

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد-برنامه ریزی سیستمهای اقتصادی

تعیین و رتبه‌بندی عوامل ریسک بیمه‌ای مؤسسات بیمه با رویکرد

منحنی لورنز و ضریب جینی

(مطالعه موردی رشته فعالیت بیمه تکمیلی درمان)

نگارنده:

سیده سعیده حسینی

استاد راهنما:

دکتر محمد میرباقری جم

اساتید مشاور:

دکتر عبدالمجید عبدالباقی عطاء آبادی

مجتبی عابد

بهمن ۱۴۰۰

این پژوهش با همکاری و حمایت پژوهشکده بیمه وابسته به بیمه مرکزی ج.ا.ا.
طراحی و اجرا شده است.

تقدیم به:

محضر ارزشمند پدر و مادر عزیزم به خاطر همه ی تلاشهای محبت آمیزی که در دوران مختلف زندگی ام انجام داده اند و بامهربانی چگونه زیستن را به من آموخته اند.
به همسر مهربانم که در تمام طول تحصیل همراه و همگام من بوده است.
به استادان فرزانه و فرهیخته ای که در راه کسب علم و معرفت مرا یاری نمودند.

تشکر و قدردانی

به این وسیله مراتب سپاس خود را از تلاش و زحمات ارزشمند و صادقانه جناب دکتر محمد میرباقری‌جم در زمینه پیش بردن این پژوهش تقدیم می‌دارم. از درگاه ایزد منان دوام عزت و سلامت، تداوم حضور و تاثیر آن بزرگوار را مسئلت دارم.

سپاسگذار کسانی هستم که سرآغاز تولد من هستند. از یکی زاده می‌شوم و از دیگری جاودانه. استادی که سپیدی را بر تخته سیاه زندگیم نگاشت و مادری که تار مویی از او به پای من سیاه نماند. همچنین از مسئولین محترم پژوهشکده بیمه بابت حمایت مالی از پایان‌نامه و از آقای رامندی و آقای عابد بابت در اختیار قرار دادن داده‌های بیمه تکمیلی درمان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

تعهدنامه

اینجانب سیده سعیده حسینی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی سیستم های اقتصادی دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه «تعیین و رتبه بندی عوامل ریسک بیمه ای مؤسسات بیمه با رویکرد منحنی لورنز و ضریب جینی (مطالعه موردی رشته فعالیت بیمه تکمیلی درمان)» تحت راهنمایی دکتر محمد میرباقری جم متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است

- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .

- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « **Shahrood University of Technology** » به چاپ خواهد رسید .

- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.

- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .

- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده

هدف اصلی این پژوهش معرفی کاربرد منحنی لورنز تعمیم‌یافته و ضریب جینی در مدیریت ریسک پرتفوی بیمه، قیمت‌گذاری (نرخ گذاری) منصفانه بیمه‌نامه‌ها و انتخاب مدل مناسب قیمت‌گذاری است. در این پژوهش داده‌های بیمه‌ای شرکت بیمه دی در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان جهت اعتبار سنجی تحقیق استفاده شده و در راستای اهداف آن، داده‌های بیمه‌ای در محیط نرم افزار R تجزیه و تحلیل آماری شده است. تحلیل ریسک بیمه‌گری شرکت بیمه در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان برحسب عوامل مشخصات بیمه شدگان (مثل جنسیت، سن، استان محل سکونت) نشان می‌دهد که این عوامل نقش تعیین کننده در سطح ریسک بیمه‌گری شرکت بیمه دارند. جهت قیمت‌گذاری منصفانه بیمه تکمیل درمان، مدل های قیمت‌گذاری متعددی بر اساس عوامل مشخصات بیمه شدگان برآورد شده و مدل مناسب بر اساس معیار ABC (مساحت محصور بین منحنی های CC و LC) انتخاب شده است. نتایج نشان می‌دهد که در مدل قیمت‌گذاری منتخب، اثر همه عوامل بیمه‌ای مشخصات بیمه شدگان معنی دار است؛ اثر جنسیت بر ریسک بیمه‌گر بیشتر از اثر سن بیمه شدگان است؛ در حالیکه اثر عامل استان سکونت در برخی استانها بیشتر از اثر عوامل سن و جنسیت است. براین اساس میتوان نتیجه گرفت که اجرای سیاست های تبعیض قیمت (جنسیتی، سنی و استانی) در راستای کاهش سطح ریسک بیمه‌گری مؤسسات بیمه لازم و ضروری است.

کلمات کلیدی: بیمه تکمیل درمان، ریسک های بیمه‌گری، نرخ گذاری بیمه‌نامه‌ها، پروفایل بیمه شده، منحنی لورنز تعمیم‌یافته.

فهرست مطالب

فصل اول - کلیات پژوهش و تعریف مسئله	۱
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ بیان مسئله	۲
۳-۱ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق	۴
۴-۱ اهداف تحقیق	۵
۵-۱ خلاصه تحقیقاتی و جنبه‌های نوآوری تحقیق	۶
۶-۱ سؤالات و فرضیه‌های پژوهش	۶
۷-۱ قلمرو پژوهش	۶
۸-۱ روش تحقیق یا تکنیک حل	۷
۹-۱ تعریف واژگان کلیدی تحقیق	۸
۱۰-۱ ساختار تحقیق	۱۲
فصل دوم - ادبیات پژوهش، مبانی نظری و پیشینه	۱۵
۱-۲ مقدمه	۱۶
۲-۲ تاریخچه، اهمیت و نقش بیمه (تکمیل) درمان	۱۶
۳-۲ وضعیت بیمه (تکمیل) درمان در ایران	۱۸
۴-۲ انواع بیمه درمان	۱۹
۵-۲ خصوصیات بیمه‌های درمان گروهی	۲۰
۶-۲ عوامل مؤثر بر گسترش پوشش بیمه درمان	۲۱
۷-۲ تبیین اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر فروش بیمه (درمان)	۲۲
۸-۲ چالش‌های بیمه درمان	۲۲
۹-۲ قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها و اهمیت آن در مدیریت ریسک بیمه‌گری	۲۳
۱۰-۲ شیوه‌ها و استراتژی‌های قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها	۲۴
۱۱-۲ ریسک‌های بیمه درمانی و شیوه‌های ارزیابی آن	۲۶
۱۲-۲ عوامل مؤثر بر ریسک بیمه‌گری رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان	۳۰
۱۳-۲ مطالعات پیشین	۳۰
۱-۱۳-۲ مرور پژوهش‌های داخلی	۳۰
۲-۱۳-۲ مرور تحقیقات خارجی	۳۲

۳۳	۱۴-۲ خلاصه فصل دوم.....
۳۵	فصل سوم - روش شناسی پژوهش
۳۶	۱-۳ مقدمه
۳۶	۲-۳ نوع تحقیق و رویکرد آن
۳۶	۳-۳ روش نمونه‌گیری و جامعه آماری.....
۳۶	۴-۳ روش گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق
۳۶	۵-۳ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....
۳۷	۱-۵-۳ امتیازدهی بیمه (Rate making)
۳۸	۲-۵-۳ رگرسیون خطی امتیاز بیمه
۳۹	۳-۵-۳ شاخص نسبیت
۴۰	۴-۵-۳ معرفی منحنی لورنز مرتب‌شده
۴۰	۵-۵-۳ منحنی‌های تمرکز و لورنز
۴۱	۶-۵-۳ ویژگی‌های منحنی‌های تمرکز و لورنز
۴۲	۷-۵-۳ محاسبه معیار ABC در انتخاب مدل قیمت‌گذاری
۴۲	۶-۳ خلاصه فصل سوم
۴۳	فصل چهارم - تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و نرخ گذاری بیمه‌نامه‌ها
۴۴	۱-۴ مقدمه
۴۴	۲-۴ تحلیل آماری داده‌های بیمه تکمیلی درمان.....
۴۵	۱-۲-۴ توزیع آماری داده‌های بیمه تکمیل درمان
۴۵	۲-۲-۴ تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان برحسب جنسیت بیمه شدگان.....
۴۹	۳-۲-۴ تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان برحسب استان (مکان سکونت)
۵۴	۴-۲-۴ تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان برحسب سن بیمه شدگان
۵۷	۳-۴ مقایسه و رتبه‌بندی اثر عوامل ریسک بیمه‌گری در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان.....
	۴-۴ قیمت‌گذاری (نرخ گذاری) بیمه‌نامه‌های تکمیل درمان بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه شدگان
۶۱	۵-۴ انتخاب مدل برتر قیمت‌گذاری حق بیمه بر اساس فاکتورها پروفایل بیمه شدگان
۶۴	۶-۴ خلاصه فصل چهارم.....
۶۷	فصل پنجم - نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاست گذاری

۱-۵	مقدمه	۶۸
۲-۵	نتایج تحقیق و ارزیابی فرضیه‌ها	۶۸
۳-۵	پیشنهاد‌های سیاست‌گذاری	۷۱
۴-۵	محدودیت‌های تحقیق	۷۲
۵-۵	پیشنهاد‌هایی برای مطالعه‌های آتی	۷۲
منابع		۷۴
ضمیمه		۷۶
کدهای استفاده شده در نرم افزار R		۷۶
توزیع آماری داده‌های بیمه‌ای		۸۶

فهرست جداول

- جدول ۱-۲: وضعیت بیمه درمان کشور (مأخذ: سالنامه بیمه عمر ۱۳۹۷) ۱۸
- جدول ۲-۲: وضعیت آمار بیمه شدگان درمانی طی ۱۰ سال گذشته در کشور ۱۹
- جدول (۱-۴) مقایسه ارقام بیمه‌ای بیمه تکمیل درمان به تفکیک جنسیت ۴۶
- جدول (۲-۴) ارقام بیمه‌ای به تفکیک جنسیت به صورت درصد ۴۷
- جدول (۳-۴)، نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب استان ۴۹
- جدول (۴-۴)، نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب استان بر حسب درصد ۵۱
- جدول (۵-۴): حالت های قیمت‌گذاری بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه شدگان ۶۱
- جدول (۶-۴) تخمین ضرایب متغیرهای مدل‌های مفروض قیمت‌گذاری بیمه تکمیل درمان ۶۲
- جدول (۷-۴): مقادیر شاخص‌های LC و CC و ABC ۶۳

فهرست شکلها

- شکل (۴-۱): توزیع تجربی آماری داده خسارت پرداخت شده و حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه شده ۴۵
- شکل (۴-۲): نمودار دایره ای ترکیب جنسی افراد بیمه شده ۴۷
- شکل (۴-۳): نمودار میله ای مقایسه اقلام بیمه ای به تفکیک جنسیت (بر حسب درصد) ۴۸
- شکل (۴-۴): نمودار میله ای مقایسه زیان شرکت بیمه با تعداد دفعات دریافت خسارت (بر حسب درصد) ۵۳
- شکل (۴-۵): مقایسه سود و زیان بیمه گری شرکت بیمه در دوره مورد نظر ۵۴
- شکل (۴-۶): وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان (بر حسب روز) ۵۵
- شکل (۴-۷): وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان (بر حسب سال) ۵۵
- شکل (۴-۸): وضعیت دفعات دریافت خسارت در سطوح مختلف سن بیمه شدگان (بر حسب روز) ۵۶
- شکل (۴-۹): منحنی لورنز خسارت دریافتی و منحنی تمرکز حق بیمه پرداختی هر فرد بیمه شده طی دوره قرارداد بیمه ۵۸
- شکل (۴-۱۰): مقایسه منحنی های تمرکز خسارت پرداخت شده بر حسب مشخصات سن، جنسیت و استان محل سکونت بیمه شدگان ۵۹
- شکل (۴-۱۱): منحنی لورنز و منحنی تمرکز ۶۴

فصل اول – کلیات پژوهش و تعریف مسئله

۱-۱ مقدمه

در این فصل به بررسی کلیات تحقیق پرداخته می‌شود. ابتدا مساله اصلی تحقیق بیان می‌گردد، سپس اهمیت و ضرورت تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد و در ادامه به اهداف اساسی تحقیق و فرضیه‌های تحقیق، مدل تحقیق، جنبه جدید بودن و نوآوری تحقیق و تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی تحقیق پرداخته شده و در انتها نیز ساختار تحقیق ذکر شده است.

۱-۲ بیان مسئله

بازار بیمه یک تجارت رقابتی است و با توجه به اینکه کسب و کار مشاوره و واسطه‌گری توجه بیشتری را از جانب مشتری جلب می‌کند، اهمیت درک دلیل انتخاب و تجزیه و تحلیل یک سبد بیمه سودآور با قیمت‌های منصفانه بیمه‌نامه‌ها، ضروری است. در بازار پرسرعت امروزی، دسترسی به حجم عظیم داده‌های تولید شده، به عنوان مانعی در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه محاسبه و درک الگوریتم‌های مشخص، می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای تحلیلگران و مجریان بدست آورد. در یک روش سنتی، سبد بیمه شامل گروهی از بیمه‌گذاران است که هریک برای پرداخت ضررهای احتمالی آینده، حق بیمه‌ای را پرداخت می‌کنند. از آنجا که زیان بالقوه در این قرارداد تصادفی می‌باشد و قطعی نیست، نتیجه این کار یک روند تصادفی است. از طریق روش‌های آماری که در درجه اول بر اساس داده‌های تاریخی انجام می‌شود، تعیین زیان و حق بیمه به ویژگی‌های بیمه شدگان بستگی خواهد داشت. برای یک تحلیلگر بیمه، اصل مطلب، بررسی روابط بین توزیع حق بیمه و زیان مربوطه به منظور به دست آوردن اطلاعات در مورد سودآوری یا آسیب‌پذیری سبد بیمه خواهد بود.

یک ابزار کلاسیک که در اوایل قرن نوزدهم برای مطالعه نابرابری رفاه ایجاد شده بود، منحنی لورنز است. منحنی لورنز، کاربرد مقایسه دو نسبت توزیع با یکدیگر را نشان می‌دهد و از این رو فایده آن برای اقتصاددانان در انواع دیگر کاربردها غیر از نابرابری توزیع درآمد نیز اثبات شده است. به عنوان مثال چندین ریاضیدان برجسته تئوری پرتفوی بیمه را با توجه به منحنی لورنز توسعه دادند و تعداد

زیادی از مقالات را می‌توان یافت که به منحنی لورنز و مدل تعمیم‌یافته آن یعنی منحنی تمرکز و کاربرد آنها پرداخته‌اند. در مطالعه‌ای که قبلاً توسط ادوارد فریز، گلن مایرز و دیوید کامینگز انجام شده و مقالات آنها در مجله ریسک و بیمه، جلد ۸۱ در سال ۲۰۱۳ و مجله انجمن آماری آمریکا، جلد ۱۰۶، سال ۲۰۱۱ ارائه شده به موضوع کاربرد منحنی لورنز تعمیم‌یافته و ضریب جینی در بیمه پرداخته شده است. آنها در پژوهش خود نشان داده‌اند که مدل تعمیم‌یافته منحنی لورنز یک روش جایگزین برای برجسته‌ساختن هر دو موضوع سودآوری و آسیب پذیری یک سبد بیمه است.

شایان ذکر است که مقیاس منحنی لورنز در اوایل قرن نوزدهم توسط مکس ا. لورنز توسعه یافت که هدفش توصیف یک توزیع درآمد از دید کلان بود. اما امروزه با توسعه بیشتر این روش (مقیاس) با کمک مقاله ادوارد فریز، گلن مایرز و دیوید کامینگز کاربرد آن در بیمه نمایان تر شده است. چونکه منحنی لورنز تعمیم‌یافته یک ابزار اساسی‌تر ریاضی است که با استفاده از آن تحلیلگران بیمه می‌توانند از سبد بیمه سالم اطمینان حاصل کنند و از آن در مدیریت ریسک پورتفوی بیمه استفاده نمایند.

اما تاکنون این ابزار (منحنی لورنز تعمیم‌یافته) در صنعت بیمه ایران معرفی نشده و کاربردهای آن برای جامعه بیمه‌ای کشور در مدیریت ریسک، نرخ گذاری منصفانه بیمه‌نامه‌ها و انتخاب مدل قیمت‌گذاری ناشناخته بوده است. لذا در این پژوهش برای اولین بار در کشور کاربردهای منحنی لورنز به عنوان یک ابزار پرکاربرد و قوی در مدیریت ریسک، نرخ گذاری منصفانه بیمه‌نامه‌ها و انتخاب مدل قیمت‌گذاری معرفی می‌شود.

جهت اعتبارسنجی پژوهش از داده‌های واقعی بیمه‌ای دریافتی از شرکت بیمه دی در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان استفاده شده و نرخ گذاری بیمه‌های تکمیل درمان و تحلیل ریسک بیمه‌گر (موسسه بیمه) بر اساس فاکتورهای مشخصات بیمه شدگان (مثل جنسیت، سن و استان محل سکونت بیمه شده) انجام یافته است. همچنین مدل قیمت‌گذاری مناسب از بین مدل‌های رقیب بر اساس معیار ABC (مساحت محصور بین منحنی لورنز و منحنی تمرکز مرتبط با داده‌های بیمه‌ای) انتخاب شده است.

۱-۳ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

امروزه موضوع درمان در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه یکی از مسائل مهم است و دولت‌ها می‌کوشند تا شیوه‌های خدمات رسانی و امکانات لازم در زمینه‌های درمانی را بهبود بخشند. در کشور ما، بیشترین خدمات بیمه‌های درمانی را سازمان تأمین اجتماعی و سازمان خدمات درمانی ارائه می‌کنند. اما به دلیل وجود کاستی‌هایی در این زمینه، این خدمات کافی نبوده و باید قراردادهای تکمیلی دیگری در کار آنها وجود داشته باشد تا موجب رفاه نسبی خانواده‌ها شود. به عبارت دیگر بسیاری از اقشار جامعه از پوشش‌های ارائه شده توسط بیمه‌های اجتماعی برخوردار نیستند و یا این نوع بیمه‌ها، پوشش متناسب با نیازها را ندارند، شرکت‌های بیمه می‌کوشند که نیاز این بخش از جامعه را برآورده کرده و بیمه درمانی به صورت تکمیلی در اختیار داوطلبان قرار دهند.[۱]

صنعت بیمه یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی و پشتیبان همه فعالیت‌هاست. بر اساس برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله صنعت بیمه ایران در افق ۱۴۰۴، بیمه صنعتی است اقتصادی، عدالت محور، پایدار، سالم و قابل اعتماد، برخوردار از اخلاق حرفه‌ای و عجين شده با جامعه که اطمینان را برای روند طبیعی زندگی آحاد مردم ایران و چرخه فعالیت‌های اقتصادی کشور به شیوه‌ای آسان، سریع، مشتری مدار و با کمترین هزینه و به شکلی همه‌جانبه تأمین کرده و ضمن تعامل سازنده و مؤثر در سطح بین‌الملل در جایگاه اول صنعت بیمه بین بیمه‌گران منطقه آسیای جنوب غربی باید قرار گیرد. برای تحقق این رسالت بر اساس بند ۱۲ برنامه ششم توسعه، بیمه مرکزی موظف است از طریق شرکت‌های بیمه نسبت به ارتقاء نقش اقتصادی بیمه در تأمین رفاه و امنیت مردم و افزایش ضریب نفوذ بیمه بازرگانی در طول اجرای برنامه به ۷ درصد برسد. همچنین سهم بیمه‌های زندگی از حق بیمه تولیدی بیمه‌های بازرگانی کشور حداقل تا ۵۰ درصد نسبت به سال پایه در برنامه افزایش یابد. استفاده مناسب از منابع سرمایه‌گذاری ذخایر بیمه‌ای در جهت تأمین مالی پایدار در اقتصاد ملی نیز مورد تأکید قرار گرفته است.

با این توصیف از استراتژی و راهبردهای صنعت بیمه، و با توجه به اینکه تاکنون مطالعه اساسی با محوریت شناسایی و رتبه‌بندی عوامل ریسک بیمه‌گری در داخل کشور انجام نشده لذا انجام پژوهش در این زمینه برای مؤسسات بیمه در مدیریت ریسک کمک کننده خواهد بود. همچنین از آنجا که در این پژوهش تمرکز بر شناسایی و رتبه‌بندی ریسک های بیمه‌گری مبتنی بر مشخصات (پروفایل) بیمه شدگان رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان است، نتایج پژوهش به صورت ویژه برای مؤسسات بیمه فعال رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان در مدیریت ریسک و برای نهادناظر (بیمه مرکزی) در نظارت مؤثر بر فعالیت مؤسسات بیمه فعال در این رشته فعالیت کاربردی خواهد بود.

۴-۱ اهداف تحقیق

هدف اصلی این پژوهش، بررسی روشی استاندارد برای تجزیه و تحلیل توزیع حق بیمه در پورتهوهای بیمه درمان در رابطه با توزیع زیان مربوط به آن است. تا به امروز، هیچ روش کلی برای تجزیه و تحلیل توزیع حق بیمه بر اساس مشخصات بیمه‌گذار وجود نداشت. هدف این است که روشی را بدست آوریم که در آن بتوان به آسانی وضعیت یک پورتهوی بیمه‌ای را تشریح نمود و عوامل ریسک پورتهوی بیمه را بر اساس مشخصات بیمه شدگان بیمه تکمیل درمان شناسایی نمود و قیمت منصفانه بیمه‌نامه‌ها را بر اساس ویژگی‌های بیمه شدگان تعیین کرد.

همچنین اهداف فرعی پژوهش نیز به صورت بیان می‌شود:

۱. بررسی فاکتورهای ریسک بیمه درمان مانند سن، جنسیت و محل سکونت بر ریسک بیمه تکمیل درمان.
۲. بررسی اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه درمان در مقایسه با فاکتور جنسیت.
۳. بررسی اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه درمان، در مقایسه با فاکتور محل سکونت.
۴. بررسی اثرگذاری فاکتور جنسیت بر روی ریسک بیمه درمان، در مقایسه با فاکتور محل سکونت.

اهداف کاربردی پژوهش، نتایج این تحقیق می‌تواند به طور مستقیم توسط هر یک از مؤسسات بیمه در قیمت‌گذاری منصفانه و صحیح بیمه‌نامه‌ها و نهاد ناظر مؤسسات بیمه یعنی بیمه مرکزی در تنظیم مقررات بیمه‌ای و نظارت مؤثر بر مؤسسات بیمه مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۵ خلاصه تحقیقاتی و جنبه‌های نوآوری تحقیق

تاکنون در مدیریت ریسک بیمه‌گری مؤسسات بیمه، به موضوع ریسک پرتفوی بیمه توجه اساسی نشده و مطالعه اساسی در داخل کشور در این زمینه انجام نشده است. لذا در این پژوهش، ریسک پرتفوی بیمه مؤسسات بیمه مورد مطالعه اساسی قرار می‌گیرد.

مهمترین جنبه های نوآوری تحقیق عبارت‌اند از: ۱- شناسایی عوامل ریسک پرتفوی بیمه، ۲- سنجش سطح ریسک متناظر با هر عامل با استفاده از منحنی لورنز تعمیم‌یافته، ۳- ارائه شیوه قیمت‌گذاری درست و منصفانه بیمه‌نامه‌ها با لحاظ عوامل ریسک بیمه‌ای، ۴- انتخاب مدل قیمت‌گذاری مناسب از بین مدل‌های رقیب.

۱-۶ سؤالات و فرضیه‌های پژوهش

۱- آیا فاکتورهای ریسک بیمه درمان مانند سن، جنسیت، و محل سکونت تأثیر یکسانی بر ریسک بیمه درمان دارند یا خیر؟

۲- آیا اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه درمان، بیشتر از فاکتور جنسیت است یا خیر؟

۳- آیا اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه درمان، بیشتر از فاکتور محل سکونت است یا خیر؟

۴- آیا اثرگذاری فاکتور جنسیت بر روی ریسک بیمه درمان، بیشتر از فاکتور محل سکونت است یا خیر؟

۱-۷ قلمرو پژوهش

قلمرو موضوعی: قلمرو موضوعی پژوهش مدیریت ریسک بیمه تکمیل درمان، شناسایی عوامل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان و نرخ گذاری بیمه‌نامه‌ها و انتخاب مدل مناسب قیمت‌گذاری

است. با این وجود شیوه انجام تحقیق قابل استفاده برای مدیریت ریسک پرتفوی غیربیمه‌ای مانند پرتفوی سبد سهام و غیره مفید خواهد بود.

قلمرو مکانی تحقیق: قلمرو مکانی پژوهش کشور ایران است.

قلمرو زمانی تحقیق: قلمرو زمانی تحقیق باتوجه به بازه زمانی داده‌های در دسترس و موجود تعیین شده است. در این پژوهش با توجه به اینکه ریز داده‌های خسارت پرداختی و حق بیمه دریافتی بیمه تکمیل درمان از شرکت بیمه دی به صورت غیررسمی دریافت شده و در این اطلاعات تاریخ شروع قراردادهای بیمه‌ای در بازه ۹۶/۱۱/۱ تا ۹۷/۰۲/۲۲ بوده، لذا قلمرو زمانی تحقیق بر اساس بازه مذکور تعیین شده است. شایان ذکر است دوره قرارداد بیمه تکمیل درمان معمولاً یک سال است.

۸-۱ روش تحقیق یا تکنیک حل

این تحقیق طی چهار مرحله به شرح زیر انجام می‌شود. روش تحقیق هر مرحله متفاوت از دیگری است:

۱. شناسایی عوامل ریسک پرتفوی بیمه که بر مبنای مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل اطلاعات داده‌های در دسترس مرتبط با پرتفوی بیمه تکمیل درمان انجام می‌شود.
۲. سنجش ریسک پرتفوی بیمه تکمیل درمان که با رویکرد منحنی لورنز تعمیم‌یافته و منحنی تمرکز و سنجه ریسک ضریب جینی و استفاده از نرم افزارهای R و اکسل صورت می‌پذیرد.
۳. قیمت‌گذاری منصفانه و صحیح بیمه‌نامه‌ها که بر اساس برآوردهای ریسک پرتفوی بیمه و استفاده از مدل رگرسیون خطی انجام می‌گردد.
۴. انتخاب مدل مناسب قیمت‌گذاری بیمه‌های تکمیل درمان بر اساس عوامل ریسک مشخصات بیمه شدگان که با استفاده از معیار ABC تعیین می‌شود.

۹-۱ تعریف واژگان کلیدی تحقیق

منحنی لورنز

ابزار اصلی در این تجزیه و تحلیل بر اساس منحنی لورنز است که در سال ۱۹۰۵ توسط ماکس اُتو لورنز^۱ بدست آمده است. منحنی لورنز تعمیم یافته^۲ با یک نمودار با محور افقی که نمایانگر نسبت «جمعیت»^۳ و یک تابع توزیع مربوطه^۴ در محور عمودی آن است، نمایش داده می شود. ریاضیدانان مالی و اقتصاددانان از هنگام توسعه این ابزار به آن علاقه مند شدند و ابزاری مفیدی به خصوص در اندازه گیری درآمد، ثروت و نابرابری^۵ بوده است.

اگر جمعیت و درآمد هر یک از اعضا را با مجموعه ای از متغیرهای تصادفی X_i نشان دهیم که در آن $i = 1, \dots, n$. نسبت جمعیتی با درآمد کمتر یا برابر با مجموع s ، به عنوان تابع توزیع تجمعی $FX(s)$ بیان می شود، به عبارت دیگر، احتمال این که عضو X_i درآمد کمتری یا برابر با s داشته باشد را بیان می کند و به شکل زیر نوشته می شود:

$$F_X(s) = P(X \leq s) \quad (۱-۱)$$

اگر p نمایانگر نسبت باشد که درآمد p دریافت می کند، یعنی $p = F(X(p))$ ، آنگاه وارون تابع توزیع تجمعی برابر $X(p) = F^{-1}(p)$ است. مقدار تجمعی متغیر $X(p)$ ، بیانگر منحنی لورنز تعمیم یافته است. تقسیم منحنی لورنز تعمیم یافته با مقدار مورد انتظار X ، ما را با توجه به اینکه $E(X) \neq 0$ ، به سمت منحنی لورنز سوق می دهد.

$$L(p) = \frac{1}{E(X)} \int_0^p F^{-1}(t) dt = \frac{1}{E(X)} \int_0^p X(t) dt \quad (۲-۱)$$

یکی از اقدامات اساسی برای بیمه گران هنگام تعیین امتیاز یا رتبه برای بیمه گذاران، در نظر گرفتن ویژگی های اساسی بیمه گذاران است. این خصوصیات باید از نوعی باشد که بتواند ویژگی های

1 Max Otto Lorenz

2 generalized Lorenz curve

3 population

4 corresponding distribution function

5 income, wealth and inequality

قابل اندازه‌گیری مربوط به هر یک از بیمه‌گذاران را داشته باشد و هنگام تعیین زیان‌های احتمالی برای بیمه‌گر یعنی مثلاً در هنگام تعیین حق بیمه برای پوشش چنین زیانی، در نظر گرفته شود. نمونه‌هایی از چنین خصوصیات عبارت‌اند از:

- نمره اعتباری
- اطلاعات زیان قبلی
- سابقه بیمه در سال‌های قبل
- درآمد
- تعداد افراد بیمه شده در گروه‌های بیمه‌ای (مثل تعداد کارکنان دانشگاه در بیمه تکمیلی درمان)

اینکه چگونه می‌توان این اطلاعات را به داده‌های ساختاریافته جهت تناسب با الگوریتم تبدیل کرد، یکی از تصمیم‌های تحلیلگر است و باید به وضوح بیان شود تا هیچ ابهامی در نتایج وجود نداشته باشد. در این گزارش، یک ویژگی با c نشان داده خواهد شد و مجموعه‌ای از ویژگی‌ها به شکل یک بردار ارائه می‌گردد که به c ارجاع می‌شود.

امتیاز بیمه^۱

برای هر بیمه‌گذار، مجموعه ویژگی‌ها با بردار $c_i = (c_1, c_2, \dots, c_k)^T$ آورده شده است. استفاده از این مجموعه هنگامی مطلوب است که امتیازدهی بیمه‌ها، متعلق به همان پورتفوی باشد. بر اساس مقاله [۵] پیشنهاد شده است که یک روش مناسب برای تعیین امتیاز بیمه‌گذار، یک تحلیل رگرسیون برای هر زیان یا خطر با توجه به مجموعه‌ای از ویژگی‌هاست. یک پیشنهاد مناسب، مقدار داده‌شده زیان یا خطر مورد انتظار c_i با توجه به معادله (۶-۱) است.

برای مطالعه بیشتر، مقدار زیان یا خطر را با y و پرداخت یا حق بیمه را با P بیان می‌کنیم. تابع زیان یک قرارداد بیمه کتبی به صورت زیر خواهد بود:

1 Insurance scoring

$$l(c, y) = y(c) - P(c) \quad (3-1)$$

برای تعیین امتیاز، پیشنهاد می‌شود به زیان مورد انتظار به همراه سیاستهای مربوط به مجموعه ویژگی‌ها و حق بیمه تعیین شده آن بنگرید. در اینجا یک تابع مقیاس^۱ با علامت I معرفی شده است، که اگر خطمشی در مجموعه انتخاب شده A باشد، اندازه آن ۱ و در غیراینصورت اندازه آن صفر خواهد بود.

$$\begin{aligned} I &= 1, i \in A \\ I &= 0, i \notin A \end{aligned} \quad (4-1)$$

در نتیجه تابع رگرسیون برابر خواهد بود با:

$$E[I(i \in A)l(c_i, y_i)] = E[I(i \in A)(E(y_i|c_i) - P(c_i))] \quad (5-1)$$

$$S(c) = E(y|c) \quad (6-1)$$

اگر مجموعه A از سیاست‌ها، شرط زیر را مهیا کند:

$$E(y|c) < P(c) \quad (7-1)$$

این یک زیان مورد انتظار منفی یعنی سود را تضمین می‌کند. توجه داشته باشید که در مقاله فریز، مایرز و کامینگز، گفته شده است که تابع رگرسیون از نوع نمایی است. با این حال، هدف این بخش معرفی مفهوم تحلیل رگرسیون برای یک روش کلی است. برای این هدف، یک رگرسیون خطی برای یک الگوریتم امتیازدهی ساده، کفایت می‌کند.

نسبیت^۲

در این بخش نقش نسبیت معرفی شده است. این متغیری است که بعداً از آن استفاده خواهیم کرد تا هم تابع توزیع حق بیمه و هم تابع توزیع زیان مربوطه تخمین زده شود. بگذارید با تعریف تابع نسبیت R شروع کنیم.

$$R(c) = \frac{S(c)}{P(c)} \quad (8-1)$$

به طور شهودی این می‌تواند به عنوان بازده نسبی بر اساس تابع امتیازدهی تلقی شود. به یاد بیاورید که تابع امتیازدهی S(c) به گونه‌ای انتخاب شد که شرط (7-1) برقرار باشد. این به منظور اطمینان از

1 indicator function

2 Relativity

زیان مورد انتظار منفی (یعنی سود) است که در نتیجه بازده نسبی پدید می‌آید. طبق مقاله فریز ، مایرز و کامینگز، استدلال‌ات استفاده از نسبیت به شرح زیر است:

- متغیر نسبی به تفکیک بین زیان و حق بیمه کمک می‌کند.
- با مرتب‌سازی بر اساس نسبیت، بخش‌های غیر سودآور را می‌توان در منحنی لورنز شناسایی کرد.
- ساختار حق بیمه را می‌توان از طریق تنظیمات مختلف متغیر نسبیت، ارزیابی نمود.

منحنی لورنز مرتب‌شده

مفهوم منحنی لورنز در (۲-۱) ارائه شد. در این بخش، این روش گسترش یافته و با استفاده از نسبیت به عنوان متغیر مرتب‌سازی، منحنی لورنز مرتب شده را معرفی می‌کنیم. همانطور که در (۲-۱) ذکر شد، منحنی کلاسیک لورنز، نسبت جمعیت را در محور افقی و توزیع متناظر منفعت جمعیت را در محور عمودی نشان می‌دهد. طبق مقاله فریس ، مایرز و کامینگز [۲]، دو راه برای بسط منحنی لورنز کلاسیک وجود دارد.

۱. مرتب‌سازی زیان‌ها و حق بیمه‌ها توسط متغیر نسبیت $R(c)$ ؛

۲. حق بیمه‌ها مجاز است برای هر مشاهده متفاوت باشد.

شاخص جینی^۱

از آنجا که منحنی لورنز مرتب‌شده^۲، یک نمودار بصری توضیحی بین توزیع ریسک و حق بیمه ارائه می‌دهد، برای مقایسه سودآوری در میان پورتفوهای مختلف بیمه، استفاده از این منحنی کافی نیست. یک معیار دقیق‌تر، ضریب جینی یا شاخص جینی با مقدار درصدی است که در اندازه‌گیری نسبت توزیعات مربوط به منحنی لورنز، شهرت دارد. شاخص جینی ۰ درصد، نشان‌دهنده توزیع برابر در درآمد است در حالی که مقدار شاخص ۱۰۰٪، بیانگر نابرابری کامل است. همانطور که در قسمت ۲،۱ قبلی مشخص شد، منحنی لورنز با افزایش نسبت بیمه‌گذاران (یا افزایش نسبت حق بیمه دریافتی FP)،

1 The Gini index

2 Ordering Gini indexes

در امتداد خط افقی حرکت می‌کند و در محور عمودی، توزیع تجمعی زیان (FL) با نسبت همراه است، شاخص جینی نسبت ناحیه زیر «خط برابری»^۱ و منحنی لورنز و کل منطقه پوشش داده شده توسط خط برابری را اندازه می‌گیرد.

$$G(F_P, F_L) = \frac{\int_0^\infty F_P(s) dF_P - \int_0^\infty F_L(s) dF_P(s)}{\int_0^\infty F_P(s) dF_P(s)} = \frac{\frac{1}{2} - \int_0^\infty F_L(s) dF_P(s)}{\frac{1}{2}} \quad (9-1)$$

$$= 1 - 2 \int_0^\infty F_L(s) dF_P(s)$$

توجه داشته باشید که این میزان ممکن است به سودآوری نسبی پورتهوهای مختلف نیز مرتبط باشد. از آنجایی که پورتهوها در اندازه^۲، ساختار^۳ و توزیع حق بیمه- زیان^۴ متفاوت هستند، شاخص جینی می‌تواند مانند یک ابزار مقایسه‌ای نسبی عمل کند تا عملکرد^۵ پورتهوها را رتبه‌بندی و یا متمایز کند. نکته مهمی که باید هنگام استفاده از شاخص جینی از آن آگاهی داشت این است که این شاخص چیزی در مورد برابری^۶ در پرتفوی‌های مختلف نمی‌گوید. یک پرتفوی سنگین وزن می‌تواند شاخص جینی کاملاً برابر با یک پرتفوی سبک وزن داشته باشد.

معیار ABC

این معیار که به مساحت محصور بین منحنی لورنز (LC) و منحنی تمرکز (CC) معروف است، در انتخاب مدل مناسب و برتر قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها استفاده شده است.

۱۰-۱ ساختار تحقیق

پژوهش حاضر در پنج فصل تنظیم و ارائه گردیده است.

فصل اول: در این فصل مفاهیم کلی در خصوص طرح پژوهش، تعریف مسأله، اهمیت موضوع، اهداف و فرضیه‌های پژوهش و تعریف متغیرها و اصطلاحات تحقیق ارائه گردیده است.

1 line of equality

2 size

3 structure

4 premium-loss distribution

5 performance

6 equality

فصل دوم: در این فصل مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه شده است.

فصل سوم: در این فصل روش پژوهش، نحوه جمع آوری اطلاعات و داده‌ها، جامعه آماری مورد پژوهش، روش نمونه گیری، مدل پژوهش و تکنیک آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به تفصیل تشریح می گردد.

فصل چهارم: در این فصل پس از بیان مقدمه، تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده مربوط به تحقیق حاضر در قالب جداول جداگانه و نمودارهای مربوط، ارائه می‌شود.

فصل پنجم: در این فصل به نتیجه گیری پرداخته و همچنین پیشنهادها و رهنمودهای لازم با توجه به نتایج بدست آمده و محدودیت‌های موجود در اجرای تحقیق بیان شده و در آخر نیز پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آینده ارائه می گردد.

فصل دوم – ادبیات پژوهش، مبانی نظری و پیشینه

۲-۱ مقدمه

بیشترین خدمات بیمه‌های درمانی کشور را سازمان تأمین اجتماعی و سازمان خدمات درمانی ارائه می‌کنند اما به دلیل وجود کاستی‌هایی در این زمینه، این خدمات کافی نبوده و شرکت‌های بیمه نیز در قالب بیمه درمان تکمیلی بخشی از هزینه‌های درمانی بیمه‌گذاران را پرداخت می‌کنند. از طرفی ضریب خسارت بیمه‌های درمان در مقایسه با سایر حوزه‌های فعالیت بیمه‌گران بالاست و نشان از نقص در فرآیند مدیریت ریسک بیمه‌های درمان دارد که اطمینان و آسودگی خاطر انسان‌ها در مواجهه با خطرات و بیماری‌ها، هم در زندگی شخصی و هم در توسعه رشد اجتماعی و اقتصادی جامعه تأثیر بسزایی دارد. بیمه درمان از بیمه‌های رایج در ایران است که به دو شکل بیمه اولیه (پایه) و بیمه تکمیلی (اختیاری) موجود است. لذا در این پژوهش به بررسی تعیین و رتبه‌بندی عوامل ریسک بیمه‌ای مؤسسات بیمه با رویکرد منحنی لورنز و ضریب جینی (مطالعه موردی رشته فعالیت بیمه تکمیلی درمان) پرداخته می‌شود.

۲-۲ تاریخچه، اهمیت و نقش بیمه (تکمیل) درمان

سابقه فعالیت بیمه در ایران

سابقه فعالیت بیمه در کشور به صورت غیر رسمی بیش از یک قرن است. نخستین بار در سال ۱۲۸۹ خورشیدی دو شرکت بیمه خارجی به تأسیس نمایندگی در ایران اقدام کردند. اولین قانونی که در ایران در خصوص شرکت‌های بیمه به تصویب رسید قانون مربوط به ثبت شرکت‌ها مصوب دوم آذر ۱۳۱۰ است که در ماده ۸ آن شرکت‌های بیمه اعم از ایرانی و خارجی را تابع نظام نامه ای دانست که از طرف وزارت عدلیه تنظیم می‌شود. تأسیس شرکت سهامی بیمه ایران در آن دوران، با وجود رقابت‌های مکارانه مؤسسات‌های بیمه خارجی، اولین قدم مفید و ملی در تاریخ فعالیت‌های بیمه‌ای در ایران است و تصویب قانون بیمه ایران در سال ۱۳۱۶ شمسی برای تنظیم روابط بیمه‌ای گام مثبت دیگری در راه تحریم موقعیت حقوقی و اجتماعی بیمه در ایران است. زیرا بیمه یک نهاد جدید

امروزی است به همراه تمدن و تكنولوجي به ايران آمده است و براي آن كه در جامعه سنتي مابجا بيفتد
ايجاد به قانون و مشروعيت داشته است.

سابقه بيمه درمان

در سال ۱۳۵۲ سازمان بيمه خدمات درمانی تأسيس گرديد و در سال ۱۳۵۶ سازمان بيمه خدمات
درمانی و سازمان تأمين اجتماعي در وزارت بهداري ادغام شد تا اينكه پس از پيروزي انقلاب اسلامي
ايران در سال ۱۳۵۹ مجدداً سازمان تأمين اجتماعي از وزارت بهداري جدا گرديد و به صورت مستقل
فعاليت خود را ادامه داد و سازمان خدمات درمانی تحت عنوان بيمه گري و درآمد و اداره اسناد پزشکی
در تشکيلات بهداري به فعاليت خود ادامه داد.

اهميت بيمه درمان

بيمه درمان مهمترين عامل در توسعه اجتماعي، اقتصادي و فرهنگي هر کشور است زيرا يکي از
فاكتورهاي اصلي رفاه و تأمين اجتماعي در جامعه بشري بوده .پيشي گرفتن شيب نمودار هزينه هاي
بهداشتي و درمانی نسبت به نمودار رشد توليد ناخالص ملي از يک سو، عدم امکان استفاده
بيمه شدگان از اکثر امکانات درمانی و پوشش ندادن برخي خدمات درمانی در بيمه درمان پايه از سوي
ديگر، ضرورت رويکرد جديد به بيمه هاي درمان مکمل را به عنوان يکي از راه هاي بهبود وضعيت بيمه
درمان مطرح مي کند [۳].

شکاف هايي که در دستيابي بيمه شدگان به خدمات وجود داشته، در آنها اين نياز را به وجود آورده
است که بعضي از خدمات را از بخش هاي ديگر تأمين کنند و بيمه درمان مکمل به عنوان پلي که اين
شکاف خدمتي را پوشش مي دهد، استفاده مي شود. به عبارت ديگر بيمه هاي درمان مکمل به وجود
آمده اند تا حق انتخاب مصرف کننده را به طور اختياري افزايش دهند. تجربه نشان مي دهد که در
بسياري از کشورها، براي تحت پوشش قراردادن بسياري از خدمات درمانی، از بيمه هاي خصوصي
استفاده مي شود.

۳-۲ وضعیت بیمه (تکمیل) درمان در ایران

سهم بیمه درمان از کل حق بیمه تولیدی در سال ۱۳۹۹ حدود ۱۹,۲ درصد است. این موضوع در نمودار زیر مشخص است.



همچنین در جدول (۱-۲) وضعیت بیمه درمان کشور برحسب اقلام حق بیمه عاید شده، خسارت واقع شده، ضریب خسارت و تعداد بیمه‌نامه‌های صادره و تعداد خسارت پرداختی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ خلاصه شده است.

جدول ۱-۲: وضعیت بیمه درمان کشور (مأخذ: سالنامه بیمه عمر ۱۳۹۷)

بیمه درمان (میلیارد ریال)					
سال	حق بیمه عاید شده	خسارت واقع شده	ضریب خسارت	تعداد بیمه نامه صادره	تعداد خسارت پرداختی
۱۳۸۸	۴,۲۳۱,۴	۵,۱۳۹,۲	۱۲۱/۵	۲۳۹,۴۷۴	۲,۲۸۹,۱۴۳
۱۳۸۹	۷,۹۶۸,۱	۹,۹۲۱,۵	۱۲۴/۵	۳۱۴,۵۵۰	۴,۵۹۲,۲۱۹
۱۳۹۰	۱۵,۰۲۶,۴	۱۵,۰۹۴,۳	۱۰۰/۵	۳۳۲,۱۶۹	۶,۱۳۶,۲۸۶
۱۳۹۱	۲۱,۳۸۶,۷	۲۳,۰۵۰,۷	۱۰۷/۸	۳۵۶,۷۳۳	۱۰,۶۸۶,۴۵۸
۱۳۹۲	۳۰,۵۰۰,۶	۳۵,۸۰۱,۱	۱۱۷/۴	۴۸۷,۲۰۷	۱۵,۴۷۲,۴۶۳
۱۳۹۳	۳۴,۷۷۳,۰	۳۳,۷۷۵,۵	۹۷/۱	۸۰۴,۱۶۱	۱۶,۹۷۷,۲۴۴
۱۳۹۴	۵۱,۱۸۴,۹	۴۶,۷۶۲,۷	۹۱/۴	۱,۴۳۶,۱۹۰	۲۳,۵۸۳,۹۱۱
۱۳۹۵	۵۹,۴۱۱,۹	۶۱,۱۷۶,۸	۱۰۳/۰	۳,۳۳۲,۸۶۴	۳۳,۰۵۲,۲۱۹
۱۳۹۶	۷۵,۵۰۶,۶	۷۴,۳۸۸,۸	۹۸/۵	۲,۶۲۶,۷۴۹	۵۷,۰۹۸,۱۹۲
۱۳۹۷	۹۸,۹۲۲,۹	۹۷,۵۴۵,۱	۹۸/۶	۲,۵۲۹,۰۳۸	۵۵,۱۷۲,۲۴۳

در جدول (۲-۲) تعداد بیمه شدگان در رشته فعالیت بیمه درمان طی سال‌های ۸۸ تا ۹۸ آمده است.

جدول ۲-۲: وضعیت آمار بیمه شدگان درمانی طی ۱۰ سال گذشته در کشور

سال	تعداد (نفر)
۱۳۸۸	۳۰۶۷۵۴۷۲
۱۳۸۹	۳۲۴۵۵۴۴۶
۱۳۹۰	۳۴۸۹۱۵۲۹
۱۳۹۱	۳۷۴۷۸۵۴۰
۱۳۹۲	۳۹۰۰۳۵۷۹
۱۳۹۳	۴۰۱۵۶۶۹۳
۱۳۹۴	۴۰۸۳۶۶۵۰
۱۳۹۵	۴۰۸۱۷۸۷۸
۱۳۹۶	۴۱۷۳۱۲۵۸
۱۳۹۷	۴۲۴۸۶۸۹۵
۱۳۹۸	۴۳۵۱۸۴۶۱

۲-۴ انواع بیمه درمان

بیمه‌های درمان ازجمله بیمه‌های رایج در ایران است. در ایران، این نوع بیمه به دو دسته کلی بیمه درمان اولیه (پایه یا اجباری) و بیمه درمان تکمیلی (اختیاری) تقسیم می‌شود. بیمه درمان اولیه تا حدودی برای پوشش برخی هزینه‌های درمانی خانواده‌ها مناسب است. در بیمه اولیه، بیمه‌شدگان سه گروه هستند. گروه اول، کارکنان مؤسسات خصوصی و دولتی مشمول «قانون کار» (قانون تأمین اجتماعی) هستند. گروه دوم، کارکنان رسمی مؤسسات دولتی و مشمول «قانون استخدام کشوری» هستند. گروه سوم نیز کارکنان مؤسسات دولتی غیرمشمول قانون استخدام کشوری و قانون کار و نیز کارکنان مؤسسات نظامی و انتظامی هستند. در دهه‌های اخیر، با پیشرفت دانش و فناوری پزشکی و ناتوانی سازمان‌های ارائه‌دهنده بیمه درمانی اولیه، بیمه‌گران برای رفع نگرانی خانواده‌ها و تأمین بخش عمده درمان، به عرصه بیمه درمان وارد شده‌اند و بیمه‌های درمان تکمیلی (اختیاری) موسوم به بیمه گروهی مازاد درمان را به متقاضیان عرضه می‌کنند.

بیمه‌های درمان تکمیلی معمولاً به صورت گروهی صادر می‌شود و در برخی بیمه‌ها صدور انفرادی آن انجام نمی‌شود. بیمه گذار تمام کارکنان یک مجموعه به همراه اعضای خانواده تحت تکفل را می‌تواند بیمه کند و انواع متفاوتی دارد که عبارت‌اند از :

بیمه‌های درمان کامل (فول درمان) : در این نوع بیمه‌نامه‌ها بیمه‌گر متعهد است کلیه هزینه‌های درمان بیمه شدگان را بر اساس میزان تعهدات و سایر شرایط مندرج در قرارداد جبران نماید.

بیمه‌های درمان تکمیلی (مازاد درمان) : در این نوع بیمه‌نامه‌ها بیمه‌گذاران دارای بیمه‌گر اول یا پایه هستند و بیمه‌گر دوم متعهد جبران بخشی از هزینه‌های درمان بر اساس تعهدات و سایر شرایط مندرج در قرارداد فی‌مابین می‌باشد تمام یا بخشی از فرانشیز تعیین شده در بیمه‌های درمان تکمیلی معمولاً از طرف بیمه‌گر اول تأمین می‌گردد.

بیمه درمان خانواده : در این نوع بیمه‌ها اعضای یک خانواده با شرایط ویژه‌ای تحت پوشش قرار می‌گیرند صدور این گونه بیمه نامه‌ها با حق بیمه‌ای نسبتاً گران‌تر از بیمه‌های گروهی و منوط به سلامتی کامل بیمه شدگان در زمان صدور می‌باشد.^۱

۲-۵ خصوصیات بیمه‌های درمان گروهی

✓ **صدور گروهی:** در بیمه گروهی، چند نکته باید مورد توجه قرار گیرد که اولین مورد، تصادفی بودن برای گروه است. دومین نکته، جاری بودن افراد در بین گروه می‌باشد؛ یعنی جریانی از ورود افراد جدید و جوان و خارج شدن افراد بیمار و مسن از گروه باشد. سومین نکته، اداره خودکار منافع در بیمه گروهی است. و با توجه به این که افراد با وضعیت بیمار و سلامت نامساعد تمایل بیشتری نسبت به افراد سالم به بیمه شدن دارند، و این نکته ی حائز اهمیت می‌باشد. چهارمین ویژگی، مشارکت هزینه‌ای شخص ثالث است یعنی مقداری از

^۱ <http://www.mellatinsurance.com/index.php/darman-takmili>

هزینه بیمه درمان گروهی را کارفرما و یا شخص ثالث دیگری مانند یک شرکت یا اتحادیه کاری پرداخت می‌کند.

✓ **قرارداد اصلی:** قرارداد اصلی، یک مدرک است که به تفضیل، روابط قراردادی بین دارنده بیمه نامه گروهی و شرکت بیمه را تنظیم می‌کند.

✓ **هزینه پایین:** بیمه گروهی اساساً حمایتی با هزینه پایین است. ماهیت بیمه گروهی، استفاده از روش‌های توزیع و اداره انبوه را امکان‌پذیر می‌کند که موجب صرفه‌جویی‌هایی در عملیات بیمه گروهی می‌شود که در بیمه فردی وجود ندارد. چنین صرفه‌جویی‌هایی در موارد گسترده‌تر از اهمیت بیشتری برخوردارند. در گروه‌های کوچک، هزینه‌های اداری واحد می‌تواند به طور قابل‌تصور به بیمه‌های فردی نزدیک باشد. مکانیزم‌های جمع‌آوری حق بیمه، پیچیدگی کمتری دارند و به دلیل طبیعت انتخاب گروهی، هزینه معاینات پزشکی و گزارش‌ها به حداقل می‌رسند.

✓ **قابلیت انعطاف:** قراردادهای گروهی از الگوی خاصی پیروی می‌کنند و مواد استاندارد و مشخصی را شامل می‌شوند و به طور معمول، این گونه قراردادهای به طور قابل‌ملاحظه‌ای، انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به قراردادهای فردی دارند. البته درجه انعطاف‌پذیری تابعی، تابعی از اندازه گروه مربوط است. برنامه بیمه گروهی معمولاً بخشی از برنامه رفاهی کارکنان است و در اکثر موارد، می‌توان قرارداد را به منظور دستیابی به اهداف صاحب بیمه‌نامه طرح ریزی کرد، البته تا زمانی که تقاضاها، مستلزم رویه‌های اداری پیچیده نباشد.

۲-۶ عوامل مؤثر بر گسترش پوشش بیمه درمان

- ✓ وجود درآمد افراد طبقه متوسط جامعه و نرخ رشد اقتصادی
- ✓ ساختار اقتصادی.
- ✓ هزینه‌های اجرایی

۷-۲ تبیین اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر فروش بیمه (درمان)

✓ افزایش هزینه‌های خدمات بهداشتی و درمانی: ممکن است فروش بیمه‌های درمان به

دلیل افزایش هزینه‌های درمان، با افزایش مواجه گردد.

✓ گسترش پوشش‌های بیمه: با گسترش پوشش‌های انواع بیمه‌های درمان، تقاضای بیمه

درمان و در نتیجه فروش بیمه درمان افزایش میابد.

✓ افزایش جمعیت: افزایش جمعیت نیز می تواند یکی دیگر از عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه

درمان باشد.

✓ توانایی مالی: این عامل هم میتواند باعث افزایش تقاضای بیمه درمان شود.

✓ افزایش اشتغال (کاهش بیکاری): افزایش اشتغال میتواند منجر به ارتقای توان مالی فرد

شود. علاوه بر آن بسیاری از انواع پوشش‌های بیمه‌های اشخاص به عنوان مکمل بیمه‌های

اجتماعی ویژه شاغلان است و افراد حتی در صورت شاغل بودن در یک فعالیت کاری می

توانند از مزایای این بیمه بهره‌مند شوند.

✓ درآمد: یکی دیگر از عوامل اثرگذار در افزایش تقاضای بیمه درمان، درآمد فرد است، زیرا در

سطوح درآمدی بالاتر، فرد برای افزایش تأمین خود بیش از پیش دقت می‌کند.

✓ تورم: تورم نیز عامل مؤثر دیگری بر تقاضای بیمه درمان است که هم اثر مستقیم و هم اثر

معکوس دارد.

۸-۲ چالش‌های بیمه درمان

به طور کلی دوبرسته خدمات سلامت در ایران به عنوان بسته‌های پایه خدمات توسط نظام سلامت

تأمین مالی می‌شود: ۱- بسته خدمات اولیه بهداشتی است. هزینه‌های این بسته کاملاً توسط دولت

پرداخت می‌شود. ۲- بسته خدماتی درمانی است که تأمین مالی آن توسط سازمان‌های بیمه‌گر کشور

صورت می‌گیرد. تعیین بسته های بیمه درمان همواره یکی از چالش های اساسی نظام های سلامت بوده است.

در کشور ایران، با توجه به گستردگی تنوع پوششی بیمه های اشخاص، متأسفانه این بیمه کمتر از ۱۵ درصد حق بیمه تولیدی در سال ۱۳۸۶ را دربرگرفته و عمدتاً، با حدود ۸ درصد حق بیمه تولیدی و ۹ درصد خسارت پرداختی، به دلیل سنگین بودن هزینه های درمانی، از بیمه تکمیلی درمان استقبال نشده است.

از جمله دلایل عدم استقبال از بیمه تکمیلی درمان عبارتند از: نبود مرز مشخص بین خدمات و تعهدات بیمه گر اولیه و تکمیلی، پایین بودن سطح کیفیت خدمات مراکز درمانی تحت پوشش بیمه-گر اولیه، نبود پوشش همه جانبه بیمه تکمیلی در برابر تنوع بسیار زیاد روش های تشخیصی و درمانی، انحصار بازار بیمه اولیه و نبود بیمه تکمیلی انفرادی [۴].

۲-۹ قیمت گذاری بیمه نامه ها و اهمیت آن در مدیریت ریسک بیمه گری

در صنعت بیمه با توجه به طرح تحول اقتصادی، فرآیند آزادسازی تعرفه ها و نرخ گذاری بیمه ها، رقابت کاذب در نرخ شکنی توسط شرکت های بیمه که خود بعضاً موجب سردرگمی و تعجب بیمه گذاران بخصوص بیمه گذاران بزرگ صنعت بیمه که در جریان برگزاری مناقصات بیمه های با نرخ های بسیاری عجیب با تفاوت های بسیار از سوی بیمه گران مواجه می شوند، باعث می شود تا فرایند نرخ گذاری و ارائه قیمت در صنعت بیمه با حساسیت بیشتری از طرف بیمه گران و بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران دنبال گردد. بر اساس نظر برخی از کارشناسان در صنعت بیمه کشور، به دلیل عدم وجود شرایط رقابتی، استراتژی قیمت گذاری به درستی صورت نمی پذیرد.

قیمت گذاری در صنعت بیمه به معنی تعیین نرخ یا حق بیمه هایی است که در ازای خدمات بیمه باید پرداخت شوند. در حقیقت نرخ، قیمت هر واحد بیمه ای است که در ازای هر واحد در معرض خطر و در واقع برای هر واحد از مسئولیت یا اموال در معرض خطر ارائه می شود.

از آنجایی که هر شرکت بیمه ای یک واحد تجاری محسوب می‌شود، واضح است که نرخ مطالبه شده باید علاوه بر پوشش خسارات و هزینه ها، سود مورد نظر شرکت را نیز تأمین کند.

اصطلاحات مرتبط با قیمت گذاری بیمه نامه ها

✓ **بیمه خالص:** در واقع مبلغی است که با بررسی و مطالعات اکچوئری تعیین می‌شود و شامل

آن بخش از حق بیمه است که جهت پرداخت خسارات بوقوع پیوسته و هزینه های مربوط به آن را می‌باشد.

✓ **هزینه سربار (مبلغ اضافی):** آن بخش از حق بیمه است که برای پوشش دادن سایر هزینه -

ها، به ویژه هزینه های فروش، ضروری است و سبب سودی برای شرکت می‌گردد.

✓ **نرخ ناخالص بیمه:** واقع همان حق بیمه خالص به اضافه هزینه سربار، در هر واحد در معرض خطر است.

✓ **حق بیمه ناخالص:** همان حق بیمه ای است که از متقاضی بیمه مطالبه می‌گردد و برابر با

حاصل ضرب نرخ ناخالص در تعداد واحدهای بیمه شده در معرض خطر است.

✓ **نرخ حق بیمه ناخالص:** حق بیمه خالص + هزینه سربار

✓ **حق بیمه ناخالص:** نرخ حق بیمه ناخالص ضربدر تعداد واحدهای در معرض خطر

۲-۱۰ شیوه ها و استراتژی های قیمت گذاری بیمه نامه ها

در صنعت بیمه استفاده از تکنیک ها و روش های قیمت گذاری متفاوت به رهبران بیمه اجازه می‌دهد تا استراتژی های خاصی را برای صنعت بیمه توسعه دهند. در حال حاضر نمایندگی های بیمه با توجه به موقعیت خود از استراتژی های قیمت گذاری متفاوتی استفاده می‌کنند که با توجه به آنها می‌توانند برای خود مزیت رقابتی ایجاد نمایند.

استراتژی های قیمت گذاری مورد استفاده در نمایندگی های بیمه عبارت اند از:

۱. **قیمت‌گذاری مبتنی بر هزینه:** شامل تعیین قیمت بر اساس هزینه‌های تولید، توزیع، فروش و اضافه کردن نرخ بازگشت منصفانه برای زحمات و ریسک‌های مربوطه می‌باشد.

۲. **قیمت‌گذاری بخش‌بندی شده:** بر اساس این استراتژی ارائه قیمت‌های متفاوت برای مشتریان مختلف بر اساس تعدادی از معیارها مانند زمان خرید، محل خرید، مصرف خدمات و ویژگی‌های شخصی مشتریان می‌باشد.

۳. **قیمت‌گذاری رویداد ویژه:** فروشندگان در ایام یا فصل‌های خاصی، با استفاده از قیمت-گذاری رویداد ویژه مشتریان بیشتری را به فروشگاه‌هایشان می‌کشند. گاهی اوقات تولیدکنندگان برای مصرف‌کنندگانی که محصول را در بازه زمانی خاصی، مستقیماً از نمایندگی خریداری کنند تخفیف نقدی در نظر می‌گیرند و مبلغ تخفیف را مستقیماً برای مشتری ارسال می‌کنند.

۴. **قیمت‌گذاری تخفیف و پاداش:** بسیاری از شرکت‌ها برای قدردانی از برخی واکنش‌های مشتریان خود، همچون پرداخت به موقع صورت‌حساب، خرید عمده و خرید پایان فصل قیمت‌ها را تعدیل می‌کنند. این تعدیل قیمت‌ها که به تخفیف و فروش معروف است به صورت تخفیفات نقدی، تخفیف عمده‌فروشی، تخفیف تجاری، پاداش‌ها اعمال می‌شود.

۵. **قیمت‌گذاری مجموعه محصول:** در این استراتژی قیمت‌گذاری، فروشندگان چند محصول را با هم ترکیب کرده و با قیمت ارزان‌تری به فروش می‌رسانند.

۶. **قیمت‌گذاری محصول اختیاری:** تلاش برای بدست آوردن مشتریانی که توسط خرید گزینه‌ها یا ویژگی‌های اضافی همراه با محصول، حاضرند کمی اضافی‌تر روی محصول خرج کنند.

معیارهای عمومی تعیین نرخ حق بیمه انواع رشته‌های بیمه از منظر نهاد ناظر:

شرکت‌های بیمه باید حق بیمه رشته‌هایی که اجازه تعیین نرخ دارند را با رعایت و توجه به: بیمه‌پذیر بودن ریسک؛ شدت و تواتر ریسک؛ توجه به تابع توزیع ریسک و میانگین و واریانس آن؛ سوابق عملیات بیمه‌ای آن رشته؛ اعمال تخفیف یا اضافه نرخ بر اساس سابقه بیمه‌گذار تعیین نمایند.

در بیمه‌های اشخاص، عوامل متعارف بازار بیمه از جمله جدول مرگ و میر و نرخ بهره فنی؛ وضعیت ریسک از لحاظ رعایت استانداردهای پیشگیری و ایمنی؛ رعایت حد توانگری شرکت؛ توجه به عوامل تشدید خطر؛ مدت بیمه؛ خطرات اضافی و استثنائات؛ فرانشیز؛ هزینه‌های اداری و عملیاتی؛ عدم تبعیض غیرموجه در تعیین نرخ؛ امکان واگذاری اتکایی بویژه در رشته‌هایی مانند کشتی و هواپیما که کلوزهای استاندارد دارند؛ مقررات بین‌المللی در رشته‌هایی که جنبه بین‌المللی دارد و تابعی از کنوانسیون‌ها و موافقت‌نامه‌های بین‌المللی است؛ ارائه بیمه‌نامه در قالب بیمه‌های مشترک نباید اصول حاکم بر محاسبه حق بیمه را نقض نماید؛ و توجه به اوضاع پیرامون بازار بیمه کشور تعیین نمایند[۵].

۲-۱۱ ریسک‌های بیمه درمانی و شیوه‌های ارزیابی آن

ارزیابی ریسک و تعیین قیمت باید تا آنجا که ممکن است دقیق باشد زیرا مشتریان بیمه درمانی به قیمت حساس هستند - پدیده‌ای که از سال ۲۰۰۰ در بازار مشاهده می‌شود[۶]. در نتیجه، هنگامی که قیمت بیمه درمانی آنها افزایش می‌یابد، مشتریان محصولات و / یا شرکت‌های بیمه را تغییر می‌دهند[۷]. این مشکلات پیچیده‌ای را برای بیمه‌ها ایجاد می‌کند زیرا این مکانیسم‌ها تحت تأثیر شکست بازار بیمه قرار دارند[۸]. این مشکلات می‌توانند به دو شکل ظاهر شوند: الف عدم اطمینان در مورد محصول و بیمه شدگان[۹]؛ و (ب) عدم تقارن اطلاعاتی، مانند انتخاب نامطلوب و خطر اخلاقی[۱۰]. عدم اطمینان محصول به دلیل بی‌ثباتی نتایج درمان از اهمیت بیشتری برای بیمه درمانی برخوردار است تا سایر انواع بیمه. آرو^۱ [۱۱] اظهار داشت، «میزان عدم اطمینان مطمئناً برای مراقبت‌های پزشکی در موارد شدید بیش از مثلاً برای خانه‌ها یا اتومبیل‌ها است». یکی از دلایل اصلی این مشکل مربوط به پیچیدگی دانش پزشکی و همچنین چگونگی داشتن اطلاعات پزشکان در

¹ Arrow

مورد روشهای درمانی موجود و عواقب آنها نسبت به بیماران است. دسته دوم تا زمانی که مصرف نشده اند از نتایج درمان اطلاع ندارند [۷]. عدم تقارن اطلاعاتی در بازارهای بیمه درمانی مربوط به شکاف اطلاعاتی بین بیمه شده و بیمه گر است. سابقه پزشکی بیمه شده، عادات سبک زندگی سالم و مصرف خدمات بهداشتی بیمه شده به طور مساوی بین طرفین تقسیم نمی شود [۱۲]. به گفته دیمیتریادیس و اونی^۱ [۱۳]، «بیمه درمانی یکی از خطوط [تجارت] است که عمدتاً در معرض خطر اخلاقی و انتخاب نامطلوب قرار دارد».

آکرلوف [۱۲] انتخاب نامطلوب و مکانیسم های آن را مورد مطالعه قرار داده است که در آن یک طرف دانش بیشتری نسبت به طرف مورد معامله نسبت به طرف دیگر دارد، از جمله تأثیر انتخاب نامطلوب بر کیفیت بازار. در بازار بیمه درمانی، انتخاب نامطلوب «زمانی بوجود می آید که افراد اطلاعات بهتری نسبت به خطر بیماری نسبت به بیمه گر داشته باشند». آکرلوف [۱۲] گزارش داد که می توان دو گروه از افراد را در بازار بیمه درمانی شناسایی کرد: الف کسانی که در معرض خطر کم هستند، با سابقه پزشکی رضایت بخش و احتمال ادعای کم؛ و (ب) کسانی که در معرض خطر بالایی هستند، دارای سابقه پزشکی مشکل و تکرار ادعای زیاد. افراد با ریسک بالا به بیمه بیشتر، پوشش بیشتر و مبالغ بیشتری نیاز دارند [۱۴]. در نتیجه انتخاب نامطلوب، بیمه ها قادر به تمایز بین افراد کم خطر و پر خطر نیستند و شرکت ها ممکن است نرخ های حق بیمه یکسانی را برای هر دو گروه اعمال کنند [۱۵]؛ که این امر منجر به افزایش سطح مالی و عملیاتی ریسک و در نتیجه تأثیرات منفی بر بازار می شود. در شرایط نامطلوب انتخاب، بازار بیمه درمانی ناکارآمد است [۱۰]

خطرات اخلاقی، به نوبه خود، یک شکست بازار در بازار بیمه است [۱۶] و این شکست زمانی رخ می دهد که بیمه گر نتواند رفتار بیمه شده را مشاهده یا نظارت کند [۱۴]. وقتی افراد بیمه درمانی بدست می آورند، تغییری در رفتار آنها ایجاد می شود که به موجب آنها بیشتر در معرض خطر قرار می گیرند و انگیزه کمتری برای اقدامات پیشگیرانه دارند. این تأثیر را می توان با توجه به انگیزه ای که

¹ Dimitriyadis

افراد پر خطر برای پنهان کردن مشخصات خود و تقلید از رفتار افراد کم خطر دارند، حتی بیشتر کرد [۱۷]. به دلیل خطرات اخلاقی، ارتباط مثبتی بین پوشش بیمه درمانی وجود دارد [۱۵] یا احتمال و میزان خطر بیمه شده را دارد. به دلیل این شکست بازار، مشکل در ارزیابی سطح ریسک یک فرد بیمه شده به دلیل تعداد متغیرهای مورد بررسی و شکاف اطلاعاتی بین دو طرف ثابت است [۱۸].

جدول ۲-۳: روش های ارزیابی ریسک حق بیمه: مشارکت ها و محدودیت ها

نویسنده ها	روش ها	مشارکت ها	محدودیت ها
مانینگ و همکاران ^۱ [۱۹] (۱۹۸۷)	آزمایش های تصادفی و طبیعی	افرادی که پوشش بیمه درمانی بیشتری دارند، هزینه بیشتری دارند و در نتیجه مطالبات بیمه ای بیشتری ایجاد می شود.	مشاهدات مدل همه مستقل نیستند.
بیکر و همکاران ^۲ [۲۰] (۲۰۰۰)	برآورد با استفاده از مدل های دو بخشی، آزمایش های تصادفی و طبیعی و پرسشنامه.	کاهش خطرات اخلاقی برای کاهش حق بیمه کافی است تا از فرانشیز فراتر رود. کاهش حق بیمه به گونه ای که اینها کمتر شود تا کسر قیمت منصفانه در بیمه درمانی را منعکس کند.	قراردادهای طولانی مدت مورد تجزیه و تحلیل قرار نمی گیرند و دامنه مطالعه فقط شامل کسر می شود.
استرومبوم و همکاران ^۳ [۲۱] (۲۰۰۲)	مدل های منطقی اقتصادسنجی و شرطی	کاهش قیمت با افزایش سن بیمه شده کاهش می یابد. کاهش برای افراد ۳۰ ساله مسن تر یا کمتر تقریباً دو برابر بیشتر از کاهش برای افراد ۴۵ ساله است. افراد در معرض خطر به دنبال محصولات بیمه درمانی با محدودیت کمتر هستند.	تعریف خطر مربوط به بیماران سرطانی است، بنابراین مطالعه بر اساس یک گروه همگن انجام شده است. هیچ اطلاعات گسترده ای در مورد سابقه پزشکی یا مصرف مراقبت های بهداشتی افراد لحاظ نشده است.

¹ Manning et al

² Baker et al

³ Strombom et al

امز ^۱ (۲۰۱۱) [۲۲]	پارامترهای ساده و توزیع‌های لگ نرمال	تعمیم عملکرد تقاضا تأثیر بسزایی در تعریف استراتژی‌های بهینه برای تعیین حق بیمه دارد. هرگونه انحراف از پارامترها در تعریف بهینه استراتژی تأثیر دارد.	مدل تحقیق تقاضای خطی برای بیمه را فرض می‌کند. مطالعه دلیل انتخاب پارامتر را توضیح نمی‌دهد.
کووالسکی ^۲ (۲۰۱۵) [۲۳]	حداکثر سودمندی و محدودیت‌های غیرخطی بودجه	کاهش وزن در نتیجه خطرات اخلاقی بالاتر از سود حاصل از حفاظت است.	این مطالعه بر اساس افرادی با بیمه یارانه (به عنوان مثال، پرداخت شده توسط کارفرمایان) انجام شده است. اگرچه این مطالعه اثرات خطر اخلاقی و انتخاب نامطلوب را شناسایی کرده است، اما روش‌ها نمی‌توانند اندازه این اثرات را تخمین بزنند.
میهایلا ^۳ (۲۰۱۵) [۲۴]	مدل‌های خطی تعمیم‌یافته	برای افراد تازه بیمه شده، حق بیمه پس از در نظر گرفتن عواملی مانند سن، شغل، هدف استفاده از وسیله نقلیه، ضریب پاداش-مالوس و پیری قرارداد تعیین می‌شود. در پرتفوی بیمه با افزایش سن بیمه شده و پیری قرارداد حق بیمه کاهش می‌یابد.	داده‌ها از یک جامعه بیمه شده تصادفی انتخاب نشده است.

¹ Emms

² Kowalski

³ Mihaela

۲-۱۲ عوامل مؤثر بر ریسک بیمه‌گری رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان

در این تحقیق ریسک های مختلف بیمه‌گران درمان بر اساس تحقیقات صورت گرفته و نیز نظر برخی از خبرگان صنعت بیمه شامل ریسک دولت، ریسک محیط، ریسک بیمه‌گر و ریسک بیمه‌گذار شناسایی شد

ریسک بیمه‌گذار: عواملی که باعث می‌شوند ریسک‌هایی از سوی بیمه‌گذار بر بیمه‌گر تحمیل شود شامل فرهنگ، وضعیت جسمانی و اقتصادی بیمه‌گذاران است.

ریسک بیمه‌گر: عوامل مؤثر بر ریسک بیمه‌گر شامل عوامل درون سازمانی، تجهیزات فیزیکی و امکانات بیمه‌گر و نیروی متخصص در خدمت شرکت بیمه‌گر می‌باشد.

ریسک دولت: عوامل مربوط به ریسک دولت شامل افزایش تعرفه‌های بیمارستانی و پزشکی و کسری بودجه بهداشت می‌باشد.

ریسک محیط: این ریسک شامل ریسک‌های قانونی، مناطق جغرافیایی، رقبا و میزان تبلیغات می‌باشد.

۲-۱۳ مطالعات پیشین

۲-۱۳-۱ مرور پژوهش های داخلی

❖ صحت و اسماعیلی [۲۵]، در تحقیق خود به بررسی عوامل مؤثر بر عدم توسعه بیمه‌های تکمیلی درمان گروهی از نظر خبرگان صنعت بیمه پرداخته است. جامعه آماری این تحقیق را کارشناسان بیمه ایران، دانا، آسیا و البرز تشکیل می‌دهند. مدل مفهومی تحقیق، پنج متغیر اثرگذار بر عدم توسعه بیمه تکمیلی درمان گروهی را در نظر گرفته و آزمون می‌کند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که کمبود، کاهش انگیزه و به روز نبودن نیروی متخصص، آمیخته بازاریابی شرکت‌های بیمه، عملکرد نامناسب بیمه مرکزی ایران، فعالیت تأمین اجتماعی و خدمات درمانی و وضعیت مالی مشتریان در عدم توسعه بیمه مذکور موثرند.

❖ سبزی و رشیدی [۵] در مقاله ای استراتژی‌های قیمت‌گذاری در صنعت بیمه؛ با رویکردی بر چالش‌های نرخ‌گذاری منصفانه را مورد ارزیابی قرار دادند. بر اساس نظر برخی از کارشناسان در صنعت بیمه کشور، به دلیل عدم وجود شرایط رقابتی، استراتژی قیمت‌گذاری به درستی صورت نمی‌پذیرد. در راستای بررسی چالش‌های نرخ‌گذاری منصفانه در صنعت بیمه، در این مقاله پژوهش‌محور به موضوع استراتژی‌های قیمت‌گذاری و عوامل تأثیرگذار بر قیمت‌گذاری منصفانه در حوزه بیمه پرداخته و در انتها راهکارها و پیشنهادهایی به منظور برطرف نمودن این چالش‌ها در صنعت بیمه ارائه شده است.

❖ محمدپور و همکاران [۲۶] در پژوهشی به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر ریسک‌های بیمه درمان تکمیلی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه (مورد مطالعه شرکت‌های بیمه استان خراسان رضوی) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد معیار بیمه‌گر دارای بیشترین اهمیت و عوامل بیمه‌گذار، دولت و محیط رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. لذا شرکت‌های بیمه می‌توانند با توجه به این عوامل و اهمیت آنها در مدیریت ریسک بیمه درمان، شاهد کاهش ضریب خسارت این بیمه و افزایش کمیت و کیفیت خدمات به بیمه‌گذاران و در نهایت رضایت آنها باشند.

❖ ساگری [۲۷] در مقاله ای عوامل توسعه بیمه تکمیلی درمان در نظام بهداشت و درمان کشور را مورد بررسی قرارداد. نتایج نشان داد که بین متغیر وابسته پژوهش (توسعه بیمه تکمیلی درمان / محقق، طراحی شد که ضریب آلفای کرونباخ ۰.۹۹ گروهی) و متغیرهای مستقل (آمیخته بازاریابی شرکت‌های بیمه، عملکرد بیمه مرکزی و شورای عالی بیمه، عوامل اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی، تخصص نیروهای شاغل در شرکت‌های بیمه و عملکرد سازمان تأمین اجتماعی و سازمان خدمات درمانی)، همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد.

❖ شیخان [۲۸] در پژوهشی بیمه تکمیلی درمان در ایران را مورد مطالعه و بررسی قرارداد. در این پژوهش وضعیت نظام سلامت و نیز بیمه‌های غیرزندگی مانند بیمه درمان ایران در دنیا و به ویژه با تعدادی از کشور های توسعه یافته و نیز کشورهای منطقه خاورمیانه و اسلامی مطالعه و مقایسه شده است.

- ❖ هوگو و همکاران^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی ارزیابی ریسک بیمه درمانی با استفاده از نقشه برداری شناختی و تحلیل تصمیم چند معیاره پرداختند. نتایج حاصل از کاربرد واقعی این سیستم در جلسات حضوری گروهی با کارشناسان مستقل که برای دو بزرگترین شرکت بیمه در پرتغال کار می‌کنند، مورد تجزیه و تحلیل و بحث قرار گرفت و بدین ترتیب واقع گرایی را در مکانیزم ارزیابی پیشنهادی گنجانید. مزایا و محدودیت‌های این چارچوب ارزیابی نیز بحث شده است.
- ❖ کشیرساگر و همکاران^۲ (۲۰۲۰) در پژوهشی به یادگیری دقیق و قابل تفسیر ماشینی برای قیمت‌گذاری شفاف برنامه‌های بیمه درمانی پرداختند. این مطالعه استفاده از سیستم یادگیری ماشین برای محاسبه قیمت دقیق و منصفانه برای محصولات بیمه سلامت را نشان می‌دهد و تحلیل می‌کند که چگونه مدل‌های یادگیری ماشین قابل توضیح می‌توانند با پیش‌بینی تفسیر، از دقت پیش‌بینی مدل‌های فورسای فراتر روند.
- ❖ هوانگ و سالم^۳ [۲۹] در پژوهشی به تأثیر ممنوعیت قیمت‌گذاری مبتنی بر جنسیت بر انتخاب ریسک در بازار بیمه درمانی آلمان پرداختند. نتایج نشان داد که حکم تک جنسیتی احتمال تغییر از بیمه درمانی اجتماعی به بیمه درمانی خصوصی زنان نسبت به مردان را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر، حکم تک جنسیتی تأثیری در تفاوت جنسیت در تغییر نرخ از بیمه درمانی خصوصی به بیمه درمانی اجتماعی ندارد. از آنجا که هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی زنان به طور متوسط بیشتر از مردان است، نتایج حاکی از بدتر شدن استخر ریسک بیمه سلامت خصوصی و بهبود استخر ریسک بیمه سلامت اجتماعی است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اقدامات نظارتی مانند مجوز تک جنسیتی می‌تواند بر انتخاب ریسک بین بخش‌های بیمه درمانی دولتی و خصوصی تأثیر بگذارد.

¹ Hugo

² Kshirsagar et al

³ Huang & Salm

❖ تاچمن و آگورزی (۲۰۱۰) در مقاله را با عنوان بیمه سلامت اجتماعی کمتر، بیمه تکمیلی خصوصی بیشتر؟ شواهدی از آلمان انجام دادند. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق هیچ تأثیر معنی داری در تقاضا برای بیمه درمانی تکمیلی مشاهده نشد. بنابراین، این ایده که مشتریان در مورد پوشش بیمه‌ی سلامت شان انتخاب‌های آگاهانه انجام می‌دهند، تایید نشد.

۲-۱۴ خلاصه فصل دوم

با توجه به مطالب گفته‌شده، در طول سال‌های اخیر، عمدتاً به دلیل پوشش‌های نامناسب بیمه‌های اولیه و سنگین بودن هزینه‌های درمانی، بیمه‌های تکمیلی مرکز توجه و استقبال مردم واقع شده‌اند. به عبارتی در کشور ایران، هم بیمه‌گر اولیه و هم تکمیلی هریک بخشی از هزینه‌های درمانی را پوشش می‌دهند و بعضاً ممکن است، همپوشانی داشته باشند. با این حال، بیمه تکمیلی درمان به دلایل متعددی، ازجمله نبود مرز مشخص بین خدمات و تعهدات بیمه‌گر اولیه و تکمیلی، نبود پوشش همه‌جانبه بیمه تکمیلی در برابر تنوع بسیار زیاد روشهای تشخیصی و درمانی، انحصار بازار بیمه اولیه و... با استقبال خوبی روبه‌رو نبوده و ازطرفی استقبال‌کنندگان نیز از رضایت‌مندی چندانی برخوردار نیستند. در سال ۱۳۸۶، حدود ۸ درصد از بازار بیمه کشور مربوط به رشته بیمه درمان تکمیلی بوده است. این موضوع تأثیر بسزایی در وضعیت نظام سلامت ایرانیان می‌گذارد. در مقایسه با دیگر کشورها، وضعیت نظام سلامت ایران نامناسب بوده و بین ۱۹۰ کشور دنیا، رتبه ۹۳ را حراز کرده‌ایم که علاوه بر کشور های توسعه یافته از بسیاری از کشورهای درحال توسعه و نیز کشورهای منطقه خاورمیانه نیز رتبه پایین تری را احراز کرده‌ایم.

به منظور ارزیابی رتبه سلامت کشور معمولاً سه شاخص سهم سلامت از درآمد ناخالص داخلی، سرانه درمان و سهم عادلانه مردم از هزینه‌های بخش سلامت به کارگرفته می‌شوند که:

الف. در شاخص سهم سلامت از درآمد ناخالص داخلی، حدود ۶/۴ درصد از درآمد ناخالص داخلی کشور مربوط به هزینه‌های سلامتی است که در کل دنیا این شاخص حدود ۱۰ درصد است.

ب. شاخص سرانه سلامتی در ایران، حدود ۲۵۳ دلار امریکا است که در کل جهان این شاخص ۳۰۵ برابر ایران؛ یعنی حدود ۸۰۲ دلار برآورد میشود.

ج. شاخص سهم مردم از هزینه های سلامت نیز نشان می دهد که بیش از ۹۰ درصد از هزینه های خصوصی سلامتی، یعنی بیش از ۵۰ درصد هزینه سلامتی را مردم پرداخت می کنند که متوسط جهانی در این زمینه ۴۳ درصد است.

بیمه های درمان شامل بیمه های غیرزندگی در تقسیم بندی آماری بین المللی اند. وضعیت بیمه های غیرزندگی ایران نیز نامناسب بوده و با سرانه حق بیمه غیرزندگی ۵۴ دلار امریکا و اختصاص ۲۲٪ درصد سهم از بازار جهانی بیمه غیرزندگی در رتبه ۳۹ دنیا قرار دارد که این رتبه از بسیاری از کشورهای خاورمیانه و اسلامی نیز پایین تر است.

با توجه به اینکه سیاست کلی شرکت های بیمه خصوصاً شرکت های تازه وارد بر کسب سهم بیشتر از بازار به هر بهایی استوار می باشد، اگر استانداردهای حرفه ای مرتبط با صنعت بیمه نادیده گرفته شود قطعاً در مرحله اول صنعت بیمه از جهت ایجاد نگرش منفی در بیمه گذاران و در مرحله دوم خود شرکت از باب عدم توانایی در ایفاء تعهدات خود دچار عدم توانگری و بی اعتباری خواهند شد. از دید خبرگان بازار بیمه، عمده اقدامات شرکت های بیمه در مورد نرخ گذاری غیرفنی که بدون انجام کارشناسی و ارزیابی دامنه خطرپذیری ریسک ها ارائه می گردد، غیرحرفه ای بوده و ارائه نرخ های پایین تر از سایر شرکت ها هنگامی در مقوله بازاریابی قابل توجیه است که امکان پذیری فنی و اقتصادی داشته باشد، که البته اقدامات کنونی شرکت ها از نظر خبرگان فاقد این ویژگی می باشد.

فصل سوم - روش شناسی پژوهش

۳-۱ مقدمه

در این فصل از پژوهش، نوع تحقیق و رویکرد آن، روش نمونه‌گیری و جامعه آماری، نوع ابزارهای سنجش، روش‌های گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق و شیوه‌های تجزیه و تحلیل آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با توجه به اینکه منحنی تعمیم‌یافته لورنز (LC) و منحنی تمرکز (CC) و معیار ABC (مساحت محصور بین LC و CC) در تجزیه و تحلیل داده‌ها و انتخاب مدل قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها استفاده شده، این مفاهیم به تفسیر در این فصل بیان شده است.

۳-۲ نوع تحقیق و رویکرد آن

پژوهش حاضر بر اساس هدف آن از نوع پژوهش‌های کاربردی و بر اساس ماهیت و روش انجام آن از نوع توصیفی-تحلیلی و پس‌رویدادی است. رویکرد پژوهش در آزمون فرضیه‌ها و پاسخ سؤالات پژوهش کمی و آماری است.

۳-۳ روش نمونه‌گیری و جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش بر اساس هدف تحقیق کشور ایران انتخاب شده است که نمونه تحقیق با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و شامل بیمه‌شده‌های بیمه تکمیل درمان موسسه بیمه دی است.

۳-۴ روش گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق

گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق به روش مطالعه کتابخانه‌ای و مراجعه حضوری به دفتر شرکت بیمه دی در تهران بوده است. همچنین در این پژوهش اطلاعات مربوط به ادبیات موضوعی، مبانی نظری، پیشینه و سوابق تحقیقات انجام شده قبلی درباره موضوع تحقیق از منابع کتابخانه‌ای و از طریق مطالعه کتب و نشریات مقالات و پایان‌نامه‌ها اعم از منابع داخلی و خارجی جمع‌آوری شده است.

۳-۵ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش از روش‌های آماری برای توصیف داده‌ها و برآورد تابع توزیع متغیرهای بیمه‌ای (خسارت پرداختی، حق بیمه دریافتی و غیره) استفاده شده است.

قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها با تخمین معادله های رگرسیون با استفاده از نرم افزار R مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

در انتخاب مدل برتر قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها ابتدا مقادیر شاخص های LC و CC برای داده‌های بیمه‌ای برازش شده (خسارت پرداخت شده بر هر فرد بیمه شده) از شاخص ABC مساحت محصور بین منحنی لورنز و منحنی تمرکز داده‌های بیمه‌ای استفاده می‌شود.

با کد نویسی در VB اکسل برخی از داده‌ها در محیط نرم افزار اکسل پالایش شده سپس به محیط نرم افزار R وارد شده است. از نرم افزار R در تخمین مدل های رگرسیون تحقیق، محاسبه شاخص های منحنی های تمرکز (CC) و منحنی لورنز (LC) و ترسیم نمودارهای مربوط و محاسبه معیار ABC و ترسیم توزیع آماری داده‌های بیمه‌ای استفاده شده است.

در ادامه مفاهیم امتیاز دهی بیمه، منحنی تمرکز، منحنی لورنز و معیار ABC تشریح شده است.

۱-۵-۳ امتیازدهی بیمه (Rate making)

برای هر سیاست‌گذار i مجموعه‌ای از ویژگی‌ها به عنوان بردار $c_i = (c_1, c_2, \dots, c_k)^T$ داده می‌شود. استفاده از این مجموعه هنگام امتیازدهی به بیمه‌های متعلق به همان پرتفوی، مطلوب است. در مقاله [۵] پیشنهاد می‌شود که یک روش مناسب برای اعطای رتبه به سیاست‌گذار، تحلیل رگرسیون برای هر زیان یا ریسک با توجه به مجموعه ویژگی‌هاست. یک پیشنهاد مناسب این است که مقدار مورد انتظار زیان یا ریسک داده شده c_i را در نظر بگیرید، به معادله ۲،۶ مراجعه کنید.

برای مطالعه بیشتر، ما ضرر یا خطر را به عنوان y و یک پرداخت یا حق بیمه را با P نشان می‌دهیم. تابع زیان یک قرارداد بیمه کتبی به صورت زیر است:

$$(2.3) \quad l(c, y) = y(c) - P(c)$$

برای تعیین امتیاز، پیشنهاد می‌شود زیان مورد انتظار مرتبط با سیاست‌های مربوط به مجموعه ویژگی‌ها و حق بیمه تعیین شده، بررسی شود. در اینجا یک تابع نشانگر معرفی می‌شود که با I نشان

داده می‌گردد که در آن اگر خط مشی در مجموعه انتخابی A باشد، مقدار آن ۱ است، در غیر این صورت ۰ است.

$$(2.4) \quad I = \begin{cases} 1, & i \in A \\ 0, & i \notin A \end{cases}$$

با دنبال کردن مراحل مقاله [۵]، می‌توان تابع رگرسیون را تعریف کرد.

$$(2.5) \quad E[I(i \in A)l(c_i, y_i)] = E[I(i \in A)(E[(y_i|c_i)]) - P(c_i)]$$

$$(2.6) \quad S(c) = E(y|c)$$

اگر مجموعه A از سیاست‌ها از این شرط پیروی کند:

$$(2.7) \quad E(y|c) < P(c)$$

آنگاه زیان مورد انتظار منفی یعنی سود را تضمین می‌کند. توجه داشته باشید که در مقاله [۲]، تابع رگرسیون از نوع نمایی است. با این حال، هدف این بخش معرفی مفهوم تحلیل رگرسیون در حالت کلی است. برای این منظور یک رگرسیون خطی برای یک الگوریتم امتیازدهی ساده، کافی است.

۲-۵-۳ رگرسیون خطی امتیاز بیمه

مورد بالا را در نظر بگیرید که در آن هدف تخمین یک تابع امتیازدهی بر اساس ویژگی‌های توصیف شده توسط C است. در اینجا ما مراحل توضیح داده شده در مقاله [۳۰] را برای رگرسیون خطی دنبال می‌کنیم. حالت خطی با مجموعه ضرایب β_0, β_k توصیف می‌شود.

$$(2.8) \quad S(c, \beta) = \beta_0 + \beta_1 c_1 + \beta_2 c_2 + \dots + \beta_k c_k$$

ضرایب در معادله ۲،۸ با کمک روش مناسب حداقل مربعات معمولی که هدف آن به حداقل رساندن مربع خطای ϵ است، تخمین زده می‌شود.

$$(2.9) \quad \min \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \min \sum_{i=1}^n (S_i - \hat{S}_i)^2 \\ = \min \sum_{i=1}^n (S_i - (\beta_0 + \beta_1 c_{i,1} + \beta_2 c_{i,2} + \dots + \beta_k c_{i,k}))^2$$

با مراحل توضیح داده شده در مقاله [۳۰]، می‌توان یک سیستم معادلات را برای ضرایب، تعیین و حل کرد. مرحله اول تفکیک جزئی معادله ۲،۹ برای هر ضریب β_j است.

$$(2.10) \quad 2 \sum_{i=1}^n -c_{i,j} (S_i - \beta_0 - \beta_1 c_{i,1} - \beta_2 c_{i,2} - \dots \beta_k c_{i,k}) = 0$$

این عبارت با تقسیم هر دو طرف بر (۲-) ساده می‌شود:

$$(2.11) \quad \sum_{i=1}^n c_{i,j} (S_i - \beta_0 - \beta_1 c_{i,1} - \beta_2 c_{i,2} - \dots \beta_k c_{i,k}) = 0$$

این منجر به یک سیستم معادله به شکل زیر می‌شود که با مشتق از β_0 شروع می‌شود و تا β_k ادامه می‌یابد.

$$(2.12) \quad \sum_{i=1}^n (S_i - \beta_0 - \beta_1 c_{i,1} - \dots \beta_k c_{i,k}) = 0$$

$$(2.13) \quad \sum_{i=1}^n c_{i,1} (S_i - \beta_0 - \beta_1 c_{i,1} - \dots \beta_k c_{i,k}) = 0$$

$$(2.14) \quad \sum_{i=1}^n c_{i,k} (S_i - \beta_0 - \beta_1 c_{i,1} - \dots \beta_k c_{i,k}) = 0$$

فرم ماتریسی معادلات به شکل زیر است:

$$(2.17) \quad \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix} = \left(\begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ c_{1,1} & c_{2,1} & \dots & c_{n,1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{1,k} & c_{2,k} & \dots & c_{n,k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & c_{1,1} & \dots & c_{1,k} \\ 1 & c_{2,1} & \dots & c_{2,k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & c_{n,1} & \dots & c_{n,k} \end{pmatrix} \right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ c_{1,1} & c_{2,1} & \dots & c_{n,1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{1,k} & c_{2,k} & \dots & c_{n,k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ \vdots \\ S_k \end{pmatrix}$$

۳-۵-۳ شاخص نسبیت

در این بخش، نقش نسبیت (نسبت تابع توزیع حق بیمه تخمینی به تابع توزیع خسارت پرداختی) معرفی می‌شود. این متغیری است که بعداً برای تنظیم تابع توزیع حق بیمه تخمینی و تابع توزیع ضرر مربوطه به آن استفاده خواهیم کرد. اجازه دهید با تعریف تابع نسبیت R شروع کنیم.

$$(2.18) \quad R(c) = \frac{S(c)}{P(c)}$$

به طور شهودی این می‌تواند به عنوان بازده نسبی بر اساس تابع امتیازدهی دیده شود. به یاد بیاورید که تابع امتیازدهی $S(c)$ طوری انتخاب شده است که شرط ۲،۷ برقرار باشد. این امر به منظور

اطمینان از زیان مورد انتظار منفی و در نتیجه بازده نسبی است. بر اساس مقاله [۲] استدلال برای استفاده از نسبیت به شرح زیر است:

- متغیر نسبی به تمایز بین زیان و حق بیمه کمک می‌کند.
- با ترتیب مرتب‌سازی که از طریق نسبیت عمل می‌کند، بلوک‌های بی‌سود را می‌توان در منحنی لورنز شناسایی کرد.
- ساختار برتر را می‌توان از طریق تنظیمات مختلف متغیر نسبیت ارزیابی کرد.

۴-۵-۳ معرفی منحنی لورنز مرتب‌شده

مفهوم منحنی لورنز در ۲,۱ معرفی شد. در این بخش، این روش بسط داده می‌شود و با استفاده از نسبیت به عنوان متغیر مرتب‌سازی، منحنی لورنز مرتب شده را معرفی می‌کنیم. همانطور که در ۲,۱ ذکر شد، یک منحنی کلاسیک لورنز، نسبت جمعیت را در محور افقی و توزیع نفع جمعیت را در محور عمودی نشان می‌دهد. طبق [۲]، منحنی مرتب شده لورنز از منحنی کلاسیک به دو صورت گسترش می‌یابد.

۱- مرتب‌کردن زیان‌ها و حق بیمه بر اساس متغیر نسبیت $R(c)$

۲- حق بیمه مجاز است برای هر مشاهده متفاوت باشد.

۵-۵-۳ منحنی‌های تمرکز و لورنز

برای هر سطح احتمال α ، منحنی تمرکز قیمت واقعی Y با توجه به قیمت پیش‌بینی شده $\pi(X)$ بر اساس اطلاعات موجود در بردار X به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CC[Y.\pi(X); \alpha] = \frac{E[Y | [\pi(X) \leq F_{\pi}^{-1}(\alpha)]]}{E[Y]} \quad (1)$$

در جایی که $F_{\pi}(t)$ تابع توزیع قیمت پیش‌بینی شده $(\pi(X))$ است، و F_{π}^{-1} مربوط به تابع کمیت است که به عنوان معکوس تعمیم‌یافته F_{π} ، مانند $F_{\pi}^{-1}(\alpha) = \inf\{t | F_{\pi}(t) \geq \alpha\}$ برای سطح احتمال α تعریف شده است. معادله ۱ را می‌توان به عنوان نسبت مشاهدات قیمت واقعی قابل انتساب Y به

زیر مجموعه‌ای از مشاهدات پیش‌بینی شده قیمت در درصدی از پایین‌ترین قیمت معاملات پیش‌بینی شده تفسیر کرد.

منحنی لورنز LC مرتبط با قیمت پیش‌بینی شده $\pi(X)$ به صورت معادله ۲ است:

$$LC[\pi(X); \alpha] = CC[\pi(X). \pi(X); \alpha] = \frac{E[\pi(X) | [\pi(X) \leq F_{\pi}^{-1}(\alpha)]]}{E[Y]} \quad (2)$$

اگر قیمت پیش‌بینی شده با قیمت واقعی برابر باشد، دیگر نیازی به تشخیص CC از LC نیست. این به

این دلیل است که اگر $Y = \pi(X)$ ، آنگاه $LC[\pi(X); \alpha] = CC[Y, \pi(X); \alpha]$.

۳-۵-۶ ویژگی‌های منحنی‌های تمرکز و لورنز

با توجه به مقاله [۳۱]، منحنی‌های CC و LC چندین ویژگی خاص دارند. منحنی‌های CC و LC

توابع غیر کاهشی (یا یکنواخت) و محدب هستند. یکنواختی منحنی CC، شرایط

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} CC[\pi(X); \alpha] = 0 \text{ و } \lim_{\alpha \rightarrow 1} CC[\pi(X); \alpha] = 1 \text{ را برآورده می‌کند.}$$

منحنی تمرکز جفت جفت $(Y, \pi(X))$ است. علاوه بر این، منطقه بین خط ۴۵ درجه و CC وابستگی

متغیرها را اندازه‌گیری می‌کند. هرگاه دو متغیر از یکدیگر مستقل باشند، منحنی تمرکز خط ۴۵

درجه است. از این خط به عنوان یک خط مستقل یاد می‌شود، زیرا اگر دو متغیر Y و $\pi(X)$ از یکدیگر

$$CC[Y, \pi(X); \alpha] = \frac{E[Y | P[\pi(X) \leq F_{\pi}^{-1}(\alpha)]]}{E[Y]} = \alpha \text{ مستقل باشند، آنگاه}$$

وابستگی مثبت متغیرها، یک منحنی تمرکز محدب ایجاد می‌کند. برعکس، اگر CC محدب باشد، دو

متغیر به طور مثبت وابسته هستند. با این وجود، پیش‌بینی‌کننده $\pi_1(X_1)$ برای Y ، از $\pi_2(X_2)$

تبعیض‌آمیزتر است، اگر و فقط اگر نامساوی زیر برای همه سطوح α وجود داشته باشد.

$$CC[Y, \pi_1(X_1); \alpha] \leq CC[Y, \pi_2(X_2); \alpha] \quad (3)$$

به عبارت دیگر، منحنی CC پیش‌بینی‌کننده π_2 ، زیر منحنی CC پیش‌بینی‌کننده π_1 است. اگر

تمرکز مربوطه یا منحنی‌های لورنز دو پیش‌بینی‌کننده، با هم تلاقی داشته باشند، برای مقایسه

تبعیض دو پیش‌بینی از شاخص ICC به جای شاخص CC استفاده می‌شود (برای جزئیات بیشتر، به [۳۱] مراجعه نمایید).

با توجه به اینکه منحنی لورنز یک مورد خاص از منحنی تمرکز است، علاوه بر ویژگی‌های منحنی تمرکز، دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشد. LC از تقسیم مقدار تجمیعی متغیر بر مقدار مورد انتظار آن به دست می‌آید. این مربوط به تفاوت میانگین جینی و ضریب جینی است. نسبت مساحت بین خط ۴۵ درجه (خط برابری یا هویت) و LC بر کل منطقه زیر خط برابری است که به ضریب جینی معروف است.

۷-۵-۳ محاسبه معیار ABC در انتخاب مدل قیمت‌گذاری

شاخص ABC با توجه به معادله ۴ داده شده است:

$$\begin{aligned} ABC[\pi(X)] &= \int_0^1 (CC[Y, \pi(X); \alpha] - LC[\pi(X), \pi\alpha]) d\alpha \\ &= \frac{1}{E[\pi(X)]} \int_0^1 (E[Y | [\Pi \leq \alpha]] - E[\pi(X) | [\Pi \leq \alpha]]) d\alpha \\ &= \frac{1}{E[\pi(X)]} \int_0^1 \int_0^\infty (P[\pi(X) \leq y, \Pi \leq \alpha] - P[Y \leq y, \Pi \leq \alpha]) dy d\alpha \\ &= \frac{1}{E[\pi(X)]} (cov[\pi(X), \Pi] - cov[Y, \Pi]) \end{aligned}$$

(4)

ما از معادله ۴ به عنوان معیار انتخاب مدل قدرتمند برای تصمیم‌گیری اینکه کدام مدل بهتر از مدل‌های دیگر است استفاده می‌کنیم.

۳-۶ خلاصه فصل سوم

با توجه به اینکه از منحنی تعمیم‌یافته لورنز و منحنی تمرکز و معیار ABC در تجزیه و تحلیل داده‌ها و انتخاب مدل قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها استفاده شده، این مفاهیم در این فصل بیان شده است. همچنین نوع تحقیق و رویکرد آن، روش نمونه‌گیری و جامعه آماری، نوع ابزارهای سنجش، روش‌های گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق و شیوه‌های تجزیه و تحلیل آن مورد بحث قرار گرفت.

فصل چهارم - تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و نرخ گذاری

بیمه‌نامه‌ها

در این فصل تحلیل آماری داده‌های بیمه تکمیلی درمان بر اساس داده‌های شرکت بیمه دی انجام می‌گیرد. پس از بررسی توزیع آماری داده‌ها، به تحلیل ریسک بیمه‌گری این نوع بیمه بر حسب جنسیت، محل سکونت (استان محل سکونت)، سن بیمه‌شدگان، و گروه‌های بیمه‌گذار می‌پردازیم. همچنین منحنی لورنز (LC) خسارت پرداختی به هر بیمه‌شده و منحنی‌های تمرکز (CC) خسارت پرداختی بر حسب عوامل پروفایل بیمه‌شدگان ترسیم جهت درک بهتر و شهود عینی از تحلیل ریسک بیمه‌گری ترسیم شده است. در بخش بعد عوامل مؤثر بر سطح ریسک بیمه‌گری مؤسسات بیمه توضیح داده می‌شود. سپس بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان، قیمت‌گذاری (نرخ گذاری) بیمه‌نامه‌های تکمیل درمان انجام می‌شود تا بهترین مدل قیمت‌گذاری حق بیمه بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان براساس معیار ABC انتخاب گردد.

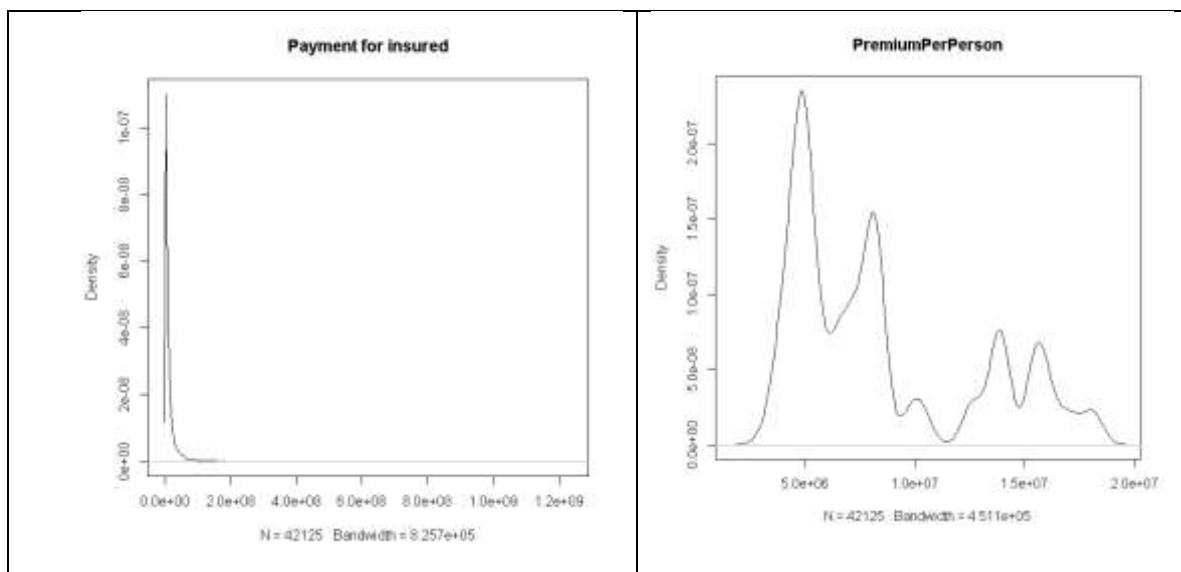
۴-۲ تحلیل آماری داده‌های بیمه تکمیلی درمان

هدف این قسمت از پژوهش این است که بر اساس ریز داده‌های بیمه تکمیل درمان در دسترس و اخذ شده از شرکت بیمه دی، توزیع تجربی متغیرهای تصادفی از جمله خسارت پرداخت شده، ادعای خسارت، و ضریب خسارت استخراج گردد. استخراج توزیع این متغیرهای تصادفی اطاعات ارزشمندی برای مدیران و سیاستگذاران موسسه بیمه در پیش‌بینی وضعیت ریسک شرکت فراهم می‌نماید. علاوه بر این با استخراج توزیع تجربی داده‌های حق بیمه دریافت شده موسسه بیمه از بیمه‌گذاران، به این سوال پاسخ می‌دهیم که آیا توزیع حق بیمه دریافت شده از بیمه‌گذاران یکنواخت است یا خیر؟ در صورتی که پاسخ سوال مذکور منفی است، اعمال سیاست تبعیض قیمت از سوی موسسه بیمه در پوشش بیمه تکمیلی چگونه است؟ و لحاظ کدام ویژگی بیمه‌گذار در سیاست تبعیض قیمت، سطح ریسک بیمه‌گری موسسه بیمه را در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان کاهش خواهد داد؟

لذا در این قسمت از پژوهش همچنین تحلیل آماری سطح ریسک بیمه‌گری موسسه بیمه بر حسب ویژگی‌های جنسی، سنی، استان محل سکونت و گروه بیمه‌گذار در راستای پاسخ به سوال اخیر ارائه شده است.

۴-۲-۱ توزیع آماری داده‌های بیمه تکمیل درمان

استخراج توزیع آماری تجربی داده‌های بیمه تکمیل درمان در شکل (۴-۱) نشان داده شده است.



شکل (۴-۱): توزیع تجربی آماری داده خسارت پرداخت شده و حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه‌شده

توزیع آماری حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه‌گذار یکنواخت نیست. این نتیجه ممکن است ناشی از تفاوت شرایط بیمه‌نامه‌ها باشد و در صورت یکسان بودن شرایط بیمه‌نامه ناشی از تبعیض قیمت باشد. توزیع آماری خسارت پرداختی به هر فرد بیمه‌شده یکنواخت نیست. این نتیجه نشان می‌دهد که سطح ریسک بیمه‌گری مرتبط با هر فرد بیمه‌شده یکسان نیست. عدم انطباق توزیع حق بیمه دریافتی با خسارت پرداختی نشان دهنده ناهمگن بودن منفعت خالص ریالی (خسارت دریافتی منهای حق بیمه دریافتی) هر فرد بیمه‌شده از قرارداد بیمه‌ای است.

۴-۲-۲ تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب جنسیت بیمه‌شدگان

برای تحلیل ریسک بیمه‌گری تکمیل درمان، اقلام بیمه‌ای به تفکیک جنسیت در جدول (۴-۱) مقایسه شده است.

جدول (۴-۱) مقایسه ارقام بیمه‌ای بیمه تکمیل درمان به تفکیک جنسیت

جنسیت	زن	مرد	مجموع
دفعات دریافت خسارت	۲۱۵,۷۴۶	۱۵۵,۶۵۷	۳۷۱,۴۰۳
نفرات بیمه شده	۲۲,۲۸۵	۱۹,۸۴۰	۴۲,۱۲۵
مبلغ ادعای خسارت	۴۱۵,۹۷۲,۰۵۸,۴۷۱	۲۹۳,۹۳۴,۷۸۸,۱۴۸	۷۰۹,۹۰۶,۸۴۶,۶۱۹
کسورات	۸۴,۹۶۴,۱۷۹,۶۳۷	۵۷,۳۳۸,۵۷۰,۷۴۲	۱۴۲,۲۹۲,۷۵۰,۳۷۹
خسارت پرداخت شده	۲۸۰,۴۹۳,۷۰۵,۲۶۷	۲۰۷,۵۹۸,۲۱۷,۳۸۲	۴۸۸,۰۹۱,۹۶۸,۶۴۹
فرانشیز	۱۷,۸۵۷,۹۰۹,۸۶۳	۱۳,۶۷۰,۹۱۲,۹۰۶	۳۱,۵۲۸,۸۲۲,۷۶۹
میانگین حق بیمه دریافتی از هر نفر	۸,۳۲۲,۶۳۲	۸,۶۲۸,۰۷۳	۱۶,۹۵۰,۷۰۵
جمع حق بیمه‌های دریافتی	۱۸۵,۴۶۹,۸۵۱,۷۴۸	۱۷۱,۱۸۰,۹۷۴,۲۸۰	۳۵۶,۶۵۰,۸۲۶,۰۲۸
سود و زیان شرکت بیمه	(۹۵۰,۲۳,۸۵۳,۵۱۹)	(۳۶,۳۸۷,۲۸۹,۱۰۲)	(۱۲۷۴۱۱۱۴۲۶۲۱)

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (۴-۲) اقلام بیمه‌ای به تفکیک جنسیت به صورت درصد خلاصه شده است. بر اساس جداول (۴-۱) و (۴-۲)، ۴۲۱۲۵ نفر تحت پوشش بیمه قرار گرفته‌اند. از این تعداد ۵۳ درصد زن و ۴۷ درصد مرد بوده‌اند. مبلغ ادعای خسارت افراد تحت پوشش، حدود ۷۱۰ میلیارد ریال بوده است، اما حدوداً مبلغ ۴۹۰ میلیارد یعنی ۶۹ درصد به عنوان خسارت پرداخت شده است. در بحث ادعای خسارت، ۵۹ درصد از زنان ادعای خسارت کرده‌اند، در حالیکه این درصد برای مردان ۴۱ درصد است. مجموع کسورات حدوداً ۱۴۳ میلیارد ریال است که ۶۰ درصد سهم زنان و ۴۰ درصد سهم مردان است. مبلغ حق بیمه دریافتی از هر نفر به طور میانگین حدوداً ۱۷ میلیون ریال و جمع حق بیمه‌های دریافتی حدوداً ۳۵۷ میلیارد ریال بوده است. با وجود آنکه میانگین حق بیمه‌های دریافتی در بین زنان ۴۹ درصد و در مردان ۵۱ درصد بوده است، اما جمع حق بیمه‌های دریافتی در زنان ۵۲ درصد و در مردان ۴۸ درصد از کل حق بیمه‌های دریافتی است. میزان زیان شرکت نیز مجموعاً حدود ۱۳۲ میلیارد ریال بوده است که نشان از زیان‌ده بودن این نوع از بیمه‌های درمان در این شرکت دارد. با توجه به آمار زیان مربوط به این نوع از بیمه، میزان زیان ثبت شده بیش از ۳ میلیون ریال به ازای هر نفر می‌باشد. با این حال میزان زیان به ازای هر زن حدود ۴,۳ میلیون ریال (۷۲ درصد)، اما به ازای هر مرد حدود ۱,۹ میلیون ریال (۲۸ درصد) است. این بدان معناست که زنان بیمه‌شده ۲,۳ برابر

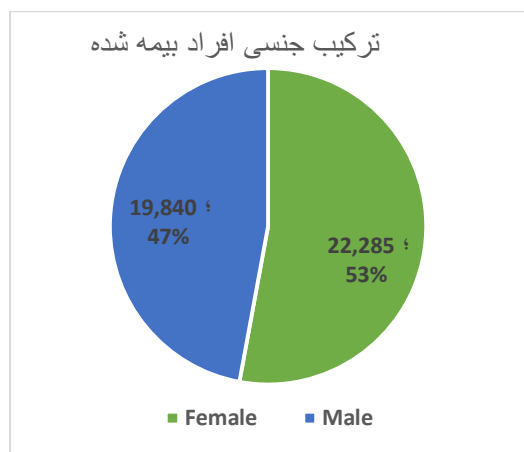
مردان بیمه‌شده، به شرکت زیان وارد کرده‌اند. با این وجود میانگین حق بیمه دریافتی مردان ۲ درصد از زنان بیشتر است. در شکل (۲-۴) ، نتایج جدول (۲-۴) به صورت بصری نشان داده شده است.

جدول (۲-۴) ارقام بیمه‌ای به تفکیک جنسیت به صورت درصد

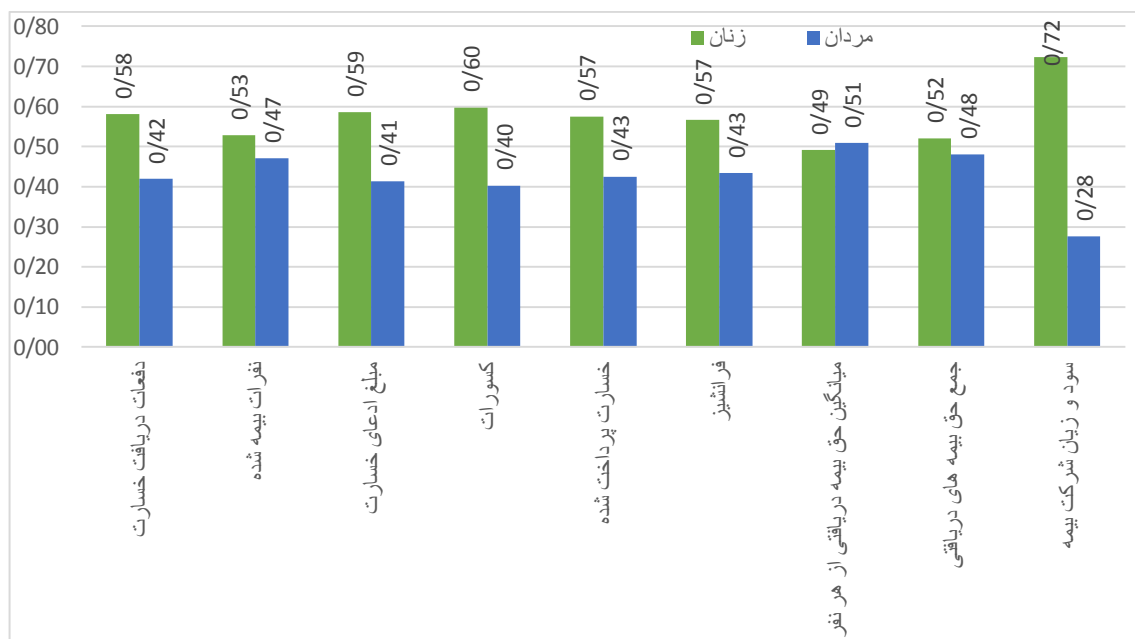
مجموع	مردان	زنان	ارقام بیمه‌ای
1	0.419	0.581	دفعات دریافت خسارت
1	0.471	0.529	نفرات بیمه شده
1	0.414	0.586	مبلغ ادعای خسارت
1	0.403	0.597	کسورات
1	0.425	0.575	خسارت پرداخت شده
1	0.434	0.566	فرانشیز
1	0.509	0.491	میانگین حق بیمه دریافتی از هر نفر
1	0.480	0.520	جمع حق بیمه‌های دریافتی
1	0.277	0.723	سود و زیان شرکت بیمه

منبع: یافته های پژوهش

بر اساس نتایج جداول بالا، تعداد زنان بیمه‌شده ۶ درصد بیشتر از مردان است و زیان شرکت بیمه نیز در بخش زنان، ۴۴ درصد بیشتر است. با وجود آنکه نفرات بیمه‌شده زن ۵۳ درصد کل را تشکیل می‌دهند، اما میانگین حق بیمه دریافتی از هر نفر ۴۹ درصد و جمع حق بیمه‌های دریافتی از زنان ۵۲ درصد است. این آمار بدان معناست که در این زمینه عدالت از نظر جنسیتی برای بیمه‌شدگان بیمه تکمیلی درمان در این شرکت برقرار نیست.



شکل (۲-۴): نمودار دایره ای ترکیب جنسی افراد بیمه شده



شکل (۴-۳): نمودار میله ای مقایسه اقلام بیمه‌ای به تفکیک جنسیت (بر حسب درصد)

۳-۲-۴ تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان برحسب استان (مکان سکونت)

جدول (۳-۴)، نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب استان.

استان	خسارت دریافت دفعات	شده بیمه نفقات	خسارت ادعای مبلغ	کسورات	شده پرداخت خسارت	فرانشیز	ذخیره هر از دریافتی بیمه حق	دریافتی های بیمه حق	بیمه‌شکرت زین و سود
EastAzarbaijan	1281	248	2395130900	686741770	1354195513	217666058	6411483.871	1590048000	235,852,487
Esfahan	23198	3664	51585852480	8437013934	28671458211	2079980741	4694033.548	17198938920	(11,472,519,291)
Fars	1470	261	2902196992	586261874	1893767339	248098801	5280000	1378080000	(515,687,339)
Ghazvin	102	40	484283684	78158960	283048624	28324330	5040000	201600000	(81,448,624)
Gilan	5443	249	9715422592	2106624101	7278369488	375470140	9597401.06	2389752864	(4,888,616,624)
Golestan	3325	751	16723029528	4980065060	10395765605	787154389	7056000	5299056000	(5,096,709,605)
Hormozgan	651	94	1967702537	613029159	1085346077	71437086	14160000	1331040000	245,693,923
Kerman	16922	2048	31978732774	6587088399	22903163661	1432409494	7483593.75	15326400000	(7,576,763,661)
Kermanshah	925	128	2163838454	482211702	1453454118	193957234	7320000	936960000	(516,494,118)
KhorasanRazavi	78	33	838247425	211995551	203912414	35924655	6480000	213840000	9,927,586
Khuzestan	54189	4092	68283018088	12569477373	49718571243	3392035611	12203846.45	49938139680	219,568,437
KohgiluyehBoyerahmad	44622	2923	81664359379	14605372798	65844488082	4017279716	15032640.17	43940407212	(21,904,080,870)
Mazandaran	1184	178	1556214584	207413387	1340600076	50036798	7320000	1302960000	(37,640,076)
Qom	2919	496	4773256348	1217605161	2714250729	370418089	7243200	3592627200	878,376,471
Semnan	40461	4557	68972413039	18997476168	44863775864	6602979804	8107791.889	36947207640	(7,916,568,224)
Sistan and Baluchestan	1648	254	2989784177	980037021	1784435119	344172937	5572677.165	1415460000	(368,975,119)
Tehran	157669	17646	2.91181E+11	52750317720	2.04949E+11	9527516522	8538189.307	1.50665E+11	(54,284,319,326)
WesternAzerbaijan	12741	4153	64600201908	15121380481	37690931495	1580980726	4826539.851	20044620000	(17,646,311,495)
Zanjan	2575	310	5132544841	1074479760	3633227153	172979638	9480000	2938800000	(694,427,153)
مجموع	371,403	42,125	709,906,846,619	142,292,750,379	488,061,968,649	31,528,822,769	151,847,397	356,650,826,028	(131,411,142,621)

اولین مسئله‌ای که باید توضیح داده شود چرایی کمتر بودن تعداد استان‌های موجود در جدول (۳-۴) نسبت به تعداد کل استان‌های کشور است. دلیل این مسئله این است که اطلاعات این جدول طی سال مورد بررسی، تنها مربوط به شرکت بیمه دی است و این شرکت در برخی استان‌ها فعالیت نداشته است. در ادامه نتایج جدول بالا بر حسب درصد نمایش داده می‌شود.

جدول (۴-۴)، نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب استان و بر حسب درصد را نشان می‌دهد. می‌توان با مشاهده مقادیر درصدی، تحلیل بهتری نسبت به ریسک بیمه‌گری بر حسب محل سکونت داشت.

جدول (۴-۴)، نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان بر حسب استان بر حسب درصد.

استان	خسارت دریافت دفعات	شده بیمه نفقات	خسارت ادعای مبلغ	کسورات	شده پرداخت خسارت	فرازشی	نفر هر از دریافتی بیمه حق میانگین	دریافتی های بیمه حق جمع	بیمه شوکت زیان
EastAzarbaijan	0%	1%	0%	0%	0%	1%	4%	0%	0%
Esfahan	6%	9%	7%	6%	6%	7%	3%	5%	9%
Fars	0%	1%	0%	0%	0%	1%	3%	0%	0%
Ghazvin	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
Gilan	1%	1%	1%	1%	1%	1%	6%	1%	4%
Golestan	1%	2%	2%	3%	2%	2%	5%	1%	4%
Hormozgan	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Kerman	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	4%	6%
Kermanshah	0%	0%	0%	0%	0%	1%	5%	0%	0%
KhorasanRazavi	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%
Khuzestan	15%	10%	10%	9%	10%	11%	8%	14%	0%
KohgiluyehBoyerahmad	12%	7%	12%	10%	13%	13%	10%	12%	17%
Mazandaran	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%
Qom	1%	1%	1%	1%	1%	1%	5%	1%	-1%
Semnan	11%	11%	10%	13%	9%	21%	5%	10%	6%
Sistan and Baluchestan	0%	1%	0%	1%	0%	1%	4%	0%	0%
Tehran	42%	42%	41%	37%	42%	30%	6%	42%	41%
WesternAzerbaijan	3%	10%	9%	11%	8%	5%	3%	6%	13%
Zanjan	1%	1%	1%	1%	1%	1%	6%	1%	1%
مجموع	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

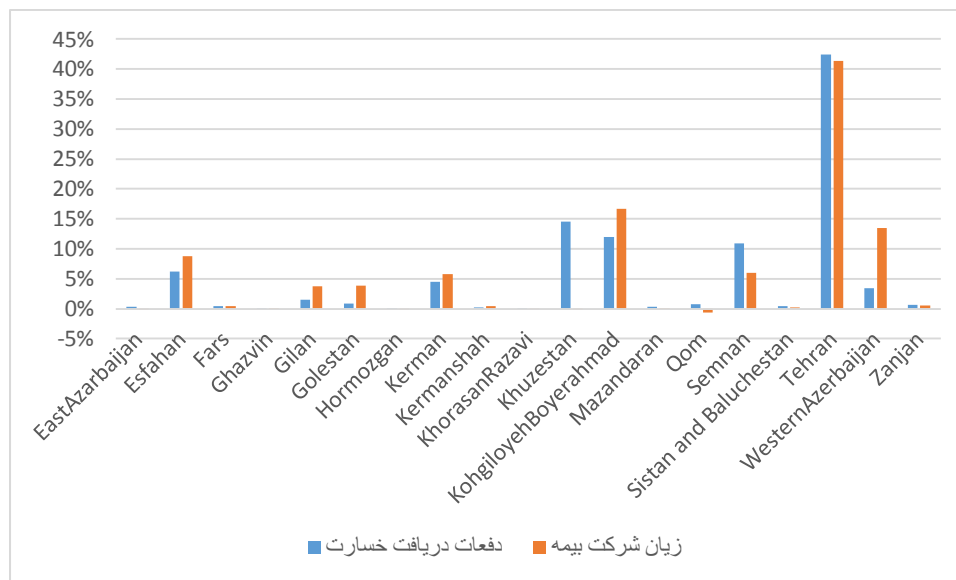
بر اساس نتایج جدول، بیشترین درصد نفرات بیمه‌شده برای استان تهران با ۴۲ درصد است. استان تهران ۴۲ درصد دفعات دریافت خسارت را از کل داراست. میزان خسارت پرداخت شده نیز ۴۲ درصد می‌باشد، با این حال میانگین حق بیمه دریافتی از هر نفر در استان تهران تنها ۶ درصد است. درصد جمع حق بیمه‌های دریافتی در استان تهران ۴۲ درصد و میزان زیان شرکت بیمه در استان تهران ۴۱ درصد است. بدین ترتیب از نظر مکانی، عدالت برقرار شده است.

پس از استان تهران، استان سمنان دارای بیشترین درصد نفرات بیمه‌شده (۱۱ درصد) است. تعداد دفعات دریافت خسارت در این استان نیز ۱۱ درصد بوده است. با توجه به اینکه خسارت پرداخت‌شده در استان سمنان، ۹ درصد می‌باشد، میزان زیان شرکت در استان سمنان نیز نسبتاً درصد پائینتری دارد (۶ درصد زیان). از این رو استان سمنان با توجه به میزان خسارت کمتری که شرکت بیمه پرداخته، زیان کمتری نیز متوجه شرکت نموده است.

در رتبه سوم بر اساس نفرات بیمه‌شده، استان‌های آذربایجان غربی و خوزستان با ۱۰ درصد از کل نفرات بیمه شده قرار دارند. در آذربایجان غربی با وجود آنکه دفعات دریافت خسارت تنها ۳ درصد بوده است، اما با توجه به اینکه جمع حق بیمه‌های دریافتی ۶ درصد می‌باشد، شرکت بیمه دی ۱۳ درصد در این استان در دوره مورد نظر زیان کرده است. در نقطه مقابل خوزستان قرار دارد. این استان تنها ۱۰ درصد از نفرات بیمه‌شده را تشکیل می‌دهد، اما تعداد دفعات دریافت خسارت در این استان ۱۵ درصد بوده است. با این وجود با توجه به اینکه جمع حق بیمه‌های دریافتی ۱۴ درصد بوده است، این استان هیچ ضرری را متوجه شرکت بیمه نکرده است. از اینرو می‌توان به اهمیت تناسب جمع حق بیمه‌های دریافتی با نفرات بیمه شده و دفعات دریافت خسارت اشاره کرد.

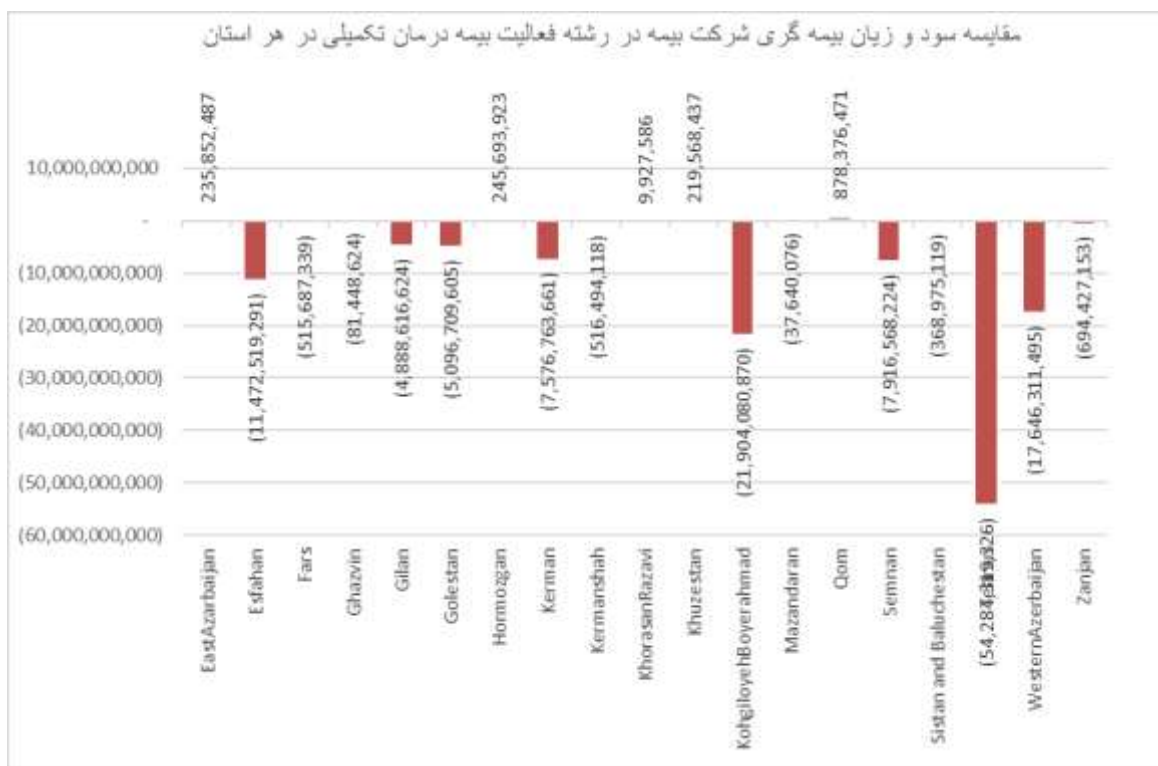
در رتبه بعدی از نظر تعداد نفرات بیمه‌شده، استان اصفهان قرار دارد. نتیجه‌ای که پیشتر گرفته شد در استان اصفهان تکرار می‌شود. این استان ۶ درصد از دفعات دریافت خسارت را داراست، اما ۵ درصد جمع حق بیمه‌های دریافتی را به خود اختصاص داده است. بدین ترتیب استان اصفهان ۹ درصد زیان به شرکت تحمیل کرده است.

بیشترین زیان وارده به شرکت پس از استان تهران از جانب استان کهکلوویه و بویراحمد است. ۷ درصد از نفرات بیمه شده در این استان هستند، اما ۱۳ درصد از کل خسارت پرداخت شده به بیمه شدگان این استان است. در نتیجه این استان ۱۷ درصد به شرکت بیمه دی زیان وارد کرده است.



شکل (۴-۴): نمودار میله ای مقایسه زیان شرکت بیمه با تعداد دفعات دریافت خسارت (بر حسب درصد)

شکل (۴-۴) دفعات دریافت خسارت و زیان شرکت بیمه را بر حسب درصد نشان می دهد. در چند استان، بین دفعات دریافت خسارت با زیان شرکت بیمه رابطه مثبت و مستقیمی برقرار بوده است. مثلاً در استان های تهران، کهکلوویه و بویراحمد، کرمان، و اصفهان، درصد دفعات دریافت خسارت تقریباً به اندازه درصد زیان شرکت بیمه بوده است. با این حال این ارتباط در استان های خوزستان، آذربایجان غربی، سمنان، گلستان و گیلان این گونه نیست.



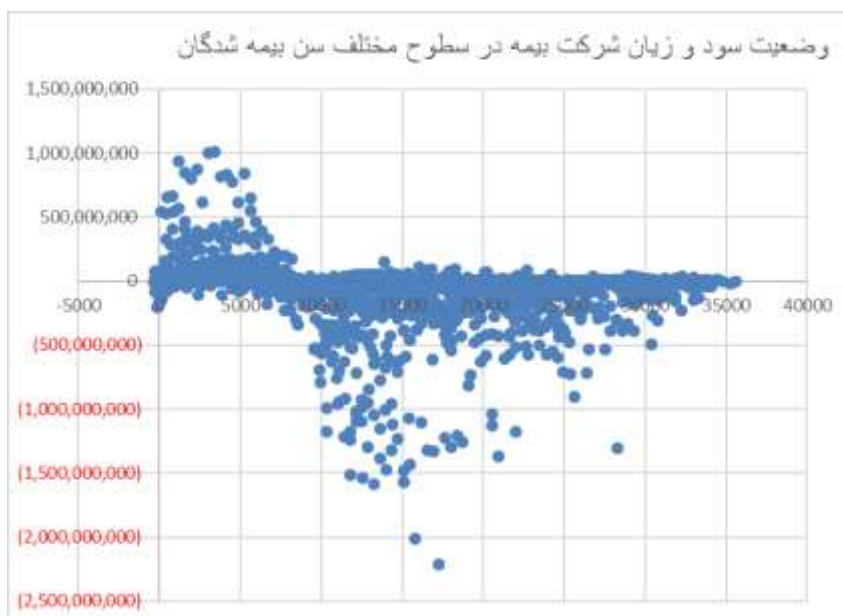
شکل (۴-۵): مقایسه سود و زیان بیمه گری شرکت بیمه در دوره مورد نظر.

در شکل (۴-۵)، نمودار مقایسه ای سود و زیان بیمه گری شرکت بیمه دی در هر استان نشان داده شده است. بیشترین زیان مربوط به استان تهران با حدود ۵۵ میلیارد ریال زیان (۴۱ درصد) است. پس از آن استان های کهکویه و بویراحمد با حدود ۲۲ میلیارد ریال (۱۷ درصد) و آذربایجان غربی با حدود ۱۸ میلیارد ریال زیان (۱۳ درصد) قرار دارند.

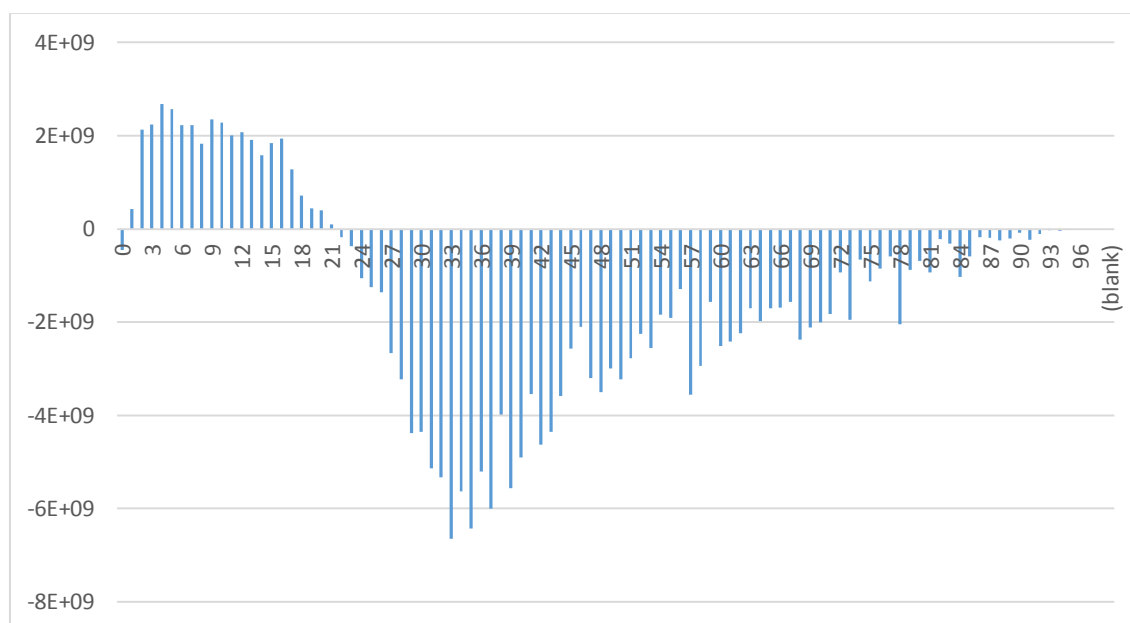
سودده ترین استان، استان قم با حدود ۸۷۹ میلیون ریال سود است و پس از آن استان های هرمزگان و آذربایجان شرقی قرار دارند. با توجه به نسبت کوچک نفرا ت بیمه شده در استان های سودده مانند قم (۱ درصد)، سوددهی شرکت در این استان ها تاثیری بر روند کلی زیان آن نداشته است.

۴-۲-۴ تحلیل ریسک بیمه گری بیمه تکمیل درمان بر حسب سن بیمه شدگان

شکل (۴-۶) وضعیت سود و زیان شرکت را بر حسب سن بیمه شدگان بر حسب روز نشان می دهد.



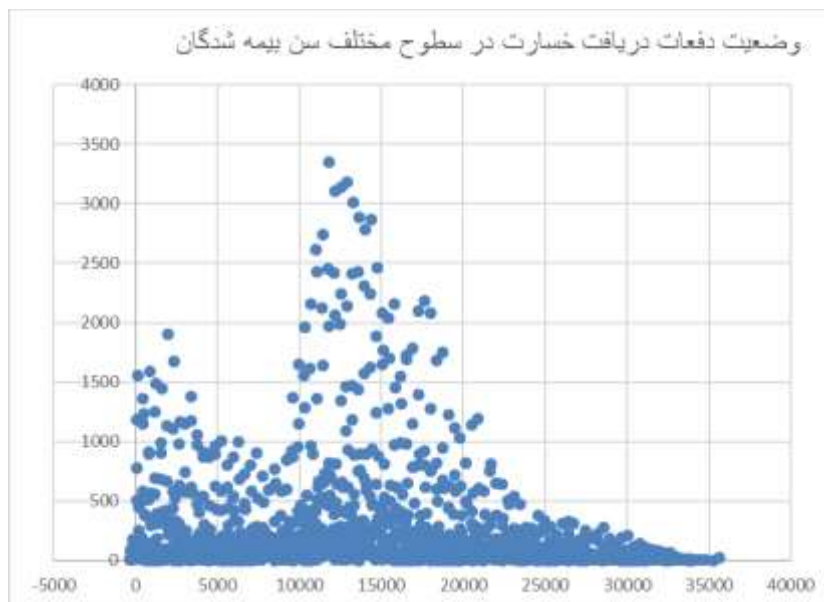
شکل (۴-۶): وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان (بر حسب روز).



شکل (۴-۷): وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان (بر حسب سال).

شکل (۴-۷)، وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان را بر حسب سال نشان می‌دهد. میزان سن بیمه شدگان در محور افقی نمایش داده شده است. بیشترین زیان شرکت

بین ۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ روز (۲۷ تا ۴۱ سال) است، در حالیکه بیشترین سود برای شرکت بیمه مابین سنین ۰ تا ۵۰۰۰ روز (نوزادی تا ۱۳ سال) است.



شکل (۸-۴): وضعیت دفعات دریافت خسارت در سطوح مختلف سن بیمه‌شدگان (بر حسب روز).

شکل (۸-۴)، وضعیت دفعات دریافت خسارت شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه‌شدگان را نشان می‌دهد. در این شکل نیز، سن در محور افقی بر حسب روز است. شکل بالا نشان می‌دهد که بیشترین تعداد دفعات دریافت خسارت بین سنین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ روز (۲۷ تا ۴۱ سال) اتفاق افتاده است. بر این اساس رابطه مستقیم و مثبتی بین تعداد دفعات دریافت خسارت با زیان شرکت بیمه در بیمه‌شدگان ۲۷ تا ۴۱ سال وجود دارد. اما این رابطه در گروه سنی ۰ تا ۷۵۰۰ روز کاملاً برعکس است. بین دفعات دریافت خسارت با زیان شرکت در میان بیمه‌شدگان ۰ تا ۷۵۰۰ روز (نوزادی تا ۲۱ سال) رابطه مستقیم و منفی وجود دارد. اگر به داده‌های مربوط به سود و زیان و دفعات دریافت خسارت برای گروه‌های سنی ۲۰۰۰۰ روز (۵۴ سال) به بعد بنگریم، می‌بینیم که با وجود کاهش تعداد دفعات دریافت خسارت توسط این گروه سنی، کماکان این گروه به شرکت بیمه زیان وارد می‌کنند. همچنین بررسی شکل (۸-۴) نشان می‌دهد که تعداد دفعات دریافت خسارت در روزهای ابتدایی حالت صعودی دارد، سپس در سن ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ روز (۱۳ تا ۲۷ سال) کاهش می‌یابد و بین سنین

۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ روز (۲۷ تا ۴۱ سال) به اوج خود می‌رسد. پس از رسیدن به اوج، روند تعداد دفعات دریافت خسارت نزولی می‌شود و این روند نزولی تا پایان ادامه می‌یابد.

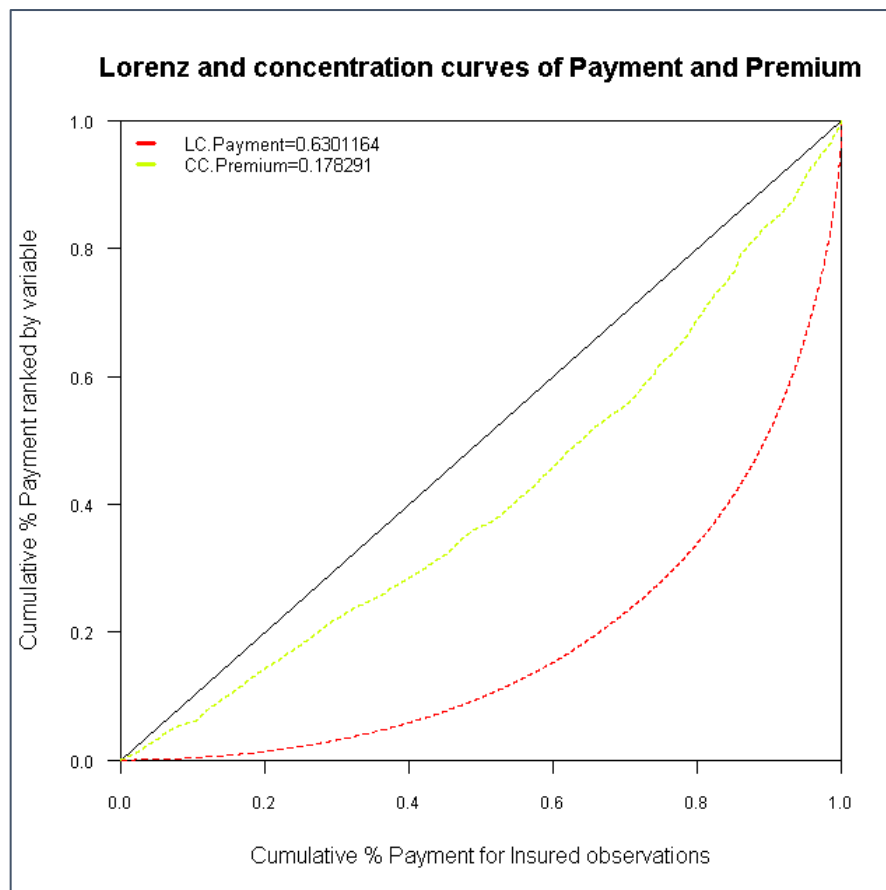
بررسی نمودارهای بالا نشان می‌دهد که عامل سن بیمه‌شدگان، تأثیر بسیار مهمی بر روند سودآوری شرکت بیمه دی در دوره مورد نظر داشته است. بیمه‌شدگان تازه‌متولدشده تا ۲۱ سال، با وجود دفعات زیاد دریافت خسارت، برای شرکت بیمه سودده هستند. بیشترین تعداد دفعات دریافت خسارت و همچنین بیشترین زیان شرکت بیمه از بیمه‌شدگان جوان تا میان‌سال (بین ۲۷ تا ۵۷) می‌باشد. همچنین گروه سنی ۶۸ سال به بالا، با وجود کاهش چشمگیر تعداد دفعات دریافت خسارت، کماکان به شرکت زیان تحمیل می‌کنند، اگر چه زیان تحمیل شده کمتر از گروه سنی میان‌سال است.

۳-۴ مقایسه و رتبه‌بندی اثر عوامل ریسک بیمه‌گری در رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان

عوامل مؤثر بر سطح ریسک بیمه‌گری مؤسسات بیمه را می‌توان در دو گروه عوامل اقتصادی (مثل نرخ ارز، نرخ تورم و غیره) و عوامل مرتبط با پروفایل بیمه‌شده (مثل جنسیت، سن، سطح تحصیلات و غیره) دسته‌بندی نمود. اما در اینجا با توجه به هدف پژوهش صرفاً به عوامل پروفایل بیمه‌شده متمرکز خواهیم شد.

مقایسه و رتبه‌بندی اثر هر یک از عوامل مذکور در سطح ریسک بیمه‌گری موسسه بیمه در رشته فعالیت بیمه درمان از چندین منظر حائز اهمیت است: اول اینکه با شناخت سهم هر عامل در سطح ریسک موسسه بیمه امکان اتخاذ تصمیم مناسب و مدیریت بهتر ریسک موسسه بیمه برای مدیران و سیاست‌گذاران آن فراهم می‌شود. دوم اینکه با مشخص بودن فاکتورهای کلیدی در سطح ریسک بیمه‌گری شرکت بیمه، این امکان برای موسسه بیمه فراهم است تا بتواند در قراردادهای آتی بیمه، این عوامل را لحاظ نموده و حق بیمه دریافتی را بر اساس این فاکتورهای کلیدی تعیین نماید. البته ممکن است در اعمال سیاست‌های تبعیض جنسی و سنی و مکانی برای بیمه‌شده در پرداخت حق بیمه از سوی بیمه‌گذار بیمه‌شده محدودیت‌های قانونی وجود داشته باشد و یا به طور کلی جامعه این تبعیض‌ها را به دلایل متعدد نپذیرد.

در این قسمت براساس توضیحاتی که در فصل سوم پژوهش ارائه شده، شاخص ضریب جینی و شاخص تمرکز متغیرهای بیمه ای (مثل خسارت پرداختی به هر فرد بیمه شده، حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه شده) محاسبه شده و منحنی لورنز و منحنی تمرکز مربوطه در نمودار (۹-۴) ترسیم شده است. در این نمودار منحنی لورنز (LC) خسارت پرداخت شده به هر فرد بیمه شده با رنگ قرمز ترسیم شده است و منحنی تمرکز (CC) حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه شده با رنگ طلایی ترسیم شده است. مقایسه این دو منحنی نشان می‌دهد که پراکنش توزیع خسارت پرداختی به هر بیمه شده بیشتر از پراکنش حق بیمه دریافتی از هر فرد بیمه شده است. به عبارتی دیگر خسارت پرداختی به بیمه شدگان بسیار تبعیض آمیزانه تر از حق بیمه دریافتی از آنان بوده است.

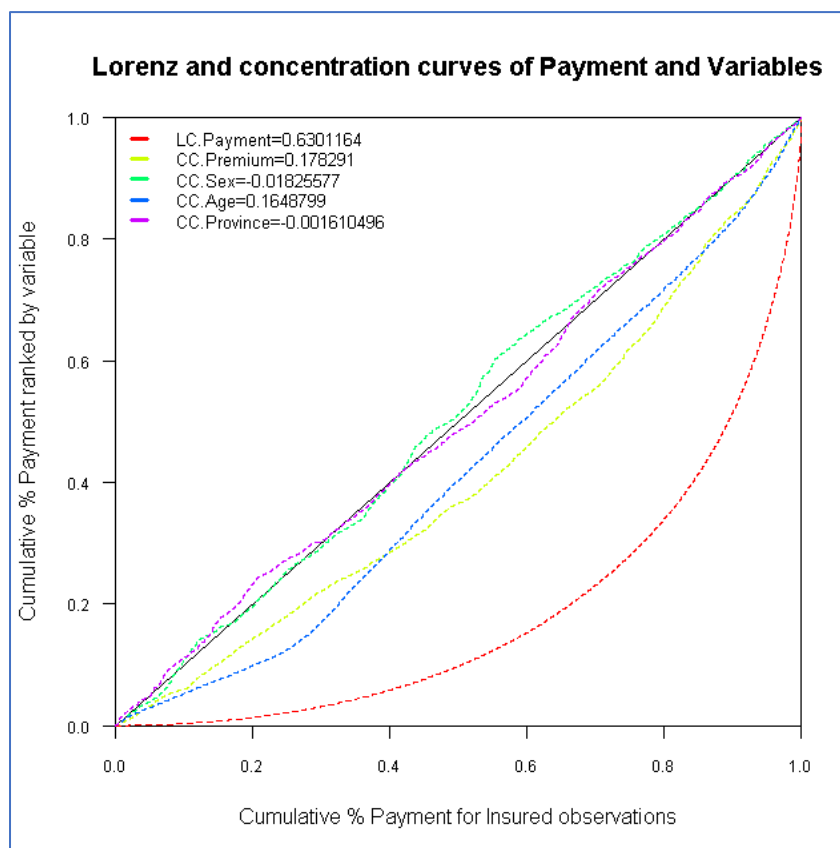


شکل (۹-۴): منحنی لورنز خسارت دریافتی و منحنی تمرکز حق بیمه پرداختی هر فرد بیمه شده طی دوره قرارداد

بیمه

در این نمودار همچنین نسبت مساحت محصور بین منحنی لورنز (LC) و خط ۴۵ درجه (خط برابری کامل) به مساحت مثلث خط نابرابری کامل (که 0.5 فرض می شود) برابر با 0.6301164 است. لذا در صورتی که ضریب جینی را به صورت مساحت محصور بین منحنی LC و خط ۴۵ درجه فرض شود، این مساحت نصف عدد 0.6301164 یعنی برابر با 0.3150582 خواهد بود. به همین ترتیب ضریب جینی متغیر حق بیمه دریافت شده از هر فرد بیمه شده برابر با نصف عدد 0.178291 یعنی 0.089195 است.

در نمودار (۴-۱۰) منحنی های تمرکز (CC) متغیر خسارت پرداختی به افراد بیمه شده براساس عوامل پروفایل بیمه شدگان (مشخصات سنی، جنسیت و استان سکونت) با رنگ های مختلف ترسیم شده است. در این نمودار همچنین ارقام شاخص تمرکز محاسبه شده برای هر منحنی نشان داده شده است.



شکل (۴-۱۰): مقایسه منحنی های تمرکز خسارت پرداخت شده برحسب مشخصات سن، جنسیت و استان محل

سکونت بیمه شدگان

همانطور که در نمودار (۴-۱۰) نشان داده شده، منحنی تمرکز خسارت پرداخت شده برای عامل سن (منحنی CC.Age) از خط ۴۵ درجه (خط برابری کامل) دورتر است و شاخص تمرکز محاسبه شده برای آن عدد مثبت 0.1648799 است؛ ولی منحنی های تمرکز CC.Sex و CC.Province با خط ۴۵ درجه در چندین ناحیه متقاطع بوده و به خط برابری کامل نزدیکتر اند و شاخص تمرکز محاسبه شده برای آنها عددی منفی است. همانطور که قبلا در فصل سوم اشاره شده بود، منفی بودن عدد شاخص تمرکز و متقاطع بودن منحنی تمرکز یک متغیر با خط ۴۵ درجه (یا خط برابری کامل) نشان میدهد که اثر آن متغیر بر متغیر دیگر آستانه ای است. لذا براین اساس میتوان گفت که در اینجا عواملی مانند استان محل سکونت و جنسیت بیمه شدگان اثر آستانه ای بر سطح ریسک بیمه گری شرکت بیمه دارد.

اندازه قدر مطلق مقدار شاخص تمرکز منحنی CC.Province کمتر از شاخص تمرکز منحنی CC.Sex است. لذا براین اساس انتظار داریم که وابستگی سطح ریسک بیمه گری موسسه بیمه نسبت به استان محل سکونت بیشتر از وابستگی سطح ریسک بیمه گری نسبت به جنسیت بیمه شدگان باشد. به همین ترتیب بزرگتر بودن شاخص تمرکز (یا دورتر بودن منحنی تمرکز از خط ۴۵ درجه یا خط برابری کامل) نشان دهنده وابستگی کمتر سطح ریسک بیمه گری نسبت به آن عامل است.

مقایسه نتایج شاخص تمرکز سه عامل سن، جنسیت و استان محل سکونت نشان میدهد که شاخص تمرکز منحنی CC.Age بزرگتر از همه است لذا براین اساس نتیجه میگیریم که وابستگی سطح ریسک بیمه گری شرکت بیمه نسبت به عامل سن بیمه شده کمتر از عامل استان محل سکونت و عامل جنسیت بیمه شده است و مدیران شرکت بیمه بایستی اهمیت و حساسیت ویژه ای در کنترل ریسک بیمه گری خود در استانهای کشور داشته باشند.

۴-۴ قیمت گذاری (نرخ گذاری) بیمه نامه های تکمیل درمان بر اساس فاکتورهای پروفایل

بیمه شدگان

قیمت گذاری صحیح و منصفانه بیمه نامه ها یک قسمت از چیدمان کامل و صحیح پازل مدیریت منسجم ریسک بیمه گری موسسه بیمه است. به عبارتی دیگر موسسه بیمه جهت حفظ سطح توانگری مالی خود بایستی علاوه بر تمرکز بر مدیریت واحد پرداخت خسارت، همزمان نسبت به مدیریت کارآمد واحد صدور بیمه نامه و تعیین منصفانه نرخ بیمه نامه (یا قیمت بیمه نامه ها) اقدام نماید.

قیمت گذاری منصفانه بیمه نامه ها یعنی مجموع حق بیمه های دریافتی موسسه بیمه، لااقل از مجموع خسارت های پرداختی بابت جبران بیمه شده ها و انجام تعهدات قانونی تعهد شده در قالب بیمه نامه های صادره کمتر نباشد. اما با توجه به اینکه نرخ بیمه نامه ها قبل از صدور بایستی مشخص و تعیین شود و موسسه بیمه پس از صدور بیمه نامه متعهد به جبران خسارات احتمالی وارده تحت پوشش بیمه نامه های صادره خود است، لذا شناسایی فاکتورهای ریسک بیمه گری و مقایسه و رتبه بندی اثر آنها در سطح ریسک موسسه اهمیت ویژه ای در قیمت گذاری منصفانه بیمه نامه ها دارد. به همین دلیل در این پژوهش حالت های مختلف قیمت گذاری بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه شدگان در ۷ مدل ارائه می گردد. سپس بهترین مدل از بین آنها انتخاب می شود.

جدول (۴-۵): حالت های قیمت گذاری بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه شدگان

عنوان مدل قیمت گذاری	فرمول قیمت گذاری
مدل ۱: سن+جنسیت+استان محل سکونت	Payment ~ Age + Sex + Province
مدل ۲: سن+جنسیت	Payment ~ Age + Sex
مدل ۳: سن+استان محل سکونت	Payment ~ Age + Province
مدل ۴: جنسیت+استان محل سکونت	Payment ~ Sex + Province
مدل ۵: سن	Payment ~ Age
مدل ۶: جنسیت	Payment ~ Sex
مدل ۷: استان محل سکونت	Payment ~ Province

جدول (۴-۶) تخمین ضرایب متغیرهای مدل‌های مفروض قیمت‌گذاری بیمه تکمیل درمان

نام متغیرها	مدل 1		مدل 3		مدل 4		مدل 7		مدل 2		مدل 6		مدل 5	
(Intercept)	4.13E+05	0.01119*	4.38E+05	0.00702**	4.38E+05	0.00702**	1047094	1.02e-10***	6.13E+05	<2e-16***	1296604	<2e-16***	6.24E+05	<2e-16***
Age	5.26E+01	<2e-16***	5.26E+01	<2e-16***					5.58E+01	<2e-16***			5.58E+01	<2e-16***
SexMale	5.72E+04	0.00318**			5.26E+01	<2e-16***			2.70E+04	0.164	39562	0.0416*		
ProvinceEsfahan	1.83E+05	0.26978	1.79E+05	0.28049	1.79E+05	0.28049	195448	0.24024						
ProvinceFars	3.03E+05	0.17212	2.93E+05	0.18658	2.93E+05	0.18658	299944	0.17651						
ProvinceGhazvin	1.90E+06	0.00151**	1.89E+06	0.00153**	1.89E+06	0.00153**	1949303	0.00113**						
ProvinceGilan	1.34E+05	0.45508	1.34E+05	0.45508	1.34E+05	0.45508	301728	0.09396.						
ProvinceGolestan	2.03E+06	<2e-16***	2.02E+06	<2e-16***	2.02E+06	<2e-16***	2091095	<2e-16***						
ProvinceHormozgan	4.07E+05	0.14526	4.05E+05	0.14671	4.05E+05	0.14671	560689	0.04492*						
ProvinceKerman	3.11E+05	0.06414.	3.06E+05	0.06823.	3.06E+05	0.06823.	299711	0.07457.						
ProvinceKermanshah	3.42E+05	0.17144	3.39E+05	0.17567	3.39E+05	0.17567	464313	0.06393.						
ProvinceKhorasanRazavi	1.68E+06	0.01491*	1.67E+06	0.01539*	1.67E+06	0.01539*	1800026	0.00903**						
ProvinceKhuzestan -	1.38E+05	0.39778	-1.38E+05	0.39852	1.38E+05	0.39852	-135939	0.40686						
ProvinceKohgiluyehBoyerahmad	3.89E+05	0.01765*	3.88E+05	0.01789*	3.88E+05	0.01789*	428634	0.00909**						
ProvinceMazandaran	1.09E+05	0.64116	1.06E+05	0.64867	1.06E+05	0.64867	26588	0.90953						
ProvinceQom -	2.09E+05	0.28094	-2.15E+05	0.26761	2.15E+05	0.26761	-147463	0.44861						
ProvinceSemnan -	1.26E+04	0.93895	-1.52E+04	0.92647	1.52E+04	0.92647	60707	0.71217						
ProvinceSistan and Baluchestan -	1.22E+05	0.57076	-1.25E+05	0.56126	1.25E+05	0.56126	39984	0.85321						
ProvinceTehran	2.15E+05	0.18505	2.12E+05	0.19084	2.12E+05	0.19084	252290	0.12084						
ProvinceWesternAzerbaijan	1.77E+06	<2e-16***	1.76E+06	<2e-16***	1.76E+06	<2e-16***	1918794	<2e-16***						
ProvinceZanjan	3.69E+05	0.06267.	3.79E+05	0.05575.	3.79E+05	0.05575.	378581	0.05641.						
	AIC: 11326185		AIC: 11326192		AIC: 11327471		AIC: 11327483		AIC: 11327722		AIC: 11329181		AIC: 11327722	

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۵ انتخاب مدل برتر قیمت‌گذاری حق بیمه بر اساس فاکتورها پروفایل بیمه شدگان

انتخاب مدل برتر بر اساس شاخص ABC (مساحت محصور بین منحنی های تمرکز و منحنی لورنز داده‌های بیمه‌ای) است. در جدول (۴-۷)، مقادیر شاخص‌های LC و CC و ABC قرارداد شده است.

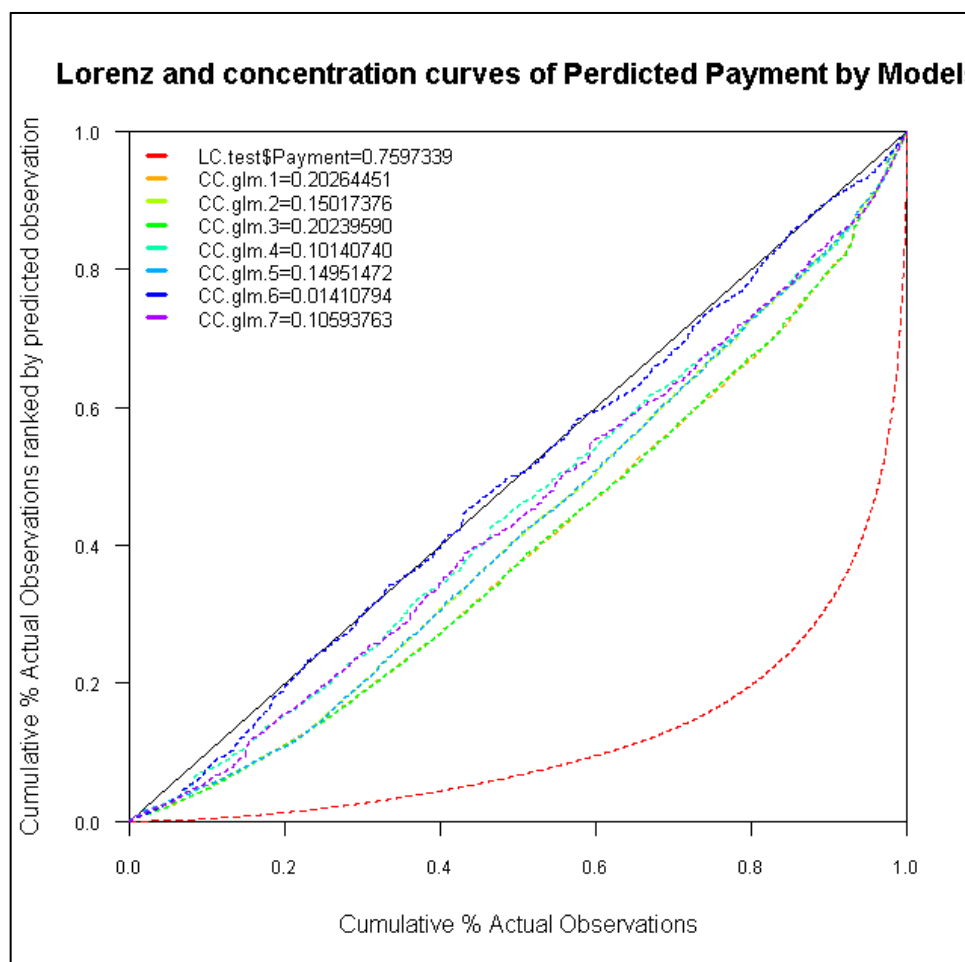
جدول (۴-۷): مقادیر شاخص‌های LC و CC و ABC.

نام مدل	فرمول قیمت‌گذاری بیمه تکمیل درمان	مقدار شاخص LC	مقدار شاخص CC	شاخص ABC
مدل ۱	Payment ~ Age + Sex + Province	0.7597339	۰,۲۰۲۶۴۴۵	0.557089
مدل ۲	Payment ~ Age + Sex	0.7597339	۰,۱۵۰۱۷۳۸	0.60956
مدل ۳	Payment ~ Age + Province	0.7597339	۰,۲۰۲۳۹۵۹	0.557338
مدل ۴	Payment ~ Sex + Province	0.7597339	۰,۱۰۱۴۰۷۴	0.658327
مدل ۵	Payment ~ Age	0.7597339	۰,۱۴۹۵۱۴۷	0.610219
مدل ۶	Payment ~ Sex	0.7597339	۰,۰۱۴۱۰۸۰	0.745626
مدل ۷	Payment ~ Province	0.7597339	۰,۱۰۵۹۳۷۶	0.653796

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه مدل ۱ که شامل فاکتورهای استان محل سکونت بیمه شده، جنسیت و سن بیمه شده است مدل مناسبی برای قیمت‌گذاری حق بیمه بر مبنای فاکتورهای پروفایل بیمه شدگان است. این مدل تمام فاکتورهای مورد استفاده پروفایل بیمه‌شدگان (سن، جنسیت، و استان محل سکونت) در این پژوهش را شامل می‌شود. نتیجه اینکه تمامی این فاکتورها در نرخ‌گذاری بیمه‌نامه‌ها تاثیرگذار هستند. این نتیجه به شرکت‌های بیمه یادآور می‌شود که اطلاعات پروفایل بیمه‌شدگان خود را دقیق‌تر و جامع‌تر ثبت نمایند. بر این اساس می‌توان با استفاده از اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر، به مدل مناسب‌تری برای نرخ‌گذاری بیمه‌نامه‌ها دست یافت. به عنوان نمونه، تحصیلات، تعداد فرزندان، سن فرزندان، درآمد، نوع شغل و غیره ممکن است جزء عوامل تاثیرگذار باشند که در این پژوهش مورد بررسی قرار نگرفته است.

در ضمن نتیجه به دست آمده در این بخش کاملاً منطقی است، زیرا سطح ریسک بیمه‌شدگان به پروفایل شخصی آنها بستگی دارد. در صورتیکه این نتیجه حاصل نمی‌شد، باید به تمام نتایج مدل شک می‌کردیم.



شکل (۴-۱۱): منحنی لورنز و منحنی تمرکز.

۴-۶ خلاصه فصل چهارم

در ابتدای فصل، تحلیل آماری داده‌های بیمه تکمیلی درمان انجام شد. در ادامه، تحلیل ریسک بیمه‌گری این نوع بیمه بر حسب جنسیت، محل سکونت (استان محل سکونت)، سن بیمه‌شدگان صورت گرفت. سپس بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان، قیمت‌گذاری (نرخ گذاری) بیمه‌نامه‌های تکمیل درمان انجام شد تا بهترین مدل قیمت‌گذاری حق بیمه بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان انتخاب گردد. نتایج نشان داد که بهترین مدل تمام فاکتورهای پروفایل

بیمه‌شدگان را داراست، در نتیجه داشتن اطلاعات کامل از بیمه‌شدگان، می‌تواند نرخ‌گذاری بیمه توسط شرکت را به صورت دقیق‌تری انجام دهد.

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات سیاست گذاری

۵-۱ مقدمه

در این فصل نتایج کلی پژوهش را به طور خلاصه بیان می‌کنیم. موضوعی که در این پژوهش مورد بررسی قرار دادیم شناسایی و رتبه‌بندی عوامل ریسک بیمه تکمیل درمان بر اساس منحنی لورنز و ضریب جینی بود. با توجه به اهمیت نرخ گذاری درست بیمه نامه‌ها در مدیریت ریسک مؤسسات بیمه به طور موردی، قیمت‌گذاری بیمه تکمیل درمان با رویکرد مدل رگرسیون خطی انجام شده است. در ادامه، نتایج پژوهش بر اساس بررسی داده‌ها و تخمین به دست آمده در فصل قبل، در بخش اول ارائه می‌گردد. سپس پیشنهادات سیاست‌گذاری، محدودیتهای پژوهش و پیشنهادات برای مطالعات آتی در بخش‌های بعدی بیان می‌شود.

۵-۲ نتایج تحقیق و ارزیابی فرضیه‌ها

بر اساس پژوهش به عمل آمده، نتایج زیر بیان می‌شود:

۱- با تحلیل ریسک بیمه‌گری بیمه تکمیل درمان به تفکیک جنسیت، مشخص شد که با وجود سهم ۵۳ درصدی زن و ۴۷ درصدی مردان از کل بیمه‌شدگان، ۵۹ درصد از زنان ادعای خسارت کرده‌اند، در حالیکه این درصد برای مردان ۴۱ درصد است. بر اساس نتایج این بخش، میانگین حق بیمه دریافتی مردان ۲ درصد از زنان بیشتر است. با توجه به آمار زیان مربوط به این نوع از بیمه، میزان زیان از جانب زنان بیمه‌شده ۷۲ درصد، اما زیان شرکت از جانب مردان ۲۸ درصد از کل زیان است. این بدان معناست که زنان بیمه‌شده ۲,۳ برابر مردان بیمه‌شده، به شرکت زیان وارد کرده‌اند. آمار به دست آمده نشان داد که از نظر جنسیتی برای بیمه‌شدگان بیمه تکمیلی درمان در این شرکت، عدالت برقرار نیست.

۲- در تحلیل ریسک بر اساس استان محل سکونت، مشخص شد بیشترین درصد نفرات بیمه‌شده برای استان تهران با ۴۲ درصد است. سپس استان‌های سمنان، آذربایجان غربی و خوزستان قرار دارند. در مجموع این چهار استان حدود ۷۵

درصد از کل نفرات بیمه شده را تشکیل می دهند. بیشترین زیان از استان تهران با ۴۱ درصد و پس از آن استان کهکلوپه و بویراحمد با ۱۳ درصد به این شرکت تحمیل شده است. بررسی داده ها نشان داد که در چند استان مانند تهران، کهکلوپه و بویراحمد، کرمان، و اصفهان، بین دفعات دریافت خسارت با زیان شرکت بیمه رابطه مثبت و مستقیمی برقرار بوده است. این ارتباط در استان های خوزستان، آذربایجان غربی، سمنان، گلستان و گیلان وجود نداشت.

۳- تحلیل وضعیت سود و زیان شرکت بیمه در سطوح مختلف سن بیمه شدگان، نشان داد بیشترین زیان شرکت بین ۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ روز (۲۷ تا ۴۱ سال) است، در حالیکه بیشترین سود برای شرکت بیمه مابین سنین ۰ تا ۵۰۰۰ روز (نوزادی تا ۱۳ سال) است. با بررسی رابطه تعداد دفعات دریافت خسارت و سود و زیان شرکت بیمه، مشخص شد که رابطه مثبت و مستقیمی برای همه سنین بیمه شدگان وجود ندارد. بررسی ها نشان می دهد که عامل سن بیمه شدگان، تأثیر بسیار مهمی بر روند سودآوری شرکت بیمه دی در دوره مورد نظر داشته است. بیمه شدگان تازه متولد شده تا ۲۱ سال، با وجود دفعات زیاد دریافت خسارت، برای شرکت بیمه سودده هستند. بیشترین تعداد دفعات دریافت خسارت و همچنین بیشترین زیان شرکت بیمه از بیمه شدگان جوان تا میان سال (بین ۲۷ تا ۵۷) است. همچنین گروه سنی ۶۸ سال به بالا، با وجود کاهش چشمگیر تعداد دفعات دریافت خسارت، کماکان به شرکت زیان تحمیل می کنند، اگر چه زیان تحمیل شده کمتر از گروه سنی میان سال (۲۷ تا ۵۷) است.

۴- شناسایی فاکتورهای ریسک بیمه گری و مقایسه و رتبه بندی اثر آنها در سطح ریسک موسسه اهمیت ویژه ای در قیمت گذاری منصفانه بیمه نامه ها دارد. به همین دلیل در این پژوهش حالت های مختلف قیمت گذاری بر اساس فاکتورهای

پروفايل بیمه شدگان در ۷ مدل ارائه گردید، سپس بهترین مدل از بین آنها انتخاب می‌شود. انتخاب مدل برتر بر اساس شاخص ABC (مساحت محصور بین منحنی های تمرکز و منحنی لورنز داده‌های بیمه‌ای) انجام پذیرفت. نتیجه مدل ۱ که شامل فاکتورهای استان محل سکونت بیمه شده، جنسیت و سن بیمه شده است مدل مناسبی برای قیمت‌گذاری حق بیمه بر مبنای فاکتورهای پروفايل بیمه شدگان است. این مدل تمام فاکتورهای مورد استفاده پروفايل بیمه‌شدگان (سن، جنسیت، و استان محل سکونت) در این پژوهش را شامل می‌شود. نتیجه اینکه تمامی این فاکتورها در نرخ‌گذاری بیمه‌نامه‌ها تأثیرگذار هستند. در ضمن نتیجه به دست‌آمده در این بخش کاملاً منطقی است، زیرا سطح ریسک بیمه‌شدگان به پروفايل شخصی آنها بستگی دارد. در صورتیکه این نتیجه حاصل نمی‌شد، باید به درستی تمام نتایج مدل شک می‌کردیم.

با توجه به نتایج تخمین مدل های قیمت‌گذاری در فصل چهارم در خصوص ارزیابی فرضیه‌ها تحقیق و پاسخ سوال های پژوهش میتوان گفت که:

۱- فاکتورهای ریسک بیمه درمان مانند سن، جنسیت، و محل سکونت تأثیر یکسانی بر ریسک بیمه تکمیل درمان ندارند؛ چونکه مقدار ضریب برآورد شده متناظر این عوامل در مدل قیمت‌گذاری انتخاب شده با معیار ABC یکسان نیست. همچنین نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری نشان داد سطح ریسک بیمه‌گری شرکت بیمه برحسب جنسیت، سن و استان متفاوت است.

۲- ضریب فاکتورهای سن و جنسیت در مدل قیمت‌گذاری انتخاب شده به ترتیب $5.26E+01$ و $5.72E+04$ است. لذا براین اساس آیا اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه درمان، کمتر از فاکتور جنسیت است.

۳- در برخی استانها، اثرگذاری فاکتور سن بر روی ریسک بیمه تکمیل درمان، بیشتر از فاکتور محل سکونت بوده و در برخی از استانها هم کمتر بوده است.

۴- به همین ترتیب در برخی استانها، اثرگذاری فاکتور جنسیت بر روی ریسک بیمه تکمیل درمان، بیشتر از فاکتور محل سکونت بوده و در برخی از استانها هم کمتر بوده است.

۳-۵ پیشنهادهای سیاست‌گذاری

بر اساس نتایج پژوهش، پیشنهادات زیر بیان می‌شود:

۱- بر اساس تحلیل ریسک به تفکیک جنسیت، پیشنهاد می‌گردد شرکت‌های بیمه نرخ‌گذاری را بر اساس جنسیت انجام دهند.

۲- بر اساس تحلیل ریسک به تفکیک استان، پیشنهاد می‌گردد نرخ‌گذاری با توجه به میزان سود و زیان شرکت بیمه در هر استان با توجه به شرایط استان مورد نظر انجام گیرد.

۳- بر اساس تحلیل ریسک با توجه به سن بیمه‌شدگان، مشخص شد عامل سن تأثیر بسیار مهمی بر روند سود و زیان شرکت بیمه دی در دوره مورد نظر داشته است، در نتیجه پیشنهاد می‌شود که نرخ‌گذاری با توجه به عامل سن بر اساس نتایج به دست‌آمده در این پژوهش صورت پذیرد.

۴- بر اساس نتایج به دست آمده از حالت‌های مختلف قیمت‌گذاری بر اساس فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان، مدلی که شامل تمام فاکتورهای مورد استفاده پروفایل بیمه‌شدگان (سن، جنسیت، و استان محل سکونت) در این پژوهش است، مدل مناسبی برای قیمت‌گذاری حق بیمه بر مبنای فاکتورهای پروفایل بیمه‌شدگان می‌باشد. این نتیجه به شرکت‌های بیمه یادآور می‌شود که اطلاعات پروفایل بیمه‌شدگان خود را دقیق‌تر و جامع‌تر ثبت نمایند. بر این اساس می‌توان با استفاده از اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر، به مدل مناسب‌تری برای نرخ‌گذاری بیمه‌نامه‌ها دست یافت. به عنوان نمونه، تحصیلات، تعداد فرزندان، سن فرزندان، درآمد، نوع

شغل و غیره ممکن است جزء عوامل تاثیرگذار باشند که در این پژوهش مورد بررسی قرار نگرفته است.

۴-۵ محدودیت‌های تحقیق

در این پژوهش مهم‌ترین محدودیت‌هایی که با آن مواجه شدیم شامل:

۱. عدم فعالیت شرکت بیمه دی در برخی استان‌ها در دوره مورد نظر، باعث شد تا داده‌های تمام استان‌های کشور موجود نباشد.
۲. بهترین مدل انتخاب شده برای قیمت‌گذاری با توجه به پروفایل بیمه‌شدگان، می‌تواند شامل اطلاعات بیشتری از بیمه‌شدگان مانند سطح تحصیلات، درآمد، نوع شغل و غیره باشد، در حالیکه این پژوهش تنها اطلاعات مربوط به سن، جنسیت و استان محل سکونت را در اختیار داشت.
۳. محدودیت در تعداد صفحات پایان نامه مانع از این شد تا نتوانیم نتایج تحلیل ریسک بیمه‌گری گروه‌های بیمه‌گذار را در اینجا بیاوریم. در حالیکه مدیریت ریسک در سطح گروه‌های بیمه‌گذار برای مؤسسات بیمه مهم است.

۵-۵ پیشنهادهایی برای مطالعه‌های آتی

پیشنهاد می‌گردد که

- ۱- جهت بومی سازی تحقیق، پیشنهاد می‌شود که دانشگاه صنعتی شاهرود به عنوان یک بیمه‌گذار گروهی نمونه، نرخ منصفانه بیمه تکمیل درمان پرسنل خود را بر مبنای پژوهش حاضر و بر اساس ریز اطلاعات بیمه‌ای و مشخصات بیمه‌شدگان تعیین نماید و این نرخ را در تنظیم قراردادهای بیمه طرف قرارداد خود پیشنهاد نماید.
- ۲- در این پژوهش داده‌های بیمه تکمیل درمان استفاده شده است و فقط رشته فعالیت بیمه تکمیل درمان مدنظر بوده است؛ در حالیکه میتوان در مطالعات آتی بر مدیریت ریسک و

نرخ گذاری بیمه‌های دیگر رشته فعالیت‌های بیمه‌ای (مانند بیمه بدنه خودرو) متمرکز شد و از داده‌های بیمه‌ای آنها استفاده نمود.

۳- نمونه آماری پژوهش حاضر بیمه تکمیل درمان شرکت بیمه دی برای سال ۹۷ بوده است، لذا در پژوهش‌های آتی میتوان نمونه آماری پژوهش را تغییر داد و مدیریت ریسک بیمه‌گری و نرخ گذاری بیمه‌نامه‌ها را باتوجه رقابتی بودن فعالیت مؤسسات بیمه برای دیگر شرکت‌های بیمه مثل شرکت بیمه پارسیان، بیمه البرز و غیره انجام داد.

۴- در دسترس بودن مشخصات بیمه شدگان در تعیین قیمت منصفانه بیمه‌نامه‌ها و اعمال سیاست‌های قیمتی تبعیض آمیز کمک کننده است لذا پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی محدودیت‌های قانونی تبعیض قیمتی بیمه‌نامه‌ها و بحث جمع‌آوری اطلاعات بیمه شدگان مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

۱. سعید, ص and ا. محمدحسین, عوامل موثر بر عدم توسعه بیمه های تکمیلی درمان گروهی از نظر خبرگان صنعت بیمه.
۲. حسین, ز., معرفی اجمالی بیمه های مکمل درمانی.
۳. افشین, ا., بیمه یا خیریه؟, مرزهای نو, ۱۳۸۹. سال سوم. p. 35- (17-18)
۴. سبزی, م and آ. رشیدی, استراتژی های قیمت گذاری در صنعت بیمه؛ با رویکردی بر چالش های نرخ گذاری منصفانه in, بیست و سومین همایش ملی و نهمین همایش بین المللی بیمه و توسعه. ۱۳۹۵. undefined,
۵. صحت, س and م. اسماعیلی, عوامل موثر بر عدم توسعه بیمه های تکمیلی درمان گروهی از نظر خبرگان صنعت بیمه. ۱۳۸۶.
۶. محمدپور, م., ع. اسعدی and ع. داوودی, شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر ریسک های بیمه درمان تکمیلی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه (مورد مطالعه شرکت های بیمه استان خراسان رضوی) in, کنفرانس بین المللی مدیریت و اقتصاد در قرن ۲۱. ۱۳۹۵.
۷. ساغری, س., عوامل توسعه بیمه تکمیلی درمان در نظام بهداشت و درمان کشور in, اولین همایش علمی پژوهشی علوم مدیریت و برنامه ریزی, آموزش و استاندارد سازی ایران. ۱۳۹۴, undefined.
8. Frees, E.W., G. Meyers, and A.D. Cummings, *Insurance ratemaking and a Gini index*. Journal of Risk and Insurance, 2014. **81**(2): p. 335-366.
9. Smucny, M. and H.P. Forman, *How to think about insurance: the economics of risk and how it may affect our practice*. Journal of the American College of Radiology, 2006. **3**(12): p. 914-917.
10. Jha, S. and T. Baker, *The economics of health insurance*. Journal of the American College of Radiology, 2012. **9**(12): p. 866-870.
11. Filipova-Neumann, L. and P. Welzel, *Reducing asymmetric information in insurance markets: Cars with black boxes*. Telematics and Informatics, 2010. **27**(4): p. 394-403.
12. Bardey, D., H. Cremer, and J.-M. Lozachmeur, *The design of insurance coverage for medical products under imperfect competition*. Journal of Public Economics, 2016. **137**: p. 28-37.
13. Keane, M. and O. Stavrunova, *Adverse selection, moral hazard and the demand for Medigap insurance*. Journal of Econometrics, 2016. **190**(1): p. 62-78.
14. Arrow, K.J., *Utility and Expectation in Economic Behavior*. 1963.
15. Akerlof, G.A., *The Market for "Lemons"*. Quality Uncertainty and the Market Mechanism, 1970. **84**.
16. Dimitriyadis, I. and Ü. Öney, *Deductibles in health insurance*. Journal of computational and applied mathematics, 2009. **233**(1): p. 51-60.
17. Dunn, A., *The value of coverage in the medicare advantage insurance market*. Journal of Health Economics, 2010. **29**(6): p. 839-855.

18. Cohen, A. and P. Siegelman, *Testing for adverse selection in insurance markets*. Journal of Risk and Insurance, 2010. **77**(1): p. 39-84.
19. Baker, T. and K. McElrath, *Whose safety net? Home insurance and inequality*. Law & Social Inquiry, 1996. **21**(2): p. 229-264.
20. Direr, A., *The taxation of life annuities under adverse selection*. Journal of Public Economics, 2010. **94**(1-2): p. 50-58.
21. Giovanella, L. and P.F. Almeida, *Comprehensive primary care and segmented health systems in South America*. Cadernos de saude publica, 2017. **33**(Suppl 2): p. e00118816-e00118816.
22. Manning, W.G., et al., *Health insurance and the demand for medical care: evidence from a randomized experiment*. The American economic review, 1987: p. 251-277.
23. Baker, D.W., M.F. Shapiro, and C.L. Schur, *Health insurance and access to care for symptomatic conditions*. Archives of Internal Medicine, 2000. **160**(9): p. 1269-1274.
24. Strombom, B.A., T.C. Buchmueller, and P.J. Feldstein, *Switching costs, price sensitivity and health plan choice*. Journal of Health economics, 2002. **21**(1): p. 89-116.
25. Emms, P., *Pricing general insurance in a reactive and competitive market*. Journal of Computational and Applied Mathematics, 2011. **236**(6): p. 1314-1332.
26. Kowalski, A.E., *Estimating the tradeoff between risk protection and moral hazard with a nonlinear budget set model of health insurance*. International journal of industrial organization, 2015. **43**: p. 122-135.
27. Mihaela, C., *Equal Opportunities and Gender Equality: Some Considerations on Personal Loan and Insurance Markets*. Ovidius University Annals, Series Economic Sciences, 2015. **15**(1).
28. Sheikhan, N., *Health Complementary Insurance in Iran*. Social Welfare, 2013. **13**(48): p. 247-270.
29. Huang, S. and M. Salm, *The effect of a ban on gender-based pricing on risk selection in the German health insurance market*. Health economics, 2020. **29**(1): p. 3-17.
30. Best, H. and C. Wolf, *The SAGE handbook of regression analysis and causal inference*. 2013: Sage.
31. Denuit, M., M. Guillen, and J. Trufin, *Multivariate credibility modelling for usage-based motor insurance pricing with behavioural data*. Annals of Actuarial Science, 2019. **13**(2): p. 378-399.

R کدهای استفاده شده در نرم افزار

```
##### R codes for Hosseini Thesis-4000710
setwd("G:/Sharoodut Students/Mehr97/Hosseini 09391575114")
##Tools for Descriptive Statistics
if(!require(DescTools)){
  #install.packages("DescTools", lib="E:/R/Packages")
  library(DescTools, lib.loc="E:/R/Packages")
}
##
if(!require(data.table)){
  #install.packages("data.table", lib="E:/R/Packages")
  library(data.table, lib.loc="E:/R/Packages")
}
#
if(!require(rJava)){
  #install.packages("rJava", lib="E:/R/Packages")
  library(rJava, lib.loc="E:/R/Packages")
}
#
if(!require(xlsx)){
  #install.packages("xlsx", lib="E:/R/Packages")
  library(xlsx, lib.loc="E:/R/Packages")
}
#
if(!require(bit)){
  #install.packages("bit", lib="E:/R/Packages")
  library(bit, lib.loc="E:/R/Packages")
}
library(bit)
}
#
if(!require(bit64)){
  #install.packages("bit64", lib="E:/R/Packages")
  library(bit64, lib.loc="E:/R/Packages")
}
library(bit64)
```

```

}
#
#####
gc() #free RAM
Sys.setlocale(locale= "Persian")
#####
#1.Import raw data of Compensation and Premium and Per& refine:
data.Compensation=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini
09391575114\\RawDataForR\\DataCompensation.txt", sep="auto", nrows=-1L, header=TRUE, skip=0L,
select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL, integer64="integer64", encoding="UTF-8", strip.white=TRUE,
data.table=FALSE);
str(data.Compensation)# 372143 obs. of 26 variables:

data.Premium=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini
09391575114\\RawDataForR\\DataPremium.txt", sep="auto", nrows=-1L, header=TRUE, skip=0L,
select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL, integer64="integer64", encoding="UTF-8", strip.white=TRUE,
data.table=FALSE);
str(data.Premium)# 184 obs. of 20 variables

data.Name2Sex=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini
09391575114\\RawDataForR\\sheetName2Sex.txt", sep="auto", nrows=-1L, header=TRUE, skip=0L,
select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL, integer64="integer64", encoding="UTF-8", strip.white=TRUE,
data.table=FALSE);
str(data.Name2Sex) # 372143 obs. of 2 variables

data.Age=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini 09391575114\\RawDataForR\\sheetAge.txt",
sep="auto", nrows=-1L, header=TRUE, skip=0L, select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL,
integer64="integer64", encoding="UTF-8", strip.white=TRUE, data.table=FALSE);
str(data.Age) # 372143 obs. of 3 variables
#
data.GroupNameCode=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini
09391575114\\RawDataForR\\sheetGroupNameCode.txt", sep="auto", nrows=-1L, header=TRUE,
skip=0L, select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL, integer64="integer64", encoding="UTF-8",
strip.white=TRUE, data.table=FALSE);
str(data.GroupNameCode) # 184 obs. of 2 variables

```

```
data.Province=fread("G:\\Sharoodut Students\\Hosseini
09391575114\\RawDataForR\\sheetProvince.txt", sep="auto", nrow=-1L, header=TRUE, skip=0L,
select=NULL, drop=NULL, colClasses=NULL, integer64="integer64", encoding="UTF-8", strip.white=TRUE,
data.table=FALSE);
```

```
str(data.Province) # 184 obs. of 2 variables
```

```
#####
```

```
#Replace and Select favorite columns and rename:
```

```
new.DataCompensation=cbind(data.Name2Sex[,2], data.Age[,c(1:3)],
data.Compensation[,c(1,3:4,9:23)]);
colnames(new.DataCompensation)[1]="Sex"
str(new.DataCompensation)
```

```
new.DataPremium=cbind(data.GroupNameCode[,c(1:2)], data.Premium[,c(5,10,12:16)],
data.Province[,c(4)])
colnames(new.DataPremium)[10]="Province"
str(new.DataPremium)
```

```
#Merge new.DataCompensation by new.DataPremium:
```

```
##https://www.infoworld.com/article/3454356/how-to-merge-data-in-r-using-r-merge-dplyr-or-datatable.html
#base1=merge(lookup,argetable, by="ID")
```

```
colnames(new.DataCompensation)[5]="GroupName2"
str(new.DataCompensation)
```

```
myData=merge(new.DataCompensation, new.DataPremium, by="GroupName2")
str(myData) #371403 obs. of 31 variables
```

```
colnames(myData)=c("GroupName", "Sex", "ContractDate", "BirthDate", "Age", "ContractDate_Fa", "Insure
dCode", "HospitalizeDate", "HospitalizReason", "ClaimType", "CalimCode", "Hospital", "HospitalizType", "Co
verage", "FilingDate", "IssuedDate", "GroupPolicyID", "Claim", "Deductions", "Payment", "PaymentDate", "Fr
anchise", "GroupCode2", "IssuedDate2", "InsuredGroupName2", "InsurerCode", "IssuedCode", "StartDate",
"EndDate", "PremiumPerPerson", "Province")
str(myData)
summary(myData)
#####
```

#2.Descriptive statistics:

تجميع بر مبنای جنسیت:

```
aggregate.result.sex=cbind(  
aggregate(InsuredCode~Sex,data=myData,FUN=length), # دفعات دریافت خسارت  
aggregate(PremiumPerPerson~Sex,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Sex,data=myData,FUN=length),FUN=length),# نفرات بیمه شده  
بر حسب جنسیت  
aggregate(Claim~Sex,data=myData,FUN=sum),# مجموع ادعای خسارت بر حسب جنسیت  
aggregate(Deductions~Sex,data=myData,FUN=sum),# مجموع کسورات از ادعای خسارت  
aggregate(Payment~Sex,data=myData,FUN=sum),# مبلغ خسارت پرداخت شده بر حسب جنسیت  
aggregate(Franchise~Sex,data=myData,FUN=sum),# مجموع فرانشیز بر حسب جنسیت  
aggregate(PremiumPerPerson~Sex,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Sex,data=myData,FUN=mean),FUN=mean),# متوسط حق بیمه  
aggregate(PremiumPerPerson~Sex,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Sex,data=myData,FUN=mean),FUN=sum)# مجموع حق بیمه  
دریافت شده  
);  
write.xlsx(aggregate.result.sex,"G:/Sharoodut Students/Hosseini  
09391575114/RawDataForR/Results.xlsx",sheetName="AggregateResult_sex", col.names=TRUE,  
row.names=FALSE, append=TRUE, showNA=FALSE)
```

تجميع بر مبنای استان:

```
aggregate.result.Province=cbind(  
aggregate(InsuredCode~Province,data=myData,FUN=length), # دفعات دریافت خسارت  
aggregate(PremiumPerPerson~Province,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Province,data=myData,FUN=length),FUN=length),# نفرات  
بیمه شده بر حسب استان  
aggregate(Claim~Province,data=myData,FUN=sum),# مجموع ادعای خسارت بر حسب استان  
aggregate(Deductions~Province,data=myData,FUN=sum),# مجموع کسورات از ادعای خسارت  
aggregate(Payment~Province,data=myData,FUN=sum),# مبلغ خسارت پرداخت شده بر حسب استان  
aggregate(Franchise~Province,data=myData,FUN=sum),# مجموع فرانشیز بر حسب استان  
aggregate(PremiumPerPerson~Province,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Province,data=myData,FUN=mean),FUN=mean),# متوسط حق  
بیمه  
aggregate(PremiumPerPerson~Province,  
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Province,data=myData,FUN=mean),FUN=sum)# مجموع حق  
بیمه دریافت شده
```

```

);
write.xlsx(aggregate.result.Province,"G:/Sharoodut Students/Hosseini
09391575114/RawDataForR/Results.xlsx",sheetName="AggregateResult_Province", col.names=TRUE,
row.names=FALSE, append=TRUE, showNA=FALSE)

#تجميع بر مبنای سن
myData[myData$Age==35615,]
aggregate.result.Age=cbind(
aggregate(InsuredCode~Age,data=myData,FUN=length), #دفعات دریافت خسارت
aggregate(PremiumPerPerson~Age,
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Age,data=myData,FUN=length),FUN=length),#نفرات بیمه شده
بر حسب سن
aggregate(Claim~Age,data=myData,FUN=sum),#مجموع ادعای خسارت بر حسب سن
aggregate(Deductions~Age,data=myData,FUN=sum),#مجموع کسورات از ادعای خسارت
aggregate(Payment~Age,data=myData,FUN=sum),#مبلغ خسارت پرداخت شده بر حسب سن
aggregate(Franchise~Age,data=myData,FUN=sum),#مجموع فرانشیز بر حسب سن
aggregate(PremiumPerPerson~Age,
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Age,data=myData,FUN=mean),FUN=mean),#متوسط حق بیمه
aggregate(PremiumPerPerson~Age,
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode+Age,data=myData,FUN=mean),FUN=sum)#مجموع حق بیمه
دریافت شده
);
write.xlsx(aggregate.result.Age,"G:/Sharoodut Students/Hosseini
09391575114/RawDataForR/Results.xlsx",sheetName="AggregateResult_Age", col.names=TRUE,
row.names=FALSE, append=TRUE, showNA=FALSE)

#تجميع بر مبنای فرد بیمه شده
aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)#مبلغ خسارت پرداخت شده بر حسب فرد بیمه شده
aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)#مبلغ حق بیمه سالانه دریافت شده بر حسب
فرد بیمه شده

#####
#3.Histograms and Density Plots:
#توزیع خسارت پرداخت شده به هر فرد
hist(aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Payment,main="Payment for
insured",xlab="Rials",ylab="Frequency")

```

```
plot(density(aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Payment), main="Payment for insured")
plot(ecdf(aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Payment),main="CDF of Payment for insured")
summary(aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Payment)
```

#توزیع حق بیمه دریافت شده از هر فرد

```
hist(aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)$PremiumPerPerson,main="PremiumPerPerson",xlab="Rialls",ylab="Frequency")
plot(density(aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)$PremiumPerPerson), main="PremiumPerPerson")
plot(ecdf(aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)$PremiumPerPerson),main="CDF of PremiumPerPerson")
summary(aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)$PremiumPerPerson)
```

#توزیع ادعای خسارت فرد بیمه شده

```
hist(aggregate(Claim~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Claim, main="Claim of insured",xlab="Rialls",ylab="Frequency")
plot(density(aggregate(Claim~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Claim), main="Claim of insured")
plot(ecdf(aggregate(Claim~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Claim),main="CDF of Claim of insured")
summary(aggregate(Claim~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Claim)
```

#نسبت خسارت پرداختی به حق بیمه دریافتی

```
Payment2Premium=aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)$Payment/aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)$PremiumPerPerson
plot(sort(Payment2Premium, decreasing=TRUE))
summary(Payment2Premium)
```

#####

```
str(myData)
```

#محاسبات مربوط به هر فرد بیمه شده

```
ClaimPerInsured=aggregate(Claim~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)#ادعای خسارت
DeductionsPerInsured=aggregate(Deductions~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)#کسورات
FranchisePerInsured=aggregate(Franchise~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)#فرانشیز
PaymentPerInsured=aggregate(Payment~InsuredCode,data=myData,FUN=sum)#مبلغ پرداخت خسارت
PremiumPerInsured=aggregate(PremiumPerPerson~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)#حق بیمه دریافتی
```

```
AgePerInsured=aggregate(Age~InsuredCode,data=myData,FUN=mean)# سن فرد بیمه شده
```

```
#Note: Province+Sex
```

```
PaymentPerInsured.N=aggregate(Payment~InsuredCode+Province+Sex,data=myData,FUN=length)# دفعات پرداخت خسارت
```

```
df.Insured=data.frame(ClaimPerInsured,DeductionsPerInsured[,2],FranchisePerInsured[,2],PaymentPerInsured[,2],PremiumPerInsured[,2],AgePerInsured[,2],PaymentPerInsured.N[,2:4])  
colnames(df.Insured)=c("InsuredCode","ClaimInsured","DeductionsInsured","FranchiseInsured","PaymentInsured","PremiumInsured","AgeInsured","ProvinceInsured","SexInsured","N.PaymentInsured")  
str(df.Insured); head(df.Insured);
```

```
df.Insured$SexInsured=as.factor(df.Insured$SexInsured);  
df.Insured$SexInsured=as.numeric(df.Insured$SexInsured);  
df.Insured$ProvinceInsured=as.factor(df.Insured$ProvinceInsured);  
df.Insured$ProvinceInsured=as.numeric(df.Insured$ProvinceInsured);
```

```
##### LC, CC for PerInsured:
```

```
#Concentration Index and Curves
```

```
if(!require(IC2)){  
  #install.packages("IC2", lib="E:/R/Packages")  
  library(IC2, lib.loc="E:/R/Packages")  
}
```

```
#
```

```
#Computes the concentration index for a vector, ranked by another vector.
```

```
LC.Premium=calcSConc(x=df.Insured$PremiumInsured, y=df.Insured$PremiumInsured, w=NULL,  
param=2)
```

```
LC.Payment=calcSConc(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$PaymentInsured, w=NULL,  
param=2)
```

```
CC.Premium=calcSConc(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$PremiumInsured, w=NULL,  
param=2)
```

```
CC.Sex=calcSConc(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$SexInsured, w=NULL, param=2)
```

```
CC.Age=calcSConc(x=df.Insured$PaymentInsured, y=as.integer(df.Insured$AgeInsured/365), w=NULL,  
param=2)
```

```
CC.Province=calcSConc(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$ProvinceInsured, w=NULL,  
param=2)
```

```

#Concentration Curve
curveConcent(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$PaymentInsured, w=NULL,xlab="Cumulative
% Payment for Insured observations", ylab="Cumulative % Payment ranked by variable",
add=FALSE,lwd=1, lty=2,col=rainbow(5)[1])
curveConcent(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$PremiumInsured, w=NULL,add=TRUE,lty=2,
col=rainbow(5)[2])#
#
curveConcent(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$SexInsured, w=NULL,add=TRUE,lty=2,
col=rainbow(5)[3])#
curveConcent(x=df.Insured$PaymentInsured, y=as.integer(df.Insured$AgeInsured/365),
w=NULL,add=TRUE,lty=2, col=rainbow(5)[4])#
curveConcent(x=df.Insured$PaymentInsured, y=df.Insured$ProvinceInsured, w=NULL,add=TRUE,lty=2,
col=rainbow(5)[5])#

title(main="Lorenz and concentration curves of Payment and Variables")
legend("topleft", bty="n", legend=c("LC.Payment=0.6301164", "CC.Premium=0.178291", "CC.Sex=-
0.01825577", "CC.Age=0.1648799", "CC.Province=-
0.001610496"),col=rainbow(5)[1:5],lty=2,lwd=3,cex=.8)
#####Split Data to two sample randomly:
#1-learning and test sample:
set.seed(100)
ll=sample(c(1:nrow(myData)), round(0.9*nrow(myData)), replace=FALSE)
learn=myData[ll,]; str(learn); #
test=myData[-ll,]; str(test); #

####
#Generalized linear models (GLMs):
if(!require(glm2)){
  install.packages("glm2", lib="E:/R/Packages")
  library(glm2, lib.loc="E:/R/Packages")
library(glm2)
}
#
####
glm.1=glm(formula=Payment~Age+Sex+Province, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.1);

```

```
test$fit_glm.1=predict(glm.1, newdata=test, type="response"); str(test);
learn$fit_glm.1=fitted(glm.1); str(learn);
```

```
##
```

```
glm.2=glm(formula=Payment~Age+Sex, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.2);
test$fit_glm.2=predict(glm.2, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
##
```

```
glm.3=glm(formula=Payment~Age+Province, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.3);
test$fit_glm.3=predict(glm.3, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
##
```

```
glm.4=glm(formula=Payment~Sex+Province, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.4);
test$fit_glm.4=predict(glm.4, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
##
```

```
glm.5=glm(formula=Payment~Age, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.5);
test$fit_glm.5=predict(glm.5, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
##
```

```
glm.6=glm(formula=Payment~Sex, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.6);
test$fit_glm.6=predict(glm.6, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
##
```

```
glm.7=glm(formula=Payment~Province, family=gaussian(), data=learn, offset=NULL)
summary(glm.7);
test$fit_glm.7=predict(glm.7, newdata=test, type="response"); str(test);
```

```
#####WHICH MODEL IS BETTER???
```

```
LC.glm.1=calcSConc(x=test$Payment, y=test$Payment, w=NULL, param=2)
```

```
CC.glm.1=calcSConc(x=test$Payment, y=test$fit_glm.1, w=NULL, param=2)
```

```
ABC.glm.1=(LC.glm.1$ineq$index - CC.glm.1$ineq$index);
```

```
ABC.glm.1
```

```
##
```

```
LC.glm.2=calcSConc(x=test$Payment, y=test$Payment, w=NULL, param=2)
```

```
CC.glm.2=calcSConc(x=test$Payment, y=test$fit_glm.2, w=NULL, param=2)
```

```
ABC.glm.2=(LC.glm.2$ineq$index-CC.glm.2$ineq$index)
```

```
ABC.glm.2
```

```
##
```

```
LC.glm.3=calcSConc(x=test$Payment, y=test$Payment, w=NULL, param=2)
```

```
CC.glm.3=calcSConc(x=test$Payment, y=test$fit_glm.3, w=NULL, param=2)
```

```
ABC.glm.3=(LC.glm.3$ineq$index-CC.glm.3$ineq$index)
```

```
ABC.glm.3
```

```
##
```

```
curveConcent(x=test$Payment, y=test$Payment, w=NULL,xlab="Cumulative % Actual Observations",  
ylab="Cumulative % Actual Observations ranked by predicted observation", add=FALSE,lwd=1, lty=2,  
col=rainbow(9)[1])
```

```
curveConcent(x=test$Payment, y=test$fit_glm.1, w=NULL,add=TRUE,lty=2, col=rainbow(9)[2])#
```

```
curveConcent(x=test$Payment, y=test$fit_glm.2, w=NULL,add=TRUE,lty=2, col=rainbow(9)[3])#
```

```
curveConcent(x=test$Payment, y=test$fit_glm.3, w=NULL,add=TRUE,lty=2, col=rainbow(9)[4])#
```

```
title(main="Lorenz and concentration curves of Perdicted Payment by Models")
```

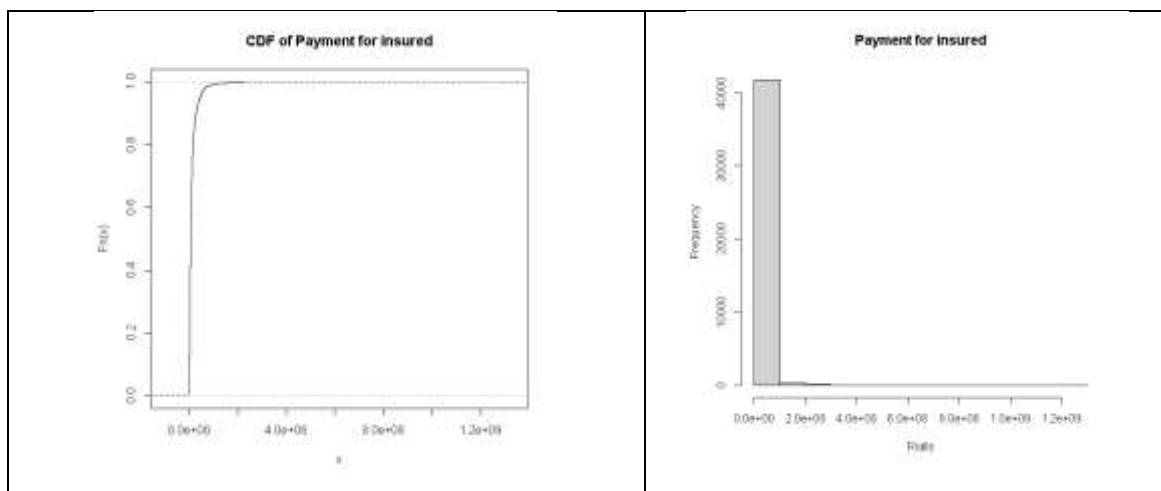
```
legend("topleft", bty="n", legend=c("LC.test$Payment=0.7597339", "CC.glm.1=0.2026445",
```

```
"CC.glm.2=0.1501738", "CC.glm.3=0.1495147"),col=rainbow(9)[1:4],lty=2,lwd=3,cex=.8)
```

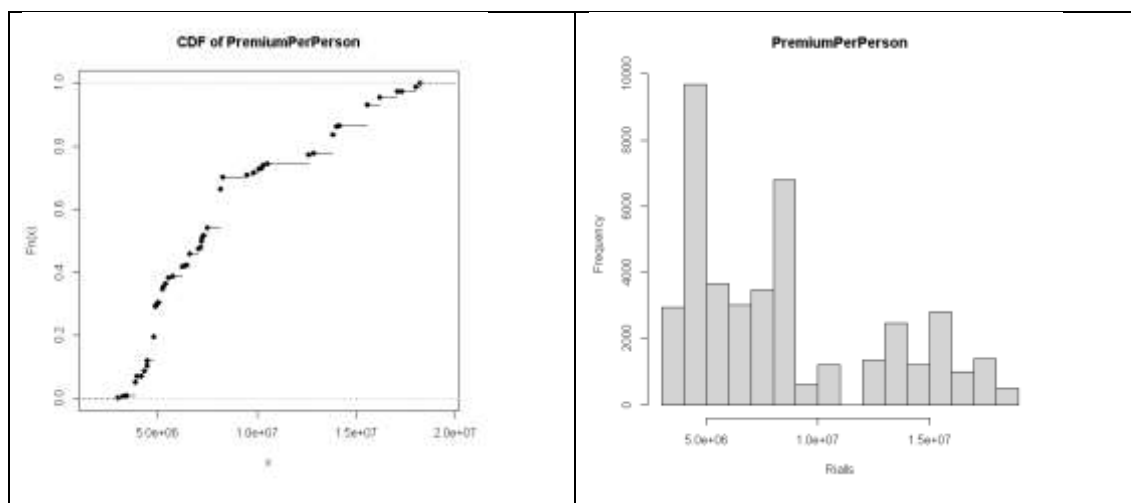
```
ABC.Models=c(ABC.glm.1, ABC.glm.2, ABC.glm.3)
```

توزیع آماری داده‌های بیمه‌ای

توزیع تجربی آماری خسارت پرداخت شده



توزیع تجربی آماری حق بیمه دریافت شده



Abstract

The main purpose of this study is to present the application of the generalized Lorenz curve and the Gini coefficient in risk management of insurance portfolios, fair pricing of insurance policies and the selection of an appropriate pricing model. In this research, the insurance data of the DAY-Insurance Company in the field of insurance supplemental treatment activity was used to validate the research, and in line with its objectives, the insurance data was statistically analyzed in the R software environment. The analysis of the insurance risk of the insurance company in the field of insurance activity completion of treatment in relation to the characteristics of the insured (such as gender, age, place of residence) shows that these factors play a decisive role in the level of insurance risk of the insurance company. For fair treatment completion insurance pricing, multiple pricing models are estimated based on the characteristics of the insured and the appropriate model is selected based on the ABC criterion (the area enclosed between the CC and LC curves). The results show that the influence of all insurance factors on the characteristics of the insured is significant for the selected pricing model; The influence of gender on the insurer's risk is greater than the influence of the insured's age; While the effect of the place of residence factor is larger than the effect of age and sex factors in some provinces. Based on this, it can be concluded that the implementation of price discrimination measures (gender, age and province) is necessary to reduce the insurance risk of insurance companies.

Keywords: Supplemental Health Insurance, Insurance Risks, Insurance Ratemaking, Insured Profiles, Lorenz Curve, Concentration Curve.



Shahrood University of Technology
Faculty of Industrial Engineering and Management
M.Sc. Thesis in Economics -Economical Systems Planning

**Determining and Ranking Insurance Risk Factors of Insurance
Companies with Lorenz Curve Approach and Gini Coefficient
(Case Study of Supplementary Health Insurance Activity)**

By:

Seyedeh Saeedeh Hosseini

Supervisor:

Dr. Mohammad Mirbagherijam

Advisors:

Dr. Abdul Majid Abdul Baghi Ata Abadi

Mojtaba Abed

August 2021