

تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله

دکتر علی عسگری

(عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس)

۱. مقدمه

بیمه زلزله، راهبردی معقول و معنی دار در نواحی زلزله خیز است. این بیمه می تواند به صورت ابزار مناسبی برای تضمین توسعه پایدار به کار گرفته شود، زیرا روند توسعه در این مناطق ممکن است هر لحظه با زلزله ای مخرب دچار توقف گردد. افزون بر این، بیمه زلزله می تواند خود به عنوان یک شیوه پیشگیری کاهش خطر نیز مورد استفاده قرار گیرد؛ هرچند طرح و اجرای مؤثر سیاستها و مقررات کاهش خطر زلزله، از لحاظ بیمه زلزله، نیازمند آشنایی و فهم فراگرد تصمیم گیری خانوارها تحت شرایط خطر و بی اطمینانی است. یکی از نتایج مهم چنین شناختی به دست آوردن تمایل به پرداخت افراد برای اجتناب از خطر است که می تواند اطلاعات مفید و قابل ملاحظه ای در زمینه عرضه بیمه زلزله فراهم کند. هدف اصلی این مقاله تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله در جهت شناخت و فهم بیشتر رفتار خانوارها در مقابل خطر زلزله و سیاستهای بیمه ای آن است. بدین منظور تمایل به پرداخت خانوارها با استفاده از دو روش علمی موسوم به مطلوبیت انتظاری^۱ و ارزیابی تصوری^۲ تخمین زده می شود. بدین قرار، ادامه این مقاله به شرح زیر خواهد بود. در قسمت دوم توضیحاتی پیرامون بیمه و خطر زلزله ارائه می شود. قسمت سوم به توصیف روشهای تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله می پردازد. در قسمت چهارم اطلاعاتی پیرامون خانوارهای نمونه از دو شهر تهران و رشت، چگونگی نمونه گیری و غیره ارائه می شود. نتایج

به دست آمده از به کارگیری مدل‌های تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله در قسمت پنجم مقاله ارائه می‌شوند. قسمت ششم مقاله به بحث و بررسی نتایج به دست آمده و مقایسه آنان می‌پردازد. در نهایت، این مقاله در قسمت هفتم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌شود و پیشنهادهایی ارائه خواهد شد.

۲. بیمه و خطر زلزله

به طور کلی بیمه زلزله ابزار مناسبی برای جبران خسارتهای مالی به آسیب‌دیدگان از زلزله محسوب می‌شود. بیمه زلزله، روشی کارا و درعین حال عادلانه برای خانوارها و همچنین دولتهاست. با جمع‌آوری حق‌بیمه‌ها قبل از وقوع حادثه، دولت از بار سنگین برنامه‌ریزی شده خسارتهای وارده بر مردم و بر منابعش رهایی می‌یابد و خانوارها نیز به آسانی قادر به رفع مشکلات به وجود آمده خواهند بود. برخی معتقدند که بیمه زلزله فقط زیانها را توزیع می‌کند و لزوماً به کاهش واقعی خطر منجر نمی‌شود. عده‌ای معتقدند که بیمه زلزله حتی ممکن است اثر منفی بر رفتارهای پیش‌گیرانه نیز داشته باشد. اینان نشان داده‌اند که جوامعی که بیشتر در مقابل این حادثه بیمه بوده‌اند کمتر به استفاده از روشهای مختلف جلوگیری و کاهش خطر اقدام کرده‌اند. اما برخی عقیده دارند که اگر بیمه زلزله با روشهای جلوگیری از خطر همراه شود احتمال کاهش خطر در طول زمان نیز به وجود خواهد آمد. برای مثال، اعمال حق بیمه‌های مختلف برای نواحی مختلف ممکن است توزیع فضایی سرمایه‌گذاری‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. به علاوه، فایده مهم بیمه زلزله در کاهش خطر زمانی مشخص می‌شود که رابطه مستقیمی بین عرضه بیمه ارزان و به کارگیری روشهای مختلف کاهش خطر مانند استانداردهای مقاوم‌سازی ساختمان وجود داشته باشد.

خانوارهایی که به خرید بیمه زلزله اقدام می‌کنند با پرداخت حق بیمه مشخص در مقابل زیانها و خسارتهای احتمالی مورد حمایت قرار می‌گیرند. از آنجا که حق بیمه‌ها عمدتاً بر مبنای میزان خطر است، بیمه باید خانوارها را در مورد به کارگیری روشهای با صرفه کاهش خطر نیز تشویق کند. اصولاً بیمه زلزله همراه با مقررات و استانداردهای ساختمانی و کاربری زمین می‌تواند در پیش‌گیری و کاهش خسارت نقش مؤثری ایفا کند. برای مثال، بیمه‌گران زلزله می‌توانند شرایطی از جمله رعایت مقررات ساختمانی را

بکر از شرایط بیمه‌ها تعیین کنند. به همین ترتیب پرداخت کنندگان وام مسکن می‌توانند فقط

زمانی به اعطای چنین وامی اقدام نمایند که مسکن مورد نظر دارای بیمه زلزله باشد. مؤسسات بیمه می‌توانند به طور فعال در وادار کردن مردم به رعایت استانداردهای ساختمانی وارد عمل شوند. به طور کلی حق بیمه‌های دریافتی می‌تواند اطلاعات مفیدی به مردم منتقل کند. همچنین بیمه می‌تواند در تشویق مردم به سرمایه‌گذاری در کاهش خطر با اعطای تخفیف‌های ویژه به مشتریانی که روشهای کاهش خطر را به کار می‌گیرند نقشی کلیدی ایفا کند. مشکلات زیادی در زمینه بیمه زلزله وجود دارد. یکی از مهم‌ترین مشکلات آن است که تعداد کمی از مردم به طور داوطلبانه اقدام به خرید بیمه زلزله می‌کنند. تجربه کشورهای این بیمه را عرضه می‌کنند به خوبی این موضوع را نشان می‌دهد. تعدادی از مردم، بیمه زلزله را عمدتاً بعد از زلزله خریداری می‌کنند و کمتر افرادی یافت می‌شوند که قبل از وقوع حادثه به چنین خریدی اقدام نمایند. تنها در امریکا است که اخیراً تعداد بیشتری از مردم به خرید بیمه زلزله گرایش پیدا کرده‌اند. در ژاپن تعداد کمی از خانوارها در مقابل زلزله بیمه هستند. در کوبه که اخیراً شاهد زلزله‌ای مخرب بود فقط ۳ درصد خانوارها دارای بیمه زلزله بودند. دلایل زیادی برای این رفتارها وجود دارد. برخی وجود خطر را فراموش می‌کنند و نادیده می‌گیرند؛ برخی سرمایه‌گذاری در بیمه را به صرفه نمی‌دانند؛ و مردمان بسیاری هم هزینه‌های کوتاه مدت را می‌بینند و منافع بلندمدت از نظرشان دور می‌ماند.

دومین مشکل آن است که شرکت‌های بیمه معمولاً در عرضه این خدمت به طور جدی عمل نمی‌کنند. دلیل عمده آن است که در ریسک زلزله به سختی می‌توان شرایط یک خطر بیمه شونده را برآورده کرد. عوامل متعددی وجود دارند که قابلیت بیمه خطر زلزله را تا حد زیادی کاهش می‌دهند. نخستین عامل، احتمال وقوع زیان هنگفت در صورت وقوع حادثه است. اگر شرکت‌های بیمه نگران زیان کمرشکنی در صورت وقوع یک حادثه بزرگ باشند، در ارائه چنین خدمتی به طور جدی وارد عمل نخواهند شد. تجربه نشان می‌دهد که شرکت‌های بیمه البته حق دارند نگران باشند. بسیاری از شرکت‌های بیمه با زیانهای عظیمی در صورت وقوع زلزله در یک منطقه پرجمعیت مواجه خواهند شد. بسیاری از شرکت‌های بیمه عنوان می‌کنند که حتی با دریافت حق بیمه‌های نسبتاً بالا، قادر به جبران خسارت‌های زلزله با شدت متوسط هم نیستند. تجربه نشان می‌دهد که زلزله مخرب حتی اگر فقط در بخش کوچکی از کشور که دارای بیمه زلزله است رخ دهد، می‌تواند مشکل بزرگی برای شرکت‌های بیمه به حد آورده باشد. مثال در امریکا،

شرکتهای بیمه ۵۰۰ میلیون دلار بابت حق بیمه زلزله در سال ۱۹۹۵ دریافت داشتند و چیزی معادل ۱۱/۴ میلیارد دلار بابت جبران خسارتهای زلزله به دارندگان بیمه بر اثر زلزله نورتریج پرداخت کردند. این درحالی است که در فاصله سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۳ کل صنعت بیمه این کشور تنها ۳/۴ میلیارد دلار بابت حق بیمه زلزله دریافت کرده بود.

دلیل دومی که شرکتهای بیمه را از ارائه بیمه زلزله باز می‌دارد آن است که تعیین میزان خسارت احتمالی که مبنای محاسبات حق بیمه است بسیار مشکل می‌نماید. به دست آوردن نرخ حق بیمه دقیق نیازمند در نظر گرفتن تعداد وسیعی از متغیرهاست که بر وقوع حادثه اثر می‌گذارند. برای به دست دادن یک حق بیمه عادلانه، اطلاعات زیادی در مورد گسلها، جنس خاک، نوع ساختمان و خسارتهای احتمالی لازم است. این اطلاعات به سختی در دسترس قرار می‌گیرند. افزون بر این، بیمه زلزله از پدیده‌هایی مانند تمرد اخلاقی^۱ و انتخاب وارونه^۲ نیز آسیب‌پذیر است. انتخاب وارونه مربوط به وضعیتی است که فقط کسانی که در خطر بالا قرار دارند به خرید بیمه اقدام می‌کنند. بسیاری از شرکتهای بیمه اظهار می‌دارند که چون خطر زلزله به‌طور تصادفی بین کلیه خانوارها توزیع نمی‌شود فقط خانوارهایی که در معرض بیشترین خطر هستند به خرید بیمه اقدام می‌کنند و این باعث می‌شود که حق بیمه‌ها از میزان پرداختی خریداران بیشتر شود.

این مباحث نشان می‌دهند که وضعیت کنونی بیمه زلزله می‌تواند نگران‌کننده باشد و پی‌ریزی سیاست بیمه‌ای در این زمینه مشکل می‌نماید. این مشکل در جوامعی که بیمه‌های اساسی‌تر و روزمره نیز به‌طور داوطلبانه و بدون استفاده از مقررات و اجبارها خریداری نمی‌شوند به مراتب مشکل‌تر است. با این حال بیمه زلزله را دولتها و شرکتهای بیمه خصوصی در تعدادی از کشورها مانند آمریکا، ژاپن، نیوزیلند، چین، ایتالیا و ... عرضه می‌کنند. از آنجا که در ایران شرکتهای بیمه به منظور ارائه این خدمات اقدامهایی صورت داده‌اند به نظر می‌رسد که مطالعات مربوط به این زمینه بتواند کمک مفیدی به توسعه این بیمه مهم در کشور نماید. مطالعاتی به منظور تعیین حق بیمه زلزله با توجه به ضریب خطر زلزله در نواحی مختلف کشور صورت پذیرفته که مبنای محاسبه حق بیمه فعلی نیز هست ولی مطالعات اندکی پیرامون تصمیم‌گیری افراد در خرید و تمایل آنها به پرداخت حق بیمه زلزله انجام گرفته که مقاله حاضر به بررسی همین مسأله پرداخته است.

برای فهم واکنش افراد در مقابل خطر زلزله، ارائه و ساختن مدل‌هایی که به نوعی رفتار و فراگرد تصمیم‌گیری اقتصادی خانوارها را نشان می‌دهند ضرورت دارد. در قسمت بعدی مقاله، دو روش از میان روشهای مختلفی که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند توضیح داده می‌شوند.

۳. روشهای تخمین تمایل به پرداخت خانوارها

روش مطلوبیت انتظاری

این روش به تخمین تمایل به پرداخت خانوارها براساس اصول نظریه مطلوبیت انتظاری می‌پردازد. این نظریه را برتولی در سده هجدهم مطرح کرد ولی به سال ۱۹۴۷ بود که فون نیومن و مورگنسترن، آن را در نظریه انتخاب در شرایط بی‌اطمینانی توسعه دادند. براساس این نظریه اگر افراد رفتار بخردانه‌ای داشته باشند سطحی از خطر را انتخاب می‌کنند که در آن منافع نهایی مورد انتظار برابر با هزینه‌های نهایی مورد انتظار باشد. هزینه‌ها و منافع مورد انتظار براساس احتمال وقوع حادثه محاسبه می‌شوند و این احتمالات یا علمی هستند یا ذهنی. ساوج، نظریه مطلوبیت انتظاری ذهنی را با استفاده از احتمالات ذهنی افراد از وقوع حادثه مطرح کرده است. بر این اساس شکل عمومی تابع مطلوبیت انتظاری ذهنی به صورت زیر است

$$SEU = P_i (U_i)$$

که در اینجا P_i احتمال ذهنی افراد از وقوع حادثه i ، U_i مطلوبیت حاصل از وقوع حادثه i و SEU مطلوبیت انتظاری ذهنی است. با وجود آنکه انتقاداتی بر این نظریه وارد است ولی هنوز یکی از مهم‌ترین نظریه‌هایی است که به کمک آن رفتار افراد تحت شرایط خطر، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

به منظور تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله براساس این نظریه، یک مدل ریاضی توسعه داده می‌شود. در اینجا فرض می‌شود که خانوارهایی می‌توانند خطر زلزله را با خرید بیمه زلزله کاهش دهند. مسأله تصمیم‌گیری خانوارها آن است که با در نظر گرفتن اینکه خرید بیمه زلزله از یک سو هزینه‌هایی در بر دارد و از دیگر سو، در صورت بروز حادثه منافعی را نیز تضمین می‌کند، آیا باید به خرید بیمه زلزله اقدام کنند یا خیر. براساس این مدل خانوارها در پی بیشینه کردن تابع مطلوبیت انتظاری ذهنی زیر هستند:

$$SEU = P [U (W - L) + (1 - i) I] + [(1 - p) U (W - i)] \quad (1)$$

در این مدل، i نرخ حقیقه ذهنی فرد در مقابل یک واحد پوشش در مقابل خطر است. P احتمال ذهنی فرد از خطر زلزله است. L میزان خسارت $i - 1$ در مقابل زلزله و W ثروت اولیه خانوار است و L میزان پوشش. جمله اول سمت راست مدل مطلوبیت خانوار در شرایطی است که زلزله رخ دهد و جمله دوم مطلوبیت خانوار در شرایطی است که زلزله رخ ندهد.

اگر این مدل را با استفاده از شرایط کان تا کر به حداکثر برسانیم L مثبت ولی کمتر از L است وقتی که:

$$\frac{i(1-p)}{p(1-i)} = \frac{\dot{U}_e}{\dot{U}} \quad (2)$$

که در اینجا \dot{U}_e مطلوبیت نهایی خانوار در شرایط وقوع زلزله و \dot{U} مطلوبیت نهایی خانوار در شرایطی است که زلزله رخ ندهد. قسمت سمت چپ معادله شماره ۲ همان نرخ مبادله است. این نرخ نسبت هزینه‌های انتظاری بیمه زلزله است اگر رخ ندهد به منافع مورد انتظار از بیمه زلزله اگر رخ بدهد این معادله زمینه‌های لازم را برای تخمین تمایل به پرداخت خانوارها به دست می‌دهد. با حل معادله شماره ۲ برای i خواهیم داشت:

$$i = p(\dot{U}_e / \dot{U}) / (1-p) + p(\dot{U}_e / \dot{U}) \quad (3)$$

با جایگزین کردن مقادیر متغیرهای موجود در سمت راست معادله ۳، تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله محاسبه پذیر خواهد بود. این معادله تنها دو پارامتر نامعلوم دارد که باید تخمین شده شوند، P و \dot{U}_e / \dot{U} . جزئیات مربوط به تخمین این متغیرها و نتایج حاصل از آن در قسمت مربوط در ادامه مقاله خواهد آمد.

روش ارزیابی تصویری

روش ارزیابی تصویری یا CVM را نخستین بار در سال ۱۹۶۳ فردی به نام دیویس برای تخمین منافع ناشی از گردشگاهها به کار گرفت. CVM امکان تخمین تمایل به پرداخت افراد برای بخش عمده‌ای از کالاها و خدماتی که در بازار خرید و فروش نمی‌شوند یا به عبارتی بازار برای آنها وجود ندارد یا نخستین بار است که عرضه می‌شوند (مانند هوای سالم، آب آشامیدنی بهداشتی، مناظر طبیعی، پارکها، ایمنی در مقابل خطرهای محیطی و جز آن) را فراهم می‌سازد. این روش برای تخمین تمایل به پرداخت افراد برای ایمنی در مقابل خطر نیز کاربردهای درخور توجهی داشته است.

گرچه CVM یک روش مستقل ارزیابی منافع اقتصادی کالاها و خدمات محیطی است، ریشه‌های تئوریک خود را از نظریه مطلوبیت و رفتار مصرف کننده و مفاهیمی

مانند «تمایل به پرداخت» و «تمایل به دریافت» می‌گیرد. مقادیر به دست آمده با روش CVM در حقیقت نماینده تفاوت در دو تابع هزینه خانوار تحت شرایطی است که کالا یا خدمت را مورد استفاده قرار می‌دهند یا نمی‌دهند. بر خلاف روش قبلی، CVM میزان تمایل به پرداخت افراد را مستقیماً از طریق ریزنی و مصاحبه با آنان و با ایجاد یک بازار تصوری برای کالا یا خدمت مورد نظر اندازه‌گیری می‌کند. این روش کاربردهای گسترده‌ای در کشورهای توسعه یافته داشته ولی تعداد مطالعات انجام شده در کشورهای در حال توسعه بسیار محدود بوده است. در ایران جز مطالعاتی که نویسنده در این زمینه انجام داده است گزارش منتشر شده‌ای در دسترس نیست. در مجموع، مطالعات انجام گرفته حاکی از آنند که CVM قادر است نتایج قابل اعتمادی در تخمین تمایل به پرداخت افراد برای کالاها و خدماتی که فاقد بازار بیرونی هستند به دست دهد. مطالعات همچنین کاربرد این روش در کشورهای در حال توسعه را نیز توصیه کرده‌اند و بر مفید بودن آن به عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری در بخش عمومی تأکید ورزیده‌اند.

CVM می‌تواند در تخمین تمایل به پرداخت افراد برای روشهای مقابله با خطر زلزله مانند بیمه زلزله نیز به کار گرفته شود. برخی پژوهشگران در سال ۱۹۸۰ از این روش برای تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای ایمنی در مقابل زلزله استفاده کرده‌اند. برای استفاده از روش CVM اجرای مراحل زیر لازم است:

۱. طرح یک بازار فرضی
 ۲. جمع‌آوری تمایل به پرداخت افراد از طریق پرسش‌نامه
 ۳. محاسبه میانگین تمایل به پرداخت‌ها
 ۴. تخمین منحنی تمایل به پرداخت‌ها
 ۵. ارزیابی نتایج به دست آمده
- مراحل اول و دوم مربوط به جمع‌آوری اطلاعات و سه دیگر مربوط به تحلیل آنهاست. برای جمع‌آوری اطلاعات ابتدا یک بازار فرضی طرح و سپس از طریق پرسش‌نامه تمایل به پرداخت افراد از آنها سؤال می‌شود. پرسش‌نامه CVM معمولاً به سه قسمت اصلی تقسیم می‌شود. ابتدا توضیحی مفصل از کالای مورد ارزیابی به پاسخ‌دهنده ارائه می‌شود که در آن بازار فرضی طرح می‌گردد. براساس آن، پاسخ‌دهنده باید در مورد خریدن یا نخریدن کالای مورد نظر و تمایل به پرداختش برای برخورداری از کالا تصمیم‌گیری کند. بخش دوم پرسش‌نامه دربرگیرنده سؤال‌های اضافی و مربوط به

اندازه‌گیری حداکثر تمایل به پرداخت است که از طرق مختلفی صورت می‌گیرد. بخش سوم پرسش‌نامه به سؤالات جانبی اختصاص دارد. در این سؤالات، مشخصات عمومی و اختصاصی پاسخ‌گویان و سایر اطلاعات موردنیاز مطرح می‌شوند. ناگفته نماند که مباحث زیادی در ادبیات اقتصادی پیرامون قابل اعتماد بودن و ارزشمند بودن نتایج CVM وجود دارد.

عوامل زیادی وجود دارند که ممکن است موجب انحراف نتایج CVM از واقعیت شوند. ارزش نتایج CVM بستگی زیادی به دقت در به‌کارگیری روش دارد. امروزه همزمان با استفاده گسترده از CVM و انتقادات وارد بر آن، معیارهایی برای سنجش اعتبار و ارزش نتایج معرفی شده طرح گردیده‌اند. برای مثال، نتایج حاصل از CVM زمانی می‌توانند قابل اعتماد باشند که از یک سو با پیش‌بینی‌های نظری سازگار باشند و از دیگر سو، با نتایج حاصل از سایر روشها تا حد امکان هماهنگ.

۴. مکان مطالعه و آمارها

داده‌های این مطالعه از دو شهر تهران و رشت گردآوری شده‌اند. گرچه تمرکز اصلی مطالعه روی شهر تهران است، مطالعه شهر رشت و مقایسه نتایج آن با تهران به دلیل نزدیک بودن این شهر به محل رویداد زلزله ۱۳۶۹ منجیل می‌توانست ارزش قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. این دو شهر سطح زلزله‌خیزی شان بالاست و از این لحاظ بسیار شباهت دارند. همچنین وجود تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی و مکانی بین دو شهر امکان دستیابی به نتایج بهتر را امکان‌پذیر می‌کرد.

برای جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز، پرسش‌نامه‌ای تهیه و بین تعدادی خانوار با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای توزیع شد. از آنجا که ارزش و اعتماد به نتایج CVM منوط به نمونه‌گیری دقیق است، تلاش‌های متعددی صورت گرفت تا نمونه‌ها به گونه‌ای انتخاب شوند که حداقل شرایط موردنیاز CVM را تأمین کنند. پرسش‌نامه مشتمل بر ۴۳ سؤال بود که تعدادی از آنها به منظور اندازه‌گیری تمایل به پرداخت خانوارها برای معیارهای مختلف کاهش خطر زلزله بود. سایر سؤالات ویژگیهای عمومی و اختصاصی خانوارها را اندازه‌گیری می‌کردند.

حدود ۱۳۰۰ پرسش‌نامه در تهران و ۶۰۰ پرسش‌نامه در رشت در مهر ماه ۱۳۷۳ از طریق مدارس توزیع شد. از این میان ۸۳۴ عدد در تهران و ۳۴۷ عدد در رشت تکمیل

شد. درصد پاسخهای رسیده (۶۴ درصد در تهران و ۵۹ درصد در رشت) در مقایسه با مطالعات مشابه بسیار موفقیت آمیز و تا حدود زیادی مرهون روش جمع آوری و توزیع پرسش نامه ها بود. مقایسه و ویژگیهای جمعیتی خانوارهای نمونه با داده های سرشماری و غیره حاکی از خوبی داده های جمع آوری شده بود.

۵. نتایج

نتایج مدل مطلوبیت انتظاری

همان گونه که اشاره شد مدل مطلوبیت انتظاری چارچوبی برای توصیف تصمیمات خانوارها برای خرید بیمه زلزله و میزان تمایل به پرداخت آنها به دست می دهد. این البته در صورتی است که بتوان ارزشهای پارامترهای موجود در معادله شماره ۳ را به دست آورد. با جایگزین کردن ارزش پارامترهای مذکور در سمت راست این معادله، تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله با استفاده از مدل مطلوبیت انتظاری قابل تعیین خواهد بود. این معادله فقط دو پارامتر نامعلوم دارد. یکی مقدار P یا احتمال وقوع زلزله است که در اینجا احتمال وقوع زلزله از دیدگاه ذهنی خانوارهاست. مقدار این احتمال از ارقام به دست آمده از طریق پرسش نامه جایگزین می شود (در پرسش نامه سؤالی به منظور سنجش احتمال ذهنی خطر زلزله، مطرح شده است). پارامتر نامعلوم دیگر مقدار \bar{U} / U_e است که باید محاسبه شود. روشهای مختلفی برای تخمین این نسبت وجود دارد. یک روش استفاده از بسط خطی تغییرات در \bar{U} است. این روش به استفاده از نوع خاصی تابع مطلوبیت بستگی ندارد، ولی قادر است تخمین نسبتاً قابل قبولی از تابع مطلوبیت به دست دهد. بر این اساس می توان فرض کرد که:

$$\bar{U}(W) = \bar{U}(W_0) + \bar{U}'(W_0)(W - W_0) \quad (4)$$

با استفاده از بسط سری تیلور روی W_0 که مصرف ثروت فرد در زمان شروع است و با تعریف $[\bar{U}'(W_0) W_0 / \bar{U}(W_0)]$ به عنوان ضریب ریسک گریزی خانوار، یا C ، می توان $\bar{U}(W)$ را به صورت زیر نوشت:

$$\bar{U}(W) = \bar{U}(W_0) \cdot [1 - C(W - W_0) / W_0] \quad (5)$$

اگر W_0 را برابر ثروت قبل از زلزله و W را معادل میزان ثروت خانوار بعد از زلزله بدانیم، با تقسیم عبارت شماره ۵ بر $\bar{U}(W_0)$ خواهیم داشت:

$$\bar{U}_e / \bar{U} = 1 - C(W - W_0) / W_0 \quad (6)$$

این معادله می‌تواند به عنوان تقریبی از نسبت مطلوبیت نهایی ثروت در وضعیت قبل و پس از زلزله به کار گرفته شود. از آنجا که در ایران تقریب مناسبی از متوسط ثروت خانوارها در دست نیست، در این مطالعه ما از درصد ثروت استفاده می‌کنیم. بدین ترتیب که ثروت خانوار را قبل از وقوع زلزله ۱۰۰ فرض می‌کنیم و سپس بعد از زلزله، بستگی به ضریب تخریب وارده به خانه، میزان ثروت خانوار می‌تواند از صفر تا نسبت ارزش خانه به کل ثروت خانوار تغییر کند. با این فرض، ثروت خانوار را پس از زلزله با در نظر گرفتن پاره‌ای فرضها می‌توان تخمین زد. این فرضها مربوط به میزان نسبت ارزش خانه به ارزش کل ثروت، میزان نسبت ارزش ساختمانی به کل ارزش خانه و ضریب ریسک‌گریزی خانوار یا C است. در این مطالعه \bar{L} / \bar{L}_0 با در نظر گرفتن سه فرض برای نسبت ارزش خانه به کل ثروت (۳۰، ۵۰، ۷۰ درصد) و پنج فرض برای نسبت ارزش ساختمانی به کل ارزش خانه (۱۰ تا ۵۰ درصد) محاسبه شده است. بسیار بعید به نظر می‌رسد که ارزش این نسبتها بسیار بالاتر یا پایین‌تر از این فرضها باشد. همانند دیگر مطالعات، ضریب C معادل ۲ در نظر گرفته شده ولی هرگاه تردید وجود داشت فرضهای دیگری به کار گرفته شد. با توجه به این فرضها، مقادیر متعددی برای \bar{L} / \bar{L}_0 به دست می‌آید. این مقادیر از ۱/۰۳۵ تا ۱/۰۴۱ در تهران و ۱/۰۳ تا ۱/۰۳۵ در رشت در حال تغییر خواهد بود. این رقم را معادل ۱/۰۸ برای شهر لوس‌آنجلس در امریکا برآورد کردند. فرض این بود که ارزش خانه نسبت به کل ثروت خانوارها ۱۶ درصد بوده است. ولی بسیار بعید به نظر می‌رسد که نسبت مذکور در ایران صادق باشد و به عبارت دیگر این درصد ممکن است بسیار بالاتر باشد که در این صورت مقادیر بزرگ‌تر \bar{L} / \bar{L}_0 را به دست می‌دهد.

اکنون با جایگزین کردن این مقادیر در معادله شماره ۴ می‌توان تقریبهایی برای \bar{L} / \bar{L}_0 به دست آورد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که مقدار \bar{L} / \bar{L}_0 از ۰/۰۰۵ تا ۰/۰۰۶ در تهران و ۰/۰۰۴ تا ۰/۰۰۵ در رشت تغییر می‌کند. این ارقام میزان تمایل به پرداخت خانوارها را برای یک واحد پولی پوشش در برابر زلزله منعکس می‌کند.

نتایج روش CVM

به منظور تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله، در پرسش‌نامه سؤالی مخصوص به همین منظور طرح شد. پاسخ‌دهندگان با شرایطی که در آن عرضه بیمه زلزله قابل دسترس است مواجه شدند و از آنها در مورد حداکثر تمایل به پرداختشان

برای خرید بیمه زلزله سؤال گردید. متن سؤال به شرح زیر است:

در نظر بگیرید که شرکتهای بیمه، به ارائه بیمه زلزله تمایل دارند. این بیمه همه خسارتهای احتمالی وارده بر شما را در صورتی که زلزله ای رخ دهد جبران خواهد کرد. در چنین حالتی لطفاً بفرمایید حداکثر وجهی که مایلید برای خرید چنین بیمه ای به طور سالیانه بپردازید چقدر است؟

این سؤال به صورت بسته مطرح شده بود. از آنجا که چنین بیمه ای در زمان طرح پرسش نامه در کشور وجود نداشت و پاسخ دهندگان آشنایی کافی با چنین بیمه ای نداشتند، طرح سؤال به صورت بسته می توانست کمک شایانی به ابراز رجحانات خانوارها بکند. نتایج به دست آمده از این روش در جدول شماره ۱ منعکس شده است.

جدول ۱. تمایل به پرداخت خانوارها و میانگین آن در شهرهای تهران و رشت

رشت	تهران		گزینه های مختلف تمایل به پرداختها	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
				اراقام به ریال سال ۱۳۷۳
هیچ	۷/۷	۱۶	۸/۸	۴۰
۵۰۰۰	۱۱/۱	۲۲	۱۰/۵	۴۸
۱۰۰۰۰	۹/۶	۲۰	۱۲/۳	۵۶
۲۰۰۰۰	۸/۷	۱۸	۸/۶	۳۹
۳۰۰۰۰	۴/۸	۱۰	۴/۸	۲۲
۴۰۰۰۰	۵/۳	۱۱	۲/۲	۱۰
۵۰۰۰۰	۱۶/۳	۳۴	۱۳/۴	۶۱
۶۰۰۰۰	۳/۸	۸	۳/۷	۱۷
۷۰۰۰۰	۱/۴	۳	۰/۴	۲
۸۰۰۰۰	۱/۰	۲	۱/۳	۶
۹۰۰۰۰	-	-	۰/۹	۴
۱۰۰۰۰۰	۸/۲	۱۷	۱۰/۵	۴۸
بیشتر	۲/۹	۶	۴/۲	۱۹
نمی دانم	۱۹/۲	۴۰	۱۸/۴	۸۴
	۳۹۳۱۱		۴۱۳۰۴	میانگین وزنی تمایل به پرداختها
	۳۶۷۸۳		۴۰۸۳۰	انحراف از معیار

۶. بحث و بررسی نتایج به دست آمده

نکات قابل بحث زیادی پیرامون نتایج به دست آمده از دو روش تخمین تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله وجود دارد که در اینجا به برخی از آنها به اختصار اشاره می شود. مهم ترین نکته آن است که نتایج این دو روش بسیار نزدیک به یکدیگر است که با توجه به تفاوت اساسی دو روش می تواند به منزله معیاری برای درستی نتایج مورد استفاده قرار گیرد. براساس نتایج به دست آمده، طبق روش مطلوبیت انتظاری خانوارها مایلند به طور متوسط رقمی معادل $0/005$ تا $0/006$ ریال برای یک پوشش بیمه ای در تهران و $0/004$ تا $0/005$ در رشت بپردازند. براساس نتایج به دست آمده از روش CVM، خانوارها مایلند رقمی معادل 41304 ریال در تهران و 39311 ریال در رشت برای خرید بیمه زلزله بپردازند که با در نظر گرفتن هزینه های ساخت و نرخ مورد انتظار خسارت پیش بینی شده خانوارها می توان به دست آورد که خانوارها در تهران مایلند رقمی بین $0/003$ تا $0/008$ برای خرید یک ریال پوشش بیمه ای و در رشت رقمی بین $0/02$ تا $0/006$ بپردازند. چنانکه ملاحظه می شود ارقام به دست آمده با روش مطلوبیت انتظاری نیز درون این دامنه قرار می گیرند.

نکته قابل بحث دیگر مربوط است به مقایسه ارقام به دست آمده از این مطالعه با مقادیر به دست آمده در مطالعات قبلی و آنچه اکنون مورد استفاده شرکت های بیمه در پوشش خطر زلزله در ایران است. با شناسایی پنج منطقه زلزله خیز در ایران به محاسبه حق بیمه خطر زلزله برای ساختمان های مسکونی و تجاری پرداخته اند. بر این اساس نرخ حق بیمه از $0/5$ در هزار تا یک در هزار در نوسان است که بدین ترتیب حق بیمه سالیانه بین 5000 ریال تا 10000 ریال از مناطق کم خطر به مناطق با خطر نسبی بالا تغییر می کند. این ارقام، پایین تر از رقم های تخمین زده شده در این مطالعه هستند و البته به دو دلیل توجیه پذیر است. اول آنکه حداکثر خسارت پرداختی ده میلیون ریال در نظر گرفته شده و دوم اینکه حداکثر خسارت های احتمالی در مطالعه مذکور براساس خسارت های وارده در زلزله منجیل محاسبه شده که با وضعیت خسارت های احتمالی در تهران و رشت متفاوت است. با این حال این مطالعه نشان می دهد که خانوارها مایلند مقادیر بیشتری برای خرید بیمه زلزله بپردازند و این می تواند نکته مثبت و درخور توجهی برای صنعت بیمه کشور در این زمینه باشد.

نکته سوم مربوط به مقایسه نتایج این مطالعه و یافته های پژوهشگران دیگر در

کشورهای مختلف و از جمله امریکا است. مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهند که خانوارهایی که قبلاً به خرید بیمه زلزله اقدام نکرده‌اند یا از وجود و کم و کیف این نوع بیمه بی‌خبرند تمایل دارند که حق بیمه زلزله را بیشتر از میزان واقعی اش بپردازند. نتیجه برخی پژوهشها این بود که خانوارهایی که بیمه زلزله نداشته‌اند یا از وجود بیمه زلزله بی‌خبر بوده‌اند حق بیمه را بیشتر از میزان واقعی آن برآورد کرده‌اند. این پدیده‌ای است که در استفاده و تحلیل نتایج این مطالعه نیز باید مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر ممکن است خانوارها حق بیمه زلزله را بیش از میزان مورد انتظار تصور کرده باشند.

نکته چهارم مربوط به اثر اقدامهای حمایتی دولت از آسیب‌دیدگان از زلزله و سایر بلاپای طبیعی است که ممکن است خانوارها را از تمایل به پرداخت برای بیمه زلزله باز دارد. در این مطالعه رابطه معنی‌داری بین میزان تمایل به پرداخت خانوارها برای بیمه زلزله و دانش آنها و همچنین تصور آنها از حمایتهای دولت از آسیب‌دیدگان به دست نیامد. بنابراین احتمال نمی‌رود که این ارقام تحت تأثیر این متغیر قرار گرفته باشند.

نکته آخر اینکه، با وجود تلاشهای زیادی که به منظور حصول دقت بیشتر در نتایج به دست آمده از این مدلها صورت گرفته است، نمی‌توان در مورد نتایج حاصل با اطمینان کامل برخورد کرد. هر دو روش با وجود نقاط قوت، ضعفهایی نیز دارند که باید مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران قرار گیرد. نتایج این مطالعه باید به عنوان یک آزمایش علمی و تنها یکی از معیارهای تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد.

۷. نتیجه‌گیری

بیمه زلزله نقش بسیار مؤثری در فراگرد بلندمدت توسعه اقتصادی کشور ایفا می‌کند. بیمه زلزله می‌تواند افزون بر تشویق سرمایه‌گذاران که خطر زلزله مانع عمده‌ای بر سر راه سرمایه‌گذاری ایشان محسوب می‌شود، مانع توقف توسعه در صورت وقوع زلزله گردد. بیمه زلزله با تأمین خسارتهای آسیب‌دیدگان در صورت وقوع زلزله، مانع سقوط شاخصهای توسعه و انسانی است. در عین حال بیمه زلزله خود می‌تواند نقش مهمی در کاهش خطر در بلندمدت ایفا کند. اما آنچه نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند تمایل مردم و از جمله خانوارها به خرید بیمه زلزله است. این مقاله در پی آن بود که تمایل به پرداخت خانوارها برای خرید بیمه زلزله را با استفاده از نمونه‌هایی از خانوارها در شهرهای تهران و رشت و با استفاده از دو روش مختلف بررسی کند. نتایج به دست آمده

نشان می‌دهند که خانوارها تمایل دارند مبلغ قابل ملاحظه‌ای بابت خرید بیمه زلزله پردازند. این یافته‌ها می‌تواند برای برنامه‌ریزان، سیاست‌گذاران و شرکتهای بیمه رضایت بخش باشد.

منابع و مأخذ

- Asgary, Ali, 1993, "Earthquake Preparedness planning: Using System Dynamic Modelling for Evaluating Construction Policy", *Proceeding of the Conference on Architecture and Planning in the Third World, Institute of Advanced Architectural Studies, University of York, York.*
- Mitchell, R.C. and R.T. Carson. 1989, *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Washington D.C. Resurce for the Future.
- Palm R.I. and M.Hodgson. 1992, "Earthquake insurance mandated disclosure and homeowner response in California", *Anuals of the Association of American Geographers*, 82: 207-222.
- Mmileri D.S. etal., 1984, "Earthquake and Human Behavieor", *Earthquake Spectra*, 1(1), 89-166.
- Sorkin A.L. 1982, *Economic Aspects of Natural Hazards*, Lexington Books, Lexington.
- Doherty N. etal., 1991, *The Impacts of a Catastrophic Earthquake on Insurance Markets*, Federal Emergency Management Agency.
- Brillinger D.R. 1993, "Earthquake Risk and Insurance", *Environmenis*, CS.4 (1) : 1-21