انتخاب نامساعد ناشی از قوانین و مقررات در بازار بیمهٔ عمر

مترجم: محمد ایزدی*

چکیده

این مقاله به اثر قوانین و مقررات ممنوعیت استفاده از بعضی اطلاعات بر محاسبه نرخ حق بیمه در بازار بیمهٔ عمر می پردازد. برای مثال اطلاعات جدید حاصل از آزمایشات ژنتیکی، احتمالاً در آیندهٔ میان مدت، با این حوزه ارتباط زیادی پیدا خواهد کرد. بسیاری از دولت ها استفاده از این اطلاعات را برای نرخ گذاری حق بیمه ممنوع کرده اند، که این مقررات باعث انتخاب نامساعد در پرتفوی شرکت های بیمه خواهد شد. در مدل ارائه شده در این مقاله، اشخاص در اوایل عمرشان، نه سطح مطلوب بیمهٔ عمر خود را در آینده و نه خطر احتمال مرگ و میرشان را نمی دانند. اما هر دوی اینها با گذشت زمان روشن می شود. در اینجا ما نتایج رفتاری و اثباتی بدست خواهیم آورد (از رویکرد رفتاری و اثباتی استفاده خواهیم کرد)، که از نظر کیفی با نتایج بدست آمده از مدل های استاندارد و ایستا متفاوت است و نشان خواهیم داد که قوانین ممنوعیت استفاده از آزمایشات ژنتیکی برای نرخ گذاری در بازار بیمهٔ عمر می تواند باعث افزایش سطح رفاه شود.

۱. مقدمه

تلاش برای شناخت کامل نقشهٔ ژنوم انسان اکنون به نتیجه رسیده است. هرچند کسب شناختی کامل و جامع از اثر اغلب ژن ها بر سلامتی و خطر مرگ هنوز تلاش زیادی می طلبد، اما این احتمال وجود دارد که در

* کارشناس ارشد مدیریت سازمان (MBA)

آیندهٔ میان مدت اطلاعات بیشتری مربوط به نرخ گذاری در بازارهای بیمهٔ عمر، بهداشت و درمان و مراقبت های بلند مدت به دست آید. برای مثال و به طور حتم انسان اثر بسیاری از ژن ها بر احتمال بروز بیماری های مختلف و مدت انتظاری عمر اشخاص را کشف خواهد کرد.[۱] به علاوه هزینهٔ آزمایش برای این ژن ها احتمالاً بسیار کمتر خواهد شد.[۲] در صورتی که بیمه گران اجازهٔ استفاده از این اطلاعات را داشته باشند، تغییراتی بنیادین در نحوهٔ قیمت گذاری بیمه به وجود خواهد آمد، که در این حالت حق بیمه اضافی یا طبقه بندی ریسک را بر خریداران بالقوه بیمه پیش از آن که ریسک آنها شناسایی شود، تحمیل خواهند کرد.

اشخاصی که هم اکنون جوان هستند، می توانند بیمهٔ عمر خود را در اوایل زندگی خریداری کنند و از خطر افزایش حقوق بیمه ای اجتناب کنند. این فرض معقول نیست که این اشخاص لزوماً نیازهای آتی بیمهٔ عمر خود را که ما آن را "نوع تقاضای" آنها می نامیم، می دانند. هدف اصلی ما در این مقاله این است که چگونه اطلاعات جدید در مورد خطر مرگ و میر و نوع تقاضا، مجموعاً بیمه را در طول زمان تحت تأثیر قرار می دهند. همچنین می خواهیم اثر شکل های مختلف مقررات مربوط به این که آیا اطلاعات نوع ریسک می تواند برای نرخ گذاری استفاده شود را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم. نشان خواهیم داد که منع شرکت های بیمه در استفاده از اطلاعات آینده راجع به نوع ریسک می تواند باعث افزایش سطح رفاه شود، هرچند چنین مقرراتی باعث هزینه های مربوط به انتخاب نامساعد برای شرکت های بیمه خواهد شد. به علاوه این مطلب حتی برای کسانی که در اوایل عمر خود (قبل از آن که اطلاعات نوع ریسک مشخص شود) اقدام به خرید بیمه می کنند نیز صادق است.

هم اکنون گسترهٔ وسیعی از مقررات مربوط به قیمت گذاری بیمه با استفاده از اطلاعات ژنتیکی وجود دارد. این گستره از تعلیق داوطلبانهٔ استفاده از این اطلاعات توسط صنعت بیمه تا رهنمودها و مقررات دولتی

---

۱. برای آشنایی با وجه علمی این احتمالات برای مثال ر. ک. Rowen, Mahairas and Hood (۱۹۹۷)

۲. گزارشات (اخبار BBC در http://news.bbc.co.uk در ۲۳ سپتامبر ۲۰۰۲ با عنوان رمز ژنتیکی شما بر روی یک دیسک) حاکی از آن است که هم اکنون تعیین ژنوم کامل یک انسان تقریبا ۷۰۰۰۰۰ دلار آمریکا هزینه دارد. در حالی که شرکت سولکسا Solexa انتظار دارد که این کار را در آینده ای نزدیک با قیمت حدود ۱۰۰۰ دلار انجام دهد.(۲۰۰۲) Drell & Adamson پیش بینی می کنند تا سال ۲۰۲۰ ثبت ژنوم کامل اشخاص در پروندهٔ پزشکی امری معمول خواهد بود.

را در بر می گیرد. چندین کشور اروپایی قوانینی تصویب کرده اند که استفاده از اطلاعات ژنتیکی به وسیلهٔ صنعت بیمه را محدود به مقررات خاصی می کند. بسیاری از این کشورها مانند اتریش، بلژیک، استونی، لوگزامبورگ، نروژ و دانمارک شرکت های بیمه را از درخواست یا استفاده از نتایج آزمایشات موجود در پرونده های پزشکی بیمه گذاران منع کرده اند. در بلژیک مقررات از این هم سخت تر است. در این کشور بیمه گذاران حق ندارند نتایج آزمایشات ژنتیکی خود را حتی به صورت داوطلبانه در اختیار شرکت بیمه قرار دهند. یکی از ویژگی های جالب بعضی از مقررات کنونی استفاده از یک سقف بر میزان تجمعی خرید بیمهٔ عمر است، بدون آن که بیمه گر اجازه داشته باشد، برای تعیین حق بیمه از آزمایش ژنتیک استفاده کند و در صورتی که سرمایه بیمه از این سقف بیشتر باشد، بیمه گر اجازهٔ استفاده از این اطلاعات ژنتیکی را خواهد داشت. مقررات موقتی در انگلیس برای مثال، سقفی معادل ۵۰۰۰۰۰ پوند انگلیس تعیین کرده اند در هلند این سقف در سال ۱۹۹۸ به میزان ۳۰۰۰۰۰ FI هلند تعیین شد که هر سه سال با توجه به شاخص هزینهٔ زندگی تعدیل می شود.[۱] در این مقاله ما کارایی این نوع از مقررات را مورد توجه قرار می دهیم.

از بازار بیمهٔ عمر مدلی پویا، شامل سه دورهٔ زمانی خواهیم ساخت. در آغاز دورهٔ زمانی سوم، اشخاص با خطر مرگ روبرو می شوند. آنها می توانند چه در اوایل زندگی (دورهٔ اول) قبل از شناخت نوع تقاضا و نوع ریسکشان (توسط خود یا بیمه گر) و یا بعداً (در دورهٔ دوم) بعد از آن که اطلاعاتی راجع به خطر مرگ و نوع تقاضایشان کسب کردند اقدام به خرید بیمهٔ عمر نمایند.

حالت هایی را فقط با یک نوع عدم اطمینان در نظر بگیرید، اول نشان خواهیم داد، اگر شخصی در ابتدای عمر (دورهٔ اول) نوع ریسک خود را بداند، اما نوع تقاضای خود را نداند، آنگاه بهینه خواهد بود تا شخص تمام خریدهای بیمه ای خود را بعد از برطرف شدن عدم اطمینان نوع تقاضا (دورهٔ دوم) انجام دهد. این تأخیر در خرید به این دلیل است که هیچ گونه ریسک حق بیمه ای وجود ندارد که نگران آن باشیم و بنابراین مزیتی در خرید بیمه در اوایل عمر وجود ندارد. به علاوه اگر هزینهٔ جانبی[۲] هر چند کمی، برای خرید

---

۱. طبق توافق نامه انگلیس فهرستی وجود دارد که انواع آزمایشات ژنتیکی مجاز برای استفادهٔ شرکت های بیمه را مشخص می کند. برای آشنایی موارد این فهرست و دیگر مقررات ر.ک. Lemmens(۲۰۰۳) and Knopers, Beatrice and Joly(۲۰۰۳).

۲. transaction cost

بیمه وجود داشته باشد، شخص باید تا برطرف شدن عدم اطمینان تقاضا، برای خرید میزان لازم و کافی بیمهٔ عمر با کمترین هزینهٔ ممکن صبر کند.

در حالت دوم، فرض کنید، شخصی نوع تقاضای خود را در اوایل عمرش می داند، اما اطلاعات نوع ریسک او در مراحل بعدی عمرش روشن می شود. در این سناریو بهترین حالت این است که بیمهٔ عمر خود را در اوایل زندگی (دورهٔ اول) خریداری کند. زیرا اگر در دورهٔ دوم زندگی اطلاعات راجع به خطر مرگ، بین خریدار و فروشنده متقارن باشد (اطلاعات به طور یکسان در اختیار دو طرف باشد)، و خریدار بخواهد در این دوره اقدام به خرید کند، متحمل ریسک طبقه‌بندی خواهد شد (حق بیمهٔ کمتر با خطر مرگ کمتر و حق بیمهٔ بیشتر برای خطر مرگ بیشتر) و در صورتی که اطلاعات راجع به نوع ریسک در دورهٔ دوم نامتقارن باشد، بازار دچار انتخاب نامساعد خواهد شد و در نتیجه نرخ بیمه برای تمام افراد، بالاتر از قبل خواهد بود.

در صورت وجود عدم اطمینان در تقاضا و نوع ریسک نشان خواهیم داد که خرید بیمه چه در دورهٔ اول و چه در دورهٔ دوم هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارد، که در ادبیات فعلی بیمه، هنوز مطالعه نشده است. احتمالاً جالب ترین نتیجهٔ حالت عمومی مدل ما با عدم اطمینان در تقاضا و نوع ریسک، مربوط به اثر مقررات منع شرکت های بیمه در استفاده از اطلاعات ژنتیکی اشخاص است. در آینده این مقررات در بازار بیمهٔ عمر انتخاب نامساعد ایجاد خواهد کرد، اما باعث بهبود ریسک حق بیمه خواهد شد. در کوتاه مدت این نوع مقررات باعث ایجاد عدالت اجتماعی خواهد شد: شخصی که ژن های نامناسبی از پدر و مادر خویش به ارث برده است، آیا باز باید با پرداخت حق بیمه بالاتر توسط بازار بیمهٔ عمر مجازات شود؟

در سناریویی که مورد بررسی قرار می دهیم این شکل از مقررات در نگاه اول ضعیف تر به نظر می رسد. مردم می توانند قبل از آن که اطلاعات جدید ژنتیکی در اختیار قرار بگیرد، اقدام به خرید بیمهٔ عمر کنند و بدین ترتیب وجه عدالتی مقررات در مقایسه با کاهش کارایی ناشی از انتخاب نامساعد کمتر شود.

این بحث زمانی معتبر است که مردم در ابتدا با دانستن احتمال فوت و نرخ حق بیمه، میزان بیمهٔ عمر مورد نیاز خود در آینده را بدانند. اگر عدم اطمینان تقاضا وجود داشته باشد، آن گاه خرید بیمهٔ عمر در اوایل زندگی برای از بین بردن طبقه بندی ریسک کار درستی نیست: شخص ممکن است بیمه ای را بخرد و بعد احساس کند به آن نیازی ندارد، حتی اگر بعدها بتواند این بیمه اضافی خریداری شده را بفروشد، خرید بیش از اندازه بیمهٔ عمر ریسک ناخواسته به وجود می آورد، زیرا ارزش آتی بیمهٔ عمر خریداری شده کنونی به

احتمال زیاد نوسان خواهد داشت.

در چنین حالتی با ایجاد محیطی نامتقارن و با محدود کردن شرکت های بیمه از استفاده اطلاعات ریسک افراد می توان جایگزینی برای بیمه در برابر ریسک طبقه بندی ایجاد کرد. تا زمانی که بعضی از بیمه گذاران با ریسک پایین بعد از مشخص شدن نوع ریسک از بازار بیمه خرید می‌کنند، حق بیمه برای افراد با نوع ریسک بالا کمتر از حالت بازار با اطلاعات متقارن خواهد بود.

به عبارت دیگر انتخاب نامساعد باعث عدم کارایی می شود. ما مطلوبیت انتظاری اشخاص را با مطلوبیت قبل از اطلاعات (منظور قبل از دانستن اطلاعات نوع تقاضا و نوع ریسک) مقایسه می‌کنیم. در حالت کلی اثر هر کدام از این دو مطلوبیت می تواند بر دیگری غلبه داشته باشد. با یک روش خاص می توان نشان داد که اگر افراد با ژن های معیوب به اندازه کافی کم باشند، آن گاه ممنوعیت استفاده از اطلاعات ژنتیکی برای نرخ گذاری به همراه یک سقف بر میزان بیمهٔ عمر برای تحدید اثر انتخاب نامساعد می تواند باعث افزایش رفاه اجتماعی شود.

مدل های موجود که برای تحلیل اثر تهدید اطلاعات طبقه بندی شده تاکنون استفاده می شده اند برای نشان دادن تأثیر اطلاعات آینده در بازار بیمهٔ عمر چندان مناسب نیستند. این به خاطر دو تفاوت عمده بین بازارهای بیمهٔ عمر و بازارهای بیمه دیگر (دارایی و مسئولیت) است. اول این که در بازار بیمهٔ عمر مفهوم زیان ثابت و با اندازه قابل تشخیص بی معنی است. اختلاف دوم این است که بر خلاف بازارهایی چون بیمه اتومبیل یا بهداشت ودرمان، در بازار بیمهٔ عمر، اشخاص می‌توانند چندین بیمه نامه را از چندین شرکت مختلف خریداری کنند، و به این ترتیب شرکتهای بیمه فقط حق بیمه را تعیین می کنند و نه مقدار بیمه شده را (قیمت گذاری خطی) بنابراین از مدل‌های کنونی نمی توان در بیمهٔ عمر استفاده کرد.

---

۱. مقالاتی که به موضوع تعادل تحت شرایط اطلاعات نامتقارن می پردازند، عبارتند از: Rothschild and Stiglitz (۱۹۷٦), Miazaki (۱۹۷۷), Spence (۱۹۷۸) and Wilson (۱۹۷۷). این مقالات نیز ارزش سیستم های اطلاعاتی جایگزین در بازارهای بیمه ای را تجزیه و تحلیل می کنند: Crocker and Snow (۱۹۸۵, ۱۹۸٦), Doherty and Posey (۱۹۹۸), Hoy (۱۹۸٤،۱۹۸۹), Hoy, Orsi, Eisinger and Moattie (۲۰۰۳), Ligon and Thistle (۱۹۹٦), Tabarrok (۱۹۹٤)

مدل ما بسیار شبیه مدل بروگیاوینی (Brugiavini, ۱۹۹۳)[۱] است، مدلی پویا از بازار مستمری بیمهٔ عمر که در آن هیچ گونه فرض پیشین از اندازه زیان وجود ندارد و تقاضا به وسیله مطلوبیت وابسته به شرایط شخص تعیین می شود. بروگیاوینی نشان می دهد اگر عدم اطمینان فقط راجع به نوع ریسک باشد و اطلاعات راجع به آن فقط در دورهٔ دوم مشخص شود، آن گاه تمام بیمهٔ عمر بازنشستگی خواسته شده برای دورهٔ دوم، در دورهٔ اول خریداری می شود. این نتیجه شبیه به قضیه اول ماست. البته مقاله بروگیاوینی تعامل فی مابین اطلاعات نوع ریسک و نوع تقاضا یا سطح رفاه در رژیم های مختلف اطلاعاتی را تجزیه و تحلیل نمی کند. در حالی که این مسائل از نکات کلیدی در این مقاله است.

مدل پیشنهادی در بخش بعدی ارائه می شود. بخش های ۳ و ۴ به نتایج اصلی می پردازند و نتیجه گیری در بخش پایانی می آید.

۲. مدل

ما در این مدل از سه دورهٔ زمانی $t = 1,2,3$ استفاده می کنیم. تنها ریسکی که در این مدل در نظر گرفته می شود این است که مرگ فرد در اول یا آخر دورهٔ سوم اتفاق بیفتد.[۲] در دورهٔ اول هر شخص مقدار ثابت y منابع مالی را از طریق بیمهٔ عمر (L) که فقط در زمان مرگ بازپرداخت می شود، یا بدون شرط مرگ یا زندگی از طریق پس انداز (S) به دورهٔ سوم منتقل می شود.[۳]

مطلوبیت انتظاری یک شخص با نوع ریسک $pi \in \{p_L, p_H\}$ و نوع تقاضای $\theta_j \in \{\theta_1, \theta_2\}$ به وسیلهٔ رابطهٔ زیر بیان می شود:

$$EU_{ij}=p_i v(C^{3D},\theta_j)+(1-p_i)w(C^{3D}) \qquad (۱)$$

---

۱. همچنین ر.ک. Abel (۱۹۸۶), Villeneuve (۱۹۹۹) and Hoy and Porborn (۲۰۰۰). در مقالهٔ سوم تأثیر اطلاعات اضافی بر سطح رفاه در یک مدل بیمهٔ عمر استاتیک مشخص شده است. برای مدل های اولیه، تصمیم گیری خرید بیمه با مطلوبیت وابسته به شرایط ر.ک. Cook and Graham (۱۹۷۷) and Dehez and Dreze (۱۹۸۲).

۲. برای ساده سازی مدل تا حد امکان، فرض می گیریم هیچ خطر مرگی برای دورهٔ اول و دوم وجود ندارد. این امکان بدون هر گونه مشکل یا تغییری می تواند در طبیعت کیفی نتایج وارد شود.

۳. در ویرایش قبلی این مقاله، تصمیمات مصرف-پس انداز در دورهٔ اول و دوم را نیز مدل سازی کردیم که نتایج از نظر کیفی کاملاً یکسان هستند.

مصـرف را در دورهٔ سوم بـه وسیلهٔ رابطهٔ $C^{۳D} = S + L$ در حالت مـرگ اول دوره و $C^{۳L} = S$ در حالـت مـرگ آخـر دوره بـیان مـی کنـیم، کـه S و L به ترتیب میزان تجمعی پس انداز و بیمهٔ عمر خریداری شده در دورهٔ اول و دوم هستند. همچنین اندیس هـای i و j به ترتیب نوع ریسک و تقاضای اشخاص هستند. $v(.)$ تابع مطلوبیت در حالت مرگ اول دوره است: این تابع فقط به میزان پول باقیمانده برای طرفین ذینفع بستگی نـدارد، بلکه بـه نـوع تقاضـای شخص نـیز وابسته است.[1] بـرای "نـوع تقاضـای بـالا" $\theta_۲$ مطلوبیت نهایی درآمد در حالت مرگ بزرگ تر از "نوع تقاضای پایین" $\theta_۱$ است:

$$\partial v(C, \theta_۲)/\partial C > \partial v(C, \theta_۱)/\partial C$$

تـابع مطلوبیـت در حالـت زندگـی $w(.)$ است که بـرای تمام اشخاص مساوی فرض می شود. به عـلاوه فرض مـی گـیریم کـه حداقل، مصـرف کنـندگان $\theta_۲$ بـرای بیمهٔ عمـر در صـورتی کـه حـق بیمه‌هـای نـوع ریسـک بـا نـرخی منصـفانه ارائـه شـود، تقاضـایی مثبـت خواهند داشت و اگر این فرض درست نباشد، در آن صورت تقاضایی برای بیمهٔ عمـر در حالـت تعـادل وجـود نخواهد داشت. همچنین توجه داشته باشید که ما هیچ گونه محدودیتی بر "نوع تقاضای" پایین برای بیمهٔ عمر تحمیل نمی کنیم: این تقاضا می تواند صفر یا مثبت باشد.

زمـان بـندی مـدل بدیـن صـورت اسـت؛ مـردم مـی تواننـد بـیمهٔ عمـر را بـرای اولیـن بـار در دورهٔ اول کـه خودشـان و بـیمه گـر دربـارهٔ نـوع تقاضا و ریسکشان هم عقیده اند، خریداری کنند. در دورهٔ دوم اشخاص نسبت بـه خطـر مـرگ و مـیر و نـوع تقاضـایشـان آگـاه مـی شـوند. بـا در نظـر گرفـتن نـوع ریسـک، کسـری از جامعـه q_L متوجه مـی شـوند بـا خطـر مـرگ و مـیر q_L متوجه مـی شـوند، با خطر مرگ و میر p_L نوع ریسک پایینی دارند و مابقـی مـردم $(q_H = ۱\text{-}q_L)$ آگـاه مـی شـوند کـه بـا خطـر مـرگ p_H نـوع ریسـک بالایی دارند. با در نظر گرفتن نـوع تقاضـا، کسـری از جمعیـت $r_۱$ متوجـه مـی شـوند کـه آنهـا نـوع تقاضـای پاییـن $\theta_۱$ هستند. و $(r_۲ = ۱\text{-}r_۱)$ نوع تقاضـای بـالا $\theta_۲$ هسـتند. نـوع تقاضـا و نـوع ریسـک از نظـر آماری مستقل هستند و بنابراین احتمال ریسک پایین و تقاضای پایین $q_L r_L$ است و احتمالات نیز به همین صورت بدست می آید.

در دورهٔ دوم مـردم بـا توجـه بـه اطلاعـات جدیـد از وضـعیت خـود مـی تواننـد بـه بازبینـی قـرارداد بیمه ای

---

۱. استفاده از مطلوبیت وابسته به شرایط به طور ضمنی این اجازه را به ما می دهد که زیان درآمدی ناشی از مرگ را داشته باشیم: یعنی اگر مقدار درآمد $y_۲$ در حالت زندگی در دورهٔ سوم بدست آید، زیان ناشی از آن در حالت مرگ را می توان با نوشتن $v(c)=v(c\text{-}y_۲)$ در نظر گرفت.

خود بپردازند و البته قیمت بیمه در این دو دورهٔ زمانی متفاوت خواهد بود. ما همیشه فرض می‌گیریم که نوع تقاضا از اطلاعات شخصی افراد است و قراردادهای بیمه نمی توانند به اقتضای نوع تقاضا نوشته شوند. با در نظر گرفتن نوع ریسک، دو سناریوی مختلف را تجزیه و تحلیل می کنیم. تحت شرایط *اطلاعات متقارن* قیمت واحد اضافی خریداری شدهٔ بیمهٔ عمر در دورهٔ دوم با توجه به نوع ریسک اشخاص خواهد بود و تحت شرایط *اطلاعات نامتقارن* همهٔ اشخاص می توانند بیمهٔ عمر اضافی را با قیمت یکسان که برگرفته از میانگین نوع ریسک خریداران بیمهٔ عمر است خریداری کنند. در نظر داشته باشید که حالت اطلاعات نامتقارن حاصل مقررات بازار بیمهٔ عمر است و در اصل بیمه گران می توانند این اطلاعات را بدست آورند، اما قانون استفاده از این اطلاعات را در قیمت گذاری منع کرده است (همان گونه که در مقدمه ذکر شد چندین کشور استفاده از اطلاعات ژنتیکی برای بیمه را منع یا منع موقت کرده اند).

در این مدل اشخاص در صورتی که احساس کنند نیازی به بیمهٔ خریداری شده در دورهٔ اول ندارند، می توانند آن را بفروشند. در مورد این فرض بیشتر بحث خواهیم کرد. با این فرض S_1 و L_1 را به ترتیب پس انداز و بیمهٔ عمر خریداری شده در دورهٔ اول قرار می دهیم، محدودیت بودجه ای در دورهٔ اول بدین صورت است:

$$S^1+\pi^1L^1\leq y \qquad (2)$$

که $\pi^1=q_Lp_L+q_Hp_H$ حق بیمهٔ دورهٔ اول است و با میانگین نوع ریسک برابر است. در دورهٔ دوم محدودیت بودجه ای چنین است:

$$S+\pi^2(L-L^1)\leq S^1 \qquad (3)$$

که π^2 حق بیمه در دورهٔ دوم اشخاص است که ممکن است به نوع ریسک اشخاص (تحت شرایط اطلاعات متقارن) و این که اشخاص قصد خرید یا فروش بیمهٔ عمر (تحت شرایط اطلاعات نامتقارن) را دارند بستگی دارد[1]. دربارهٔ قیمت حق بیمه در دورهٔ دوم در بخش هایی که به سناریوهای مختلف اطلاعاتی می پردازند، با تفصیل بیشتری بحث خواهیم کرد.

---

۱. توجه داشته باشید با L^t و S^t که نشان دهندهٔ تصمیمات دورهٔ t و L و S نشان دهندهٔ نشان دهندهٔ مقادیر تجمعی هستند، داریم $S=S^1+S^2$ و $L=L^1+L^2$.

فرض می گیریم بیمه گذاران از نظر ریسک پذیری خنثی هستند، هیچ گونه هزینهٔ جانبی ندارند و در رقابت کامل هستند. همچنین فرض می کنیم که بیمه گران از شرط استثنائات ، (exclusivity)که فرض معمول در مدل های بیمه عمر و پیش بینی های خطی است استفاده نمی کنند.

به طور خلاصه می توان گفت دورهٔ اول مرحله بی اطلاعی است، دورهٔ دوم مرحلهٔ اطلاعات است، و دورهٔ سوم را می توان مرحلهٔ نتیجه نامید. دلیل این که دورهٔ دوم را ایجاد کرده ایم این است که به ما اجازه می دهد تأثیر اطلاعات قبل از آن که واقعیت در دورهٔ سوم واقع شود و بعد از یک دورهٔ بی اطلاعی که بیمه در آن خریداری می شود را در مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم.

در بخش ۴ و ۵ راجع به چگونگی اجرای استراتژی های مختلف موجود در این مدل توسط مصرف کنندگان می پردازیم. خرید بیمه در دورهٔ اول برای پوشش دورهٔ سوم و توانایی بازفروش (resell) بیمهٔ اضافی در دورهٔ دوم مثال هایی از این استراتژی ها هستند. هرچند مکانیزم بازار مشخصی برای چنین معاملاتی وجود ندارد، اما مصرف کنندگان از چندین نوع اختیار معامله قراردادی جهانی استفاده می کنند که ما می توانیم برای تخمین معاملات موجود در مدل از آنها استفاده کنیم.[1]

۳. حالت های دوگانه

در صورتی که تجزیه و تحلیل خود را با دو حالت دوگانه که در آن فقط یک نوع عدم اطمینان راجع به نوع ریسک p یا فقط عدم اطمینان راجع به نوع تقاضا θ وجود داشته باشد، آغاز کنیم، مفید خواهد بود. در بخش ۴ مشکل عدم اطمینان راجع به هر دو نوع ریسک و تقاضا را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم.

فرایند عمومی بدین صورت خواهد بود؛ ابتدا با توجه به پس انداز و بیمهٔ عمر موجود در دورهٔ دوم منتج از سطح عمومی خرید بیمهٔ عمر (و پس انداز) دورهٔ اول برای هر کدام از دو حالت، تصمیم بهینه را بدست می آوریم. زمانی که تصمیم بهینه دورهٔدوم را در تابع هدف دورهٔ دوم (برای هر نوع، راه حل های مختلف و توابع هدف مختلفی وجود دارد) جایگذاری کنیم، توابع ارزش خاص آن نوع را بدست می آوریم. این توابع ارزش به پس انداز و خرید بیمهٔ عمر دورهٔ اول بستگی دارد. سپس از این توابع ارزش برای محاسبهٔ تصمیمات

---

۱. بانظر به توانایی بیمه گذار برای بازفروش پوشش بیمه، برای هر حالتی عدم امکان باز فروش را به طور کامل تجزیه تحلیل می کنیم. مقایسهٔ حالت های تعادل برای این سناریو تحت شرایط اطلاعات متقارن در برابر اطلاعات نامتقارن نکات جالبی را در پی خواهد داشت.

بهینهٔ دورهٔ اول استفاده می کنیم.

۳-۱.عدم اطمینان نسبت به نوع ریسک

در این قسمت فرض بر این است که اشخاص نوع تقاضای θ خود را می دانند، و اطلاعات نوع ریسک خود را فقط در دورهٔ دوم بدست خواهند آورد. برای هر θ در دورهٔ دوم یک شخص با نوع ریسک i با مسئله بهینه سازی زیر روبروست (به خاطر داشته باشید $S=S^1+S^2$ و $L=L^1+L^2$)

$$\mathrm{Max}_{S,L}(S+L,\theta)+(1-p_i)w(S) \tag{۴}$$

$$\mathrm{S.t.}\ S+\pi_i^2(L-L^1)\leq y-\pi^1L^1 \tag{۵}$$

طرف راست (۵) پولی است که هنوز از دورهٔ دوم باقی مانده است. درآمد اولیه y منهای خرید بیمه دورهٔ اول. ازآن جا که اطلاعات در دورهٔ اول متقارن است، در نتیجه $\pi^1=p=q_Lp_L+p_Hq_H$، (همان حق بیمه منصفانه که از فرض سود انتظاری صفر بنگاه ها نتیجه می شود).

طرف چپ (۵) پولی است که برای پس انداز و خرید بیمه دورهٔ اول با ارضای محدودیت های بودجه، در دسترس است. بنابراین $L-L^1$ بیمه اضافی خریداری شده در دورهٔ دوم و $S-S^1$ پس انداز اضافی این دوره است. در این جا ما محدودیت بزرگ تر یا مساوی بودن L نسبت به L_1 را قرار نمی دهیم. بنابراین $L<L_1$ به باز فروش بیمه خریداری شده در دورهٔ اول تعبیر می شود. برای این حالت چنین نتیجه می شود که در حالت بهینه بیمه شده میلی برای فروش بیمه خریداری شده در دورهٔ اول ندارد و بنابراین فرض بازفروش بیمه در این جا هیچ عملی را در پی ندارد. نتیجه و پیامد تصمیمات شخص در دورهٔ دوم، مصرف S در حالت زندگی در دورهٔ سوم و $S+L$ در حالت مرگ است. همان گونه که قبلاً ذکر شد اگر مرگ در دورهٔ سوم کم شدن درآمد را در پی داشته باشد این مطلب به صورت تلویحی در تعریف تابع مطلوبیت حالت مرگ $v(.)$ خواهد آمد و ممکن است مصرف در حالت مرگ کمتر از حالت زندگی باشد. برای تحلیل بیشتر، دو حالت ناشی از طبیعت اطلاعات نوع ریسک در دورهٔ دوم را جداگانه بررسی خواهیم کرد. این دو حالت شامل اطلاعات متقارن و نامتقارن است.

اطلاعات متقارن: $\pi_H = p_H$ ، $\pi_L = p_L$. در حالت اطلاعات متقارن حق بیمه در دورهٔ دوم نتیجه نوع ریسک خریدار خواهد بود. شرایط مرتبه اول برای مسئله بهینه سازی دورهٔ دوم از این قرارند (با کمی تفاوت

نسبت به بحث قبلی، مصرف، عبارت V' در این جا به معنای مشتق V به کار می‌رود):

$$P_i v'(S+L,\theta)+(1-p_i)w'(S)-\lambda_i=0 \quad (6)$$

$$P_i v'(S+L,\theta)-\lambda_i p_i=0 \quad (7)$$

از این جا می توانیم نتیجه بگیریم که در حالت بهینه مطلوبیت نهایی در دورهٔ سوم برای دو حالت مرگ و زندگی برابرند: $v'(S+L,\theta) = w'(s)$. این تساوی به همراه محدودیت بودجه، تخصیص بهینه پول در دسترس را برای پس انداز و خرید بیمهٔ عمر دورهٔ دوم تعیین می کند.

آیا اشخاص با ریسک بالا بیمهٔ بیشتری می خرند یا با ریسک پایین؟ مطلب آن چنان هم واضح نیست. برای افراد با ریسک بالا خطر مرگ محتمل تر$(p_H>p_L)$ است که باعث می شود خرید بیمه برای آنها جذاب تر باشد؛ اما حق بیمه بالاتر است $(\pi_H>\pi_L)$ ، که اثر معکوس دارد. فرض بگیرید $Z_i(y+(\pi_i^2-\pi^1)L^1)$ نشان دهنده تابع ارزش مسئله بهینه سازی موجود در عبارات ۴ و ۵ باشد. از قضیه پاکت[1] داریم $Z'_i = \lambda_i$. در دورهٔ اول شخص عبارت زیر را ماکسیمم می کند.

$$\max_{L^1} q_L Z_L(y+(\pi_L^2-\pi^1)L^1+q_H Z_H(y+(\pi_H^2-\pi^1)L^1) \quad (8)$$

شرط مرتبه اول برای این مسئله از این قرار است:

$$q_L(\pi_L^2-\pi^1)Z'_L+q_H(\pi_H^2-\pi^1)Z'_H=0 \quad (9)$$

با استفاده از رابطه $\pi' = q_L\, p_L + q_H\, p_H$ و رابطه ۹ نتیجه می گیریم $Z'_L = Z'_H$ و بنابراین $\lambda_L= \lambda_H$. با بازگشت به مسئله دورهٔ دوم نتیجه می گیریم مصرف در دورهٔ زندگی و مرگ ومیر برای دو نوع ریسک بالا و پایین یکسان است. تنها راهی که این امر می تواند اتفاق بیافتد برای $L_H=L_L=L_1$ است، یعنی تمام پوشش بیمه ای در دورهٔ اول خریداری شده است و هیچ کدام از افراد دو نوع ریسک بالا و پایین قصد خرید یا فروش پوشش اضافی در دورهٔ دوم را ندارند. اگر بخواهیم به صورت شهودی این نتیجه را درک کنیم باید بگوییم، از آن جا که نوع تقاضا از ابتدا مشخص است، خریداران بیمه می توانند از هر گونه ریسک حق بیمه ای با خرید بیمه در دورهٔ اول اجتناب کنند وهیچ گونه نفعی در صبر کردن تا دورهٔ دوم که نوع ریسک برای آن ها و از آن مهم تر برای بیمه گر معلوم می شود وجود ندارد.

---

1. Envelope theorem

اطلاعات نامتقارن: $\pi^{2}_{L}=\pi^{2}_{H}=\pi^{2}$. ابتدا حالتی را که در آن اشخاص نمی توانند بیمه خریداری شده در دورهٔ اول را در دورهٔ دوم بفروشند، در نظر بگیرید. اگر به دلیل محدودیت های قانونی بیمه گران برای نرخ گذاری نتوانند از اطلاعات نوع ریسک اشخاص استفاده کنند در آن صورت قیمت حق بیمه ای که شخص با آن روبروست به نوع ریسک وی بستگی نخواهد داشت. در حالت تعادل بازار در دورهٔ دوم حق بیمه برابر ریسک مشتری میانگین خواهد بود، که برابر میانگین وزنی احتمال مرگ خریداران بیمه است. در میانگین وزنی مقدار نسبی خرید بیمه توسط دو نوع ریسک بالاو پایین در نظر گرفته می شود. ریسک مشتری میانگین (π^{2}) بالاتر از میانگین ریسک در جامعه (π^{1}) است، چون با قیمت های یکسان، تحت شرایط اطلاعات متقارن افراد با ریسک بالا بیش از دیگران اقدام به خرید بیمه خواهند کرد[1]. بنابراین اگر متقاضیان خرید بیمه احتیاجات بیمه ای خود را در دورهٔ اول خریداری نکنند، در دورهٔ دوم مجبور خواهند بود قیمت های بالاتری پرداخت کنند، $(\pi^{2}>\pi^{1})$. از آن جا که اشخاص احتیاجات بیمه ای خود را در دورهٔ اول می دانند، تصمیم بهینه، خرید تمام نیازهای بیمه ای در اوایل عمر و اجتناب از قیمت های بالاتر دورهٔ دوم خواهد بود.

اگر باز فروش بیمه امکان پذیر نباشد، آن گاه خریداران بیمه میلی به خرید بیش از اندازه بهینه در زمانی که نیازهای بیمه ای خود را در دورهٔ اول می دانند، نخواهند داشت. فرض بگیرید باز فروش بیمه امکان پذیر باشد و بیمه گذاران در دورهٔ اول بیش ا ز نیاز خود اقدام به خرید بیمه کرده باشند، اگر بتوانند مقداری از بیمه خریداری شده در دورهٔ اول را در دورهٔ دوم بفروشند، ممکن است کسی فکر کند هیچ هزینه یا عیبی در داشتن بیمه اضافی از دورهٔ اول وجود نخواهد داشت. برای فروش بیمه به بیمه گر افراد با نوع ریسک پایین میل به فروش بیشتری نسبت به افراد با نوع ریسک بالا خواهند داشت و بنابراین قیمت باز فروش بیمه پایین تر از قیمت عادلانه π^{1} خواهد بود. از آن جا که خرید بیمه اضافی در قیمتی بالاتر از آن چه به فروش می رسد، مصرف فرد در هر دو حالت دورهٔ ۳ (مرگ و زندگی) را کاهش می دهد، انجام آن بهینه نخواهد بود. بنابراین بازفروش بیمه در دورهٔ دوم چه امکان پذیر باشد یا نباشد اشخاص باید دقیقاً تمام نیازهای بیمه ای خود را در دورهٔ اول خریداری کنند. در این بخش به حالتی خاص از این موضوع پرداخته شد. در فصل هایی که به این موضوع به طور عمومی تری پرداخته خواهد شد جزئیات بیشتری از این نتیجه

---

۱. ر.ک. Abel (۱۹۸۶), Hoy and Polborn (۲۰۰۰).

روشن می شود.

یافته های خود از این بخش را در قضیه ۱ می آوریم[1]:

قضیه ۱: اگر تمام افراد در دورهٔ $t=1$ یکسان باشند و بدانند که در دورهٔ $t=2$ اطلاعات جدید از نوع ریسک اشخاص به دست خواهد آمد، آن گاه تمام افراد مقدار کامل بیمهٔ عمر خود را در دورهٔ اول خریداری خواهند کرد (هیچ گونه قرارداد بیمه ای در دورهٔ دوم وجود نخواهد داشت). افراد با ریسک بالا و پایین مقدار بیمهٔ عمر یکسانی خواهند داشت.

این نتایج مستقل از این که شرکت های بیمه در دورهٔ دوم بتوانند برای نرخ گذاری از اطلاعات ریسک افراد استفاده کنند (اطلاعات متقارن) و یا نتوانند (اطلاعات نا متقارن) صادق است.

۳-۲.عدم اطمینان فقط نسبت به نوع تقاضا

در این قسمت فرض بر این است که همه افراد ریسک یکسانی دارند (بنابراین $p_H=p_L=p$). اما افراد از قبل (از دورهٔ اول) نوع تقاضای آینده خود را نمی دانند. اطلاعات راجع به θ در دورهٔ دوم برای آن ها روشن می شود. بعد از به دست آوردن اطلاعات، فردی با نوع تقاضای j با مسئله بهینه سازی زیر روبروست.

$$\mathrm{Max}_{S,L}\, pv(S+L,\theta_j)+(1-p)w(S) \qquad (10)$$

$$\mathrm{S.t.}\quad S+\pi(L-L')\le y-\pi L' \qquad (11)$$

از آن جایی که بنگاه های بیمه در رقابت هستند و نوع ریسک افراد معلوم و تغییرناپذیر است، قیمت بیمه در دوره های اول و دوم یکسان و برابر قیمت منصفانه ($\pi=\pi'$) خواهد بود. بنابراین خرید بیمه در دورهٔ اول نقشی در کاهش ریسک حق بیمه نخواهد داشت. به زبان فرمول یعنی L' از محدودیت بودجه ای حذف می شود. به علاوه هیچ گونه عیبی در خرید بیمه در دورهٔ دوم وجود ندارد، زیرا هیچ گونه عدم کارایی ناشی از هزینه های انتخاب نامساعد وجود نخواهد داشت. بنابراین مسئله زمان خرید بیمه در بیشینه کردن مطلوبیت مصرف کنندگان بی تأثیر است. این مطلب در قضیه زیر نشان داده شده

[1] .این حالت، حالتی خاص از نتایج غیر باز قراردادی در Milgrom and Stokey (۱۹۸۲) است.

است[۱]:

قضیه ۲.

تقاضای پایانی بیمهٔ عمر مصرف کنندگان نوع θ_2 بالاتر از مصرف کنندگان نوع θ_1 است.

برای هر دو نوع θ_1 و θ_2 تقاضای پایانی بهینه، مستقل از خرید های بیمه دورهٔ اول L' است.

اثبات: از آن جایی که فرض گرفتیم $\partial v(C^{2D},\theta_2)/\partial C^{2D} > \partial v(C^{2D},\theta_1)/\partial C^{2D}$ ، C^{2D} بهینه برای انواع با تقاضای بالا باید بیش تر از C^{2D} انواع با تقاضای کم باشد. تنها راهی که این مطلب می‌تواند درست باشد این است که انواع با تقاضای بالا، L بزرگ تر و S کوچک تری داشته باشند.

قسمت دوم قضیه نیز از این واقعیت که رابطه ۱۱ از L' مستقل است به راحتی قابل نتیجه گیری است.

بنابراین در حالت عدم اطمینان نسبت به ریسک نوع تقاضا، بی شمار راه برای انجام تصمیم بهینه مصرف کننده وجود دارد که شامل ترکیب های مختلف خرید بیمه در دورهٔ اول و دوم است. با این وجود این شرایط بسیار انتزاعی و دقیق است ومعقول ترین نتیجه گیری این است که خرید بیمه بهینه در این سناریو مساوی صفر است. برای مثال اگر هزینه جانبی هر چند کمی در خرید یا فروش بیمهٔ عمر وجود داشته باشد بهتر خواهد بود که بیمه ای در دورهٔ اول خریداری نشود. زیرا مزیتی برای این کار در این سناریو وجود ندارد و بهتر خواهد بود که مصرف کننده تا دورهٔ دوم و مشخص شدن نوع تقاضای خود برای خرید تمام نیاز بیمهٔ عمر خود صبر کند.

٤. حالت عمومی

اکنون حالتی را که شخص تا قبل از دورهٔ دوم از نوع تقاضا و نوع ریسک خود آگاهی ندارد مورد بررسی قرار می دهیم و در این حالت همان گونه که در بخش قبل مورد مطالعه قرار گرفت بین دو انتخاب خرید در ابتدای زندگی یا در مراحل بعدی زندگی مزایا و معایبی وجود دارد. ابتدا حالت اطلاعات متقارن بین خریدار و فروشنده در دورهٔ دوم را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم و سپس حالت اطلاعات نا متقارن را بررسی می کنیم.

---

۱. توجه داشته باشید که اگر اشخاص از نظر نوع ریسک با هم تفاوت نداشته باشند، اما در دورهٔ اول اطلاعات متقارن باشد، در آن صورت قضیهٔ ۲ به صور جداگانه برای هر حالت $p=p_L$ و $p=p_H$ قابل استفاده خواهد بود.

۴-۱. اطلاعات متقارن

در این حالت اشخاص در دورهٔ دوم با قیمت های منصفانه مختص به نوع ریسک خود روبرو هستند ($\pi^{2}_{i}=p_i$, $i=H,L$). بنابراین مسئله دورهٔ دوم برای نوع ij از این قرار است:

$$\max_{(L_{ij},S_{ij})} p_i v(S_{ij} + L_{ij}, \theta_j) + (1-p_i)w(S_{ij}) \quad (12)$$

که تحت محدودیت زیر است.

$$S_{ij} + p_i(L_{ij} - L') \leq S' \quad (13)$$

جایگذاری $p_i=\pi^{2}_{i}$ در محدودیت ۱۳ قرار داده شده است. با مشتق گیری نسبت به S_{ij} و L_{ij} به ترتیب داریم:

$$p_i v' + (1-p_i)w' - \lambda_{ij} = 0 \quad (14)$$

$$p_i v' - \lambda_{ij} p_i = 0 \quad (15)$$

با ترکیب ۱۴ و۱۵ رابطهٔ $v'(S_{ij}+L_{ij}, \theta_j)=w'(S_{ij})$ را به دست می آوریم. بنابراین در دورهٔ دوم همهٔ انواع تحت اطلاعات متقارن، مطلوبیت نهایی خود را در حالت مرگ و زندگی مساوی می‌کنند. دو مشاهدهٔ مهم دیگر برای استفاده در قسمت های بعدی به صورت خلاصه در لم زیر می‌آیند. توجه داشته باشید که جایگذاری $p=\pi^{1}$ درتابع ارزش Z_{ij} قرار داده شده است.

لم ۱:

۱. تابع ارزش مسئله ۱۲، $Z_{ij}(S_1+p_iL')=Z_{ij}(y+(p_i-p)L')$ تقعر کاملاً مثبت دارد.

۲. اگر $L_{iH}>L'$ آنگاه $\lambda_{iH}>\lambda_{iL}$.

اگر $L_{iL}<L'$ آنگاه $\lambda_{iL}>\lambda_{iH}$.

اثبات: ۱. اثبات از تقعر کاملاً مثبت v و w به راحتی به دست می آید.

۲. در این حالت باید داشته باشیم $S_{iL}>S_{iH}$. (فرض بگیرید خلاف این رابطه صحیح باشد $S_{iL}\leq S_{iH}$ در این صورت $v'=w'$ و نتیجه می دهد $S_{iL}+L_{iL}\leq S_{iH}+L_{iL}$. اما این نمی تواند برای یک نوع iL پس انداز و بیمهٔ عمر بهینه باشد. زیرا می توانست $(S_{iH}+\varepsilon, L_{iH}+\varepsilon)$ با $\varepsilon>0$ را انتخاب کند که مطلوبیت وی را افزایش می دهد).

از آن جایی که $\lambda_{iH}=w'(S_{iH})$ و $\lambda_{iL}=w'(S_{iL})$ و $w(.)$ تقعر کاملاً مثبت دارد، $S_{iL}>S_{iH}$ نشان

دهنده درست بودن قسمت ۲ لم است.

۳. اثبات این قسمت شبیه به قسمت ۲ است و در این جا نمی آید.

اکنون به دورهٔ اول می رویم، تا جواب سئوال این که چه مقدار بیمهٔ عمر باید در این دورهٔ خرید شود را بیابیم. مسئله بهینه سازی از این قرار است:

$$\text{Max } r_1 q_L Z_{1L}(y+(p_L-p)L^1)+r_1 q_H Z_{1H}(y+(p_H-p)L^1)$$
$$+r_2 q_L Z_{2L}(y+(p_L-p)L^1)+r_2 q_H Z_{2H}(y+(p_H-p)L^1) \quad (۱۶)$$

با مشتق گیری نسبت به L^1 و توجه به این مطلب که $Z'_{ij}=\lambda_{ij}$ که λ_{ij} ضریب لاگرانژ در مسئله بهینه سازی ۱۲ است، بدست می آوریم:

$$r_1 q_L \lambda_{1L}(p_L-p)+r_1 q_H \lambda_{1H}(p_H-p)+r_2 q_L \lambda_{2L}(p_L-p)$$
$$+r_2 q_H \lambda_{2H}(p_H-p) \quad (۱۷)$$

با استفاده از رابطهٔ $q_L(p_L-p)=q_H(p_H-p)$ رابطهٔ ۱۷ تبدیل به رابطهٔ زیر می شود:

$$q_L(p-p_L)[(r_1\lambda_{1H}+r_2\lambda_{2H})-(r_1\lambda_{1H}+r_2\lambda_{2H})] \quad (۱۸)$$

قضیهٔ ۳. *حل بهینهٔ مسئله (۱۲)، (۱۳) و خرید بهینهٔ دورهٔ اول می تواند به صورت زیر مشخص شود:*

۱. L^1 بهینه به گونه ای انتخاب می شود که مطلوبیت نهایی انتظاری درآمد برای اشخاص با ریسک بالا و پایین در دورهٔ دوم برابر شود:

$$r\lambda L_1+r\lambda L_2= r\lambda H_1+r\lambda H_2$$

۲. خریدهای دورهٔ اول، L^1 به گونه ای انتخاب می شود که در دورهٔ دوم، افراد با تقاضای بالا بیمهٔ اضافی بخرند و اشخاص با نوع تقاضای پایین قسمتی یا همهٔ بیمهٔ خود را بفروشند.

۳. مصرف در دو حالت S و $S+L$ کشش نرمال دارد: $\partial S/\partial L>0$ و $\partial(S+L)/\partial y>0$

اثبات:

۱. با فرض یک حل داخلی $L'>0$ (که در زیر اثبات می شود)، (۱۸) باید مساوی صفر باشد، که به وسیلهٔ آن، این قسمت از قضیه اثبات می شود.

۲. لم ۱ نشان می‌دهد که تقاضای بیمهٔ اضافی دورهٔ دوم برای هر دو نوع ریسک با نوع تقاضای یکسان،

هر دو مثبت یا هر دو منفی هستند: برای $i\varepsilon\{1,2\}$ یا $L_{iH}>L^{1}$ و $L_{iL}>L^{1}$ یا $L_{iH}<L^{1}$ و $L_{iL}<L^{1}$.

به علاوه نمی توان پذیرفت که همهٔ انواع در دورهٔ دوم بیمهٔ اضافی بخرند: اگر این درست باشد آنگاه $\lambda_{iH}>\lambda_{1L}$ و $\lambda_{2H}>\lambda_{2L}$ و بنابراین عبارت داخل براکت در (۱۸) مثبت خواهد بود و این به نوبهٔ خود نشان می دهد که برای انتخاب بهینه باید L^{1} را افزایش داد. (این نتیجه نشان می دهد که $L^{1}=0$ همان گونه که قبلا ادعا شد، نمی تواند بهینه باشد).

استدلالی شبیه به این نشان خواهد داد که همهٔ انواع نمی توانند در دورهٔ دوم بیمهٔ عمر بفروشند.

۳. افزایش y باید باعث افزایش S یا $S+L$ شود، در غیر این صورت اشخاص از همهٔ منابع خود استفاده نمی کنند. در این صورت اثبات به سادگی از $v'=w'$ در حل مسئله دورهٔ دوم قابل نتیجه گیری است.

اولین نتیجهٔ این قضیه عمومیت بخشیدن به نتیجه حالت ارائه شده در بخش ۳ است که در آنجا فقط عدم اطمینان راجع به نوع ریسک وجود داشت. مطلوبیت نهایی درآمد در حالت بهینه باید برای اشخاص با ریسک بالا و پایین مساوی باشد.

توجه داشته باشید هیچ بیمه ای در مقابل ریسک نوع تقاضا وجود ندارد. بنابراین استراتژی بهینه در دورهٔ یک خرید بیمهٔ L^{1} است، به صورتی که مطلوبیت نهایی انتظاری برای اشخاص با ریسک بالا و پایین در دورهٔ سوم مساوی باشد. منظور از انتظاری در اینجا انتظار در مقابل ریسک نوع تقاضا است.

انواع با تقاضای بالا در حالت مرگ مطلوبیت نهایی درآمدی بالاتری دارند. آنها در مقابل انواع با تقاضای پایین و با نوع ریسک یکسان، بیمهٔ عمر بیشتر و پس انداز کمتری دارند. در نتیجه انواع با تقاضای بالا همچنین مطلوبیت نهایی کلی درآمد بالاتری دارند.

سومین نتیجه این است که در میان انواع با تقاضای بالا، افراد با ریسک پایین در هر دو حالت مرگ و زندگی بیش از دیگران مصرف می کنند. زیرا آن ها ثروتمند تر از افراد با تقاضای بالا و ریسک بالا هستند (هر دو نوع تقاضای بالا بیمه اضافی می خرند و این بیمه برای ریسک پایین ارزان تر است). با این وجود به طور عمومی نمی توان نتیجه گرفت که در میان انواع با تقاضای بالا افراد با ریسک پایین لزوماً بیمهٔ عمر بیشتری نسبت به افراد با ریسک بالا می خرند. صددرصد (یا حتی بیشتر) مزیتی که افراد ریسک پایین به

خاطر قیمت پایین تر حق بیمه شان دارند ممکن است صرف پس انداز شود.[۱]

۴-۲ اطلاعات نامتقارن

تحت شرایط اطلاعات نامتقارن قیمتی که اشخاص در دورهٔ دوم می توانند، بیمهٔعمر خریداری کنند با π^{2S} نشان داده می شود. از آنجا که اطلاعات نامتقارن است، این قیمت ها را نمی توان با نوع ریسک تفکیک کرد. با این وجود بیمه گران می توانند، بین خرید بیمه و فروش آن تفاوت قایل شوند. در این صورت حالت $\pi^{2S}=\pi^{2B}$ عموماً صادق نخواهد بود.

اگر در دورهٔ دوم بیمه قابل بازفروش باشد، آنگاه مسئله بهینه سازی دورهٔ دوم برای شخص با نوع ij، با معادلات (۱۲) و (۱۳) بیان می شود. اما توجه داشته باشید که قیمت بیمهٔ دورهٔ دوم بیمه وابسته به نوع ریسک نیست. (جابجایی π_i^2 با π^{2S})[۲] در حالت تعادل، قیمتی که بیمه به مصرف کننده فروخته می شود، با شرط سود انتظاری صفر فروخته می شود، که چنین به دست می آید:

$$\pi^{2S} = \frac{[r_1 q_L(\tilde{L}_{L1} - L^1) + r_2 q_L(\tilde{L}_{L2} - L^1)]p_L + [r_1 q_H(\tilde{L}_{H1} - L^1) + r_2 q_H(\tilde{L}_{H2} - L^1)]p_H}{[r_1 q_L(\tilde{L}_{L1} - L^1) + r_2 q_L(\tilde{L}_{L2} - L^1)] + [r_1 q_H(\tilde{L}_{H1} - L^1) + r_2 q_H(\tilde{L}_{H2} - L^1)]}, \quad (۱۹)$$

که $L_{ij}=\max(L^1,L_{ij})$ و بنابراین $L_{ij}-L^1$ با فرض فروش بیمهٔ اضافی در قیمت π^{2S} تقاضای مؤثر یک فرد در دورهٔ دوم می باشد.

طرف راست معادله (۱۹) در ادبیات حاضر به عنوان "میانگین ریسک مشتری[۳]" شناخته می شود که میانگین وزنی احتمالات مرگ p_L و p_H است. این وزن ها مقادیر بیمهٔ خریداری شده به وسیلهٔ هر نوع است.

---

۱. می توان مثال هایی آورد که این امر اتفاق بیفتد. فرض بگیرید که تابع v یک کینک kink دارد، بنابراین هر دو نوع ریسک دقیقاً مقداری بیمه می خرند که S+L مساوی با نقطهٔ کینک داشته باشند. بنابراین از آنجا که اشخاص با ریسک پایین قیمت کمتری برای بیمهٔ اضافی در دورهٔ دوم باید بپردازند، می توانند پس انداز بالاتری داشته باشند و بنابراین به بیمهٔ کمتری L به نسبت اشخاص با ریسک بالا نیاز دارند. همچنین آوردن مثال برای اشخاص با تقاضای بالا نیز ساده خواهد بود. در بین انواع با تقاضای بالا، انواع ریسک پایین بیمهٔ بیشتری به نسبت اشخاص با ریسک بالا خریداری می کنند.

۲. اندیس بالای S به این دلیل اضافه شده است تا با قیمت خرید و فروش در دورهٔ دوم توسط مصرف کننده تمایز ایجاد شود.

۳. average clientele risk

قیمتی که بیمه گران، بیمهٔ خریداری شده توسط مصرف کننده را بازپس می خرند به وسیلهٔ حل معادلهٔ زیر به دست می آید:

$$\pi^{2B} = \frac{[r_1 q_L(L^1 - \hat{L}_{L1}) + r_2 q_L(L^1 - \hat{L}_{L2})]p_L + [r_1 q_H(L^1 - \hat{L}_{H1}) + r_2 q_H(L^1 - \hat{L}_{H2})]p_H}{[r_1 q_L(L^1 - \hat{L}_{L1}) + r_2 q_L(L^1 - \hat{L}_{L2})] + [r_1 q_H(L^1 - \hat{L}_{H1}) + r_2 q_H(L^1 - \hat{L}_{H2})]}, \quad (۲۰)$$

که $L_{ij}=Max(L^1,L_{ij})$ و بنابراین L^1-L_{ij} با فرض به دست آوردن π^{2B} برای فروش بیمه نامه، میزان موثر بیمهٔ عمر است که شخصی با نوع ij میل دارد در بازار دورهٔ دوم به فروش برساند.

رابطهٔ $\pi^1=p$ را به یاد می آوریم که نشان می دهد، قیمت بیمهٔ دورهٔ اول مساوی میانگین وزنی احتمال مرگ جامعه است. در مدل ویلنوو[1] Villeneuve (۱۹۹۹)، مدلی مشابه اما ایستا نشان داده می شود که قیمتی که بیمه در آن به مصرف کننده فروخته می شود، بیش از احتمال میانگینِ مرگ است، در حالی که بازفروش بیمه به بیمه گر در قیمتی پایین تر صورت می گیرد. (یعنی $\pi^{2B}<p<\pi^{2S}$.) دلیل شهودی این نتیجه این است که در میان خریداران بیمهٔ اضافی در هر قیمتی انواع با ریسک بالا میل بیشتری به نسبت انواع با ریسک پایین برای خرید بیمه دارند و بنابراین $\pi^{2S}>\pi^1=p$. و به طور مشابه در میان اشخاصی که می خواهند بیمه بفروشند، افراد با ریسک پائین قیمت فروش را به نسبت افراد با ریسک بالا مناسب تر می بینند بنابراین افراد با ریسک پایین مقدار بیشتری به فروش می رسانند، که منجر به رابطهٔ $\pi^{2B}<\pi^1=p$ می شود. از نظر امکان وجود، ویلنوو نشان می دهد، که عموماً بعضی از انواع منفعل هستند. (نه مقدار مثبتی بیمــه می خرند و نه مقــدار مثبتی می فروشند) دلیل هم این است که اختلاف مابین قیمت خرید و بازفروش بیمهٔ اضافی ممکن است، برای بعضی از مصرف کنندگان به معنای بالا بودنِ قیمت خرید و پایین بودن قیمت بازفروش باشد و بنابراین ممکن است بازفروش بیمهٔ خریداری شده در دورهٔ اول برای آنان چندان جذابیتی نداشته باشد.

در صورتی که در دورهٔ دوم هیچ شانسی برای فروش بیمهٔ خریداری شده در دورهٔ اول وجود نداشته باشد، باید محدودیت زیر را به مسئله بهینه سازی بیافزاییم:

$$L \geq L^1 \quad (۲۱)$$

۱. مدل ویلنوو مدلی تک دوره ای از بیمهٔ عمر و مستمری بیمهٔ عمر است که اشخاص فقط از نظر نوع ریسک متمایز هستند (تفاوتی در نوع تقاضا وجود ندارد). برای مدل ها و نتایج مشابه ر.ک. Hoy and Polborn (۲۰۰۰).

می توان نتیجه گرفت که ماهیت کیفی خواص عمومی تقاضـا، همان گونه که در قضیـهٔ بعـد توصیف می شود، بدون توجه به امکان بازفروش بیمه یکسان خواهد ماند.

قضیهٔ ۴. در صورتی که در بازار بیمهٔ دورهٔ دوم وضعیت اطلاعات نامتقارن برقرار باشد، وضعیت تعادل چنین خواصی خواهد داشت:

۱. $L_{L1} \le \min(L_{H1}, L_{L2}) \le \max(L_{H1}, L_{L2}) \le L_{H2}$. یعنی نوع L_1 کوچک ترین تقاضای بیمهٔ عمر پایانی را دارد. و دو نوع دیگر را نمی توان درجه بندی کرد.

۲. خرید بهینهٔ بیمهٔ دورهٔ اول، L' به گونه ای تعیین می شود که نوع L_1 در دورهٔ دوم بیمهٔ اضافی خرید نمی کند و نوع H_2 بیمه ای بازفروش نمی کند.

درک شهودی و اثبات برای این شرایط (امکان و عدم امکان بازفروش) تقریباً یکسان هستند. بنابراین فقط اثبات حالت امکان بازفروش در پیوست یک می آید.

درک شهودی قسمت یک قضیهٔ ۴ برای حالت عدم امکان بازفروش بسیار ساده است. مانند قضیهٔ ۳ اشخاص با تقاضای بالا به نسبت اشخاص با تقاضای پایین (با نوع ریسک یکسان) تقاضای بیمهٔ عمر بالاتری دارند. با این وجود، در شرایط اطلاعات نامتقارن همهٔ مصرف کنندگان حق بیمهٔ یکسانی می پردازند و از آنجا که حالت مرگ برای مصرف کنندگان ریسک بالا محتمل تر ست، می توان نتیجه گرفت که اشخاص با ریسک بالا نسبت به اشخاص با ریسک پایین، تقاضای بیمهٔ بالاتری دارند. مثال زیر نشان می دهد که تقاضای بیمهٔ عمر پایانی نوع H_1 و نوع L_2 عموماً قابل رده بندی نیستند. فرض بگیرید $v(S'+L,\theta)$ را می توان به صورت $\theta v(S'+L)$ نوشت نوع H_1 به نسبت نوع L_2 مطلوبیت نهایی انتظاری بالاتری برای یک واحد پول انتقال یافته به حالت مرگ دارد، اگر و فقط اگر $\theta_1 p_H > \theta_2 p_L$ و از آنجا که محدودیت بودجه ای برای هر دو نوع یکسان است، تقاضای پایانی بیمهٔ عمر نوع H_1 بزرگتر از تقاضای پایانی بیمهٔ عمر نوع L_2 خواهد بود، اگر و فقط اگر این نامساوی برقرار باشد. از آنجا که $\theta_2 > \theta_1$ و $p_L < p_H$ نامساوی فوق الذکر، نه لزوماً امـا می تواند برقرار باشد.

برای قسمت دوم قضیه فرض بگیرید، همهٔ اشخاص می خواهند در دوهٔ دوم بیمه خریداری کنند. در قضیهٔ ۳ نشان دادیم که اگر در حالت اطلاعات متقارن وضعیت بدین صورت باشد، آنگاه افزایش خرید بیمهٔ

عمر در دورهٔ اول و کاهش خرید در دورهٔ دوم، باعث کاهش ریسک حق بیمه شخص می شود. ریسک حق بیمه ناشی از رسیدن اخبار بد قبل از خرید بیمه در دورهٔ دوم است. در حالت اطلاعات نامتقارن این ریسک به وسیله عدم تقارن اطلاعات در دورهٔ دوم کاهش یافته است؛ یعنی در صورت خرید بیمه توسط افراد با نوع ریسک پایین در دورهٔ دوم، افراد با نوع ریسک بالا با قیمت هایی کمتر از p_H برای خرید بیمهٔ اضافی خود روبرو خواهند بود. از آنجایی که اشخاص با ریسک بالا نسبت به افراد با ریسک پایین با نوع تقاضای یکسان، تقاضای بیمهٔ عمر بالاتری دارند. بازار بیمهٔ عمر دورهٔ دوم با انتخاب نامساعد روبروست. در نتیجه حق بیمه‌ای که قرار است، در دورهٔ دوم پرداخت شود، بالاتر از حق بیمهٔ میانگین است که قرار بوده در دورهٔ یک پرداخت شود (یعنی $\pi^{۲S}>\pi^{۱}$). بنابراین در برخورد با ریسک حق بیمه خرید بیمه اضافی در دورهٔ دوم به نوعی کارایی کمتری در مقایسه با خرید بیمه اضافی در دورهٔ یک دارد.

از طرف دیگر دست نگه داشتن تا زمانی که شخص نوع تقاضای خود برای تصمیم بر میزان خرید بیمه را بداند، نیز مفید است. زیرا اشخاص تمایلی برای داشتن "بیمه بیش از اندازه" ندارند. بنابراین اشخاص باید بین این دو هدف متضاد تعادل برقرار سازند. با این وجود اکثر افراد مطمئن هستند که آنها بدون توجه به نوع تقاضا یا نوع ریسک می خواهند در دورهٔ دو بیمهٔ اضافی بخرند. آنگاه خرید در دورهٔ یک بر خرید بیمه در دورهٔ دوم برتری دارد. بنابراین این امکان وجود ندارد که همه اشخاص در دورهٔ دوم بیمه اضافی بخرند و به طور مشابه این که همه اشخاص می خواهند در دورهٔ دوم بیمهٔ عمر بفروشند، نیز درست نیست، زیرا در آن صورت خرید بیمهٔ عمر کمتر در دورهٔ اول بهتر خواهد بود و این حقیقت که اشخاص نتوانند در دورهٔ دوم بیمهٔ عمر خود را بفروشند، نیز این عقیده را تحکیم می کند.

اکنون حالتی که بازفروش بیمه در دورهٔ دوم ممکن باشد، را مورد توجه قرار می دهیم. به دلایل ارائه شده در فوق ($\pi^{۲S}>\pi^{۱}$) اشخاص از تمامی انواع تقاضا و ریسک ممکن، نمی خواهند به قدری بیمه بخرند که در دورهٔ دوم متوجه شوند "خیلی کم" است. از طرفی این که اشخاص در دورهٔ اول آن قدر بیمه اضافی زیادی بخرند که در دورهٔ دوم همگی بخواهند مقداری از آن را بفروشند، نیز درست نیست. زیرا در این سناریو قیمت بازفروش کمتر از قیمت باز خرید خواهد بود ($\pi^{۲B}<\pi^{۱}$). امکان بازفروش بیمه می تواند هزینه این تصمیمات بد را کاهش دهد، چون کسانی که پوشش بیش از اندازه می خرند، می توانند مقداری از بیمه اضافی را بفروشند. با این وجود نیز تصمیم خرید بیش از اندازه در دورهٔ اول در حالی که شخص می داند مقداری از

آن را پایین تر از قیمت پرداختی خواهد فروخت، عاقلانه نیست.

بنابراین ماهیت کیفی تقاضا تحت اطلاعات نا متقارن به امکان بازفروش بیمه بستگی ندارد. با این وجود کمیت بیمه خریداری شده در دو حالت امکان و عدم امکان بازفروش یکسان نیست.

۵. مقایسه رفاه اجتماعی

همان گونه که قبلاً اشاره شد، چندین کشور اروپایی مقرراتی تصویب کرده اند. که استفاده از نتایج آزمایشات ژنتیکی برای نرخ گذاری توسط شرکت های بیمه را منع می کند. انگلیس و هلند همچنین سقفی را بر میزان خرید اشخاص قرار داده اند، که در خریدهای بیش از آن نتایج آزمایشات ژنتیکی می تواند برای قیمت گذاری استفاده شود. در این بخش نظریه ای می سازیم که نشان می دهد، تحت شرایط خاصی چنین مقرراتی می تواند باعث افزایش رفاه اجتماعی شود. به علاوه با نظر به این که چه مقدار اطلاعات ژنتیکی در ۱۰-۱۵ سال آینده احتمالا در دسترس خواهد بود، فرض تقارن اطلاعات و قابل پذیرش بودن پارامترهای این نظریه معقول به نظر می رسد.

مقرراتی را در نظر می گیریم که استفاده از این اطلاعات ژنتیکی توسط شرکت های بیمه را به طور کامل منع می کند. در صورتی که آزمایشات ژنتیکی برای بعضی از بیماری های خاص خیلی ارزان تر از قیمت کنونی شود، اطلاعات وسیعی حداقل برای بخشی از بیماری ها در دسترس و قابل تهیه خواهد بود. در این سناریو برای این که مقررات مؤثر باشند، ارائه اطلاعات ژنتیکی برای نرخ گذاری به صورت داوطلبانه توسط اشخاص نیز باید منع شود. در غیر این صورت افرادی که اطلاعات ژنتیکی مناسبی دارند، آنها را ارائه خواهند کرد و کسانی که از این امر امتناع کنند، به طور طبیعی توسط بیمه گر به عنوان افراد با ریسک بالا شناخته خواهند شد.

اثر رفاهی انتخاب نامساعد ناشی از مقررات چیست؟ این سئوال موضوع بخش کنونی است. ابتدا توجه داشته باشید که در این جا نمی توان از نظریه اول اقتصاد رفاهی استفاده کرد (ببینید Hart ۱۹۷۵) و چنین دلیل آورد که تخصیص منابع تحت اطلاعات متقارن یک بهینه سازی پاریتو pareto است. زیرا از آنجا که هیچ بیمه نامه ای نمی تواند، مشروط بر هر دو نوع تقاضا و ریسک باشد (نوع تقاضا از نوع اطلاعات خصوصی اشخاص است و قابل معامله نیست)، بازار بیمه بین دو دورهٔ اول و دوم ناقص است.

در قضیه ۵ سناریویی را مورد مطالعه قرار می دهیم که مربوط به بیماری های ژنتیکی خطرناک است. در این سناریو حاملان چنین ژن هایی در جامعه خیلی کم هستند. به علاوه اگر فرض بگیریم، اشخاص با تقاضای پایین هیچ گونه مطلوبیتی از مصرف در حالت مرگ[2] به دست نمی آورند در آن صورت انتخاب نامساعد ناشی از مقررات به همراه یک سقف مناسب بر مقدار خرید مطلوبیت انتظاری را در مقایسه با حالت اطلاعات متقارن افزایش خواهد داد.

قضیه ۵. برای تمام y ها فرض بگیرید $v(y,\theta_1)$. برای هر بردار پارامتری p_L ، p_H ، r_1 و r_2 و هر تابع مطلوبیت $w(.)$ و $v(\cdot,\theta_2)$ وجود دارند $q_H>0$ و یک سقف بر میزان خرید در حالت اطلاعات نامتقارن، K به گونه ای که برای همهٔ $q_H<q_H$ مطلوبیت انتظاری در حالت اطلاعات نامتقارن بالاتر از اطلاعات متقارن است.

اثبات. حالتی را در نظر بگیرید که $q_H=0$. در این حالت رفاه انتظاری از قبل برای دورهٔ دوم تحت اطلاعات متقارن و نا متقارن یکسان است و سطح بهینه خرید بیمه دورهٔ اول $L'=0$ است.

تحت اطلاعات متقارن مطلوبیت انتظاری در ابتدای دورهٔ اول از این قرار است.

$$r_1\{q_L(1-p_L)w(y)+q_H(1-p_H)w(y)\}+ \qquad (22)$$
$$r_2\{q_L[(1-p_L)w(S_{2L})+p_Lv(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]+q_H[(1-p_H)w(S_{2H})+p_Hv(S_{2H}+L_{2H},\theta_2)]\}$$

با مشتق گیری نسبت به q_H (و با یادآوری $q_L=1-q_H$) به دست می آوریم:

$$r_1(p_L-p_H)w(y)+ \qquad (23)$$
$$r_2\{[(1-p_H)w(S_{2H})+p_Hv(S_{2H}+L_{2H},\theta_2)]-[(1-p_L)w(S_{2L})+p_Lv(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]\}.$$

برای مقایسه های بعدی بهتر است که این گونه بنویسیم:

$$r_1(p_L-p_H)w(y)+ \qquad (24)$$
$$r_2\{[(1-p_H)w(S_{2L})+p_Hv(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]-[(1-p_L)w(S_{2L})+p_Lv(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]\}+$$
$$r_2\{[(1-p_H)w(S_{2H})+p_Hv(S_{2H}+L_{2H},\theta_2)]-[(1-p_H)w(S_{2L})+p_Hv(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]\}.$$

---

۱ . Strachan and Reid (۱۹۹۶)، توجه داشته باشید که اکثر بیماری های ژنتیکی خطرناکی که معلول یک ژن هستند، کمتر از یک در هزار افراد را تحت تأثیر قرار می دهند.

۲ . برای یک خانواده نداشتن بیمهٔ عمر چندان غیر معمول نیست. مطابق تحقیقات منتشر شده در وقایع بیمهٔ عمر و بهداشت کانادا (۱۹۹۸) ۱۷ درصد از خانوارهای کانادا تحت پوشش هیچ نوع بیمهٔ عمری نیستند.

خط سوم رابطه (۲۴) نشان دهنده اختلاف مطلوبیت فردی با نوع ریسک و تقاضای بالا بین دو حالتی که ابتدا سبد بهینه (ممکن) مصرف می کند و زمانی که سبد فرد با تقاضای بالا و ریسک پایین را مصرف می کند، است. توجه داشته باشید که این اختلاف منفی است (زیرا انواع با ریسک پایین معمولاً ثروتمند تر هستند و با $L'=0$ آنها توانایی مصرف بالاتری در هر دو حالت را دارند).

از آنجایی که توابع $Z_{2H}(.)$ تقعر رو به بالا دارد، خط سوم رابطه (۲۴) کوچک تر از $-r_2 w'(S_{2L})(p_H - p_L)L_{2L}$ می باشد: در این جا $(p_H - p_L)L_{2L}$ هزینهٔ اضافی است که یک نوع H_2 باید خرج کند تا به تقاضای بیمهٔ عمر یک L_2 برسد و $w'(S_{2L})$ مطلوبیت نهایی انواع پایین است (که باید پایین تر از مطلوبیت نهایی انواع با ریسک بالا باشد).

اکنون به مطلوبیت انتظاری در حالت اطلاعات نامتقارن برمی‌گردیم. ما همچنین سقفی معادل مقداری که افراد با ریسک پایین میل دارند در دورهٔ دوم خرید کنند بر خرید بیمهٔ عمر قرار می دهیم (توجه داشته باشید که اگر $q_H \to 0$ این مقدار به تقاضای بیمهٔ عمر برای نوع تقاضای بالا در حالت $q_H=0$ که ما آن را با L_{2L} نمایش می دهیم، میل می کند). مطلوبیت انتظاری عبارت است از:

$$r_1\{q_L(1-p_L)w(y)+q_H(1-p_H)w(y)\}+ \\ r_2\{q_L[(1-p_L)w(S)+p_L v(S+L,\theta_2)]+q_H[(1-p_H)w(S)+p_H v(S+L,\theta_2)]\} \tag{۲۵}$$

با دیفرانسیل گیری نسبت به q_H داریم:

$$r_1(p_L-p_H)w(y)+ \\ r_2\{[(1-p_H)w(S_{2L})+p_H v(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]-[(1-p_L)w(S_{2L})+p_L v(S_{2L}+L_{2L},\theta_2)]\} \\ -r_2(p_H-p_L)L_{2L}\lambda_{2L}. \tag{۲۶}$$

خط سوم رابطه (۲۶) نشان دهنده این واقعیت است که افراد با ریسک بالا که به میزان L_{2L} خرید می کنند هزینه ای معادل $(p_H - p_L)L_{2L}$ بیش از افراد با ریسک پایین به جامعه تحمیل می کنند، و برای به دست آوردن میزان تأثیر آن بر مطلوبیت انتظاری ماقبل، باید این هزینه اضافی در مطلوبیت نهایی انتظاری ضرب شود.

با مقایسه (۲۴) و (۲۶) اثبات به دست می آید.

بررسی این که شرایط مختلف در کجای اثبات قضیه لازم هستند، آموزنده خواهد بود. ابتدا فرض گرفتیم که اشخاص با تقاضای پایین مطلوبیتی در حالت مرگ ندارند و بنابراین تقاضای بیمهٔ عمر برای آنها

صفر است. این فرض مهم است، زیرا در غیر این صورت انتخاب نامساعد به وجود خواهد آمد. که این انتخاب نامساعد ناشی از خرید بیشتر بیمهٔ عمر اشخاص با تقاضای پایین و ریسک بالا در مقایسه با اشخاص تقاضای پایین و ریسک پایین خواهد بود: به علاوه این انواع (حداقل در ابتدا) محدودیتی به وسیله سقف خرید بیمهٔ عمر ندارند. این سقف در سطح بهینه خرید اشخاص با تقاضای بالا و ریسک پایین قرارا داده شده است.

دوم، در نشان دادن این که تقاضای بیمهٔ عمر، اشخاص با تقاضای بالا و ریسک پایین تحت اطلاعات متقارن نزدیک به تقاضای بهینه آنها در حالت اطلاعات متقارن است، از این واقعیت که q_H بسیار کوچک است نیز استفاده می کنیم. بدین ترتیب تنها هزینه ناشی از وجود انواع با ریسک بالا هزینه منابع است (قراردادهای آنها گران تر هستند). اما برای انواع با ریسک پایین فقط یک انحراف کوچک در میزان خرید بیمهٔ عمر وجود دارد (اثر این انحراف بر کاهش رفاه از مرتبه دوم است). از طرف دیگر وقتی q_H به طور قابل ملاحظه ای بزرگ تر از صفر است، کاهش اضافی رفاه ناشی از خرید خیلی کم بیمه توسط اشخاص با ریسک پایین و تقاضای بالا (که مطلوبیت نهایی بالاتری در حالت مرگ به نسبت حالت زندگی دارند) قابل ملاحظه خواهد بود. کاهش رفاه در حالت اطلاعات متقارن کمتر است.

هرچند در آینده ای قابل پیش بینی تعداد بیماری های ژنتیکی که با آزمایشات ارزان و معتبر قابل تشخیص باشند، افزایش قابل ملاحظه ای خواهد داشت، اما بعید است تعداد آنها آن قدر سریع افزایش یابد، که کسر بزرگی از مردم بدانند که خطر مرگ و میر q_H بالایی دارند. به علاوه همان گونه که تعداد این بیماری ها افزایش می یابد، اطلاعات بیشتر و بیشتری راجع به این بیماری ها کشف خواهد شد، و در نتیجه روش درمان بعضی از این بیماری ها نیز به دست خواهد آمد. این مطلب نه تنها مقدار اطلاعات اکچوئری راجع به خطر مرگ و میر یک جامعه را محدود می کند، بلکه با وجود مشخص شدن علل ژنتیکی بیماری ها به معنای باقی ماندن عدم اطمینان نوع ریسک خواهد بود. عدم اطمینان نوع ریسک به خاطر عدم اطمینان راجع به پیشرفت های آتی درمان و تیمار این بیماری های ژنتیکی است. بنابراین ممکن است مدل ما همچنان قابل استفاده بماند و به طور خاص قضیه ۵ برای مدت زمانی قابل توجه باشد.

در استفاده از قضیه ۵ برای تحلیل سیاست گذاری و خط مشی در این حوزه توجه به اندازه مناسب سقف خرید مهم است. توسعه و ایجاد دستورالعمل های دقیق برای چنین ملاحظاتی خارج از بحث این مقاله است و به کار بیشتری نیاز دارد. به علاوه با گذشت زمان میزان اطلاعات مربوط افزایش می یابد و در نتیجه

q_H و پارامترهای دیگر مدل تغییر می کنند و بدین ترتیب میزان و گسترهٔ سقف های خرید که می توانند باعث افزایش سطح رفاه شوند نیز تغییر می کند.[۱]

۶. بحث و نتیجه گیری

در این بخش فرضیات موجود در مدل را بازنگری و قابلیت استفاده از این مدل در بازارهای بیمه ای دیگر را تجزیه و تحلیل می کنیم.

قابلیت بازفروش. مدل ما بر این فرض استوار است که مردم می توانند برای پوشش ریسک مرگ در دوره های آتی عمر خود، در اوایل عمر یا همان دوره اقدام به خرید بیمه نمایند. در دورهٔ دوم آنها می توانند در صورت احساس عدم نیاز، پوشش خریداری شده در دورهٔ اول را دوباره به فروش برسانند. خواننده ممکن است از خود بپرسد که آیا مردم در بازارهای بیمه واقعی نیز چنین اختیاراتی دارند.

در بازارهای امروزی اشخاص می توانند بیمهٔ عمر خود را با تضمین تمدید خریداری کنند، که به معنای این است که خریدار حتی در صورتی که وضعیت سلامتی اش بدتر شده باشد می تواند، قرارداد خود را بعد از گذشت دورهٔ اول با یک نرخ حق بیمهٔ از قبل تعیین شده تمدید کند. در واقع خرید بیمه با تضمین تمدید راهی برای خرید نوعی از بیمه است که در زمان های بعدی نیز معتبر است.

تفاوتی که با مدل ما وجود دارد این است که در بیمه تمدید پذیر بیمه معتبر برای "فردا" باید با بیمه معتبر برای "امروز" به طور یکجا خریداری شود. برای سادگی، در مدل ما ریسک مرگ در دورهٔ دوم وجود ندارد. بنابراین بیمهٔ عمر در برابر این اتفاق بی معناست. با این وجود وارد کردن این ریسک به مدل کار سختی نیست و از نظر کیفی تغییری در مدل به وجود نخواهد آمد. با خرید ترکیبی از بیمه نامه های تمدید پذیر و غیر تمدید پذیر اشخاص می توانند پوشش بیمهٔ عمر معتبر "برای دورهٔ دوم" عمر خود را به دست آورند.

افرادی که در مراحل بعدی عمر خود متوجه شوند به بیمهٔ عمر نیازی ندارند (یا حداقل تمام بیمه تمدید پذیر خود را نمی خواهند) می توانند از اختیار تمدید استفاده نکنند. این عمل معادل فروش بیمه در حالت

---

۱. همچنین ما راجع به اندازهٔ "بهینهٔ" سقف، بررسی انجام نمی دهیم. بهتر خواهد بود این کار در مدلی صورت گیرد که اضافه بر عوامل ریسک و تقاضا اشخاص از نظر درآمد و دیگر عوامل متمایز باشند.

اطلاعات نامتقارن است. به دلایل مشابه و همانند مدل می توان نشان داد، میانگین خطر مرگ در میان خریدارانی که قرارداد بیمه خود راتمدید نمی کنند پایین تر از کسانی است که این کار را انجام می دهند و بنابراین شرکت بیمه گر بار جبران هزینه های انتخاب نامساعد قراردادهایی که تمدید نمی شوند، باید به نسبت قراردادهای غیر قابل تمدید، در دورهٔ اول برای بیمه نامه ای که تمدید آن با حق بیمه π^{1} تضمین می شود، مقدار بیشتری به اندازهٔ $\pi^{1}-\pi^{1B}$ در قیمت آنها تحمیل کنند[1].

حالت قابلیت فروش تحت شرایط اطلاعات متقارن پیچیده تر است. شخص با نوع ریسک بالا و تقاضای پایین نمی تواند به سادگی حالت قبل با واگذاری اختیار تمدید، حالت معادل فروش بیمه را ایجاد کند. زیرا این عمل بازگشت قیمت معادل نوع ریسک وی را در پی نخواهد داشت. شرکت هایی باعنوان viatical وجود دارند، که بیمهٔ عمر افرادی که بتوانند نشان دهند ریسک مرگ و میر بالایی دارند را می خرند. هم اکنون شرکت های viatical بیشتر بیمه نامه کسانی را می خرند که صاحبان آنها بیمار و طول عمر (باقیمانده) انتظاری کمتر از دو سال دارند. از آنجا که پیشرفت های پزشکی در حوزهٔ ژنتیک تشخیص دقیق تر میزان پیشرفت بیماری برای کسانی که طول عمر انتظاری چنان کوتاهی ندارند را ممکن می سازد، این بازار رشد زیادی خواهد داشت. برای مثال طبق گزارش های واصله شرکت بیمه پرودنشال (Prudential) در حال برنامه ریزی برای استفاده از این فرصت ها در خط مشی آتی خود است. و بدین ترتیب امکان بازفروش بیمه را در این شرکت به وجود می آورد.[2]

---

۱. Hendel and Lizzeri (۲۰۰۳) این مطلب را به صورت عملی در بازارهای بیمهٔ عمر مورد تجزیه و تحلیل قرار داده اند: آنها متوجه شدند که هر چه پرداخت اولیهٔ بیمهٔ عمر بالاتر باشد (حق بیمهٔ بالاتر در دوره های اولیه) انواع مختلف ریسک، بهتر قرارداد خود را تمدید می کنند و دلیل این که چرا در آن مدل همهٔ افراد اقدام به خرید بیمهٔ عمر با پرداخت اولیهٔ بالا نمی کنند، این است که اغلب اشخاص محدودیت بودجه دارند و نمی توانند از پرداخت اولیهٔ چنین بیمه نامه ای برایند. در حالی که آنها به مسئله مقررات بهینه در مدل خود نمی پردازند، به نظر می رسد در آن مدل جا برای این حوزه همچون انتخاب نامساعد ناشی از مقررات و امکان مفید بودن آن وجود دارد.

۲. برای یک بحث مختصر راجع به بازارهای viatical ر.ک. Black and Skipper (۲۰۰۰), p. ۲۳۳. به نظر می رسد با توجه به رشد سریع بازار باز فروش بیمهٔ عمر، بهترین منبع ازنظر جامعیت اطلاعات، اینترنت باشد. برای مثال سایت، http://insure.com/life/viatical .

افرادبا نوع ریسک پایین در شرایط اطلاعات متقارن همانند شرایط اطلاعات نامتقارن می توانند با واگذاری اختیار تمدید حالت بازفروش را ایجاد کنند. از آنجا که شرکت های بیمه نمی خواهند از نرخ پایین تر از میانگین تمدید توسط افراد با ریسک پایین نسبت به ریسک بالا زیان ببینند، لازم است حق بیمهٔ تضمینی برای تمدید برابر p_L باشد، تا افراد با ریسک پایین را برای تمدید جذب کنند. اختلاف ریسک پایین با ریسک میانگین جامعه باید در دورهٔ اول بر قیمت اضافه شود (بیمه نامه های تمدید پذیر باید بسیار گران تر از غیر تمدید پذیر باشند). به طور خلاصه می توان گفت در حالی که ابزار موجود در مدل به طور کامل با آنچه در واقعیت وجود دارد منطبق نیست، با این وجود می توان نتیجه گرفت که فرصت های بیمه ای موجود بسیار نزدیک به فرصت های موجود در مدل می باشند.

هزینه های جانبی. در مدل وقتی اشخاص می خواهند بیمه خریداری یا بازفروش کنند، معمولاً این عمل را بدون هرگونه هزینه جانبی انجام می دهند. تا زمانی که مسئله رفاه در میان است این فرض به نفع حالت اطلاعات نامتقارن عمل می کند. زیرا مصرف کننده می تواند خود را در برابر ریسک طبقه بندی دورهٔ دوم، با خرید بیمه در دورهٔ اول بیمه کند، بدون آن که از داشتن بیمه اضافی و ناخواسته در پایان و فروش آن با قیمت منصفانه بترسد. این واقعیت که انتخاب نامساعد ناشی از مقررات در دورهٔ دوم می تواند باعث افزایش سطح رفاه شود، نتیجه ای غیر منتظره است.

اگر هر زمان که شخص بخواهد اقدام به خرید و فروش بیمه کند با هزینه های جانبی مواجه شود، دلیل دیگری خواهد بود مبنی بر این که چرا برای تمام افراد خرید بیمهٔ عمر قبل از دانستن نوع تقاضا مطلوب نیست. در چنین حالتی انتخاب نامساعد ناشی از مقررات باز می تواند نوعی "بیمهٔ اجتماعی" در برابر ریسک طبقه بندی ایجاد کند، و تا زمانی که زیان ناشی از انتخاب نامساعد برای رفاه در دورهٔ دوم بیش از اندازه زیاد نباشد، برای جامعه مفید است. چنین حالتی تا زمانی صحیح خواهد بود که افراد با اخبار بد راجع به سلامتی شان کم باشند. البته در واقعیت اکثر افراد نتایج مطلوبی به دست می آورند و با شنیدن این اخبار نوع ریسک تصوری و ذهنی خود را چندان تغییر نمی دهند.

تعبیر به عنوان یک مدل کوتاه مدت. کاربرد اصلی مدل ما برای آیندهٔ میان مدت است. این بازهٔ زمانی تقریباً برای ۱۵ الی ۲۰ سال است، که به دست آمدن اطلاعات بیشتر ژنتیکی نسبت به امروز بسیار محتمل است. مدل به

اشخاصی که هم اکنون در قید حیات هستند (که تقریباً همگی به استثنای تأثیر بعضی از ژن ها بر عمر انتظاری، از نوع ژنتیکی خود بی اطلاع هستند) امکان و اجازهٔ خرید بیمه قبل از دریافت‌اطلاعات بیشتررا می دهد.

البته بررسی تعبیر مدل از جامعه ای که تاکنون افراد آن قبل از دانستن نوع تقاضای خود اقدام به خرید نمی کرده اند، و اکنون عوامل موجود در آن از شنیدن اخبار جدید متعجب شده اند، جالب خواهد بود (بعضی اخبار مطلوب و بعضی نامطلوب دریافت کرده اند).

واضح است که در این سناریو دو حالت اطلاعات متقارن و نامتقارن از نظر بهینه سازی پاریتو قابل مقایسه نیستند: افرادی که اخبار مطلوب به دست می آورند، حالت اطلاعات متقارن در جامعه را ترجیح می دهند، در حالی که اشخاص با ریسک بالا می خواهند انتخاب نامساعد ناشی از مقررات تحمیل شود (تنها حالتی که اشخاص با ریسک بالا نسبت به مقررات بی تفاوت خواهند بود زمانی است که انتخاب نامساعد موجود آنقدر شدید باشد که تمام افراد با ریسک پایین تصمیم به نخریدن بیمه کنند. و باعث شوند که حق بیمه در بازار بیمه p_H باشد. در این حالت انواع با ریسک بالا از انتخاب نامساعد ناشی از مقررات سودی نمی برند و طبق بهینه سازی پاریتو بهتر خواهد بود که شرکت های بیمه اجازهٔ استفاده از این اطلاعات را داشته باشند).

گر چه دو حالت تخصیص منابع تحت اطلاعات متقارن و نامتقارن را نمی توان از نظر بهینگی پاریتو مقایسه کرد، اما با استفاده از رویکرد منفعت گرایانه می توان این مقایسه را انجام داد. همان گونه که در قضیه ۵ نشان دادیم، تا زمانی که درصد کمی از مردم اخبار بد راجع به سلامتی شان به دست می آورند (و بنابراین هزینهٔ انتخاب نامساعد پایین است) افزایش سطح رفاه از انتخاب نامساعد ناشی از مقررات در میان انواع با ریسک بالا احتمالاً بیش از هزینهٔ رفاهی انواع با ریسک پایین خواهد بود.

سایر بازارهای بیمه. هرچند مدل برای نشان دادن عملکرد های بازار بیمهٔ عمر طراحی شده است، تجزیه و تحلیل آن دید خوبی نسبت به مقررات منع فروشندگان بیمهٔ بهداشت و درمان و مراقبت های بلند مدت از استفادهٔ آزمایشات ژنتیکی برای تعیین نرخ ریسک مصرف کنندگان در اختیار می گذارد. غالب تجزیه و تحلیل های چنین بازارهایی به وسیلهٔ مدل روتشیلد-استیگلیتز (Rothschild-Stiglitz) و مدل های وابستهٔ مذکور انجام می شود. در این مدل ها فرض بر این است که ضرر و زیان به صورت یک مقدار مالی ثابت است و هیچ نوع ناهمگونی در ذائقهٔ مردم نسبت به خدمات بیمه وجود ندارد. از طرف دیگر در مدل ما افراد

ذائقه های مختلفی نسبت به کمیت خدمات ارائه شده دارند. این اختلاف ذائقه در مورد کیفیت خدمات ارائه شده با قرارداد بیمه نیز وجود دارد.

۶-۱. اثبات قضیه ٤

همانند قضیهٔ ۳، مصرف کنندگان با تقاضای بالا حداقل به طور ضعیفی تقاضای بالاتری به نسبت مصرف کنندگان تقاضای پایین و با ریسک یکسان داشته باشند. از آنجا که حق بیمه برای هر دو نوع ریسک یکسان است، توجه به مسئله بهینه سازی (۱۲)، (۱۳) نشان می دهد که یک p بالاتر نیز $p_i v'(\$'+L,\theta_j)$ را افزایش می دهد و بنابراین تأثیر یکسانی با افزایش θ دارد: انوع با ریسک بالا تقاضای بیمه پایانی بالاتری به نسبت انواع با ریسک پایین وتقاضای یکسان دارند. برای مثال L_H و L_L که نمی توانند عموماً رتبه بندی شوند، در متن آورده شده است.

ابتدا فرض بگیرید در حالت بهینه $L'<L_L$ باشد. یک برنامهٔ عملی (برای یک شخص) افزایش 'L به L_L، و عدم تغییر تقاضای بیمهٔ عمر پایانی برای تمام چهار نوع است (این کار بهینه نیست اما واضح است که عملی است). از آنجایی که خرید بیمهٔ عمر گران تر دورهٔ دوم $(\pi'>p)$ با خرید بیمهٔ عمر ارزانتر دورهٔ اول تعویض شده است $(\pi'>p)$. هر نوع می تواند بیش از حالت بهینه پس انداز کند، و بنابراین مصرف بالاتری در هر دو حالت دارد. این تناقص $L'\geq L_L$ را اثبات می کند. اثبات $L'\leq L_H$ نیز به همین صورت است.

واژگان کلیدی:

بیمه عمر، اطلاعات ژنتیک، اطلاعات نامتقارن، مطلوبیت، مطلوبیت انتظاری

منبع:

Mattis K. Polborn (university of Illinois), Michael Hoy (University of Guelph) , Asha Sadanand (University of Guelph) , " Regulatory Adverse selection in the life insurance Market" , ۲۰۰٤