



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار

دوره چهارده، شماره پنجاه و پنج، تابستان ۱۴۰۲

نوع مقاله : علمی پژوهشی

صفحات : ۱۳۰-۱۰۸

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه با استفاده از روش دلفی فازی و تکنیک دیمتل در شرایط محیطی ایران

مهشید پیوندی

مهدی زینالی

مهدی صالحی

علی پایتختی اسکویی

یونس بادآور نهندی

تاریخ دریافت مقاله : ۱۴۰۰/۱۲/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله : ۱۴۰۱/۰۴/۳۱

### چکیده

اوراق بهادار بیمه‌ای، به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت ریسک مالی است. اوراق بهادار بیمه‌ای به گسترش ظرفیت بازار بیمه اتکایی کمک کرده است. و از آنجایی که عملکرد اوراق بهادار بیمه با چرخه اقتصادی ارتباطی ندارد، تنوع مفیدی برای پرتفوی سرمایه‌گذاری فراهم می‌کنند. با منتشر کردن اوراق بهادار بیمه‌ای می‌توان در مسیر توسعه متنوع صنعت خدمات مالی حرکت کرد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی و ارائه الگو مدل‌سازی اوراق بهادار سازی بیمه در شرایط محیطی ایران انجام شده است. پژوهش حاضر از جمله تحقیقات اکتشافی می‌باشد. از این رو با متخصصان و صاحب‌نظران در اوراق بهادار سازی بیمه مصاحبه‌ای صورت گرفت و بر اساس تحلیل تیم، محتوای مصاحبه‌ها تجزیه و تحلیل شد و مدل پیشنهادی ارائه گردید. بر اساس مدلی که به دست آمده، ۱۰ عامل اصلی به عنوان عوامل موثر بر اوراق بهادار سازی بیمه شناسایی شدند. با استفاده از روش دلفی فازی، شاخص‌های استخراج شده اعتبار سنجی شدند. در گام بعدی با استفاده از روش دیمتل فازی اقدام به طراحی الگوی ارتباطی بین عوامل در اوراق بهادار بیمه‌ای گردید.

### کلمات کلیدی

الگو اوراق بهادار سازی بیمه، شرایط محیطی ایران، تحلیل تیم، بیمه اتکایی، اوراق بیمه فاجعه‌آمیز

طبقه بندی موضوعی: G11, G12, G14, G22, G32.

۱- گروه مدیریت مالی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. mahshidpeyvandi@yahoo.com

۲- گروه حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول) Zeynali@iaut.ac.ir

۳- گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران. mehdi.salehi@um.ac.ir

۴- گروه علوم اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. oskooe@yahoo.com

۵- گروه حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. yb\_nahandi@yahoo.com

## ارائه مدل اوراق بهادارسازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

### مقدمه

مفهوم اوراق بهادارسازی برای تبدیل دارایی‌ها یا ریسک‌ها به اوراق بهادار قابل معامله استفاده می‌شود. در این روند، اوراق بهادار مرتبط با بیمه توسط بیمه‌ها و بیمه‌های اتکایی برای انتقال ریسک بیمه استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر، برای افزایش تمرکز بر مدیریت سرمایه و همچنین به دلیل اینکه صنعت بیمه نیاز بیشتری به استفاده از ظرفیت بازار سرمایه برای پوشش خسارات بیمه، به ویژه حوادث فاجعه‌بار می‌بیند، اوراق بهادار در بیمه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

برجسته‌ترین شکل اوراق بهادار مرتبط با بیمه، اوراق قرضه فاجعه‌آمیز<sup>۱</sup> است. این اوراق برای تسهیل انتقال مستقیم ریسک بیمه بلایای طبیعی از شرکت‌های بیمه، و بیمه‌گران اتکایی به سرمایه‌گذاران طراحی شده‌اند.

ریسک‌های فجایع طبیعی با دیگر ریسک‌های اقتصادی محرک بازارهای اوراق بهادار ارتباطی ندارد. از این رو، این ریسک‌ها را می‌توان به صورت مستقیم و با هزینه کم به بازارهای سرمایه منتقل کرد. اوراق بهادار بیمه‌ای جذابیت‌های قراردادی زیادی برای سرمایه‌گذاران با اهداف متنوع‌سازی دارد و سرمایه‌گذاران سرمایه‌گذاری در اوراق فاجعه‌آمیز را انتخاب می‌کنند زیرا بازده آنها تا حد زیادی با بازده سایر سرمایه‌گذاری‌ها ارتباطی ندارد و آن‌ها اغلب نرخ‌های بهره بالاتری نسبت به ابزارهای شرکتی با رتبه مشابه می‌پردازند. سرمایه‌گذاران اوراق فاجعه‌آمیز به طور کلی با ریسک نکول شرکت بیمه واگذارنده مواجه نیستند، زیرا معمولاً توسط وثیقه نقدی طی قراردادهای سوآپ که پرداخت سود و اصل سرمایه را به سرمایه‌گذاران تضمین می‌کند پشتیبانی می‌شوند، اگرچه در برخی موارد ریسک اعتباری مربوط به پرداخت حق بیمه نیز وجود دارد.

در اوراق بیمه فاجعه‌آمیز<sup>۲</sup>، معامله با ایجاد یک بیمه‌گر اتکایی آغاز می‌شود. این بیمه‌گر اوراق بهادار بیمه را برای سرمایه‌گذاران صادر می‌کند. درآمدهای حاصل از این نوع بیمه، معمولاً در یک حساب امانی نگهداری می‌شوند و در سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت مطمئن با امنیت بالا سرمایه‌گذاری شده و با قراردادهای معاوضه مالی مانند سوآپ، بازدهی کل سرمایه‌گذاری تقریباً تضمین می‌شود که ریسک اعتباری آن بسیار کم است. در معاملات مربوط به اوراق قرضه فاجعه‌آمیز یک اختیار معامله خرید وجود دارد که با وقوع یک حادثه، درآمدهای حاصل از این اوراق از نهاد مالی واسط<sup>۳</sup> SPV آزاد می‌شود تا به بیمه‌گر برای پرداخت خسارت کمک کنند [۱۳]. تا زمانی که فاجعه طبیعی تحت پوشش اوراق بهادار بیمه در طول زمانی که سرمایه‌گذاران اوراق را در اختیار دارند رخ ندهد، سرمایه‌گذاران سود پرداختی خود را دریافت می‌کنند و پس از سررسید اوراق، اصل سرمایه خود را پس می‌گیرند.

با مطالعه تحقیقات داخلی مشخص شد ایران جزو ۱۰ کشور حادثه‌خیز دنیاست و از نظر آمار وقوع حوادث طبیعی در مقام ششم جهان می‌باشد. و لایحه تشکیل صندوق حوادث طبیعی هنوز اجرایی نشده است. شرایط و حوادث طبیعی در ایران؛ در تعداد کم و با شدت بسیار بالایی بروز می‌کند که موجب می‌شود، صنعت بیمه از عهده مخارج بسیار بالای این حوادث برنیامده و نیاز به یک ابزار مالی قوی‌تر داشته باشد. از طرفی با قرار گرفتن ایران در مسیر تحریم‌ها؛ بازارهای بیمه اتکایی تا حدودی در تنگنا قرار گرفته و بسیاری از شرکت‌های خارجی شرایط همکاری با شرکت‌های بیمه داخلی ایران را ندارند. یکی از راهکارهای مالی در کشورهای مختلف، که برای پوشش هزینه حوادث فاجعه‌آمیز صورت می‌گیرد؛ اوراق بهادار فاجعه‌آمیز است. از این رو علم مدل‌سازی برای ارزیابی و مدیریت ریسک در اوراق بهادار فاجعه‌آمیز و همچنین تعیین قیمت، و بازده بسیار مهم است.

در این تحقیق عوامل موثر در کارایی بهتر اوراق بهادار بیمه حوادث فاجعه‌آمیز در ایران مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. اهمیت پژوهش حاضر موجب شناسایی موانع موجود در تدوین اوراق بهادار بیمه می‌گردد که این امر موجب پویایی این بازار شده و وابستگی به بیمه‌های اتکایی خارج از کشور را از بین خواهد برد. همچنین این امر از خروج ارز از کشور و افشای اطلاعات ملی و شرکتی نیز جلوگیری می‌کند و در شرایط حاضر اقتصاد ایران بسیار مفید و کاربردی می‌باشد. ارائه الگو عوامل مرتبط بر مدل‌سازی اوراق بهادارسازی بیمه می‌تواند موجبات توسعه تئوری تحقیق را فراهم سازد تا شکاف‌های موجود در این رابطه پاسخ داده شود و منجر به توسعه در جهت آموزش این صنعت باشد.

هدف کلی این پژوهش بالابردن دانش در زمینه طراحی و ابداع نوآوری ابزار مالی اوراق بهادارسازی ریسک‌های بیمه‌ای و همچنین ایجاد زمینه و چشم‌اندازی برای پژوهش‌های آتی؛ می‌باشد. همچنین هدف کاربردی تحقیق، شامل ارائه پیشنهاداتی بر اساس نتایج پژوهش به مدیران بیمه، ارگان‌های دولتی، و سازمان بورس اوراق بهادار، است.

### **مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش**

بازار جهانی اوراق بهادار بیمه حوادث فاجعه‌آمیز تقریباً ۲ درصد در طول سه ماهه دوم ۲۰۲۲ گسترش یافت، زیرا تقاضا از طرف حامیان مالی باعث انتشار قوی شد و به رشد بازار برجسته اوراق بهادار بیمه حوادث فاجعه‌آمیز به ۳۸,۲ میلیارد دلار در ۳۰ ژوئن ۲۰۲۲ کمک کرد [۲۲].

در ایران استفاده از اوراق بهادارسازی در صنعت بیمه روش نوظهوری است. امروزه شرکت‌های بیمه، بر حسب بیمه‌هایی که صادر می‌کنند، با درجه متفاوتی از ریسک‌ها مواجه هستند. بنابراین برای انتقال ریسک‌ها علاوه بر بیمه اتکایی سنتی به اوراق بهادار بیمه‌ای به‌عنوان مکمل ظرفیت اتکایی نیاز دارند [۲۳].

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

حوادث فاجعه‌آمیز زیادی از قبیل سیل، زلزله، طوفان‌های موسمی، گردبادها و خشکسالی هر ساله در مناطق مختلف در حال وقوع است از جمله می‌توان به حادثه زلزله کرمانشاه (سرپل ذهاب) سال ۹۷، حوادث سیل سال ۹۸ در ۲۵ استان ایران و همچنین زلزله بندر خمیر هرمزگان سال ۱۴۰۱، اشاره کرد و این حوادث، زبان‌های مادی شدیدی را به املاک، اتومبیل‌ها، ساختمان‌ها و محصولات کشاورزی و ... وارد می‌کند.

با توجه به روند افزایشی تعداد و شدت حوادث و هم‌زمان با نیاز به پوشش بیمه‌ای این حوادث در صنعت بیمه فاجعه‌آمیز برای پوشش بیمه‌ای تمام این حوادث نوآوری‌هایی انجام شده است. از جمله اوراق بهادار سازی ریسک‌های بیمه‌ای که موجب ایجاد تعامل مستقیم بین صنعت بیمه و بازار بورس اوراق بهادار را فراهم می‌نماید. در اوراق بهادار بیمه‌ای باید ابتدا بیمه نامه خریداری شود و وجوه حق بیمه‌ها در نهاد مالی واسط SPV طی قرارداد سوپ با درآمد ثابت سرمایه‌گذاری شود. لازم به ذکر است که شرکت‌های بیمه اتکایی ظرفیت سرمایه و قدرت نگهداری ریسک محدودی دارند لذا با افزایش ارزش مالی دارایی‌های بیمه شده طی بیمه نامه‌هایی که توسط شرکت‌های بیمه صادر می‌شود، سازمان‌های بیمه اتکایی نیز توانایی پوشش کامل ریسک‌ها را ندارند.

برخی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی صنعت بیمه و بیمه اتکایی در کشور، مقابله با تحریم‌های بین‌المللی است و مشکل انتقال وجوه جهت معاملات بیمه اتکایی که امور اتکایی و انتقال ریسک‌های بیمه‌ای را با دشواری‌هایی مواجه نموده است. از طرفی دیگر موضوع کاهش درصد واگذاری اتکایی اجباری است که در هر سال توسط نهاد ناظر بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران اعلام می‌گردد. لذا با این شرایط می‌توان گفت راه حل بهینه استفاده از ظرفیت‌های بازار بورس اوراق بهادار به منظور تکمیل و توسعه معاملات اتکایی است. در این حوزه یکی از مهم‌ترین مسائل، طراحی صحیح اوراق بهادار بیمه‌ای است. اوراق بهادار بیمه‌ای به عنوان یک محصول مکمل در حوزه بیمه‌های اتکایی است.

با توجه به اینکه تاکنون پژوهشی در رابطه با طراحی الگوی مدل سازی اوراق بهادار سازی بیمه در شرایط محیطی ایران انجام نشده است. پژوهش‌های داخلی و خارجی اثر برخی عوامل بر ریسک بیمه و اوراق بهادار بیمه را بررسی کرده اند که در ادامه تعدادی از آنها ذکر شده است.

### **پیشینه‌ی پژوهش خارجی**

شو (۲۰۱۵)، بر روی مدل و ارزش اوراق قرضه فاجعه‌آمیز<sup>۴</sup> تمرکز دارد. یافته‌های این پایان‌نامه دوگانه است. ابتدا فرآیند قیمت‌گذاری برای اوراق قرضه‌آمیز با تنظیمات مختلف مدل بررسی می‌شود. دوم، بر اساس چارچوب مختلف، سه فاجعه بر اساس (زلزله، ریسک و خطر هسته‌ای) ساخته می‌شود، پارامترهای

مدل را با استفاده از داده‌های دنیای واقعی برآورد شده و نتایج عددی را با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو به دست آمد [۲۱].

مک‌مین و ریچر (۲۰۱۸)، در پژوهشی با عنوان انتخاب اوراق بهادار بیمه در فجایع منتهی به مرگ و میر به این مهم دست یافت که خطر مرگ و میر ناشی از بیماری‌های واگیر مشابه خطر خاصیت ناشی از وقایع فاجعه‌آمیز مانند زلزله و طوفان است و بیمه استفاده شده برای محافظت از این خطر شبیه به یک اوراق فاجعه‌آمیز است [۱۹].

فیشر و همکاران (۲۰۱۹)، در کتابی با عنوان تحلیل ریسک، بیمه و اوراق بهادار به این مهم دست یافت که وجود اوراق بهادار برای وقایع فاجعه‌آمیز ملی به عنوان یک ناجی در دو مرحله موجب بهبود روندهای اقتصادی می‌شود. مرحله اول در زمان قبل از وقوع وقایع فاجعه‌آمیز است که به دلیل ایجاد درآمدهای هنگفت موجب بهبود وضعیت بیمه و نیز بخشی از اقتصاد که وابسته به بیمه است می‌گردد. مرحله دوم تاثیر در زمان وقوع حوادث فاجعه‌آمیز است که هم موجب تامین بخشی از هزینه‌ها می‌گردد و هم به نوعی موجب آسودگی خیال آسیب دیدگان می‌گردد [۲۰].

گورتلر و گوزه (۲۰۱۹)، در پژوهشی به این مهم دست یافتند که اوراق بهادار مرتبط با بیمه، ریسک مربوط به خطرهای فاجعه‌آمیز را در فجایع طبیعی تأمین می‌کند. در این پژوهش با استفاده از رگرسیون پانل و تکنیک‌های تطبیقی؛ مجموعه داده‌های جامع که شامل مبالغ سالانه بیمه‌گذاران ایالات متحده و اطلاعات مربوط به فعالیت‌های آن‌ها به عنوان حامی اوراق قرضه فاجعه‌آمیز است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است [۱۷].

لیو و یانگ (۲۰۲۰) به بررسی قیمت بی تفاوت اوراق بهادار مرتبط با بیمه در یک مدل چند دوره‌ای پرداختند. و یک مدل اوراق بهادار مرتبط با بیمه ایجاد کردند که جریانی از پرداخت‌ها را ایجاد می‌کند که هم به فرآیند ریسک بیمه (مدل‌سازی شده توسط فرآیند ترکیبی چند بعدی) و هم به یک فرآیند نرخ مرجع (مدل‌سازی شده با انتشار) مرتبط است [۱۸].

وو (۲۰۲۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که شکست بازار بیمه حوادث فاجعه‌آمیز با ذکر بسیاری از دلایل یا ایجاد مدل‌های اقتصادی همراه است. تجزیه و تحلیل تعادل ایستایی مقایسه‌ای نشان می‌دهد که بهبود تعادل بازار در سطح پایین همبستگی از دست دادن در همه موارد قابل توجه است. یافته‌های تجربی منابع خوبی را برای بیمه‌ها و تنوع جغرافیایی در سبد بیمه نامه‌های حوادث فاجعه‌آمیز در اختیار بیمه‌گذاران قرار می‌دهد [۲۴].

لیو و همکاران (۲۰۲۰) یک مدل اوراق بهادار مرتبط با بیمه ایجاد کردند که جریانی از پرداخت‌ها را

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورندهندی

ایجاد می‌کند که هم به فرآیند ریسک بیمه (مدل سازی شده توسط فرآیند ترکیبی چند بعدی) و هم به یک فرآیند نرخ مرجع (مدل سازی شده با انتشار) مرتبط است. این اوراق بهادار مرتبط با بیمه در یک بازار مالی متشکل از سهام چندگانه با قیمت‌های همبسته با نرخ بدون ریسک معامله می‌شود..

انصاری و همکاران (۲۰۲۰) به شناسایی بیمه جایگزین با استفاده از مدل AHP فازی پرداختند. این مطالعه ماهیت کیفی دارد و بر اساس هفت معیار، فرآیندی برای رسیدن به مدل جایگزین از بین مدل‌های پایه بیمه، یعنی بیمه خصوصی متعارف، بیمه متقابل اعمال می‌شود. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که مداخله دولت در بازار بیمه برای ارائه پوشش ریسک‌های متغیر و خاص مورد نیاز است [۱۰].

ژائو و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که بیمه انکایی با ابزارهایی، راه حل‌هایی ترکیبی اوراق بهادار را برای مدیریت ریسک ارائه می‌دهند [۲۵].

### **پیشینه‌ی پژوهش داخلی**

گرگانی و پیروی (۱۳۹۲)، به تعیین نرخ بازده انتظاری اوراق بهادار فاجعه‌آمیز با استفاده از رویکرد نظریه مقدار کرانی پرداخته است. هدف از این مقاله، تعیین نرخ بازده انتظاری بهینه‌ای برای این اوراق است که برای خریداران این اوراق جذابیت داشته باشد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که نرخ بازده انتظاری این اوراق می‌بایست حداقل برابر ۳۲/۲۹ درصد باشد [۶].

نیسی و پورمحمدی (۱۳۹۶)، بیمه‌ها اهرم‌های اقتصادی هر کشور می‌باشد و به بخش‌های بیمه شده جرات رشد و توسعه را خواهد داد. حوادث‌های طبیعی نظیر گردباد، زلزله و غیره می‌تواند بر روی این نهاد اثر سویی بگذارد و آن‌ها را با مشکلاتی نظیر کمبود منابع مالی رو به رو کند. در واقع به وسیله اوراق فاجعه‌آمیز می‌توان ریسک کمبود منابع مالی ناشی از حوادث یاد شده را به بازار سرمایه که بسیار گسترده است انتقال داد. در این مقاله به مدل سازی و قیمت گذاری این دسته اوراق با استفاده از نرخ بهره رندلمن بارترو و نرخ خسارت پرش انتشار پرداخته است که سرانجام با استفاده از روش‌های عددی به اهداف یاد شده رسیده است [۹].

شیرکوند و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی قیمت گذاری محصولات بیمه‌ای و محاسبه توانگری مالی شرکت بیمه با استفاده از روش نسبت انحراف بالقوه از میانگین پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که برای دستیابی شرکت بیمه به توانگری مالی بیشتر، مقدار حق بیمه و انحراف بالقوه از میانگینی که از طریق تخمین توزیع واقعی فراوانی و شدت مطالبات به دست می‌آید، متفاوت از مقدار است که با فرض نرمال بودن داده‌ها این مقدار محاسبه می‌شوند. این تفاوت به ویژه برای سطوح اطمینان بیشتر، بسیار حیاتی است [۲].

### روش شناسی تحقیق

جامعه آماری این پژوهش را متخصصان و صاحب نظران در اوراق بهادار سازی بیمه که در ارتباط با مسئله پژوهش و ادبیات نظری آن آگاهی عمیق و وسعت نظر دارند، تشکیل می دهند. برای انتخاب افراد متخصص و صاحب نظر جهت انجام مصاحبه ها از ترکیب روش های غیر تصادفی، قضاوتی و گلوله برفی استفاده شده است. نمونه آماری در مرحله اول، خبره به تشخیص پژوهش گران (نمونه گیری قضاوتی) بود که در سال ۱۳۹۹ از آنها مصاحبه اکتشافی به عمل آمد. در این مرحله نیز ۱۳ مصاحبه انجام شد. در روش نمونه گیری گلوله برفی هر شرکت کننده افراد متخصص دیگری را معرفی می کند که می توانند داده های وسیع تری در اختیار پژوهشگر قرار دهند. در این روش، متخصصانی انتخاب می شوند که به نحوی با یکدیگر پیوند دارند و پژوهشگر را به دیگر افراد همان جامعه راهنمایی می کنند و نمونه گیری تا جایی ادامه پیدا خواهد کرد که دیگر هیچ مفهوم جدیدی کشف نشود و پژوهش به اشباع نظری برسد. اشباع نظری یعنی اینکه داده یا متغیر جدیدی به دست نیاید و مناسبات میان مضامین و متغیرها به خوبی مشخص شده باشد.

مقاله حاضر از لحاظ جهت گیری، ترکیبی از پژوهش بنیادی و کاربردی است. این تحقیق از طرفی به دنبال طراحی الگوی مدل سازی اوراق بهادار سازی بیمه در شرایط محیطی ایران بوده، و از طرف دیگر الگوی طراحی شده، رهنمودی برای سازمان های بیمه و سایر نهادهای قانون گذار جهت تدوین قوانین و استانداردهای مربوطه می باشد. این پژوهش، از نظر منطق اجرا از نوع قیاسی استقرایی، از نظر رویکرد یک بررسی کیفی، از نظر محیط، از نوع کتابخانه ای و میدانی، از نظر روش تحقیق از نوع تحلیل تم و از نظر هدف یک پژوهش اکتشافی می باشد.

در این پژوهش برای انجام تحلیل مضمونی کیفی از نرم افزار مکس کیودا<sup>۵</sup> استفاده شده است. در این مرحله، شاخص های مرتبط با هدف طراحی و تدوین الگوی اوراق بهادار سازی بیمه در شرایط محیطی ایران، استخراج می گردد، و تلاش گردید مضامین تعریف شده، به اندازه کافی، خاص، مجزا، غیر تکراری و کلان باشد. در ادامه شاخص های حاصل از تحلیل کیفی مضمون با روش دلفی فازی اعتبارسنجی شده و با استفاده از روش دیمتل الگوی اولیه ارائه شده است. در نهایت نیز با استفاده از روش مدل یابی معادلات ساختاری و نرم افزار اسمارت پی ال اس<sup>۶</sup>، الگوی ارائه شده اعتبارسنجی شده است. در واقع برای آزمون مدل مفهومی تحقیق از نرم افزار اسمارت پی ال اس که یک فن مدل سازی مسیر واریانس محور است، استفاده شده است. این تکنیک امکان بررسی روابط متغیرهای پنهان و سنجه ها (متغیرهای قابل مشاهده) را بصورت همزمان فراهم می سازد.

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

### یافته‌های پژوهش

در این پژوهش تلاش شده است تا با اتخاذ رویکردی ترکیبی کیفی و کمی به بررسی و تبیین متغیرهای مورد نظر پرداخته شود. دلیل این امر آن است که توجه به این پدیده از نقطه نظر کیفی و کمی به صورت توأمان درک جامع‌تر و موثرتری را فراهم می‌آورد و از این طریق روایی و پایایی بهتری برای مجموعه یافته‌ها بدست می‌دهد.

بخش کیفی این مطالعه بر اساس دیدگاه ۱۳ نفر از خبرگان حوزه مورد مطالعه انجام گردیده و در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بخش کیفی (یافته‌های پژوهشگر)

درصد	فراوانی	ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	
%۶۲	۸	مرد	جنسیت
		زن	
%۱۵	۲	کمتر از ۳۵ سال	سن
		۳۵ تا ۴۵ سال	
		۴۵ سال و بیشتر	
%۳۸	۵	کارشناسی ارشد	تحصیلات
		دکتری	
%۵۴	۷	۱۰ تا ۲۰ سال	سابقه‌کاری
		بالای ۲۰ سال	
%۱۰۰	۱۳	کل	

در این پژوهش، پس از کدگذاری متون مصاحبه‌ها، با حذف معیارهای هم‌معنی و پرتکرار و در نهایت با مقوله‌بندی و دسته‌بندی معیارهای نهایی، تعداد ۱۰ مقوله اصلی و ۵۱ مقوله فرعی حاصل گردید. در جدول شماره ۲ مقوله‌های اصلی به همراه زیرمقوله‌های مربوطه عبارتند از:



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۴ / شماره ۵۵ / تابستان ۱۴۰۲

جدول ۲- مضامین اصلی و فرعی (یافته‌های پژوهشگر)

مضمون اصلی	مضمون فرعی
اوراق بهادارسازی بیمه	اوراق بهادار بیمه‌ای با هدف تأمین مالی
	اوراق بهادار بیمه‌ای با هدف بیمه‌گری
	اوراق بلایای طبیعی
	اوراق بهادار با پشتوانه دارایی
	اوراق بهادار با پشتوانه وام‌های رهنی
	اوراق بهادار اسلامی (صکوک)
مدیریت شرایط محیطی ایران	ایزوله کردن استخر دارایی به معنی کاهش ارزش در طی زمان
	اعمال تحریم‌های بین‌المللی در زمینه بیمه‌های صنایع پیشرانی مانند صنعت نفت
	ایجاد فرصت‌های آربیتراژ از عدم شفافیت اطلاعات و وجود رانت
	مشکلات ناشی از آیین‌نامه‌ها، بحث‌های مالیاتی و قوانین بیمه
	عدم مجاز بودن اوراق و مشتقات مالی از نظر اسلامی
	محدودیت در جذب پرتفوی اتکابی خارج از کشور
	وابستگی زیاد صنعت بیمه به منابع اطلاعاتی و فنی مؤسسات خارجی
نقش آفرینی بازار سرمایه در بیمه	ایجاد اوراق بهادار قابل خرید و فروش همراه با افزایش نقدینگی
	افزایش ضریب نفوذ بیمه
	جلوگیری از خروج ارز و سود کلان اوراق
	کمک به توسعه دانش فنی در حوزه بیمه‌ها
	کاهش ذخیره حق بیمه‌های عاید نشده
	کمک به رشد و توسعه بازار سرمایه
تأمین مالی	افزایش ظرفیت‌های مالی (سرمایه و ذخایر)
	تأمین منابع مالی پایدار
	ساختار مالی بانی
	خلق و انتشار اوراق بهادار مالی
توسعه اقتصادی کشور	سودآوری حداکثری و دست‌یابی به نتایج مطلوب
	ارتقاء کارآمدی بازارهای مالی
	افزایش ظرفیت سرمایه‌های صنعت بیمه کشور
	افزایش سهم نفت و انرژی در پرتفوی صنعت بیمه ایران
مدیریت بهینه ریسک	کاهش ریسک نهادهای مالی
	کاهش ریسک تغییر ناگهانی نرخ بهره و ارز

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآور نهندی

نیاز به بازار سرمایه‌داری برای پوشش ریسک‌ها	
تبدیل ریسک به اوراق بهادار	
واگذاری ریسک بازار بیمه اتکالی از طریق اوراق به مردم	
آنالیز ریسک و پذیرش آن در صنعت بیمه	
موسسه (SPV) به عنوان منتشرکننده اوراق	فرآیند انتقال ریسک در اوراق بهادار سازی بیمه
شرکت بیمه یا بیمه اتکالی به عنوان بانی	
عقد قرارداد میان بین بانی و SPV	
فروش اوراق منتشره توسط SPV به سرمایه‌گذار	
سپرده‌گذاری وجوه در یک حساب تضمینی	فرهنگ سرمایه‌گذاری
طرف قرارداد سوآپ یا بانک پذیرنده سپرده	
افزایش بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری	
ایجاد جذابیت برای سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر	حمایت نهادهای ناظر و تسهیلات در فرآیند انتشار اوراق
خریداری اوراق توسط سرمایه‌گذارهای نهادی	
وضع قوانین شفاف در خصوص مقررات حاکم بر انتشار اوراق	
وضع قوانین شفاف در خصوص نیازمندی سرمایه‌های شرکت‌های بیمه	
تهیه دستورالعمل مربوط به انتشار اوراق با همکاری بیمه مرکزی و سازمان بورس	
عدم صدور بیمه نامه‌های غیرحرفه‌ای	به‌کارگیری دانش فنی و نیروی انسانی متخصص
به‌کارگیری سیستم‌های نرم افزاری قوی و اطلاع‌رسانی به بازار	
افزایش ظرفیت فنی و حرفه‌ای	
توانمندسازی منابع انسانی	
ارائه آموزش‌های لازم به نیروی انسانی	
ارتقاء مهارت‌های فردی و تیمی متخصصان	

پس از شناسایی مقوله‌های اصلی و روابط سایر مقوله‌ها به آن‌ها با استفاده از تکنیک دلفی‌فازی به پالایش الگوی طراحی شده اقدام شد. در مجموع ۵۱ شاخص جهت طراحی مدل غربال و شناسایی شده است. در این تحقیق برای فازی‌سازی دیدگاه خبرگان از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

برای محاسبه میانگین فازی از رابطه زیر، فرمول شماره ۱ استفاده می‌شود:

$$F_{AVE} = \left( \left\{ \frac{\sum l}{n} \right\}, \left\{ \frac{\sum m}{n} \right\}, \left\{ \frac{\sum u}{n} \right\} \right)$$

برای فازی‌زدایی از روش مرکز سطح به صورت زیر، و از فرمول شماره ۲ استفاده می‌شود:

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij} - l_{ij}) + (m_{ij} - l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

**فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۴ / شماره ۵۵ / تابستان ۱۴۰۲**

در این مطالعه آستانه تحمل ۰/۷ در نظر گرفته می‌شود بنابراین مقدار فازی زدائی شده بزرگتر از ۰/۷ مورد قبول است. نتایج پس از دو راند در جدول شماره ۳ آورده شده است.

**جدول ۳- میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (یافته های پژوهشگر)**

شاخص‌ها	میانگین فازی	مقدار قطعی	نتیجه
اوراق بهادار بیمه‌ای با هدف تأمین مالی	(0.669,0.827,0.919)	۰/۸۰۵	پذیرش
اوراق بهادار بیمه‌ای با هدف بیمه‌گری	(0.642,0.827,0.942)	۰/۸۰۴	پذیرش
اوراق بلایای طبیعی	(0.727,0.881,0.958)	۰/۸۵۵	پذیرش
اوراق بهادار با پشتوانه دارایی	(0.719,0.885,0.969)	۰/۸۵۸	پذیرش
اوراق بهادار با پشتوانه وام‌های رهنی	(0.573,0.785,0.919)	۰/۷۵۹	پذیرش
اوراق بهادار اسلامی	(0.642,0.827,0.942)	۰/۸۰۴	پذیرش
ایزوله کردن استخر دارایی به معنی کاهش ارزش در طی زمان	(0.623,0.815,0.935)	۰/۷۹۱	پذیرش
اعمال تحریم‌های بین‌المللی	(0.685,0.854,0.95)	۰/۸۲۹	پذیرش
ایجاد فرصت‌های آربیتراژ از عدم شفافیت اطلاعات و وجود رانت	(0.577,0.777,0.915)	۰/۷۵۶	پذیرش
مشکلات ناشی از آیین‌نامه‌ها، بحث‌های مالیاتی و قوانین بیمه	(0.75,0.896,0.958)	۰/۸۶۸	پذیرش
عدم مجاز بودن اوراق و مشتقات مالی از نظر اسلامی	(0.681,0.842,0.938)	۰/۸۲۱	پذیرش
محدودیت در جذب پرتفوی اتکایی خارج از کشور	(0.642,0.827,0.942)	۰/۸۰۴	پذیرش
وابستگی زیاد صنعت بیمه به منابع اطلاعاتی و ...	(0.615,0.812,0.927)	۰/۷۸۵	پذیرش
ایجاد اوراق بهادار قابل خرید و فروش همراه با افزایش نقدینگی	(0.585,0.773,0.904)	۰/۷۵۴	پذیرش
افزایش ضریب نفوذ بیمه	(0.631,0.819,0.942)	۰/۷۹۷	پذیرش
جلوگیری از خروج ارز و سود کلان اوراق	(0.696,0.862,0.95)	۰/۸۳۶	پذیرش
کمک به توسعه دانش فنی در حوزه بیمه‌ها	(0.738,0.888,0.958)	۰/۸۶۲	پذیرش
کاهش ذخیره حق بیمه‌های عاید نشده	(0.708,0.877,0.969)	۰/۸۵۱	پذیرش
کمک به رشد و توسعه بازار سرمایه	(0.688,0.846,0.946)	۰/۸۲۷	پذیرش
افزایش ظرفیت‌های مالی (سرمایه و ذخایر)	(0.638,0.815,0.931)	۰/۷۹۵	پذیرش
تأمین منابع مالی پایدار	(0.696,0.862,0.95)	۰/۸۳۶	پذیرش
ساختار مالی بانی	(0.623,0.815,0.935)	۰/۷۹۱	پذیرش
خلق و انتشار اوراق بهادار مالی	(0.669,0.854,0.954)	۰/۸۲۶	پذیرش
سودآوری حداکثری و دست‌یابی به نتایج مطلوب	(0.777,0.912,0.973)	۰/۸۸۷	پذیرش
ارتقاء کارآمدی بازارهای مالی	(0.596,0.8,0.919)	۰/۷۷۲	پذیرش
افزایش ظرفیت سرمایه‌ای صنعت بیمه کشور	(0.727,0.888,0.977)	۰/۸۶۴	پذیرش
افزایش سهم نفت و انرژی در پرتفوی صنعت بیمه ایران	(0.719,0.885,0.969)	۰/۸۵۸	پذیرش

ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

پذیرش	۰/۸۰۴	(0.642,0.827,0.942)	کاهش ریسک نهادهای مالی
پذیرش	۰/۸۹۰	(0.769,0.915,0.985)	کاهش ریسک تغییر ناگهانی نرخ بهره و ارز
پذیرش	۰/۸۳۶	(0.696,0.862,0.95)	نیاز به بازار سرمایه‌داری برای پوشش ریسک‌ها
پذیرش	۰/۸۴۵	(0.696,0.869,0.969)	تبدیل ریسک به اوراق بهادار
پذیرش	۰/۸۳۲	(0.677,0.858,0.962)	واگذاری ریسک بازار بیمه اتکایی از طریق اوراق به مردم
پذیرش	۰/۸۵۱	(0.708,0.877,0.969)	آنالیز ریسک و پذیرش آن در صنعت بیمه
پذیرش	۰/۸۳۲	(0.677,0.858,0.962)	موسسه (SPV) به عنوان منتشرکننده اوراق
پذیرش	۰/۸۵۸	(0.723,0.888,0.962)	شرکت بیمه یا بیمه اتکایی به عنوان بانی
پذیرش	۰/۷۶۳	(0.588,0.785,0.915)	عقد قرارداد میان بین بانی و SPV
پذیرش	۰/۸۹۰	(0.769,0.915,0.985)	فروش اوراق منتشره توسط SPV به سرمایه‌گذار
پذیرش	۰/۸۷۷	(0.75,0.904,0.977)	سپرده گذاری وجوه در یک حساب تضمینی
پذیرش	۰/۷۸۵	(0.615,0.812,0.927)	طرف قرارداد سوآپ یا بانک پذیرنده سپرده
پذیرش	۰/۸۵۸	(0.715,0.881,0.977)	افزایش بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری
پذیرش	۰/۸۱۷	(0.662,0.838,0.95)	ایجاد جذابیت برای سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر
پذیرش	۰/۸۱۷	(0.662,0.838,0.95)	خریداری اوراق توسط سرمایه‌گذارهای نهادی
پذیرش	۰/۸۲۳	(0.673,0.846,0.95)	وضع قوانین شفاف در خصوص مقررات حاکم بر انتشار اوراق
پذیرش	۰/۸۵۵	(0.727,0.881,0.958)	وضع قوانین شفاف در خصوص نیازمندی سرمایه شرکت‌های بیمه
پذیرش	۰/۸۱۹	(0.658,0.846,0.954)	تهیه دستورالعمل مربوط به انتشار اوراق
پذیرش	۰/۸۰۴	(0.642,0.827,0.942)	عدم صدور بیمه نامه‌های غیرحرفه‌ای
پذیرش	۰/۸۹۰	(0.769,0.915,0.985)	به‌کارگیری سیستم‌های نرم افزاری قوی و اطلاع رسانی به بازار
پذیرش	۰/۸۳۶	(0.696,0.862,0.95)	افزایش ظرفیت فنی و حرفه‌ای
پذیرش	۰/۸۴۵	(0.696,0.869,0.969)	توانمندسازی منابع انسانی
پذیرش	۰/۸۵۸	(0.715,0.881,0.977)	ارائه آموزش‌های لازم به نیروی انسانی
پذیرش	۰/۸۱۷	(0.662,0.838,0.95)	ارتقاء مهارت‌های فردی و تیمی متخصصان

جهت انعکاس روابط درونی میان مضامین اصلی از تکنیک دیمتل استفاده می‌گردد. ابتدا باید ماتریس ارتباط مستقیم را به صورت فازی تشکیل داد. شایان ذکر است هنگامیکه دیدگاه چندین متخصص به‌کار گرفته می‌شود از میانگین حسابی ساده نظرات استفاده می‌شود و همان‌طور که در جدول شماره ۴ نشان داده شده است ماتریس ارتباط مستقیم یا ماتریس X را تشکیل می‌دهیم.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۴ / شماره ۵۵ / تابستان ۱۴۰۲

جدول ۴- ماتریس ارتباط مستقیم (یافته های پژوهشگر)

C10	C09	C08	C07	C06	C05	C04	C03	C02	C01	X
۰,۷۷	۰,۶۲	۰,۹۲	۰,۷۷	۰,۸۵	۰,۵۴	۰,۷۷	۰,۷۷	۰,۹۲	۰,۰۰	اوراق بهادار سازی بیمه (C1)
۲,۳۱	۳,۰۰	۲,۶۲	۳,۰۰	۳,۰۸	۲,۶۹	۳,۰۸	۲,۸۵	۰,۰۰	۲,۳۸	مدیریت شرایط محیطی ایران (C2)
۰,۶۲	۰,۶۹	۰,۵۴	۰,۳۸	۰,۶۲	۲,۱۵	۰,۴۶	۰,۰۰	۰,۸۵	۲,۰۰	نقش آفرینی بازار سرمایه (C3)
۳,۰۰	۰,۸۵	۳,۱۵	۳,۱۵	۰,۷۷	۲,۰۸	۰,۰۰	۲,۳۸	۰,۸۵	۲,۲۳	تامین مالی (C4)
۰,۶۲	۰,۶۲	۰,۷۷	۰,۶۹	۱,۰۸	۰,۰۰	۰,۷۷	۱,۱۵	۰,۶۹	۱,۲۳	توسعه اقتصادی کشور (C5)
۲,۳۱	۳,۱۵	۲,۴۶	۳,۰۰	۰,۰۰	۲,۳۸	۳,۳۱	۲,۶۲	۳,۰۰	۲,۸۵	مدیریت بهینه ریسک (C6)
۲,۹۲	۰,۴۶	۳,۰۰	۰,۰۰	۰,۷۷	۲,۰۰	۲,۰۰	۲,۰۰	۲,۰۸	۲,۳۸	فرآیند انتقال ریسک (C7)
۲,۹۲	۰,۶۹	۰,۰۰	۰,۶۹	۰,۶۹	۲,۰۰	۰,۶۹	۳,۱۵	۰,۶۹	۱,۹۲	فرهنگ سرمایه گذاری (C8)
۲,۵۴	۰,۰۰	۲,۴۶	۳,۰۸	۳,۱۵	۲,۵۴	۳,۰۰	۲,۵۴	۳,۰۸	۲,۵۴	حمایت نهادهای ناظر (C9)
۰,۰۰	۱,۰۰	۳,۱۵	۰,۷۷	۰,۶۲	۲,۱۵	۰,۸۵	۳,۱۵	۰,۸۵	۲,۳۱	به کارگیری دانش فنی (C10)

در ادامه برای نرمال سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون های ماتریس ارتباط مستقیم را محاسبه می کنیم. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون ها با k نمایش داده خواهد شد. سپس برای نرمال سازی باید تک تک درایه های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم شود طبق فرمول شماره ۳ که در زیر آورده شده است.

$$k = \max \left\{ \max_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_{ij}, \sum_{i=1}^n x_{ij} \right\} = 25.08 \quad N = \frac{1}{25.08} * X$$

همان طور که مشاهده می شود در جدول شماره ۵ ماتریس نرمال شده محاسبه گردیده است.

جدول ۵ - ماتریس نرمال شده معیارهای اصلی (یافته های پژوهشگر)

C10	C09	C08	C07	C06	C05	C04	C03	C02	C01	N
۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۴	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۴	۰,۰۰	اوراق بهادار سازی بیمه (C1)
۰,۰۹	۰,۱۲	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۱۲	۰,۱۱	۰,۱۲	۰,۱۱	۰,۰۰	۰,۱۰	مدیریت شرایط محیطی ایران (C2)
۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۲	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۸	نقش آفرینی بازار سرمایه (C3)
۰,۱۲	۰,۰۳	۰,۱۳	۰,۱۳	۰,۰۳	۰,۰۸	۰,۰۰	۰,۱۰	۰,۰۳	۰,۰۹	تامین مالی (C4)
۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۴	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۵	۰,۰۳	۰,۰۵	توسعه اقتصادی کشور (C5)
۰,۰۹	۰,۱۳	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۰۰	۰,۱۰	۰,۱۳	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۱۱	مدیریت بهینه ریسک (C6)
۰,۱۲	۰,۰۲	۰,۱۲	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۱۰	فرآیند انتقال ریسک (C7)
۰,۱۲	۰,۰۳	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۸	۰,۰۳	۰,۱۳	۰,۰۳	۰,۰۸	فرهنگ سرمایه گذاری (C8)
۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۱۳	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۱۰	۰,۱۲	۰,۱۰	حمایت نهادهای ناظر (C9)
۰,۰۰	۰,۰۴	۰,۱۳	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۳	۰,۱۳	۰,۰۳	۰,۰۹	به کارگیری دانش فنی (C10)

### ارائه مدل اوراق بهادارسازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

در ادامه انجام تکنیک دیمتل، برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل، ماتریس همانی باید منهای ماتریس نرمال شود و سپس معکوس شود. در نهایت ماتریس نرمال در ماتریس معکوس ضرب می‌شود و در نهایت ماتریس ارتباط کامل در جدول شماره ۶ آورده شده است.

جدول ۶ - ماتریس ارتباط کامل معیارهای اصلی (یافته های پژوهشگر)

C10	C09	C08	C07	C06	C05	C04	C03	C02	C01	T
۰,۰۸۳	۰,۰۵۷	۰,۰۹۲	۰,۰۷۴	۰,۰۶۷	۰,۰۷۷	۰,۰۷۲	۰,۰۹۲	۰,۰۷۳	۰,۰۶۰	اوراق بهادارسازی بیمه (C1)
۰,۲۶۴	۰,۲۱۸	۰,۲۸۳	۰,۲۵۸	۰,۲۲۵	۰,۲۸۴	۰,۲۵۵	۰,۳۰۹	۰,۱۲۹	۰,۲۸۷	مدیریت شرایط محیطی ایران (C2)
۰,۰۷۵	۰,۰۶۰	۰,۰۷۵	۰,۰۵۹	۰,۰۶۰	۰,۱۳۵	۰,۰۶۱	۰,۰۶۰	۰,۰۷۱	۰,۱۳۴	نقش آفرینی بازار سرمایه (C3)
۰,۲۲۸	۰,۰۹۹	۰,۲۴۰	۰,۲۰۳	۰,۱۰۰	۰,۲۰۱	۰,۰۸۶	۰,۲۲۷	۰,۱۱۳	۰,۲۱۵	تامین مالی (C4)
۰,۰۷۸	۰,۰۵۸	۰,۰۸۷	۰,۰۷۲	۰,۰۷۶	۰,۰۵۷	۰,۰۷۴	۰,۱۰۷	۰,۰۶۷	۰,۱۰۹	توسعه اقتصادی کشور (C5)
۰,۲۶۵	۰,۲۲۳	۰,۲۸۰	۰,۲۶۰	۰,۱۱۷	۰,۲۷۴	۰,۲۶۴	۰,۳۰۲	۰,۲۳۷	۰,۳۰۴	مدیریت بهینه ریسک (C6)
۰,۲۲۲	۰,۰۸۸	۰,۲۳۱	۰,۰۹۰	۰,۱۰۱	۰,۱۹۵	۰,۱۶۰	۰,۲۱۲	۰,۱۵۳	۰,۲۱۷	فرآیند انتقال ریسک (C7)
۰,۱۸۳	۰,۰۷۵	۰,۰۸۳	۰,۰۸۷	۰,۰۷۷	۰,۱۶۲	۰,۰۸۶	۰,۲۱۲	۰,۰۸۲	۰,۱۶۵	فرهنگ سرمایه‌گذاری (C8)
۰,۲۷۲	۰,۱۱۲	۰,۲۸۰	۰,۲۶۲	۰,۲۲۹	۰,۲۸۰	۰,۲۵۳	۰,۳۰۰	۰,۲۳۹	۰,۲۹۳	حمایت نهادهای ناظر (C9)
۰,۰۸۸	۰,۰۹۰	۰,۲۰۴	۰,۰۹۷	۰,۰۸۰	۰,۱۷۶	۰,۰۹۸	۰,۲۲۲	۰,۰۹۴	۰,۱۸۷	به‌کارگیری دانش فنی (C10)

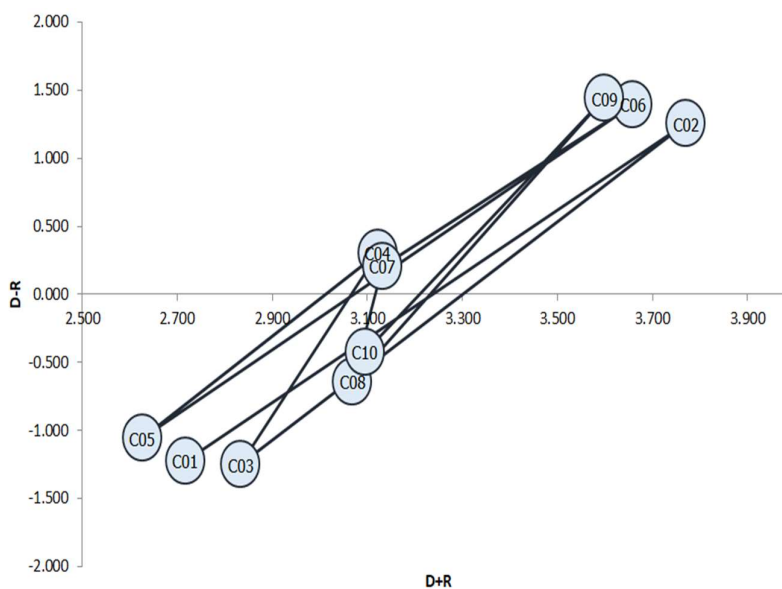
لازم به ذکر است که ماتریس حاصله از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین معیارها را نشان می‌دهد و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می‌دهد. لذا در جدول شماره ۷ الگو روابط علی متغیرهای اصلی مدل مشاهده می‌گردد.

جدول ۷ - الگوی روابط علی متغیرهای اصلی مدل (یافته های پژوهشگر)

D-R	رتبه	D+R	رتبه	R	رتبه	D	معیارها
۱,۲۲۵-	۹	۲,۷۱۷	۲	۱,۹۷۱	۱۰	۰,۷۴۶	اوراق بهادارسازی بیمه (C1)
۱,۲۵۵	۱	۳,۷۷۱	۸	۱,۲۵۸	۳	۲,۵۱۳	مدیریت شرایط محیطی ایران (C2)
۱,۲۵۲-	۸	۲,۸۳۳	۱	۲,۰۴۳	۸	۰,۷۹۱	نقش آفرینی بازار سرمایه (C3)
۰,۳۰۳	۵	۲,۱۲۲	۷	۱,۴۱۰	۴	۱,۷۱۲	تامین مالی (C4)
۱,۰۵۶-	۱۰	۲,۶۲۶	۴	۱,۸۴۱	۹	۰,۷۸۵	توسعه اقتصادی کشور (C5)
۱,۳۹۵	۲	۳,۶۵۸	۹	۱,۱۳۲	۱	۲,۵۲۷	مدیریت بهینه ریسک (C6)
۰,۲۰۵	۴	۲,۱۳۲	۶	۱,۴۶۳	۵	۱,۶۶۹	فرآیند انتقال ریسک (C7)
۰,۶۴۲-	۷	۳,۰۶۹	۳	۱,۸۵۵	۷	۱,۲۱۴	فرهنگ سرمایه‌گذاری (C8)
۱,۴۳۹	۳	۳,۵۹۹	۱۰	۱,۰۸۰	۲	۲,۵۱۹	حمایت نهادهای ناظر (C9)
۰,۴۲۲-	۶	۳,۰۹۵	۵	۱,۷۵۸	۶	۱,۳۳۶	به‌کارگیری دانش فنی (C10)

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار/ دوره ۱۴ / شماره ۵۵ / تابستان ۱۴۰۲

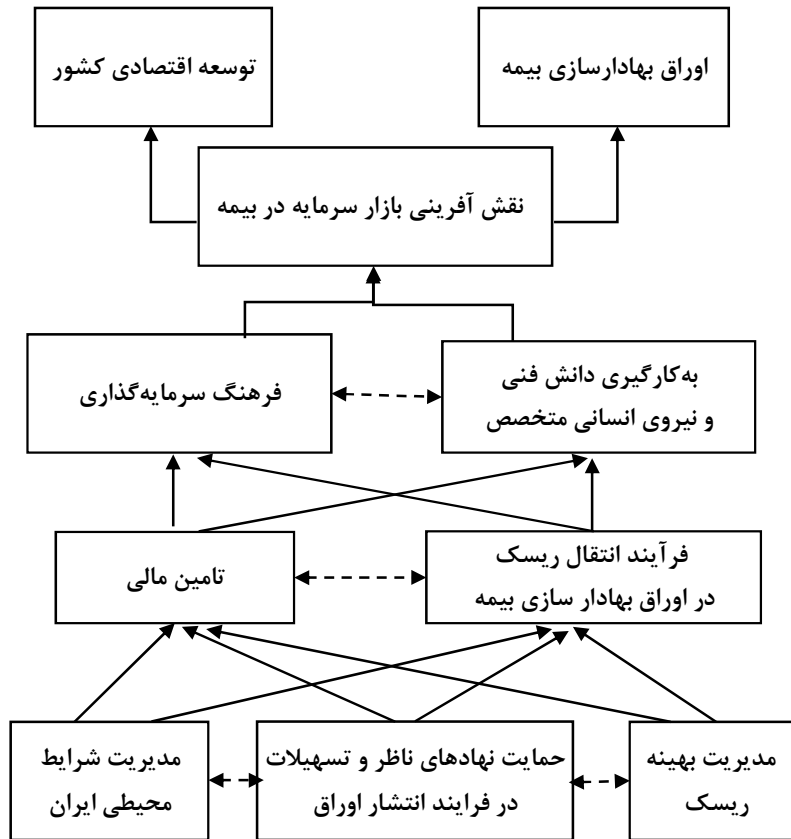
در جدول شماره ۷ جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تاثیرگذاری آن متغیر بر سایر متغیرهای مدل است. جمع عناصر ستون (R) برای هر متغیر نشانگر میزان تاثیرپذیری آن متغیر از سایر متغیرهای مدل است. بردار افقی (D+R)، میزان تاثیر و تاثر متغیر مورد نظر در مدل است. به عبارت دیگر هرچه مقدار D+R متغیری بیشتر باشد، آن متغیر تعامل بیشتری با سایر مضامین و متغیرهای مدل دارد. بردار عمودی (D - R)، قدرت تاثیرگذاری هر متغیر را نشان می‌دهد. بطور کلی می‌توان گفت اگر  $D - R$  مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. براساس نمودار شماره ۱، مختصات دکارتی محور طولی (D-R) علی و معلول بودن متغیرها را نشان می‌دهد. عناصر بالای محور X علی و عناصر زیرمحور معلول هستند. محور عرضی (D+R) نیز شدت تعامل را نشان می‌دهد.



### نمودار ۱ مختصات دکارتی برون داد DEMATEL (یافته های پژوهشگر)

در آخرین مرحله شبکه مضامین مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا به درک عمیق تری از معانی متون دست یافته و بتوانیم الگو مضامین را بشناسیم. بنابراین الگوی روابط معنی دار در شکل ۱ به صورت زیر است:

ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورندهندی



شکل ۱: الگوی اوراق بهادار سازی بیمه در شرایط محیطی ایران (یافته های پژوهشگر)

برای آزمون مدل مفهومی تحقیق می توان از PLS که یک فن مدل سازی مسیر واریانس محور است، استفاده کرد. این تکنیک امکان بررسی روابط متغیرهای پنهان و سنجها (متغیرهای قابل مشاهده) را بصورت همزمان فراهم می سازد.

برای ارزیابی اعتبار مدل از سه شاخص (روایی همگرا، پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ) استفاده شده است. روایی همگرا نشان می دهد چقدر متغیرهای یک سازه با همدیگر هم راستا هستند. روایی همگرا براساس مدل بیرونی و با محاسبه میانگین واریانس (AVE) بررسی می شود. به بیان ساده تر AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص های خود را نشان می دهد که هرچه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. همان طور که در جدول شماره ۸ مشاهده می شود، میانگین واریانس استخراج شده



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار/ دوره ۱۴/ شماره ۵۵/ تابستان ۱۴۰۲

(AVE) بزرگتر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا وجود دارد. آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۷ بوده بنابراین پایایی مورد تأیید است. مقدار پایایی ترکیبی (CR) نیز بزرگتر از AVE است و در تمامی موارد از آستانه ۰/۷ بزرگتر است بنابراین شرط سوم نیز برقرار است.

جدول ۸- اعتبار بیرونی سازه‌های پژوهش (یافته‌های پژوهشگر)

سازه‌های اصلی	AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
نقش آفرینی بازار سرمایه در بیمه	۰/۵۱۵	۰/۸۶۳	۰/۸۱۰
توسعه اقتصادی کشور	۰/۵۸۵	۰/۸۴۹	۰/۷۷۴
اوراق بهادارسازی بیمه	۰/۵۱۵	۰/۸۴۵	۰/۷۷۹
به‌کارگیری دانش فنی و نیروی انسانی متخصص	۰/۶۳۲	۰/۸۶۲	۰/۷۶۷
تامین مالی	۰/۵۱۱	۰/۷۸۶	۰/۷۸۴
حمایت نهادهای ناظر و تسهیلات در فرایند انتشار اوراق	۰/۵۷۷	۰/۸۶۹	۰/۸۰۶
فرآیند انتقال ریسک در اوراق بهادارسازی بیمه	۰/۵۲۴	۰/۸۴۱	۰/۷۷۱
فرهنگ سرمایه‌گذاری	۰/۷۶۵	۰/۹۰۷	۰/۸۴۷
مدیریت بهینه ریسک	۰/۵۳۰	۰/۸۷۱	۰/۸۲۳
مدیریت شرایط محیطی ایران	۰/۵۳۲	۰/۸۷۱	۰/۸۲۹

به عبارت دیگر می‌توان گفت برای روایی همگرا، و پایایی ترکیبی (CR) باید روابط زیر برقرار باشد:

$$CR > 0.7; CR > AVE; AVE > 0.5$$

پس از اطمینان از مدل‌های اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا، در نهایت برازش مدل بیرونی مورد بررسی قرار گرفته است. شاخص‌های متعددی برای ارزیابی میزان برازش ساختاری مدل وجود دارد که هر یک از آنها مورد بررسی قرار گرفته است و در جدول شماره ۹ مشاهده می‌شود.

ضریب تشخیص ( $R^2$ ) تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. هرچه مقدار  $R^2$  مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است.

معیار استون-گیزر<sup>۷</sup> یا شاخص  $Q^2$  قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. اگر مثبت باشد نشان می‌دهد که برازش مدل مطلوب است و مدل از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی مناسبی برخوردار است.

## ارائه مدل اوراق بهادارسازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

جدول ۹- خلاصه نتایج ارزیابی برازش ساختار مدل (یافته های پژوهشگر)

Q2	ضریب تشخیص	سازه‌های اصلی
۰/۱۵۲	۰/۸۴۶	نقش آفرینی بازار سرمایه در بیمه
۰/۱۳۲	۰/۳۷۰	توسعه اقتصادی کشور
۰/۱۲۸	۰/۳۳۴	اوراق بهادارسازی بیمه
۰/۱۹	۰/۴۳۷	به‌کارگیری دانش فنی و نیروی انسانی متخصص
۰/۳۷۶	۰/۸۷۶	تامین مالی
۰/۳۱۲	-	حمایت نهادهای ناظر و تسهیلات در فرایند انتشار اوراق
۰/۲۴۳	۰/۷۳۱	فرآیند انتقال ریسک در اوراق بهادارسازی بیمه
۰/۳۳۷	۰/۳۴۷	فرهنگ سرمایه‌گذاری
۰/۳۱۹	-	مدیریت بهینه ریسک
۰/۴۴۲	-	مدیریت شرایط محیطی ایران

### نتیجه گیری و بحث

در این پژوهش هدف ارائه مدل فرایند اوراق بهادارسازی بیمه در شرایط محیطی ایران است. که بر اساس تحلیل تم، محتوای مصاحبه‌ها از خبرگان و متخصصان منتخب در صنعت بیمه، تجزیه و تحلیل شد و مدل پیشنهادی ارائه گردید. بر اساس مدلی که به دست آمد، ۱۰ عامل اصلی: اوراق بهادارسازی بیمه، مدیریت شرایط محیطی ایران، نقش آفرینی بازار سرمایه در بیمه، تامین مالی، توسعه اقتصادی کشور، مدیریت بهینه ریسک، فرآیند انتقال ریسک در اوراق بهادارسازی بیمه، فرهنگ سرمایه‌گذاری، حمایت نهادهای ناظر و تسهیلات در فرایند انتشار اوراق، به‌کارگیری دانش فنی و نیروی انسانی متخصص عوامل شناسایی شده در تحقیق می‌باشند. در این پژوهش میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری هر یک از متغیرها بر سایر معیارهای مدل با تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی) نشان داده شد.

نتایج پژوهش نشان داد، وجوه اوراق بهادار بیمه‌ای باعث ایجاد فرصت می‌شود و انتظار می‌رود به عنوان مزیتی برای سرمایه‌گذاران و همچنین افزایش ظرفیت برای صنعت بیمه که به آن نیاز دارند، باشد. به عبارتی این فرصت‌ها در جایی آشکار شده‌اند که ظرفیت شرکت‌های بیمه اتکایی سنتی به اندازه گذشته زیاد نیست و شکاف‌هایی را برای بیمه‌های اتکایی ایجاد می‌کند که فرصتی برای ایجاد و انتشار اوراق بهادار بیمه‌ای، به عنوان مکمل در بازار بیمه‌های اتکایی است. از طرفی خلاقیت در طراحی اوراق بهادار بیمه‌ای با شرایط جدید و مقرون به صرفه، می‌تواند بازدهی جذاب را برای سرمایه‌گذاران در بازار

بورس اوراق بهادار ایجاد کند. در واقع سرمایه‌گذاران به عنوان بیمه‌گران اتکایی به صورت غیر مستقیم نقش آفرینی می‌کنند و این یعنی استفاده از پتانسیل ظرفیت بازار بورس اوراق بهادار و تقویت صنعت بیمه است.

در سال‌های اخیر، در کشور ما ایران، ریسک‌های ناشی از تغییرات آب و هوایی برای فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی انسان افزایش یافته است و ابزارهای مالی مختلف و سرمایه‌گذاری‌های جایگزین که می‌توانند به طور مؤثر ریسک‌های مرتبط را منتقل کنند، به تدریج طراحی و ارزش‌گذاری می‌شوند. طراحی و مهندسی اوراق بهادار بیمه‌ای حوادث فاجعه‌آمیز برای تنوع خدمات بیشتر در بازار مالی است. به همین منظور، نیاز به تصویب قوانینی برای ایجاد یک سیستم نظارتی انحصاری برای اوراق بهادار بیمه‌ای، از جمله اوراق بهادار بیمه حوادث فاجعه‌آمیز، می‌باشد که در نتیجه معاملات اوراق بهادار بیمه پرورونی را ایجاد کند، ظرفیت پذیره‌نویسی را افزایش دهد، و انعطاف‌پذیری بازار مالی را تقویت کند.

با توجه به عوامل مؤثر در روند فرایند اوراق بهادار بیمه‌ای، چنانچه این اوراق در بازار بورس و سرمایه ایران اجرایی گردد و همچنین در صورت اتصال بازار سرمایه ایران به سایر بازارهای مالی دنیا، برای تنوع بخشیدن به پایگاه خدمات مالی به منظور جذب تجارت بیشتر کشور و توسعه اقتصادی، می‌توان انتظار داشت که فرصت‌های آربیتراژ در اوراق بهادار بیمه‌ای حوادث فاجعه‌آمیز ایجاد شود. به این منظور، جهت غنی‌سازی توسعه متنوع طراحی ابزارهای نوین مالی، به عبارتی دیگر مهندسی مالی باید ابتدا مزایا و موقعیت شرایط محیطی ایران را بشناسیم، حوزه مدیریت ریسک را بررسی کنیم، کاستی‌های خود را در زمینه قوانین و مقررات و تشکیل موسسات مالی تخصصی جهت انتشار این اوراق بیمه‌ای جبران کنیم، تا بتوان به نیازهای کشور و توسعه اقتصادی و همچنین ثبات اقتصادی در صنعت بیمه که به عنوان بخش مهمی در بازار مالی ایران است، به خوبی خدمت کنیم، در این صورت صنعت مالی ایران مطمئناً به کیفیت و آرامش خاطر دست خواهد یافت.

تأسیس کمیته فقهی در سازمان بورس و اوراق بهادار به عنوان نهاد نظارتی و مقرراتی بازار سرمایه کشور، تشکیل شرکت مدیریت دارایی مرکزی بازار سرمایه برای انتظام و نظارت بر نهادهای واسط مالی، همچنین افشای اطلاعات و آمار مربوط به انتشار صکوک در ایران می‌تواند گامی مؤثر در راستای توسعه بازار تأمین مالی ساختار یافته و به تعبیری اوراق بهادارسازی باشد. لیکن ضرورت تسریع ایجاد و توسعه فرایند اوراق بهادارسازی بیمه حوادث فاجعه‌آمیز امری بسیار با اهمیت است که قطعاً نیازمند تعامل مستقیم بین بازار بورس اوراق بهادار و بازار بیمه می‌باشد.

## ارائه مدل اوراق بهادار سازی بیمه.../پیوندی، زینالی، صالحی، پایتختی اسکویی و بادآورنهندی

با توجه به اینکه کشور ما نیز جزء کشورهای بلاخیز به لحاظ وقوع حوادث فاجعه‌آمیز به خصوص زلزله، سیل و خشکسالی می‌باشد که هر یک از این‌ها برای دولت و شرکت‌های بیمه بسیار زیان‌بار بوده‌اند. همچنین با توجه به عدم ظرفیت و سرمایه کافی برای پوشش کامل بیمه‌های اتکایی در کشور و اعمال محدودیت در دسترسی به بیمه‌های اتکایی خارجی با تحریم‌های مالی و بیمه‌ای از طرف کشورهای غربی بر کشورمان، درخصوص مدیریت شرایط محیطی ایران به متخصصین و فعالان صنعت بیمه پیشنهاد می‌شود با کسب شناخت از ریسک‌های موجود در ایران، به حل چالش‌های موجود بپردازند. وجود شرایط و مشکلات ناشی از آیین نامه‌ها، بحث‌های مالیاتی و قوانین بیمه، عدم مجاز بودن اوراق و مشتقات مالی از نظر اسلامی، محدودیت در جذب پرتفوی اتکایی خارج از کشور و وابستگی زیاد صنعت بیمه به منابع اطلاعاتی و فنی مؤسسات خارجی همگی دارای تاثیرات منفی بر روند اوراق بهادار سازی بیمه می‌باشند. در نهایت با توجه به شناسایی متغیرهای مربوطه و الگو ارتباط این عوامل در این پژوهش، می‌توان بیان کرد بررسی هر یک از مضامین و معیارها باعث تسریع در روند انتشار اوراق بهادار بیمه‌ای احتمالاً در سال جاری و سال آینده گردد. همان‌طور که گفته شد، این یک نتیجه قوی و رای اعتماد به رویکرد ایجاد اوراق بهادار بیمه‌ای در شرایط محیطی ایران است.

## منابع

- (۱) بیطاری، جلیل. پناهیان، حسین. ۱۳۹۸. ارائه مدلی از روابط حجم مبادلات، ارزش معاملات با بازده سهام با بکارگیری مدل‌های گارچ و کاپولا در صنایع مختلف بورس و اوراق بهادار تهران. فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. مقاله ۲، دوره ۱۰، شماره ۳۹، صفحه ۲۶-۵۳.
- (۲) شیرکوند، سعید. مهدوی کلیشمی، غدیر. پازوکی، نیما (۱۳۹۸) قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای و محاسبه حاشیه توانگری مالی شرکت بیمه با استفاده از روش نسبت انحراف بالقوه از میانگین. مجله تحقیقات مالی، دوره ۲۱، شماره ۱۳۹۸، صفحه ۱۶۵-۱۸۶.
- (۳) عبدالرحیمیان، محمدحسین و گلکاری، مهرنوش، ۱۳۹۹، تبیین مدیریت ریسک مالی و مفهوم آن، دومین کنفرانس علمی پژوهشی مدیریت، اقتصاد و حسابداری
- (۴) عسگری، محمدمهدی؛ مهدی صادقی شاهدانی، سیدعلی حسینی، سجاد سیفلو. ۱۳۹۹، بررسی فقهی اوراق بهادار بیمه‌ای (با رویکرد موضوع شناختی). پژوهشنامه بیمه . ۱۲۳-۰.
- (۵) عسگری فیروزحایی، احسان. ساده‌وند، محمدجواد، (۱۳۹۳)، اوراق بهادارسازی بیمه، بورس اوراق بهادار تهران، مدیریت تحقیق و توسعه.
- (۶) گرگانی فیروزجاه، مصطفی؛ پیروی، علی. ۱۳۹۲. تعیین نرخ بازده انتظاری اوراق بهادار فاجعه آمیز با استفاده از رویکرد نظریه مقدار کرانی. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، دوره ۲۱، شماره ۶۵، صفحه ۲۵۵ - ۲۸۰.
- (۷) میرجلالی، فرشته السادات؛ رضا عبدالله‌زاده. ۱۳۸۹. صنعت بیمه و نقش آن در توسعه راهبردی بازارهای مالی ایران. دومین کنفرانس بین‌المللی بازاریابی خدمات مالی
- (۸) میرطاهر، سید محمدجواد؛ مهدیار سرشار. ۱۳۹۸، اوراق بهادارسازی بیمه‌ها در صنایع پیش‌ران (مبتنی بر ساختار اوراق مالی اسلامی). دانش سرمایه‌گذاری . ۱-۲۴.
- (۹) نیسی، عبدالساده؛ پورمحمدعزیزی، سیدمحمداسماعیل ، ۱۳۹۶، مدل‌سازی و قیمت‌گذاری اوراق بیمه‌ای فاجعه‌آمیز وابسته به نرخ بهره رندلمن بارتر و خسارت پرش انتشار با رویکرد عددی، دهمین کنفرانس بین‌المللی انجمن تحقیق در عملیات ایران، بابلسر، انجمن ایرانی تحقیق در عملیات.
- 10) Ansari, Z., Zaini, S.H.R. and Akhtar, A. (2020), "Identification of Alternative Insurance Model using Fuzzy AHP", Biswas, R. and Michaelides, M. (Ed.) Financial Issues in Emerging Economies: Special Issue Including Selected Papers from II International Conference on Economics and Finance, 2019, Bengaluru, India

(Research in Finance, Vol. 36), Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 167-185.  
<https://doi.org/10.1108/S0196-382120200000036007>

11) Assa, H. (2015), "On Optimal Reinsurance Policy with Distortion Risk Measures and Premiums", Insurance: Mathematics and Economics, 61: 70-75.

12) Assa, H. and Okhrati, R. (2018), "Designing Sound Deposit Insurances", Journal of Computational and Applied Mathematics, 327: 226-242.

13) Barrieu, P. & L. Albertini (2009), "The Handbook of Insurance-Linked Securities", A John Wiley and Sons Publication.

14) Beer, S. and Braun, A., 2019, "Market-Consistent Valuation of Natural Catastrophe Risk ," [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3406577](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3406577).

15) Chen, A. , Hieber, P. , & Nguyen, T. (2019). Constrained non-concave utility maximization: An application to life insurance contracts with guarantees. European Journal of Operational Research, 273 (3), 1119–1135.

16) Finken, S., and C. Laux, 2009, Catastrophe Bonds and Reinsurance: The Competitive Effect of Information-Insensitive Triggers, Journal of Risk and Insurance, 7(3) 579-605.

17) Götze, Tobias. Görtler, Marc. 2019. Risk transfer and moral hazard: An examination on the market for insurance-linked securities. Journal of Economic Behavior & Organization. Available online 24 June 2019. In Press, Corrected Proof.

18) Liu, H., Tang, Q., & Yuan, Z. (2020). Indifference Pricing of Insurance-Linked Securities in a Multi-period Model. European Journal of Operational Research. doi:10.1016/j.ejor.2020.07.028 (<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.07.028>).

19) Richard MacMinn, Andreas Richter. 2018. The choice of trigger in an insurance linked security: The mortality risk case. Insurance: Mathematics and Economics, Volume 78, January 2018, Pages 174-182.

20) Robert J. Fischer, Edward P. Halibozeck, David C. Walters. 2019. Risk Analysis, Security Surveys and Insurance. Introduction to Security (Tenth Edition), 2019, Pages 137-168.

21) Shao, Jia. 2015. Modelling Catastrophe Risk Bonds. The University of Liverpool for the degree of Doctor in Philosophy in Mathematical Science.

22) Steve, Evans. 2022. Catastrophe Bond market hits new record size of \$38.2bn. [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). 4<sup>th</sup> July 2022.

23) Upreti, V. Adams, M. (2015). The strategic role of reinsurance in the United Kingdom's (UK) non-life insurance market. Journal of Banking & Finance; 61: 206–219

24) Wu, Y.-C. (2020). Equilibrium in natural catastrophe insurance market under disaster-resistant technologies, financial innovations and government interventions.

Insurance: Mathematics and Economics.doi:10.1016/j.insmatheco.2020.08.006  
(<https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2020.08.006>).

25) Zhao, Y., Lee, J.-P. and Yu, M.-T. (2021), "Catastrophe risk, reinsurance and securitized risk-transfer solutions: a review", China Finance Review International, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/CFRI-06-2021-0120>

یادداشت‌ها

- 
- 1 Catastrophic Bonds
  - 2 Catastrophic Insurance Bonds
  - 3 Special Purpose Reinsurance
  - 4 Catastrophe Bonds
  - 5 Maxqda
  - 6 Smartpls
  - 7 Stone-Geisser