

ارائه نظام بازنشستگی اندوخته جزئی به‌عنوان یک نهاد مالی در قالب یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای

مجید دشتبان^۱

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه بجنورد

امیر جباری

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه زنجان

تاریخ پذیرش ۹۲/۱۱/۲۱

تاریخ دریافت ۹۲/۳/۲۱

چکیده

در طی مراحل توسعه اقتصادی به تدریج اقتصاددانان دریافته‌اند که در کنار عوامل مهمی مانند فناوری و مواد اولیه که در توسعه نقش دارند، نیروی انسانی نیز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین به‌منظور تداوم حرکت توسعه در کنار تقویت دو عامل فناوری و مواد اولیه، نیروی انسانی نیز باید با استفاده از ابزارهای مناسب حمایت شود. در کنار آموزش و پرورش و بهداشت و درمان، یکی از ابزارهای بسیار قوی که جوامع از آن برای حمایت نیروی انسانی استفاده می‌کنند، تأمین اجتماعی است. نهادهای تأمین اجتماعی با ارائه حمایت‌های متنوعی مانند پرداخت مستمری یا حقوق بازنشستگی، از کارافتادگی بازماندگان و غیره، یکی از اهرم‌های قوی دولت‌ها به منظور هدایت جامعه به سوی بالندگی و بویایی است. مقاله حاضر با اعمال تغییراتی در الگوی (Auerbach-Kotlikoff) (۱۹۸۷) و با الهام از نارسائی‌های نوع ساختار نظام بازنشستگی ایران، بهسازی نظام بازنشستگی از پرداخت جاری به اندوخته جزئی را در قالب الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای شبیه‌سازی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که رفتار مصرفی بهینه فردی تحت نظام‌های بازنشستگی پرداخت جاری و اندوخته جزئی تغییر می‌کند. یافته‌های حاصل از شبیه‌سازی الگو حاکی از آن است که نظام بازنشستگی اندوخته جزئی علاوه بر افزایش دارائی‌های مالی فردی برای اقتصاد، انباشت سرمایه فیزیکی بالاتری نسبت به نظام بازنشستگی پرداخت جاری به‌همراه دارد. همچنین انتقال به نظام بازنشستگی جدید علاوه بر سطوح بالاتر مصرف ملی، رشد اقتصادی و درآمد ملی بالاتر را برای اقتصاد به‌همراه دارد.

کلید واژه‌ها: تأمین اجتماعی، سرمایه انسانی، انباشت سرمایه، توزیع درآمد.

طبقه بندی JEL: O۱۵، E۲۲، J۲۴، H۵۴

مقدمه

یکی از مهم‌ترین اهداف شکل‌گیری نظام‌های تأمین اجتماعی، پرداختن به مسأله توزیع درآمد و کاهش فقر در میان افراد جامعه است که همراه با سایر سیاست‌های مورد نظر دولت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع، یکی از ابزارهای نظام تأمین اجتماعی جهت توزیع مجدد درآمد نهادهای بازنشستگی هستند. امروزه نهادهای بازنشستگی برای اغلب کشورها از بزرگ‌ترین نهادهای اقتصادی غیربانکی محسوب می‌شوند. به عبارت دیگر، یکی از فرصت‌هایی که می‌تواند بر حجم، اهمیت و کارایی بازار سرمایه تأثیر به‌سزایی داشته باشد، نهادهای بازنشستگی هستند که می‌توانند به‌عنوان منبعی پایدار برای تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری تلقی شوند.

نهادهای بازنشستگی به لحاظ برخورداری از منابع مالی که به‌صورت حق بیمه در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد، به‌عنوان یک واسطه مالی می‌توانند در انواع بازارهای مالی نقش فعالی داشته باشند. با توجه به اینکه افراد در طول دوران کاری خود بخشی از درآمدها را به‌صورت حق بیمه پرداخت می‌کنند، منابع ورودی به نهادهای بازنشستگی در مقایسه با سایر نهادهای مالی به‌طور نسبی پایدارتر می‌باشند. با در دست داشتن این منابع مالی، نهادهای بازنشستگی می‌توانند یک سبد دارایی برای خود تشکیل دهد و این منابع را به‌صورت‌های مختلف در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد مشارکت دهند. در ایران به‌دلیل نوع ساختار نظام بازنشستگی و مشکلات مربوط به آن، این فرصت از دست رفته است و با توجه به سازوکار تأمین مالی کسری و جوه مستمری‌های پرداختی از طریق بودجه عمومی دولت و نیز پی‌گیری سیاست‌هایی نظیر بازنشستگی پیش از موعد موجب گردیده که نهادهای بازنشستگی (نظیر صندوق بازنشستگی کشوری یا سازمان تأمین اجتماعی) نه تنها قادر به ایفای نقش مؤثر در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها نباشند، بلکه به‌دلیل نیاز به تأمین مالی از بودجه عمومی، توان دولت در زمینه سرمایه‌گذاری را نیز کاهش دهند. بعلاوه، دیگر چالش اساسی نهادهای بازنشستگی در ایران سالمند شدن جمعیت است که این امر به‌همراه نوع ساختار نظام بازنشستگی و مسائل مربوط به آن (نظیر کاهش منابع ورودی و نرخ بازدهی ضمنی) سبب شده است که نهادهای بازنشستگی قادر به ایفای نقش مؤثر در بازتوزیع درآمد و تأمین مالی

سرمایه‌گذاری‌ها نباشند.

بنابراین می‌توان گفت، بهسازی نظام‌های بازنشستگی کنونی (پرداخت جاری ۱) از مهمترین مسائل مالی است که دولت‌ها در بسیاری از کشورها با آن مواجه هستند. نظام‌های بازنشستگی پرداخت جاری که دارای نرخ‌های نهائی مالیات (حق بیمه‌های پرداختی) بالا و فزاینده هستند، درآمدهای واقعی را کاهش داده و انگیزه‌های اقتصادی را تحریف ۲ می‌کنند. بهسازی‌های مناسب در این راستا می‌تواند منجر به افزایش درآمد تمام شاغلین و حفظ درآمد بازنشستگان شده و البته عملکرد کل اقتصاد را نیز بهبود بخشد.

از این رو، در مقاله حاضر با الهام از نارسائی‌های نوع ساختار نظام بازنشستگی ایران، بهسازی نظام بازنشستگی از پرداخت جاری به اندوخته جزئی در قالب الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره-ای شبیه‌سازی می‌شود. این مقاله در پنج بخش ارائه می‌شود. بعد از مقدمه، بخش دوم به ادبیات تحقیق اعم از تعریف و مرور مطالعات انجام شده در این زمینه خواهد پرداخت. در بخش سوم، به ارائه مبانی نظری الگوی مورد نظر پرداخته و بخش چهارم به یافته‌های تحقیق اختصاص دارد که شامل حل عددی الگوی ساخته شده بر اساس اطلاعات اقتصادی ایران با استفاده از تکنیک کالیبره کردن ۳ می‌باشد و در نهایت بخش پنجم به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات اجرایی و سیاستی می‌پردازد.

ادبیات موضوع

سرمایه‌گذاران نهادی^۴ به‌طور فزاینده‌ای نقش مهمی در مدیریت دارایی و توسعه بازارهای مالی داشته‌اند. در واقع آنها از مهمترین کانال‌های تجهیز منابع مالی برای بنگاه‌ها هستند که زمینه رشد اقتصادی در کشورها را نیز فراهم می‌کنند. یکی از مهم‌ترین این سرمایه‌گذاران نهادی، صندوق‌های بازنشستگی می‌باشند که البته بسته به نوع نظام آنها، تأثیرشان در تأمین سرمایه و توسعه

۱- Pay-As-You Go

۲- Distortion

۳- Calibration

۴- Institutional Investors

بازارهای مالی متفاوت خواهد بود. به طور کلی صندوق‌های بازنشستگی برای تأمین مالی پرداخت مستمری با سه گزینه روبرو هستند:

پرداخت مستمری به بازنشستگان از محل دریافت حق بیمه از شاغلین فعلی (تحت عنوان حساب ذخیره مشترک اجتماعی) که به این نوع نظام در اصطلاح پرداخت جاری گفته می‌شود. پرداخت مستمری به بازنشستگان از محل بازدهی حاصل از سرمایه‌گذاری حق بیمه‌های پرداختی توسط آن‌ها در طول دوران کاری‌شان (حساب شخصی) که به این نوع نظام در اصطلاح اندوخته کامل^۱ گفته می‌شود.

نظام اندوخته جزئی^۲ که ترکیبی از نظام بازنشستگی پرداخت جاری و اندوخته کامل است. به عبارت دیگر در این نظام هم حساب ذخیره مشترک اجتماعی و هم حساب شخصی وجود دارد. بنگاه برای هر کارمند براساس نرخ دستمزد کل آن به حساب ذخیره مشترک اجتماعی وجوهی را می‌پردازد. افراد نیز به حساب‌های شخصی خودشان براساس نرخ دستمزدی که از کارفرما دریافت می‌کنند، وجوهی را خواهند پرداخت (Sun, ۲۰۰۷). به این نوع نظام در اصطلاح اندوخته جزئی گفته می‌شود.

صندوق‌های بازنشستگی فعال در ایران تماماً از نوع پرداخت جاری هستند. دو صندوق عمده بازنشستگی در ایران که بیش از ۹۰ درصد مشترکین را به خود اختصاص داده‌اند، عبارتند از: صندوق بازنشستگی کشوری و سازمان تأمین اجتماعی. صندوق بازنشستگی مدتی است که از نقطه سر به سری گذشته و سازمان تأمین اجتماعی نیز نزدیک به نقطه سر به سری است. کمبود منابع مالی جهت سرمایه‌گذاری همواره یکی از معضلات اقتصادی ایران طی دهه‌های اخیر بوده است که سعی شده است با تشویق سرمایه‌گذاری‌های خارجی بخشی از آن مرتفع گردد که البته موفقیت‌چندانی نیز در این زمینه حاصل نشده است. به نظر می‌رسد که صندوق‌های بازنشستگی در ایران با توجه به نوع نظام آنها در جهتی عمل کرده‌اند که تأثیر مثبت آنها با توجه به گذر از نقطه سر به سری رو به کاهش و نهایتاً در جهت عکس بوده است. در حال حاضر بخش قابل توجهی از

۱- Fully-Funded

۲- Partially-Funded

منابع صندوق بازنشستگی کشوری از محل بودجه دولت تأمین مالی می‌شود که با افزایش ابعاد کسری بودجه تأثیراتی نامطلوب بر بازار سرمایه خواهد داشت. برای مثال در جدول ۱، نگاهی به ارقام کسورات دریافتی و پرداختی‌های حاکی از آن است که عدم تعادل دریافت‌ها و پرداخت‌ها در صندوق بازنشستگی کشوری به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش بوده که خود می‌تواند منبعی برای التزام دولت به پیگیری بهسازی نظام بازنشستگی باشد.

جدول ۱- مهم‌ترین متغیرهای مالی صندوق بازنشستگی کشوری طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۷ (میلیارد ریال)

سال	میزان کسور دریافتی	میزان مزایای مستمری پرداختی	نسبت کسور دریافتی به مزایای پرداختی (درصد)	کمک‌های دولتی	نسبت کمک‌های دولتی به مزایای پرداختی (درصد)
۱۳۷۷	۲۴۴۶	۱۷۵۸	۱۳۹	۱۶	۱
۱۳۷۸	۲۸۱۰	۲۱۷۷	۱۳۹	۱۶	۱
۱۳۷۹	۳۶۹۴	۳۳۶۳	۱۱۰	۴۷۳	۱۴
۱۳۸۰	۴۵۶۱	۴۵۷۷	۱۰۰	۷۶۲	۱۷
۱۳۸۱	۵۸۲۵	۶۴۸۵	۹۰	۱۰۹۶	۱۷
۱۳۸۲	۶۷۰۴	۸۳۸۰	۸۰	۱۸۴۳	۲۲
۱۳۸۳	۷۶۶۳	۱۱۰۹۴	۶۹	۳۲۰۶	۲۹
۱۳۸۴	۱۰۰۱۳	۱۳۸۶۰	۷۲	۲۸۸۱	۲۱
۱۳۸۵	۱۳۷۷۶	۲۰۸۸۸	۶۶	۵۶۳۶	۲۷
۱۳۸۶	۱۵۱۹۷	۲۷۹۸۱	۵۴	۱۰۷۹۸	۳۹
۱۳۸۷	۱۹۹۰۳	۴۲۵۱۷	۴۷	۲۰۳۷۳	۴۸

منبع: صورت‌های مالی صندوق بازنشستگی کشوری

مطالعات انجام شده

مطالعات خارجی

استفاده از الگوهای نسل‌های همپوشان برای تحلیل اثرات نظام تأمین اجتماعی پرداخت جاری دارای سابقه تاریخی نسبتاً طولانی است که به مقالات (۱۹۵۸) Samuelson و Diamond (۱۹۶۵) باز می‌گردد. این الگوهای دو دوره‌ای زمان گسسته در طی سال‌های اخیر به موارد گوناگونی از جمله تعداد دوره‌های بیشتر تعمیم یافته‌اند. مطالعات مرتبط با خصوصی‌سازی تأمین اجتماعی و اثرات توانایی پرداخت دیون سیستم به افراد مسن در مطالعات بسیاری بررسی شده

است. برای مثال، (Auerbach- Kotlikoff) (۱۹۸۷) یک الگوی شبیه سازی چرخه زندگی ۵۵ دوره‌ای را به کار گرفتند. آنها در کتاب خود تحت عنوان «سیاست‌های پویای مالی»^۱ به مشکلات نظام تأمین اجتماعی اشاره کردند. برای این منظور، با فرض این که افراد مصرف و عرضه نیروی کار هر دوره را انتخاب می‌کنند؛ اثر تأمین اجتماعی را بر روی پس‌انداز و اثر تحریفی بالقوه بر روی عرضه نیروی کار را در نظر گرفتند. یافته‌های مهم این مطالعه عبارتند از:

نظام تأمین اجتماعی غیراندوخته‌ایی با یک عایدی ۶۰ درصدی، نرخ جایگزینی‌ای را بدست می‌دهد که سطح بلندمدت شبیه‌سازی شده سرمایه فیزیکی را در مقایسه با حالت استاندارد بدون تأمین اجتماعی در حدود ۲۴ درصد کاهش می‌دهد.

دیگر یافته مهم در رابطه با تحریفات عرضه نیروی کار می‌باشد که ناشی از عدم ارتباط بین مالیات‌های نهایی و مستمری‌های نهایی تأمین اجتماعی است.

به دنبال این مطالعه Kotlikoff در سال ۱۹۹۶ به بررسی اثرات اقتصاد کلان خصوصی سازی تأمین اجتماعی پرداخت. وی اثرات حذف مالیات بر حقوق و دستمزد را در محیطی بررسی می‌کند که اولاً محدودیت نقدینگی وجود ندارد، ثانیاً پس‌انداز فقط با هدف دوران بازنشستگی انجام می‌گیرد. شبیه‌سازی‌های وی نشان می‌دهد که خصوصی سازی تأمین اجتماعی می‌تواند به افزایش بلندمدت در موجودی سرمایه و تولید منجر شود و رفاه طول عمر افراد فقیر را در مقایسه با افراد ثروتمند افزایش دهد.

Imrohoroglu & Joines (۱۹۹۸-a)، Imrohoroglu الگوی نسل‌های همپوشانی را استفاده کردند که افراد، با موجودی و طول عمر نامطمئن مواجه هستند. Huang، Imrohoroglu & Sargent (۱۹۹۶) چارچوب مقالات قبلی را با معرفی الگو خطی درجه دوم حساس به ریسک گسترش دادند. این مشخصه به مؤلفان اجازه می‌دهد گذار بین وضعیت‌های یکنواخت و اثرات گذار درون و برون گروه‌ها را مطالعه کنند. De Nardi، Imrohoroglu & Sargent (۱۹۹۸) احتمالات زنده ماندن متغیر با زمان و الگوهای جمعیتی را با یکدیگر به کار گرفتند. آنها از یک الگو خطی درجه دوم استفاده کردند که افراد مصرف و عرضه نیروی کار هر دوره را انتخاب می‌-

کنند. برای کالیبره کردن الگو با نسبت‌های سرمایه به تولید، محققان محرک ارث بلندمدت را معرفی کردند.

(Cooley & Soares ۱۹۹۸) از چارچوبی مشابه با الگوی Imrohroglu & Huang (۱۹۹۶) استفاده کردند، منتهی انتخاب عرضه نیروی کار را به مدل اضافه نمودند. آنها پایداری سیاسی وجود نظام تأمین اجتماعی پرداخت جاری را مطالعه و سپس سناریوهای مختلفی را برای خصوصی سازی نظام تأمین اجتماعی مطرح کردند. مؤلفان، یک الگوی نسل‌های همپوشان با تعداد زیادی افراد که برای ۴ دوره زندگی می‌کنند را بکار گرفتند. مدل مطرح شده مشکل یافتن مسیر تعادل را در طول دوره گذار بطور محاسباتی امکان‌پذیر می‌ساخت.

(Arrau ۱۹۹۰) بهسازی تأمین اجتماعی، انباشت سرمایه و اثر توزیع بین نسلی را در چارچوب یک الگوی نسل‌های همپوشان مقیاس بزرگ برای اقتصاد مکزیک مورد مطالعه قرار داد. وی با استفاده از یک الگوی شبیه‌سازی پویای نئوکلاسیکی (که برگرفته از الگوی Kotlikoff ۱۹۸۷) است) اثر اقتصاد کلان و توزیع بین نسلی تغییر از نظام تأمین اجتماعی پرداخت جاری به اندوخته کامل را بررسی کرد. وی الگو را با استفاده از داده‌های اقتصاد مکزیک کالیبره نمود و به نتایج زیر رسید:

با مقایسه موارد تأمین مالی انتقال به یک نظام اندوخته کامل، می‌توان عملکرد موارد تأمین مالی را در رابطه با انباشت سرمایه از بهتر به بدتر بسته به اهمیت بدهی ملی لحاظ شده برای تأمین مالی انتقال، رتبه بندی کرد.

فرمول به کار گرفته شده برای شناسایی کسورات گذشته (همانند مورد شیلی) برای حداقل کردن توزیع بین نسلی و اثرات واقعی بهسازی نسبتاً دقیق است.

شاید بهترین راه سنجش بهسازی یک قرارداد بین نسلی مانند نظام پرداخت جاری، حداقل کردن توزیع بین نسلی است. در چنین شرایطی بهترین طرح برای تأمین مالی انتقال و کسری تأمین اجتماعی نیازمند به مقوله بدهی ملی برای شناسایی اوراق بهادار است. کسری تأمین اجتماعی بدین دلیل رخ می‌دهد که با بهسازی نظام تأمین اجتماعی، دولت درآمد حاصل از کسورات را از دست داده و بایستی حقوق‌های بازنشستگی به افراد بازنشسته در هنگام بهسازی بپردازد.

(Conesa & Garriga ۲۰۰۳) به بررسی مسأله وضع کنونی در بهسازی‌های تأمین اجتماعی پرداختند. این تحقیق نشان می‌دهد که خصوصی سازی نظام تأمین اجتماعی به لحاظ سیاسی به-

وسیله نسل‌های جاری حمایت نمی‌شود. عدم تقارن در زمان‌بندی مزایا و زیان‌های رفاهی، آن چیزی است که یک تورش کنونی به نفع نظام پرداخت جاری ایجاد می‌کند. تحقیق مکانیسم ساده‌ای را برای حل مسأله وضع کنونی با استفاده از یک الگوی نسل‌های همپوشان تعادل عمومی به همراه عرضه نیروی کار برای اقتصاد اسپانیا ارائه می‌دهد. در واقع، مکانیسم بیان‌گر خصوصی - سازی نظام تأمین اجتماعی به همراه حذف قوانین بازنشستگی اجباری است. در امتداد مسیر گذار این مکانیسم به‌طور شدیدی، همگرایی به وضعیت یکنواخت جدید (از سه دهه به فقط یک دهه) و نزولی بودن عدم تقارن در زمان‌بندی مزایا و زیان‌های رفاهی را کوتاه می‌کند. بدین ترتیب، چنین بهسازی سبب می‌شود که بیش از ۵۰ درصد افراد در وضعیت بهتری قرار گیرند.

(۲۰۰۷) Cerda به بررسی بهسازی نظام بازنشستگی شیلی که در سال ۱۹۸۱ به‌وقوع پیوسته است، می‌پردازد. وی در مطالعه خود اثرات بهسازی نظام تأمین اجتماعی را تجزیه تحلیل می‌کند. برای این منظور، وی یک سناریوی مجازی^۱ از اقتصاد شیلی تحت نظام پرداخت جاری ارائه کرده و این سناریو را با داده‌های مؤثر به دست آمده تحت نظام حساب شخصی مقایسه می‌کند. نتایج مطالعه وی، کسری‌های مالی قابل توجه در نظام پرداخت جاری، پوشش نسبتاً پایین بازنشستگی و مزایای نسبتاً کم را در مقایسه با نظام حساب شخصی نشان می‌دهد. همچنین مطالعه وی حاکی از آن است بهسازی نظام بازنشستگی ممکن است اثرات اقتصاد کلان قابل توجهی در پی داشته باشد.

مطالعات داخلی

(۲۰۱۰) Dashtban Farouji در چارچوب یک الگوی نسل همپوشان دو دوره‌ای با افراد ناهمگن به تحلیل و شبیه‌سازی بهسازی نظام بازنشستگی ایران پرداخت و اثرات انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام بازنشستگی اندوخته کامل را بر انباشت سرمایه، توزیع درآمد و فقر مطالعه کرد. یافته‌های وی نشان می‌دهد که رفتار مصرف-پس‌انداز بهینه فردی و سطح مطلوبیت طول عمر تحت نظام‌های تأمین اجتماعی مختلف تغییر می‌کند. نتایج حاصل از شبیه سازی حاکی از آن است که نظام بازنشستگی اندوخته کامل برای افراد سطح مطلوبیت طول عمر بالاتر و برای اقتصاد انباشت سرمایه فیزیکی بیشتر نسبت به نظام بازنشستگی پرداخت جاری ایجاد

۱. Countra-Factual

می‌کند. همچنین انتقال از نظام پرداخت جاری به نظام اندوخته کامل دو اثر مختلف و متضاد بر روی افراد فقیر ایجاد می‌کند. این انتقال از یک سو افراد فقیر را در وضعیت بدتری قرار می‌دهد زیرا طرح اندوخته‌ایی بر خلاف طرح غیر اندوخته‌ایی به‌هیچ‌وجه باز توزیعی نیست و از سوی دیگر چون انتقال به نظام اندوخته کامل برای افراد فقیر دسترسی یا درگیر شدن با نهاد مالی را امکان‌پذیر می‌سازد آن‌ها می‌توانند بازدهی بر روی پس‌اندازهایشان دریافت کنند و در وضعیت بهتری قرار گیرند.

تصریح الگو

الگوی که در این قسمت مطرح می‌شود، فرم ساده شده‌ایی از الگوی Auerbach- Kotlikoff (۱۹۸۷) است. از این رو، برای دستیابی به اهداف مقاله حاضر اولاً احتمال زنده بودن افراد در هر لحظه از زمان و ثانیاً دو نوع نظام بازنشستگی پرداخت جاری و اندوخته جزئی در الگو لحاظ گردیده است. با در نظر گرفتن ساختارهای هر یک از این دو نظام بازنشستگی و نحوه بازپرداخت کسورات بازنشستگی بین افراد بازنشسته یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای اقتصاد بسته با سه بخش خانوارها، بنگاه‌ها و دولت در نظر گرفته می‌شود.

رفتار خانوار

مشخصه اصلی الگوهای نسل‌های همپوشان این است که افراد علی‌رغم افق نامحدود اقتصاد، مطلوبیت‌شان را بر روی یک طول عمر محدود حداکثر می‌کنند. فرض می‌شود که افراد بلافاصله بعد از تولد شروع کار کرده و برای ۵۵ دوره زندگی می‌کنند، این امر معادل آن است که عنوان شود، افراد از سن ۲۱ سالگی شروع به کار کرده در سن ۵۰ سالگی بازنشسته می‌شوند و نهایتاً در سن ۷۵ سالگی می‌میرند. از این رو، در هر دوره زمانی معین ۵۵ نسل مختلف زنده حضور خواهند داشت. فرض می‌شود هر فرد در هر لحظه از زمان با احتمال زنده بودن P_r مواجه است که تابعی کاهنده از سن است.

تابع مطلوبیت انتظاری یک عضو نسل t به دنباله انتظاری وی از مخارج مصرفی سالیانه و مقدار زمان اختصاص داده شده به استراحت بستگی دارد. به‌منظور لحاظ رشد بهره‌وری برون‌زا، فرض می‌شود که کارایی نیروی کار کارگران $H_{j,t}$ با نرخ x رشد می‌کند. یک روش مناسب برای

تضمین وجود رشد متعادل پایدار این است که فرض شود، مطلوبیت ناشی از استراحت به طور متناسبی با کارایی نیروی کار افزایش می یابد. با فرض تصریح یک تابع مطلوبیت CES آشیانی^۱ داریم:

$$E(U_t) = \frac{1}{1 - \frac{1}{\nu}} \sum_{j=1}^{55} \frac{P_j}{(1 + \delta)^{j-1}} [c_{j,t+j-1}^{\rho} + \gamma_j (H_{j,t+j-1} l_{j,t+j-1})^{\rho}]^{\frac{1-\frac{1}{\nu}}{\rho}} \quad (1)$$

در اینجا $c_{j,t+j-1}$ و $l_{j,t+j-1}$ معرف تقاضای مصرفی و استراحت در سن j و در دوره $t + j - 1$ است، γ_j نرخ ترجیح استراحت در سن j را اندازه گیری می کند و δ نرخ ترجیح زمانی، ν کشش جانشینی بین دوره های ρ کشش جانشینی درون دوره ای است. تحت فرض پیش بینی کامل، مسأله بهینه یابی مصرف کننده عبارت است از: حداکثر کردن مطلوبیت طول عمر نسبت به محدودیت بودجه بین دوره های با الزام به اینکه ارزش تنزیل شده مخارج طول عمر با ارزش تنزیل شده درآمد طول عمر مساوی باشد، یعنی:

$$\sum_{j=1}^{55} \pi_{j,t+j-1} [w_{t+j-1} (1 - \tau_{t+j-1})(1 - \tau_s) H_{j,t+j-1} (1 - l_{j,t+j-1}) + PE_{j,t+j-1} + TR_{j,t+j-1}] = \sum_{j=1}^{55} \pi_{j,t+j-1} c_{j,t+j-1} \quad (2)$$

در اینجا $\pi_{j,t+j-1}$ درآمد و مخارج را در سن j تنزیل می کند، به طوری که

$$\pi_{j+1,t+j} = \frac{\pi_{j,t+j-1}}{1 + r_{t+j}(1 - \tau_{t+j})}, \quad \pi_{1,t} = 1$$

w_{t+j-1} نرخ دستمزد بر حسب واحد کارایی نیروی کار است، $TR_{j,t+j-1}$ تمامی انتقالات دولت به اعضای سن j را شامل می شود، τ_s و τ_{t+j-1} به ترتیب نرخ مالیات بر درآمد و نرخ مالیات تأمین اجتماعی هستند و بالآخره $PE_{j,t+j-1}$ معرف حقوق بازنشستگی دریافت شده فرد در سن j است. برای سهولت فرض می شود، این میزان حقوق بازنشستگی به نوع فرد بستگی ندارد. توجه کنید که هر فرد در طول سال های کاری دستمزد و پرداخت های بازنشستگی را فقط در طول سال های

بازنشستگی دریافت می‌کند. اگر دوران کامل خدمت ۳۰ سال در نظر گرفته شود، چنین روابطی برقرار است:

$$\begin{aligned} PE_{j,t+j-1} &= 0 & j &= 1, \dots, 30 \\ H_{j,t+j-1} &= 0 & j &= 31, \dots, 55 \end{aligned}$$

در واقع محدودیت بودجه فرد بیان می‌دارد که مجموع تنزیل شده مخارج مساوی با مجموع تنزیل شده درآمد است. این بدان معنا است که ثروت فرد بایستی در انتهای حداکثر طول عمر وی صفر باشد. با فرض اینکه ثروت فرد در ابتدای سن t از $a_{j,t+j-1}$ باشد، جواب مسأله حداکثرسازی برای نسل t به‌وسیله مجموعه معادلات زیر توصیف می‌شود:

$$\left(\frac{c_{j+1,t+j}}{c_{j,t+j-1}} \right)^{\frac{1}{\rho}} = \frac{P_{j+1}}{P_j} \frac{1+r_{t+j}(1-\tau_{t+j})}{1+\delta} \left[\frac{1+\gamma_{j+1} Z_{j+1,t+j}^{\rho-1}}{1+\gamma_j Z_{j,t+j-1}^{\rho-1}} \right]^{\frac{1-\frac{1}{\rho}}{\rho}} \quad (3)$$

که در اینجا $Z_{j+1,t+j}^{\rho} = \frac{H_{j+1,t+j} l_{j+1,t+j}}{c_{j+1,t+j}}$ و $Z_{j,t+j-1}^{\rho} = \frac{H_{j,t+j-1} l_{j,t+j-1}}{c_{j,t+j-1}}$ است، به‌طوری که:

$$l_{j,t+j-1} = \frac{c_{j,t+j-1} Z_{j,t+j-1}^{\rho}}{H_{j,t+j-1}}, \quad l_{j+1,t+j} = \frac{c_{j+1,t+j} Z_{j+1,t+j}^{\rho}}{H_{j+1,t+j}} \quad (4)$$

با حل شرایط مرتبه اول حداکثرسازی و انجام برخی محاسبات خواهیم داشت:

$$Z_{j,t+j-1} = \frac{\gamma_j}{w_{t+j-1} (1-\tau_{t+j-1})(1-\tau_s)}, \quad Z_{j+1,t+j} = \frac{\gamma_{j+1}}{w_{t+j} (1-\tau_{t+j})(1-\tau_s)} \quad (5)$$

فرض می‌شود که افراد فقط به رفاه خود توجه می‌کنند از این رو، نه ارثی برجا گذاشته و نه ارثی دریافت می‌کنند. این بدان معنا است که $a_{1,t} = a_{56,t} = 0$ است. همچنین فرض می‌شود که افراد در هر دوره با محدودیت بودجه زیر مواجه هستند:

$$\begin{aligned} a_{j+1,t+j} &= (1+r_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1}))a_{j,t+j-1} + w_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1})(1-\tau_s)H_{j,t+j-1}(1-l_{j,t+j-1}) \\ &+ PE_{j,t+j-1} + TR_{j,t+j-1} - c_{j,t+j-1} \end{aligned} \quad (6)$$

در اینجا $a_{j,t+j-1}$ دارائی‌های مالی نگهداری شده توسط فرد در سن j در سال $t+j-1$ است. در ضمن توجه کنید که موجودی سرمایه انسانی $H_{j,t+j-1}$ برای تمامی افراد یک گروه سنی ثابت فرض می‌شود، اما به دلیل وجود رشد بهره‌وری، برای هر نسل جدید سطح اولیه سرمایه انسانی بالاتر خواهد بود. این بدان معنا است که هر نسل جدید متولد شده نسبت به گروه سنی قبل موجودی سرمایه انسانی بالاتر با عامل ثابت $(1+x)$ خواهد داشت، یعنی: $\frac{H_{1,t+1}}{H_{1,t}} = 1+x$.

تجمیع و رفتار بنگاه

با تجمیع مخارج فردی، ثروت و عرضه نیروی کار در هر دوره‌ای از زمان مصرف ملی، ثروت ملی و نیروی کار کل به دست می‌آید:

$$C_t = \sum_{j=1}^{55} N_{j,t} c_{j,t} \quad (7)$$

$$A_t = \sum_{j=2}^{55} N_{j-1,t-1} a_{j,t} \quad (8)$$

$$L_t = \sum_{j=1}^{55} H_{j,t} N_{j,t} (1-l_{j,t}) \quad (9)$$

که در اینجا، $N_{j,t}$ اندازه نسل t در سن j است. فرض می‌شود که در هر دوره t یک بنگاه رقابتی وجود دارد که Y_t واحد کالا بر اساس تابع تولید با دو نهاد سرمایه K_t و نیروی کار L_t تولید می‌کند:

$$Y_t = F(K_t, L_t)$$

فرض می‌شود که تابع $F: R_+^2 \rightarrow R_+$ فزاینده، به طور پیوسته دوباره مشتق پذیر و مقعر بوده و معرف بازده ثابت نسبت به مقیاس است. همچنین سرمایه به طور کامل در دوره تولید مستهلک می‌شود. برای راحتی کار تابع تولید به شکل زیر بیان می‌شود:

$$Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (10)$$

با فرض اینکه بنگاه در بازار عوامل به شکل رقابتی فعالیت کند، نیروی کار را تا جایی استخدام می‌کند که تولید نهایی نیروی کار با نرخ دستمزد و سرمایه را تا جایی اجاره می‌کند که تولید نهایی سرمایه با نرخ بهره برابر شود. به عبارت دیگر:

$$w_t = (1 - \alpha) k_t^\alpha \quad (11)$$

$$r_t = \alpha k_t^{\alpha-1} \quad (12)$$

در اینجا k_t موجودی سرمایه سرانه است. با فرض اینکه دولت اقدام به انتشار اوراق قرضه عمومی به میزان B_t نماید، موجودی سرمایه بخش خصوصی $K_t = A_t - B_t$ خواهد بود.

دولت

دولت انتقالات به افراد را سازماندهی کرده و مخارج G_t را مصرف می‌کند. برای سهولت فرض می‌شود که بهسازی نظام بازنشستگی هزینه‌ای به دولت تحمیل نمی‌کند. همچنین فرض می‌شود که دولت برای تأمین مالی این مخارج متوسل به مالیات بردرآمد گشته و با لحاظ اوراق قرضه عمومی با مسیر پویایی بدهی عمومی به صورت زیر مواجه است:

$$B_{t+1} = B_t(1 + r_t) + G_t + \sum_{j=1}^{55} N_{j,t} TR_{j,t} - \tau_t(r_t A_t + w_t L_t) \quad (13)$$

در عمل چندین روش برای متعادل ساختن محدودیت بودجه دولت وجود دارد. یک روش آن است که نرخ مالیات برونزا گرفته شود و بدهی عمومی درونزا فرض گردد یا اینکه بدهی عمومی به شکل برونزا در نظر گرفته شود و نرخ مالیات به شکل درونزا تعدیل گردد یا می‌توان هر دوی نرخ مالیات و بدهی عمومی را برونزا گرفت و مخارج دولت را به شکل درونزا تعدیل کرد. در این مقاله فرض می‌شود که با معین بودن مسیر برونزای بدهی عمومی و مخارج دولت، محدودیت بودجه، به طور سالیانه از طریق تغییرات نرخ مالیات بردرآمد تعدیل می‌شود.

توجه کنید که کسورات بازنشستگی در محدودیت بودجه دولت لحاظ نشده است، زیرا با فرض یک نظام تأمین اجتماعی پرداخت جاری، صرف مسئولیت دولت مدیریت این نظام است؛ یعنی، دولت کسورات بازنشستگی افراد جوان را جمع‌آوری کرده و در میان افراد مسن توزیع می‌کند و به دلیل اینکه وجوه جمع‌آوری شده فوراً در هر دوره توزیع می‌شود، هیچ اثری بر محدودیت بودجه دولت ندارد. بنابراین، حقوق بازنشستگی هر فرد مسن تحت نظام پرداخت جاری، عبارت است از:

رتال جامع علوم انسانی

$$PE_{j,t} = \frac{PE_t}{\sum_{j=31}^{55} N_{j,t}}, \quad j = 31, \dots, 55 \quad (14)$$

که در اینجا PE_t کل کسورات بازنشستگی است که از افراد جوان (یا شاغل) در دوره t اتخاذ می‌گردد.

$$PE_t = \tau_s (1 - \tau_t) w_t L_t \quad (15)$$

جامعه با نظام بازنشستگی اندوخته جزئی

در نظام بازنشستگی اندوخته جزئی (که ترکیب دو نظام بازنشستگی با روش اندوخته کامل و پرداخت جاری است) بنگاه (کارفرما) براساس نرخ دستمزد کل کارمند درصدی را به حساب ذخیره مشترک اجتماعی پرداخت می‌کند. از این رو، بنگاه برای هر کارمند به حساب ذخیره مشترک اجتماعی $w_t (1 - \tau_t)$ را می‌پردازد. به ازای هر ریال پرداخت شده به حساب ذخیره مشترک اجتماعی، دولت عواید حاصله را به‌عنوان مستمری تأمین اجتماعی به اشخاص مسن در آن دوره می‌پردازد. این بدان معنا است

$$PM_{j,t} = \frac{PM_t}{\sum_{j=31}^{55} N_{j,t}}, \quad j = 31, \dots, 55 \quad (16)$$

که در اینجا PM_t کل کسورات بازنشستگی است که از افراد جوان (یا شاغل) در دوره t اتخاذ و به حساب ذخیره مشترک اجتماعی واریز می‌گردد، به طوری که:

$$PM_t = \tau (1 - \tau_t) w_t L_t \quad (17)$$

افراد نیز به حساب‌های شخصی خود براساس نرخ دستمزدی که از کارفرما می‌گیرند، مشارکت می‌کنند. از این رو، می‌توان گفت:

$$PP_{j,t} = \frac{\sum_{i=1}^{30} (1+r_{-j+i})^{30-i+1} \tau_a (1-\tau)(1-\tau_{-j+i}) w_{-j+i} H_{i,-j+i} (1-l_{i,-j+i})}{25 \prod_{i=31}^j (1+r_{-j+i})}, \quad j=31, \dots, 55 \quad (18)$$

بنابراین کل حقوق بازنشستگی که فرد مسن در نظام بازنشستگی اندوخته جزئی دریافت

می‌دارد، عبارت است از:

$$PE_{j,t} = PM_{j,t} + PP_{j,t} \quad (19)$$

معادله (۱۹) بیان می‌دارد که ارزش حقوق بازنشستگی دریافت شده در طول سال‌های بازنشستگی برابر است با مانده انباشته شده در حساب شخصی در طول سال‌های کاری (کسورات به اضافه پرداخت‌های بهره) به اضافه پرداخت‌های ناشی از حساب ذخیره مشترک اجتماعی.

جدول ۱- پارامترهای کالیبره شده

مقدار عددی	معیار کالیبره کردن	علامت اختصاری	نام پارامتر
۰/۰۱	مطالعه دین‌محمدی	θ	نرخ رجحان زمانی
۰/۰۳	مطالعه دین‌محمدی	n	نرخ رشد نیروی کار
۰/۳۳	سازمان تأمین اجتماعی	τ_s	نرخ مالیات تأمین اجتماعی
۰/۹۵	مطالعه Docquier & Liegeois	ν	کشش جانشینی بین دوره‌ای
۰/۸	مطالعه Docquier & Liegeois	ρ	کشش جانشینی درون دوره‌ای
۰/۳ اگر $1 \leq j \leq 30$ ۱ اگر $31 \leq j \leq 55$	مطالعه Docquier & Liegeois	γ_j	نرخ ترجیح استراحت در سن
۰/۰۲	مطالعه محقق	x	نرخ رشد بهره‌وری
۰/۶	مطالعه محقق	α	سهم سرمایه در تولید ^۱

منبع: گردآوری محققین

یافته‌های تحقیق

کالیبره کردن الگوی تدوین شده

بر اساس روابط ارائه شده، پارامترهای مورد نیاز برای کالیبره کردن الگو عبارتند از: نرخ

۱- با توجه به اینکه نیروی کار مورد استفاده در تابع تولید (نیروی کار مؤثر) مبتنی بر معادله (۹) است از این رو، برای تعیین سهم سرمایه در تولید، تابع تولید (۱۰) برآورد گردید. همچنین برای محاسبه سرمایه انسانی مورد استفاده در تابع تولید، از شاخص Tin-Chun Lin, ۲۰۰۴ استفاده شد.

رجحان زمانی (δ)، نرخ مالیات تأمین اجتماعی (τ_s)، کشش جانشینی بین دوره‌ای (ν)، کشش جانشینی درون دوره‌ای (ρ)، نرخ رشد بهره‌وری (x)، نرخ ترجیح استراحت در سن j (γ_j)، سهم سرمایه در تولید (α). پارامترهای مورد استفاده و نحوه کالیبره کردن آنها در جدول زیر آورده شده است:

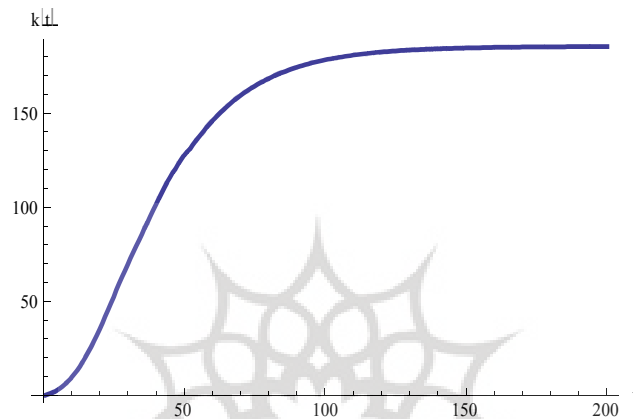
همچنین فرض می‌شود که دولت سیاست مصرفی‌اش را به صورت نسبت ثابتی از GDP در نظر می‌گیرد. از این رو، براساس داده‌های حساب‌های ملی سال ۱۳۸۶ نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی، یعنی: $g = \frac{G}{Y}$ مساوی با ۲۳ درصد اتخاذ شد. به دلیل اینکه فرض بر این است که دولت بودجه را با ثابت نگاه داشتن نسبت بدهی عمومی به GDP تأمین مالی می‌کند از این رو، $b = \frac{B}{Y}$ براساس داده‌های سال ۱۳۸۶ معادل با ۴/۸ درصد است. در نهایت نسبت پرداخت‌های انتقالی دولت به GDP، یعنی: $tr = \frac{TR}{Y}$ مساوی با ۱۱ درصد در محاسبات لحاظ شد.

برآورد الگو

برآورد الگو در جامعه با نظام بازنشستگی پرداخت جاری

شرایط مرتبه اول حداکثرسازی، محدودیت‌های بودجه و شرایط تعادل بازار در سیستم معادلات (۳) تا (۱۳) یک الگوی غیرخطی مقیاس بزرگ را شکل می‌دهند. برای برآورد سیستم معادلات مطرح شده از روش به کار گرفته شده توسط کوتلیکوف و آیورباخ یعنی روش تکرارهای Gauss-Seidel استفاده می‌شود. در این روش، الگوریتم با حدس‌هایی برای زیرمجموعه محدودی از متغیر درون‌زا شروع می‌شود. این زیرمجموعه به گونه‌ای انتخاب می‌شود که دیگر متغیرهای درون‌زا بتوانند به طور بازگشتی حل شوند. وقتی جواب‌ها برای حدس‌ها از خود حدس‌ها متفاوت باشند، حدس‌های جدید اعمال می‌شود. با به کار بردن الگوی قابل محاسبه بخش (۳) این تکنیک جایگذاری خیلی ساده است. با حدس‌هایی برای $\frac{K_t}{L_t}$ به ازای جمیع t به راحتی می‌توان راه‌حلی برای دستمزد و نرخ بهره به دست آورد. سپس قیمت‌های عامل برای حل مخارج مصرفی فردی با به کارگیری معادله (۳) به طور پی در پی استفاده می‌شود تا عباراتی برای $c_{j,t+j-1}$

برحسب $c_{1,t}$ به‌دست آید. با ترکیب این عبارات با محدودیت بودجه (۲) مقادیر تعادلی برای $c_{1,t}$ و $c_{j,t+j-1}$ به‌طور بازگشتی به‌دست می‌آید. معادلات (۴) عرضه نیروی کار را تعیین می‌کند. و بالأخره با استفاده از معادله (۶) سبد دارایی هر نسل و در نتیجه موجودی سرمایه به‌دست می‌آید. این روش تکراری آن قدر ادامه می‌یابد تا اقتصاد به وضعیت یکنواخت برسد. با کاربست روش تکراری Gauss-Seidel برای کالیبره کردن الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای می‌توان برآوردی از مسیر بهینه موجودی سرمایه سرانه، مصرف کل، تولید کل، موجودی سرمایه کل، نسبت سرمایه به تولید، نرخ دستمزد و نرخ بهره داشت.

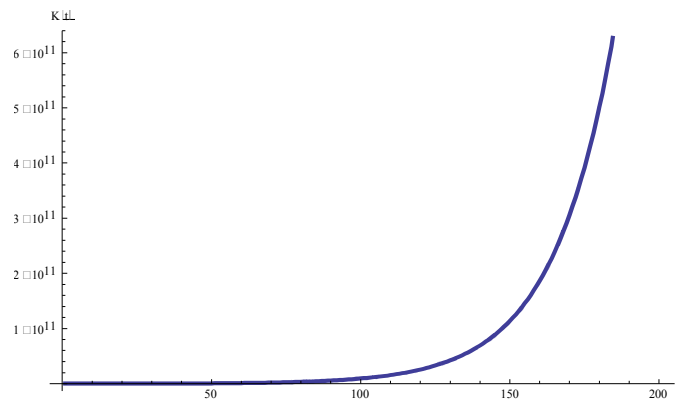


شکل ۱- مسیر بهینه موجودی سرمایه سرانه (واحد: هزار ریال)

منبع: یافته‌های تحقیق

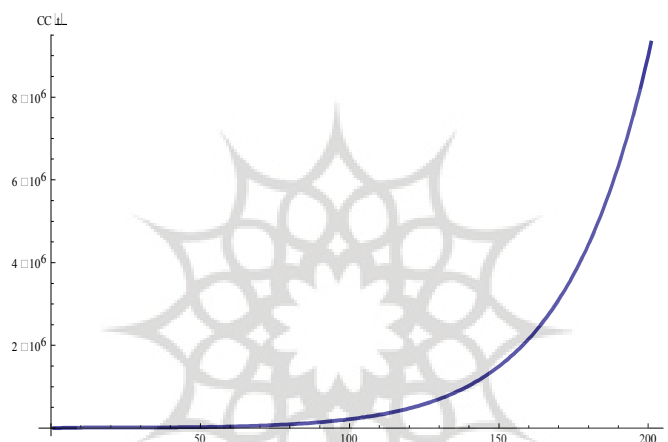
شکل (۱) نشان می‌دهد که مسیر بهینه موجودی سرمایه سرانه از یک روند صعودی برخوردار است، بطوری که ابتدا با نرخ فزاینده و سپس با نرخ کاهنده افزایش می‌یابد تا به وضعیت یکنواخت برسد.

شکل‌های (۲)، (۳) و (۴) نشان می‌دهند که بر اساس پیش‌بینی مدل، مسیرهای بهینه موجودی سرمایه کل، مصرف کل و تولید کل از یک روند صعودی برخوردار بوده و با نرخ فزاینده‌ای رشد می‌کنند.



شکل ۲- مسیر بهینه موجودی سرمایه کل (واحد: میلیارد ریال)

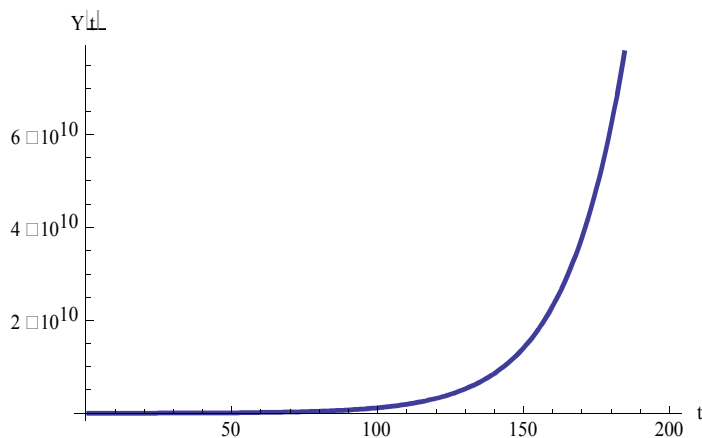
منبع: یافته‌های تحقیق



شکل ۳- مسیر بهینه مصرف کل (واحد: میلیارد ریال)

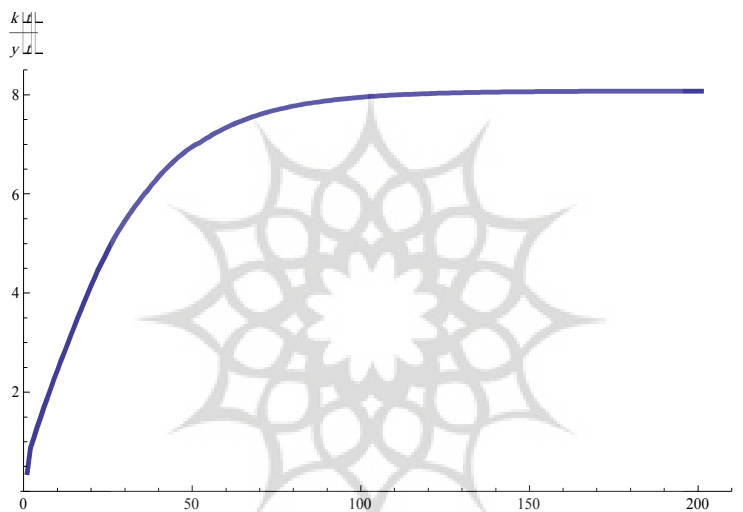
منبع: یافته‌های تحقیق

شکل (۵)، معرف مسیر بهینه نسبت $\frac{k}{y}$ در طی ادوار مختلف زمانی است. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان می‌دهد روند افزایشی موجودی سرمایه سرانه سبب شده است که این متغیر نیز دارای روندی صعودی بوده، به طوری که با نرخ کاهنده افزایش می‌یابد و بالأخره بعد از گذشت چندین دوره زمانی به وضعیت یکنواخت می‌رسد.



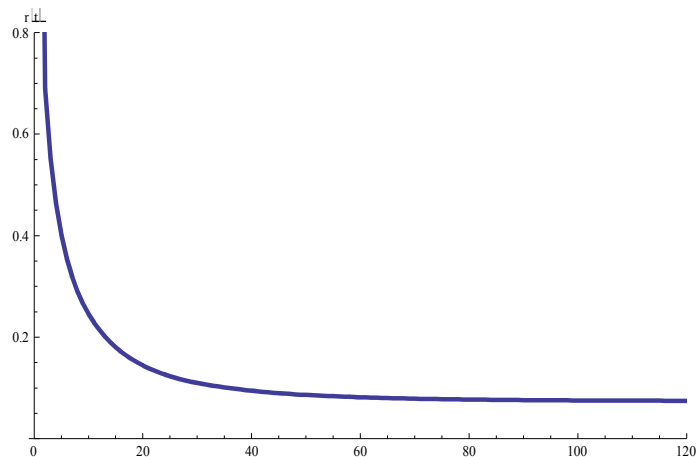
شکل ۴- مسیر بهینه تولید کل (واحد: میلیارد ریال)

منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۵- مسیر بهینه نسبت $\frac{k}{y}$

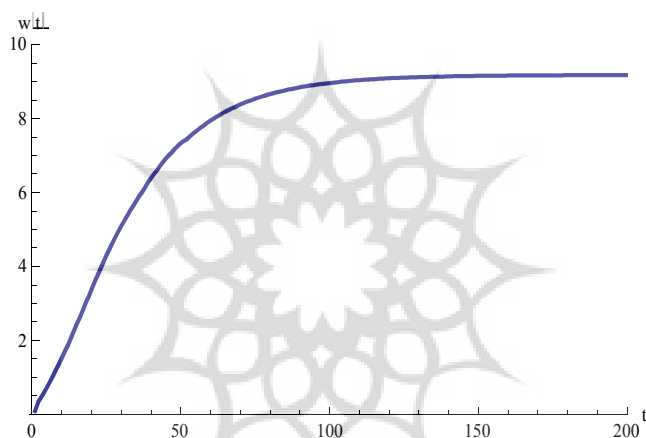
منبع: یافته‌های تحقیق

شکل (۶) مسیر بهینه زمانی نرخ بهره را نشان می‌دهد. چنان‌که از شکل ملاحظه می‌شود با توجه به رابطه معکوس نرخ بهره و موجودی سرمایه سرانه، روند صعودی موجودی سرمایه سرانه سبب شده است که نرخ بهره روند کاهشی داشته باشد، به طوری که ابتدا نرخ سود به شدت کاهش یافته و بعد از گذشت تقریباً ۶۰ دوره به وضعیت ثابتی می‌رسد.



شکل ۶- مسیر بهینه نرخ بهره

منبع: یافته‌های تحقیق



شکل ۷- مسیر بهینه نرخ دستمزد

منبع: یافته‌های تحقیق

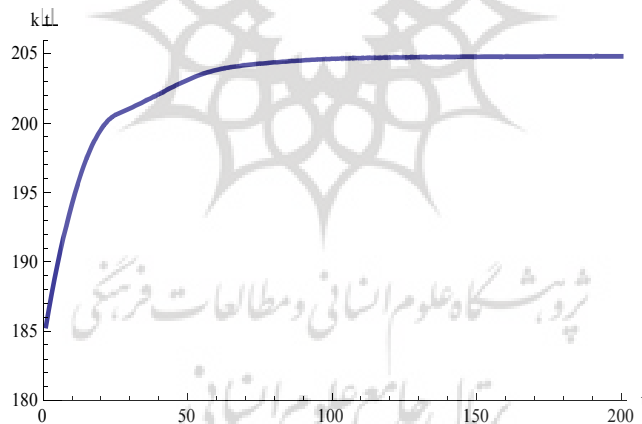
شکل (۷) نمایان‌گر مسیر بهینه زمانی نرخ دستمزد است. با توجه به رابطه مثبت نرخ دستمزد و موجودی سرمایه سرانه، افزایش موجودی سرمایه سرانه سبب می‌شود که نرخ دستمزد نیز یک روند صعودی داشته باشد، منتهی این روند افزایشی با نرخ کاهنده خواهد بود تا به وضعیت یکنواخت برسد.

انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام بازنشستگی اندوخته جزئی

فرض کنید اقتصاد پیش تر به وضعیت یکنواخت نظام بازنشستگی پرداخت جاری رسیده است، در این موقعیت دولت اقدام به معرفی نظام بازنشستگی اندوخته جزئی می نماید. این نوع نظام بازنشستگی حاوی هر دو نوع حساب ذخیره مشترک اجتماعی و حساب شخصی است. بنگاه به حساب ذخیره مشترک اجتماعی برای هر کارمند درصدی از نرخ دستمزد کل کارمند $(\tau(1-\tau_t)w_t)$ را می پردازد. به ازای هر ریال پرداخت شده به حساب ذخیره مشترک اجتماعی، دولت عواید حاصله را به عنوان مستمری تأمین اجتماعی به افراد مسن در آن دوره می پردازد به طوری که هر فرد مسن از حساب ذخیره مشترک اجتماعی $\frac{\tau(1-\tau_t)w_t L_t}{\sum_{j=31}^{55} N_{j,t}}$ دریافت می کند. افراد به حساب های شخصی خودشان براساس دستمزدی که از کارفرما می گیرند با نرخ τ_a مشارکت کرده و در دوره بازنشستگی:

$$\sum_{i=1}^{30} (1+r_{-j+i+t})^{30-i+1} \tau_a (1-\tau) (1-\tau_{-j+i+t}) w_{-j+i+t} H_{i,-j+i+t} (1-l_{i,-j+i+t}) \prod_{i=31}^j (1+r_{-j+i+t}) \quad , \quad j=31, \dots, 55$$

دریافت می کنند. با تعیین مقادیر واقعی برای پارامترها و انجام شبیه سازی با استفاده از روش تکراری Gauss-Seidel می توان مسیرهای بهینه متغیرهای مورد نظر را به دست آورد. نتایج حاصل از کالیبره کردن الگو عبارت است از:

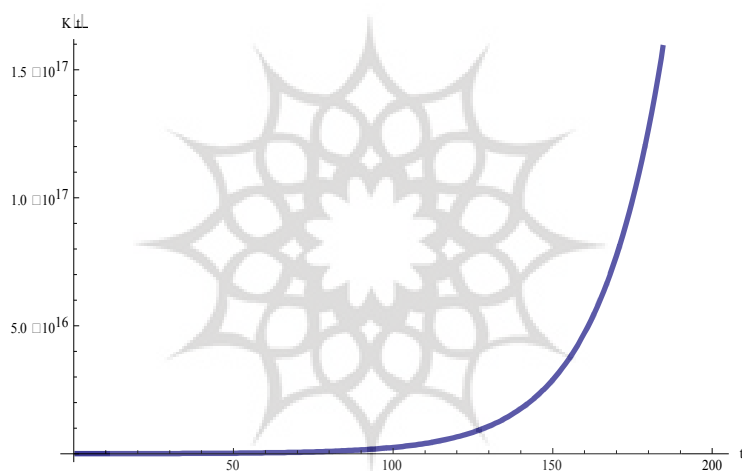


شکل ۸- مسیر بهینه موجودی سرمایه سرانه (واحد: هزار ریال)

منبع: یافته های تحقیق

شکل (۸) تکامل تدریجی موجودی سرمایه فیزیکی سرانه را در امتداد انتقال بین هر دو نظام بازنشستگی نشان می‌دهد. مشاهده می‌گردد سطح وضعیت یکنواخت سرمایه در نظام بازنشستگی اندوخته جزئی ۱۰/۵ درصد بالاتر از سطح وضعیت یکنواخت سرمایه در نظام بازنشستگی پرداخت جاری است. این نتیجه دقیقاً با مبانی نظری موجود در خصوص عملکرد دو نظام بازنشستگی سازگار است. زیرا درصدی از کسورات بازنشستگی شاغلین فعلی (τ_a درصد) به جای اینکه صرف پرداخت حقوق بازنشستگی افراد بازنشسته شود، در حساب‌های شخصی افراد ثبت و در نهادهای مالی پس‌انداز و سرمایه‌گذاری شده و در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد لحاظ می‌شود.

شکل‌های (۹)، (۱۰) و (۱۱) مسیرهای بهینه تکامل تدریجی موجودی سرمایه کل، مصرف کل و تولید کل را بعد از انتقال به نظام بازنشستگی اندوخته جزئی نشان می‌دهد. هر سه متغیر با یک نرخ فزاینده در حال رشد هستند که این امر نتیجه پس‌انداز و سرمایه‌گذاری کسورات بازنشستگی شاغلین در حساب‌های شخصی آن‌ها و لحاظ این کسورات در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد است.

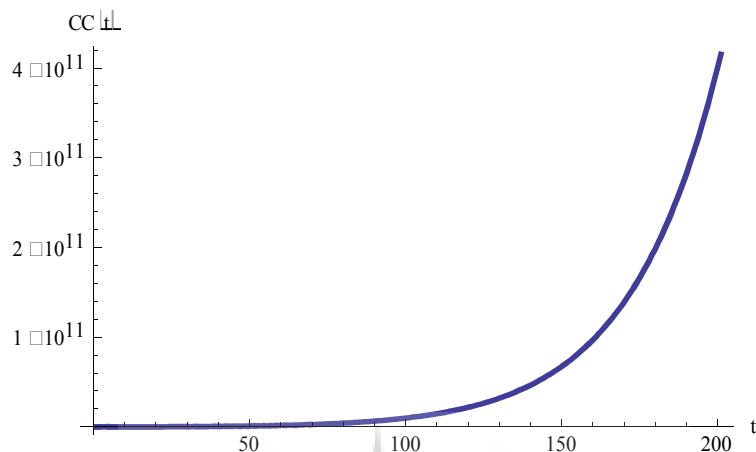


شکل ۹- مسیر بهینه موجودی سرمایه کل (واحد: میلیارد ریال)

منبع: یافته‌های تحقیق

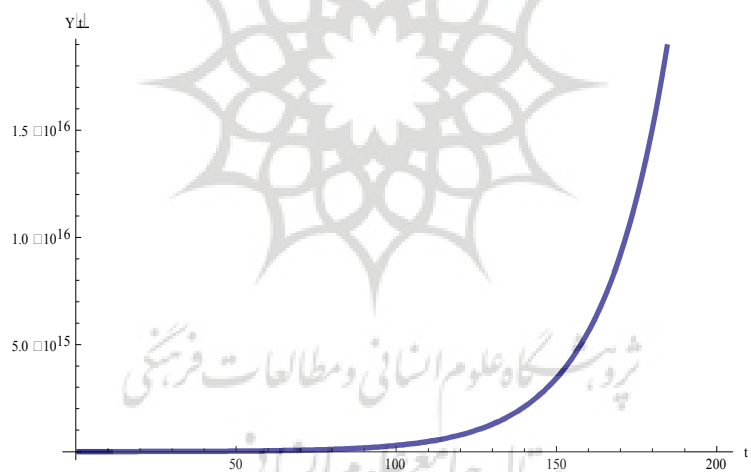
مسیر بهینه زمانی نسبت $\frac{k}{y}$ در طی فرایند انتقال در شکل (۱۲) نشان داده شده است. محاسبات حاکی از آن است سطح وضعیت یکنواخت نسبت سرمایه به تولید در نظام بازنشستگی اندوخته

جزئی ۴/۰۷ درصد بالاتر از سطح وضعیت یکنواخت آن در نظام بازنشستگی پرداخت جاری است که این خود نشان دهنده سطح بالاتر موجودی سرمایه فیزیکی در نظام بازنشستگی اندوخته جزئی نسبت به نظام بازنشستگی پرداخت جاری است.



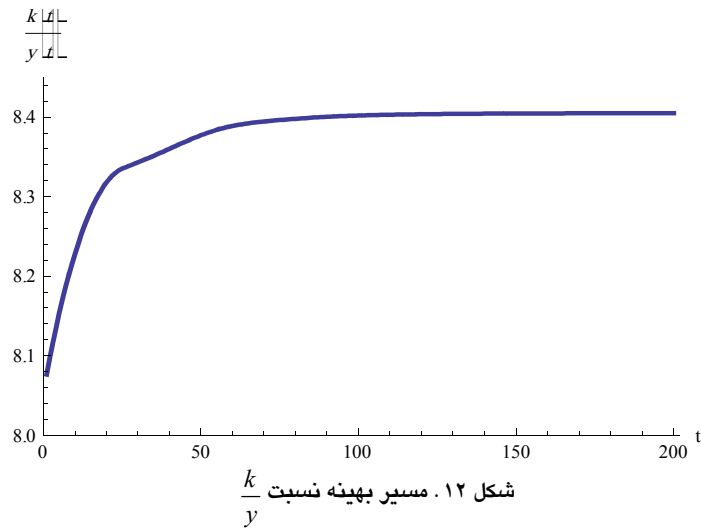
شکل ۱۰ - مسیر بهینه مصرف کل (واحد: میلیارد ریال)

منبع: یافته های تحقیق

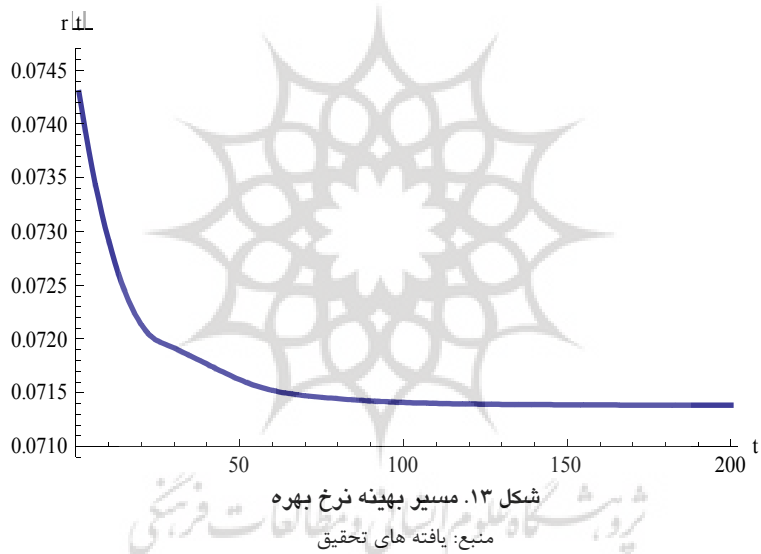


شکل ۱۱ - مسیر بهینه تولید کل (واحد: میلیارد ریال)

منبع: یافته های تحقیق



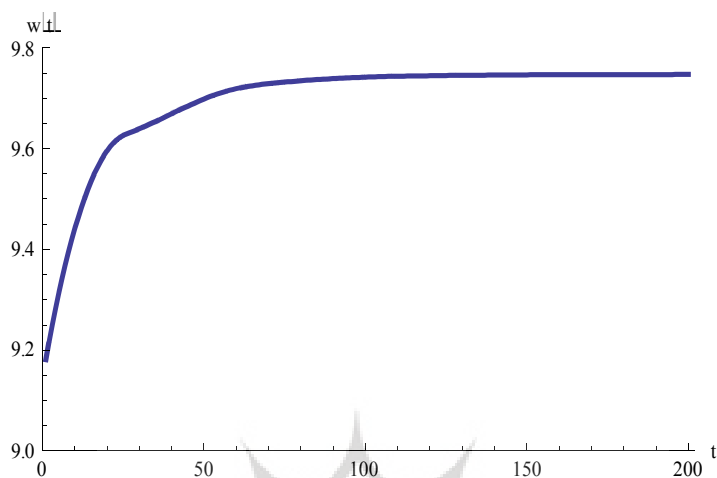
منبع: یافته های تحقیق



منبع: یافته های تحقیق

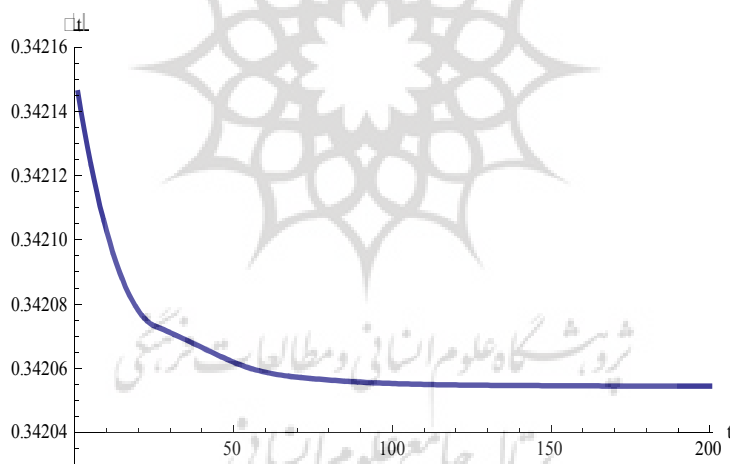
نمودارهای (۱۳) و (۴۱) به ترتیب تکامل تدریجی نرخ های بهره و دستمزد را در طول فرایند انتقال نشان می دهند. سطوح بالاتر موجودی سرمایه فیزیکی بدین معناست که نرخ های بهره

پایین تر و نرخ‌های دستمزد بالاتر هستند. از این رو، با توجه به روابط مطرح شده انتظار این است که افزایش موجودی سرمایه سرانه بهره را کاهش و نرخ دستمزد را افزایش دهد که یافته‌های تجربی این موضوع را تأیید می‌کنند.



شکل ۱۴. مسیر بهینه نرخ دستمزد

منبع: یافته‌های تحقیق



شکل ۱۵. مسیر بهینه نرخ مالیات

منبع: یافته‌های تحقیق

زیرا میزان کاهش نرخ بهره در وضعیت یکنواخت اندوخته جزئی در مقایسه با وضعیت یکنواخت پرداخت جاری ۳/۹ درصد و میزان افزایش نرخ دستمزد در وضعیت یکنواخت اندوخته جزئی در مقایسه با وضعیت یکنواخت پرداخت جاری ۶/۱۷ درصد می‌باشد.

در نهایت نمودار (۱۵) مسیر بهینه نرخ مالیات بر درآمد را طی فرایند انتقال بین دو نظام بازنشستگی نشان می‌دهد. شواهد حاکی از آن است که افزایش موجودی سرمایه سرانه نرخ مالیات بر درآمد را در وضعیت یکنواخت جدید به میزان ۰/۰۲۶۸ درصد در مقایسه با وضعیت یکنواخت اولیه کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یک و سوسه سیاسی برای اغلب کشورها، انتخاب نظام بازنشستگی پرداخت جاری است؛ زیرا چنین نظامی، برای بازنشستگان فعلی و افراد در شرف بازنشستگی یک ثروت بادآورده فراهم می‌سازد. این در حالی است که هزینه این ثروت بادآورده به مالیات پرداخت کنندگان آتی تحمیل می‌شود. کشورهای بسیاری با معرفی اولین نظام بازنشستگی در آلمان در قرن نوزدهم به وسیله بیسمارک تسلیم چنین و سوسه‌ای شدند. به علاوه، کشورهای دارای نظام بازنشستگی پرداخت جاری، ثروت‌های بادآورده جدیدی (از نسلی به نسلی دیگر) با مزایای فرایند و پوشش گسترده خلق کرده‌اند که ضامن محبوبیت و حمایت سیاسی از نظام پرداخت جاری است. امروزه کشورهای دارای نظام بازنشستگی با پرداخت جاری به این نتیجه رسیده‌اند که هیچ‌گونه آزادی عمل بیشتری برای ثروت‌های باد آورده فرایند وجود ندارد. آن‌ها دریافته‌اند که طول عمر افزایشی جمعیت سبب خواهد شد که نرخ‌های مالیات در آینده فقط به منظور تأمین مالی مزایای بازنشستگی افزایش یابند.

از این رو، دهه‌های اخیر شاهد موج قابل ملاحظه‌ای از بهسازی‌های نظام‌های تأمین اجتماعی در هر دو گروه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بوده است. این موج اساساً در رابطه با پایداری مالی نظام‌های تأمین اجتماعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت به وجود آمده است. همچنین افزایش طول عمر افراد در کشورها دال بر این است که در صورت عدم انتقال به یک نظام بازنشستگی روش اندوخته‌ای، نظام بازنشستگی پرداخت جاری تنها در صورت وجود نرخ‌های کسور پرداختی بسیار بالا و یا کاهش میزان مزایای پرداختی قادر به ادامه حیات خود است که این

مسأله دارای اثرات تحریفی و توزیعی واقعی بر اقتصاد است. در واقع علت اصلی افزایش هزینه‌ها در یک نظام بازنشستگی پرداخت جاری افزایش طول عمر بازنشستگان و کاهش منابع ورودی است (که این امر در مورد نهادهای بازنشستگی ایران نیز مصداق دارد). امروزه با نگرش به نهاد-های بازنشستگی به‌عنوان یک بنیاد مالی قدرتمند می‌توان نقش مؤثری را برای این نهادها در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد قائل شد، زیرا (چنان‌که مشاهده شد) میزان مصرف کل، تولید کل و موجودی سرمایه کل مستقیماً با انتقالات از نظام پرداخت جاری به نظام اندوخته جزئی و ایجاد حساب‌های پس‌انداز فردی افزایش یافته رشد اقتصادی و درآمد ملی بالاتر را برای اقتصاد به‌همراه دارد. افزایش در موجودی سرمایه بعد از انتقال مبین آن است که اکنون بخشی از کسورات پرداختی به نظام تأمین اجتماعی اندوخته جزئی، قسمتی از فرایند انباشت سرمایه را تشکیل می‌دهد. زیرا دولت به‌جای استفاده از درآمدهای نظام تأمین اجتماعی برای پرداخت حقوق بازنشستگی به افراد مسن جاری، بخشی از این کسورات را به‌عنوان سرمایه در هر دوره سرمایه‌گذاری می‌کند. از این‌رو، کسورات پرداختی به نظام اندوخته جزئی برخلاف نظام پرداخت جاری در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد لحاظ می‌شود. از طرف دیگر با انتقال به نظام اندوخته جزئی، انباشت کسورات بازنشستگی در حساب‌های شخصی افراد که قابلیت سرمایه‌گذاری در زمینه‌های مختلف را دارند، می‌تواند منجر به توسعه بازارهای مالی گردد. زیرا در طراحی نظام بازنشستگی اندوخته جزئی، نهادهای بازنشستگی با مشارکت در فرایند انباشت سرمایه به‌صورت نهاد مالی عمل می‌کنند. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، می‌توان ادعا کرد که بهسازی و انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به یک نظام بازنشستگی با روش اندوخته جزئی، مقوله‌ای است که مستلزم توجه دولت است. گرچه تحمل وضعیت کنونی و جبران کسری نهادهای بازنشستگی توسط دولت انجام می‌گیرد، اما ادامه این روند با توجه به افزایش طول عمر بازنشستگان، کاهش منابع ورودی و کاهش نرخ بازدهی ضمنی نظام بازنشستگی پرداخت جاری کار چندان ساده‌ای نخواهد بود. به‌طور کلی برای التزام دولت به پی‌گیری و اجرای طرح بهسازی نظام بازنشستگی دو نیرو قابل تصور است: یکی فشار ناشی از نبود منابع برای تأمین مزایای مستمری و دیگری پیش‌بینی وقوع بحران‌های مالی در نهادهای بازنشستگی در آینده. اما نکته قابل تأمل این است که در انتقال به یک نظام بازنشستگی با روش اندوخته‌ای، دولت بایستی به چند مقوله اساسی توجه نماید:

خطرات بالقوه ناشی از نوسانات موجود در بازدهی دارائی‌ها.

طی سال‌های انتقال، چه گروه‌های سنی منتفع خواهند شد و چه گروه‌های سنی متضرر؟ این انتقال چگونه درآمد نسبی یک شاغل معمولی و افراد پر درآمد را تحت تأثیر قرار خواهد داد؟ به عبارت دیگر، بهسازی نظام بازنشستگی چگونه وضعیت توزیع درآمد را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

فقرا در این نظام بازنشستگی که بر پایه حساب‌های فردی است، چگونه مورد حمایت واقع می‌شوند؟

از این رو، ایجاد و فراهم آوردن پیش شرط‌های لازم برای انتقال به نظام‌های بازنشستگی با روش اندوخته جزئی یک ضرورت است. در واقع در صورت عدم پیش شرط‌های لازم برای انتقال نمی‌توان امیدوار بود که این انتقال چندان با موفقیت همراه باشد. در کنار این پیش شرط‌ها عنصر کلیدی گمشده، وجود یک اراده سیاسی برای تحمل هزینه‌های کوتاه‌مدت این انتقال به منظور بهره بردن از منافع بلندمدت آن است که در آغاز فرایند انتقال بسیار مهم و حیاتی است.

references

- ۱- Amini, A., Neshat, M. (۲۰۰۵). " Estimate Time Series of Capital Stock for Iran Economic in Period ۱۹۵۹-۲۰۰۲". Plan and Budget Journal, vol ۹, (in Persian).
- ۲- Arrau, Patricio. (۱۹۹۰). "Social security reform, the capital accumulation and intergenerational distribution effect". PRE Working Paper, WPS ۵۱۲, The world Bank, October.
- ۳- Arrow, Kenneth and Gerard D'ebreu. (۱۹۵۴). "Existence of equilibrium for a competitive economy". *Econometrica*, ۲۲ (۳), ۲۶۵-۲۹۰.
- ۴- *Asgari, Ehsan. (۲۰۰۳). "Endogenous Growth Models and Applications in Iran Economy: King- Rebelo Model". MA Dissertation, Esfahan University, (in Persian).*
- ۵- Auerbach, Alan. and Laurence.J. Kotlikoff.(۱۹۸۷). " Dynamic Fiscal Policy". Cambridge University Press.
- ۶- Blanchard, Olivier Jean and Fischer, Stanley. (۲۰۰۷). "Lectures on

- Macroeconomics". Khataie, *Mahmood and Mohammadi, teymor*, Plan and Budget Publication, volume ۱.
- ۷- Cerda, Rodrigo A. (۲۰۰۷). "The chilean pension reform: A model to follow?". *Journal of policy Modeling*, Vol ۳۰ (March.), PP.۵۴۱-۵۵۸.
- ۸- Central Bank of the Islamic Republic of Iran, "[Economic Trends](#)". Economic Research and Policy Department, Different Volumes.
- ۹- Cooley, T., and Jorge Soares. (۱۹۹۸). "Privatizing Social security". Working Paper.
- ۱۰- Conesa, Jaun and Garriga, Carlos. (۲۰۰۳). "Status que problem in social security reforms". *Macroeconomic Dynamics* ۷, ۶۹۱-۷۱۰.
- ۱۱- Croix, David DE LA. and Michel, philippe. (۲۰۰۴). " A Theory of Economic Growth: Dynamic and Policy in Overlapping Generations". Cambridge University Press.
- ۱۲- *Dashtban Farouji, Majid and et al.* (۲۰۱۰). "Pension System Reform and its Effects on Income Distribution: Poverty and Capital Accumulation for IRAN", *Bimonthly Journal Iran's Economic Essay*, No ۱۴, (in Persian).
- ۱۳- Dawkins, C., T. N. Srinivasan, and J. Whalley. (۲۰۰۱). " Calibration". *Handbook of Econometrics*, Vol.۵, PP. ۳۶۵۳-۳۷۰۳.
- ۱۴- Diamond, Peter A.(۱۹۶۵). "National debt in a neoclassical growth model", *American Economic Review* ۵۵, ۵ (Dec.), ۱۱۲۶-۱۱۵۰.
- ۱۵- Dinmohammadi, M.(۲۰۰۸). "Provide a *Model for Optimal Allocation of Natural Gas Resources in IRAN*", PhD Dissertation, Esfahan University.
- ۱۶- De Nardi M., S. Imrohoroglu, and T. Sargent.(۱۹۹۸). "Projected U.S. Demographics and Social Security", mimeo, University of Chicago.
- ۱۷- Diamond, Peter. and J. Mirrless. (۱۹۷۸). "A Model of Social Insurance with Variable Retirement." *Journal of Public Economics*, Vol. ۱۰(۳), PP. ۲۹۵-۳۳۶.
- ۱۸- Docquier, Frederic and Liegeois, Philippe. (۲۰۰۴). "Simulating Computable Overlapping Generations Models with TROLL", *Computational Economics*, Vol. ۲۳, PP. ۱-۱۹.

- ۱۹- Elizalde, Carlos. (۲۰۰۳). "*Economic Theories of Retirement*", Homayoun Por, Hormoz, Journal of Social Security, vol ۳, (in Persian).
- ۲۰- Feldstein, Martin. (۱۹۷۴). "Social security, induced retirement and aggregate capital accumulation", Journal of Political Economic, Vol ۸۲, PP.۹۰۵-۹۲۶.
- ۲۱- Feldstein, Martin. and A. Samwick. (۱۹۹۲). "Social Security Tax Rules and Marginal Tax Rates", National Tax Journal. Vol. ۴۵, PP. ۱-۲۲.
- ۲۲- Huang H., S. Imrohoroglu, and T. Sargent. (۱۹۹۶). "Two Computations to Fund Social Security", mimeo, University of Chicago.
- ۲۳- Hubbard, R. Glenn, Jonathan Skinner and Stephen Zeldes. (۱۹۹۵). "Precautionary Savings and Social Insurance", Journal of Political Economy, Vol. ۱۰۳(۲), PP. ۳۶۰-۹۹.
- ۲۴- Imrohoroglu, S., Ayse Imrohoroglu and Douglas Joines. (۱۹۹۸). "Social security in an overlapping generations economy with land", Working Paper.
- ۲۵- Janssen, Maarten. (۲۰۰۶). "Microfoundations", [Tinbergen Institute Discussion Papers](#). in the New Palgrave Dictionary of Economics, ۲nd ed.
- ۲۶- Langoni, Patricia S. (۱۹۹۷). "Social security regime, growth and income distribution", Economista ۱۹, Gerencia de Analisis Financier del Banco Central de Chile, ۱۱ (Oct).
- ۲۷- Lucas, Robert and Leonard Rapping. (۱۹۶۹). "Real wages, employment and inflation", Journal of Political Economy ۷۷ (۵), ۷۲۱-۷۵۴.
- ۲۸- Malinvaud, Edmond. (۱۹۵۳). "Capital accumulation and efficient allocation of resources", Econometrica ۲۱ (۲), ۲۳۳-۲۶۸.
- ۲۹- *Matuse, Jahn, C. (۱۳۹۱)*. "Numerical Methods: for Computer Science. Engineering and Mathematics", Totonian, faezeh, khorasan Publications, Mashhad.
- ۳۰- Michl, Thomas R. (۲۰۰۴). "Social security in classical growth model", Cambridge Journal Economics, vol. ۲۸, No. ۱, ۱-۲۰.

- ۳۱- Nishiyama, Shinichi. (۲۰۰۳). "Analyzing an aging population-A dynamic general equilibrium approach", Congressional Budget Office, Washington D.C ۲۰۵۱۵, November.
- ۳۲- Orenstein, M. (۲۰۰۰). "How Politics and Institutions Affect Pension Reform in Three Postcommunist Countries", Policy Research Working, Paper ۲۳۱۰, Washington DC: World Bank.
- ۳۳- Perman, Roger, Ma, Yue and Mcgilvray, James. (۲۰۰۳). "*Natural Resource and Environmental Economics*", Arbab, Hamidreza, Ney Publications, ۳rd Edition, Tehran.
- ۳۴- Romer, David. (۲۰۰۴). "*Advanced Macroeconomics*", Taghavi, Mehdi, Science and Research Branch Islamic Azad University, Vol ۱.
- ۳۵- Roghanizadeh, Mostafa. (۲۰۰۵). "Mathematical Analysis and Optimal System Design for Retirement Funds in IRAN", State Retirement Organization, (in Persian).
- ۳۶- Samuelson, Paul A. (۱۹۵۸). "An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money", journal of political economy, Vol. ۶۶, PP. ۴۶۷-۴۸۲.
- ۳۷- Samuelson, Paul A. (۱۹۷۵). "Optimum social security in a life-cycle growth model", American Economic Review ۷۱, ۴ (Sept.), ۵۳۳-۵۴۴.
- ۳۸- Serrano, Carlos. (۱۹۹۹). "Social security reform, income distribution, fiscal policy and capital accumulation", Finance private sector and infrastructure, Latin America and Caribbean region.
- ۳۹- Sun, Ying. (۲۰۰۷). "General equilibrium analysis of Chinese social security system in an overlapping generation model", Santa Barbara, California, UMI Research Press.
- ۴۰- Tin-Chun, Lin (۲۰۰۴). "Alternative Measure for Education Variable in an Empirical Economic Growth Model: IS Primary Education Less Important? ", Full Text Available at: Repec, Vol. ۱۵, PP. ۱-۶.
- ۴۱- Yaari, Menahem E. (۱۹۶۵). "Uncertain lifetime life insurance and the theory of the consumer", Review of Economic Studies ۳۲, (April.), ۱۳۷-۱۵۰.