

مدیریت ریسک مخاطرات زیست‌محیطی از طریق بیمه

اسماء حمزه^{*۱}

hamzeh@irc.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۱۸

چکیده

زمینه و هدف: ریسک زیست‌محیطی از لحاظ تجربی، شامل احتمال و شدت یک رویداد بالقوه است که تأثیر نامطلوبی بر محیط زیست دارد. ریسک زیست‌محیطی ممکن است علاوه بر وارد کردن خسارت به محیط زیست، منجر به آسیب به اشخاص یا اموال آن‌ها نیز شود. لذا صنعت بیمه در پاسخ به ویژگی‌های پیچیده و واقعی ریسک آلودگی زیست‌محیطی، روش‌های جدیدی را برای حل مسئله این پدیده خاص در جهان، توسعه داده است. بیمه زیست‌محیطی به عنوان ابزاری برای به عهده گرفتن مسئولیت مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های صنعتی می‌باشد که در آن چه فرد بیمه‌شده و چه شخص ثالث، با هدف پوشش خسارات مرتبط به آن‌ها، مشخص می‌شوند. این نوع بیمه یک راهکار بازار محور برای کاهش هزینه‌های عملیاتی شرکت‌ها، کاهش هزینه‌های دولتی و پیشرفت در توسعه اقتصادی می‌باشد.

روش بررسی: در این پژوهش از روش توصیفی، اکتشافی و توضیحی استفاده می‌شود. پس از تبیین ابعاد موضوع و ارائه نمایی کلی از انواع ریسک‌ها و خسارت‌های ناشی از مخاطرات زیست‌محیطی، سعی شد تا با تکیه بر تجارب بین‌المللی انواع پوشش‌های زیست‌محیطی استخراج گردد. جهت دستیابی به نتایج مورد نظر، به بررسی و تحلیل محتوا اسناد مکتوب و تجارب مستندشده بین‌المللی پرداخته شد. **یافته‌ها:** الزامات و ساختارهای موردنیاز برای ارائه انواع پوشش‌های بیمه زیست‌محیطی در کشور هنوز مهیا نیست. پیاده‌سازی بیمه‌گری مقدماتی در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی به غلبه بر برخی از مشکلات، نیاز دارد. این مشکلات معمولاً به عواملی مرتبط است که فرایند بیمه‌گری را پیچیده می‌کنند. با توجه به اینکه در حال حاضر پژوهش منجمد در این زمینه در کشور انجام نشده است، این پژوهش به بررسی ریسک‌ها و انواع پوشش‌های بیمه زیست‌محیطی در بازار بیمه جهان می‌پردازد تا نتایج حاصل از این تحقیق راه‌گشای مدیران و کارشناسان در ارتقاء شناخت و تلاش برای ارائه این پوشش باشد.

بحث و نتیجه‌گیری: برای گسترش ظرفیت بیمه‌گری در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی و کاهش ریسک جبران خسارت بیمه‌گران، این پژوهش انجام شد تا بتواند جهت استفاده در بازار بیمه کشور و کاهش آسیب‌های اقتصادی ناشی از آن کمک‌کننده باشد.

۱- استادیار پژوهشکده بیمه، تهران، ایران. * (مسوول مکاتبات)

لذا، تقسیم‌بندی انواع ریسک زیست‌محیطی، قابلیت بیمه شدن ریسک زیست محیطی، انواع پوشش بیمه زیست محیطی، نمونه‌هایی از مدل‌های ارزیابی و قیمت‌گذاری ریسک زیست محیطی و روش‌های انتقال ریسک آن بیان گردید.

واژه‌های کلیدی: بیمه زیست محیطی، ریسک زیست محیطی، مدیریت ریسک.

طبقه‌بندی JEL : G22,Q56,Q51

Risk management of environmental risks through insurance

Asma Hamzeh ^{1*}

hamzeh@irc.ac.ir

Admission Date: May 27, 2022

Date Received: November 9, 2021

Abstract

Background and Objective: Experimental environmental risk includes the probability and severity of a potential event that has an adverse effect on the environment. Environmental risk may, in addition to causing loss to the environment, also lead to damage to persons or their property. Therefore, in response to the complex and real characteristics of environmental pollution risk, the insurance industry has developed new methods to solve the problem of this particular phenomenon in the world. Environmental insurance is a tool to take responsibility for the environmental risks arising from industrial activities in which both the insured and the third party are identified in order to cover the related damages. This type of insurance is a market-oriented solution to reduce corporate operating costs, reduce government costs and advance economic development.

Material and Methodology: In this research, descriptive, exploratory and explanatory methods are used. After explaining the dimensions of the issue and providing an overview of the types of risks and damages caused by environmental hazards, it was tried to extract different types of environmental coatings based on international experiences. In order to achieve the desired results, the content of written documents and internationally documented experiences were examined and analyzed.

Findings: The requirements and structures required to provide various types of environmental insurance coverage in the country are not yet available. Implementing basic insurance in environmental pollution liability insurance requires overcoming some problems. These problems are usually related to factors that complicate the insurance process. Therefore, considering that no comprehensive research has been conducted in this field in the country, in order to expand the insurance capacity in environmental pollution liability insurance and reduce the risk of compensation for insurers in the country, this study examines the risks and types of environmental insurance coverage in the global insurance market, the results of this research will pave the way for managers and experts in promoting knowledge and efforts to provide this coverage.

Discussion and Conclusion: In order to expand the insurance capacity in environmental pollution liability insurance and reduce the risk of compensation for insurers, this study was conducted to be useful for use in the country's insurance market and reduce the economic damage caused by it. Therefore, the classification of types of environmental risk, the ability to insure environmental risk, the types of environmental insurance coverage, examples of environmental risk assessment and pricing models and methods of risk transfer were stated.

Keywords: Environmental Insurance, Environmental Risk, Risk Management.

Classification JEL: Q51, Q56, G22.

1- Assistant Professor of Insurance Research Center . *(Corresponding Author)

مقدمه

بررسی‌ها نشان می‌دهند که گسترش جوامع انسانی و توسعه شهرنشینی موجب آلودگی منابع طبیعی و تخریب محیط‌زیست می‌شود و در نتیجه به توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع نیز آسیب می‌رساند. رشد اقتصادی پیامدهایی در زمینه محیط زیست به همراه داشته است. زیرا بستر بیشتر فعالیت‌های اقتصادی محیط زیست است و درحقیقت محیط زیست و رشد اقتصادی در ابتدایی‌ترین سطح به یکدیگر وابسته‌اند (۱).

مخاطره زیست‌محیطی^۱، وضعیت یا رویدادی است که می‌تواند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم و فوری یا زمان‌دار، محیط طبیعی اطراف را تهدید کند یا بر سلامت عموم مردم، تأثیر منفی بگذارد. اصلاح آلودگی زیست‌محیطی به صرف وقت و انرژی زیادی، نیاز دارد و بسیاری از شرکت‌های آلاینده، توان پرداخت هزینه را برای این اصلاحات ندارند، بنابراین عواقب این امر در اکثر مواقع بر عهده دولت‌ها است. تا دهه ۷۰ میلادی، به دلیل نبود قوانین و مقررات مناسب زیست محیطی در سطح بین‌الملل، هیچ نوع سیاست بیمه‌ای در زمینه موضوعات مرتبط با محیط زیست وجود نداشت. با وضع قوانین مرتبط با هوای پاک، آب، حفاظت از منابع و بازیافت، راه برای ظهور بیمه‌های زیست‌محیطی از قبیل، پاسخگویی زیست‌محیطی، موضوعات مرتبط با جبران خسارت، بیمه مسئولیت و ... باز شد. امروزه از مدیریت ریسک زیست‌محیطی به منظور شناسایی خطر آلودگی‌های محیط زیست و اقدام در جهت رفع ریسک‌های احتمالی استفاده می‌نمایند. یکی از مکانیزم‌های مدیریت ریسک، انتقال ریسک به شخص ثالث است. به عبارت دیگر بیمه محیط زیست به عنوان ابزاری برای به عهده گرفتن مسئولیت ریسک‌های زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های صنعتی است.

افزایش نگرانی‌های اخیر در مورد خطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی باعث شده است تا مسائل زیست‌محیطی در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی لحاظ گردند. به نظر می‌آید در پی تسریع رشد اقتصادی، بایستی ملاحظات زیست‌محیطی به

عنوان هدف دوم سیاست‌گذاری پس از هدف اولیه رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه قرار داده شود (۲).

بیمه زیست‌محیطی در نزدیک به چهار سالی که از فعالیت این محصول در بازار بیمه می‌گذرد، به عنوان شکلی استاندارد از پوشش مبادلات مبتنی بر دارایی و ریسک‌های عملیاتی بین-المللی، بیشتر مورد توجه واقع شده است. نیاز به پوشش پایه برای بسیاری از تولیدکنندگان، صنایع همگانی، صاحبان دارایی، طراحان، پیمانکاران و مشاوران زیست‌محیطی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. با توجه به پراکندگی ریسک‌های آلودگی و این حقیقت که پوشش زیان‌ها و ادعای خسارت‌های زیست محیطی از بیمه‌نامه‌هایی که از سوی بیمه‌گران اموال و مسئولیت استاندارد در ایالات متحده و در بسیاری از بازارهای خارجی مستثنی شده‌اند، بنابراین درصد مشتریانی که بیمه زیست‌محیطی را خریداری می‌نمایند رو به افزایش است (۳).

جهت مهیا ساختن الزامات ارائه پوشش‌های بیمه زیست محیطی پژوهش حاضر انجام شده است. بدین منظور، مقاله در چهار بخش سازماندهی شده است. در بخش اول مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش مطرح می‌شود. بخش دوم به روش‌شناسی پژوهش می‌پردازد. در بخش سوم یافته‌های پژوهش شامل، تقسیم‌بندی انواع ریسک زیست‌محیطی، قابلیت بیمه شدن ریسک زیست محیطی، انواع پوشش بیمه زیست محیطی و نمونه‌هایی از مدل‌های ارزیابی، قیمت‌گذاری ریسک زیست محیطی و روش‌های انتقال ریسک آن مطرح می‌گردد و در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۱- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

امروزه رابطه پیچیده میان محیط‌زیست و فعالیت‌های انسانی، تبدیل به یک موضوع اساسی شده و تأثیر منفی فعالیت‌های صنعتی بر منابع طبیعی، نگرانی‌های عمومی را در زمینه مسائل حقوقی، سیاسی و اقتصادی ایجاد کرده است. مواد شیمیایی، بیولوژیکی یا فیزیکی سمی از جمله آلاینده‌های فلزات سنگین، سموم آفات، آلاینده‌های زیستی، زباله‌های سمی و مواد شیمیایی صنعتی و خانگی که به دلیل فعالیت‌های انسانی یا فرآیندهای طبیعی، ایجاد می‌شوند، می‌توانند سلامت افراد در

معرض را تحت تأثیر قرار دهند. اگرچه مخاطرات ایجاد شده توسط انسان در کوتاه‌مدت، تأثیر منفی چندانی ندارند ولی در بلندمدت، سلامت وی را تهدید می‌کنند، زیرا تخریب محیط زیست می‌تواند اثرات منفی ثانویه و ناخواسته‌ای را بر زیست‌بوم انسانی ایجاد کند. مخاطرات زیست‌محیطی به چهار گروه مخاطرات شیمیایی^۱، فیزیکی^۲، بیولوژیکی^۳ و روانی-اجتماعی^۴ تقسیم می‌شوند.

در جدول ۱، مثال‌هایی از انواع مخاطرات زیست‌محیطی فوق، ارائه شده است:

-
- 1- Chemical hazard
 - 2- Physical hazard
 - 3- Biological hazard
 - 4- Psychosocial hazard

جدول ۱- مثال‌هایی از انواع مخاطرات زیست‌محیطی منبع: (۴، ۵)

Table 1. Examples of types of environmental hazards

مخاطرات شیمیایی	مخاطرات فیزیکی	مخاطرات بیولوژیکی	مخاطرات روانی-اجتماعی
آرسنیک-آلاینده منابع آب شیرین	خشکسالی	آلرژی	استرس‌های روانی مرتبط با کار
آزبست-سرطان‌زا	زمین‌لرزه	آنفلونزای مرگی	تحقیر و آزار و اذیت در محل کار
حشره‌کش	پسماندهای الکترونیکی	وبا	دورکاری یا فعالیت منفرد
دیوکسین‌ها	سیلاب	ابولا	خشونت در محل کار
مواد منفجره	آلودگی نوری	بیماری‌های اپیدمیک	خستگی شدید
قارچ‌کش‌ها	آلودگی صوتی	بیماری‌های پاندمیک	مصرف الکل و مواد مخدر
فلزات سنگین	اشعه ایکس	مالاریا	فعالیت‌های برون مرزی
رادون و سایر منابع رادیواکتیویته	رعد و برق	سارس	تغییر محل کار
آلودگی خاک	نور ماورا بنفش	مسمومیت غذایی	عدم امنیت شغلی

با وجود اینکه سازمان ملل متحد به دنبال افزایش آگاهی در مورد مخاطرات زیست‌محیطی است و اقداماتی در زمینه حفاظت از محیط زیست و پیشگیری از حوادث زیست‌محیطی انجام داده، حوادثی مانند نشت نفت، نشت گازهای سمی و آتش‌سوزی‌های غیرقابل کنترل، موجب وارد شدن آسیب‌های

ویرانگر به محیط زیست و موجودات شده است. در جدول ۲ به مرگبارترین فجایع زیست‌محیطی رخ داده در ۵۰ سال گذشته اشاره شده که موجب وارد شدن خسارت به انسان‌ها، حیوانات و محیط زیست شده است (۶).

جدول ۲- مرگبارترین فجایع زیست‌محیطی رخ داده در ۵۰ سال گذشته منبع: (۶)

Table 2. The deadliest environmental disasters in the last 50 years

شرح	فاجعه
فاجعه سوسو یک حادثه صنعتی بود که در آن، گاز سمی از یک کارخانه شیمیایی در ایتالیا نشت کرد و بیش از ۷۰۰ نفر منطقه سوسو را تخلیه کردند، همچنین بیش از ۷۷۰۰۰ حیوان نیز به منظور پیشگیری از مسمومیت زنجیره غذایی با مواد شیمیایی، کشته شدند و بسیاری از کودکان در این منطقه، دچار بیماری پوستی کلروکن شدند که اغلب در جانبازان نظامی گزارش می‌شد.	فاجعه سوسو ^۱ در ایتالیا در سال ۱۹۷۶
کارخانه سازنده مواد شیمیایی اوکسیدنتال، در سال‌های ۱۹۴۲ تا ۱۹۵۳ زباله‌های آلوده خود را در منطقه لاوکنال مدفون می‌کرد. در طول این سال‌ها، نزدیک به ۲۱ هزار تن زباله مدفون شده بود. در سال ۱۹۷۸، نیویورک تایمز گزارش داد که مواد شیمیایی از کانال به خانه‌ها، حیاط و زمین‌های بازی مدرسه نشت کرده است و فصل‌های بارانی شدید، گودال‌های سمی ایجاد کرده است. ریاست جمهور وقت در همان سال وضعیت فوق‌العاده اعلام کرد و ۲۳۹ خانوار جابجا شدند و همچنین در سال ۱۹۸۱ برای تخلیه بقیه ساکنان لاوکنال که با سقط جنین، نقایص مادرزادی و بیماری‌هایی مانند صرع، آسم و میگرن روبرو بودند، دومین وضعیت فوق‌العاده را اعلام کرد.	زباله‌های لاوکنال ^۲ در نیویورک در سال ۱۹۷۸

1- Seveso

2- Love Canal

<p>فاجعه بوپال^۱ در هند در سال ۱۹۸۴</p> <p>فاجعه بوپال به عنوان بدترین حادثه صنعتی تاریخ نامیده شده است. در این فاجعه، ۴۵ تن گاز متیل ایزوسیانات سمی از یک کارخانه حشره‌کش در بوپال هند نشت کرد. هزاران نفر فوراً جان باختند و در مجموع بین ۱۵ هزار تا ۲۰ هزار نفر جان باختند و نیم میلیون نفر نیز دچار مشکلات تنفسی و چشمی شدند.</p>	<p>فاجعه بوپال^۱ در هند در سال ۱۹۸۴</p>
<p>فاجعه چرنوبیل^۲ در اوکراین در سال ۱۹۸۶</p> <p>با انفجار یک راکتور هسته‌ای در شهر چرنوبیل اوکراین رخ داد و بقایای هسته‌ای را به جا گذاشت که تا شعاع ۲۰۰ مایلی مردم را تحت تأثیر قرار داد. دولت اوکراین در سال ۱۹۹۵ اعلام کرد که ۱۲۵ هزار نفر به دلیل قرار گرفتن در معرض تشعشعات هسته‌ای جان باخته‌اند و ۳۵۰ هزار نفر نیز مجبور به تخلیه شهر شدند. اثرات ناشی از فاجعه چرنوبیل، کماکان نامعلوم است.</p>	<p>فاجعه چرنوبیل^۲ در اوکراین در سال ۱۹۸۶</p>
<p>در سال ۱۹۸۹ نفتکش اکسون والدز^۳ به ساحل پرنس ویلیام ساوند در آلاسکا برخورد کرد و ۱۱ میلیون گالن نفت خام وارد دریا شد. این امر موجب مرگ میلیاردها ماهی قزل‌آلا، ۲۲ نهنگ، ۲۵۰ هزار پرنده دریایی و بسیاری از آبزیان و ماهی‌ها شد. هزینه پاکسازی این لکه نفتی نیز بیش از ۳ میلیارد دلار برآورد شد.</p>	<p>نشت نفت از نفتکش اکسون والدز^۳ در آلاسکا در سال ۱۹۸۹</p>
<p>از سال ۱۹۱۹، ۴۰۰ نفر در اثر گرد و غبار آزیست ناشی از استخراج ورمیکولیت در معدن مونتانا^۴ لیبی جان خود را از دست دادند زیرا سنگ این معدن، آلوده به مقادیری آزیست بود و تقریباً ۳۰۰۰ نفر نیز بیمار شدند.</p> <p>این معدن در سال ۱۹۹۰ تعطیل شد و سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۲۰۰۸ وضعیت اضطراری بهداشت عمومی را اعلام کرد. پاکسازی ورمیکولیت آلوده، مستلزم تخریب خانه‌ها و سایر ساختمان‌ها بود.</p>	<p>فاجعه آزیست^۴ در معدن مونتانا^۴ لیبی در سال ۱۹۹۰</p>
<p>در جنگ خلیج فارس و به گزارش سی‌ان‌ان، بین ۵ تا ۱۰ میلیون بشکه نفت به خلیج فارس ریخته شد که موجب مرگ ۳۰ هزار پرنده شد و پرورش برخی از گونه‌های پرندگان و آبزیان را به نصف رساند.</p>	<p>نشت نفت در جنگ خلیج فارس^۵ در سال ۱۹۹۱</p>
<p>در پی انفجار در کارخانه پتروشیمی در جیلین چین و ورود چند تن مواد شیمیایی خطرناک به داخل رودخانه اصلی منطقه، ۶ نفر کشته، ۷۰ نفر زخمی و ده‌ها هزار نفر مجبور به تخلیه شدند.</p>	<p>انفجار یک کارخانه پتروشیمی در جیلین چین در سال ۲۰۰۵</p>
<p>اختلال در شرکت‌های برق در سال ۲۰۱۸ در کالیفرنیا موجب وقوع آتش‌سوزی در این ایالت شد که یکی از مرگبارترین آتش‌سوزی‌های رخ داده در کالیفرنیا بود. این فاجعه، به گزارش نیویورک تایمز، ۸۵ کشته و زخمی به جای گذاشت و ۱۹۰۰۰ ساختمان نیز تخریب شدند. شهر پارادایس در این ایالت نیز سوخت و شهروندان آن، مجبور به تخلیه شدند.</p>	<p>آتش‌سوزی‌های کالیفرنیا در سال ۲۰۱۸</p>

- 1- Bhopal
- 2- Chernobyl
- 3- Exxon Valdez
- 4- Asbestos
- 5- Gulf war

ریسک و بزرگی خطر، میزان جبران خسارت به حدی باشد که از عهده یک بیمه‌گر برنیاید بیمه‌گر اصلی به کمک شرکت‌های بیمه‌ای داخلی یا خارجی اقدام به اتکایی نمودن مورد بیمه می‌نمایند (۹).

گندمی (۱۳۹۴) در رساله کارشناسی‌ارشد خود با عنوان "بیمه‌های زیست محیطی در صنعت نفت و گاز" به بررسی ریسک‌های مختلف حاصل از مراحل مختلف عملیات بالادستی و پایین دستی صنعت نفت و گاز در رابطه با محیط زیست که می‌تواند باعث آلودگی و ایجاد خسارت‌های زیست محیطی شود، پرداخته و زمینه برای ورود صنعت بیمه در این عرصه را بررسی کرده است. در این پژوهش آمده است، خسارت‌های زیست محیطی از ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردار هستند که شناسایی، ارزیابی و جبران آن‌ها را دشوار می‌سازد. در کشورهایی که به موجب مقررات موجود در قوانین نفت، محیط زیست و کنوانسیون‌های پذیرفته شده‌شان، آلوده‌کنندگان به صورت محض مسئول جبران طیف وسیعی از خسارات وارده بر محیط زیست، از قبیل خسارات وارده بر اشخاص، اموال، تجارت ایشان و خسارات وارده بر آب، خاک و سایر منابع طبیعی، در نظر گرفته شده‌اند، زمینه برای ورود صنعت بیمه در این عرصه مهیا شده است؛ به گونه‌ای که امروزه بیمه‌های زیست محیطی متعددی همچون بیمه مسئولیت مکان معین، بیمه مسئولیت زیست محیطی، بیمه فعالیت، بیمه مخازن و غیره توسط صندوق‌های بیمه‌ای و یا شرکت‌های بیمه انفرادی برای پوشش مسئولیت‌های زیست محیطی آلوده‌کنندگان بالقوه عرضه می‌شود (۱۰).

حاتمی شریف‌آبادی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله خود با عنوان "تحلیل قیاسی نقش بیمه در مدیریت ریسک‌های زیست محیطی" سعی کردند تا با یک تحلیل قیاسی بین بیمه‌های سنتی در چهارچوب مقررات قدیمی و بیمه‌های نوین زیست محیطی در چهارچوب قوانین جدید، به بررسی نقش بیمه در مدیریت ریسک‌های زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های بشری و اصطلاحاً نقش بیمه مسئولیت زیست محیطی در مدیریت این نوع ریسک‌ها بپردازند (۱۱).

در این قسمت به بیان مختصر تعدادی از تحقیقات انجام شده پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آن‌ها می‌پردازیم. البته باید توجه داشت که با بررسی‌های صورت گرفته تحقیقات منسجم و کامل در زمینه بیمه زیست‌محیطی در کشور، انجام نگرفته است.

- مروری بر تحقیقات داخلی

ذوالقدر (۱۳۸۳) در پژوهش خود با عنوان "بیمه و ریسک‌های مسئولیت زیست‌محیطی" به بررسی اجمالی قابل بیمه بودن ریسک زیست محیطی و بررسی مختصر پوشش ریسک زیست‌محیطی از طریق بیمه مستقیم پرداخت. در بحث قابل بیمه بودن مسئولیت زیست محیطی، مسائلی چون قابل پیش‌بینی بودن، ظرفیت، خطرهای اخلاقی، انتخاب نامساعد، خودداری از انتقال ریسک همراه با تردید موقت و مسئولیت متقابل بررسی شد. در بحث پوشش ریسک زیست محیطی، مسائلی چون حیطه پوشش، تأمین مالی، پیشگیری، ارتباط با قانون مسئولیت و تضمین پوشش مورد بررسی قرار گرفت (۷).

تهرانی (۱۳۹۱) در مقاله خود با عنوان "مدیریت ریسک‌های زیست محیطی از طریق بیمه"، به نحوه مدیریت ریسک‌های زیست محیطی از طریق بیمه، پرداخته است. در این پژوهش، سه عامل مدیریت ریسک زیست محیطی، ازجمله شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک و انتخاب تکنیک مدیریت ریسک و اجرا و تجدیدنظر در تصمیمات مورد بررسی قرار گرفت و نهایتاً انواع پوشش بیمه محیط زیست و انواع حق بیمه‌ها ارائه شد (۸).

بهروش و مهدی (۱۳۹۴) در مقاله خود با عنوان "بیمه‌پذیری آلودگی زیست محیطی در پرتو اصول حقوق بین‌الملل محیط زیست" به این نتیجه رسیدند که با تکیه به اصول حقوق بین‌الملل محیط زیست نقش بیمه‌های بازرگانی به عنوان مکانیزمی برای پیشگیری و جبران سریع خسارت‌های ناشی از آلودگی به تبع روشی برای حفاظت و پایداری محیط زیست از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. در این پژوهش آمده است که، شرکت‌های بیمه‌گر می‌توانند با همکاری هم در سطح جهان آلودگی محیط زیست را با دریافتی از قوانین حقوق بین‌الملل و در چهارچوب مقررات بیمه‌ای مورد پذیرش قرار داده و اقدام به صدور بیمه‌نامه نمایند. در همین راستا در صورتی که در محاسبه

پوشش، از طرح‌های فاجعه دولتی تا ابزارهای جدید بازار مالی را توصیف کرد (۱۴).

بویر^۳ (۲۰۰۷) در گزارش خود با عنوان "محصولات بیمه زیست محیطی"، به بررسی و مقایسه بیمه سنتی و بیمه زیست‌محیطی به عنوان محصولات مالی سبز پرداخته است. همچنین ریسک‌های زیست محیطی و محصولات مرتبط آن معرفی شد (۱۵).

میچوا^۴ (۲۰۱۵) در مقاله خود با عنوان "فرایند بیمه‌گری در بیمه مسئولیت آلودگی محیط زیست برای شرکت‌های دارای پسماند خطرناک" به برخی از مشکلات مربوط به فرایند بیمه‌گری در شرکت‌های بیمه می‌پردازد و بیمه مسئولیت قانونی را به شرکت‌های تجاری با ریسک بالای محیط زیست ارائه می‌دهد. هدف اصلی مقاله به طور خلاصه روشن ساختن مفهوم بیمه‌گری در بخش بیمه است. در مرحله اول، ویژگی‌های بیمه‌گری به عنوان یک فرایند اصلی تجاری که محرک و تعامل با سایر فرایندهای اصلی و فرعی در شرکت بیمه است، بیان شده است. این مقاله همچنین نقش تعیین‌کننده بیمه‌گری و نیاز به اجرای آن را در بیمه مسئولیت ناشی از آلودگی محیط زیست برای شرکت‌های دارای تولید زباله‌های خطرناک تشریح می‌کند (۱۶).

سوخوروکووا^۵ و چیستیاکوا^۶ (۲۰۲۰) در مقاله خود با عنوان "مدل ریاضی برای ارزیابی ریسک زیست محیطی"، مدل‌های ریاضی دقیق‌تری از عوامل خطر را ارائه کردند که در آن احتمال وقوع یک حادثه بیمه‌شده توسط عوامل خطر با گذشت زمان متفاوت بود. در حل این مسئله از مدل‌های احتمالی ریاضی استفاده کردند. روش‌ها و ابزارهای پیشنهادی امکان در نظر گرفتن عوامل ریسک زیست‌محیطی احتمالی را در تمام مراحل تصمیم‌گیری فراهم کرد (۱۷).

مارش^۷ (۲۰۲۰) در گزارش خود با عنوان "خلاصه بازار بیمه مسئولیت زیست محیطی" اشاره می‌کند که با ادامه گذار و

آقاراضی و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله خود با عنوان "بیمه به عنوان مکانیزمی برای مدیریت ریسک‌های زیست‌محیطی" با بررسی ابعاد مختلف آلودگی زیست محیطی و ارتباط آن با بیمه، به بررسی یک محصول بیمه‌ای جدید در این عرصه پرداخته‌اند. محصول جدید بیمه‌ای با عنوان بیمه مسیولیت آلودگی زیست محیطی و ایمنی عرضه گردیده که پشتیبانی برای سیستم کنترل و جلوگیری از ریسک زیست محیطی و ایمنی است. در مقایسه با دیگر محصولات بیمه‌ای، این بیمه‌نامه، کارکرد گرامتی صرف را به کارکرد مدیریت فرآیند و پرداخت گرامت تبدیل نموده است (۱۲).

- مروری بر تحقیقات خارجی

ابتکارات مالی برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP FI) (۲۰۰۳)^۱، در گزارش خود با عنوان "ریسک، محیط زیست و نقش صنعت بیمه" به ریسک‌های زیست‌محیطی به عنوان یکی از منابع احتمالی مسئولیت و بیمه مسئولیت ناشی از ریسک‌های آن پرداختند و فرصت‌های بیمه‌گران در این زمینه را بررسی کردند (۱۳).

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)^۲ (۲۰۰۴)، در گزارش خود با عنوان "ریسک‌های زیست محیطی و بیمه: تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای نقش بیمه در مدیریت ریسک‌های مرتبط با محیط زیست" بر نقش شرکت‌های بیمه و بیمه‌های اتکایی در مدیریت ریسک‌های زیست محیطی، به ویژه خطر آلودگی محیط زیست و خطر بلایای طبیعی تمرکز کرد.

همچنین، موضوع بیمه‌پذیری چنین ریسک‌هایی مورد بحث قرار می‌گیرد و افزایش ریسک مسئولیت ناشی از آلودگی محیط زیست و روندهای اساسی در توسعه مسئولیت زیست محیطی در کشورهای OECD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ویژگی‌های خاص مخاطرات فاجعه طبیعی، نقش بازارهای بیمه سنتی در پوشش چنین ریسک‌هایی و گزینه‌های جایگزین

3- Boire

4- Misheva

5- Sukhorukova

6- Chistyakova

7- March

1- United Nations Environment Programme Finance Initiatives (UNEP FI)

2- Organisation for Economic Co-operation and Development

بیمه‌گری مقدماتی در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی به غلبه بر برخی از مشکلات، نیاز دارد. این مشکلات معمولاً به عواملی مرتبط است که فرایند بیمه‌گری را پیچیده می‌کنند. تعدادی از این عوامل عبارتند از:

- ❖ روش‌شناسی و روش قابل اطمینانی برای ارزیابی ریسک زیست‌محیطی فناورانه وجود ندارد.
- ❖ اطلاعات سیستماتیک در مورد انواع ریسک در سطح ملی و منطقه‌ای وجود ندارد.
- ❖ بسیاری از ریسک‌ها نمی‌توانند ارزیابی شوند یا ارزیابی آن‌ها بسیار ضعیف است.
- ❖ تحقیقات بازاریابی کافی در مورد رفتار طرفین قرارداد، ذی‌نفعان و رقبا وجود ندارد.
- ❖ ابتکار عمل ضعیفی در زمینه عقلانیت سازمانی، اقتصادی، مالی و نهادی ریسک‌های زیست‌محیطی و بیمه مسئولیت زیست‌محیطی وجود دارد.

اما کشورهای توسعه‌یافته چنین وضعیتی را تجربه کرده‌اند؛ آن‌ها روش‌های بسیاری را برای رفع مشکلات آلودگی‌های زیست‌محیطی امتحان کرده و در نهایت بیشتر این کشورها از اواسط قرن گذشته، سازوکار بیمه مسئولیت آلودگی محیط‌زیست را ایجاد کردند که قادر به جبران خسارت به موقع به آسیب‌دیدگان است و فشار مالی دولت را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. بر این اساس هدف مقاله حاضر، بررسی انواع پوشش‌های بیمه‌ای مخاطرات زیست‌محیطی است تا بتواند ضمن تبیین ضرورت توجه صنعت بیمه به بحث مخاطرات زیست‌محیطی، تجارب بین‌المللی درخصوص پوشش‌های مربوطه و روش‌های مدیریت ریسک را برای صنعت بیمه ارائه نماید. در حال حاضر پژوهش منجمد در این زمینه انجام نشده است و این پژوهش بدین منظور تعریف و انجام گردیده است. امید است نتایج حاصل از این تحقیق راه‌گشای مدیران و کارشناسان در ارتقاء شناخت و تلاش برای ارائه پوشش و بهبود آسیب‌های اقتصادی باشد.

تکامل بازار بیمه، حق بیمه مسئولیت زیست‌محیطی در سال ۲۰۲۰ به طور کلی در محدوده ۵ تا ۱۰ درصد برای حساب‌های بدون خسارت افزایش یافت. بدون تغییرات پیش‌بینی نشده در شرایط، شرکت‌های بیمه زیست‌محیطی به دنبال افزایش نرخ در سال ۲۰۲۱ خواهند بود، به دلیل عواملی از جمله: افزایش هزینه‌های بیمه اتکایی، الزامات سختگیرانه‌تر برای برآورده کردن نرخ‌های فنی، افزایش تعداد ادعاهای مسئولیت زیست‌محیطی، افزایش هزینه‌های ترمیم به دلیل تورم و تنظیم‌کننده‌های فعال‌تر زیست‌محیطی (۱۸).

نیاک^۱ (۲۰۲۱) در گزارش خود با عنوان "بیمه زیست‌محیطی" اشاره می‌کند که به گفته کارشناسان بازار، انتظار می‌رود افزایش فراوانی و شدت ادعاهای زیست‌محیطی در سال ۲۰۲۱ ادامه یابد. افزایش ادعاها می‌تواند تا حدی ناشی از بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله باشد. رویدادهای فاجعه‌آمیز می‌توانند به زیرساخت‌های حمل‌ونقل، معدن، آب و انرژی آسیب برسانند و نگرانی‌های مربوط به قرار گرفتن در معرض خطرات زیست‌محیطی را افزایش دهند. علاوه بر این، فعالیت ادعاها در بسیاری از ایالات به دلیل وجود مواد پرفلوئوروآلکیل و پلی‌فلوروآلکیل در آب‌های زیرزمینی در حال افزایش است. به گفته آژانس حفاظت از محیط زیست، قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی ساخته دست بشر با اثرات نامطلوب سلامتی مرتبط است. دعاوی حقوقی در مورد پوشش خطرات زیست‌محیطی اغلب نتیجه تفسیر نادرست سیاست‌هایی است که زبان آنها در مورد آلودگی بیشتر به حذف اشاره دارد تا پوشش متخصصان استدلال می‌کنند که اگر توافق‌نامه صریح بیمه‌ای برای خسارات ناشی از آلاینده‌ها وجود نداشته باشد، پوشش بیمه زیست‌محیطی واقعی نیست. اغلب، بیمه‌شدگان از قرار گرفتن در معرض زیان‌های زیست‌محیطی خود آگاه نبوده و از گزینه‌های پوشش بیمه زیست‌محیطی مطلع نیستند (۱۹).

با بررسی مطالعات انجام شده داخلی و خارجی مشخص می‌شود که در ایران الزامات و ساختارهای موردنیاز برای ارائه انواع پوشش‌های بیمه زیست‌محیطی مهیا نیست. پیاده‌سازی

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش از روش توصیفی، اکتشافی و توضیحی استفاده می‌شود. پس از تبیین ابعاد موضوع و ارائه نمایی کلی از انواع ریسک‌ها و خسارت‌های ناشی از مخاطرات زیست‌محیطی، سعی شد تا با تکیه بر تجارب بین‌المللی انواع پوشش‌های زیست‌محیطی استخراج گردد. جهت دستیابی به نتایج مورد نظر، به بررسی و تحلیل محتوا اسناد مکتوب و تجارب مستندشده بین‌المللی پرداخته شد. بحث بیمه زیست‌محیطی از مباحث جدیدی است که هنوز از لحاظ مطالعاتی با ورود جدی صنعت بیمه مواجه نشده است، لذا از محدودیت‌های انجام این پژوهش دسترسی محدود به منابع فارسی است. به همین دلیل، در واقع این پژوهش قصد دارد با بررسی و کنکاش تجربیات بین‌المللی، زمینه‌سازی لازم برای ارائه این پوشش‌ها در صنعت بیمه کشور را مهیا سازد. لذا کلیه مطالعات و گزارش‌های موجود در زمینه مباحث مورد بررسی پژوهش، مدنظر تحلیل محتوا اسناد مکتوب قرار گرفته است.

یافته‌های پژوهش

۱-۴- انواع ریسک‌های زیست‌محیطی

ریسک‌ها از دیدگاه بیمه به چهار دسته، طبقه‌بندی می‌شوند (۲۰):

❖ ریسک خالص یا ایستا: این ریسک‌ها خطرات فیزیکی

از جمله تصادف، آتش‌سوزی، زلزله و حوادث طبیعی، بیماری و غیره هستند که در صورت وقوع، نتیجه‌ای جز خسارت و نابودی ندارند. در زندگی امروزه، این ریسک‌ها به طور کلی قابلیت بیمه شدن دارند تا در صورت وقوع بتوان خسارات مالی ناشی از وقوع آن‌ها را جبران کرد.

❖ ریسک سوداگرانه یا پویا: ناشی از دگرگونی‌ها به ویژه

تغییر در خواسته‌های انسانی می‌باشند، از خصوصیات این ریسک‌ها دارا بودن سه حالت سود، عدم سود و زیان است و در دسته ریسک‌های مطلوب بیمه‌ای قرار نمی‌گیرند.

❖ ریسک خاص: بر روی شخص یا همزمان بر روی گروه

کوچکی، اثرات نامطلوب بر جای می‌گذارند. این‌گونه

ریسک‌ها می‌توانند موجب ایجاد خسارات بزرگ شوند ولی به طور کلی خسارات ناشی از این حوادث به گونه‌ای هستند که صنعت بیمه می‌تواند آن‌ها را جبران کند.

❖ ریسک عام: در صورت وقوع، اثر نامطلوبی بر روی گروه

بزرگی از مردم می‌گذارد که می‌تواند شامل کل کشور نیز شود و موجب دخالت دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی می‌شود.

ریسک‌های زیست‌محیطی با توجه به طبقه‌بندی فوق، دارای ماهیت خالص یا ایستا هستند زیرا بر اثر خطاهای انسانی به وجود می‌آیند.

ریسک زیست‌محیطی در قراردادهای تجاری و مالی که به دنبال تخصیص، مدیریت یا انتقال ریسک در میان طرفین معامله هستند، از طریق روش‌های مختلف، مشخص می‌شود و ممکن است با توجه به زمینه‌ای که در آن در نظر گرفته می‌شود به عنوان ریسک اعتباری^۱، ریسک انطباقی^۲، ریسک سیاسی^۳، ریسک عملیاتی^۴، ریسک آسیب به اموال^۵ یا حتی ریسک فناوری^۶ توصیف شود.

ریسک زیست‌محیطی ممکن است علاوه بر وارد کردن خسارت به محیط زیست، منجر به آسیب به اشخاص یا اموال آن‌ها نیز شود. آسیب به محیط‌زیست طبیعی ممکن است به دلیل نقض قانون یا عدم مطابقت با الزامات مقرراتی، منجر به پیگرد قانونی شود. بنابراین ریسک زیست‌محیطی ممکن است خود را به صورت ریسک انطباقی یا ریسک مقرراتی نشان دهد. اگر خسارت وارده توسط اشخاص ثالث صورت گیرد، ممکن است آن‌ها به دنبال بازایی خسارات باشند. پس در این صورت ریسک زیست‌محیطی به صورت ریسک مسئولیت در نظر گرفته می‌شود. اگر خسارت وارده توسط شخصی صورت گیرد که فعالیت‌های وی منجر به ایجاد ریسک زیست‌محیطی شده است،

- 1- Credit risk
- 2- Compliance risk
- 3- Political risk
- 4- Operational risk
- 5- Asset impairment risk
- 6- Technology risk

• ریسک‌های زیست‌محیطی سنتی

طبقه‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی سنتی به شرح زیر است (۱۵):

- ریسک‌های تاریخی
- ریسک‌های عملیاتی
- ریسک پیمانکاری و اشتباه و از قلم افتادگی^۱
- ریسک قراردادی^۲ (به عنوان مثال معاملات)
- ریسک شهرت^۳

• ریسک‌های نوظهور

ریسک‌های نوظهور به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند (۱۵):

- تغییر اقلیم^۴ و کاهش گازهای گلخانه‌ای که با پروژه‌ها/ریسک‌ها در ارتباط هستند.
- گزارشگری مالی مسئولیت‌های زیست‌محیطی.
- دستورالعمل مسئولیت زیست‌محیطی.

۴-۳- تقسیم‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی براساس

شدت

ریسک‌های زیست‌محیطی براساس شدت به ۴ دسته زیر تقسیم می‌شوند:

پس ممکن است مانع از ادامه فعالیت آن شخص شود (ریسک عملیاتی) یا ممکن است موجب آسیب به دارایی‌های آن شخص شود (ریسک خسارت به اموال که تأمین بودجه آن شخص را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد)، یا ممکن است به طور کلی بر توانایی شخص در پرداخت بدهی تأثیر بگذارد (ریسک اعتباری). متناوباً، ریسک زیست‌محیطی ممکن است قبل از اینکه آسیبی به محیط زیست وارد شود، از طریق اقدامات سیاسی یا اجتماعی برای جلوگیری از وقوع فعالیت (ریسک سیاسی) یا از طریق آن احتمال اعمال استانداردهای بالاتر در فعالیت موضوعی (ریسک فناوری) خود را نشان دهد. (۱۳).

۴-۲- تقسیم‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی براساس

نوع

ریسک‌های زیست‌محیطی از لحاظ نوع می‌توانند به ریسک‌های سنتی و ریسک‌های نوظهور تقسیم شوند:

1- Errors and Omissions (E&O)
2- Contractual risk
3- Reputational risk
4- Climate change

جدول ۳- تقسیم‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی براساس شدت منبع: (۲۱)

Table 3. Classification of environmental risks based on severity

ریسک	شرح
فاجعه‌آمیز	مرگ یا از بین رفتن کامل سیستم
بحرانی	جراحی جدی، بیماری شغلی شدید یا صدمه اساسی به سیستم
مرزی	جراحی یا بیماری شغلی کوچک، صدمه دیدن متوسط سیستم
قابل صرف نظر	صدمات و جراحات وارده، کمتر از طبقه مرزی است

۴-۴- ویژگی‌های خسارات زیست‌محیطی

ویژگی‌های خسارات زیست‌محیطی، در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول ۴- ویژگی‌های خسارات زیست‌محیطی منبع: (۲۲)

Table 4. Characteristics of environmental losses

ویژگی	شرح
متنوع بودن	خسارات زیست‌محیطی ممکن است هم موجب خسارت شخصی و هم خسارت فیزیکی شوند. در لایحه سال ۲۰۰۰ کمیسیون اروپا، دو نوع خسارت زیست‌محیطی قابل مطالبه است: الف) خسارت به تنوع زیستی و محیط‌های آلوده ب) خسارت سنتی که همان خسارات وارد به اشیا و اموال است.
فرامرزی بودن	آلودگی زیست‌محیطی و خسارات ناشی از آن، محدود به مرزهای جغرافیایی یک سرزمین نمی‌شود و فرامرزی است.
غیرقابل ارزیابی بودن	خسارات زیست‌محیطی به راحتی قابل ارزیابی نیستند. زیرا از یک‌سو، اثرات آن‌ها در برهه زمانی خاصی ظاهر نمی‌شود و ممکن است در طولانی مدت، نمایان شود و از سوی دیگر دارای پیچیدگی‌های خاصی هستند.
چند بعدی بودن	خسارات زیست‌محیطی در اکثر موارد، موجب ایجاد چندین زیان همزمان می‌گردند. به عنوان مثال، آلودگی هوا به طور همزمان موجب مرگ‌ومیر انسان‌ها و از بین رفتن گونه‌های مختلف زیستی می‌شود.

در شکل زیر چرخه مدیریت خسارت زیست‌محیطی نمایش

داده شده است.

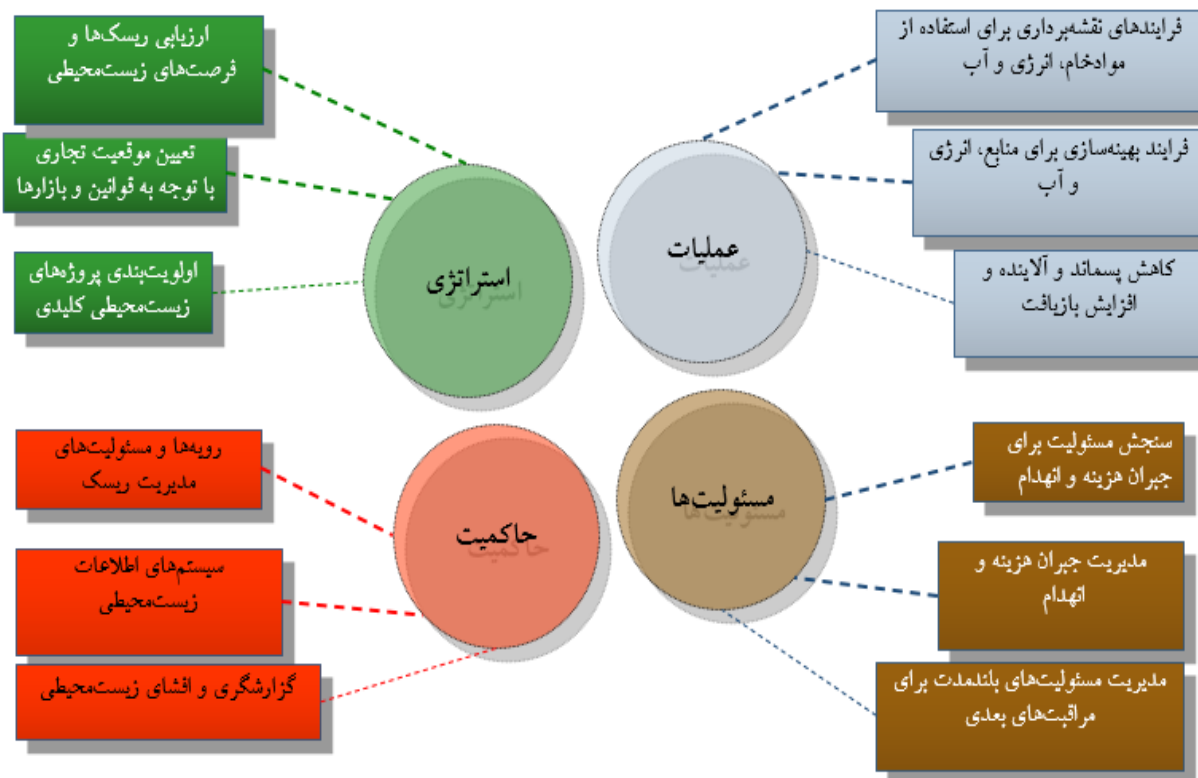


شکل ۱- مدیریت خسارات زیست محیطی منبع: (۲۳)

Figure 1. The Environmental losses management

کسب‌وکار و مدیریت ریسک زیست محیطی به تصویر کشیده شده است:

صنعت بیمه در پاسخ به ویژگی‌های پیچیده و واقعی ریسک آلودگی زیست محیطی، روش‌های جدیدی را برای حل مسئله این پدیده خاص، باید توسعه دهد. در شکل بعد، چرخه



شکل ۲- چرخه کسب‌وکار، ریسک‌ها و مسئولیت‌های زیست محیطی منبع: (۲۴)

Figure 2. The Business cycle, environmental risks and responsibilities

۴-۵- بررسی اجمالی قابلیت بیمه‌شدن ریسک‌های

زیست‌محیطی و بازار بیمه زیست‌محیطی

در این بخش ابتدا، شرایط قابلیت بیمه‌شدن ریسک‌های زیست‌محیطی، مورد بررسی قرار می‌گیرد:

➤ قابل پیش‌بینی بودن / غیرقابل پیش‌بینی بودن (تردید بیمه‌گر): در بیمه مسئولیت زیست‌محیطی، اگر بیمه‌گر در مورد قابل پیش‌بینی بودن میزان احتمال وقوع ریسک و وسعت خسارت احتمالی ناشی از آن، اطلاعات جامعی داشته باشد، می‌تواند آن ریسک خاص را قابل بیمه‌شدن در نظر بگیرد. چندین عامل می‌توانند قابل پیش‌بینی بودن ریسک را غیرممکن کنند. اغلب اوقات، اطلاعات لازم برای پیش‌بینی ریسک به ویژه در مورد ریسک‌های زیست‌محیطی، ناچیز هستند و احتمال اینکه اطلاعات آماری قابل اطمینان در مورد میزان احتمال ریسک و خسارت احتمالی موجود نباشد، بسیار است. بیمه‌گر می‌تواند در مورد تردید نسبت به احتمال وقوع حادثه یا وسعت خسارت، با محاسبه حق‌بیمه مناسب برای ریسک غیرقابل پیش‌بینی، آن را بیمه کند و با لحاظ حق‌بیمه اضافی، مشکل پیش‌بینی خطر را برطرف کند.

➤ ظرفیت: بیمه‌گر می‌تواند با لحاظ ظرفیت متناسب برای خسارت ریسک زیست‌محیطی، آن را بیمه کند. با این وجود، اگر جبران خسارت احتمالی، از توان بیمه‌گر خارج باشد، می‌تواند از طریق بیمه مشترک^۱ یک ریسک مشابه میان چند بیمه‌گر و همچنین بیمه اتکایی، ظرفیت ریسک‌پذیری را افزایش دهد. تشکیل صندوق شرکت‌های بیمه نیز راهکار دیگری است که کاربرد بیشتری در بیمه مسئولیت زیست‌محیطی دارد.

➤ مخاطره اخلاقی^۲: در صورتی که ریسک، کاملاً به بیمه‌گر منتقل شود، فردی که مسئول جبران خسارت حادثه احتمالی است، دیگر انگیزه‌ای برای حفاظت از مورد بیمه ندارد. بیمه برای کنترل مخاطره اخلاقی دو راهکار ارائه

داده است: برای کنترل بیمه‌گذار می‌توان حق‌بیمه‌ها را پیشاپیش به تناسب افزایش داد و یا با توجه به تجربه خسارات سال‌های گذشته، حق‌بیمه را تعدیل کرد و شرایط بیمه‌نامه را تغییر داد و یا بخشی از ریسک را به بیمه‌شده ارجاع داد.

➤ انتخاب نامساعد^۳: انتخاب نامساعد زمانی رخ می‌دهد که صندوق بیمه به دلیل ناتوانی طرفین ذی‌نفع در اعلام میزان واقعی ریسک، به خطر بیفتد. بیمه برای مقابله با این امر، ریسک‌ها را تفکیک می‌کند.

➤ خودداری از انتقال ریسک همراه با تردید موقت: خطر انتقال ریسک همراه با تردید موقت به بیمه‌گر زمانی رخ می‌دهد که بیمه‌گر مسئول جبران خساراتی باشد که احتمالاً توسط بیمه ایجاد نشده است.

➤ مسئولیت متقابل^۴: اجبار موجود در ساختار قانون مسئولیت می‌تواند بر قابل بیمه بودن مسئولیت زیست‌محیطی تأثیر بگذارد. این امر در زمانی رخ می‌دهد که مسئولیت، قابل پیش‌بینی نبوده و شرایط بیمه‌نامه نیز از قبل، قابل سازگاری نیست که البته بیمه‌گران می‌توانند دورنمای این مسئولیت‌ها را با لحاظ کردن حق‌بیمه اضافی به عهده بگیرند.

بررسی اجمالی شرایط قابل بیمه بودن مسئولیت زیست‌محیطی نشان می‌دهد که در صورت ایجاد شرایط لازم در قانون مسئولیت و در ساختار بیمه‌نامه می‌توان ریسک مسئولیت زیست‌محیطی را بیمه کرد. (۶)

۴-۶- معرفی انواع پوشش‌های بیمه‌های زیست‌محیطی

با وجود اینکه بیمه‌های زیست‌محیطی برای اولین بار در سال ۱۹۷۹ توسط شرکت بیمه لویدرز در لندن عرضه شدند، ولی این محصولات، زمانی مورد توجه قرار گرفتند که استثنائات آلودگی در سال‌های ۱۹۸۵ و ۱۹۸۶ به وجود آمد. در نتیجه، دفتر خدمات بیمه (ISO) نسبت به اعمال استثنائات جدید آلودگی در بیمه‌نامه‌های مسئولیت تجاری عمومی اقدام نمود و بسیاری از بیمه‌نامه‌های مسئولیت مازاد/چتری نیز از آن تبعیت نمودند.

ریسک‌های زیست محیطی در یک ناحیه یا مجموعه‌ای از نواحی صادر شوند. هزینه‌های آسیب جسمی شامل هزینه‌های درمان آسیب‌های شخصی از جمله اضطراب روانی و هزینه‌های آسیب به اموال نیز شامل هزینه‌های جایگزینی یا تعمیر اموال از جمله جبران خسارت استفاده از اموال می‌شوند. این پوشش‌ها تحت عنوان بیمه‌نامه مسئولیت زیست محیطی^۳ یا پوشش مسئولیت در قبال آسیب وارده به محیط‌زیست (EIL) نیز ارائه می‌شوند.

❖ پوشش مسئولیت حقوقی آلودگی^۴ (PLL): این بیمه‌نامه‌ها که به طور کلی می‌توانند در دسته پوشش نواحی ثابت نیز قرار گیرند، آلودگی‌های داخل و خارج ناحیه را پوشش می‌دهند و شامل خسارات برای آسیب جسمی، خسارت به اموال و هزینه‌های پاکسازی می‌شوند. خسارات مربوط به وقفه در کار (البته برای وقفه در کار پوشش جداگانه نیز ارائه می‌شود. این پوشش، هزینه‌های داخلی بیمه‌گذاران آسیب‌دیده از آلودگی را پوشش می‌دهد که این هزینه‌ها شامل از دست دادن درآمد، ادامه پرداخت حقوق و سایر هزینه‌های معمول تجاری و هزینه‌های جابجایی موقت کسب‌وکار در طول دوره بازسازی می‌شود) و حمل‌ونقل را نیز غالباً پوشش خواهند داد. ولی هزینه‌های پاکسازی جاری و آلودگی‌های شناخته شده، تحت این پوشش قرار نمی‌گیرند. این بیمه‌نامه‌ها، متناسب با شرایط فردی، قابل تغییر و بسیاری از ضوابط و پوشش‌ها، قابل مذاکره هستند (۲۵). در کنار این پوشش، پوشش مسئولیت حقوقی آلودگی و جبران هزینه^۵ (PARLL) نیز است که این بیمه‌نامه، پوششی را برای خسارات مسئولیت آلودگی در داخل و خارج یک ناحیه ارائه می‌دهد. مسئولیت آلودگی، مسئولیت جبران هزینه و همچنین هزینه‌های دفاعی برای رهاسازی ناگهانی یا

استثنائات آلودگی، شکاف بزرگی در برنامه‌های بیمه‌ای در سراسر ایالات متحده به وجود آورد. هرچند، بازار بیمه مسئولیت زیست‌محیطی از سال ۱۹۷۹ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ وجود داشته است، اما پوشش آن نسبتاً محدود، حدود آن ناکافی و حق بیمه‌های آن اغلب مقرون به صرفه نبوده است.

بازار بیمه مسئولیت ناشی از آلودگی در طی سال‌های اخیر، به‌طور چشمگیری تغییر کرده است. بیمه‌گران زیست‌محیطی اقدام به ارائه پوشش‌های گسترده و نرخ‌های مقرون به صرفه و حدود مناسب می‌نمایند که تقریباً همیشه در دسترس است. بیمه‌گرانی که بیمه مسئولیت محیط زیست صادر کرده بودند، در تأمین نیاز پوشش در قبال ریسک‌های آلودگی، گروهی از محصولات جدید بیمه‌ای را نیز طراحی نمودند که نیازهای خاص افراد در پاکسازی املاک و مستغلات آلوده‌شده را برطرف می‌ساخت. از آنجایی که اکثر بیمه‌های زیست‌محیطی به صورت رده‌های مازاد ارائه می‌شوند، هر بیمه‌گر زیست‌محیطی، اشکال پوششی مختص به خود را دارد. این اشکال بیش از ۱۰۰ بیمه‌نامه موجود مختلف را شامل می‌شود. به طور کلی، بسته به نوع پوشش مورد نظر به سه گروه بیمه مسئولیت آلودگی، جبران هزینه و بیمه‌نامه ترکیبی تقسیم می‌شوند. با این وجود، به دلیل سهولت در رده‌های زیر خلاصه می‌شوند:

❖ پوشش نواحی ثابت^۱ یا پوشش آسیب به اموال و آسیب جسمی^۲: این پوشش، خسارات ناشی از آسیب جسمی به اشخاص ثالث و صدمات وارده به اموال اشخاص ثالث را به همراه شرایط آلودگی به وجود آمده در آن یا ایجاد شده از آن ناحیه، را پرداخت می‌کند. این بیمه‌نامه‌ها می‌توانند برای بیمه کردن موارد در معرض ریسک ناشی از درآمد کسب‌وکار، هزینه‌های اندک طراحی تحت شرایط آلودگی، اموال غیرتملکی (انبارها، نواحی انهدام آلودگی و غیره) و موارد در معرض ریسک ناشی از حمل‌ونقل، تغییر یابند. سایر تسهیلات می‌توانند به منظور تأمین نیازهای خاص بیمه‌گذار صورت گیرند و پوشش‌های بیمه‌ای نیز می‌توانند برای بیمه کردن

3- Environmental Liability Policy

4- Pollution Legal Liability

5- Pollution and Remediation Legal Liability

1- Fixed site

2- Bodily injury and property damage

فعالیت‌های محض وام‌دهی ارائه می‌کند، اما همچنان بستانکاران و وام‌دهندگان با ریسک قابل‌توجه (خسارات اشخاص ثالث) و ریسک‌های اعتباری مرتبط با اثرات زیست‌محیطی بر روی اموال، مواجه می‌باشند. (۲۷، ۲۸)

❖ پوشش حمل‌ونقل^۶: این بیمه‌نامه با هدف پوشش ریسک‌های موجود در تصادفات که ممکن است در حین حمل‌ونقل مواد خطرناک رخ دهد، ارائه می‌شود.

❖ پوشش زیست محیطی برای محل دفن پسماند^۷: در حال حاضر، محصولات ترکیبی مالی/بیمه‌ای متعددی در شرف گسترش هستند تا نیازهای خاص متصدیان دفن پسماند را تأمین نمایند. نگرانی خاص این است که زمانی که فعالیت‌های دفن پسماند متوقف می‌شود، مسئولیت‌های آن‌ها پایان نمی‌پذیرد. بنابراین، پوشش مالی برای پایان و پس از اتمام این مراحل، مورد نیاز است. (۲۷، ۲۸)

❖ بیمه ریسک محدود / ترکیبی: نمونه‌های متعددی وجود دارند که در طی آن خسارات زیست محیطی (همانند هزینه‌های پاکسازی که سال‌ها به طول می‌انجامد) با پوشش سقف هزینه پاکسازی و یا با ناحیه ثابت که در فوق‌الحد اشاره شده به یک بسته تأمین مالی ریسک زیست‌محیطی مبدل می‌شوند. طرح‌های بیمه ریسک محدود/ترکیبی برای انتقال‌دهندگان مسئولیت زیست‌محیطی، قراردادهای زیست‌محیطی با قیمت ثابت و یا ترازنامه یا صورت سود و زیان به کار گرفته می‌شوند. در هر حادثه، اغلب این طرح‌ها، انطباق نزدیکی با متخصصان ریسک سازمانی و مدیریت بیمه، مالی/کنترل‌کننده/ مالیات، مشاوره و زیست محیطی دارند (۲۷، ۲۸). در این ارتباط، یکی از جذاب‌ترین و نوآورانه‌ترین محصولات ترکیبی، پوششی است که در هلند با عنوان صندوق بیمه زیست‌محیطی هلند ارائه می‌شود. این محصول که در سال ۱۹۹۸ ارائه شده است شامل بسته بیمه زیست‌محیطی یکپارچه با امکانات متعدد

تدریجی آلاینده‌ها یا نواحی تحت پوشش، از طرف بیمه‌گذار پرداخت می‌شود (۲۶).

❖ پوشش مسئولیت آلودگی پیمانکار^۱ (CPL) یا مسئولیت حرفه‌ای: این پوشش می‌تواند در یک بیمه‌نامه یا در بیمه‌نامه‌های مجزا صادر شود. مسئولیت آلودگی پیمانکار می‌تواند چه براساس خسارت‌ها و چه براساس وقوع حوادث ارائه شود. این بیمه، هزینه‌های پاکسازی و خسارات آسیب جسمی به اشخاص ثالث و اموال را پرداخت می‌کند که به دلیل آلودگی‌های ناشی از فعالیت پیمانکار به وجود آمده‌اند. (۲۷، ۲۸)

❖ سقف هزینه پاکسازی^۲ / مازاد زیان جبران خسارت^۳: هزینه‌هایی را پرداخت می‌کند که از برآوردهای طرح اصلی پاکسازی تجاوز می‌کنند. هزینه‌های مرتبط با شناسایی آلودگی جدید در حین پاکسازی و هزینه‌های مرتبط با سهل‌انگاری در طراحی نیز پوشش داده می‌شوند. مشابه این پوشش، پوشش هزینه‌های پاکسازی زیست‌محیطی^۴ است که هزینه‌های برطرف ساختن مشکلات آلودگی برای بیمه‌گذار را پوشش می‌دهد که این هزینه‌ها شامل هزینه‌های بازرسی ناحیه و انتقال، بررسی یا دفع پسماندها هستند و مطابق با استانداردهای دولتی و برای محافظت از سلامت انسان و محیط‌زیست، طراحی شده‌اند (۲۹).

❖ مسئولیت آلودگی وام‌دهندگان^۵: این پوشش به منظور حفاظت از وام‌دهندگان (بانک‌ها) و سرمایه‌گذاران حقوق سهام (صندوق‌های سرمایه‌گذاری املاک و مستغلات، حقوق سهام خصوصی، وام‌دهندگان اختصاصی و غیره) در برابر ریسک‌های زیست‌محیطی دارایی‌های تضمین شده، طراحی شده است. با وجود اینکه، مصوبه پوشش مسئولیت وام‌دهندگان ۱۹۹۶ و قوانین دولتی مشابه، پوشش مسئولیت پاکسازی مناطق آلوده را برای

- 1- Contractor's Pollution Liability
- 2- Cleanup Cost Cap
- 3- Remediation Stop-Loss
- 4- Environmental Clean-up costs
- 5- Lender's Pollution Liability

- 6- Transportation coverage
- 7- Environmental coverage for landfills

بازار، بیمه را از رویکرد پرداخت خسارت صرف به رویکرد مدیریت فرایند و پرداخت خسارت، ارتقا داده است. (۲۷، ۲۸)

۷-۴- ارائه چند مدل ریاضی ارزیابی و قیمت‌گذاری

ریسک‌های زیست محیطی براساس مطالعات انجام شده

در این بخش به طور مختصر به بیان چند مدل ارزیابی و

قیمت‌گذاری ریسک‌های زیست محیطی می‌پردازیم.

- معرفی یک نمونه مدل ریاضی برای ارزیابی ریسک

زیست محیطی

فرمول‌های عمومی که برای ارزیابی جامع ریسک و پیش‌بینی اثرات زیست محیطی آسیب‌زا به کار می‌روند باید نتایج این تأثیرات را در طول زمان در نظر بگیرند. در بخش زیر مدل‌های ریاضی عوامل ریسکی را معرفی خواهیم کرد که احتمال وقوع یک حادثه بیمه‌شده توسط عوامل ریسک با توجه به زمان، تغییر خواهد کرد. روش‌ها و ابزارهای پیشنهادی، عوامل ریسک زیست محیطی را در تمامی مراحل تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرند و در زمان پیاده‌سازی اقدامات اقتصادی، از وقوع پیامدهای اقتصادی نامطلوب پیشگیری می‌کنند. استفاده از روش‌های ریاضی، امکان ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی را فراهم می‌کنند. بنابراین ابتدا میزان خسارات مرتبط با عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی نامطلوب، محاسبه می‌شود. ارزیابی یکپارچه ریسک (موتکین^۴، ۱۹۹۶) معمولاً با استفاده از فرمول زیر تعیین می‌شود:

$$R = \sum_i P_i \cdot D_i \quad (1)$$

که P_i احتمال وقوع عامل ریسک i -ام و D_i خسارت پیاده‌سازی عامل ریسک i -ام است. علاوه بر استفاده از فرمول عمومی ارزیابی یکپارچه ریسک برای پیش‌بینی اثرات زیست محیطی نامطلوب، باید این اثرات را در قالب دینامیک‌هایی در نظر گرفت. بدین منظور مدل‌های ریاضی جزئی‌تری را پیشنهاد می‌دهیم و از فرمول (۱) استفاده می‌کنیم که احتمال وقوع یک حادثه بیمه‌شده توسط عوامل ریسک، در

است که پوششی را برای الزامات پاکسازی ناحیه بیمه-گذار با یک پوشش مستقیم (نه پوشش مسئولیت) برای آسیب‌های وارده به اشخاص ثالث به واسطه آلودگی ترکیب می‌نماید، بنابراین این بیمه‌نامه افرادی که به دنبال پرداخت مستقیم خسارت توسط شرکت بیمه هستند، انتخاب مناسبی است.

❖ پوشش خسارت قرارداد^۱: این پوشش در صورتی ارائه

می‌شود که آلودگی، توانایی بیمه‌گذار برای انجام کار تحت یک قرارداد را مختل کند و همچنین موجب توقف فعالیت بیمه‌گذار شود در حالی که مشکل آلودگی برطرف شده است و این امر می‌تواند منجر به فسخ قرارداد با بیمه‌گذار شود. به علاوه شرایطی را پوشش می‌دهد که تضمین می‌شود اموال بیمه‌گذار، عاری از آلودگی است ولی آلودگی همچنان وجود داشته باشد و موجب ایجاد خسارت برای بیمه‌گذار شود. در این حالت، بیمه‌گذار مسئول نقض چنین قراردادی است و هزینه‌هایی برای جبران خسارت وی پرداخت می‌شود.

❖ پوشش توسعه و بازسازی زمین‌های بایر^۲: اموالی که

دارای آلودگی شناخته‌شده هستند را پوشش می‌دهند و جبران هزینه آلودگی به عنوان بخشی از طرح توسعه یا بازسازی، صورت خواهد گرفت. این پوشش از ترکیب پوشش‌های مسئولیت قانونی آلودگی و بیمه سقف هزینه به وجود می‌آید و به طور کلی آسیب به اموال و جسم، هزینه‌های پاکسازی برای آلاینده‌های ناشناخته و سقف هزینه برای پاکسازی را پوشش می‌دهد.

❖ بیمه مسئولیت ایمنی و آلودگی زیست محیطی^۳: این

بیمه، یک محصول جدید بیمه‌ای است که از بیمه مسئولیت آلودگی زیست محیطی نشأت گرفته است و به عنوان مکمل سیستم کنترلی و به منظور جلوگیری از وقوع ریسک‌های ایمنی و زیست محیطی، عرضه شده است. این محصول در مقایسه با سایر محصولات رایج در

1- Contract damages

2- Brownfield Restoration and Development

3-Safety and Environmental pollution liability insurance(SEPLI)

ساده‌ترین مثال مربوط به زمانی است که عامل ریسک همراه با یک شدت ثابت Γ عمل می‌کند. بنابراین با استفاده از فرمول (۵)، پیش‌بینی‌ها برای تابع بقا را به دست می‌آوریم:

$$S(t) = e^{-\int_0^t r_x dx} = e^{-rt}, t > 0 \quad (۶)$$

مثال دیگر در زمانی است که شدت ریسک در بازه تأثیر عامل $(0, \Delta)$ افزایش می‌یابد. اگر با قانون

$$r_x = \frac{1}{\Delta - x}, 0 < x < \Delta$$

$$S(t) = e^{-\int_0^t \frac{1}{\Delta - x} dx} = \frac{\Delta - t}{\Delta} = 1 - \frac{t}{\Delta}, 0 < t < \Delta$$

است.

یک مدل دیگر می‌تواند مثالی از شدت ریسک در زمانی باشد که شدت ریسک به صورت نمایی افزایش یابد. در این حالت:

$$r_x = ce^{ax}, x > 0, a > 0, c > 0 \quad (۷)$$

$$S(t) = e^{-\int_0^t r_x dx} = e^{-\int_0^t ce^{ax} dx} \\ = e^{-\frac{c}{a}(e^{at} - 1)}, t > 0$$

در زمان نظارت بر تأثیر یک عامل آسیب‌بار، ثابت‌ها براساس مشاهدات آماری انتخاب می‌شوند. به دست آوردن یک تابع بقا برای یک مدل خاص ریسک زیست‌محیطی موجب پیش‌بینی احتمال وقوع یک حادثه بیمه‌شده در هر بازه زمانی می‌شود (۱۷)

- برآورد حق بیمه مسئولیت زیست‌محیطی با استفاده از نرم‌افزار بیمه مسئولیت زیست‌محیطی^۳ و روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و اثرات آن^۴ (FMEA)

در این بخش یک روش برای برآورد حق بیمه مسئولیت زیست‌محیطی که تهرانی در مقاله خود ارائه داده است، بیان می‌کنیم. چارچوب کلی برای تعیین بیمه مسئولیت زیست‌محیطی در این روش را می‌توان به شرح زیر ارائه داد:

طول زمان تغییر می‌کند. برای عوامل ریسکی مختلف، ممکن است از مدل‌های احتمالاتی مختلف مواجهه با ریسک استفاده شود. قبل از ساختن یک مدل خاص، متغیر تصادفی T را در نظر می‌گیریم، زمان قبل از وقوع حادثه بیمه‌ای توسط عوامل ریسک و همچنین مفهوم تابع بقا^۱ در مدل احتمال برابر است با:

$$S(t) = P(T > t), t > 0 \quad (۲)$$

به علاوه، با توجه به اینکه حادثه بیمه‌شده با نقطه‌ای در زمان در ارتباط است، نیاز به معرفی تابع شدت ریسک^۲ داریم که به زمان x بستگی دارد:

$$r_x = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \frac{1}{\varepsilon} P(T < x + \varepsilon | T > x), x > 0 \quad (۳)$$

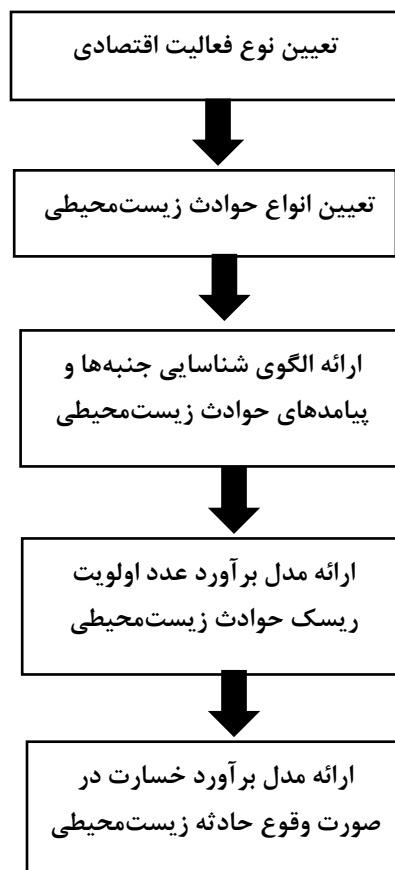
به دست آوردن ارتباط میان مشخصه احتمالاتی معرفی شده، ساده است. از یک سو، تابع شدت ریسک را در سراسر تابع بقا، نشان می‌دهیم:

$$r_x = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \frac{1}{\varepsilon} P(T < x + \varepsilon | T > x) \quad (۴) \\ = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \frac{1}{\varepsilon} \frac{P(x < T < x + \varepsilon)}{P(T > x)} \\ = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \frac{1}{\varepsilon} \frac{S(x) - S(x + \varepsilon)}{S(x)} = \frac{-S'(x)}{S(x)}, x > 0$$

و از سوی دیگر با حل یک معادله دیفرانسیلی در (۴) برای تابع بقا و اطلاع از اینکه در صفر برابر با یک است، تابع بقا را در سراسر تابع شدت ریسک به دست می‌آوریم:

$$d \ln S(x) = -r_x \Rightarrow S(t) = e^{-\int_0^t r_x dx}, t > 0 \quad (۵)$$

کران‌های بالاتر برای x و t در معادلات (۴) و (۵) در اینجا نشان داده نشده است. زیرا در شرایط خاص مسائل، می‌توانند متناهی یا نامتناهی شرطی باشند. در بخش زیر مثال‌هایی از مدل‌های پیش‌گوی اثرات آسیب‌بار در محیط زیست را معرفی خواهیم کرد:



شکل ۳- چارچوب کلی برای تعیین بیمه مسئولیت زیست محیطی منبع: (۲۰)

Figure 3. General framework for determining environmental liability insurance

(RPN) با توجه به این سه پارامتر به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$RPN = S \times O \times D \quad (۸)$$

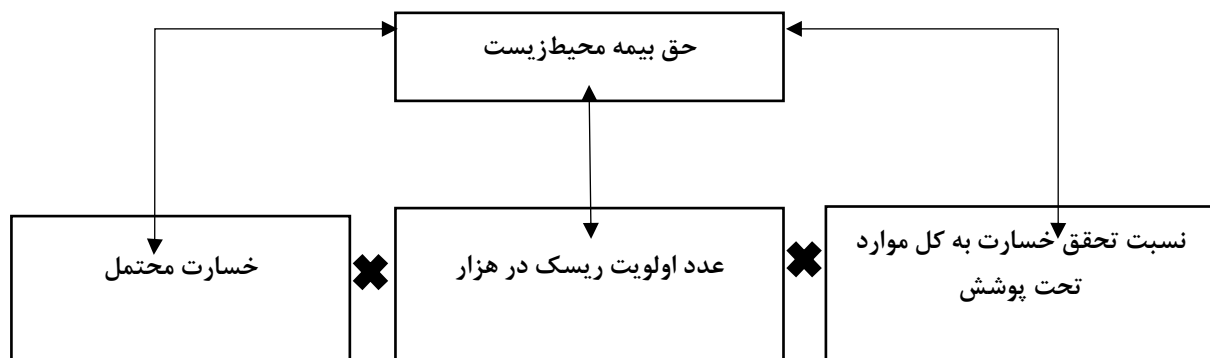
پس از محاسبه عدد اولویت ریسک باید حق بیمه محیط زیست با توجه به درجه خطر زایی واحدی که قرار است تحت پوشش قرار گیرد، محاسبه شود. عوامل زیر در تعیین حق بیمه، به کار می‌روند:

- درصد احتمالی ایجاد آلودگی؛
- درجه ایمنی در برابر آلودگی؛
- ارزش محیط زیستی که در معرض آلودگی قرار می‌گیرد.

در نتیجه مدل مفهومی محاسبه حق بیمه محیط زیست به شرح زیر ارائه می‌شود:

برای ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی، روش‌های مختلفی وجود دارد که بسیاری از آن‌ها، کاملاً کیفی می‌باشند و دو پارامتر شدت و احتمال در آن‌ها، نقش تعیین کننده‌ای را ایفا می‌کنند. روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و اثرات آن، یکی از روش‌های نوین ارزیابی و مدیریت ریسک زیست محیطی و تنها روشی می‌باشد که قادر به کمی سازی ریسک بوده و عامل لایه‌های کنترلی به کار رفته را نیز مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این روش نه تنها دو پارامتر شدت^۱ (S) و احتمال وقوع^۲ (O) یک ریسک زیست محیطی، بلکه پارامتر احتمال کشف^۳ (D) ریسک که روی عامل زمان تأثیرگذار است، در محاسبات ریسک مورد استفاده قرار می‌گیرند و هر سه پارامتر، در محدوده ۱ تا ۱۰ مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. سپس عدد اولویت ریسک^۴

-
- 1- Severity
 - 2- Occurrence
 - 3- Detection
 - 4- Risk Priority Number



شکل ۴- مدل مفهومی محاسبه حق بیمه محیط زیست منبع: (۲۰)

Figure 4. Conceptual model for environmental premium calculation

انواع فعالیت و حوادث مرتبط با آنها در این بخش وجود دارد. در مرحله بعد، اثرات ناشی از حوادث زیست محیطی هر پروژه مشخص می‌گردد. در نرم افزار لیستی از انواع حوادث و اثرات آنها مشاهده می‌شود که با توجه به نوع حادثه می‌توان اثر مربوطه را انتخاب کرد. سپس اثرات تخریبی هر فعالیت تعیین می‌گردد. صفحه بعدی نرم افزار به وارد کردن واحد غلظت مربوط به هر عامل خسارت اختصاص دارد. برای تعیین خسارت اثرات، ابتدا اثرات آلودگی مربوط به هر حادثه مشخص می‌گردد. انواع آلاینده‌ها (بر اساس واحد غلظت آنها)، محیط پذیرنده، حد مجاز انتشار آلاینده، واحد حجم انتشار و هزینه هر واحد در فرم وجود دارد. دو نکته در این فرم حائز اهمیت است: ۱- حد مجاز انتشار آلاینده‌ها که بر اساس محیط اثر و نوع آلاینده متفاوت است و دیگری هزینه هر واحد انتشار آلاینده که جهت ورود آلاینده‌های هر گروه هزینه انتشار واحد متفاوت است. نهایتاً اطلاعات مربوط به محاسبه شاخص کیفیت هوا وجود دارد. پس از وارد کردن موارد فوق در این نرم افزار، اطلاعات مربوط به پروژه مورد نظر ثبت می‌گردد. ابتدا باید در بخش گروه فعالیت، نوع فعالیت مورد نظر انتخاب و نام پروژه مورد بررسی در قسمت عنوان درج شود. اگر فعالیت یا پروژه دارای اطلاعات خاص باشد در قسمت توضیحات اطلاعات وارد می‌شود. نکته حائز اهمیت در این مرحله بررسی شروط بیمه پذیری فعالیت یا پروژه، است. لذا، پرسش‌های زیر مطرح می‌شود:

حال با استفاده از نرم افزار یا سامانه بیمه مسئولیت زیست محیطی^۱ (ELIS) و عدد اولویت ریسکی که از روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و اثرات آن به دست آمده است، حق بیمه برآورد می‌شود. اطلاعات ورودی این نرم افزار به شرح زیر است:

- ❖ اضافه نمودن انواع فعالیت‌ها یا پروژه‌های مختلف صنعتی و حوادث زیست محیطی مرتبط با آنها؛
- ❖ تعیین اثرات ناشی از حوادث زیست محیطی هر فعالیت یا پروژه؛
- ❖ تعیین اثرات تخریبی هر فعالیت یا پروژه؛
- ❖ تعیین واحد غلظت خسارات؛
- ❖ تعیین خسارت اثرات؛
- ❖ تعیین انواع آلاینده‌ها (بر اساس واحد غلظت آنها)، محیط پذیرنده، حدود مجاز انتشار آنها، واحد حجم انتشار (بر حسب تن یا کیلوگرم) و هزینه هر واحد انتشار؛
- ❖ مشاهده اطلاعات مربوط به پارامترهای شاخص کیفیت هوا^۲ (AQI).

برای اضافه نمودن انواع فعالیت، صفحه نرم افزار شامل انواع فعالیت‌ها یا پروژه‌های مختلف صنعتی به همراه حوادث احتمالی هر یک از این حوادث زیست محیطی است و امکان اضافه نمودن

1- Environmental liability insurance system
2- Air Quality Index

بیمه مزایای قابل توجهی دارد و یک مکانیسم مؤثر برای مواجهه با ریسک‌های فاجعه‌آمیز است. این فرایند به دو صورت انجام می‌گیرد: ابتدا سازمان‌های واسطه، ریسک‌های بیمه‌شده را به اوراق بهادار منتشر شده در بازار سرمایه منتقل می‌کنند. سپس ریسک بازار بیمه به کمک معاملات این اوراق بهادار می‌تواند به طور گسترده به سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه منتقل شود. نرخ بازده اوراق بهادار بیمه‌ای، ارتباط نزدیکی با وقوع خطرات دارد. شرکت‌های بیمه و بیمه اتکایی از طریق صدور مشتقات مالی بیمه‌ای فاجعه‌آمیز، می‌توانند از فضای کافی برای پوشش خسارت و جلوگیری از ایجاد خسارات بیمه‌ای بزرگ، برخوردار شوند. در عین حال، اوراق بهادار بیمه‌ای، نوع جدیدی از ابزار سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه هستند که منجر به توسعه این بازار می‌شوند. (۳۱، ۳۲)

- روش‌های جایگزین انتقال ریسک (ART)^۲ / روش‌های جایگزین تأمین مالی ریسک (ARF)^۳

در حال حاضر به منظور مدیریت مالی ریسک‌های آلودگی زیست محیطی و از طریق محصولات جایگزین انتقال ریسک / تأمین مالی ریسک، محصولات بیمه‌ای جایگزین ارائه می‌شود که می‌توانند بسته به نیاز خاص بیمه‌گذار، مورد سنجش قرار گیرند. مهم‌ترین این محصولات به شرح زیر هستند:

- **شرکت‌های بیمه کپتیو (وابسته)^۴:** شرکت‌های بیمه کپتیو، شرکت‌هایی هستند که به منظور بیمه کردن ریسک شرکت مادر^۵ خود تشکیل می‌شوند. یک شرکت بیمه کپتیو ممکن است به دلایل مختلفی هم‌چون مزایای مالیاتی، عواید بهتر سرمایه‌گذاری یا عدم وجود سایر جایگزین‌های بیمه‌ای (این مورد معمولاً برای ریسک‌های آلودگی زیست محیطی مشخص رخ می‌دهد) شکل گرفته باشند. البته این راهکار، فقط برای کسب‌وکارهای بزرگ امکان‌پذیر است.

۱. آیا خسارت به محیط‌زیست به طور تصادفی و ناخواسته می‌باشد؟

۲. آیا خسارت به محیط‌زیست، ذاتاً قابل اندازه‌گیری می‌باشد؟

۳. آیا خسارت به محیط‌زیست، مقتضی به خطرات فاجعه‌آمیز نمی‌باشد؟

۴. آیا ریسک زیست‌محیطی در تعداد زیادی از موارد وسیع مشابه تقسیم شده است؟

۵. آیا شانس خسارت به محیط‌زیست کم می‌باشد؟

توجه شود که چنانچه حتی به یکی از پرسش‌های فوق، پاسخ منفی داده شود، پروژه مورد نظر، قابل بیمه نمی‌باشد و سایر مراحل سامانه انجام نمی‌شود.

در مرحله بعد، اطلاعات مربوط به پروژه و حادثه مرتبط با آن تعیین می‌شود و عدد اولویت ریسک هر حادثه براساس روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و اثرات آن به دست می‌آید که محدوده آن بین اعداد ۱ تا ۱۰۰۰ است. سپس ضریب خسارت انتشار و تخلیه هر آلاینده به آب، هوا و خاک باید انتخاب شود تا بتوان ضریب حساسیت محیط را تعیین نمود. در نهایت با در دست داشتن کلیه اطلاعات فوق، حق بیمه مسئولیت زیست‌محیطی براساس خسارت محتمل، عدد ریسک (در هزار)، نسبت تحقق خسارت به کل موارد تحت پوشش (برحسب درصد) و با در نظر گرفتن ضریب اصلاح به دست می‌آید. (۸)

۸-۴- روش‌های انتقال ریسک

از روش‌های انتقال ریسک می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- طراحی محصول اوراق بهادارسازی^۱ برای بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی

برای گسترش ظرفیت بیمه‌گری در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی و کاهش ریسک جبران خسارت بیمه‌گران و بیمه‌گران اتکایی، طرح پیشنهادی متنوع‌سازی ریسک‌های آلودگی زیست‌محیطی با استفاده از یک مشتقه مالی بیمه‌ای در بازار سرمایه نه تنها یک کانال جدید انتقال ریسک را ایجاد می‌کند، بلکه یک پشتیبانی مالی مناسب را برای پوشش خسارات احتمالی بزرگ فراهم می‌کند. اوراق بهادارسازی ریسک

2- Alternative Risk Transfer

3- Alternative Risk Financing

4- Captive Insurance Companies

5- Parent Corporation

1- Securitization

طرفین معامله هستند، از طریق روش‌های مختلف، مشخص می‌شود و ممکن است با توجه به زمینه‌ای که در آن در نظر گرفته می‌شود به عنوان ریسک اعتباری، ریسک انطباق، ریسک سیاسی، ریسک عملیاتی، ریسک آسیب به اموال یا حتی ریسک فناوری توصیف شود. با این حال موارد فوق، به ریسک زیست محیطی اشاره ندارند، بلکه فقط منعکس‌کننده چشم‌انداز و موقعیت خاص یک ریسک هستند. خسارت زیست‌محیطی شامل خساراتی است که بدون توجه به بازتاب‌هایی که این خسارت بر اشیاء و اموال دارد، به طور مستقیم به محیط پیرامون وارد می‌شود. لازم به تأکید است که خسارت زیست‌محیطی در سیستم‌های حقوقی مختلف، تعاریف متفاوتی دارد. دستورالعمل مسئولیت زیست‌محیطی اتحادیه اروپا^۳ (ELD)، هر گونه آسیب به ساکنان طبیعی، گونه‌های حفاظت شده، آب و زمین را به عنوان خسارت زیست‌محیطی در نظر می‌گیرد، مشروط به اینکه آلودگی آن، سلامت بشر را مورد تهدید قرار دهد. در حقوق آلمان، خسارت زیست‌محیطی بدین صورت تعریف می‌شود "هرگونه تغییر نامطلوب قابل اندازه‌گیری در منابع طبیعی (گونه‌ها، آب، خاک و سکونتگاه‌های طبیعی) یا اختلال قابل اندازه‌گیری در کارکرد منابع طبیعی که ممکن است به صورت مستقیم یا غیرمستقیم رخ دهد".

نتیجه بررسی شرایط قابل بیمه بودن مسئولیت زیست‌محیطی نشان می‌دهد که در صورت ایجاد شرایط لازم در قانون مسئولیت و در ساختار بیمه‌نامه می‌توان ریسک مسئولیت زیست‌محیطی را بیمه کرد. بازار بیمه مسئولیت ناشی از آلودگی در طی سال‌های اخیر، به‌طور چشمگیری تغییر کرده است. بیمه‌گران زیست‌محیطی اقدام به ارائه پوشش‌های گسترده و نرخ‌های مقرون به صرفه و حدود مناسب می‌نمایند که تقریباً همیشه در دسترس است. بیمه‌گرانی که بیمه مسئولیت محیط زیست صادر کرده بودند، در تأمین نیاز پوشش در قبال ریسک‌های آلودگی، گروهی از محصولات جدید بیمه‌ای را نیز طراحی نمودند که نیازهای خاص افراد در پاکسازی املاک و مستغلات آلوده‌شده را برطرف می‌ساخت.

▪ **انتقال پورتفوی خسارت (خرید سهام شرکت)^۱:**
توافق انتقال پورتفوی خسارت^۲ (LPT)، خرید سهام مسئولیت‌های نگهداری شده شرکت است و مسئولیت نامشخص آتی را در قیمتی مشخص به زمان حال منتقل می‌کند. مسئولیت‌ها اندازه‌گیری می‌شوند و به شرکت بیمه‌ای که تعهدات پرداخت‌های آتی مسئولیت‌ها را بر اساس مندرجات بیمه‌نامه تقبل می‌کند، فروخته می‌شوند. انتقال‌های پورتفوی خسارت در اصل گذشته‌نگر هستند زیرا شامل انتقال خسارت‌های واقع شده می‌شوند.

به طور کلی این ابزارهای مالی اغلب برای غلبه بر عدم اطمینان موجود در حوزه و گستره مواجهه با ریسک مسئولیت زیست‌محیطی در ادغام و تملک شرکت‌ها و تبادلات املاک و مستغلات به کار گرفته می‌شوند (۱۴).

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

اثرات عدم مدیریت ریسک‌های زیست‌محیطی می‌تواند باعث ریسک شهرت؛ درک منفی از شرکت توسط جامعه؛ تأثیر بر قیمت سهام شرکت؛ درک منفی از شرکت توسط سازمان‌های نظارتی؛ قرار گرفتن در معرض ریسک جریمه و مجازات برای نقض قوانین زیست‌محیطی؛ حتی زندان یا گذراندن دوران محکومیت؛ ایجاد صدمه یا مرگ برای افراد؛ آسیب و خسارت به هوا، زمین، آبراه‌ها و آب زیرزمینی و ... شود. یکی از مکانیزم‌های مدیریت ریسک، انتقال ریسک به شخص ثالث است. به عبارت دیگر بیمه محیط زیست به عنوان ابزاری برای به عهده گرفتن مسئولیت خطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های صنعتی است. لذا صنعت بیمه باید در پاسخ به ویژگی‌های پیچیده و واقعی ریسک آلودگی زیست‌محیطی، روش‌های جدیدی را برای حل مسئله این پدیده خاص، توسعه دهد.

بر طبق نتایج این مقاله، مخاطرات زیست‌محیطی به چهار گروه مخاطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و روانی-اجتماعی تقسیم می‌شوند. ریسک زیست‌محیطی در قراردادهای تجاری و مالی که به دنبال تخصیص، مدیریت یا انتقال ریسک در میان

1- Buyouts

2- Loss Portfolio Transfer (LPT)

3- Environmental liability directive

اتکایی در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی را نیز نشان می‌دهد. در نتیجه، نقش حفاظتی بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی بسیار محدود شده است. در این ارتباط، باید به این نکته اشاره داشت که شرکت‌های بیمه و بیمه اتکایی در برخی از کشورهای اروپایی، صندوق‌هایی را برای تجمع ظرفیت، توسعه محصولات جدید بیمه‌ای و به اشتراک‌گذاری اطلاعات و داده‌های آماری تشکیل داده‌اند.

خلاصه‌ای از پوشش‌های بیمه مسئولیت زیست‌محیطی که در مقاله مورد بررسی قرار گرفت، در جدول زیر آمده است:

بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی یک راهکار بازار محور برای کاهش هزینه‌های عملیاتی شرکت‌ها، کاهش هزینه‌های دولتی و پیشرفت فوری در توسعه اقتصادی می‌باشد. علاوه بر این، علل ایجاد چنین خساراتی به دلیل تفاوت‌های منطقه‌ای و پیچیدگی‌های سیستمیک، موجب دشواری در شناسایی، پیش‌بینی و اندازه‌گیری دامنه مناطق آسیب‌دیده و هم‌چنین فراوانی و شدت آن‌ها می‌شود، که نه تنها موجب ایجاد اختلال فنی برای کارشناسان فنی و شرکت‌های بیمه در مدیریت ریسک آلودگی زیست‌محیطی می‌شود، بلکه ناتوانی بازار بیمه و بیمه

ریسک‌های تحت پوشش	نوع بیمه‌نامه
<ul style="list-style-type: none"> • آلودگی نامشخصی پیدا می‌شود که نیازمند پاکسازی است. • پس از آنکه ناحیه‌ای پاکسازی شد یا فروخته شد، آلودگی نامشخصی یافت می‌شود. • پس از آنکه ناحیه پاکسازی شد، دولت پاکسازی مضاعفی را الزام می‌نماید. • آسیب مالی و جسمی اشخاص ثالث که به دلیل وضعیت آلودگی در ناحیه بیمه شده ایجاد شده است. • نواحی انهدام آلودگی که در مالکیت بیمه‌گذار نیست. • انتقال پسماند و/یا محصولات که منجر به ایجاد آلودگی می‌شوند. • دفاعیه از خسارات. 	نواحی ثابت یا آسیب به اموال و آسیب جسمی (بیمه مسئولیت زیست‌محیطی)
<ul style="list-style-type: none"> • آلودگی‌های داخل و خارج ناحیه • خسارات برای آسیب جسمی، خسارت به اموال و هزینه‌های پاکسازی • هزینه‌های داخلی بیمه‌گذاران آسیب‌دیده از آلودگی از جمله از دست دادن درآمد، ادامه پرداخت حقوق و سایر هزینه‌های معمول تجاری و هزینه‌های جابجایی موقت کسب و کار در طول دوره بازسازی • هزینه‌های حمل و نقل • خسارات مسئولیت آلودگی در داخل و خارج یک ناحیه • جبران هزینه و هزینه‌های دفاعی برای رهاسازی ناگهانی یا تدریجی آلاینده‌ها یا نواحی تحت پوشش 	مسئولیت حقوقی آلودگی
<ul style="list-style-type: none"> • هزینه‌های پاکسازی و خسارات آسیب جسمی به اشخاص ثالث و اموال که ناشی از آلودگی‌های ایجاد شده از فعالیت پیمانکار هستند. 	مسئولیت آلودگی پیمانکار یا مسئولیت حرفه‌ای
<ul style="list-style-type: none"> • هزینه‌های اضافی مربوط به عدم اجرای یک نظام جبران خسارت مورد تأیید • پس از آنکه پاکسازی آغاز شده است، آلودگی بیشتری یافت می‌شود. 	سقف هزینه پاکسازی / مازاد زیان جبران خسارت

<ul style="list-style-type: none"> • صادر شده در یک تک ناحیه، یا مجموعه‌ای از نواحی. 	
<ul style="list-style-type: none"> • بیمه‌گر در هنگام وقوع وضعیت آلودگی در دارایی تضمین‌شده و نکول قرض-گیرنده، باقیمانده معوق وام یا هزینه‌های پاکسازی، (هر کدام کمتر باشد) را پرداخت خواهد کرد. تنها پوشش باقیمانده وام به صورت محدود، موجود است. • بیمه‌گر، هزینه‌های الزام به پاکسازی سوی مکان بیمه‌شده (بانک) را از طریق یک مرجع دولتی، پرداخت خواهد کرد. 	پوشش مسئولیت زیست محیطی وام-دهندگان
<ul style="list-style-type: none"> • تصادف‌هایی که ممکن است در حین حمل و نقل مواد خطرناک، رخ دهد. 	حمل و نقل
<ul style="list-style-type: none"> • نیازهای خاص متصدیان دفع پسماندها • مسئولیت‌هایی که پس از توقف فعالیت دفن پسماند، پابان نمی‌یابند. 	پوشش زیست‌محیطی برای محل دفع پسماند
<ul style="list-style-type: none"> • آلودگی‌هایی که توانایی بیمه‌گذار برای انجام کار، تحت یک قرارداد را مختل کنند و موجب توقف فعالیت بیمه‌گذار شوند. • فسخ قرارداد با بیمه‌گذار حتی با وجود برطرف شدن آلودگی • تضمین عدم آلودگی اموال بیمه‌گذار در صورتی که آلودگی همچنان وجود داشته باشد. 	خسارت قرارداد
<ul style="list-style-type: none"> • آلودگی‌های شناخته شده اموال • آسیب به اموال و جسم، هزینه‌های پاکسازی برای آلاینده‌های ناشناخته و سقف هزینه برای پاکسازی 	توسعه و بازسازی زمین‌های بایر
این پوشش برای هر یک از ریسک‌های فوق، طراحی شده است که تأمین مالی ریسک و انتقال ریسک را ترکیب می‌نماید.	بیمه ریسک محدود-ترکیبی

- Parsa, Priya, Sadeghi, Zain al-Abidin, Jalai Esfandabadi, Seyyed Abdul Majid (2014). "Analysis of the growth of environmental productivity of production factors using the distance function in the provinces of Iran", Scientific Quarterly of Applied Economic Studies of Iran, 4, 1-24. (In Persian)
- Aon's Commercial Risk Solutions Environmental Insurance Market Update 2019.
- Ha, M., & Schleiger, R. (2021). Types of Environmental Hazards. <https://bio.libretexts.org/@go/page/31632>.
- The national work health and safety, and workers compensation authority,

برای گسترش ظرفیت بیمه‌گری در بیمه مسئولیت آلودگی زیست‌محیطی و کاهش ریسک جبران خسارت بیمه‌گران، این پژوهش به بررسی ریسک‌ها و بیمه زیست‌محیطی در بازار بیمه جهان پرداخت تا بتواند جهت استفاده در بازار بیمه کشور و کاهش آسیب‌های اقتصادی ناشی از آن کمک‌کننده باشد.

References

- Lotf Alipour, Mohammad Reza, Fallahi, Mohammad Ali, Bastam, Morteza (2013) "Investigation of environmental issues and prediction of carbon dioxide emissions in Iran's economy", Scientific Quarterly of Applied Economic Studies of Iran, 3, 81-109. (In Persian)

14. OECD (2004), "Environmental Risks and Insurance A Comparative Analysis of the Role of Insurance in the Management of Environment-Related Risks", <https://doi.org/10.1787/9789264105522-2-en>.
15. Boire, G., (2007). "Environmental Insurance Products UNEP Finance Initiative SVP". Marsh Environmental Practice.
16. Misheva, I., (2015). "The Underwriting Process in the Environmental Pollution Liability Insurance for Enterprises with Hazardous Waste Production". *Economic Alternatives*, (4), 34-46.
17. Sukhorukova, I. V., & Chistyakova, N. A. (2020). "Mathematical model for assessing environmental risk". In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 828, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
18. March (2020). Environmental Liability Insurance Market Recap, <https://www.marsh.com/au/services/insurance-market-and-placement/insights/environmental-liability-insurance-market-recap-2020.html>.
19. NAIC (2021). Environmental Insurance, https://content.naic.org/cipr_topics/top_ic_environmental_insurance.htm.
20. Tehrani, Mahnaz (2013a), environmental liability insurance. (In Persian)
21. Setreg Dareh Shui, Majid. Abidpour, Mahmoud. Delavi, Mohammad Reza (2004), "Risk Management", first edition, Brin Academic Institute. (In Persian)
22. Khaqani Borojni, Mateen (2012). "Compensation for environmental damage in Iranian law and international conventions". Master's thesis, Allameh Mohaddes Nouri Institute of Higher Education, Faculty of Economics. (In Persian)
- <https://www.comcare.gov.au/safe-healthy-work/prevent-harm/psychosocial-hazards>.
6. Lakritz, T.,(2019). "Top 9 deadliest manmade disasters in the past 50 years". Insider.
7. Zulqader, Majid (2013). "Environmental Liability Insurance and Risks (Part I)", Research Institute of Human Sciences and Cultural Studies, Comprehensive Portal of Human Sciences. (In Persian)
8. Tehrani, Mahnaz (2013b), environmental risk management through insurance, the first national conference on environmental protection and planning, Hamadan. (In Persian)
9. Behrosh, Mehdi and Mehdi, Atefeh, (2014). "Environmental pollution insurability in the light of the principles of international environmental law", the third national conference on sustainable agriculture and natural resources, Tehran, <https://civilica.com/doc/417005> (In Persian)
10. Gandami, Sinai, (2014). "Environmental insurance in the oil and gas industry", Tehran University master's thesis. (In Persian)
11. Hatami Sharifabadi, Saleh, Mousavifard, Reza, Malkouti, Seyed Kazem (2015), "Comparative analysis of the role of insurance in environmental risk management", the second conference on environmental sciences, engineering and technologies, Tehran, <https://civilica.com/doc/585126>. (In Persian)
12. Agharezi, Mustafa. Ghanborund, Hamid. Jafarian Dioklaei, Marzieh (2016). Insurance as a mechanism for environmental risk management, 24th National Insurance and Development Conference, Tehran. (In Persian)
13. UNEP Finance Initiative. (2003). "Risk, the Environment, and the Role of the Insurance Industry". Geneva: UNEP.

- Insurance in the Management of Environment-Related Risks”, The Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, France.
29. Brownfield Technology Support Center (1999). “Assessment of environmental liability insurance options for cleanup activities”.
30. Motkin., G A., (1996). Basics of environmental insurance (Moscow:: Nauka) 192 p.
31. Hagedorff B, Hagedorff J, Keasey K, Gonzalez A., (2014). The risk implications of insurance securitization: the case of catastrophe bonds. *J Corp Finan* 25:387–402.
32. Bantwal VJ, Knreuther HC., (2000). A cat bond premium puzzle? *J Psychol Finance Markets* 1(1):76–9.
23. Ukela (2013). Environmental damage compensation. Insurer’s perspectives, Willis.
24. Warman, C., (2016) “Managing Environmental Risks and Liabilities- Environmental impairment Liability Insurance” , Marsh, Environmental Practice Leader for EMEA.
25. Jones, S., K.,(2001). “Environmental pollution insurance: A fluid and ever-changing market”.
26. Boggs, C., J., (2008). “Pollution and Remediation Legal Liability”.
27. Anderson., K.E., (2006). “Property Transactions & Environmental Risk Using Environmental Insurance to Make a Deal Work”. <http://www.aon.com/environmental>.
28. OECD (2003). “Insurance: a Comparative Analysis of the Role of