

## تاثیر اصلاحات پارامتریک در تامین مالی تعهدهای بلندمدت سازمان تامین اجتماعی با استفاده از اکچوئری

هادی فرهادی<sup>۱</sup>، بابک جمشیدی نوید<sup>۲\*</sup>، مهرداد قنبری<sup>۳</sup>، روح الله جمشید پور<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری حسابداری، گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۲. استادیار گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۳. استادیار گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۴. استادیار گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

### The Impact of Parametric Reforms on the Financing of Social Security organization's Long-Term Commitments Using Actuaries

H. Farhadia<sup>1</sup>, B. Jamshidinavid<sup>2\*</sup>, M. Ghanbaric<sup>3</sup>, R. Jamshid Pour<sup>4</sup>

1. Ph.D. Student in Accounting, Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

2. Assistant Professor Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

3. Assistant Professor Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

4. Assistant Professor Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

Received: 2021/06/21

Accepted: 2021/12/20

#### Abstract

**Subject and purpose of the article:** The crisis of deficit financing of long-term liabilities in the Social Security Organization has been one of the most important issues facing the organization in recent years. The present study deals with the effect of parametric corrections in financing long-term commitments with the aim of introducing the optimal model of parametric corrections.

**Research method:** In order to achieve the objectives of the research by changing the three main parameters including: premium rate, retirement age and premium payment history, their impact on the resources of the Social Security Organization over a period of 70 years according to actuarial knowledge and related computing software such as (ILO – PENS and PRASST) estimated. The research data were also analyzed based on statistical calculations and SPSS software. Finally, the findings of both methods are compared.

**Research findings:** A- According to the obtained results, in case of applying any of the above reforms, the end point in the resources of the organization will be postponed until 2035, 2036 and 2038, respectively, and the necessary resources will be provided to pay the long-term obligations. B- The priority of each parametric correction is introduced and managers can make decisions based on it. C- The results of the findings of both methods are compared.

**Conclusion, originality and its contribution to the knowledge:** By carrying out parametric reforms, the Social Security Organization, in the short term, while resolving the current financing crisis, in addition to providing the necessary resources to meet long-term commitments, also has ample opportunity to plan structural and long-term reforms.

**Keywords:** Actuary, Financing, Long-term, commitments, parametric reform, Social security organization.

#### چکیده

**موضوع و هدف مقاله:** بحران کسری منابع تامین مالی تعهدات بلندمدت در سازمان تامین اجتماعی در سالهای اخیر یکی از مهم ترین مسایل پیش روی این سازمان بوده است. پژوهش حاضر به تاثیر اصلاحات پارامتریک در تامین مالی تعهدهای بلندمدت و با هدف معرفی مدل مطلوب اصلاحات پارامتریک می پردازد.

**روش پژوهش:** به منظور دستیابی به اهداف پژوهش با تغییر در سه پارامتر اصلی شامل: نرخ حق بیمه، سن بازنشستگی و سابقه پرداخت حق بیمه، تاثیر آنها بر منابع سازمان تامین اجتماعی در یک بازه ۷۰ ساله طبق دانش اکچوئری و نرم افزارهای محاسباتی مربوطه نظیر (ILO-PENS و PROST) برآورد شده است. همچنین داده های پژوهش بر اساس محاسبه های آماری و نرم افزار SPSS نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و در نهایت یافته های هر دو روش با هم مورد مقایسه قرار گرفته اند.

**یافته های پژوهش:** الف) طبق نتایج بدست آمده در صورت اعمال هر یک از اصلاحات بالا نقطه سر بسری در منابع سازمان به ترتیب تا سالهای ۱۴۱۳، ۱۴۱۶ و ۱۴۱۶ به تعویق می افتد و منابع لازم برای پرداخت تعهدهای بلندمدت فراهم می شود.

ب) اولویت انجام هر یک از اصلاحات پارامتریک معرفی و مدیران بر اساس آن می توانند تصمیم گیری کنند.

نتایج یافته های هر دو روش با هم مقایسه می شوند.

**نتیجه گیری، اصالت و افزوده آن به دانش:** با انجام اصلاحات پارامتریک، سازمان تامین اجتماعی در کوتاه مدت می تواند ضمن حل بحران تامین مالی فعلی، علاوه بر تامین منابع لازم برای انجام تعهدهای بلندمدت، فرصت کافی نیز برای برنامه ریزی انجام اصلاح ساختاری و بلندمدت بدست می آورد.

**واژگان کلیدی:** اصلاحات پارامتریک، اکچوئری، تامین مالی، تعهدات بلندمدت، سازمان، تامین اجتماعی.

## مقدمه

صندوق‌های بازنشستگی که متکفل پرداخت تعهدهای بلندمدت به اعضای خود هستند، به طور معمول نیازمند ارزیابی تعادل مالی بلندمدت خود به صورت دوره‌ای هستند. این تعهدها می‌تواند تأثیرات عمده‌ای بر اقتصاد داشته باشد اما این تعهدها به صورت نهاده مالی هستند و بنابراین تعهدها نباید و نمی‌توانند بدون توصیه‌ها و نظرهای مناسب اکچوئری در ارتباط با اثرات و بار مالی بلندمدت آنها مورد استفاده قرار گیرند. مشکل صندوق‌های بازنشستگی ریشه در این واقعیت دارد که اگر چه طرح‌های بازنشستگی نوعی تعهد بلندمدت هستند، اما دارای برخی از ویژگی‌های خاص هستند که در سایر انواع تعهدها وجود ندارد. از یک سو مبلغ آنها قطعی نیست و از سوی دیگر در بسیاری از موارد شرکتها نمی‌دانند که تا چند سال مجبور به پرداخت مستمری به بازنشستگان هستند (شباهنگ، ۱۳۸۷). همچنین افزایش شمار سالمندان و طولانی شدن دوران بازنشستگی، تحول‌های جمعیتی رکود بازار کار و بازنشستگی زود رس، سبب افزایش روز افزون این تعهدها شده است. به همین علت اثرات بلندمدت و میان مدت تعهدهای صندوق‌های بازنشستگی، باید از دیدگاه اکچوئری مورد بررسی قرار گیرد (دهقانی و کافی، ۱۳۹۶). تصمیم در مورد چگونگی مصرف منابع و توزیع هزینه‌ها یک تصمیم به تنهایی فنی نیست بلکه باید بر اساس ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی گرفته شود (بهادی، ۱۳۸۷).

سازمان تامین اجتماعی همانند هر سازمان انتفاعی و غیرانتفاعی دیگر همواره با مسئله تخصیص بودجه روبرو بوده است. امروزه ناکارآمدی نظام سستی بودجه‌ریزی سازمان بر همگان آشکار است و تلاش برای تغییر آن از جمله اولویت‌های سازمان است. در این شرایط که به شدت تعادل میان منابع و مصارف سازمان بهم خورده و بقای سازمان را تهدید می‌کند، برای تامین اهداف سازمان و رفع همه نیازها و تقاضاها، تصمیم‌گیرندگان بودجه‌ریزی سازمان مجبور هستند از یک فرایند منطقی و عقلایی برای تامین مناسب منافع خود و شرکای اجتماعی سازمان بهره بگیرند (رشیدی و دیگران، ۱۳۹۹). سازمان بین‌المللی تامین اجتماعی در چارچوب‌های هدایتی خود برای پایداری بیمه‌های تامین اجتماعی توجه به موضوع سرمایه‌گذاری را برای تمام صندوق‌ها امری ضروری می‌داند تا این بیمه‌ها در گذر زمان بتوانند ارزش دارایی‌ها و منابع خود را حفظ و نگهداری کنند (رحمانی فضلی، ۱۴۰۰).

از مهمترین عواملی که پایداری مالی سیستم پرداخت مستمری‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، رویکرد نظام تامین مالی سامانه، روش محاسبه مزایای بازنشستگی و توزیع سنی جمعیت تحت پوشش آن است. یکی از نظام‌های تامین مالی رایج در صندوق‌های بازنشستگی عمومی، نظام تامین مالی درآمد-

هزینه‌است. در سیستم بازنشستگی که با نظام درآمد-هزینه تامین مالی می‌شوند، مزایای بازنشستگی با کسری‌های حق بیمه دریافتی از افراد شاغل تحت پوشش طرح، پرداخت می‌شود (مه‌دیپور قبادلو، ۱۳۹۷).

با کاهش نرخ باروری از تعداد افراد شاغل بیمه پرداز کاسته شده و با کاهش نرخ مرگ و میر، تعداد بازنشستگان و مستمری بگیران افزایش یافته است. این تغییرات، باعث عدم کفایت درآمد از محل کسورات برای پوشش مزایای بازنشستگی پرداختی شده است. در نتیجه تغییرات جمعیتی مانع حفظ پایداری بلندمدت سیستم بازنشستگی درآمد-هزینه شده است (هاجرمن و زیمیدس، ۲۰۱۵).

مزایای تامین اجتماعی که از سوی دولت‌ها ارایه می‌شوند نیازمند نظام‌های تامین مالی هستند، آنها به منظور حصول اطمینان از تامین تعهدهای آینده خود و نیز برای کسب اطمینان از اینکه رویکرد منصفانه‌ای در برخورد با افراد تحت پوشش دارند، به ارزیابی اکچوئریال و مدیریت ریسک احتیاج دارند. تجمع ریسک، منتج به افزایش کلی در رفاه اعضاء می‌شوند، چرا که زیان‌های بزرگی که با قطعیت نداشتن همراه هستند، در میان گروه‌هایی از افراد توزیع می‌شود (مایکل شریز، ۲۰۱۹).

یکی از راه‌های برون رفت صندوق‌های بازنشستگی از بحران منابع تامین مالی تعهدهای بلندمدت انجام اصلاحات پارامتریک است. اصلاحات پارامتریک اساسی شامل اصلاح در نرخ حق بیمه‌های دریافتی، سن و سابقه لازم برای بازنشستگی است. در این پژوهش تاثیر هر سه مورد اصلاحات بالا را که در واقع اصلاحات کوتاه بوده و انجام آنها به سازمان فرصت و زمان کافی برای انجام تعهدها تا زمان انجام اصلاحات ساختاری را فراهم می‌آورد مورد بررسی قرار می‌گیرند. همچنین در این پژوهش اثر اصلاحات پارامتریک مورد نظر را بر منابع و تعهدهای بلندمدت سازمان تامین اجتماعی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

## مبانی نظری و مرور پیشینه پژوهش

اکچوئرها ارزیابی کارشناسی از دستگاه‌های تامین مالی با تمرکز بر پیچیدگی‌ها و سازوکارهای آنها فراهم می‌آورند. بنابراین "اکچوئر" توصیف‌کننده یک‌فرداست و موضوعی که او به آن اشتغال دارد، "علوم اکچوئری" نامیده می‌شود. بیم‌سنجی معادل لغوی اکچوئری است. این علم در حقیقت دانشی وسیعی است که از ترکیب تکنیک‌های آماری، ریاضی، مالی، سرمایه‌گذاری و مدیریت ریسک ایجاد شده است و از سابقه طولانی برخوردار است. همان‌طور که می‌دانیم آینده با عدم قطعیت همراه است و امکان وقوع حوادثی وجود دارد که برای بشر مطلوب نخواهد بود. بنابراین وقایع آینده تاثیر

متولی اجرای طرح‌های بازنشستگی مکلف شده‌اند که با محاسبه‌های اکچوئری، توان پرداخت تعهدهای آینده صندوق را ارزیابی و نتیجه را در زیر ترازنامه بیان کنند (ترک تبریزی، ۱۳۹۷).

طراحی یک سیستم بازنشستگی به نحوی که تعادل میان منابع و مصارف آن، در بلندمدت برقرار باشد نیازمند محاسبه‌های پیچیده‌ای در خصوص چگونگی تنظیم پارامترهای موثر در دریافت‌ها و پرداخت‌ها با توجه به عوامل اقتصادی و اجتماعی است (حسن زاده اصفهانی، ۱۳۹۶).

یکی از دلایل با اهمیت و ضرورت پرداختن به موضوع یادشده، حادث شدن کسری منابع بر مصارف در سازمان تامین اجتماعی به دلیل نرخ رشد بسیار بالای مستمری بگیران طی سالهای اخیر بوده است. همانطوریکه در جدول ۱ ملاحظه می‌شود تعداد بیمه شدگان اصلی و مستمری بگیران سازمان از سال ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸ دارای رشد بوده اما آهنگ رشد تعداد بیمه شدگان به عنوان یکی از منابع تامین مالی از طریق پرداخت حق بیمه به موازات افزایش تعداد مستمری بگیران به عنوان یکی از اقلام اصلی تعهدهای بلندمدت یعنی پرداخت حقوق مستمری (مصارف) نیست و آهنگ رشد مستمری بگیران بسیار سریع تر از آن است، این زنگ خطری برای توجه مدیران عالی سازمان در توجه به اصلاحات پارامتریک و تامین مالی تعهدهای بلندمدت با تغییر در مدل‌های موجود و اصلاح قوانین و مقررات مربوط به سن و سابقه لازم برای احراز شرایط بازنشستگی است. همچنین تغییر در نرخ حق بیمه، با توجه به اینکه اصلی‌ترین منبع درآمد تامین مالی سازمان دریافت حق بیمه‌ها است به عنوان سومین مولفه اصلاحات پارامتریک طرح شده است. با توجه به اینکه نرخ حق بیمه در ایران از سال ۱۳۵۴ بدون تغییر بوده است و همان ۳۰ درصد باقیمانده است. با در نظر گرفتن این نکته که این نرخ در ردیف یکی از بالاترین نرخ‌های حق بیمه در جهان است به عنوان یکی دیگر از فرضیه‌های پژوهش حاضر اثر تغییر آن بر منابع تامین مالی تعهدهای بلندمدت در کنار سن و سابقه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بسیاری بر روی سازمان و شرکت‌ها دارند، و به طور عمده شامل متغیرهای جمعیتی، مالی و اقتصادی هستند.

علم اکچوئری در حقیقت دانشی برای حل مسائل دنیای واقعی است که در آن‌ها عنصر عدم اطمینان وجود دارد. این علم با استفاده از روش‌های آمار، احتمال و ریاضی به سنجش ریسک سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی و پیش‌بینی وقایع آینده سازمان و شرکت‌های بیمه‌ای می‌پردازد (زیده شیرکوهی، ۱۳۹۹).

علم اکچوئری، پاسخ منطقی به فرایند درآمدها، تعهدها و هزینه‌های آینده و چگونگی رسیدن به نقطه تعادل به منظور برنامه‌ریزی‌های مالی در ارتباط با کمک‌های بلندمدت و بیمه‌های اجتماعی اشخاص است. اکچوئری به طور مستقیم مسئول ارزیابی کیفیت و کمیت ریسک‌هایی خواهد بود که قرار است توسط بیمه‌گر تحت پوشش قرار گیرد (دهقانی و کافی، ۱۳۹۶).

الزام صندوق‌های بازنشستگی به پرداخت تعهدهای بلندمدت به اعضا به‌طور طبیعی در قوانین بالادستی یک صندوق بیان می‌شود. از این رو بحث محاسبه‌های اکچوئری دوره‌ای یکی از وظایف مهمی است که پایه‌های یک صندوق بازنشستگی مکلف به انجام آن توسط اکچوئری مستقل و ارائه نتایج آن به نهادهای تصمیم‌گیر هستند سازمان تامین اجتماعی از این قاعده مستثنی نبوده است. ماده ۲۸ سازمان به صراحت بیان می‌دارد که وضعیت مالی صندوق حداقل هر سه سال یک بار باید بررسی شود (خندان، ۱۳۹۶).

علاوه بر الزام قانونی بیان شده در بالا از سال ۱۳۸۴ به بعد نیز کمیته تدوین استانداردهای حسابداری سازمان حسابرسی، استاندارد جدیدی برای نحوه تنظیم صورت‌های مالی صندوق‌های بازنشستگی طراحی نموده است. رعایت این استاندارد که تحت عنوان استاندارد حسابداری شماره ۲۷ طرح‌های مزایای بازنشستگی نام برده می‌شود، برای حسابرسی صورت‌های مالی طرح‌های بازنشستگی که دوره مالی آنها از تاریخ اول فروردین ماه ۱۳۸۴ یا بعد از آن شروع می‌شود، ناگزیر به انجام است. از این رو انجام محاسبه‌های اکچوئری باید دو الزام قانونی بیان شده در بالا را در سازمان تامین اجتماعی پوشش دهد و صندوق‌های بازنشستگی

جدول ۱. میزان رشد بیمه شدگان اصلی و مستمری بگیران از سال ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸

سال	تعداد بیمه شدگان اصلی	تعداد مستمری بگیران	رشد بیمه شدگان اصلی	رشد مستمری بگیران
۱۳۹۲	۱۲۸۰۸۰۴۷	۲۰۱۳۹۸۴	۴/۲۴	۶/۹۵
۱۳۹۳	۱۳۳۴۴۴۹۸	۲۱۷۹۵۷۲	۴/۱۹	۸/۲۲
۱۳۹۴	۱۳۷۱۱۷۲۶	۲۳۵۰۰۸۸	۲/۷۵	۷/۸۲
۱۳۹۵	۱۳۷۷۹۶۲۰	۲۵۲۶۳۷۲	۰/۵	۷/۵
۱۳۹۶	۱۳۹۸۲۹۵۴	۲۷۱۶۶۱۰	۱/۴۷	۷/۵
۱۳۹۷	۱۴۰۲۹۱۹۳	۲۹۲۹۶۵۳	۰/۱۳	۷/۸
۱۳۹۸	۱۴۳۷۳۲۶۰	۳۱۲۹۱۴۸	۲/۴۵	۶/۸۱

و همچنین میزان سابقه پرداخت حق بیمه به عنوان دو مولفه از اساسی ترین مدل های اصلاح پارامتریک جزء فرضیه ها ضروری است. همانطوریکه در جدول ۲ نیز ملاحظه می شود اصلاح سن بازنشستگی در بیشتر کشورهای دنیا به عنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر در راستای پایداری صندوق های بیمه ای مد نظر قرار گرفته می شود و بیشتر کشورها برای اصلاحات پارامتریک در این زمینه برنامه های بلندمدتی تدوین کرده اند.

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می شود نسبت رشد بیمه شدگان اصلی در مقایسه با رشد مستمری بگیران سازمان در سالهای ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸ نه تنها یکسان نیست بلکه از تناسب لازم نیز برخوردار نیست. یکی از دلایل این امر، بیکاری، رکود اقتصادی و همچنین کاهش نرخ باروری ناشی از سامانه های غلط کنترل زاد و ولد در دهه های گذشته بوده که باعث کاهش ورودی بیمه شدگان اصلی و به طبع آن کاهش منابع درآمدی سازمان است. اصلاح سن بازنشستگی

**جدول ۲. سن بازنشستگی مردان و زنان در کشورهای عضو همکاری توسعه اقتصادی و برنامه اصلاح نظام بازنشستگی**

کشور	سن بازنشستگی مردان	سن بازنشستگی زنان	برنامه افزایش سن بازنشستگی
اسپانیا	۶۵ سال و ۵ ماه	۶۵ سال و ۵ ماه	۶۷ سال (۲۰۲۷)
استرالیا	۶۵ سال	۶۰ سال	۶۵ سال (۲۰۳۳)
استونی	۶۳ سال و ۳ ماه	۶۳ سال و ۳ ماه	۶۵ سال (۲۰۲۶)
اسلواکی	۶۲ سال و ۲ ماه	۵۹ تا ۶۲ سال ۲ ماه	بیش از ۶۲ سال (۲۰۱۷)
انگلستان	۶۵ سال	۶۳ سال و ۷ ماه	بیش از ۶۷ سال (۲۰۲۸)
ایتالیا	۶۶ سال و ۷ ماه	۶۵ سال و ۷ ماه	بیش از ۶۷ سال (۲۰۲۸)
ایرلند	۶۶ سال	۶۶ سال	۶۸ سال (۲۰۲۸)
ایسلند	۶۷ سال	۶۷ سال	۶۹ سال (۲۰۲۹)
آلمان	۶۵ سال و ۵ ماه	۶۵ سال و ۵ ماه	۶۷ سال (۲۰۳۱)
امریکا	۶۶ سال	۶۶ سال	۶۷ سال (۲۰۲۷)

منبع: سازمان تامین اجتماعی

اجتماعی بر مبنای تعادل بین منابع و مصارف اداره می شوند، این تعادل در نظام بازنشستگی ایران از بین رفته است. محاسبه های بیمه ای و پیش بینی اکچوئری در موفقیت نظام تامین اجتماعی و تصمیم های مالی موثر است. پژوهش های بسیار در سال های اخیر در خصوص چگونگی برون رفت نظام های بیمه ای از بحران های مالی انجام شده است که در نهایت می توان استنباط نمود که بیشتر قریب به اتفاق آنها بر انجام اصلاحات پارامتریک اعتقاد دارند اما هر کدام دیدگاه های خود را با توجه به وضعیت و شرایط مورد نظر اعلام کرده اند که امروزه این شرایط با توجه وضعیت خاص اقتصادی و معیشتی همچنین بحران صندوق های بیمه ای به طور کامل متفاوت است. مثلا:

نجرابور (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان "ارایه مدل ترکیبی برای شناسایی چالش های موثر بر پیاده سازی نظام تامین اجتماعی چند لایه" پرداخته است. در این پژوهش برای محقق شدن اهداف پژوهش و پیاده سازی نظام چند لایه انجام اصلاحات پارامتریک در راستای عبور از بحران کمبود نقدینگی در تامین تعهد های بلندمدت تاکید شده است.

میان هر سه متغیر فرضیه های پژوهش روابط مستقیمی برقرار است. بنابراین در این پژوهش به دنبال این نکته هستیم که در صورت انجام تغییرها در هر یک از سه مولفه اصلی ویرایش ها، تاثیر آنها بر روی منابع و تعهد های بلندمدت سازمان چگونه است؟ و آیا می توان نقطه سربسری منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی را با اصلاحات یاد شده به تعویق انداخت تا با استفاده از فرصت بوجود آمده مدیران عالی سازمان بتوانند مرحله دوم یعنی اصلاحات ساختاری را انجام دهند؟

### پیشینه پژوهش

مخاطره ها و چالش های بسیاری نظام تامین اجتماعی ایران را تهدید می کند، از جمله رکوردهای جمعیتی و مخاطره های میان نسل ها و سایر متغیرهای مربوط به تغییرهای جمعیتی که در اغلب موارد قابلیت حفظ ارزش مستمری ها در مقابل نوسان های تورمی را ندارند و از سوی دیگر باعث تشویق بازنشستگی زود هنگام و توزیع ناعادلانه درآمدها می شوند. همچنین فرمول های محاسبه مستمری در ایران بسیار سخاوتمندانه است و در نهایت از آنجا که صندوق های بیمه

بررسی تاثیر تغییر در نرخ حق بیمه و همچنین تاثیر تغییر در سن بازنشستگی و سابقه پرداخت حق بیمه بر منابع تامین مالی تعهدات بلندمدت سازمان تامین اجتماعی است. این پژوهش از نظر طبقه‌بندی بر مبنای هدف از نوع پژوهش کاربردی است. با توجه به این که هدف پژوهش کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است و از آنجا که نتایج این مطالعه به توسعه دانش و ادبیات در خصوص مقایسه مدل‌های پارامتریک در تامین مالی تعهدات بلندمدت سازمان تامین اجتماعی با استفاده از دانش اکچوئری است، بررسی مدل‌های پارامتریک و پیشنهاد اصلاح در ساختار این پارامترها به سازمان تامین اجتماعی در برنامه‌ریزی آینده و همچنین به عنوان راهکاری برای برون رفت از بحران مالی فعلی کمک خواهد کرد. نوع داده‌های پژوهش از نوع کمی است که با استفاده از داده‌های صورت‌های مالی سازمان تامین اجتماعی و همچنین داده‌های مربوط به تعداد بیمه شدگان و مستمری بگیران و نیز منابع درآمدی و هزینه‌های سازمان تامین اجتماعی جمع‌آوری و برای انجام تحلیل آماری استفاده خواهد شد. ابزار گردآوری داده‌های پژوهش بر اساس داده‌های استخراج شده از دفتر محاسبه‌های اقتصادی و برنامه ریزی سازمان تامین اجتماعی در قالب نرم افزار تخصصی مربوطه یعنی ILO- PENS و PRAST در محیط اکسل انجام می‌شود. محاسبه‌های اکچوئری آن بر اساس فرضیه‌های پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین برای محاسبه‌های آماری از نرم افزار SPSS و آزمون رگرسیون چندگانه استفاده شده است. فرضیه‌های پژوهش بر اساس تحلیل مدل نظری پژوهش از روش پیشرفته تحلیل مسیر و به دلیل این که متغیرهای مورد استفاده در این مدل از نوع کمی هستند از نرم‌افزار تخصصی SPSS نیز استفاده شده است. تحلیل مسیر یکی از روش‌های تحلیل داده آماری است که با استفاده از رگرسیون چندگانه خطی انجام می‌پذیرد. این روش امکان آزمون روابط علی میان دو یا چند متغیر آشکار یا پنهان را فراهم می‌کند که در مدل نظری پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. داده‌های مورد استفاده در این بخش مربوط به متغیرهای مستقل (ورودی) شامل: نرخ حق بیمه، میانگین سابقه برای بازنشستگی و میانگین سن بازنشستگی، و متغیر وابسته (خروجی) شامل هزینه و تعهدات بلندمدت شامل پرداخت مستمری بازنشستگی، بازماندگان و ازکارافتادگی و متغیر میانجی منابع تامین مالی، میزان درآمدهای سازمان (درآمد ناشی از پرداخت حق بیمه، سرمایه‌گذاری‌ها، انتقال طرح‌ها، کمک‌های بلاعوض، مازاد درآمد بر هزینه و سایر درآمدها) است که در یک دوره ۴۹ ساله (از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۸) مورد بررسی قرار گرفته است. پس از جمع‌آوری داده‌ها با توجه به نوع پژوهش مدلسازی صورت گرفت و این کار در چند مرحله و در هر مرحله ویرایش‌ها، نوع قرارگیری متغیرهای مستقل در کنار هم و با توجه به استقلال خطاها (آزمون دوربین واتسون) نوع مدلسازی تغییر پیدا می‌کرد.

امامی و اناری (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان " بررسی اصول اکچوئریال ریسک‌های ادغام صندوق‌های بازنشستگی در صندوق سازمان تامین اجتماعی" به بررسی امکان سنجی ادغام صندوق‌های بیمه‌ای در صندوق سازمان تامین اجتماعی پرداختند. بر اساس نتایج بدست آمده با توجه به بحران صندوقهای بازنشستگی، آنها پیشنهاد کردند که یکی از راهکارهای عملی جلوگیری از ورشکستگی صندوق‌های بازنشستگی بکارگیری توصیه‌های کارشناسان اکچوئری توسط سیاستگذاران در زمینه انجام اصلاحات پارامتریک است.

خندان (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان " تامین مالی مستمری بازنشستگی در ایران، چالش‌ها و راهکارهای اصلاحی" به بررسی وضعیت تامین مالی مستمری بازنشستگی در ایران پرداخته، نتایج این پژوهش در نهایت با بررسی وضعیت کنونی نظام تامین اجتماعی ایران سه راهکار پیشنهاد دادند: نخست افزایش سن بازنشستگی و سنوات خدمت با توجه به مقوله امید به زندگی در ایران. دوم، افزایش تعداد سالهای مینا برای محاسبه مستمری است، سوم، گذاشتن سقف درآمدی در محاسبه مستمری که صندوق‌ها را از تعهدات سنگین مصون می‌دارد و از نابرابری میان مستمری‌ها می‌کاهد.

گریچینگو (۲۰۱۹)، در پژوهشی با عنوان " بازنشستگی پس از اصلاحات بازنشستگی تجزیه و تحلیل تطبیقی بلاروس قزاقستان و روسیه" در این پژوهش با توجه به تشابه‌های فراوان نظیر محیط جغرافیایی، شرایط اقتصادی و سیاسی و اجتماعی حاکم بر این سه کشور و با در نظر گرفتن سن جمعیت شاغل، انجام اصلاحات پارامتریک در راستای پایداری صندوق‌های بیمه ای مورد تاکید قرار گرفته است.

گادینز - اولیوراس (۲۰۱۶)، روش‌های بهینه‌سازی غیرخطی را برای انجام اصلاحات پارامتری معرفی کردند که با حفظ پایداری سامانه در بلندمدت، نقدینگی سامانه را تضمین می‌کند در واقع آنها پایداری ۷۵ ساله سیستم‌های بازنشستگی درآمد- هزینه با طرح مزایای معین<sup>۳</sup> را حفظ و در این راستا دو سازکار متعادل خودکار پیشنهاد داده‌اند که با تعیین اندازه‌های بهینه برای سن بازنشستگی نرمال، نرخ کسورات و تراز حقوق بازنشستگی، علاوه بر برقراری تعادل میان منابع و مصارف سامانه و تضمین پایداری بلندمدت آن، نقدینگی سالانه را نیز حفظ می‌کند.

### روش شناسی پژوهش

روش پژوهش مجموعه‌ای از قواعد، ابزار و راه‌های معتبر (قابل اطمینان) و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهول‌ها و دستیابی به راه حل مشکلات است (خاکی، ۱۳۹۶). فرضیه‌های پژوهش اخیر شامل

**سابقه و سن بازنشستگی:** مؤثرترین پارامتر در اصلاح فرمول بازنشستگی افزایش سن و سابقه در زمان بازنشستگی است. امید به زندگی در زمان تصویب قانون در ۱۳۵۴ معدل ۵۵ سال بود که قانونگذار سن ۶۰ سال را برای بازنشستگی برگزید. در طول بیش از ۴۵ سال به دلیل اعتلای سلامت در کشور امید به زندگی به ۷۸ سال رسیده است و رشدی معادل ۲۳ سال داشته است، حال آنکه سن بازنشستگی همچنان ۶۰ سال باقیمانده است (شریفی، ۱۳۹۷). در این پژوهش اثر افزایش ۵ سال در سن بازنشستگی و همچنین یک تا سه سال در سابقه پرداخت حق بیمه و تاثیر آنها را بر منابع و تعهدهای بلندمدت سازمان مورد آزمون قرار می گیرد.

### ب) متغیرهای وابسته

**منابع تامین مالی:** منابع تامین مالی طرح های بازنشستگی و پرداخت انواع مستمری ها شامل درآمد حاصل از حق بیمه های دریافتی، درآمد حاصل از سرمایه گذاری ها، درآمد حاصل از خسارت ها و جرایم نقدی (حق بیمه انتقالی از سایر طرحها)، درآمد حاصل از کمک ها و هدایا (کمک های بدون عوض) و سایر درآمدها است (پور موسی، خالقی، ۱۳۹۳).

**تعهدهای بلندمدت:** تعهدهای بلندمدت سازمان تامین اجتماعی شامل: پرداخت مستمری بازنشستگی، از کارافتادگی، و فوت (بازماندگان) است (پور موسی، خالقی، ۱۳۹۳).

### جامعه آماری پژوهش

از آنجا که موضوع پژوهش حاضر بررسی و مقایسه تاثیر اصلاح مدل های پارامتریک سازمان تامین اجتماعی و تاثیر آنها بر تامین مالی تعهدهای بلندمدت از دیدگاه تصمیم گیری های مالی بلندمدت این سازمان است. بنابراین جامعه آماری این پژوهش، سازمان تامین اجتماعی جمهوری اسلامی ایران است، نظر به عدم انتخاب نمونه از جامعه و کلان بودن متغیرها در این پژوهش نمونه آماری وجود ندارد و تعداد کل بیمه شدگان و مستمری بگیران، میزان کل درآمدها و تعهدهای (هزینه های) سازمان در نظر گرفته می شود و با توجه به اینکه معیار ارزیابی در این پژوهش وضعیت تامین مالی و پرداخت تعهدهای بلندمدت سازمان تامین اجتماعی و چگونگی تاثیر اصلاحات پارامتریک بر آنها است و از دیدگاه اقتصادی نوعی بررسی کلان از یکی از بزرگترین سازمانهای اقتصادی کشور است، بنابراین نمونه آماری برای آن نمی توان در نظر گرفت و به نوعی جامعه آماری کل سازمان تامین اجتماعی به عنوان بزرگترین صندوق بیمه ای کشور است. در این پژوهش برای آزمون فرضیه های پژوهش با توجه به الزامات مربوط به اکچوئری با لحاظ قرار

برای انجام این پژوهش داده های گذشته نگر مربوط به سالهای ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸ جمع آوری و مورد تحلیل قرار می گیرند و در نهایت با توجه به هدف از بررسی در خصوص تامین مالی آینده سازمان تامین اجتماعی پیشنهاد کاربردی ارائه می شود از این رو از نوع سری زمانی است. این پژوهش از نظر زمانی پس رویدادی بوده و داده های واقعی گذشته را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. همچنین در این پژوهش سعی شد از متغیرهایی که در گذشته رخ داده اند برای پیش بینی آینده با کمک مدل برآوردی استفاده شد. بنابراین این پژوهش از نظر زمان انجام طولی و از نوع آینده نگر به حساب می آید.

### تدوین فرضیه های پژوهش

طرح پژوهشی حاضر به بررسی فرضیه های پژوهش طبق الزامات دانش اکچوئری و با استفاده از نرم افزارهای مربوطه انجام گرفته است. فرضیه های مورد بررسی به شرح زیر هستند:

- تغییر در نرخ حق بیمه بر منابع تامین مالی تعهدهای بلندمدت تاثیر مثبت و معناداری دارد.

- تغییر در سن بازنشستگی بر منابع تامین مالی تعهدهای بلندمدت تاثیر مثبت و معناداری دارد.

- تغییر در سابقه پرداخت حق بیمه بر منابع تامین مالی تعهدهای بلندمدت تاثیر مثبت و معناداری دارد.

### تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

#### الف) متغیرهای مستقل

**نرخ حق بیمه:** با توجه به قانون تامین اجتماعی ایران مصوب سال ۱۳۵۴ نرخ حق بیمه هم اکنون ۳۰ درصد مزد یا حقوق است که در مقایسه با سایر کشورها، این نرخ از بالاترین نرخ های پرداخت حق بیمه در جهان محسوب می شود. بررسی کارشناسان حاکی از آن است که در شرایط اقتصادی حاکم بر کشور امکان افزایش نرخ حق بیمه قابل بررسی بوده با توجه به اینکه می تواند مخاطراتی در راستای جذب بیمه و یا فرار بیمه ای فراهم سازد، می توان نتیجه گرفت که افزایش نرخ حق بیمه در شرایط کنونی کشور دارای ریسک بالایی است (شریفی، ۱۳۹۷). در سناریوی پایه، میزان حق بیمه دریافتی ۲۷ درصد در نظر گرفته شده است که از این میزان ۹ درصد به هزینه های درمانی تعلق دارد و ۱۸ درصد به کمک های کوتاه مدت و بلندمدت. در این پژوهش افزایش یک تا ۵ درصد در نرخ حق بیمه و تاثیر آن را بر منابع و تعهدهای بلندمدت مورد آزمون قرار می گیرد.

همچنین فرضیه‌های پژوهش بر اساس تحلیل مدل نظری پژوهش از روش پیشرفته تحلیل مسیر و به دلیل این که متغیرهای مورد استفاده ما در این مدل از نوع کمی هستند از نرم افزار تخصصی SPSS نیز استفاده شده است.

دادن متغیرهای کلان اقتصادی و جمعیتی کشور نظیر نرخ تورم، نرخ بازده سرمایه‌گذاری‌ها، جمعیت فعال، نرخ بیکاری، نرخ مهاجرت، زاد و ولد و سایر الزامات در یک بازه زمانی ۷۰ ساله وضعیت فعلی و آینده صندوق را مورد آزمون قرار می‌دهد.

**جدول ۳.** تعداد بیمه شدگان اصلی سازمان تامین اجتماعی بر حسب جنسیت از سال ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸

سال	بیمه شده اصلی - مرد	بیمه شده اصلی - زن	جمع کل	تغییرات - درصد رشد
۱۳۹۲	۱۰۳۸۹۱۶۹	۲۴۱۸۸۷۸	۱۲۸۰۸۰۴۷	۴/۲۴
۱۳۹۳	۱۰۹۱۰۵۸۰	۲۴۳۳۹۱۸	۱۳۳۴۴۴۹۸	۴/۱۹
۱۳۹۴	۱۱۲۲۹۵۳۷	۲۴۸۲۱۸۹	۱۳۷۱۱۷۲۶	۲/۷۵
۱۳۹۵	۱۱۱۸۳۸۳۵	۲۵۵۵۷۸۵	۱۳۷۷۹۶۲۰	۰/۵
۱۳۹۶	۱۱۳۰۳۰۲۴	۲۶۷۹۹۳۰	۱۳۹۸۲۹۵۴	۱/۴۷
۱۳۹۷	۱۱۲۶۸۴۵۲	۲۷۶۰۷۴۱	۱۴۰۲۹۱۹۳	۰/۱۳
۱۳۹۸	۱۱۵۱۹۸۳۰	۲۸۵۳۴۳۰	۱۴۳۷۳۲۶۰	۲/۴۵

منبع: سازمان تامین اجتماعی

**جدول ۴.** تعداد مستمری بگیران سازمان تامین اجتماعی به تفکیک نوع مستمری از سال ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۸

سال	مستمری بگیر بازنشسته	مستمری بگیر از کارافتاده	مستمری بگیر بازمانده	جمع کل
۱۳۹۲	۱۲۷۶۳۱۴	۱۲۰۵۵۰	۶۱۷۱۲۰	۲۰۱۳۹۸۴
۱۳۹۳	۱۳۹۴۴۷۹	۱۲۵۰۳۵	۶۶۰۰۵۸	۲۱۷۹۵۷۲
۱۳۹۴	۱۵۰۸۰۹۴	۱۲۸۸۱۷	۷۱۳۱۷۷	۲۳۵۰۰۸۸
۱۳۹۵	۱۶۳۰۹۵۱	۱۳۳۶۰۷	۷۶۱۸۱۴	۲۵۲۶۳۷۲
۱۳۹۶	۱۷۶۷۱۸۲	۱۳۷۸۶۶	۸۱۱۵۶۲	۲۷۱۶۶۱۰
۱۳۹۷	۱۹۲۶۴۶۳	۱۴۱۸۳۰	۸۶۱۳۶۰	۲۹۲۹۶۵۳
۱۳۹۸	۲۰۷۹۳۶۸	۱۴۴۰۲۱	۹۰۵۷۵۹	۳۱۲۹۱۴۸

منبع: سازمان تامین اجتماعی

### نرخ‌های توازن درآمد با هزینه (PAYG)<sup>۲</sup>

این نرخ نشانگر حق‌بیمه‌ای است که برای تامین مالی مخارج جاری سالانه، بدون در نظر گرفتن ذخایر صندوق، لازم است. در واقع بر اساس این نظام درآمدهای هر دوره صرف ایفای تعهدات و پرداخت هزینه‌های همان دوره می‌شود.

### حق بیمه متوسط کلی (GAP)<sup>۱</sup>

هزینه طرح، با فرض تداوم فعالیت، را می‌توان با استفاده از حق بیمه متوسط کلی (GAP) اندازه گرفت. حق بیمه متوسط کلی نرخ حق بیمه ثابتی است که برای تامین مالی تمام مخارج طرح در یک دوره معین مورد نیاز است. حق بیمه متوسط کلی برای دوره ۷۰ ساله از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۷۲ بر مبنای رقم‌های تعهدی و با در نظر گرفتن رقم‌های برآوردی سازمان از بدهی دولت در حدود ۷۴/۱ درصد درآمدهای مشمول کسر بیمه برآورد می‌شود.

## جدول ۵. فرمول های محاسبه منابع تامین مالی

فرمول های پایه تامین مالی :  
الف) تعادل مالی

معادله های پایه برای تعادل مالی یک طرح بازنشستگی را می توان به شرح زیر به دست آورد:  
فرض کنیم:

$V(t)=$	ذخیره در پایان سال $t$
$R(t)=$	کل درآمد سالیانه در سال $t$ (از جمله درآمد حاصل از سود)
$C(t)=$	درآمد سالیانه حق بیمه در سال $t$ (به استثنای درآمد حاصل از سود)
$I(t)=$	درآمد سالیانه حاصل از سود در سال $t$
$B(t)=$	مصارف سالیانه در سال $t$
$S(t)=$	کل درآمدهای مشمول پرداخت حق بیمه در سال $t$
$CR(t)=$	نرخ حق بیمه در سال $t$
$i(t)=$	نرخ بهره در سال $t$

در این صورت، معادله های محاسباتی زیر برقرار است:

$$R(t) = C(t) + I(t) \quad \text{فرمول (5.1)}$$

$$I(t) = [\sqrt{1+i(t)} - 1] \times [C(t) - B(t)] + i(t) \times V(t) \quad \text{فرمول (5.2)}$$

$$\Delta V(t) = V(t) - V(t-1) = R(t) - B(t) \quad \text{فرمول (5.3)}$$

$$C(t) = CR(t) \times S(t) \quad \text{فرمول (5.4)}$$

با به کارگیری فرمول های فوق، عملکرد و جوه بر مبنای سالیانه شبیه سازی می شود. از این معادله ها، نتیجه می شود که:

$$V(t) = [I + i(t)] \times V(t-1) + \sqrt{1+i(t)} \times [CR(t) \times S(t) - B(t)] \quad \text{فرمول 5.5}$$

$$v(t) \times V(t) = V(t-1) + v(t)^{1/2} \times [CR(t) \times S(t) - B(t)] \quad \text{فرمول 5.6}$$

که در آن:

$$v(t) = (1 + i(t))^{-1}$$

این فرمول تکراری در مورد  $\{V(t)\}$  است، که سیر تغییرات و جوه در هر سال را توصیف می کند. راه حل به شرح ذیل است:

$$U(t)V(t) = U(n-1) \times V(n-1) + CR(t) \times [S(t) - S(n-1)] - [B(t) - B(n-1)] \quad \text{فرمول 5.7}$$

که در آن:

$$\overline{S(t)} = \sum_{k=1}^t S(k) \times W(k)$$

$$\overline{B(t)} = \sum_{k=1}^t B(k) \times W(k)$$

$$U(t) = \prod_{k=1}^t v(k)$$

$$W(t) = U(t-1) \times v(t)^{1/2}$$

## ب) نظام های مالی اصلی

## توازن هزینه درآمد

نرخ حق بیمه توازن هزینه درآمد به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{فرمول (5.8)} \quad \text{PAYG}_t = \frac{B(t)}{S(t)}$$

این نرخ حق بیمه را می توان به صورت حاصل ضرب دو عامل نشان داد:

$$\text{فرمول (5.9)} \quad \text{PAYG}_t = d(t) \times r(t)$$

که در آن،  $d(t)$  "نسبت وابستگی جمعیتی نظام" و  $r(t)$  "نسبت جایگزینی نظام" نامیده می شوند، به صورتی که:

$$d(t) = (\text{تعداد بیمه شدگان فعال در سال } t) / (\text{تعداد مستمری بگیران در سال } t)$$

$$r(t) = (\text{متوسط درآمدهای مشمول پرداخت حق بیمه در سال } t) / (\text{متوسط مستمری در سال } t)$$

## نرخ حق بیمه ثابت

نرخ حق بیمه ثابت (یا متوسط حق بیمه تنزیل شده) برای دوره معین  $[n, m]$  به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{فرمول (5.10)} \quad \text{CR}_{(n,m)}^{\text{level}} = \frac{B(m) - B(n-1) - V(n-1)}{S(m) - S(n-1)}$$



با میل  $m$  به بی‌نهایت، نرخ حق بیمه متوسط کلی را می‌توان به‌دست آورد.

### تعیین نرخ حق بیمه با لحاظ نسبت ذخیره معین

فرض کنیم  $K = V(t-1) + B(t)$  "نسبت ذخیره" نامیده شود، که ذخیره را بر حسب مصارف سالانه اندازه می‌گیرد. با قرار دادن  $k^0$  به‌عنوان مقدار مورد نظر نسبت اندوخته، نرخ حق بیمه که تحت آن نسبت ذخیره در پایان دوره  $[n, m]$  به‌مقدار مورد نظر می‌رسد به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$CR(k = k^0; n, m) = \frac{k^0 \times U(m-1) \times B(m) - U(n-1) \times V(n-1) + [B(m-1) - B(n-1)]}{S(m-1) - S(n-1)} \quad (5.11)$$

چنانچه در معادله فوق  $k^0=0$  را جایگزین کنیم، فرمول حق بیمه ثابت طی دوره  $[n, m-1]$  به‌دست می‌آید.

### تعیین نرخ حق بیمه با لحاظ نسبت موازنه معین

فرض کنیم  $\lambda_t = [B(t) - L(t)] \div l(t)$  "نسبت موازنه" نامیده شود، که وضعیت مصارف/منابع را نشان می‌دهد. با قرار دادن  $\lambda^0$  به‌عنوان ارزش مورد نظر نسبت موازنه، نرخ حق بیمه که تحت آن نسبت موازنه در پایان دوره  $[n, m]$  به مقدار مورد نظر می‌رسد به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$CR(\lambda = \lambda^0; n, m) = \frac{[1 + \lambda^0 \times [v(m)^{-1/2} - 1] \times U(m) \times B(m) + \lambda^0 \times [1 - v(m)] \times [B(m-1) - B(n-1) - U(n-1) \times V(n-1)]]}{[1 + \lambda^0 \times [v(m)^{-1/2} - 1] \times U(m) \times S(m) + \lambda^0 \times [1 - v(m)] \times [S(m-1) - S(n-1)]]} \quad (5.12)$$

چنانچه در معادله فوق  $\lambda^0=1$  را جایگزین کنیم، فرمول نرخ حق بیمه پلکانی به‌دست می‌آید که ثبات صندوق (یعنی صفر بودن تراز صندوق) در پایان دوره را ممکن می‌سازد. در این روش در اصل از ابتدا هیچ اندوخته‌ای کنار گذاشته نمی‌شود و هزینه سالانه مزایا و امور اجرائی طرح به طور کامل از محل حق بیمه‌های همان سال، تأمین مالی می‌شوند. طبق الگوی مصارف یک طرح بازنشستگی، نرخ هزینه‌ها در این روش که نرخ توازن هزینه درآمد (PAYG) نامیده می‌شود، در سال‌های ابتدایی فعالیت طرح در سطح پایین است و هر سال رشد می‌یابد تا به سطح بلوغ یا اشباع سیستم برسد.

افزایش چه تاثیری بر روی منابع تامین مالی و وضعیت صندوق تامین اجتماعی خواهد داشت. با افزایش حق بیمه به میزان ۱ تا ۵ درصد درآمدها و منابع سازمان را افزایش خواهد داد که این افزایش در سال‌های آینده به گونه ای خواهد بود که ضمن افزایش درآمدهای باعث افزایش منابع تامین مالی سازمان شده و همچنین باعث افزایش تعهدهای سازمان بابت مستمری‌ها در سالهای آینده خواهد شد. نتایج در جدول ۶ بیان شده است.

### تحلیل داده‌ها، آزمون فرضیه‌ها و یافته‌های پژوهش

ابتدا تحلیل آزمون فرضیه‌های پژوهش با استفاده از الزامات اکچوئری و

سپس بر اساس محاسبه‌های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد:

#### بخش اول: تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها و یافته‌های

#### پژوهش به روش الزامات اکچوئری

الف) آزمون فرضیه اول، تغییر در نرخ حق بیمه و تاثیر آن بر منابع تامین مالی

برای آزمون فرضیه فرعی اول با این فرض که نرخ حق بیمه به میزان ۱ تا ۵ درصد افزایش باید بررسی می‌شود که این

جدول ۶. آزمون حساسیت افزایش حق بیمه

سناریو	نرخ حق بیمه متوسط کلی (۷۰ سال) (%)	نرخ PAYG در سال ۱۴۶۸ (%)	سال سر به سر به سری منابع و مصارف
سناریوی پایه	۷۴/۱	۱۱۰/۶	۱۴۰۵
آزمون فرضیه (افزایش یک درصد)	۷۰/۱	۱۰۱/۳	۱۴۰۵
آزمون فرضیه (افزایش دو درصد)	۶۱/۲	۷۵/۲	۱۴۰۶
آزمون فرضیه (افزایش سه درصد)	۵۲/۳	۵۸/۲	۱۴۰۷
آزمون فرضیه (افزایش چهار درصد)	۴۸/۵	۵۰/۵	۱۴۰۸
آزمون فرضیه (افزایش پنج درصد)	۳۶/۶	۴۸/۲	۱۴۱۳

یک تا پنج درصد در نهایت سازمان در سال ۱۴۱۳ به نقطه سربسری منابع و مخارج می‌رسد یعنی با اعمال این مدل اصلاح

بر اساس آزمون حساسیت طبق جدول یادشده با فرض شرایط موجود در صورت اعمال افزایش نرخ حق بیمه به میزان

سابقه پرداخت حق بیمه بر وضعیت تعهدهای بلندمدت سابقه پرداخت حق بیمه را به ترتیب ۱ تا ۳ سال افزایش داده‌ایم. بر این اساس، با انجام آزمون حساسیت، همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده، نرخ حق بیمه متوسط کلی (GAP) با افزایش ۳ سال در پرداخت حق بیمه، از ۷۴/۱ درصد به ۳۳/۲ درصد و نرخ PAYG از ۱۱۰/۶ به ۴۶/۴ درصد کاهش می‌یابد. این امر در نهایت با افزایش سه سال به سابقه پرداخت حق بیمه باعث تاخیر سال سر بسری تا سال ۱۴۱۴ خواهد شد.

پارامتریک سازمان تامین اجتماعی می‌تواند شرایط بحرانی ناشی از تامین منابع مالی تعهدهای بلندمدت را تا سال ۱۴۱۳ به تعویق بیندازد و در این مدت فرصت و زمان کافی برای اصلاحات ساختاری که لازمه تمام صندوق‌های بیمه‌ای دنیا با عمر بیش از ۵۰ سال است را فراهم کند.

**ب) آزمون فرضیه دوم: افزایش سابقه پرداخت حق بیمه برای بازنشستگی و تاثیر آن بر منابع تامین مالی**  
در سناریوی پایه سابقه پرداخت حق بیمه به طور نرمال ۳۰ سال در نظر گرفته شده است. به منظور بررسی تاثیر افزایش

**جدول ۷. آزمون حساسیت افزایش سابقه**

سناریو	نرخ حق بیمه متوسط کلی (۷۰ سال) (%)	نرخ PAYG در سال ۱۴۶۸ (%)	سال سر به سری منابع و مصارف
سناریوی پایه (۳۰ سال سابقه)	۷۴/۱	۱۱۰/۶	۱۴۰۵
آزمون فرضیه (۱ سال افزایش)	۵۶/۲	۹۹/۶	۱۴۰۵
آزمون فرضیه (۲ سال افزایش)	۴۴/۷	۵۹/۶	۱۴۰۸
آزمون فرضیه (۳ سال افزایش)	۳۳/۲	۴۶/۴	۱۴۱۴

حساسیت، همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده، با افزایش ۵ سال در سن بازنشستگی نرخ حق بیمه متوسط کلی (GAP) از ۷۴/۱ به ۴۸/۹ درصد و نرخ PAYG نیز از ۱۱۰/۶ به ۶۰/۵ درصد کاهش می‌یابد. با افزایش سن بازنشستگی به ۶۵ سال، سال سر بسری از ۱۴۰۵ به سال ۱۴۱۶ خواهد رسید.

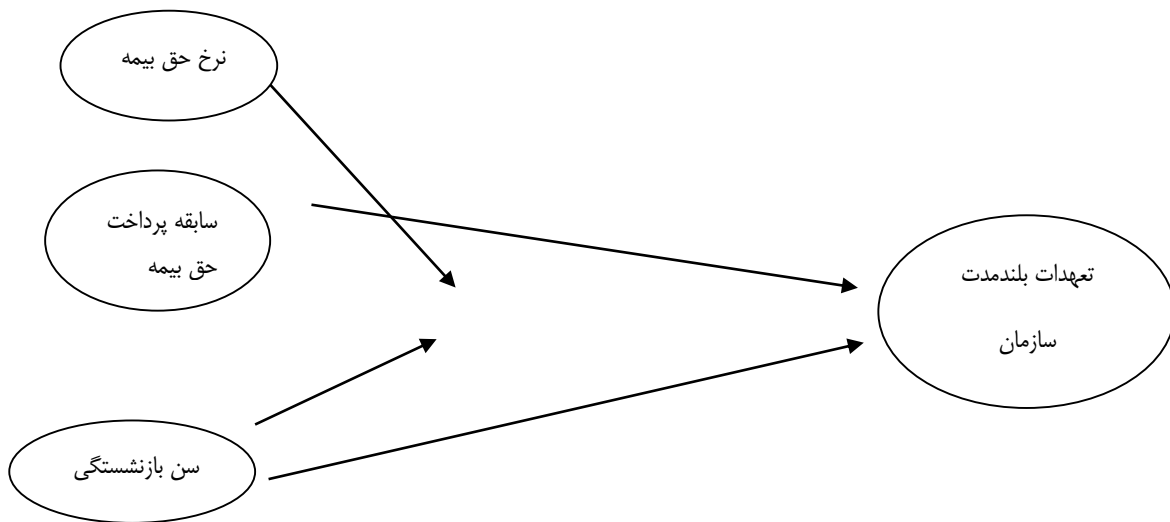
**ج) آزمون فرضیه سوم، افزایش سن بازنشستگی برای بازنشستگی و تاثیر آن بر منابع تامین مالی**  
در سناریوی پایه، سن بازنشستگی ۵۵ سال فرض شده است. برای انجام آزمون فرض سن بازنشستگی را در دو حالت ۶۰ و ۶۵ سال در نظر گرفته و آزمون شده است. با انجام آزمون

**جدول ۸. آزمون حساسیت افزایش سن بازنشستگی**

سناریو	نرخ حق بیمه متوسط کلی (۷۰ سال) (%)	نرخ PAYG در سال ۱۴۶۸ (%)	سال سر به سری منابع و مصارف
سناریوی پایه (۵۵ سال)	۷۴/۱	۱۱۰/۶	۱۴۰۵
آزمون فرضیه ۱-۳ (۶۰ سال)	۴۸/۹	۶۰/۵	۱۴۰۸
آزمون فرضیه ۲-۳ (۶۵ سال)	۳۰/۱	۳۳/۲	۱۴۱۶

آماري در قالب نرم افزار SPSS و رگرسیون چندگانه پرداخته شده است. برای این منظور داده‌های مربوط به ۴۹ سال سازمان تامین اجتماعی یعنی سالهای میان ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۸ جمع آوری و تحلیل شد. مدل نظری مورد بررسی در این پژوهش به صورت شکل ۱ است.

**بخش دوم: تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها و یافته‌های پژوهش بر اساس محاسبات آماری**  
در این بخش به بررسی فرضیه‌های پژوهش یعنی تاثیر تغییرهای نرخ حق بیمه، سابقه پرداخت حق بیمه و سن بازنشستگی بر منابع تامین مالی و تعهدهای بلندمدت سازمان تامین اجتماعی بر اساس آزمون فرضیه‌ها طبق محاسبه‌های



شکل ۱. مدل نظری اولیه پژوهش (نمودار مسیر)

منابع تامین مالی سازمان بر روی سه متغیر مستقل ۱- میانگین نرخ حق بیمه ۲- میانگین سن بازنشستگی ۳- میانگین سابقه بازنشستگی در طول سالهای ۱۳۵۰ الی ۱۳۹۸. به منظور بررسی پیش فرض‌های نخست معادله رگرسیون ابتدا نتایج معادله رگرسیون ۱ طبق جدول ۹:

به منظور بررسی مدل نظری پژوهش در شکل ۱ نیاز به دو معادله رگرسیون داریم معادله ۱ عبارت است از رگرسیون متغیر وابسته تعهدات بلندمدت سازمان بر روی سه متغیر مستقل ۱- میانگین نرخ حق بیمه ۲- میانگین سن بازنشستگی ۳- میانگین سابقه بازنشستگی و متغیر میانجی منابع تامین مالی و معادله ۲ عبارت است از رگرسیون متغیر وابسته

جدول ۹. ضرایب معادله رگرسیون ۱

نام متغیر	ضریب غیر استاندارد	ضریب استاندارد	ضریب $\beta$	ضریب پس از تبدیل با تابع وارون	آماره t	Sig.	معنی داری
مقدار ثابت	-۴۱/۶۷	***	***	***	-۲/۸	۰/۰۰۸	معنی دار
نرخ حق بیمه	۴۷/۵۹	۰/۳۹۳	۱/۳۴	۱/۳۴	۲/۸۸	۰/۰۰۶	معنی دار
سن بازنشستگی	۰/۶۳۱	۰/۵	۱/۶۵	۱/۶۵	۳/۳۹	۰/۰۰۱	معنی دار
سابقه بازنشستگی	۰/۲۹۴	۰/۲۳۲	۱/۲۶	۱/۲۶	۱/۴۸	۰/۱۴۶	بی معنی
منابع تامین مالی	۰/۰۰۵۷	۰/۵۱۵	۱/۶۷	۱/۶۷	۵/۲۶	۰/۰۰۰	معنی دار

و منابع تامین مالی سازمان هر سه اندازه کمتر از ۰/۰۱ هستند یعنی با ۹۹٪ اطمینان می‌توان گفت این سه متغیر به طور مستقیم بر روی تعهدات بلندمدت سازمان اثر مستقیم داشته‌اند. همچنین بیشترین ضریب استاندارد در این معادله رگرسیون با مقدار ۰/۵۱۵ متعلق به متغیر منابع تامین مالی است. پس این متغیر را به عنوان متغیر وابسته در معادله رگرسیون جدید خود یعنی معادله رگرسیون ۲ در نظر گرفته و سایر متغیرها را به عنوان متغیر مستقل وارد معادله می‌شود.

نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد که تنها Sig. ضریب متغیر سابقه بازنشستگی بیمه شدگان برابر ۰/۱۴۶ و بیشتر از ۰/۰۵ و بی معنی است یعنی با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که سابقه بازنشستگی بر روی تعهدات بلندمدت سازمان به طور مستقیم اثر معنی داری ندارد که به نظر می‌رسد به دلیل تغییر قوانین بازنشستگی در سازمان تامین اجتماعی در سال‌های مختلف اثر بخشی خود را به طور مستقیم از دست داده است. همچنین مقدار Sig. ضرایب متغیرهای نرخ حق بیمه، سن بازنشستگی

جدول ۱۰. ضرایب معادله رگرسیون ۲

نام متغیر	ضریب غیر استاندارد B	ضریب استاندارد $\beta$	ضریب پس از تبدیل با تابع وارون	آماره T	Sig.	معنی داری
مقدار ثابت	-۷۱/۶۱	***	***	-۴/۷۶	۰/۰۰۰	معنی دار
نرخ حق بیمه	۶۸/۳	۰/۴۳۷	۱/۵۵	۳/۵۱۵	۰/۰۰۱	معنی دار
سن بازنشستگی	۰/۹۱۵	۰/۷۹۹	۲/۲۲	۴/۶۳۱	۰/۰۰۰	معنی دار
سابقه بازنشستگی	۰/۸۱۶	۰/۷۱۲	۲/۰۴	۴/۱۱۴	۰/۰۰۰	معنی دار

یا کاهش منابع تامین مالی سازمان می‌شود. همچنین بیشترین تاثیر در منابع تامین مالی سازمان را با ضریب ۰/۷۹۹ سن بازنشستگی به خود اختصاص داده و بعد از آن سابقه بازنشستگی با ضریب ۰/۷۱۲ و نرخ حق بیمه با ضریب ۰/۴۳۷ قرار دارند.

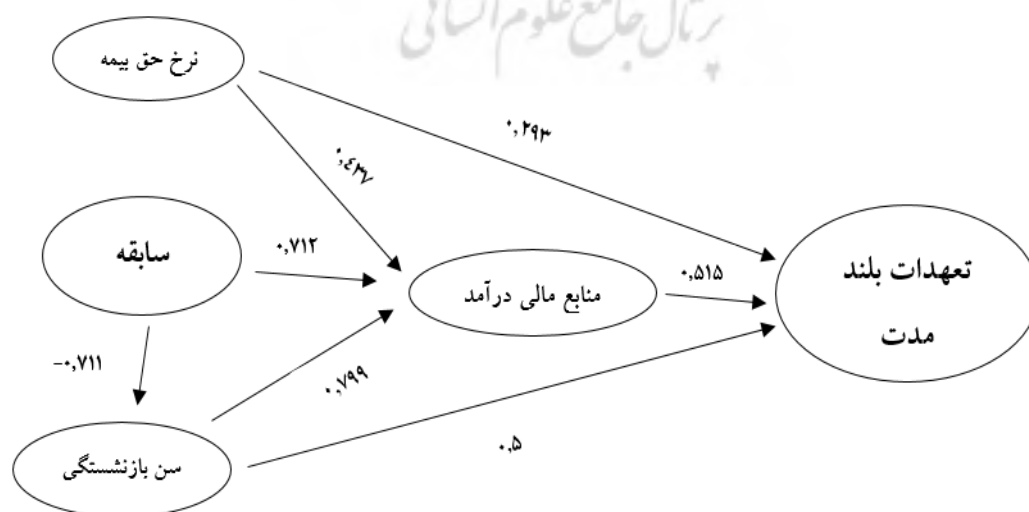
جدول ۱۰ ضرایب معادله رگرسیون ۲ را نشان می‌دهد. مقدار Sig. ضریب هر سه متغیر نرخ حق بیمه، سن بازنشستگی و سابقه بازنشستگی کمتر از ۰/۰۱ است یعنی با ۹۹٪ اطمینان می‌توان گفت افزایش یا کاهش سه متغیر یاد شده باعث افزایش

جدول ۱۱. ضرایب معادله رگرسیون ۳

نام متغیر	ضریب غیر استاندارد B	ضریب استاندارد $\beta$	آماره T	Sig.	معنی داری
مقدار ثابت	۶۷/۷	***	۱۳/۱۸	۰/۰۰۰	معنی دار
نرخ حق بیمه	۱۷/۲	۰/۱۳۴	۱/۲۶	۰/۲۰۷	بی معنی
سابقه بازنشستگی	-۰/۷۱۲	-۰/۷۱۱	-۶/۸۱	۰/۰۰۰	معنی دار

بازنشستگی سازمان تامین اجتماعی اثر منفی بر روی سن بازنشستگی گذاشته و باعث می‌شود با افزایش سابقه بیمه تامین اجتماعی افراد زودتر اقدام به بازنشستگی کنند و عملاً سن بازنشستگی پایین آمده و بیمه شدگان سال‌های بیشتری از مستمری بازنشستگی استفاده کنند، به عبارتی تمایل به بازنشستگی در افراد با سابقه بالا به مراتب بیشتر از افراد کم سابقه است.

جدول ۱۱ آنالیز واریانس معادله رگرسیون ۳ را نشان می‌دهد. متغیر نرخ حق بیمه دارای Sig. برابر ۰/۲۰۷ و بزرگتر از ۰/۰۵ است یعنی این ضریب در سطح ۹۵٪ اطمینان بی معنی است یا به عبارتی تغییر نرخ حق بیمه تاثیر معنی داری بر روی سن بازنشستگی ندارد. ضریب استاندارد متغیر سابقه بازنشستگی برابر ۰/۷۱۱- و در سطح ۹۹٪ اطمینان معنی دار است. اندازه منفی این ضریب نشان دهنده این مطلب است که افزایش سابقه



شکل ۲. ضرایب مسیر مستقیم معنی داری مدل نهایی

غیر مستقیم هر مسیر به دست می‌آید به عنوان مثال ضریب غیر مستقیم مسیر نرخ حق بیمه <--- تعهدات بلندمدت سازمان از حاصل ضریب دو ضریب ۰/۴۳۷ و ۰/۵۱۵ به دست آمده است.

شکل ۲ ضرایب مسیر مدل نهایی را به تفکیک ضرایب مسیر مستقیم و غیر مستقیم و ضریب کل نشان می‌دهد. لازم به ذکر است ضرایب مسیر غیر مستقیم از حاصل ضرب دو بال ضریب مستقیم در یکدیگر به دست آمده است و ضریب کل از مجموع ضریب مستقیم و

جدول ۱۲. ضرایب معنی دار مدل نهایی پژوهش

مسیر	مستقیم	غیر مستقیم	کل
نرخ حق بیمه <--- سابقه	***	***	***
نرخ حق بیمه <--- تعهدات بلندمدت	۰/۲۹۳	۰/۲۲۵	۰/۵۱۸
نرخ حق بیمه <--- منابع تامین مالی	۰/۴۳۷	***	۰/۴۳۷
سابقه <--- منابع تامین مالی	۰/۷۱۲	-۰/۵۶۸	۰/۱۴۴
سابقه <--- تعهدات بلندمدت	***	-۰/۲۸۱	-۰/۲۸۱
سابقه <--- سن بازنشستگی	-۰/۷۱۱	***	-۰/۷۱۱
سن بازنشستگی <--- منابع تامین مالی	۰/۷۹۹	***	۰/۷۹۹
سن بازنشستگی <--- تعهدات بلندمدت	۰/۵	۰/۴۱۱	۰/۹۱۱
منابع تامین مالی <--- تعهدات بلندمدت	۰/۵۱۵	***	۰/۵۱۵

است. در این پژوهش آزمون فرضیه‌ها علاوه بر برآورد توسط الزامات اکچوئری، با استفاده از محاسبه‌های نرم‌افزار آماری SPSS و رگرسیون چندگانه انجام شده است. شیوه انجام عمل به این صورت است که در بررسی‌ها با استفاده از اکچوئری عوامل تاثیرگذار بر متغیرهای مستقل (نرخ حق بیمه، سن بازنشستگی، سابقه بازنشستگی) و متغیرهای وابسته (منابع تامین مالی و تعهدات بلندمدت) در یک بازه ۷۰ ساله مورد بررسی قرار می‌گیرند و نتایج تاثیر تغییر در متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته برآورد شده و سپس نقطه سرسری منابع و مصارف سازمان در نتیجه اعمال هر یک از این ویرایش‌ها مشخص می‌شود و با مقایسه نتایج بدست آمده مشخص می‌شود که بیشترین تاثیر مربوط به تغییر در کدام پارامتر است و اولویت انجام آن به سازمان پیشنهاد می‌شود در پژوهش حاضر طبق نتایج بدست آمده بیشترین اثر گذاری مربوط به تغییر در اصلاح پارامتریک مولفه سن بازنشستگی است که نقطه سرسری منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی را با اعمال این اصلاح تا سال ۱۴۱۶ به تاخیر می‌اندازد و دومین مولفه اثرگذار مربوط به افزایش در سابقه پرداخت حق بیمه است که نقطه سرسری در منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی را تا سال ۱۴۱۴ به تاخیر می‌اندازد و سومین مولفه اصلاح پارامتریک مربوط به تغییر در نرخ حق بیمه است که نقطه سرسری در منابع و مصارف سازمان تامین اجتماعی را تا سال ۱۴۱۳ به تاخیر می‌اندازد.

در بخش دوم به بررسی ارتباط میان متغیرهای اساسی پژوهش (متغیرهای مستقل و وابسته) بر اساس محاسبه‌های آماری طبق نرم افزار SPSS و بر اساس رگرسیون چندگانه

طبق نتایج کلی بدست آمده به شرح جدول ۱۲ بیشترین ضریب تاثیر گذار بر روی تعهدات بلندمدت سازمان را به ترتیب در درجه اول، متغیر سن بازنشستگی با مقدار ۰/۹۱۱ به خود اختصاص داده است که ضریبی با مقدار بالا و نزدیک به ۱ است یعنی با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت با افزایش سن بازنشستگی بیمه شدگان، منابع تامین مالی تعهدات بلندمدت سازمان به شدت افزایش می‌یابد و سازمان تامین اجتماعی قدرت مالی بیشتری برای ایفای تعهدات بلندمدت خود خواهد داشت. در رتبه دوم، پس از سن بازنشستگی متغیر نرخ حق بیمه با ضریب ۰/۵۱۸ قرار دارد و افزایش حق بیمه می‌تواند قدرت مالی سازمان را در اجرای تعهدات مالی بلندمدت خود افزایش دهد. در رتبه سوم، در عین حال سابقه بیمه شدگان به طور غیر مستقیم (و نه به طور مستقیم) تاثیر منفی بر تعهدات بلندمدت سازمان دارد زیرا ضریب کل مسیر برابر ۰/۲۸۱- و مقداری منفی است. در واقع می‌توان گفت با افزایش سابقه بیمه شدگان به دلیل دریافت حقوق و مزایای بیشتر قدرت مالی سازمان برای اجرای تعهدات بلندمدت خود به بیمه شدگان کاهش می‌یابد.

در مورد منابع تامین مالی سازمان نیز سن بازنشستگی با ضریب ۰/۷۹۹ در مقام اول قرار دارد و نرخ حق بیمه با ضریب ۰/۴۳۷ و سابقه بیمه شدگان با ۰/۱۴۴ در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

### بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر به دنبال مقایسه مدل‌های پارامتریک در تامین مالی تعهدات بلندمدت سازمان تامین اجتماعی با استفاده از دانش اکچوئری

در هر دو روش اصلاح سن بازنشستگی در رتبه اول اصلاحات پارامتریک قرار گرفته که به عنوان پیشنهادی کاربردی برای مدیران عالی سازمان در برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت و بلندمدت توصیه می‌شود. همچنین دومین رتبه بر اساس محاسبه‌های اکچوئری اصلاح سابقه پرداخت حق بیمه است با توجه به سنخیت و ارتباط تنگاتنگ سن بازنشستگی و سابقه بازنشستگی بعد از اصلاح سن اصلاح سابقه برای برخورداری از مزایای بازنشستگی پیشنهاد و توصیه می‌شود. که این رتبه در محاسبه‌های آماری اصلاح نرخ حق بیمه که با توجه به شرایط فعلی و اقتصادی انجام آن دارای ریسک بالایی است.

### پیشنهاد‌های کاربردی

با توجه به نتایج بدست آمده از فرضیه‌های پژوهش و تاثیر آنها بر منابع تامین مالی و تعهدهای بلندمدت اصلاح در پارامترهای اصلی نظیر نرخ حق بیمه و سن وسابقه لازم برای بازنشستگی ضروری است، بنابراین پیشنهاد می‌شود سازمان تامین اجتماعی بر اساس الزامات و پیش‌بینی‌های اکچوئری و همچنین نتایج بدست آمده از آزمون فرضیه‌ها با محاسبه‌های آماری، با در نظر گرفتن شرایط اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشور و اولویت بندی انجام ویرایش‌ها، با توجه به مقایسه به عمل آمده در یک بازه ده ساله در راستای تامین منابع مالی ابتدا باید در قوانین یادشده بازنگری کرده و سپس نسبت به اصلاح آنها اقدام کند تا بدین وسیله زمینه برای تامین منابع مالی لازم برای ایفای تعهدهای بلندمدت تا زمان انجام اصلاحات ساختاری بدست آورد.

### پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

برای پژوهشگران و دانشجویان نیز پیشنهاد می‌شود در خصوص چگونگی انجام اصلاح‌های ساختاری در صندوقهای بازنشستگی در راستای حفظ بقای صندوق به عنوان یک صندوق میان نسلی در راستای حسابداری میان نسلی با استفاده از الزامات اکچوئری و محاسبه‌های آماری به صورت ترکیبی و جداگانه پژوهش و نتایج هر دو را با هم مقایسه کنند.

همچنین پیشنهاد می‌شود در رابطه با انجام اصلاحات ساختاری چگونگی تغییر از نظام کنونی طرح‌های مبتنی بر مزایای تعریف شده (DB)<sup>۱</sup> به طرح‌های مبتنی بر حق بیمه معین (DC)<sup>۲</sup> با الگو برداری از تجربه‌های کشورهای که در انجام اصلاحات پارامتریک موفق بوده‌اند، نظیر آرژانتین و چگونگی انجام ناموفق این ویرایش‌ها در کشورهای یونان و شیلی نقاط ضعف و قوت آنها را برای تصمیم گیرندگان و مدیران عالی سازمان تامین اجتماعی مشخص و تبیین کنند.

پرداخته شده است. داده‌های مورد استفاده در این بخش مربوط به متغیرهای مستقل (ورودی) مربوط به میانگین نرخ حق بیمه، میانگین سابقه برای بازنشستگی و میانگین سن بازنشستگی و متغیر وابسته (خروجی) شامل هزینه و تعهدهای بلندمدت شامل پرداخت مستمری بازنشستگی، بازمندگان و ازکارافتادگی و متغیر منابع تامین مالی میزان درآمدهای سازمان (درآمد ناشی از پرداخت حق بیمه، سرمایه‌گذاری‌ها، انتقال طرح‌ها، کمک‌های بدون عوض، مازاد درآمد بر هزینه و سایر درآمدها) است. که در یک دوره ۴۹ ساله (از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۸) مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج بدست آمده بر اساس محاسبه‌های آماری تقریباً مشابه برآوردهای محاسبه‌های اکچوئری بوده با این تفسیر که در حالت اخیر بیشترین اثرگذاری تغییر به ترتیب مربوط به اصلاح پارامتریک مولفه سن بازنشستگی و بعد از آن نرخ حق بیمه و سپس سابقه پرداخت حق بیمه است. البته در بررسی و مطالعه ارتباط سه مولفه تغییر در سن بازنشستگی، سابقه پرداخت حق بیمه و تغییر در نرخ حق بیمه با منابع تامین مالی و تعهدهای بلندمدت نیز مورد سنجش قرار گرفته است. که بر اساس نتایج بدست آمده بیشترین ضریب تاثیر گذار بر روی تعهدهای بلندمدت سازمان را متغیر سن بازنشستگی با مقدار ۰/۹۱۱ به خود اختصاص داده است که ضریبی با اندازه بالا و نزدیک به ۱ است یعنی با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت با افزایش سن بازنشستگی بیمه شدگان، تعهدهای بلندمدت سازمان به شدت افزایش می‌یابد و سازمان تامین اجتماعی قدرت مالی بیشتری برای اجرای تعهدهای بلندمدت خود خواهد داشت. پس از سن بازنشستگی متغیر نرخ حق بیمه با ضریب ۰/۵۱۸ قرار دارد و افزایش نرخ حق بیمه می‌تواند قدرت مالی سازمان را در اجرای تعهدات مالی بلندمدت خود افزایش دهد. در عین حال سابقه بیمه شدگان به طور غیر مستقیم (و نه به طور مستقیم) تاثیر منفی بر تعهدهای بلندمدت سازمان دارد زیرا ضریب کل مسیر برابر ۰/۲۸۱- و مقداری منفی است. در واقع می‌توان گفت با افزایش سابقه بیمه‌شدگان به دلیل دریافت حقوق و مزایای بیشتر قدرت مالی سازمان برای اجرای تعهدهای بلندمدت خود به بیمه شدگان کاهش می‌یابد. در مورد منابع تامین مالی سازمان نیز سن بازنشستگی با ضریب ۰/۷۹۹ در مقام اول قرار دارد و نرخ حق بیمه با ضریب ۰/۴۳۷ و سابقه بیمه شدگان با ۰/۱۴۴ در ردیف‌های بعدی قرار دارند.

بر اساس مقایسه آزمون‌های انجام شده طبق دو روش محاسبه اکچوئری و محاسبه آماری می‌توان نتیجه گرفت که

## جدول ۱۳. مقایسه نتایج پژوهش با سایر پژوهش‌های گذشته

نام پژوهشگر	نتایج پژوهش	مطابقت یا عدم مطابقت
نجا ربور (۱۳۹۸)	بر اساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه دیمیتل و بکارگیری روش تحلیل شبکه‌های (ای، ان، پی) به بررسی چالش‌های مدل ترکیبی نظام چند لایه تامین اجتماعی پرداخت. در بند سوم نتایج انجام اصلاح پارامتریک جهت عبور از بحران کمبود نقدینگی تاکید شده است.	مطابقت با نتایج پژوهش حاضر
حمیدرضا هندی و همکاران (۱۳۹۸)	در پژوهش آن‌ها با توجه به اینکه صرفاً مستمری از کارافتادگی را در ایران و ۵۰ کشور جهان به صورت مقایسه‌ای در مورد چگونگی نحوه تامین منابع مالی بررسی کردند و دریافتند که بیمه از کارافتادگی در کنار بیمه بازنشستگی در ردیف بیمه‌های پر ریسک بلندمدت قرار دارد.	عدم مطابقت با نتایج پژوهش حاضر
علینقیخانی (۱۳۹۷)	به بررسی ضرورت انجام اصلاحات در نظام تامین اجتماعی پرداخته شده و انجام این اصلاحات را به دلیل تغییرات جمعیتی و ناپایداری سامانه‌های قدیمی را ضروری دانستند. و به معرفی شاخص پایدار مستمری پرداختند که برای رسیدن به استانداردهای مطلوب این شاخص باید عوامل اثر گذار در این شاخص از جمله نظام بازنشستگی باید اصلاح شود.	مطابقت با نتایج پژوهش حاضر
گریچینگو (۲۰۱۹)	نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که، با بررسی شاخص‌های موثر در اصلاحات قوانین بازنشستگی با در نظر گرفتن نرخ امید به زندگی بعد از بازنشستگی و سن جمعیت شاغل می‌توان با انجام اصلاحات پارامتریک بحران در صندوق‌های بازنشستگی را در کشورهای بلاروس و قزاقستان و روسیه که از لحاظ شاخصه‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با هم مشابهت دارند به تاخیر انداخت.	مطابقت با نتایج پژوهش حاضر
گارسیا (۲۰۱۷)	نتایج بیانگر این است که تنوع در منابع درآمد صندوق‌های بازنشستگی عمومی و صندوق‌های بازنشستگی خصوصی و قوانین و مقررات خاص در صندوق‌های بازنشستگی عمومی و خصوصی و چگونگی تامین مالی این صندوق‌ها و با در نظر گرفتن وضعیت جمعیت سالمند در کشورهای مورد بررسی انجام اصلاح در لایه‌های مختلف بیمه‌های عمر و بازنشستگی تاکید شده است.	عدم مطابقت با نتایج پژوهش حاضر

## منابع

- رحمانی فضلی، هادی؛ نیکبخت، سعید؛ تیموری، حمید رضا. (۱۴۰۰). تاثیر متغیرهای مالی بر عملکرد بهینه هلدینگ سرمایه گذاری تامین اجتماعی (شستا). دوفصلنامه علمی حسابداری دولتی، ۲(۱۴)، صفحات ۹۵-۱۰۸.
- رشیدی، عزیز؛ عباسی، ابراهیم؛ جعفری، مصطفی؛ محمدی، نبی اله. (۱۳۹۹). طراحی مدل بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با تلفیق نقشه شناخت، تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس در سازمان تامین اجتماعی. دوفصلنامه علمی حسابداری دولتی، ۲(۱۲)، صفحات ۲۰۹-۲۲۴.
- زبده شیرکوهی، هادی. (۱۳۹۹). منابع آموزشی طرح فراخوان مدیران آینده، معاونت توسعه مدیریت و منابع انسانی سازمان تامین اجتماعی.
- شباهنگ، رضا. (۱۳۸۷). تئوری حسابداری، چاپ چهارم، تهران: انتشارات سازمان حسابرسی.
- شریفی، محمد هادی. (۱۳۹۷). اصلاحات پارامتریک در سازمان تامین اجتماعی. دفتر آمار و محاسبات اقتصادی و اجتماعی سازمان تامین اجتماعی.
- علی نقی خانی، هدیه. (۱۳۹۷). شاخص پایداری مستمری در نهاد های بیمه گر سال ۲۰۱۴، فصلنامه تامین اجتماعی، شماره ۴۸، صفحات ۱۵۹-۱۸۹.
- مایکل، شریز. (۱۳۹۷). اصول علم اکچوئریال، ترجمه علی صادقخانی، و هاله فرزانه چاپ اول، تهران: انتشارات موسسه عالی پژوهش تامین اجتماعی
- مهدیپور قبادلو، شیوا. (۱۳۹۷). حفظ پایداری صندوق‌های بازنشستگی عمومی با اصلاحات پارامتری بهینه، فصلنامه تامین اجتماعی، شماره ۵۰، سال چهاردهم، صفحات ۶۷-۸۶.
- امانی، محمد مهدی. و اناری، محمدرضا (۱۳۹۷). بررسی اصول اکچوئریال ریسک‌های ادغام صندوق‌های بازنشستگی در صندوق سازمان تامین اجتماعی. فصلنامه تامین اجتماعی، دوره ۴۸، سال سیزدهم، شماره ۲
- بهزادی، حسین. (۱۳۸۷). اصول و مفاهیم اکچوئری صندوق‌های بازنشستگی، چاپ اول، قم، انتشارات صحفی.
- پورموسی، علی اکبر. و خالقی، رضا (۱۳۹۳). ایجاد تعادل بین منابع و مصارف طرح های بازنشستگی با استفاده از دانش اکچوئری. فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری. سال سوم، شماره دهم، صفحات ۱-۲۴
- ترک تبریزی، مجتبی. (۱۳۹۷). مروری بر روش‌های تامین مالی در طرح های تامین اجتماعی، دفتر برنامه ریزی اقتصادی و اجتماعی سازمان تامین اجتماعی.
- حسن زاده اصفهانی، مجید. (۱۳۹۶). روش های تامین مالی در تامین اجتماعی (طرح های مستمری و نقش اکچوئری)، فصلنامه تامین اجتماعی، دوره سوم، شماره ۲۹، صفحات ۱۶۲-۱۹۰.
- خاکی، غلامرضا. (۱۳۹۶). روش تحقیق با تاکید بر پایان نامه نویسی، تهران، انتشارات فوژان.
- خندان، عباس. (۱۳۹۶). تامین مالی مستمری بازنشستگی در ایران چالشها و فرصت ها، فصلنامه تامین اجتماعی، شماره ۴۶، صفحات ۵۳-۷۲.
- دهقانی و کافی. (۱۳۹۶). نقش اکچوئری بر روش های تامین مالی در طرح های مستمری تامین اجتماعی، فصلنامه مدیریت و کسب و کار، دوره ۷، شماره ۲۴، صفحات ۴۸-۶۲.

- Khaki ,G.(2017). research with emphasis of thesis writing, Fujan Publications, Tehran,Iran(in Persian).
- Mahdipour Ghobadloo, Sh.(2017), stability retirement , public and parametric correction deposit, social security, journal ,50(issue 14), p. 67-86(in Persian).
- Michaeil S,(2018). Actuary science, translator Ali Sadegh khani and Haleh Farzaneh the first publisher. Publication institute social security research, Tehran,Iran.
- Najarpour ,H.(2019) Integrated Model for Identifying Effective Challenges on the Implementation of a Multi- Pillar System of Social Security,. Social Security Journal, 15(issue 4), p. 39-54(in Persian).
- Pourmousa,A,& Khaleghi, R.(2015). Creating the balance between sources and uses of pension plans by Using the Actuarial knowledge, Journal of Investment Knowledge Research, Third Year, pp. 1-24
- Rahmani Fazli, H. & Nikbakht,S. &Teymori, H.(2021). The Impact of Financial Variables on the Optimal Performance of Social Security Investment Holding (Shasta).Biannual journal of scientific Governmental Accounting. , 7(2), 95-108. doi: 10.30473/gaa.2021.57874.1456 (in Persian).
- Rashidi,A.& Abbasi,E. & Jafari,M.& Mohammadi, N.(2020). Designing Performance Based Budgeting Model by combine Cognitive Map, Hierarchical Analysis and TOPSIS in Social Security Organization. Biannual journal of scientific Governmental Accounting., 6(2), 175-184. doi: 10.30473/gaa.2020.44987.1246(in Persian).
- Sadeghpour,B.(2019). Valuation of Cash Balance Pension Plans with Hull-White Method, Social Security Journal, 14(issue4), p. 43-66(in Persian).
- Shabahang,R.(2008). Accounting Theory,(fourth edition) Auditing Organization Publication(in Persian).
- Sharifi,M.M(2017). Parametric reforms in the Social Security Organization. Office of Economic and Social Statistics and Calculations of the Social Security Organization.
- Tork Tabrizi,.,M.(2018). An overview of financing methods in social security schemes,Office of Economic and Social Planning, in social security organization 97, 2018 ,eca,63, p. 1-12(in Persian).
- Zobdeh Shirkohee,., H.(2020) , providing resources of future design management, assistant development in management and human resources , publication institute social security research, Tehran,Iran(in Persian).
- نجاریور، حسینعلی.(۱۳۹۸). آرایه مدل ترکیبی برای شناسایی چالشهای موثر بر پیاده سازی نظام تامین اجتماعی چند لایه، فصلنامه تامین اجتماعی، شماره ۵۳، صفحات ۳۹-۵۴.
- هندی، حمیدرضا و دیگران(۱۳۹۸). مطالعه تطبیقی بیمه از کارافتادگی در ایران و ۵۰ کشور جهان فصلنامه تامین اجتماعی، شماره ۵۳، صفحات ۱۳۹-۱۹۰.
- Ali Naghi Khani, H.,(2018). 2014pension sustainability index,. Social Security Journal, 2018, 14 .
- (issue2), p. 159-189(In Persian).
- Amani,M. Anari.M.(2018). Actuarial Principals and Requirements for Merging Defined Benefits Pension Funds with Pension Fund of Social Security Organization,. Social Security Journal, 2018, 14 (issue2), p. 159-189(in Persian).
- Behzadi, H. (2008). Principles and concepts of pension fund actuaries, ( First edition ), Qom Sohofi Publications(in Persian).
- Dehghani, M., Kafi,M.(2017). The role of actuaries on financing methods in social security pension schemes, Quarterly, Journal of Economics and Taxes,40(issue 6), p. 48-62(in Persian).
- Garcia,M,T,M.(2017).Overviewofthe PortugueseThreePillarPensionSystem. InternationalAtlanticEconomicSociety, DOI10.1007/s11294-017-9636-x.
- Godínez-Olivares, H., M. Carmen Boado-Penas, and S. Haberman (2016). Optimal strategies for pay-as-you-go pension finance: A sustainability framework. Insurance: MathematicsandEconomics,69,117-126.
- Grishchenko, N. (2019). Pensions after pension reforms: A comparative analysis ofBelarus, Kazakhstan, and Russia. Procedia Economics and Finance, 36(2016), P 3 - 9.Article in perss.available in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
- Haberman s.and A.zimbidis(2015) .An investigation of the pay-as-you-go financial method using a contingency fund and optimal control techniques. North Amrican Actuarial journal 6(2),p 60-75.
- Hassan Zadeh Esfahni, M.(2017).ways of financing in social security ( designing actuary scheme) social security, journal, 29(issue 3) , p. 162-190 (in Persian).
- Heandi ,H., Karimi,S . ,Ahmadi,S.(2019). research for disable insurers in Iran and 50 countries in the World, social security, journal, 53(issue 14), p. 139-190 (In Persian).
- Khandan, A.(2017). Funding for retirement pension in Iran: Challenges and corrective strategies, Social Security Journal, 13(issue5), p. 53-72(in Persian).