

آسیب شناسی ناترازی مالی نظام بازنشستگی ایران با لحاظ بیماری‌های نوپدید و پدیده سالمندی جمعیت

نعیم شکری^۱

عباس عساری آرانی^{۲*}

Ali Asgary^۳

امیر حسین مزینی^۴

نعمت الله اکبری^۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۰

چکیده

امروزه سهم کمک‌های دولتی از هزینه‌های عمومی دولت به دو صندوق بازنشستگی کشوری و لشگری، از حدود ۱۱ درصد در سال ۱۳۹۲ به حدود ۱۹ درصد در سال ۱۴۰۰ افزایش پیدا کرده و این روند، در سال‌های اخیر، رو به افزایش بوده است. پژوهش حاضر، به دنبال شبیه سازی و اعمال سیاست‌های اصلاحی، جهت بهبود ناترازی مالی موجود در نظام بازنشستگی ایران با بهره گیری از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) می‌باشد. برای این منظور، یک بار مدل برای سیستم پرداخت مزایای معین (PAYG-DB) که در حال حاضر در ایران استفاده می‌شود و سپس برای سیستم مبتنی بر تأمین مالی براساس میزان اندوخته‌گذاری جزئی کالبره گردید تا اثرات رفاهی و توزیعی آنها با یکدیگر مقایسه شود. نتایج حاصل از شبیه سازی، نشان می‌دهد که افراد با انتقال به سیستم اندوخته‌گذاری جزئی، پس انداز خود را کاهش می‌دهند و این موضوع، باعث افزایش مصرف در همه نسل‌ها و افزایش انباشت سرمایه در کل جامعه می‌گردد. در بخش دوم مقاله، از توابع واکنش آنی برای بررسی اثرات متغیرهای بیماری‌های نوپدید و سالمندی جمعیت بر ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی استفاده شد. نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که ناترازی مالی صندوق‌ها به دنبال بروز شوک مثبت در متغیرهای فوق، افزایش می‌یابد. براساس نتایج پژوهش، اعمال اصلاحات پارامتریک همچون مکانیسمی که سن بازنشستگی را با امید به زندگی مرتبط کند و انتقال به سیستم اندوخته‌گذاری جزئی، می‌تواند ناترازی مالی را کاهش و پایداری مالی را در نظام بازنشستگی ایران، افزایش دهد.

واژگان کلیدی: نظام بازنشستگی، مدل DSGE، بیماری‌های نوپدید، سالمندی جمعیت، توابع واکنش آنی

طبقه‌بندی JEL: J10, H55, E20, D91

۱. N.shokri@modares.ac.ir

۱. دکتری اقتصاد سلامت، دانشگاه تربیت مدرس

۲. دانشیار اقتصاد و مدیر گروه توسعه و برنامه ریزی اقتصادی، دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسؤول)

Assari_a@modares.ac.ir

3. Associate Professor of Disaster, Emergency, and Business Continuity Management, School of Administrative Studies, York University, Toronto, Canada. E-mail: Asgary@yorku.ca

Mozayani@modares.ac.ir

۴. دانشیار اقتصاد، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس

N_akbari@ase.ui.ac.ir

۵. استاد اقتصاد، دانشگاه اصفهان

۱. مقدمه

صندوق‌های بازنشستگی، یکی از آن دسته از تأمین‌های مالی جایگزین هستند که در تأمین مالی دارایی‌های زیرساختی بلندمدت، پیشرفت چشمگیری داشته‌اند. استقرار صندوق‌های بازنشستگی در زیرساخت‌ها به‌عنوان تأمین مالی بلندمدت جایگزین برای دولت ظاهر، و از آن زمان، در کشورهای مختلف اجرا شده است (Verbič and Spruk, 2014; O'Neill, 2017; 2018).

نظام بازنشستگی، جایگاه ویژه‌ای در مقررات استخدامی بخش خصوصی و دولتی در تمامی کشورهای جهان دارد و صندوق‌های بازنشستگی به عنوان یکی از حساس‌ترین و پیچیده‌ترین مؤسسات مالی در جهان امروز شناخته می‌شوند که هدف اصلی‌شان، حفظ و نگهداری معیشت و کرامت انسانی در دوران سالمندی صندوق‌های بازنشستگی برای تضمین حقوق اجتماعی ایجاد می‌شوند (Allen and Pryke, 2013). صندوق‌های بازنشستگی با دریافت حق بیمه از جمعیت و سرمایه‌گذاری منابع، مستمری بازنشستگان را در طول دوران سالمندی به آنها ارائه می‌کنند (Bazzana, 2020).

در دهه‌های اخیر، نظام بازنشستگی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، شاهد طیف وسیعی از اصلاحات ساختاری و پارامتری بوده‌اند که این تحولات، در واکنش به ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی رخ داده است (Ortiz et al., 2018; Siemiatycki, 2015).

در کشور ایران نیز یکی از اصلی‌ترین چالش‌های محافل سیاسی و اقتصادی، ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی است که این ناترازی مالی، علل متعددی دارد. از جمله آنکه سالیانه بخش عظیمی از هزینه‌های عمومی بودجه دولت صرف کمک به مخارج نظام بازنشستگی می‌شود؛ این صندوق‌ها درون خود ناکارایی شدیدی دارند و وضعیت نامناسب محیط سرمایه‌گذاری در کشور، مسأله کسری مالی این صندوق‌ها را با چالش دو چندان مواجه کرده، و لذا نیاز است که این ناترازی مالی مدیریت شود و یکی از عواملی که در مدیریت هزینه‌های نظام بازنشستگی حائز اهمیت است، بحث سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید می‌باشد که اکنون کشور با آن مواجه است. جمعیت جهان تا پیش از قرن هیجدهم میلادی، وضعیت ثابتی داشته است و بخش عمده‌ای از مردم به دلیل وقوع جنگ و بیماری‌های گوناگون، متوسط امید زندگی اندکی داشته‌اند؛ اما در طول سال‌های پس از آن، مشاهده می‌شود که بیش از سه دهه، به متوسط زندگی افراد افزوده شده است (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۹).

پیش‌بینی‌های سازمان ملل متحد (United Nation Organization, 2020) حاکی از آن است که تا سال ۲۰۵۰ میلادی، جمعیت بالای ۶۰ سال در مقایسه با سال ۲۰۰۰، بیش از ۴ برابر خواهد

بود. بنابراین، عموماً مسأله سالمندی جمعیت و پیامدهای ناشی از آن، یکی از مسائل عمده جمعیتی در کشورهای جهان به شمار می‌آید. تقریباً تمام کشورها در آینده‌ای نزدیک، به نحوی سالمندی جمعیت را تجربه خواهند کرد. شواهد نشان می‌دهد که ایران در مرحله انتقال سنی از میان‌سالی به سالمندی است و طی دهه‌های آتی، شیب سالمندی بالایی را تجربه خواهد کرد (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۹). مطابق برآوردها، احتمال می‌رود تعداد سالمندان ایران در سال ۱۴۳۰ به چهار برابر وضعیت کنونی، یعنی به بیش از ۱۹ میلیون نفر برسد. در واقع، کاهش نرخ باروری همراه با افزایش امید به زندگی، دو عاملی هستند که به عنوان عوامل پدیدآورنده سالمندی جمعیت، از آنها یاد می‌شود. از سوی دیگر، بروز بیماری‌های نوپدید به صورت مستقیم بر سلامتی سالمندان اثر گذار است. یکی از بخش‌هایی که تحت تأثیر تغییرات جمعیتی و بیماری‌های نوپدید قرار می‌گیرد، نظام بازنشستگی است (همان منبع).

زیرا تغییرات جمعیتی و افزایش تعداد سالمندان نسبت به جوانان در سن کار و بروز بیماری‌های نوپدید، باعث ایجاد فشار مضاعفی بر نظام بازنشستگی می‌شود و اجرای برنامه‌های بازنشستگی را با هزینه‌های هنگفتی مواجه می‌سازد. این هزینه‌ها ممکن است تا حدی افزایش یابد که امکان تأمین آنها در مرحله اول برای صندوق‌های بازنشستگی و در مرحله بعد، حتی برای دولت‌ها غیرممکن باشد (میر و همکاران، ۱۳۹۳).

بنابراین، از آنجایی که با افزایش تعداد سالمندان کشور و نیز پیش‌بینی افزایش تعداد و سهم سالمندان (جمعیت ۶۰ سال و بالاتر) در سال‌های آتی و بروز بیماری‌های نوپدید و اثرات مخرب آن بر سلامتی سالمندان، میزان هزینه‌های درمانی و تأمین اجتماعی افزایش می‌یابد و حوزه‌های در معرض آسیب مستقیم، افزایش طول عمر و نیز افزایش سالمندان، نظام تأمین اجتماعی و صندوق‌های بازنشستگی خواهند بود. از طرف دیگر، با توجه به نارسایی‌های موجود در نوع ساختار نظام بازنشستگی ایران و آسیب‌پذیر بودن آن از سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید، بررسی این مهم بر وضعیت آینده نظام بازنشستگی کشور حائز اهمیت است.

از این رو، این موضوع در دستور کار پژوهش حاضر قرار گرفته است و پژوهش حاضر در صدد آن است که از منظر این دو عامل، نظام بازنشستگی ایران را آسیب‌شناسی کند. نکته حائز اهمیت، آن است که تا به حال در کشور، به این موضوع پرداخته نشده، و با توجه به ساختار جمعیتی، بروز بیماری‌های نوپدید و تعهدات مالی ناشی از آنها، بررسی این موضوع در ایران حائز اهمیت فراوان است. سؤال این است که چگونه می‌توان وضعیت موجود را برای نسل‌های آینده بهبود داد و بیماری‌های نوپدید و سالمندی جمعیت، چه اثراتی بر ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی ایران به همراه دارند؟

نوآوری پژوهش حاضر، شبیه سازی اصلاحات ساختاری در نظام بازنشستگی ایران (تغییر از نظام بازنشستگی پرداخت جاری (PAYG-DB^۱) به نظام بازنشستگی اندوخته گذاری جزئی) و بررسی اثرات رفاهی و توزیعی این اصلاحات با اجتناب از روش های سنتی برای حل مسأله است. بنابراین از یک سو، بررسی آثار رفاهی و توزیعی تغییر سیستم در نظام بازنشستگی ایران با بهره گیری از رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی^۲ (DSGE) در مدل نسل های همپوشان (OLG^۳) و از سوی دیگر، بررسی اثرات سالمندی جمعیت و بیماری های نوپدید بر ناترازی مالی صندوق های بازنشستگی با استفاده از توابع واکنش آنی از طریق افزونه داینر^۴ در نرم افزار متلب^۵، دیگر نوآوری های پژوهش حاضر را آشکار می سازد. در این راستا، طرح کلی مقاله به شرح زیر است. پس از مقدمه و در بخش دوم، ادبیات پژوهش و مروری بر پیشینه پژوهش ارائه می شود؛ بخش سوم، روش شناسی را تشریح، و بخش چهارم، تحلیل های تجربی را ارائه می کند. نتیجه گیری و پیشنهادات نیز بخش پنجم را تشکیل می دهد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری مفاهیم، اهداف و برنامه های نظام تأمین اجتماعی و بازنشستگی

در ادبیات حوزه تأمین اجتماعی، به دلیل تفاوت ماهیت و بخصوص حدود و گستره عام و خاص حمایت های تأمین اجتماعی در کشورهای مختلف جهان، تعاریف متفاوتی از تأمین اجتماعی ارائه شده است. با این حال، مفهوم اصلی آن بدین معنا است که در مواردی که معضلاتی در تحصیل و کسب درآمد افراد جامعه به عللی، از جمله بیماری، بیکاری، از کارافتادگی و سالمندی پدید آید، در آن صورت، حمایت افراد از منظر تأمین یا جبران درآمد آن، به عهده نهاد تأمین اجتماعی است (پناهی، ۱۳۷۶).

در چهارچوب مفهوم فوق، هدف اصلی از استقرار نظام تأمین اجتماعی و نیز نظام بازنشستگی در جامعه، برقراری عدالت اجتماعی است. البته اهداف ایجاد این نوع نظام در یک چهارچوب کلی تر در قالب اهداف سنتی و جدید، دسته بندی می شود، به نحوی که در رویکرد سنتی به نظام تأمین اجتماعی و بازنشستگی بر کاهش فقر و تأمین نیازها، جبران خسارات، توزیع مجدد درآمد میان گروه های جمعیتی و جایگزینی و حفظ درآمد افراد جامعه تأکید می شود (مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی، ۱۳۷۸).

1. Pay As You Go - Defined Benefit
2. Dynamic Stochastic General Equilibrium
3. Overlapping generation models
4. Dynare
5. Matlab

به رغم اینکه براساس تعاریف علمی، صندوق بازنشستگی باید با به کارگیری وجوه حق بیمه افراد و سرمایه گذاری آنها، بازده مناسبی از سرمایه گذاری کسب نموده و با پرداخت مستمری بازنشستگی و ایفای تعهدات خود در قبال بازنشستگان و مستمری بگیران، به وظایف خویش عمل نمایند، با این وجود در واقعیت، به علت عوامل بیرونی مؤثر بر نحوه عملکرد نظام بازنشستگی (تغییرات پارامترهای کلان اقتصادی، سیاسی و اجتماعی همچون تورم، بیکاری، ریسک بالای سرمایه گذاری، ازدیاد بازنشستگان و کاهش نرخ مشارکت اقتصادی و غیره)، عموم نظام های بازنشستگی از نوع نظام باز هستند؛ به نحوی که دولت ها در برنامه های بازنشستگی و در مدیریت و نحوه اداره آنها مداخله می کنند و به عبارت دیگر، در حالت کلی، سه نوع برنامه یا طرح بازنشستگی شامل روش نظام بی اندوخته یا PAYG^۱، روش اندوخته کامل^۲ و روش اندوخته گذاری جزئی^۳ به شرح ذیل وجود دارد:

۱. نظام بی اندوخته (دریافت و پرداخت همزمان)

در این نظام، هزینه های جاری نظام بازنشستگی، از محل درآمدهای جاری تأمین می شود.

۲. اندوخته کامل (تمام ذخیره ای)

در نظام بازنشستگی تمام ذخیره ای، حق بیمه ها در حساب های فردی افراد ثبت و سرمایه گذاری می شود. سرمایه و سود جمعی سپرده های شاغلان در این نظام پس از بازنشستگی، بر مبنای جداول مربوط به امید به زندگی، به صورت پرداخت های بیمه ای، در اختیار مشترک بازنشسته قرار می گیرد.

۳. اندوخته گذاری جزئی

در این نظام، تأمین مالی، هم از طریق سرمایه گذاری های صورت گرفته و هم، از طریق سیستم دریافت و پرداخت همزمان انجام می شود. در واقع، این سیستم ترکیبی از نظام دریافت و پرداخت همزمان و اندوخته گذاری است (نیرومند آلانکش، ۱۳۸۸).

نظام های بازنشستگی معمولاً براساس نحوه پرداخت مزایا و همچنین نحوه تأمین مالی معرفی می گردند؛ به طور مثال، PAYG-DB^۴ به این مفهوم است که نحوه پرداخت مزایا براساس مزایای معین و نحوه تأمین مالی براساس دریافت و پرداخت همزمان صورت می پذیرد و یا FF-DC^۵ به این مفهوم است که نحوه پرداخت مزایا براساس حق بیمه معین و نحوه تأمین مالی براساس میزان

۱. این کلمه مخفف Pay-As-You-Go می باشد که در فارسی به «نظام پرداختن-رفتن» ترجمه شده است و

«سیستم توازن درآمد با هزینه» نیز نامیده می شود.

۲. معادل Fully Funded در نظر گرفته شده است.

۳. معادل Partially Funded در نظر گرفته شده است.

4. Defined Benefit Pay As You Go System

5. Defined Contribution Fully Funded System

اندوخته‌گذاری و بازده تعلق گرفته به آن می‌باشد. در بخش بعدی مبتنی بر مبانی نظری مطرح شده، واقعیت‌های آماری نظام بازنشستگی ایران، پیش‌بینی نرخ سالمندی جمعیت و باروری در ایران و بیماری‌های نوپدید جهت تبیین اثرات آنها بر ناترازی مالی نظام بازنشستگی ایران به تفکیک تبیین می‌گردد.

با بررسی مطالب گفته شده، تأثیر سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید بر سیستم بازنشستگی از دو کانال قابل بررسی است:

الف) مخارج عمومی (بویژه هزینه‌های سلامت)، یکی از مهم‌ترین کانال‌هایی است که از طریق آن، سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید بر سیستم تأمین اجتماعی و در نتیجه، رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد (Fung et al., 2007). سالمندی جمعیت و بروز بیماری‌های نوپدید به نوبه خود، ممکن است در بلندمدت بر مخارج عمومی برای بازنشستگی و تأمین اجتماعی فشار وارد کند و اقتصاددانان عموماً انتظار دارند که سهم تولید ناخالص داخلی را که صرف سلامت و رفاه می‌شود، افزایش یابد. آنها معتقدند که در پی فعالیت‌های مورد تقاضای جمعیت بیمار و سالمند، هزینه‌های دولت و بویژه هزینه‌های تأمین اجتماعی و سلامت، افزایش خواهد یافت. سالمندی جمعیت و بروز بیماری‌های نوپدید بر سطح هزینه‌ها در سه حوزه اصلی تأمین اجتماعی یعنی مستمری، مراقبت‌های بهداشتی و کمک‌های اجتماعی تأثیر می‌گذارد (Bonoli et al., 2000).

ب) کانال دیگری که از طریق آن می‌توان تأثیر سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید بر سیستم بازنشستگی را بررسی کرد، به ماهیت و ساختار سیستم بازنشستگی PAYG-DB برمی‌گردد. نرخ باروری بالاتر از نرخ جایگزینی جمعیت، نرخ رشد پایدار جمعیت و نسبت پایین سالمندان در کل جمعیت، مفروضات اصلی این سیستم بازنشستگی است. افزایش امید به زندگی و کاهش نرخ زاد و ولد از یک سو، و بروز بیماری‌های نوپدید و در نتیجه، افزایش هزینه‌های درمانی و مرگ و میر از سوی دیگر، باعث کم‌رنگ شدن تعادل این سیستم می‌شود. با افزایش تعداد سالمندان در جامعه و تبدیل شدن ایران به کشوری سالخورده، تعادل در نظام پرداخت فعلی به هم می‌خورد؛ زیرا تغییر ساختار سنی کشور، تعداد نیروی کار را کاهش می‌دهد و با افزایش تعداد بازنشستگان، درآمد حاصل از کار کاهش، و پرداختی‌ها به بازنشستگان افزایش یافته است. از سوی دیگر، سن بازنشستگی و امید به زندگی نیز در طول زمان افزایش یافته است، به این معنی که زمانی که افراد به سن بازنشستگی می‌رسند، تمایل به عمر طولانی‌تری دارند و در نتیجه، مستمری بالاتری نسبت به دهه‌های گذشته دریافت می‌کنند که تأمین مالی بازنشستگان را دشوارتر می‌کند (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۹).

از این رو، آنچه در مطالعات تجربی قبلی مبهم باقی مانده است، تأثیر تغییر در سیستم بازنشستگی (تغییر از سیستم بازنشستگی PAYG-DB به سیستم بازنشستگی اندوخته‌گذاری جزئی) بر

متغیرهای مهمی مانند مصرف و پس‌انداز (انباشت سرمایه) می‌باشد. تفاوت دیگر با مطالعات تجربی قبلی، این است که تأثیر افزایش امید به زندگی (سالمندی جمعیت) و بروز بیماری‌های نوپدید را بر متغیرهای مهمی مانند پس‌انداز، موجودی سرمایه، تولید و غیره با استفاده از ابزارهای پویا و بهینه در صندوق‌های بازنشستگی ایران، مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲-۲. پیشینه پژوهش

به دلیل آنکه موضوع پژوهش حاضر جدید است، از این رو، از نظر ادبیات و مقالات مرتبط دچار محدودیت بوده و از پیشینه مطالعاتی گسترده‌ای برخوردار نیست. مطالعاتی که در این زمینه انجام شده‌اند، یا در ارتباط مستقیم با موضوع نیستند و یا ارتباط اندکی دارند. در این راستا، تعدادی از مقالاتی که حتی دارای ارتباطی هرچند جزئی با موضوع مورد بررسی هستند، در ادامه معرفی می‌گردد. در دو دهه اخیر، بحث تأمین مستمری و سیستم‌های بازنشستگی، تغییرات زیادی کرده و از زوایای مختلف به آن پرداخته شده است.

انوکا (Onuka, 2021)، کاهش فقر را در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ بررسی، و خاطرنشان کرد که همه‌گیری کرونا، کشور نیجریه را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. وی از دولتی حمایت کرد که چهارچوب قانونی موجود را برای بازیابی کمک‌های بازنشستگی اصلاح کند تا امکان دسترسی مشارکت‌کنندگان به ۳۰ درصد از مشارکت‌های خود، برای کاهش تأثیرات همه‌گیری ویروس کرونا فراهم شود.

همچنین، ایروینگ (Irving, 2020)، به تأثیر بحران کووید-۱۹ بر صندوق‌های بازنشستگی آفریقا اشاره، و پیشنهاد کرد که با بازسازی اقتصادها، باید اولویت جدیدی به توسعه ساختارهای نوآورانه برای ادغام صندوق‌های بازنشستگی و سایر پس‌اندازهای بلندمدت برای سرمایه‌گذاری داده شود. هنریچس (Hinrichs, 2021) اصلاحات اخیر بازنشستگی در اروپا را بررسی کرد، و نتیجه‌گیری او، نشان داد که اصلاحات بازنشستگی با تمرکز بر پایداری مالی بلندمدت، ممکن است خطر فقر سالمندان را افزایش دهد و در نتیجه، یک هدف کلیدی سیستم‌های بازنشستگی را نقض کند.

ریخوف (Riekhoff, 2021)، همچنین اصلاحات بازنشستگی، قرارداد بین نسلی و ترجیحات برای سیاست‌های رفاهی سازگار با سن در اروپا را بررسی کرد و دریافت، در حالی که حمایت از سیاست‌های رفاهی سازگار با سن تقریباً در همه کشورها کاهش یافته، لزوماً قرارداد بین نسلی را تضعیف نکرده است.

علاوه بر این، گریشچنکو (Grishchenko, 2016)، نتایج اصلاحات بازنشستگی را با استفاده از داده‌هایی از کشورهای بلاروس، قزاقستان و روسیه به عنوان نمونه مورد مطالعه قرار داد که سه مدل مختلف بازنشستگی را معرفی کرد: مدل پرداختی، سرمایه‌گذاری شده و مدل ترکیبی. وی نتیجه گرفت که سیستم بازنشستگی پرداختی برای بازنشستگان بهتر است و مزایای بیشتری را ارائه می‌دهد.

با این حال، مزایای سایر مدل‌های بازنشستگی، ممکن است در آینده، به دلایل جمعیتی و اقتصادی ظاهر شود.

لیسنکوا و برنوکوا (Lisenkova & Bornukova, 2017)، دریافتند که مزایای بازنشستگی باید به میزان قابل توجهی کاهش یابد تا از کسری بدون اصلاح جلوگیری شود.

همچنین، بازانا (Bazzana, 2020)، رابطه بین جمعیت پیر و پایداری سیستم بازنشستگی را بررسی کرد و دریافت که نسبت وابستگی سالمندی، نقش مهمی در پایداری سیستم بازنشستگی و تضمین توزیع ثروت در بین جمعیت ایفا می‌کند.

چومیک و پیگات (Chomik & Piggott, 2015)، رابطه بین سالمندی جمعیت و امنیت اجتماعی را در آسیا مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که سیاست‌های اجتماعی به خوبی طراحی شده، به رشد فراگیر منجر می‌شود.

همچنین نتایج دهقانی و همکاران (۱۳۹۹)، نشان داد که با کاهش نرخ رشد، و افزایش سالمندی جمعیت، تولید ناخالص داخلی در سال‌های آینده، به شدت کاهش می‌یابد و نظام بازنشستگی در غیاب اصلاحات ساختاری با کسری مداوم و فزاینده‌ای مواجه خواهد شد. با فرض اصلاحات پارامتریک در سیستم بازنشستگی، مانند افزایش سن بازنشستگی به ۶۵ سال، کسری بودجه در نهایت، فقط به ۲ درصد تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۶۱ رسیده، و بعد از آن، به صفر می‌رسد.

رییس جعفری مطلق و همکاران (۱۳۹۹)، به بررسی آثار تغییرات جمعیتی بر پایداری مالی صندوق بازنشستگی پرداختند و اجرای سیاست افزایش طول دوره کار و افزایش سن بازنشستگی را به عنوان ابزاری مفید در راستای پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی توصیه نمودند.

بهمنی و همکاران (۱۳۹۸)، دریافتند که سالمندی جمعیت، به افزایش ۷ درصدی هزینه سیستم بازنشستگی منجر خواهد شد و اجرای تغییرات پارامتریک هزینه سیستم بازنشستگی را تا ۲ درصد کاهش خواهد داد و انباشت سرمایه و پس انداز افراد در بلندمدت به علت کاهش نرخ جایگزینی، افزایش می‌یابد.

جعفری و همکاران (۱۳۹۷)، تأثیر کلان اقتصادی اصلاحات ساختاری در نظام بازنشستگی ایران را بررسی کردند و دریافتند که با اصلاحات انجام شده، پس انداز افراد و در نتیجه، انباشت سرمایه در اقتصاد کاهش یافته است و محققان پیشنهاد کرده‌اند که سیاستگذاران در زمینه اصلاحات نظام بازنشستگی، به اصلاحات ساختاری عجلانه و انتقال به نظام اندوخته‌گذاری اقدام نکنند.

راغفر و اکبریگی (۱۳۹۴) نیز خاطر نشان کردند که پس از کاهش نرخ جایگزینی در سیستم تأمین اجتماعی ایران، عرضه نیروی کار، پس اندازهای فردی و در نهایت، سطح کل موجودی سرمایه افزایش چشمگیری خواهد داشت.

۳. ارائه الگوی پژوهش

در دهه گذشته، به دلیل نگرانی‌های موجود درباره تعادل مالی نظام تأمین مالی صندوق‌های بازنشستگی، مطالعات مختلفی در خصوص بازبینی روی صندوق‌های بازنشستگی صورت گرفته است. با این حال آنچه در مطالعات تجربی گذشته همچنان مسکوت بوده، نقش امید به زندگی، تغییرات نرخ رشد جمعیت، بیماری‌های نوپدید و اصلاحات پارامتریک نظیر تغییر سن بازنشستگی و طول دوره کار در پایداری مالی صندوق بازنشستگی با استفاده از ابزارهای نوین، پویا و بهینه و همچنین مبتنی بر تصمیمات بین دوره‌های عاملان است.

ویژگی بارز و متمایز این پژوهش، استفاده از رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) در مدل نسل‌های همپوشان (OLG) برای ارزیابی اثرات تغییرات جمعیتی و بیماری‌های نوپدید بر پایداری مالی صندوق بازنشستگی است. مدل‌های DSGE با برخورداری از ویژگی‌های تصادفی بودن و مبتنی بودن بر پایه‌های خرد اقتصادی، امکان ارزیابی پویای تغییرات پارامتریک و همچنین تغییرات تصادفی متغیرهای برونزای سیستم را فراهم می‌آورد و بر پایه بهینه‌یابی بین دوره‌ای رفتار عاملان اقتصادی طراحی شده‌اند. ضمن اینکه سازوکار انتقال بین نسلی که سیستم صندوق‌های بازنشستگی به نحوی متصدی آنها است و اثرات بروز بیماری‌های نوپدید توسط این مدل‌ها، به خوبی قابل ارزیابی و مطالعه است.

۳-۱. طراحی و شبیه‌سازی مدل‌های تعادل عمومی نسل‌های همپوشان مبتنی بر رویکرد DSGE برای ایران

مدل پژوهش در چهارچوب مدل‌های نسل‌های همپوشان تصادفی (OLG) برگرفته از مطالعه (Diamond, 1965) و چاکرابورتی (Chakraborty, 2004) با لحاظ بخش نیروی کار به صورت درونزا و براساس روش شناسی تعادل عمومی پویای تصادفی، و دارای پنج بخش اصلی جمعیت، خانوار، بخش بنگاه، تأمین اجتماعی و همچنین دولت است.^۱ مهم‌ترین تعدیلاتی که در این پژوهش در مدل پایه صورت گرفته، مربوط به سیستم بازنشستگی متناسب با ایران، نقش دولت در تأمین مالی کسری منابع صندوق بازنشستگی ایران و لحاظ نمودن اثرات افزایش امید به زندگی (سالمندی جمعیت) و بروز بیماری‌های نوپدید است.

مدل OLG، یک الگوی پویای اقتصادی و فرم تعمیم یافته مدل چرخه زندگی است که در آن، یک فرد به عنوان نماینده یک نسل در نظر گرفته می‌شود و بین تمام افراد طی دوره، گسترش و

۱. جهت خلاصه سازی پژوهش حاضر، به دلیل تعدد معادلات، صرفاً روابط نهایی ذکر شده و پژوهشگران می‌توانند جهت بررسی دقیق‌تر به دو پژوهش دیاموند (Diamond, 1965) و چاکرابورتی (Chakraborty, 2004) مراجعه نمایند.

تعمیم می‌یابد. همچنین افراد با توجه به زمان تولد به نسل‌های با طول دوره متناهی و طول عمر محدود، گروه بندی شده و هر نسل با نسل‌های قبل و بعد از خودش در تعامل است.^۱

جهت اعمال اصلاحات ساختاری در نظام بازنشستگی، نظام پرداخت اندوخته‌ای جزئی، جایگزین نظام قبلی می‌شود. در نظام اندوخته‌ای جزئی، بخشی از حق بیمه دریافتی توسط صندوق بازنشستگی برای پرداخت مستمری پرداخت جاری مورد استفاده قرار گرفته و بخش دیگر حق بیمه‌ها در حسابی برای فرد، ذخیره شده و در دوران بازنشستگی همراه با سود مبالغ انباشت شده در اختیار فرد بازنشسته قرار می‌گیرد. در این سناریو، قید بودجه همه افراد فعال در بازار کار و بازنشسته به صورت زیر تغییر می‌کند. چهار نسل اولی که در بازار کار فعال بوده و برای دوران بازنشستگی خود حق بیمه به صندوق بازنشستگی پرداخت می‌کنند، قیدی بودجه‌ای به صورت زیر خواهند داشت:

$$c_t^a + s_{t+1}^{a+1} \leq (1+r)s_t^a + (1-\tau_t - \sigma)w_t \quad (1)$$

این قید بودجه، نشان می‌دهد که مصرف و پس‌انداز نسل‌های فعال در بازار کار در هر دوره از زندگی، به پس‌انداز دوره قبل زندگی‌شان و همچنین درآمد قابل تصرف آنها وابسته است. با فرض اینکه دولت همان نظام بازنشستگی است، τ_t حق بیمه‌ای بوده که افراد برای دریافت مستمری در دوران بازنشستگی به نظام بازنشستگی پرداخت می‌کنند و σ درصدی از درآمد است که افراد به صندوق بازنشستگی پرداخت کرده تا در دوران بازنشستگی، همراه با سود متعلقه دریافت کنند. در نسل بازنشسته نیز قید بودجه‌ای به صورت زیر خواهند داشت:

$$c_t^a + s_{t+1}^{a+1} \leq (1+r)s_t^a + p_t + (1+r)\sigma wn_t^a \quad (2)$$

این قید بودجه، نشان می‌دهد افراد علاوه بر مستمری که در بازنشستگی دریافت کرده و بر طبق قوانین صندوق‌های بازنشستگی است، مبالغی را نیز در صندوق پس‌انداز کرده که همراه با سودش در دوران بازنشستگی دریافت می‌کنند.

بنابراین در چهارچوب الگوی نسل‌های همپوشان برای اقتصاد ایران، به تحلیل و شبیه سازی انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام با اندوخته‌گذاری جزئی پرداخته می‌شود تا بتوان اثر اعمال اصلاحات پیشنهادی را بر فرایند انباشت سرمایه، مصرف و تولید ملی و غیره مطالعه نمود. با اجرای مدل، پارامترهایی از قبیل سهم سرمایه در تولید، نرخ تنزیل ذهنی، نرخ استهلاک سرمایه، ضریب انعطاف پذیری ریسک، نرخ جایگزینی پرداخت مستمری بازنشستگی، نرخ حق بیمه بازنشستگی در الگوی مزایای معین پرداخت جاری، نرخ حق بیمه بازنشستگی در نظام بازنشستگی

۱. از جمله محدودیت‌های تحقیق که می‌تواند بعدها در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار گیرد و تکامل یابد، این است که شرایط بازار کار ناقص و بیکاری در مدل لحاظ گردد و الگوی حاضر، به سرمایه انسانی و آموزش نیز تعمیم یابد.

ترکیبی برای بخش مزایای معین و نرخ حق بیمه بازنشستگی در نظام بازنشستگی ترکیبی برای کسور معین اندوخته‌گذاری، برآورد خواهد شد که به کمک آنها، اصلاحات پیشنهادی ارائه می‌گردد.

۲-۳. پایداری مالی سیستم بازنشستگی

یکی از مهم‌ترین اجزای مدل پیشنهادی، تصریح سیستم بازنشستگی و تعریف پایداری مالی سیستم بازنشستگی است. برای این منظور باید دارایی، درآمد و مخارج صندوق به‌درستی تصریح شوند و پس از آن، پایداری سطح پایداری صندوق بازنشستگی، همان تفاضل میزان درآمدها از مخارج صندوق خواهد بود. براساس تعاریفی که در بخش‌های قبل صورت گرفت، فرض می‌شود، درآمدهای صندوق بازنشستگی، برابر است با حاصل ضرب نرخ مشارکت نیروی کار در صندوق یا همان درصدی از حقوق و دستمزد نیروی کار که طی دوره جاری کسر می‌گردد (κt) در میزان تمایل عاملان فردی به انجام کار (u_t) در میزان دستمزد دریافتی نیروی کار $w_t N_t^w$ ، لذا داریم:

$$Rev_t = \kappa_t u_t w_t N_t^w \quad (۳)$$

که در رابطه شماره (۳)، منظور از Rev_t ، درآمدهای صندوق بازنشستگی در دوره جاری است. از طرف دیگر، مخارج صندوق، تمام منابعی را شامی می‌شود که به بازنشستگان دوره‌های پیشین پرداخت می‌گردد که در آن مدل تعدیل شده و اثر بروز بیماری‌های نوپدید بر سیستم بازنشستگی نیز دیده شده است.

این مخارج، از حاصل ضرب طول دوره بازنشستگی λ_t ، در میزان نرخ پرداختی صندوق بازنشستگی γ_t ، میزان افزایش پرداختی پیش بینی نشده بابت بروز بیماری‌های نوپدید و فوت افراد o_t ، در کل دستمزد در میزان تمایل به انجام کار u_t در کل دستمزد دریافتی بازنشستگان امروز در دوره قبل $t-1$ یعنی $w_t N_{t-1}^w$ است، بنابراین:

$$Cost_t = \lambda_t \gamma_t o_t u_t w_t N_{t-1}^w \quad (۴)$$

اگر میزان دارایی‌های صندوق بازنشستگی با فرض نرخ بهره rt در دوره جاری را با A_t^f نشان دهیم، آنگاه رابطه زیر برقرار است:

$$A_t^f = (1 + r_t) \{A_{t-1}^f + \kappa_t u_t w_t N_t^w - \lambda_t \gamma_t o_t u_t w_t N_{t-1}^w\} \quad (۵)$$

برای آنکه صندوق بازنشستگی به لحاظ مالی پایدار باشد، می‌باید ارزش واقعی دارایی‌های صندوق مسیری صعودی داشته باشد یعنی:

$$\frac{A_t^f}{(1 + r_t)} \geq A_{t-1}^f \quad (۶)$$

این امر، مستلزم آن است که میزان هزینه‌های صندوق، همواره کمتر یا مساوی میزان درآمدهای آن باشد. به این ترتیب، می‌توان متناسب با نظام بازنشستگی ایران که بر مبنای سیستم PAYG طراحی شده است، پایداری سیستم تأمین اجتماعی را به صورت زیر تعریف کرد:

$$d_t = \lambda_t \gamma_t o_t u_t w_t N_{t-1}^w - \kappa_t u_t w_t N_t^w \quad (7)$$

زمانی که $dt > 0$ باشد، گفته می‌شود که صندوق بازنشستگی، با کسری مالی روبرو است و اگر $dt < 0$ باشد، می‌توان بیان کرد که صندوق، با مازاد مالی مواجه است. اگر مسیر بلندمدت d_t منفی یا نزدیک صفر باشد، در چنین شرایطی، می‌توان ادعا کرد که سیستم بازنشستگی پایدار است.

۳-۳. خلاصه متغیرهای مدل

به طور کلی مدل‌های DSGE در سه بخش متغیرها، پارامترها و معادلات طبقه‌بندی می‌شود. متغیرهای مدل، به دو دسته درونزا و برونزا تقسیم می‌شوند. متغیرهای برونزا معرف شوک‌ها هستند و متغیرهای درونزا، آن دسته از متغیرهایی هستند که از درون معادلات حاصل از بهینه سازی رفتار عاملان و یا از درون معادلات رفتاری و ساختاری اقتصاد، قابل احصا هستند. اثر یک تغییر تصادفی در متغیرهای برونزا یا شوک‌ها بر مجموعه پویایی سیستم معادلات در کوتاه‌مدت و بلندمدت، قابل بررسی است. پارامترهای مدل نیز متناسب با ساختار اقتصاد، کالیبره می‌شوند. خلاصه‌ای از متغیرهای مدل ارائه شده، در جدول ۱ قابل ملاحظه می‌باشد.

جدول ۱. خلاصه متغیرها

متغیرهای درونزا		متغیرهای برونزا	
نماد	شرح	نماد	شرح
ntw	نرخ رشد جمعیت بزرگسال	ϕtu	شوگ طول دوره زندگی بزرگسال
bt	نرخ زاد و ولد	uto	شوگ بروز بیماری‌های نوپدید
χt	طول دوره کار	$ut\chi$	شوگ طول دوره کار
ut	تمایل به کار	$ut\kappa$	شوگ کسورات دستمزد دوره کار
lt	فراغت	$ut\gamma$	شوگ پرداختی دوره بازنشستگی
ϕt	طول دوره زندگی بزرگسال	$ut\alpha$	شوگ بهره‌وری
λt	طول دوره زندگی بازنشستگی	پارامتر	
$C1t$	مصرف دوره کار		
$C2t$	مصرف دوره بازنشستگی		
St	پس‌انداز دوره کار		
κt	درصد کسورات حقوق و دستمزد دوره کار برای صندوق		
ot	افزایش پرداختی پیش‌بینی نشده بابت بروز بیماری‌های نوپدید و فوت افراد		
wt	دستمزد نیروی کار	نماد	شرح
γt	درصد پرداختی صندوق در دوره بازنشستگی	$\rho 2$	عامل تنزیل مصرف آتی
rt	نرخ بهره اسمی	α	سهم سرمایه از تولید
Atf	ارزش جاری دارایی‌های صندوق بازنشستگی	$\rho 1(bt)$	تأثیر نرخ زاد و ولد در مصرف جاری
dt	کسری مالی صندوق بازنشستگی	η	وزن فراغت در مطلوبیت خانوار
Yt	درآمد ملی		
At	دانش فنی		
Let	عرضه مؤثر نیروی کار		
Lt	عرضه نیروی کار		
Kt	موجودی سرمایه		
dtg	کسری بودجه دولت		
Gt	مخارج دولت		
Dtg	بدهی دولت		
τt	نرخ مالیات بر درآمد		

مأخذ: دیاموند (Diamond, 1965) و چاکرابورتی (Chakraborty, 2004)

۴. تحلیل‌های تجربی

یکی از مراحل اصلی و پایه‌ای در تحلیل تجربی مدل‌های DSGE، شبیه‌سازی این مدل‌ها است. این فرایند، با استفاده از رویکردهای حل مدل‌ها و بویژه روش بلانچارد-کان (Blanchard and Kahn, 1980)، بررسی برقراری شرط پایداری این مدل‌ها، کالیبراسیون^۱ و مقداردهی به پارامترها و مقادیر بلندمدت متغیرهای درونزای مدل و درنهایت، شبیه‌سازی روند متغیرها است. مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. ارزش پارامترهای الگو

نماد	نماد توضیح	مقدار	مأخذ
ρ_2	عامل تنزیل مصرف آتی	۰/۹۵	توکلیان (۱۳۹۱)
α	سهم سرمایه از تولید	۰/۴۲	توکلیان (۱۳۹۱)
$\rho_1 (bt)$	تأثیر نرخ زاد و ولد در مصرف جاری	۰/۴	یافته‌های تحقیق
η	وزن فراغت در مطلوبیت خانوار	۲/۷	توکلیان (۱۳۹۱)
	نرخ جایگزینی پرداخت مستمری بازنشستگی	۰/۹۳	آمارنامه صندوق بازنشستگی کشوری
	نرخ حق بیمه بازنشستگی	۰/۲۲۵	قوانین پرداخت حق بیمه مشترکین صندوق بازنشستگی کشوری

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۲ ارائه شده است، مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل، برگرفته از مطالعات تجربی پیشین بوده، که به آنها اشاره شده است. یکی از معیارهای ارزیابی میزان اعتبار مدل شبیه‌سازی شده، بررسی ضرایب همبستگی میان متغیرهای درونزای مدل است. در این مطالعه، ضرایب همبستگی بین کسری یا ناترازی مالی صندوق بازنشستگی با متغیرهای کلیدی مدل، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که در ادامه و در جدول ۳، ارائه شده است

جدول ۳. همبستگی ناترازی مالی صندوق بازنشستگی

با متغیرهای کلیدی درونزای مدل براساس نتایج شبیه‌سازی

متغیر	λt	kt	γt	ot	bt	ϕt	χt	dtg	Kt	Yt
dt	۰/۳۲	-۰/۷۸	۰/۴۹	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۳۸	-۰/۲۱	۰/۸۲	-۰/۳۴	-۰/۲۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۳، ناترازی مالی صندوق بازنشستگی با متغیرهای طول دوره زندگی بزرگسال و افزایش پرداختی پیش بینی نشده بابت بروز بیماری‌های نوپدید، دارای همبستگی مثبت است. این نتایج می‌تواند به این دلیل باشد که با بروز بیماری‌های نوپدید، نسبت وابستگی و میزان خدمات تقاضا شده و مورد تعهد صندوق به افراد تحت پوشش، افزایش می‌یابد که نتیجه آن، افزایش فشار هزینه‌ای بر صندوق و افزایش کسری و کاهش پایداری مالی آن است. چنین نتیجه‌ای در مورد متغیر افزایش طول دوره زندگی بزرگسال به دلیل افزایش امید به زندگی و افزایش فشار هزینه‌ای بر صندوق نیز صادق است.

از طرف دیگر ناترازی مالی صندوق بازنشستگی با متغیر افزایش طول دوره کار، دارای ارتباط منفی است؛ چراکه با افزایش طول دوره کار کردن یا بازنشستگی در سنین بالاتر، میزان مستمری‌های پرداختی بازنشستگی و فشار هزینه‌ای بر صندوق‌های بازنشستگی کاهش پیدا می‌کند و بنابراین، انتظار می‌رود که کسری این صندوق‌ها کاهش یابد و پایداری مالی‌شان، بهبود پیدا کند.

همچنین ناترازی مالی با درصد کسورات حقوق و دستمزد دوره کار برای صندوق، همبستگی منفی دارد و در مقابل، با درصد پرداختی صندوق در دوره بازنشستگی و طول دوره بازنشستگی، دارای همبستگی مثبت است. این نتایج، مطابق انتظارات هستند؛ زیرا با افزایش طول دوره بازنشستگی، انتظار می‌رود که فشار بر منابع صندوق و میزان تعهدات پرداختی صندوق‌ها، کاهش، و بنابراین، پایداری مالی صندوق‌ها افزایش یابد. ضمن اینکه، کسورات دوره کار، منابع اصلی درآمدی صندوق هستند و درصد پرداختی صندوق یا همان مستمری پرداختی صندوق جزو مهم‌ترین کانال هزینه‌ای صندوق است و از این رو، ضرایب همبستگی به دست آمده، کاملاً مطابق با انتظارات است.

ضریب همبستگی میان متغیر نرخ زاد و ولد با کسری صندوق بازنشستگی مثبت است. با افزایش نرخ زاد و ولد، نسبت وابستگی و میزان خدمات تقاضا شده و مورد تعهد صندوق به افراد تحت پوشش، افزایش می‌یابد که نتیجه آن، افزایش فشار هزینه‌ای بر صندوق و افزایش کسری و کاهش پایداری مالی آن است. بین کسری بودجه دولت و ناترازی مالی صندوق بازنشستگی نیز همبستگی مثبت وجود دارد که بیان می‌کند، هر اندازه صندوق بازنشستگی ناپایدارتر باشد، فشار بر منابع بودجه‌ای دولت بیشتر شده و بنابراین، کسری بودجه دولت بیشتر می‌شود. و بالاخره، نتایج نشان می‌دهند که موجودی سرمایه و تولید، با ناترازی مالی صندوق بازنشستگی، دارای همبستگی منفی هستند.

جهت بررسی آثار توزیعی و رفاهی تغییرات ساختاری در نظام بازنشستگی و مقایسه تغییرات در میزان مطلوبیت و مصرف در شش دوره زندگی، یک مرتبه الگو با وجود نظام بازنشستگی پرداخت جاری و سپس با وجود نظام بازنشستگی اندوخته‌گذاری جزئی، حل می‌شود. در نهایت، میزان مطلوبیت، مصرف و پس‌انداز حاصله برای تمام دوران زندگی در دو الگو، با یکدیگر مقایسه می‌گردد.

۴-۱. نتایج اعمال اصلاحات در نظام بازنشستگی

در این بخش، به ترتیب، ابتدا خروجی الگوی نظام بازنشستگی پرداخت جاری و خروجی الگوی نظام بازنشستگی پرداخت اندوخته‌ای جزئی ارائه و سپس با یکدیگر مقایسه شده است.

۴-۱-۱. خروجی الگوی نظام بازنشستگی پرداخت جاری (PAYG-DB)

الگوی طراحی شده در نظام بازنشستگی مبتنی بر پرداخت جاری، با استفاده از افزونه داینار در نرم افزار متلب و براساس مقادیر تعیین شده برای پارامترهای ساختاری الگو و شرایط پایدار اولیه شبیه‌سازی و نتایج آن، در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از مدل‌سازی

الگوی نظام بازنشستگی مبتنی بر پرداخت جاری

طبقه بندی سنی (دوره زندگی)	مصرف	پس‌انداز (انباشت سرمایه)
۲۰-۲۹ سال (دوره اول)	۰/۱۶	-
۳۰-۳۹ سال (دوره دوم)	۰/۲۲	۰/۰۸
۴۰-۴۹ سال (دوره سوم)	۰/۲۹	۰/۱۵
۵۰-۵۹ سال (دوره چهارم)	۰/۴۱	۰/۲۲
۶۰-۶۹ سال (دوره پنجم)	۰/۵۳	۰/۲۴
۷۰ سال و بالاتر (دوره ششم)	۰/۷۲	۰/۲۰
مجموع	۲/۳۳	۰/۸۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴، میزان مصرف و پس‌انداز هر فرد که در دوران مختلف در زمان t زندگی می‌کند را نشان می‌دهد. با وجود نظام بازنشستگی پرداخت جاری، هر فرد با پرداخت ۲۲/۵ درصد از درآمد خود به صندوق بازنشستگی برای دوران بازنشستگی خود، پس‌انداز می‌کند و از طرفی مقادیر پرداختی توسط شاغلان در زمان t ، برای بازنشستگان همان زمان صرف می‌شود. همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد، در دوران ابتدایی فعالیت کاری، مصرف اندک بوده و افراد در هر دوره از زندگی، مصرف خود را افزایش می‌دهند؛ به طوری که بالاترین مصرف را در دوران انتهایی زندگی دارند. پس‌انداز تا دوره پنجم، افزایش یافته و در دوران پایانی زندگی، با فرض اینکه افراد هیچ ارثی از خود به جای نمی‌گذارند، مصرف را افزایش داده و پس‌انداز را کاهش می‌دهند.

۲-۴. خروجی الگوی نظام بازنشستگی اندوخته‌گذاری جزئی

برای بررسی اثر اصلاحات ساختاری بر میزان مصرف افراد در گروه‌های مختلف، نرخ حق بیمه پرداختی به صندوق توسط شاغلان به دو دسته تقسیم شده است. از ۲۲/۵ درصد کل حق بیمه، ۱۵ درصد آن به عنوان حق بیمه رایج از حقوق شاغلان کسر می‌شود و ۷/۵ درصد آن برای پس‌انداز در حساب هر فرد در صندوق بازنشستگی مورد استفاده قرار گرفته و سود سالیانه این مبالغ انباشته شده نیز به آن حساب اضافه می‌شود. در نتیجه در کالیبراسیون این مدل، تغییراتی در نرخ حق بیمه اتفاق می‌افتد که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود.

جدول ۵. ارزش پارامترهای الگوی نظام بازنشستگی دو لایه

شامل پرداخت جاری و اندوخته‌گذاری

پارامتر	توصیف	مقدار	مأخذ
α	سهم سرمایه در تولید	۰/۴۲	توکلیان (۱۳۹۱)
β	نرخ تنزیل ذهنی	۰/۹۵	توکلیان (۱۳۹۱)
δ	نرخ استهلاک سرمایه	۰/۰۸	تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸)
η	ضریب انعطاف پذیری ریسک	۲	تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸)
نرخ جایگزینی برای مستمری بازنشستگی		۰/۹۳	آمارنامه صندوق بازنشستگی کشوری
نرخ حق بیمه بازنشستگی برای لایه پرداخت فعلی		۰/۱۵	جعفری و همکاران (۱۳۹۷)
نرخ حق بیمه بازنشستگی برای لایه پس‌انداز		۰/۰۷۵	جعفری و همکاران (۱۳۹۷)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پارامترهای الگوی اندوخته‌گذاری جزئی، همان پارامترهای الگوی قبلی بوده و تنها تفاوت ایجاد شده در آنها، مربوط به نرخ حق بیمه بازنشستگی است. نرخ حق بیمه پرداختی توسط شاغلان در این الگو نیز همان ۲۲/۵ درصد از درآمد است، با این تفاوت که ۱۵ درصد از آن نزد صندوق بازنشستگی برای پرداخت جاری (همانند الگوی پیشین) مانده و ۷/۵ درصد مابقی حق بیمه پرداختی در حساب انفرادی خود فرد ذخیره می‌شود تا در زمان بازنشستگی، مبلغ انباشت شده و سود آن، به‌صورت یکجا در اختیار فرد بازنشسته قرار گیرد. در جدول ۶، نتایج حاصل از مدل‌سازی الگوی نظام بازنشستگی اندوخته‌گذاری جزئی ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج حاصل از مدل سازی
الگوی نظام بازنشستگی اندوخته گذاری جزئی

طبقه بندی سنی (دوره زندگی)	مصرف	پس انداز (انباشت سرمایه)
۲۰-۲۹ سال (اولین دوره)	۰/۱۷۵	-
۳۰-۳۹ سال (دومین دوره)	۰/۲۳	۰/۰۶
۴۰-۴۹ سال (سومین دوره)	۰/۳۱	۰/۱۲
۵۰-۵۹ سال (چهارمین دوره)	۰/۴۱	۰/۱۵
۶۰-۶۹ سال (پنجمین دوره)	۰/۵۴	۰/۱۸
۷۰ سال و بالاتر (ششمین دوره)	۰/۷۲	۰/۲۲
کل	۲/۴	۰/۷۳

مأخذ: یافته های پژوهش

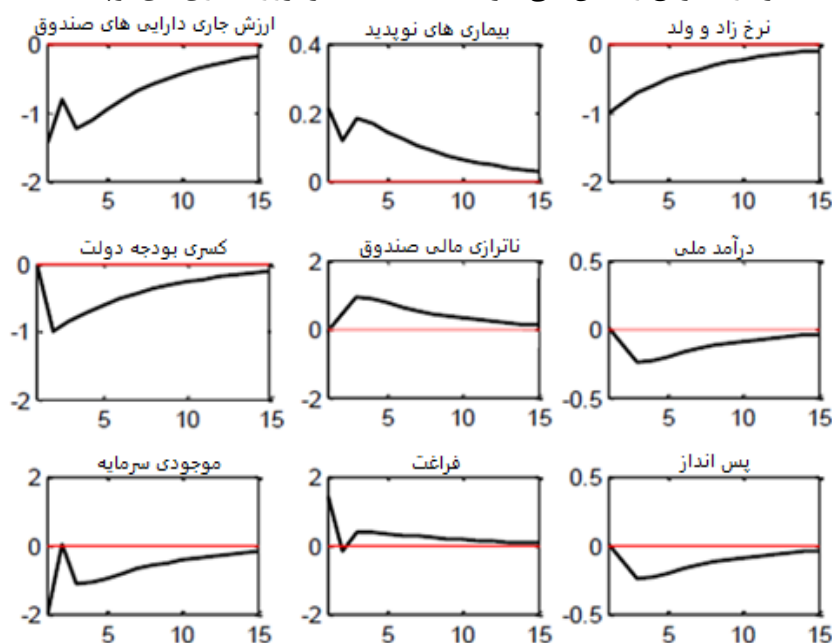
نتایج حاصل از تغییر الگو در جدول ۶، نشان می دهد که در نظام بازنشستگی جدید، افراد با تکیه بر پس انداز بیشتر توسط نظام بازنشستگی، مصرف خود را افزایش داده و از پس انداز شخصی خود کم می کنند. مصرف در تمامی نسل ها، افزایش یافته و انباشت سرمایه نیز در کل جامعه صعودی می گردد. افراد با تشکیل حساب انفرادی به نام خود در صندوق بازنشستگی و انباشت پس انداز در آن حساب، تصمیم به افزایش مصرف و کاهش پس انداز شخصی خود گرفته و انباشت سرمایه در صندوق باز تولید سرمایه را افزایش داده و در مجموع، تولید کل در اقتصاد افزایش می یابد. همچنین مصرف افراد به عنوان شاخص رفاه، افزایش یافته است و می توان گفت که این الگو، برای اقتصاد ایران مناسب می باشد. این نتیجه، با پژوهش های برآوردهای فلداشتاین و سیرت (Feldstein and Siebert, 2009) و سام ویک و اسکینر (Samwick and Skinner, 2004)، هنریچس (Hinrichs, 2021)، ریخف (Riekhoff, 2021)، دلاکروس و همکاران (Della Croce et al., 2012) و قاسمی و رضائی (۱۳۹۴)، همسو و منطبق می باشد و این پژوهشگران نیز تغییر نظام بازنشستگی را به شدت توصیه کرده اند. با این حال، نتیجه پژوهش حاضر، با نتیجه پژوهش جعفری و همکاران (۱۳۹۷)، ناهمسو می باشد؛ چراکه در پژوهش مذکور، محققان پیشنهاد کرده اند که سیاستگذاران در زمینه اصلاحات نظام بازنشستگی، به اصلاحات ساختاری عجولانه و انتقال به نظام اندوخته گذاری اقدام نکنند، با این حال، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تغییر سیستم به نظام اندوخته گذاری جزئی، موجب افزایش سرمایه و تولید کل در اقتصاد ایران خواهد شد.

۲-۴. بررسی توابع واکنش آنی

توابع واکنش آنی مدل های DSGE، ابزاری برای تحلیل اثرات پویای شوک ها در طی زمان هستند که به کمک افزونه داینر در نرم افزار متلب، ترسیم می شود.

در مدل طراحی شده این مطالعه، بررسی آثار شوک‌های مثبت وارده بر متغیرهای بروز بیماری‌های نوپدید و افزایش طول دوره زندگی بزرگسال (سالمندی جمعیت) بر ناترازی مالی (کسری مالی) صندوق‌های بازنشستگی، مورد توجه می‌باشد. در این راستا، نمودار ۱، اثر یک شوک مثبت بر متغیر بروز بیماری‌های نوپدید که حاکی از شیوع پیدا کردن بیماری‌های نوپدید همچون کووید-۱۹ است را در طی زمان، ارزیابی می‌کند.

نمودار ۱. توابع واکنش آنی شوک مثبت به متغیر بروز بیماری‌های نوپدید



مأخذ: یافته‌های پژوهش براساس خروجی نرم‌افزار

همان‌طور که در نمودار ۱، قابل ملاحظه است، توابع واکنش آنی برای شوک مثبت بروز بیماری‌های نوپدید (uto) برای ۱۵ دوره زمانی آنی، به تصویر کشیده شده است که در اولین نمودار، گوشه سمت راست از مجموعه نمودارها به وضوح قابل رؤیت است. در این مجموعه نمودارها، واکنش پویای برخی از متغیرهای اصلی و درونزای مدل به شوک مثبت بروز بیماری‌های نوپدید، به اندازه یک واحد به نمایش گذاشته شده است.

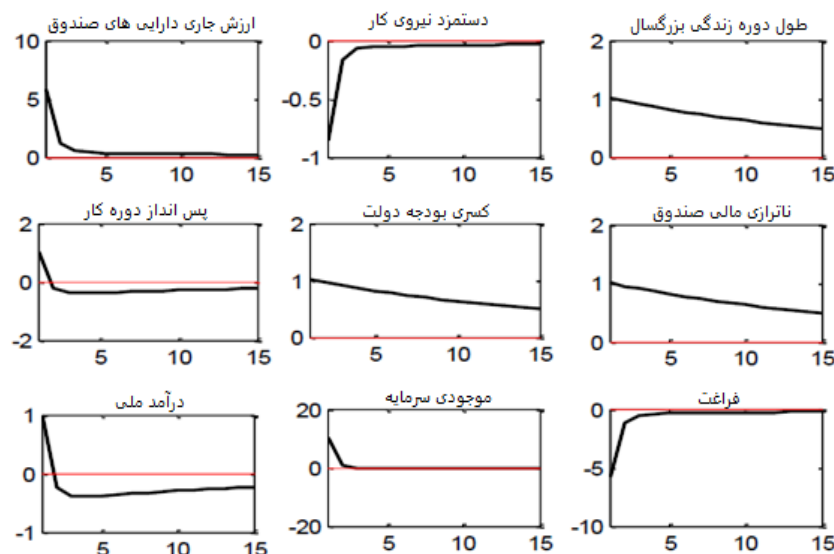
نمودار ۲ نشان می‌دهد که با بروز این شوک، ناترازی مالی صندوق بازنشستگی، واکنش مثبت نشان داده و بنابراین، کسری مالی صندوق افزایش پیدا می‌کند. تفسیر این نتیجه، در افزایش نسبت وابستگی و افزایش پرداختی‌های مستمری و سایر پرداختی‌های صندوق‌های بازنشستگی به افراد

تحت پوشش است. از طرفی، پس‌انداز دوره بازنشستگی به بروز بیماری‌های نوپدید، واکنش منفی نشان می‌دهد. واضح است که با بروز بیماری‌ها، افراد انگیزه کمتری جهت پس‌انداز برای دوره بازنشستگی دارند.

موجودی سرمایه، تولید (درآمد ملی) و دارایی‌های صندوق بازنشستگی نیز واکنش منفی نشان می‌دهند و از سطح ایستای تعادلی بلندمدت منحرف می‌شوند. به نظر می‌رسد که این بحران، از کانال کاهش نیروی کار بر تولید و درآمد عمومی و انباشت سرمایه در بلندمدت، اثر منفی دارد. متغیر فراغت نیز به این شوک، واکنش مثبت نشان داده و متغیر ارزش جاری دارایی‌های صندوق واکنش منفی نشان می‌دهد. اثر این شوک مثبت به بیماری‌های نوپدید بر متغیرهای درونزای مدل طی ۱۵ دوره زمانی به‌طور کامل تعدیل و این متغیر به وضعیت ایستای بلندمدت خود باز می‌گردند. این نتیجه، با نتایج پژوهش‌های ایروینگ (Irving, 2020)، انوکا (Onuka, 2021) و آناگو (Anago, 2021)، همسو می‌باشد.

در ادامه، توابع واکنش آنی شوک مثبت به متغیر طول دوره زندگی بزرگسال (ϕtu) به اندازه یک واحد و برای پانزده دوره زمانی آتی که بیان‌کننده بهبود نرخ امید به زندگی در جامعه و به بیانی دیگر، سالمندی جمعیت است، ارائه شده است. این توابع، در نمودار ۲ به نمایش گذاشته شده است.

نمودار ۲. توابع واکنش آنی شوک مثبت به متغیر طول دوره زندگی بزرگسال



مأخذ: یافته‌های پژوهش براساس خروجی نرم‌افزار

همان‌طور که در نمودار ۲ دیده می‌شود، با بروز یک شوک مثبت به متغیر طول دوره زندگی بزرگسال (افزایش امید به زندگی)، کسری مالی صندوق بازنشستگی، واکنش مثبت به این شوک

نشان می‌دهد و بنابراین، ناترازی مالی صندوق‌ها افزایش پیدا می‌کند. تفسیر این نتیجه، به این ترتیب است که با افزایش امید به زندگی، میزان منابع مستمری پرداختی از سوی صندوق بازنشستگی، افزایش پیدا می‌کند و در واقع، فشار بر منابع صندوق افزایش می‌یابد که نتیجه آن، افزایش کسری مالی صندوق و تشدید ناترازی مالی است.

افزایش طول دوره زندگی بزرگسال به معنای افزایش امید به زندگی، سبب افزایش سطح دارایی‌های صندوق بازنشستگی می‌شود و کسری بودجه دولت و موجودی سرمایه را در اقتصاد افزایش می‌دهد. با افزایش امید به زندگی، فشار بر منابع صندوق بازنشستگی افزایش یافته و این صندوق‌ها، ناگزیر از قرض‌گیری هستند و این امر، به منابع دولت فشار وارد کرده و کسری بودجه دولت را به دنبال دارد.

از طرفی، افزایش امید به زندگی به معنای ارتقای سطح سلامت نیروی کار است که از این کانال، می‌تواند تولید و موجودی سرمایه در کل اقتصاد را ارتقا ببخشد. همچنین تولید (درآمد ملی) و پس‌انداز نیروی کار به افزایش نرخ امید به زندگی واکنش مثبت و کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که دلیل این مسأله، می‌تواند به انتظار افزایش طول دوره بازنشستگی و در نتیجه، افزایش امید به زندگی از سوی افراد و به دنبال آن، تلاش افراد برای پس‌انداز بیشتر برای تأمین مخارج آن دوره باشد. به طور کلی، براساس مجموعه نمودارهای واکنش آنی که پیش‌تر ارائه شد، افزایش نرخ امید به زندگی سبب کاهش پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی می‌شود. این نتیجه، با مطالعات دهقانی و همکاران (۱۳۹۹)، مدرسی عالم (۱۳۹۰)، لیسنکوا و برنوکوا (Lisenkova and Bornukova, 2017)، سان (Sun, 2007)، وربیک و اسپراک (Verbič and Spruk, 2014) و کای و استویانف (Cai and Stoyanov, 2016) همسو می‌باشد.

۳-۴. تحلیل حساسیت مدل

به منظور تحلیل حساسیت مدل شبیه‌سازی شده، در این بخش، میانگین و انحراف معیار متغیر پایداری مالی صندوق بازنشستگی را نسبت به برخی شوک‌های بررسی شده مدل برای چهار حالت شوک با انحراف معیار با ضرایب ۱، ۳، ۵ و ۷ با یکدیگر مقایسه می‌شود. این نتایج، در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. تحلیل حساسیت مدل شبیه سازی شده

اندازه انحراف معیار شوک	شوک بروز بیماری‌های نوپدید		شوک افزایش امید به زندگی (طول دوره زندگی بزرگسال)		شوک تعداد افراد تحت تکفل		شوک نسبت شاغل به بازنشسته	
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
1σ	۰/۸۳	۱/۵۹	۲/۱۹	۲/۱۶	۲/۰۷	۱/۷۹	-۰/۶۳	۱/۰۶
3σ	۲/۴۷	۴/۸۶	۶/۴۶	۶/۵۶	۶/۰۱	۲/۲۳	-۲/۰۳	۳/۳۳
5σ	۴/۱۸	۸/۱۴	۱۰/۷۹	۱۰/۸۳	۱۰/۵۹	۴/۸۹	-۳/۳۹	۴/۹۸
7σ	۵/۷۹	۱۱/۲۹	۱۴/۸۹	۱۵/۱۴	۱۴/۳۹	۷/۱۹	-۴/۷۳	۷/۲۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق نتایج جدول ۷، مقدار تعادلی بلندمدت متغیر کسری مالی صندوق، از سطح ایستای بلندمدت با بروز شوک‌های مختلف متفاوت است. نتایج تجزیه و تحلیل حساسیت مدل شبیه‌سازی شده از برخی متغیرهای پژوهش در جدول ۷، نشان می‌دهد که متغیر کسری بودجه با شوک مثبت افزایش امید به زندگی (سالمندی جمعیت) و بروز بیماری‌های نوپدید افزایش می‌یابد، یعنی سبب انحراف متغیر کسری مالی صندوق بازنشستگی از سطح ایستای بلندمدت خود در جهت مثبت می‌شود و به بیان ساده‌تر، ناترازی مالی افزایش می‌یابد.

در مقابل، با شوک افزایش نسبت شاغل به بازنشسته، ناترازی مالی صندوق بازنشستگی کاهش می‌یابد؛ یعنی سبب انحراف متغیر کسری مالی صندوق‌های بازنشستگی از سطح ایستای بلندمدت خود در جهت مثبت می‌شود. همچنین با بروز شوک مثبت به تعداد افراد تحت تکفل، متغیر کسری مالی افزایش می‌یابد؛ یعنی از سطح ایستای بلندمدت خود در جهت مثبت منحرف می‌شود و در واقع، با افزایش تعداد افراد تحت تکفل، ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

به منظور بررسی آثار رفاهی و توزیعی اصلاحات ساختاری در نظام بازنشستگی، به طراحی الگوی تعادل عمومی نسل‌های همپوشان پرداخته شد. الگوی فوق، یک بار برای نظام پرداخت مزایای معین (PAYG-DB) کالیبره شده و سپس برای نظام اندوخته‌گذاری جزئی کالیبره گردید و با حل الگو، نتایج رفاهی و توزیعی آنها مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج حاصل از شبیه سازی، نشان می‌دهد که افراد با انتقال به سیستم اندوخته‌گذاری جزئی، پس‌انداز خود را کاهش می‌دهند و این موضوع، باعث افزایش مصرف در همه نسل‌ها و افزایش انباشت سرمایه در کل جامعه می‌گردد. بنابراین تغییر سیستم، به بهبود پایداری مالی منجر می‌گردد. در کل، می‌توان ادعا کرد که با عنایت به افزایش سطح مصرف در الگوی اندوخته‌گذاری جزئی و با توجه به تابع مطلوبیت تصریح شده، رفاه جامعه، افزایش را تجربه کرده و به دلیل افزایش انباشت سرمایه در جامعه و افزایش تولید کل، وضعیت کلی اقتصاد، بهبود خواهد یافت.

برآوردهای فلداشتاین و سیبرت (Feldstein and Siebert, 2009) و سام ویک و اسکینر (Samwick and Skinner, 2004) برای اقتصاد آمریکا، گواه مطالب فوق است. بنابراین، گذار از یک سیستم مستمری PAYG به یک سیستم اندوخته‌گذاری به‌عنوان یک ضرورت، مطرح است. این نتیجه، با نتایج پژوهش‌های هنریچس (Hinrichs, 2021)، ریخف (Riekhoff, 2021)، دلاکروس و همکاران (Della Croce et al., 2012) و قاسمی و رضائی (۱۳۹۴) همسو می‌باشد.

با این حال نتیجه پژوهش حاضر، با نتیجه پژوهش جعفری و همکاران (۱۳۹۷) ناهمسو می‌باشد؛ چراکه در پژوهش مذکور، محققان پیشنهاد کردند که سیاستگذاران در زمینه اصلاحات نظام بازنشستگی، به اصلاحات ساختاری عجولانه و انتقال به نظام اندوخته‌گذاری اقدام نکنند. با این حال، نتایج پژوهش حاضر، نشان داد که تغییر سیستم به نظام اندوخته‌گذاری جزئی، موجب افزایش سرمایه و تولید کل شده و اثرات بسیار مفیدی را در اقتصاد ایران به همراه خواهد داشت.

در بخش دوم پژوهش، از توابع واکنش آنی برای بررسی اثرات سالمندی جمعیت و بیماری‌های نوپدید بر ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی استفاده شد. نتایج، نشان داد که ناترازی مالی صندوق‌ها، به‌دنبال سالمندی جمعیت، به‌واسطه شوک مثبت در متغیر فوق، افزایش می‌یابد. در واقع، با افزایش جمعیت سالمندان و کاهش نیروی کار در پی کم شدن میزان تولید ناخالص داخلی، دریافتی‌های صندوق بازنشستگی از نیروی کار، کمتر شده و به علت افزایش تعداد سالمندان، میزان پرداختی افزایش می‌یابد. این امر، از توان سیستم بازنشستگی در پرداخت حقوق بازنشستگی می‌کاهد و ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی را افزایش می‌دهد. چنین نتیجه‌ای با مطالعات سان (Sun, 2007)، وربیک و اسپراک (Verbič and Spruk, 2014)، کای و استویانف (Cai and Stoyanov, 2016) و لیسنکوا و برنوکوا (Lisenkova and Bornukova, 2017) و مدرسی عالم (۱۳۹۰)، همخوانی دارد.

همچنین دیگر نتایج پژوهش، نشان می‌دهند با بروز بیماری‌های نوپدید، به‌واسطه شوک مثبت در متغیر فوق، ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی افزایش می‌یابد که با نتایج مطالعات انوکا (Onuka, 2021)، ایروینگ (Irving, 2020) و آناگو (Anago, 2021) همسو می‌باشد.

این پژوهش، به عنوان گامی کوچک جهت دستیابی به توصیه‌های سیاستی جهت اجرای اصلاحات در نظام بازنشستگی کشور انجام شده است و براساس نتایج این پژوهش، پیشنهادات کاربردی ذیل را می‌توان مطرح نمود:

با توجه به تأثیرپذیری مثبت انباشت سرمایه از اصلاح ساختاری در نظام بازنشستگی و به این اعتبار، افزایش تولید در اقتصاد، اعمال سیاست اصلاحات ساختاری تغییر سیستم بازنشستگی ایران از سیستم PAYG-DB (سیستم بازنشستگی کنونی ایران) به سیستم اندوخته‌گذاری جزئی، اثرات توزیعی و رفاهی مثبتی خواهد داشت.

ایجاد پایگاه داده، برای جلوگیری از همپوشانی بین صندوق‌های بازنشستگی، شناسایی افراد و تعداد مزایای دریافتی ذی‌نفعان در همه صندوق‌های بیمه، ارائه داشبورد مدیریتی برای تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌ها و برشمردن شاخص‌های عملی در صورت نیاز، می‌تواند مفید باشد.

تدوین مدل هوشمند تأمین منابع بازنشستگی بین نسلی و تصویب قوانین با شرایط متغیر بازار کار سنتی و اقتصاد غیررسمی، می‌تواند منابع اضافی را برای نظام تأمین اجتماعی ایران فراهم کند. با توجه به نتایج به‌دست آمده و افزایش ناترازی مالی صندوق‌های بازنشستگی، به دنبال سالمندی جمعیت و این موضوع که در دهه‌های آینده، سهم جمعیت سالمند در کشور افزایش می‌یابد، فشار مالی سنگین و فزاینده‌ای بر صندوق‌های بازنشستگی وارد خواهد آمد. از جمله سیاست‌هایی که دولت می‌تواند جهت کنترل این مهم به انجام رساند، انجام اصلاحات ساختاری و پارامتریک همچون کاهش در نرخ جایگزینی تأمین اجتماعی و افزایش در سن بازنشستگی می‌باشد.

منابع و مآخذ

- بهمنی، م.؛ راغفر، ح. و موسوی، م. (۱۳۹۸). اصلاح پارامتری نظام بازنشستگی ایران با کاهش نرخ جایگزینی: مدل تعادل عمومی نسل‌های همپوش و بازار ناقص نیروی کار. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۹(۷۲): ۶۷-۱۰۴.
- پناهی، ب. (۱۳۷۶). *اصول و مبانی نظام تأمین اجتماعی*. مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی.
- تقوی، م. و صفرزاده، ا. (۱۳۸۸). نرخ بهینه رشد نقدینگی در اقتصاد ایران در چهارچوب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (DSGE). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۳(۹): ۷۷-۱۰۴.
- توکلیان، ح. (۱۳۹۱). بررسی منحنی فیلیپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۷(۳): ۱-۲۲.
- جعفری، ه.؛ نجفی زاده، ع.؛ صفرزاده، ا. و حاجی، غ. (۱۳۹۷). آثار کلان اقتصادی اصلاحات ساختاری در نظام بازنشستگی ایران. *مدلسازی اقتصادی*، ۱۲(۴): ۲۵-۴۶.
- دهقانی، ب.؛ دشتبان فاروجی، م.؛ خوشنودی، ع. و علی نژاد مفرد، م. (۱۳۹۹). تأثیر سالمندی جمعیت بر آینده نظام بازنشستگی ایران. *مطالعات جمعیتی*، ۶(۱): ۲۸۸-۲۶۱.
- راغفر، ح. و اکبر بیگی، س. (۱۳۹۴). تأثیر تغییرات نرخ جایگزینی در صندوق بازنشستگی تأمین اجتماعی بر موجودی سرمایه، عرضه نیروی کار و پس‌انداز. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۳(۷۵): ۴۵-۷۴.
- رییس جعفری مطلق، ر.؛ عبدلی، ق.؛ نصیری اقدم، ع. و امیری، ح. (۱۳۹۹). بررسی آثار تغییرات جمعیتی بر پایداری مالی صندوق بازنشستگی با استفاده از مدل نسل‌های همپوشان مبتنی بر رویکرد DSGE. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۸(۹۶): ۱۶۲-۱۲۱.
- شورای پژوهشی مؤسسه (۱۳۷۸). *نظام جامع رفاه و تأمین اجتماعی (خلاصه گزارش)*. مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی.
- قاسمی، م. و رضایی، ن. (۱۳۹۴). اقتصاد سیاسی اصلاحات مستمری: آموزه‌هایی برای اصلاحات طرح‌های مستمری در ایران. *تأمین اجتماعی*، ۱۳(۵): ۳۷-۵۲.
- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۹). گزارش‌های کارشناسی، مطالعات اقتصادی، بررسی وضعیت موجود صندوق‌های بیمه اجتماعی کوچک و ارائه الگو برای ساماندهی آنها. قابل دسترسی در: <https://rc.majlis.ir/fa/report>
- مدرسی عالم، ز. (۱۳۹۰). نگاهی به روش‌های اصلاح نظام بازنشستگی و چهارچوب کلی اصلاح آن در کشور. *مجله اقتصادی (دو ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی)*، ۱۱(۱۲).

میر، س. ج؛ گنجیان، م. و فروزش تهرانی، غ. (۱۳۹۳). چالش‌ها و راهکارهای صندوق‌های بازنشستگی در ایران، مطالعه موردی: صندوق بازنشستگی جهاد کشاورزی. *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۲(۷).

نیرومند آلانکشی، م. (۱۳۸۸). معرفی طرح‌های بازنشستگی. کتاب مجموعه مقالات تحولات نظام‌های بازنشستگی در جهان. واحد مطالعات و تحقیقات بیمه‌ای مؤسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری: ۱-۲۸.

- Allen, J., & Pryke, M. (2013). Financialising household water: Thames water, MEIF, and Ring-Fenced Politics. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 6(3): 419-439.
- Anago, C. J. (2021). Financing long-term infrastructure post-COVID-19: Is pension funds an option for Africa?. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, :1-25. DOI: 10.1080/20430795.2021.1891779
- Bazzana, D. (2020). Aging population and pension system sustainability: Reforms and redistributive implications. *Economia Politica*, 37: 971-992.
- Blanchard, O. J. and Kahn, C. (1980). The solution of linear difference models under rational expectations. *Econometrica* 48: 1305-11.
- Bonoli, G.; George, V., & Taylor-Gooby, P. (2000). *European Welfare Futures*. Cambridge: Polity Press.
- Cai, J., & Stoyanov, A. (2016). Population aging and comparative advantage. *Journal of International Economics*, 102: 1-21.
- Chakraborty S. (2004). Endogenous lifetime and economic growth. *Journal of Economic Theory*, 116: 119-137.
- Chomik, R., & Piggott, J. (2015). Population ageing and social security in Asia. *Asian Economic Policy Review*, 10(2): 199-222.
- Della Croce, R.; Schieb, P. A., & Stevens, B. (2011). Pension funds investment in infrastructure: A survey. International Futures Programme, OECD.
- Diamond P.A. (1965). National debt in a neoclassical growth model. *The American Economic Review*, 55: 1126-50.
- Fung, A.; Graham, M., & Weil, D. (2007). *Full Disclosure: The Perils and Promise of Transparency*. Cambridge University Press.
- Feldstein, M., & Siebert, H. (Eds.). (2009). *Social Security Pension Reform in Europe*. University of Chicago Press.
- Grishchenko, N. (2016). Pensions after pension reforms: A comparative analysis of Belarus, Kazakhstan, and Russia. *Procedia Economics and Finance*, 36: 3-9.
- Hinrichs, K. (2021). Recent pension reforms in Europe: More challenges, new directions; An overview. *Social Policy & Administration*, 55(3): 409-422.

- Irving, J. (2020). How the COVID-19 Crisis is Impacting African pension fund Approaches to Portfolio Management. International Finance Corporation.
- Lisenkova, K., & Bornukova, K. (2017). Effects of population aging on the pension system in Belarus. *Baltic Journal of Economics*, 17(2): 103-118.
- Onuka, O. I. (2021). Tackling poverty in an era of Covid-19 pandemic: The contributory pension option. *African Journal of Business Management*, 15(4): 122-132.
- O'Neill, P. (2017). Managing the private financing of urban infrastructure. *Urban Policy and Research*, 35(1): 32-43.
- O'Neill, P. (2018). Capital Projects and Infrastructure in Urban and Economic Development. In *The Routledge Companion to the Geography of International Business*: 345-357.
- Ortiz, I.; Duran, F.; Urban, S.; Wodsak, V., & Yu, Z. (2018). Reversing Pension Privatization: Rebuilding Public Pension Systems in Eastern European and Latin American Countries (2000-18). Available at SSRN 3275228.
- Riekhoff, A. J. (2021). Pension reforms, the generational welfare contract and preferences for pro-old welfare policies in Europe. *Social Policy & Administration*, 55(3): 501-518.
- Samwick, A., & Skinner, J. (2004). How will pension plans affect retirement income?. *American Economic Review*, 94(1), 329-343.
- Siemiatycki, M. (2015). Canadian pension fund investors in transport infrastructure: A case study. *Case Studies on Transport Policy*, 3(2): 166-175.
- Sun, Y. (2007). *General Equilibrium Analysis of Chinese Social Security System in an Overlapping Generation Model*, Santa Barbara, California. UMI Research Press.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2020). World Population Ageing 2020 Highlights: Living arrangements of older persons (ST/ESA/SER.A/451).
- Verbič, M., & Spruk, R. (2014). Aging population and public pensions: Theory and macroeconomic evidence. *Panoeconomicus*, 61(3): 289-316.

The Pathology of Financial Misalignment in Iran's Pension System Considering Emerging Diseases and Population Aging Phenomenon

Naeim Shokri¹
Abbas Assari Arani^{2*}
Ali Asgary³
Amirhossein Mozayani⁴
Nematollah Akbari⁵

Received: 01 March 2022

Accepted: 13 March 2022

Abstract

Today, the share of government aid from the public expenditures to support military and civil servants' pension funds has increased from about 11% in 2013 to 19% in 2021 and this trend has been increasing in recent years. This study aims to use DSGE models to simulate and apply corrective measures to enhance the financial misalignment of Iran's pension system. For this purpose, the model has been calibrated once for the PAYG-DB system that is currently used in Iran and then for the system based on financial provision based on the amount of partial savings to compare their welfare and distributional effects. The simulation results show that people reduce their savings by switching to a partial savings system, which increases consumption in all generations and capital accumulation in the whole society. In the second part of the article, impulse response functions were used to investigate the effects of emerging diseases and population aging variables on the financial misalignment of pension funds. The results show that the financial misalignment of pension funds increases following the positive shock in the above variables. Based on the results, parametric reforms such as a mechanism linking the retirement age to life expectancy and transition to a partial savings system can reduce financial misalignment and increase financial sustainability in Iran's pension system.

Keywords: Pension System, DSGE Model, Emerging Diseases, Population Aging, Impulse Response Functions

JEL Classification: J10, H55, E20, D91.

-
1. Ph.D. in Health Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: N.shokri@modares.ac.ir
 2. Associate Professor of Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Corresponding Author, E-mail: Assari_a@modares.ac.ir
 3. Associate Professor of Disaster, Emergency, and Business Continuity Management, School of Administrative Studies, York University, Toronto, Canada. E-mail: Asgary@yorku.ca
 4. Associate Professor of Economics, Economic Research Institute, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: Mozayani@modares.ac.ir
 5. Professor of Economics, Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: N_akbari@ase.ui.ac.ir