۲</sup>، ۱۳۹۶). به طور کلی، دو دسته شاخص برای سنجش رفاه اجتماعی به‌کار گرفته می‌شود: ۱- شاخص‌های منفرد ۲- شاخص‌های ترکیبی.

شاخص‌های منفرد رفاه اجتماعی، شاخص‌هایی است که تنها توان سنجش و ارزیابی بعدی خاص را از رفاه اجتماعی دارد؛ مثلاً درآمد ملی سرانه، شاخصی منفرد است که در آن فقط به بعد مصرف در رفاه جامعه توجه می‌شود. در مقابل، شاخص‌های ترکیبی که تجمیعی از شاخص‌های منفرد است، رفاه را از ابعاد مختلف اندازه‌گیری می‌کند (محققی کمال<sup>۳</sup>، ۱۳۹۲). در سال‌های اخیر، استفاده از شاخص‌های ترکیبی در حال افزایش است؛ شاخص‌هایی همچون شاخص سن، شاخص توسعه انسانی، شاخص رفاه اقتصادی، شاخص رفاه اقتصادی پایدار، شاخص جامعه پایدار و ... . انتقادی که همواره به این شاخص‌ها وارد است، بومی نبودن آن‌ها و بهره‌نبردن از دانش محلی<sup>۴</sup> در تدوین آن‌ها است.

<sup>1</sup> Kafaee & Mehdi zadeh (2015)

<sup>2</sup> Daylami nejad (2017)

<sup>3</sup> Mohagheghi Kamal (2013)

<sup>4</sup> Local Knowledge



یکی از شاخص‌هایی که می‌تواند برای این مهم به کار آید، شاخص مصرف و درآمد در سطح خانوارهای کشور است که مورد توجه این تحقیق نیز می‌باشد. در واقع منظور از این شاخص در تحقیق حاضر این است که جهت حفظ سطح رفاه (حفظ سبب معیشتی مورد نظر) می‌بایست درآمدهای افراد در طول عمر، کفاف هزینه‌های سبب مصرفی آن‌ها را بدهد. تابع رفاه اجتماعی، حاصل جمع توابع مطلوبیت فرد می‌باشد:

$$W(u_1, \dots, u_n) = \sum_{i=1}^n u_i \quad (1)$$

شکل کلی‌تر این تابع، تابع رفاه جمع وزنی مطلوبیت‌ها است:

$$W(u_1, \dots, u_n) = \sum_{i=1}^n a_i u_i \quad (2)$$

در این جا وزن‌ها  $a_1, \dots, a_n$  بنا به فرض اعدادی هستند که نشان می‌دهند تا چه اندازه مطلوبیت فردی در رفاه اجتماعی کلی مهم است. طبیعی است که هر  $a_i$  مثبت می‌باشد. گاهی افراد ممکن است فقط به سبدهای خودشان توجه کنند. در این حالت، می‌توان از نماد  $x_i$  برای سبب مصرفی فرد  $i$  استفاده کرد،  $u_i(x_i)$  سطح مطلوبیت فرد  $i$  با استفاده از مشخصه ثابت مطلوبیت باشد. آن‌گاه تابع رفاه اجتماعی بر اساس فردگرایی به صورت زیر خواهد بود:

$$W = W(u_1(x_1), \dots, u_n(x_n)) \quad (3)$$

تابع رفاه مستقیماً تابعی از سطح رفاه افراد است، ولی به‌طور غیرمستقیم تابعی از سبدهای مصرفی افراد می‌باشد (واریان<sup>۱</sup>، ۱۳۹۳).

برای سنجش رفاه نیاز به تعیین شاخص‌هایی است که هر کدام جنبه‌ای از رفاه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. زمانی شاخص‌ها می‌توانند بیانگر واقعیت‌های موجود باشند که وضعیت‌های خاص اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی آن جامعه را در نظر بگیرند (دیلمی نژاد، ۱۳۹۶). به‌طور کلی دو دسته شاخص برای سنجش رفاه اجتماعی به کار گرفته می‌شود: ۱- شاخص‌های منفرد مثل شاخص درآمد سرانه ملی که فقط به بعد مصرف در رفاه جامعه توجه می‌کند و ۲- شاخص‌های ترکیبی که تجمیعی از شاخص‌های منفرد است و رفاه را از ابعاد مختلف اندازه‌گیری می‌کند. یکی از شاخص‌های ترکیبی برای سنجش رفاه، شاخص مصرف و درآمد در سطح خانوارهای کشور است که مورد

<sup>1</sup> Varian

توجه این مطالعه می باشد. منظور از این شاخص این است که جهت حفظ سطح رفاه ( حفظ سبب معیشتی مورد نظر) می بایست درآمدهای افراد در طول عمر، کفاف هزینه های سبب مصرفی آن ها را بدهد. در خصوص درآمد افراد در دوره های مختلف می توان به اولاً؛ پس انداز شخصی، ثانیاً؛ کمک های رفاهی دولت و ثالثاً؛ منابع درآمدی دریافتی از صندوق های بازنشستگی در دوران سالمندی و کاهش توان کار، اشاره کرد.

ابریشمی و همکاران<sup>۱</sup> (۱۴۰۲) به بررسی اثر متغیرهای جمعیت شناختی نظیر سن، جنس و تعداد اعضای خانوار و ... بر پویایی درآمد خالص خانوارهای کشور در بازه زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۰، با داده های شبه پانل و ساخت ۲۵ نسل سنی، از متولیدن ۱۳۸۳-۱۳۰۹، پرداختند. نتایج تحقیقات نشان می دهد که بالا بودن درآمد در دوره قبل، تغییرات درآمد در دوره های آتی را کاهش می دهد و تمامی عوامل موثر بر پویایی درآمد خانوار، منجر به افزایش نابرابری در تغییرات درآمدی و سطح رفاه خواهد شد. مهین زاده و همکاران<sup>۲</sup> (۱۳۹۸) در پژوهشی آثار تغییرات ساختاری<sup>۳</sup> بر سطح رفاه اقتصادی و چگونگی اثرگذاری آن را مورد بررسی قرار دادند. منظور از تغییرات ساختاری در این پژوهش، فرآیندی پویا است برای ارتقاء رفاه اقتصادی که تقریباً تمامی متغیرهای حقیقی اقتصاد نظیر تولید، اشتغال، رفاه ... را تحت تأثیر قرار می دهد. در این پژوهش با استفاده از متغیر سهم اشتغال بخش های اصلی اقتصاد شامل کشاورزی، صنعت و خدمات به عنوان متغیرهای ساختاری در قالب الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر، تأثیر تغییرات ساختاری بر رفاه اقتصادی، از طریق تغییرات رفاهی معادل هیکس اندازه گیری شده است. نتایج تمام سناریوها حاکی از تأثیر منفی تغییرات ساختاری در قالب متغیر اشتغال بر سطح رفاه اقتصادی است. کیهانی حکمت و همکاران<sup>۴</sup> (۱۳۹۷)، اثرات تغییرات جمعیتی، به طور ویژه ساختار سنی جمعیت، بر مخارج اجتماعی دولت را برآورد کردند. در این پژوهش، با استناد به اطلاعات و آمار موجود، بر اساس برآورد الگوهای رگرسیونی رابطه بین ساختار سنی جمعیت و مخارج اجتماعی دولت طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۵۰ تبیین گردید. یافته ها نشان می دهد که به دلیل

<sup>1</sup> Abrishami et al. (2023)

<sup>2</sup> Mahini zadeh et al. (2019)

<sup>3</sup> Structural Changes

<sup>4</sup> Kayhani et al. (2018)

فشار جمعیت و نیازهای روز افزون آن، نسبت مخارج آموزشی به تولید ناخالص داخلی به طور معنیدار تحت تأثیر نسبت جمعیت جوان قرار می‌گیرد، از طرف دیگر سهم مخارج بهداشتی و رفاهی با جمعیت مسن رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. آقایاری و نصرالهی (۱۳۹۶)<sup>۱</sup>، تحلیل دینامیکی جمعیت و پیامدهای اقتصادی آن با استفاده از رویکرد سیستمی مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش به منظور شناسایی متغیرهای مهم جمعیت‌شناختی و پیامدهای آن‌ها، از روش تحلیل محتوای ۲۰۱ مقاله که در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ در مجله *Population Studies*، به عنوان یکی از مجلات معتبر جمعیتی، منتشر شده‌اند، استفاده شده و از یک مدل دینامیکی نیز برای نشان دادن روابط علی میان عوامل شناسایی شده بهره گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که میزان زادوولد، میزان مرگ و میر، مهاجرت، سالمندی جمعیت نقش مهمی در پیش‌بینی برخی از متغیرهای اقتصادی همچون نیروی کار، اشتغال، تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، مصرف، مالیات، پس‌انداز و رفاه ایفا می‌کنند.

موکومانه<sup>۲</sup> (۲۰۲۳)، در مطالعه خود اشاره می‌کند که درک روندهای جمعیتی نه تنها برای دستیابی به آرمان‌ها توسعه پایدار حیاتی است بلکه چنین روندهایی تأثیر عمده‌ای بر رفاه خانوار، به عنوان بنیادی‌ترین نهاد جامعه، خواهد داشت. این مطالعه با بررسی گسترده ادبیات موضوعی در مورد چگونگی تأثیر روندهای جمعیتی را بر رفاه خانواده‌ها آغاز می‌شود. سپس به بررسی سه متغیر مهم در تغییرات جمعیتی شامل میزان باروری، مرگ و میر و مهاجرت می‌پردازد و تأثیر هر یک را بر رفاه خانوار بررسی می‌کند. نصیب‌الله و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر متغیرهای جمعیتی بر فقر در خانوارها در پاکستان پرداختند. به این منظور از مدل رگرسیون لجستیک استفاده کردند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بعد خانوار، سن سرپرست خانوار و منطقه زندگی تأثیر بسزایی بر سطح فقر در پاکستان دارد.

جارموزک و ناخله<sup>۴</sup> (۲۰۱۸)، در مطالعه‌ای برای کشور لبنان با اشاره به این‌که پایین‌ترین نرخ باروری و بالاترین نرخ امید به زندگی در بین کشورهای منطقه منا

<sup>1</sup> Aghayarih & Nasrolahi (2017)

<sup>2</sup> Mokomane (2023)

<sup>3</sup> Naseebullah et al. (2022)

<sup>4</sup> Jarmuzek & Nakhle (2018)

متعلق به کشور لبنان است، افزایش نسبت وابستگی جمعیتی و جمعیت کم این کشور را پارامترهایی خطرناک برای پایداری مالی بلند مدت سیستم بازنشستگی لبنان می‌داند و بر لزوم اصلاحاتی نظیر افزایش سن بازنشستگی و افزایش کمک‌های اجتماعی برای کاهش ناپایداری مالی سیستم بازنشستگی تأکید می‌کند. با توجه به موضوع پژوهش، رویکرد نظری به موضوع و روش تحلیلی مورد استفاده، خلاصه برخی از مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور به شرح جدول زیر می‌باشد.

### جدول (۱): خلاصه سایر مطالعات داخلی و خارجی

محققان	عنوان	روش	نتایج
محقق زاده و همکاران <sup>۱</sup> (۱۴۰۰)	طراحی مدل پایداری مالی در سازمان تأمین اجتماعی با تمرکز بر اصلاحات پارامتریک	مدل اقتصادسنجی - روش ARIMA	افزایش تعداد کل بیمه شدگان از ۱۵ میلیون نفر در سال ۱۴۰۰ به ۸/۱۹ میلیون نفر در سال ۱۴۵۰ و در مقابل تعداد مستمری بگیران در همین دوره از ۳ میلیون نفر به ۲۱ میلیون نفر
دشتبان فاروجی <sup>۲</sup> (۱۳۹۶)	اثر ساختار سنی جمعیت بر روی مخارج تأمین اجتماعی دولت	روش الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت	تأثیر مثبت و معناداری متغیرهای تولید ناخالص داخلی، کل درآمدهای دولت و ساختار سنی جمعیت بر مخارج تأمین اجتماعی دولت
کلانتری و همکاران <sup>۳</sup> (۱۳۹۵)	جمعیت و اشتغال در ایران: دیدگاه سیستمی	روش پویایی سیستم کیفی	شامل سه زیر سیستم اقتصادی (اشتغال، درآمد و سرمایه‌گذاری)، اجتماعی (هنجار، ارزش و آموزش و پرورش) و جمعیتی (ازدواج، باروری و مهاجرت)
وانگ و همکاران (۲۰۱۳)	اثر تحولات جمعیت و تغییرات بازار کار بر متغیرهای عمده اقتصادی در چین	الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر	پدیده پیر شدن جمعیت، (۱) رشد اقتصادی را کاهش، (۲) هزینه نیروی کار را در تولید افزایش، (۳) ساختار مصرف خانوارها، الگوی پس انداز و سرمایه‌گذاری را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.
لیسنگوا و همکاران (۲۰۱۲)	پیش بینی اثرات پدیده کهولت جمعیت بر بازار کار کشور اسکاتلند	الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر	کاهش جمعیت نیروی کار، منجر به کاهش درآمد سرانه کشور و در نتیجه کاهش رفاه به ازای هر فرد خواهد شد.

<sup>1</sup> Mohaghegh zadeh et al. (2021)

<sup>2</sup> Dashtban faroji (2017)

<sup>3</sup> Kalantari et al. (2016)

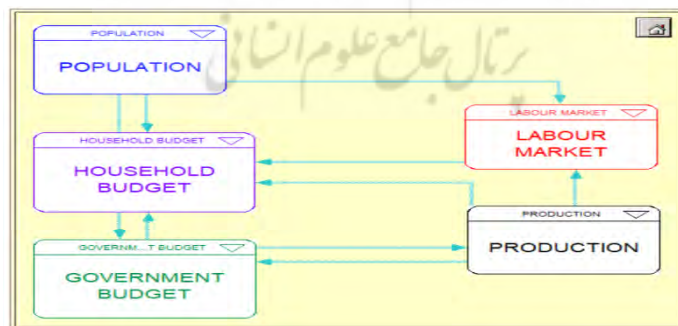
تغییرات جمعیتی، بی‌تعدادهای عمودی معنی‌داری را در میان لایه‌های مختلف بودجه دولت ایجاد می‌کند.	روش پویایی سیستم	بررسی رابطه تغییرات ساختار سنی جمعیت و بودجه بخش عمومی	هافمن و همکاران (۲۰۰۸)
--	---------------------	--	------------------------------

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳- روش‌شناسی تحقیق

#### ۳-۱- تدوین مدل شبیه‌سازی دینامیکی رفاه خانوار

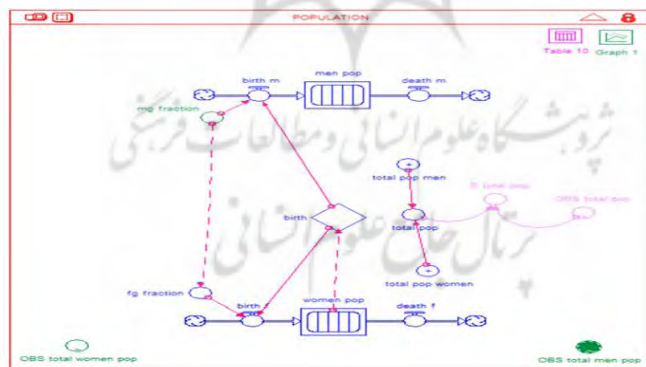
همانطور که قبلاً نیز ذکر شد، این مقاله سعی دارد تا با دیدگاه سیستمی به بررسی این موضوع بپردازد که آیا یک خانوار ایرانی (با توجه به سطح درآمد خود و کمک رفاهی دولت) می‌تواند در سال‌های آتی، سطح رفاه خود را حفظ نماید؟ در این هدف‌گذاری منظور از کمک رفاهی دولت، پتانسیل دولت در سال‌های پیش رو، با توجه به وضعیت اقتصادی کشور می‌باشد. بنابراین نیاز به طراحی الگوی است که امکان شبیه‌سازی شرایط حاکم بر رفتار هزینه و درآمد خانوارها و سطح مصرف مطلوب آن‌ها را داشته باشد. به همین منظور به الگوسازی شرایط جمعیتی (تعیین کننده عرضه نیروی کار که از سوی خانوارها صورت می‌گیرد) و اقتصادی (تعیین کننده تقاضای نیروی کار و میزان دستمزد پرداختی به آن) کشور پرداخته می‌شود. ساختار کلان الگو در نمودار ۱ نمایش داده شده است. الگوی طراحی شده برای تحلیل مسئله سطح رفاه خانوار (هزینه و درآمد خانوار) از بخش‌های مختلف اقتصادی و جمعیتی تشکیل شده است. الگو کلی شامل ۵ زیر سیستم زیر می‌باشد: بخش جمعیت (Population)، بخش تولید (Production)، بخش بازار نیروی کار (Labor Market)، بخش بودجه دولت (Government Budget) و بخش بودجه خانوار (Household Budget).



نمودار (۱): دیاگرام ساختار کلان الگو دینامیکی رفاه خانوار

منبع: یافته‌های تحقیق

در بخش جمعیت، متغیرهای جمعیت مردان، جمعیت زنان، زاد و ولد و مرگومیر تعیین می‌گردد. بخش جمعیت به شکل الگو کوهورت به تفکیک جنس و سن طراحی شده است که شامل ۱۳ انتقال‌دهنده و یک مخزن پی در پی است. مجموعه متغیرهایی که زاد و ولد را تعیین می‌کنند شامل جمعیت زنان در سن باروری و نرخ باروری در هر گروه سنی می‌باشد. میزان جمعیت در سن کار (۱۰ تا ۶۵ سال و بیشتر) برای هر دو جنس زنان و مردان در این بخش از الگو تعیین می‌شود و وارد بخش عرضه نیروی کار می‌گردد تا بر اساس نرخ مشارکت هر گروه سنی میزان عرضه نیروی کار حاصل شود. این بخش بر بخش‌های بودجه دولت و عرضه نیروی کار به صورت مستقیم اثر می‌گذارد. همان‌طور که در نمودار ۲ ملاحظه می‌شود تفکیک سنی جمعیت بر اساس گروه‌های سنی ۰ تا ۴ سال، ۵ تا ۹ سال، ۱۰ تا ۱۴ سال و ...، ۶۰ تا ۶۴ سال و ۶۵ ساله و بیشتر قرار گرفته است. از آنجایی که روند طبیعی افزایش سن<sup>۱</sup> باعث انتقال افراد از یک رده سنی به رده سنی دیگر می‌شود جمعیت مردان و زنان به شکل یک زیر سیستم کوهورت تعریف شده است. به این ترتیب به عنوان مثال، ورودی به جمعیت ۰ تا ۴ سال مردان در سال ۱۳۹۵ در صورتی که خلال چهارساله که طول می‌کشد تا این کوهورت را سپری کند، فوت نکند در پایان سال ۱۳۹۹ وارد کوهورت ۵ الی ۹ سال می‌گردد و به همین ترتیب این روند ادامه می‌یابد.



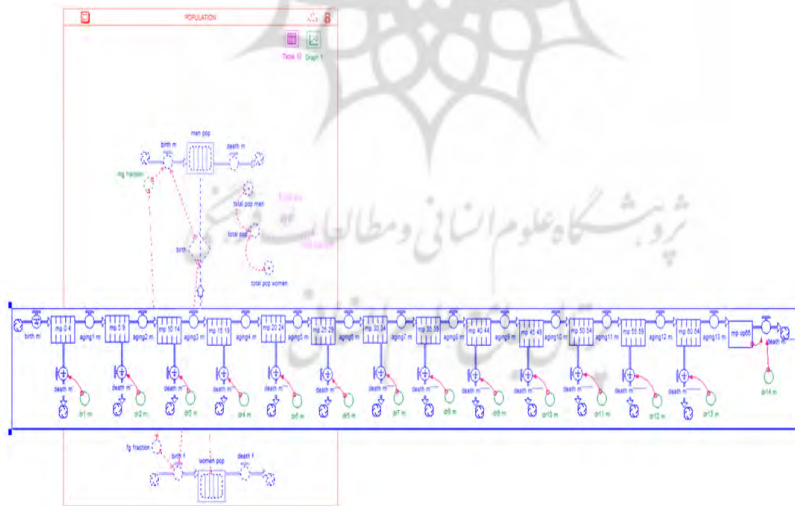
نمودار (۲): دیاگرام سیستمی بخش جمعیت (خروجی لایه کاربردی نرم

افزار Ithink 9)

منبع: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup> Aging

مطابق با نمودار ۳، ورودی به جمعیت مردان و زنان متکی به جریان تازه متولدین است. در این الگو با فرض این که جمعیت زنان در سن باروری (بین ۱۰ الی ۵۴ سال)، بدون توجه به جمعیت مردان، تعیین‌کننده میزان زاد و ولد در کشور است، میزان زادوولد تعیین می‌گردد. بر این اساس تعداد متولدین از زنان در گروه‌های سنی مختلف (مثل b1014 که تعداد متولدین از مادران ۱۰ الی ۱۴ ساله را نشان می‌دهد) از حاصل ضرب جمعیت زنان در سن مربوطه در نرخ باروری زنان در آن گروه سنی (asfr1014) حاصل می‌شود. مجموعه تازه متولدین از زنان در گروه‌های سنی مختلف، میزان کل زادو ولد (total birth) را شکل می‌دهد. با توجه به نسبت جنسی نوزادان در کشور (حدود ۱۰۳ نوزاد پسر در مقابل هر ۱۰۰ نوزاد دختر) این میزان تولد بین جمعیت زنان و مردان تقسیم می‌گردد و به شکل جریان ورودی به اولین کوهورت سری جمعیت مردان و زنان وارد می‌گردد. نرخ مرگ و میر جمعیت مردان و زنان در گروه‌های سنی مختلف از طریق متغیر dr اعمال می‌گردد که به صورت برونزا و مبدل وارد الگو گردیده است. همچنین جدول ۲ متغیرهای بخش جمعیت را نشان می‌دهد که در مدل مورد استفاده قرار گرفته‌اند.



نمودار (۳): دیاگرام نحوه محاسبه تولدها در بخش جمعیت (خروجی لایه کاربردی نرم افزار لایه 9 Ithink)

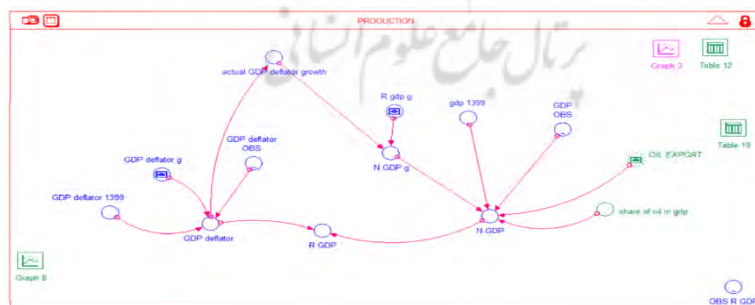
منبع: یافته‌های تحقیق

## جدول (۲): متغیرهای بخش جمعیت

نام متغیر	توضیحات	نام متغیر	توضیحات
Birth f	نوزادان دختر	Men Pop	جمعیت مردان
Death m	مرگ و میر مردان	Women Pop	جمعیت زنان
Death f	مرگ و میر زنان	Mg Fraction	نسبت نوزادان پسر در تازه متولدین
Dr m	نرخ مرگ و میر مردان	Fg Fraction	نسبت نوزادان دختر در تازه متولدین
Dr f	نرخ مرگ و میر زنان	Mp xy	جمعیت مردان X تا Y ساله
Aging	جریان افزایش سن	Fp xy	جمعیت زنان X تا Y ساله
Asfr xy	نرخ باروری گروه سنی X تا Y ساله	Total Birth	کل نوزادان
B xy	نوزادان متولد شده از مادران X تا Y ساله	Birth m	نوزادان پسر

منبع: یافته‌های تحقیق

بخش بعدی که مورد مدلسازی قرار می‌گیرد، تولید است. این بخش، یکی از بخش‌های مهم در تعیین میزان عرضه و تقاضای نیروی کار است. مدل‌سازی و متغیرهای تولید ناخالص داخلی اسمی، که متغیری اثرگذار در تعیین میزان درآمد مالیاتی است، به صورت برون‌زا در الگو وارد شده است. به کمک شاخص تعدیل کننده تولید ناخالص داخلی، تولید ناخالص واقعی به قیمت پایه سال ۱۳۹۰ محاسبه گردید که در نهایت میزان تولید حقیقی که در واقع متغیر مهمی در تعیین میزان تقاضای نیروی کار است، شبیه‌سازی گردید. علاوه بر این، بخش تولید با تأثیرگذاری بر بخش بودجه دولت و بودجه خانوار به صورت غیرمستقیم در ایجاد حلقه‌هایی که در نهایت بر بازار کار موثرند، دخالت دارد. دیاگرام مربوط به بخش مذکور در نمودار ۴ آمده است.



نمودار (۴): دیاگرام سیستمی بخش تولید (خروجی لایه کاربردی نرم افزار 9 Think)

منبع: یافته‌های تحقیق



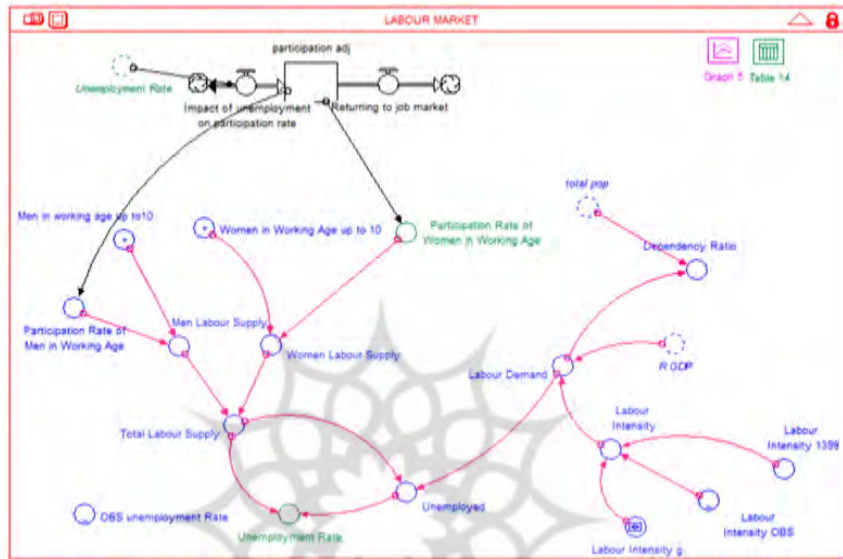
## جدول (۳): متغیرهای بخش تولید

نام متغیر	توضیحات
R GDP	تولید ناخالص داخلی حقیقی با نفت به قیمت پایه ۱۳۹۰
NGDP	تولید ناخالص داخلی اسمی
Share of Oil in GDP	سهم نفت از تولید ناخالص داخلی
GDP Deflator	تعدیل کننده GDP
Actual GDP deflator growth	رشد تعدیل کننده GDP واقعی

منبع: یافته‌های تحقیق

در مرحله بعد، بخش بازار نیروی کار که برآیند تعامل داینامیک سایر بخش‌های اقتصادی و جمعیتی ماست، مدل‌سازی شده است. در این بخش نرخ مشارکت به عنوان تنها کانال ارتباطی آن با بخش جمعیت حفظ گردید. بر پایه متغیر نرخ مشارکت نیروی کار و میزان جمعیت به تفکیک سن و جنس، میزان عرضه نیروی کار محاسبه شد. عرضه نیروی کار در گروه‌های سنی و جنسی مختلف متفاوت است اما در الگو حاضر عرضه نیروی کار فقط به تفکیک جنسیت ارائه گردیده و جهت پیش‌گیری از پیچیدگی الگو از تعیین عرضه نیروی کار به تفکیک سن پرهیز شده است. معادلات مربوط به محاسبه نرخ مشارکت در گروه‌های سنی مختلف متکی بر آمارهای مرکز آمار است. در واقع در این پژوهش ساختار پویای انتقال جمعیت میان گروه‌های سنی مختلف در نظر گرفته شده است و نرخ رشد جمعیت به صورت درون‌زا در الگو تعیین می‌گردد. نمودار سیستمی بخش بازار نیروی کار در زیر ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بعد از محاسبه نرخ مشارکت، نرخ مذکور در جمعیت زنان و مردان ضرب می‌شود تا میزان عرضه نیروی کار تعیین گردد. کل عرضه نیروی کار از مجموع دو متغیر، عرضه نیروی کار زنان و عرضه نیروی کار مردان، حاصل می‌شود. از متغیر کل عرضه نیروی کار، در محاسبه نرخ بیکاری استفاده می‌شود. در طرف تقاضای نیروی کار، از ضرب متغیر تولید ناخالص داخلی واقعی که در زیر سیستم تولید شبیه‌سازی شده است، در شدت کاربری عوامل تولید که بیانگر این است که به ازای هر واحد رشد تولید ناخالص داخلی به چه میزان رشد ایجاد می‌شود، تقاضای نیروی کار به دست می‌آید. از سوی دیگر در این بخش جهت پاسخ صریح به پرسش پژوهش، متغیر نسبت وابستگی یا بارتکفل نیز در

الگو شبیه‌سازی می‌شود که بیانگر این است که در هر خانواده یک نفر بار تکفل چند نفر را به دوش می‌کشد. نمودار ۵ به همراه جدول ۴ دیاگرام سیستمی بازار کار به همراه متغیرهای این بخش را نشان می‌دهند.



نمودار (۵): دیاگرام سیستمی بازار نیروی کار (خروجی لایه کاربردی نرم افزار Ithink 9)

منبع: یافته‌های تحقیق

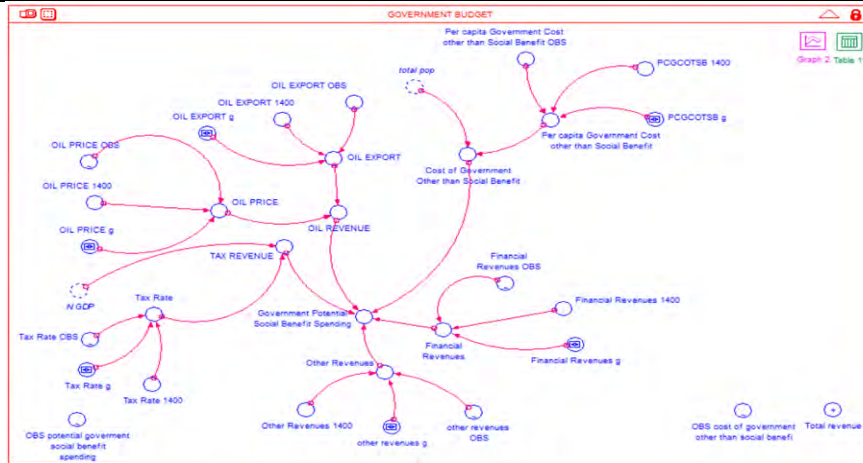
جدول (۴): متغیرهای بخش بازار نیروی کار

نام متغیر	توضیحات	نام متغیر	توضیحات
Men Labor Supply	عرضه نیروی کار مردان	Participation adj	انباره مشارکت
Women Labour Supply	عرضه نیروی کار زنان	Unemployment Rate	نرخ بیکاری
Total labour Supply	کل عرضه نیروی کار	Impact of Unemployment on Participation Rate	تأثیر بیکاری بر نرخ مشارکت
Unemployed	بیکاری	Returning to Job Market	بازگشت به بازار کار
Dependency Ratio	نسبت وابستگی (بار تکفل)	Men in Working Age up to 10	جمعیت مردان در سن کار بالای ۱۰ سال

Labour Demand	تقاضای نیروی کار	Women in Working Age up to 10	جمعیت زنان در سن کار بالای ۱۰ سال
Labour Intensity	شدت کاربری عوامل تولید	Participation Rate of Men in Working Age	نرخ مشارکت مردان در سن کار
Average labour revenue	متوسط درآمد نیروی کار	Participation Rate of Women in Working Age	نرخ مشارکت زنان در سن کار

منبع: یافته‌های تحقیق

بخش چهارم که مورد مدلسازی قرار گرفته، دولت می‌باشد که یکی از بازیگران اصلی در سیستم اقتصادی ایران است که این مهم در دیاگرام ۶ نشان آمده است. در این بخش هزینه‌ها و درآمدهای دولت مورد مدلسازی قرار می‌گیرد. در قسمت هزینه‌ها، مجموع هزینه‌های جاری و عمرانی یارانه‌ها و رفاه اجتماعی، به‌طور برون‌زا در الگو وارد شده است. درآمدهای دولت شامل درآمدهای نفتی است که تابعی از میزان صادرات نفت و فرآورده‌های نفتی و قیمت نفت می‌باشد. همچنین درآمدهای مالیاتی از تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری و نرخ مالیات (سهام مالیات از تولید ناخالص داخلی) نشأت می‌گیرد. مجموع این دو متغیر به همراه درآمدهای مالی دولت و سایر درآمدهای دولت، کل درآمدهای دولت را تشکیل می‌دهند که متغیری برون‌زا در مدل است. از سویی دیگر هزینه‌های مربوط به فصل رفاه اجتماعی از تفاضل کل درآمدهای دولت و مجموع هزینه‌های جاری و عمرانی حاصل و شبیه‌سازی می‌گردد که پتانسیل کمک دولت به خانوارها می‌باشد و در زیر سیستم بودجه خانوار به عنوان یک متغیر وارد می‌شود.



نمودار (۶): دیاگرام سیستمی بخش بودجه دولت (خروجی لایه کاربردی نرم افزار

### (Ithink 9

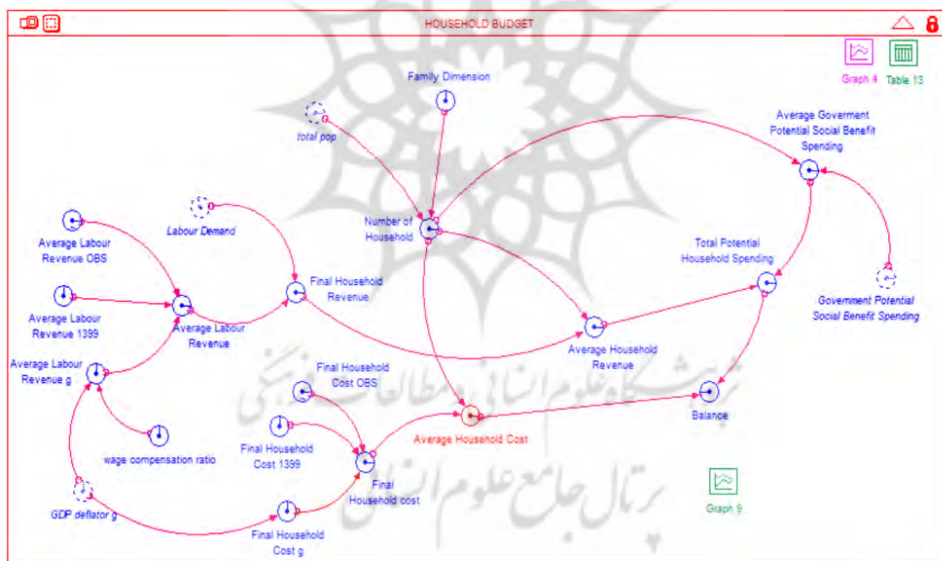
منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۵): متغیرهای بخش بودجه دولت

نام متغیر	توضیحات	نام متغیر	توضیحات
Oil Export	صادرات نفت به قیمت جاری	Tax Revenue	درآمد مالیاتی دولت به قیمت جاری
Tax Rate	نرخ مالیات	Oil Revenue	درآمدهای نفتی دولت به قیمت جاری
Per Capita Government Cost other than Social Benefit	سرانه هزینه‌های دولت منهای فصل رفاه اجتماعی به قیمت جاری	Other Revenue	سایر درآمدهای دولت به قیمت جاری
Cost of Government other than Social Benefit	هزینه‌های دولت منهای فصل رفاه اجتماعی به قیمت جاری	Financial Revenue	درآمدهای مالی دولت به قیمت جاری
Government Potential Social Benefit Spending	پتانسیل دولت برای هزینه‌های فصل رفاه اجتماعی	Oil Price	قیمت نفت

منبع: یافته‌های تحقیق

بخش آخر برای مدل‌سازی، بودجه خانوار است که مهم‌ترین بخش الگو حاضر و به عبارتی دیگر برآیند سایر زیرسیستم‌های الگوی طراحی شده جهت رسیدن به اهداف پژوهش می‌باشد. همان‌طور که در نمودار ۷ در این بخش، هزینه مصرف نهایی خانوار به صورت برون‌زا وارد الگو شده است اما درآمد نهایی خانوارها به صورت تابعی از تقاضا و متوسط درآمد نیروی کار شبیه‌سازی می‌گردد. با وارد شدن متوسط پتانسیل دولت برای هزینه‌های فصل رفاه اجتماعی و جمع این متغیر با متوسط درآمد خانوار، کل پتانسیل هزینه خانوار حاصل شده و در نهایت با مقایسه متوسط هزینه خانوار و کل پتانسیل هزینه خانوار، متغیر کلیدی پژوهش، یعنی تعادل هزینه و درآمد خانوارها شبیه‌سازی می‌شود. مقدار این متغیر سطح رفاه خانوارها را نشان می‌دهد، به این معنی که درآمدهای خانوارها به اضافه کمک‌های رفاهی دولت چقدر پتانسیل دارد تا مجموع هزینه‌های آن‌ها را پوشش دهد.



نمودار (۷): دیاگرام سیستمی بخش بودجه خانوار (خروجی لایه کاربردی نرم افزار

### (Ithink 9

منبع: یافته‌های تحقیق

## جدول (۶): متغیرهای بخش بودجه خانوار

نام متغیر	توضیحات	نام متغیر	توضیحات
Wage Compensation Ratio	نسبت جبران دستمزد	Final Household Revenue	درآمد نهایی خانوار به قیمت جاری
Total Potential Household Spending	کل پتانسیل هزینه خانوار	Final Household Cost	هزینه نهایی خانوار به قیمت جاری
Balance	تبادل هزینه و درآمد خانوار	Average Household Revenue	متوسط درآمد خانوار به قیمت جاری
Family Dimension	بعد خانوار	Average Labour Revenue	متوسط درآمد نیروی کار به قیمت جاری
Number of Household	تعداد خانوار	Average Household Cost	متوسط هزینه خانوار به قیمت جاری
		Average Government Potential Social Benfit Spending	متوسط پتانسیل هزینه فصل رفاه اجتماعی دولت

منبع: یافته‌های تحقیق

بعد از توصیف روابط پویای میان بخش‌های اقتصادی در الگو تحلیل کننده رفاه خانوار در بخش بعدی به شبیه‌سازی و اجرای الگو و آزمون اعتبار پرداخته می‌شود. بررسی میزان مصرف لازم برای حفظ سطح رفاه جمعیت ایران با مدنظر قرار دادن فروزی و شرایطی میسر گردید. رد هر یک از مفروضات، با درجات مختلفی نتایجی که از شبیه‌سازی الگو اقتصاد و جمعیت کشور حاصل می‌شود را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین ضروری است که قبل از بررسی نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو، به این فروض توجه نمود، که در زیر آمده‌اند:

- سال پایه شبیه‌سازی در الگو حاضر سال ۱۳۹۵ می باشد که آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن کشور در آن انجام پذیرفته است.
- میزان تقاضای نیروی کار مترادف با اشتغال در نظر گرفته شده است.

- قدر مطلق مهاجرت نیروی انسانی صفر در نظر گرفته شود.
- متغیرهای عرضه و تقاضای نیروی کار برای اقتصاد کشور تعریف شده اند. به عبارت دیگر تقاضا و عرضه نیروی کار به تفکیک شهری و روستایی در نظر گرفته نشده است.
- زاد و ولد در الگو تنها به جمعیت زنان در سن باروری وابسته است.
- اشتغال نیروی کار در سطح به صورت یک متغیر تعریف شده است. به عبارت دیگر بیکاری به تفکیک زنان، مردان و سطح سواد نیروی کار مورد بررسی قرار نمی گیرد. البته میزان عرضه نیروی کار به تفکیک زنان و مردان در الگو مورد بررسی و محاسبه قرار می گیرد.
- عرضه و تقاضای نیروی کار بر حسب نفر مورد بررسی قرار می گیرد و ساعات کاری هر فرد ثابت فرض می شود.

### ۳-۲- شبیه سازی مدل

شبیه سازی، بخش مهمی از فرآیند الگوسازی دینامیک سیستمی است که با کمک آن تعامل متغیرهای مختلف و بازخوردهای متعدد درون سیستم بروز می یابد. شبیه سازی در روش شناسی دینامیک سیستمی مفهومی فراتر از تنها محاسبه اعدادی از روند متغیرها در آینده دارد. یکی از مهم ترین ارزش هایی که شبیه سازی سیستم های پیچیده برای مدیریت آنها فراهم می کند، این است که با فشرده کردن زمان و مکان، امکان مشاهده عواقب یک سیاست و یا رویداد را در سایر بخش های سیستم و در افق های زمانی آتی، در زمانی کوتاه فراهم می آورد و به این ترتیب درک پیچیدگی های ناشی از پویایی در سیستم ها را میسر می کند (مشرقی و رضوی، ۱۳۸۳).

در جدول ۷ شبیه سازی دو متغیر از مجموعه کل متغیر الگو ارائه و با تغییر گام زمانی نتایج شبیه سازی مقایسه شده است. مشاهده می شود که با کاهش گام زمانی دقت شبیه سازی افزایش پیدا کرده و مقدار شبیه سازی شده به مقدار واقعی نزدیک تر می شود. با توجه به جدول زیر، خطای انتگرال گیری الگو با مقدار گام زمانی به اندازه یک صدم بسیار ناچیز است. به طوری که نصف کردن اندازه گام زمانی تغییری حتی کمتر از یک درصد در نتایج شبیه سازی در طول ۵ سالی که متغیرهای الگو شبیه سازی شده اند، ایجاد کرده است.

## جدول (۷): شبیه‌سازی چند متغیر الگو با گام زمانی ۱۰۰ و ۲۰۰ و ارزیابی خطای

## انتگرال‌گیری

درصد خطا	پتانسیل دولت برای هزینه های فصل رفاه اجتماعی		درصد خطا	تبادل هزینه و درآمد خانوار		
	Dt=۰/۰۰۵	Dt=۰/۰۱		Dt=۰/۰۵	Dt=۰/۰۱	
	۰/۰۰۰	۸۱۳۸۵۷/۶		۸۱۳۸۵۶/۶۳	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۹۳۰۱۸۴/۳	۹۳۰۱۸۱/۵۶	۰/۰۰۰	۰	۰	۱۳۹۶
۰/۰۰۱	۱۰۵۲۱۸۶/۳	۱۰۵۲۱۸۰/۵۴	۰/۰۰۰	-۰/۰۱	-۰/۰۱	۱۳۹۷
۰/۰۰۱	۱۲۱۱۷۱۷/۵	۱۲۱۱۷۰۷/۲۸	۰/۰۰۰	-۰/۰۵	-۰/۰۵	۱۳۹۸
۰/۰۰۱	۱۷۲۸۹۶۳/۳	۱۷۲۸۹۴۴/۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۱۳۹۹

منبع: یافته‌های تحقیق

آزمون دیگری که به منظور بررسی اعتبار مدل صورت می‌گیرد، آزمون بازتولید رفتار خواهد بود که بر اساس آن اگر شرایط اولیه مدل با شرایط سیستم واقعی یکسان باشد مدل باید قادر به تولید اطلاعاتی مشابه با رفتار متغیرها در دنیای واقعی باشد. در آزمون مذکور فرض صفر مبنی بر برابری میانگین و واریانس در دو سری زمانی مورد بررسی می‌باشد. برای انجام این تست رفتار متغیرهای مدل با الگوهای رفتاری که با استفاده از داده‌های واقعی به دست آمده است آزمون می‌شود. باتوجه به این که آخرین سرشماری عموم و نفوس، سال ۱۳۹۵ در نظر گرفته شده است، به این ترتیب متغیرهای الگو از سال ۱۳۹۵ به بعد مورد شبیه‌سازی قرار گرفته‌اند که در جداول زیر نشان داده شده است. لازم به ذکر است که جهت آزمون برابر میانگین‌ها در این پژوهش از شاخص ساتروایت ولش<sup>۲</sup> و انووا<sup>۳</sup> و جهت آزمون برابری واریانس از شاخص‌های سیگل توکی<sup>۴</sup>، بارتلت<sup>۵</sup>، لون<sup>۶</sup> و براون فورسید<sup>۷</sup> استفاده شده است که در ادامه نتایج مربوط به

<sup>1</sup> Behavior Reproduction<sup>2</sup> Satterthwaite-Welch t-test.<sup>3</sup> Anova F-test<sup>4</sup> Siegel-Tukey<sup>5</sup> Bartlett<sup>6</sup> Leven<sup>7</sup> Brown-Forsythe



آن‌ها ارائه گردید. اگر از میانه به جای میانگین در آماره لون استفاده شود، آماره حاصل را براون-فورسید و روش آزمون را آزمون براون-فورسید می‌نامند.

جدول (۸): آزمون برابری میانگین بین سری‌های زمانی شبیه‌سازی و مشاهده شده

#### جمعیت کل

روش	درجه آزادی	مقدار شاخص	احتمال
t-test	۱۰	۰/۰۱۷۹۲۳۰	۰/۸۶۱۳
Satterthwaite- Welch t-test	۹/۹۳۱۷۴۹	۰/۰۱۷۹۲۳۰	۰/۸۶۱۴
Anova F-test	(۱، ۱۰)	۰/۰۳۲۱۲۳	۰/۸۶۱۳
Welch F-test	(۱، ۹/۹۳۱۷۵)	۰/۰۳۲۱۲۳	۰/۸۶۱۴

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۹): آزمون برابری واریانس بین سری‌های زمانی شبیه‌سازی و مشاهده شده

#### جمعیت کل

روش	درجه آزادی	مقدار شاخص	احتمال
F-test	(۵ و ۵)	۱/۱۸۰۷۸۲	۰/۸۵۲۹
Siegel- Tukey		-۰/۰۸۰۰۶۴	۰/۹۳۶۲
Bartlett	۱	۰/۰۳۱۳۴۴	۰/۸۵۹۵
Levene	(۱ و ۱۰)	۰/۰۶۰۰۷۶	۰/۸۱۱۳
Brown-Forsythe	(۱ و ۱۰)	۰/۰۵۹۸۴۲	۰/۸۱۱۷

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق نتایج آزمون، مقدار p-value بزرگتر ۰.۰۵ است در نتیجه فرض برابر بودن واریانس دو جامعه رد نمی‌شود. بنابراین متغیر مورد نظر نزدیک به ارقام واقعی شبیه‌سازی شده اند و به خوبی با رفتار واقعی سیستم مطابقت دارد. پس از درک اعتبار آزمون‌های مطرح شده، در ادامه به شبیه‌سازی مدل در دو حالت پایه (نرخ رشد اقتصادی صفر) و نرخ رشد اقتصادی ۵ درصد پرداخته خواهد شد. سال پایه شبیه‌سازی در الگو حاضر ۱۳۹۵ قرارداد شده است.

### ۳-۳- سناریو اول؛ شبیه‌سازی مدل با رشد اقتصادی صفر

همانطور که در بالا نیز ذکر شد، مدل در دو سناریو رشد اقتصادی صفر (پایه) و ۵ درصد انجام می‌شود. در ابتدا نتایج شبیه‌سازی در سناریو اول ارائه می‌شود.

### ۳-۳-۱- شبیه سازی تولید ناخالص حقیقی

نتایج حاصل از شبیه سازی این بخش در حالت عدم سیاست گذاری (شرایط پایه)، نشان می دهد که تولید ناخالص داخلی از حدود ۶ میلیون ۷۰۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۹۵ به میزان ۶ میلیون و ۳۶۰ هزار میلیارد ریال از سال ۱۳۹۹ ثابت باقی می ماند. کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی به عنوان عاملی موثر در کاهش سطح رفاه خانوار به شمار می آید. لازم به ذکر است که شبیه سازی وضعیت بخش تولید، همزمان با شبیه سازی کلیه بخش های الگو رفاه خانوارهای کشور انجام می شود. به عبارت دیگر، در حالی که در جداول و نمودارهای ذیل وضعیت رفتاری یک یا چند متغیر الگو ارائه می گردد، این الگوی رفتاری برآیند انجام محاسبات همزمان تمامی معادلات الگو است.

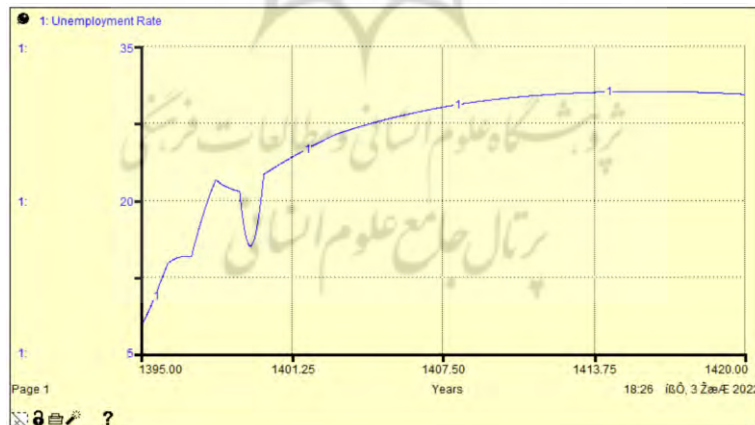
### ۳-۳-۲- شبیه سازی نرخ بیکاری

در کنار ساختار جمعیتی کشور، عامل موثر دیگری که در تبیین عرضه نیروی کار نقش دارد، نرخ مشارکت نیروی انسانی در فعالیتهای اقتصادی است. میزان عرضه نیروی کار از حاصل ضرب جمعیت پایه در نرخ مشارکت به دست می آید. به عبارت دیگر تصمیم گیری نسل قبل در مورد زادوولد به همراه تصمیم هایی که میلیون ها نفر از افراد جامعه در مورد ورود به بازار کار در یک دوره زمانی اتخاذ می کنند، عرضه نیروی کار جامعه را در آن دوره مشخص می کند. از سویی دیگر، بر اساس مبانی اقتصاد خرد، تقاضای نیروی کار تابعی مشتق شده از تقاضای تولید در جامعه است. جدول ۱۰ میزان عرضه و تقاضای نیروی کار در اقتصاد کشور را در سال های مورد شبیه سازی در کنار یکدیگر نشان می دهد. براساس ارقام ارائه شده در این جدول در صورت ثبات شرایط اقتصادی و جمعیتی کشور که الگو بر پایه آنها طراحی شده است، نرخ بیکاری از ۸.۰۳ درصد در سال ۱۳۹۵ به ۳۰.۳ درصد در سال ۱۴۲۰ افزایش خواهد یافت. همان طور که ارقام در جدول ۱۰ و نمودار ۹ نشان می دهد روند بیکاری در سال های پیش رو ابتدا افزایشی و سپس در ثابت می شود.

جدول (۱۰): عرضه و تقاضای نیروی کار و نرخ بیکاری شبیه‌سازی شده (در سناریو  
نرخ رشد اقتصادی صفر درصد)

نرخ بیکاری (درصد)	عرضه نیروی کار (نفر)	تقاضای نیروی کار (نفر)	سال	نرخ بیکاری (درصد)	عرضه نیروی کار (نفر)	تقاضای نیروی کار (نفر)	سال
۲۹/۲۷	۳۲.۶۳۵.۱۸	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰	۸/۰۳	۲۶.۴۰۹.۶۸۰	۲۴.۲۸۸.۱۶	۱۳۹
۲۹/۶۱	۳۲.۷۹۶.۴۱	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰	۱۳/۷۴	۲۷۰۱۱۷.۰۰	۲۳.۳۹۰.۹۵	۱۳۹
۲۹/۹	۳۲.۹۲۸.۲۰	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۱۴/۴۴	۲۷.۸۵۲.۰۵۶	۲۳.۸۲۹.۶۰	۱۳۹
۳۰/۱۲	۳۳.۰۳۳.۴۴	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۱/۹۴	۲۸.۵۴۰.۳۴۹	۲۲.۲۷۸.۴۵	۱۳۹
۳۰/۲۹	۳۳.۱۱۵.۶۳	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۰/۸۲	۲۹.۱۴۹.۸۴۸	۲۳.۰۸۲.۲۹	۱۳۹
۳۰/۴۲	۳۳.۱۷۸.۲۳	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۲/۴۶	۲۹.۷۶۸.۰۲۵	۲۳.۰۸۲.۲۹	۱۴۰
۳۰/۵۲	۳۳.۲۲۱.۶۳	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۳/۹۱	۳۰.۳۳۵.۷۹۰	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۵۷	۳۳.۲۴۶.۲۱	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۵/۳۱	۳۰.۸۶۳.۲۱۲	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۵۸	۳۳.۲۵۳.۲۱	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۶/۳۹	۳۱.۳۵۷.۸۲۳	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۵۶	۳۳.۲۴۳.۲۹	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۷/۱۳	۳۱.۶۷۸.۴۰۲	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۵۱	۳۳.۲۱۸.۶۰	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۷/۷۸	۳۱.۹۶۳.۵۰۲	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۴۲	۳۳.۱۷۷.۵۲	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۱	۲۸/۳۵	۳۲.۲۱۶.۸۳۶	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰
۳۰/۳۰	۳۳.۱۱۸.۵۷	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۲	۲۸/۸۴	۳۲.۴۴۱.۳۲۱	۲۳.۰۸۴.۰۰	۱۴۰

منبع: یافته‌های تحقیق

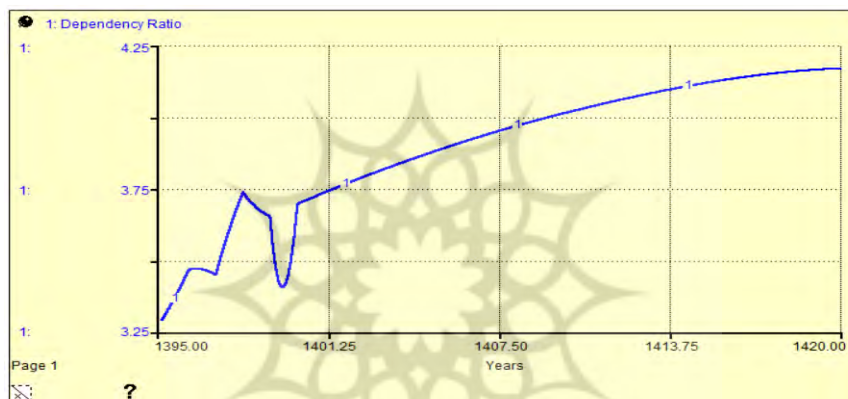


نمودار (۹): شبیه‌سازی نرخ بیکاری (در سناریو نرخ رشد اقتصادی صفر درصد)

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳-۳-۳- شبیه‌سازی نسبت وابستگی

به تبع افزایش سهم جمعیت سالخورده و در نتیجه کاهش شاغلین، نتایج شبیه‌سازی پایه نشان می‌دهد که نسبت وابستگی طی سال‌های پیش رو با روندی شتابی در حال افزایش خواهد بود؛ به طوری که از ۳.۵ در سال پایه به ۴.۵ در سال ۱۴۲۰ افزایش می‌یابد که منجر به این خواهد شد فشار بیشتری به خانوارها وارد شد چرا که به عنوان مثال در سال ۱۴۲۰ یک نفر در خانوارهای ایرانی باید هزینه معاش ۴.۵ نفر را متحمل شود. وضعیت این متغیر در نمودار ۱۰ قابل ملاحظه است.



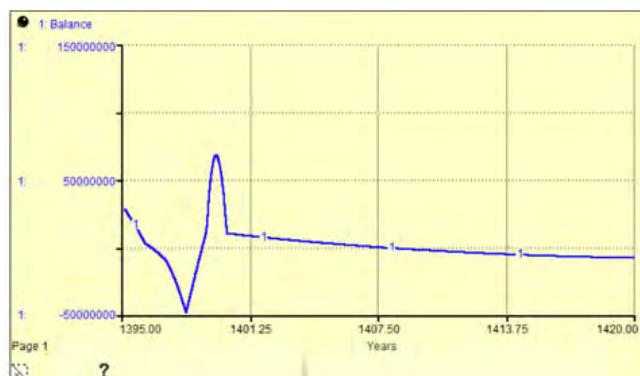
نمودار (۱۰): شبیه‌سازی نسبت وابستگی (در سناریو نرخ رشد اقتصادی صفر درصد)

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳-۳-۴- شبیه‌سازی تعادل هزینه-درآمد خانوارها

نتایج شبیه‌سازی هزینه‌ها و درآمد خانوارها در الگو حاضر حاکی از آن است که در حالی که متوسط هزینه خانوارها در سال ۱۳۹۵ معادل ۳۱۰ میلیون ریال بوده، متوسط درآمد خانوارها در این سال ۳۴۰ میلیون ریال بوده است؛ این در حالی است که متوسط هزینه و درآمد خانوارها در سال ۱۴۲۰ به حدود ۶۲۰ میلیون ریال خواهد رسید. طبق نتایج شبیه‌سازی تعادل هزینه و درآمد خانوارها در افق ۱۴۲۰ صفر می‌شود، این بدان معنی است که مجموع درآمد خانوارها به اضافه کمک‌های فصل اجتماعی دولت به آن‌ها در سال‌های پیش‌رو با هزینه خانوارها سر به سر خواهد شد و در واقع یک خانوار ایرانی در

سال‌های آتی هر آنچه که تحت عنوان درآمد کسب می‌کند را صرف هزینه‌های جاری خود کرده و رفاهی به دست نمی‌آورد.



نمودار (۱۱): شبیه‌سازی تعادل هزینه و درآمد خانوارها (در سناریو نرخ رشد اقتصادی صفر درصد) (ریال)

منبع: یافته‌های تحقیق

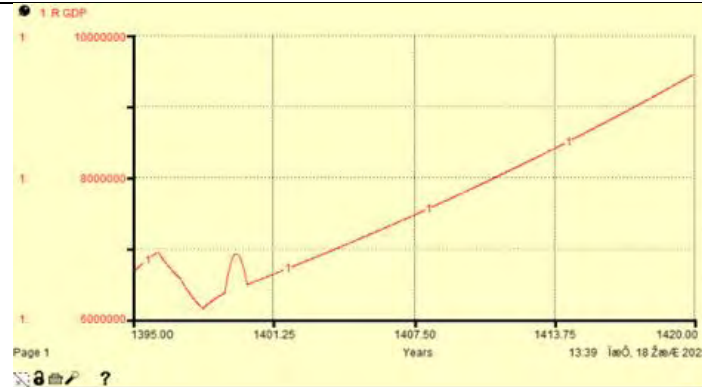
در ادامه شبیه‌سازی مدل تحت سناریو دوم، یعنی با نرخ رشد اقتصادی ۵ درصد، به منظور تحلیل حساسیت متغیرهای کلیدی مدل ارایه می‌شود.

### ۳-۴- سناریو دوم؛ شبیه‌سازی مدل با رشد اقتصادی ۵ درصد

نتایج شبیه‌سازی متغیرهای مدل به همراه تعادل درآمد - هزینه خانوار در بالا و در سناریو رشد اقتصادی صفر درصد ارایه شد و اکنون نوبت به ارایه شبیه‌سازی مدل با نرخ رشد اقتصادی ۵ درصد (سناریو دوم) رسیده که در ادامه نتایج این سناریو ارایه می‌شود.

### ۳-۴-۱- شبیه‌سازی تولید ناخالص حقیقی با نفت

اولین متغیر مورد بررسی، تولید ناخالص داخلی با احتساب نفت و به صورت حقیقی می‌باشد که نتایج آن در نمودار ۱۲ آمده است.



**نمودار (۱۲): شبیه‌سازی تولید ناخالص حقیقی (میلیارد ریال) با نفت (در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصدی)**

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق نمودار ۱۲ با در نظر گرفتن سناریو نرخ رشد اقتصادی ۵ درصد، تولید ناخالص حقیقی کشور در سال ۱۴۲۰ حدود ۹ میلیون و ۴۴۰ هزار میلیارد ریال خواهد رسید.

**۳-۴-۲- شبیه‌سازی نرخ بیکاری**

نتایج شبیه‌سازی مدل در سناریو بانرخ رشد اقتصادی ۵ درصد نشان می‌دهد که نرخ بیکاری در افق زمانی مورد بررسی کاهش می‌یابد و به حدود ۱۰ درصد خواهد رسید. با توجه به این‌که در حال حاضر، طبق محاسبات پژوهش، نرخ بیکاری حدود ۲۰ درصد می‌باشد بنابراین کاهش نرخ بیکاری یا حداقل حفظ سطح اشتغال موجود در سال‌های پیش‌رو که یکی از اهداف اصلی دولت است و همواره در طرح‌های سازماندهی اقتصادی کشور از کاهش بیکاری به عنوان فوری‌ترین هدف برای مدیریت و برنامه‌ریزی اقتصادی کشور یاد شده است، تحت سناریوی مفروض رشد اقتصادی ۵ درصدی محقق خواهد شد. نتایج حاصل اجرای سناریوی در نمودار ۱۳ قابل مشاهده می‌باشد.

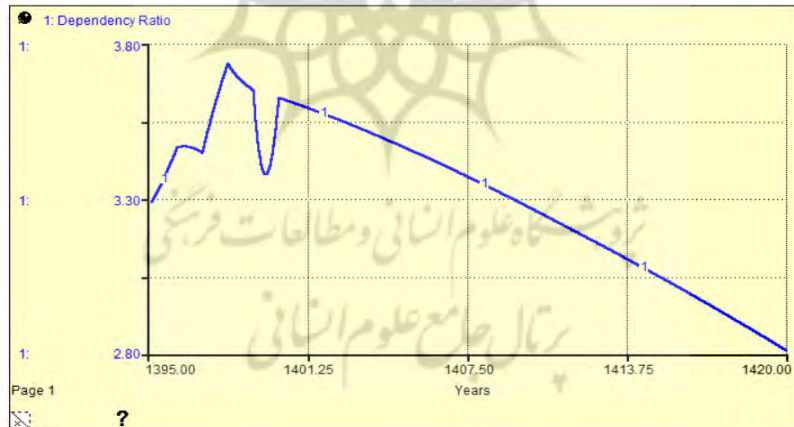


نمودار (۱۳): شبیه‌سازی نرخ بیکاری (در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصد)

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳-۴-۳- شبیه‌سازی نسبت وابستگی

نتایج شبیه‌سازی متغیر نسبت وابستگی در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصد در نمودار ۱۴ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود وضعیت این متغیر از ۳.۵ به ۲.۵ در دوره زمانی مورد بررسی خواهد یافت.



نمودار (۱۴): شبیه‌سازی نسبت وابستگی با فرض رشد اقتصادی ۵ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳-۴-۴- شبیه‌سازی تعادل هزینه و درآمد خانوارها

در نمودار ۱۵ وضعیت تعادل هزینه و درآمد خانوارها در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصد ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در سال‌های ابتدایی (پایه)، تعادل هزینه

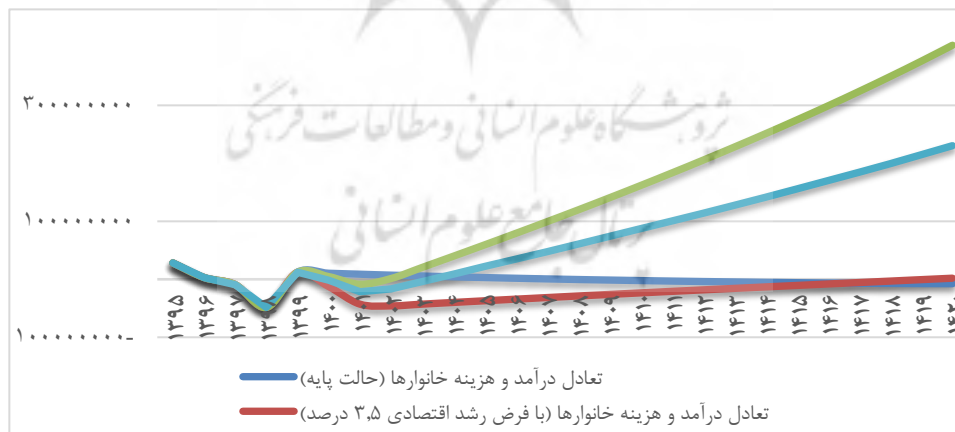
و درآمد منفی شده و تا سال ۱۴۰۴ این تعادل منفی ادامه پیدا می‌کند. و از سال ۱۴۰۴ به بعد درآمد خانوار بالاتر از هزینه‌ها قرار می‌گیرد.



نمودار (۱۵): شبیه‌سازی تعادل هزینه و درآمد خانوارها (در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصد) (ریال)

منبع: یافته‌های تحقیق

حال این سوال پیش می‌آید که در چه نرخ رشد اقتصادی، تعادل درآمد-هزینه خانوار به نفع درآمد خواهد بود. برای بررسی این موضوع، وضعیت متغیر Balance در حالت پایه و حالت سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن در نمودار ۱۶ آمده است.



نمودار (۱۶): مقایسه تعادل هزینه و درآمد خانوارها در حالت پایه و با فرض رشد های

اقتصادی متفاوت

منبع: یافته‌های تحقیق



همان‌طور که در نمودار ۱۶ ملاحظه می‌شود، حداقل نرخ رشد لازم برای حفظ آن در سطح موجود ۵.۹ درصد است. در صورتی که با ثبات سایر شرایط، دولت‌ها بتوانند رشد ۵.۹ درصدی را به صورت مداوم تا افق ۱۴۲۰ برقرار نمایند، تحت این شرایط با ایجاد اشتغال خانوار می‌تواند به عنوان نیروی کار در اقتصاد و کسب دستمزد دریافتی علاوه بر حفظ سبب فعلی، مقداری نیز به عنوان مازاد خواهد داشت. همچنین از دیگر نتایج این رشد مداوم می‌توان به کاهش بار تکفل خانوارها اشاره کرد.

#### ۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش به منظور بررسی وضعیت رفاه خانوار ایرانی در قالب یک تحلیل هزینه-درآمد، الگو سیستمی پویایی از شرایط اقتصادی و جمعیتی کشور طراحی و تدوین گردید و به کمک آن وضعیت درآمد خانوار و کمک‌های دولت از یک سو و هزینه‌های خانوار از سوی دیگر شبیه‌سازی شده است. شبیه‌سازی بخش جمعیت نشان می‌دهد در حالی که نرخ رشد کل جمعیت در دوره ۱۳۹۵ تا ۱۴۲۰ به طور متوسط ۰.۷۵ درصد در سال است، نرخ رشد جمعیت در سن کار سالانه به طور متوسط ۱.۰۸ درصد خواهد بود و تعداد افراد در سن کار از ۶۶.۴ میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ به ۸۷ میلیون نفر در سال ۱۴۲۰ افزایش می‌یابد. بنابراین متکی نمودن رشد عرضه نیروی کار تنها به نرخ رشد کل جمعیت باعث کم برآورد شدن میزان آن می‌گردد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی‌های در زیر سیستم بازار نیروی کار برای سناریو نرخ رشد اقتصادی صفر درصد، نرخ بیکاری در سال ۱۴۲۰ به حدود ۳۰.۳ درصد افزایش می‌یابد، در حالی که در سناریو رشد اقتصادی ۵ درصد، نرخ بیکاری در پایان افق به ۰.۴۶ درصد خواهد رسید.

شبیه‌سازی بخش بودجه دولت، با الگوسازی درآمدها و هزینه‌های دولت همراه بوده است. مهم‌ترین متغیر در این بخش هزینه‌های مربوط به فصل رفاه اجتماعی که نشان‌دهنده توانایی و پتانسیل دولت برای کمک به خانوارها در سال‌های پیش‌رو و به عنوان یکی از اقلام درآمدی خانوارها است. طبق نتایج پژوهش در سناریو اول، وضعیت درآمد خانوارها از محل این متغیر با تهدید جدی مواجه می‌شود.

در بخش بودجه خانوار، با تداوم رشد اقتصادی صفر در اقتصاد ایران، نتایج نشان می‌دهد که تعادل هزینه و درآمد خانوارها در که در سال ۱۳۹۵ معادل حدود ۲ میلیون و ۸۰۰ هزار تومان بوده، در افق ۱۴۲۰ منفی شده و به حدود منفی ۷۵۰ هزار تومان خواهد

رسید. در صورت تحقق رشد اقتصادی ۵.۹ درصدی، در پایان افق زمانی، متوسط رشد درآمدها بیشتر از هزینه‌ها خواهد بود و در نتیجه رفاه خانوارها تأمین می‌گردد و در صورت تحقق این میزان رشد به صورت سالانه و مداوم رفاه خانوارهای ایرانی در طی تمامی سال‌های شبیه‌سازی مثبت خواهد بود. بنابراین در صورت حفظ سطح رفاه نسل‌های بعدی به اندازه شرایط فعلی و سبد مصرفی امروز حداقل نرخ رشد ۵.۵ درصدی لازم بوده اما جهت حفظ سطح رفاه صعودی طی سال‌های پیش‌رو تا سال ۱۴۲۰ رشد ۵.۹ درصدی لازم است.

به عنوان پیشنهادی برای پژوهش‌های آتی، لازم به ذکر است که الگو حاضر به علت محدودیت‌های آماری، داده اشتغال به صورت کل وارد مدل شده است. با توجه به این‌که اثر اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصادی می‌تواند تاثیرات متفاوت داشته باشد، می‌توان در مطالعات آتی به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصادی وارد الگو شود. همچنین یکی از موضوعات مهم در سطح اشتغال کشور، مهاجرت نیروی کار متخصص می‌باشد که در این پژوهش به آن پرداخته نشده، بنابراین در پژوهش‌های آتی می‌توان این متغیر را نیز وارد الگو کرد.

### تقدیر و تشکر

در پایان نویسندگان برخود لازم می‌دانند که از آقای دکتر رسام مشرفی و آقای دکتر مرتضی تهمی‌پور برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نمایند.

### تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

## فهرست منابع

۱. ابریشمی، حمید، برخوردار، سجاد، جدیدزاده، علی و عبدی، مائده (۱۴۰۲). اثر متغیرهای جمعیت‌شناختی بر پویایی درآمد خالص خانوارهای شهری و روستایی. *فصلنامه پژوهش‌های برنامه و توسعه*، ۴(۱۳)، ۶۷-۹۹.
۲. آقایی، توکل و نصرالهی، لیلا (۱۳۹۶). تحلیل دینامیکی جمعیت و پیامدهای اقتصادی آن با استفاده از رویکرد سیستمی. *فصلنامه توسعه اجتماعی*، ۱۱(۳)، ۱۹۴-۱۶۷.
۳. دشتبان فاروجی، سحر و دشتبان فاروجی، مجید (۱۳۹۶). اثر ساختار سنی جمعیت بر روی مخارج تأمین اجتماعی دولت: روش الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۲(۷۲)، ۱۵۰-۱۲۷.
۴. دیلمی نژاد، رضا (۱۳۹۶). بررسی سطح رفاه اجتماعی خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک استانی با تأکید بر وضعیت استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان در سال ۱۳۹۳. همایش ملی راهبردهای توسعه شرق ایران دانشگاه سیستان بلوچستان.
۵. عباسی شوازی، محمدجلال و صادقی، رسول (۱۳۹۳). وضعیت جمعیتی و اجتماعی - اقتصادی جوانان در ایران. *صندوق جمعیت سازمان ملل متحد و دانشگاه تهران*.
۶. عبدلی، قهرمان، نصیری اقدم، علی و امیری، حسین (۱۳۹۹). بررسی آثار تغییرات جمعیتی بر پایداری مالی صندوق بازنشستگی با استفاده از الگو نسل‌های همپوشان مبتنی بر رویکرد SGE". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۸(۹۷)، ۱۶۲-۱۲۱.
۷. محقق‌کیمال، حسین، رفیعی، حسن، سجادی، حمیرا، عباسیان، عزت‌الله و رهگذر، مهدی (۱۳۹۲). تخمین شاخص ترکیبی رفاه اجتماعی برای شرایط ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی*، ۱۴(۵۲)، ۳۲-۷.
۸. محقق‌زاده، مهرداد، دامن‌کشیده، مرجان، مومنی، هوشنگ، افشاری‌راد، مجید و دقیقی‌اصلی، علیرضا (۱۴۰۰). طراحی مدل پایداری مالی در سازمان تأمین اجتماعی با تمرکز بر اصلاحات پارامتریک. *اقتصاد کاربردی*، ۱۰(۳۴-۳۵)، ۲۹-۱۵.
۹. مشرفی، رسام و رضوی، مهدی (۱۳۸۳). تحلیل دینامیک اشتغال در اقتصاد ایران (بررسی موردی قانون آکان). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۶(۱۸)، ۴۷-۱.

۱۰. مهرگان، نادر و رضایی، روح الله (۱۳۸۸). اثر ساختار سنی جمعیت بر رشد اقتصادی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۳ (۳۹)، ۱۴۶-۱۳۷.
۱۱. مهینی‌زاده، منصور، یآوری، کاظم، جلائی، سید عبدالمجید و جعفرزاده، بهروز (۱۳۹۸). تأثیر تغییرات ساختاری بر رفاه اقتصادی در ایران، رهیافت الگوهای تعادل عمومی محاسبه‌پذیر. *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۳ (۴۸)، ۱۸۹-۱۶۷.
۱۲. کفایی، محمد علی و مهدی‌زاده، آیدا (۱۳۹۳). تأثیر افزایش قیمت کالاها بر رفاه اجتماعی خانوار. *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی دانشگاه شهید بهشتی*، ۴ (۱۴ و ۱۵)، ۹۶-۷۵.
۱۳. کلانتری، سیده زهرا، آذر، عادل و خدیور، آمنه (۱۳۹۵). جمعیت و اشتغال در ایران: دیدگاه سیستمی. *مطالعات جمعیتی*، ۲ (۲)، ۳۵-۳.
۱۴. کیهانی حکمت، رضا، حاجی، غلامعلی، نجفی‌زاده، سید عباس و مهرگان، نادر (۱۳۹۷). مشخصه‌های سنی جمعیت و مخارج اجتماعی دولت. *فصلنامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، ۱۳ (۲۵)، ۲۱۹-۱۹۳.
۱۵. واریان، هال (۱۳۹۳). *رویکردی جدید به اقتصاد خرد میانه*. ترجمه جواد پورمقیم، نشرنی، چاپ هفتم.

1. Abbasi Shawazi, M. J., & Sadeghi, R. (2013). *Demographic and socio-economic status of youth in Iran*. United Nations Population Fund and University of Tehran.
2. Abdoli, Gh., Nasiri Aghdam, A., & Amiri, H. (2019). Investigating the effects of demographic changes on the financial stability of the pension fund using the overlapping generations model based on the SGE approach. *Economic Research and Policy Quarterly*, 28(97), 121-162 (in Persian).
3. Abrishami, H., Barkhordari, S., Jadidzadeh, A., & Abdi, M. (2023). The effect of demographic variables on the dynamics of net income of urban and rural households. *Quarterly Journal of Program and Development Research*, 4(13), 67-99 (in Persian).
4. Adebowale, O., & Lawson, D. (2018). How does access to formal finance affect household welfare dynamics? Micro evidence from Nigeria.
5. Aghayari, T., & Nasroalahi, L. (2016). Dynamic analysis of population and its economic consequences using a systemic approach. *Social Development Quarterly*, 11(3), 167-194 (in Persian).
6. Dashtban Faruji, S., & Dashtban Faruji, M. (2016). The effect of age structure of the population on government social security expenditures: the

mixed data pattern method with different frequencies (MIDAS). *Iranian Economic Research Quarterly*, 22(72), 127-150 (in Persian).

7. Dylaminejad, R. (2016). *Investigating the level of social welfare of urban and rural households by province with an emphasis on the situation of Sistan and Baluchistan and Kerman provinces in 2013*. National Conference on Eastern Iran Development Strategies of Sistan Baluchistan University.

8. Ghorbani, A., Raeissi, P., & Milani, M. A. (2016). Modeling the cost of population aging in Iran. *Global Journal of Health Science*, 8(11), 140-140.

9. Hofmann, M., Kempkes, G., & Seitz, H. (2008). Demographic change and public sector budgets in a federal system.

10. Jarmuzek, M., & Nakhle, N. (2018). Sustainability and equity challenges to pension systems: The case of Lebanon. *Journal of Banking and Financial Economics*, 2 (10), 52-66.

11. Kafaee, M. A., & Mahdizadeh, A. (2013). The effect of the increase in the price of goods on the social welfare of the household. *Shahid Beheshti University Economics and Modeling Quarterly*, 4(14 and 15), 75-96 (in Persian).

12. Kalantari, S. Z., Azar, A., & Khadpour, A. (2015). Population and employment in Iran: a systemic perspective. *Population Studies*, 2(2), 3-35 (in Persian).

13. Kihani Hekmat, R., Haji, Gh. A., Najafizadeh, S. A., & Mehrgan, N. (2017). Age characteristics of the population and social expenditures of the government. *Quarterly Journal of Iranian Demographic Society*, 13(25), 193-219 (in Persian).

14. Lisenkova, K., McGregor, P. G., Pappas, N., Swales, J. K., Turner, K., & Wright, R. (2007). Macroeconomic impacts of demographic change in Scotland: a computable general equilibrium analysis.

15. Mahinizadeh, M., Yavari, K., Jalai, S. A. M., & Jafarzadeh, B. (2018). The impact of structural changes on economic welfare in Iran, the approach of computable general equilibrium models. *Quarterly Journal of Financial Economics*, 13(48), 189-167 (in Persian).

16. Mehrgan, N., & Rezaei, R. (2009). The effect of population age structure on economic growth. *Iranian Economic Research Quarterly*, 13(39), 137-146 (in Persian).

17. Mohagheghi Kamal, H., Rafiei, H., Sajjadi, H., Abbasian, E., & Rahgozar, M. (2012). Estimation of the combined index of social welfare for the conditions of Iran. *Social Welfare Scientific Research Quarterly*, 14(52), 7-32 (in Persian).

18. Mohaghegzadeh, M., Daman Keshideh, M., Momeni, H., Afsharirad, M., & Daghighi Asl, A. R. (2021). Designing a financial sustainability model in the social security organization with a focus on parametric reforms. *Applied Economics*, 10(34-35), 15-29 (in Persian).

19. Mokomane, Z. (2023). The impact of demographic trends on families.
20. Ullah, N. (2022). The Impacts of Demographic Factors, Household Characteristics and Locational Factors on Poverty in Pakistan. *Journal of Finance and Accounting Research*, 4(2), 100-113.
21. Moshrefe, R., & Razavi, M. (2013). Analysis of employment dynamics in Iran's economy (case study of Okan law). *Iranian Economic Research Quarterly*, 6(18), 1-47 (in Persian).
22. Varian, H. (2014). *A new approach to microeconomics*. Translated by Javad Pourmoqim, Nashreni, 7th edition (in Persian).
23. Wang, X., Chen, K., & Huang, Z. (2013). The impact of China's demographic transition on economic growth and income distribution: CGE modeling with top-down micro-simulation.

