

اطلاعات نابرابر و کارایی در بازار بیمه تصادفات اتومبیل ایران (مورد مطالعه: شرکت بیمه ایران)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۰۵/۰۱ سیده حمیده موسوی سجادی^۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۰۷/۰۵ دکتر حسین راغفر^۲

چکیده

کارایی صنعت بیمه ارتباط تنگاتنگی با اطلاعات دقیق و صحیح ویژگی‌های بیمه‌گذار و خدمات بیمه‌گر دارد. نابرابری اطلاعاتی بین بیمه‌گذار و بیمه‌گر موضوع مطالعات حوزه اقتصاد اطلاعات است که منجر به بروز مسائل گوناگونی از جمله پدیده انتخاب وارون می‌شود.

وجود اطلاعات نابرابر به دو صورت مخاطرات اخلاقی و انتخاب وارون خود را در بازار بیمه نشان می‌دهد و از عوامل کاهش کارایی در بازارهای بیمه محسوب می‌شود. هدف از این پژوهش بررسی وجود نابرابری اطلاعاتی شامل انتخاب وارون و مخاطرات اخلاقی در بازار بیمه اتومبیل ایران (مورد شرکت بیمه ایران) است. با استفاده از روش‌های پارامتری (معادله پروبیت، پروبیت دو متغیره) و تعاریف و مفاهیم ریسک و پوشش بیمه پیشنهاد شده در کوهن (۲۰۰۵) به آزمون اطلاعات نابرابر می‌پردازیم. در این پژوهش اصلی‌ترین پیش‌بینی مدل‌های اقتصاد اطلاعات در صورت نابرابری اطلاعاتی یعنی همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بالاتر آزمون شده و شواهدی سازگار با وجود نابرابری اطلاعاتی در این بازار به دست آمده است.

واژگان کلیدی: اطلاعات نابرابر، بیمه بدنه اتومبیل، خطرگریزی، انتخاب وارون، مخاطرات اخلاقی

۱. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه الزهرا (نویسنده مسئول) (Email: Mosavihamideh@Yahoo.com)

۲. دکترای اقتصاد، عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد

(Email: Raghg@Yahoo.co.uk)

۱. مقدمه

قرنی که در اواخر دهه نخست آن هستیم، تغییرات گسترده در علم اقتصاد هم در روش‌شناسی و هم در نظریه‌ها را شاهد بوده است. اقتصاد اطلاعات^۱ پارادایم جدیدی را وارد علم اقتصاد کرد. موضوع اقتصاد اطلاعات بیشتر معطوف به یک جنبه بنیادی از روابط قراردادی است. به این ترتیب که تأثیر مزیت اطلاعاتی که یک طرف قرارداد نسبت به طرف دیگر دارد یا خواهد داشت را بر شکل قرارداد بررسی می‌کند و عمده بحث‌ها در اقتصاد اطلاعات به مسئله اطلاعات نابرابر^۲ مربوط می‌شود؛ یعنی موقعیتی که در آن یک طرف قرارداد در مورد مبادله خود اطلاعات خاصی دارد که طرف دیگر مبادله، آن اطلاعات را ندارد. در حقیقت نسبت به طرف غیرمطلع دارای مزیت اطلاعاتی است و این اطلاعات خصوصی و پنهان می‌تواند ویژگی‌های رفتاری افراد از قبیل میزان خطرگریزی، میزان تلاش فرد، پرکاری یا کم‌کاری آنها و آشنایی به متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر قرارداد باشد؛ مثلاً هر فرد به‌خوبی می‌داند که با چه مخاطراتی مواجه است ولی شرکت‌های بیمه به اندازه مشتریان از میزان مخاطراتی که در معرض آنها هستند، اطلاع ندارند. باید توجه داشت که چون هدف‌های افراد حاضر در قرارداد در تعارض با هم هستند، مسئله نابرابری اطلاعاتی مشکل ایجاد خواهد کرد؛ زیرا در صورت مشترک‌بودن منافع دو طرف، نابرابری اطلاعات، خود به خود در راستای حداکثرکردن منافع دو طرف از بین می‌رود.

از مشکلات اساسی شرکت‌های بیمه این است که نمی‌توانند نوع مشتریان را از لحاظ میزان تمایل آنها به مخاطرات تشخیص دهند. هر فرد به‌خوبی می‌داند که چقدر از ریسک‌گریزان یا متمایل به آن است، درحالی‌که شرکت‌های بیمه نمی‌توانند این تمایل را تشخیص دهند. بنابراین اطلاعات به‌صورت نابرابر بین عاملان توزیع

1. Economics of Information

2. Asymmetric Information

شده است. در این صورت ارتباط بین آنها مستلزم تنظیم قراردادها به منظور فراهم کردن انگیزه و آشکارسازی اطلاعات خصوصی می شود. مسئله اصلی، وجود اطلاعات نابرابر، شامل مخاطرات اخلاقی^۱ و انتخاب وارون^۲ در بازار بیمه اتومبیل است. به گونه ای که نبود اطلاعات، ثروت طرف غیرمطلع را تحت تأثیر قرار می دهد که در این مورد میزان ریسک و تمایلات افراد اطلاعات خصوصی بیمه گذار محسوب می شود که سود بیمه گر را تحت تأثیر قرار می دهد. چون بیمه گر از رفتار بیمه گذار اطلاع ندارد قراردادهای یکسانی را برای افراد متفاوت طراحی می کند و این مسئله سبب به وجود آمدن انتخاب وارون می شود. به این معنا که بیمه گذار اطلاعات خصوصی در مورد ریسک خود دارد به طوری که قبل از انعقاد قرارداد این اطلاعات نابرابر وجود دارد و به دلیل عدم اطمینان بیمه گر از نوع ریسک بیمه گذاران این احتمال وجود دارد که به گزینش افراد پر مخاطره پردازد.

مسئله دیگر مخاطرات اخلاقی است که در اثر تغییر رفتار بیمه گذار پس از عقد قرارداد اطلاق می شود. به این صورت که بیمه گذار پس از عقد قرارداد احتیاط کمتری نسبت به قبل از قرارداد دارد یا تلاش کمتری برای احتمال تصادف انجام می دهد. وجود هر یک از این دو حالت در بازار بیمه سبب ناکارآمدی آن بازار می شود. در حالی که اگر بازار بیمه کارا باشد بیمه گر از طریق علائمی که از رفتار بیمه گذار دریافت می کند نوع بیمه گذاران را تشخیص می دهد و با ارائه قراردادهای مناسب برای هر گروه می تواند طیف وسیعی از افراد را بیمه کند و میزان مخاطرات خود را به حداقل کاهش دهد.

نظریه های اطلاعات نابرابر پیش بینی می کنند که در صورت وجود این دو مسئله در بازار بیمه، افرادی که پر مخاطره هستند بیمه نامه با پوشش بالاتر را انتخاب می کنند.

-
1. Moral Hazard
 2. Adverse Selection

البته این نکته مستلزم آن است که بیمه‌گذاران نوع ریسک خود را شناخته و سپس اقدام به انتخاب نوع بیمه‌نامه کنند که عموماً این شناخت از طریق تجربه رانندگی به دست می‌آید. رعایت این نکات با بهره‌گیری از دانش در حوزه اقتصاد اطلاعات سبب کارآمدی شرکت‌های بیمه خواهد شد.

مقاله حاضر، درصدد بررسی تجربی وجود نابرابری اطلاعاتی در میان بیمه‌گذاران و شواهدی مبنی بر وجود همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه است. همچنین با تمرکز بر مقاله کوهن^۱ و مدل‌ها و آزمون‌های ارائه شده در مقاله چیاپوری^۲ به ارائه فرضیه‌ای با پیروی از چیاپوری و سالانی^۳ مبنی بر وجود همبستگی مثبت می‌پردازد. فرضیه تحقیق با استفاده از روش‌های پارامتری (پرویت دو متغیره) ارائه شده در مقاله چیاپوری و سالانی و با استفاده از تعاریف و مفاهیم ریسک و پوشش بیمه پیشنهاد شده توسط کوهن بررسی می‌شود. در این پژوهش از پوشش انتخابی بیمه بدنه به عنوان یک بیمه اختیاری که می‌تواند انتخاب و ترجیحات افراد را بهتر از پوشش انتخابی بیمه اجباری شخص ثالث نشان دهد، استفاده شده است و همچنین از تعداد زیادی متغیر توضیحی به جز متغیر سن و جنس از جمله متغیر میزان تجربه رانندگی و سابقه تصادفات استفاده شده است.

بخش دوم این مقاله گزارش مختصری از پیشینه تحقیق ارائه می‌کند. بخش سوم به بررسی مبانی نظری و ارائه توضیحاتی در مورد مدل، داده‌های تحقیق و پردازش آنها می‌پردازد. بخش چهارم به اجرای مدل پیشنهادی در بررسی اطلاعات نابرابر در بیمه بدنه اتومبیل می‌پردازد. بخش پنجم شامل جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله می‌شود.

1. Cohen, 2005
2. Chiappoir, 2000
3. Chiappori & Salanie, 2000

۲. پیشینه تحقیق

مطالعات تجربی زیادی پیرامون موضوع اطلاعات نابرابر صورت گرفته است. اولین این مقالات، مربوط به مطالعه پوالتز و اسنو^۱ است. آنها نشان دادند که در بازار بیمه اتومبیل آمریکا، اطلاعات نابرابر وجود دارد و در آن مدل قیمت‌گذاری یا سیاست قیمت‌گذاری بیمه‌گر را تعیین کرده‌اند و در نهایت همبستگی مثبتی بین میزان مخاطره افراد و پوشش بیمه وجود دارد. دایونه و همکارانش^۲ با استفاده از تکنیک‌های مختلف، رویکرد پوالتز و اسنو را کامل کردند، مقاله آنها از لحاظ ارائه راهکارهای عملی مفید در تشخیص نتایج درست، یک مدل متفاوت است. چیاپوری و سالانی^۳ نیز آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری جهت بررسی اطلاعات نابرابر در بازار بیمه اتومبیل ارائه کردند و شواهدی از وجود نابرابری اطلاعاتی برای رانندگان با بیش از سه سال تجربه رانندگی یافتند.

از دیگر کارهایی که برای بررسی اطلاعات نابرابر در بازار بیمه اتومبیل انجام شده می‌توان به مقاله کوهن^۴ اشاره کرد. داده‌های تحقیق مربوط به کشور فلسطین است و در کل وجود اطلاعات نابرابر در بیمه اتومبیل این کشور تأیید می‌شود. مقاله سائو^۵ نیز از حیث به‌کارگیری رویکرد ناپارامتری در آزمون اطلاعات نابرابر و دستیابی به رابطه منفی بین ریسک و پوشش بیمه قابل توجه است.

اولین کار انجام‌شده در ایران در حوزه بررسی کارایی سیستم بیمه ایران و اطلاعات نابرابر، پژوهش مطلبی (۱۳۸۲) است و در آن وجود ناکارایی در بازار بیمه از طریق آزمون ضریب انتخاب وارون بررسی شده است.

1. Pueltz & Snow, 1994
2. Dionne et al, 2001
3. Chiappori & Salanie, 2000
4. Cohen, 2005
5. Saito, 2006

مقاله عبدلی (۱۳۸۵) از حیث بررسی کارایی بیمه اتومبیل با رویکرد پارامتری و بررسی قراردادهای بیمه سازگار اطلاعاتی قابل ملاحظه است.

۳. مبانی نظری

بیمه یک قرارداد جهت جبران خسارت‌های ناشی از خطرهای احتمالی افراد تلقی می‌شود. با توجه به خطرهای رفتاری که احتمال خطر را متفاوت می‌کند قیمت‌های قراردادهای بیمه نیز باید با قیمت‌های متفاوتی ارائه گردد. به عبارت دیگر شرکت‌های بیمه با بیمه‌گذارانی مواجه‌اند که احتمال خطر متفاوتی دارند. در صورتی که احتمال خطر این افراد شناخته شده باشد هر فرد می‌تواند بیمه‌نامه خاص خود را خریداری نماید. بنابراین قیمت بیمه‌نامه فرد محتاط، کم و قیمت بیمه‌نامه شخص پر مخاطره، زیاد خواهد بود. اما در واقع به دلیل اینکه بیمه‌گذار آگاهی بیشتری از احتمال خطر خود نسبت به بیمه‌گر دارد، همواره بیمه‌گر با دو بیمه‌گذار مواجه است و نمی‌داند که کدام محتاط و کدام پر مخاطره است. بنابراین شرکت بیمه جهت ارائه بیمه‌نامه تنها می‌تواند بیمه‌نامه واحدی را طراحی کند که در آن احتمال خطر متوسط دو نوع بیمه‌گذار در آن ملاحظه شده است و قیمت بیمه‌نامه نیز براساس همان احتمال خطر تعیین می‌شود. این قیمت همواره بیش از قیمت مورد نظر بیمه‌گذار محتاط است. بنابراین بیمه‌گذار محتاط رغبتی به خرید بیمه‌نامه نشان نمی‌دهد و تنها بیمه‌گذار پر مخاطره که قیمتی کمتر از قیمت متناسب با رفتار واقعی خود را می‌پردازد، حاضر است بیمه‌نامه خریداری کند. در دوره بعد قیمت بیمه‌نامه براساس احتمال خطر فرد پر مخاطره تعیین می‌شود و چون با قیمت مورد نظر وی مساوی است تنها فرد پر مخاطره در بازار خواهد ماند و بیمه‌گذار محتاط به هیچ‌وجه در بازار باقی نمی‌ماند. اگر در این بازار طیفی از بیمه‌گذاران را در نظر بگیریم که احتمال خطر متفاوتی دارند به مرور افراد پر مخاطره که بیشترین خطر را دارند، معیار تعیین حق بیمه می‌شوند و

افراد محتاط کم کم از بازار حذف می شوند، بدین شکل پدیده انتخاب وارون در بازار بیمه تحقق می یابد.

در تجزیه و تحلیل بازارهای بیمه و نحوه قیمت گذاری در این بازار، احتمال تصادف ثابت در نظر گرفته می شود، به طوری که رفتار بیمه گذار بعد از بیمه شدن، بر احتمال تصادف تأثیر ندارد.

مثال های زیادی وجود دارد که نشان می دهند وقوع تصادف کاملاً به رفتار بیمه گذار بستگی دارد و این احتمال تصادف نتیجه رفتار بیمه گذار است. تغییر رفتار بیمه گذاران بعد از بیمه شدن و همچنین میزان تلاش بیمه گذار برای کاهش تصادف می تواند تأثیر مستقیمی بر میزان تصادفات بعد از بیمه شدن داشته باشند.

کنترل و نظارت بر رفتار بیمه گذار بعد از بیمه شدن، یا اثبات رفتارهایی که منجر به افزایش یا تغییر احتمال تصادف می شوند، بسیار مشکل است. بیمه گران انتظار دارند بیمه گذاران بعد از بیمه شدن، رویه رفتاری قبل از بیمه شدن را دنبال کنند. در حالی که بیمه گذاران بعد از بیمه شدن انگیزه های تغییر رفتار پیدا می کنند و رفتارهای مخاطره آمیز در پیش می گیرند. بنابراین زمانی که بیمه گذار تلاشی که در زمان بدون بیمه بودن مدنظر است را انجام ندهد مسئله مخاطرات اخلاقی اتفاق می افتد.

باتوجه به اینکه مشتریان بیمه از نظر مخاطرات یکسان نیستند، بیمه گر قادر به شناسایی این افراد به عنوان گروه های مجزا نخواهد بود. همچنین بیمه گر اطلاع کمی راجع به احتمال تصادف بیمه گذاران خود دارد و این احتمال بسته به خصوصیات و ویژگی های بیمه گذاران می تواند تغییر کند و از یک فرد به فرد دیگر متفاوت است. بعضی از بیمه گذاران ممکن است از احتمال تصادف بیشتری نسبت به دیگران برخوردار باشند، کاملاً واضح است که برای بیمه گر بسیار مشکل است که نوع مشتریان خود را تشخیص دهد.

بیمه‌گر براساس متوسط احتمال تصادف، قیمت بیمه را تخمین زده و به بیمه‌گذار ارائه می‌کند. قیمتی که براین اساس تعیین می‌شود نشان می‌دهد از مشتریان کم مخاطره قیمت بالاتری نسبت به احتمال تصادف آنها و از مشتریان پر مخاطره، قیمت پایین‌تری نسبت به احتمال تصادف آنها دریافت می‌شود.

براین اساس مشتریان خوب کمتر از حد بیمه‌شده (کمتر از بیمه کامل) بیمه می‌شوند درحالی‌که مشتریان پر مخاطره بیش از اندازه بیمه می‌شوند. در نتیجه مشتریان خوب ممکن است از بیمه‌کردن منصرف شوند درحالی‌که مشتریان بد، تمایل بیشتری به بیمه‌کردن پیدا می‌کنند. بدین ترتیب، مشتریان پر مخاطره شروع به انتخاب بیمه کرده و مشتریان کم مخاطره از بیمه‌کردن منصرف می‌شوند، در نتیجه پرتفوی شرکت‌های بیمه، متشکل از مشتریان پر مخاطره می‌شود که باعث افزایش زیان بیمه‌گر می‌شود. چون نرخ بیمه براساس متوسط احتمال تصادف تخمین زده می‌شود، افزایش مشتریان پر مخاطره در پرتفوی شرکت بیمه، نرخ بیمه را برای کل مشتریان دوباره افزایش خواهد داد و دوباره مشتریانی که قیمت بیمه بیشتر از قیمت منصفانه آنهاست از بازار حذف می‌شوند. این فرآیند تا زمانی ادامه می‌یابد که تنها مشتریان پر مخاطره با قیمت بالا در بیمه باقی می‌مانند. برخلاف هدف بیمه‌گر که علاقمند به انتخاب مشتریان خوب است، تنها مشتریان بد انتخاب می‌شوند. این فرآیند انتخاب وارون نامیده می‌شود. باوجود اینکه تعادل در بازار بیمه، در بلندمدت کاراست ولی از نظر اجتماعی بهینه نخواهد بود. دلیل کارابودن این بازار در بلندمدت این است که تنها مشتریان بد بیمه شده و برای آنها نرخ جانشینی منحنی بی‌تفاوتی با شیب خط بودجه برابر خواهد شد. ولی این تعادل از نظر اجتماعی به دلیل حذف مشتریان خوب از بازار یعنی کسانی که تمایل دارند بیمه باشند، ولی به دلیل عدم شناخت توسط بیمه‌گر و بالابودن قیمت بیمه از بیمه‌شدن منصرف می‌شوند، بهینه نیست.

دو گروه از بیمه‌گذاران پرمخاطره و کم‌مخاطره را در نظر بگیرید، همان‌طور که می‌دانید احتمال تصادف این دو نوع بیمه‌گذار با هم متفاوت است. در صورتی که بیمه‌گر می‌توانست این دو گروه را از هم تشخیص دهد دو قرارداد در بازار یکی برای فرد پرمخاطره و دیگری را برای فرد کم‌مخاطره طراحی می‌کرد. در صورتی که بیمه‌گر قادر به تشخیص این دو گروه نباشد، باید قراردادهایی را طراحی کند که کمترین زیان را داشته باشند. بر اساس نظریه راتچیلد-استیگلitz^۱ تصور می‌شود که شرکت‌های بیمه یک مجموعه از قراردادهای معین (از نظر مقدار و قیمت) را پیشنهاد می‌کنند و هر مشتری از بین این قراردادها یکی را انتخاب خواهد کرد که مطلوبیت او را حداکثر کند. راتچیلد و استیگلitz معتقدند در نظریه قراردادها دو نوع تعادل داریم، تعادل تلفیقی^۲ و تعادل تفکیکی^۳ یا مجزا.

تعادل تلفیقی به قراردادی گفته می‌شود که بیمه‌گر یک نوع قرارداد را ارائه می‌کند که در مورد همه افراد با مشخصه‌های متفاوت (درجه ریسک، سطح تلاش و ...) استفاده می‌شود.

در حالی که تعادل تفکیکی یا مجزا به قراردادهایی گفته می‌شود که بیمه‌گران اقدام به طراحی قراردادهای مجزا برای هر گروه از مشتریان خود می‌کند، یعنی به افراد با مشخصات متفاوت، قراردادهای متفاوتی ارائه می‌شود.

راتچیلد و استیگلitz نشان می‌دهند که مدل آنها تعادل از نوع تلفیقی ندارد به این علت که در چنین تعادلی یک شرکت بیمه می‌توانست با پیشنهاد قرارداد بهتر برای افراد با مخاطره پایین‌تر و یک قرارداد بدتر برای افراد با مخاطره بالاتر به نحوه

-
1. Rothschild & Stiglitz, 1976
 2. Pooling Equilibria
 3. Separating Equilibria

سودآورتری عمل کند. البته وجود تعادل راتچیلد-استیگلیتز مشروط به آن است که نسبت افراد پرمخاطره به اندازه کافی بزرگ باشد.

در حقیقت راتچیلد-استیگلیتز نشان دادند که اگر تعریف نش¹ از تعادل پذیرفته شود یعنی اگر هر بنگاه فرض کند که قراردادهای پیشنهادی رقیبان او مستقل از قراردادهای اوست، تعادل تلفیقی وجود نخواهد داشت. سپس آنها شرایطی را در نظر گرفتند که تحت آن شرایط، قراردادهای مجزا یا تفکیکی به آشکار شدن مخاطره بیمه شده منجر می شود.

یک نتیجه عمده این است که وقتی بنگاه‌ها فهرستی از بیمه‌نامه‌های دارای قیمت‌ها و پوشش‌های متفاوت را پیشنهاد می‌کنند، بیمه‌گذاران ممکن است - اما نه لزوماً- برخی از اطلاعات را فاش کنند، آنها نشان دادند که امکان وجود یک تعادل تفکیک‌کننده نش وجود دارد که در آن خریداران پرمخاطره و کم‌مخاطره، قراردادهای جداگانه خریداری می‌کنند، این تعادل تفکیک‌کننده با سود صفر برای هر قرارداد، به‌وسیله پوشش جزئی بیمه‌ای برای خریداران کم‌مخاطره و به‌وسیله پوشش کامل بیمه‌ای برای خریداران مخاطره‌ای مشخص می‌شود.

اصلی‌ترین پیش‌بینی مدل‌های اقتصاد اطلاعات در صورت وجود نابرابری اطلاعاتی، وجود همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه است. این همبستگی مثبت نه تنها با مدل‌های انتخاب وارون بلکه با مدل‌های مخاطرات اخلاقی نیز سازگار است. زیرا تحت مسئله مخاطرات اخلاقی، بیمه‌گذاران با پوشش بیمه بالاتر، انگیزه کمتری برای احتیاط کردن در رانندگی دارند. بنابراین همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه وجود دارد. در حقیقت انتخاب وارون و مخاطرات اخلاقی هر دو به همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه منجر می‌شود. با توجه به اینکه نتیجه

1. Nash

مخاطرات اخلاقی و انتخاب وارون، هر دو به همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه منجر می‌شود، در این تحقیق امکان جداسازی تأثیرات این دو پدیده وجود ندارد و در نهایت در صورت تأیید یا رد همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بالاتر، هر دو پدیده تأیید یا رد می‌شوند.

وجود اطلاعات نابرابر در بیمه بدنه اتومبیل با استفاده از آزمون فرضیه مطرح شده بررسی خواهد شد و در صورت تأیید، اطلاعات نابرابر در صنعت بیمه بدنه اتومبیل تأیید خواهد شد.

از بین مدل‌های مختلف ما مجبور به انتخاب مدلی هستیم که با توجه به محدودیت‌ها و متغیرهای در دسترس، قابل تخمین و نتایج آن قابل اتکا باشد که این مطلب تصریح صحیح مدل و انتخاب مناسب متغیرها را شامل می‌شود.

در مدل‌های رگرسیونی که در آنها متغیر وابسته دلالت بر تصدیق یا نفی امری دارند، یا به عبارت دیگر بر وجود یا عدم وجود حالتی صحنه می‌گذارند به عنوان مدل‌های رگرسیونی شناخته می‌شوند که متغیر وابسته مدل دارای دو حالت صفر و یک است. به این ترتیب برای تخمین ریسک و پوشش بیمه از مدل‌های پروبیت استفاده می‌کنیم. به منظور بررسی نابرابری اطلاعات، به طور عمده روش چیاپوری^۱ و کوهن^۲ با توجه به تعاریفی که از ریسک و پوشش داریم، به کار می‌رود.

مدل‌های پروبیت نیاز به جوامع همگن دارند؛ بنابراین با تقسیم داده‌ها به این صورت می‌توانیم داده‌های همگن‌تری را داشته باشیم و مشکل ناهمسانی واریانس در داده‌ها را تا حدودی برطرف کنیم. در این آزمون نمونه به دست آمده به دو گروه از رانندگانی که از تجربه رانندگی کمتر از سه سال برخوردارند (کم تجربه) در برابر رانندگانی که از تجربه

1. Chiappori, 2000

2. Cohen, 2005

بیش از سه سال برخوردار هستند (باتجربه) تقسیم می‌شود. انتظار می‌رود که این دو گروه براساس میزان تجربه رانندگی خود، رفتار متفاوتی داشته باشند.

جداسازی رانندگان کم‌تجربه از رانندگان باتجربه دارای مزایایی است که می‌توان از آن به کاهش احتمالی مشکل ناهمسانی واریانس نسبت به حالتی که کل جمعیت به‌طور هم‌زمان مورد بررسی قرار می‌گیرد، اشاره کرد.

فرض می‌کنیم I_i تعداد افراد (بیمه‌گذاران) باشد و X_i مجموعه تمام متغیرهای توضیحی برون‌زای افراد است که می‌توانند در انتخاب پوشش بیمه یا ریسک بیمه‌گذار تأثیر داشته باشند (این متغیرها یا متغیرهای مجازی هستند یا متغیرهای ثابت). سپس ما دو متغیر درون‌زای صفر و یک با نمادهای Z_i ، y_i تعریف خواهیم کرد:

$$Z_i = 1 (x_i + \eta_i > 0)$$

$$y_i = 1 (x_i \beta + \varepsilon_i > 0)$$

y_i : متغیری که نوع پوشش را نشان می‌دهد.

$y_i = 1$: بیانگر زمانی است که فرد، علاوه بر پوشش اصلی، پوشش اضافی را نیز انتخاب کند.

$y_i = 0$: بیانگر آن است که فرد تنها پوشش اصلی را انتخاب می‌کند.

Z_i : مخاطرات بیمه‌گذاران را نشان می‌دهد که یک متغیر وابسته مجازی است.

$Z_i = 1$: بیانگر فردی است که حداقل یک تصادف در بیمه‌نامه خود داشته باشد و برای مطالبه به شرکت بیمه مراجعه کرده باشد و در غیر این صورت $Z_i = 0$ خواهد بود.

انتخاب پوشش توسط بیمه‌گذار می‌تواند براساس اطلاعات پنهان بیمه‌گذار باشد که در این صورت بیمه‌گذار پرمخاطره، پوشش بالاتر را انتخاب خواهد کرد؛ چون مطلوبیت نهایی از انتخاب هر واحد بیمه بالاتر، برای او بیشتر از هزینه نهایی آن است یا می‌تواند براساس ترجیحات بیمه‌گذار باشد، در این صورت بیمه‌گذار براساس اینکه

پوشش بالاتر، مطلوبیت بیشتری برای او به دست می‌آورد اقدام به انتخاب پوشش بالاتر می‌کند. از طرفی انتخاب نوع پوشش بیمه می‌تواند براساس متغیرهایی که بیمه‌گذار از آن مطلع است باشد از قبیل نوع کاربری وسیله نقلیه، ارزش مورد بیمه و

مدل‌های اطلاعات نابرابر پیش‌بینی می‌کنند که کارگزاران با ریسک بالا، اقدام به خرید بیمه بیشتری می‌کنند یا به عبارت دیگر، از بیمه‌نامه‌هایی که پوشش بالاتری دارند، استفاده می‌کنند. از طرفی آزمون انتخاب وارون یا مخاطرات اخلاقی می‌تواند به سادگی به وسیله یک همبستگی شرطی بین ریسک و پوشش بیمه بیان شود؛ چون بیمه‌گران تصمیم برای استفاده از پوشش بالاتر توسط بیمه‌گذاران را تنها به ریسک آنها ارجاع می‌دهند.

با وجود تأکید مقالات بر همبستگی مثبت بین انتخاب پوشش بالاتر و ریسک افراد، ممکن است در بسیاری از موارد، انتخاب قرارداد نه براساس شناخت از ریسک، بلکه براساس موارد دیگری از قبیل ترجیحات یا ریسک‌گریزی کارگزار انتخاب شود که به طور تصادفی با ریسک افراد مرتبط می‌شود. یعنی با وجودی که افراد به دلیل ترجیحات خود اقدام به انتخاب قرارداد می‌کنند ولی نتیجه با پیش‌بینی مدل‌های انتخاب وارون یکسان می‌شود که این ارتباط را می‌توان این‌گونه استدلال کرد که بیمه‌گذاران به‌طور یقین، ترجیحات خود را بیشتر و بهتر از بیمه‌گران می‌شناسند و از طرف دیگر ممکن است این ترجیحات در درون خود به‌طور مستقیم با ریسک افراد نیز در ارتباط باشد.

داده‌های مورد نظر مربوط به بیمه‌گذارانی است که در ماه‌های متفاوت سال ۱۳۸۶، با شرکت بیمه ایران قراردادی با دوره یک ساله می‌بندند و رفتار توأم با مخاطره آنها در طول یک سال مشاهده می‌شود. داده‌ها شامل اطلاعاتی است که بیمه‌گر، از بیمه‌گذار دریافت می‌کند، اما تعدادی از داده‌ها در زمان صدور بیمه‌نامه و تعدادی هم در صورت بروز تصادف و دریافت خسارت از بیمه‌گذار جمع‌آوری می‌شود.

متغیرهایی که از شرکت بیمه ایران در مورد بیمه‌گذاران گرفته شده است شامل این متغیرها است:

- **مشخصات جمعیتی بیمه‌گذار:** شامل سن و جنس (البته سن بیمه‌گذاران تنها در صورتی که دچار خسارت شده باشند جمع‌آوری می‌شود و جزء اطلاعات در زمان صدور نیست)؛

- **مشخصات ماشین بیمه‌گذار:** تعداد سیلندر اتومبیل، ارزش بیمه‌شده (قیمت اتومبیل)، سال ساخت اتومبیل، نوع استفاده وسیله نقلیه؛

- **مشخصات رانندگی بیمه‌گذار:** شامل سال اخذ گواهینامه، آیا بیمه‌گذار تجربه سه سال رانندگی را دارد یا خیر. آیا فرد بیمه‌گذار بیمه‌نامه قبلی دارد و سال قبل خود را بیمه بدنه کرده است یا خیر؛

- **مشخصات قرارداد انتخابی فرد:** شامل پوشش بیمه انتخاب‌شده توسط فرد است. آیا فرد پوشش اصلی بیمه را به تنهایی انتخاب کرده یا پوشش‌های اضافی شامل سرقت قطعات درجا، گرامت تعمیرگاه، بلایای طبیعی، نوسانات قیمت، مواد شیمیایی را نیز انتخاب کرده است. انتخاب هر کدام یا مجموعه‌ای از پوشش‌های اضافی همراه با پوشش اصلی برای بیمه‌گذار اختیاری است. حق بیمه پرداختی توسط فرد بیمه‌گذار برای هر یک از پوشش‌های انتخابی.

- **ریسک تحقق‌یافته بیمه‌گذار شامل مواردی از این قبیل است:** آیا در طول دوره بررسی، بیمه‌گذار تصادف داشته است یا خیر. خسارت پرداخت‌شده توسط بیمه‌گر به بیمه‌گذار (در صورت بروز تصادف)، میزان تخفیف عدم خسارت فرد بیمه‌گذار.

- **مدت قرارداد:** تاریخ آغاز و پایان قرارداد بیمه.

۴. اجرای مدل و ارزیابی نتایج

در ایران، بیمه اتومبیل براساس دو نظام متفاوت، بیمه اتومبیل اجباری و بیمه اختیاری عمل می‌کند. بیمه اجباری تنها بیمه شخص ثالث را دربرمی‌گیرد. بیمه اختیاری شامل پوشش حوادث سرنشین و بیمه اتومبیل است، که بیمه حوادث سرنشین همراه با بیمه شخص ثالث ارائه می‌شود و شامل موارد فوت یا جرح سرنشینان اتومبیل می‌شود و همچنین بیمه بدنه اتومبیل که خطرات ناشی از حادثه، آتش‌سوزی، سیل، بلایای طبیعی و سرقت کلی را تحت پوشش قرار می‌دهد. بنابراین بیمه بدنه شامل پوشش‌های اضافی نیز است که بیمه‌گذار با پرداخت حق بیمه اضافی از پوشش‌های اضافی آن بهره‌مند می‌گردد.

در بیمه بدنه اتومبیل در موقع تمدید بیمه‌نامه، بیمه‌گذار از تخفیف عدم خسارت برخوردار خواهد بود؛ یعنی اگر بیمه‌گذار در طی اعتبار بیمه‌نامه قبلی خود هیچ خسارتی دریافت نکرده باشد، هنگام تمدید آن در سال بعد از تخفیف عدم خسارت بهره‌مند می‌شود. میزان تخفیف عدم خسارت در موقع تمدید بیمه‌نامه به این صورت است که تخفیف ۲۵٪ برای یک سال سابقه بیمه بدنه بدون خسارت و به ترتیب ۳۵٪، ۴۵٪ و ۶۰٪ برای دو، سه و چهار سال سابقه بیمه بدنه بدون خسارت است. متغیر تخفیف عدم خسارت، میزان تخفیف تعلق گرفته به فرد را به علت عدم خسارت در سال‌های قبل که تحت پوشش بیمه بوده است، نشان می‌دهد؛ بنابراین سابقه بیمه بدنه فرد و تعداد سال‌هایی که فرد خسارت نداشته یا خسارت را گزارش نکرده است، نشان می‌دهد.

دو معادله پروبیت یکی برای انتخاب پوشش بیمه و معادله دیگر برای ریسک بیمه‌گذار (وقوع یا عدم وقوع تصادف) داریم. مسئله انتخاب بیمه‌گذارانی که خود را بیمه بدنه می‌کنند، مسئله انتخاب بین قراردادهای معمولی با پوشش اصلی و

قراردادهای با پوشش اضافی است. بنابراین معادله انتخاب افراد یک معادله پروبیت خواهد بود.

- مدل پروبیت دو متغیره

معادلات پروبیت، انتخاب پوشش بیمه و ریسک بیمه‌گذاران را به این صورت در نظر می‌گیرد:

$$Y_i^* = x_{1i} \beta_1 + \varepsilon_i, \quad \text{اگر } y_i = 1 \quad Y_i^* > 0$$

$$Z_i^* = x_{2i} \beta_2 + \eta_i, \quad \text{اگر } z_i = 1 \quad Z_i^* > 0$$

زمانی به این دو معادله پروبیت به ظاهر نامربوط، یک مدل پروبیت دو متغیره گفته می‌شود که اجزای اخلال دو رابطه بالا همبسته باشند. توزیع اجزای اخلال را نرمال استاندارد با ضریب همبستگی ρ در نظر می‌گیریم. برای بردار ستونی اجزای اخلال این دستگاه دو معادله‌ای توزیع نرمال دو متغیری را خواهیم داشت.

$$F(\varepsilon_i, \eta_i) = N_2[(0, 0), (1, 1), \rho], \quad -1 < \rho < 1$$

در تخمین دو معادله پروبیت به صورت مجزا، این مسئله که ممکن است اجزای اخلال دو معادله، همبسته باشند، در نظر گرفته نمی‌شوند، اما در تخمین پروبیت دو متغیره، این احتمال در نظر گرفته می‌شود. رویکرد پروبیت دو متغیره کامل تر است؛ زیرا در صورتی که اجزای اخلال این دو معادله همبستگی داشته باشند، تخمین زدن دو معادله پروبیت مستقل درست نیست.

سپس فرضیه صفر بودن همبستگی بین این دو متغیر وابسته را آزمون می‌کنیم:

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

متغیرهای به کار رفته، متغیرهایی هستند که در مطالعات تجربی در ردیف متغیرهای مهم توضیحی رده‌های ریسک و متغیر تصمیم افراد بیمه‌گذار، برای انتخاب پوشش بیمه آمده‌اند. تعداد مشاهدات که در این مجموعه برای آزمون استفاده شده است

۵۴۲۷۳ نفر بیمه‌گذار بیمه بدنه اتومبیل است که از این میان تعداد ۵۲۸۳ نفر در مدت قرارداد یک ساله دچار خسارت یا تصادف رانندگی هستند.

متغیرهای برون‌زای توضیحی شامل جنسیت، بهترین سابقه رانندگی، قیمت ماشین، تعداد سیلندر ماشین، سال ساخت ماشین، بیمه‌نامه قبلی، میزان تجربه رانندگی و نوع استفاده است و دو متغیر درون‌زای پوشش بیمه و ریسک را داریم.

متغیرهای به‌دست‌آمده به‌این‌صورت نمادگذاری و تعریف می‌شوند:

Gen: برابر ۱ است هرگاه بیمه‌گذار زن باشد و اگر مرد باشد برابر ۰ است.

Bexp: مساوی ۱ است اگر فرد چهار سال سابقه بیمه بدنه داشته باشد و تصادف نکرده باشد به عبارتی فرد از تخفیف عدم‌خسارت ۶۰٪ برخوردار باشد و درغیراین‌صورت برابر ۰ است. از این متغیر برای لحاظ کردن رتبه‌بندی تجربه استفاده می‌شود.

Pc: برابر ۱ است هرگاه قیمت ماشین یا ارزش بیمه‌شده بزرگ‌تر یا مساوی ۱۶ میلیون ریال باشد و درغیراین‌صورت برابر ۰ خواهد بود. از این متغیر به‌عنوان شاخصی برای ارزیابی ارزان یا گران‌بودن ماشین‌های بیمه‌شده استفاده شده است.

Cc: برابر ۱ است هرگاه ماشین شش سیلندر یا بیشتر باشد و برابر صفر است هرگاه ماشین چهار سیلندر باشد. شاخصی برای محکم‌بودن یا نبودن اتومبیل است.

Year: مساوی ۱ است در صورتی که ماشین سه سال یا بیشتر از ساخت آن گذشته باشد و درغیراین‌صورت ۰ است.

Use: برابر ۱ است هرگاه ماشین برای مصارف شخصی استفاده می‌شود و درغیراین‌صورت در موارد غیرشخصی، مسافركشی و ... برابر ۰ خواهد بود.

Lp: برابر ۱ است اگر فرد سال قبل بیمه‌نامه بدنه داشته باشد و برابر ۰ خواهد بود اگر سال قبل بیمه‌نامه بدنه نداشته باشد.

Dexp: تجربه رانندگی فرد را نشان می‌دهد که برابر است با تعداد سال‌هایی که فرد گواهینامه رانندگی خود را دریافت کرده است. این متغیر تنها از رانندگانی که دچار

تصادف شده باشند و برای دریافت خسارت به بیمه مراجعه کرده باشند، دریافت می‌شود و برای بیمه‌گذارانی که دچار تصادف نشده باشند، میزان این متغیر در دسترس نیست، میزان حداقل تجربه رانندگی آنها از روی تخفیف عدم خسارت تعلق گرفته به آنها محاسبه می‌شود و در صورتی که این متغیر نیز صفر باشد در صورتی که فرد بیمه‌نامه قبلی داشته باشد، تجربه رانندگی وی حداقل برابر ۱ قرار داده خواهد شد.

سال اخذ گواهینامه - ۱۳۸۷ = Dexp

اما باید توجه داشت که میزان تجربه رانندگی افراد با سال‌هایی که فرد گواهینامه دریافت کرده است یکسان نیست، به دلیل اینکه آمار مربوط به تجربه رانندگی افراد تهیه نمی‌شود، از سال اخذ گواهینامه افراد به جای میزان تجربه رانندگی استفاده می‌شود.

ac: وقوع یا عدم وقوع تصادف در دوره مورد بررسی، مساوی ۱ است هرگاه بیمه‌گذار حداقل یک تصادف یا مطالبه داشته باشد و در غیر این صورت ۰ است.

cover: نوع پوشش انتخابی فرد، برابر با ۱ است هرگاه فرد بیمه‌گذار علاوه بر پوشش اصلی بیمه بدنه، پوشش‌های اضافی را نیز انتخاب کرده باشد و برابر ۰ است هرگاه بیمه‌گذار تنها پوشش اصلی را انتخاب کند.

na: میزان تخفیف عدم خسارت تعلق گرفته به فرد را نشان می‌دهد و تعداد سال‌های بدون مطالبه یک بیمه‌گذار را نشان می‌دهد.

باتوجه به داده‌های به دست آمده، برای بررسی اطلاعات نابرابر در صنعت بیمه بدنه اتومبیل ایران، آزمون و مقایسه را برای سه گروه بیمه‌گذاران انجام می‌دهیم:

- برای بیمه‌گذاران با کمتر از سه سال تجربه رانندگی؛

- برای بیمه‌گذاران با بیشتر از سه سال تجربه رانندگی؛

- برای کل بیمه‌گذاران.

سپس باتوجه به منابع تحقیق تجربی و نظری، متغیرهای توضیحی که بیشترین میزان معناداری را در تعریف متغیرهای وابسته ac و cover دارند در مدل لحاظ می‌کنیم.

حال این فرضیه را مورد آزمون قرار می‌دهیم: افرادی که پوشش بیمه‌ای بالاتر را انتخاب می‌کنند با تصادفات بیشتری همراه‌اند؛ به عبارت دیگر بین میزان مخاطرات افراد و پوشش بیمه‌ای همبستگی مثبت وجود دارد و بررسی خواهیم کرد که آیا میزان تجربه رانندگی افراد قبل از پیوستن به شرکت بیمه باعث مزیت اطلاعاتی آنها می‌شود؟

در انجام آزمون فرضیه و برای آزمون اطلاعات نابرابر، هدف ما مقایسه مخاطرات میان افرادی است که پوشش بیمه بیشتری دارند و افرادی که تنها پوشش بیمه اصلی را خریداری می‌کنند. تعریف ما از خسارت، خسارت‌هایی است که ناشی از ریسک راننده است. خسارت‌های مربوطه شکست شیشه، سیل و زلزله، با این تعریف، خسارت محسوب نمی‌شوند و خسارت‌هایی که حتی تحت پوشش اصلی نیز جبران می‌شود، جزء خسارت در نظر می‌گیریم.

زمانی که دو مدل رگرسیونی با متغیرهای وابسته صفر و یک داریم از مدل‌های رگرسیونی پروبیت استفاده می‌کنیم. در اینجا از یک مدل پروبیت دو متغیره که چیاپوری و سالانی پیشنهاد کرده‌اند، استفاده می‌کنیم. در پروبیت دو متغیره، همبستگی بین جملات خطا دو معادله پروبیت دوتایی را تخمین می‌زنیم. یک معادله که انتخاب پوشش بیمه است به عنوان یک متغیر وابسته و معادله بعدی که وقوع یا عدم وقوع حداقل یک تصادف یا مطالبه است به عنوان متغیر وابسته بعدی. هر دو معادله شامل متغیرهای توضیحی مناسب شامل همه مشخصات بیمه‌گذار و وسیله نقلیه مورد نظر به عنوان متغیر مستقل است. اگرچه برخی از متغیرهای توضیحی معنادار نبوده، اما به دنبال معناداری ضرایب در مدل مربوطه نیستیم، اما وجود آنها در مدل ضروری است.

از یک سری متغیرهایی که بیشترین تأثیر و توضیح‌دهندگی را داشته باشند استفاده شده تا اهمیت و اعتبار آنها در مدل سنجش شود و در نهایت فرضیه اصلی بررسی شود.

این پژوهش یک کار تجربی است و انتخاب و قراردادن متغیرهای توضیحی در مدل به دلیل استفاده آنها در کارهای تجربی پیشین است. متغیرهای توضیحی برگرفته از منابع تحقیقی در حوزه بیمه است که می‌توانند نشان‌دهنده میزان ریسک و ترجیحات افراد باشند. هدف از ارزیابی معناداری ضرایب بررسی اعتبار یک نظریه اقتصادی است. در حالی که این مطالعه به بررسی همبستگی متغیرهای ریسک و پوشش بیمه‌ای براساس تجربیات علمی توسط شرکت‌های بیمه‌ای می‌پردازد و انتخاب متغیرها با هدف تأیید یا رد اعتبار متغیرهای مورد استفاده در مدل صورت نمی‌گیرد. اولین تخمین برای رانندگان کمتر از سه سال تجربه رانندگی صورت گرفته است که ρ معنادار نیست.

جدول ۱. پروبیت دو متغیره برای رانندگان کمتر از سه سال تجربه رانندگی

Bivariate probit regression		Number of obs = ۳۶۱۱۴					
Wald chi2(۱۶) = ۲۳۸۲/۰۲							
Log likelihood = -۱۵۲۸۳/۳۴۴		Prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰					
Ac	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
bexp	۲/۲۲۷۷۸	۰/۰۷۵۷۰۹۳	۲۹/۴۳	۰/۰۰۰	۲/۰۷۹۳۹	۲/۳۷۶۱۶۵	
pc	۰/۰۴۷۲۴۵۴	۰/۰۸۸۹۴۹	۰/۵۳	۰/۵۹۵	-۰/۱۲۷۰۹۱۴	۰/۲۲۱۵۸۲۲	
gen	-۰/۰۵۳۵۷۵	۰/۰۳۵۴۰۵۶	-۱/۶۲	۰/۱۰۵	-۰/۱۲۶۷۵۱۳	۰/۰۱۲۰۳۶۲	
cc	-۰/۰۰۰۴۷۸۹	۰/۰۲۲۳۱۳۰۳	-۰/۰۰	۰/۹۹۸	-۰/۴۳۷۸۰۶۲	۰/۲۳۶۸۴۸۵	
use	-۰/۰۲۱۷۰۶۷	۰/۰۸۹۴۲۲۳	-۲/۲۶	۰/۰۲۴	-۰/۳۷۶۹۷۱۱	-۰/۰۲۶۴۴۲۲	
lp	-۱/۶۷۹۳۱	۰/۰۴۶۷۸۰۲	-۳۵/۹۱	۰/۰۰۰	-۱/۷۷۱۴۱۸	-۱/۵۸۸۰۴۳	
year	۰/۰۷۰۲۸۲	۰/۰۳۳۶۹۹	۲/۰۹	۰/۰۳۷	۰/۰۰۴۲۳۲۲	۰/۱۳۶۳۳۰۷	
dexp	۱/۰۲۹۳۹۸	۰/۰۲۵۶۷۳۵	۴۰/۱۰	۰/۰۰۰	۰/۹۷۹۰۷۸۸	۱/۰۷۹۷۱۷	
cons	-۲/۱۴۵۹۴۱	۰/۰۹۶۰۶۲۷	-۲۲/۳۴	۰/۰۰۰	-۲/۳۳۴۲۲	-۱/۹۵۷۶۶۱	
cover							
bexp	-۰/۰۳۱۲۱۲۳	۰/۰۹۶۳۱۴۱	-۰/۳۲	۰/۷۴۶	-۰/۲۱۹۹۸۴۵	۰/۱۵۷۵۶	
pc	۰/۱۹۹۸۱۶۹	۰/۰۴۵۷۱۳۲	۴/۳۷	۰/۰۰۰	۰/۱۱۰۲۲۰۶	۰/۲۸۹۴۱۳۲	
gen	-۰/۰۳۱۱۷۴۴	۰/۰۱۹۷۹۲	-۱/۵۸	۰/۱۱۵	-۰/۰۶۹۹۶۵۹	۰/۰۰۷۶۱۷۱	
cc	۰/۰۱۵۶۷۳۹	۰/۱۱۴۱۱۱۷	۰/۱۴	۰/۸۹۱	-۰/۲۰۷۹۸۰۹	۰/۲۳۹۳۲۸۶	
use	۰/۶۴۹۰۹۱۲	۰/۰۸۲۰۶۳۲	۷/۹۱	۰/۰۰۰	۰/۴۸۸۲۵۰۲	۰/۸۰۹۹۳۲۱	
lp	-۰/۰۴۰۴۸۳۲	۰/۰۴۱۹۰۹۲	-۰/۹۷	۰/۳۳۴	-۰/۱۲۲۶۲۳۸	۰/۰۴۱۱۶۵۷۴	
year	-۰/۰۱۷۶۸۷۶	۰/۰۱۸۵۷۰۹	-۰/۹۵	۰/۳۴۱	-۰/۰۵۴۰۸۵۹	۰/۰۱۸۷۱۰۸	
dexp	۰/۰۲۴۵۴۴۲	۰/۰۲۱۹۷۳۳	۱/۱۲	۰/۲۶۴	-۰/۰۱۸۵۲۲۷	۰/۰۶۷۶۱۱۱	
cons	-۱/۸۷۹۴۴۸	۰/۰۸۳۹۰۹۴	-۲۲/۴۰	۰/۰۰۰	-۲/۰۴۳۹۰۷	-۱/۷۱۶۹۸۸	
athrho / rho		۰/۰۰۰۶۳۴۲	۰/۰۲۷۰۸۴۱	۰/۰۲	۰/۹۸۱	-۰/۰۵۲۴۴۹۸	۰/۰۵۳۷۱۸۱
		۰/۰۰۰۶۳۴۲	۰/۰۲۷۰۸۴۱	-۰/۰۵۲۴۰۱۷	۰/۰۵۳۶۶۶۵		
Likelihood-ratio test of rho=۰:		chi2(۱) = ۰/۰۰۰۵۴۸		Prob > chi2 = ۰/۹۸۱۳			

۵. نتایج محاسبات پژوهش

فرضیه صفر بودن ρ با آماره آزمون نسبت t مورد آزمون قرار گرفته و همان‌طور که مشاهده می‌شود prob بیشتر از $۰/۰۵$ است و فرضیه صفر رد نمی‌شود؛ بنابراین همبستگی بین ریسک و پوشش بیمه وجود ندارد و انتخاب نوع پوشش بیمه و مخاطرات برای این طیف از رانندگان استقلال دارد. وقتی برای مشتریان با کمتر از سه

سال تجربه رانندگی همبستگی بین ریسک و پوشش بیمه وجود ندارد و برای رانندگان با بیش از سه سال تجربه رانندگی این همبستگی وجود دارد، اهمیت یادگیری را برای مشتریان نشان می‌دهد. دومین تخمین برای رانندگان بیشتر از سه سال تجربه رانندگی صورت گرفته که فرضیه صفر رد می‌شود.

جدول ۲. پروبیت دو متغیره برای رانندگان با بیش از سه سال تجربه رانندگی

Bivariate probit regression		Number of obs = ۱۸۱۵۸			
Log likelihood = -۹۵۵۹/۲۳۴		Wald chi ² (۱۶) = ۵۵۰۷/۲۸			
		Prob > chi ² = ۰/۰۰۰۰			
Ac	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
bexp	-۲/۱۲۱۱۹۳	۰/۰۴۱۹۶۱۴	-۵۰/۵۵	۰/۰۰۰	-۲/۲۰۳۴۳۶ -۲/۰۳۸۹۵
pc	-۰/۱۶۴۶۰۱۴	۰/۰۹۶۶	-۱/۷۰	۰/۰۸۸	-۰/۳۵۳۹۳۳۸ ۰/۰۲۲۷۳۱
gen	-۰/۰۳۷۲۱۶۴	۰/۰۳۴۴۱۶۵	-۱/۰۸	۰/۲۸۰	-۰/۱۰۴۶۷۱۴ ۰/۰۳۰۲۳۸۶
cc	-۰/۲۰۹۸۶۵۷	۰/۱۹۲۶۲۴۱	-۱/۰۹	۰/۲۷۶	-۰/۵۸۷۴۰۲ ۰/۱۶۷۶۷۰۷
use	-۰/۰۳۳۵۷۶۹	۰/۱۱۰۰۵۶۳	-۰/۳۱	۰/۷۶۰	-۰/۲۴۹۲۸۳۳ ۰/۱۸۲۱۲۹۶
lp	-۰/۱۴۶۹۰۴	۰/۰۴۴۵۴۹	-۳/۳۰	۰/۰۰۱	-۰/۲۳۴۲۱۸۴ ۰/۰۵۹۵۸۹۶
year	۰/۱۲۵۰۴۲۳	۰/۰۴۲۹۹۴۷	۲/۹۱	۰/۰۰۴	۰/۰۴۰۷۷۴۲ ۰/۲۰۹۳۱۰۴
dexp	۰/۶۷۰۷۷۴۵	۰/۰۱۸۹۸۸۵	۳۵/۳۳	۰/۰۰۰	۰/۶۳۳۵۵۷۸ ۰/۷۰۹۹۹۱۲
cons	-۲/۳۷۰۵۴۹	۰/۱۴۰۴۵۴۴	-۱۶/۸۸	۰/۰۰۰	-۲/۶۴۵۸۳۵ -۲/۰۹۵۲۶۳
Cover					
bexp	۰/۱۱۲۹۵۸۱	۰/۰۴۴۴۴۸۲	۲/۶۰	۰/۰۰۹	۰/۰۲۷۸۰۱۳ ۰/۱۹۸۱۱۵
pc	-۰/۰۲۸۱۰۱	۰/۰۷۳۷۰۸۶	-۰/۳۸	۰/۷۰۳	-۰/۱۷۲۵۶۳۳ ۰/۱۱۶۴۶۵۳
gen	-۰/۰۰۸۹۸۵۵	۰/۰۲۸۲۰۷	-۰/۳۲	۰/۷۵۰	-۰/۰۶۴۲۷۰۱ ۰/۰۴۲۹۹۹۱
cc	-۰/۱۲۹۸۸۵	۰/۱۳۰۵۸۰۷	-۰/۹۴	۰/۳۴۶	-۰/۳۷۸۹۲۱۹ ۰/۱۳۲۹۴۴۹
use	۰/۴۷۹۴۸۷۴	۰/۱۲۱۵۹۸۱	۳/۹۴	۰/۰۰۰	۰/۲۴۱۱۵۹۵ ۰/۷۱۷۸۱۵۴
lp	-۰/۰۳۶۲۰۴۵	۰/۰۴۸۴۴۱۹	-۰/۷۵	۰/۴۵۵	-۰/۱۳۱۱۴۹ ۰/۰۵۸۳۹۹
year	-۰/۰۶۰۸۵۰۸	۰/۰۴۲۷۹۷۴	-۱/۴۲	۰/۱۵۵	-۰/۱۴۴۷۳۲۲ ۰/۰۲۳۰۳۰۶
dexp	۰/۰۰۹۴۱۶۹	۰/۰۰۴۳۸۶۴	۲/۱۵	۰/۰۳۲	۰/۰۰۰۸۱۹۷ ۰/۰۱۸۰۱۴۱
cons	-۱/۸۲۱۸۲۲	۰/۱۳۰۵۴۶۷	-۱۳/۹۶	۰/۰۰۰	-۲/۰۷۷۶۸۹ -۱/۵۶۵۹۵۵
athrho /rho	۰/۱۵۵۵۶۶۸	۰/۰۲۷۸۱۱۲	۵/۵۹	۰/۰۰۰	۰/۱۰۱۰۵۷۸ ۰/۲۱۰۰۷۵۸
	۰/۱۵۴۳۳۳۹	۰/۰۲۷۱۴۸۹	۰/۱۰۰۷۱۵۲		۰/۲۰۷۰۳۹۱
Likelihood-ratio test of rho=۰:		chi ² (۱) ۳۱/۲۷۳۳	Prob > chi ² = ۰/۰۰۰۰		

در سطح $\alpha=0/05$ ، ρ کاملاً معنی دار بوده و مثبت است. یعنی بین میزان ریسک افراد و پوشش بیمه انتخابی همبستگی مثبت وجود دارد. بنابراین وجود اطلاعات نابرابر بین رانندگان بیشتر از سه سال تجربه رانندگی تأیید می شود.

تخمین بعدی برای کل رانندگان است، که فرضیه صفر نیز در اینجا رد می شود و $prob=0/002$ کمتر از $0/05$ بوده و فرضیه صفر مبنی بر استقلال بین ریسک و پوشش بیمه رد می شود و فرضیه مقابل مبنی بر وجود همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه تأیید می شود.

جدول ۳. پروبیت دو متغیره برای کل رانندگان

Bivariate probit regression		Number of obs = ۵۴۲۷۲				
Log likelihood = -۲۶۱۵۲/۱۷۱		Wald chi۲(۱۶) = ۸۵۰۵/۱۴				
		Prob > chi۲ = ۰/۰۰۰۰				
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Ac						
bexp	-۰/۳۰۷۷۷۴	۰/۲۸۵۷۵۱	-۴۵/۷۷	۰/۰۰۰	-۰/۳۶۳۷۸۱	-۰/۲۵۱۷۶۸
pc	-۰/۳۴۴۷۹۲	۰/۰۶۴۶۸۲۴	-۰/۵۲	۰/۵۹۴	-۰/۱۶۱۲۵۴۵	۰/۰۹۲۲۹۶
gen	-۰/۰۴۸۰۹۲	۰/۰۲۲۵۷۳۶	-۲/۱۳	۰/۰۳۳	-۰/۰۹۲۳۳۵۴	-۰/۰۰۳۸۴۸۶
cc	-۰/۰۵۲۵۵۱	۰/۱۴۱۹۹۱۹	-۰/۷۴	۰/۴۵۹	-۰/۳۸۳۵۵۴۲	۰/۱۷۳۰۴۴
use	-۰/۰۹۸۰۵۳۷	۰/۰۶۴۹۰۲۴	-۱/۵۱	۰/۱۳۱	-۰/۲۲۵۲۶	۰/۰۲۹۱۵۲۶
lp	-۰/۸۴۹۲۹۲۸	۰/۰۲۵۰۴۳۶	-۳۳/۹۱	۰/۰۰۰	-۰/۸۹۸۳۷۷۳	-۰/۸۰۲۰۸۴
year	۰/۰۸۱۶۹۵۲	۰/۰۲۴۴۱۷۹	۳/۳۵	۰/۰۰۱	۰/۰۳۳۸۳۷۱	۰/۱۲۹۵۵۳۴
dexp	۰/۶۵۹۳۹۶۲	۰/۰۰۷۴۵۷۲	۸۸/۴۲	۰/۰۰۰	۰/۶۴۴۷۸۰۴	۰/۶۷۴۰۱۲
cons	-۲/۱۲۴۷۰۵	۰/۰۶۹۸۴۸۸	-۳۰/۴۲	۰/۰۰۰	-۲/۲۶۱۶۰۶	-۱/۹۸۷۸۰۴
cover						
bexp	-۰/۰۱۶۱۳۱۵	۰/۰۲۰۹۱۹۶	-۰/۷۷	۰/۴۴۱	-۰/۰۵۷۱۳۳۳	۰/۰۲۴۸۷۰۲
pc	۰/۱۶۲۷۳۱۳	۰/۰۳۹۹۹۹۷	۴/۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۸۴۳۳۳۳	۰/۲۴۱۱۲۹۳
gen	-۰/۰۲۳۰۷۱۶	۰/۰۱۶۱۹۴۱	-۱/۴۲	۰/۱۵۴	-۰/۰۵۴۸۱۱۴	۰/۰۰۸۶۶۸۲
cc	-۰/۰۸۵۶۰۲	۰/۰۸۹۰۹۱۴	-۰/۹۶	۰/۳۳۷	-۰/۲۶۰۲۱۷۹	۰/۰۸۹۰۱۳۹
use	۰/۵۹۶۸۰۰۱	۰/۰۶۷۷۱۸۹	۸/۸۱	۰/۰۰۰	۰/۴۶۴۰۷۳۴	۰/۷۲۹۵۲۶۷
lp	-۰/۰۰۰۱۰۰۵	۰/۰۱۷۸۶۲۵	-۰/۰۱	۰/۹۹۶	-۰/۰۳۵۱۱۰۳	۰/۰۲۴۹۰۹۳
year	-۰/۰۲۵۵۷۷۴	۰/۰۱۶۹۹۹	-۱/۵۰	۰/۱۳۲	-۰/۰۵۸۸۹۴۹	۰/۰۰۷۷۴۰۱
dexp	-۰/۰۰۱۲۲۱۵	۰/۰۰۳۳۳۲۱	-۰/۳۸	۰/۷۰۵	-۰/۰۰۷۵۵۶۲	۰/۰۰۵۱۱۳۳
cons	-۱/۸۳۱۷۴۸	۰/۰۶۹۴۳۱۱	-۲۶/۳۸	۰/۰۰۰	-۱/۹۶۷۸۳	-۱/۶۹۵۶۶۵
athrho /rho	۰/۰۵۳۸۷۳۶ ۰/۰۵۳۸۲۱۶	۰/۰۱۷۵۷۱۱ ۰/۰۱۷۵۲۰۲	۳/۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۱۹۴۳۵ ۰/۰۱۹۴۳۲۵	۰/۰۸۸۳۱۲۳ ۰/۰۸۸۰۸۳۵
Likelihood-ratio test of rho=:		chi۲(۱) = ۹/۳۳۲۷۵		Prob > chi۲ = ۰/۰۰۲۳		

ضریب به دست آمده بدان جهت این همبستگی را نشان می دهد که مثبت است. بنابراین وجود اطلاعات نابرابر بین ریسک و پوشش بیمه برای کل رانندگان نیز تأیید می شود.

۶. جمع بندی و نتیجه گیری

شواهد حاکی از آن است که در رانندگان زیر سه سال تجربه رانندگی شواهدی از وجود مزیت اطلاعاتی مشاهده نمی شود، یعنی هیچ همبستگی مثبتی بین مخاطرات افراد و پوشش بیمه ای انتخابی (انتخاب نوع قرارداد) دیده نمی شود. در حقیقت، در زمان انتخاب قراردادهای بیمه اتومبیل، بیمه گذاران کمتر از سه سال تجربه رانندگی به گونه ای رفتار کرده اند که در کل هیچ شواهدی دال بر اینکه آنها اطلاعات بیشتری از بیمه گران دارند، مشاهده نمی شود.

ولی وجود همبستگی مثبت بین مخاطرات افراد و انتخاب پوشش بیمه ای برای بیمه گذاران بالای سه سال تجربه رانندگی تأیید می شود که نشان می دهد بیمه گذاران بر اساس تجربه رانندگی، شناخت بیشتری نسبت به خود، مخاطرات و ترجیحات خود پیدا کرده اند و به گونه ای متفاوت از رانندگان کمتر از سه سال تجربه رانندگی رفتار کرده اند. با توجه به نتایج به دست آمده، برقراری همبستگی مثبت بین ریسک و پوشش بیمه، به آن معناست که بر خلاف انتظار، سود بیمه گر در قراردادهای بیمه بدنه با پوشش اضافی علاوه بر پوشش اصلی، بیشتر نیست. یعنی سود بیمه گر با افزایش پوشش بیمه افزایش نمی یابد بلکه ممکن است کمتر شود یا بدون تغییر بماند. به عبارتی سود بیمه گر از بابت وجود اطلاعات نابرابر تحت تأثیر قرار گرفته است. افرادی که ریسک بیشتری دارند، پوشش بیمه ای بیشتری را انتخاب می کنند؛ به عبارت دیگر افرادی که مخاطره بیشتری دارند، قبل از انعقاد قرارداد و انتخاب میزان پوشش بیمه خود، از درجه مخاطره خود اطلاع دارند و با توجه به میزان مخاطرات، پوشش بیمه ای را انتخاب می کنند. این امر بیانگر وجود انتخاب وارون در صنعت بیمه بدنه اتومبیل ایران است.

در حقیقت، رانندگان بیش از سه سال تجربه رانندگی، به مرور زمان و با رانندگی در طول سال‌ها، به درک درستی از نوع و میزان مخاطره خود رسیده‌اند و در این زمینه مزیت اطلاعاتی نسبت به بیمه‌گر دارند. این مزیت اطلاعاتی در مورد رانندگانی که سابقه کمتر از سه سال رانندگی دارند وجود ندارد؛ به این علت که آنها هنوز به درستی از میزان مخاطره خود اطلاع ندارند و اینکه در این نمونه از رانندگان، انتخاب وارون و به‌طور کلی اطلاعات نابرابر وجود ندارد، تأییدکننده این مطلب است که تعادل در بازار بیمه تصادفات اتومبیل شامل طبقه‌بندی ناقص و انتخاب وارون در بازار بیمه است و دلیل آن این است که در بازاری که در آن نوع ریسک قابل مشاهده نیست، حالت تعادلی قراردادهای بستگی به صراحت و دقت روش‌های طبقه‌بندی شرکت‌های بیمه و شیوه‌ای دارد که شرکت‌های بیمه و مشتریان به چانه‌زنی می‌پردازند. در صورتی که طبقه‌بندی به صورت کامل انجام شده باشد در آن حالت تعادل به صورتی که در آن ریسک قابل مشاهده باشد، خواهد بود و اگر طبقه‌بندی ناقص انجام شود در حقیقت انتخاب وارون وجود دارد.

در حقیقت داده‌های موجود نشان می‌دهند که افراد با مخاطرات پایین از طریق انتخاب پوشش پایین‌تر علامت می‌دهند و بیمه‌گر به خاطر این علامت‌دهی بیمه‌گذار، با دریافت حق‌بیمه متوسط پایین‌تری برای پوشش بیمه برای این گروه می‌تواند به نوعی به آنها جایزه دهد و افراد پر مخاطره را که از طریق انتخاب پوشش بالاتر علامت‌دهی می‌کنند، با دریافت حق‌بیمه متوسط بالاتری برای پوشش بیمه جریمه می‌کند. لذا می‌توان نتیجه گرفت که شرکت‌های بیمه می‌توانند با دریافت علامت‌هایی از نوع ریسک مشتریان به طبقه‌بندی آنها بپردازند و از این طریق از وقوع انتخاب وارون در بازار بیمه و در نهایت شکست بازار بیمه که در نتیجه نابرابری اطلاعات حاصل شده است، اجتناب ورزند.

در صنعت بیمه ایران، قراردادهای ارائه شده بیشتر براساس خصوصیات اتومبیل مانند تعداد سیلندر اتومبیل، قیمت آن، سال ساخت آن و ... تعیین می‌شوند و در قیمت‌گذاری قرارداد بیمه، کمتر به خصوصیات مخاطره‌ای خود بیمه‌گذار توجه می‌شود. در هنگام عقد قرارداد و در زمان صدور بیمه‌نامه به خصوصیات مخاطره‌ای بیمه‌گذار یعنی سال اخذ گواهینامه، سن او، تعداد خسارت‌های سال‌های گذشته و متغیرهای توضیحی که ریسک و مخاطره بیمه‌گذاران را به‌طور معناداری تحت تأثیر قرار می‌دهند، توجه نمی‌شود.

به‌همین دلیل بیشتر مواقع بیمه‌گر به علت توجه‌نکردن به این ویژگی‌های افراد، از جانب افرادی که سال اول قرارداد آنها با این شرکت است، متضرر خواهند شد. در دوره‌های بعدی نیز سابقه خسارت افراد تنها آنها را از تخفیف محروم می‌سازد. جمع‌آوری تمام ویژگی‌های مخاطره‌ای افراد در زمان صدور بیمه‌نامه و توجه به آنها در هنگام عقد قرارداد به بیمه‌گران توصیه می‌شود. این باعث می‌شود که شرکت بیمه از همان سال اول قرارداد با هر فرد، اطلاعات مفیدی در مورد رده ریسک آنها داشته و به مرور زمان با افزایش سابقه بیمه بدنه فرد این اطلاعات تکمیل شود و از این اطلاعات در تعیین حق بیمه استفاده شود. در این صورت هم سود شرکت بیمه بیشتر خواهد بود و هم رضایت مشتریان.

در حقیقت در راستای کاهش نابرابری اطلاعاتی، وجود یک نظام جامع اطلاعاتی به‌گونه‌ای که آماره‌های مورد نیاز از جمله سوابق رانندگی و تعداد تصادفات سال‌های قبل را جمع‌آوری و نگهداری کنند، ضروری است. تحلیل این آماره‌ها به‌طور مستمر و به‌منظور ارائه راه‌حل‌های مستند آماری و آشنایی با سوابق افراد، به شرکت‌های بیمه کمک می‌کند که طبقه‌بندی و رتبه‌بندی دقیق‌تری از بیمه‌گذاران داشته باشند که این امر به نوبه خود به ارتقای کارایی شرکت‌های بیمه می‌انجامد.

منابع

۱. شاکری، عباس ۱۳۸۶، *اقتصاد خرد ۲ (نظریه‌ها و کاربردها)*، نشر نی، چ ۲.
۲. طبیبیان، محمد و نوریان، علی ۱۳۸۳، 'سیاست‌گذاری بهینه بیمه‌ای در بخش درمان با توجه به خطر اخلاقی'، *فصلنامه صنعت بیمه*، ش ۷۵، صص ۸۵-۵.
۳. عبدلی، قهرمان ۱۳۸۵، 'اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی و کاربرد آن در بیمه اتومبیل مورد ایران'، *مجله تحقیقات اقتصادی*، ش ۷۵، صص ۴۴-۲۱.
۴. کریمی، آیت ۱۳۷۴، *کلیات بیمه*، بیمه مرکزی ایران، تهران.
۵. گجراتی، دامودار ۱۳۷۷، *مبانی اقتصاد سنجی*، ترجمه ابریشمی، حمید، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چ ۲، ج ۲.
۶. مجموعه قوانین و مقررات بیمه‌های بازرگانی ۱۳۸۵، پژوهشکده بیمه وابسته به بیمه مرکزی ایران.
۷. مطلبی، سیدمحمد موسی ۱۳۸۲، 'انتخاب نامساعد و کارایی در بازار بیمه اتومبیل'، *فصلنامه صنعت بیمه*، ش ۳، صص ۹۲-۶۹.
۸. مطلبی، سیدمحمد موسی ۱۳۸۰، 'مخاطرات اخلاقی و بازار بیمه'، *فصلنامه مفید*، ش ۳۵، صص ۶۲-۴۱.
9. Akerlof, GA 1970, 'The market of lemons : qualitative uncertainty and the market mechanism', *Quarterly Journal of Economics*; vol. 84, pp. 488-500.
10. Chiappori, PA 2000, *Econometric models of insurance under asymmetric information*, In *Handbook of Insurance* (G.Dionne.ed.), pp. 365-93.
11. Chiappori, PA & Salanie, B 2000, 'Testing for asymmetric information in insurance markets', *Journal of Political Economy*, vol.108, no.1, pp. 56-78.
12. Cohen, A 2005, 'Asymmetric information and Learning: evidence from the automobile insurance market', *Review of Economics and Statistics*, vol. 82, no.2, pp. 197-207.
13. Dahchour, M & Dionne, G 2002, *Pricing of automobile insurance under asymmetric information*, A Study on Panel Data ,Working Paper 01-06, May 2002.

14. Dionne, GC, Gouri, E & Vanasse C 2001, 'Testing for evidence of adverse selection in the automobile insurance market', *A Comment, Journal of Political Economy*, vol. 109, no. 2, pp. 444-53.
15. Dionne, G, Michuad, PC & Dahchour, M 2004, *Separating moral hazard from adverse selection in automobile insurance*, Longitudinal Evidence from France, Tilburg University, Center for Economic Research, Paper, no.79.
16. Geoffery, AJ & Philip, JRP 2001, *Advanced microeconomic theory*, The Addison-Wesley Series in Economics, 2^{ed}nd.
17. Pueltz, R & Snow, A 1994, 'Evidence on adverse selection: equilibrium signaling and cross-subsidization in the insurance market', *Journal of Political Economy*, vol. 57, pp. 102-236.
18. Rothschild, M & Stiglitz, J 1976, 'Equilibrium in competitive insurance markets', *An Essay on the Economics of Imperfect Information, Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, no.4, pp. 629-49.
19. Saito, K 2006, 'Testing for asymmetric information in the automobile insurance market under rate regulation', *The Journal of Risk and Insurance*, vol.73, no. 2, pp. 335-56.
20. Stadler, I & Perze-castrillo JD 2001, *An introduction to the economics of information*, Oxford University Press, 2^{ed}nd.
21. Stiglitz, J 2001, *Information and the change in the paradigm in economics*, Prize Lecture, Columbia Business School, Columbia University.