

## تحلیل پاداش بازنشستگی تشویقی و تأثیر آن بر بودجه با استفاده از بازی‌های پویا

### کیومرث شهبازی

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه  
k.shahbazi@urmia.ac.ir

جلیل بادپیما (نویسنده مسئول)

دکترای اقتصاد و مدرس مدعو دانشگاه کردستان  
jalilbadpeyma@gmail.com

### امیر جباری

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه زنجان  
amirjabbari@yahoo.com

### چکیده

شرکت‌های دولتی در مقایسه با بنگاه‌های خصوصی عموماً نیروی کار مازاد دارند. در فرایند خصوصی‌سازی و تبدیل شرکت‌های دولتی به خصوصی، کارفرمایان جدید به منظور کاهش هزینه‌های جاری و پیشبرد شرکت در جهت اهداف اقتصادی خویش تمایل دارند نیروی کار خود را تعدیل کنند. این بنگاه‌ها ممکن است برای کارگرانی که مشمول بازنشستگی اختیاری بوده ولی مشمول بازنشستگی اجباری نیستند، پاداشی را پیشنهاد نمایند تا آنان را به قبول بازنشستگی و خروج از بنگاه متقاعد کنند. کارگران مایلند که بیشترین پاداش ممکن را دریافت نمایند و در مقابل بنگاه تمایل دارد که حداقل پاداش ممکن را به کارگران پرداخت نماید؛ همچنین در صورت پذیرش بازنشستگی توسط کارگران، هزینه‌ی پرداخت حقوق آنان به دولت تحمیل می‌شود در حالی که از این پس کارگران و کارفرمایان مذکور، حق بیمه‌ی بازنشستگی و مالیات بر درآمد حقوق را نیز به دولت پرداخت خواهند کرد. در این مقاله با در نظر گرفتن گزینه‌های پیش‌روی دولت، کارفرما و کارگر نوعی، تأثیر بازنشستگی تشویقی بر بودجه‌ی دولت از طریق بازی‌های پویا با اطلاعات کامل مدل‌سازی شده است. نتایج حاکی از آن است که هشت متغیر، پیامد دولت را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این میان، افزایش (کاهش) سن بازنشستگی اجباری اثر منفی (مثبت) بر بودجه‌ی دولت و افزایش (کاهش) حقوق شاغل و سن امید به زندگی اثر مثبت (منفی) بر بودجه‌ی دولت بر جای خواهد گذاشت؛ اثر متغیرهای تأثیرگذار دیگر شامل حقوق دوران بازنشستگی، نرخ بهره‌ی انتظاری، سن استخدام، سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی و سابقه‌ی خدمتی فرد بر بودجه‌ی دولت مشخص نیست و اثر آنها باید به صورت موردی بررسی گردند. پیامد دولت در بازنشستگی تشویقی بر اساس قوانین حاکم در ایران نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در حالت کلی، مخارج دولت از بازنشستگی مردان بیشتر از بازنشستگی زنان می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** پاداش بازنشستگی تشویقی، بودجه، بازی‌های پویا با اطلاعات کامل، تعادل کامل بازی فرعی

## To analyze encouraged retirement bonus and its impact on budget by means of dynamic games

**Kiumars Shahbazi**

Associate Professor of Economics, Faculty of Economics and management, Urmia University,  
Email: k.shahbazi@urmia.ac.ir

**Jalil Badpaima**

Ph.D. in Economics, Iran  
Email: jalilbadpeyma@gmail.com

**Amir Jabbari**

Assistant Professor of Economics, Faculty of Social Science, Zanjan University  
Email: amir\_jabbari@znu.ac.ir

### Abstract

Generally, for-profit firms, compared to non-profit firms, are provided excess labor force. In privatization procedure and converting for-profit firms into non-profit ones, new employers, in reducing of ongoing costs and improving the firms to attain their economic goals, are interested in modifying their labor force. For the worker voluntary retirement, a reward is suggested by these firms to persuade them enter the retirement and leave the firm. On one hand, the workers tend to receive the maximum reward; on the other hand, the firms concentrate on the minimum reward. Also, as if the retirement is accepted by workers, their retirement payment is exerted into the government, while the workers and employer do not pay retirement premium and wage income tax to government. In this research, the impact of encouragement retirement on government budget is modeled by means of dynamic games with complete information and considering options encountering by government, employers and workers. The result show, eight variables impact on government outcomes. Among these, increase(decrease) of mandatory retirement on government budget has negative impact and the impact of increase(decrease) of employers wage and live expectancy are positive(negative) on government budget. The effect of other impressive variables including retirement pension, expected interest rate, recruitment age, work experience subjected to the maximum coefficient of encouragement retirement and individual work experience on government budget is not clear, and the variable effect should be studied individually. The government outcomes in encouragement retirement based on rules in Iran was studied. The result show, the government expenses from encouragement retirement reward in males is more female.

**Keywords:** Encouraged Retirement Bonus, Budget, Dynamic Games with Complete Information, Subgame Perfect Equilibrium

**JEL Classification:** H55, H61, L00

## مقدمه

در سراسر دنیا دولت‌ها با استخدام و به‌کارگیری نیروی کار زیاد، از آن به عنوان ابزاری برای ایجاد شغل و پشتیبانی سیاسی استفاده کرده‌اند و مصونیت از رقابت، نبود محدودیت‌های سخت بودجه‌ای و امنیت تصدی پست‌های بخش عمومی و دولتی، کارکنان شرکت‌های دولتی را افزایش داده است. دولت ایران نیز با استخدام نزدیک به ۳/۵ میلیون نفر بزرگ‌ترین کارفرمای داخل کشور به شمار می‌رفت (صادقی و قنبری، ۱۳۸۸). به هنگام فرآیند خصوصی‌سازی و واگذاری سهام شرکت‌های دولتی به بخش نیمه دولتی و خصوصی، تعدیل نیرو و کاهش نیروی انسانی به عنوان یکی از نگرانی‌های عمومی و اجتماعی در رابطه با این فرآیند مطرح می‌شود. حتی یکی از دلایل تأخیر در واگذاری بخش‌های زیربنایی و صنایع سنگین به بخش خصوصی، وجود تعداد زیاد نیروی کار و مشکلات تعدیل و بیکاری کارگران و کارکنان این شرکت‌هاست. مالکان جدید شرکت‌های خصوصی شده به منظور افزایش کارآیی، بهره‌وری و سود، شمار نیروی کار مازاد را کم می‌کنند. تشویق به ترک داوطلبانه کار یا همان پذیرش بازنشستگی توافقی با پرداخت پاداش به عنوان یک راه معمول و مؤثر در کاهش نیروی کار پیشنهاد شده است.

سیستم‌های بازنشستگی در سراسر جهان بسیار متنوع است. اکثر کشورهای OECD، سن ۶۵ سالگی را به عنوان سن بازنشستگی تعیین نموده‌اند، اما برخی از این کشورها مانند انگلستان در حال افزایش سن بازنشستگی به ۶۷ یا ۶۸ سال هستند. برخی کشورها از یک سن بازنشستگی استاندارد گذر کرده و طیفی از سنین بازنشستگی را در نظر می‌گیرند. رویه‌ای که اخیراً در مورد زنان در پیش گرفته‌اند، استانداردسازی سن بازنشستگی بدون توجه به جنسیت بوده است که طی یک روند تدریجی انجام می‌شود. خارج از کشورهای OECD، سن بازنشستگی عموماً کمتر از ۵۵ سال است. لیکن در ۴ کشور به ۶۰ سال و در سنگاپور به ۶۲ سال نیز می‌رسد. البته، فیلیپین و هنگ کنگ اخیراً سن بازنشستگی را برای مردان به ۶۵ سال افزایش داده‌اند. در تعدادی از کشورهای غیر OECD، سن بازنشستگی زنان ۵ سال کمتر از مردان است (جلیلی، ۱۳۸۸).

در این صورت در هر کشوری بر اساس سیستم بازنشستگی حاکم بر آن، مالکان جدید برای اقناع ترک داوطلبانه کار کارگرانی که به سن و/یا سابقه بازنشستگی اختیاری خویش رسیده ولی به سن و/یا سابقه بازنشستگی اجباری نرسیده‌اند ممکن است پیشنهاد پاداش برای کارگران را مطرح نمایند تا آنان را متقاعد به قبول بازنشستگی تشویقی و بنابراین خروج از بنگاه کنند. برای نمونه، شرکت مخابرات ایران در اواخر سال ۱۳۹۲، دستورالعمل بازنشستگی اختیاری با استفاده از مزایای تشویقی را به کارگران شرکت ابلاغ کرد. ابلاغ دستورالعمل مذکور موجب شد که بیش از ۴۰۰۰ نفر از کارکنان شرکت در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ تقاضای بازنشستگی تشویقی نمایند که تقریباً ۴ برابر تقاضای بازنشستگی بدون پاداش بازنشستگی تشویقی در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ است. هزینه‌ی اجرای طرح مذکور برای شرکت مخابرات ایران در طول سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴، ۳۸۳۵ میلیارد تومان بوده است (www.Codal.ir). به هنگام پیشنهاد پاداش بازنشستگی تشویقی، کارگران مایلند که بیشترین پاداش ممکن را دریافت نمایند و در مقابل بنگاه تمایل دارد که حداقل پاداش ممکن را به کارگران پرداخت نماید و این تضاد منافع در بین کارگران و کارفرما موجب ایجاد بازی در میان آنان می‌شود. اگر پاداش پیشنهادی بنگاه از حداقل پاداشی که کارگر مایل به دریافت آن به منظور پذیرش بازنشستگی تشویقی است کمتر باشد کارگر پاداش را نمی‌پذیرد و خود را بازنشسته نخواهد کرد و بنابراین به کار خویش در بنگاه ادامه خواهد داد. اگر پاداش پیشنهادی بنگاه از حداقل پاداشی که کارگر مایل به دریافت آن برای پذیرش خروج از بنگاه است بیشتر باشد بنگاه متضرر خواهد شد زیرا می‌توانست با پیشنهاد حداقل پاداش، هزینه‌ی کمتری را متقبل شود. در صورت پذیرش پاداش بازنشستگی تشویقی توسط کارگر و خروج زودهنگام وی از شرکت، از طرفی حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما زودتر از موعد از درآمد سازمان‌های تأمین اجتماعی<sup>۱</sup> حذف و از طرف دیگر هزینه‌ی حقوق و مزایای کارگر در همین زمان به سازمان‌های مذکور تحمیل خواهد شد؛ همچنین دولت نیز زودتر از موعد از مالیات بر درآمد حقوق کارگر محروم خواهد شد.

از آنجا که در روابط متقابل بین کارگر و کارفرما، و کارفرما و دولت تضاد منافع وجود دارد و تصمیم‌گیرندگان در رابطه با اقدامات خود و طرف مقابل به پیامدهایی دست خواهند یافت، بررسی موضوع در قالب یک بازی امکان‌پذیر است. تصمیمات

<sup>۱</sup> فرض بر این است که سازمان‌های تأمین اجتماعی دولتی یا وابسته به دولت هستند و کسری و مازاد بودجه آنان وارد بودجه‌ی کشور خواهد شد.



بازیکنان به صورت متوالی بوده به طوری که ابتدا دولت تصمیم به اعمال و یا عدم اعمال محدودیت تعدیل نیروی کار به هنگام خصوصی سازی خواهد گرفت؛ سپس بنگاه پیشنهاد پاداش می‌دهد و کارگر پیشنهاد وی را قبول و یا رد می‌کند و این بازی تا زمان بازنشستگی اجباری ادامه می‌یابد. در هر مرحله از بازی عمل بازیکن رقیب و خود بازیکن مشخص است و با توجه به مبلغ پاداش پیشنهادی، پیامد هر استراتژی نیز معین است، از این رو می‌توان آن را در قالب بازی‌های پویا با اطلاعات کامل مدل سازی و حل نمود. بازی‌های پویا بازی‌هایی هستند که در آن بازیکنان به صورت متوالی تصمیم می‌گیرند یعنی هر بازیکن بعد از انتخاب بازیکن قبلی باید انتخاب خود را انجام دهد. بازی با اطلاعات کامل بازی است که پیامد بازیکنان برای هر ترکیب استراتژی آنها به صورت اطلاعات عمومی بوده و همه بازیکنان از آن اطلاع دارند (عبدلی، ۱۳۸۶).

از این رو در این مقاله با بهره‌گیری از نظریه‌ی بازی، میزان تأثیر پاداش بازنشستگی تشویقی بر بودجه‌ی دولت محاسبه و سپس بر اساس قوانین حاکم بر ایران تبیین می‌شود. به منظور تحقق اهداف پژوهش، بخش‌های ذیل در مقاله در نظر گرفته شده است. در بخش دوم ادبیات موضوع و در بخش سوم پیشینه‌ی پژوهش آورده شده است. مدل سازی پژوهش در بخش چهارم انجام شده است. در بخش پنجم نیز نتایج مقاله گنجانده شده است.

## ادبیات و پیشینه‌ی پژوهش

در این بخش ابتدا انواع بازنشستگی و سپس پیشینه‌ی موضوع پاداش بازنشستگی تشویقی ارائه می‌شود.

### انواع بازنشستگی

بازنشستگی انواع مختلفی دارد که انواع آن را می‌توان به صورت ذیل تقسیم‌بندی نمود:

**الف) بازنشستگی اجباری:** در این نوع بازنشستگی رسیدن به سن یا سابقه خدمتی معین باعث می‌گردد که مستخدم اجباراً از سوی کارفرما نسبت به ادامه خدمت معاف شود. به عبارت دیگر، فرض قانون‌گذار بر این قرار گرفته که فرد شاغل با رسیدن به سن یا سابقه خدمتی معین، به رغم داشتن توان جسمی، باید از ادامه‌ی ارائه خدمات معاف گردد. باید توجه داشت که در این نوع از بازنشستگی، اراده فرد شاغل در بازنشسته شدن یا بازنشسته نشدن دخالتی ندارد. به همین دلیل، این نوع بازنشستگی را بازنشستگی اجباری یا الزامی می‌نامند.

بر اساس بند ۱ و ۲ ماده ۷۶ قانون تأمین اجتماعی مرد با سن شصت سال و زن با سن پنجاه و پنج سال، به شرط داشتن حداقل ده سال سابقه‌ی پرداخت بیمه، حق استفاده از مستمری بازنشستگی را خواهند داشت؛ بر مبنای ماده ۷۸ قانون مذکور، کارفرما می‌تواند بازنشستگی بیمه‌شدگانی را که حداقل پنج سال پس از رسیدن به سن بازنشستگی مقرر در این قانون به کار خود ادامه داده‌اند از سازمان تقاضا نماید. همچنین تبصره‌ی همین ماده، سازمان تأمین اجتماعی را موظف می‌کند که با درخواست کارفرما موافقت نماید. بنابراین سنین ۶۵ و ۶۰ سال به ترتیب برای مردان و زنان سن بازنشستگی اجباری خواهد بود.

**ب) بازنشستگی اختیاری:** در این نوع بازنشستگی فرد با رسیدن به سن یا سابقه‌ی خدمتی معین می‌تواند تقاضای بازنشستگی نماید و بنگاه موظف است درخواست وی را قبول کند، بدین معنی که شرط اصلی اراده و درخواست شاغل است. چنان که بیان شد، ماده ۷۶ قانون تأمین اجتماعی بیان می‌کند که حداقل ۶۰ سال سن برای مردان و ۵۵ سال برای زنان با حداقل ۱۰ سال سابقه‌ی خدمت و درخواست مستخدم شروط مورد نیاز برای استفاده‌ی کارگر از مستمری بازنشستگی است. همچنین تبصره ۱ بند ۲ ماده مذکور، کسانی را که ۳۰ سال تمام کار کرده و در هر مورد حق بیمه‌ی مدت مزبور را به سازمان تأمین اجتماعی پرداخته باشند در صورتی که سن مردان ۵۰ سال و سن زنان ۴۵ سال تمام باشد را مجاز به تقاضای مستمری بازنشستگی می‌داند. تبصره ۳ همین ماده‌ی قانونی به بیمه‌شدگان دارای ۳۵ سال تمام سابقه‌ی پرداخت حق بیمه اجازه می‌دهد که بدون در نظر گرفتن شرط سنی مقرر در قانون، تقاضای بازنشستگی نمایند.

**ج) بازنشستگی توافقی:** در این نوع بازنشستگی فرد به سن یا سابقه بازنشستگی اختیاری نرسیده است ولی وی می‌تواند در صورت موافقت بنگاه با دریافت حقوق بازنشستگی پایین‌تر خود را بازنشسته نماید. شایان توجه است که در این مورد فرد یا بنگاه به تنهایی حق تصمیم‌گیری ندارند و در صورت درخواست فرد همراه با موافقت بنگاه بازنشستگی محقق خواهد شد.

در ایران مستخدمین مرد با ۵۰ سال سن و بیست و پنج سال سابقه خدمت و مستخدمین زن با ۴۵ سال سن و بیست و پنج سال سابقه خدمت با موافقت دستگاه متبوع می‌توانند بازنشسته شوند (تبصره ۲ ماده ۱ قانون اصلاح مقررات بازنشستگی و وظیفه قانون استخدام کشوری). قابل ذکر است که در این مقاله بازنشستگی توافقی مورد بحث قرار نمی‌گیرد.

د- بازنشستگی اختیاری - تشویقی: در این نوع بازنشستگی فرد به سن یا سابقه خدمتی بازنشستگی اختیاری رسیده ولی هنوز به سن یا سابقه خدمتی اجباری نرسیده است. به عبارتی دیگر کارگر می‌تواند خود را بازنشسته کند ولی کارفرما نمی‌تواند وی را بدون درخواست خویش بازنشسته نماید. از این رو، در صورت تمایل کارفرما به بازنشستگی کارگر، باید وی را با مشوق‌هایی ترغیب به پذیرش بازنشستگی نماید. جهت اختصار از این به بعد، از این نوع بازنشستگی تحت عنوان بازنشستگی تشویقی نام برده می‌شود.

### پیشینه پژوهش

در زمینه‌ی موضوع پژوهش تنها یک مطالعه توسط شهبازی و همکاران (۱۳۹۴) صورت گرفته است. شهبازی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ی خویش رابطه‌ی متقابل بین کارگر و کارفرما در بازنشستگی تشویقی را با استفاده از نظریه‌ی بازی-ها مورد بررسی قرار دادند. در آن پژوهش، آنان به منظور محاسبه‌ی حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی قابل پرداخت به کارگران، دو مدل «بازنشستگی تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری» و «بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت» را ارائه دادند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که حداقل پاداش تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری، رابطه مستقیمی با حقوق شاغل و سن بازنشستگی اجباری و رابطه معکوسی با حقوق دوران بازنشستگی، سن شاغل و نرخ بهره انتظاری دارد. همچنین حداقل پاداش تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت، با حقوق شاغل و حداکثر سابقه‌ی خدمت رابطه مستقیم و با حقوق دوران بازنشستگی، سابقه‌ی خدمت فرد و نرخ بهره انتظاری رابطه عکس دارد. ضمناً در مدل بازنشستگی تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری، حداقل پاداش تشویقی مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی توسط زنان در صورت پایین‌تر بودن سن بازنشستگی اجباری آنان، کمتر و یا برابر با مردان خواهد بود. همچنین آنان نشان دادند که تعیین سقف برای پاداش پیشنهادی موجب عدم پذیرش بازنشستگی تشویقی کارگران با حقوق بالا، جوان و دارای سابقه‌ی خدمت پایین خواهد شد.

### روش پژوهش (نظریه‌ی بازی‌ها)

مدل‌سازی نظریه‌ی بازی در اقتصاد بین‌الملل، اقتصاد کار، اقتصاد کلان و مالیه عمومی عادی شده است و در حال پیشروی به سوی اقتصاد توسعه و تاریخ اقتصادی است. مدل‌سازان زیادی از نظریه‌ی بازی استفاده می‌کنند زیرا به آنها اجازه می‌دهد که همانند یک اقتصاددان بیندیشند هنگامی که نظریه‌ی قیمتی پاسخگو نیست (Gibbons, 1997). در پژوهش حاضر نیز به منظور دستیابی به اهداف پژوهش از نظریه‌ی بازی‌ها بهره گرفته شده است.

بازی‌ها دارای ابعاد زیادی هستند و به خاطر این ابعاد طبقه‌بندی‌های مختلفی از آن‌ها را می‌توان ارائه داد؛ مهم‌ترین طبقه‌بندی، طبقه‌بندی بازی‌ها به بازی‌های همکارانه<sup>۲</sup> و غیرهمکارانه<sup>۳</sup> است. نظریه‌پردازان بازی، بازی‌های غیرهمکارانه را به بازی‌های غیرهمکارانه‌ی ایستا و پویا تفکیک می‌کنند. هر کدام از بازی‌های ایستا و پویا خود به دو دسته‌ی بازی‌های با اطلاعات کامل و اطلاعات ناقص تقسیم می‌شوند. بنابراین می‌توان بازی‌های غیرهمکارانه را به چهار دسته‌ی بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل<sup>۴</sup>، بازی‌های پویا با اطلاعات کامل<sup>۵</sup>، بازی‌های ایستا با اطلاعات ناقص<sup>۶</sup> و بازی‌های پویا با اطلاعات ناقص<sup>۷</sup> تقسیم نمود. در ادامه به طور مختصر، تعادل بازی در هر کدام از انواع بازی‌های غیرهمکارانه ارائه می‌گردد (عبدلی، ۱۳۸۶؛ سوری، ۱۳۹۱).

2. Cooperative

3. Noncooperative

4. Static games of complete information

5. Dynamic games of complete information

6. Static games of incomplete information

**الف) بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل:** در این بازی‌ها، بازیکنان به طور هم‌زمان عمل (استراتژی) خود را انتخاب می‌کنند و هر بازیکن عایدی بازیکنان در بازی را کاملاً می‌داند و به عبارتی دیگر، هر مجموعه‌ی اطلاعات فقط دارای یک گره تصمیم است (عبدلی، ۱۳۹۱؛ مس‌کال، وینستون و گرین<sup>۸</sup>، ۱۳۹۴). تعادل در بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل به تعادل نش<sup>۹</sup> معروف است. یک پیامد زمانی تعادل نش است که اگر تمامی بازیکنان دیگر از استراتژی‌هایی که در پیامد نش بازی کرده‌اند منحرف نشوند، انحراف از آن به نفع هیچ یک از بازیکنان نباشد (شای، ۱۳۹۳).

**ب) بازی‌های پویا با اطلاعات کامل:** بازی‌های پویا با اطلاعات کامل بازی‌هایی هستند که در آن بازیکنان به صورت متوالی تصمیم می‌گیرند و در آن پیامد بازیکنان برای هر ترکیب استراتژی به صورت اطلاعات عمومی بوده و همه‌ی بازیکنان از آن اطلاع کامل دارند (عبدلی، ۱۳۸۶). به کارگیری تعادل نش در بازی‌های پویا با اطلاعات کامل، تعادل‌های با تهدید یا قول‌های باورکردنی و باورنکردنی را نشان می‌دهد، در حالی که تعادل‌های مبتنی بر قول یا تهدید باورنکردنی عملاً رخ نمی‌دهند. راه حل تعادل در بازی‌های پویا با اطلاعات کامل، تعادل نش کامل بازی فرعی<sup>۱۰</sup> (SPE) است که با حذف تعادل‌های مبتنی بر قول یا تهدید باورنکردنی موجب تقویت تعادل نش می‌شود (عبدلی، ۱۳۹۱). در بازی‌های پویای محدود با اطلاعات کامل مجموعه‌ی تعادل نش کامل بازی فرعی همان تعادل نشی است که از فرآیند برگشت به عقب<sup>۱۱</sup> به دست آمده است. به منظور به کارگیری ایده‌ی تعادل نش برگشت به عقب، ابتدا عملکردهای بهینه برای حرکات در گره‌های تصمیم پایانی درخت بازی تعیین می‌شود (حرکاتی که در آن تنها گره‌های پایانی با مجموعه اطلاعات تکی قرار دارند). سپس به سوی گره‌های تصمیم ماقبل آخر حرکت کرده و عملکردهای بهینه بازیکنان را تعیین می‌شود و این عمل تا رسیدن به گره اولیه ادامه می‌یابد. البته برای اجرای این روش می‌توان شاخه‌های مربوط به عملکردهای بهینه را پررنگ نشان داد. شاخه‌های پررنگ مسیرهای کامل یا ناقصی را نشان می‌دهند. مسیر کامل برآیندی است که از به کارگیری روش استنتاج معکوس حاصل شده و به همین دلیل آن را برآیند برگشت به عقب می‌گویند (مس‌کال، وینستون و گرین، ۱۳۹۴؛ عبدلی، ۱۳۸۶).

**ج) بازی‌های ایستا با اطلاعات ناقص:** در این بازی‌ها، بازیکنان به طور هم‌زمان استراتژی‌های خود را انتخاب می‌کنند و بعضی از آن‌ها عایدی رقیب (رقبا) را برای برخی یا تمام ترکیب استراتژی‌ها نمی‌دانند، یا به عبارت دیگر بعضی از بازیکنان اطلاعاتی درباره عایدی بازیکنان رقیب ندارند. حتی ممکن است برخی بازیکنان دارای اطلاعات خصوصی در بازی باشند که دیگران آن اطلاعات را ندارند. در چنین حالتی بازیکنانی که اطلاعات کمتری دارند مجبورند در شکل‌گیری انتظارات و انتخاب استراتژی خود، اطلاعات خصوصی رقبا را مد نظر قرار دهند. از آنجا که انتخاب استراتژی از سوی بازیکنان هم‌زمان است، امکان هیچ‌گونه تبادل اطلاعاتی وجود ندارد و به همین دلیل در نظر گرفتن اطلاعات خصوصی دیگران توأم با حدس و گمان خواهد بود. تعادل در این بازی‌ها را تعادل بی‌بین نش خالص گویند (عبدلی، ۱۳۹۱؛ سوری، ۱۳۹۱).

**د) بازی‌های پویا با اطلاعات ناقص:** در بازی‌های پویا با اطلاعات ناقص، بازیکنان به صورت متوالی انتخاب خود را انجام می‌دهند و حداقل یکی از بازیکنان اطلاعات بیشتری درباره‌ی پیامد بازی دارد یا اصطلاحاً گفته می‌شود پیامد بازی، دانش مشترک بین بازیکنان نبوده، بلکه اطلاعات به صورت نامتقارن است (عبدلی، ۱۳۹۱). در بازی‌های پویا با اطلاعات ناقص، به کارگیری تعادل بی‌بین نش همان نقص به کارگیری تعادل نش در بازی‌های پویا با اطلاعات کامل را دارد؛ بدین معنی که در بازی‌های پویای بی‌بینی، بعضی از تعادل‌های نش فرم استراتژیک، منطقی‌تر از تعادل‌های دیگر هستند. به منظور کنار گذاشتن تعادل‌های غیرمنطقی، تعادل بی‌بین نش کامل<sup>۱۲</sup> (PBE) ارائه شده است. در این تعادل، برخی تعادل‌های نش غیر عقلایی که حتی با تعادل SPE نیز قابل کنار گذاشتن نیستند، پالایش می‌شود (عبدلی، ۱۳۹۱).

7. Dynamic games of incomplete information

8. Mas-Colell, Whinston & Green

9. Nash Equilibrium

10. Subgame Perfect Nash Equilibrium

11. Backward Induction

12. Perfect Bayesian Nash Equilibrium (PBE)



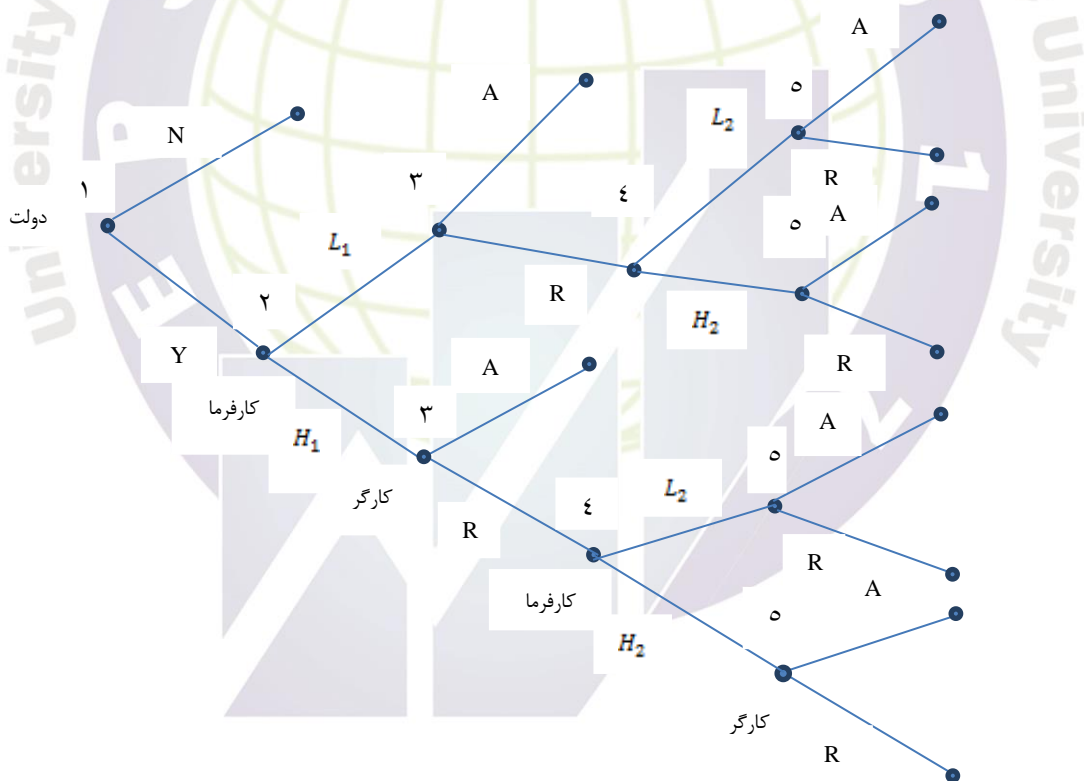
## مدل سازی بازی

در ادامه، در زیربخش اول شکل گسترده‌ی بازی و در زیربخش دوم، حالات ممکن بازی میان سه بازیکن دولت، بنگاه و کارگر نشان داده شده است. مدل سازی بازی در زیربخش سوم ارائه شده است.

### ۱. شکل گسترده‌ی بازی

به هنگام خصوصی سازی و واگذاری بنگاه‌ها به بخش خصوصی، دولت در خصوص نیروی کار مازاد آن‌ها می‌تواند دو عمل انجام دهد. (۱) عمل اول این است که اجازه‌ی بازنشستگی تشویقی را به بنگاه واگذار شده ندهد. (۲) عمل دوم این است که بازنشستگی تشویقی را مجاز بداند. در صورت مجاز دانستن بازنشستگی تشویقی از طرف دولت، بنگاه اقتصادی برای نیل به اهداف خویش سعی در اقناع کارگر برای پذیرش بازنشستگی با کمترین هزینه‌ی ممکن را دارد. از این رو بنگاه نیز می‌تواند دو عمل داشته باشد. (۱) عمل اول این است که بنگاه، پیشنهادی برابر یا بالاتر از حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی توسط کارگر را ارائه نماید. (۲) عمل دوم این است که بنگاه، پیشنهادی پایین‌تر از حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی توسط کارگر را ارائه نماید. کارگر نیز در پی به دست آوردن بهترین پیامد ممکن است. پس از آن که بنگاه به کارگر پیشنهاد پاداش می‌دهد، کارگر می‌تواند پیشنهاد بنگاه را بپذیرد و با گرفتن پاداش از بنگاه خارج شود و یا به عبارتی دیگر خود را بازنشسته نماید و یا از پذیرش پاداش سر باز زند و بنابراین به کار خود در بنگاه ادامه دهد؛ این بخش از بازی میان کارگر و بنگاه، تا زمان بازنشستگی اجباری ادامه می‌یابد.

شکل گسترده یا فرم بسط یافته‌ی بازی میان دولت، بنگاه و کارگر به صورت ذیل است:



نمودار ۱. شکل گسترده یا فرم بسط یافته‌ی بازی

در درخت بازی ترسیم شده در نمودار ۱، در گره تصمیم‌گیری دولت N و Y به ترتیب عدم‌اجازه و مجوز بازنشستگی تشویقی توسط دولت، در گره تصمیم‌گیری کارفرما  $H_i, i=1,2,\dots,n$  پیشنهاد پاداش با رقم بالا،  $L_i$  پیشنهاد پاداش با رقم پایین از سوی کارفرما و  $i$  سال پیشنهاد مورد نظر است. منظور از رقم بالا، رقمی برابر و یا بالاتر از حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش

بازنشستگی تشویقی توسط کارگر است.  $A$  و  $R$  در گره تصمیم‌گیری کارگر به ترتیب نشان‌دهنده قبول و رد پیشنهاد بازنشستگی تشویقی از سوی کارگر می‌باشند. اعداد نیز بیانگر گره‌های تصمیم‌گیری هستند. قابل ذکر است که بازی از گره دوم به بعد تکراری می‌باشد. مساله‌ی اول این است که چه ترکیب استراتژی وجود دارد که بازیکنان از همان اول بر اساس آن عمل کنند؟ آن ترکیب استراتژی مربوط به ترکیب استراتژی تعادل SPE است. طبق تعریف زلتن (۱۹۶۵) یک تعادل نش فرم استراتژیک بازی فرم بسط یافته موقعی SPE است که استراتژی بازیکنان در آن تعادل نش در برگزیده‌ی تعادل نش در تمام بازی‌های فرعی باشد، زیرا هر استراتژی بازیکن در فرم استراتژیک از چند عمل تشکیل شده است که هر عمل به یک بازی فرعی تعلق دارد. طبق این تعریف، تعادل نش برگشت به عقب، تعادل SPE می‌باشد (عبدلی، ۱۳۸۶، صص ۲۸۶-۲۸۸). بنابراین باید با استفاده از روش استنتاج معکوس تعادل نش بازی را پیدا کنیم. البته استنتاج معکوس زمانی استفاده می‌شود که تکرار محدود باشد؛ که بازی موجود شرط مذکور را دارا می‌باشد.

## ۲. حالات ممکن بازی میان سه بازیکن دولت، بنگاه و کارگر

چهار حالت برای بازی ممکن است:

حالت اول: هنگامی که پیامد کارگر از پذیرش حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی مثبت و پیامد بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی نیز مثبت است؛ در این صورت پیامد دولت منفی است. قابل ذکر است که پیامد بنگاه و دولت قرینه‌ی یکدیگرند زیرا هزینه‌هایی را که بنگاه به موجب بازنشستگی تشویقی آنها را پرداخت نخواهد کرد به دولت تحمیل خواهند شد<sup>۱۳</sup>. مسیر انجام بازی در این حالت در نمودار ۲ با خطوط پررنگ نشان داده شده است<sup>۱۴</sup>.



نمودار ۲. تعادل برگشت به عقب بازی در حالت اول

در نمودار (۲)، کارگر در گره سوم تصمیم می‌گیرد که بازنشستگی تشویقی را بپذیرد یا آن را رد کند. اگر پیشنهاد بنگاه قیمت بالایی باشد به گونه‌ای که از حداقل پاداش برای پذیرش بازنشستگی بیشتر باشد پاداش را می‌پذیرد و از شرکت خارج می‌شود؛ در غیر این صورت، کارگر پاداش مورد نظر را نمی‌پذیرد و به فعالیت خود در بنگاه ادامه می‌دهد. در گره دوم، بنگاه تصمیم می‌گیرد که میزان پاداش تشویقی بیشتر از حداقل پاداش برای پذیرش بازنشستگی تشویقی و یا کمتر از آن باشد. در این حالت به دلیل این که پیامد بنگاه از پرداخت حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی مثبت است بنگاه پیشنهاد حداقل پاداش و یا بیشتر از

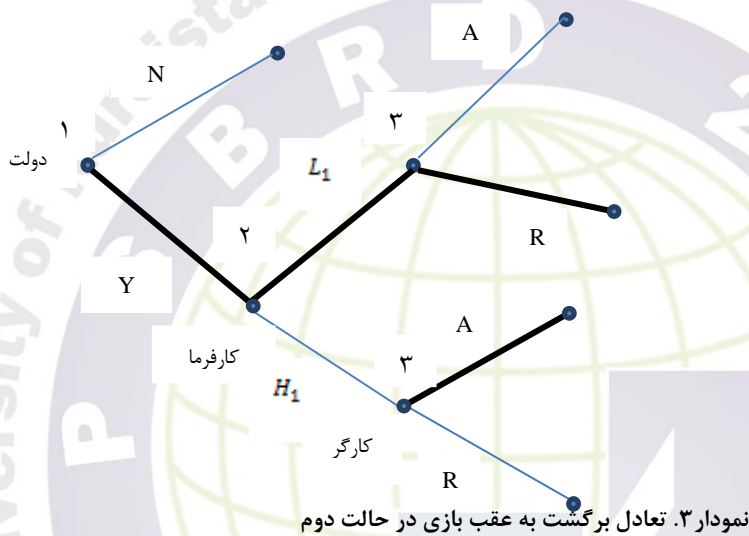
<sup>۱۳</sup> قرینگی میان پیامد دولت و بنگاه با استفاده از روابط ریاضی، در رابطه‌های (۸) و (۱۷) نشان داده می‌شود.

<sup>۱۴</sup> در اشکال گسترده‌ی بازی‌های بیان شده در نمودارهای ۴ تا ۷، از ترسیم گره‌های بعد از گره سوم به دلیل تکراری بودن بازی میان دو بازیکن کارگر و بنگاه، خودداری شده است.



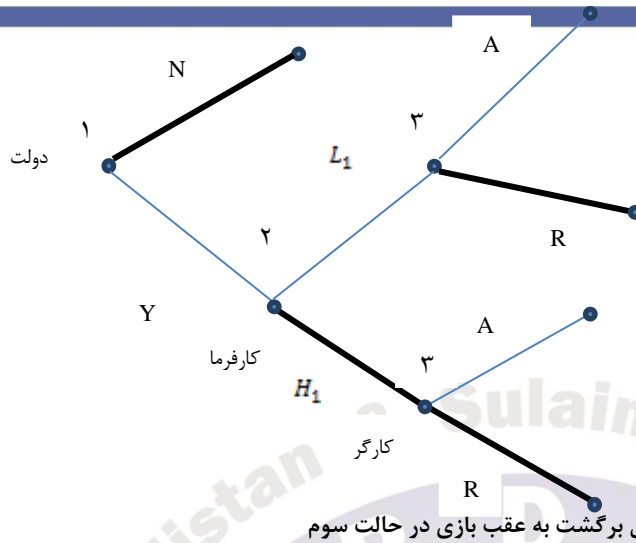
آن را به کارگر را ارائه خواهد کرد زیرا در غیر این صورت، کارگر پیشنهاد پاداش کمتر از حداقل پاداش را نمی‌پذیرد و بنابراین بنگاه پیامد صفر خواهد داشت. در گره اول دولت تصمیم می‌گیرد که آیا مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه بدهد یا نه. به دلیل پیامد مثبت بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش، پیامد دولت از ارائه‌ی مجوز به بنگاه منفی خواهد بود؛ از این رو دولت اجازه‌ی پیشنهاد پاداش مذکور را به بنگاه نخواهد داد. در نتیجه از همان ابتدا، بازی میان سه بازیکن صورت نخواهد گرفت و هر سه بازیکن پیامد صفر کسب خواهند کرد.

حالت دوم: هنگامی که پیامد کارگر از پذیرش حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی مثبت و پیامد بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی منفی است؛ در این صورت پیامد دولت مثبت است. مسیر انجام بازی در این حالت در نمودار ۳ با خطوط پررنگ نشان داده شده است.

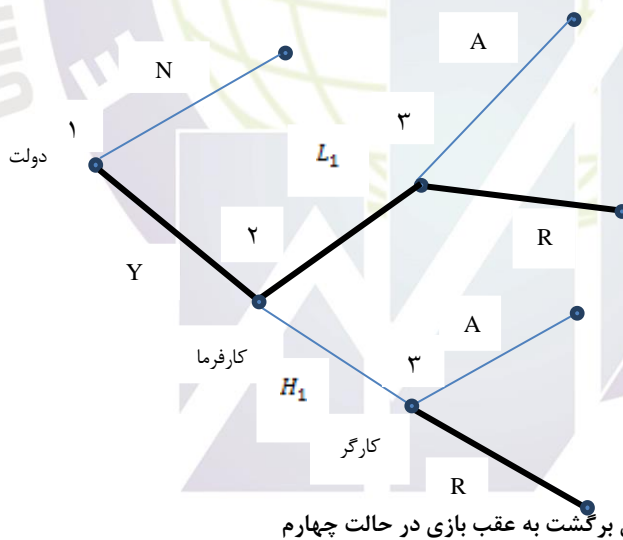


تصمیم‌گیری کارگر در گره سوم همانند حالت اول است که در نمودار ۳ با خطوط پررنگ نشان داده شده است. در گره دوم، بنگاه تصمیم می‌گیرد که میزان پاداش تشویقی، بیشتر از حداقل پاداش برای پذیرش بازنشستگی تشویقی و یا کمتر از آن باشد. در این حالت به دلیل این که پیامد بنگاه از پرداخت حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی منفی است بنگاه پیشنهادی کمتر از حداقل پاداش را به کارگر ارائه خواهد کرد زیرا در غیر این صورت، بنگاه متضرر می‌شود. در گره اول دولت تصمیم می‌گیرد که آیا مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه بدهد یا نه. به دلیل پیامد منفی بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش، پیامد دولت از ارائه‌ی مجوز به بنگاه مثبت خواهد بود؛ از این رو دولت اجازه‌ی پیشنهاد پاداش مذکور را به بنگاه خواهد داد. در نتیجه، تعادل نش برگشت به عقب بازی بدین صورت خواهد بود که ابتدا دولت مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه می‌دهد، سپس بنگاه پیشنهادی کمتر از حداقل پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد اما کارگر پیشنهاد مذکور را نمی‌پذیرد و به فعالیت خود در بنگاه ادامه می‌دهد. از این رو، هر سه بازیکن از پیشنهاد پاداش مذکور پیامد صفر کسب خواهند کرد.

حالت سوم: هنگامی که پیامد کارگر از پذیرش حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی منفی و پیامد بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی مثبت است؛ در این صورت پیامد دولت منفی است. مسیر انجام بازی در این حالت در نمودار ۴ با خطوط پررنگ نشان داده شده است.



تصمیم‌گیری کارگر در گره سوم همانند حالت اول است که در نمودار ۴ با خطوط پررنگ نشان داده شده است. در گره دوم، به دلیل این که پیامد بنگاه از پرداخت حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی مثبت است بنگاه پیشنهاد حداقل پاداش و یا بیشتر از آن را به کارگر ارائه خواهد کرد زیرا در غیر این صورت، کارگر پیشنهاد پاداش کمتر از حداقل پاداش را نمی‌پذیرد و بنابراین بنگاه پیامد صفر خواهد داشت. در گره اول، به دلیل پیامد مثبت بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش، پیامد دولت از ارائه مجوز به بنگاه منفی خواهد بود؛ از این رو دولت اجازه‌ی پیشنهاد پاداش مذکور را به بنگاه نخواهد داد. در نتیجه همانند حالت اول از همان ابتدا، بازی میان سه بازیکن صورت نخواهد گرفت و هر سه بازیکن پیامد صفر کسب خواهند کرد. حالت چهارم: هنگامی که پیامد کارگر از پذیرش حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی منفی و پیامد بنگاه از پیشنهاد حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی منفی است؛ در این صورت پیامد دولت مثبت است. مسیر انجام بازی در این حالت در نمودار ۵ با خطوط پررنگ نشان داده شده است.



تعادل نش برگشت به عقب بازی در این حالت همانند تعادل در حالت دوم، بدین صورت خواهد بود که ابتدا دولت مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه می‌دهد، سپس بنگاه پیشنهادی کمتر از حداقل پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد اما کارگر پیشنهاد مذکور را نمی‌پذیرد و به فعالیت خود در بنگاه ادامه می‌دهد. از این رو، هر سه بازیکن از پیشنهاد پاداش مذکور پیامد صفر کسب خواهند کرد.

روی هم رفته در دو حالت اول و سوم، بازی میان سه بازیکن انجام نخواهد شد. تعادل نش برگشت به عقب بازی در دو حالت دوم و چهارم نیز کاملاً یکسان و بدین صورت است که ابتدا دولت مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه می‌دهد، سپس بنگاه پیشنهاد مبلغی کمتر از حداقل پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد اما کارگر پیشنهاد مذکور را نمی‌پذیرد و در نتیجه هر سه بازیکن پیامد صفر کسب خواهند کرد.

حال اگر دولت در حالت‌های اول و سوم با وجود پیامد منفی، مجوز پیشنهاد پاداش تشویقی را به بنگاه بدهد پیامد هر یک از بازیکنان چه میزان خواهد بود؟ در حالت سوم، بنگاه به دلیل پیامد مثبت بازنشستگی تشویقی، پیشنهاد پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد ولی کارگر پیشنهاد مذکور را رد می‌کند، زیرا پذیرش آن پیامد منفی را برای وی به همراه خواهد داشت و بنابراین با وجود ارائه‌ی مجوز توسط دولت، باز بازی انجام نخواهد شد؛ اما در حالت اول، با صدور مجوز دولت به بنگاه برای پیشنهاد پاداش تشویقی، بنگاه به دلیل پیامد مثبت بازنشستگی تشویقی، پیشنهاد پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد و کارگر نیز آن را می‌پذیرد، زیرا پیامد وی از پذیرش پاداش مذکور مثبت است. بنابراین در این حالت غیر تعادلی<sup>۱۵</sup>، بازی میان سه بازیکن رخ خواهد داد که پیامدی غیر از صفر را برای بازیکنان به همراه دارد. حال سؤال این است که در این حالت غیر تعادلی، پیامد کارگر، بنگاه و دولت از بازنشستگی تشویقی چه میزان است؟ بدین منظور پیامد دولت، بنگاه و کارگر در حالت مذکور، در دو مدل بازنشستگی تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری و بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت محاسبه خواهد شد.

### ۳. مدل سازی بازی

مدل سازی بازی میان بازیکنان به هنگام وجود سن بازنشستگی اجباری و حداکثر سابقه‌ی خدمت انجام می‌شود که در ادامه آمده است.

#### ۳-۱. مدل سازی با وجود سن بازنشستگی اجباری

به طور حتم ارائه هر گونه مدلی با توجه به پیچیدگی‌های آن، نیاز به ساده‌سازی دارد. بدین منظور مدل سازی نیاز به فرض‌هایی دارد که در ادامه به بیان آنها پرداخته شده است. فروض حاکم بر مدل به قرار زیر است:

- افزایش حقوق سالیانه شاغل با نرخ تورم برابر است و بنابراین لزومی به ورود تورم در مدل نیست.
- ارتقای شغلی و به دنبال آن افزایش حقوق وجود ندارد.
- از منظر سازمان‌های تأمین اجتماعی سن افراد به بازنشستگی اختیاری رسیده ولی به بازنشستگی اجباری نرسیده است.
- فرد بعد از بازنشستگی دوباره شاغل نخواهد شد و بنابراین حقوق و درآمدی هم از این بابت نخواهد داشت. البته این فرض در دوران رکود بیشتر موضوعیت دارد و می‌توان برای دوران رونق، این فرض را کنار گذاشت.
- کارگر در حالت بی تفاوتی بین پذیرش بازنشستگی تشویقی و ادامه‌ی اشتغال، بازنشستگی را انتخاب خواهد کرد.
- دولت در پی کاهش هزینه‌ی ناشی از پیامدهای پس از واگذاری از جمله بازنشستگی تشویقی است.
- در حالت عادی، کارگران تا سن بازنشستگی اجباری تقاضای بازنشستگی نخواهند کرد.

معرفی متغیرهای مدل‌ها:

در این بخش به منظور سهولت در درک مدل‌ها، متغیرهای مورد استفاده در آن‌ها معرفی شده است.

$t_e$ : سن استخدام شاغل

$t$ : سن شاغل

$T$ : سن بازنشستگی اجباری

$T_h$ : سن امید به زندگی

$S$ : حقوق یک دوره‌ی کارگر (دوره می‌تواند سالانه، فصلی و یا ماهانه باشد)

$Z$ : حقوق دوران بازنشستگی کارگر از سازمان‌های تأمین اجتماعی (بدون ضریب ناشی از مدت زمان اشتغال در بنگاه)

<sup>۱۵</sup> چنانکه بیان شد، در این حالت عمل دولت در تعادل نش بازی فرعی (SPE) این است که مجوز پیشنهاد پاداش بازنشستگی تشویقی را به بنگاه ندهد.



$F$ : سابقه‌ی خدمت فرد در بنگاه می‌باشد یعنی تعداد دوره‌هایی را که فرد در بنگاه به فعالیت مشغول بوده است.  
 $F_a$ : حداقل سابقه‌ی خدمت فرد می‌باشد که در آن کارگر مشمول حداکثر ضریب دریافتی در دوران بازنشستگی خواهد شد.  
 $F_A$ : حداکثر سابقه‌ی خدمت فرد می‌باشد که در آن کارفرما می‌تواند کارگر را بدون درخواست وی بازنشسته نماید.  
 $\rho$ : نرخ تنزیل (که برابر با  $\frac{1}{1+r^e}$  و  $r^e$  نشان‌دهنده‌ی نرخ بازدهی انتظاری و یا همان نرخ بهره‌ی انتظاری است) قابل ذکر است که مجموع سن استخدام و سابقه‌ی خدمت فرد  $(t_e + F)$ ، همان سن فرد در آن سابقه‌ی خدمت است.

### پیامد کارگر، بنگاه و دولت در استراتژی غیر تعادلی (بازی در حالت اول)

با وجود سن بازنشستگی اجباری بنگاه می‌تواند در این سن  $(T)$ ، کارگر را حتی بدون درخواست خویش بازنشسته نماید، در این حالت هر دو بازیکن می‌دانند که بازی در این سن به اتمام خواهد رسید. در ادامه از آخرین مرحله‌ی پیشنهاد  $(n)$  شروع به پیدا کردن تعادل نش می‌شود؛ به عبارت دیگر از تعادل نش برگشت به عقب استفاده می‌شود. کارگر با ماندن در حالت اشتغال تا سن بازنشستگی اجباری از طرفی در دوران اشتغال، درآمد حقوق  $(S)$  را کسب می‌کند و از طرف دیگر، در دوران بازنشستگی حقوق با بالاترین ضریب یعنی  $Z \left(\frac{F_a}{3}\right)^{16}$  را دریافت می‌نماید؛ اما وی با خروج از بنگاه، از طرفی مشمول پاداش بازنشستگی تشویقی می‌شود و از طرف دیگر، برای بقیه‌ی عمر خود حقوق بازنشستگی  $Z \left(\frac{F_a}{3}\right)$  واحد  $(F \leq F_a)$  را دریافت می‌کند و از  $Z \left(\frac{F_a - F}{3}\right)$  واحد حقوق بازنشستگی (ناشی از تفاوت ضریب حقوق دریافتی بازنشستگی زودتر از موعد و حداکثر ضریب حقوق) برای سنین بعد از رسیدن به سن دریافت حداکثر ضریب حقوق دوران بازنشستگی یعنی  $[T_h - (t_e + F_a)]$  سال محروم خواهد شد. در ادامه، ابتدا ارزش حال تفاوت حقوق دریافتی کارگر در دوران اشتغال و حقوق دوران بازنشستگی از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری و سپس ارزش حال کاهش حقوق بازنشستگی ناشی از دریافت ضریب حقوق پایین‌تر از حداکثر ضریب حقوق در فاصله‌ی زمانی مابین سن مشمول حداکثر ضریب مذکور تا زمان مرگ کارگر محاسبه می‌گردد.

در جدول (۱) ارزش حال تفاوت حقوق دریافتی کارگر در دوران اشتغال و حقوق دوران بازنشستگی از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری آورده شده است.

جدول (۱). ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری

<sup>۱۶</sup>. در توضیح مستمری دوران بازنشستگی  $Z \left(\frac{F}{3}\right)$  برای نمونه می‌توان به قانون تأمین اجتماعی ایران اشاره کرد. در ماده‌ی ۷۷ قانون تأمین اجتماعی، میزان مستمری دوران بازنشستگی کارگر با افزایش سابقه‌ی خدمتی وی (و متعاقب آن افزایش سال‌های پرداخت بیمه‌ی بازنشستگی) افزایش می‌یابد. میزان مستمری بازنشستگی عبارت است از یک سی‌ام متوسط مزد یا حقوق بیمه شده ضربدر سنوات پرداخت حق بیمه، مشروط بر آن که از سی و پنج سی-  
 $\left(\frac{35}{30}\right)$  متوسط مزد یا حقوق تجاوز ننماید (دفتر قوانین و مقررات معاونت حقوقی و امور مجلس سازمان تأمین اجتماعی، ۱۳۸۹). البته باید توجه نمود که اگر هر دوره‌ی بازی، یک ساله در نظر گرفته شود، ضریب مستمری دوران بازنشستگی باید در ۱۲ ضرب گردد.



دوره	سن بازنشستگی اجباری (T)	سن شاغل ( $t_e + F$ )	تفاضل سن بازنشستگی اجباری و سن شاغل [ $T - (t_e + F)$ ]	ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر
n	T	$T - 1$	۱	$(S - \frac{F}{۳۰} Z)$
n-1	T	$T - 2$	۲	$(1 + \rho)(S - \frac{F}{۳۰} Z)$
n-2	T	$T - 3$	۳	$(1 + \rho + \rho^2)(S - \frac{F}{۳۰} Z)$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
۱	T	$(t_e + F)$	$T - (t_e + F)$	$(1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T-(t_e+F)-1})(S - \frac{F}{۳۰} Z)$

منبع: یافته‌های پژوهش

ستون اول جدول (۱) نشان دهنده‌ی n دوره بازی میان کارگر و کارفرما است. ستون دوم و سوم به ترتیب سن بازنشستگی اجباری و سن شاغل را نشان می‌دهند. ستون چهارم تفاضل ستون دوم و سوم است. ستون پنجم ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر را نشان داده است. در آخرین مرحله (مرحله‌ی n) کارگر در صورت ادامه‌ی اشتغال در بنگاه، S واحد حقوق دریافت می‌کند و در صورت خروج از بنگاه،  $\frac{F}{۳۰} Z$  واحد مستمری بازنشستگی دریافت می‌نماید؛ از این رو، تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر مساوی با  $S - \frac{F}{۳۰} Z$  می‌باشد. در مرحله‌ی ماقبل آخر (n-1)، کارگر با ماندن در حالت اشتغال در دوره‌ی حاضر S واحد و در دوره‌ی آخر نیز S واحد حقوق دریافت می‌نماید که با تنزیل حقوق دریافتی دوره‌ی آخر، ارزش حال حقوق دو دوره برابر با  $S(1 + \rho)$  خواهد شد. از طرف دیگر در صورت بازنشسته شدن، ارزش حال مجموع حقوق دریافتی از سازمان‌های تأمین اجتماعی برابر با  $\frac{F}{۳۰} Z(1 + \rho)$  می‌شود. بنابراین ارزش حال تفاوت دو حقوق مذکور برابر با  $(1 + \rho)(S - \frac{F}{۳۰} Z)$  می‌باشد. می‌توان تفاوت دو حقوق مذکور را تا مرحله‌ی ۱ ادامه داد که نتیجه‌ی آن در جدول (۱) آمده است.

اگر ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری با  $PV_1$  نشان داده شود،  $PV_1$  از رابطه‌ی (۱) به دست می‌آید.

$$PV_1 = \frac{1 - \rho^{T-(t_e+F)}}{1 - \rho} (S - \frac{F}{۳۰} Z) \quad (1)$$

اثبات) در جدول (۱)،  $PV_1$  برابر است با:

$$PV_1 = (1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T-(t_e+F)-1}) \left( S - \frac{F}{r_0} Z \right)$$

این رابطه را می‌توان به صورت ذیل نوشت:

$$PV_1 = \left( \sum_{n=0}^{\infty} \rho^n - \sum_{n=T-(t_e+F)}^{\infty} \rho^n \right) \left( S - \frac{F}{r_0} Z \right)$$

با جایگذاری  $\sum_{n=0}^{\infty} \rho^n = \frac{1}{1-\rho}$  و  $\sum_{n=T-(t_e+F)}^{\infty} \rho^n = \frac{\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho}$  در رابطه‌ی بالا،  $PV_1$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$PV_1 = \left( \frac{1}{1-\rho} - \frac{\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} \right) \left( S - \frac{F}{r_0} Z \right) = \frac{1 - \rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} \left( S - \frac{F}{r_0} Z \right)$$

در جدول (۲) ارزش حال کاهش حقوق بازنشستگی ناشی از دریافت ضریب حقوق پایین‌تر از حداکثر ضریب حقوق در فاصله‌ی زمانی مابین سن مشمول حداکثر ضریب مذکور تا زمان مرگ (که با سن امید به زندگی، یعنی  $T_h$  نشان داده شده است) آورده شده است.

جدول (۲). ارزش حال کاهش حقوق دوران بازنشستگی از سن مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی تا زمان مرگ



ارزش حال کاهش حقوق بازنشستگی ناشی از دریافت ضریب حقوق پایین‌تر از حداکثر ضریب	تفاضل امید به زندگی و مجموع سن استخدام و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی $[T_h - (t_e + F_a)]$	مجموع سن استخدام و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی	امید به زندگی
$(\frac{F_a - F}{3.0})Z$	۱	$t_e + F_a$	$T_h$
$(1 + \rho)(\frac{F_a - F}{3.0})Z$	۲	$t_e + F_a$	$T_h$
$(1 + \rho + \rho^2)(\frac{F_a - F}{3.0})Z$	۳	$t_e + F_a$	$T_h$
.	.	.	.
$(1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T_h - (t_e + F_a) - 1})(\frac{F_a - F}{3.0})Z$	$T_h - (t_e + F_a)$	$t_e + F_a$	$T_h$

منبع: یافته‌های پژوهش

ستون اول و دوم جدول (۲) به ترتیب سن امید به زندگی و مجموع سن استخدام و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی را نشان می‌دهند. ستون سوم تفاضل ستون اول و دوم است. ستون چهارم ارزش حال کاهش حقوق بازنشستگی ناشی از دریافت ضریب حقوق پایین‌تر از حداکثر ضریب حقوق در فاصله‌ی زمانی مابین سن مشمول حداکثر ضریب مذکور تا زمان مرگ را نشان داده است؛ در تمامی  $[T_h - (t_e + F_a)]$  سال بعد از پذیرش بازنشستگی تشویقی، کارگر  $(\frac{F}{3.0})Z$  واحد حقوق بازنشستگی دریافت می‌کند و بنابراین از دریافت حداکثر حقوق بازنشستگی  $(\frac{F_a}{3.0})Z$  واحد بهره‌مند نمی‌شود. تفاوت حقوق به هنگام پذیرش بازنشستگی تشویقی و حداکثر حقوق بازنشستگی کارگر مساوی با  $(\frac{F_a - F}{3.0})Z$  می‌باشد. ارزش حال تمامی حقوق از دست رفته‌ی پس از بازنشستگی تشویقی برای  $[T_h - (t_e + F_a)]$  سال در ستون آخر جدول (۲) آورده شده است.

از این رو، ارزش حال کاهش حقوق دوران بازنشستگی از سن مشمول حداکثر ضریب مذکور تا زمان مرگ  $(PV_{\rho})$  از رابطه‌ی (۲) به دست می‌آید.

$$PV_{\rho} = \frac{1 - \rho^{T_h - (t_e + F_a)}}{1 - \rho} (\frac{F_a - F}{3.0})Z \quad (2)$$

اثبات رابطه‌ی (۲)، همانند اثبات رابطه‌ی (۱) است؛ بنابراین از نگارش آن خودداری می‌شود.

پاداش بازنشستگی تشویقی پیشنهادی توسط کارفرما باید حداقل به اندازه‌ی مجموع ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری و ارزش حال کاهش حقوق دوران بازنشستگی از سن

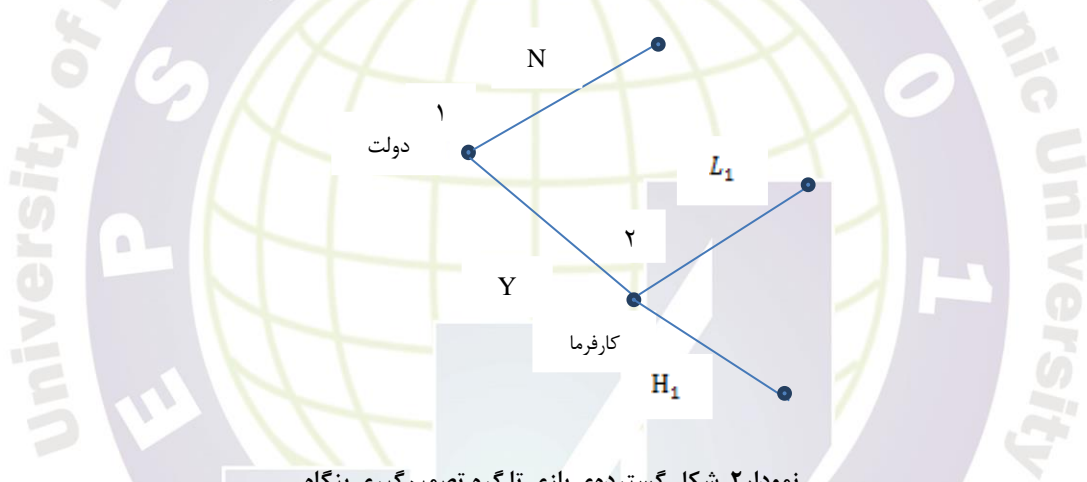
مشمول حداکثر ضریب مذکور تا زمان مرگ باشد تا مورد پذیرش کارگر واقع شود. بنابراین حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی توسط کارگر (یا همان پیامد کارگر) برابر است با:

$$u_w = PV_1 + PV_2$$

$$u_w = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T-(t_e+F)}{30} (S - \frac{F}{30} Z) + \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h-(t_e+F_a)}{30} (\frac{F_a - F}{30}) Z \quad (3)$$

رابطه‌ی (۳) نشان‌دهنده‌ی این است که متغیرهای سن بازنشستگی اجباری، حقوق شاغل و امید به زندگی رابطه‌ی مستقیمی با حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی دارند، در حالی که متغیرهای سن استخدام، سابقه‌ی خدمت فرد و نرخ بهره انتظاری رابطه‌ی معکوسی با حداقل پاداش مورد نظر دارند؛ اثر متغیرهای حقوق دوران بازنشستگی و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی به دلیل اثرات متضاد بر میزان حداقل پاداش، مشخص نیست و در صورت نیاز باید به صورت موردی بررسی گردند.

هنگامی که با روش استنتاج معکوس<sup>۱۷</sup> به گره تصمیم‌گیری ۲ می‌رسیم بازی به صورت زیر در می‌آید:



نمودار ۲. شکل گسترده‌ی بازی تا گره تصمیم‌گیری بنگاه

سپس بنگاه باید تصمیم بگیرد که آیا پیشنهاد بازنشستگی تشویقی را به کارگر بدهد یا نه؟ اگر بنگاه پیشنهاد بازنشستگی تشویقی را به کارگر ندهد و یا پیشنهاد پاداشی کمتر از حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی را بدهد، پیامد صفر خواهد داشت؛ در صورت پیشنهاد حداقل پاداش مورد نظر، پیامد بازنشستگی تشویقی برای بنگاه قابل محاسبه است. بنگاه به موجب بازنشستگی تشویقی کارگر، در سه مورد نفع می‌برد؛ با بازنشستگی تشویقی، بنگاه:

- (۱) حقوق کارگر را از زمان بازنشستگی تشویقی تا زمان بازنشستگی اجباری پرداخت نمی‌کند.<sup>۱۸</sup>
- (۲) مالیات بر حقوق را نیز از زمان بازنشستگی تشویقی تا زمان بازنشستگی اجباری پرداخت نمی‌نماید.
- (۳) حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما را نیز در مدت زمان مذکور پرداخت نمی‌کند.

<sup>17</sup> . Backward Induction

<sup>18</sup> . باید توجه که حقوق کارگر که با S نشان داده شده است بیانگر خالص دریافتی حقوق کارگر است که مالیات و حق بیمه از آن کسر شده است؛ به همین دلیل است که مالیات بر حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما در گزینه‌های بعدی به عنوان منفعت کارفرما ناشی از پرداخت حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی آورده شده است.

منافع کارفرما ناشی از عدم پرداخت حقوق، مالیات و حق بیمه در صورت بازنشستگی تشویقی کارگر در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. ارزش حال منافع کارفرما ناشی از عدم پرداخت حقوق، مالیات و حق بیمه

دوره	حقوق مورد نیاز پرداختی به کارگر تا زمان بازنشستگی اجباری	مالیات بر حقوق	حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما
$n$	$S$	$kS$	$iS$
$n-1$	$(1+\rho)S$	$(1+\rho)kS$	$(1+\rho)iS$
$n-2$	$(1+\rho+\rho^2)S$	$(1+\rho+\rho^2)kS$	$(1+\rho+\rho^2)iS$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$1$	$(1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})S$	$(1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})kS$	$(1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})iS$

منبع: یافته‌های پژوهش

ستون اول جدول ۳ نشان‌دهنده‌ی  $n$  دوره بازی میان کارگر و کارفرما است. ستون دوم، ارزش حال میزان حقوقی را نشان می‌دهد که در صورت اشتغال به کار کارگر، کارفرما باید به وی پرداخت کند. ستون سوم و چهارم نیز بیانگر ارزش حال مالیات بر حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما است که در صورت اشتغال به کار کارگر، کارفرما موظف است تا سن بازنشستگی اجباری آنها را پرداخت نماید.

مجموع منافع بنگاه ناشی از سه مورد یاد شده در جدول ۲ به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{مجموع منافع بنگاه} &= (1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})S + (1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})kS + \\ & (1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})iS \\ \text{مجموع منافع بنگاه} &= (1+\rho+\rho^2+\dots+\rho^{T-(t_e+F)-1})(1+k+i)S \end{aligned} \quad (4)$$

حال می‌توان پیامد بنگاه از بازنشستگی تشویقی را محاسبه نمود. پیامد بنگاه از بازنشستگی تشویقی برابر با تفاضل منافع بنگاه از میزان پاداش پرداختی به کارگر است. اگر فرض شود که بنگاه حداقل پاداش را به کارگر پرداخت می‌نماید، پیامد بنگاه به صورت زیر خواهد بود:

$$u_e = \frac{1-\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} (1+k+i)S - \left[ \frac{1-\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} \left( S - \frac{F}{30} Z \right) + \frac{1-\rho^{T_h-(t_e+F_a)}}{1-\rho} \left( \frac{F_a - F}{30} Z \right) \right]$$

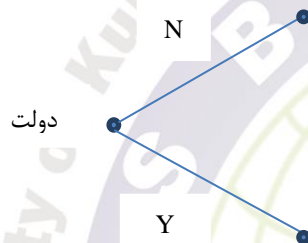


$$u_e = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T-(t_e+F)}{1-\rho} [(1+k+i)S - (S - \frac{F}{30} Z)] - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h^{-(t_e+F_a)}}{1-\rho} (\frac{F_a - F}{30}) Z$$

$$u_e = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T-(t_e+F)}{1-\rho} [(k+i)S + \frac{F}{30} Z] - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h^{-(t_e+F_a)}}{1-\rho} (\frac{F_a - F}{30}) Z \quad (5)$$

رابطه‌ی (۵) نشان می‌دهد هر متغیری که موجب افزایش حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی می‌شود عایدی بنگاه را کاهش می‌دهد. علاوه بر متغیرهای تأثیرگذار بر حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی، افزایش نرخ مالیات بر حقوق و نرخ‌های حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما موجب افزایش عایدی بنگاه از بازنشستگی تشویقی خواهد شد.

با همان روش استنتاج معکوس به گره تصمیم‌گیری ۱ یعنی گره تصمیم‌گیری دولت می‌رسیم. در این صورت بازی به صورت زیر در می‌آید:



نمودار ۳. شکل گسترده‌ی بازی در گره تصمیم‌گیری دولت

اگر دولت بنگاه را مجاز به پرداخت پاداش بازنشستگی تشویقی نداند پیامد صفر خواهد داشت؛ اما در صورتی که بازنشستگی تشویقی را مجاز بداند، دولت در سه مورد متضرر می‌شود: (۱) پرداخت حقوق بازنشستگی زودتر از موعد<sup>۱۹</sup> (۲) عدم دریافت مالیات بر حقوق (۳) عدم دریافت حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما

هزینه‌ی تحمیلی حقوق بازنشستگی زودتر از موعد کارگر در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. هزینه‌ی تحمیلی حقوق بازنشستگی زودتر از موعد کارگر به دولت

دوره	هزینه‌ی حقوق بازنشستگی کارگر تا زمان بازنشستگی اجباری
$n$	$(\frac{F}{30} Z)$
$n-1$	$(1+\rho)(\frac{F}{30} Z)$
$(1+\rho+\rho^2)(\frac{F}{30} Z)$	$n-2$

<sup>۱۹</sup> توجه شود که فرض بر دولتی بودن سازمان‌های تأمین اجتماعی است؛ به عبارت دیگر، هزینه‌ای که بر سازمان‌های تأمین اجتماعی تحمیل می‌شود عملاً بر دولت تحمیل شده است.

.	.
.	.
.	.
$(1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T-(t_e+F)-1}) \left(\frac{F}{r_0} Z\right)$	۱

منبع: یافته‌های پژوهش

ستون اول جدول ۴ نشان دهنده‌ی  $\Pi$  دوره بازی میان دولت و کارفرما است. ستون دوم، ارزش حال میزان حقوقی را نشان می‌دهد که در صورت بازنشستگی کارگر، دولت باید از زمان بازنشستگی تا سن بازنشستگی اجباری به وی پرداخت کند. مضرات دولت از بازنشستگی تشویقی برابر با مجموع هزینه‌ی تحمیلی حقوق دوران بازنشستگی کارگر و درآمدهای از دست رفته‌ی مالیات بر حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما تا زمان بازنشستگی اجباری است. شایان ذکر است که درآمدهای از دست رفته‌ی مالیات بر حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما، همان مبالغی که کارفرما از پرداخت آنها معاف شده است. بنابراین مضرات دولت به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \text{مضرات دولت از بازنشستگی تشویقی} &= \frac{1-\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} (k+i)S + \frac{F}{r_0} Z + (1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T-(t_e+F)-1}) \left(\frac{F}{r_0} Z\right) \\ \Rightarrow \text{مضرات دولت از بازنشستگی تشویقی} &= \frac{1-\rho^{T-(t_e+F)}}{1-\rho} \left[ (k+i)S + \frac{F}{r_0} Z \right] \quad (۶) \end{aligned}$$

همچنین دولت به موجب بازنشستگی تشویقی، به کارگر برای بقیه‌ی عمر وی حقوق بازنشستگی  $\frac{F}{r_0} Z$  را پرداخت خواهد کرد در حالی که در حالت عادی و با ماندن کارگر در حالت اشتغال، می‌بایست به وی حقوق بالاترین ضریب یعنی  $\frac{F_a}{r_0} Z$  را در دوران بازنشستگی پرداخت می‌کرد. بنابراین دولت به میزان تفاضل حقوق دارای حداکثر ضریب و حقوق پرداختی با وجود بازنشستگی تشویقی، منفعت کسب خواهد کرد؛ تفاضل مذکور برابر با همان درآمد دوران بازنشستگی است که از کارگر سلب شده و در جدول ۲ آورده شده است. بنابراین، با استفاده از جدول ۲ می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{منفعت دولت از بازنشستگی تشویقی} &= (1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{T_h-(t_e+F)-1}) \left(\frac{F_a - F}{r_0}\right) Z \\ \text{محاسبه‌ی مجموع بالا، رابطه‌ی (۷) را به دست خواهد داد:} \\ \text{منفعت دولت از بازنشستگی تشویقی} &= \frac{1-\rho^{T_h-(t_e+F_a)}}{1-\rho} \left(\frac{F_a - F}{r_0}\right) Z \quad (۷) \end{aligned}$$

پیامد دولت از بازنشستگی تشویقی برابر با تفاضل منافع و مضرات طرح مذکور برای وی خواهد بود. از این رو، پیامد دولت به صورت رابطه‌ی (۸) به دست می‌آید:

نکته‌ی مهم این است که پیامد بنگاه و دولت قرینه‌ی یکدیگر می‌باشند و بنابراین در صورت مثبت بودن پیامد دولت از بازنشستگی تشویقی، پیامد بنگاه منفی خواهد بود، بدین معنی که هزینه‌هایی را که بنگاه به موجب بازنشستگی تشویقی آنها را پرداخت نخواهد کرد به دولت تحمیل خواهند شد.

رابطه‌ی (۸) نشان می‌دهد که:

۱. با افزایش سن بازنشستگی اجباری (T)، دولت باید برای مدت زمان بیشتری حقوق بازنشستگی زودتر از موعد را پرداخت نماید؛ همچنین برای مدت زمان بیشتری از دریافت مالیات و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما محروم خواهد شد. بنابراین افزایش سن بازنشستگی اجباری، هزینه‌ی دولت از بازنشستگی تشویقی را افزایش خواهد داد.
۲. تغییرات حقوق شاغل (S) رابطه‌ی معکوسی با پیامدهای دولت از بازنشستگی تشویقی دارد، زیرا هر چه درآمد حقوق کارگر بالاتر باشد دولت پس از بازنشستگی تشویقی کارگر، از دریافت مالیات و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرمای بیشتری محروم خواهد شد.
۳. افزایش حقوق دوران بازنشستگی (Z)، از طرفی موجب افزایش هزینه‌ی دولت در پرداخت حقوق بازنشستگی از سن بازنشستگی تشویقی تا سن بازنشستگی اجباری می‌شود؛ ولی از طرف دیگر سبب می‌شود که در دوران بازنشستگی، منفعت دولت از تفاضل حقوق دارای حداکثر ضریب و حقوق پرداختی با وجود بازنشستگی تشویقی افزایش یابد. بنابراین اثر کلی تغییرات حقوق بازنشستگی مشخص نیست و در صورت نیاز باید به صورت موردی بررسی گردد.
۴. با افزایش نرخ بهره‌ی انتظاری ( $r^e$ )، ارزش حال حقوق بازنشستگی، مالیات بر درآمد حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما تا سن بازنشستگی اجباری کاهش و بنابراین هزینه‌ی دولت کاهش می‌یابد؛ همچنین افزایش نرخ مذکور، ارزش حال تفاضل حقوق دارای حداکثر ضریب و حقوق پرداختی با وجود بازنشستگی تشویقی را افزایش می‌دهد که سبب افزایش هزینه‌ی دولت می‌شود. بنابراین تغییر نرخ بهره‌ی انتظاری دو اثر مخالف را بر بودجه‌ی دولت به همراه دارد و اثر کلی آن مشخص نیست.
۵. امید به زندگی ( $T_h$ ) بالاتر موجب می‌شود که دولت برای مدت زمان بیشتری ضریب حقوق بالاتر در دوران بازنشستگی را به کارگر پرداخت نکند که بهبود بودجه‌ی دولت را به دنبال دارد.
۶. افزایش سن استخدام (te) از طرفی سبب افزایش سن شاغل و بنابراین کاهش فاصله‌ی زمانی مابین بازنشستگی تشویقی و سن بازنشستگی اجباری می‌شود و در نتیجه با بازنشستگی تشویقی، دولت حقوق کمتری را پرداخت و درآمد مالیات و حق بیمه‌ی کمتری را در فاصله‌ی مذکور از دست می‌دهد. از طرف دیگر، افزایش سن استخدام موجب خواهد شد که کارگر با سن بالاتری به سابقه‌ی مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی برسد و به هنگام بازنشستگی، مدت زمان کمتری تا سن امید به زندگی دارد. بنابراین دولت از ارزش حال حقوق دوران بازنشستگی ناشی از ضریب پایین‌تر، کمتر بهره‌مند می‌گردد. بنابراین افزایش سن استخدام دو اثر متضاد بر بودجه‌ی دولت خواهد داشت و بنابراین اثر آن مشخص نیست.
۷. افزایش سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی ( $F_a$ )، از طرفی موجب خواهد شد که دولت مدت زمان کمتری تا سن امید به زندگی، از تفاضل حقوق دارای حداکثر ضریب و حقوق پرداختی با وجود بازنشستگی تشویقی نفع ببرد؛ از طرف دیگر، دولت به هنگام بازنشستگی از عدم پرداخت حقوق با حداکثر ضریب بالاتری منتفع می‌شود. از این رو، افزایش  $F_a$  دو اثر متضاد بر بودجه‌ی دولت خواهد داشت و بنابراین اثر آن مشخص نیست.



۸. با افزایش سابقه‌ی خدمتی فرد ( $F$ )، دولت باید میزان مستمری بازنشستگی ( $\frac{F}{\rho}$ ) بالاتری به کارگر پرداخت کند در حالی که حقوق مذکور را برای مدت زمان کمتری پرداخت می‌نماید؛ همچنین دولت مالیات و حق بیمه‌ی بیشتری را نیز در مدت مذکور دریافت می‌کند. از این رو، افزایش سابقه‌ی خدمتی فرد موجب می‌شود که به طور همزمان دو اثر متضاد، بودجه‌ی دولت را تحت تأثیر قرار خواهند داد که اثر آن مشخص نیست.

رابطه‌ی (۸) در حالت کلی و برای کارگر نوعی استخراج شده است. اگر شرکت‌های خصوصی شده با  $l = 1, 2, \dots, L$  و تعداد کارگران شرکت‌های مذکور با  $j = 1, 2, \dots, J$  در نظر گرفته شوند، مخارج دولت از بازنشستگی تشویقی برای تمامی کارگران در شرکت‌های مختلف خصوصی شده‌ی مشمول طرح بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سن بازنشستگی اجباری از رابطه‌ی (۹) محاسبه خواهد شد:

$$u_g = \sum_{L=1}^l \sum_{J=1}^j \left[ \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (t_e + Fa)}{1-\rho} \left( \frac{Fa - F}{\rho} \right) Z - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T - (t_e + F)}{1-\rho} [(k+i)S + \left( \frac{F}{\rho} Z \right)] \right] \quad (9)$$

### ۳-۲. مدل سازی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت

قوانین تأمین اجتماعی در جهان متفاوت و همواره در حال تغییر هستند. ممکن است که بنگاه‌ها بتوانند با سابقه‌ی خدمت خاصی (مثلاً ۴۰ سال) کارگر را بدون درخواست خویش بازنشسته‌ی اجباری نمایند، حتی هنگامی که به سن بازنشستگی اجباری نیز نرسیده باشد. در این زیر بخش فرض می‌شود که تنها راه بازنشستگی اجباری رسیدن به حداکثر سابقه‌ی خدمت ( $F_A$ ) می‌باشد، بدین معنی که بنگاه می‌تواند در این سابقه‌ی خدمت، کارگر را حتی بدون درخواست خویش بازنشسته نماید؛ کارگر در هر مرحله می‌تواند پیشنهاد بنگاه برای بازنشستگی تشویقی را بپذیرد و یا آن را رد نماید. در صورت قبول پیشنهاد توسط کارگر بازی به اتمام می‌رسد ولی اگر فرد پیشنهاد را رد نماید دوباره بازی از نو شروع می‌شود و بنگاه دوباره پیشنهاد می‌دهد و این بازی تا زمان رسیدن کارگر به حداکثر سابقه‌ی خدمت ادامه می‌یابد. از این رو، این بازی مشابه بازی مدل قبل است و تنها تعداد دوره‌های بازی در دو مدل متفاوت است. در این حالت هر دو بازیکن می‌دانند که بازی میان کارگر و کارفرما در حداکثر سابقه‌ی خدمت به اتمام خواهد رسید. از این رو همانند قبل، از آخرین مرحله‌ی پیشنهاد ( $N$ ) شروع به پیدا کردن تعادل نش می‌شود، به عبارت دیگر از تعادل نش برگشت به عقب استفاده می‌شود. بدین منظور، برای بررسی کردن گره تصمیم‌گیری کارگر باید توجه کرد که کارگر با ماندن در حالت اشتغال تا حداکثر سابقه‌ی خدمت، از طرفی در دوران اشتغال حقوق ( $S$ ) را کسب می‌کند و از طرف دیگر، در دوران بازنشستگی حقوق با بالاترین ضریب یعنی  $\left( \frac{Fa}{\rho} \right) Z$  را دریافت می‌نماید؛ اما وی با خروج از بنگاه، از طرفی

مشمول پاداش بازنشستگی تشویقی می‌شود و از طرف دیگر، برای بقیه‌ی عمر خود حقوق بازنشستگی  $\left( \frac{F}{\rho} \right) Z$  واحد ( $F \leq F_A$ )

را دریافت می‌کند و بنابراین، از  $\left( \frac{Fa - F}{\rho} \right) Z$  واحد حقوق بازنشستگی (ناشی از تفاوت ضریب حقوق دریافتی ناشی از بازنشستگی در قبل از دریافت حداکثر ضریب حقوق) برای سنین بعد از رسیدن به حداقل سابقه‌ی خدمت فرد مشمول حداکثر ضریب یعنی  $[T_h - (t_e + Fa)]$  سال محروم خواهد شد. در ادامه، ابتدا ارزش حال تفاوت حقوق دریافتی کارگر در دوران اشتغال و حقوق دوران بازنشستگی از سابقه‌ی خدمت به هنگام بازنشستگی تشویقی تا حداکثر سابقه‌ی خدمت و سپس ارزش حال کاهش حقوق بازنشستگی ناشی از دریافت ضریب حقوق پایین‌تر از حداکثر ضریب حقوق در فاصله‌ی زمانی میان سن حداکثر سابقه‌ی خدمت مذکور تا زمان مرگ کارگر محاسبه می‌گردد. ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر از سن بازنشستگی تشویقی تا سن حداکثر سابقه‌ی خدمت ( $PV_3$ ) در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳). ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر از سابقه‌ی خدمت به هنگام بازنشستگی تشویقی تا حداکثر سابقه‌ی خدمت

دوره	حداکثر سابقه- ی خدمت ( $F_A$ )	سابقه‌ی خدمت ( $F$ )	تفاضل سن بازنشستگی اجباری و سن شاغل [ $T - (t_e + F)$ ]	ارزش حال تفاوت حقوق دوران اشتغال و بازنشستگی کارگر
$N$	$F_A$	$F_A - 1$	۱	$(S - \frac{F}{30})$
$N - 1$	$F_A$	$F_A - 2$	۲	$(1 + \rho)(S - \frac{F}{30})$
$N - 2$	$F_A$	$F_A - 3$	۳	$(1 + \rho + \rho^2)(S - \frac{F}{30})$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
۱	$F_A$	$F$	$F_A - F$	$(1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^{F_A - F})(S - \frac{F}{30})$

منبع: یافته‌های پژوهش

از استنباط مشابه روابط (۱) و (۲) می‌توان نتیجه گرفت که:

$$PV_3 = \frac{1 - \rho^{F_A - F}}{1 - \rho} (S - \frac{F}{30}) \quad (10)$$

همچنین همانند مدل پیشین، ارزش حال کاهش حقوق دوران بازنشستگی از سن مشمول حداکثر ضریب مذکور تا سن امید به زندگی ( $PV_4$ ) از رابطه‌ی (۱۱) به دست می‌آید.

$$PV_4 = \frac{1 - \rho^{T_h - (t_e + F_A)}}{1 - \rho} (\frac{F_A - F}{30}) Z \quad (11)$$

بنابراین حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی توسط کارگر (یا همان پیامد کارگر) برابر است با:

$$u_w = PV_3 + PV_4$$

$$u_w = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{F_A - F}{30} (S - \frac{F}{30} Z) + \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (te + Fa)}{30} (\frac{F_a - F}{30}) Z \quad (12)$$

رابطه‌ی (۱۲) همانند رابطه‌ی (۳) می‌باشد، با این تفاوت که در رابطه‌ی (۱۲) به جای متغیر سن بازنشستگی اجباری، سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی قرار گرفته است و متغیر سن استخدام از عبارت اول حذف شده است. این رابطه نشان‌دهنده‌ی این است که متغیرهای حقوق شاغل و امید به زندگی رابطه‌ی مستقیمی با حداقل پاداش مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی تشویقی دارند، در حالی که متغیرهای سن استخدام، سابقه‌ی خدمت فرد و نرخ بهره انتظاری رابطه‌ی معکوسی با حداقل پاداش مورد نظر دارند؛ اثر متغیرهای حقوق دوران بازنشستگی و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی به دلیل اثرات متضاد بر میزان حداقل پاداش، مشخص نیست و در صورت نیاز باید به صورت موردی بررسی گردند. با توجه به روابط (۱۲) و (۳)، در این مدل نسبت به مدل زیربخش پیشین اثر کاهش حداقل پاداش بازنشستگی ناشی از افزایش سن استخدام، کمتر و اثر افزایش سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی، بیشتر است.

سپس بنگاه باید تصمیم بگیرد که آیا پیشنهاد بازنشستگی تشویقی را به کارگر بدهد یا نه؟ اگر بنگاه پیشنهاد بازنشستگی تشویقی را به کارگر ندهد پیامد صفر خواهد داشت. حال پیامد بازنشستگی تشویقی برای بنگاه محاسبه می‌شود. منافع بنگاه از عدم پرداخت حقوق، مالیات و حق بیمه در صورت بازنشستگی تشویقی کارگر، همانند رابطه‌ی (۴)، از رابطه‌ی (۱۳) به دست می‌آید.

$$\text{مجموع منافع بنگاه} = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{F_a - F}{(1+k+i)S} \quad (13)$$

پیامد بنگاه از بازنشستگی تشویقی برابر با تفاضل منافع بنگاه و میزان پاداش پرداختی به کارگر است. اگر فرض شود که بنگاه حداقل پاداش را به کارگر پرداخت می‌نماید، پیامد بنگاه به صورت زیر خواهد بود:

$$u_e = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{F_a - F}{[(k+i)S + \frac{F}{30} Z]} - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (te + Fa)}{30} (\frac{F_a - F}{30}) Z \quad (14)$$

تفاوت رابطه‌ی (۱۴) با رابطه‌ی (۵)، جایگزینی متغیر سن بازنشستگی اجباری (T) با سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی (Fa) و حذف متغیر سن استخدام (te) از عبارت اول رابطه‌ی (۵) است. در این مدل نسبت به مدل پیشین، بنگاه پیامد بالاتری از افزایش Fa و پیامد پایین‌تری از افزایش سن استخدام کسب خواهد کرد.

حال به گره تصمیم‌گیری دولت می‌رسیم. اگر دولت بنگاه را مجاز به پرداخت پاداش بازنشستگی تشویقی نداند پیامد صفر خواهد داشت؛ اما در صورتی که بازنشستگی تشویقی را مجاز بداند، دولت در سه مورد پرداخت حقوق بازنشستگی زودتر از موعد، عدم دریافت مالیات بر حقوق و عدم دریافت حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما متضرر می‌شود. مضرات دولت همانند رابطه‌ی (۶) و با توجه به دوره‌ی زمانی بازی از سابقه‌ی خدمت در بازنشستگی تشویقی تا حداکثر سابقه‌ی خدمت، از رابطه‌ی (۱۵) حاصل می‌شود.

$$\text{مضرات دولت از بازنشستگی تشویقی} = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{F_a - F}{[(k+i)S + \frac{F}{30} Z]} \quad (15)$$

همچنین دولت به میزان تفاضل حقوق دارای حداکثر ضریب و حقوق پرداختی با وجود بازنشستگی تشویقی، منفعت کسب خواهد کرد؛ تفاضل مذکور برابر با همان درآمد دوران بازنشستگی است که از کارگر سلب شده و با توجه به دوره‌ی زمانی بازی از سابقه‌ی خدمتی در بازنشستگی تشویقی تا حداکثر سابقه‌ی خدمتی، همانند رابطه‌ی (۷) از رابطه‌ی (۱۶) به دست می‌آید.



$$\text{منفعت دولت از بازنشستگی تشویقی} = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (t_e + Fa)}{30} \left( \frac{Fa - F}{30} \right) Z \quad (16)$$

پیامد دولت از بازنشستگی تشویقی برابر با تفاضل منافع و مضرات طرح مذکور برای وی خواهد بود. از این رو، پیامد دولت به صورت زیر خواهد بود:

$$u_g = \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (t_e + Fa)}{30} \left( \frac{Fa - F}{30} \right) Z - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{Fa - F}{30} [(k+i)S + \left(\frac{F}{30}\right)Z] = -u_e \quad (17)$$

تفاوت پیامد دولت در این مدل با مدل پیشین، باز در جایگزینی متغیر سن بازنشستگی اجباری (T) با سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی (Fa) و حذف متغیر سن استخدام (te) از عبارت دوم رابطه‌ی (۸) است. دولت در این مدل نسبت به مدل پیشین، پیامد پایین‌تری از افزایش Fa و پیامد بالاتری از افزایش سن استخدام کسب خواهد کرد. چهار حالت بازی بیان شده در مدل بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سن بازنشستگی اجباری، برای مدل با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت نیز برقرار است و همان نتایج نیز حاصل خواهد شد؛ بنابراین در دو حالت اول و سوم، بازی میان سه بازیکن انجام نخواهد شد. تعادل نش برگشت به عقب بازی در دو حالت دوم و چهارم نیز کاملاً یکسان و بدین صورت است که ابتدا دولت مجوز پیشنهاد پاداش را به بنگاه می‌دهد، سپس بنگاه پیشنهادی کمتر از حداقل پاداش را به کارگر ارائه خواهد داد اما کارگر پیشنهاد مذکور را نمی‌پذیرد و در نتیجه هر سه بازیکن پیامد صفر کسب خواهند کرد. حال اگر دولت مجوز پیشنهاد پاداش تشویقی را به بنگاه بدهد و بنگاه پیشنهاد پاداش را به کارگر بدهد و کارگر آن را بپذیرد، پیامدهای کارگر، کارفرما و دولت در مدل بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت به ترتیب از روابط (۱۲)، (۱۴) و (۱۷) محاسبه خواهد شد.

رابطه‌ی (۱۷) در حالت کلی و برای کارگر نوعی استخراج شده است. اگر شرکت‌های خصوصی شده با  $l = 1, 2, \dots, L$  و تعداد کارگران شرکت‌های مذکور با  $J = 1, 2, \dots, J$  در نظر گرفته شوند مخارج دولت از بازنشستگی تشویقی برای تمامی کارگران در شرکت‌های مختلف خصوصی‌شده‌ی مشمول طرح بازنشستگی تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت به صورت زیر می‌باشد:

$$u_g = \sum_{L=1}^L \sum_{J=1}^J \left[ \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{T_h - (t_e + Fa)}{30} \left( \frac{Fa - F}{30} \right) Z - \frac{1-\rho}{1-\rho} \frac{Fa - F}{30} [(k+i)S + \left(\frac{F}{30}\right)Z] \right] \quad (18)$$

### اثر بازنشستگی تشویقی بر بودجه در ایران

در این بخش در قالب مدل‌های ساخته‌شده در بخش پیشین و بر اساس قوانین حاکم در ایران، تأثیر بازنشستگی تشویقی بر بودجه تبیین می‌شود.

بر اساس قوانین حاکم در ایران:

- نرخ مالیات بر درآمد حقوق کارگران پس از کسر معافیت حداقل حقوق مشمول مالیات (S)، برای بیشتر کارگران نرخ مقطوع ده درصد می‌باشد<sup>۲۰</sup> (قانون مالیات‌های مستقیم، ۱۳۸۰). بنابراین ضریب k برابر با ۰.۱۰ در نظر گرفته می‌شود.

۲۰ البته قابل ذکر است که برای حقوق‌های بالا، نرخ مالیات بر درآمد حقوق نیز به صورت افزایش می‌یابد که در اینجا به منظور حفظ سادگی از لحاظ ۲۰ کردن آن صرف نظر می‌شود. همچنین تمام یا بخشی از حقوق تعدادی از کارگران همانند کارگران شاغل در مناطق کمتر توسعه‌یافته، تمامی جانبازان و فرزندان شهداء به دلایل متفاوت از پرداخت مالیات معاف هستند که برای محاسبه‌ی دقیق‌تر باید مد نظر قرار گیرند (ماده‌ی ۹۲ قانون مالیات‌های مستقیم، ۱۳۸۱؛ بند ۱۳ ماده‌ی ۹۱ قانون تأمین اجتماعی؛ بند الف ماده‌ی ۴۴ قانون برنامه‌ی پنج‌ساله‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۹).

- حق بیمه‌ی بیکاری به میزان سه درصد مزد بیمه‌شده (۳٪) می‌باشد که کلاً توسط کارفرما تأمین و پرداخت خواهد شد (ماده‌ی ۵ قانون بیمه‌ی بیکاری، ۱۳۶۹). نرخ حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما ۲۷ درصد بوده که ۷ درصد آن سهم بیمه شده و ۲۰ درصد سهم کارفرما است (ماده ۲۸ قانون تأمین اجتماعی، ۱۳۸۹). بنابراین نرخ حق بیمه‌ی  $t$  برابر با سی درصد (۳۰٪) می‌باشد.

از این رو، حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی پرداختی بنگاه به کارگر به تفکیک جنسیت را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$u_w = \begin{cases} \frac{1-\rho^{65-(t_e+F)}}{1-\rho} \left( S - \frac{F}{20} Z \right) + \frac{1-\rho^{72/6-(t_e+F_a)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z & \text{برای مردان (۱۹)} \\ \frac{1-\rho^{60-(t_e+F)}}{1-\rho} \left( S - \frac{F}{20} Z \right) + \frac{1-\rho^{76/2-(t_e+F_a)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z & \text{برای زنان (۲۰)} \end{cases}$$

پیامد بنگاه از بازنشستگی تشویقی به تفکیک جنسیت به صورت زیر خواهد بود:

$$u_g = \begin{cases} \sum_{j=1}^j \frac{1-\rho^{65-(t_e+F)}}{1-\rho} [0.11(S_j - S.) + 0.13S_j + \frac{F}{20} Z_j] - \frac{1-\rho^{72/6-(t_e+25)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z_j & \text{برای مردان (۲۱)} \\ \sum_{j=1}^j \frac{1-\rho^{60-(t_e+F)}}{1-\rho} [0.11(S_j - S.) + 0.13S_j + \frac{F}{20} Z_j] - \frac{1-\rho^{76/2-(t_e+25)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z_j & \text{برای زنان (۲۲)} \end{cases}$$

قسمت اول در دو رابطه‌ی (۲۱) و (۲۲) نشان می‌دهند که به دلیل بزرگ‌تر بودن سن بازنشستگی اجباری مردان نسبت به زنان، بنگاه در صورت بازنشستگی مردان مدت زمان بیشتری از عدم پرداخت مالیات بر حقوق و حق بیمه‌ی سهم کارگر و کارفرما و مازاد حقوق قابل پرداخت در دوران اشتغال و حقوق بازنشستگی منتفع خواهد شد. قسمت دوم روابط مذکور، همچنان که بیان شد، بیانگر حداقل پاداش پرداختی بنگاه مربوط به تفاوت حقوق دریافتی در بازنشستگی با دریافت حداقل ضریب حقوق بازنشستگی و بازنشستگی زودتر از موعد با دریافت پاداش بازنشستگی تشویقی از زمان بازنشستگی تا هنگام مرگ است. هزینه‌ی پرداخت حداقل پاداش بازنشستگی مربوط به این بازه‌ی زمانی برای مردان به دلیل امید به زندگی پایین‌تر مردان به نسبت زنان، کمتر از زنان است. از این رو، پیامد بنگاه از بازنشستگی مردان بیشتر از بازنشستگی زنان خواهد بود.

مخارج بازنشستگی تشویقی بر بودجه‌ی دولت را می‌توان به تفکیک برای مردان و زنان از روابط زیر محاسبه کرد:

$$\begin{cases} u_g = \sum_{L=1}^L \sum_{j=1}^j \left[ \frac{1-\rho^{65-(t_e+F)}}{1-\rho} [0.11(S_{Lj} - S.) + 0.13S_{Lj} + \left( \frac{F}{20} Z_{Lj} \right)] - \frac{1-\rho^{72/6-(t_e+25)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z_{Lj} \right] & \text{برای مردان (۲۳)} \\ u_g = \sum_{L=1}^L \sum_{j=1}^j \left[ \frac{1-\rho^{60-(t_e+F)}}{1-\rho} [0.11(S_{Lj} - S.) + 0.13S_{Lj} + \left( \frac{F}{20} Z_{Lj} \right)] - \frac{1-\rho^{76/2-(t_e+25)}}{1-\rho} \left( \frac{25-F}{20} \right) Z_{Lj} \right] & \text{برای زنان (۲۴)} \end{cases}$$

همچنان که در قسمت پیشین بیان شد، هزینه‌هایی را که بنگاه‌ها به موجب بازنشستگی تشویقی آنها را پرداخت نخواهند کرد به دولت تحمیل خواهند شد. بنابراین از دو رابطه‌ی (۲۳) و (۲۴) استنباط می‌شود که مخارج دولت از بازنشستگی مردان بیشتر از بازنشستگی زنان خواهد بود.

با توجه به یافته‌های بالا، به دولت‌هایی که تصمیم به خصوصی‌سازی شرکت‌های خود دارند پیشنهاد می‌شود که مخارج ناشی از بازنشستگی تشویقی را در ارزیابی قیمت فروش شرکت‌های مذکور مدنظر قرار دهند تا مخارج بازنشستگی تشویقی بر دولت تحمیل نگردد.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مطالعه به تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل دولت، کارفرما و کارگر در بازنشستگی تشویقی از طریق نظریه‌ی بازی‌ها پرداخته شد. با توجه به متوالی بودن تصمیمات بازیکنان در هر مرحله‌ی تصمیم‌گیری و معلوم بودن پیشینه‌ی بازی، مسأله در قالب بازی پویا با اطلاعات کامل بررسی شد. چهار حالت برای بازی میان سه بازیکن مذکور ممکن است. در دو حالت بازی میان آنها انجام نخواهد شد و در دو بازی، کارگر پاداش بازنشستگی تشویقی را نخواهد پذیرفت و بنابراین پیامد هر سه بازیکن صفر خواهد بود. با وجود این، حداقل پاداش تشویقی مورد نیاز برای پذیرش بازنشستگی توسط کارگر در صورتی که دولت مجوز پیشنهاد پاداش تشویقی را (با وجود غیرتعادلی بودن این استراتژی) به بنگاه بدهد و بنگاه پیشنهاد پاداش را به کارگر ارائه نماید و کارگر آن را بپذیرد، محاسبه شده است. محاسبه‌ی حداقل پاداش بر اساس حالت‌های مختلف بازنشستگی اجباری نتایج متفاوتی را ارائه دادند. این نتایج حاکی از آن است که حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری، رابطه‌ی مستقیمی با سن بازنشستگی اجباری، حقوق شاغل و امید به زندگی و رابطه‌ی معکوسی با نرخ بهره‌ی انتظاری، سن استخدام و سابقه‌ی خدمتی فرد دارد و اثر متغیرهای حقوق دوران بازنشستگی و سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی بر میزان حداقل پاداش مذکور مشخص نیست. متغیرهای تأثیرگذار بر حداقل پاداش تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت، تقریباً همان متغیرهای مدل حداقل پاداش تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری و با همان اثر می‌باشند؛ تفاوت دو مدل، باز در جایگزینی متغیر سن بازنشستگی اجباری با سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی و حذف متغیر سن استخدام از بازه‌ی زمانی اشتغال تا زمان بازنشستگی است. کارگر در این مدل نسبت به مدل پیشین، پیامد بیشتری از افزایش  $F_a$  و سن استخدام کسب خواهد کرد. همچنین تأثیر بازنشستگی تشویقی بر بودجه‌ی دولت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی مذکور در بازنشستگی تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری نشان می‌دهد که افزایش (کاهش) سن بازنشستگی اجباری اثر منفی (مثبت) بر بودجه‌ی دولت و افزایش (کاهش) حقوق شاغل و سن امید به زندگی اثر مثبت (منفی) بر بودجه‌ی دولت بر جای خواهد گذاشت؛ اثر متغیرهای تأثیرگذار دیگر شامل حقوق دوران بازنشستگی، نرخ بهره‌ی انتظاری، سن استخدام، سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی و سابقه‌ی خدمتی فرد بر بودجه‌ی دولت مشخص نیست و اثر آنها باید به صورت موردی بررسی گردند. متغیرهای تأثیرگذار بر حداقل پاداش تشویقی با وجود حداکثر سابقه‌ی خدمت، تقریباً همان متغیرهای مدل حداقل پاداش تشویقی با وجود سن بازنشستگی اجباری و با همان اثر می‌باشند؛ تفاوت دو مدل، باز در جایگزینی متغیر سن بازنشستگی اجباری با سابقه‌ی خدمت مشمول حداکثر ضریب حقوق بازنشستگی و حذف متغیر سن استخدام از بازه‌ی زمانی اشتغال تا زمان بازنشستگی است. دولت در این مدل نسبت به مدل پیشین، پیامد پایین‌تری از افزایش  $F_a$  و پیامد بالاتری از افزایش سن استخدام کسب خواهد کرد.

حداقل پاداش بازنشستگی تشویقی بر اساس قوانین حاکم در ایران نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در حالت کلی، تأثیر جنسیت بر میزان حداقل پاداش مذکور برای پذیرش بازنشستگی از سوی کارگر مشخص نیست؛ این در حالی است که پیامد بنگاه از بازنشستگی مردان بیشتر از بازنشستگی زنان است و بنابراین مخارج دولت از بازنشستگی مردان بیشتر از بازنشستگی زنان می‌باشد.

با توجه به یافته‌های بالا، به دولت‌هایی که تصمیم به خصوصی‌سازی شرکت‌های خود دارند پیشنهاد می‌شود که مخارج ناشی از بازنشستگی تشویقی را در ارزیابی قیمت فروش شرکت‌های مذکور مد نظر قرار دهند تا مخارج بازنشستگی تشویقی بر دولت تحمیل نگردد.

## منابع و مآخذ

- جلیلی، طیبه (۱۳۸۸). سیستم‌های بازنشستگی در یک نگاه. تهران، انتشارات صندوق بازنشستگی کشوری.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۹۱). نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن (بازی‌های اطلاعات ناقص، تکاملی و همکارانه). تهران، انتشارات سمت.
- سوری، علی (۱۳۹۱). نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن. تهران، انتشارات دانشگاه علوم اقتصادی.





- شای، آز (۱۳۹۳). سازمان صنعتی: نظریه و کاربردها، ترجمه کیومرث شهبازی. تهران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- شهبازی، کیومرث؛ رضایی، ابراهیم و بادپیما، جلیل (۱۳۹۴). تحلیل رابطه متقابل بین کارگر و کارفرما در بازنشستگی تشویقی از طریق بازی‌های پویا. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*. ۱۱-۴۰ (۱): ۱۱۹-۱۱۰.
- صادقی، حسین، و قنبری، علی (۱۳۸۸). تحولات اقتصادی ایران. تهران، انتشارات سمت.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۸۶). نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن (بازی‌های ایستا و پویا با اطلاعات کامل). تهران، جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.
- دفتر قوانین و مقررات معاونت حقوقی و امور مجلس سازمان تأمین اجتماعی (۱۳۸۹). مجموعه کامل قوانین و مقررات تأمین اجتماعی. تهران، انتشارات جنگل.
- مصوبات مجلس شورای اسلامی (۱۳۶۹)، قانون بیمه‌ی بیکاری.
- مس کالی، ای؛ وینستون، امدی و گرین، جی آر (۱۳۹۴). اقتصاد خرد. ترجمه دشتیان فاروجی، مجید؛ جباری، امیر و فرامرزی، ایوب، تهران، انتشارات نور علم.
- مصوبات مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۰)، قانون مالیات‌های مستقیم.
- <http://www.Codal.i>
- Gibbons, R.(1997) .An Introduction to Applicable Game Theory *Journal of Economic Perspetive*11(1). 127-149