

مدل نظریه بازی چندمعیاره برای افزایش سهم بازار شرکتها در

صنعت بیمه

سید امیررضا ابطیحی^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۲۶

یعقوب رشنوادی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۲۷

عاطفه رضامند چالشتری^۳

چکیده

شرکتهای بازار بیمه زمانی می‌توانند در رقابت موفق‌تر عمل کنند که برای تعیین استراتژی مناسب برای افزایش سهم بیمه در کل فعالیتهای اقتصادی، علاوه بر در نظر گرفتن توانمندیهای داخلی، رفتارهای متقابل و استراتژیهای رقبا را نیز به‌دقت در نظر داشته باشند. یک رویکرد کارا برای تحلیل رفتار متقابل رقبا و تصمیم‌گیری بر مبنای آن، نظریه بازی است. در این پژوهش به کمک نظریه بازی به مدل‌سازی بازار صنعت بیمه با هدف افزایش سهم بازار پرداخته شده است. به این منظور رقابت بین سه شرکت بیمه خصوصی با هدف حداکثرسازی سه معیار پرتفو، سود، و درآمد (مجموع درآمدهایی که در سرفصل درآمد سرمایه‌گذارانها، در صورتهای مالی شرکتهای بیمه، شناسایی و وصول شده است) مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از نظریه بازی مدل‌سازی شده است. نتیجه حاصل از به کارگیری نظریه بازیها، نشان‌دهنده راه‌حل پارتو است. در این رقابت، هم با تأکید بر مطلوبیت از دست رفته هر شرکت و هم با تأکید بر مجموع مطلوبیتهای از دست رفته همه شرکتهای، نتیجه واحدی به دست آمده است. شرکتهای بیمه می‌توانند برای تعیین بهترین استراتژی خود برای حضور موفق در بازار و افزایش سهم بازار خود در رقابت با سایر رقبا، از رویکرد ارائه‌شده در این تحقیق بهره‌گیرند.

واژگان کلیدی: بیمه، بازار رقابتی، سهم بازار، نظریه بازی، بازی همکارانه، تعادل بازی.

۱. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول)، amir_abtahi@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، rashnavadi55@yahoo.com

۳. کارشناسی ارشد رشته علوم تصمیم و مهندسی دانش، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی،

atefeh.rezamand@yahoo.com

۱. مقدمه

صنعت بیمه یکی از زیربخشهای گروه خدمات در کشور است و بخش خدمات در کشور ما، سهم عمده‌ای در تولید ناخالص ملی بر عهده دارد. به اذعان بسیاری از کارشناسان، صنعت بیمه می‌تواند تأثیر شگرفی در شکوفایی اقتصادی و رشد و توسعه کشور داشته باشد. تشخیص و تقویت عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد و حضور قوی‌تر در صنعت بیمه می‌تواند کل اقتصاد کشور را در بلندمدت تحت تأثیر قرار دهد. یک صنعت بیمه قوی، با کاهش ریسک بیمه‌گذار و کاهش نگرانی از زیان ناشی از خسارت افراد جامعه، فضای مطمئنی برای فعالیت اقتصادی ایجاد می‌کند و اقتصاد کشور را به سمت فعالیتهای مولد می‌برد. از آنجایی که اقتصاد کشور تأثیر زیادی از صنعت بیمه می‌گیرد، بنابراین با بهبود عملکرد در صنعت بیمه و افزایش سهم بازار بیمه از کل تولید ناخالص ملی، می‌توان موجبات بهبود اقتصاد کشور را فراهم کرد. در ایران، بازار بیمه به دو بخش خصوصی و دولتی تقسیم می‌شود، که هر کدام از این بخشها، شرکتهایی برای تعامل با مشتری دارند. هرچه سهم بازار شرکتهای بیمه افزایش یابد، سهم بازار صنعت بیمه از کل تولید ناخالص ملی و در نتیجه شاخصهای اقتصادی و ضریب نفوذ بیمه در کشور بهبود می‌یابد. بنابراین ارائه راهکاری برای افزایش سهم بازار بیمه ضروری به نظر می‌رسد. در واقع با ارائه چنین راهکاری می‌توان سهم بازار بیمه از کل تولید ناخالص ملی را افزایش داد.

با وجود اینکه هریک از شرکتهای می‌توانند با ارائه خدمات بهتر به مصرف‌کننده و در نظر گرفتن و تقویت قابلیتها و ظرفیتهای خود به بهبود وضعیت خود پردازند، اما باید توجه داشته باشند این تکیه صرف به موضوعات داخلی برای تعیین استراتژی حضور در بازار بیمه کافی نیست چرا که در این بازار رقبا نیز حضور دارند که تصمیمات آنها می‌تواند وضعیت شرکت را تحت تأثیر خود قرار دهد. بدون شک یکی از ابزارهای بسیار مهم، پرکاربرد، و البته کارا برای این منظور و تلاش برای به دست آوردن سهم بیشتری از بازار در حضور سایر رقبا، نظریه بازی است. به این منظور در

این پژوهش، برای مدل‌سازی بازار بخش خصوصی صنعت بیمه ایران از نظریه بازی استفاده شده است و با انجام یک مطالعه عددی با استفاده از داده‌های آماری موجود برای عملکرد یکساله شرکتهای بیمه‌ای مشخص و همچنین با توجه به استراتژی انتخابی، که از طریق مصاحبه با مدیران شرکتها به دست آمده، براساس پارامترهای معینی، یک مدل ساخته شده است. بر مبنای این مدل، استراتژی بهینه هر کدام از رقبا تعیین و نقطه مطلوب که همان نقطه تعادل است، مشخص شده است.

شایان ذکر است هدف نهایی این مقاله، به کارگیری یک مدل براساس ابزار نظریه بازی برای بازار شرکتهای خصوصی بیمه و پیشنهاد مدل فوق به این شرکتهای بیمه برای پیداکردن استراتژی مناسب برای افزایش سهم در بازار، با تأکید بر حداقل مطلوبیت (پرتفو، درآمد، و سود) از دست رفته هر شرکت و همچنین حداقل مجموع مطلوبیت از دست رفته تمامی شرکتهای مورد بررسی است و نوآوری مشخص پژوهش حاضر ارائه مدل بازی چندمعیاره مبتنی بر معیارهای ذکر شده برای افزایش سهم بازار در شرکتهای بیمه‌ای است.

۲. پیشینه تحقیق

نظریه بازیها اولین بار در سال ۱۹۲۱ توسط یک ریاضیدان فرانسوی به نام بورل^۱ مطرح شد. در سال ۱۹۲۸، نیومن^۲ به همراه مورگنسترن^۳ که اقتصاددانی اتریشی بود، کتاب نظریه بازیها و رفتار اقتصادی را به رشته تحریر در آوردند. از آن پس این دانش با شتاب بیشتری در زمینه‌های مختلف به رشد خود ادامه داد. نش^۴ در سال ۱۹۹۴ به خاطر مطالعات خلاقانه‌اش در زمینه نظریه بازی برنده جایزه نوبل اقتصاد شد. امروزه نظریه بازی به‌عنوان شاخه‌ای نوین از ریاضیات با رویکردی جدید به مسائل در حوزه‌های مختلف می‌پردازد. هدف اصلی نظریه بازی، دادن نگرش به بازیکنان است

-
1. Borel
 2. Newman
 3. Morgenstern
 4. Nash

تا عاقلانه رفتار کنند. نظریه بازیها به دو شاخه اصلی تقسیم می‌شود: ۱. بازیهای بدون همکاری، و ۲. بازیهای همکاری. در بازیهای غیرهمکارانه فرض بر این است که بازیگران عقلانی رفتار می‌کنند و فقط به منافع خود می‌اندیشند و نیز همکاری و توافق بین آنها وجود ندارد ولی در بازی همکاری، بازیکنان امکان همکاری و تشریک مساعی را دارند و از این طریق، سود حاصل از همکاری می‌تواند عادلانه بین افراد تقسیم شود (عبدلی، ۱۳۹۰).

تاکنون پژوهشی مبتنی بر مدلی با چندمعیار برای افزایش سهم بازار بیمه با نظریه بازی انجام نشده است، ولی پژوهشهایی در عرصه‌های مشابه در تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده است که به آنها اشاره می‌کنیم.

۲-۱. تحقیقات داخلی

عبادی و جعفری بیدگلی (۱۳۸۹)، مقاله‌ای با عنوان "مدلسازی بازار بخش خصوصی صنعت بیمه ایران" ارائه کردند که در آن با هدف پیشینه‌کردن پرتفو، به کمک نظریه بازیها مدل‌سازی انجام داده‌اند و راهکاری به شرکتهای بیمه ارائه کرده‌اند. در این مقاله از مدل تک‌معیاره وای-یو، برای مدل‌سازی بازی استفاده شده است. از آنجایی که یک معیار برای تعیین عملکرد شرکتهای بیمه چندان کارآمد نیست و معیارهای دیگری مانند سود و درآمد از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، لذا مدل‌سازی تک‌معیاره در عمل مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. برای رفع این نقص در پژوهش حاضر به ارائه مدلی که به طور هم‌زمان چندین معیار را در نظر گرفته و محدودیتی در تعداد معیارها نباشد، پرداخته شده است.

صحرائورد (۱۳۸۱)، پایان‌نامه‌ای با عنوان "بررسی عملکرد شرکتهای بیمه ایران با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازیها" ارائه و در آن عملکرد سه نمایندگی بیمه را مورد بررسی قرار داد. در واقع، در این تحقیق عملکرد بین سه نمایندگی بیمه دولتی آسیا با توجه به معیار پرتفو و درآمد مدنظر بوده است و با یک مدل بهینه‌سازی مورد بررسی قرار گرفته است.

باقری و زیارتبان (۱۳۹۱)، مقاله‌ای با عنوان افزایش سهم بازار و مدیریت ارتباط با مشتری در شرکتهای بیمه با استفاده از خوشه‌بندی k - میانگین^۱ ارائه کردند. نعیمی، چهارسوقی و شیخ‌محمدی (۱۳۹۱)، مقاله‌ای با عنوان "طراحی مدل هماهنگی در زنجیره تأمین رقابتی با رویکرد نظریه بازی" ارائه کردند. در این مقاله بازی در دو حالت همکارانه و غیرهمکارانه در زنجیره تأمین در نظر گرفته و ثابت شده است که در حالت همکاری بهترین نتیجه به دست خواهد آمد.

امیری، نویدی، حصاری و زارع‌پور (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان "مکان‌یابی شعب بانک با استفاده از نظریه بازی"^۲، از مدل استکلبرگ استفاده کردند و بهترین تعادل را از نظر هزینه احداث و بهره‌وری به دست آوردند.

۲-۲. تحقیقات خارجی

لیمیر^۲ (۱۹۹۱) مقاله‌ای تحت عنوان "نظریه بازیهای مشارکتی و کاربردهای مربوط به بیمه" ارائه کرد و در آن به بیان چند مثال عددی پرداخت. در این مقاله به مفاهیم پایه‌ای بازیهای مشارکتی پرداخته شده است. مفاهیم تابع مشخصه^۳، هسته^۴، مجموعه‌های پایدار، ارزش شیلی، جوابهای نش و کلی - اسمروودینسکی^۵ برای مثالهای مختلف محاسبه شده است. هدف این مقاله تشریح و فراهم آوردن مجموعه اصولی برای افراد با رفتارهای عقلایی و تصمیمات استراتژیکی است که درگیر عکس‌العملهای اجتماعی می‌شوند. درباره مفاهیمی نظیر استراتژی بهینه، موقعیتهای تعادلی، پیامدهای پایدار^۶، چانه‌زنی^۷، ائتلاف^۸، توزیعهای عادلانه^۹ و مفاهیم مشابه به منظور رواج رقابت در

-
1. K-Means
 2. Lemaire
 3. Characteristic Function
 4. The Core
 5. The Nash And Kalai-Smorodinsky Solutions
 6. Stable Outcomes
 7. Bargaining
 8. Coalition
 9. Equitable Allocations

فعالیت‌های بشر، در نظریه بازیها مدل‌سازی شده است که در این مقاله با مثالهایی در زمینه بیمه به آن پرداخته شده است.

برم، سوجز و دی ویجنیر^۱ (۱۹۹۸)، مقاله‌ای تحت عنوان "بازیهای مشارکتی تصادفی در بیمه" ارائه کردند. این مقاله نشان می‌دهد که چگونه مسائل در بیمه‌های غیرزندگی و بیمه‌های اتکایی^۲ غیرزندگی می‌توانند با هم به‌عنوان بازیهای مشارکتی با عایدی تصادفی مدل‌سازی شوند. همچنین توزیع بهینه پارتو ریسکهایی که بیمه‌گر و بیمه‌گذار با آن روبه‌رو هستند، تعیین شده است.

رامسی برمانیان^۳ (۲۰۰۶) مقاله‌ای تحت عنوان "شبکه بیمه: حالت تعادلی نش" ارائه کرد. در این مقاله، تعدادی شرکت بیمه که قرارداد ریسکهایی متنوعی دارند، انتخاب شده‌اند، به طوری که اگر یکی از شرکتها نیاز به مقدار معینی سرمایه برای جلوگیری از ورشکستگی داشته باشد، بقیه شرکتها با جدیت بیشتری از قبل کارکرده و روی بخشی از این مقدار توافق می‌کنند و هر کمبودی به طور کوتاه‌مدت از منابع خارجی تأمین می‌شود. این مدل تحت شبکه بیمه بررسی شده است و تحت شرایط معینی به یک تعادل نش منحصر به فرد تبدیل می‌شود.

۳. تصریح مدل (مدل همکارانه وای-یو)

وای-یو (۱۹۷۳) برای حل بازیهای n نفره از فواصل مطلوبیت $(f_i = u_i)$ موجود برای هر بازیکن نسبت به یک نقطه آرمانی^۴ استفاده می‌کند. نقطه آرمانی (u^*) ، یک راه‌حل مؤثر قاطع است (اصغرپور، ۱۳۷۷). راه‌حل مؤثر قاطع، مورد توافق و رضایت تمامی بازیکنان قرار می‌گیرد. بدان معنی که بهینه مطلوبیت، به ازای آن نقطه، به طور هم‌زمان به صورت فرمول (۱) برای همه بازیکنان تأمین خواهد بود. طبق مدل وای-یو، راه‌حل سازشکارانه برای یک بازی چندمعیاره با مینیمم کردن

1. Borm, Suijs and Waegenaere
2. Reinsurance
3. Ramasubramanian
4. Utopia

$$D_p = \left\{ \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^h |u_{il}^* - u_{il}|^p \right\}^{\frac{1}{p}} \quad (1)$$

با شرط $u_{il} \in U$ ، برای $1 \leq p < \infty$ ، $i = 1, 2, \dots, n$ و $l = 1, 2, \dots, h$ فرمول‌بندی می‌شود، به طوری که i نشان‌دهنده تعداد بازیکنان و l بیانگر تعداد معیارها و همچنین u_{il} مطلوبیت فرد i با معیار l و u_{il}^* مطلوبیت بهینه مورد توافق تمامی بازیکنان برای فرد i با معیار l است. ماتریس U مطلوبیت تمامی بازیکنان تحت ترکیب استراتژیهای مختلف است. ماتریس U^* که به صورت

$$U^* = \begin{bmatrix} u_{11}^* & \dots & \dots & u_{1h}^* \\ u_{21}^* & \dots & \dots & u_{2h}^* \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_{n1}^* & \dots & \dots & u_{nh}^* \end{bmatrix}$$

است، نشان‌دهنده مطلوبیت بهینه برای هر یک از بازیکنان است، به طوری که همگی خشنود خواهند بود. $|u_{il}^* - u_{il}|$ نشان‌دهنده مطلوبیت از دست رفته برای بازیکن i با معیار l است. در معادله (۱)، اگر $p = 1$ باشد، مجموع مطلوبیت از دست رفته حداقل می‌شود. اگر p به سمت بی نهایت میل کند حاصل D_p به صورت

$$\lim_{p \rightarrow \infty} D_p = \max_{il} \sum_{l=1}^h |u_{il}^* - u_{il}|$$

است، سپس از بین ماکسیممهای به دست آمده، مینیمم را انتخاب می‌کنیم. به عبارت دیگر اگر $p = \infty$ باشد، حداکثر مطلوبیت از دست رفته، از بین کلیه مطلوبیتهای از دست رفته با توجه به معیارها نیز حداقل خواهد شد. در اینجا p نقش متوازن‌کننده، بین مطلوبیت گروه بازیکنان و حداکثر مطلوبیت از دست رفته فردی است (اصغرپور، ۱۳۷۷).

مدل وای-یو، ویژگیهایی را برای راه‌حل سازش کارانه خود از قبیل عملی بودن، کمترین مطلوبیت از دست رفته گروهی، غیردیکتاتورانه بودن، بهینگی پارتویی، منحصر به فردی، تقارن، و استقلال از گزینه‌های نامربوط، نشان می‌دهد (وای-یو، ۱۹۷۳).

۴. به کارگیری مدل

در این بازی، سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین در نظر گرفته شده است. این شرکتها با هم رقابت می‌کنند تا سهم بازار بیشتری را به دست آورند. پس این یک بازی سه نفره است که بازیکنان آن، این سه شرکت بیمه هستند. هر کدام از شرکتها، استراتژی را انتخاب می‌کند و براساس آن عمل می‌کند. شرکتها از استراتژی انتخاب شده توسط رقبا آگاهی ندارند، گویا همه شرکتها به طور هم‌زمان استراتژی انتخاب می‌کنند. پس این بازی، یک بازی ایستاست. از طرف دیگر چون پیامدهای بازی به ازای هر استراتژی برای بازیکنان مشخص است، بازی با اطلاعات کامل هم هست. پس به طور کلی این یک بازی ایستا با اطلاعات کامل است. در این بازی هر شرکت برای افزایش سه معیار سود، پرتفو، و درآمد تلاش می‌کند. در واقع شرکتها باید به طور هم‌زمان سه معیار را در نظر بگیرند تا به نتیجه مطلوب برسند.

۴-۱. تعیین استراتژی

سه شرکت بیمه خصوصی پارسیان، ملت، و کارآفرین را در نظر می‌گیریم. این سه شرکت بیمه را به ترتیب A ، B و C می‌نامیم. آمار و اطلاعات دریافتی سالهای ۹۱ و ۹۲ از طریق سالنامه‌های آماری بیمه مرکزی و استراتژی به کار گرفته شده برای افزایش سهم بازار، از طریق مصاحبه با مدیران این شرکتها به دست آمده است. هر کدام از این شرکتها برای افزایش سهم بازار خود راه‌کارهایی چون گسترش شبکه فروش، آموزش کارکنان، به کارگیری نمایندگان، ایجاد شعبه، بازاریابی و تبلیغات، پرداخت خسارات بیمه‌ای، جذب نیروی انسانی و... را به کار گرفته‌اند.

با توجه به مصاحبه‌های انجام گرفته، هر سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین از تمامی روشهای مذکور استفاده می‌کنند اما هر کدام فقط یک روش را در اولویت قرار داده‌اند. به‌عنوان مثال شرکت بیمه پارسیان، گسترش شبکه فروش از طریق افزایش تعداد نمایندگی را در اولویت قرار داده است. با توجه به مطالب گفته شده، استراتژی بازیکنان (شرکتها بیمه) را به صورت

۱. استراتژی شرکت بیمه پاریسیان (A):

A_1 : گسترش شبکه فروش از طریق به کارگیری نمایندگی جدید،

A_2 : عدم گسترش شبکه فروش از طریق به کارگیری نمایندگی جدید،

۲. استراتژی شرکت بیمه ملت (B):

B_1 : پرداخت خسارت،

B_2 : عدم پرداخت خسارت (خسارت معوق)،

۳. استراتژی شرکت بیمه کارآفرین (C):

C_1 : استفاده از تبلیغات،

C_2 : عدم استفاده از تبلیغات،

مشخص می‌کنیم. با توجه به تأثیر این شرکتها بر روی یکدیگر و در صورت عدم به کارگیری یک روش از سوی یک شرکت، سهم بازار مربوط به آن شرکت، به دو شرکت دیگر منتقل می‌شود. باید بررسی کرد که بهترین ترکیب استراتژی که مطلوبیت هر سه شرکت موردنظر را تأمین کند، کدام خواهد بود.

۴-۲. قاعده بازی

با توجه به توضیحات داده شده، بازی فوق یک بازی ایستا با سه بازیکن است. در ادامه این بخش، قاعده بازی به طور مفصل شرح داده خواهد شد.

در صورت ایجاد نمایندگی توسط شرکت پاریسیان، ۹۱ درصد از کل پرتفوی شرکت A (پاریسیان) از طریق این نمایندگیها جذب خواهد شد. زیرا براساس آمار کسب شده به ازای یک درصد رشد نمایندگیها، پرتفوی شرکت ۹۱ درصد رشد کرده است (با توجه به مفهوم کشش اقتصادی).

با وجود آنکه نمایندگیها نقش مؤثری در افزایش سهم بازار شرکتهای بیمه دارند، اما برای استفاده از سهم موجود بازار، در صورت عدم ایجاد نمایندگی جدید، این میزان متناسب با سهم هر یک از دو شرکت دیگر از بازار بیمه، مابین آن دو تقسیم می‌شود، زیرا دو شرکت رقیب سعی می‌کنند تا استراتژی اتخاذ کنند که بتوانند با

جذب متقاضی، سهم از دست رفته شرکت پارسیان را دریافت کنند. به طوری که ۱/۸ درصد از ۹۱ درصد پرتفوی جذب نشده توسط شرکت بیمه پارسیان، به شرکت ملت و ۳/۲ درصد از آن به شرکت بیمه کارآفرین خواهد رسید. زیرا براساس جدول ۱ سهم بازار شرکت بیمه ملت ۱/۸ و سهم بازار شرکت بیمه کارآفرین ۳/۲ است. همچنین در صورت ایجاد نمایندگی توسط شرکت پارسیان، ۱۳ درصد از کل درآمد شرکت A (پارسیان) از طریق این نمایندگی جذب خواهد شد. زیرا براساس آمار کسب شده به ازای یک درصد رشد نمایندگیها، درآمد شرکت ۱۳ درصد رشد کرده است. در صورت عدم ایجاد نمایندگی جدید، این میزان متناسب با سهم بازار هر یک از دو شرکت دیگر از بازار بیمه، مابین آن دو تقسیم می شود. به طوری که ۱/۸ درصد از ۱۳ درصد از درآمد جذب نشده توسط شرکت بیمه پارسیان، به شرکت ملت و ۳/۲ درصد از آن به شرکت بیمه کارآفرین خواهد رسید. بر این اساس در صورت ایجاد نمایندگی توسط شرکت پارسیان، ۱۱۰ درصد از کل سود شرکت A (پارسیان) از طریق این نمایندگی جذب خواهد شد. زیرا براساس آمار کسب شده، به ازای یک درصد رشد نمایندگیها، سود شرکت ۱۱۰ درصد رشد کرده است. در صورت عدم ایجاد نمایندگی جدید، این میزان متناسب با سهم بازار هر یک از دو شرکت دیگر از بازار بیمه، مابین آن دو تقسیم می شود. به طوری که ۱/۸ درصد از ۱۱۰ درصد از سود جذب نشده توسط شرکت بیمه پارسیان به شرکت ملت و ۳/۲ درصد از آن به شرکت بیمه کارآفرین خواهد رسید.

همین استدلالها را به طور مشابه برای شرکت بیمه ملت و کارآفرین با در نظر گرفتن هر سه معیار پرتفو، سود، و درآمد انجام می دهیم. آمار مربوط به سهم هر یک از شرکتهای خصوصی از بازار بیمه در سال ۹۱، در جدول ۱ و آمار مربوط به هر یک از سه شرکت بیمه پارسیان، کارآفرین، و ملت در جدولهای ۲، ۳، و ۴ آمده است.

جدول ۱. سهم شرکتهای بیمه از بازار بیمه کل در سال ۱۳۹۱

سهم از بازار بیمه کل	شرکت بیمه
۵/۳	پارسیان
۱/۸	ملت
۳/۲	کارآفرین

جدول ۲. آمار شرکت بیمه پارسیان (A) (ارقام میلیون ریال)

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲
تعداد نمایندگی	۱۵۲۱	۲۱۴۸
پرتفو	۶۲۸۷۵۰۰	۸۶۳۲۸۰۰
درآمد	۴۷۴۶۴۳۷	۴۹۹۵۹۴۲
سود	۵۹۸۳۳۹	۸۶۸۹۲۷

جدول ۳. آمار شرکت بیمه ملت (B) (ارقام میلیون ریال)

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲
خسارت پرداختی	۱۴۰۳۰۰۰	۱۷۵۷۰۰۰
پرتفو	۲۰۴۸۱۰۰	۲۸۹۰۳۰۰
درآمد	۲۰۳۱۵۲۴	۲۷۵۸۵۶۶
سود	۳۴۳۸۹۱	۶۴۱۶۶۶

جدول ۴. آمار شرکت بیمه کارآفرین (C) (ارقام میلیون ریال)

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲
هزینه تبلیغات	۲۰۷۱۰	۴۱۹۸۲
پرتفو	۳۷۰۷۳۰۰	۵۱۴۸۶۰۰
درآمد	۲۴۸۴۷۴۱	۳۷۳۷۳۳۳
سود	۲۱۳۴۶۰	۳۷۱۵۶۲

با توجه به داده‌های موجود در جدولهای بالا، میزان پرتفو، درآمد، و سود هر یک از این سه شرکت را با توجه به استراتژی انتخابی توسط آن شرکت و نیز با توجه به

استراتژیهای به کار گرفته شده توسط دو شرکت دیگر و تأثیر آنها بر روی یکدیگر، به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف به دست می‌آوریم.

به منظور درک بهتر به نحوه محاسبه چند مورد از میزان پرتفوی یک شرکت با توجه به استراتژی انتخابی توسط آن شرکت و نیز با توجه به استراتژیهای به کار گرفته شده توسط دو شرکت دیگر و تأثیر آنها بر روی یکدیگر می‌پردازیم:

عدد ۱۲۰۰۹۱۲۵ که مربوط به میزان پرتفوی شرکت پارسیان به ازای ترکیب استراتژی $A_1B_1C_1$ است، نشان می‌دهد که بیمه پارسیان از استراتژی A_1 ، یعنی گسترش شبکه فروش و به طور همزمان بیمه ملت از استراتژی B_1 ، یعنی پرداخت خسارت به مشتریان و عدم تعویق آن و بیمه کارآفرین از استراتژی C_1 ، یعنی انجام تبلیغات استفاده کرده است. نحوه محاسبه این عدد به این صورت است که بیمه پارسیان به دلیل افزایش تعداد نمایندگی، ۹۱ درصد از پرتفوی سال ۹۱ خود را افزایش می‌دهد. بنابراین

$$62875000 + (0/91) \times (62875000) = 120091250$$

است. عدد $63621650/02$ که مربوط به میزان پرتفوی شرکت پارسیان به ازای ترکیب استراتژی $A_2B_1C_2$ است، نشان می‌دهد که بیمه پارسیان از استراتژی A_2 ، یعنی عدم گسترش شبکه فروش و به طور همزمان بیمه ملت از استراتژی B_1 ، یعنی پرداخت خسارت به مشتریان و عدم تعویق آن و بیمه کارآفرین از استراتژی C_2 ، یعنی عدم انجام تبلیغات استفاده کرده است. نحوه محاسبه این عدد به این صورت است که بیمه پارسیان به دلیل عدم گسترش شبکه فروش، پرتفوی جذب نکرده و بیمه کارآفرین به دلیل عدم انجام تبلیغات، $0/38$ از پرتفوی خود را جذب نکرده و این مقدار را هر یک از دیگر شرکتهای بیمه به تناسب سهمشان از بازار بیمه جذب می‌کنند. بنابراین سهم بازار بیمه پارسیان از پرتفوی که توسط بیمه کارآفرین جذب نشده است، به صورت

$$(0/38) \times (37073000) \times (0/053) = 746650/022$$

است. بنابراین در کل، پرتفوی شرکت پارسیان با ترکیب استراتژی $A_2B_1C_2$ به صورت

$$6287500 + 74665/0.22 = 6362165/0.22$$

است. به همین ترتیب میزان پرتفوی شرکت پارسیان را به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف به دست می آوریم.

دقیقاً همین استدلال را برای دو معیار دیگر یعنی درآمد و سود هم انجام می دهیم و به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف، اعداد را به دست می آوریم. حاصل تمامی محاسبات برای سه معیار پرتفو، درآمد، و سود، در جدولهای ۵، ۶ و ۷ آمده است، که در هر سطر جدول سه عدد موجود است که عدد اول از سمت چپ مربوط به شرکت بیمه پارسیان، عدد دوم مربوط به شرکت بیمه ملت و عدد سوم مربوط به شرکت بیمه کارآفرین است.

جدول ۵. پرتفوی سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف

استراتژی		
(۱۲۰۰۹۱۲۵, ۵۳۸۶۵۰۳, ۵۱۱۶۰۷۴)	(۱۲۰۸۳۹۰/۰۲, ۵۴۱۱۸۶۰/۹۳, ۳۷۰۷۳۰۰)	
(۱۲۱۸۶۰۶۰/۳۶, ۲۰۴۸۱۰۰, ۵۲۲۲۹۰۲/۹)	(۱۲۲۶۰۷۲۵/۳۸, ۲۰۷۳۴۵۷/۹۳, ۳۸۱۴۱۲۸/۹)	
(۶۲۸۷۵۰۰, ۵۴۸۹۴۹۲/۲۵, ۵۲۹۹۱۶۶)	(۶۳۶۲۱۶۵/۰۲, ۵۵۱۴۸۵۰/۱۸, ۳۸۹۰۳۹۲)	
(۶۴۶۴۴۳۵/۳۶, ۲۱۵۱۰۸۹/۲۵, ۵۴۰۵۹۹۴/۹)	(۶۵۳۹۱۰۰/۳۸, ۲۱۷۶۴۴۷/۱۸, ۳۹۹۷۲۲۰/۹)	

جدول ۶. درآمد سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف

استراتژی		
(۵۳۶۳۴۷۳/۸۱, ۴۹۱۶۲۸۷۰/۸, ۳۷۲۷۱۱۱/۵)	(۵۴۲۹۳۱۹/۴۵, ۴۹۳۸۶۵۰/۷۵, ۲۴۸۴۷۴۱)	
(۵۵۱۶۳۶۶/۳۱, ۲۰۳۱۵۲۴, ۳۸۱۹۴۲۳/۹۵)	(۵۵۸۲۲۱۱/۹۴, ۲۰۵۳۸۶۷/۶۷, ۲۵۷۷۰۵۳/۴۵)	
(۴۷۴۶۴۳۷, ۴۹۲۷۳۹۴/۷۴, ۳۷۴۶۸۵۶/۶۸)	(۴۸۱۲۲۸۲/۶۴, ۴۹۴۹۷۵۷/۴۱, ۲۵۰۴۴۸۶/۱۸)	
(۴۸۹۹۳۲۹/۵, ۲۰۴۲۶۳۰/۶۶, ۳۸۳۹۱۶۹/۱۳)	(۴۹۶۵۱۷۵/۱۳, ۲۰۶۴۹۹۳/۳۳, ۲۵۹۶۷۹۸/۶۳)	

جدول ۷. سود سه شرکت بیمه پارسیان، ملت و کارآفرین به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف

استراتژی		
	(۱۲۵۶۵۱۱/۹, ۱۵۲۶۸۷۷/۰۴, ۳۶۹۲۸۵/۸)	(۱۲۶۴۷۷۰/۶۷, ۱۵۲۹۶۸۰/۹, ۲۱۳۴۶۰)
	(۱۳۱۹۲۱۰/۱۱, ۳۴۳۸۹۱, ۴۰۷۱۴۱/۳۲)	(۱۳۲۷۴۶۸/۸۷, ۳۴۶۶۹۵/۸۶, ۲۵۱۳۱۵/۵۲)
	(۵۹۸۳۳۹, ۱۵۳۸۷۲۳/۱۵, ۳۹۰۳۴۷/۳۳)	(۶۰۶۵۹۷/۷۷, ۱۵۴۱۵۲۸/۰۲, ۲۳۴۵۲۱/۵۳)
	(۶۶۱۰۳۷/۲۱, ۳۵۵۷۳۸/۱۱, ۴۲۸۲۰۲/۸۵)	(۶۶۹۲۹۵/۹۷, ۳۵۸۵۴۲/۹۸, ۲۷۲۳۷۷/۰۵)

پس از به دست آوردن میزان پرتفو، درآمد، و سود، به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف برای هر شرکت بیمه، در این مرحله پس از جمع‌آوری تمام اطلاعات و آمار لازم، برای دستیابی به راهکار بهینه، مدلی از نظریه بازیها را به کار می‌گیریم. ابتدا مقدار کوچکی از p ($p=1$) را در نظر می‌گیریم و تأکید را بر مطلوبیت گروه می‌گذاریم و بیشترین مقدار از پرتفو، درآمد، و سود هر یک از سه شرکت را که در مرحله قبل به دست آوردیم، u^* می‌نامیم. بنابراین با توجه به فرمول (۲) و قراردادن $p=1$

$$\begin{aligned} \text{Min } D_p = & \{(12260725/38 - u_{11}) + (5582211/94 - u_{12}) + (1327468/87 - u_{13})\} \\ & + \{(5514850/18 - u_{21}) + (4949757/41 - u_{22}) + (1541528/02 - u_{23})\} \\ & + \{(4405994/9 - u_{31}) + (3839169/13 - u_{32}) + (428202/85 - u_{33})\} \end{aligned}$$

است. با بسط عبارت بالا مجموع مطلوبیت از دست رفته سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف و با در نظر گرفتن سه معیار پرتفو، درآمد، و سود به دست خواهد آمد. نتیجه این محاسبات در جدول ۸ آمده است.

با توجه به مقادیر به دست آمده در جدول ۸ و مقایسه آنها، کمترین مقدار مجموع مطلوبیت از دست رفته بازیکنان با ترکیب استراتژی $A_1B_1C_1$ حاصل می‌شود. حال چنانچه بخواهیم بر حداقل کردن بیشترین مطلوبیت هر شرکت تأکید کنیم، باید مقدار بزرگی از p را در نظر بگیریم و p به سمت بی‌نهایت میل کند.

جدول ۸. مجموع مطلوبیت از دست رفته سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین به ازای ترکیب

استراتژیهای مختلف و با در نظر گرفتن سه معیار پرتفو، درآمد، و سود

ترکیب استراتژی	مجموع مطلوبیت (پرتفو و درآمد و سود) از دست رفته سه شرکت بیمه مذکور به ازای ترکیب استراتژیهای مختلف
$A_1 B_1 C_1$	$541295/48 + 176468/49 + 460895/58 = 117865/55$
$A_1 B_1 C_2$	$11267926/05 + 125943/03 + 326786/88 = 14661734/96$
$A_1 B_2 C_1$	$148769/41 + 7582620/61 + 223898/71 = 7955288/73$
$A_1 B_2 C_2$	$0 + 7532095/15 + 3030869/01 = 10562964/16$
$A_2 B_1 C_1$	$7538130/19 + 50525/47 + 236996/87 = 7825652/53$
$A_2 B_1 C_2$	$7389360/76 + 0 + 3043967/17 = 10433327/93$
$A_2 B_2 C_1$	$7145604/12 + 7456677/59 + 0 = 14602281/71$
$A_2 B_2 C_2$	$6996834/71 + 7406152/12 + 2806970/3 = 17209957/13$

بنابراین باید بیشترین مطلوبیت از دست رفته شرکتها حداقل شود، به عبارت دیگر باید مطلوبیت از دست رفته هر شرکت را به ازای هر ترکیب استراتژی محاسبه و در هر ترکیب، بیشترین مطلوبیت از دست رفته را انتخاب و سپس از بین این بیشترینها، استراتژی را انتخاب کنیم که به کمترین مقدار منجر شود. نتایج این محاسبات در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹. حداکثر مطلوبیت از دست رفته سه شرکت بیمه پارسیان، ملت، و کارآفرین به ازای ترکیب

استراتژیهای مختلف و با در نظر گرفتن سه معیار پرتفو، درآمد، و سود

ترکیب استراتژی	$\sum_{l=1}^h u_{il}^* - u_{il} , i, l = 1, 2, 3$	حداکثر مطلوبیت از دست رفته
$A_1 B_1 C_1$	$(541295/48, 176468/49, 460895/58)$	۵۴۱۲۹۵/۴۸
$A_1 B_1 C_2$	$(11267926/05, 125943/03, 326786/88)$	۱۱۲۶۷۹۲۶/۰۵
$A_1 B_2 C_1$	$(148769/41, 7582620/61, 223898/71)$	۷۵۸۲۶۲۰/۶۱
$A_1 B_2 C_2$	$(0, 7532095/15, 3030869/01)$	۷۵۳۲۰۹۵/۱۵
$A_2 B_1 C_1$	$(7538130/19, 50525/47, 236996/87)$	۷۵۳۸۱۳۰/۱۹
$A_2 B_1 C_2$	$(7389360/76, 0, 3043967/17)$	۷۳۸۹۳۶۰/۷۶
$A_2 B_2 C_1$	$(7145604/12, 7456677/59, 0)$	۷۴۵۶۶۷۷/۵۹
$A_2 B_2 C_2$	$(6996834/71, 7406152/12, 2806970/3)$	۷۴۰۶۱۵۲/۱۲

همان‌طور که می‌بینیم در جدول ۹، پس از محاسبات، بیشترین مطلوبیت از دست رفته در هر ترکیب استراتژی مشخص شده است. از میان بیشترین مطلوبیتهای از دست رفته، کمترین میزان مربوط به ترکیب استراتژی $A_1B_1C_1$ است. در واقع چه بر مطلوبیت هر شرکت و چه بر مطلوبیت گروهی همه شرکتها تأکید کنیم، بهترین ترکیب استراتژی همان $A_1B_1C_1$ است. بنابراین این نقطه مشخص‌کننده یک راه حل پارتویی است که همان تعادل بازی است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

همان‌گونه که قبلاً نیز عنوان شد، هدف ما به دست آوردن وضعیتی بود که مطلوبیت و رضایت حاصل از پرتفو، درآمد، و سود هر سه شرکت بیمه خصوصی مورد بررسی را برآورده کند. آنچه در این مدل بر آن تأکید شده، حداقل کردن فاصله مطلوبیت حاصل پرتفو، درآمد، و سود شرکتهای مورد بررسی از حداکثر مطلوبیت حاصل پرتفو، درآمد، و سود آنهاست. این بهینه‌سازی را می‌توان با تأکید بر مطلوبیت از دست رفته هر شرکت و یا با تأکید بر مجموع مطلوبیتهای از دست رفته همه شرکتها به دست آورد، که در این تحقیق به راه‌حل پارتویی رسیده‌ایم که بسیار مطلوب است.

همان‌گونه که آمار نشان می‌دهد، شرکت‌های مورد بررسی، دارای بیشترین سهم از بازار شرکت‌های بیمه خصوصی هستند. نوع عملکرد و چگونگی به کارگیری استراتژیهای مختلف، توسط شرکتها سهم بسزایی در پیشرفت صنعت بیمه و به‌ویژه بخش خصوصی صنعت کشور دارد. بدیهی است که اگر هر شرکت به وجود دو شرکت دیگر و اثری که عملکرد هر یک از آنها بر او خواهند گذاشت، توجهی نداشته باشد، هر یک از این سه شرکت به طور طبیعی استراتژی‌هایی که مطلوبیت بیشتری نصیبشان می‌کند را به کار خواهند گرفت. ولی با توجه به تأثیر این شرکتها بر روی یکدیگر و توجه به این نکته که در صورت عدم به کارگیری یک روش از سوی یک شرکت، سهم بازار مربوط به آن شرکت، با توجه به میزان سهم بازار دو شرکت دیگر تا حدودی به آنها منتقل می‌شود، باید بررسی کرد که بهترین ترکیب استراتژی که

مطلوبیت هر سه شرکت بیمه موردنظر را طوری که با حداکثر مطلوبیت آنها کمترین فاصله را داشته باشد، تأمین خواهد کرد، کدام است.

پس از جمع‌آوری اطلاعات و مدل‌سازی بازار بیمه با نظریه بازی و استفاده از مدل وای-یو برای ترکیب استراتژیها، ترکیب استراتژی $A_1B_1C_1$ ، به‌عنوان ترکیب استراتژی بهینه انتخاب شد. در واقع نتیجه‌ای که از این مدل حاصل شد، نشان داد که ترکیب استراتژی $A_1B_1C_1$ ، یک راه‌حل پارتویی است. با در نظر گرفتن این موضوع و با محاسبات انجام‌شده، به نظر می‌رسد که چنانچه شرکت بیمه پاریسیان، شبکه فروش خود را با افزایش تعداد نمایندگیهای گسترش دهد و شرکت بیمه ملت، استراتژی پرداخت خسارت و به تعویق نینداختن آن را دنبال کرده و همچنین شرکت بیمه کارآفرین به تبلیغات خود به صورت جدی ادامه دهد، آنگاه مجموع مطلوبیت از دست رفته سه شرکت حداقل خواهد شد. با توجه به نتیجه به دست آمده برای معیار پرتفو،

$$A_1B_1C_1 \sim (5116074, 5386503 \text{ و } 12009125)$$

است. مشاهده می‌شود که شرکت A (پاریسیان) در معیار پرتفو، مطلوبیت بالایی را کسب کرده است. مطلوبیت به دست آمده برای شرکت B (ملت) و شرکت C (کارآفرین)، هر چند در مقایسه با نتایج به دست آمده برای شرکت پاریسیان، متوسط ارزیابی می‌شود، ولی با توجه به نقاط موجود در فضای جواب، این نتیجه نیز مطلوبیت خوبی است. برای معیار درآمد،

$$A_1B_1C_1 \sim (3727111, 5), 4916288, 08 \text{ و } 5363473, 81)$$

است. مشاهده می‌شود که شرکت A (پاریسیان) و شرکت B (ملت) و شرکت C (کارآفرین) در معیار درآمد، مطلوبیتهای بالایی را کسب کرده‌اند. همچنین برای معیار سود،

$$A_1B_1C_1 \sim (369285, 8), 1526876, 04 \text{ و } 1256511, 9)$$

است. مشاهده می‌شود که شرکت A (پاریسیان) و شرکت B (ملت) و شرکت C (کارآفرین) در معیار سود، با توجه به دیگر نقاط موجود در فضای جواب، به مطلوبیت

خوبی رسیده‌اند. در اینجا دوباره تأکید می‌شود که هدف، یافتن ترکیب استراتژی است که مطلوبیتی معقول برای همه شرکتها، و نه به دست آوردن بالاترین مطلوبیت برای یک شرکت را دربرداشته باشد.

۶. پیشنهادها

به منظور تحقیقات و مطالعات در آینده، مدل‌سازی بازار بیمه با هدف حداکثرسازی چندین معیار و حداقل‌سازی چندین معیار پیشنهاد می‌شود. همچنین می‌توان برای رسیدن به ترکیب استراتژی بهینه از مدل‌نش- هارسنای و مدل شبکه بیمه و ائتلاف استفاده کرد، که در هر یک از این مدلها می‌توان یک یا چند معیار را در نظر گرفت. تأکید می‌شود که استفاده از ابزار نظریه بازی، امروزه در کشورهای پیشرفته به منظور تعیین موقعیتهای بهینه به طور فزاینده‌ای در حال پیشرفت است. امید است پژوهش حاضر کمکی در راستای استفاده از این ابزار و رسیدن به موقعیتهای بهینه به خصوص در صنعت بیمه کشور باشد.

منابع

۱. اصغرپور، م.ج.، ۱۳۷۷. تصمیم‌گیریهایی چندمعیاره. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. امیری، م.، نویدی ح.ر.، حصاری، م.ر. و زارع‌پور ا.، ۱۳۸۹. مکانیابی شعب بانک پارسیان و سامان با استفاده از تئوری بازیها. اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و نوآوری، شیراز.
۳. باقری، ف. و زیارتان، م.، ۱۳۹۱. افزایش سهم بازار و مدیریت ارتباط با مشتری در شرکتهای بیمه با استفاده از خوشه‌بندی کی- مینز. یازدهمین کنفرانس سراسری سیستمهای هوشمند.
۴. صحرانورد، ل. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد و رقابت شرکتهای بیمه در ایران با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی و تئوری بازیها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت.
۵. عبادی، ج. و جعفری بیدگلی، م.، ۱۳۸۹. مدل‌سازی بازار بخش خصوصی صنعت بیمه ایران با استفاده از تئوری بازیها (یک مطالعه موردی). مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۰.
۶. عبدلی، ق.، ۱۳۹۰. نظریه بازیها و کاربردهای آن. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.

۷. نعیمی صدیق، ع.، چهارسوقی، س.ک. و شیخ محمدی م.، ۱۳۹۱. طراحی مدل هماهنگی در زنجیره تأمین رقابتی با استفاده از رویکرد نظریه بازی با همکاری و بدون همکاری. فصلنامه مدل سازی در مهندسی. شماره ۲۹، صص ۱۹-۳۱.

8. Lemaire, J., 1991. Cooperative game theory and its insurance applications. *Astin Bulletin*, 21(01), pp.17-40.

9. Ramasubramanian, S., 2006. An insurance network: Nash equilibrium. *Insurance: Mathematics and Economics*, 38(2), pp.374-390.

10. Suijs, J., De Waegenare, A. and Borm, P., 1998. Stochastic cooperative games in insurance and reinsurance. *Available at SSRN 41820*.

11. Yu, P.L., 1973. A class of solutions for group decision problems. *Management Science*, 19(8), pp.936-946.

