

Original Article

The dynamic impact of inflation and parametric reforms on the financial imbalance of the social security organization in Iran (with an emphasis on the Seventh Development Plan Law)

Ali Siami*^{id}, Alireza Erfani**^{id}, Seyed Mohammad Mostolizadeh⁺^{id}

DOI

Received:
21/04/2024

Accepted:
11/09/2024

Keywords:
Monetary shocks,
parametric reforms,
Social Security
Organization,
Overlapping
Generations, Iran

JEL Classification:
G23, H55, R13.

Abstract

The aim of this study is to examine the impact of monetary shocks and parametric reforms under the Seventh Development Plan on the financial imbalance of Iran's Social Security Organization. To this end, an overlapping generation's general equilibrium model is employed. The findings indicate that positive monetary shocks initially increase the ratio of expenditures to revenues for the organization, but this ratio eventually declines and stabilizes as revenues rise. Additionally, the results show that monetary shocks reduce the welfare of both retirees and workers in the long term. The study further explores the effects of parametric reforms under three scenarios. In the first scenario, assuming a 5-year increase in the average retirement age without a change in life expectancy, the expenditure-to-revenue ratio rises by 0/4%. In the second scenario, with a 5-year increase in the retirement age and a 2-year increase in life expectancy, the ratio remains relatively unchanged. Finally, in the third scenario, assuming a 5-year increase in the retirement age and a 2-year decrease in life expectancy, the ratio increases by approximately 2%.

* P.h.D. Candidate in Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Alisiami2000@yahoo.com.

** Professor, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, (Corresponding Author), a erfani@semnan.ac.ir

⁺ Assistant Professor, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, mostolizadeh@semnan.ac.ir

How to Cite: Siami, A, Erfani, A, & Mostolizadeh, M. (2024). The dynamic impact of inflation and parametric reforms on the financial imbalance of the Social Security Organization in Iran (with an emphasis on the Seventh Development Plan Law). *Economic Modeling*, 18(65):105-134.



1. Introduction

Pension funds are considered one of the most important financial institutions, and their performance has numerous economic, social, and political consequences. The dynamic relationship between inflation and the sustainability of pension funds has always been a question at the macroeconomic policy level. Given the enactment of the Seventh Development Plan in Iran and the reforms of pension funds outlined in its fifth chapter, examining the impact of these reforms on the financial sustainability of pension funds has become more significant. This study first elucidates the effect of inflation dynamics on the ratio of expenditures to resources of the Social Security Organization, which is the largest pension scheme in Iran. It then examines the impact of monetary shocks on the social welfare of workers and retirees and finally presents the effect of the pension system reforms mandated by the Seventh Development Plan on the financial imbalance of the mentioned fund.

2. Research method and data

This study employs Overlapping Generations (OLG) general equilibrium models. The model parameters are determined based on a calibration method. This model includes households divided into two groups: employed and retired. By maximizing the utility function subject to the budget constraint in both groups, the optimal paths for consumption, labor supply, and real money balances are determined. The second section provides an overview of the Social Security Organization's status in terms of resources and expenditures. The resources of the Social Security Organization are derived from the sum of insurance premiums received and accumulated wealth minus pensions paid to retirees. Expenditures are calculated based on the present value of the fund's obligations to the insured employees and retirees. Additionally, a monopolistic competition structure is used for the firm sector. In this study, the government is not included in the model, and monetary policy is managed by the central bank through controlling the growth rate of base money.

3. Analysis and discussion

The findings of this study show that positive monetary shocks initially increase the ratio of expenditures to resources of the organization. Subsequently, with the increase in the organization's revenues, this ratio decreases and eventually reaches equilibrium. It is noteworthy that the numerical increase in this ratio is very small. The impact of positive monetary shocks on the social welfare of retirees and workers indicates that, in the long term, monetary shocks reduce the welfare of retirees and workers. However, in the short term, it results in increased welfare for both groups. This increase in welfare occurs due to higher wages and benefits due to inflation, which is then followed by a reduction in purchasing power, leading to a decrease in welfare for both groups.

The effect of parametric reforms on the welfare of retirees and workers and on the financial imbalance of the organization has been examined under three different

scenarios. In the first scenario, assuming an increase in the retirement age by 5 years with no change in life expectancy, the ratio of expenditures to resources of the Social Security Organization increases by approximately 0/4%. In the second scenario, assuming an increase in retirement age and life expectancy by 5 and 2 years, respectively, there is no significant difference in the ratio of expenditures to resources. In the third scenario, assuming an increase in retirement age by 5 years and a decrease in life expectancy by 5 and 2 years, respectively, the ratio of expenditures to resources increases more significantly compared to the previous two scenarios, by about 2%. This increase is justified by the fact that with a decrease in life expectancy, the amount paid in pensions and benefits by the organization decreases.

4. Conclusion

This study, by extending Overlapping Generations general equilibrium models, examines the dynamic effects of inflation and parametric reforms on the financial imbalance of pension funds in Iran. The findings indicate that parametric reforms play a key role in the financial sustainability of the funds. Additionally, the results suggest that inflation, in the long term, reduces the welfare of retirees and workers, but has a minimal impact on the ratio of expenditures to resources of the funds

Funding

There is no funding support for this research.

Declaration of Competing Interest

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

Acknowledgments

We extend our gratitude to the anonymous reviewers for their valuable comments, which greatly contributed to improving our work.

تأثیر پویای‌های تورم و اصلاحات سنج‌های بر ناترازی مالی سازمان تامین اجتماعی در ایران (با تأکید بر قانون برنامه هفتم توسعه)^۱

علی صیامی*، علیرضا عرفانی**، سیدمحمد مستولی‌زاده⁺

DOI

چکیده	تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۲
هدف این مقاله بررسی اثر تکانه‌های پولی و اصلاحات سنج‌های با رویکرد قانون برنامه هفتم توسعه بر ناترازی مالی سازمان تامین اجتماعی در ایران است. بدین منظور، در این مقاله از یک الگوی تعادل عمومی همپوشانی نسلی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد؛ در اثر تکانه‌های مثبت پولی ابتدا نسبت مصارف به منابع سازمان افزایش یافته و سپس با افزایش درآمدهای سازمان این نسبت کاهش و در نهایت به تعادل می‌رسد. همچنین نتایج حاکی از آنست که تکانه‌های پولی در بلندمدت کاهش رفاه بازنشستگان و شاغلان را به دنبال دارد. در گام بعدی در این پژوهش، اثر اصلاحات سنج‌های در سه سناریوی مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در سناریوی اول، با فرض افزایش متوسط سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و عدم تغییر امید به زندگی، نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی ۰/۴ درصد افزایش خواهد یافت. در سناریوی دوم، با فرض افزایش متوسط سن بازنشستگی و امید به زندگی به ترتیب به میزان ۵ و ۲ سال، نسبت مصارف به منابع تامین اجتماعی تغییر محسوسی نخواهد داشت. در نهایت در سناریوی سوم، با فرض افزایش متوسط سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و کاهش امید به زندگی به میزان ۲ سال، نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی حدود ۲ درصد افزایش خواهد یافت.	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۱
	واژگان کلیدی: تکانه‌های پولی، اصلاحات سنج‌های، سازمان تامین اجتماعی، همپوشانی نسلی، ایران
	طبقه‌بندی JEL: R13, H55, G23

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری علی صیامی به راهنمایی دکتر علیرضا عرفانی و مشاوره دکتر سید محمد مستولی‌زاده در دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان است.

* دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، alisiami2000@yahoo.com

** استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران (نویسنده مسئول)، aerfani@semnan.ac.ir

⁺ استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، mostolizadeh@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

در یک نظام جامع رفاه و تامین اجتماعی مجموعه‌ای از راهبردها، برنامه‌ها و فعالیت‌های جامعه برای حفظ سطح درآمد فرد یا خانواده مورد توجه قرار می‌گیرد. نظام جامع رفاه و تامین اجتماعی مشتمل بر سه گروه راهبردی بیمه‌ای، حمایتی و امدادی است: در ایران نیز این حق در چارچوب اصل بیست‌ونهم قانون اساسی، سند چشم‌انداز بیست ساله، قانون ساختار نظام جامع رفاه و تامین اجتماعی، برنامه‌های پنج ساله توسعه و ابلاغ سیاست‌های کلی تامین اجتماعی به‌طور شفاف تصریح شده است. وظایف مرتبط با راهبردهای بیمه‌ای بر عهده صندوق‌های بازنشستگی و بار اصلی پوشش دو گروه دیگر مشتمل بر راهبردهای حمایتی و امدادی نیز بر عهده اعتبارات دولتی و کمک‌های مردمی است. صندوق‌های بازنشستگی از مهم‌ترین موسسات مالی محسوب شده و عملکرد آنها پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی زیادی را به دنبال دارد، با توجه به آنکه این موسسات اثر قابل توجهی بر تضمین رفاه افراد در سنین میانسالی دارد و بر آینده میلیون‌ها نفر اثرگذار است، حسب حساسیت و اهمیت موضوع، نهادهای مختلف بین‌المللی تاکید زیادی به بررسی وضعیت فعلی و آینده صندوق‌های بازنشستگی دارند.

تا کنون یک تحلیل پویا^۱ از اثر تورم بر منابع و مصارف صندوق‌های بازنشستگی صورت نگرفته است این در حالی است که همواره در سطح سیاستگذاری کلان کشور، ارتباط پویای تورم و پایداری صندوق بازنشستگی مورد سوال بوده است^۲، با توجه به ابلاغ قانون برنامه هفتم توسعه و اصلاح صندوق‌های بازنشستگی در فصل پنجم این برنامه، بررسی میزان تاثیر این اصلاحات بر پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. این پژوهش بنا دارد، ابتدا اثر پویایی‌های تورم بر نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی به‌عنوان بزرگ‌ترین نهاد عمومی کشور را تبیین نماید، سپس اثر تکانه‌های پولی بر میزان رفاه اجتماعی کارگران و بازنشستگان را بررسی کرده و در نهایت اثر اصلاحات نظام بازنشستگی مصوب قانون برنامه هفتم توسعه را بر ناترازی مالی سازمان مذکور ارائه می‌کند.

در این مقاله از مدل‌های انجبین کارا (ترکیبی از مدل نسل‌های همپوشان گرتلر با مدل کینزی جدید) و مدل پیم کاستلین (که در آن صندوق‌های بازنشستگی حضور دارند) برای بخش‌های خانوار، تصمیم‌گیری بازنشستگان، شاغلین و حوزه صندوق‌های بازنشستگی استفاده شده است و سپس ساختار این بخش با قوانین سازمان تامین اجتماعی ایران انطباق داده شده است، همچنین در بخش بنگاه از ساختار بازار رقابت انحصاری استفاده شده است، شایان ذکر است در ساختار دولت تنها بانک مرکزی در مدل لحاظ شده است.

^۱ منظور تحلیل‌های مبتنی بر رویکرد تعادل عمومی است.

^۲ تورم از چندین کانال بر درآمد و هزینه‌های سازمان تامین اجتماعی اثرگذار است. حداقل دستمزد هر سال براساس مصوبات شورای عالی کار تعیین می‌شود. به استناد ماده (۴۱) قانون کار، شورای عالی کار همه ساله موظف است، میزان حداقل دستمزد را با توجه به درصد تورمی که از طرف بانک مرکزی اعلام می‌شود، تعیین کند. با افزایش حداقل دستمزد از آنجا که کارفرما موظف است، درصدی از آنرا بابت بیمه پرداخت نماید و این امر درآمدهای سازمان را افزایش می‌دهد و از سوی دیگر به استناد ماده (۹۶) قانون تامین اجتماعی، سازمان مکلف است، میزان کلیه مستمری‌های بازنشستگی، ازکارافتادگی کلی و مجموع مستمری بازماندگان را با توجه به افزایش هزینه‌های زندگی با تصویب هیئت وزیران به همان نسبت افزایش دهد و همچنین به استناد ماده (۱۱۱) همین قانون مستمری ازکارافتادگی کلی و مستمری‌بگیران و مجموع مستمری بازماندگان در هر حال نباید از حداقل دستمزد کارگر عادی کمتر باشد. این امر هزینه سازمان را افزایش می‌دهد. بنابراین تاثیر تورم بر منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی همیشه در سطح سیاستگذاری کشور مورد سوال بوده است.

۲. مروری بر ادبیات

۲-۱. مبانی نظری پژوهش

معمولاً سیاست پولی و مالی در بستری که در آن تغییرات جمعیتی نادیده انگاشته شده است، مدلسازی شده است. در این راستا از مطالعه کلاریدا و همکاران (۱۹۹۹)^۱ و وودفورد (۲۰۰۳)^۲ به‌وضوح می‌توان به این نکته پی برد که چارچوب متعارف کینزی DSGE که به‌طور گسترده برای تجزیه و تحلیل سیاست استفاده می‌شود؛ بر این فرض استوار است که خانوار به‌صورت نامحدود زندگی می‌کند، در نتیجه با در نظر گرفتن این فرض، پویایی‌های واقع‌بینانه جمعیتی، ناهمگنی بین عوامل و آثار چرخه زندگی نادیده گرفته خواهد شد. در این حالت مدل نیوکینزی غنی‌تر است؛ زیرا مصرف فعلی و انتظاری آینده به عوامل جمعیت‌شناختی و آثار چرخه زندگی فرد بستگی پیدا می‌کند. (ایکن کارا^۳ ۲۰۱۶)

ادبیات مدل‌های نوع گرتلر^۴ (۱۹۹۹) یک جایگزین قابل انعطاف برای مدل نسل‌های همپوشان در مقیاس بزرگ با الهام از اورباخ و کوتلیکوف (۱۹۸۷)^۵ و دی ناردی و همکاران (۱۹۹۹)^۶ ارائه می‌کند.^۷ توسعه‌های اخیر این مدل عمدتاً بر تأثیر بلندمدت پیری جمعیت بر نرخ بهره و گذار به سمت حالت‌های پایدار (SS) جدید تمرکز دارد. پیامدهای سیاست پولی نیز توسط کاروالو و همکاران (۲۰۱۶)^۸ و کارا و فون تادن (۲۰۱۶)^۹ در نظر گرفته شده است، در حالی که کاتاگیری (۲۰۱۲)^{۱۰} بر تولید، کاهش تورم و بیکاری تمرکز دارد. همچنین مدل فوجیوارا و ترانیشی (۲۰۰۸)^{۱۱} به آثار نامتقارن سیاست پولی بر کارگران و بازنشستگان توجه دارند. گرافنهور و همکاران (۲۰۰۶)^{۱۲} نیز یک مدل پیری احتمالی ایجاد می‌کنند؛ که مدل گرتلر (۱۹۹۹) را با ترکیب پویایی چرخه زندگی غنی‌تر تعمیم می‌دهد. (کاستلین^{۱۳} ۲۰۱۸)

مدل اقتصادی این پژوهش، از دو گروه مجزا شامل کارگران و بازنشستگان تشکیل شده است. کارگران با احتمال ثابتی برای بازنشستگی و بازنشستگان با احتمال ثابتی با فوت مواجه هستند. طبق گرتلر (۱۹۹۹)^{۱۴} یک مورد خاص از ترجیحات RINCE (کشش ثابت ریسک خنثی^{۱۵}) در نظر گرفته می‌شود؛ که افراد را به خنثی بودن ریسک نسبت به ریسک درآمد محدود می‌کند، اما به آنها اجازه می‌دهد؛ هر گونه کشش جانشینی بین زمانی دلخواه داشته باشند (فارمر ۱۹۹۰)^{۱۶}. این دسته از ترجیحات باعث می‌شوند؛ همه افراد در یک مرحله از چرخه زندگی، صرف‌نظر از سن یا میزان ثروت، کسری یکسان از کل ثروت طول زندگی خود را مصرف کنند. این موضوع جمع‌پذیری را با وجود ناهمگونی عوامل در سطح خرد تسهیل می‌کند و اجازه می‌دهد؛ عبارات فرم بسته برای متغیرهای تجمیعی استخراج شود. گام

¹ Clarida² Woodford³ Engin Kara⁴ Gertler⁵ Auerbach and Kotlikoff⁶ Nardi et al^۷ نمونه‌هایی با تمرکز بر سیستم‌های بازنشستگی عبارتند از بورش-سوپان و همکاران (۲۰۰۶) و کروگر و لودویگ (۲۰۰۷).⁸ Carvalho et al⁹ Thadden¹⁰ Katagiri¹¹ Teranishi¹² Grafenhofer et al¹³ Kastelein¹⁴ Gertler¹⁵ Risk Neutral Constant Elasticity¹⁶ Farmer

بعدی ترکیب ساختار قابل انعطاف با ویژگی‌های سمت عرضه مدل نیوکینزی است که با انباشت سرمایه، رقابت ناقص در بخش کالاهای واسطه‌ای، و چسبندگی قیمت اسمی در امتداد کار کالوو (۱۹۸۳)^۱ مشخص می‌شود. همچنین افراد هنگام عرضه نیروی کار، سهم خود را به صندوق بازنشستگی پرداخت و سپس در ازای آن، ثروت بازنشستگی را در قالب مستمری بازنشستگی دریافت می‌کنند (کارا ۲۰۱۶، کاستیلین ۲۰۱۸).

۲-۲. پیشینه تحقیق

باکاسا^۲ و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای اثر پیری جمعیت بر رفتار چرخه‌های تجاری و کانال‌های انتقال سیاست پولی را با استفاده از داده‌های اقتصادهای پیشرفته در چارچوب مدل تعادل عمومی چند دوره‌ای با نسل‌های تداخلی و مدل DSGE-OLG بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد پیری جمعیت کاهش کارایی سیاست پولی را به دنبال خواهد شد.

کاروارو^۳ و همکاران (۲۰۱۶) از مدل DSGE برای به تصویر کشیدن ویژگی‌های گذار جمعیتی در اقتصادهای توسعه یافته استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد، کاهش نرخ رشد جمعیت دو اثر متقابل دارد: از یک سو با افزایش سرمایه به‌ازای هر کارگر، تولید نهایی سرمایه و به تبع آن نرخ بهره واقعی کاهش می‌یابد؛ از سوی دیگر کاهش رشد جمعیت به نسبت وابستگی بالاتر منجر شده و با توجه به نرخ کمتر پس‌انداز در بازنشستگان نسبت به کارگران، نرخ کل پس‌انداز کاهش و نرخ بهره واقعی افزایش می‌یابد.

انجین کارا^۴ و همکاران (۲۰۰۱۶) در پژوهشی به توسعه مدل DSGE جهت بررسی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به شوک‌های جمعیتی با استفاده از روش کالیبراسیون در منطقه یوو پرداختند. یافته‌های پژوهش حاکی از آنست که کاهش رشد جمعیت و افزایش طول عمر به تدریج به کاهش نرخ بهره منجر خواهد شد.

فوجیوارا^۵ و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای برای بررسی رفتار چرخه زندگی در مدل گرتلر، مدل کینزی جدید را طراحی کردند. مطالعه به دنبال پاسخ این پرسش‌های کلیدی است: آیا شوک‌های ساختاری به اقتصاد، آثار نامتقارن بر شاغلین و بازنشستگان دارد؟ آیا ملاحظات چرخه عمر و ساختار جمعیتی ویژگی‌های دینامیکی مدل چرخه تجاری پولی را تغییر می‌دهد؟ نتایج مدل، از آثار نامتقارن شوک ساختاری بر شاغلین و بازنشستگان و همچنین اثر بالای ساختار جمعیتی بر مدل چرخه تجاری-پولی حکایت دارد.

حسن‌پور و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از الگوی خودهمبستگی برداری ساختاری، تاثیر تکانه منابع و مصارف تامین اجتماعی را بر نابرابری درآمد طی دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۹ بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد نابرابری درآمد در واکنش به تکانه‌های منابع بیمه‌ای در ابتدا کاهش و در ادامه افزایش یافته و در نهایت به وضعیت اولیه خود می‌رسد. اما نابرابری درآمد در واکنش به تکانه منابع بیمه بیکاری، در ابتدا افزایش و سپس کاهشی است. واکنش نابرابری درآمد به تکانه مصارف بیمه‌ای و تکانه‌های مصارف بیمه بیکاری کاهشی است، اما اثرگذاری تکانه مصارف بیمه‌ای بیشتر است.

¹ Calvo

² Baksa

³ Carvalho

⁴ Engin Kara

⁵ Fujiwara

سبحانی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر منابع تامین اجتماعی در ایران را با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، با لحاظ بخش رسمی و غیررسمی در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۹۸ مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد توسعه فاوا با تغییر ساختار اشتغال، منابع تامین اجتماعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. براساس نتایج، پیشنهاد می‌دهند تا سیاستگذاری و پیگیری اصلاحات لازم در قوانین و مقررات بازار کار و بیمه‌های اجتماعی به منظور حمایت از شاغلان غیررسمی انجام شود.

محققزاده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی پایداری مالی سازمان تامین اجتماعی را از طریق اصلاحات پارامتریک در افق زمانی ۱۴۵۰ بررسی می‌کنند. این مطالعه با استفاده از روش‌شناسی گروهی و با استفاده از داده‌های جمعیتی و اقتصادی به برآورد توانایی مالی سازمان تامین اجتماعی می‌پردازد. براساس نتایج تحقیق پیشنهاد می‌دهند اصلاحات می‌باید در قالب اصلاح فرمول مستمری، افزایش سن بازنشستگی تدوین شود.

مکری و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر بار مالی صندوق‌های بازنشستگی ایران را با استفاده از داده‌های سری زمانی فصلی و مدل غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم^۱ STR طی دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۴ بررسی کردند. براساس نتایج به دست آمده پیشنهادهایی مانند اصلاح مقررات بازنشستگی کشور و توجه به محاسبات اکچوئری، بازنگری قوانین محدود کننده در حوزه سرمایه‌گذاری صندوق‌های بازنشستگی، تسویه مطالبات این صندوق‌ها توسط دولت و همچنین وجود یک نهاد تنظیم‌گر برای این صندوق‌ها ارائه شده است.

نجفی، حسن و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تاثیر شوک متغیرهای کلان اقتصادی بر تاب‌آوری صندوق‌های بازنشستگی (مطالعه موردی سازمان تامین اجتماعی) بر پایه مدل خودرگرسیون برداری ساختاری SVAR طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج مطالعه حاکی از آنست که شوک بدهی‌های دولت به سازمان تامین اجتماعی با حدود ۴۱ درصد بیشترین سهم از نوسانات و تغییرات مخارج کل را به خود اختصاص داده است. همچنین شوک‌های تورم و بیکاری به ترتیب با سهم‌های معادل ۳ درصد و ۲ درصد در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند.

رئیس جعفری مطلق (۱۳۸۸) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر تامین مالی نظام تامین اجتماعی با تمرکز بر اثر تورم بر منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی با استفاده از روش تحلیلی-توصیفی پرداخته است. نتایج مطالعه حاکی از ارتباط قوی میان سطوح مختلف چارچوب نهادی ویلیامسون و کارایی عملکرد صندوق‌های بیمه‌ای دارد. بنابراین اگر هدف افزایش کارایی صندوق‌های بیمه‌ای است، باید به کارآمدی چهار سطح مورد بحث ویلیامسون (نهادهای غیررسمی، نهادهای رسمی، مسئله اجر و پیامدها و نتایج) توجه کرد.

به طور کلی، تحلیل مطالعات پیشین نشان می‌دهد پژوهش‌های مختلف به نحوی مبحث پایداری مالی در صندوق‌های بازنشستگی را بررسی کرده‌اند. دسته اول پژوهش‌ها، به استفاده از مدل‌های بیمه‌سنجی، که به مدل‌های اکچوئری (آماری) معروف هستند، به بررسی بازار کار، جمعیت، ورود و خروج (درآمد و هزینه) صندوق می‌پردازند. دسته دوم از پژوهش‌ها، با استفاده از روش‌های سنجی، به بررسی پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی پرداخته‌اند. دسته سوم پژوهش‌ها، با استفاده از روش‌های الگوهای تعادل عمومی نسل‌های همپوشان تاثیر تغییرات در سیستم بازنشستگی و متغیرهای کلان اقتصادی را بررسی کرده‌اند. تمایز تحقیق حاضر با مطالعات پیشین این است که تاثیر پویای‌های تورم (به عنوان یک متغیر اقتصادی) و پایداری مالی سازمان تامین اجتماعی با استفاده از الگوهای تعادل عمومی نسل‌های همپوشان بررسی شده است. این امر تحلیل‌های مبتنی بر رویکرد تعادل عمومی را به پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی در کشور برای تبیین بیشتر باز می‌کند.

¹ Smooth transition AR

۳. روش تحقیق

۳-۱. بخش خانوار

طبق ساختار الگوی گرتلر، دوره زندگی افراد محدود و به دو دوره متوالی ختم می‌شود. در این الگو نیروی کار با نرخ n در طی زمان رشد می‌کند. هر فرد به‌عنوان یک شاغل متولد می‌شود و مشروط به اشتغال وی در دوره جاری، احتمال شاغل بودن وی در دوره جاری برابر ω است. لذا احتمال بازنشسته شدن وی برابر $1 - \omega$ است. به محض بازنشسته شدن فرد، احتمال زنده ماندن وی در دوره بعد برابر γ و احتمال فوت وی برابر $1 - \gamma$ است. در این مطالعه فرض می‌کنیم؛ سه متغیر جمعیتی شامل γ, ω, n^ω است.

$$N_{t+1}^\omega = (1 - \omega + n^\omega)N_t^\omega + \omega N_t^\omega = (1 + n^\omega)N_t^\omega \quad (1)$$

$$N_{t+1}^r = (1 - \omega)N_t^\omega + \gamma N_t^r \quad (2)$$

اگر $\Psi_t = \frac{N_t^r}{N_t^\omega}$ را نسبت وابستگی سنی تعریف کنیم؛ در این حالت نسبت مذکور در وضعیت باثبات معادله (۳) ارائه شده است.

$$\psi = \frac{1 - \omega}{1 + n^\omega - \gamma} \quad (3)$$

۳-۲. تصمیم‌گیری بازنشستگان و شاغلان

طبق الگوی گرتلر (۱۹۹۹)^۱ یک مورد خاص از ترجیحات که دارای کشش ثابت ریسک ختشی^۲ است، در نظر گرفته شده است؛ به پیروی از انجین کارا^۳ یک عنصر اضافی مانده‌های واقعی پول به مدل اضافه شده، که به ایجاد یک شرط مرتبه اول اضافی به مدل گرتلر منجر شده است.

در معادله (۴) حاضر $V_t^{z,i}(\cdot)$ تابع ارزش واحد نوعی i در زمان t است. $z = \omega, r$ بیان‌کننده فرد بازنشسته r یا شاغل ω در آن دوره است.

$$V_t^{z,i}(\cdot) = \left[\left((c_t^{z,i})^{v_1} (1 - l_t^{z,i})^{v_2} (m_t^{z,i})^{v_3} \right)^\rho + \beta^z E_t[V_{t+1}^i(\cdot)|Z]^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (4)$$

$$v_1 + v_2 + v_3 = 1$$

$$\beta^\omega = \beta$$

$$\beta^r = \gamma\beta$$

$$E_t[V_{t+1}^i(\cdot)|\omega] = \omega_t V_{t+1}^{\omega,i}(\cdot) + (1 - \omega_t) V_{t+1}^{r,i}(\cdot)$$

$$E_t[V_{t+1}^i(\cdot)|r] = V_{t+1}^{r,i}(\cdot),$$

تابع مطلوبیت از نوع اپستین و زین^۴ (۱۹۸۹) است. آنها با معرفی کلاسی از ترجیحات، اجازه دادند ضریب ریسک‌گریزی نسبی و کشش جانشینی بین دوره‌ای از یکدیگر مستقل باشند. در این رابطه $E_t = (V_{t+1}^i(\cdot)|Z)$ مقدار انتظاری تابع ارزش در دوره بعد است. مقدار آن بستگی به وضعیت فرد در دوره t و همچنین احتمال زنده ماندن وی

¹ Gertler

² Risk Neutral Constant Elasticity

³ Engin Kara

⁴ Epstein and Zin

در دوره $t + 1$ است. در معادله (۴) $c_t^{z,i}, 1 - l_t^{z,i}, m_t^{z,i}$ به ترتیب نشان‌دهنده مصرف، عرضه نیروی کار و مانده‌های واقعی پول است. پارامتر ρ نرخ تنزیل ذهنی است که نشان‌دهنده میزان تمایل افراد در هموارکردن مصرف در طی زمان است همچنین $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$ کشش جانشینی است. فرض می‌شود که تابع کاب داگلاس فوق به صورت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بوده و بین پارامترها رابطه $v_1 + v_2 + v_3 = 1$ برقرار است.

یک فرد با احتمال ω شاغل و با احتمال $(1 - \omega)$ بازنشسته می‌شود و وقتی بازنشسته می‌شود با احتمال γ زنده می‌ماند و با احتمال $(1 - \gamma)$ فوت می‌کند.

۳-۲-۱. مسئله تصمیم‌گیری بازنشستگان

در هر دوره یک فرد بازنشسته در مورد میزان مصرف، میزان عرضه نیروی کار و مقدار مانده‌های واقعی پول تصمیم‌گیری می‌نماید و تابع هدف خود را طبق معادله (۵) به صورت زیر حداکثر می‌سازد^۱.

$$V_t^{r,i}(a_{t-1}^{r,i}, P_t^{r,i}) = \max_{c_t^{r,i}, a_t^{r,i}, l_t^{r,i}, m_t^{r,i}} \left\{ \left[(c_t^{r,i})^{v_1} (1 - l_t^{r,i})^{v_2} (m_t^{r,i})^{v_3} \right]^\rho + \beta \gamma [V_{t+1}^{r,i}(a_t^{r,i}, P_{t+1}^{r,i})]^\rho \right\}^{\frac{1}{\rho}} \quad (5)$$

قید بودجه یک فرد بازنشسته به صورت معادله (۶) است.

$$c_t^{r,i} + a_t^{r,i} + \frac{i_t}{1+i_t} m_t^{r,i} = \frac{1+r_{t-1}}{\gamma} a_{t-1}^{r,i} + \xi w_t l_t^{r,i} + (\mu_t P_t^{r,i}) \quad (6)$$

در معادله (۶) $a_t^{r,i}$ ثروت شخصی بازنشستگان در دوره t بوده و دارای بازدهی $\frac{1+r_{t-1}}{\gamma}$ در دوره $t - 1$ است. r_{t-1} نرخ بهره حقیقی پس‌انداز از دوره $t - 1$ تا دوره t است. ξw_t دستمزد موثر بازنشستگان است. $(\mu_t P_t^{r,i})$ عبارتست از مستمری که توسط صندوق بازنشستگی پرداخت می‌شود که با μ_t تعدیل می‌شود. شایان ذکر است، مسئله تصمیم‌گیری بازنشستگان براساس نرخ واقعی نوشته شده است.

معادلات اولر مصرف، عرضه نیروی کار و مانده‌های حقیقی پول به ترتیب در معادلات (۷)، (۸) و (۹) به شرح زیر تعریف شده است.

$$c_{t+1}^{r,i} = \left[\beta(1+r_t) \left(\frac{w_t}{w_{t+1}} \right)^{v_2 \rho} \left(\frac{1+i_{t+1}}{i_{t+1}} \frac{i_t}{1+i_t} \right)^{v_3 \rho} \right]^\sigma c_t^{r,i} \quad (7)$$

$$1 - l_t^{r,i} = \frac{v_2 c_t^{r,i}}{v_1 \xi w_t} \quad (8)$$

$$m_t^{r,i} = \frac{v_3}{v_1} \frac{1+i_t}{i_t} c_t^{r,i} \quad (9)$$

ثروت مالی $d_t^{r,i}$ طبق معادله (۱۰) هر فرد عبارت است از درآمد ناشی از کار به اضافه پرداختی که از طرف صندوق به صورت مستمری به فرد پرداخت می‌شود که به صورت رابطه (۱۰) تعریف شده است:

$$d_t^{r,i} = \xi w_t + (\mu_t P_t^{r,i}) \quad (10)$$

مجموع ثروت مالی و سرمایه انتظاری فرد بازنشسته در دوره بعد، ثروت انسانی را تشکیل می‌دهد. اگر ثروت انسانی را با $h_t^{r,i}$ نشان دهیم؛ تعریف آن به صورت معادله (۱۱) بیان شده است.

^۱ با توجه به اینکه در ایران بازنشستگان حق بیمه‌ای پرداخت نمی‌کنند بنابراین مدل کاستیلین (۲۰۱۶) اصلاح شده است.

$$h_t^{r,i} = d_t^{r,i} + \frac{\gamma_t}{1+r_t} h_{t+1}^{r,i} \quad (11)$$

برای استخراج میل نهایی به مصرف از ثروت، ابتدا رابطه مصرف را بر حسب ثروت نوشته و سپس معادله اولر در تابع جایگذاری شده است. رابطه مصرف بر حسب ثروت به صورت معادله (۱۲) است.

$$c_t^{r,i} + \frac{i_t}{1+i_t} m_t^{r,i} = c_t^{r,i} \left(1 + \frac{v_3}{v_1}\right) = \Delta_t^r \left(\frac{1+r_{t-1}}{\gamma} a_{t-1}^{r,i} + h_t^{r,i}\right) \quad (12)$$

اگر فرض شود؛ هر بازنشسته در هر دوره یک نسبت Δ_t^r از ثروت خود را به مصرف کالا، خدمات و نگهداری پول تخصیص می‌دهد، در این صورت Δ_t^r طبق معادله (۱۳) استخراج شده است.

$$\Delta_t^r = 1 - \frac{\Delta_t^r}{\Delta_{t+1}^r} \beta^\sigma (1+r_t)^{\sigma-1} \gamma \left(\frac{w_t}{w_{t+1}}\right)^{v_2 \rho \sigma} \left(\frac{1+i_{t+1}}{i_{t+1}} \frac{i_t}{1+i_t}\right)^{v_3 \rho \sigma} \quad (13)$$

۲-۳. مسئله تصمیم‌گیری شاغلان

یک فرد شاغل نیز همانند افراد بازنشسته تابع مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه خود حداکثر می‌کند؛ تا براساس آن مسیر بهینه مصرف، میزان عرضه نیروی کار و مقدار مانده‌های واقعی پول را مشخص نماید. تابع هدف به صورت معادله (۱۴) تشریح شده است.

$$V_t^{\omega,i}((1+r_{t-1})a_{t-1}^{\omega,i}, \mu_t P_t^{\omega,i}) = \max_{c_t^{\omega,i}, a_t^{\omega,i}, l_t^{\omega,i}, m_t^{\omega,i}} \left\{ \left[\left((c_t^{\omega,i})^{v_1} (1-l_t^{\omega,i})^{v_2} (m_t^{\omega,i})^{v_3} \right)^\rho + \beta \left[\omega_t v_{t+1}^{\omega,j} \left((1+r_t) a_t^{\omega,i} \mu_{t+1} P_{t+1}^{\omega,j} \right) + (1-\omega_t) v_{t+1}^{r,j} \left((1+r_t) a_t^{r,i} \mu_{t+1} P_{t+1}^{r,j} \right) \right]^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}} \right\} \quad (14)$$

این حداکثرسازی با توجه به قید معادله ۱۵ انجام می‌شود.

$$c_t^{\omega,t} + a_t^{\omega,j} + \frac{i_t}{1+i_t} m_t^{\omega,j} = (1+r_{t-1})a_{t-1}^{\omega,j} + (1-\tau)w_t l_t^{\omega,j} + f_t \quad (15)$$

$$P_{t+1}^{\omega,j} = \mu_t P_t^{\omega,j} + v_t w_t l_t^{\omega,j}$$

$a_t^{\omega,j}$ پس انداز شخصی فرد شاغل در انتهای دوره t است $P_{t+1}^{\omega,j}$ میزان درآمد انباشت شده هر یک از شاغلین در صندوق در انتهای دوره $t+1$ است و f_t نیز سهم نیروی کار از سود خالص بنگاه‌هاست. معادلات اولر به شکل معادله (۱۶) است.

$$\omega_t c_{t+1}^{\omega,j} + (1-\omega_t) c_{t+1}^{r,j} \Lambda_{t+1} \chi = c_t^{\omega,j} \left[\beta (1+r_{t+1}) \Omega_{t+1} \left(\frac{w_t}{w_{t+1}}\right)^{v_2 \rho} \left(\frac{1+i_{t+1}}{i_{t+1}} \frac{i_t}{1+i_t}\right)^{v_3 \rho} \right]^\sigma \quad (16)$$

$$1 - l_t^{\omega,j} = \frac{v_2}{v_1} \frac{c_t^{\omega,j}}{(1-\tau)w_t} \quad (17)$$

$$m_t^{r,j} = \frac{v_3}{v_1} \frac{1+i_t}{i_t} c_t^{\omega,j} \quad (18)$$

در رابطه اولر Λ_{t+1} و χ به شکل زیر تعریف می‌شوند.

$$\Lambda_{t+1} = \left(\frac{\Delta_t^r}{\Delta_t^\omega}\right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}, \quad \chi = \left(\frac{1-\tau}{\xi}\right)^{v_2}$$

نسبت $\frac{\Delta_t^f}{\Delta_t^w}$ میل به مصرف از ثروت یک فرد بازنشسته به میل نهایی به مصرف از ثروت یک فرد شاغل است. متغیر Ω_t در معادله اولر مصرف نشان‌دهنده احتمال انتقال از وضعیت اشتغال به وضعیت بازنشسته است و مقدار بیشتر از یک دارد ($\Omega_t > 1$). وجود متغیر مذکور منجر می‌شود در یک ساختار مبتنی بر ادوار زندگی، مصرف در دوره‌های طولانی‌تری پخش شود و میل نهایی به مصرف بازنشستگان نسبت به شاغلین (به دلیل احتمال مرگ) افزایش می‌یابد. همچنین وجود افق زمانی محدود نسبت به افق زمانی نامحدود منجر می‌شود افراد با نرخ بازدهی بیشتری دارایی خود را تنزیل کنند. در ساختار افق زمانی محدود نرخ تنزیل $(1+r_{t+1})\Omega_{t+1}$ بیشتر از افق زمانی نامحدود $(1+r_{t+1})$ است.

ثروت مالی شاغلین نیز شامل دستمزد خالص نیروی کار و سهم آنها از سود خالص بنگاه‌هاست:

$$d_t^{\omega,j} = (1-\tau)w_t + f_t \quad (19)$$

ثروت انسانی افراد شاغل بستگی به وضعیت اشتغال آن‌ها دارد که با احتمال ω شاغل و با احتمال $1-\omega$ بازنشسته می‌شوند. برای محاسبه ثروت انسانی شاغلین از احتمال مؤثر ادامه اشتغال استفاده شده است، در ادامه $\frac{\omega_t}{\Omega}$ احتمال مؤثر ادامه اشتغال تعریف می‌شود.

$$h_t^{\omega,j} = d_t^{\omega,j} + \frac{\omega}{\Omega} \frac{1}{1+r_t} h_{t+1}^{\omega,j} + \left(1 - \frac{\omega}{\Omega}\right) \frac{1}{1+r_t} h_{t+1}^{r,j}, \quad (20)$$

رابطه مصرف فرد شاغل بر حسب ثروت انسانی به شکل معادله (۲۱) تعریف می‌شود.

$$c_t^{\omega,j} \left(1 + \frac{v_3}{v_1}\right) = \Delta_t^\omega \left((1+r_{t-1})a_{t-1}^{\omega,j} + h_t^{\omega,j} \right) \quad (21)$$

با استفاده از روابط (۲۰) و (۲۱) میل نهایی به مصرف از ثروت یک فرد شاغل به شکل معادله (۲۲) به دست می‌آید.

$$\Delta_t^\omega = 1 - \frac{\Delta_t^\omega}{\Delta_{t+1}^\omega} \beta^\sigma \left((1+r_t)\Omega \right)^{\sigma-1} \left(\frac{w_t}{w_{t+1}} \right)^{v_2\rho\sigma} \left(\frac{1+i_{t+1}}{i_{t+1}} \frac{i_t}{1+i_t} \right)^{v_3\rho\sigma} \quad (22)$$

۳-۲-۳. جمع‌سازی بازنشستگان و شاغلان

برای استخراج متغیرهای کل، جمع معادلات گروه‌های شاغلین و بازنشستگان مورد استفاده قرار گرفته است. معادله (۲۳) نیروی کار بازنشسته، معادله (۲۴) نیروی کار شاغل و معادله (۲۵) کل جمعیت عبارت از:

$$L_t^r = N_t^r \left(1 - \frac{v_2 c_t^{r,j}}{v_1 \xi w_t} \right) = N_t^r - \frac{v_2 c_t^r}{v_1 \xi w_t} \quad (23)$$

$$L_t^\omega = N_t^\omega \left(1 - \frac{v_2 c_t^{\omega,j}}{v_1 (1-\tau)w_t} \right) = N_t^\omega - \frac{v_2 c_t^\omega}{v_1 (1-\tau)w_t} \quad (24)$$

$$L_t = L_t^\omega + \xi L_t^r \quad (25)$$

درآمد مالی و ثروت انسانی بازنشستگان و شاغلان عبارت است از:

$$D_t^r = N_t^r \xi w_t + (\mu_t P_t^{r,i}) \quad (26)$$

$$D_t^\omega = (1-\tau)w_t N_t^\omega + F_t \quad (27)$$

$$H_t^r = D_t^r + \frac{\gamma}{1+r_t} H_{t+1}^r \quad (28)$$

$$H_t^\omega = D_t^\omega + \frac{1}{1+r_t} \left(\frac{\omega}{\Omega} H_{t+1}^\omega \left(1 - \frac{\omega}{\Omega} \right) \frac{1}{\psi_t} H_{t+1}^r \right) \quad (29)$$

ثروت شخصی بازنشستگان و شاغلان عبارت است از:

$$A_t^r = (1 + r_{t-1})A_{t-1}^r + D_t^r - C_t^r - \frac{i_t}{1 + i_t} m_t^r \quad (30)$$

$$+ (1 - \omega) \left((1 + r_{t-1})A_{t-1}^\omega + D_t^\omega - C_t^\omega - \frac{i_t}{1 + i_t} m_t^\omega \right)$$

$$A_t^\omega = \omega \left((1 + r_{t-1})A_{t-1}^\omega + D_t^\omega - C_t^\omega - \frac{i_t}{1 + i_t} m_t^\omega \right) \quad (31)$$

کل مصرف نیز از مجموع مصرف بازنشستگان و شاغلین طبق معادله (۳۲) به دست می‌آید:

$$C_t = C_t^r + C_t^\omega \quad (32)$$

مقدار حقیقی نگهداری پول بازنشستگان و شاغلان و کل عبارت است از:

$$M_t^r = \frac{v_2}{v_1} \frac{1 + i_t}{i_t} C_t^r \quad (33)$$

$$M_t^\omega = \frac{v_2}{v_1} \frac{1 + i_t}{i_t} C_t^\omega \quad (34)$$

$$M_t = M_t^\omega + M_t^r \quad (35)$$

۳-۳. سازمان تأمین اجتماعی

دارایی کل سازمان تأمین اجتماعی در دوره (t) عبارتست از حق بیمه‌های دریافتی از نیروی کار به‌علاوه انباشت دارایی حاصل از سرمایه‌گذاری تا دوره $(t - 1)$ که مستمری پرداختی به بازنشستگان از آن کسر شود.

طبق معادله (۳۶) مقدار کل دارایی سازمان در انتهای دوره (t) عبارت از:

$$K_t^f = (1 + r_t)(K_{t-1}^f + \tau w_{t-1} l_{t-1} - \mu_{t-1} p_{t-1}^{r,f}) \quad (36)$$

$\tau w_{t-1} l_{t-1}$ حق بیمه دریافتی صندوق از نیروی کار، $\mu_{t-1} p_{t-1}^{r,f}$ مستمری پرداختی به بازنشستگان و K_{t-1}^f انباشت دارایی حاصل از سرمایه تا دوره $(t - 1)$ است.

برای محاسبه بدهی سازمان، ابتدا باید جریان مستمری پرداختی سازمان محاسبه گردد جریان مستمری بازنشستگان و شاغلین به‌صورت معادله (۳۷) ارائه شده است.

$$p_t^{r,f} = \gamma(\mu_{t-1} p_{t-1}^{r,f}) + (1 - \omega)(\mu_{t-1} p_{t-1}^{\omega,f} + v w_{t-1} L_{t-1}^\omega) \quad (37)$$

مستمری پرداختی به بازنشستگان از دو بخش تشکیل شده است؛ بخش اول مستمری پرداختی به بازنشستگانی که با احتمال γ زنده می‌مانند و بخش دوم میزان تعهد به شاغلینی که با احتمال $(1 - \omega)$ بازنشسته می‌شوند. v در اینجا میزان نرخ جایگزینی^۱ است.

میزان تعهد سازمان تأمین اجتماعی به شاغلین از رابطه (۳۸) به دست می‌آید.

$$p_t^{\omega,f} = \omega(\mu_{t-1} p_{t-1}^{\omega,f} + v w_{t-1} \cdot L_{t-1}^\omega) \quad (38)$$

کل بدهی‌های صندوق بازنشستگی برابر L_t^f باشد که عبارت است از:

^۱ نرخ جایگزینی یکی از شاخص‌های تعیین‌کننده میزان سخاوتمندی نظام‌های مستمری است. این نرخ از تقسیم اولین مستمری دریافتی به آخرین دستمزد مشمول کسر حق بیمه افراد محاسبه می‌شود.

$$L_t^f = R_t^{r,f} p_t^{r,f} + R_t^{\omega,f} p_t^{\omega,f} \quad (39)$$

عامل تنزیل برای بازنشستگان که ارزش حال یک واحد مستمری پرداختی به بازنشستگان از زمان حال تا زمان مرگ می‌باشد؛ به صورت معادله (۴۰) است:

$$R_t^{r,f} = 1 + \frac{\gamma}{1+r_t} R_{t+1}^{r,f} \quad (40)$$

به‌طور مشابه عامل تنزیل برای شاغلان $R_t^{\omega,f}$ است که عبارتست از:

$$R_t^{\omega,f} = \frac{1}{1+r_t} (\omega R_t^{r,f} + (1-\omega) R_{t+1}^{r,f}) \quad (41)$$

۳-۴. بخش بنگاه

فرض می‌شود؛ ساختار بازار به‌صورت رقابت انحصاری است. بنابراین بخش تولید مشتمل بر دو بخش خواد بود: بخش کالاهای واسطه‌ای (بنگاه‌های عمده‌فروشی) و بخش کالاهای نهایی (بنگاه‌های خرده‌فروشی). بخش کالاهای واسطه‌ای شامل تعداد زیادی بنگاه است که هر کدام کالاهای ناهمگنی را تولید می‌کنند. این بنگاه‌ها باید مقدار عوامل تولید مورد استفاده و قیمت کالاهای خود را با استفاده از تابع تولید تعیین کنند. در بخش کالاهای نهایی، یک بنگاه وجود دارد که با استفاده از یک فناوری خاص و مرتبط، کالاهای واسطه‌ای را در یک کالای واحد تجمیع می‌کند که توسط کارگزاران اقتصادی مصرف می‌شود.

۳-۴-۱. بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی (بنگاه‌های خرده‌فروشی)

تولید نهایی از بسته‌بندی تولیدات بنگاه‌های خرده فروش با استفاده از تابع تولید با کشش جانشین ثابت (CES) انجام خواهد شد.

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (42)$$

Y_t تولید کل خرده‌فروشی در دوره t ، $Y_{j,t}$ میزان تولید خرده فروش j ام است. با حداقل سازی سبد هزینه کالای مصرفی، مقدار بهینه برای تقاضای کالای خرده فروشی و سطح عمومی قیمت برابر خواهد با:

$$Y_{j,t} = Y_t \left(\frac{P_t}{P_{j,t}} \right)^{\varepsilon} \quad (43)$$

$$P_t = \left[\int_0^1 (P_{j,t})^{\varepsilon-1} dj \right]^{\frac{1}{\varepsilon-1}} \quad (44)$$

خرده‌فروشان محصولات خود را در بازار رقابت انحصاری به فروش می‌رسانند و از این‌رو قیمتگذاری با توجه به قید تقاضا صورت خواهد گرفت؛ اما با چسبندگی اسمی در قیمتگذاری از نوع کالوو (۱۹۸۳) مواجه هستند. بنگاه‌ها براساس چسبندگی قیمت کالوو به دو دسته تقسیم می‌شوند: θ درصد از بنگاه‌ها که قیمت خود را P_t^* تعیین می‌کنند (بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت هستند) و $1-\theta$ درصد از بنگاه‌ها که قیمت خود را برابر P_{t-1} قرار می‌دهند (بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت نیستند). در این حالت متوسط قیمت در دوره t از رابطه (۴۵) پیروی می‌کند.

$$1 = \theta_p (\Pi_t)^{\varepsilon-1} + (1-\theta_p) (\Pi_t^*)^{1-\varepsilon} \quad (45)$$

مسئله بنگاه خرده‌فروش در تعیین قیمت بهینه کالای خرده‌فروشی به صورت معادله (۴۶) است:

$$\text{Max}_{P_{j,t}^*} \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \theta_p)^i \frac{\lambda_{t+i}}{\lambda_t} \left(\frac{P_{j,t}^*}{P_{t+i}} - m c_{t+i} \right) Y_{j,t+i} \quad (46)$$

$P_{j,t}^*$ قیمت اسمی بهینه تجدید نظر شده در دوره t برای بنگاه j است که می‌تواند قیمت خود را تغییر دهد. عامل تنزیل تصادفی است؛ بنگاه براساس این نسبت ارزش سود خود را تنزیل می‌نماید. براساس مطالعه فوجیوارا^۱ بدین منظور، معادله (۴۷) ارائه شده است:

$$\lambda_t = \beta^t \left[w^w \frac{\partial V_t^w}{\partial C_t^w} + (1 - w^w) \frac{\partial V_t^r}{\partial C_t^r} \right] \quad (47)$$

نسبت قیمت بهینه به سطح عمومی قیمت‌ها به صورت معادله (۴۸) حاصل می‌شود.

$$\frac{P_t^*}{P_t} = \frac{\varepsilon \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \theta_p)^i \lambda_{t+i} m c_{t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_t} \right)^\varepsilon Y_{t+i}}{\varepsilon - 1 \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \theta_p)^i \lambda_{t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_t} \right)^{\varepsilon-1} Y_{t+i}} \quad (48)$$

۲-۴-۳- بخش تولید سرمایه

بخش دوم بنگاه‌ها، بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای سرمایه‌ای هستند که در یک بازار رقابت کامل به فعالیت مشغول هستند. این بنگاه‌ها در پایان دوره t ، کالاهای سرمایه‌ای باقیمانده $(1 - \delta)K_{t-1}$ را از بنگاه‌های تولیدکننده کالاها با قیمت q_t خریداری می‌کنند. این سرمایه باقیمانده با سرمایه‌گذاری جدید I_t ترکیب شده تا سرمایه ابتدای دوره بعد K_t را مشخص کنند. سپس این سرمایه جدید به قیمت q_t به بنگاه‌های تولیدی فروخته می‌شود. در این ساختار، روند پویای تشکیل سرمایه به صورت معادله (۴۹) فرض می‌شود: (توکلیان، ۱۳۹۹).

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + \left(1 - s \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right) I_t \quad (49)$$

در رابطه تابع $S \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه است؛ که دارای ویژگی $S(1) = S'(1) = 0$ است. هدف بنگاه تولیدکننده سرمایه، انتخاب سطحی از مخارج سرمایه‌گذاری و حجم سرمایه جهت حداکثرسازی سود است. اگر تابع سود به صورت کسر هزینه از درآمد تعریف شود؛ درآمد بنگاه شامل میزان فروش سرمایه جدید، هزینه خرید شامل مخارج سرمایه‌گذاری جدید و خرید خالص سرمایه دوره قبل از بنگاه‌های تولیدی خواهد بود. بر این اساس در دوره t سود بخش تولید سرمایه برابر است با معادله (۵۰): (توکلیان، ۱۳۹۹).

$$\Pi_t^c = q_t K_t - q_t (1 - \delta) K_{t-1} - I_t \quad (50)$$

با توجه به معادله (۵۱) هدف بنگاه‌های تولیدی کالای سرمایه‌ای، حداکثرکردن ارزش حال تنزیل شده سودهای آتی به صورت زیر است:

$$\max_{\{I_{t+i}\}_{i=0}^{\infty}} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\prod_{s=1}^i \frac{1}{1+r_t+s} \right) \left(q_{t+i} \left(1 - s \left(\frac{I_{t+i}}{I_{t+i-1}} \right) \right) I_{t+i} - I_{t+i} \right) \quad (51)$$

شرط بهینه مرتبه اول آن نسبت به سرمایه و سرمایه‌گذاری به ترتیب عبارت است از:

$$1 + r_t = \frac{q_t(1 - \delta) + R_t}{q_t - 1} \rightarrow R_t = (1 + r)q_{t-1} - q_t(1 - \delta) \quad (52)$$

¹ Fujiwara

$$1 = q_t \left(1 - s \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) + \frac{I_t}{I_{t-1}} s' \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right) + \frac{q_{t+1}}{1 + r_{t+1}} \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 S \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right) \quad (53)$$

۳-۴-۳. بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای (بنگاه عمده فروشی)

بنگاه تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای مسئله خود را در دو مرحله حل می‌کند. ابتدا بنگاه قیمت عوامل تولید (بازدهی سرمایه و دستمزدها) را به دست می‌آورد و میزان سرمایه و نیروی کار مورد استفاده برای به حداقل رساندن هزینه تولید را تعیین می‌کند:

$$\min_{L_{j,t}, K_{j,t}} W_t L_{j,t} + R_t K_{j,t} \quad (54)$$

با قید تکنولوژی معادله (۵۵):

$$Y_{j,t} = A_t L_{j,t}^\alpha K_{j,t}^{1-\alpha} \quad (55)$$

با قاعده جریان بهره‌وری معادله (۵۶) ارائه شده است،

$$\log A_t = (1 - \rho_A) \log A_{ss} + \rho_A \log A_{t-1} + \varepsilon_t \quad (56)$$

جایی که A_{ss} مقدار بهره‌وری در حالت پایدار، ρ_A پارامتر خودرگسیون بهره‌وری، که مقدار قدر مطلق آن باید کوچکتر از یک باشد، $|\rho_A| < 1$ تا فرآیند پایداری را تضمین کند و $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_A)$ از لاگرانژ برای حل مسأله بنگاه عمده‌فروشی استفاده می‌شود:

$$\mathcal{L} = W_t l_{j,t} + R_t K_{j,t} + \mu_{j,t} (Y_{j,t} - A_t L_{j,t}^\alpha K_{j,t}^{1-\alpha}) \quad (57)$$

شرایط مرتبه اول برای مسئله بالا به صورت زیر است:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial l_{j,t}} = W_t - (\alpha) \mu_{j,t} A_t L_{j,t}^{\alpha-1} K_{j,t}^{1-\alpha} = 0 \quad (58)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_{j,t}} = R_t - (1 - \alpha) \mu_{j,t} A_t L_{j,t}^\alpha K_{j,t}^{-\alpha} = 0 \quad (59)$$

با ترکیب شرایط بهینه (معادلات ۵۸ و ۵۹) توابع تقاضا برای نیروی کار و سرمایه خصوصی، نسبت نیروی کار به سرمایه رابطه (۶۰) را ایجاد می‌کند:

$$\frac{L_{j,t}}{K_{j,t}} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{R_t}{W_t} \quad (60)$$

با فرض در نظر گرفتن عبارت $MC_{j,t} = MC_{j,t} - MC$ (هزینه نهایی)، معادله هزینه نهایی به صورت زیر در می‌آید:

$$MC_{j,t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{W_t}{\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{R_t}{1-\alpha} \right)^\alpha \quad (61)$$

۳-۵. سیاستگذار پولی^۱

بانک مرکزی از طریق کنترل نرخ رشد اسمی از طریق ذیل به اعمال سیاستگذاری پولی می‌پردازد (توکلیان ۱۴۰۰).

^۱ با توجه به اینکه سازمان تامین اجتماعی یک نهاد عمومی غیر دولتی است؛ بودجه عمومی دولت خیلی در بخش مالی سازمان نقشی ندارد. ولی نقش بانک مرکزی به دلیل کنترل تورم در مدل قید شده است

$$\frac{\dot{m}_t}{\dot{m}} = \left(\frac{\dot{m}_{t-1}}{\dot{m}}\right)^{\gamma_m} \left(\frac{\pi_t}{\bar{\pi}}\right)^{\gamma_m} \left(\frac{G D P_t}{G D P_{t-1}} \frac{1}{\exp(\Lambda_{gdp})}\right)^{\gamma_{gdp}} \exp(\varepsilon_t^m) \quad (62)$$

$$\dot{m}_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} = \frac{m_t}{m_{t-1}} \pi_t \quad (63)$$

۴. تحلیل مدل و نتایج پژوهش

۴-۱. پارمترهای جمعیتی و ساختاری

در این تحقیق از الگوهای تعادل عمومی همپوشانی بین نسلی (OLG)^۱ استفاده شده است در این الگوها شوک‌ها ماهیتاً تصادفی نیستند و تعیین پارامتر الگو براساس روش کالیبراسیون صورت می‌گیرد که تعیین مقدار پارامترها براساس وضعیت پایدار الگو و ساختار اقتصاد انجام می‌شود.

۴-۱-۱. پارمترهای جمعیتی

اگر میانگین کل طول عمر را با T نشان بدهیم؛ میانگین مذکور به صورت معادله (۶۴) تعریف می‌شود:

$$T = \frac{1}{(1-\omega)} + \frac{1}{(1-\gamma)} = T^\omega + T^r \quad (64)$$

در ایران افراد براساس قانون کار (به استناد مواد ۷۹ و ۸۰ قانون کار) می‌توانند در سن ۱۵ سال وارد بازار کار شوند. همچنین میانگین سن بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی ۵۶/۶ است. با توجه به اینکه ورود به بازار کار در ایران مشخص نیست؛ در پژوهش حاضر سابقه کار در زمان بازنشستگی به‌عنوان معیار دوره اشتغال مدنظر قرار گرفته است. متوسط سابقه کار در زمان بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی معادل ۲۳/۰۵ سال است. طبق معادله (۶۴) احتمال بازنشستگی یک فرد شاغل معادل ۰/۴۳ است. همچنین بر اساس آمار بانک جهانی متوسط طول عمر^۲ (امید زندگی) در ایران معادل ۷۴/۶۵ سال در نظر گرفته شده است. در این صورت بر میانگین دوره بازنشستگی رقم ۱۸/۰۵ خواهد بود. بنابراین مجموع میانگین دوره اشتغال و بازنشستگی $T^\omega + T^r$ معادل ۴۱/۱ محاسبه شده است.

جدول ۱. مقدار عددی پارمترهای جمعیتی

۰/۰۱۲	n	نرخ رشد جمعیت
۰/۰۴۳	$(1 - \omega)$	احتمال بازنشستگی یک شاغل
۲۳/۰۵	$T^\omega = \frac{1}{(1 - \omega)}$	میانگین دوره اشتغال
۰/۰۵	$1 - \gamma$	احتمال فوت یک فرد
۱۸/۰۵	$T^r = \frac{1}{1 - \gamma}$	میانگین دوره بازنشستگی

منبع: محاسبات محقق

همچنین نرخ رشد جمعیت در کشور در حدود ۰/۰۱۲ در نظر گرفته شده است.^۳

^۱ Overlapping generations

^۲ Life expectancy

^۳ نرخ رشد جمعیت کشور در دوره ۱۳۹۵-۱۳۸۵ رقم ۱/۲۶ درصد بوده است.

۲-۱-۴. پارامترها ساختاری

جدول شماره ۲ مقدار عددی پارامترهای ساختاری الگو را نشان می‌دهد. مقدار نرخ تعهد در کلیه صندوق‌های بازنشستگی در ایران حدود ۳/۳ درصد در هر سال تعیین می‌شود که با توجه به اینکه متوسط سابقه کار در زمان بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی معادل ۲۳/۰۵ سال است نرخ تعهد در ایران حدود ۰/۷۶ محاسبه شده است. سایر پارامترها به تبعیت از مطالعات دیگر که در جدول مشخص شده، تعیین شده است.

جدول ۲. مقدار عددی پارامترهای ساختاری

کاهش جانشینی بین دوره‌ای	σ	۰/۳۶	کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
عامل تنزیل ذهنی	β	۰/۹۷	توکلیان (۱۴۰۰)
نرخ حق بیمه	τ	۰/۳	ماده ۲۸ قانون تأمین اجتماعی
نرخ استهلاك سرمایه	δ^k	۰/۰۴۱	نجفی و همکاران (۱۳۹۸)
سهم سرمایه در تابع تولید	α	۰/۴۱۲	شاهمردای (۱۳۸۷)
اهمیت مصرف در تابع مطلوبیت	u_1	۰/۶۴	Ho et.al (2007)
اهمیت استراحت در تابع مطلوبیت	u_2	۰/۳۵	Ho et.al (2007)
اهمیت پول در تابع مطلوبیت	u_3	۰/۰۱	Ho et.al (2007)
بهره‌وری نسبی بازنشستگان	ξ	۰/۶	Fujiwara and Teranishi (2007)
پارامتر هزینه تعدیل سرمایه	κ	۹/۵۱	حسین توکلیان (۱۴۰۰)
درجه شاخص‌بندی قیمت	θ	۰/۳۲	حسین توکلیان (۱۴۰۰)
نرخ تعهد	ν	۰/۷۶	محاسبه محقق
ضریب هموارسازی رشد پول	γ_m	۰/۲	حسین توکلیان (۱۴۰۰)
ضریب بازخورد انحراف رشد در قاعده سیاست پولی	γ_{gap}	-۱/۵	حسین توکلیان (۱۴۰۰)
ضریب بازخورد تورم در قاعده سیاست پولی	γ_π	-۰/۵	حسین توکلیان (۱۴۰۰)
مقدار μ در وضعیت پایدار	μ	۰/۷	حسین توکلیان (مطالعه)
مقدار ρ در وضعیت پایدار	$\rho = \frac{\sigma - 1}{\sigma}$	-۲/۰۳	محاسبه محقق

منبع: یافته‌های پژوهش

نرخ حق بیمه به استناد ماده (۲۸) قانون تأمین اجتماعی ۰/۳ مد نظر قرار گرفته است.

۲-۴. بررسی مقادیر متغیرها در حالت پایدار

در این مطالعه از یک الگوی همپوشانی بین نسلی همراه با آینده‌نگری کامل^۱ استفاده شده است، که هر دو نسل شاغل و بازنشسته اطلاعات کاملی از ساختار الگو و نحوه عملکرد اقتصاد دارند. مهم‌ترین مزیت روش آینده‌نگری کامل، استفاده از روش حل عددی است که جواب دقیق‌تری از الگو ارائه می‌کند.^۲

^۱ Perfect Foresight

^۲ داینر برای حل این الگو از روش‌های نیوتنی استفاده می‌کند.

با حل الگوی طراحی شده، مقادیر الگو در حالت وضعیت پایدار حاصل می‌شود؛ جدول ۳ مقدار پارامترهای الگو را در حالت وضعیت پایدار نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۳ نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی ۰/۷۰ به دست آمده است؛ که نسبت به داده‌های واقعی در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۶ (به طور متوسط ۰/۶۷)؛ تفاوت قابل-توجهی بین مقادیر وجود ندارد. همچنین میزان سهم مصرف و سهم سرمایه‌گذاری از تولید به ترتیب برابر با ۰/۶۷ و ۰/۳۲ است؛ که نتایج با داده‌های واقعی فاصله اندکی دارد. این موضوع به دلیل عدم ورود هزینه‌های دولت و تجارت خارجی در مدل رخ داده است. (در داده‌های واقعی سهم سرمایه‌گذاری از تولید به طور متوسط ۰/۱۹۶ و سهم مصرف از تولید ۰/۵۴ است). میل نهایی به مصرف از ثروت برای بازنشستگان و شاغلین به ترتیب حدود ۰/۰۹ و ۰/۰۶ است، که این نتیجه مطابق انتظار است. سایر مطالعات نیز نتایج مشابه به دست آورده‌اند.^۱ نسبت سرمایه کل به تولید کل در این الگو عدد ۶/۴۹ به دست آمده است. بر اساس داده‌های واقعی، این نسبت به طور متوسط حدود ۴/۲ است؛ با این تفسیر که این اختلاف به دلیل عدم لحاظ خالص صادرات در تولید کل قابل توجیه است.

جدول ۳. مقدار متغیرهای مهم الگو در حالت وضعیت پایدار

مقدار متغیرها در حالت وضعیت پایدار	شاخص	
۰/۷۰	$\frac{L^f}{K^f}$	نسبت مصارف به منابع تامین اجتماعی
۰/۶۷	$\frac{C}{Y}$	سهم مصرف از تولید کل
۰/۳۲	$\frac{I}{Y}$	سهم سرمایه‌گذاری از تولید کل
۶/۴۹	$\frac{K}{Y}$	نسبت سرمایه به تولید
۰/۵۹	$\frac{L^\omega}{N^\omega}$	نسبت عرضه نیروی کار شاغلین به کل جمعیت شاغل
۰/۳۵	$\frac{C^\omega}{Y}$	سهم مصرف شاغلین از کل تولید
۰/۳۲	$\frac{C^r}{Y}$	سهم مصرف بازنشستگان از کل تولید
۰/۰۹	Δ^r	میل نهایی به مصرف از ثروت برای بازنشستگان
۰/۰۶	Δ^ω	میل نهایی به مصرف از ثروت برای شاغلین

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۳. بررسی اثر تکانه‌های پولی

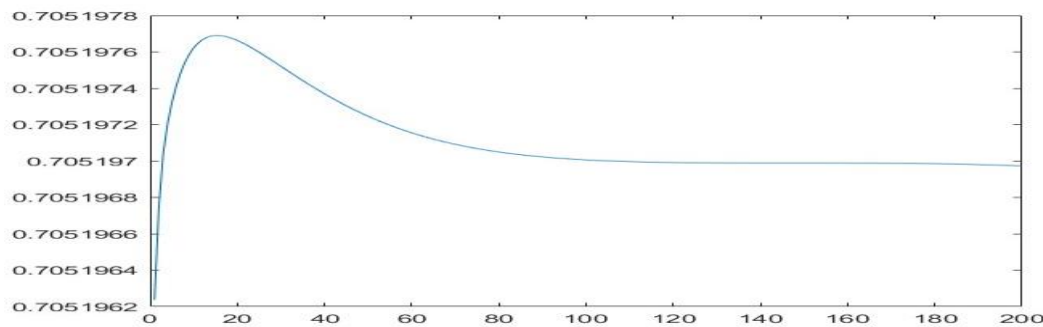
۴-۳-۱. بررسی اثر تکانه‌های پولی بر متغیرها نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی

نمودار ۱ اثر تکانه‌های پولی را به اندازه یک درصد انحراف معیار بر متغیر نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی تصویر شده است طبق انتظار نظری، تکانه‌های مثبت پولی به تورم منجر می‌شود. تورم از چندین کانال بر درآمد و هزینه‌های سازمان تامین اجتماعی اثر می‌گذارد. تورم از یک سو موجب افزایش درآمد سازمان تامین اجتماعی

^۱ به مطالعه انجین کارار و همکاران و همچنین کاستلین مراجعه شود.

از محل حق بیمه‌های دریافتی می‌گردد و از سوی دیگر سازمان تامین اجتماعی میزان مستمری پرداختی بازنشستگان را با توجه به تورم افزایش می‌دهد و این امر هزینه‌های سازمان را افزایش می‌دهد بنابراین تورم هم درآمد و هم هزینه‌های سازمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد در اثر یک تکانه‌های مثبت پولی ابتدا نسبت مصارف به منابع سازمان افزایش می‌یابد در ادامه با افزایش درآمدهای سازمان از محل حق بیمه دریافتی و سرمایه‌گذاری این نسبت کاهش و در نهایت به تعادل می‌رسد. نکته حائز اهمیت آنست که افزایش این نسبت به لحاظ عددی بسیار ناچیز است.

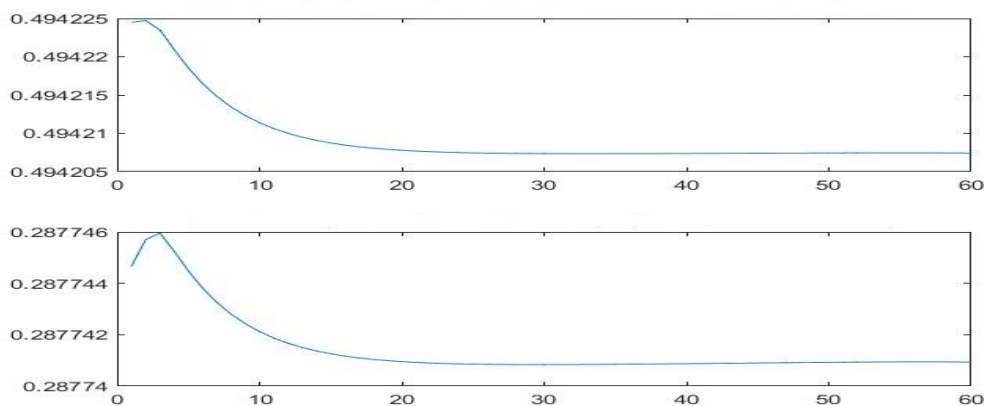


نمودار ۱. اثر تکانه‌های پولی بر متغیر نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۳-۴. بررسی اثر تکانه‌های پولی بر رفاه اجتماعی بازنشستگان و شاغلین

نمودار ۲ اثر تکانه‌های پولی را به اندازه یک درصد انحراف معیار بر سطح رفاه بازنشستگان و شاغلین نشان می‌دهد. تکانه‌های مثبت پولی به تورم منجر می‌شود؛ حقوق و مزایا شاغلین و مستمری بگیران بر مبنای تورم بالا می‌رود و این امر رفاه هر دو قشر را در کوتاه‌مدت افزایش می‌دهد (این افزایش برای بازنشستگان یک دوره و برای شاغلین دو دوره می‌باشد)، اما بعد از چند دوره با کاهش قدرت خرید بازنشستگان و شاغلین به دلیل تورم، رفاه هر دو قشر کاهش پیدا می‌کند. بنابراین اثر بلندمدت تکانه‌های پولی کاهش رفاه بازنشستگان و شاغلین است.



نمودار ۲. اثر تکانه‌های پولی بر سطح رفاه بازنشستگان و شاغلین

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۴. بررسی اصلاحات سنج‌های بر ناترازی مالی سازمان تامین اجتماعی

در قانون برنامه هفتم توسعه در بند الحاقی به ماده (۲۹) برای کاهش ناترازی صندوق‌های بازنشستگی اصلاحاتی در سن بازنشستگی صورت پذیرفته است که از ابتدای سال اول برنامه قابلیت اجرا در صندوق‌های بازنشستگی را دارد. اجرای احکام فوق‌الذکر مشروط بر آن است که سن بیمه‌پرداز در زمان بازنشستگی برای مردان ۶۲ سال و برای زنان از ۵۵ سال بیشتر نباشد. با توجه به اینکه متوسط سابقه کار در زمان بازنشستگی در سازمان تامین اجتماعی ۲۳/۰۵ سال است، با این فرض به‌طور متوسط حدود ۵ سال به سن بازنشستگی اضافه خواهد شد. در این تحقیق سه سناریو به‌ترتیب برای این موضوع مورد بررسی قرار گرفته که به‌شرح ذیل است.

۴-۴-۱. سناریوی افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و عدم تغییر امید به زندگی در کشور

اگر فرض کنیم به میزان ۵ سال به متوسط سن بازنشستگی در کشور اضافه شود و امید به زندگی هیچ تغییری پیدا نکند؛ در این حالت نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی حدود ۰/۴ درصد افزایش خواهد یافت. (از نظر عددی حدود ۳/۶ هزار میلیارد تومان) همچنین در این حالت الگوی مصرف بین شاغلین و بازنشستگان نیز تغییر خواهد کرد. سهم مصرف شاغلین از تولید حدود ۴ درصد افزایش و سهم بازنشستگان از تولید به میزان ۵ درصد کاهش می‌یابد همچنین نسبت مشارکت نیروی کار نیز حدود ۱ درصد کاهش خواهد یافت. درخصوص میزان مطلوبیت و رفاه اجتماعی بازنشستگان حدود ۱ درصد افزایش می‌یابد و مطلوبیت شاغلین کاهش می‌یابد. پدیده افزایش رفاه بازنشستگان با توجه به آنکه بازه زمانی دریافت حقوق بازنشستگی کاهش و میزان دریافت آن افزایش می‌یابد، قابل تفسیر است.

جدول ۴. اثر سناریوی اول بر متغیرهای مورد بررسی

V^{ω}	V^r	$\frac{L^f}{K^f}$	$\frac{L^{\omega}}{N^{\omega}}$	$\frac{C^r}{Y}$	$\frac{C^{\omega}}{Y}$	T^r	T^{ω}	
۰/۲۸	۰/۴۹	۰/۷۰۵	۰/۵۹	۰/۳۲	۰/۳۵	۱۸/۰۵	۲۳/۰۵	حالت تعادلی
۰/۲۸	۰/۵۰	۰/۷۰۱	۰/۵۸	۰/۲۷	۰/۴۰	۱۳/۰۵	۲۸/۰۵	حالت سناریو

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۴-۲. سناریوی افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و افزایش امید به زندگی به میزان ۲ سال

اگر فرض کنیم به میزان ۵ سال به سن بازنشستگی و ۲ سال امید به زندگی در کشور اضافه شود؛ نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی تغییر محسوسی نخواهد داشت. درواقع با افزایش طول عمر به میزان ۲ سال، میزان پرداختی بازنشستگی و مستمری سازمان افزایش پیدا می‌کند، علیرغم افزایش ۵ سال به سن بازنشستگی و افزایش منابع سازمان از محل دریافت حق بیمه، سیاست افزایش ۵ سال به سن بازنشستگی برای اصلاح ناترازی صندوق‌های بازنشستگی کارایی خود را از دست خواهد داد. همچنین این امر الگوی مصرف را در بین شاغلین و بازنشستگان تغییر خواهد داد: سهم مصرف شاغلین از تولید به میزان ۴ درصد افزایش و سهم مصرف بازنشستگان از تولید به میزان ۴ درصد کاهش می‌یابد و به نفع شاغلین است و در مورد مشارکت نیروی کار، کاهش ۱ درصدی مشارکت نیروی کار در سناریوی قبلی در این قسمت نیز برقرار است. در این سناریو، میزان مطلوبیت و رفاه اجتماعی بازنشستگان حدود ۱ درصد کاهش یافته و بین مطلوبیت شاغلین قبل و بعد از اجرای این سیاست تفاوت محسوسی وجود ندارد.

جدول ۵. اثر سناریو دوم بر متغیرهای مورد بررسی

V^{ω}	V^r	$\frac{L^f}{K^f}$	$\frac{L^{\omega}}{N^{\omega}}$	$\frac{C^r}{Y}$	$\frac{C^{\omega}}{Y}$	T^r	T^{ω}	
۰/۲۸	۰/۴۹۴	۰/۷۰۵	۰/۵۹	۰/۳۲	۰/۳۵	۱۸/۰۵	۲۳/۰۵	حالت تعادلی
۰/۲۸	۰/۴۸۶	۰/۷۰۵	۰/۵۸	۰/۲۸	۰/۳۹	۱۵/۰۵	۲۸/۰۵	حالت سناریو

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۴-۴. سناریوی افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و کاهش امید به زندگی به میزان ۲ سال (فرضیه محتمل‌تر) با فرض افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و کاهش امید به زندگی به میزان ۲ سال نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی حدود ۲ درصد افزایش می‌یابد (با توجه به اینکه اکثریت پوشش جمعیت سازمان تامین اجتماعی جامعه کارگری است این فرضیه محتمل‌تر است). با کاهش امید به زندگی میزان پرداختی مستمری و بازنشستگی سازمان کاهش پیدا می‌کند. با این فرض، سیاست افزایش سن بازنشستگی در اصلاح ناترازی صندوق‌های بازنشستگی به بهبود ناترازی صندوق‌ها بازنشستگی منجر می‌شود. در این حالت میزان مشارکت نیروی کار حدود ۱ درصد در کشور کاهش می‌یابد همچنین این امر الگوی مصرف را در بین شاغلین و بازنشستگان تغییر خواهد داد به گونه‌ای که سهم مصرف شاغلین از تولید حدود ۶ درصد افزایش و سهم مصرف بازنشستگان از تولید به میزان ۵ درصد کاهش می‌یابد.

جدول ۶. اثر سناریو سوم بر متغیرهای مورد بررسی

V^{ω}	V^r	$\frac{L^f}{K^f}$	$\frac{L^{\omega}}{N^{\omega}}$	$\frac{C^r}{Y}$	$\frac{C^{\omega}}{Y}$	T^r	T^{ω}	
۰/۲۸	۰/۴۹۴	۰/۷۰	۰/۵۹	۰/۳۲	۰/۳۵	۱۸/۰۵	۲۳/۰۵	حالت تعادلی
۰/۲۹	۰/۵۲۹	۰/۶۸	۰/۵۸	۰/۲۶	۰/۴۱	۱۱/۰۵	۲۸/۰۵	حالت سناریو

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این مطالعه بررسی اثر تکانه‌های پولی و اصلاحات سنجه‌ای با رویکرد قانون برنامه هفتم توسعه بر ناترازی مالی سازمان تامین اجتماعی به‌عنوان بزرگ‌ترین سازمان بیمه اجتماعی کشور است. در این پژوهش در راستای دستیابی به اهداف پژوهش، با در نظر گرفتن متغیرهای پژوهش که با اتکا به مبانی نظری و پیشینه تحقیق حاصل شده، از ترکیب مدل انجین کارا (که ترکیبی از مدل نسل‌های همپوشان گرتلر با یک مدل کینزی جدید است)؛ با مدل پیم کاستلین استفاده شده است که در آن صندوق‌های بازنشستگی وجود دارد و ساختار مدل منطبق بر شرایط اقتصاد ایران و قوانین تأمین اجتماعی طراحی شده است. این مدل شامل خانوارهای است که به دو گروه شاغل و بازنشسته تقسیم شده است؛ با حداکثرسازی تابع مطلوبیت با توجه به قید بودجه در هر دو گروه، مسیر بهینه مصرف، عرضه نیروی کار و مانده‌های حقیقی پول مشخص می‌شوند در بخش دوم یک نمای کلی از وضعیت سازمان تامین اجتماعی از حیث منابع و مصارف ارائه شده است؛ منابع سازمان تامین اجتماعی از مجموع حق بیمه دریافتی و ثروت انباشته منهای

مستمری پرداختی به بازنشستگان به دست می‌آید و مصارف سازمان نیز از ارزش حال تعهدات صندوق به شاغلین و بازنشسته که عضو صندوق هستند؛ به دست آمده است همچنین برای بخش بنگاه از یک ساختار رقابت انحصاری استفاده شده است. در این مطالعه دولت وارد مدل نشده است (به دلیل اینکه سازمان تأمین اجتماعی یک نهاد عمومی غیردولتی است)؛ برای سیاست‌های پولی بانک مرکزی از طریق کنترل نرخ رشد پایه پولی سیاست‌گذاری می‌کند.

بعد از طراحی مدل، پارامترهای مدل جهت تجزیه و تحلیل الگو تعیین شد و سپس معادلات الگو در نرم‌افزار داینر به صورت غیرخطی وارد، و نتایج آن ارائه شد. ابتدا اثر تکانه‌های مثبت پولی بر نسبت مصارف به منابع سازمان بررسی شد. با توجه به آنکه تکانه‌های پولی به افزایش تورم منجر می‌شود و اثر تورم، افزایش همزمان درآمد و مصارف سازمان تأمین اجتماعی را به دنبال دارد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد در اثر تکانه‌های مثبت پولی ابتدا نسبت مصارف به منابع سازمان افزایش یافته سپس در ادامه با افزایش درآمدهای سازمان این نسبت کاهش و در نهایت به تعادل می‌رسد. نکته حائز اهمیت آنست که افزایش این نسبت از نظر عددی بسیار ناچیز است. در گام بعدی اثر تکانه‌های مثبت پولی بر رفاه اجتماعی بازنشستگان و شاغلین بررسی شد. نتایج حاکی از آنست که در بلندمدت تکانه‌های پولی، میزان رفاه بازنشستگان و شاغلین را کاهش می‌دهد، اما در کوتاه‌مدت، به افزایش رفاه هر دو گروه منجر خواهد شد. این افزایش رفاه در اثر افزایش حقوق و مزایا در اثر افزایش تورم رخ خواهد داد و سپس با کاهش قدرت خرید، رفاه هر دو گروه کاهش پیدا خواهد کرد.

در ادامه اثر اصلاحات سنجه‌ای با رویکرد قانون برنامه هفتم توسعه بر میزان رفاه بازنشستگان و شاغلین و همچنین بر میزان ناترازی منابع مالی سازمان مذکور در سه سناریو مختلف تحت عنوان؛ سناریوی اول افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال بدون تغییر امید به زندگی، سناریوی دوم افزایش سن بازنشستگی و امید به زندگی به ترتیب به میزان ۵ و ۲ سال و در نهایت سناریو سوم شامل افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و کاهش امید به زندگی به میزان ۲ سال بررسی شد.

در سناریوی اول با فرض افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و عدم تغییر امید به زندگی، نسبت مصارف به منابع سازمان تأمین اجتماعی حدود ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد (به لحاظ عددی حدود ۳/۶ هزار میلیارد تومان) در این حالت نسبت مشارکت نیروی کار حدود ۱ درصد کاهش می‌یابد بررسی میزان مطلوبیت و رفاه اجتماعی برای دو گروه بازنشستگان و شاغلین نشان می‌دهد برای بازنشستگان حدود ۱ درصد افزایش و برای شاغلین کاهش یافته است. پدیده افزایش رفاه بازنشستگان با توجه به آنکه بازه زمانی دریافت حقوق بازنشستگی کاهش و میزان دریافت آن افزایش می‌یابد، قابل تفسیر است.

در سناریوی دوم با فرض افزایش سن بازنشستگی و امید به زندگی به ترتیب به میزان ۵ و ۲ سال، نسبت مصارف به منابع سازمان تأمین اجتماعی تفاوت محسوسی نخواهد داشت. با افزایش امید به زندگی به میزان ۲ سال، میزان پرداختی سازمان به بازنشستگان و مستمری بگیران افزایش پیدا می‌کند و این امر باعث می‌شود علیرغم افزایش ۵ سال به سن بازنشستگی و افزایش منابع سازمان از محل دریافت حق بیمه، سیاست افزایش ۵ سال به سن بازنشستگی کارایی خود را از دست دهد. این امر نسبت مشارکت نیروی کار را در حدود ۱ درصد کاهش می‌دهد میزان مطلوبیت و رفاه اجتماعی بازنشستگان در این حالت حدود ۱ درصد کاهش می‌یابد که نسبت به سناریوی اول روند معکوس شده است در این سناریو، مطلوبیت شاغلین تغییر محسوسی نداشته است.



در سناریوی سوم با فرض افزایش سن بازنشستگی به میزان ۵ سال و کاهش امید به زندگی به ترتیب به میزان ۵ و ۲ سال (با توجه به اینکه اکثریت پوشش جمعیت سازمان تامین اجتماعی جامعه کارگری است احتمال این فرضیه محتمل تر است) نسبت مصارف به منابع سازمان تامین اجتماعی نسبت به دو سناریوی قبلی با شدت بیشتری و در حدود ۲ درصد افزایش می‌یابد با این تفسیر که با کاهش امید به زندگی، میزان پرداختی بازنشستگی و مستمری‌بگیران سازمان کاهش می‌یابد، قابل توجیه است. در مجموع می‌توان گفت این سناریو نسبت به دو سناریوی قبلی سهم بزرگ‌تری در سیاست افزایش سن بازنشستگی برای بهبود ناترازی صندوق‌های بازنشستگی دارد. همچنین نتایج بیانگر آنست در این حالت میزان مشارکت نیروی کار حدود ۱ درصد در کشور کاهش می‌یابد.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

نویسندگان از تمامی اعضای فصلنامه و نیز داوران ناشناس که در بهبود کیفیت مقاله کمک کردند، تشکر می‌کنند.

ORCID

Ali Siami

 <https://orcid.org/0009-0007-7658-6430>

Alireza Erfani

 <https://orcid.org/0000-0003-1493-216X>

Seyed Mohammad Mostolizadeh

 <https://orcid.org/0000-0003-0942-657X>

منابع

- ابراهیمی، ایلناز و همتی مریم (۱۳۹۷). نقش و اثرگذاری صندوق‌های بازنشستگی در ثبات مالی اقتصاد ایران؛ لزوم شکل‌گیری مقام ناظر احتیاطی. انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی. بازیابی شده از سایت www.mbri.ac.ir
- آذر، عادل و صفری محمد (۱۳۹۵). شناسایی عوامل موثر بر پایداری طرح‌های بازنشستگی خصوصی با استفاده از رویکرد ترکیبی متدولوژی سیستم‌های نرم و نگاشت شناختی فازی، فصلنامه علوم مدیریت ایران، ۱۱ (۴۳)، ۲۱-۵۸.
- اکبرپور، نرگس (۱۳۹۷). اثرگذاری ابزارهای مالی دولت بر متغیرهای کلان اقتصاد کلان در ایران، کاربردی از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی. رساله دکتری، دانشگاه مازندران.
- بهمنی، مرضیه، راغفر، حسین و موسوی، میرحسین (۱۳۹۸). اصلاح پارامتری نظام بازنشستگی ایران با کاهش نرخ جایگزینی: مدل تعادل عمومی نسل‌های همپوش و بازار ناقص نیروی کار، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۱۹ (۷۲)، ۶۷-۱۰۴.
<https://doi.org/10.22054/joer.2019.10155>
- بهمنی، مرضیه، راغفر، حسین و موسوی، میرحسین (۱۳۹۹). سالمندی جمعیت و اصلاح نظام بازنشستگی با تغییر نرخ حق بیمه بازنشستگی، نشریه علمی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۸ (۹۳)، ۶۱-۹۱.
<https://doi.org/10.52547/qjerp.28.93.61>
- توکلیان، حسین، صارم، مهدی، طاهرپور، جواد و عبدالله میلانی، مهنوش (۱۳۹۹). شبیه‌سازی جریان وجوه تامین اجتماعی مبتنی بر یک الگوی همپوشانی بین نسلی، فصلنامه علمی پژوهشنامه اقتصادی، ۲۰ (۷۸)، ۱-۶۱.
<https://doi.org/10.22054/joer.2020.12360>
- توکلیان، حسین (۱۳۹۹). الگوی تعادل عمومی تصادفی در ایران: وضعیت پایدار تصادفی یا قطعی؟، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، ۵۵ (۴)، ۸۱۲-۷۸۱، ۹۹.
<https://doi.org/10.22059/jte.2021.317990.1008424>
- تیمورا، فاطمه (۱۴۰۲). بررسی پایداری مالی سازمان تامین اجتماعی و تحلیل حساسیت اصلاحات پارامتریک. انتشارات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، بازیابی شده از سایت rc.majlis.ir
- جورج تی، مکندلینس (۲۰۰۸). الفبای ادوار تجاری حقیقی مقدمه‌ای بر مدل‌های پویا کلان اقتصادی، ترجمه ایلناز ابراهیمی، انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی: تهران، چاپ اول.
- حسن‌پور، اصغر، امامی، کریم و عزتی، مرتضی (۱۴۰۲). تاثیر تکانه منابع و مصارف تامین اجتماعی بر نابرابری درآمد در ایران، فصلنامه علمی مدلسازی اقتصادی، ۱۷ (۶۴)، ۹۷-۴۱۶.
- حسینی، سید رضا (۱۳۸۸). تامین اجتماعی و رشد و توسعه اقتصادی، جستارهای اقتصادی ایران با رویکرد اقتصاد اسلامی، ۶ (۱۱)، ۶۱-۸۲.
- داودی، پدram (۱۳۹۷). بررسی نقش فضای کسب و کار بر چرخه‌های تجاری با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویا. رساله دکتری، موسسه آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.
- داودی، پدram و باستان‌زاده، حسین (۱۳۹۹). بررسی شمول سیاستگذاری پولی با مقوله ثبات مالی در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی DSGE، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۱۷ (۲)، ۴۳-۸۷.
<https://doi.org/10.22055/jqe.2019.28357.2025>

- دشتبانی فاروجی، مجید، صمدی، سعید، دلالی اصفهانی، رحیم، فخار، مجید و عبدالله میلانی، مهنوش (۱۳۸۹). شبیه‌سازی یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای با رویکرد بهسازی نظام بازنشستگی - ایران، *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۲۰۳-۱۷۳، (۲)۱.
- بلیک، دیود (۲۰۱۸). *اقتصاد مستمری*. ترجمه قدرت اله امام وردی و حسین اقبال، انتشارات آماره: تهران، چاپ اول.
- رئیس جعفری مطلق، رسول (۱۳۸۸). *بررسی عوامل موثر بر تامین مالی در صندوق‌های بیمه‌ای تامین اجتماعی مطالعه موردی اثر تورم بر منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- سبجانی، سهیلا، فطرس، محمد حسن، حاجی، غلامعلی و ترکمنی، اسماعیل (۱۴۰۱). تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در منابع تامین اجتماعی در ایران، *فصلنامه علمی مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۶ (۵۸)، ۱-۱۷.
- کاستا جونور، سلسو خوزه (۲۰۱۶). *مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا DSGE*. ترجمه سجاد برخورداری و مبین میرزابابائی، انتشارات دانشگاه تهران: تهران، چاپ اول.
- صفری، محمد (۱۳۹۷). بررسی پایداری طرح‌های بازنشستگی خصوصی ترکیبی با استفاده از رویکرد تلفیقی نگاشت شناختی فازی و پویایی سیستمی، *پژوهشنامه بیمه*، ۷ (۳)، ۲۱۶-۲۰۳. <https://doi.org/10.22056/ijir.2018.03.05>
- صندوق بین‌المللی پول (۱۳۹۶). *ارزیابی نظام بازنشستگی جمهوری اسلامی ایران*. ترجمه مجید حسن زاده، انتشارات میرماه: تهران، چاپ اول.
- غفاری نژاد، امیرحسین، مداح، مجید و سرگلزایی، مصطفی (۱۴۰۱). ارتباط رقابت سیاسی، رشد اقتصادی و درآمدهای نفتی در استان‌های کشور، *نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۳۰ (۱۰۱)، ۴۶۴-۴۲۱. <https://doi.org/10.52547/qjerp.30.101.421>
- گرامی، اصغر (۱۳۹۷). *ارزیابی مدیریت دارایی / تعهدات (ALM) با مدل برنامه‌ریزی تصادفی چند مرحله‌ای مقید به ارزش در معرض ریسک در سازمان تامین اجتماعی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد الکترونیک.
- گلاب، سمانه و بزازان فاطمه (۱۳۹۹). بررسی اثرات اصلاحات پارامتریک بر پایداری مالی و رفاه بازنشستگان در سازمان تامین اجتماعی، *فصلنامه رفاه اجتماعی*، ۲۰ (۷۶)، ۲۳۷-۲۶۹.
- محقق‌زاده، مهرداد، دامن کشیده، مرجان، مومنی و صالحیان، هوشنگ، افشاری‌راد، مجید و دقیقی اصلی، علیرضا (۱۴۰۰). طراحی مدل پایداری مالی در سازمان تامین اجتماعی با تمرکز بر اصلاحات پارامتریک، *فصلنامه اقتصاد کاربردی*، ۱۰ (34-35)، ۲۹-۱۵.
- مسلمی، رضا و جلیلی، طیبه (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر تسهیل اجرای سیستم بازنشستگی چند لایه، *پژوهشنامه بیمه*، ۳ (۲)، ۲۴۳-۲۳۱. <https://doi.org/10.22056/ijir.2014.02.09>
- مکرری، فرانک، زندی، فاطمه، حسینی، سیدشمس‌الدین و خضری، محمد (۱۴۰۰). به کارگیری مدل غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR) در تعیین ارتباط متغیرهای اقتصادی با بار مالی صندوق‌های بازنشستگی برای دولت، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۹ (۹۸)، ۴۴۷-۴۷۷.
- مکیان، سید نظام الدین، توکلیان، حسین و نجفی‌فراشاه، سید محمد صالح (۱۳۹۸). بررسی اثر شوک مالیات‌های مستقیم بر تولید ناخالص داخلی و تورم در ایران در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۳ (۴۹)، ۱-۴۵.

- مومنی، لیلا و مردی، محمد حسین (۱۴۰۱). بررسی مفاهیم و مولفه‌های موثر بر پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی در کشور. انتشارات دبیرخانه هیئت امنای تامین اجتماعی و صندوق‌های تابعه: تهران، چاپ اول.
- نجفی، حسن، دامن کشیده، مرجان و محمدی، تیمور (۱۴۰۰). تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر تاب آوری صندوق‌های بازنشستگی و دستیابی به حقوق اجتماعی از نظر فقه، فصلنامه مطالعات فقه اقتصادی، ۳(۲)، ۷۷-۹۸.
<https://doi.org/10.22034/ejs.2021.140726>
- نجفی نسب، میر حجت، رضازاده، حسین و قدرتی، مهدی (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین مخارج سازمان تامین اجتماعی و رشد اقتصادی، فصلنامه تامین اجتماعی، ۱۳(۱)، ۳۹-۵۶.
- شورای پژوهشی موسسه عالی پژوهش‌های تامین اجتماعی (۱۳۷۸). نظام جامع رفاه و رفاه و تامین اجتماعی. انتشارات علمی و فرهنگی: تهران، چاپ اول.
- نیکوپور، حسام (۱۳۸۶). سازمان تامین اجتماعی در افق ۱۴۰۴، فصلنامه تامین اجتماعی، ۹(۲)، ۱۳۹-۱۷۲.
- Alho, J., Hougaard Jensen, S., Lassila, J., & Valkonen, J. (2005). Controlling the effects of demographic risks: The role of pension indexation schemes. *Journal of Pension Economics and Finance*, 4(2), 139-153. <https://doi.org/10.1017/S1474747205001940>
- Akbarpour, N. (2018). *The effectivity of government fiscal instruments on macroeconomic variables in Iran: An application of dynamic stochastic general equilibrium model*. [Doctoral dissertation, Mazandaran University]. (in pesian)
- Azar, A., & Safari, M. (2016). Identifying factors affecting the sustainability of private pension plans using a combined approach of soft systems methodology and fuzzy cognitive mapping. *Iranian Journal of Management Sciences*, 11(43), 21-58. (in pesian)
- Bahmani, M., Raghfar, H., & Mousavi, M. H. (2019). Parametric reform of the Iranian pension system with an imperfect labor market: Utilizing replacement rate reduction and the OLG model approach. *Economic Research Journal*, 19(72), 67-104. <https://doi.org/10.22054/joer.2019.10155> (in pesian)
- Bahmani, M., Raghfar, H., & Mousavi, M. H. (2020). Aging and pension reform with change in contribution rates. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 28(93), 61-91. <https://doi.org/10.52547/qjerp.28.93.61> (in pesian)
- Baksa, D., & Munkácsi, Z. (2016). A detailed description of OGRE, the OLG model. Bank of Lithuania Working Paper Series, 31.
- Baksa, D., & Munkácsi, Z. (2016). Aging, (pension) reforms and the shadow economy in Southern Europe. Bank of Lithuania Working Paper Series, 32.
- Baksa, D., & Munkácsi, Z. (2020). More gray, more volatile? Aging and (optimal) monetary policy. *Dynare Working Papers*, 58.
- Beetsma, R. M. W. J., Romp, W. E., & Vos, S. J. (2013). Intergenerational risk sharing, pensions, and endogenous labour supply in general equilibrium. *Journal of Economics*, 115(1), 141-154. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2012.01732.x>
- Bettendorf, L., & Knaap, T. (2010). The redistribution of macroeconomic risks by Dutch institutions. Netspar Discussion Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1780932>
- Blake, D. (2006). *Pension economics* (P. E. Emamverdi & H. Eghbal, Trans. 2018). Amareh Publications. (in pesian)
- Bonenkamp, J., Meijdam, L., Ponds, E., & Westerhout, E. (2017). Ageing-driven pension reforms. *Journal of Population Economics*, 30(3), 953-976. <https://doi.org/10.1007/s00148-017-0637-0>
- Bovenberg, L., Ewijk, C., & Westerhout, E. (2012). *The future of multi-pillar pensions*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139136143>



- Buccioli, A., & Beetsma, R. (2010). Inter- and intra-generational consequences of pension buffer policy under demographic, financial, and economic shocks. *CESifo Economic Studies*, 56(3), 366-403. <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifq003>
- Buccioli, A., Cavalli, L., Fedotenkov, I., Pertile, P., Polin, V., Sartor, N., & Sommacal, A. (2017). A large scale OLG model for the analysis of the redistributive effects of policy reforms. *European Journal of Political Economy*, 48, 104-127.
- Carvalho, C., Ferrero, A., & Nechio, F. (2016). Demographics and real interest rates: Inspecting the mechanism. *European Economic Review*, 88, 208-226. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2016.04.002>
- Social Research Council of the Higher Institute of Social Security Research. (1999). *Comprehensive welfare and social security system*. Scientific and Cultural Publishing. (in persian)
- Costa Junior, C. J. (2016). *Understanding DSGE models: Theory and application* (S. Barkhordari & M. Mirzababaei, Trans.). Tehran University Press. (in persian)
- Dashtbani Faroji, M., Samadi, S., Dallali Isfahani, R., Fakhar, M., & Abdollah Milani, M. (2010). Simulating a 55-period overlapping generations model: An application of pension system reform for Iran. *Journal of Economic Modeling Research*, 1(2), 173-203. (in persian)
- Davoudi, P. (2018). *Study on assessing the contribution of doing business climate over business cycles using DSGE*. [Doctoral dissertation, Institute for Management and Planning Studies]. (in persian)
- Davoudi, P., & Bastanzadeh, H. (2020). Monetary policy and financial stability in Iran: DSGE approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 17(2), 43-87. <https://doi.org/10.22055/jqe.2019.28357.2025> (in persian)
- Ebrahimi, I., & Hemmaty, M. (2018). The role and impact of pension funds on the financial stability of the Iranian economy: The necessity of establishing a prudential authority. *Research Institute of Monetary and Banking*. Retrieved from www.mbri.ac.ir (in persian)
- Engin, K., & von Thadden, L. (2016). Interest rate effects of demographic changes in a new Keynesian life-cycle framework. *Macroeconomic Dynamics*, 20(1), 120-164. <https://doi.org/10.1017/S1365100514000273>
- Fujiwara, I., & Teranishi, Y. (2008). A dynamic New Keynesian life-cycle model: Societal aging, demographics, and monetary policy. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32, 2398-2427. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2007.09.002>
- Gerami, A. (2018). *Evaluation of multistage stochastic programming asset/liability Management Model with VaR constrain in SSO*. (Master's thesis, Islamic Azad University, E-Branch). (in persian)
- Ghafari Nejad, A. H., Maddah, M., & Sargolzaei, M. (2022). The relationship between political competition, economic growth, and oil revenues in Iran's provinces. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 30(101), 421-464. <https://doi.org/10.52547/qjerp.30.101.421> (in persian)
- Golab, S., & Bazzazan, F. (2020). The effects of parametric reforms on retirees' welfare and financial sustainability of the Social Security Organization pension system. *Social Welfare Quarterly*, 20(76), 237-269. (in persian)
- Gollier, C. (2008). Intergenerational risk-sharing and risk-taking of a pension fund. *Journal of Public Economics*, 92(5-6), 1463-1485. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2007.07.008>
- Hasanpour, A., Emami, K., & Ezati, M. (2023). Effects of social security resources and expenditures on income inequality in Iran. *Quarterly Journal of Economic Modeling*, 17(64), 97-114. (in persian)
- Hosseini, S. R. (2009). Social security and economic development. *Journal of Iran Economic Essays: An Islamic Approach*, 6(11), 61-82. (in persian)
- International Monetary Fund. (2017). *Assessment of the pension system in the Islamic Republic of Iran* (M. Hassan Zadeh, Trans.). Mirmaah Publications. (in persian)

- Julia, W., Indranarain, R., & Jan, A. (2020). Macroeconomic effects of an ageing population in Mauritius. *South African Journal of Economics*, 88(4), 551–574. <https://doi.org/10.1111/saje.12266>
- Karam, P., Muir, D., & Pereira, J. (2010). Macroeconomic effects of public pension reforms. IMF Working Paper.
- Kastelein, P. (2016). *Pension fund restoration policy in general equilibrium*. [MPhil thesis, Tinbergen Institute].
- Kastelein, P. B., & Romp, W. E. (2020). Pension fund restoration policy in general equilibrium. *Macroeconomic Dynamics*, 24(7), 1785–1814. <https://doi.org/10.1017/S1365100518001049>
- Makiyan, S. N., Tavakolijan, H., & Najafi Farashah, S. M. S. (2020). Examining the impact of direct tax shocks on GDP and inflation in Iran within the framework of a dynamic stochastic general equilibrium model. *Financial Economics Quarterly*, 13(49), 1-45. (in pesian)
- McCandless, G. (2008). *The ABCs of RBCs: An introduction to dynamic macroeconomic models* (I. Ebrahimi, Trans.). Monetary and Banking Research Institute. (in pesian)
- Mohagheghzadeh, M., Damankeshideh, M., Momeni Vasalian, H., Afsharirad, M., & Daghighi Asli, A. (2021). Designing a financial sustainability model in the Social Security Organization with a focus on parametric reforms. *Applied Economics Journal*, 10(34 & 35), 15-29. (in pesian)
- Mokri, F., Zandi, F., Hosseini, S. S., & Khezri, M. (2021). Applying the nonlinear mild transition regression (STR) model in determining the relationship between macroeconomic variables and the financial burden of pension funds for the government. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 29(98), 447-477. (in pesian)
- Momeni, L., & Mardih, M. H. (2022). *Examining the concepts and components affecting the financial sustainability of pension funds in Iran*. Secretariat of the Board of Trustees of the Social Security Organization and Subsidiary Funds. (in pesian)
- Moslemi, R., & Jalili, T. (2014). Identifying and prioritizing effective factors on facilitating the implementation of the multi-layer retirement system. *Iranian Journal of Insurance Research*, 3(2), 231-243. <https://doi.org/10.22056/ijir.2014.02.09> (in pesian)
- Najafi, H., Damankeshideh, M., & Mohammadi, T. (2021). The effect of macroeconomic variables on the resilience of pension funds and achieving social rights in terms of jurisprudence. *Journal of Economic Jurisprudence Studies*, 3(2), 77-98. <https://doi.org/10.22034/ejs.2021.140726> (in pesian)
- Najafi Nasab, M. H., Rezazadeh, H., & Ghodrati, M. (2014). Investigating the relationship between expenditures of Social Security Organization and Economic growth in Iran. *Social Security Quarterly Journal*, 13(1), 39-56. (in pesian)
- Nikupour, H. (2007). The Social Security Organization at 1404 horizons. *Social Security Quarterly Journal*, 9(2), 139-172. (in pesian)
- Raees Jafari Motlagh, R. (2009). *A review of the elements having a role in financing in social security insurance funds (case study: the effects of inflation on resources and expenses of social security organization)*. [Master's thesis, Allameh Tabatabai University]. (in pesian)
- Safari, M. (2018). Sustainability of hybrid private pension plans based on fuzzy cognitive mapping and system dynamics. *Iranian Journal of Insurance Research*, 7(3), 203-216. <https://doi.org/10.22056/ijir.2018.03.05> (in pesian)
- Sin, Y., & Yu, X. (2005). Pension liabilities and reform options for old age insurance. World Bank Working Paper.
- Sobhani, S., Fattaras, M. H., Haji, G. A., & Torkamani, I. (2022). The impact of information and communication technology (ICT) on social security resources in Iran. *Quarterly Journal of Economic Modeling*, 16(58), 1-17. (in pesian)



- Tavakolian, H., Sarem, M., Taherpoor, J., & Abdollah Milani, M. (2020). Simulating social security flow of funds based on an overlapping generations model. *Journal of Economic Research*, 20(78), 1-61. <https://doi.org/10.22054/joer.2020.12360> (in pesian)
- Tavakolian, H. (2020). Dynamic stochastic general equilibrium model in Iran: Deterministic or Stochastic steady state?. *Journal of Economic Research*, 55(۴), 781-812. <https://doi.org/10.22059/jte.2021.317990.1008424> (in pesian)
- Teymoura, F. (2023). Examination of the financial sustainability of the Social Security Organization and sensitivity analysis of parametric reforms. Islamic Parliament Research Center, Public Sector Studies Office. Retrieved from <https://rc.majlis.ir> (in pesian)