شبیه‌سازی یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای با رویکرد بهسازی نظام بازنشستگی ایران

مجید دشتبان فاروجی[۱] دکتر سعید صمدی[۲] دکتر رحیم دلالی اصفهانی[۳]
دکتر مجید فخار[۴] دکتر مهنوش عبدالله میلانی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱/۳۱

چکیده

ظرفیت بالای الگوهای نسل‌های همپوشان در تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی زمینه‌های مختلف اقتصاد نظیر بررسی سیاست‌های رشد درون‌زا، توسعه‌ی معیار عدالت بین نسلی، بهسازی نظام تأمین اجتماعی و غیره سبب شده است که در دهه‌های اخیر این الگوها از جایگاه ویژه‌ای در میان اقتصاددانان برخوردار شوند. متأسفانه مشکل موجود در زمینه‌ی کمّی کردن این الگوها و تجزیه و تحلیل خواص پایدار آنها سبب شده که این الگوها بیشتر در حد نظری باقی بمانند.

مقاله‌ی حاضر با به‌کارگیری روش پیشنهادی کوتلیکوف و آیورباخ در برآورد الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای و با توجه به نارسایی‌های موجود در نظام بازنشستگی ایران، در چارچوب یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای با افراد ناهمگن به تحلیل و شبیه‌سازی نظام بازنشستگی می‌پردازد تا از این رهگذر بتوان اثرات انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل را بر فرایند انباشت سرمایه، تولید ملی، مصرف ملی و غیره مورد مطالعه قرار دارد.

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که رفتار مصرف- پس‌انداز بهینه‌ی فردی تحت نظام‌های تأمین اجتماعی مختلف تغییر می‌کند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو حاکی از آن است که نظام بازنشستگی اندوخته‌ای، علاوه بر افزایش دارایی‌های مالی فردی برای اقتصاد، انباشت سرمایه فیزیکی بالاتری را نسبت به نظام بازنشستگی پرداخت جاری به‌همراه دارد. همچنین انتقال به نظام بازنشستگی جدید علاوه بر سطوح بالاتر مصرف ملی و تولید ملی سبب شده است که افراد به دلیل برخورداری از درآمد نیروی کار بالاتر در مقایسه با نظام بازنشستگی قدیم انگیزه‌ی بیشتری برای ماندن در بازار کار و کامل کردن دوران خدمت خود داشته باشند.

JEL: E22 ،G23، J24، H54

واژه‌های کلیدی: تأمین اجتماعی، سرمایه انسانی، کسورات بازنشستگی، انباشت سرمایه

---

۱ - دانشجوی دکترای اقتصاد دانشگاه اصفهان Email: majiddashtbanf@gmail.com
۲ - استادیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان Email: samady@ase.ui.ac.ir
۳ - دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان Email: dallali@ase.ui.ac.ir
۴ - دانشیار گروه ریاضی دانشگاه اصفهان Email: fakhar @sci. ui.ac.ir
۵ - استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی Email: m2milani@yahoo.com

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

۱- مقدمه

در اوایل دهه‌ی ۱۹۵۰ تقریباً دو رویکرد مجزا برای مطالعه پدیده‌های کلان اقتصادی وجود داشت: تئوری تعادل عمومی و اقتصاد کلان کینزی[۱]. گرچه هر دو رهیافت پدیده‌های کلان اقتصادی را توضیح می‌دهند، اما تفاوت عمده بین زوایایی است که هر یک از روش‌ها با اتکا آن اتکا به شروع می‌شوند. قیمت‌های انعطاف‌پذیر و تسویه‌ی بازار، هسته‌ی تئوری تعادل عمومی را شکل می‌دهند، درحالی‌که بیکاری غیرارادی و تقاضای مؤثر، مفاهیم مهمی در اقتصاد کلان کینزی هستند. سنتز نئوکلاسیک سعی کرد، تئوری تعادل عمومی و اقتصاد کلان کینزی را با ارائه‌ی قلمرو و کاربردی شدنشان آشتی دهد. اقتصاد کلان کینزی با فرض چسبندگی دستمزدهای پولی، توصیف دقیقی از اقتصاد در کوتاه‌مدت ارائه می‌دهد، درحالی‌که تئوری تعادل عمومی به روندهای بلندمدت اقتصاد می‌پردازد.

در دهه‌های اخیر الگوهای اقتصاد کلان مبتنی بر بنیان‌های خرد در چارچوب الگوهای تعادل عمومی پویا با انتظارات عقلایی درباره آینده تدوین شده‌اند (Docquier et al, 2004). دو گروه مدل‌سازی از این ادبیات پدیدار می‌شود: الگوی افق نامحدود کاس-کوپمنس- رمزی[۲] و الگوی نسل‌های همپوشان آلیس- ساموئلسون - دیاموند[۳]. الگوهای نسل‌های همپوشان طی دوره‌ی زمانی مطرح شدند. اولین آنها الگوهای دو دوره‌ای بودند که عمدتاً قبل از ۱۹۸۰ توسط آلیس، ساموئلسون و دیاموند مطرح شدند. اما دسته‌ی دوم این الگوها، الگوهای ۵۵ دوره‌ای هستند که اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰ توسط آیورباخ و کوتلیکوف ارائه گردیدند[۴]. با توجه به ظرفیت بالای الگوهای نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره، موضوعات مهمی نظیر الزامات اقتصادی شوک‌های جمعیتی، اثرات انتقالات عمومی، بهسازی‌های مالیاتی، بهسازی‌های نظام تأمین اجتماعی، بررسی سیاست‌های رشد درون‌زا، توسعه معیار عدالت بین نسلی، تبعات محیطی رشد، پایداری سیاسی مداخله دولت و مواردی دیگر را می‌توان در قالب این الگوها تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی کرد.

در مقاله‌ی حاضر، شبیه‌سازی الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای با رویکرد بهسازی نظام بازنشستگی ارائه می‌شود.

نظام‌های بازنشستگی در اغلب کشورهای توسعه‌یافته از بزرگ‌ترین نهادهای اقتصادی غیربانکی

---

۱ – وجود یک نقطه تعادل عمومی به‌وسیله‌ی ارو- دبرو (1954و Arrow-Debreu) و چارچوب IS-LM به‌وسیله‌ی هیکس (1973و Hicks) مطرح شد.

2 - Cass-Koopmans-Ramsey

3 - Allias-Samuelson-Diamond

۴ – برای آشنایی با الگوهای نسل‌های همپوشان دو دوره‌ای به فصل سوم بلانچارد- فیشر، ترجمه‌ی ختایی- محمدی و فصل دوم رومر، ترجمه‌ی تقوی و برای بهره‌مندی از بحثی مفصل درباره‌ی الگوهای نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای به، Auerbach and Kotlikoff (1987) مراجعه شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

محسوب می‌شوند. نظام‌های بازنشستگی می‌توانند افزون بر تضمین رفاه اجتماعی به ویژه در دوران سالخوردگی، عاملی مؤثر برای رشد و توسعه‌ی اقتصادی باشند. در این قبیل کشورها، معمولاً برای بهینه‌سازی و بهینه نگهداری نظام‌های بازنشستگی به‌منظور تضمین رفاه اجتماعی و توسعه‌ی اقتصادی اقدامات گوناگونی صورت می‌گیرد.

متأسفانه در ایران در دهه‌های گذشته به این مقوله توجه چندانی نشده است. در ایران به‌دلیل نوع ساختار و ماهیت نهادهای بازنشستگی (که در بخش بعدی به آن پرداخته می‌شود)، گذر آنها از نقطه‌ی سربه‌سری به‌علت بروز موازنه‌ی منفی و تغییرات هرم جمعیتی که مبین سرعت در افزایش تعداد سالمندان کشور است، این فرصت از دست رفته است و با توجه به مکانیسم تأمین مالی کسری وجوه مستمری‌های پرداختی از طریق بودجه‌ی عمومی دولت، بخشندگی سیستم‌ها در برخی از زمینه‌ها و نیز پیگیری سیاست‌هایی نظیر بازنشستگی پیش از موعد، موجب شده که صندوق‌های بازنشستگی نه تنها قادر به ایفای نقش مؤثر در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها نباشند، بلکه به‌دلیل نیاز به تأمین مالی از بودجه‌ی عمومی، بخشی از توان دولت در این زمینه را نیز کاهش دهند (قاسمی، ۱۳۸۸).

از این رو، با توجه به نارسایی‌های نوع ساختار نظام بازنشستگی ایران و نقش تحولات جمعیتی در عدم پایداری مالی صندوق‌های بازنشستگی، شبیه سازی الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای در قالب بهسازی نظام بازنشستگی تجزیه و تحلیل می‌شود. این مطالعه 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، مبانی نظری الگوی مطروحه مدنظر قرار گرفته 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[1] می‌باشد و در نهایت بخش پنجم به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات اجرایی و سیاستی می‌پردازد.

۲- ادبیات موضوع

یکی از ابزارهای نهاد تأمین اجتماعی جهت بازتوزیع درآمد، نظام‌های بازنشستگی هستند. امروزه نظام‌های بازنشستگی بر اساس ماهیت خود، نه‌تنها مؤثرترین عامل در چگونگی عملکرد نظام‌های تأمین اجتماعی به شمار می‌روند، بلکه برای غالب کشورها از بزرگ‌ترین بنیادهای مالی غیربانکی محسوب می‌شوند. از آنجا که نظام‌های

1 - Calibration

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

بازنشستگی از نوع نظام‌های باز هستند و عوامل بیرونی نظام (شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه) بر چگونگی عملکرد آن مؤثر است از این رو، موفقیت یک نظام بازنشستگی را نمی‌توان فقط در ویژگی‌ها و نسبت‌های عناصر درونی نظام جستجو کرد. بنابراین، در اینجا ضروری به‌نظر می‌رسد که به‌طور مختصر انواع نظام‌های بازنشستگی رایج در دنیا تعریف و ویژگی‌های هر یک تشریح گردد:

۲-۱- نظام بازنشستگی بر اساس حقوق تعریف شده[1]

در این نظام بازنشستگی، برقراری حقوق بازنشستگی بر اساس حقوق دوران اشتغال معمولاً میانگین سال‌های آخر خدمت و در مواردی با اعمال ضریبی خاص و با لحاظ شدن سال‌های پرداخت کسور بازنشستگی محاسبه می‌شود. تمامی نظام‌های بازنشستگی نیازمند روشی برای تأمین منابع مالی جهت مصارف خود هستند. تأمین منابع مالی در نظام حقوق تعریف شده به‌طور عمده توسط کسورات بازنشستگی تحقق می‌یابد. بدین مفهوم که کسورات بازنشستگی شاغلین در یک نسل، صرف پرداخت حقوق بازنشستگی نسل قبل می‌گردد. این شیوه‌ی تأمین منابع مالی در نظام‌های بازنشستگی روش پرداخت جاری[2] نامیده می‌شود. از این رو، نظام DB را اصطلاحاً DB-PAYG نامگذاری کرده‌اند (نیرومند، ۱۳۸۶). مدیریت این نظام نیز معمولاً دولتی است. برتری‌های این نظام را می‌توان به این صورت برشمرد:

۱- ریسک سرمایه‌گذاری و تأثیر نابسامانی‌های اقتصادی حاصل از آن بر الگوی DB-PAYG در مقایسه با سایر نظام‌های بازنشستگی کمتر است. به‌بیان دیگر، تأثیر منفی این مسائل به‌طور مستقیم متوجه بیمه شدگان نیست.

۲- چون نظام DB-PAYG در بسیاری از موارد دولتی است؛ از این رو برای حمایت از اقشار کم درآمد، معمولاً حداقل حقوقی لحاظ می‌شود.

برخی معایب این نظام نیز عبارتند از:

۱- چون محاسبه‌ی حقوق بازنشستگی براساس کسور پرداخت شده انجام نمی‌یابد؛ از این رو، برخورد نظام پرداخت جاری با مشترکین خود، منصفانه نیست.

۲- چون کسور بازنشستگی ذخیره نمی‌شود؛ از این رو، نظام پرداخت جاری فاقد انباشت سرمایه در

1 - Defined Benefit (DB)

2 - Pay-As-You-Go (PAYG)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

حد کلان و رشد اقتصادی است.

۳- این نظام در کشورهایی که دارای تورم شدید هستند یا در دورانی خاص که تغییرات ناگهانی در اقتصاد آنها پدیدار می‌شود، بسیار شکننده است.

۴- افزایش امید به زندگی، افزایش مصارف را در نظام پرداخت جاری به‌همراه خواهد داشت و چون با گذشت زمان نسبت جمعیت سالخورده به کل جمعیت فزونی می‌یابد بنابراین با گذشت زمان، کارایی نظام پرداخت جاری کمتر و کمتر خواهد شد. همچنین در مواردی که نرخ رشد جمعیت سالخورده نسبت به نرخ رشد جمعیت فعال تحت پوشش فزونی می‌یابد، نظام پرداخت جاری با بحران مالی روبه‌رو خواهد شد (روغنی زاده، ۱۳۸۴).

۲-۲- نظام بازنشستگی بر اساس کسور تعریف شده[1]

در این نظام بازنشستگی، حقوق بازنشستگی بر اساس میزان کسور پرداخت شده در سال‌های خدمت با در نظر گرفتن سود ناشی از سرمایه‌گذاری‌ها و یا نرخ تورم محاسبه می‌شود. تأمین منابع مالی در نظام کسور تعریف شده ممکن است به‌صورت اندوخته‌ی کامل[2] و یا به‌صورت پرداخت جاری باشد (نیرومند،۱۳۸۶).

۲-۲-۱- نظام بازنشستگی DC-FF

در این نظام، کسورات بازنشستگی پرداختی افراد در حساب‌های شخصی آنها ثبت و روی کسور جمع-آوری شده توسط مدیریت صندوق، سرمایه‌گذاری شده و در آغاز بازنشستگی سهم هر فرد از منابع موجود مشخص می‌شود. اندوخته‌ی هر فرد در آغاز بازنشستگی، به‌صورت یکجا و یا به‌صورت تدریجی پرداخت می‌گردد (Sun, 2007). مدیریت در این نظام بازنشستگی ممکن است دولتی و یا خصوصی باشد. در زیر به برخی برتری‌های این نظام در قیاس با نظام DB-PAYG اشاره می‌شود:

۱- چون بهره‌مندی بازنشسته از مزایای بازنشستگی متناسب با کسور پرداخت شده وی است؛ ازاین‌رو، عملکرد نظام منصفانه تلقی می‌شود.

۲- چون کسور پرداخت شده در حساب بیمه شده ثبت و میزان اندوخته‌ی ذی نفع با گذر زمان در اثر

1 - Defined Contribution (DC)

2 - Full Funded (FF)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی

سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد؛ ازاین‌رو انگیزه‌ی فرد برای پرداخت کسور بازنشستگی و کامل نمودن دوران خدمت افزایش می‌یابد.

۳- در نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل، امکان تقویت انباشت سرمایه وجود دارد که می‌تواند باعث رشد اقتصادی شود.

۴- تغییرات جمعیتی نظیر کاهش یا قطع ورودی‌ها که در نظام پرداخت جاری بسیار بحران‌زا است، در نظام اندوخته‌ی کامل بی‌تأثیر است (روغنی زاده، ۱۳۸۴).

معایب این نظام نیز به‌قرار زیر است:

۱- هر چند بازدهی سرمایه‌گذاری در این نظام بالاتر از DB-PAYG است، اما ریسک سرمایه‌گذاری در DC-FF مستقیماً متوجه بیمه‌شدگان است.

۲- اگر ساختار DC-FF به‌گونه‌ای طراحی شود که برای اقشار کم درآمد، حداقلی لحاظ نشود و افراد کم درآمد هم فاقد پس‌انداز باشند، در این صورت افراد کم درآمد در این نوع نظام بازنشستگی آسیب‌پذیر خواهند بود.

۲-۲-۲- نظام بازنشستگی DC-PAYG

در این نظام بازنشستگی، پرداخت حقوق بازنشستگی بر اساس حق بیمه اما تأمین منابع مالی نظام به‌صورت PAYG است. بدین معنا که هرچند کسور بازنشستگی افراد در حساب‌های شخصی آنها ثبت می‌شود؛ اما کسور جمع آوری شده به‌جای انباشته شدن و سرمایه‌گذاری روی آنها، صرف پرداخت حقوق بازنشستگان می‌شود (نیرومند،۱۳۸۶). لازم به ذکر است که مدیریت این نظام در بیشتر موارد در اختیار بخش خصوصی است.

در ایران ۱۸ صندوق بازنشستگی بیمه‌ای وجود دارد که تمامی آنها براساس نظام سنتی پرداخت جاری اداره می‌شوند. تمامی نارسایی‌های یاد شده در مورد نظام پرداخت جاری، درباره‌ی صندوق‌های بازنشستگی ایران به‌شدت مصداق دارد و هیچ بهسازی قابل توجه‌ای به‌جز افزایش کسور به‌منظور کاهش تأثیر عوامل منفی درون یا برون نظام انجام نیافته است. این امر باعث شده که کسور بازنشستگی صندوق‌های ایران یکی از بالاترین نرخ‌ها را نسبت به سایر کشورهایی که نظام بازنشستگی آنها براساس پرداخت جاری اداره می‌شود، داشته باشد. از طرف دیگر چون در نظام پرداخت جاری، پرداخت حقوق بازنشستگی براساس میانگین حقوق سال‌های آخر خدمت محاسبه می‌شود و نه براساس کسور پرداخت شده و از آنجا که داشتن مدرک تحصیلی در نظام استخدامی عاملی مؤثر در میزان حقوق است از این رو، کارکنان غالب دستگاه‌ها

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

و نهادها با مجوزهایی سعی برگرفتن مدرک تحصیلی بالاتر در سال‌های آخر خدمت برای برخورداری از حقوق بازنشستگی بیشتر (بدون پرداخت کسور آن) می‌کنند که تأثیر منفی این واقعیت بر ثبات صندوق‌ها هر روز افزایش می‌یابد. براساس بررسی‌های انجام شده برای غالب صندوق‌ها، مصارف بر منابع فزونی گرفته و بررسی روندهای تأثیرگذار، حاکی از آن است که در آینده‌ای نه چندان دور برای سایر صندوق‌ها، افزون شدن مصارف بر منابع اتفاق خواهد افتاد (روغنی زاده، ۱۳۸۴).

۲-۳- مطالعات انجام شده

مشکل موجود در کمی کردن الگوهای نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای و مسائل مربوط به آن سبب شده است که مطالعات تجربی فراوانی در این باره صورت نگیرد. در راستای رویکرد مطرح شده در این مقاله، به معرفی برخی مطالعات انجام شده در خصوص بهسازی نظام‌های تأمین اجتماعی خواهیم پرداخت. ناگفته نماند که بیشتر مطالعاتی که در ذیل مطرح خواهد شد، در قالب الگوی نسل‌های همپوشان دو دوره‌ای است.

مطالعات بسیاری خواص نظام‌های تأمین اجتماعی را بررسی کرده‌اند. برای مثال، فلدستین[1]، هابرد و دیگران[2] با استفاده از الگوهای سیکل زندگی نتیجه گرفتند که معرفی نظام تأمین اجتماعی غیر اندوخته‌ای در موقعیت‌های فاقد تأمین اجتماعی پس‌انداز خصوصی را کاهش می‌دهد. محققان دیگری نظیر فلدستین و سام ویک[3]، دیاموند و میرلس[4] نشان دادند که نظام‌های بازنشستگی ممکن است سبب تغییر شکل عرضه‌ی نیروی کار گردند. در این راستا دیاموند چهار اثر مهم را مطرح کرد: افزایش درآمد، بازتوزیع درآمد، تصحیح نارسایی‌های بازار و پدرسالاری[5]. نارسایی‌های بازار، فقدان بیمه در مقابل خطرات مرتبط با بازنشستگی را شامل می‌شود. در رابطه با مقوله، پدرسالاری، وی نشان داد که به‌دلیل وجود خطاهای پیش بینی یا تصمیمات غیرعقلایی، افراد برای دوره، بازنشستگی به اندازه، کافی پس‌انداز نمی‌کنند. ارو[6] بهسازی تأمین اجتماعی، انباشت سرمایه و اثر توزیع بین نسلی را در چارچوب الگوی نسل‌های همپوشان برای اقتصاد مکزیک مورد مطالعه قرار داد. وی با استفاده از یک الگوی شبیه سازی پویای نئوکلاسیکی، اثر

1 - Feldstein، (1974)
2 - Hubbard et. al، (1995)
3 - Feldstein & Samwick، (1992)
4 - Diamond & Mirrless، (1978)
5 - Paternalism
6 - Arrau

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

اقتصاد کلان و توزیع بین نسلی تغییر از نظام تـأمین اجتمـاعی پرداخـت جـاری بـه نظـام اندوختـه، کامـل را بررسی کرد[۱]. وی الگو را با استفاده از داده‌های اقتصاد مکزیک مورد توجه قرار داد و به نتایج زیر رسید:

۱- 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 و با توجه به اهمیت بدهی ملی لحاظ شده برای تأمین مـالی انتقـال، رتبه‌بندی کرد.

۲- بهترین راه سنجش بهسازی یک قرارداد بین نسلی مانند نظام پرداخت جاری، حداقل کـردن توزیـع بین نسلی است. در چنین شرایطی بهترین طرح برای تأمین مالی انتقال و کسری تـأمین اجتمـاعی نیازمنـد بـه مقوله‌ی بدهی ملی برای شناسایی اوراق بهادار است. کسری تأمین اجتماعی به این دلیل روی می‌دهد که بـا بهسازی نظام تأمین اجتمـاعی، دولـت درآمـد حاصـل از کسـورات را از دسـت داده و بایسـتی حقـوق‌هـای بازنشستگی به افراد بازنشسته را در هنگام بهسازی بپردازد.

لنگونی[۲] در سال ۱۹۹۷ نقش تأمین اجتماعی را روی توزیع درآمد، انباشت سرمایه و رشد اقتصـادی در چارچوب یک الگوی نسل‌های همپوشان دو دوره‌ای با افراد ناهمگن برای اقتصاد برزیل مورد مطالعـه قـرار داد. مشخصه‌ی کلیدی الگوی وی معرفی صریح دولـت و سیاسـت مـالی اسـت و نـاهمگنی نیـز بـه‌وسـیله‌ی توانایی‌های مختلف در میان افراد و انگیزه‌های ارث، غیرمنفی توضیح داده می‌شود. مطالعه‌ی وی نشان مـی-دهد که تحت سیاست‌های بازتوزیع معین اتخاذ شده به‌وسیله‌ی دولـت، نظـام پرداخـت جـاری بـه نـابرابری درآمد بیشتر و عملکرد اقتصادی بدتر نسبت به نظام اندوخته کامل منجر می‌شود.

سرانو[۳] در پژوهشی تحت عنوان بهسازی تأمین اجتماعی، توزیع درآمد، سیاست مالی و انباشت سـرمایه با استفاده از یک الگوی نسل‌های همپوشان با افراد ناهمگن نشان می‌دهد که چگونه یک تغییر از نظام تأمین اجتماعی پرداخت جاری به نظام تأمین اجتماعی اندوخته‌ی کامل، توزیـع درآمـد، سیاسـت مـالی و انباشـت سرمایه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج مطالعه‌ی وی مؤیـد ایـن نکتـه اسـت کـه وقتـی بـرای برخـی افـراد محدودیت دسترسی به نهادهای مالی وجود دارد، خصوصی‌سازی نظام بازنشستگی، توزیع درآمـد را بهبـود می‌بخشد. همچنین مطالعه‌ی وی حاکی از آن است که بدون توجه به توزیع‌های اولیه، بهسـازی نظـام تـأمین

۱- توجه کنید که این الگوی پویای نئوکلاسیکی یک الگوی تعمیم یافته ۵۵ دوره‌ای است که حالت خاصی از الگوی کوتلیکوف و آیورباخ می-باشد. برای بهره‌گیری از بحثی مفصل درباره‌ی این الگوها به، Auerbach and Kotlikoff (1987) مراجعه شود.

2 - Langoni, (1997)

3 - Serrano, (1999)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

اجتماعی سطح سرمایه فیزیکی اقتصاد را افزایش می‌دهد.

سان[1] در پژوهشی تحت عنوان تحلیل تعادل عمومی و شبیه‌سازی نظام تأمین اجتماعی چین در قالب یک الگوی نسل‌های همپوشان با استفاده از افراد همگن نشان می‌دهد که رفتار مصرف- پس انداز بهینه‌ی فردی و سطح مطلوبیت طول عمر تحت نظام‌های تأمین اجتماعی مختلف، متفاوت است.

سردا[2] به بررسی بهسازی نظام بازنشستگی شیلی ـ که در سال ۱۹۸۱ به‌وقوع پیوسته است ـ می‌پردازد. برای این منظور، وی یک سناریوی مجازی[3] از اقتصاد شیلی تحت نظام بازنشستگی پرداخت جاری ارائه کرده و این سناریو را با داده‌های مؤثر به‌دست آمده تحت نظام حساب شخصی مقایسه می‌کند. نتایج مطالعه‌ی 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.

در ارتباط با موضوع مورد مطالعه در چارچوب مورد نظر، تاکنون پژوهشی در کشور انجام نشده است.

۱- تصریح الگو

شالوده الگویی که در این قسمت مطرح می‌شود، متفاوت از الگوی آیورباخ-کوتلکوف (۱۹۸۷) نیست. البته برتری مقاله‌ی حاضر این است که علاوه بر لحاظ کردن احتمال زنده بودن افراد در هر لحظه از زمانی، الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای را تحت جوامع با دو نوع نظام بازنشستگی پرداخت جاری و اندوخته کامل به‌کار می‌گیرد. از این رو، با در نظر گرفتن ساختارهای هر یک از این دو نظام بازنشستگی و نحوه‌ی بازپرداخت کسورات بازنشستگی بین افراد بازنشسته می‌توان الگوی نسل‌های همپوشان را با توجه به ویژگی‌های هر نظام بازنشستگی فرموله کرد. از این رو، یک الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای اقتصاد بسته با سه بخش خانوارها، بنگاه‌ها و دولت در نظرگرفته می‌شود[4].

۳-۱- رفتار خانوار

مشخصه‌ی اصلی الگوهای نسل‌های همپوشان این است که افراد با وجود پیش‌رو داشتن افق نامحدود

1 - Sun, (2007)

2 - Cerda, (2007)

3 - Countra-Factual

۴- الگوی مطرح شده در این مقاله برگرفته از الگوی آیورباخ-کوتلکوف (۱۹۸۷) و دوکیور- لیگوس (۲۰۰۴) است. البته طراحی الگو در قالب نظام‌های بازنشستگی توسط محققان انجام شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

اقتصاد، مطلوبیت‌شان را روی یک طول عمر محدود، حداکثر می‌رسانند. 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 به‌کار کرده در سن ۵۰ سالگی بازنشسته می‌شوند و نهایتاً ۷۵ سال زندگی می‌کنند. از این رو، در هر دوره‌ی زمانی معین ۵۵ نسل مختلف زنده حضور خواهد داشت. فرض می‌شود هر فرد در هر لحظه از زمان با احتمال زنده بودن P_j مواجه است که تابعی کاهنده از سن است.

تابع مطلوبیت انتظاری یک عضو نسل t به دنباله‌ی انتظاری وی از مخارج مصرفی سالانه و مقدار زمان اختصاص داده شده به استراحت بستگی دارد. به‌منظور لحاظ کردن رشد بهره‌وری برون‌زا، فرض می‌شود که کارایی نیروی‌کار 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 به‌طور متناسبی با کارایی نیروی‌کار افزایش می‌یابد. با فرض تصریح یک تابع مطلوبیت CES آشیانی[1] داریم:

$$E(U_t)=\frac{1}{1-\frac{1}{\nu}}\sum_{j=1}^{55}\frac{P_j}{(1+\delta)^{j-1}}\left[c_{j,t+j-1}^{1-\frac{1}{\rho}}+\gamma_j\left(H_{j,t+j-1}l_{j,t+j-1}\right)^{1-\frac{1}{\rho}}\right]^{\frac{1-\frac{1}{\nu}}{1-\frac{1}{\rho}}} \qquad (۱)$$

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 اندازه‌گیری می‌کند و δ نرخ ترجیح زمانی، ν کشش جانشینی بین دوره‌ای و ρ کشش جانشینی درون دوره‌ای است. تحت فرض پیش‌بینی کامل، مسأله‌ی بهینه‌یابی مصرف‌کننده عبارت است از: حداکثرکردن مطلوبیت طول عمر نسبت به محدودیت بودجه بین دوره‌ای با الزام به اینکه ارزش تنزیل شده مخارج طول عمر با ارزش تنزیل شده‌ی درآمد طول عمر مساوی باشد، یعنی:

$$\pi_{j,t+j-1}\left[w_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1})(1-\tau_s)H_{j,t+j-1}(1-l_{j,t+j-1})+PE_{j,t+j-1}+TR_{j,t+j-1}\right]=\sum_{j=1}^{55}\pi_{j,t+j-1}c_{j,t+j-1} \qquad (۲)$$

در اینجا $\pi_{j,t+j-1}$ درآمد و مخارج را در سن j تنزیل می‌کند، به‌طوری‌که:

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

1 - Nested

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

W_{t+j-1} نرخ دستمزد بر حسب واحد کارایی نیروی‌کار است، $TR_{j,t+j-1}$ تمامی انتقالات دولت به اعضای سن j را شامل می‌شود، τ_{t+j-1} و τ_s به‌ترتیب نرخ مالیات بر درآمد و نرخ مالیات تأمین اجتماعی هستند و بالأخره $PE_{j,t+j-1}$ معرف حقوق بازنشستگی دریافت شده‌ی فرد در سن j است. برای سهولت فرض می‌شود، این میزان حقوق بازنشستگی به نوع فرد بستگی ندارد. توجه کنید که هر فرد در طول سال‌های کاری، دستمزد و پرداخت‌های بازنشستگی را فقط در طول سال‌های بازنشستگی دریافت می‌کند. اگر دوران کامل خدمت ۳۰ سال در نظر گرفته شود، چنین روابطی برقرار است:

$$PE_{j,t+j-1} = 0 \qquad j = 1,\dots,30$$

$$H_{j,t+j-1} = 0 \qquad j = 31,\dots,55$$

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

$$\left(\frac{c_{j+1,t+j}}{c_{j,t+j-1}}\right)^{\frac{1}{\nu}} = \frac{P_{j+1}}{P_j}\frac{1+r_{t+j}(1-\tau_{t+j})}{1+\delta}\left[\frac{1+\gamma_{j+1}Z^{\rho-1}_{j+1,t+j}}{1+\gamma_j\ Z^{\rho-1}_{j,t+j-1}}\right]^{\frac{\frac{1}{\rho}-\frac{1}{\nu}}{1-\frac{1}{\rho}}} \qquad (۳)$$

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

$$l_{j,t+j-1} = \frac{c_{j,t+j-1}Z^{\rho}_{j,t+j-1}}{H_{j,t+j-1}} \quad , \quad l_{j+1,t+j} = \frac{c_{j+1,t+j}Z^{\rho}_{j+1,t+j}}{H_{j+1,t+j}} \qquad (۴)$$

با حل شرایط مرتبه‌ی اول حداکثر سازی و انجام برخی محاسبات خواهیم داشت:

$$Z_{j,t+j-1} = \frac{\gamma_j}{w_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1})(1-\tau_s)} \quad , \quad Z_{j+1,t+j} = \frac{\gamma_{j+1}}{w_{t+j}(1-\tau_{t+j})(1-\tau_s)} \qquad (۵)$$

فرض می‌شود که افراد فقط به رفاه خود توجه می‌کنند از این رو، نه ارثی برجا گذاشته و نه ارثی دریافت می‌کنند. این بدان معناست که $a_{1,t} = a_{56,t} = 0$ است. همچنین فرض می‌شود که افراد در هر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]
فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی

دوره با محدودیت بودجه‌ی زیر مواجه هستند:

$$a_{j+1,t+j} = (1+r_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1}))a_{j,t+j-1} + w_{t+j-1}(1-\tau_{t+j-1})(1-\tau_s)H_{j,t+j-1}(1-l_{j,t+j-1}) + PE_{j,t+j-1} + TR_{j,t+j-1} - c_{j,t+j-1} \quad (۶)$$

در اینجا $a_{j,t+j-1}$ دارایی‌های 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 به‌دلیل وجود رشد بهره‌وری، برای هر نسل جدید، سطح اولیه‌ی سرمایه انسانی بالاتر خواهد بود. این بدان معنا است که هرنسل جدید متولد شده نسبت به گروه سنی قبل، موجودی سرمایه‌ی انسانی بالاتر با عامل ثابت $(1+x)$ خواهد داشت، یعنی: $\frac{H_{1,t+1}}{H_{1,t}} = 1+x$

۳-۲- تجمیع و رفتار بنگاه

با تجمیع مخارج فردی، ثروت و عرضه‌ی نیروی‌کار در هر دوره‌ای از زمان مصرف ملی، ثروت ملی و نیروی کارکل به‌دست می‌آید:

$$C_t = \sum_{j=1}^{55} N_{j,t} c_{j,t} \quad (۷)$$

$$A_t = \sum_{j=2}^{55} N_{j-1,t-1} a_{j,t} \quad (۸)$$

$$L_t = \sum_{j=1}^{55} H_{j,t} N_{j,t} (1-l_{j,t}) \quad (۹)$$

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 واحدکالا بر اساس تابع تولید با دو نهاده، سرمایه K_t و نیروی‌کار L_t تولید می‌کند:

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

فرض می‌شود که تابع $F: R^2_{++} \to R_+$ فزاینده، به‌طور پیوسته دوباره مشتق‌پذیر و مقعر بوده و معرف بازده ثابت نسبت به مقیاس است. همچنین سرمایه به‌طورکامل دردوره‌ی تولید مستهلک می‌شود. برای راحتی کارتابع تولید به شکل زیر بیان می‌شود:

$$Y_t = K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} \quad (۱۰)$$

با فرض اینکه بنگاه در بازار عوامل به شکل رقابتی فعالیت کند، نیروی‌کار را تا جایی استخدام می‌کند

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

که تولید نهایی نیروی کار با نرخ دستمزد و سرمایه را تا جایی اجاره می‌کند که تولید نهایی سرمایه با نرخ بهره برابر شود. به‌عبارت دیگر:

$$w_t = (1-\alpha)\, k_t^{\alpha} \tag{۱۱}$$

$$r_t = \alpha\, k_t^{\alpha-1} \tag{۱۲}$$

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

۳-۳- 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، مالیات بردرآمد را مدنظر قرار داده و با لحاظ، اوراق قرضه عمومی با مسیر پویایی بدهی عمومی به‌صورت زیر مواجه است:

$$B_{t+1} = B_t(1+r_t) + G_t + \sum_{j=1}^{55} N_{j,t} TR_{j,t} - \tau_t (r_t A_t + w_t L_t) \tag{۱۳}$$

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 درنظرگرفته شود و نرخ مالیات به شکل درون‌زا تعدیل گردد یا می‌توان هر دو 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، به‌طور سالانه 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؛ به عبارت دیگر، دولت کسورات بازنشستگی افراد جوان را جمع‌آوری کرده و در میان افراد مسن توزیع می‌کند و به‌دلیل 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:

$$PE_{j,t} = \frac{PE_t}{\sum_{j=31}^{55} N_{j,t}} \quad , \quad j = 31,.....,55 \tag{۱۴}$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی

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

$$PE_t = \tau_s (1-\tau_t)\ w_t L_t \qquad (۱۵)$$

۳-٤- جامعه با نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل

در نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل، دولت کسورات تأمین اجتماعی را دریافت نمی‌کند و درانتهای دوره‌ی انتقال به هیچ وجه مسئول پرداخت حقوق‌های بازنشستگی نخواهد بود. در این نظام بازنشستگی، حقوق‌های بازنشستگی افراد مستقیماً به کسورات پرداخت شده به نظام تأمین اجتماعی در طول سال‌های کاری بستگی دارد. بنابراین حقوق بازنشستگی دریافت شده به‌وسیله‌ی یک فرد مسن به‌صورت زیر تعیین می‌شود:

$$PE_{j,t} = \frac{\sum_{i=1}^{30}(1+r_{-j+i+t})^{30-i+1}\tau_s(1-\tau_{-j+i+t})\, w_{-j+i+t}\, H_{i,-j+i+t}(1-l_{i,-j+i+t})}{25} \prod_{i=31}^{j}(1+r_{-j+i+t}) \quad , \quad j=31,\ldots,55 \qquad (۱۶)$$

معادله‌ی (۱۶) بیان می‌دارد که مانده‌ی انباشته شده در حساب‌های شخصی در طول سال‌های کاری (کسورات به اضافه‌ی پرداخت‌های بهره) با ارزش حقوق‌های بازنشستگی دریافت شده در طول سال‌های بازنشستگی برابر است و هیچ‌گونه بازتوزیع بین نسلی وجود ندارد. توجه کنید که تحت این نوع نظام بازنشستگی نیز محدودیت بودجه دولت تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد و معادلات (۱) تا (۱۳) کماکان به قوت خود باقی خواهد ماند، البته صرفاً نحوه‌ی تأمین مالی حقوق دوران بازنشستگی فرد تحت تأثیر می‌گیرد.

٤- یافته‌های تحقیق

٤-۱- کالیبره کردن الگوی تدوین شده

هر چند نحوه‌ی کالیبره کردن الگوهای خرد و کلان اقتصادی اندکی با هم تفاوت دارند، اما در ادبیات اقتصادی چند عمل ساده برای انجام آن لازم است. انتخاب الگو، مشخص نمودن هدف کالیبره کردن، انتخاب شکل تبعی توابع و در نهایت استفاده از پارامترهای تخمین‌زده شده توسط دیگران یا خود محقق به ترتیب چهارمرحله انجام یک تمرین کالیبره کردن در الگوهای اقتصادی‌اند (Dawkins et al، 2001). بر اساس روابط ارائه شده، پارامترهای مورد نیاز عبارتند از: نرخ 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 درسن j (γ_j)، سهم سرمایه درتولید (a). پارامترهای مورد استفاده و نحوه‌ی کالیبره کردن آن‌ها در جدول زیر آورده شده است:

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

جدول ۱. پارامترهای کالیبره شده

نام پارامتر	علامت اختصاری	معیار کالیبره کردن	مقدار عددی
نرخ رجحان زمانی	θ	مطالعه‌ی دین‌محمدی	۰/۰۱
نرخ رشد نیروی‌کار	n	مطالعه‌ی دین‌محمدی	۰/۰۳
نرخ مالیات تأمین اجتماعی	τ_s	سازمان تأمین اجتماعی	۰/۳۳
کشش جانشینی بین دوره‌ای	ν	مطالعه‌ی دوکیور و لیگوس[1]	۰/۹۵
کشش جانشینی درون دوره‌ای	ρ	مطالعه‌ی دوکیور و لیگوس	۰/۸
نرخ ترجیح استراحت درسن	γ_j	مطالعه‌ی دوکیور و لیگوس	۰/۳ اگر $1 \le j \le 30$ ۱ اگر $31 \le j \le 55$
نرخ رشد بهره‌وری	x	مطالعه‌ی محقق	۰/۰۲
سهم سرمایه در تولید[2]	α	مطالعه‌ی محقق	۰/۶

منبع: گردآوری محقق

همچنین فرض می‌شود که دولت سیاست مصرفی‌اش را به‌صورت نسبت ثابتی از GDP درنظر 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. به‌دلیل اینکه فرض بر این است که دولت بودجه را با ثابت نگاه داشتن نسبت بدهی عمومی به GDP تأمین مالی می‌کند از این رو، $g = \frac{B}{Y}$ 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.

٤-۲- برآورد الگو

٤- ۲- ۱- 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)

1 - Docquier and Liegeois ، (2004)

۲- با توجه به اینکه نیروی‌کار مورد استفاده در تابع تولید (نیروی‌کار مؤثر) مبتنی بر معادله (۹) است از این رو، برای تعیین سهم سرمایه در تولید، تابع تولید (۱۰) برآورد گردید. همچنین برای محاسبه‌ی سرمایه‌ی انسانی مورد استفاده در تابع تولید، از شاخص Tin- Chun Lin ،(2004) استفاده شد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

یک الگوی غیرخطی مقیاس بزرگ را شکل می‌دهند. فرض کنید s معرف طول شبیه سازی برحسب دوره، y معرف تعداد متغیرهای وابسته $x_{i,t}$ $(t=1 \quad , \quad i=1,\ldots,y)$ و $e_{i,t}$ معرف متغیرهای برون‌زا و ψ معرف بردار پارامترها باشند. $x_{i,t}$ به q متغیر باوقفه و f متغیر پیش‌رو وابسته است. از این رو، می‌توان بردار وضعیت در دوره t را به‌صورت $x_1 = (x_1,\ldots,x_{y,t})'$ نوشت.

بنابراین با توجه به فروض مطرح شده، درهر دوره بردار وضعیت متشکل از ۲۲۷=۷+۵۵*۴=y متغیر درون‌زا در ۲۲۷ معادله است. به عبارت دیگر:

$$\hat{z}_t = (a_{1,t},\ldots,a_{55,t},c_{1,t},\ldots,c_{55,t},l_{1,t},\ldots,l_{55,t},Z_{1,t},\ldots,Z_{55,t},A_t,C_t,K_t,L_t,w_t,r_t,\tau_t)$$

برای هر دوره‌ی زمانی این y معادله می‌تواند به شکل صریح نوشته شود:

$$\begin{aligned} x_{1,t} &= g_1(x_{t-q},\ldots,x_t,\ldots,x_{t+f};e;\psi) \\ &. \\ &. \\ x_{y,t} &= g_y(x_{t-q},\ldots,x_t,\ldots,x_{t+f};e;\psi) \end{aligned} \tag{۱۷}$$

همچنین می‌توان این y معادله را به شکل همگن به صورت زیرنوشت:

$$\begin{aligned} f_1(x_{t-q},\ldots,x_t,\ldots,x_{t+f};e;\psi) &= 0 \\ &. \\ &. \\ f_y(x_{t-q},\ldots,x_t,\ldots,x_{t+f};e;\psi) &= 0 \end{aligned} \tag{۱۸}$$

با معین بودن مقادیر متغیرهای برونزای $e_{i,t}$، پارامترهای ψ، شرایط اولیه $x^*_{-q},\ldots,x^*_{-1}$ و شرایط نهایی $x^*_{s+1},\ldots,x^*_{s+f}$ مسأله‌ی شبیه‌سازی، محاسبه مسیر پویایی تعادل را برای بردار متغیرهای درونزای $x_{i,t}$ به ازای $t = 0, \ldots, s$ شامل می‌شود.

برای برآورد سیستم معادلات مطرح شده سه روش را می‌توان به‌کار گرفت:

روش اول: این روش که در اوایل دهه‌ی ۹۰ به‌وسیله کوتلیکوف و آیورباخ به‌کار گرفته شد، یک روش زمان انباشته‌ی[1] مبتنی بر تکرارهای گاس- سیدل[2] است. دراین روش، الگوریتم با حدس‌هایی برای

1 - Stacked-time Method

2 - Gauss-Seidel

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

زیرمجموعه‌ی محدودی از υ متغیر درون‌زا $x_t^{(0)} = (x_{1,t}^{(0)}, ..., x_{\upsilon,t}^{(0)})$ برای هر t تکرار (۰) شروع می‌شود. این زیر مجموعه به‌گونه‌ای انتخاب می‌شود که دیگر متغیرهای درون‌زا بتوانند به‌طور بازگشتی حل شوند. وقتی جواب‌ها برای حدس‌ها از خود حدس‌ها متفاوت باشند، حدس‌های جدید اعمال می‌شود. با به‌کار بردن الگوی قابل محاسبه بخش (۳) این تکنیک جای‌گذاری خیلی ساده است. باحدس‌هایی برای L_t به ازای جمیع t به‌راحتی می‌توان راه‌حلی برای دستمزد و نرخ بهره به‌دست آورد. سپس قیمت‌های عامل برای حل مخارج مصرفی فردی با به‌کارگیری معادله (۳) به‌طور 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 بودجه‌ی (۲) مقادیر تعادلی برای $c_{1,t}$ و $c_{j,t+j-1}$ به‌طور بازگشتی به‌دست می‌آید. معادلات (۴) عرضه‌ی نیروی‌کار را تعیین می‌کند. و بالاخره 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.

روش دوم: سیستم‌های نرم افزاری منسجمی، الگوریتم نیوتن- رافسون[1] را برای حل سیستم‌های همزمان خیلی بزرگ با پیش‌بینی‌های کامل پیشنهاد کرده‌اند. ارائه‌ی تکرار حدس‌ها روی ژاکوبین سیستم غیر خطی، سرعت همگرایی به سوی راه‌حل را افزایش و خطر ناکامی را کاهش می‌دهد. تکنیک نیوتن- رافسون گرچه برحسب همگرایی تکنیک جذابی محسوب می‌شود اما بر حسب محاسبات زیان بار به نظر می‌رسد[2].

نرم افزار اولیه‌ای که چنین روش تکراری را ارائه می‌داد، مبتنی برالگوریتم فیر- تیلور[3] بود. الگوریتم فیر- تیلور الگو را از طریق یک افق زمانی خاص با در نظر گرفتن متغیرهای پیش‌رو به‌صورت برون‌زا برای تعادل موقتی حل می‌کند (تکرارهای نوع اول). سپس تکرار روی پیش‌روها (تکرارهای نوع ۲) به راه‌حل‌های سازگار منتهی می‌شود. برای الگوهای مقیاس بزرگ با متغیرهای پیش‌رو، تکنیک فیر- تیلور ممکن است در همگرایی به راه‌حل‌ها موفق عمل نکند.

روش سوم: این روش جدیدترین تکنیک محاسباتی برای شبیه سازی الگوهای غیرخطی خیلی بزرگ با پیش‌بینی کامل است. در این روش، تکنیک نیوتن- رافسون درالگوریتم زمان انباشته پیاده می‌شود. الگوریتم زمان انباشته، معادلات الگو را برای همه‌ی دوره‌های زمانی درفرایند شبیه‌سازی به‌طور

1 - Newton-Raphson Algorithm

۲ - برای آشنایی با تکنیک‌های گاس- سیدل و نیوتن- رافسون به فصول دوم و هشتم روش‌های محاسبات عددی ترجمه توتونیان رجوع شود.

3 - Fair-Taylor Algorithm

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی

همزمان در نظر می‌گیرد، یعنی:

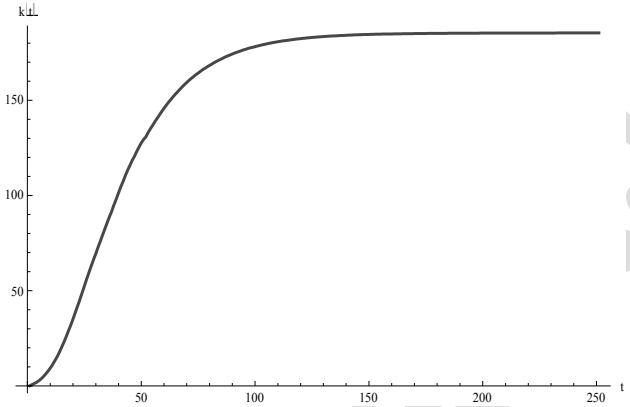
$$
\begin{aligned}
& x_{-q} - x_{-q}^{*} = 0 \\
& . \\
& x_{-1} - x_{-1}^{*} = 0 \\
& h_1(x_{-q},...,x_0,...,x_f;e;\psi) = 0 \\
& . \\
& h_y(x_{-q},...,x_0,...,x_f;e;\psi) = 0 \\
& . \\
& h_1(x_{w-q},...,x_s,...,x_{s+f};e;\psi) = 0 \\
& . \\
& h_y(x_{s-q},...,x_s,...,x_{s+f};e;\psi) = 0 \\
& x_{s+1} - x_{s+1}^{*} = 0 \\
& . \\
& x_{s+f} - x_{s+f}^{*} = 0
\end{aligned}
\qquad (۱۹)
$$

این سیستم انباشته‌ی همگن می‌تواند به‌صورت $F(X)=0$ و $X=(x_{-q},...,x_t,...,x_{s+f})'$ نوشته شده و به‌طور تکراری حل شود. در هر مرحله، بردار X تعدیل گشته و در معرض تطبیق نیوتن-رافسون قرارمی‌گیرد، یعنی: $\Delta X = (\frac{\partial F}{\partial X})^{-1} F(X)$. ماتریس ژاکوبین چنین مسأله‌ای ابعاد بزرگی داشته و دارای ساختار قطری- بلوکی تکراری است.

در مقاله‌ی حاضر به‌دلیل عدم دسترسی به بسته‌ی نرم افزاری مناسب برای پیاده سازی روش‌های دوم و سوم، به ناچار از روش اول برای کالیبره کردن الگوی مطرح شده استفاده گردید. با کاربست روش اول بر روی الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای می‌توان برآوردی از مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه‌ی سرانه، مصرف کل، تولید کل، موجودی سرمایه‌ی کل، نسبت سرمایه به تولید، نرخ دستمزد و سرانجام نرخ بهره داشت.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

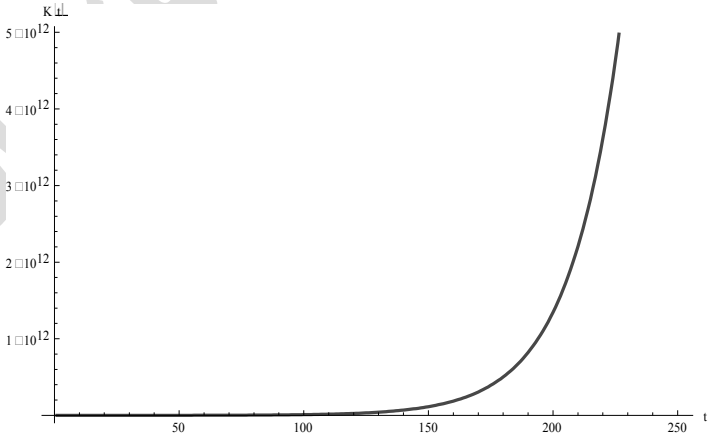
شکل ۱. مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه سرانه (واحد: هزار ریال)



منبع: یافته های تحقیق

شکل (۱) نشان دهنده‌ی مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه‌ی سرانه در طی زمان است. چنان‌که از شکل (۱) ملاحظه می‌شود، پیش‌بینی مدل حاکی از آن است که موجودی سرمایه‌ی سرانه از یک روند صعودی برخوردار است. بدین ترتیب که ابتدا با نرخ فزاینده و سپس با نرخ کاهنده افزایش می یابد تا به وضعیتی یکنواخت برسد.

شکل ۲. مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه‌ی کل (واحد: میلیارد ریال)

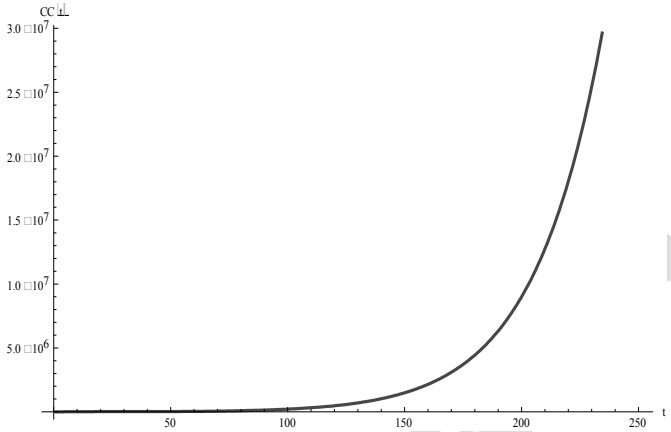


منبع: یافته های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

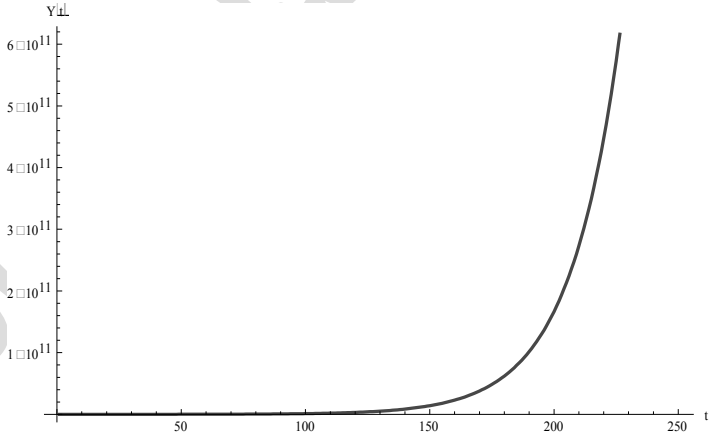
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

شکل ۳. مسیر بهینه‌ی مصرف کل (واحد: میلیارد ریال)



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ٤. مسیر بهینه‌ی تولید کل (واحد: میلیارد ریال)



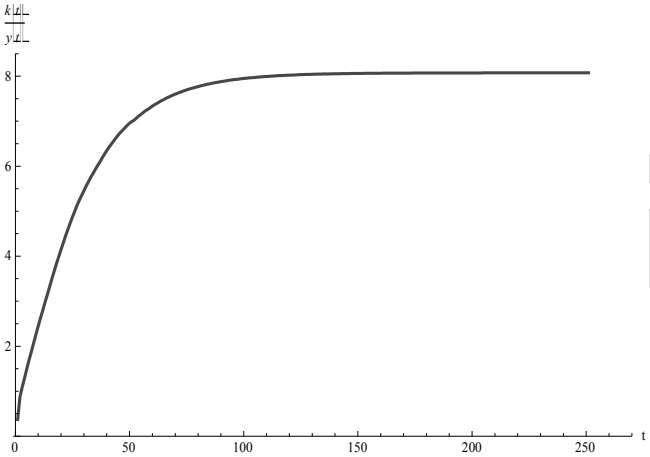
منبع: یافته‌های تحقیق

شکل‌های (۲)، (۳) و (۴) مسیرهای بهینه‌ی موجودی سرمایه‌ی کل، مصرف کل و تولید کل را نشان می‌دهند. بر اساس پیش‌بینی مدل هر سه متغیر از یک روند صعودی برخوردار بوده و با نرخ فزاینده‌ای رشد می‌کنند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

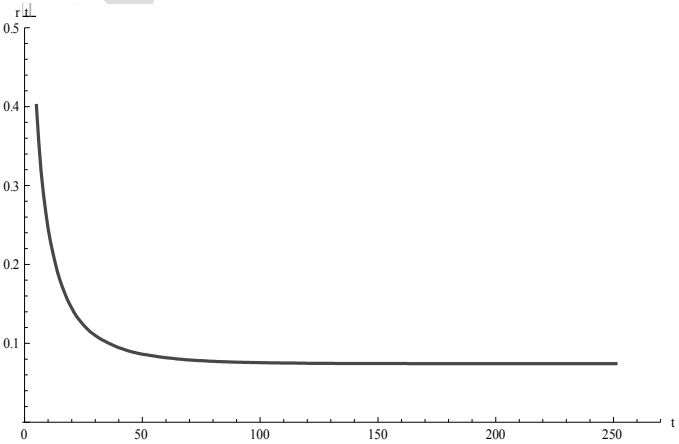
شکل ۵. مسیر بهینه‌ی نسبت $\frac{k}{y}$



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 که روند افزایش موجودی سرمایه سرانه سبب شده است که این متغیر نیز دارای روندی صعودی بوده به‌طوری‌که با نرخ کاهنده افزایش می‌یابد و بالاخره بعد از گذشت چندین دوره‌ی زمانی به وضعیت یکنواخت می‌رسد.

شکل ٦. مسیر بهینه‌ی نرخ بهره



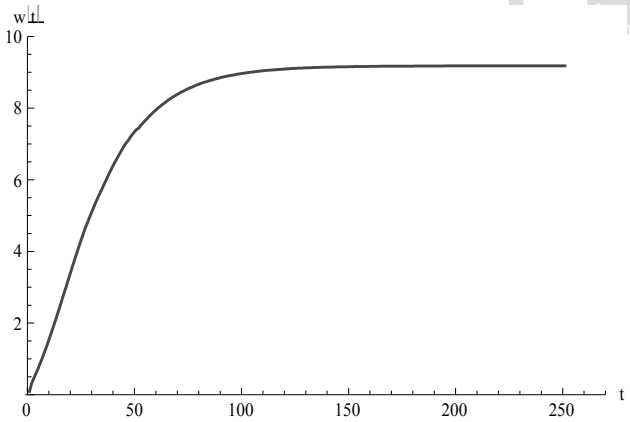
منبع: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

مسیر بهینه‌ی زمانی نرخ بهره در شکل (۶) نشان داده شده است. برمبنای مندرجات مزبور ملاحظه می‌شود، با توجه به رابطه معکوس نرخ بهره و موجودی سرمایه‌ی سرانه، روند صعودی موجودی سرمایه‌ی سرانه سبب شده است که نرخ بهره روند کاهشی داشته باشد به‌طوری‌که ابتدا نرخ بهره به شدت کاهش یافته و بعد از گذشت تقریباً ۵۰ دوره به وضعیت ثابتی می‌رسد.

شکل ۷. مسیر بهینه‌ی نرخ دستمزد



منبع: یافته های تحقیق

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

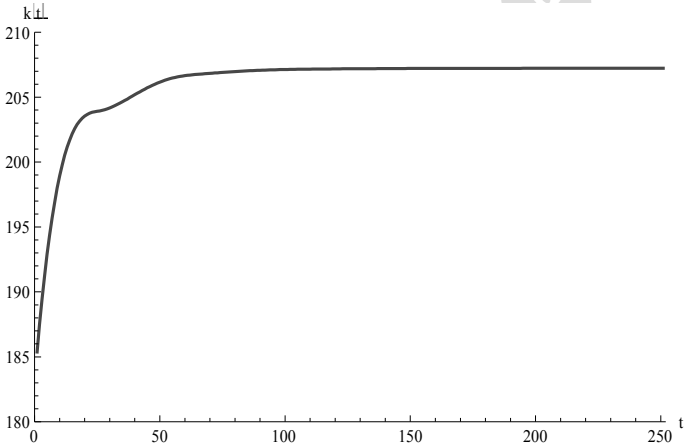
٤-۲-۲- انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام بازنشستگی اندوخته کامل

فرض کنید اقتصاد در وضعیت یکنواخت نظام بازنشستگی پرداخت جاری است، در این وضعیت دولت اقدام به معرفی نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل می‌نماید. در نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل نیز هنوز افراد متعهد به سپرده گذاری نسبت τ_s از درآمد کاری‌شان هستند، به‌طوری‌که کسورات بازنشستگی هر فرد در حساب شخصی وی سپرده گذاری می‌شود. در سنین بازنشستگی، افراد کل کسورات پرداختی را به همراه پرداخت‌های بهره دریافت می‌کنند (فرض بر این است که نرخ بهره کسورات بازنشستگی با نرخ

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

بازده سرمایه مساوی است). بنابراین می‌توان گفت که در این نظام بازنشستگی میزان حقوق بازنشستگی هر فرد فقط به میزان کسورات پرداختی و میزان مشارکت وی بستگی دارد. به‌عبارت دیگر، مانده‌ی انباشته شده در حساب‌های شخصی درطول سال‌های کاری (کسورات به اضافه پرداخت‌های بهره) با ارزش حقوق‌های بازنشستگی دریافتی در طول سال‌های بازنشستگی برابر است. با تعیین مقادیر واقعی برای پارامترها و انجام شبیه سازی با استفاده از روش تکراری گاس- سیدل می‌توان راه‌حل‌های عددی را برای این انتقال به‌دست آورد.

شکل ۸. مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه‌ی سرانه (واحد: هزار ریال)



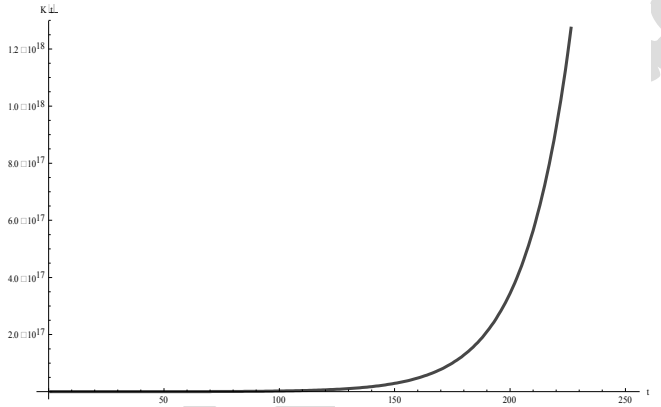
منبع: یافته های تحقیق

نمودار (۸) تکامل تدریجی موجودی سرمایه فیزیکی سرانه را در امتداد انتقال بین هر دو نظام بازنشستگی نشان می‌دهد. چنان‌که از شکل می‌توان ملاحظه کرد، سطح وضعیت یکنواخت سرمایه از ۱۸۵/۴ نظام پرداخت جاری به ۲۰۷/۲۳ نظام اندوخته‌ی کامل رسیده است. این بدان معناست که سطح وضعیت یکنواخت سرمایه در نظام اندوخته‌ی کامل ۱۱/۸ درصد بالاتر از سطح وضعیت یکنواخت سرمایه در نظام پرداخت جاری است. این نتیجه دقیقاً با مبانی نظری موجود در خصوص عملکرد دو نظام بازنشستگی سازگار است. در واقع، افزایش در موجودی سرمایه مبین آن است که اکنون کسورات نظام تأمین اجتماعی قسمتی از فرایند انباشت سرمایه را تشکیل می‌دهد. این امر تفاوت کلیدی بین نظام بازنشستگی پرداخت جاری و اندوخته‌ی کامل است، زیرا دولت به‌جای

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

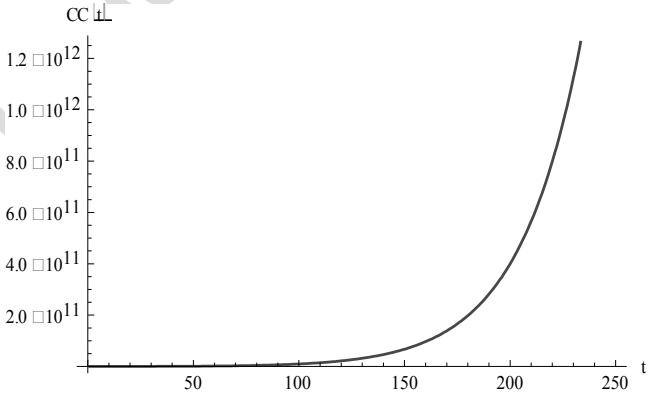
استفاده از درآمدهای نظام تأمین اجتماعی برای پرداخت حقوق بازنشستگی به افراد مسن جاری، این کسورات را به‌عنوان سرمایه در هر دوره سرمایه‌گذاری می‌کند. از این‌رو، کسورات پرداختی به نظام تأمین اجتماعی نیز در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد لحاظ می‌شود.

شکل ۹. مسیر بهینه‌ی موجودی سرمایه کل (واحد: میلیارد ریال)



منبع : یافته‌های تحقیق

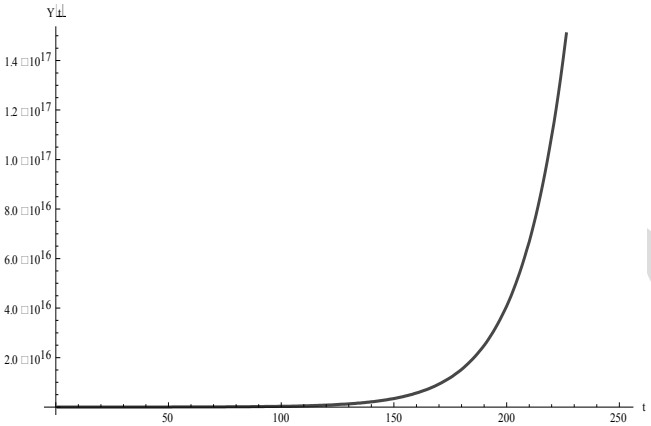
شکل ۱۰. مسیر بهینه‌ی مصرف کل (واحد: میلیارد ریال)



منبع : یافته‌های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

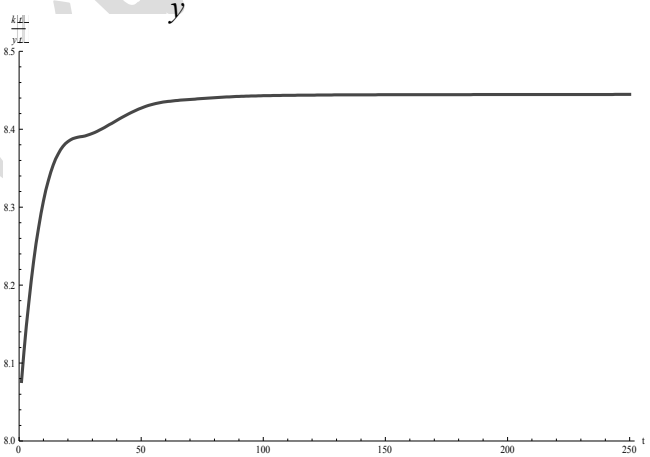
شکل ۱۱. مسیر بهینه‌ی تولید کل (واحد: میلیارد ریال)



منبع : یافته‌های تحقیق

شکل‌های (۹)، (۱۰) و(۱۱) مسیرهای بهینه زمانی تکامل تدریجی موجودی سرمایه‌ی کل، مصرف کل و تولید کل را بعد از انتقال نشان می‌دهد. چنان‌که ملاحظه می‌شود هر سه متغیر با یک نرخ فزاینده در حال رشد هستند و در سطحی بالاتر از مسیرهای بهینه‌ی متناظر در نظام بازنشستگی پرداخت جاری قرار دارند.

شکل ۱۲. مسیر بهینه نسبت $\frac{k}{y}$

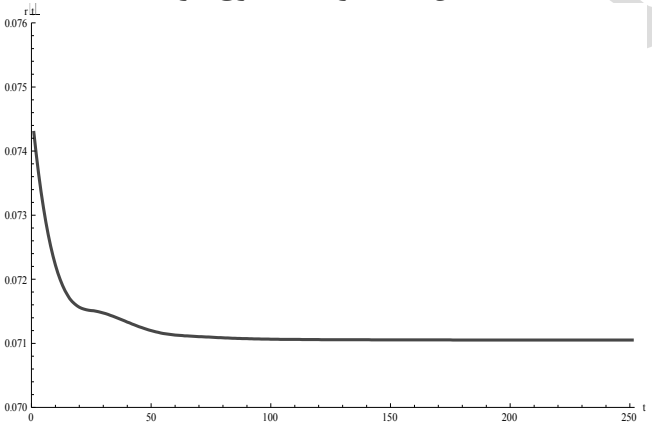


منبع : یافته‌های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]
فصلنامه اقتصادی

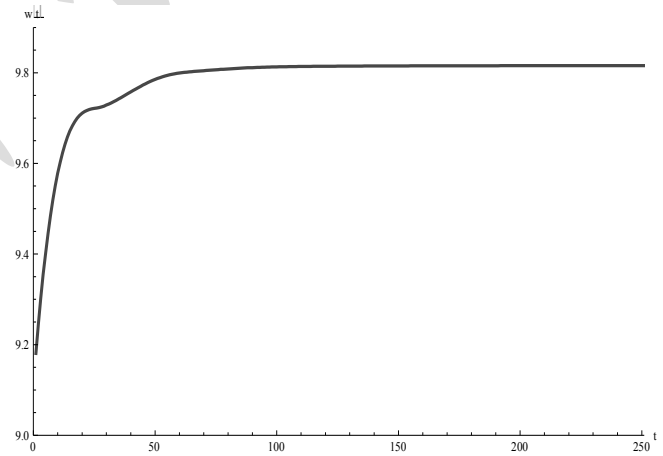
شکل (۱۲) تکامل تدریجی نسبت $\frac{k}{y}$ را درطی فرایند انتقال نشان می‌دهد. محاسبات انجام شده حاکی از آن است که سطح وضعیت یکنواخت نسبت سرمایه به تولید در نظام اندوخته‌ی کامل ۴/۵ درصد بالاتر از سطح وضعیت یکنواخت آن در نظام پرداخت جاری است که این خود مهر تأییدی بر صحت نظری موجود در خصوص عملکرد نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل است.

شکل ۱۳. مسیر بهینه‌ی نرخ بهره



منبع : یافته‌های تحقیق

شکل ۱٤. مسیر بهینه‌ی نرخ دستمزد

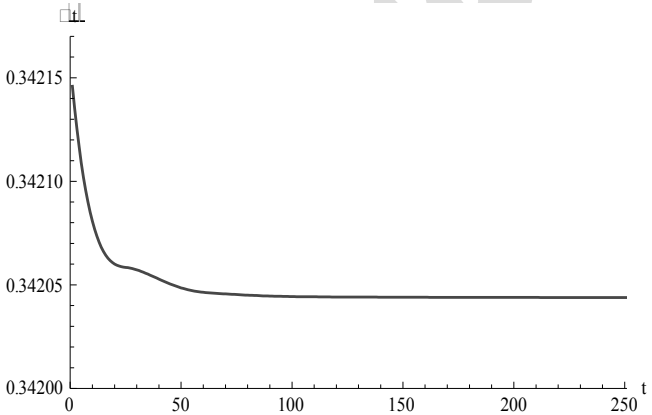


منبع : یافته‌های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

نمودارهای (۱۳) و (۱۴) به ترتیب تکامل تدریجی نرخ‌های بهره و دستمزد را در طول فرایند انتقال نشان می‌دهند. سطوح بالاتر موجودی سرمایه‌ی فیزیکی بدین معناست که نرخ‌های بهره پایین‌تر و نرخ‌های دستمزد بالاتر هستند. از این رو، با توجه به روابط مطرح شده انتظار این است که افزایش موجودی سرمایه‌ی سرانه نرخ بهره را کاهش و نرخ دستمزد را افزایش دهد که شواهد تجربی این موضوع را تأیید می‌کنند، زیرا میزان کاهش نرخ بهره در وضعیت یکنواخت اندوخته‌ی کامل در مقایسه با وضعیت یکنواخت پرداخت جاری ۴ درصد و میزان افزایش نرخ دستمزد در وضعیت یکنواخت اندوخته کامل در مقایسه با وضعیت یکنواخت پرداخت جاری ۷ درصد می‌باشد.

شکل ۱۵. مسیر بهینه‌ی نرخ مالیات بر درآمد



منبع : یافته‌های تحقیق

و در نهایت نمودار (۱۵) تکامل تدریجی نرخ مالیات بردرآمد را طی فرایند انتقال بین دو نظام بازنشستگی نشان می‌دهد. شواهد حاکی از آن است که افزایش موجودی سرمایه، سرانه‌ی نرخ مالیات بر درآمد را در وضعیت یکنواخت جدید به میزان ۰/۰۳ درصد در مقایسه با وضعیت یکنواخت اولیه کاهش می‌دهد[۱].

۱ - تحلیل حساسیت پارامترهای نرخ رجحان زمانی و نرخ رشد نیروی‌کار بر روی مسیر بهینه‌ی متغیرها حاکی از آن است که الگوی نسل‌های همپوشان نسبت به افزایش نرخ رجحان زمانی حساسیت چندانی نداشته اما نسبت به افزایش نرخ رشد نیروی‌کار حساسیت شدیدی نشان می‌دهد. با توجه به محدودیت حجم مقاله از ارائه‌ی شکل‌های مربوطه خودداری گردید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

۵- جمع بندی و پیشنهادها

بعد از کار اولیه‌ی کوتلیکوف و آیورباخ (۱۹۸۷)، الگوی نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای ابزار خیلی مطلوبی برای مطالعات کمّی در اقتصادهای کلان، مالیه عمومی، اقتصادهای محیط زیست و دیگر زمینه‌ها شدند. با این حال، مشکلات موجود در برآورد این الگوها به‌صورت عددی و تحلیل خواص پایدار آنها سبب شده که تنها گروه اندکی از محققان به فرصت‌های ارائه شده به‌وسیله‌ی الگوهای قابل محاسبه نسل‌های همپوشان توجه کنند. از این رو، در پژوهش حاضر با توجه به قابلیت بالای الگوهای نسل‌های همپوشان ۵۵ دوره‌ای به شبیه سازی و برآورد این الگوها با رویکرد بهسازی نظام بازنشستگی پرداخته شد.

یک مشخصه‌ی عمومی تأمین اجتماعی، توزیع مجدد درآمد هم در زمینه‌ی افقی (بین ثروتمندان و فقرا) و هم در زمینه‌ی عمودی (بین نسل‌ها) ست. یکی از ابزارهای نهاد تأمین اجتماعی جهت بازتوزیع درآمد، نظام‌های بازنشستگی هستند. امروزه نظام‌های بازنشستگی بر اساس ماهیت خود، نه تنها مؤثرترین عامل در چگونگی عملکرد نظام‌های تأمین اجتماعی تلقی می‌شوند، بلکه برای غالب کشورها از بزرگ‌ترین بنیادهای اقتصادی غیربانکی به حساب می‌آیند که نقش مؤثری در انباشت سرمایه‌ی اقتصاد ایفا می‌کنند. زیرا چنان‌که در این مقاله نیز مشاهده شد، میزان ثروت کل (دارایی‌های کل)، مصرف کل و موجودی سرمایه‌ی اقتصاد مستقیماً با انتقال از نظام پرداخت جاری به نظام اندوخته‌ی کامل و ایجاد حساب‌های پس‌انداز فردی افزایش یافته که خود این مسأله می‌تواند منجر به افزایش رشد اقتصادی و تولید ملی گردد (نمودارهای ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱). افزایش در موجودی سرمایه بعد از انتقال مبین آن است که اکنون کسورات پرداختی به نظام تأمین اجتماعی اندوخته‌ی کامل، 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، این کسورات را به‌عنوان سرمایه در هر دوره سرمایه‌گذاری می‌کند. از این‌رو، کسورات پرداختی به نظام اندوخته‌ی کامل برخلاف نظام پرداخت جاری در فرایند انباشت سرمایه اقتصاد لحاظ می‌شود. از طرف دیگر با انتقال به نظام اندوخته‌ی کامل، 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 اندوخته‌ی کامل، نهادهای بازنشستگی با مشارکت در فرایند انباشت سرمایه به‌صورت نهاد مالی عمل می‌کنند.

همچنین، مکانیسم‌های انگیزشی موجود در نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل دارای اثرات بالقوه‌ای بر بازار کار است. زیرا در این نظام بازنشستگی، نه تنها میزان بهره‌مندی افراد از مستمری‌های بازنشستگی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

متناسب با میزان مشارکت آن‌ها با نظام بازنشستگی است، بلکه همچنین افراد از دریافتی‌های نیروی‌کار بالاتر در طی سال‌های کاری در قیاس با نظام بازنشستگی پرداخت جاری برخوردار هستند (نمودارهای ۱۳ و ۱۴). از این رو، می‌توان اذعان کرد که در نظام بازنشستگی اندوخته‌ی کامل افراد به منظور برخورداری از مزایای بیشتر انگیزه‌ی بالایی برای ماندن در بازار کار دارند.

بنابر آنچه که گفته شد، می‌توان ادعا کرد که انتقال از نظام پرداخت جاری به یک نظام اندوخته‌ی کامل می‌تواند در دستور کار مقامات امر قرار گیرد. گرچه تحلیل حاضر بیشتر در جهت تبیین اثرات اقتصادی انتقال از نظام پرداخت جاری به نظام اندوخته‌ی کامل بوده است، اما عنصر کلیدی گمشده در اینجا وجود یک اراده‌ی سیاسی برای تحمل هزینه‌های کوتاه مدت این انتقال به منظور بهره بردن از منافع بلندمدت آن است که در آغاز فرایند انتقال بسیار مهم و حیاتی است.

منابع

امینی، علیرضا و حاجی محمد، نشاط (۱۳۸۴)، برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران، مجله برنامه و بودجه، شماره ۹۰.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، نماگرهای اقتصادی، اداره بررسی های اقتصادی، سال های مختلف.

بلانچارد، اولیویرجین و فیشر، استنلی (۱۳۷۶)، درسهایی در اقتصاد کلان، ختایی، محمود و محمدی، تیمور، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، جلد اول، تهران.

دین محمدی، مصطفی (۱۳۸۷)، ارائه الگویی برای تخصیص بهینه منابع گاز طبیعی ایران، رساله دکترا، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان.

روغنی زاده، مصطفی و شهپریان، نیلوفر (۱۳۸۰). پروژه شناخت سازمان بازنشستگی کشوری (امور بازنشستگی و بازنشستگان)، سازمان بازنشستگی کشوری.

روغنی زاده، مصطفی (۱۳۸۳)، چالشهای نظام بازنشستگی در جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه تأمین اجتماعی ، سال نهم، شماره ۲۹.

روغنی زاده، مصطفی (۱۳۸۴)، تحلیل ریاضی بر وضعیت صندوقهای بازنشستگی ایران و طراحی سیستم بهینه برای صندوقهای یاد شده، سازمان بازنشستگی کشوری.

رومر، دیوید (۱۳۸۳). اقتصاد کلان پیشرفته، تقوی، مهدی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، جلد اول، تهران.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

عسگری، احسان (۱۳۸۲). کاربرد و سازگاری الگوی رشد درون زا در اقتصاد ایران: الگو کینگ-ریبلو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان.

قاسمی، مجتبی (۱۳۸۸)، بازارهای مالی و توسعه اقتصادی: نگاهی به نقش سیستم‌های مستمری بر بازارهای مالی و توسعه اقتصادی، سازمان بازنشستگی کشوری.

متیوز، جان اچ (۱۳۷۰). روشهای محاسبات عددی، توتونیان، فائزه، انتشارات خراسان، مشهد.

مرکز آمار ایران، سالنامه های آماری، سال های مختلف.

نیرومند، محمد رضا (۱۳۸۶). معرفی طرحهای بازنشستگی: طرحهای کارفرما-پشتیبان، سازمان بازنشستگی کشوری.

Arrau, Patricio (1990), Social security reform, the capital accumulation and intergenerational distribution effect, PRE Working Paper, WPS 512, The world Bank, October.

Auerbach, Alan and Laurence.J. Kotlikoff (1987), Dynamic Fiscal Policy, Cambridge University Press.

Cerda, Rodrigo A. (2007), The chilean pension reform: A model to follow?, Journal of policy Modeling, Vol 30, PP.541-558.

Dawkins, C., T. N. Srinivasan, and J. Whalley (2001), Calibration, Handbook of Econometrics, Vol.5, PP. 3653-3703.

Diamond, Peter. and J. Mirrless (1978), A Model of Social Insurance with Variable Retirement, Journal of Public Economics , Vol. 10(3), PP. 295-336.

Docquier, Frederic & Liegeois, Philippe. (2004), Simulating Computable Overlapping Generations Models with TROLL, Computational Economics, Vol. 23,PP. 1–19.

Feldstein, Martin (1974), Social security, induced retirement and aggregate capital accumulation, Journal of Political Economic,Vol 82, PP.905-926.

Feldstein, Martin. and A. Samwick. (1992), Social Security Tax Rules and Marginal Tax Rates, National Tax Journal. Vol. 45, PP. 1-22.

Feldstein, Martin (1999), Social security pension reform in China, China Economic Review,Vol. 10,PP. 99–107.

Hubbard, R. Glenn, Jonathan Skinner and Stephen Zeldes (1995), Precautionary Savings and Social Insurance, Journal of Political Economy, Vol. 103(2), PP. 360-99.

Janssen, Maarten (2006), Microfoundations, Tinbergen Institute Discussion Papers, in the New Palgrave Dictionary of Economics, 2nd ed.

Langoni, Patricia S. (1997), Social security regime, growth and income distribution, Economista 19, Gerenicia de Analisis Financier del Banco Central de Chile, 11,

Samuelson, Paul A. (1958), An exact consumption-loan model of interest with or

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

without the social contrivance of money, journal of political economy,Vol. 66, PP.467-482.

Serrano, Carlos (1999), Social security reform , income distribution, fiscal policy and capital accumulation, Finance private sector and infrastructure, Latin America and Caribbean region.

Sun, Ying (2007), General equilibrium analysis of Chinese social security system in an overlapping generation model,Santa Barbara, California, UMI Research Press.

Tin–Chun, Lin (2004), Alternative Measure for Education Variable in an Empirical Economic Growth Model: IS Primary Education Less Important? , Full Text Available at: Repec,Vol. 15, PP. 1-6.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1389.1.2.8.4]

فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی