

اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی و کاربرد آن‌ها در بیمه اتومبیل: مورد، ایران

قهرمان عبدلی

عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد- دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۰/۲۶ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

چکیده

یکی از راه‌های فائق آمدن به اثرات نامطلوب رفاهی اطلاعات نامتقارن در شرکت‌های بیمه، طراحی و اعمال قراردادهای سازگار اطلاعاتی است، زیرا وقتی که قراردادها سازگاری اطلاعاتی نداشته باشند، در این حالت، موضوع انتخاب وارونه پیش می‌آید که در پی آن، پرتفوی شرکت بیمه، یک پرتفوی با ریسک بالا خواهد بود که علایم اصلی آن، افزایش ضریب خسارات و احتمال حوادثند که ممکن است شرکت‌های بیمه را در بلندمدت متضرر کنند. در این مقاله، ضمن معرفی و بررسی امکان‌پذیری قراردادهای بیمه سازگار اطلاعاتی نش، قراردادهای بیمه شخص ثالث با این رویکرد مورد بررسی قرار گرفته و عدم سازگاری اطلاعاتی این قراردادها نشان داده شده‌اند این قراردادها سازگاری اطلاعاتی نداشته و امکان طراحی قراردادهای سازگار اطلاعاتی با در نظر گرفتن مشخصه‌های ریسکی افراد تأیید شده است. که موجب کاهش احتمال خطر و افزایش نسبت حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی می‌شود. از جمله این‌ها، انتقال بیمه حوادث شخص ثالث اتومبیل، به بیمه شخص ثالث راننده است.

طبقه‌بندی JEL: G22. گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

کلید واژه: تعادل نش، انتخاب وارون، قراردادهای سازگار اطلاعاتی، بیمه شخص ثالث.

توضیح: این مقاله برگرفته از طرحی است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران، با عنوان «بررسی اطلاعات نامتقارن (انتخاب وارون و علامت‌دهی) در بیمه اتومبیل در ایران»، تهیه شده است.

۱- مقدمه

در یک بازنگاری، چهار مقاله اصلی در اقتصاد وجود دارند که منشاء تحقیقات بسیار وسیع‌اند که تا به امروز تداوم دارند. یکی از این مقالات، مقاله ارزشمند ویلیام ویکری^۱ (۱۹۶۱) است، که به بررسی مسایلی که ارتباط بسیار نزدیک با ایجاد انگیزه کار بیشتر برای عاملان (کارگران)، که اطلاعات خصوصی نسبت به ترجیحات خود دارند، می‌پردازد. زمینه این مقاله، بنیان نظریه حراج را پی‌ریزی کرد که یکی از مباحث بسیار جالب در نظریه بازی‌ها است. ده سال بعد از آن، جیمز میرلس^۲ (۱۹۷۰)، در تحلیل مالیات بر درآمد بهینه خود، نگرش عمیق و ظریفی به تبادل بین کارایی (انگیزه کارکردن) و باز توزیع داشته است. در همان زمان، جورج آکرلف^۳ (۱۹۷۰)، نشان داد که چگونه بنیاد مبادله و بازار، هنگامی که یک طرف معامله به جای دانستن کیفیت تک‌تک کالاها، فقط تنها توزیع احتمال کیفیت آن‌ها را بداند، کاملاً فروریخته و دچار مشکل می‌شود. در نهایت مایکل اسپنس^۴ (۱۹۷۳)، نشان داد که در یک بازار رقابتی، فروشندگان کالاهایی که کیفیت آن‌ها از متوسط بازار بالاتر است، می‌توانند کیفیت بالا را از طریق در پیش گرفتن رفتار با هزینه، علامت دهند. طرف خریدار که اطلاعات کم‌تر دارد، برخی رفتار با هزینه را متحمل می‌شود، تا بتواند کالاهای با کیفیت را از بی‌کیفیت سرند کند. به طور معمول این مقالات، منشأ طرح فرضیه اطلاعات نامتقارن در اقتصاداند. اساس ایده کارکرد دست نامرئی، این است که عاملان در بازار دارای اطلاعات یکسانی درباره مشخصات کالای مورد معامله در بازاراند. هنگامی که این فرض نقض می‌شود، منافع بالقوه، در مبادله و در سایه اطلاعات اضافی ظاهر می‌شوند و این امر، به یک موضوع اساسی و قابل بحث تبدیل می‌شود. بر طبق نظریه آکرلف (۱۹۷۰)، در بازار اتومبیل‌های دست دوم، از منظر

1- William Vickrey.

2- James Mirrels.

3- George Akerlof.

4- Michele Spence.

خریداران، همه آنها تقریباً مثل هم‌اند، ولی در واقع، کیفیت آنها متفاوت‌اند و فقط کسانی که آن اتومبیل‌ها را برای فروش آورده‌اند، کیفیت واقعی آنها را می‌دانند. خریداران، براساس تجارب قبلی، به کیفیت متوسط این نوع اتومبیل‌ها واقف‌اند. اگر در این بازار یک قیمت حاکم باشد، در این صورت اتومبیل‌های با کیفیت‌تر، از بازار خارج می‌شوند و همین موضوع، به پایین آمدن کیفیت متوسط و پایین آمدن قیمت می‌شود و در نهایت، فقط اتومبیل‌هایی که کیفیت خیلی پایین دارند، مبادله می‌شوند.

این پدیده در بازار بیمه بسیار معمول‌تر از بازار کالاهای دست دوم است. در این بازار شرکت‌های بیمه دوست دارند مشتریان خود را از نظر درجه تمایل آنها به ریسک بشناسند، زیرا مشتریانی که ریسک بالا دارند، برای شرکت‌های بیمه خوشایند نیستند، مگر این که از این افراد حق بیمه بیشتر دریافت شود و چنانچه یک قرارداد بیمه در این بازارها حاکم باشد، افراد کم‌ریسک از آن قرارداد امتناع کرده و لذا پرتفوی شرکت بیمه از افراد پرریسک تشکیل خواهد شد و چون شرکت‌های بیمه در این حالت دچار زیان می‌شوند، مجبورند حق بیمه‌ها را افزایش دهند و همین موضوع، منجر به خروج بخشی دیگر از افراد کم‌ریسک از بازار می‌شود و در نهایت، پرتفوی بیمه متشکل از افراد کاملاً پرریسک خواهد شد. به همین دلیل، تبیین قراردادهای بیمه، که بتواند پرتفوی شرکت‌های بیمه را متشکل از ریسک‌های متفاوت کند، مورد توجه اقتصاددانان بوده است. اولین مقاله تئوریک پیرامون امکان‌پذیر بودن موضوع فوق، مربوط به راسچیلد و استگلitz^۱ (۱۹۷۶) است، در این مقاله، اثبات می‌شود که می‌توان از طریق قرارداد مشکل، اطلاعات نامتقارن را حل کرد.

اسمارت^۲ (۲۰۰۰)، مدل راسچیلد را بسط داد و در این مدل، نشان داد که هر مشخصه اطلاعاتی که شرایط اشاره شده در زمینه مقاله اسپنس و میرلس را

1- Rothschild – Stiglitz.

2- Smart.

ارضاء کند، می‌تواند به عنوان شاخص و معیاری برای تفکیک ریسک به کار رود. مطالعات تجربی بسیار زیادی پیرامون ارتباط قیمت قراردادهای بیمه با ریسک افراد، انجام گرفته‌اند.

مهم‌ترین این مقالات، مربوط به مطالعه پوالتز و اسنو (۱۹۹۴) است آن‌ها نشان دادند که در بازار بیمه اتومبیل آمریکا، اطلاعات نامتقارن وجود^۱ دارند و بیشتر خریداران تحت پوشش، کسانی‌اند که حادثه‌آفرین‌اند. مطالعات مشابه توسط کوران و هندل^۲ (۱۹۹۹) و چیاپوری و سالانی^۳ (۲۰۰۰) در زمینه بیمه‌های زندگی و عمر، نتایج مشابهی را ارائه و نشان دادند افرادی که ریسک بیشتر دارند، متمایل به خرید پوشش بیشتراند.

مقاله حاضر، درصدد بررسی قراردادهای بیمه شخص ثالث اتومبیل در ایران، با رویکرد اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی است و برای بررسی موضوع، از بخش‌های زیر تشکیل شده است: بخش دوم، بیان مسئله و فرضیه تحقیق، بخش سوم بررسی اطلاعات نامتقارن در بیمه شخص ثالث اتومبیل، بخش چهارم، بررسی قراردادهای سازگار اطلاعاتی، بخش پنجم، خلاصه و نتیجه‌گیری خواهد بود.

۲- بیان مسئله و فرضیه تحقیق

یکی از مشکلات اساسی شرکت‌های بیمه، این است که نمی‌توانند نوع مشتریان را از نظر میزان تمایل آن‌ها به ریسک، تشخیص و تفکیک کنند، زیرا ریسک منشاء خسارت و ریسک بالاتر، به منزله احتمال خسارت بیشتر است. مسئله درجه تمایل به ریسک، یک مسئله شخصی و روانی است و هر فرد، به خوبی می‌داند که چه قدر از ریسک‌گریزان و یا متمایل به آن است، در حالی که شرکت‌های بیمه، نمی‌توانند این تمایل را تشخیص دهند، لذا اطلاعات شرکت‌های

1- Puelt & Snow.

2- Gordon and Hendel (1999).

3- Chiappori And Salanie (2000).

بیمه درباره میزان تمایل به ریسک مشتریان، کم‌تر از خود مشتریان است و با این توصیف، بین آن‌ها اطلاعات نامتقارن حاکم است و این یک امر اجتناب‌ناپذیر است، زیرا مسئله تمایل به ریسک، امری است که بستگی به ژنتیک، سن، جنس، تحصیلات، ثروت و محیط خانوادگی فرد دارد، و تا زمانی که اظهار آن برای فرد مستلزم هزینه باشد، از آن پرهیز کرده و یا اطلاعات غلط را منتقل می‌کند. در رانندگی، یکی از تبعات این نوع ریسک‌ها، منشأ زیان به اشخاص ثالث است و طبق قانون و مسئولیت مدنی، در صورت مقصر بودن افراد موظف به جبران زیان مالی و جانی به طرف ثالث‌اند و با وجود شرکت‌های بیمه و با توجه به احتمالی بودن این حوادث، افراد مجبورند با پرداخت حق بیمه، این نوع زیان‌های احتمالی را در صورت مقصر بودن جبران کنند.

شرکت‌های بیمه، عموماً به دلیل داشتن پرتفوی ریسک خنثی، در صدد حداکثر کردن سود خوداند و این شرایط کاملاً طبیعی است، اگر درجه ریسک‌پذیری مشتری برای بیمه قابل تمییز باشد حق بیمه بیشتر از افراد ریسک بالا و حق بیمه کم‌تر از افراد ریسک پایین دریافت خواهند شد و در صورتی که این امر عملی نباشد، باید حق بیمه را مرتبط با درجه ریسک مشتریان تعیین کنند. در صورتی که یک قرارداد بیمه برای همه نوع افراد پیشنهاد شود، در این صورت، آن قرارداد فقط برای یک نوع از افراد بهینه است، در این صورت، بخشی از زیان افراد پرخطر (ریسک بالا)، توسط افراد کم‌خطر (ریسک پایین) جبران شده و رفاه افراد کم‌خطر کاهش پیدا می‌کند و گفته می‌شود که قراردادهای این‌چنینی، از نظر اطلاعاتی سازگاری ندارند.

در ارتباط با سود شرکت‌های بیمه در این حالت، باید گفت، در صورتی که به طریق مذکور عمل شود، احتمال زیان برای شرکت بیمه در این بخش از فعالیت افزایش پیدا می‌کند، زیرا شرکت بیمه، باید از افراد پرخطر حق بیمه بیشتر و از افراد کم‌خطر حق بیمه کم‌تری دریافت کند، در غیر این صورت، پرتفوی بیمه غالباً

افراد پرخطراند و احتمال زیان شرکت بیمه افزایش پیدا می‌کند. بنابراین، اولین و بدیهی‌ترین پیامد قراردادهای بیمه‌ای که سازگاری اطلاعاتی ندارند، افزایش ریسک پرتفوی شرکت بیمه و ضریب خسارت آن و زیان‌ده شدن شرکت بیمه در این بخش از فعالیت و پرداخت خسارت از محل حق بیمه افراد کم‌خطر خواهد بود.

با توجه به موارد مذکور، می‌توان فرضیه‌های زیر با رویکرد وجود اطلاعات نامتقارن را، برای بررسی بیمه‌ مشخص ثالث اتومبیل ارایه کرد:

(۱) نرخ حق بیمه‌ها، ارتباطی با ریسک ندارد تا متضمن سود مثبت (سود صفر در شرایط رقابتی) و پایین بودن ضریب خسارات شود.

(۲) احتمال حوادث شخص ثالث در حال افزایش است و به تبع آن، نسبت حق بیمه دریافتی، به خسارات پرداختی، در حال کاهش است.

(۳) در صورت قبول دو فرضیه مذکور، می‌توان گفت که قراردادهای بیمه شخص ثالث، سازگار اطلاعاتی نبوده و امکان طراحی چنین قراردادهای بیمه‌ای و پیشنهاد آن‌ها وجود دارد.

۳- اطلاعات نامتقارن و بیمه شخص ثالث اتومبیل

۳-۱- بررسی احتمال حوادث

جدول ۱، از آمار بیمه شخص ثالث اتومبیل در بیمه ایران محاسبه و استخراج شده است. ستون اول جدول، نشان می‌دهد که احتمال حوادث شخص ثالث همراه با نوساناتی در حال افزایش است، یعنی عموماً در دوره مذکور، از ۰/۱ به ۰/۲۴ افزایش یافته است، به تبع آن، کاهش حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی، از ۱/۵ به ۰/۳۶ و افزایش ضریب خسارات، از ۶۷ درصد، به ۲۱/۴ درصد، مشاهده می‌شوند (البته به قیمت جاری) و زیان هر خسارت به شرکت

بیمه نیز در حال افزایش بوده است. با این حال، احتمال حادثه در پرتفوی شرکت بیمه نیز افزایش می‌یابد که در ستون ۵ جدول نشان داده شده است و بخشی از آن به دلیل افزایش احتمال حادثه، در بیمه شخص ثالث است. با توجه به این که ارقام ستون ۳ جدول، عموماً کمتر از ۱ و ارقام ستون ۶ جدول بزرگ‌تر از ۱۱ اند، می‌توان گفت بخشی از خسارات حوادث شخص ثالث، از سایر بیمه‌ها غیر از شخص ثالث تأمین شده است.

جدول ۱- احتمال حوادث شخص ثالث و حوادث در پرتفوی و نسبت‌های آن‌ها

سال	احتمال حوادث شخص ثالث	حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی	مبلغ کل خسارات شخص ثالث به تعداد کل حوادث آن	احتمال حادثه در پرتفوی	کل حق بیمه دریافتی، به کل خسارات پرداختی در پرتفوی	مبلغ کل خسارات پرداختی به کل حوادث پرتفوی
۱۳۶۹	۰/۱۳	۱/۱۴	۲۹۰۹۲	۰/۰۰۶۹	۱/۸	۱۹۳۹۰۶
۱۳۷۰	۰/۱۰	۱/۵	۲۸۷۵۵	۰/۰۰۷۷	۳	۲۰۷۴۱۳
۱۳۷۱	۰/۱۲	۱/۷	۲۳۱۸۲	۰/۰۰۹۹	۳/۳۹	۲۳۷۷۲۷
۱۳۷۲	۰/۱۲	۱/۴	۲۵۲۲۴	۰/۰۱۳	۳/۰۱	۳۳۷۸۸۷
۱۳۷۳	۰/۱۵	۰/۹۶	۳۲۳۳۸	۰/۰۲۰	۲/۳	۴۶۳۵۴۱/۴
۱۳۷۴	۰/۱۴	۰/۵۱	۸۱۴۹۵	۰/۰۱۸۹	۲/۲	۷۴۵۷۲۷/۹
۱۳۷۵	۰/۲۱	۱/۲۴	۵۶۶۴۴۸	۰/۰۲۴۹	۱/۶	۱۰۴۴۴۹۴
۱۳۷۶	۰/۲۲	۰/۸۶	۹۰۸۷۱۳	۰/۰۲۵۲	۱/۵	۱۱۷۳۵۰۸
۱۳۷۷	۰/۲۲	۰/۸۷	۱۱۵۲۶۰۷	۰/۰۲۴۹	۱/۵	۱۴۲۴۴۰۴
۱۳۷۸	۰/۲۱	۰/۸۹	۱۵۰۳۳۷۱	۰/۰۲۱۶۶	۱/۶۵	۱۷۶۹۰۰۱
۱۳۷۹	۰/۲۴	۰/۶۴	۱۷۴۷۵۸۲	۰/۰۴۰۰۱	۱/۵۵	۱۸۲۲۶۹۵
۱۳۸۰	۰/۲۲	۰/۴۳	۲۶۹۶۷۵۸	۰/۰۶۵۳	۱/۴۳	۲۰۱۸۸۱۳
۱۳۸۱	۰/۲۴	۰/۳۶	۲۹۷۲۹۹۷	۰/۰۲۸۱	۱/۶	۳۳۳۸۱۳۴

منبع: محاسبه نویسنده

۲-۳- بررسی ریسک و حق بیمه

با استفاده از رابطه اثبات شده در ضمیمه مقاله، داریم:

$$\pi(x) = -\frac{1}{2} \frac{u''}{u'} \sigma^2 = f(\sigma^2, u'', u') \quad (1)$$

$\pi(x)$: حق بیمه دریافتی

مشکل اصلی ما، اندازه‌گیری انحنای منحنی‌های بی‌تفاوتی است. ولی می‌دانیم که از طریق مشخصه‌های افراد بیمه شده، می‌توان تا حدودی به آن‌ها پی‌برد. مهم‌ترین این مشخصه‌ها عبارت‌اند از:

(۱) سن (۲) جنس (۳) تحصیلات (۴) ثروت (۵) سایر مشخصه‌ها
ولی بانک اطلاعاتی شرکت‌های بیمه، حاوی اطلاعات مذکور از بیمه‌شده‌ها نیستند و چون جمعیت بیمه شده از کل جمعیت استخراج شده‌اند، است لذا توزیع آن‌ها تقریباً توزیع جمعیت کل را دارد و از پراکسی برای آن‌ها استفاده می‌شود و لذا معادله اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\pi(x) = a_0 + a_1(ag_1) + a_2(ag_2)^2 + b_1(m) + b_2(W) + b_3(R) + b_4(Edu)^2 + b_5(P_r) \quad (2)$$

در رابطه مذکور، ag سن است.

m : مردان ۳۴-۱۵	ag_1 : جمعیت ۳۴-۱۵ سال
W : زنان ۳۴-۱۵	ag_2 : جمعیت ۷۹-۳۵ سال
Edu : با سوادان در سنین ۷۹-۱۵	P_r : احتمال حادثه
	R : میزان درآمد خانوار

$$L(x) = \beta_0 + \beta_1(age) + \beta_2(ag_2e)^2 + \beta_3(m) + \beta_4(W) + \beta_5(Edu) + \beta_6(P_r) + \beta_7R + \varepsilon_i \quad (3)$$

در رابطه مذکور، $L(x)$ نشان دهنده خسارات شخص ثالث است.

معمولاً در سنین بین ۳۴-۱۵، افراد محتاط نیستند و با افزایش سن از ۳۵ به بالا، محتاط می‌شوند، معمولاً زنان و افراد تحصیلکرده، محتاط‌تر از مردان‌اند، به همین دلیل، ضرایب معادلات، نشان‌دهنده نقش ریسک‌ها در حق بیمه‌ها و خسارات‌اند.

با توجه به نتایج جدول ۲، می‌توان نتیجه گرفت که خسارات پرداختی، به شدت تحت تأثیر مشخصه‌های ریسک‌اند، در حالی که حق بیمه‌های دریافتی، ارتباط ضعیفی با مشخصه‌های ریسک دارند، بنابراین می‌توان گفت، اطلاعات نامتقارن تا حدود زیادی مانع دستیابی شرکت بیمه به طراحی حق بیمه‌های بهینه می‌شود و لذا ضرورت طراحی حق بیمه‌های سازگار اطلاعاتی احساس می‌شود. با توجه به جداول (۱) و (۲)، می‌توان گفت که فرضیه‌های (۱) و (۲) رد نمی‌شوند.

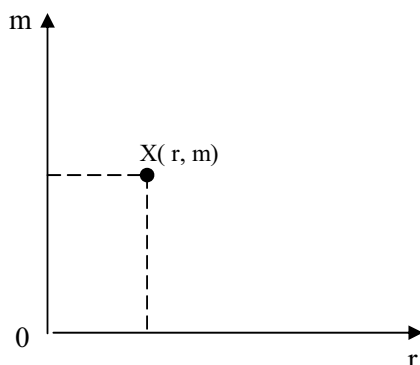
جدول ۲- نتایج تخمین معادلات (۲) و (۳) برای دوره زمانی ۱۳۵۴ تا ۱۳۸۱

آماره t	L(x)	آماره t	$\pi(x)$	متغیر وابسته به صورت لگاریتم متغیر مستقل به صورت لگاریتم
(۱/۰۱)	۱۲/۴۶	(۰/۱۹)	-۲۹/۰۱	ثابت
*(۲/۱۲)	۱/۹۲	*(۱/۷)	۰/۰۱۱	age
(-۱/۰۸۵)	-۰/۰۰۰۲۶	(۰/۰۰۲)	۰/۰۰۰۱۵	(age) ^۲
(۴/۱۷)	۰/۰۰۹۲	*(۰/۱۹۷)	-۰/۰۰۰۱۲	(age ^۳)
(۱/۷۰۲)	۱/۷۲	(۱/۰۵)	۱/۶	M
*(۳/۰۳۴)	۰/۰۲۷	*(۰/۳۱۴)	-۰/۱۰۴	W
-	-	(۰/۰۰۱)	-۰/۱۰۵	EDU
*(۱/۸۶۱)	۰/۸۲۷	(۰/۳۸)	۰/۰۱۱۴	Pr
(۲/۴۲۱)	۰/۱۳۶	(۰/۰۹۲)	۱/۲۴۶	R
AR(۲)	D.W = ۱/۸۱	AR(۱)	۱/۶۶	D.W
	۲۳		۱۴	F
	۰/۶۹۲		۰/۴۷	R ^۲

• ضرایب در سطح $\alpha = ۰/۰۵$ معنی‌دار و سایر ضرایب در سطح $۰/۰۵ < \alpha < ۰/۲۵$ معنی‌دارند.
• متغیرهای مجازی به کار رفته شده در هنگام تخمین معادلات، در جدول مذکور آورده نشده‌اند.

۴- قراردادهای سازگار اطلاعاتی

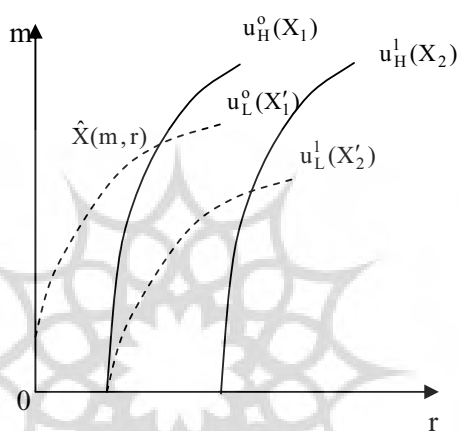
یک قرارداد بیمه، عبارت است از توافق‌نامه‌ای که در آن بیمه‌گرد (شرکت بیمه)، در قبال دریافت حق بیمه (m ریال)، تعهد می‌کند و در صورتی که به شخص زیان L ریال وارد شود، r ریال آن را جبران کند ($r \leq L$). پس می‌توان گفت، $X = (r, m)$ یک قرارداد بیمه است که در آن مقدار m و r مشخص شده است و می‌توان فضای قراردادهای ممکن را در نمودار زیر نشان داد، که در آن بی‌نهایت قرارداد قابل پیشنهاد وجود دارد در این جا یکی را به عنوان نمونه نشان داده‌ایم.



نمودار ۱- فضای قرارداد بیمه

افرادی که بیمه را خریداری می‌کنند، از نظر ریسک متفاوت‌اند. برخی افراد برای شرکت بیمه ریسک بالا دارند، یعنی افرادی‌اند که بی‌احتیاط‌اند و لذا احتمال زیان آن‌ها بیشتر است و برخی دیگر افرادی‌اند که ریسک پایین دارند و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت بیمه پایین است. می‌توان گفت که از نظر شرکت‌های بیمه، افراد درجه ریسک متفاوت دارند. معمولاً یک فرد موقعی حاضر است حق بیمه بیشتر بپردازد، که جبران بیشتری را از شرکت بیمه خریداری کند. تا سطح مطلوب بودن او ثابت بماند، زیرا اگر قرار باشد حق بیمه بیشتر بپردازد، ولی جبران بیشتر دریافت نکند، در این صورت مطلوب بودن او کاهش پیدا می‌کند. افرادی که ریسک پائین‌تری دارند، ترجیح می‌دهند یک پوشش معین را با حق بیمه کم‌تری نسبت به افراد پرریسک خریداری کنند، زیرا این افراد کم‌ریسک بوده و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت بیمه کم‌تر است. در حالی که، افرادی که ریسک بالاتری دارند، ترجیح می‌دهند یک پوشش معین را با حق بیمه بیشتری خریداری کنند، زیرا این افراد پرریسک بوده و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت‌های بیمه بیشتر است. به عبارت بهتر، شرکت‌های بیمه، باید از افراد پرریسک حق بیمه بیشتری و از افراد کم‌ریسک حق بیمه کم‌تر دریافت کنند. پس می‌توان نتیجه گرفت که اولاً منحنی‌های بی‌تفاوتی افراد در فضای قراردادهای

بیمه یعنی X ، صعودی‌اند، ثانیاً شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی افراد پرریسک، بیشتر از شیب منحنی افراد کم‌ریسک از و ثالثاً منحنی‌های بی‌تفاوتی مقعراند. حال اگر افراد جامعه را از نظر ریسک و با توجه به نگرش شرکت بیمه به آن‌ها دو دسته ریسک بالا (H) و ریسک پایین (L) طبقه‌بندی کنیم، منحنی بی‌تفاوتی آن‌ها در فضای قراردادهای بیمه، به صورت زیر خواهد بود (جان ریلی ۲۰۰۱):



نمودار ۲- منحنی‌های بی‌تفاوتی فرد نوع H و نوع L

که در آن X_1 و X_2 ، مجموعه قراردادهای بیمه را تشکیل می‌دهند، که به ترتیب مطلوبیت یکسان u_H^0 و u_H^1 را عاید فرد نوع H می‌کنند، هم‌چنین X'_1 و X'_2 ، هر یک مجموعه قراردادهای بیمه را تشکیل می‌دهند که به ترتیب مطلوبیت یکسان u_L^0 و u_L^1 را عاید فرد از نوع L می‌کنند. حال فرض کنیم P_i احتمال زیان فرد $i \in \{H, L\}$ و w ثروت اولیه او باشد، در این صورت، مطلوبیت انتظاری فرد i برابر با:

$$EV_i = (1 - P_i)V(w - m) + P_i V(w - m + r - L) \quad i \in \{H, L\} \quad (4)$$

خواهد بود. پس شخص موقعی بیمه را می‌پذیرد، که مطلوبیت انتظاری

(EV_i) ، با مطلوبیت حاصل از انتخاب قراردادهای بیمه برابر باشد یعنی:

$$u_i(X) = u_i(r, m) = (1 - P_i)V(w - m) + P_i V(w - m + r - L) \quad (5)$$

بنابراین، می‌توان گفت که مطلوبیت انتظاری نیز تابعی کاملاً مقعر از مفاد قرارداد، r و m است. پس منحنی‌های بی‌تفاوتی از نوع u_H و u_L انتظاری و کاملاً مقعراند.

قرارداد \hat{X} را در نمودار ۱ در نظر می‌گیریم، دیده می‌شود که فقط یک قرارداد بیمه است که منحنی بی‌تفاوتی u_H^0 و u_L^0 دو نوع فرد، یکدیگر را قطع می‌کنند، زیرا شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی، متفاوت است. شیب منحنی بی‌تفاوتی نشان دهنده تمایل نهایی پرداخت حق بیمه اضافی، به ازای افزایش یک واحد پوشش بیمه است. این تمایل در افراد پرریسک (نوع H)، بیشتر از افراد کم ریسک (نوع L) است. واضح است که فرد کم‌ریسک، برای افزایش پوشش، حاضر است مبلغ حق بیمه اضافی کم‌تری را پرداخت کند.

$$du_i(x) = du_i(r, m) = (1 - P_i) \frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial m} dm + P_i \left[\frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial r} dr + \frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial m} dm \right] = 0$$

$$-(1 - P_i)v'dm + P_i v'dr + P_i v'dm = 0 \quad (6)$$

$$[P_i v'(w - L + r - m) - (1 - P_i)v'(w - m)] dm = -P_i v'(w - m) dr$$

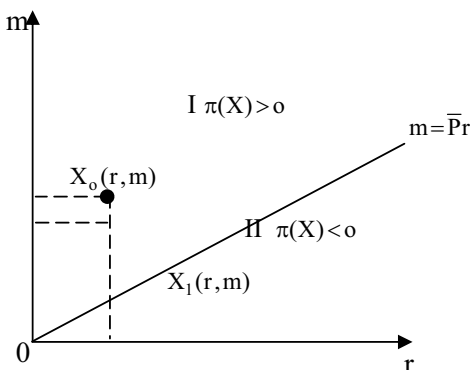
$$\left. \frac{dm}{dr} \right|_{\bar{u}_i} = - \frac{\frac{\partial u_i}{\partial r}}{\frac{\partial u_i}{\partial m}} = \frac{P_i v'(w - L + r - m)}{P_i v'(w - L + r - m) + (1 - P_i)v'(w - m)} \quad (7)$$

واضح است که رابطه مذکور، با افزایش P_i افزایش پیدا می‌کند.

حال فرض کنیم \bar{P} برابر احتمال زیان (زیان متوسط دو نوع افراد) باشد، در این صورت، سود شرکت بیمه از بیمه کردن دو نوع از افراد، برابر است با:

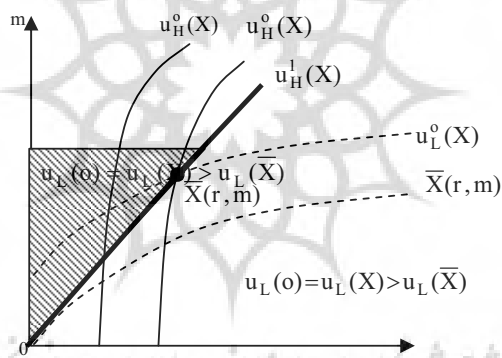
$$\pi(X) = m - R = m - \bar{P}r \quad (8)$$

با فرض این که شرکت‌های بیمه در جذب مشتری با هم رقابت می‌کنند، می‌توان منحنی سود صفر شرکت بیمه را در نمودار زیر نشان داد، که حق بیمه در هر نقطه روی آن، برابر خسارات است و لذا سود صفر است و شیب آن برابر \bar{P} است. در ناحیه I سود و در ناحیه ۲ زیان وجود دارد.



نمودار ۳- منحنی سود صفر شرکت بیمه

حال سه نمودار رسم شده را، در یک نمودار به صورت زیر نشان می‌دهیم و به بررسی تعادل نش می‌پردازیم.



نمودار ۴- قراردادهای بیمه و ناحیه سود و زیان

قرارداد بیمه \bar{X} را در نظر می‌گیریم. و آن را با قرارداد $X = o = (r = o, m = o)$ (عدم بیمه) برای دو نوع فرد مقایسه می‌کنیم. اگر قرارداد \bar{X} به فرد نوع L تحمیل نشود، او قرارداد $X = o$ را انتخاب می‌کند، زیرا منحنی بی‌تفاوتی‌ای که از $X = o$ می‌گذرد، یعنی $u_L^1(X)$ ، بر منحنی بی‌تفاوتی $u_L^0(X)$ ارجحیت دارد. پس برای فرد L بهینه است. در صورتی که قرارداد $\bar{X}(r, m)$

تحمیل نشود، عدم بیمه را انتخاب می‌کند، در غیر این صورت، حق بیمه‌های گرفته شده از این افراد است که زیان افراد پرخطر را جبران می‌کند. پس گریز از پرداخت حق بیمه برای این نوع افراد، بر انتخاب بیمه ترجیح دارد. مگر این که جریمه عدم بیمه، بیشتر و یا برابر m باشد. در غیر این صورت، حق بیمه جمع‌آوری شده توسط شرکت بیمه، کاهش و از سوی دیگر، پرتفوی بیمه آن از افراد پرخطر تشکیل خواهد شد، که نتایج آن، افزایش احتمال زیان برای شرکت بیمه، کاهش حق بیمه دریافتی به خسارات و $\pi(X) < 0$ ، خواهند بود. بنابراین، قراردادهای بیمه از نوع \bar{X} ، تحمیلی بوده و تعادلی نیستند و از سویی، سازگاری اطلاعاتی نیز ندارند، زیرا افراد کم‌خطر، داوطلبانه \bar{X} را انتخاب نمی‌کنند.

۵- بررسی امکان قراردادهای تعادلی سازگار اطلاعاتی - تعادل نش

مشکل اساسی‌ای که مؤسسات بیمه در بیمه شخص ثالث و یا هر نوع بیمه دیگر در ایران با آن مواجه‌اند، عدم امکان‌پذیری تفکیک افراد از نظر نوع ریسک است، یعنی توانایی تشخیص افراد نوع H از نوع L، وجود ندارد. ولی مسئله این است که شرکت‌های بیمه‌ای که حداکثر کردن سود خود را دنبال می‌کنند، باید در جستجوی تدابیری برای تفکیک مشتریان باشند و این موضوع را می‌توانند به طریق زیر عملی کنند. با توجه به این که یک قرارداد بیمه تحمیلی، با هر سقف پوشش و حق بیمه که باشد، منجر به عدم مطلوبیت برای یک عده می‌شود و افراد برای گریز از این عدم مطلوبیت، فرار از بیمه و تقلب را انتخاب می‌کنند. و در صورت غیرتحمیلی بودن قرارداد بیمه، تمام افرادی که ریسک پایین دارند، آن قرارداد بیمه را انتخاب نخواهند کرد، شرکت بیمه می‌تواند با اتخاذ تدابیری می‌تواند دو نوع قرارداد زیر را عرضه کند:

قرارداد ۱: ویژگی این قرارداد به صورت زیر است: در این قرارداد، پوشش کم‌تر ارابه و حق بیمه کم‌تری اخذ می‌شود، در این صورت، سود شرکت بیمه از این قرارداد $X_2(r, m)$ ، برابر خواهد بود با:

$$\pi(X_2) = m - R_L = m - P_L r$$

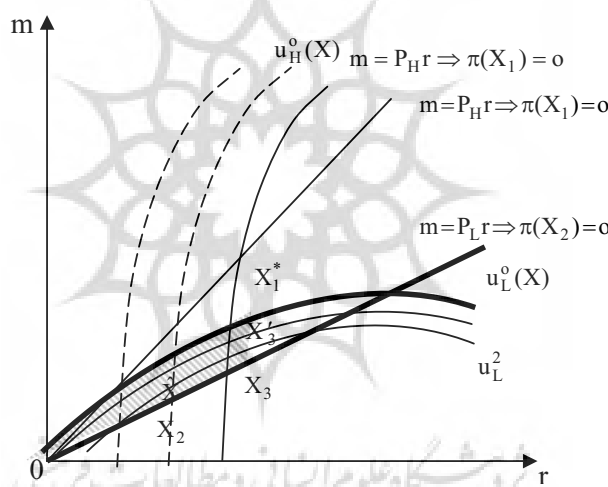
P_L : عبارت است از احتمال زیان افراد کم ریسک.

قرارداد ۲: ویژگی این قرارداد به صورت زیر است: در این قرارداد، پوشش بیشتری ارایه و حق بیمه بیشتری نیز اخذ می‌شود. سود شرکت بیمه از این قرارداد $X_1(r, m)$ ، برابر است با:

$$\pi(X_1) = m - R_H = m - P_H r$$

P_H : احتمال زیان افراد پرریسک.

حال دو قرارداد مذکور را پیشنهاد و واکنش شرکت بیمه و مشتریان را به هر یک از قراردادهای مذکور مورد بررسی قرار می‌دهیم.



نمودار ۵- قراردادهای تعادل نش - تعادل سازگار اطلاعاتی

از آنجایی که $P_H > P_L$ ، لذا منحنی سود صفر $\pi(X_2) = 0$ ، زیر منحنی $\pi(X_1) = 0$ قرار دارد، که در آن، مجموع قراردادهای ممکن است که به افراد نوع L پیشنهاد و سود بیمه در آن‌ها صفر است و قراردادهای X_1 ، مجموعه قراردادهای ممکن است که به افراد نوع H پیشنهاد و سود بیمه در آن‌ها صفر است. به دلیل رقابت شرکت‌های بیمه با هم حاصل می‌شود.

قراردادهای قسمت سایه زده نمودار مذکور را ملاحظه کرده و مورد بررسی قرار می دهیم. سؤال این است که آیا افراد پریسک (نوع H)، قراردادهای مثل \hat{X} که در ناحیه مذکور قرار دارند را انتخاب می کنند؟ در پاسخ باید گفت که افراد پریسک (نوع H)، که منحنی های بی تفاوتی آن ها پرشیباند و قرارداد X_1^* را به تمام قراردادهایی که در ناحیه هاشور زده اند (از جمله \hat{X})، ترجیح می دهند، زیرا مطلوبیت آن ها (منحنی های بی تفاوتی ای که از آن ها می گذرند، سطح مطلوبیت کمتری نسبت به $\pi(X_1) = 0 \Rightarrow m = P_H r$ دارند)، کم تر است. پس استراتژی این نوع افراد، عدم انتخاب قراردادهای مذکور و انتخاب X_1^* است. شرکت بیمه نیز از این که این افراد قراردادهای مذکور را انتخاب نمی کنند، خوشحال اند، زیرا در این ناحیه، از بابت این افراد دچار زیان می شوند. پس می توان گفت شرکت های بیمه، فقط قراردادهایی را که روی کمان X_3 و X'_3 قرار دارند، پیشنهاد نکنند، در این صورت، تمام قراردادهایی که در ناحیه مذکور قرار دارند، تعادل نش اند.

قراردادهایی که در ناحیه هاشور زده قرار دارند، برای افراد کم ریسک جذاب اند، زیرا اولاً توسط افراد کم ریسک پذیرفته می شوند، چون منحنی های بی تفاوتی فرد کم ریسک که از آن ها می گذرند، بر منحنی u_L^0 ترجیح دارند. ثانیاً برای شرکت بیمه نیز جذاب اند، زیرا از بابت این افراد سود کسب می کنند، چون این قراردادها بالای خط $\pi_L(X) = 0$ قرار دارند. پس این نوع قراردادها، قراردادهای تعادلی نش اند.

قراردادهایی که زیر خط مرزی OX_3 قرار دارند، برای مشتریان نوع L جذاب اند ولی برای شرکت های بیمه جذابیت ندارند، زیرا دچار زیان می شوند، لذا شرکت های بیمه، انگیزه افزایش حق بیمه را دارد تا دچار زیان نشود، لذا این نوع قراردادها تعادل نش نیستند.

مقایسه دو قرارداد X_1^* و X_2 : این دو قرارداد، از نوع قراردادهایی اند که تعادلی بوده و از لحاظ اطلاعاتی سازگاراند. یعنی اگر هدف شرکت بیمه این باشد که افراد را از نظر نوع ریسک تفکیک کند و از هر فرد به تناسب درجه ریسک او

حق بیمه دریافت و پوشش متناسب به آن‌ها عرضه کند، این انتظار او از طریق پیشنهاد قراردادهای مذکور عملی می‌شود، زیرا هیچ فردی، از نظر ریسک قرارداد، فرد دیگری را به خود ترجیح نمی‌دهد و هر فرد، قرارداد خود را با توجه به درجه ریسک خود انتخاب می‌کند. به علاوه، سود انتظاری روی هر کدام، به دلیل رقابت شرکت‌های بیمه صفر است. قراردادهایی که روی خط OX_2 قرار دارند، دارای این ویژگی‌اند پس می‌توان گفت تعداد بی‌شماری قرارداد تعادلی از لحاظ اطلاعاتی، به صورت سازگار وجود دارند. و این هنر شرکت بیمه است که چگونه آن‌ها را طراحی کند.

با توجه به مطالب گفته شده در فوق، امکان طبقه‌بندی مشتریان بر حسب ریسک در شرایط وجود اطلاعات نامتقارن، از طریق پیشنهاد قراردادهای متفاوت وجود دارد. به این معنی که قراردادهایی مخصوص افراد پرریسک و قراردادهایی فقط برای افراد کم ریسک وجود دارند که ترجیح داده می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت، یکی از دلایل اصلی افزایش ضریب خسارت و کاهش نسبت بیمه دریافتی، به خسارت پرداختی، عدم تعدیل قراردادهای بیمه شخص ثالث، به تناسب تغییر درجه ریسک رانندگان و بهینه نبودن قراردادهای بیمه است.

۶- خلاصه و نتیجه‌گیری

به دنبال طرح فرضیه اطلاعات نامتقارن توسط اقتصاددانان پیشرو در این زمینه، مسئله اطلاعات نامتقارن و شکست بازار به دلیل آن، در بسیاری از موارد تبلور بیشتری پیدا کرد. و یکی از پیامدهای اصلی وجود آن، رانت در مبادله و تلاش طرفی است که اطلاعات بیشتر برای تصاحب آن رانت دارد. در شرکت‌های بیمه این مسأله مصداق بیشتری دارد، زیرا افرادی که ریسک بالا دارند، درصدداند که هزینه بیشتری را نسبت به افراد کم ریسک، به شرکت‌های بیمه تحمیل کنند. شرکت‌های بیمه برای واکنش به این مسئله دو راه حل دارند، اول ریسک افراد را بدانند و این راه‌حل عملاً منتفی است، راه حل دوم، توسل به قراردادهای سازگار

اطلاعاتی است، که در آن‌ها برای هر نوع ریسک، قراردادی خاص ارزیاب شود و براساس اثبات‌های انجام شده، این چنین قراردادهایی وجود دارند. مسئله اصلی این است نرخ‌های حق بیمه، باید تابعی از درجه ریسک افراد باشند و از افراد پرریسک نرخ بیمه بیشتر و از افراد کم‌ریسک، نرخ بیمه کم‌تر (برای پوشش یکسان) دریافت شود، لذا با تحولات ساختار ریسک بیمه شده‌ها، باید ساختار حق بیمه‌ها نیز اصلاح شود. مشکلی که وجود دارد این است که درجه ریسک افراد برای شرکت‌های بیمه قابل تشخیص نیست، زیرا درجه ریسک‌گریزی یک اطلاعات خصوصی است. لذا بحث چگونگی طبقه‌بندی ریسک‌ها از طریق قراردادهای بیمه تعادلی سازگار اطلاعاتی پیش می‌آید. در قراردادهای بیمه سازگار اطلاعاتی فقط یک بیمه برای افراد متفاوت ارزیاب نمی‌شود، بلکه در این حالت، قراردادهای متفاوت از نظر پوشش و خسارات ارزیاب می‌شوند که هر فرد به تناسب درجه ریسک‌پذیری خود، آن قراردادها را انتخاب می‌کند.

در این مقاله، ضمن بررسی حقایق مربوط به بیمه شخص ثالث طی سال‌های گذشته، فرضیه عدم سازگاری قراردادهای بیمه، به عنوان یکی از دلایل افزایش احتمال خسارات و کاهش نسبت حق بیمه به خسارات پرداختی، مطرح شد و بررسی تجربی و نظری موضوع نشان داد که عدم سازگاری در قراردادهای بیمه از نظر اطلاعاتی محتمل و یکی از علت‌های اصلی حقایق مذکور است و در تحقیقات بعدی، می‌توان این نوع قراردادها را طراحی و پیشنهاد کرد.

- :
- 1- Akerlof G (1970) "The market for Lemons: Qualitative uncertainty and the market Mechanism" Quarterly Journal of Economics 84 : 3 pp 488 – 500
 - 2- Biswas t (1997) Decision Making Under Uncertainty. Matrin Press pp19-28
 - 3- Chiappori. P & Satanic B (2000) "Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets " Journal of Political economy 108p 56 -68.

- 4- Cordon J & Igal H (1999) "Asymmetry Information in Health Insurance" mimo Princeton university.
- 5- Mirrlees J (1971) "An Exploration in the theory of optional Income taxation" Review of Economic Studies 38 : 2p 175 – 208.
- 6- Puelitz R & Snom, A (1994) "Evidence on adverse selection : Equilibrium signaling and Gross Subsidization in Insurance Market" Journal of Political economy 102 pp 236 – 257.
- 7- Riley J (2001) "Silver signal: Twenty five years of screening and signaling" Journal of Economic Literature Vol XXXIX pp432-478.
- 8- Rothschild, M. Y stiglitz (1976) "Equilibrium in Competitive Insurance market" Quarterly Journal of Economics 90: 4 pp 629 – 49.
- 9- Speance M. (1973) "Job market signaling" Quarterly Journal of Economics 87 pp355-374.
- 10- Vickrey W (1961) "Counter speculation Auction and Competitive Sealed Tenders" Journal of Finance 161 pp 41 – 50.

ضمیمه

۱- اثبات ارتباط بین حق بیمه و ریسک پذیری

انحنای تابع مطلوبیت ریسک‌گریزی را نشان می‌دهد. و دو معیار در ادبیات اقتصادی برای اندازه‌گیری آن وجود دارد.

$$R_A = -\frac{u''}{u'} \quad \text{۱- معیار ریسک‌گریزی مطلق}$$

$$R_R = -\frac{u''w}{u'} \quad \text{۲- معیار ریسک‌گریزی نسبی}$$

w: ثروت فرد است.

اگر R_A اندازه ریسک‌گریزی را نشان دهد، در این صورت انتظار می‌رود در یک شرایط ریسکی، حق بیمه به R_A مرتبط باشد این مسئله را به صورت زیر اثبات می‌کنیم: فرض می‌کنیم تابعی مطلوبیت تابع مقعر و تابع صعودی از w بوده و x متغیر تصادفی است (یعنی در معرض ریسک باشد) و ویژگی‌های زیر را دارد:

$$E_x = 0 \quad v(x) = \sigma^2$$

تابع مطلوبیت $u = u(w + x)$ را حول نقطه w_0 بسط تیلور می‌دهیم (بسط مرتبه دوم).

$$\begin{aligned} Z = w + x & \quad w = w_0 & \quad \text{مقدار اولیه} \\ u(w+x) &= u(w_0) + \frac{(Z-w_0)^1}{1!} \frac{du}{dz} \Big|_{z=w_0} + \frac{(Z-w_0)^2}{2!} \frac{d^2u}{dz^2} \Big|_{z=w_0} \\ &= u(w_0) + xu'(w_0) + \frac{1}{2} x^2 u''(w_0) \end{aligned}$$

از طرفین امید ریاضی می‌گیریم، تا مطلوبیت انتظاری در شرایط ریسک را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} Eu(w+x) &= u(w_0) + (o)u'(w_0) + \frac{1}{2} \sigma^2 u''(w_0) \\ &= u(w_0) + \frac{1}{2} \sigma^2 u''(w) \end{aligned}$$

فرض می‌کنیم $\pi(x)$ (حق بیمه) مرتبط با فعالیت ریسکی x باشد، با بسط مرتبه اول تیلور داریم:

$$\begin{aligned} u(w-\pi) &= u(z) & z = w - \pi & \quad w = w_0 \\ &= u(w_0) + \frac{(z-w_0)}{1!} \frac{du}{dz} \Big|_{z=w_0} \\ &= u(w_0) - \pi u'(w_0) \end{aligned}$$

حداکثر حق بیمه، از برابری مطلوبیت انتظاری $(Eu(w+x))$ و مطلوبیت واقعی بعد از حق بیمه، به دست می‌آید. یعنی:

$$\begin{aligned} u(w) + \frac{1}{2} u''(w) \sigma^2 &= u(w) - \pi(x) u'(w) \\ \pi(x) &= \frac{1}{2} R_A \sigma^2 = -\frac{1}{2} \frac{u''}{u'} \sigma^2 \end{aligned}$$

یعنی حق بیمه پرداختی، تابعی از درجه ریسک‌گزینی و میزان ریسک و دامنه نتایج بالقوه فعالیت ریسکی است.

۲- مقایسهٔ ریسک‌گریزی افراد

می‌توان افراد را از نظر ریسک‌گریزی مقایسه کرد. دو نفر را در نظر می‌گیریم که توابع مطلوبیت آن‌ها به صورت زیراند:

$$u_H = u(w_H) \quad u_L = u(w_L)$$

چون هر دو تابعی صعودی از w ‌اند، می‌توان یکی را بر حسب دیگری نوشت

یعنی:

$$\begin{aligned} u(w_L) \\ u(w_H) \end{aligned} \Rightarrow u_L = g(u_H) , \quad g' > 0$$

فرد اول ریسک‌گریزتر از فرد دوم است اگر: $R_A(L) > R_A(H)$ باشد. می‌توان اثبات کرد اگر $g'' < 0$ باشد در این صورت فرد L همیشه ریسک‌گریزتر از فرد H است. از تابع g نسبت به w مشتق می‌گیریم.

$$g \rightarrow u_H \rightarrow w$$

$$u'_L = g' u'_H \quad u''_L = g'' (u'_H)^2 + g' u''_H$$

با تقسیم u'_L به u''_L خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} -\frac{u''_L}{u'_L} &= -\frac{g'' u'_H{}^2 + u''_H g'}{g' u'_H} = -\frac{g''}{g'} u'_H + \frac{u''_H}{u'_H} \\ &= -\frac{g''}{g'} u'_H + R_A(H) \end{aligned}$$

و چون $g'' < 0$ ، لذا:

$$R_A(L) = \left(\frac{g''}{g'} \right) u'_H + R_A(H) > R_A(H)$$

یعنی برای تمام u_H ، اگر $g'' < 0$ باشد، $R_A(L) > R_A(H)$ برقرار است و فرد L ریسک‌گریزتر از فرد H است. در حالت اطلاعات نامتقارن، امکان این تشخیص به صورت عینی وجود ندارد.