

بررسی اثرات اصلاحات پارامتریک بر پایداری مالی و رفاه بازنشستگان در سازمان تأمین اجتماعی

مقدمه: بحران صندوقهای بازنشستگی یکی از چالشهای بزرگ اقتصاد ایران است. پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک بزرگترین سازمان ارائه دهنده خدمات بازنشستگی در کشور، یعنی سازمان تأمین اجتماعی، با کسری منابع نسبت به مصارف رویه‌رو شود و نتواند تعهدات آتی را تکیه بر منابع در اختیار جبران کند. از این رو، اصلاحات سیستم بازنشستگی یکی از موضوعات مهم در حوزه سیاستگذاری اجتماعی است. با توجه به این مهم، در مقاله حاضر اثرات اصلاحات پارامتریک بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی ارزیابی شده است. روش: برای ارزیابی اثرات اصلاحات لازم است در گام نخست وضعیت فعلی سیستم تأمین اجتماعی شبیه‌سازی شود. برای این منظور یک مدل جمعیتی برای ایران ترسیم و بر مبنای آن وضعیت اعضای سیستم تأمین اجتماعی در دوره ۱۳۹۵ تا ۱۴۷۰ تخمین زده شده است. پس از آن وضعیت سیستم در صورت ادامه وضعیت موجود برآورد شده و در نهایت با فرض ثبات شرایط کلان اقتصادی تأثیر اصلاحات پارامتریک (افزایش سن بازنشستگی و تغییر در شیوه شاخص‌بندی مزایا) بر پایداری مالی و رفاه اعضای سیستم (نرخ جایگزینی) مورد بررسی قرار گرفته است. برای این شبیه‌سازی از نرم‌افزار *PROST* استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج شبیه‌سازی نشان داد در صورت ادامه شرایط فعلی، سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی در سال ۱۳۹۹ دچار کسری می‌شود و این کسری به صورت فزاینده ادامه دارد به طوری که در سال ۱۴۷۰ حق بیمه‌ها باید تا ۵۹ درصد افزایش یابد اما با اعمال اصلاحات پارامتریک می‌توان پایداری مالی سیستم را تا سال ۱۴۳۲ حفظ کرد و نرخ حق بیمه پایدارکننده سیستم به ۲۵٫۵ درصد در سال ۱۴۷۰ می‌رسد. با این اصلاحات نرخ جایگزینی متوسط کاهش می‌یابد اما برای افرادی با دوره اشتغال کامل، نرخ جایگزینی بدون تغییر باقی خواهد ماند.

بحث: با اعمال اصلاحات پارامتریک (افزایش سن بازنشستگی و تغییر در شیوه شاخص‌بندی مزایا) می‌توان زمان بروز کسری در سازمان تأمین اجتماعی را به تأخیر انداخت اما نمی‌توان سیستم را در بلندمدت پایدار نگه داشت و نیاز به اصلاحات مکمل است. مزیت این شیوه اصلاح آن است که نرخ جایگزینی برای فرد بدون تغییر می‌ماند و رفاه بازنشستگان از این زاویه تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.

۱. سمانه گلاب

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

۲. فاطمه بزازان

دکتر اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)
<fatemeh.bazzazan@gmail.com>


واژه‌های کلیدی:

اصلاحات پارامتریک، پایداری مالی، تأمین اجتماعی، سن بازنشستگی، سیستم بازنشستگی، شاخص‌بندی مزایا

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

The Effects of Parametric Reforms on Retirees' Welfare and Financial Sustainability of the Social Security Organization Pension System

▶ **1- Samaneh Golab** 
Ph. D student in Economics,
Faculty of Social Sciences
and Economics, Alzahra
University, Tehran, Iran,

▶ **2- Fatemeh Bazzazan** 
Ph. D in Economics,
Faculty of Social Sciences
and Economics, Alzahra
University, Tehran, Iran
(corresponding author),
<h.barzegar52@gmail.com>

Key Words

Social security, Pension System, Parametric reforms, Financial sustainability, Benefit indexation, Retirement age

Received:

Accepted:

Introduction: Statistical facts show that Iran's Social Security Organization (SSO) Pension System will face financial deficits soon. Therefore, a set of plan reforms, aimed at achieving financial stability, is needed. Reforms are also generally carried out at two levels of parametric and structural.

Method: In this study, parametric reforms in terms of changes in retirement conditions and changes in pension indexation have been investigated. For this purpose, a population model for Iran has been drawn, and based on that the status of SSO members has been estimated from 2015 to 2090. Then, based on the available data, the financial stability status of the system is evaluated in two scenarios: either continuation of the existing situation or conducting the parametric reforms.

Findings: The results show that without reforms, the system's deficit will increase over time and will reach more than 5.1 percent of GDP until 2050. In this situation, to keep the pension system stable, the contribution rate increased to 60.7% of wages, but if reforms were implemented, the deficit would be delayed until 2052.

Conversation: Nonetheless another question raised, that is, how these reforms would affect retirees' welfare. For this purpose, we define the Replacement Rate as an index which measured the welfare of retirees.

The simulation shows that although the replacement rate for the whole system has decreased, but for the system members individually, the replacement rate has changed slightly, indicating that this type of reform has not had a significant effect on reducing the retirees' welfare.

Extended Abstract

Introduction: The World Bank in its 2017 report on Iran, listed three crises for the Iranian economy: pension funds, water security, and ecology. Pension funds crisis can be addressed in many respects, but what is now referred to, as the main problem of pension funds in Iran, is the large financial deficit in the three pension funds: Civil Servants Pension Fund (CSPO), Armed Forces Pension Scheme (AFPF), and Steel Industry Workers Pension Fund (SIWPF). These three funds cannot provide pensions for their retired members without government assistance. There are several reasons for this crisis; some of them, such as increasing the number of the elderly in the population, cannot be prevented, but some others have been preventable like laws imposed on the funds, regardless of their financial implications. One of the most important of these laws is the retirement age. According to the current laws, anyone can retire at the age of 50 by paying contribution for 30 years. In addition, some laws have also facilitated early retirement which led to a long period of receiving pension. For example, on average, a person insured by CSPF pays contribution for 28 years and receives benefits for 27 years (the retiree and his/her survivors) (State Pension Statistics, 2010). For the SSO, on average, a person pays contribution for 25 years and receives benefits for 23.5 years (Akhavan, 2016). However, World Bank studies show public pension sustainability is possible, if and only if, the duration of receiving benefits can be limited to 15 year (Schwarz, et al., 2015).

Statistical facts show that the SSO will face deficits soon. Therefore, a set of plan reforms, aimed at achieving financial stability, is needed. Reforms are also generally carried out at two levels; first, parametric reforms, which include changes in retirement conditions, pension calculation conditions, and the contribution rate. Second, structural reforms, in which the method of financing and the benefit calculating are structurally changed.

Method: In this study, parametric reforms in terms of changes in retirement conditions (increasing the age required for retirement) and changes in pension indexation (from nominal wage-based indexation to inflation-based indexation) have been investigated. For this purpose, a population model for Iran has been drawn and based on that the status of SSO members has been estimated from 2015 to

2090. Then, based on the available data, the financial stability status of the system is evaluated in two scenarios: either continuation of the existing situation or conducting parametric reforms. For this simulation, a special software for retirement systems called PROST (Pension Reform Options Simulation Toolkit) was used. For this simulation it is assumed that the retirement age will gradually increase to 65 years for men and 60 years for women by 2025 and 67 years for men and 65 years for women until 2050.

Findings: The results show that without reforms, the system's financial deficit will increase over time and will reach more than 5.1 percent of GDP until 2050. In this situation to keep the pension system stable, the contribution rate (in the retirement sector only) must increase from the current rate of 18% to 60.7% of wages, which is virtually impossible. Therefore, further reforms on the pension system need to be implemented.

Table (1) Estimates of the Financial Status of the Pension System and the Number of System Members before Reforms

Title	2020	2050	2070	2090
PAYG Total Revenue (percentage of GDP)	3	2.1	1.6	1.4
PAYG Total Expenditure (percentage of GDP)	3.5	7	6.9	6.1
PAYG Current Balance (percentage of GDP)	-0.5	-4.9	-5.1	-4.8
Total PAYG Debt (Implicit & Explicit) (percentage of GDP)	222.8	282.7	251.4	207.7
Total Contributors (Million)	14019.6	14238.6	14694.2	14555.9
Total Benefitters (Million)	3174.2	11221.2	14088.9	15936.4
Contribution Rate Required to Balance Fund (percentage of Wage)	19.5	37.2	50.9	60.7

The simulation shows if reforms were implemented (increasing the retirement age and changes in the benefit indexation), the deficit would be delayed until 2052. So, increasing in contribution rate is not necessary. The impact of the reforms on the financial sustainability and number of system members has been shown in Table 2. The numbers in parentheses indicate changes to pre-reform conditions.

Table (2) Estimates of the Financial Status of the Pension System and the Number of System Members after reforms

Title	2020	2050	2070	2090
PAYG Total Revenue (percentage of GDP)	3.1 (+0.1)	2.6 (+0.5)	2.1 (+0.5)	1.7 (+0.3)
PAYG Total Expenditure (percentage of GDP)	2.9 (-0.6)	3.9 (-3.1)	4.5 (-2.4)	4 (-2.1)
PAYG Current Balance (percentage of GDP)	0.2 (+0.7)	-1.3 (+3.6)	-2.4 (+2.7)	-2.3 (+2.5)
Total PAYG Debt (Implicit & Explicit) (percentage of GDP)	135.1 (-87.7)	171.6 (-111.1)	155.7 (-95.7)	136.1 (-71.6)
Total contributors (million)	14395.6 (+2.7)	17461 (+22.6)	17551 (+19.4)	17613.7 (21)
Total benefiter(million)	2741.7 (-13.6)	6370.8 (-46.2)	9397.4 (-33.3)	10719 (-32.7)
Contribution Rate Required to Balance Fund (percentage of Wage)	17.4 (-2.1)	19.9 (-17.3)	26.8 (-24.1)	31.9 (-28.8)

Nonetheless another question raised, that is, how these reforms will affect the welfare of retirees. To evaluate this effect, we need to define an index that can measure the welfare of retirees. The most commonly used indicator for this purpose is the Replacement Rate that shows the ratio of the person's first pension to his / her last Wage. The replacement rate for SSO is more than 90% for people who have paid contribution for 30 years, but since the average number of years they receive contribution is less than 30 years (approx. 25 years) The replacement rate is practically lower at around 75%. Table 3 outlines the replacement rate changes due to the reforms.

Table (3) Estimates of Replacement Rates for New Retirees and the Whole System After the Reforms

Title	2018	2020	2050	2070	2090
Avg Length of Service	25.3	26.1	29.4	29.1	29.1
Avg Length of Service	76.3	76.7	81.8	79.6	79.6
Avg for Existing old age	92.1	76.8	72.9	70.9	70.6

As observed, although the replacement rate for the whole system (average pension to average wage) has decreased (due to a change in the indexing method), but for the system members individually, the replacement rate has changed slightly, indicating that this type of reform has not had a significant effect on reducing the welfare of retirees.

Ethical Considerations

Authors' contributions

All authors contributed in producing of the research.

Funding

In the present study, all expenses were borne by the authors and they did not have any sponsors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

In this article, all rights relating to references are cited, and resources are carefully listed.

مقدمه

بحران صندوقهای بازنشستگی در کنار بحران آب و محیطزیست جزو معضلات اصلی اقتصاد ایران به شمار می آید (بانک جهانی، ۲۰۱۷). این بحران را می توان از جنبه های مختلف بررسی کرد، اما آنچه در حال حاضر از آن به عنوان معضل اصلی صندوقهای بازنشستگی ایران یاد می شود، ناپایداری مالی این صندوقهاست. دلایل متعددی باعث شده صندوقهای بازنشستگی در ایران به طور عام و سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی به طور خاص، با کسری مالی در آینده روبه رو باشند؛ افزایش سهم سالمندان نسبت به کل جمعیت که عموم صندوقهای بازنشستگی در دنیا را تحت تأثیر قرار داده است در کنار برخی قوانین که بدون توجه به پیامدهای مالی آن بر صندوقها تحمیل شده است از جمله عوامل بروز این بحران هستند. از مهم ترین این قوانین سن بازنشستگی پایین در کشور (۵۰ سال سن در صورت داشتن سابقه بیمه پردازی به مدت ۳۰ سال) و شرایط تسهیل کننده بازنشستگی پیش از موعد است که باعث شده دوره دریافت مستمری نسبت به دوره پرداخت حق بیمه طولانی باشد. برای مثال به طور میانگین هر فرد در سازمان تأمین اجتماعی ۲۵ سال حق بیمه پرداخت می کند و ۲۳.۵ سال از مستمری بهره مند می شود (خود فرد یا وراث او) (بهبهانی، ۲۰۱۷). این در حالی است که مطالعات بانک جهانی نشان می دهد برای حفظ پایداری سیستمهای عمومی بازنشستگی لازم است دوره دریافت مستمری به حداکثر ۱۵ سال محدود شود (شوارز^۱ و همکاران، ۲۰۱۴).

واقعتهای آماری نشان می دهد بزرگ ترین سازمان بیمه ای کشور یعنی سازمان تأمین اجتماعی در آینده ای نه چندان دور با کسری در پرداخت حقوق بازنشستگان خود مواجه خواهد بود. این پیش بینی مشخص می کند در صورتی که برنامه ای برای اصلاح ساختار صندوقهای بازنشستگی تدوین نشود ناپایداری مالی این صندوقها در آینده می تواند به

1. Schwarz

یک بحران عمیق در کشور تبدیل شود. از این رو اصلاحات در سیستم بازنشستگی امری ضروری است. اصلاحات سیستمهای بازنشستگی عموماً در دو سطح تعریف می‌شود؛ نخست اصلاحات پارامتریک که شامل تغییر در شرایط احراز بازنشستگی، تغییر در شرایط محاسبه مستمری و تغییر در نرخ حق بیمه است. دوم اصلاحات ساختاری که طی آن شیوه تأمین مالی از حالت PAYG (پرداخت از محل حق بیمه فعلی) به حالت اندوخته‌گذاری (پرداخت از محل پس‌انداز افراد در گذشته) یا برعکس و شیوه تعیین مزایا از حالت مزایای معین (مبتنی بر دستمزد زمان اشتغال) به حالت حق بیمه معین (مبتنی بر حق بیمه پرداختی) یا برعکس تغییر می‌کند.

پژوهش حاضر با هدف بررسی پیامدهای اصلاحات پارامتریک بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی انجام شده است. از میان انواع مختلف اصلاحات پارامتریک نیز بر دو شیوه رایج این اصلاح یعنی؛ تغییر در شرایط احراز (افزایش سن مورد نیاز برای احراز بازنشستگی) و تغییر در شاخص بندی مستمری (از شاخص بندی بر مبنای رشد اسمی دستمزد به شاخص بندی بر مبنای تورم) تمرکز شده است. برای این منظور در ابتدا یک مدل جمعیتی برای ایران ترسیم و بر مبنای آن وضعیت اعضای سیستم تأمین اجتماعی در دوره ۱۳۹۵ تا ۱۴۷۰ تخمین زده شده است. پس از آن بر مبنای داده‌های موجود و با فرض ثبات شرایط اقتصادی، وضعیت پایداری مالی سیستم در دو سناریوی ادامه وضعیت موجود و انجام اصلاحات پارامتریک مقایسه شده است و در نهایت اثر اصلاحات بر رفاه بازنشستگان ارزیابی شده است.

پیشینه پژوهش

پژوهشهای انجام شده در حوزه اصلاحات در سیستمهای بازنشستگی را می‌توان در سه گروه تقسیم بندی کرد:

گروه نخست، پژوهشهایی هستند که تأثیر متقابل تغییرات در سیستم بازنشستگی و متغیرهای کلان اقتصادی را بررسی کرده‌اند. برای مثال فلدستین^۱ (۱۹۷۴) و هابرد^۲ و دیگران (۱۹۹۵)، با استفاده از الگوهای سیکل زندگی نتیجه گرفته‌اند که معرفی نظام تأمین اجتماعی غیراندوخته‌ای^۳ در موقعیتهایی که تأمین اجتماعی وجود ندارد، پس‌انداز خصوصی را کاهش می‌دهد. فلدستین و سام ویک^۴ (۱۹۹۲) و دیاموند و میرلس^۵ (۱۹۷۸) نشان داده‌اند که تغییرات ساختاری در نظامهای بازنشستگی ممکن است سبب تغییر شکل عرضه نیروی کار شود. سرانو^۶ (۱۹۹۹) با استفاده از الگوی نسلهای همپوشان^۷ با افراد ناهمگن نشان داده است یک تغییر ساختاری و حرکت از نظام تأمین اجتماعی توازن درآمد و هزینه^۸ به نظام تأمین اجتماعی اندوخته‌گذاری کامل^۹، باعث تأثیر روی توزیع درآمد، سیاست مالی و انباشت سرمایه می‌شود. اریفیانتو^{۱۰} (۲۰۰۴) نیز تأثیر اصلاح ساختاری در سیستم بازنشستگی اندونزی را بر جریان سرمایه‌گذاری، عرضه نیروی کار و بودجه دولت بررسی کرده است. در ایران نیز بخش اصلی پژوهشهای حوزه بازنشستگی در همین گروه قرار می‌گیرند. برای مثال میلانی (۲۰۰۰) به بررسی آثار عملکرد سازمان تأمین اجتماعی بر بازنشستگان پرداخته و آثار توزیعی را از دو جنبه افقی و بین‌نسلی بررسی کرده است. دشتبان فاروجی و همکاران (۲۰۱۰) در چارچوب الگوی نسلهای همپوشان دو دوره‌ای اثرات انتقال از نظام بازنشستگی پرداخت جاری به نظام بازنشستگی اندوخته‌گذاری کامل را بر انباشت سرمایه، توزیع درآمد و فقر مطالعه کرده‌اند. راغفر و اکبریگی (۲۰۱۵) اثر یک تغییر مهم پارامتری یعنی تغییر نرخ جایگزینی را بر متغیرهای کلان اقتصادی بررسی کرده‌اند.

گروه دوم پژوهشهایی هستند که موانع و پیامدهای اصلاحات انجام شده در سیستمهای

1. Feldstein

2. Hubbard

3. Unfunded Pension Plans

4. Samwick

5. Diamond and Mirrlees

6. Serrano

7. Overlapping generations model (OLG)

8. Pay as You Go

9. Fully Funded

10. Arifianto

بازنشستگی را بررسی کرده‌اند. این مقاله‌ها عموماً توصیفی هستند و بر پایه مقایسه داده‌های اقتصادی و شاخص‌های رفاهی قبل و بعد از اصلاحات، اثرات اصلاحات سیستم بازنشستگی را ارزیابی می‌کنند. پژوهش هاینریش^۱ (۲۰۰۵) درباره تغییرات پارامتریک سیستم بازنشستگی پرداخت جاری در آلمان، ماریر^۲ (۲۰۰۸) درباره موانع و مراحل اصلاحات بازنشستگی در فرانسه، بررسی دیگر هاینریش (۲۰۱۱) در زمینه نیازهای اصلاحات بازنشستگی در کشورهای اروپای شرقی و مرکزی و مقاله مسالاگو و برترانو^۳ (۲۰۱۶) درباره اصلاحات بازنشستگی در شیلی و پیامدهای خصوصی‌سازی و بازگشت از خصوصی‌سازی نمونه‌هایی از این پژوهشها هستند.

گروه سوم مقالاتی هستند که بر ارزیابی پایداری سیستمهای بازنشستگی در آینده و پیامدهای گزینه‌های اصلاحی مختلف بر سیستم بازنشستگی تمرکز کرده‌اند. برخلاف مقالات گروه دوم که اصلاحات در گذشته را بررسی می‌کنند، این مقالات بر ارزیابی وضعیت آینده متمرکز هستند. روش کار در این مقالات متفاوت است و عموماً محاسبات اکچوئری در این گروه مقالات قرار می‌گیرند. برای مثال دیزنی^۴ (۲۰۰۰) هزینه سیستمهای بازنشستگی در کشورهای OECD را برآورد و پیامدهای ۴ گزینه اصلاحات شامل اصلاحات پارامتریک، تغییر نرخ انباشت^۵، حرکت به سمت حسابهای انفرادی و خصوصی‌سازی جزئی را بررسی کرده است. سین^۶ (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان «بدهی بازنشستگی و گزینه‌های اصلاحی برای بیمه سالمندان» تأثیر دو سیاست افزایش سن بازنشستگی و تغییر شیوه محاسبه حقوق ماهانه را بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی چین بررسی می‌کند. وی نشان می‌دهد اگر سن بازنشستگی در چین به ۶۵ سال افزایش یابد، مبنای محاسبه حقوق امید به زندگی در زمان بازنشستگی باشد (نه امید به زندگی در بدو تولد) و شاخص‌بندی دستمزدها و حقوق

1. Hinrichs
4. Disney

2. Marier
5. Actuarial rate

3. Mesa-Lago and Bertranou
6. Sin

بازنشستگی بر مبنای قیمت‌ها انجام شود کسری سیستم بازنشستگی در چین ۲۴ واحد درصد کاهش می‌یابد.

زونیتی و بیلتسکی^۱ (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان «پیش‌بینیهای مالی برای نظام بازنشستگی بلاروس» وضعیت پایداری سیستم فعلی بازنشستگی در بلاروس را در آینده تخمین می‌زنند. پژوهشگران در این مقاله استدلال می‌کنند افزایش سن بازنشستگی به صورت تدریجی ابتدا تا ۶۳ سال برای زنان و سپس تا ۶۵ سال برای زنان و مردان؛ تغییر شیوه شاخص‌بندی حقوق بازنشستگی و ایجاد یک نظام دولایه با اضافه کردن حسابهای فردی صوری می‌تواند نظام بازنشستگی بلاروس را در بلندمدت نیز پایدار نگه دارد.

در ایران اگرچه محاسبات اکچوئری در سازمانهای بیمه‌ای انجام می‌شود اما پژوهش علمی در زمینه اثرات اصلاحات بر پایداری مالی صندوقهای بازنشستگی به روشهای آماری سابقه چندانی ندارد و تنها مهدی‌پور (۲۰۱۸) سازوکار تعدیل خودکار در سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی را به دو روش تعادل بیم‌سنجی و سرریز سرمایه بررسی و مقایسه کرده است. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد در هر دو حالت، اصلاحات در سیستم بازنشستگی ضروری است اما در صورت محاسبه ارزش آتی سرریز سرمایه در هر سال به‌عنوان بخشی از درآمد سال بعد، میزان افزایش سن بازنشستگی و نرخ حق‌بیمه برای رسیدن به تعادل خودکار کمتر خواهد بود.

به دلیل اهمیت موضوع، در پژوهش پیش رو اثر دو نوع اصلاح متداول پارامتریک (افزایش سن بازنشستگی و تغییر در شاخص‌بندی مزایا) بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی بررسی شده است و علاوه بر آن اثر این سیاست بر رفاه بازنشستگان در قالب تغییر در نرخ جایگزینی برآورد شده است.

1. Zviniene and Biletsky

روش

سیستمهای بازنشستگی از منظر تأمین منابع به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند؛ سیستمهای اندوخته‌گذاری و سیستمهای توازن درآمد و هزینه. در سیستمهای اندوخته‌گذاری فرد با مشارکت کارفرما بخشی از دستمزد خود را پس‌انداز کرده و این پس‌انداز در اختیار شرکتهای سرمایه‌گذاری قرار گرفته و در پایان هر سال به آن سود تعلق می‌گیرد. در زمان بازنشستگی نیز پس‌انداز افراد به‌علاوه سود تعلق‌گرفته به‌صورت ماهانه یا یک‌جا به فرد بازنشسته منتقل می‌شود.

در سیستمهای توازن درآمد و هزینه وضعیت متفاوت است. در این سیستمها، حق‌بیمه‌ای که فرد شاغل در زمان حاضر می‌پردازد صرف پرداخت مستمری بازنشستگان کنونی می‌شود و در مقابل شاغلان نسل بعد با پرداخت حق‌بیمه، مستمری بازنشستگی فرد شاغل در زمان حاضر (بازنشسته در آینده) را تأمین می‌کنند. در نتیجه سیستم در حالتی می‌تواند از عهده پرداخت مستمری بازنشستگی برآید که معادله ساده زیر برقرار باشد.

$$EP_t * AP_t = C_t * AW_t * EC_t \quad (1)$$

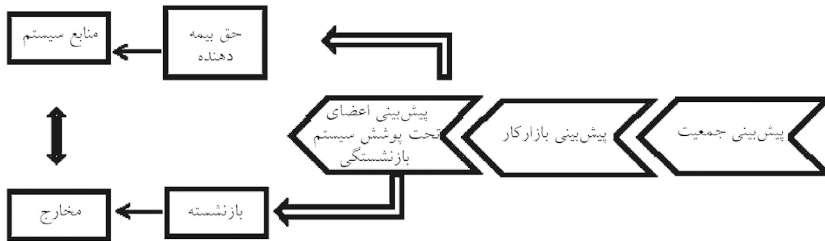
در این معادله EP تعداد بازنشستگان در هر دوره AP متوسط مستمری، C نرخ حق‌بیمه، AW متوسط دستمزد در هر دوره و EC تعداد حق‌بیمه‌دهندگان در همان دوره است. آنچه در معادله بالا مشخص است این است که پایداری این سیستم منوط به حفظ نسبت تعداد مستمری‌بگیران به حق‌بیمه‌دهندگان است و در صورتی که این نسبت (نرخ وابستگی) افزایش پیدا کند، برای حفظ تعادل سیستم باید نرخ حق‌بیمه یا دستمزد افزایش یابد و/یا مستمری دریافتی بازنشستگی کمتر شود.

البته باید توجه داشت در سیستمهای بازنشستگی در جهان کمتر سیستمهای توازن درآمد و هزینه خالص دیده می‌شود و عموماً برنامه‌ریزان سیستمهای بازنشستگی در زمانی که نرخ

وابستگی پایین است، نرخ حق بیمه را بالاتر از نرخ تعادلی سیستم در نظر می‌گیرند تا مازاد باقی‌مانده سرمایه‌گذاری شود و از این طریق در دوره‌هایی که سیستم بازنشستگی با افزایش نسبت وابستگی روبه‌روست بخشی از تعهدات سیستم از طریق درآمد ناشی از سرمایه‌گذاریها جبران شود. با این حال واقعیتهای موجود نشان می‌دهد تقریباً تمام نظامهای بازنشستگی بر مبنای مزایای معین^۱ و تأمین مالی توازن درآمد و هزینه، با تغییر نسبت جمعیتی نیازمند به اصلاحات بوده‌اند. این اصلاحات یا در پارامترهای سیستم مانند سن بازنشستگی، نرخ حق بیمه و شیوه محاسبه مستمری بوده است یا به‌طور کلی ساختار سیستم بازنشستگی تغییر کرده و به سیستمهای حق بیمه معین^۲ یا حق بیمه معین صوری^۳ تبدیل شده است. با این توصیف یکی از اساسی‌ترین بحثها در سیستمهای بازنشستگی بررسی پایداری این سیستمها در بلندمدت است تا بتوان در زمان لازم تغییرات و اصلاحات مورد نیاز سیستم را اعمال کرد.

همان‌طور که گفته شد پایداری مالی در یک سیستم بازنشستگی توازن درآمد و هزینه به عوامل مختلفی از جمله نسبت مستمری‌بگیران و حق بیمه‌پردازان در هر دوره ارتباط دارد. در نتیجه برای بررسی پایداری سیستم در بلندمدت لازم است برآوردی از تعداد اعضای سیستم در هر دوره داشت. این برآورد نیز وابسته به تغییرات جمعیتی در دوره مورد بررسی است. از این رو برای بررسی پایداری مالی سیستم بازنشستگی لازم است یک مدل جمعیتی ساخت و بر روی آن وضعیت بازار کار، تعداد حق‌بیمه‌دهندگان به سیستم و تعداد مستمری‌بگیران را برآورد کرد و بر اساس آن منابع و مخارج سیستم را تخمین زد. این روند به‌طور خلاصه در شکل (۱) نشان داده شده است.

1. Defined Benefit
2. Defined Contribution
3. Notional Defined Contribution



شکل (۱) مراحل شبیه سازی سیستم بازنشستگی در مدل PROST

در ادامه شیوه محاسبه هریک از متغیرهای جمعیتی، بازار کار و برآورد مالی سیستم ارائه شده است.

۱- پیش‌بینیهای جمعیتی

پیش‌بینی جمعیت در هر دوره نیازمند دو تخمین جداگانه است، نخست تخمین افرادی که در دوره قبل زندگی کرده‌اند، زنده مانده‌اند و به دوره زمانی بعد انتقال پیدا کرده‌اند و دوم افرادی که تازه به سیستم اضافه می‌شوند یا به عبارت دیگر متولدان جدید. معادله (۲) شیوه محاسبه افراد زنده مانده در هر سال را نشان می‌دهد.

$$P(a,t,g)=[1-m(a-1,t-1,g)]P(a-1,t-1,g) \quad (2)$$

در این معادله $m(a-1,t-1,g)$ نرخ مرگ‌ومیر برای هر سن و جنسیت در دوره قبل و $P(a-1,t-1,g)$ جمعیت در هر سن و جنسیت در دوره قبل است. در نتیجه $1-m$ احتمال زنده ماندن در هر گروه سنی و جمعیتی است. خروجی معادله (۱) ماتریسی سه‌بعدی است که جمعیت را بر مبنای سن (a)، زمان (t) و جنسیت (g) نشان می‌دهد. برای مثال $P(30,15,2)$ نشان‌دهنده تعداد زنان ۳۰ ساله در سال ۱۵ تخمین است ($g=1$ جنسیت مرد و $g=2$ جنسیت زن). از آنجایی که در طول زمان عموماً امید به زندگی افزایش پیدا می‌کند در طول دوره

مورد بررسی می‌توان با توجه شاخصهای پیش‌بینی جمعیتی، نرخ مرگ‌ومیر را تغییر داد و در نتیجه افزایش امید به زندگی را نیز مدل‌سازی کرد.

همان‌طور که اشاره شد برای محاسبه جمعیت در بلندمدت باید تعداد کودکان تازه متولدشده در هر سال را نیز محاسبه کرد. معادله (۳) شیوه محاسبه این متغیر را نشان می‌دهد.

$$\text{newborn}(t) = \sum_p f(a, t-1) P(a, t-1, 2) \quad (3)$$

بر این مبنا نرخ تازه متولدان در هر سال برابر نرخ باروری دوره قبل $f(a, t-1)$ به ازای زنان در هر گروه سنی ضرب در تعداد جمعیت زنان در همان گروه سنی است. برای مثال $f(35)$ نرخ باروری را در زنان ۳۵ ساله نشان می‌دهد که ضرب آن در تعداد زنان ۳۵ ساله نشان می‌دهد این گروه از زنان چه تعداد کودک به دنیا آورده‌اند. جمع تعداد کودکان متولد شده در هر گروه سنی زنان، کل کودکان متولد شده در هر دوره را نشان می‌دهد.

در اینجا نیز می‌توان با توجه به پیش‌بینیهای جمعیتی، نرخ باروری را در طول زمان تغییر داد.

علاوه بر این با استفاده از نسبت تعداد پسران به دختران متولدشده (SR%) جنسیت نوزادان در بدو تولد تخمین زده می‌شود. این رقم برای کشورها مختلف متفاوت بوده و بین ۹۷ تا ۱۰۸ درصد قرار دارد. معادله (۴) تخمین جمعیت نوزادان بر مبنای جنسیت را مشخص می‌کند.

$$\text{SG}(1) = (\text{sr}\%(t)) / (100 + \text{sr}(t)) \quad \text{SG}(2) = 1 / (100 + \text{sr}(t)) \quad (4)$$

۲- ساختار جمعیتی - بازار کار

مرحله بعدی پس از تخمین جمعیتی، تخمین بازار کار و به واسطه آن تخمین اعضا در یک سیستم بازنشستگی است. با استفاده از داده‌های جمعیتی در زمان حاضر می‌توان آمار مربوط وضعیت بازار کار و اعضای سیستم را برآورد کرد. معادلات زیر به شکل ساده شیوه

برآورد ارقام را نشان می‌دهد.

جمعیت نیروی کار (LF) در هر دوره: برای به دست آوردن این متغیر تعداد جمعیت با توجه به سن و جنسیت در نرخ مشارکت $lfp\%(a,t,g)$ در هر سن و جنسیت ضرب شده و خروجی آن ماتریس سه‌بعدی خواهد بود که تعداد جمعیت مشارکت‌کننده در بازار کار (شاغل و بیکار) در هر سال را با توجه به جنسیت و سن افراد مشخص می‌کند.

$$LF(a,t,g)=P(a,t,g).lfp\%(a,t,g) \quad (5)$$

با استفاده از جمعیت مشارکت‌کننده در بازار کار و نرخ بیکاری $u\%(a,t,g)$ می‌توان تعداد افراد شاغل در هر دوره را نیز برآورد کرد:

$$Em(a,t,g)=p(a,t,g).[1-u\%(a,t,g)] \quad (6)$$

برای به دست آوردن تعداد اعضای سیستم در هر دوره لازم است علاوه بر جمعیت شاغل در سنین مختلف، نرخهای مربوط به درصد افرادی که حق بیمه می‌پردازند و درصد افرادی که در هر سن بازنشسته می‌شوند، را نیز به دست آورد. معادلات (۷) و (۸) شیوه محاسبه این متغیرها را با فرض مشخص بودن پارامترها نشان می‌دهد.

$$EC(a,t,g)=P(a,t,g).cr\%(a,t,g) \quad (7)$$

$$EP(a,t,g)=P(a,t,g).rr\%(a,t,g) \quad (8)$$

در اینجا cr درصد افراد حق بیمه‌پرداز در هر سن و گروه جنسیتی است و rr درصد افراد بازنشسته در هر سن و جنسیت را نشان می‌دهد. این پارامترها با توجه به داده‌های فعلی (حق بیمه‌دهنده و بازنشسته در هر سن و جنسیت) تخمین زده می‌شود.

۳- جریانهای مالی

بخش آخر برآوردهای پایه‌ای که بر مبنای آن وضعیت نظام بازنشستگی و نتیجه اصلاحات برآورد می‌شود مربوط به جریانهای مالی است. برای به دست آوردن جریانهای

The Effects of Parametric Reforms on Retirees' Welfare...

مالی لازم است با استفاده از داده‌های فعلی سطح دستمزد و حقوق بازنشستگی (در سنین مختلف و به تفکیک زن و مرد)، یک ماتریس توزیع درآمد ایجاد کرد که این ماتریس، پایه محاسبات جریانهای مالی در سیستم بازنشستگی خواهد بود. ماتریس توزیع درآمد یک ماتریس سه بعدی است، که نشان می‌دهد متوسط دستمزد افراد به تفکیک سن و جنس چه میزان است. فرض می‌شود دستمزد طی زمان با توجه به قانون شاخص‌بندی دستمزدها و تغییر سن افراد تعدیل می‌شود.

به طوری که:

$$WAGE-AV(a, t > 1, g, i) = WAGE-AV(a, t, g)(i).index(a, t, g) \quad (9)$$

$$INDEX(a, t > 1, g) = [INDEX(a, t-1, g).(1 + infl\%(t)(1 + prod\%(t))] \quad (10)$$

همان‌طور که در معادله (۱۰) مشخص است مبنای شاخص‌بندی دستمزد می‌تواند نرخ تورم ($infl\%$)، نرخ بهره‌وری ($prod\%$) یا ترکیبی از هر دو باشد. (می‌توان به جای سهم نیروی کار در بهره‌وری از درصد افزایش حقیقی دستمزد طی یک دوره زمانی استفاده کرد). در نهایت با استفاده از این توزیع درآمدی، داده‌های جمعیتی و نرخ حق‌بیمه که در قانون هر کشور مشخص شده است می‌توان میزان حق‌بیمه دریافتی در نظام بازنشستگی را تخمین زد.

$$CON-COLL = \sum_{(i,a)} EC(a, t, g) * WAGE-AV(a, t, g).(contr-i(t)).(conter-f(t)) \quad (11)$$

در معادله (۱۱) تعداد حق‌بیمه‌دهندگان موجود به تفکیک سن و جنسیت (EC)، ضرب در میانگین درآمد در هر گروه سنی و جنسی $WAGE-AV(a, t, g)$ ، ضرب در نرخ حق‌بیمه سهم کارگر ($contr-i(t)$) و نرخ حق‌بیمه سهم کارفرما، ($conter-f(t)$) شده که جمع آنها حق‌بیمه دریافت شده ($CON-COLL$) را نشان می‌دهد.

همان‌طور که گفته شد عموماً در سیستمهای توازن درآمد و هزینه، حق‌بیمه در دوره‌های جوانی سیستم بیشتر از حق‌بیمه تعادلی تعیین می‌شود و مازاد درآمد نسبت به هزینه،

سرمایه‌گذاری می‌شود. در نتیجه منبع دیگر درآمدی در سیستم بازنشستگی، درآمد ناشی از سرمایه‌گذاری مازاد درآمدهاست که برای محاسبه آن از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$REV(t) = REV(t-1) \cdot [(1+r\%) \cdot (1+infl\%) - 1] + (CON-CLL) - (PEN-T) \quad (12)$$

بر اساس معادله (۱۲) منابع مازاد در هر سال برابر است با منابع مازاد سال قبل که با توجه به نرخ بهره حقیقی و تورم افزایش یافته به علاوه حق‌بیمه‌های جمع شده در هر سال منهای مستمری پرداخت شده.

یک سیستم بازنشستگی علاوه بر حق‌بیمه و درآمد ناشی از سرمایه‌گذاری عموماً منابع درآمدی دیگری نیز دارد (جرائم، حق‌بیمه انتقالی از سایر صندوقها و...) که این درآمدها به‌عنوان درصدی از حق‌بیمه‌های دریافتی به مجموع درآمدها اضافه می‌شود.

طرف دیگر محاسبات مالی برآورد مخارج سیستم است. مهمترین بخش مخارج در سیستم بازنشستگی مخارج مربوط به پرداخت مستمریهاست. این مستمری می‌تواند ناشی از بازنشستگی یا در نتیجه فوت فرد بازنشسته یا شاغل در قالب مستمری بازماندگی پرداخت شود. در اینجا نیز مانند تخمین توزیع درآمد شاغلان، درآمد بازنشستگان نیز محاسبه شده و تغییرات آن در طول دوره برآورد می‌شود. در اینجا ماتریس حقوق بازنشستگی یک ماتریس سه بعدی است، که نشان می‌دهد متوسط حقوق بازنشستگی افراد به تفکیک سن و جنس چقدر است. فرض می‌شود مستمری طی زمان با توجه به قانون شاخص‌بندی دستمزدها و/یا تورم تعدیل می‌شود..

$$PAYM-EP = \sum_{i,a} EP(a,t,g) * WAGE-P(a,t,g) \quad (13)$$

$$INDEX-P(a,t>1,g) = [INDEX-P(a,t-1,g) \cdot (1 + infl\%(t)(1+prod\%(t))] \quad (14)$$

برای محاسبه مستمری بازماندگان نیز از رابطه (۱۵) استفاده می‌شود

$$PAYM-SUR(t,g) = AW-EC-U(t) \cdot R - SUR(t) \cdot TSUR \quad (15)$$

در اینجا $PAYM-SUR(t,g)$ کل پرداختی به بازماندگان است که برابر است با متوسط

دستمزد (AW-EC-U) ضرب در نسبت متوسط مستمری بازمندگان به متوسط دستمزد (R- SUR) در تعداد کل بازمندگان (TSUR)

علاوه بر دو مورد فوق هزینه‌های دیگری از جمله هزینه‌های مدیریت دارایی، هزینه‌های اداری و جرائم یا انتقال حق بیمه‌ها به صندوقهای دیگر نیز وجود دارد که این رقم نیز به‌عنوان درصدی از حق بیمه‌های دریافتی به کل هزینه‌ها اضافه خواهد.

در مرحله سوم پس از محاسبه حق بیمه دریافتی و مزایای پرداختی می‌توان به راحتی تعادل، کسری یا مازاد در سیستم بازنشستگی را محاسبه کرد.

برای درک بهتر تغییرات در منابع و مخارج، می‌توان اطلاعات خروجی را به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی در هر سال ارائه کرد. برای این منظور لازم است GDP نیز برای دوره بلندمدت مورد نظر تخمین، پیش‌بینی شود که برای این منظور از متوسط نرخ رشد اقتصادی در گذشته و تعمیم آن به آینده استفاده خواهد شد. معادله (۱۶) این محاسبه را نیز مشخص کرده است. در این محاسبه تولید ناخالص داخلی در هر دوره و g نرخ رشد اقتصادی در دوره قبل است.

$$GDP_t = GDP_{t-1} (1 + g_{t-1}) \quad (16)$$

در مرحله آخر با توجه به فرمول تعیین مزایا، مستمری اول برای گروه‌های مختلف بازنشستگان بررسی شده و از تقسیم آن بر آخرین دستمزد همان گروه افراد، نرخ جایگزینی استخراج شده است. شایان ذکر است برای شبیه‌سازی سیستم بازنشستگی بر مبنای قواعد فوق، از نرم‌افزار PROST استفاده شده است که بانک جهانی آن را با هدف بررسی اثرات اصلاحات در صندوقهای بازنشستگی طراحی کرده است.

یافته‌ها

۱- اطلاعات و داده‌ها

همان‌طور که از معادلات بالا برمی‌آید، برای اینکه بتوان سیستم بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی را در قالب یک الگوی جمعیتی مدل‌سازی کرد لازم است اطلاعاتی را در چهار بخش متغیرهای کلان اقتصادی، بیمه‌ای، جمعیتی و بازار کار در مدل وارد کرد. در جدول (۱) مهم‌ترین این متغیرها/فروض، منطق تعیین، منابع آماری و رقم در نظر گرفته شده برای آنها دسته‌بندی شده است.

جدول (۱) منطق تعیین، منابع آماری و مقدار عددی متغیرها و فرض مدل

مقدار	منبع آماری	منطق تعیین	متغیر
۳.۷	بانک مرکزی	میانگین هندسی رشد اقتصادی ۸۰-۹۵	رشد اقتصادی بلندمدت (درصد)
۱۵.۶	بانک مرکزی	میانگین هندسی تورم ۸۰-۹۵	تورم بلندمدت (درصد)
۲.۵	بخش‌نامه‌های حداقل دستمزد	میانگین هندسی رشد حداقل دستمزد ۸۰-۹۵	رشد حقیقی حداقل دستمزد بلندمدت (درصد)
۱.۲	بانک مرکزی	میانگین هندسی نرخ بازده حقیقی بانک ۸۰-۹۵	نرخ بهره بلندمدت (درصد)
۲.۵	بانک مرکزی سالنامه‌های اقتصادی	میانگین هندسی بازده حقیقی بازارهای مالی (بانک، بورس، طلا) ۸۰-۹۵	نرخ تنزیل بلندمدت (درصد)
مرد: ۴۰.۵ زن: ۳۹.۱	مرکز آمار سرشماری ۱۳۹۵	-	جمعیت به تفکیک سن و جنسیت (میلیون نفر)

The Effects of Parametric Reforms on Retirees' Welfare...

مقدار	منبع آماری	منطق تعیین	متغیر
مرد: ۷۳.۱ زن: ۷۶.۹	جدول عمر پژوهشکده بیمه	مقدار به دست آمده از جدول عمر	امید به زندگی در ۲۰۱۶ (سال)
مرد: ۷۸.۲ زن: ۸۲.۵	جدول عمر کانادا	افزایش ۱ سال امید به زندگی به ازای هر ۱۵ سال*	امید به زندگی در ۲۰۹۰ (سال)
۱.۹۲	پژوهشکده بیمه	مقدار سال ۱۳۹۵	نرخ باروری (درصد)
مرد: ۶۴.۱ زن: ۱۴.۹	مرکز آمار سرشماری ۱۳۹۵	نرخ سال ۱۳۹۵	نرخ مشارکت به تفکیک سن و جنسیت (درصد)
مرد: ۱۰.۵ زن: ۲۰.۷	مرکز آمار سرشماری ۱۳۹۵	نرخ سال ۱۳۹۵	نرخ بیکاری به تفکیک سن و جمعیت (درصد)
مرد: ۱۰.۵ زن: ۲.۵	سازمان تأمین اجتماعی، اطلاعات بیمه شدگان	سال ۱۳۹۵	حق بیمه دهندگان به تفکیک سن و جمعیت (میلیون نفر)
مرد: ۱.۵ زن: ۰.۱۳ بازمانده: ۰.۷۵	سازمان تأمین اجتماعی اطلاعات مستمری‌بگیران	سال ۹۵	مستمری‌بگیران به تفکیک سن و جمعیت (میلیون نفر)

* بنا بر محاسبات بانک جهانی در هر ۱۵ سال یک سال به امید به زندگی متوسط جامعه اضافه می‌شود (بانک جهانی، ۲۰۱۵). با این منطق می‌توان گفت امید به زندگی ایرانیان در ۷۵ سال آینده به‌طور متوسط ۵ سال افزایش می‌یابد. این رقم برابر است با امید به زندگی کانادا در زمان حاضر.

همچنین بنا بر قوانین سازمان تأمین اجتماعی، سن بازنشستگی قانونی برای مردان ۶۰ سال، برای زنان ۵۵ سال، نرخ حق‌بیمه مربوط به بخش بازنشستگی ۱۸ درصد؛ نرخ انباشت، ۳.۳ درصد، سالهای مرجع برای محاسبه مستمری برابر با ۲ سال و تعداد سالهای دریافت مستمری بازماندگی برابر با ۲ سال (متوسط تعداد سالهای مستمری‌گیری یک فرد و بازماندگان منهای متوسط امید به زندگی در زمان بازنشستگی) در نظر گرفته شده است. برای محاسبه شیوه شاخص‌بندی مستمری نیز فرض شده مستمریها به همان اندازه رشد دستمزد

در هر سال افزایش پیدا می‌کنند که این موضوع با توجه به ارقام حقیقی رشد مستمری در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ قابل قبول است.

۲- برآورد اولیه مدل

بر مبنای اطلاعاتی که در بخش قبل به آن اشاره شد، وضعیت سیستم بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی در یک دوره ۷۵ ساله (۲۰۱۶ تا ۲۰۹۱ معادل با ۱۳۹۵ تا ۱۴۷۰) شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد در صورت ادامه وضعیت موجود سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی حتی در صورت دریافت تمام منابع درآمدی خود به صورت نقدی در سال ۲۰۱۹ (۱۳۹۸) با کسری مواجه خواهد شد و این کسری روند فزاینده خواهد داشت. (جدول ۲)

این افزایش در مخارج سیستم بازنشستگی از دو وجه قابل پیگیری است: نخست، افزایش مستمری سالانه و دوم افزایش تعداد مستمری‌بگیران. همان‌طور که گفته شد در این مسئله فرض شده است متوسط مستمری در هر سال به اندازه متوسط دستمزد افزایش می‌یابد و از آنجایی که فرض شده است دستمزدها به قیمت ثابت در هر سال ۲.۵ درصد رشد دارند (میانگین رشد حقیقی دستمزد در دوره ۱۳۹۵-۱۳۸۰) مستمری دریافتی افراد به قیمت ثابت، در هر سال افزایش می‌یابد.

منبع دوم افزایش تعداد مستمری‌بگیران است. بر اساس فروض جمعیتی در نظر گرفته شده (جدول ۱) و تغییر نکردن شاخصهای فعلی بازار کار، برآورد می‌شود تا سال ۲۰۳۰ تعداد حق‌بیمه‌دهندگان افزایش یافته و به بیش از ۱۴.۵ میلیون نفر می‌رسد اما پس از آن تقریباً این تعداد ثابت (اندکی کاهش یا افزایش در سالهای مختلف) باقی می‌ماند. در مقابل تعداد مستمری‌بگیران نه تنها افزایش می‌یابد که حتی این افزایش فزاینده است و در نهایت سال ۱۴۵۵ نقطه‌ای است که در آن تعداد مستمری‌بگیران و حق‌بیمه‌دهندگان به سیستم برابر

The Effects of Parametric Reforms on Retirees' Welfare...

می‌شود و پس از آن مستمری‌بگیران از تعداد حق‌بیمه‌دهندگان بیشتر خواهد بود. در نتیجه همان‌طور که پیش از این اشاره شد، به دلیل رشد واقعی مستمری دریافتی و رشد فزاینده در تعداد مستمری‌بگیران مخارج سیستم بازنشستگی در سازمان تأمین اجتماعی فزاینده خواهد بود. البته باید به این نکته توجه داشت که فرض ثبات در شرایط بازار کار (نرخ مشارکت، نرخ بیکاری و تغییرات دستمزد) یک فرض واقعی نیست اما از آنجایی که هدف این گزارش پیش‌بینی دقیق کسری نبوده بلکه فارغ از وضعیت واقعی در آینده اثرات اصلاحات پارامتریک بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی مدنظر است، فرض ثبات شرایط اقتصاد کلان و ثبات در متغیرهای بازار کار تحلیل نهایی را دچار اشکال نخواهد کرد.

در جدول (۲) خلاصه‌ای از اطلاعات اصلی شامل منابع، مخارج، کسری و تعهدات صریح و ضمنی سیستم به نسبتی از GDP، همچنین تعداد اعضای سیستم و نرخ حق‌بیمه لازم برای تعادل سیستم در ۴ سال ۲۰۲۰، ۲۰۵۰، ۲۰۷۰ و ۲۰۹۰ آورده شده است.

جدول (۲) برآورد وضعیت مالی سیستم بازنشستگی و تعداد اعضای سیستم در صورت ادامه

وضع موجود

عنوان	۲۰۲۰	۲۰۵۰	۲۰۷۰	۲۰۹۰
درآمد (درصدی از GDP)	۳	۲.۱	۱.۶	۱.۴
مخارج (درصدی از GDP)	۳.۵	۷	۶.۹	۶.۱
کسری / مازاد (درصدی از GDP)	-۰.۵	-۴.۹	-۵.۱	-۴.۸
تعهدات صریح و ضمنی (درصدی از GDP)	۲۲۲.۸	۲۸۲.۷	۲۵۱.۴	۲۰۷.۷
تعداد حق‌بیمه دهنده (میلیون نفر)	۱۴۰۱۹.۶	۱۴۲۳۸.۶	۱۴۶۹۴.۲	۱۴۵۵۵.۹
تعداد مستمری‌بگیر (میلیون نفر)	۳۱۷۴.۲	۱۱۲۲۱.۲	۱۴۰۸۸.۹	۱۵۹۳۶.۴
نرخ حق‌بیمه متعادل کننده سیستم	۱۹.۵	۳۷.۲	۵۰.۹	۶۰.۷

اطلاعات جدول نشان می‌دهد در صورت ادامه روند فعلی کسری و تعهدات صریح و ضمنی سیستم تا یک دوره روند افزایشی دارد و پس از آن کاهش می‌یابد. روند افزایشی کسری به‌عنوان درصدی از GDP تا سال ۲۰۵۷ ادامه دارد و سپس یک دوره ۶ ساله ۵.۳ ثابت مانده و پس از آن کاهش می‌یابد. دلیل این امر آن است که تا میانه دهه ۲۰۵۰ رشد تعداد مستمری‌بگیران به علاوه رشد مستمری به قیمت ثابت بیش از رشد GDP به قیمت ثابت است و پس از آن با کاهش رشد (نه کاهش مطلق) در تعداد مستمری‌بگیران رشد این دو عامل کمتر از رشد تولید شده و در نتیجه سهم کسری به GDP کاهش می‌یابد. آنچه مشخص است در تمام دوره مورد بررسی کسری سیستم تأمین اجتماعی امری قطعی است. یکی از روشهای جبران کسری مالی در سیستمهای بازنشستگی، افزایش منابع مالی از طریق افزایش نرخ حق‌بیمه است. در ردیف آخر جدول (۲) نرخ حق‌بیمه‌ای محاسبه شده است که در صورت اعمال آن سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی می‌تواند کسری خود را جبران کند. در این حالت فرض بر این است که افزایش نرخ حق‌بیمه باعث فرار از پرداخت و/یا خروج افراد از سیستم نخواهد شد. مشاهده می‌شود در صورت ادامه وضعیت فعلی نرخ حق‌بیمه (تنها در بخش بازنشستگی) باید از ۱۸ درصد فعلی به ۶۰.۷ درصد دستمزد افزایش یابد که اجرایی شدن آن ممکن است. در نتیجه لازم است اصلاحات دیگری در سیستم بازنشستگی اعمال شود. در بخش (۳-۴) پس از ارائه توضیح مختصر درباره شیوه اصلاحات پارامتریک، تأثیر اعمال دو شیوه اصلاح بر پایداری مالی (با فرض ثبات سایر شرایط) بررسی شده است.

۳- اصلاحات پارامتریک

منظور از اصلاحات پارامتریک اعمال تغییراتی در سیستم بازنشستگی است بدون آنکه ساختار سیستم بازنشستگی تغییر کند. (شایان و کراچی، ۲۰۰۱) پارامترها می‌توانند مربوط به

شرایط احراز بازنشستگی، مزایای دریافتی و یا تغییر در حق بیمه باشد. برای تغییر در شرایط احراز بازنشستگی از دو طریق، اصلاحات اعمال می‌شود، نخست، افزایش سن بازنشستگی و دوم افزایش سابقه کار مورد نیاز. این تغییر از دو جنبه بر پایداری سیستم بازنشستگی اثر می‌گذارد، نخست از طریق افزایش تعداد سالهای پرداخت حق بیمه و دوم از طریق کاهش تعداد سالهای دریافت مستمری. (شوارز و همکاران، ۲۰۱۴) افزایش سن بازنشستگی از جمله اصلاحات عمومی در سیستمهای بازنشستگی بوده است. افزایش ۵ ساله سن بازنشستگی ۵۵ و ۶۰ (به ترتیب برای زنان و مردان) به ۶۰ و ۶۴ سال در آرژانتین (رافمن، ۲۰۰۸)، افزایش ۵ ساله سن بازنشستگی در کره جنوبی از ۶۰ به ۶۵ سال (یانگ، ۲۰۰۸) در قزاقستان از ۵۸ به ۶۳ سال (مالتسوا و جانوبا، ۲۰۱۸) افزایش سن بازنشستگی به ۶۷ سال در آلمان تا سال ۲۰۳۰ (بورچ سویان و ویلک، ۲۰۰۶)، افزایش منعطف سن بازنشستگی در سوئد به ۶۵ سال (مایر، ۲۰۱۶) و افزایش سن بازنشستگی در ترکیه از ۵۸ سال به ۶۵ سال تا سال ۲۰۴۸ (OECD، ۲۰۱۷) نمونه‌ای از اصلاح سن بازنشستگی با هدف افزایش پایداری مالی سیستم بوده است.

تغییر در مزایای پرداختی نیز از چند طریق ممکن است:

کاهش نرخ انباشت^۵: این نرخ نشان می‌دهد به ازای هر سال سابقه خدمت یا بیمه‌پردازی چند درصد از دستمزد فرد مبنای محاسبه مستمری قرار می‌گیرد. در حال حاضر این نرخ در ایران ۳.۳ درصد است که نشان می‌دهد به ازای ۳۰ سال پرداخت حق بیمه فرد مستحق دریافت مستمری کامل است. (همان) با کاهش نرخ انباشت بازنشسته در ازای سابقه کار یکسان، مستمری کمتری نسبت به گذشته دریافت می‌کند.

سالهای ملاک در محاسبه میانگین دستمزد: عموماً در نظامهای بازنشستگی میانگینی از

1. Rofman

2. Yang

3. Maltseva and Janenova

4. Börsch-Supan and Wilke

5. Actuarial rate

حقوق چند سال آخر حق بیمه پرداز محاسبه شده و به عنوان حقوق مبنای تعیین مستمری در نظر گرفته می شود. از آنجا که عموماً در سالهای اولیه اشتغال حقوق افراد کم است و در سالهای پایانی اشتغال به دلیل تجربه و سابقه، حقوق افزایش می یابد. هرچه مبنای محاسبه دستمزد مبنا طولانی تر باشد حقوق مبنا کمتر خواهد بود. در ایران در حال حاضر میانگین دو سال آخر مبنای تعیین مستمری است. (همان)

شاخص بندی مستمری: مستمریها عموماً در دوره بازنشستگی به صورت سالانه افزایش می یابند. این افزایش می تواند بر مبنای تورم، افزایش دستمزد یا ضریبی از هر دو باشد. از آنجا که عموماً در اقتصادهای باثبات، نرخ رشد دستمزد بیشتر از نرخ رشد تورم است شاخص بندی مستمری بر مبنای دستمزد سخاوتمندانه تر از شاخص بندی بر مبنای تورم است. (بانک جهانی، ۲۰۱۵) تغییر در شیوه شاخص بندی مزایا نیز از دیگر اصلاحات پارامتریک رایج در تجربه های بین المللی است. در حال حاضر در ایران افزایش حقوق بازنشستگی متناسب با افزایش در دستمزدهاست. تغییر شیوه شاخص بندی بر مبنای هزینه های زندگی و یا تورم روشهایی است که هزینه کمتری به سیستم بازنشستگی تحمیل می کند. در حال حاضر استرالیا، اتریش، بلژیک، کانادا، فرانسه و ایتالیا از جمله کشورهایی هستند که مستمری بازنشستگی را متناسب با افزایش هزینه ها، افزایش می دهند. در چین و جمهوری چک نیز ترکیبی از رشد دستمزدهای واقعی و تورم مبنای شاخص بندی است (OECD، ۲۰۱۵)

در این پژوهش اثر افزایش سن بازنشستگی و تغییر شاخص بندی مزایا از شاخص بندی بر مبنای دستمزد (شرایط فعلی) به شاخص بندی بر مبنای تورم (شرایط اصلاحی) بر پایداری مالی سیستم بازنشستگی بررسی می شود.

بر این اساس فرض شده سن بازنشستگی به صورت تدریجی تا سال ۲۰۲۵ به ۶۵ سال برای مردان و ۶۰ سال برای زنان و پس از آن تا سال ۲۰۵۰ به ۶۷ سال برای مردان و ۶۵ سال برای زنان افزایش می یابد. برای مدل سازی افزایش سن بازنشستگی از کاهش احتمال

بازنشستگی (IT در معادله ۸) و افزایش احتمال حق بیمه پردازی (CT در معادله ۷) استفاده شده است. به این معنی که تا سال ۲۰۲۵ احتمال بازنشستگی در بین سنین ۵۰ تا ۶۰ سال کاهش یافته و برابر با احتمال بازنشستگی در سنین ۴۵ تا ۵۰ سال (به تفکیک زنان و مردان) می شود و به همین نسبت احتمال پرداخت حق بیمه در این دوره سنی افزایش می یابد. همین تغییر برای افزایش سن بازنشستگی تا ۶۵ و ۶۷ سال (برای زنان و مردان در سال ۲۰۵۰) اعمال می شود.

تغییر دیگری که در مدل داده شده است مربوط به شیوه شاخص بندی مستمری است که فرض می شود مستمری از سال ۲۰۲۵ بر مبنای تورم شاخص بندی خواهد شد. نتایج اعمال این اصلاحات در جدول (۳) مشخص شده است. ارقام داخل پرانتز برای ردیفهای منابع، مخارج، مازاد، تعهدات و نرخ حق بیمه، واحد درصد تغییر نسبت به حالت ادامه وضع موجود را نشان می دهد. ارقام داخل پرانتز برای دو ردیف حق بیمه دهنده و مستمری بگیر درصد تغییر نسبت به وضعیت موجود است. همان طور که مشخص است افزایش سن بازنشستگی باعث افزایش تعداد حق بیمه پردازان و کاهش تعداد مستمری بگیران نسبت به حالت ادامه وضع موجود شده است. همچنین افزایش سن بازنشستگی و تغییر در شاخص بندی مزایا به طور هم زمان، باعث افزایش منابع نسبت به مخارج شده است به طوری که کسری سیستم نسبت به حالت ادامه وضع موجود ۲۵ سال به تأخیر می افتد (در صورت ادامه وضعیت فعلی سیستم در سال ۱۳۹۸ با کسری مواجه خواهد شد در حالی که با اعمال اصلاحات کسری تا سال ۱۴۲۳ به تأخیر می افتد). در این حالت حتی زمانی که در سیستم کسری ایجاد می شود میزان آن بسیار کمتر از حالت ادامه وضعیت فعلی است و در بیشترین حالت به ۲.۴ درصد از GDP می رسد. در طول دوره مورد بررسی با اعمال اصلاحات پارامتریک کسری سیستم نسبت به GDP از ۰.۷ تا ۳.۶ واحد درصد کاهش می یابد. در این شرایط برای پایدار ماندن سیستم بازنشستگی پس از سال ۱۴۲۶ لازم است نرخ حق بیمه

افزایش یابد که البته افزایش آن بسیار کمتر از حالت بدون اصلاحات است (۳۱.۹ درصد در پایان دوره مورد بررسی که نسبت به حالت ادامه وضع موجود ۲۸.۸ واحد درصد کمتر است).

جدول (۳) برآورد وضعیت مالی سیستم بازنشستگی و تعداد اعضای سیستم و نرخ حق بیمه

متعادل کننده در صورت انجام اصلاحات پارامتریک

عنوان	۲۰۲۰	۲۰۵۰	۲۰۷۰	۲۰۹۰
منابع (درصدی از GDP)	۳.۱ (+۰.۱) ۲.۶ (+۰.۵)	۲.۶ (+۰.۵) غاقفا	۲.۱ (+۰.۵)	۱.۷ (+۰.۳)
مخارج (درصدی از GDP)	۲.۹ (-۰.۶)	۳.۹ (-۳.۱)	۴.۵ (-۲.۴)	۴ (-۲.۱)
کسری / مازاد (درصدی از GDP)	+۰.۲ (+۰.۷)	-۱.۳ (+۳.۶)	-۲.۴ (۲.۷)	-۲.۳ (۲.۵)
تعهدات صریح و ضمنی (درصدی از GDP)	۱۳۵.۱ (-۸۷.۷)	۱۷۱.۶ (-۱۱۱.۱)	۱۵۵.۷ (-۹۵.۷)	۱۳۶.۱ (-۷۱.۶)
تعداد حق بیمه دهنده (میلیون نفر)	۱۴۳۹۵.۶ (+۲.۷)	۱۷۴۶۱ (+۲۲.۷)	۱۷۵۵۱ (+۱۹.۴)	۱۷۶۳۱.۷ (+۲۱)
تعداد مستمری بگير (میلیون نفر)	۲۷۴۱.۷ (-۱۳.۷)	۶۳۷۰.۸ (-۴۳.۲)	۹۳۹۷.۴ (-۲۳.۳)	۱۰۷۱۹ (-۳۲.۷)
نرخ حق بیمه متعادل کننده سیستم	۱۷.۴ (-۲.۱)	۱۹.۹ (-۱۷.۳)	۲۶.۸ (-۲۴.۱)	۳۱.۹ (-۲۸.۸)

۴- اثرگذاری بر رفاه بازنشستگان

یکی از پرسشهای اساسی در ارزیابی هر سیاست اصلاحی در سیستم بازنشستگی اثری است که این تغییرات بر رفاه مستمری‌بگیران می‌گذارد. برای بررسی این اثر نیازمند تعریف شاخصی هستیم که بتوان بر مبنای آن رفاه بازنشستگان را ارزیابی کرد. متداول‌ترین شاخصی که در سیستمهای بازنشستگی برای این منظور استفاده می‌شود، نرخ جایگزینی است. بر این مبنای نسبت نخستین مستمری دریافتی فرد به آخرین حقوق وی سنجیده شده و بر مبنای درصد بیان می‌شود. این نرخ نشان می‌دهد بازنشستگی تا چه اندازه باعث کاهش درآمد افراد می‌شود. هرچه این نرخ بالاتر باشد به این معناست که فرد در زمان بازنشستگی کاهش کمتری در درآمدهای خود تجربه می‌کند. باید توجه داشت این نرخ رفاه، بازنشسته را قبل و بعد از بازنشستگی مقایسه می‌کند، این موضوع که آیا فرد در زمان اشتغال از رفاه کافی برخوردار بوده است یا خیر بر اساس این شاخص قابل سنجش نیست. علاوه بر این تنها معیار این شاخص درآمد دریافتی فرد است و امکانات غیر درآمدی مانند نظام بهداشتی و درمانی در اینجا سنجیده نمی‌شود و موضوع این مقاله نیست. دامنه این نرخ برای کشورهای مختلف بسیار متنوع است. برای مثال در کشورهای OECD این نرخ از ۱۶ درصد (آفریقای جنوبی) تا ۱۰۵ درصد (کرواسی) ثبت شده است. (OECD, ۲۰۱۶)

جدول ۴ تغییرات در این نرخ را پس از اصلاح نشان می‌دهد. شیوه تعیین مزایا در سیستم تأمین اجتماعی ایران به گونه‌ای است که اگر فرد ۳۰ سال کامل کار کرده باشد می‌تواند تقریباً ۹۰ درصد حقوق آخر خود را در زمان بازنشستگی دریافت کند اما از آنجا که تعداد سالهای بیمه‌پردازی در این سازمان به‌طور متوسط کمتر از ۳۰ سال است، نرخ جایگزینی متوسط برای بازنشستگان به ۷۵ درصد می‌رسد. در جدول ۴ ارقام مربوط به تعداد سالهای بیمه‌پردازی و نرخ جایگزینی (بر مبنای متوسط تعداد سالهای پرداخت) قبل (۲۰۱۸) و بعد از اصلاحات (۲۰۲۰ تا ۲۰۹۰) ارائه شده است. هر دو رقم مربوط به بازنشستگان جدید است. ردیف آخر متوسط نرخ جایگزینی را برای کل سیستم (متوسط کل مستمری به متوسط دستمزد) نشان می‌دهد.

جدول (۴) برآورد نرخ جایگزینی برای بازنشستگان جدید و کل سیستم پس از اصلاحات

۲۰۹۰	۲۰۷۰	۲۰۵۰	۲۰۲۰	۲۰۱۸	
۲۹.۱	۲۹.۱	۲۹.۴	۲۶.۱	۲۵.۳	متوسط دوره بیمه پردازی بازنشستگان جدید
۷۹.۶	۷۹.۶	۸۱.۸	۷۶.۷	۷۶.۳	متوسط نرخ جایگزینی بازنشستگان جدید
۷۰.۶	۷۰.۹	۷۲.۹	۷۶.۸	۹۲.۱	نرخ جایگزینی کل

اطلاعات جدول نشان می‌دهد اگرچه نرخ جایگزینی برای کل سیستم کاهش یافته (به دلیل تغییر در شیوه شاخص‌بندی) اما به صورت منفرد برای اعضای سیستم، نرخ جایگزینی افزایش دارد چرا که در این روش تغییری در شیوه تعیین مزایا ایجاد نشده است و با افزایش سن بازنشستگی و افزایش سابقه بخشی نرخ جایگزینی افزایش می‌یابد. در نتیجه این شیوه اصلاح به گونه‌ای است که فرد شاغل می‌تواند با افزایش سابقه کار سطح رفاهی خود را ثابت نگاه داشته یا حتی افزایش دهد.

بحث

در این پژوهش پیامدهای دو اصلاح در پارامترهای سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی شامل افزایش سن بازنشستگی و تغییر در شیوه شاخص‌بندی مستمریها بر پایداری سیستم بازنشستگی و رفاه مستمری‌بگیران بررسی شد. برای این منظور یک مدل جمعیتی برای ایران ساخته شد و با فرض ثبات شرایط کلان و بازار کار وضعیت سیستم بازنشستگی در دو سناریو ادامه وضع موجود و انجام اصلاحات شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد در صورت ادامه وضع موجود سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی در سال ۱۳۹۸ با کسری مواجه می‌شود که این موضوع با داده‌های فعلی سازمان نیز هم‌خوانی دارد اما در صورت اعمال اصلاحات پارامتریک می‌توان این کسری را پوشش داده و به تأخیر انداخت. همچنین اعمال اصلاحات می‌تواند شدت بحران ناشی از کسری مالی را کاهش دهد به طوری که اگر نسبت کسری سیستم به تولید ناخالص داخلی را به عنوان شاخصی از بزرگی بحران در نظر بگیریم اعمال اصلاحات در طول دوره مورد بررسی این شاخص را از ۴.۵ تا ۶.۷

واحد درصد کاهش خواهد داد. همچنین در صورت اعمال اصلاحات نرخ حقیقه لازم برای به تعادل رسیدن سیستم در پایان دوره مورد بررسی (۱۴۷۰) از ۶۰.۷ درصد به ۲۷.۲ درصد کاهش می‌یابد. از آنجایی که در این روش شیوه محاسبه مستمری تغییری نکرده است و فرض شده با افزایش سن بازنشستگی سابقه بیمه‌پردازی افراد نیز افزایش می‌یابد، این اصلاحات نرخ جایگزینی برای افراد با سابقه کامل کاری را نه تنها کاهش نخواهد داد بلکه می‌تواند باعث افزایش آن نیز شود و از این رو رفاه مستمری‌بگیران آینده از این زاویه کاهش نخواهد یافت اما نرخ جایگزینی در طول زمان برای کل بازنشستگان کاهش خواهد داشت که این موضوع ناشی از تغییر در روش شاخص‌بندی مستمری‌هاست.

نتیجه دیگری که از این شبیه‌سازی به دست می‌آید آن است که این اصلاحات اگرچه می‌تواند بحران مالی را به تأخیر اندازد و شدت آن را کاهش دهد اما قادر نیست پایداری کامل مالی را در سیستم بازنشستگی تأمین اجتماعی ایجاد کند و نیاز به اصلاحات مکمل وجود دارد.

ملاحظات اخلاقی

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در تهیه مقاله مشارکت داشته‌اند.

منابع مالی

برای انتشار این مقاله حمایت مالی مستقیم از هیچ نهاد یا سازمانی دریافت نشده است.

تعارض منافع

این مقاله با سایر آثار منتشرشده از نویسندگان همپوشانی ندارد.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در این مقاله همه حقوق مرتبط با اخلاق پژوهش رعایت شده است.

- Abdollah milani, m. (2001). Dissemination effects of the social security organization on retirees. *Social Security Journal*, 3(3), 41-59. (In Persian)
- Arifianto, A. R. (2004). Public policy towards the elderly in Indonesia: Current policy and future directions. Available at SSRN 659882.
- papers.ssrn.com
- Behbahani, A. A. (2017). Assessing the Status of Social Security Organization and the Need for Fundamental Reforms (Causes and Urgent Actions Required). Islamic Parliament Research Center, Office of Social Studies. (In Persian)
- Börsch-Supan, A., & Wilke, C. B. (2006). The German public pension system: How it will become an NDC system look-alike. *Pension reform: Issues and prospects for non-financial defined contribution (NDC) schemes*, 573-610.
- Civil servant Pension Fund, S. (2017). *Statistical Yearbook (2016)*. Civil servant Pension Fund: Systems Planning and Development Office (In Persian)
- Co-operation, O. f. E., & Staff, D. (2015). *Pensions at a Glance 2015: OECD and G20 Indicators*: OECD.
- Dashtban Feroji, M., Samadi, S., Dallali Isfahani, R., Fakhar, M., & Abdollahe Milani, M. (2011). Simulating a 55-Period Overlapping Generations Model: An Application of Pension System Reform for Iran. *Journal of Research in Economic Modeling*, 1(2), 173-203. (In Persian)
- Diamond, P. A., & Mirrlees, J. A. (1978). A model of social insurance with variable retirement. *Journal of Public Economics*, 10(3), 295-336.
- Disney, R. (2000). Crises in public pension programmes in OECD: What are the reform options? *The Economic Journal*, 110(461), 1-23.
- Feldstein, M. (1974). Social security, induced retirement, and aggregate capital accumulation. *Journal of political Economy*, 82(5), 905-926.
- Feldstein, M., & Samwick, A. (1992). Social security rules and marginal tax rates. Retrieved from
- Hinrichs, K. (2005). New century-new paradigm: Pension reforms in Germany. *Ageing and pension reform around the world. Evidence from eleven countries*, 47-74.
- Hubbard, R. G., Skinner, J., & Zeldes, S. P. (1995). Precautionary saving and social insurance. *Journal of political Economy*, 103(2), 360-399.

- Iranian Social Security Organization. (2017). Statistical Yearbook (2016). Social Security Organization:IT and Statistical Evaluation center (In Persian)
- Maltseva, E., & Janenova, S. (2018). Reversing pension privatization in Kazakhstan (No. 995005392902676). International Labour Organization.
- Marier, P. (2008). Pension politics: Consensus and social conflict in ageing societies: Routledge.
- Mehdipoor, s. (2019). Restoring Sustainability Of Public Pensions Via Optimal Parametric Reforms. Social Security Journal, 15(1), 67-86. (In Persian)
- Mesa-Lago, C., & Bertranou, F. (2016). Pension reforms in Chile and social security principles, 1981–2015. International Social Security Review, 69(1), 25-45.
- Raghfar, h., & akbarbeygi, s. (2016). The Effect of Replacement Rate Changes in Social Security Pension Fund on the Capital Stock, Labor Supply and Saving. 2Quarterly Journal of Economic Research and Policies, 23(75), 45-74. (In Persian)
- Rofman, R. (2008). The pension system in Argentina. Lessons from pension reform in the Americas, 379-402.
- Sayan, S., & Kiraci, A. (2001). Parametric pension reform with higher retirement ages: A computational investigation of alternatives for a pay-as-you-go-based pension system. Journal of Economic Dynamics and Control, 25(6-7), 951-966.
- Schwarz, A. M., Arias, O. S., Zviniene, A., Rudolph, H. P., Eckardt, S., Koettl, J., Abels, M. (2014). The inverting pyramid: Pension systems facing demographic challenges in Europe and Central Asia: The World Bank. (Translated Book by Hasanzadeh Isfahani, A.)
- Serrano, C. (1999). Social security reform, income distribution, fiscal policy, and capital accumulation: The World Bank.
- Sin, Y. (2005). Pension liabilities and reform options for old age insurance. World Bank working paper, 1.
- Yang, J.-j. (2008). Pension Reform Issues in South Korea and NDC-Based Solution. Paper presented at the The 5th International Conference of East Asian Social Policy, Welfare Reform in East Asia, National Taiwan University, Taipei, Nov.
- Zviniene, A., & Biletsky, S. (2011). Fiscal projections for pension system of Belarus. Washington, DC: World Bank.