

بررسی تأثیر مخاطره‌گریزی بر تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل با به کارگیری مدل‌های لوجیت

رضا حاجی‌پور فرسنگی

دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده: این پژوهش بر اساس مشخصه‌ی مخاطره‌گریزی افراد و عواملی همچون سن، جنسیت، وضعیت تأهل، وضعیت شغلی، تحصیلات، مورد استفاده‌ی اتومبیل، حجم موتور اتومبیل، تعداد تصادفات، سابقه‌ی رانندگی و تعداد سال‌های کارکرد اتومبیل، مدلی با به کارگیری مدل لوژستیک برای تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل ارائه کرده است. به‌منظور انجام این پژوهش، اطلاعات مورد نیاز با نمونه‌گیری تصادفی ساده در شهر تهران، در قالب پرسش‌نامه و در سال ۱۳۹۱، جمع‌آوری گردید. یافته‌های پژوهش بر اساس مدل رگرسیون لوژستیک و با استفاده از ۴۹۷ پرسش‌نامه‌ی تکمیل شده نشان می‌دهند، مخاطره‌گریزی با تقاضای بیمه‌ی بدنه رابطه‌ی مستقیم و معنادار دارد. همچنین متغیرهای وضعیت تأهل، شغل دولتی، تحصیلات و تعداد تصادفات رابطه‌ی مستقیم و معنادار و متغیرهای جنسیت و سال‌های کارکرد اتومبیل رابطه‌ی معکوس و معنادار با تقاضای بیمه‌ی بدنه دارند.

واژگان کلیدی: رگرسیون لوژستیک؛ بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل؛ مخاطره‌گریزی.

۱- مقدمه

امروزه صنعت بیمه (Insurance Industry) از عوامل مهم توسعه‌ی کشورها به حساب می‌آید و توسعه‌ی بیمه نیز شاخصی برای درجه‌ی توسعه‌یافتگی کشورها تلقی می‌شود. بیمه در کنار سایر بخش‌های اقتصادی، انگیزه‌ی سرمایه‌گذاری را افزایش داده و افزایش سرمایه‌گذاری نقش بالایی در رشد و توسعه‌ی کشور دارد. از طرفی، بیمه نوعی صنعت تلقی شده و بر درآمد ملی تأثیر می‌گذارد؛ به طوری که در اقتصاد ایران نقش بیمه بسیار با

دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۶، پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۱.

اهمیت بوده و اثربخشی آن در بین صنایع دیگر از متوسط اثربخشی سایر بخش‌ها بیش‌تر است [۶].

با توجه به موارد بالا، یافتن عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه نقش مهمی در بازاریابی و افزایش تقاضای بیمه و در حالت کلی در جهت رشد صنعت بیمه دارد. یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر تقاضای بیمه درجه‌ی مخاطره‌گزینی (Risk Aversion) افراد می‌باشد.

از آنجایی که تقاضای بیمه دو حالتی است یعنی افراد یا بیمه تقاضا می‌کنند یا نمی‌کنند، مدل مناسبی که بتواند تأثیر عوامل مد نظر را بر آن بسنجد، مدل رگرسیون لوژستیک (Logistic Regression) است که در بخش سوم به تفصیل بیان شده است.

برای بررسی تأثیر عامل مخاطره‌گزینی بر تقاضای بیمه از بیمه‌ی بدنه (Auto Insurance) اتومبیل استفاده شده است. بیمه‌ی بدنه نوعی پوشش اختیاری است و ترجیحات افراد را نسبت به بیمه‌ی اجباری شخص ثالث بهتر نشان می‌دهد و از طرفی نسبت به بیمه‌های اختیاری دیگر در ایران میزان تقاضای مطلوبی دارد. لذا اثر مخاطره‌گزینی بر تقاضای این بیمه مورد مطالعه‌ی مناسبی برای بررسی می‌باشد. علاوه بر این، در جهان امروز اتومبیل‌ها نقش ویژه‌ای در زندگی بشر دارند. در حقیقت رشد صنعت اتومبیل و افزایش نیاز بشر به این وسیله باعث افزایش تصادفات منجر به خسارت‌های بدنی و مالی برای دارندگان این وسایل شده است. جبران این خسارت‌ها از طریق بیمه‌ی بدنه امکان‌پذیر می‌باشد و در نتیجه اهمیت بیمه‌ی بدنه آشکار می‌شود.

همان‌طور که ذکر شد عامل مخاطره‌گزینی نقشی کلیدی در این پژوهش ایفا می‌نماید، لذا در ابتدا به آن خواهیم پرداخت. مخاطره‌گزینی را می‌توان به صورت تمایل به پرداخت مبلغی بیش از خسارت مورد انتظار جهت حذف مخاطره، تعریف نمود. برای بررسی رابطه‌ی مخاطره‌گزینی با میزان تقاضای بیمه‌ی بدنه از مدل رگرسیون لوژستیک استفاده شده است. به منظور کمی‌سازی عامل مخاطره‌گزینی، از پرسش‌نامه‌ای روانشناختی شامل ۱۲ سوال با پاسخ‌های بلی یا خیر استفاده شده است [۱]. البته در تعیین مخاطره‌گزینی افراد عواملی همچون سن، جنسیت، وضعیت تأهل، وضعیت شغلی، تحصیلات و در جامعه‌ی پژوهش ما (رانندگان) عواملی همچون مورد استفاده‌ی اتومبیل، حجم موتور اتومبیل، تعداد تصادفات، سابقه‌ی رانندگی و تعداد سال‌های کارکرد اتومبیل بر درجه‌ی مخاطره‌گزینی فرد تأثیر دارند که باید در مدل لحاظ شوند. لذا این عوامل به همراه متغیر

مخاطره‌گریزی که مقادیر آن از طریق پرسش‌نامه‌ی روانشناختی به دست آمده است، به‌عنوان متغیرهای توضیحی (Explanatory Variables) وارد مدل رگرسیون لوژستیک شده و رابطه‌ی متغیر مخاطره‌گریزی با متغیر وابسته (Dependent Variable) که تقاضای بیمه می‌باشد را آزمون می‌نماییم.

بنا بر این سوال اساسی قابل طرح در خصوص پژوهش حاضر این است که: آیا با افزایش مخاطره‌گریزی افراد، تقاضای بیمه آن‌ها افزایش خواهد یافت یا خیر؛ و در پاسخ به سوال فوق، فرضیه‌ی پژوهش عبارت است از: رابطه‌ی معنادار و مستقیم بین مخاطره‌گریزی و تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل وجود دارد. ساختار این پژوهش به این قرار است که در بخش دوم به معرفی پیشینه‌ی نظری و تجربی پژوهش پرداخته می‌شود. بخش سوم، روش پژوهش را معرفی می‌نماید. در بخش چهارم نتایج برآورد مدل را ارائه نموده و سرانجام بخش پنجم به نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهادات خواهد پرداخت.

۲- سیری در پیشینه‌ی پژوهش

در این قسمت به ارائه‌ی مطالعاتی در زمینه‌ی تأثیر عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه نظیر مخاطره‌گریزی، سن، جنسیت، تحصیلات، شغل و غیره و همچنین مدل‌های بکار رفته می‌پردازیم.

کالی و فیلیپس تأثیر مخاطره واقعی بر مقدار بیمه‌ی عمر تقاضا شده را با بکارگیری مدل‌های رگرسیونی بررسی کردند [۷]. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که همبستگی معناداری بین مخاطره واقعی و تقاضای بیمه‌ی عمر وجود ندارد. همچنین افراد مخاطره‌پذیر مقدار بیمه‌ی کمتری خریداری کرده‌اند که به معنی کوواریانس منفی بین مخاطره و تقاضای بیمه‌ی عمر می‌باشد.

مزا و وب در مطالعه‌ی خود بیان نمودند که علاوه بر تلاش‌های پیشگیرانه (Precautionary Effort) که همبستگی منفی بین تقاضا برای بیمه‌ی عمر و سطح مخاطره را نشان می‌دهد، افراد مخاطره‌پذیر نسبت به عدم وقوع رخدادهای غیر محتمل و ناگهانی خوش‌بین‌ترند و بنا بر این بیمه‌ی کمتری می‌خرند [۱۱].

عبدلی کارایی بیمه‌ی اتومبیل با رویکرد پارامتری را مورد تحقیق قرار داد. در این تحقیق، معادله‌ی رگرسیونی حق بیمه بر اساس ویژگی‌ها و مشخصه‌های مخاطره‌ای از قبیل احتمال

حادثه‌ی فرد، جنسیت، سن، تحصیلات و سایر عوامل محاسبه شده و معادله‌ی میزان مخاطره فرد نیز با استفاده از این مشخصات و درآمد فرد که یک نماینده برای میزان مخاطره‌گریزی وی است با استفاده از معیار مخاطره‌گریزی نسبی برآورد شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهند که مشخصه‌های مخاطره‌ای فرد نقشی در قیمت‌گذاری بیمه نداشته است. این نتایج نشان‌دهنده‌ی وجود کژگزینی (انتخاب نامساعد) (Adverse Selection) - حالتی که افراد پرمخاطره (مخاطره‌پذیر) بیمه‌ی بیش‌تری تقاضا می‌کنند- در بیمه‌ی اتومبیل ایران است [۴].

لی تقاضای بیمه‌های عمر را با استفاده از مدل هکمن (Heckman) به صورت یکجا و بیمه‌ی عمر زمانی را مورد بررسی قرار داد [۱۵]. براساس یافته‌های این مطالعه، خانوارهایی که هیچ نوع بیمه‌ای خریداری نکرده بودند، سطح تحصیلات پایین‌تری داشتند، مخاطره‌گریز بودند، انگیزه‌ای برای ترک ارث نداشتند، به نسبت جوان بودند. سطح تحصیلات، مثبت بودن نگرش به ترک ارث یا اشتغال همسر با میزان خرید بیمه‌ی عمر زمانی رابطه‌ی مثبتی دارند. متغیرهایی مانند سن سرپرست خانوار، تعداد فرزندان و درآمد، با میزان خرید بیمه‌ی عمر با پرداخت یکجا، رابطه مستقیم داشتند. متغیرهایی مانند وضعیت اشتغال همسر و وضع سلامتی سرپرست خانوار اگرچه با میزان خرید بیمه‌ی عمر با پرداخت یکجا رابطه‌ی معنی‌داری نداشتند اما میزان خرید بیمه‌ی عمر زمانی را تحت تأثیر قرار می‌دادند.

کشاورز حداد و امیرخانلو پوشش‌های بیمه‌ی بدنه را به عنوان یک بیمه‌ی اختیاری بررسی کردند که انتخاب و ترجیحات افراد را بهتر از پوشش انتخابی بیمه‌ی اجباری شخص ثالث نشان می‌دهد [۵]. نتایج آن‌ها با استفاده از روش‌های آماری مختلف پارامتری و ناپارامتری، شامل استقلال شرطی، پروبیت دوگانه، دو آزمون آرایه‌شده در [۸] و آزمون‌های ناپارامتری پیشنهادشده در [۹] نشان می‌دهد که انتظارات واقعی و همبستگی مثبت بین مخاطره و پوشش بیمه برقرار بوده است.

باصری و دیگران عوامل مؤثر بر خرید بیمه‌ی عمر را بررسی کردند [۲]. یافته‌های آن‌ها بر اساس الگوی دو مرحله‌ای هکمن نشان داد احتمال خرید بیمه عمر در میان زنان بیش‌تر از مردان است. متغیرهای سرپرستی و شناخت بیمه‌ی عمر در تمایل به خرید بیمه‌ی عمر تأثیر مثبتی داشته است. همچنین افزایش سن و وجود فرزند کم‌تر از ۱۸ سال موجب خرید بیمه‌ی عمر کم‌تری توسط افراد شده است.

اینسیکا و دیگران مطالعه‌ای درخصوص نحوه‌ی نگرش مشتریان بالقوه در خصوص خدمات بیمه‌ای و نقشی که تحصیلات در این زمینه دارد، مورد بررسی انجام داده‌اند [۱۳]. در بازار بیمه‌ی رومانی، تفاوتی فاحش و عمیق بین تقاضای اندک بالفعل موجود و امکان تقاضای بالقوه بالا وجود دارد. این تفاوت عمیق به‌وسیله‌ی یک سری عوامل اقتصادی و همچنین فقدان تحصیلات در زمینه‌ی مربوطه، قابل توضیح می‌باشد. ایشان نشان دادند که نقش تحصیلات از طریق تأثیرگذاری بر تصمیمات مرتبط با خریداری بیمه، کلیدی و بسیار بااهمیت می‌باشد.

۳- روش‌شناسی پژوهش

۳-۱- نمونه‌گیری و پایایی پرسش‌نامه

پژوهش حاضر از طریق نمونه‌گیری تصادفی ساده (Simple Random Sampling) در جامعه‌ی آماری شهر تهران، در سال ۱۳۹۱ با استفاده از پرسش‌نامه صورت پذیرفت^۱. جامعه‌ی مورد بررسی رانندگان شهر تهران هستند که با توجه به تعداد اتومبیل‌های در حال تردد در این شهر، بالغ بر ۳،۰۰۰،۰۰۰ نفر می‌باشند لذا نمونه‌ی مورد بررسی از رانندگان و به شکل نمونه‌گیری تصادفی ساده تشکیل شده است و پرسش‌نامه‌ها به‌صورت مستقیم در بین افراد توزیع و بعد از پاسخ دادن افراد از آن‌ها تحویل و جمع‌آوری شد. برای تعیین حجم نمونه از فرمول ککران (Cochran) استفاده شده و حجم نمونه‌ی متناسب، ۴۹۷ نفر بدست آمده است.

به‌منظور بررسی روایی پرسش‌نامه، بعد از تهیه‌ی پرسش‌نامه، تعدادی از آن‌ها در اختیار برخی از متخصصین در امور بیمه و اساتید صاحب نظر در زمینه‌ی بیمه قرار گرفت. بعد از کسب و اعمال نظر آن‌ها، پرسش‌نامه‌ی نهایی تهیه شد. روایی اصطلاحی است که به هدفی که آزمون برای تحقق بخشیدن به آن درست شده است، اشاره می‌کند. اهمیت روایی از آن جهت است که اندازه‌گیری‌های نامناسب و ناکافی می‌تواند هر پژوهش علمی را بی‌ارزش سازد. اعتبار در اصل به صحت و درستی اندازه‌گیری محقق بر می‌گردد [۳].

پایایی یا قابلیت اعتماد (Reliability) یکی از ویژگی‌های فنی ابزار اندازه‌گیری پرسش‌نامه است. پایایی به دقت، اعتمادپذیری، ثبات یا تکرارپذیری نتایج آزمون اشاره می‌کند. مفهوم یادشده با این امر سر و کار دارد که پرسش‌نامه در شرایط یکسان تا چه

اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. در این پژوهش برای محاسبه‌ی ضریب قابلیت اعتماد، از الفای کرونباخ استفاده شده است. هر قدر شاخص آلفای کرونباخ به ۱ نزدیک‌تر باشد، همبستگی درونی بین سؤالات بیشتر و در نتیجه پرسش‌ها همگن‌تر خواهند بود. کرونباخ ضریب پایایی ۴۵٪ را کم، ۷۵٪ را متوسط و قابل قبول و ضریب ۹۵٪ را زیاد پیشنهاد کرده است [۱۰]. در صورت پایین بودن مقدار آلفا، باید بررسی شود که با حذف کدام پرسش‌ها مقدار آن را می‌توان افزایش داد. ضریب پایایی برای سؤالات پرسش‌نامه‌ی پژوهش حاضر ۷۱٪ بدست آمده است.

۲-۳- مدل پژوهش

برآورد الگو از طریق مدل رگرسیون لوژستیک صورت گرفته است. در مباحث مربوط به رگرسیون اغلب بحث بر سر یافتن رابطه‌ای بین متغیر پاسخ y و مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی x_1, \dots, x_n است که می‌توان آن را به صورت $y = f(x_1, \dots, x_n)$ بیان کرد. در ساده‌ترین شکل می‌توان چنین رابطه‌هایی را به صورت یک رابطه‌ی خطی مانند زیر نوشت:

$$(۱) \quad y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

که ضرایب β_1, \dots, β_n به کمک یک نمونه‌ی تصادفی و معمولاً به روش کم‌ترین مربعات خطا (Error Least Squares) برآورد می‌شوند. البته این برآورد مستلزم مفروضاتی به صورت زیر است:

۱. خطی بودن الگو؛
۲. مستقل بودن مشاهدات؛
۳. نرمال بودن توزیع متغیر پاسخ y ؛
۴. ثابت بودن واریانس متغیر پاسخ y .

بدیهی است که همیشه تمامی مفروضات بالا برقرار نخواهند بود و این محدودیت‌ها باعث می‌شوند الگوی خطی در بسیاری از مسائل کاربردی کارساز نبوده و باید به دنبال الگوهای بهتر باشیم. مثلاً در بسیاری از پژوهش‌ها، متغیر پاسخ مورد مطالعه، ماهیتاً یک متغیر گسسته است که در این حالت، موضوع برآورد پارامترهای معادله نیازمند استفاده از رگرسیون‌های کیفی است. رگرسیون‌هایی با متغیر وابسته‌ی گسسته دارای انواع مختلفی هستند که با توجه به ماهیت متغیر وابسته تعیین می‌شوند.

در بسیاری از پژوهش‌ها متغیر پاسخ دو حالتی (Dichotomous) است. یعنی پاسخ‌ها تنها شامل دو حالت مانند وجود یا عدم وجود، خرید یا عدم خرید، و غیره (که آن‌ها را با مقادیر صفر و یک نشان می‌دهیم) هستند. از طرف دیگر متغیرهای توضیحی که می‌توانند بر متغیر پاسخ اثر بگذارند، ممکن است متغیرهایی کمی باشند. در چنین حالتی اگر به الگوی خطی (۱) توجه کنیم می‌بینیم که طرف چپ تساوی (یعنی متغیر پاسخ) فقط می‌تواند دو مقدار صفر یا یک باشد. در صورتی که دامنه‌ی مقادیر طرف راست از منهای بینهایت تا مثبت بینهایت گسترده خواهد بود. یک راه حل این مشکل آن است که سمت چپ تساوی را به یک متغیر پیوسته تبدیل کنیم. این کار را در سه مرحله انجام می‌دهیم:

۱. در رابطه‌ی (۱) بجای y از احتمال p استفاده می‌کنیم. در این صورت اگر p احتمال $y = 1$ باشد، $1 - p$ احتمال $y = 0$ است، در نتیجه مقادیر سمت چپ تساوی بین صفر تا یک خواهند بود.

۲. به جای استفاده‌ی مستقیم از احتمال، از نسبت بخت (Odds Ratio) که به صورت $OR = \frac{p}{1-p}$ می‌باشد، استفاده می‌کنیم. در این حالت، مقدار OR از صفر تا بینهایت خواهد بود.

۳. از متغیر جدید OR، لگاریتم طبیعی می‌گیریم $\left(\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)\right)$ تا مقادیر آن مانند سمت راست تساوی، بین منهای بینهایت تا مثبت بینهایت واقع شود. لازم به ذکر است که به $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$ به‌طور خلاصه $\text{logit}(p)$ می‌گویند. با این تغییرات الگوی قبلی به صورت زیر تغییر خواهد کرد که به الگوی رگرسیون لوژیستیک معروف است.

$$(2) \quad \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

رگرسیون لوژیستیک پیش شرط‌های انجام رگرسیون خطی مانند شرایطی که در بالا ذکر شد را نیاز ندارد. همچنین برای برآورد پارامترهای β_1, \dots, β_n به جای استفاده از روش حداقل مربعات مرسوم در رگرسیون خطی، از روش حداکثر درست‌نمایی (Maximum Likelihood) استفاده می‌شود. بنا بر این در رگرسیون لوژیستیک می‌توان:

۱. احتمال پیش‌بینی رخداد $y = 1$ را بر اساس قاعده‌ی زیر بیان نمود:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}}$$

۲. هر یک از ضرایب β_i ها میزان تغییرات نسبت بخت در متغیر پاسخ به ازاء یک واحد افزایش در عامل i ام را نشان می‌دهد.

۳. از روی مقدار β_i ها می‌توان نسبت بخت مربوط به عامل i ام را به صورت e^{β_i} به دست آورد.

۴. با استفاده از مقادیر برآورد شده پارامترهای β_1, \dots, β_n و داشتن یک نمونه‌ی تصادفی از عامل‌ها، می‌توان با قرار دادن آن‌ها در معادله‌ی رگرسیون (الگوی (۲)) مقداری را برای متغیر پاسخ پیش‌بینی کرد.

الگوهای رگرسیون لوژیستیک برای بیان پیش‌بینی متغیرهای دو حالتی الگوهای مناسبی هستند. این روش در ابتدای ظهور در کاربردهای پزشکی و برای احتمال وقوع بیماری مورد استفاده قرار می‌گرفت. لیکن امروزه در تمام زمینه‌های علمی کاربرد وسیعی یافته است. به‌عنوان مثال مدیر تبلیغاتی می‌خواهد بداند در خرید یا عدم خرید یک محصول یا برند، چه متغیرهایی مهم هستند؟ از آن جایی که در این پژوهش متغیر پاسخ دو حالتی (خرید یا عدم خرید بیمه) می‌باشد، مدل لوژیستیک مدل مناسبی برای برآورد پارامترهای β_i است. همان‌طور که دیدیم فرم مدل لوژیستیک به صورت زیر است:

$$Y_i = \text{logit}[p_i] = \log\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_n x_{in}$$

$$i = 1, \dots, k$$

این مدل یک رابطه‌ی رگرسیونی را بین متغیرهای وابسته‌ی Y_i (تقاضای بیمه‌ی بدنه) و مشخصه‌های افراد (x_{ij}) (مانند جنسیت، تحصیلات، مخاطره‌گریزی، مورد استفاده‌ی اتومبیل، سابقه‌ی رانندگی و ...) نشان می‌دهد.

Y_i تقاضای افراد برای بیمه‌ی بدنه را نشان می‌دهد که می‌تواند دو حالت داشته باشد:

$Y_i = 1$: اگر اتومبیل فرد، بیمه‌ی بدنه داشته باشد.

$Y_i = 0$: اگر اتومبیل فرد، بیمه‌ی بدنه نداشته باشد.

p_i احتمال تقاضا برای بیمه‌ی بدنه را نشان می‌دهد.
 β_0 عرض از مبدأ معادله (مقدار ثابت) را نشان می‌دهد.

β_j ضریب متغیرهای x_{ij} است که میزان همبستگی بین مشخصه‌های افراد متقاضی بیمه‌ی بدنه (x_{ij}) و متغیر Y_i (تقاضا برای بیمه‌ی بدنه) را نشان می‌دهد. ($j = 1, \dots, n$)
 از آن جایی که داده‌ها از توزیع دوجمله‌ای پیروی می‌کنند (زیرا افراد یا بیمه تقاضا می‌کنند یا نمی‌کنند)، لگاریتم تابع درست‌نمایی به صورت زیر می‌باشد و با توجه به روش حداکثر درست‌نمایی به برآورد پارامترها می‌پردازیم:

$$\ln(p_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \left\{ Y_i \log \left(\frac{p_i}{1-p_i} \right) + n_i \log (1-p_i) \right\}$$

هدف آزمون فرض زیر می‌باشد:

$$\begin{cases} H_0: \beta_j = 0 \\ H_1: \beta_j \neq 0 \end{cases}$$

فرض صفر بیان می‌کند که Y_i (متغیر وابسته) مستقل از x_{ij} (متغیر توضیحی) است یا به عبارت دیگر بین تقاضای بیمه‌ی بدنه با مشخصه‌ی Z افراد (x_{ij}) مانند جنسیت، تحصیلات، مخاطره‌گریزی، مورد استفاده‌ی اتومبیل، سابقه‌ی رانندگی و ... رابطه‌ی معناداری وجود ندارد. اگر p -مقدار (P-value) کم‌تر از سطح معنی‌داری (α) (Significance Level) باشد، فرض H_0 رد می‌شود.

۳-۳- نحوه‌ی ورود متغیرها به مدل

در مدل رگرسیون اضافه یا کم شدن یک متغیر می‌تواند بر معناداری و مقدار ضریب متغیر دیگر اثر بگذارد. فرضیه‌ی پژوهش نشان می‌دهد که متغیر مورد بررسی متغیر مخاطره‌گریزی است، از آن جایی که عواملی همچون سن، جنسیت، تحصیلات، مورد استفاده‌ی اتومبیل، سابقه‌ی رانندگی بر مخاطره‌گریزی اثر می‌گذارند، وجود آن‌ها در مدل رگرسیون ضروری می‌باشد. زیرا همان‌طور که گفته شد عدم وجود این متغیرها در مدل بر معناداری و ضریب متغیر مخاطره‌گریزی اثر می‌گذارد. از طرفی همان‌طور که ذکر شد

داده‌های این پژوهش از طریق پرسش‌نامه بدست آمده است. برخی از متغیرها شامل سن، تحصیلات (به صورت تعداد سال‌های متوسط درس خواندن بر اساس مدرک)، حجم موتور اتومبیل، تعداد تصادفات، سابقه‌ی رانندگی و تعداد سال‌های کارکرد اتومبیل دارای داده‌های کمی هستند و در وارد کردن آن‌ها به مدل مشکلی وجود ندارد. برخی دیگر شامل جنسیت، وضعیت تأهل، مخاطره‌گریزی، وضعیت شغلی و مورد استفاده‌ی اتومبیل، متغیرهای رسته‌ای (Categorical Variable) هستند و بهترین روش برای وارد کردن آن‌ها به مدل از طریق متغیرهای دودویی (Binary Variable) می‌باشد. اگر متغیر رسته‌ای شامل C سطح باشد، از $1 - C$ متغیر دودویی استفاده می‌شود. متغیرهای جنسیت (مرد، زن)، وضعیت تأهل (متأهل، مجرد)، مخاطره‌گریزی (مخاطره‌گریز، مخاطره‌پذیر) و مورد استفاده‌ی اتومبیل (شخصی، غیر شخصی) هر کدام دارای دو سطح بوده و برای وارد کردن آن‌ها به مدل از یک متغیر دودویی به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$\text{جنسیت} = \begin{cases} 1 & \text{مرد} \\ 0 & \text{سایر نقاط (زن)} \end{cases}$$

$$\text{وضعیت تأهل} = \begin{cases} 1 & \text{متأهل} \\ 0 & \text{سایر نقاط (مجرد)} \end{cases}$$

$$\text{مخاطره‌گریزی} = \begin{cases} 1 & \text{مخاطره‌گریز} \\ 0 & \text{سایر نقاط (مخاطره‌پذیر)} \end{cases}$$

$$\text{مورد استفاده اتومبیل} = \begin{cases} 1 & \text{شخصی} \\ 0 & \text{سایر نقاط (غیر شخصی)} \end{cases}$$

متغیر وضعیت شغلی دارای چهار سطح (کارمند بخش دولتی، کارمند بخش خصوصی، آزاد، بیکار) است و برای وارد کردن آن از سه متغیر دودویی به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$\text{شغل دولتی} = \begin{cases} 1 & \text{کارمند بخش دولتی} \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

$$\text{شغل خصوصی} = \begin{cases} 1 & \text{کارمند بخش خصوصی} \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

$$\text{شغل آزاد} = \begin{cases} 1 & \text{شغل آزاد} \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

از آن جایی که به‌نظر می‌رسد بین متغیرهای توضیحی هم بستگی وجود دارد، باید این مسئله را در نظر گرفت، زیرا این مسئله باعث به وجود آمدن هم‌خطی و نامعتبر بودن مدل براوردشده می‌شود. یک روش برای پرهیز از هم‌خطی مرکزی کردن متغیرها می‌باشد، که این کار با کم کردن متغیرها از میانگینشان و تقسیم حاصل به انحراف استانداردشان، $x_{ij}^* = (x_{ij} - \bar{x}_j) / s_{xj}$ انجام پذیرفت. سپس عامل تورم واریانس (VIF) که معیاری برای بررسی وجود هم‌خطی بین داده‌ها است، برای بسیاری از متغیرها مقدار مناسبی ($VIF \leq 10$) را نشان داد. البته متغیر میزان درآمد فرد هم در مدل وجود داشته که به‌دلیل هم‌خطی زیاد با سایر متغیرها حذف شده است.

۴- نتایج برآورد مدل

در این پژوهش به‌منظور برآورد مدل از نرم‌افزار 6 Eviews استفاده شده است. حال مدل رگرسیون لوژستیک را برای همه‌ی مشاهدات به‌منظور آزمون کردن فرض مورد نظر، برآورد می‌نمایم. خروجی مدل برآوردشده در جدول ۱ خلاصه شده است.

در بخش ۲-۳ ذکر شد که اگر p -مقدار متغیری کم‌تر از سطح معنی‌داری یعنی $\alpha = 5\%$ باشد آن متغیر معنادار بوده و در مدل رگرسیون قرار می‌گیرد. لذا با توجه به p -مقدار و ضریب برآوردشده‌ی هر متغیر، مدل برآوردشده به‌صورت زیر می‌باشد:

$$Y = \text{logit}[p] = -3.957 - 0.891 \text{ جنسیت} + 2.923 \text{ وضعیت تأهل} + 0.160 \text{ تحصیلات} + 0.052 \text{ شغل دولتی} + 1.519 \text{ یسک‌گریزی} + 0.913 \text{ سال‌های کارکرد اتومبیل} - 0.184$$

جدول ۱- خروجی مدل برآورده شده برای کل مشاهدات

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	p -مقدار
عرض از مبدأ	-۳/۹۵۷	۱/۶۹۸	۰/۰۰۰
جنسیت	-۰/۸۹۱	۰/۲۴۹	۰/۰۰۰
سن	۰/۰۶۳	۰/۰۲۱	۰/۷۸۷
وضعیت تأهل	۲/۹۲۳	۰/۲۷۹	۰/۰۰۰
شغل دولتی	۱/۵۱۹	۰/۹۲۳	۰/۰۴۲
شغل خصوصی	۱/۴۹۹	۰/۸۶۹	۰/۶۰۸
شغل آزاد	۱/۱۶۵	۰/۸۸۱	۰/۱۵۶
تحصیلات	۰/۰۵۲	۰/۰۲۷	۰/۰۰۶
مورد استفاده	۱/۰۴۰	۰/۲۸۱	۰/۶۳۳
حجم موتور	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۶۴
تعداد تصادفات	۰/۱۶۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۵
سابقه‌ی رانندگی	-۰/۰۶۸	۰/۰۲۷	۰/۱۹۳
سال‌های کارکرد اتومبیل	-۰/۱۸۴	۰/۰۷۵	۰/۰۲۲
مخاطره‌گریزی	۰/۹۱۳	۰/۲۴۴	۰/۰۰۰
ضریب تعیین	۰/۶۷۰		
آماره‌ی LR	۴۵۶/۴۱۱		
p -مقدار (آماره‌ی LR)	۰/۰۰۰		
تقاضای بیمه = y	۲۴۹ : تعداد مشاهدات با $y = ۱$		۴۹۷ : کل مشاهدات
	۲۰۳ : تعداد مشاهدات با $y = ۰$		

فرضیه‌ی مورد بررسی به صورت زیر است:

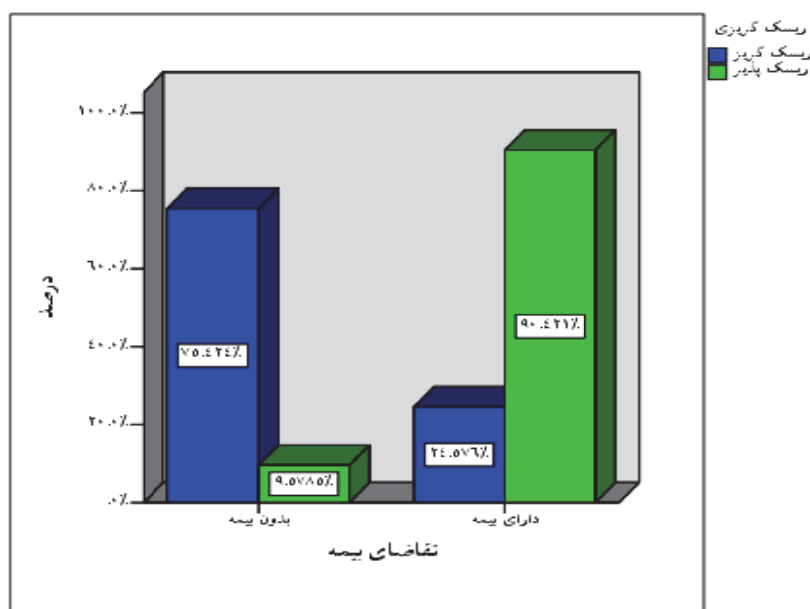
فرضیه: رابطه‌ای معنادار و مستقیم بین مخاطره‌گریزی و تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل وجود دارد.

مشاهده می‌شود به دلیل این که متغیر مخاطره‌گریزی در مدل فرارگرفته، بدان معناست که بین این متغیر و متغیر وابسته یعنی تقاضای بیمه رابطه‌ی معنادار وجود دارد و از آن جایی که ضریب این متغیر مثبت است، در نتیجه رابطه‌ی آن‌ها مستقیم می‌باشد. بنا بر این فرضیه‌ی اول پذیرفته می‌شود.

لازم به ذکر است که مقدار آماره‌ی LR و p -مقدار (آماره‌ی LR) مدل گواه بر معنادار بودن رگرسیون انجام شده می‌باشد. همچنین ضریب تعیین برابر با ۰/۶۷ است که نشان

می‌دهد مدل از برازش خوبی برخوردار است. در قسمت آخر جدول تعداد کل مشاهدات ذکر شده که مشخص می‌شود ۲۹۴ نفر یعنی ۵۹/۲٪ افراد مورد بررسی بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل خریداری کرده‌اند.

همچنین با توجه به شکل ۱ مشخص است درصد بسیار زیادی از افرادی که بیمه تقاضا کرده‌اند مخاطره‌گریز هستند. همچنین درصد بسیار زیادی از افرادی که بیمه تقاضا نکرده‌اند مخاطره‌پذیر هستند.



شکل ۱- درصد مخاطره‌گریزی افراد با توجه به بیمه‌ی تقاضاشده

علاوه بر این، مدل برآورده شده تأثیر ویژگی‌های دیگر افراد بر تقاضای بیمه‌ی بدنه را نشان می‌دهد. با توجه به مدل، متغیرهای وضعیت تأهل، شغل دولتی، تحصیلات و تعداد تصادفات به‌دلیل ضریب مثبت، رابطه‌ی مستقیم و معنادار با تقاضای بیمه‌ی بدنه دارند. بدان معنا که با توجه به تعریف متغیرها در بخش ۳-۳، افراد متأهل، دارای شغل دولتی، با میزان تحصیلات بیشتر و تعداد تصادفات بیشتر تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی بیشتر دارند. اما متغیرهای جنسیت و سال‌های کارکرد اتومبیل به‌دلیل ضریب منفی، رابطه‌ی

معکوس و معنادار با تقاضای بیمه‌ی بدنه دارند. بدان معنا که افراد مذکور و با تعداد سال‌های کارکرد اتومبیل بیش‌تر تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی کم‌تری دارند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

برای برآورد الگوی این پژوهش از مدل رگرسیون لوژستیک استفاده شد. به‌منظور بررسی اثر مخاطره‌گریزی بر تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل، رگرسیون لوژستیک برای کل افراد مورد مطالعه برآورد شد. نتیجه‌ی بدست آمده بیانگر آن است که مخاطره‌گریزی با تقاضای بیمه‌ی بدنه‌ی اتومبیل رابطه‌ی معنادار و مستقیم دارد. این امر بدان معنا است که افراد مخاطره‌گریز، بیمه‌ب بیش‌تری تقاضا می‌کنند.

علاوه بر این، با توجه به مدل برآوردشده مشخص می‌شود که متغیرهای وضعیت تأهل، شغل دولتی، تحصیلات و تعداد تصادفات به‌دلیل ضریب مثبت، رابطه‌ی مستقیم و معنادار و متغیرهای جنسیت و سال‌های کارکرد اتومبیل به‌دلیل ضریب منفی، رابطه‌ی معکوس و معنادار با تقاضای بیمه‌ی بدنه دارند.

برای پژوهش‌های آینده در این زمینه پیشنهاد می‌شود پژوهشگران با استفاده از روش‌های پارامتری و ناپارامتری به تأثیر عامل مخاطره‌گریزی بر تقاضای رشته‌های مختلف بیمه خصوصاً بیمه‌ی عمر که امروز از عوامل اصلی پیشرفت صنعت بیمه در هر کشور است، بپردازند.

همچنین پژوهش‌های آتی می‌تواند عامل مخاطره‌گریزی و درجه‌ی آن را در وجود یا عدم وجود انتخاب نامساعد با روی‌کردی پارامتری در رشته‌های مختلف بیمه که باعث زیان و ورشکستگی شرکت‌های بیمه می‌شود، مد نظر قرار دهند.

توضیحات

۱. این پرسش‌نامه توسط مؤسسه کارآفرینی هند طراحی شده که در کتاب مبانی کارآفرینی دکتر احمدپور داریانی از آن نام برده شده است. در ذیل به دو مورد از سوالات این پرسش‌نامه اشاره شده است.

هنگام تعیین هدف برای فعالیت‌های خود، ترجیح می‌دهم اهداف سخت را انتخاب کنم: بله، خیر.

قبل از آن که بخواهم تصمیمی بگیرم، دوست دارم تمام حقایق را بدانم، اگر چه مدت زیادی طول بکشد: بله، خیر.

مرجع‌ها

- [۱] احمدپور داریانی، محمود؛ مقیمی، سید محمد (۱۳۸۵). مبانی کار آفرینی. نشر فراندیش، تهران، چ ۱۴.
- [۲] باصری، بیژن؛ امام‌وردی، قدرت‌الله؛ دقیقی‌اصلی، علی‌رضا؛ برات‌پور، مصطفی (۱۳۹۰). عوامل موثر بر خرید بیمه‌ی عمر (مطالعه موردی شهر تهران). پژوهشنامه‌ی بیمه، شماره‌ی ۱، صص ۲۹-۱.
- [۳] خاکی، غلام‌رضا (۱۳۸۲). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی (نسخه‌ی اول). انتشارات بازتاب، تهران.
- [۴] عبدلی، قهرمان (۱۳۸۵). اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی و کاربرد آن‌ها در بیمه‌ی اتومبیل: مورد، ایران. مجله‌ی تحقیقات اقتصادی، شماره‌ی ۷۵، صص ۴۲-۲۱.
- [۵] کشاورز حداد، غلام‌رضا؛ امیرخانلو، منیره (۱۳۹۰). شواهدی از اطلاعات نامتقارن در بازار بیمه‌ی اتومبیل ایران. فصلنامه‌ی مفید، شماره‌ی ۸۷، صص ۱۵۸-۱۳۱.
- [۶] مطلبی، محمد موسی (۱۳۸۲). انتخاب نامساعد و کارایی در بازار بیمه‌ی ایران. فصلنامه‌ی صنعت بیمه، شماره‌ی ۷۱، صص ۹۲-۶۹.
- [7] Cawley, J. and Philipson, T. (1999). An Empirical Examination of Information Barriers to Trade in Insurance. *The American Economic Review*, **89**, 827-846.
- [8] Chiappori, P.A. and Salanie, B. (2000). Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets, *Journal of Political Economy*, **108**, 56-78.
- [9] Chiappori, P.A., Jullien, B., Salanie, B, and Salanie, F., (2006). Asymmetric Information in Insurance: General Testable Implications. *RAND Journal of Economics*, **37**, 783-798.
- [10] Cronbach, L.J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, **16**, 297-334.

- [11] De Meza, D. and Webb, D.C. (2001). Advantageous Selection Insurance Markets. *Rand Journal of Economics*, **32**, 249–262.
- [12] Frees, W. Edvard. (2010). *Regression Modeling with Actuarial and Financial Applications*, Cambridge University Press, United States of America, 1st ed.
- [13] Ioncica, M., Petrescu, Eva-C., Ioncica, D. and Constantinescu, M. (2012). The Role of Education on Consumer Behavior on the Insurance Market. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **46**, 4154–4158.
- [14] Kjosevski, J. (2012). The Determinants of Life Insurance Demand In Central and Southeastern Europe. *International Journal of Economics and Finance*, **4**, 237–247.
- [15] Li, M. (2008). Factors influencing households' demand of life insurance. Ln Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science, at the university of Missouri-Columbia. Viewed 5 December 2012 <<http://www.mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/5724/public.pdf?sequence=1>>.

رضا حاجی‌پور فرسنگی

فوق لیسانس آمار بیمه

تهران، خیابان شهید بهشتی، خیابان احمد قصیر، کوچه‌ی شماره‌ی ۷، دانشکده‌ی بیمه‌ی اکو دانشگاه علامه طباطبائی، گروه آمار.
رایانشانی: rhajipour@ymail.com