



Classification and Rating of Health Insureds Using Risk Matrix Approach

Mojtaba Abed¹ MSc, Amirteymor Payandeh Najafabadi¹ PhD

¹ Faculty of Mathematical Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

*Correspondence to: Mojtaba Abed, Email: Mojtabaabed1988@gmail.com

Received: September 3, 2024

Revised: November 2, 2024

Accepted: December 19, 2024

Online Published: December 7, 2024

Abstract

Introduction: One of the most important pillars of improving healthcare services is the state of supplementary medical insurances, which increase people's access to healthcare. The accurate and scientific assessment of the risks of issuing a medical insurance policy is one of the most sensitive and important stages of risk assessment, and performing it leads to the identification of high-risk customers and the determination of the health insurance policy rate, in accordance with the customers' risk. Therefore, the present study aimed to classify and rate health insurance beneficiaries using a risk matrix approach.

Methods: In order to assess the risk of insured persons, a two-step model has been presented along with the risk assessment matrix approach, which can be used to classify the insureds into different risk classes. For this purpose, in the first step, the probability of claiming damages using logistic regression based on age, gender and geographical location risk factors are predicted and in the next step the severity of the damage is predicted using quantile regression.

Results: Finally a risk assessment model is presented with a risk matrix approach, which presents three risk class; critical (R₁), moderate (R₂) and acceptable (R₃) risk class.

Conclusion: Using the results of the risk matrix approach, insurance premiums have been determined for the insurance policies according to their risk class. This can help increase people's satisfaction, move towards justice, achieve fair insurance premiums, expand the security environment, and take a scientific look at the country's insurance industry.

Keywords: Classification, Insurance, Health, Risk, Regression

Highlights:

1. A risk assessment model is presented with a risk matrix approach, which presents three risk classes for health insurance insureds; critical (R₁), moderate (R₂) and acceptable (R₃) risk class.
2. Using the results of the risk matrix approach, insurance premiums have been determined for the insureds according to their risk class.

Citation:

Abed M, Payandeh Najafabadi A. Classification and rating of health insureds using risk matrix approach. Iran J Health Insur. 2024;7(3):217-26.



کلاس بندی و نرخ گذاری بیمه شدگان درمان با استفاده از رویکرد ماتریس ریسک

مجتبی عابد^{۱*}، MSc، امیر تیمور پابنده نجف آبادی^۱ PhD

^۱ گروه بیم سنجی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: مجتبی عابد، پست الکترونیک: mojtabaabed1988@gmail.com

انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۷

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۹

تصحیح: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲

دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۳

چکیده

مقدمه: یکی از مهم ترین ارکان بهبود خدمات بهداشت و درمان، وضعیت بیمه های درمان تکمیلی است که باعث افزایش دسترسی مردم به مراقبت های بهداشتی می شود. ارزیابی دقیق و علمی ریسک صدور بیمه نامه درمان یکی از حساس ترین و مهم ترین مراحل ارزیابی ریسک است و انجام آن باعث شناسایی مشتریان پرریسک و تعیین نرخ بیمه سلامت، متناسب با ریسک مشتریان می شود. به همین دلیل مطالعه حاضر با هدف کلاس بندی و نرخ گذاری بیمه شدگان درمان با استفاده از رویکرد ماتریس ریسک انجام گرفت.

روش بررسی: برای ارزیابی ریسک بیمه شده ها، یک مدل دومرحله ای همراه با رویکرد ماتریس ارزیابی ریسک ارائه شده که با استفاده از آن بتوان بیمه شده ها را در کلاس های مختلف ریسک طبقه بندی کرد. برای این منظور ابتدا در گام اول احتمال ادعای خسارت را با استفاده از رگرسیون لجستیک براساس ریسک فاکتورهای سن، جنسیت و موقعیت جغرافیایی پیش بینی کرده و در گام بعد شدت خسارت با استفاده از رگرسیون چندکی پیش بینی شد.

یافته ها: در این مطالعه، مدل ارزیابی ریسک با رویکرد ماتریس ریسک ارائه شد که با به کارگیری آن می توان برای بیمه نامه ها سه کلاس ریسک بحرانی (R_1R_1) متوسط (R_2R_2) و قابل قبول (R_3R_3) ارائه کرد.

نتیجه گیری: با استفاده از نتایج رویکرد ماتریس ریسک می توان برای بیمه نامه ها حق بیمه ای متناسب با کلاس ریسکی آنها تعیین کرد. این موضوع می تواند به افزایش سطح رضایتمندی مردم، حرکت کردن در مسیر عدالت، رسیدن به حق بیمه منصفانه، گسترش یافتن فضای امنیت و نگاه علمی به صنعت بیمه کشور کمک کند.

واژگان کلیدی: کلاس بندی، بیمه، سلامت، ریسک، رگرسیون

نکات ویژه

- ۱- مدل ارزیابی ریسک با رویکرد ماتریس ریسک ارائه شد که با به کارگیری آن می توان برای بیمه شده های درمان سه کلاس ریسک بحرانی (R_1R_1) متوسط (R_2R_2) و قابل قبول (R_3R_3) ارائه کرد.
- ۲- با استفاده از نتایج رویکرد ماتریس ریسک، برای بیمه شدگان حق بیمه ای متناسب با کلاس ریسکی آنها تعیین شد.

مقدمه

است. با این وجود بیماران از وضعیت بیمه های درمان فعلی رضایت مطلوبی ندارند و از سوی دیگر شرکت های ارائه دهنده بیمه های درمان نیز تمایلی به پذیرش بیمه های درمان به خصوص بیمه های تکمیلی به دلیل زیان بالای این نوع بیمه ها ندارند [۱].

عوامل گوناگونی بر میزان ریسک در بیمه های تکمیلی درمان موثر هستند. این عوامل می توانند هزینه های نظام سلامت و سازمان های بیمه را افزایش دهند. افزایش هزینه پیامدهای مختلفی

بیمه تکمیلی درمان در کنار بیمه های پایه درمان نقش مهمی در سیستم سلامت ایران ایفا می کند. این بخش سهم نزدیک ۱۸ درصدی از پرتفوی صنعت بیمه ایران را در اختیار دارد. بررسی روند عملکرد صنعت و شرکت های بیمه طی سال های اخیر در رشته بیمه درمان نشان می دهد که این رشته طی سال های اخیر زیان ده بوده و عموماً ضریب خسارت بیمه در این رشته بالای ۱۰۰ درصد بوده

مجموعه مناسبی از ریسک فاکتورها برای پیش بینی صحیح نرخ و همچنین میزان خسارت های بیمه گذاران، می تواند برای یک شرکت بیمه بسیار مهم باشد [۸].

تعیین حق بیمه های اصولی و علمی یکی از مهم ترین اقداماتی است که شرکت های بیمه می توانند برای کاهش هزینه های آتی خود به کار گیرند. عوامل مختلفی در تعیین نرخ حق بیمه در شرکت های بیمه خصوصی درمان تأثیر گذار هستند. شیوع و بروز بیماری ها تحت تأثیر طیف وسیعی از عوامل ریسک با مشخصه هایی مانند سطح درآمد، عوامل محیطی و استانداردهای زندگی افراد قرار می گیرند. به عبارتی، همان طور که یک نوع بیماری به طور کاملاً تصادفی رخ می دهد، چه بسا ممکن است به طور ناگهانی نیز در مرحله ای متوقف شود و بهبودی کامل حاصل شود. این امر نشان دهنده اهمیت نحوه مدیریت عوامل ریسک در رشته درمان و به تبع آن تعیین استانداردهایی به منظور تعدیل نرخ حق بیمه است. بررسی ها نشان می دهد عواملی چون سن، گروه شغلی، موقعیت جغرافیایی و فرانشیز بر روی شدت و تواتر خسارت در شرکت های بیمه مؤثر هستند. همچنین وفق آیین نامه شماره ۹۴ بیمه مرکزی ایران متغیرهای مذکور بایستی به عنوان عوامل اثر گذار در تعیین نرخ حق بیمه لحاظ شوند. برخی عوامل مرتبط با بیمه شدگان نظیر سوابق بیماری و ژنتیکی افراد نیز بر ریسک بیمه گران تأثیر می گذارند. با این حال در نظر گیری این فاکتورها با محدودیت هایی همراه است. سایر عوامل همچون شبکه دریافت خدمت، تعرفه ها و تعداد بیمه شدگان در محاسبات تعیین نرخ به درستی لحاظ می شوند [۹].

اصطلاح ریسک به طور کلی به عنوان ترکیبی از احتمال و شدت (پیامد) یک رویداد نامطلوب تعریف می شود. ارزیابی ریسک بخش مرکزی فرآیند مدیریت ریسک شناخته می شود که هدف آن ایجاد یک استراتژی فعال برای مدیریت ریسک است. ارزیابی ریسک، نیازمند بررسی نوسان، نبود قطعیت و عناصر فاجعه آمیز هر ریسک است. ارزیابی ریسک همچنین نیازمند یک درک روشن از علت اصلی یا محرک های هر ریسک است. بیمه گران باید متخصصان حرفه ای ریسک مانند اکچوئرها را که متخصص تشخیص این موضوعات به شکل روزانه هستند، به کار گیرند. مدل ماتریس ارزیابی ریسک یکی از مدل های عملی ارزیابی ریسک های فردی و معرض خطر کلی بیمه های زندگی و غیر زندگی در سطح شرکت بیمه است. این مدل ساده و شفاف است و قابلیت مقایسه و ردیابی روندهای ریسک در

خواهد داشت که از جمله آنها می توان به کاهش دسترسی مالی افراد به خدمات مراقبت سلامت، خارج شدن افراد از پوشش های بیمه ای اختیاری به علت ناتوان یدر پرداخت حق بیمه، رخداد پدیده انتخاب نامساعد، درگیری با هزینه های کمر شکن، فقر اقتصادی، بیماری بیشتر، ورشکستگی سازمان های بیمه و غیره اشاره کرد [۲-۴]. شرکت های بیمه ای با ریسک های متعددی روبه رو هستند. بررسی مطالعات موجود نشان داده که وجود ریسک های متعدد در شرکت های بیمه از جمله ریسک های مالی، عملیاتی، ریسک رقبا، ریسک محیطی، ریسک های استراتژیک و دیگر ریسک های نوپدید هزینه های بسیاری را به سازمان های بیمه ای وارد می کند [۵، ۶].

در بین ریسک هایی که بیمه گران با آن مواجه هستند، ریسک صدور اهمیت ویژه ای دارد. در اغلب نظام های توانگری مالی، بیش از ۲۲ درصد ریسک های بیمه گران را ریسک های صدور بیمه نامه تشکیل می دهد [۷]. آنچه در اغلب موارد ممکن است ریسک صدور را افزایش دهد و شرکت بیمه را دچار مشکل کند، ارائه بیمه نامه به مشتریان پریسک و همچنین متناسب نبودن نرخ بیمه نامه با ریسک مشتریان و در نتیجه پوشش ندادن مناسب خسارت های ادعایی وسیله حق بیمه های دریافتی است. باتوجه به اهمیت و تأثیر ریسک صدور یا بیمه گری بر عملکرد شرکت های بیمه، این موارد ممکن است حتی به ورشکستگی یک شرکت بیمه منجر شود. کاهش و کنترل ریسک صدور به عنوان یکی از عوامل مهم و مؤثر بر بهبود فرآیند بیمه گری و در نتیجه عملکرد شرکت های بیمه مطرح است و نقش اساسی در تداوم انجام این فرآیند و بقای شرکت های بیمه دارد. به عبارت دیگر می توان گفت اگر یک شرکت بیمه در شناسایی و ارزیابی میزان ریسک مشتریان و ارائه پوشش بیمه ای متناسب با ریسکشان به آنها دچار مشکل شود، زیان هنگفتی را متوجه خود خواهد کرد. حال آنکه در صورت وجود یک نظام کارآ و هوشمند برای شناسایی و ارزیابی سریع میزان ریسک مشتریان، شرکت بیمه می تواند تا حد زیادی این مشکل را کاهش دهد و محصولات و پوشش های بیمه ای خود را به صورت کارآمد به مشتریان تخصیص دهد. شرکت های بیمه در همه رشته ها سعی می کنند بیمه نامه های خود را در طبقات تعرفه ای همگن طبقه بندی کنند و به بیمه گذاران و بیمه نامه هایی که متعلق به یک طبقه ریسک هستند، حق بیمه یکسانی اختصاص دهند تا به این ترتیب از بیمه گذاران حق بیمه عادلانه دریافت کنند. بنابراین انتخاب

نقدینگی، عملیاتی، منابع انسانی، و قانونی ارائه شده است [۱۵]. غفوری (۱۳۸۳) به بررسی عوامل مؤثر بر رضایتمندی بیمه‌گذاران بیمه‌های درمان شرکت بیمه دانا پرداخته است. چارچوب نظری مدل پژوهش بر نگرش بازاریابی و مدیریت بازار مبتنی است. فرض بر این است که مدیریت بیمه‌های درمان از طریق عوامل حق بیمه، ارائه خدمات و تسهیلات، اطلاع‌رسانی، وضعیت رفتاری و روابط عمومی کارکنان، خسارت پرداختی، سرعت عمل و مهارت کارکنان، به طور مستقیم نیاز بیمه‌گذاران را رفع و رضایت آنان را جلب می‌کند [۱۶]. مقدسی و همکاران (۱۳۹۰)، مشکلات بیمه درمانی ایران و ضرورت اجرای رویکرد اصلاحی را مورد مطالعه قرار داده و نظام‌های مختلف مراقبت‌های بهداشتی را مطرح کرده و جایگاه نظام بیمه درمان را به عنوان ضلع سوم مثلث نظام مراقبت بهداشتی در کنار دو ضلع دیگر، یعنی سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات و بیمار، در نظر گرفته‌اند [۱۷].

سازمان‌ها برای تعیین و تشخیص موقعیت فعلی خود و بقا و پیشرفت در دنیای رقابتی باید به طور مستمر از روش‌ها و الگوهای به منظور ارزیابی و بهبود عملکردشان بهره گیرند. به دلیل ورود شرکت‌های متعدد بخش خصوصی در صنعت بیمه کشور، شرایط رقابتی ویژه‌ای حکمفرما شده، به طوری که شرکت‌های با عملکرد و توان رقابتی بالا، قادر به ادامه حیات هستند. بنابراین ضرورت دارد شرکت‌ها ضمن ارزیابی و مقایسه مستمر عملکرد خود، با شناسایی نقاط ضعف و قوت عملکرد، زمینه را برای بهبود فراهم کنند. با استفاده از نتایج رویکرد ماتریس ریسک می‌توان برای بیمه‌نامه‌های ارائه‌شده در رشته‌های بیمه‌ای حق بیمه‌ای متناسب با کلاس ریسکی افراد تعیین کرد. این موضوع می‌تواند به افزایش سطح رضایتمندی مردم، حرکت کردن در مسیر عدالت، رسیدن به حق بیمه منصفانه، گسترش یافتن فضای امنیت و نگاه علمی به صنعت بیمه کشور کمک کند. مطالعه حاضر با هدف کلاس‌بندی و نرخ‌گذاری بیمه‌شدگان درمان با استفاده از رویکرد ماتریس ریسک انجام گرفت.

روش بررسی

در مباحث بیم‌سنجی استفاده از مدل‌های دوبخشی بسیار رایج است در واقع آنها خسارات را به دو بخش فراوانی و شدت تجزیه می‌کنند. برای این منظور از یک متغیر دودویی برای نمایش وقوع

طول زمان را دارد. ماتریس ارزیابی ریسک یک فعالیت، یک نمایش بصری از تحلیل ریسک ارائه می‌کند و ریسک‌ها را بر اساس سطح احتمال و شدت یا تأثیر آنها دسته‌بندی می‌کند. ماتریس‌های ارزیابی ریسک دوبعدی به طور گسترده برای تعریف سطوح مختلف ریسک استفاده می‌شوند [۱۰]. در این ماتریس‌ها معمولاً از کدهای رنگی برای نشان دادن سطوح مختلف ریسک (کم، متوسط و زیاد) استفاده می‌شود. به دلیل ذهنی و کیفی بودن این نوع ماتریس‌ها، آنها عمدتاً مورد انتقاد متخصصان ارزیاب قرار می‌گیرند. اما با استفاده از رویکرد کمی‌سازی و تخصیص مقادیر عددی برای شدت و احتمال حوادث می‌توان بزرگی ریسک را ارائه کرد. مدل‌های ارزیابی ریسک پیش از صدور بیمه‌نامه بسیار حائز اهمیت هستند. به این دلیل که بیمه‌گر پیش از صدور بیمه‌نامه باید تصمیم‌گیری کند که آیا ریسک را بپذیرد یا خیر و یا ریسک را انتقال دهد و یا در صورت پذیرش آن چقدر اضافه نرخ لحاظ کند [۱۱].

مطالعات گوناگونی در حوزه ریسک و اهمیت کنترل و مدیریت آن در صنعت بیمه انجام گرفته است. دهنوی (۱۳۸۳) به عنوان مقدمه‌ای بر نظارت مبتنی بر ریسک در بیمه‌گران، روش‌های نظارت مبتنی بر ریسک را بررسی کرده است [۱۲]. ماجد و نورالدینی (۱۳۹۲)، مدل دوسطحی نظارت مبتنی بر ریسک را معرفی کردند که در سطح اول، تنظیم مقررات بوده و به اصلاح به پارامترهای مدل توانگری اشاره دارد و نیازهای سرمایه‌ای، سیستم‌های سرمایه گذاری و مقررات جدید در حسابداری و ارزیابی دارایی‌ها و بدهی‌ها را در نظر می‌گیرد. سطح دوم، اقدامات نظارتی نهاد ناظر است که بر ارزیابی اختصاصی ریسک‌های بیمه‌گران و مدیریت ریسک از سوی شرکت‌های بیمه متمرکز است [۱۳]. یزدان‌پناه و خلیل‌زاده (۱۳۹۲)، چارچوبی مفهومی را برای نظارت بر صنعت بیمه متشکل از اصول، استانداردها و رهکردهای تئوری و عملی ارائه دادند و توجه به اهداف انجمن بین‌المللی ناظران بیمه را برای حمایت از حقوق بیمه‌گذاران امری ضروری دانستند. محققان، برای اندازه‌گیری و نمره‌دهی به ریسک، سه مدل ماتریس ریسک، سیستم مورد استفاده در استرالیا و سیستم رتبه‌بندی بر مبنای شدت و احتمال ریسک، مورد استفاده در لهستان را معرفی کرده‌اند [۱۴]. ریاحی‌فر (۱۳۸۵)، مدلی برای مدیریت ریسک بیمه‌های درمان ارائه کرده که در آن ریسک‌های مختلف بیمه‌گران درمان در الگوهایی متفاوت بررسی و باتوجه به نظر خبرگان در شش طبقه اصلی ریسک‌های اموال، بازار،

یافته‌ها

در این پژوهش از داده‌های بیمه درمان تکمیلی مربوط به یک شرکت بیمه‌ای خصوصی استفاده شد. این داده‌ها شامل ۱۹۹۵۳۶ بیمه شده است که از این تعداد بیمه شده ۵۹۵۴۶ هیچ‌گونه ادعای خسارتی نداشته‌اند. در این مجموعه داده متغیرهای سن، جنسیت (در ۲ رده) و موقعیت جغرافیایی (در ۳۲ رده) را به عنوان متغیرهای کمکی در نظر گرفته که از نظر آماری معنادار هستند. در جدول ۱ نام متغیرهای مورد استفاده و سطوح هر یک از آنها نشان داده شده است.

بردار هیستوگرام مربوط به تعداد ادعای خسارت برای هر بیمه‌نامه نشان می‌دهد که با احتمال ۲۹۸/۰ هیچ ادعای خسارتی نخواهیم داشت و با احتمال ۷۰۲/۰ حداقل یک ادعای خسارت خواهیم داشت (بردار ۱).

بردار ۱: هیستوگرام مربوط به تعداد ادعای خسارت برای هر بیمه‌نامه

در مرحله اول مدل رگرسیون لجستیک مطابق رابطه ۱ به داده‌ها برازش داده می‌شود:

رابطه ۱:

$$\ln\left(\frac{1-p_i}{p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Gender_i) + \beta_3(RegionId_i)$$

$$\ln\left(\frac{1-p_i}{p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Gender_i) + \beta_3(RegionId_i)$$

که در آن $1-p_i$ احتمال این است که بیمه‌نامه i -ام حداقل یک ادعای خسارت داشته است. نتایج مربوط به برآورد پارامترهای مدل رگرسیون لجستیک در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱ | نام و سطوح متغیرهای استفاده‌شده در مطالعه

متغیر	توضیحات
Gender	جنسیت بیمه شده که در دوسطح زن و مرد تعریف شده است
Age	سن بیمه شده
RegionId	موقعیت جغرافیایی بیمه شده که در ۳۲ سطح قرار گرفته است
CoverageId	متغیر مربوط به پوشش‌های ارائه شده در بیمه درمان که ادعای خسارت کرده‌اند
Clm	متغیر مربوط به ادعای خسارت که ۲ سطح دارد (۰= بدون ادعای خسارت، ۱= ادعای خسارت)
count_claim	تعداد کل ادعای خسارت برای هر یک از بیمه‌شده‌ها
TOTAL_AMOUNT	مجموع کل ادعای خسارت برای هر یک از بیمه‌شده‌ها
SUM_PAY	مجموع کل ادعای خسارت به تفکیک هر پوشش برای هر بیمه‌نامه

یا واقع نشدن خسارت و از یک متغیر پیوسته برای نشان دادن میزان خسارت استفاده می‌شود. در این روش فرض می‌شود که تعداد و شدت خسارت‌ها از همدیگر مستقل هستند و حق بیمه از حاصلضرب میانگین تعداد و شدت خسارت‌ها محاسبه می‌شود.

هدف از این پژوهش کلاس‌بندی بیمه‌شده و تعیین کلاس ریسک هر بیمه‌شده و محاسبه حق بیمه منصفانه برای آنها است. ماتریس ریسک یکی از روش‌های معمول برای طبقه‌بندی ریسک‌هاست. ماتریس ریسک، شامل احتمال وقوع ریسک در یک محور و اثر یا شدت ریسک در محور دیگر است. هر یک از خانه‌های ماتریس ریسک، سطحی از ریسک است. پس از طراحی، هر یک از ریسک‌ها در یکی از خانه‌های ریسک جانمایی می‌شوند. در خصوص پذیرش ریسک، بیمه‌گر باید اطلاعات ادعاهای خسارت را تحلیل کند و برای اطمینان از اینکه می‌توان روند خسارت‌های آینده را پیش‌بینی کرد اطلاعات بیشتری به دست آورد. سپس او باید حق بیمه‌ای را محاسبه کند که برای پوشش هزینه خسارت‌های مورد انتظار آینده نیاز است. اهمیت اطلاعات ادعاهای خسارت بر شرایط بیمه‌گری و نرخ حق بیمه‌ها را می‌توان از طریق دامنه پرسش‌هایی متوجه شد که پذیرهنویس هنگام مطالعه‌ی اطلاعات ادعاهای خسارت می‌پرسد. در این پژوهش یک مدل دومرحله‌ای برای برآورد چندک خسارت تجمعی ارائه شده که با استفاده از این چندک‌های برآورد شده بتوان حق بیمه متناسب با ریسک بیمه‌شده‌ها را به دست آورد. سپس یک مدل ارزیابی ریسک با رویکرد ماتریس ریسک ارائه شده که با به‌کارگیری آن می‌توان برای بیمه‌نامه‌ها سه توصیه ریسکی بحرانی (R_1R_1)، متوسط (R_2R_2) و قابل قبول (R_3R_3) ارائه کرد. همچنین با استفاده از نتایج رویکرد ماتریس ریسک برای هر یک از کلاس‌های ریسکی، حق بیمه متناسب با آن کلاس ریسک محاسبه شده است.

در پژوهش حاضر، ابتدا در گام اول احتمال ادعای خسارت را با استفاده از رگرسیون لجستیک براساس ریسک‌فاکتورهای سن، جنسیت و موقعیت جغرافیایی که مورد تاکید آیین‌نامه نرخ‌گذاری محصولات بیمه‌ای مصوب شورای عالی بیمه (شماره ۹۴) است، پیش‌بینی کرده و در گام بعد شدت خسارت با استفاده از رگرسیون چندکی پیش‌بینی شد تا بر این اساس بتوان ماتریس ریسک را تشکیل داد و هر بیمه‌شده را در این ماتریس جانمایی و حق بیمه منصفانه هر بیمه‌شده را برآورد کرد.

جدول ۲ | نام و سطوح متغیرهای استفاده‌شده در مطالعه

$ t < z$	مقدار z	خطای استاندارد	برآورد	
۰	۲۹/۲۷۰۸۷	۰/۰۲۵۰۴۲	۰/۷۳۲۹۹	(Intercept)
۰	۵۶/۵۴۸۳۳	۰/۰۰۸۸۲۷	۰/۴۹۹۱۶۹	جنسیت-زن
۰	۱۰۶/۹۲۰۵	۰/۰۰۰۲۲۷	۰/۰۲۴۲۷۵	سن
۰	-۱۴/۶۶۳۷	۰/۰۳۱۰۰۸	-۰/۴۵۴۶۹	منطقه جغرافیایی ۲
۰	۱۳/۴۴۹۰۶	۰/۰۴۶۲۳۲	۰/۶۲۱۷۷۸	منطقه جغرافیایی ۳
۰	۸/۶۹۳۷۱۵	۰/۰۲۷۶۷۳	۰/۲۴۰۵۷۸	منطقه جغرافیایی ۴
۰	۱۷/۱۷۱۳۱	۰/۰۴۳۴۶۴	۰/۷۴۶۳۳۱	منطقه جغرافیایی ۵
۰/۰۸۳۸	-۱/۷۲۸۷۸	۰/۰۴۵۱۴۸	-۰/۰۷۸۰۵	منطقه جغرافیایی ۶
۰	-۱۵/۲۲۵۶	۰/۰۲۶۰۴۱	-۰/۳۹۶۴۹	منطقه جغرافیایی ۷
۰	۱۵/۰۳۹۸۶	۰/۰۵۲۵۷۲	۰/۷۹۰۶۷۴	منطقه جغرافیایی ۸
۰	-۱۸/۷۳۸۹	۰/۰۲۷۰۱۷	-۰/۵۰۶۲۶	منطقه جغرافیایی ۹
۰	۷/۴۵۵۱۱۹	۰/۰۴۶۴۲۳	۰/۳۴۶۰۸۶	منطقه جغرافیایی ۱۰
۰/۱۳۹۶	۱/۴۷۷۳۳۲	۰/۰۴۵۰۵۲	۰/۰۶۶۵۵۷	منطقه جغرافیایی ۱۱
۰	-۲۱/۳۳۷۲	۰/۰۴۴۸۵۶	-۰/۹۵۷۱۱	منطقه جغرافیایی ۱۲
۰/۰۳۲۶	۲/۱۳۷۱۲۸	۰/۰۲۸۱۳۱	۰/۰۶۰۱۱۹	منطقه جغرافیایی ۱۳
۰	-۷/۹۵۳۳	۰/۰۳۷۰۸۱	-۰/۲۹۴۹۲	منطقه جغرافیایی ۱۴
۰	-۱۱/۴۴۱۲	۰/۰۳۰۹۲۷	-۰/۳۵۳۸۵	منطقه جغرافیایی ۱۵
۰/۰۰۲۲	۳/۰۵۹۰۱۲	۰/۰۳۲۸۷۳	۰/۱۰۰۵۶	منطقه جغرافیایی ۱۶
۰	۲۰/۲۷۴۶۹	۰/۰۴۲۶۸۶	۰/۸۶۵۴۳۵	منطقه جغرافیایی ۱۷
۰	۱۱/۰۶۴۴۲	۰/۰۳۵۱۲۸	۰/۳۸۸۶۷۲	منطقه جغرافیایی ۱۸
۰	۱۰/۹۳۶۴	۰/۰۳۶۱۴۸	۰/۳۹۵۳۲۴	منطقه جغرافیایی ۱۹
۰	-۱۱/۶۸۲۱	۰/۰۲۹۰۳۴	-۰/۳۳۹۱۸	منطقه جغرافیایی ۲۰
۰	۱۶/۷۲۲۵۹	۰/۰۴۰۵۱۱	۰/۶۷۷۴۵۲	منطقه جغرافیایی ۲۱
۰	-۸/۴۵۶۷۷	۰/۰۵۸۰۳۳	-۰/۴۹۰۷۷	منطقه جغرافیایی ۲۲
۰	۱۳/۷۹۱۷۹	۰/۰۳۶۸۴۷	۰/۵۰۸۱۸۸	منطقه جغرافیایی ۲۳
۰	۱۴/۱۷۴۵۵	۰/۰۳۸۷۴۳	۰/۵۴۹۱۶۷	منطقه جغرافیایی ۲۴
۰	۸/۰۰۶۹۳۶	۰/۰۴۸۶۹۹	۰/۳۸۹۹۳۲	منطقه جغرافیایی ۲۵
۰	۷/۶۰۵۱۵۳	۰/۰۴۰۲۸۳	۰/۳۰۶۳۶۱	منطقه جغرافیایی ۲۶
۰	۷/۴۴۷۸۸۲	۰/۰۲۷۲۵۵	۰/۲۰۳۷۳۳	منطقه جغرافیایی ۲۷
۰	۸/۳۶۵۰۶۸	۰/۰۴۷۸۲۱	۰/۴۰۰۰۲۶	منطقه جغرافیایی ۲۸
۰/۴۰۷۹	۰/۸۲۷۵۸۴	۰/۰۵۵۵۹۲	۰/۰۴۶۰۰۷	منطقه جغرافیایی ۲۹
۰	-۸/۰۳۲۱۲	۰/۰۳۶۰۸۷	-۰/۲۸۹۸۶	منطقه جغرافیایی ۳۰
۰	-۴/۷۹۴۲۵	۰/۰۳۱۸۲۲	-۰/۱۵۲۵۶	منطقه جغرافیایی ۳۱
۰	۱۲/۰۹۳۱۶	۰/۰۴۴۲۳	۰/۵۳۴۸۸۲	منطقه جغرافیایی ۳۲

حال بعد از اینکه مدل رگرسیون لجستیک برازش داده شد احتمال ادعای خسارت برای هر یک از بیمه‌نامه‌ها با استفاده از مدل برازش داده شده محاسبه می‌شود. سپس چندک‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ درصد برای احتمال‌های محاسبه شده محاسبه شده و براساس آن بازه‌های مربوط به احتمال وقوع خسارت به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که بیمه‌نامه‌ها به طور همگن (با فراوانی تقریباً برابر) بین بازه‌ها تقسیم شوند که بازه‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

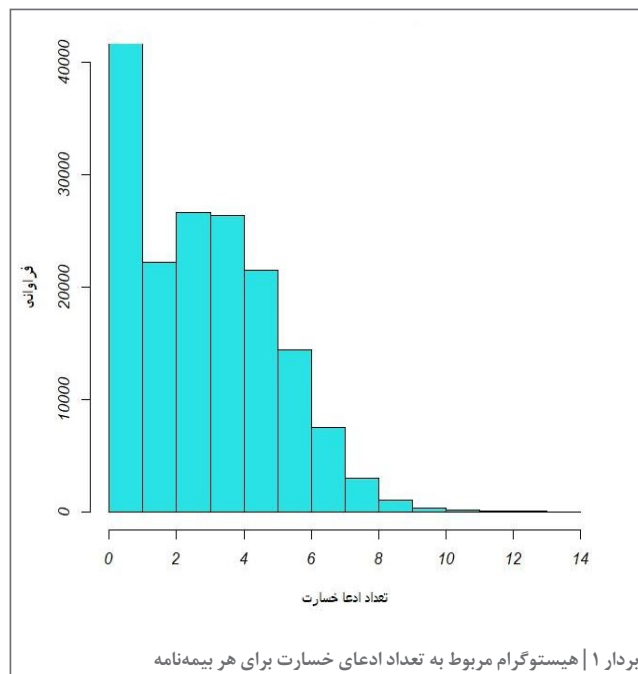
در مرحله دوم رگرسیون چندکی برای سطح $\theta_i^* * \theta_i^*$ برازش داده می‌شود که مدل رگرسیون چندکی در اینجا با متغیرهای کمکی مورد نظر به شکل رابطه ۲ خواهد بود.

رابطه ۲:

$$Q_{S|N_i>0}(\theta_i^*|x_i) = \exp(\gamma\theta_{i,0}^* + \gamma\theta_{i,1}^* \text{Gender}_i + \gamma\theta_{i,2}^* \text{Age}_i)$$

رگرسیون چندکی برای هر نوع بیمه‌گذار باتوجه به احتمال برآوردی از مرحله اول برای داشتن حداقل یک ادعا برآورد می‌شود. نتایج مربوط به برآورد ضرایب رگرسیون چندکی در سطح ۹۵ درصد در جدول ۴ ارائه شده است.

حال باتوجه به مدل رگرسیون چندکی برازش داده شده برای هر یک از بیمه‌نامه‌ها شدت ریسک آنها پیش‌بینی شده و باتوجه به مقادیر پیش‌بینی شده چندک‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد را



رابطه ۵:

$$\ln\left(\frac{1-p_i}{p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Geder_i) + \beta_3(RegionId_i)$$

بنابراین p_i از رابطه ۶ و ۷ محاسبه می‌شود. به این صورت حق بیمه خالص توسط پیشگویی مجموع مقادیر ادعا طبق رابطه ۸ به دست می‌آید.

رابطه ۶:

$$p_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Geder_i) + \beta_3(RegionId_i))}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Geder_i) + \beta_3(RegionId_i))}$$

رابطه ۷:

$$E(S_i | x_i, N_i > 0) = \exp(\gamma\theta_{i,0}^* + \gamma\theta_{i,1}^* Gender_i + \gamma\theta_{i,2}^* Age_i)$$

رابطه ۸:

$$\hat{S}_i = \left(1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Geder_i) + \beta_3(RegionId_i))}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1(Age_i) + \beta_2(Geder_i) + \beta_3(RegionId_i)) + \gamma\theta_{i,2}^* Age_i}\right) \quad (18)$$

$$\times \exp(\gamma\theta_{i,0}^* + \gamma\theta_{i,1}^* Gender_i)$$

بنابراین، حق بیمه خالص با استفاده از رابطه ۸ قابل محاسبه است. باتوجه به مدل ارائه شده بیمه‌گذاران را در سه دسته ریسکی $R_1 R_1$ (بحرانی)، $R_2 R_2$ (متوسط) و $R_3 R_3$ (قابل قبول) دسته‌بندی می‌کنیم. سپس با استفاده از نتایج این طبقه‌بندی و چندک‌های محاسبه شده با بهره‌گیری از مدل دو مرحله‌ای حق بیمه متناسب با طبقه ریسکی بیمه شده محاسبه می‌شود. گروه‌ها طوری تعیین می‌شوند که درصد معینی از داده‌ها در هر گروه ریسکی قرار گیرد. به این ترتیب مدلی ارائه شده که با استفاده از آن و با داشتن متغیرهای کمکی می‌توان کلاس ریسکی بیمه‌گذاران جدید را تعیین کرد. سپس برای هر بیمه‌نامه باتوجه به گروه ریسکی آن، حق بیمه تعیین می‌شود. درواقع برای محاسبه حق بیمه از رابطه ۳ استفاده می‌شود، با این تفاوت که ضریب عامل سربار برای گروه بحرانی ($R_1 R_1$) برابر 3α برای گروه متوسط ($R_2 R_2$) برابر 2α و برای گروه قابل قبول ($R_3 R_3$) برابر α خواهد بود. سپس مقدار α به نحوی تعیین می‌شود که حاصل جمع کل حق بیمه‌ها در دو روش برابر باشد. بنابراین با داشتن بازه‌های ماتریس ریسک تشکیل داده می‌شود به طوری که بازه‌های مربوط به احتمال وقوع خسارت روی ستون‌ها و بازه‌های شدت خسارت روی سطرها مشخص شده‌اند. سپس کلاس‌های ریسکی به نحوی تعیین می‌شوند که تقریباً ۲۵ درصد داده‌ها در گروه بحرانی ($R_1 R_1$)

به‌دست آورده و بازه‌های شدت ریسک را تشکیل داده که نتایج مربوط به بازه‌های شدت ریسک در جدول ۵ ذکر شده است.

یک روش پیشنهادی برای محاسبه حق بیمه استفاده از فاصله بین چندک $\theta\theta$ -م خسارت تجمعی $Q_{si}(\theta)$ و مقدار مورد انتظار آن، $E(S_i)$ است که به صورت ترکیب محدب در رابطه ۳ قابل محاسبه است.

رابطه ۳:

$$\pi_i = E(S_i) + \alpha(Q_{Si}(\theta) - E(S_i)) = \alpha Q_{Si}(\theta) + (1 - \alpha)E(S_i)$$

به‌سادگی می‌توان نشان داد که این اصل حق بیمه تمامی خصوصیت‌های چندک‌ها را در خود دارد. برای محاسبه حق بیمه خالص به‌صورت رابطه ۴ عمل می‌کنیم.

رابطه ۴:

$$E(S_i) = E(E(S_i | N_i)) = P(N_i = 0)E(S_i | N_i = 0) + P(N_i > 0)E(S_i | N_i > 0) = P(N_i > 0)E(S_i | N_i > 0)$$

از طرفی طبق رگرسیون لجستیک که در مرحله اول تعریف شد $P(N_i > 0) = 1 - p_i$ خواهیم داشت (رابطه ۵).

جدول ۳ | نام و سطوح متغیرهای استفاده‌شده در مطالعه

بازه‌ها	بازه احتمال (چندک‌ها)
بازه اول	(۰/۰ ، ۸۵۷۵)
بازه دوم	(۰ ، ۸۵۷۵/۰ ، ۲۰۱۲)
بازه سوم	(۰ ، ۹۰۱۲/۰ ، ۹۲۶۶)
بازه چهارم	(۰ ، ۹۲۶۶/۰ ، ۹۴۷۰)
بازه پنجم	[۰ ، ۹۴۷۰/۱]

جدول ۴ | برآورد ضرایب مدل رگرسیون چندکی

	برآورد	خطای استاندارد	t مقدار	Pr < t
(Intercept)	۱۸/۵۶۳۰۴	۰/۰۷۹۸۱۴	۲۳۲/۵۷۷۵	۰
جنسیت-زن	-۰/۱۸۵۴۵	۰/۰۴۴۱۲۴	-۴/۲۰۳۰۴	0/003
سن	۰/۰۱۸۳۳۶	۰/۰۰۱۲۲۸	۱۴/۹۳۲۲۶	۰

جدول ۵ | تعیین بازه شدت وقوع خسارت

بازه‌ها	بازه شدت (چندک‌ها)
بازه اول	۱۶۹۴۵۴۲۱۸ ، ۰
بازه دوم	۲۳۵۲۲۴۱۹۹ ، ۱۶۹۴۵۴۲۱۸
بازه سوم	۲۸۳۱۵۴۸۰۷ ، ۲۳۵۲۲۴۱۹۹
بازه چهارم	۳۳۳۹۵۹۱۶۵ ، ۲۸۳۱۵۴۸۰۷
بازه پنجم	۱۳۲۸۶۲۱۷۳۳۰ ، ۳۳۳۹۵۹۱۶۵

دولت و محیط موثرترین عوامل ریسک بیمه‌های درمان هستند. از جمله راهکارهای مربوط به کاهش ریسک بیمه‌گر در این مطالعه می‌توان به تأمین، ایجاد انگیزه و آموزش نیروی انسانی متخصص اشاره کرد. راهکارهای مربوط به کاهش ریسک از سوی بیمه‌گذار شامل بررسی شغل و درآمد، انتخاب افراد با شغل کم‌ریسک‌تر و وضعیت جسمانی مناسب و اصلاح فرهنگ بیمه‌ای مناسب است. ریسک محیط بیمه‌گران باید با توجه به فعالیت رقبا، رعایت اصول بیمه‌گری و حذف رقابت‌های ناسالم تا حد امکان کاهش یابد. کنترل عامل دولت نیز از طریق زیرمعیار بیمه مرکزی فراهم است [۲۴].

بازار بیمه درمان یکی از بخش‌هایی است که در آن ارائه نرخ‌های غیرفنی و نرخ‌شکنی به میزان زیادی مشاهده می‌شود. نرخ بیمه‌نامه‌ها با دو رویکرد مبتنی بر نظام تعرفه‌ای از پیش تعیین‌شده و نظام نرخ‌گذاری بر اساس سازو کار بازار آزاد تعیین می‌شود. در مورد نخست، نهادی معین با در نظرگیری شرایط اقتصادی و فنی هر بخش، تعرفه‌های هر رشته بیمه‌ای را مشخص کرده و به شرکت‌ها اعلام می‌کند و هر شرکت بر اساس نرخ از پیش تعیین‌شده به فعالیت در بازار پرداخته و در صورت عدول از این نرخ‌ها، جریمه می‌شود. در رویکرد دوم، شرکت‌های بیمه بر مبنای نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل ریسک‌های مورد بیمه به صورت فنی، نرخ‌های بیمه را مشخص می‌کنند. تا پیش از سال ۱۳۸۸ نظام تعرفه در صنعت بیمه ایران وجود داشت. بعد از این سال تعرفه‌ها از بازار بیمه برداشته شد. با این حال به دلیل آنکه بخش فنی و کارشناسی شرکت‌های بیمه آمادگی لازم را نداشت و به مدیریت ریسک شرکت‌ها توجه نمی‌شد، در نتیجه نرخ‌های ارائه شده در برخی موارد نرخ‌هایی غیرفنی بود که با عناوینی چون دامپینگ، نرخ‌شکنی، رقابت کاذب و رقابت غیرحرفه‌ای از آن یاد می‌شود. بسیاری از شرکت‌های بیمه هنگام عقد قرارداد به دلایل مختلف، با نرخ‌هایی پایین‌تر از ریسک واقعی مورد بیمه‌شده قرارداد می‌بستند اما بعد از وقوع خسارت، جبران خسارت به خوبی انجام نمی‌شد. همچنین این امر باعث خدشه‌دار شدن اصول رقابت سالم در صنعت بیمه، ناتوانی شرکت‌ها در پاسخگویی به تعهدات خود و در نهایت کاهش اعتماد عمومی به صنعت بیمه کشور شد [۱]. مطالعه نیاکان و نورالدینی بیان می‌دارد که در بیمه‌های درمان دو نوع روش کنترل خسارت وجود دارد. کنترل خسارتی که می‌تواند در مرحله قبل از وقوع خسارت و مرحله پس از وقوع خسارت رخ دهد. موضوعاتی چون قیمت‌گذاری ریسک، روش‌های تعیین حق بیمه، کنترل مخاطرات اخلاقی در

۲۵ در صد داده‌ها در گروه قابل قبول (R_2R_2) و ۵۰ درصد داده‌ها در گروه متوسط (R_3R_3) قرار گیرند. برای ارزیابی ریسک یک بیمه شده ابتدا با داشتن سن بیمه شده، موقعیت جغرافیایی و جنسیت آن، با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک احتمال ادعای خسارت را پیش‌بینی کرده و با توجه به آن بازه مربوطه تعیین می‌شود سپس با استفاده از مدل رگرسیون چندکی و متغیرهای کمکی چندک ۹۵ درصد خسارت تجمعی بیمه شده پیش‌بینی شده و با استفاده از آن بازه مربوط به شدت ریسک مشخص می‌شود و در نهایت با توجه به بازه‌های تعیین شده سطر و ستون ماتریس ریسک مشخص می‌شود. بنابراین با توجه به سطر و ستون ماتریس ریسک، گروه ریسکی بیمه شده جدید تعیین می‌شود. برای مثال فرض کنید که می‌خواهیم ریسک یک بیمه شده مرد ۶۰ ساله ساکن آذربایجان غربی را ارزیابی کنیم. با توجه به مدل رگرسیون لجستیک برازش داده شده، پیش‌بینی احتمال ادعای خسارت برابر ۹۵۶۱/۰ خواهد بود که با توجه به جدول بازه‌های احتمال در بازه پنجم قرار می‌گیرد همچنین از مدل رگرسیون چندکی با احتمال ۹۵ درصد خسارت تجمعی در صورت وقوع از ۶۱۹۸۴۲۲۴۹ بیشتر نخواهد شد که با توجه به جدول بازه‌های شدت خسارت در بازه پنجم قرار می‌گیرد. از نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که بیمه شده در گروه ریسکی بحرانی (R_1R_1) قرار می‌گیرد.

بحث

مطالعه حاضر با هدف کلاس‌بندی و نرخ‌گذاری بیمه‌شدگان درمان با استفاده از رویکرد ماتریس ریسک انجام شد. ریسک ترکیبی از شرایط مخاطره‌آمیز و به معنای احتمال تغییر در مزایای پیش‌بینی شده برای یک تصمیم، یک رویداد و یک حالت در آینده توصیف می‌شود که توسط احتمالات مورد ارزیابی قرار گرفته [۱۸] و هزینه سازمان‌های بیمه‌ای را افزایش می‌دهد. بنابراین به کارگیری اصول مدیریت ریسک در سازمان‌ها، برای کاهش هزینه‌ها امری اجتناب‌ناپذیر [۱۹-۲۱] و نیازمند تعریف رویکردهایی برای شناسایی، ارزیابی، کنترل و مواجهه با ریسک و پیاده‌سازی روش‌های نوین مدیریت ریسک است [۲۲، ۲۳].

محمدپور در مطالعه خود عوامل موثر بر ریسک را در چهار گروه مربوط به ریسک بیمه‌گذار، ریسک بیمه‌گر، ریسک محیط و ریسک دولت قرار می‌دهد. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که عامل بیمه‌گر در رتبه اول قرار داشته و بعد از آن به ترتیب بیمه‌گذار،

این وضعیت منجر به بالارفتن ریسک افراد تحت پوشش بیمه شده و به ضرر شرکت بیمه تمام می‌شود [۱]. مطالعه قنبرزاده و همکاران تعیین نرخ‌های غیرفنی حق بیمه به دلیل کم بودن حق بیمه‌های دریافتی یا کاهش قیمت در بازار بیمه تکمیلی درمان و هزینه‌های بالای بیمه درمانی را مهم‌ترین عوامل افزایش ضریب خسارت بیمه درمان معرفی می‌کند. این مطالعه بیان می‌کند که در بخش ارزیابی ریسک، بیمه‌گران می‌توانند پایگاه‌های اطلاعاتی را برای نظارت بر رفتار بیمه‌گذاران خود تقویت کرده و پایه‌های ریسک را برای ارزیابی دقیق ریسک شناسایی و اعمال کنند [۲۷]. دیبونه و همکاران در مطالعه خود، طبقه‌بندی ریسک را، استفاده از ویژگی‌های قابل مشاهده توسط بیمه‌گران برای گروه‌بندی افراد با خسارت‌های موردانتظار مشابه، محاسبه حق بیمه مربوطه و در نتیجه کاهش اطلاعات نامتقارن تعریف کرده و بیان می‌دارند که با طبقه‌بندی کامل ریسک، حق بیمه‌ها به طور کامل منعکس‌کننده هزینه مورد انتظار مرتبط با هر طبقه از ویژگی‌های ریسک خواهد بود [۲۸].

نتیجه‌گیری

افزایش رقابت در بازار صنعت بیمه، اکثر مدیران این صنعت را به فکر چاره‌اندیشی برای حضور ماندگار در عرصه کسب و کار انداخته است. بنابراین شرکت‌های بیمه‌ای ناگزیر از یافتن راه‌هایی هستند که کاهش هزینه‌ها و رضایت بیشتر مشتریان و وفاداری آنها را در پی داشته باشد. تعیین حق بیمه‌های مبتنی بر ریسک زمینه کاهش هزینه‌های شرکت‌های بیمه را فراهم می‌کند. مدل‌های ارزیابی ریسک در پذیرش و صدور بیمه‌نامه بسیار حائز اهمیت هستند، به‌طوری‌که معمولاً پیش از صدور بیمه‌نامه ارزیابی ریسک آن را بررسی کرده و درمورد پذیرش، رد یا پذیرش با اعمال اضافه نرخ تصمیم‌گیری می‌کنند. در این پژوهش یک مدل دومرحله‌ای برای برآورد چندک خسارت تجمعی ارائه شد و سپس با استفاده از این مدل دومرحله‌ای همراه با رویکرد ماتریس ارزیابی ریسک، یک مدل طبقه‌بندی ریسک ایجاد شد که بیمه‌گذاران را به سه طبقه ریسکی دسته‌بندی می‌کند. در نهایت برای هر بیمه‌نامه حق بیمه‌ای متناسب با گروه ریسکی آن محاسبه خواهد شد.

تأییدیه اخلاقی: مقاله حاضر از پایان نامه در مقطع دکترای تخصصی استخراج شده است و این مطالعه مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی قرار گرفت.
تضاد منافع: نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.
سهم نویسندگان: سهم نویسندگان در این مقاله یکسان است.
منابع مالی: هیچ‌گونه حمایت مالی از پژوهش حاضر صورت نپذیرفته است.

حوزه مدیریت خسارت قبل از وقوع و موضوعاتی چون تقلب، تخلف و کلاهبرداری در حوزه مدیریت خسارت بعد از وقوع قابل بررسی است. شواهد موجود حاکی از آن است که فرآیند ارزیابی ریسک در بیمه‌های درمان منطبق بر اصول علمی نبوده و در مواردی که ارزیابی به‌طور درست انجام گیرد، انجام مناقصه توسط بیمه‌گذاران در راستای انتخاب بیمه‌گر تکمیلی، کنترل بازار را از دست بیمه‌گران خارج کرده که این امر منجر به ارائه نرخ‌های غیرفنی و تحمیل خسارات بالا به شرکت‌های بیمه می‌شود. بنابراین شناسایی الگوهای فنی و علمی ارزیابی ریسک نخستین گام در ارزیابی صحیح ریسک بخش درمان به شمار می‌رود [۱، ۲۵].

احمدزاده نیز در پژوهش خود با تمرکز بر پیشگیری از نرخ‌شکنی، بیان می‌دارد که اگرچه می‌توان بر مبنای ضریب خسارت سال‌های گذشته و عوامل تعیین‌کننده شدت و تواتر ریسک در هر رشته، یک حداقل نرخ قابل ارائه توسط هر شرکت برای هر رشته را ارائه داد که با تعامل با شرکت بیمه، امکان تعدیل بر مبنای اقدامات تکمیلی پیشگیری‌محور را داشته باشد و نرخ‌دهی کمتر از آن، مستلزم ارائه توضیح به بیمه مرکزی باشد، اما به نظر می‌رسد که ارتقای کیفیت نظارت بر بازار بیمه، با ارتقای نظام حکمرانی داده صنعت بیمه از طریق تدوین و الزام نظام کدینگ واحد و توسعه یافته در ثبت اطلاعات فعالیت‌های بیمه‌گری (از صدور تا پرداخت خسارت و انقضای بیمه‌نامه‌ها) در سامانه‌های نظارتی بیمه‌گری بیمه مرکزی توسط شرکت‌های بیمه، تسهیل دسترسی عموم به آیت‌های اصلی داده‌های پردازش‌شده فعالیت‌های بیمه‌گری در راستای ارتقای شفافیت و امکان‌پذیر شدن توسعه ابزارهای نظارتی مبتنی بر داده‌های ثبتی در صنعت بیمه، می‌تواند افق جدیدی از کیفیت نظارت بر صنعت بیمه را بگشاید که ضرورت آن با سرعت تحول دیجیتال در صنعت بیمه، روز به روز بیشتر احساس می‌شود [۲۶].

از آنجا که بیماری و دریافت خدمات سلامت هزینه زیادی را بر افراد تحمیل می‌کند، افرادی که به علت دارا بودن شرایط خاص سلامتی، نیاز بیشتری به استفاده از خدمات درمانی دارند، بیمه‌های با پوشش بالاتر را انتخاب می‌کنند. اگر چه بیمه‌گر سعی دارد هزینه انتظاری افراد بیمه‌شده را پیش‌بینی کند، اما افراد اطلاعات مفیدی در مورد وضعیت سلامت خود دارند که سود بیمه‌گر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به این ترتیب که بیمه‌گر تمایل دارد حق بیمه را بر اساس میانگین ریسک انتظاری تعیین کند و این قیمت برای افراد با ریسک کمتر، گران تلقی شده و آنها از خرید بیمه امتناع می‌کنند.

References

- Vafaei Najar A, Hooshmand E. Designing a Supplementary Health Insurance Model for Iran. *Hakim*. 2019;22(2):138-50. [Persian]
- Zweifel P, Manning WG. Moral hazard and consumer incentives in health care. Elsevier, In: *Handbook of health economics* 2000. Vol. 1, pp. 409-459. doi: [10.1016/S1574-0064\(00\)80167-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80167-5).
- Popescu GH. Economic aspects influencing the rising costs of health care in the United States. *Am J Med Res (N Y)*. 2014;1(1):47-52.
- Lorenzoni L, Belloni A, Sassi F. Health-care expenditure and health policy in the USA versus other high-spending OECD countries. *Lancet*. 2014;384(9937):83-92. doi: [10.1016/S0140-6736\(14\)60571-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60571-7).
- Mazloomi N, Haghighi Kaffash M, Khashei V, Nateghi AA. Strategic Management Risks Model in the Iranian Insurance Industry. *Journal of Business Strategies*. 2020;15(12):125-42. [Persian]
- Riyahifar M. Designing a health insurance risk management model for Iran. *Insurance Research Journal*. 2007;21(4):119-24. [Persian]
- Eling M, Schmeiser H, Schmit JT. The Solvency II process: Overview and critical analysis. *Risk Manag Insur Rev*. 2007;10(1):69-85. doi: [10.1111/j.1540-6296.2007.00106.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-6296.2007.00106.x).
- Asmussen S, Rubinstein RY. Sensitivity analysis of insurance risk models via simulation. *Manag Sci*. 1999;45(8):1125-41. doi: [10.1287/mnsc.45.8.1125](https://doi.org/10.1287/mnsc.45.8.1125).
- Central Insurance of the Islamic Republic of Iran. Regulation No. 94 of the Supreme Insurance Council: Regulations for determining insurance premiums for various insurance fields. [Persian]. Available from: <https://centinsur.ir>
- Drljača DS. Risk assessment through matrix model in insurance companies. *Poslovna Ekonomija*. 2016;10(2):43-65. doi: [10.5937/poseko10-12637](https://doi.org/10.5937/poseko10-12637).
- Cox LA. What's wrong with risk matrices?. *Risk Analysis*. 2008;28(2):497-512. doi: [10.1111/j.1539-6924.2008.01030.x](https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01030.x).
- Niakan L, Atatabab F. An evaluation and risk based supervision of insurance companies. *Iranian Journal of Insurance Research*. 2020;34(4):235-64. [Persian]
- Majed V, Nooredini SS. Risk-based supervision in the insurance industry. In 20th National Conference and the 6th International Conference on Insurance and Development. 2013. [Persian]
- Yazdan Panah A, Khalilzadeh P. Risk-based supervision in the insurance industry: a conceptual framework. In 20th National Conference and the 6th International Conference on Insurance and Development. 2013. [Persian]
- Riahifar M. Designing a risk management model for health insurance for Iran. *Iranian Journal of Insurance Research*. 2016;21(4):119-55. [Persian]
- Ghafouri M. Study of factors affecting the satisfaction of health insurance policyholders of Dana Insurance Company. *Iranian Journal of Insurance Research*. 2004;75:136-51. [Persian]
- Moghaddisi H, Hosseini AS, Asadi F, Esmaceli M. Problems of the Iranian health insurance system and the necessity of implementing a reform approach. *Health Management*. 2011;14(44):71-80. [Persian]
- Bodenheimer T, Fernandez A. High and rising health care costs. Part 4: can costs be controlled while preserving quality?. *Ann Intern Med*. 2005;143(1):26-31. doi: [10.7326/0003-4819-143-1-200507050-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-143-1-200507050-00007).
- Ghasemi M, Banisi P, Yadegari F. Presenting a Model in the Field of Risk Management Training in the Insurance Industry. *Iranian Journal of Educational Sociology*. 2017;1(5):37-50. [Persian]
- Dehghani A, Shahryar B. A Proposed Pattern of Enterprise Risk Management in Insurance Companies. 2018;33(1):1-22. [Persian]
- Campbell PC, Korie PC, Nnaji FC. Risk management assessment of health maintenance organisations participating in the National Health Insurance Scheme. *Niger Med J*. 2014;55(5):399-405. doi: [10.4103/0300-1652.140380](https://doi.org/10.4103/0300-1652.140380).
- Mazloomi N, Haghighi Kaffash M, Khashei V, Nateghi AA. Strategic Management Risks Model in the Iranian Insurance Industry. *Journal of Business Strategies*. 2020;15(12):125-42. [Persian]
- McCrae M, Balthazor L. Integrating risk management into corporate governance: the Turnbull guidance. *Risk Manag*. 2000;2:35-45. doi: [10.1057/palgrave.rm.8240057](https://doi.org/10.1057/palgrave.rm.8240057).
- Mohammadpour M, Asaadi A, Davoodi A. Identifying and ranking the factors affecting the risks of complementary health insurance using network analysis technique (case study of insurance companies in Khorasan Razavi province). Tehran: 2nd International Conference on Management & Economics. 2016. [Persian]
- Royalty AB, Hagens J. The effect of premiums on the decision to participate in health insurance and other fringe benefits offered by the employer: evidence from a real-world experiment. *J Health Econ*. 2005;24(1):95-112. doi: [10.1016/j.jhealeco.2004.07.005](https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2004.07.005).
- Ahmadzadeh A. Analysis of rate-breaking in the insurance industry. *Insurance Research Center: Research Group of Personal Insurance*, 2021; No: 128. [Persian]
- Ghanbarzadeh M, Abbasi M, Hamzeh A, Hozarmoghadam N. Pathology of group health insurance rating. *J Strateg Manag Stud*. 2024;58(58):65-83. [Persian]
- Dionne G, Rothschild CG. Risk Classification and Health Insurance. *Encyclopedia of Health Economics*. 2014;3:272-280. doi: [10.1016/B978-0-12-375678-7.01316-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375678-7.01316-X).