

## استراتژی مدیریت ریسک بلایای طبیعی با نظارت صنعت بیمه

مژده نظرزاده دناک<sup>۱</sup>

محمود سبزی<sup>۲</sup>

### چکیده

بلایای طبیعی در جوامع مختلف جهان خطر بسیار جدی و مهمی به شمار می‌رود؛ زیرا باعث مرگ، آسیب، خسارت، تغییرات و مشکلات بسیاری برای صدها میلیون نفر از مردم جهان گردیده است. لذا با توجه به شرایط خاص جغرافیای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فن‌آوری و محیط زیست کشور ایران، از جمله داشتن رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان، بحران اقتصادی و تحریم‌های سیاسی، به‌ویژه تحریم بیمه اتکایی و عدم انتقال ریسک به خارج از کشور که تهدیدی بسیار جدی محسوب می‌گردد، در این مقاله قالب و طرح جامعی جهت بهبود مدیریت ریسک مخاطرات و بلایای طبیعی، با اقتباس از استراتژی مدیریت ریسک بلایای طبیعی در کانادا (به دلیل نتایج مطلوب آن) به همراه سایر راهکارهای کاربردی پیشنهاد گردیده است. همچنین در این مقاله، چگونگی انجام و به‌کارگیری این تئوری نیز بررسی شده است. این مقاله شامل مثال‌های مقدماتی و اصولی، آمار، نمودار، جداول و گزارشات از منابع مختلف به‌ویژه مجامع جهانی می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** مدیریت ریسک، بلایای طبیعی، بیمه، حادثه، آسیب‌پذیری

## مقدمه

بلایای طبیعی در جوامع مختلف جهان خطر بسیار جدی و مهمی شناخته شده، زیرا باعث مرگ، آسیب، خسارت، تغییرات و مشکلات بسیاری جهت صدها میلیون نفر از مردم جهان گردیده است. علی‌رغم اینکه، سازمان ملل در دهه اخیر برای کاهش بلایای طبیعی جهت مدیریت بهتر ریسک تلاش بیشتری نموده، کثرت وقوع بلایای طبیعی و شدت خسارات مالی و انسانی بسیار وحشتناک در حال افزایش سنجیده شده است، لذا با افزایش غیرقابل قبولی از تلفات و خسارات ناشی از آن مواجه بوده‌ایم.

با آنکه اغلب بلایای طبیعی خارج از کنترل انسان به نظر می‌رسند، ولی خسارات و آسیب‌های ناشی از آنها، به‌طور چشمگیری قابل کنترل است. این موضوع ارتباط مستقیمی با عملیات پیش‌گیرانه توسط انسان دارد. یکی دیگر از راه‌های کاهش آثار مخرب بلایای طبیعی، آموزش است. آموزش همچنین می‌تواند به کاهش اثرات روانی منفی در بلایای طبیعی نیز کمک کند. (دانشنامه پدیا، ۱۳۹۶)

محققان کانادایی معتقدند که دانش و آگاهی باعث بهبود مدیریت ریسک بلایای طبیعی خواهد گردید. آنان با توجه به تحقیقات و تجارب خود به نتایج مطلوب و جدیدی جهت کاهش تلفات فجایع طبیعی رسیده‌اند.

مطلب بسیار جامع و وسیعی در خصوص چاقوب اصلی و نظریات معماری برای بناهای شخصی و عمومی مدیریت بلایای طبیعی نوشته شده است. (Kovacs, 2011). بر نقش بیمه، جهت اجرای صحیح و استاندارد ساختمان سازی تأکید شده است، زیرا آسیب‌پذیری با حادثه و تلفات ناشی از آن رابطه تنگاتنگ دارد. دلیل دیگر بر تأکید این مسئله این است که بیمه می‌تواند به‌عنوان ابزاری موجب کاهش تلفات بلایای طبیعی در آینده گردد، زیرا بیمه، پس از وقوع حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی، وجوهی جهت بازیافت مالی و جبران خسارات و تلفات پرداخت خواهد نمود.

در این مقاله یک قالب و طرح جامعی جهت بهبود مدیریت ریسک مخاطرات و بلایای طبیعی با اقتباس از استراتژی مدیریت ریسک بلایای طبیعی در کانادا به‌دلیل نتایج مطلوب آن به همراه سایر راهکارهای کاربردی پیشنهاد گردیده و نیز چگونگی انجام و به کارگیری این تئوری را بررسی نموده است. این مقاله شامل مثال‌های مقدماتی و اصولی، آمار، نمودار، جداول و گزارشات از منابع مختلف علی‌الخصوص مجامع جهانی می‌باشد.

## مدیریت ریسک

مدیریت ریسک، فرآیندی است که هدف آن کاهش امکان آثار زیان‌آور یک فعالیت از طریق اقدام آگاهانه برای پیش‌بینی حوادث ناخواسته و برنامه‌ریزی برای اجتناب از آنها می‌باشد. به‌طورکلی، مدیریت ریسک فرآیند سنجش یا ارزیابی ریسک و سپس طرح استراتژی‌هایی برای اداره ریسک است

در مجموع، استراتژی‌های به‌کار رفته شامل انتقال ریسک به بخشهای دیگر، اجتناب از ریسک، کاهش اثرات منفی ریسک، و پذیرش قسمتی یا تمامی پیامدهای یک ریسک خاص هستند. مدیریت ریسک سنتی، تمرکزش روی ریسک‌های جلوگیری‌کننده از علل قانونی و فیزیکی بود (مثل حوادث طبیعی یا آتش‌سوزی‌ها، تصادفات، مرگ و میر و دادخواهی‌ها). مدیریت ریسک مالی، از سوی دیگر، تمرکزش روی ریسک‌هایی است که می‌تواند با استفاده از ابزار مالی و تجاری، آن را اداره کند. مدیریت ریسک ناملموس، تمرکزش روی ریسک‌های مربوط به سرمایه انسانی، مثل ریسک دانش، ریسک روابط و ریسک فرایندهای عملیاتی است. بدون توجه به نوع مدیریت ریسک، تمامی شرکت‌های بزرگ دارای تیم‌های مدیریت

ریسک هستند و شرکت‌ها و گروه‌های کوچک به صورت غیر رسمی، مدیریت ریسک را مورد استفاده قرار می‌دهند. (صفری، الف، ۱۳۹۶)

به طور کلی، مدیریت ریسک فرایند سنجش یا ارزیابی ریسک و سپس طرح استراتژی‌هایی برای اداره ریسک است. در مجموع، استراتژی‌های به کار رفته شامل: انتقال ریسک به بخش‌های دیگر، اجتناب از ریسک، کاهش اثرات منفی ریسک، و پذیرش قسمتی یا تمامی پیامدهای یک ریسک خاص هستند. مدیریت ریسک سنتی، تمرکزش روی ریسک‌های جلوگیری کننده از علل قانونی و فیزیکی بود (مثل حوادث طبیعی یا آتش‌سوزی‌ها، تصادفات، مرگ‌ومیر و دادخواهی‌ها). مدیریت ریسک مالی، از سوی دیگر، تمرکزش روی ریسک‌هایی بود که می‌تواند استفاده از ابزار مالی و تجاری را اداره کند. مدیریت ریسک ناملموس، تمرکزش روی ریسک‌های مربوط به سرمایه انسانی، مثل ریسک دانش، ریسک روابط و ریسک فرآیندهای عملیاتی است. بدون توجه به نوع مدیریت ریسک، تمامی شرکت‌های بزرگ دارای تیم‌های مدیریت ریسک هستند و شرکت‌ها و گروه‌های کوچک به صورت غیر رسمی، در صورت عدم وجود نوع رسمی آن، مدیریت ریسک را مورد استفاده قرار می‌دهند.

در مدیریت ریسک مطلوب، یک فرایند اولویت‌بندی منظور گردیده که بدان طریق ریسک‌هایی با بیشترین زیاندهی و بالاترین احتمال وقوع در ابتدا و ریسک‌هایی با احتمال وقوع کمتر و زیاندهی پایین‌تر در ادامه مورد رسیدگی قرار می‌گیرند. در عمل، این فرآیند ممکن است خیلی مشکل باشد و همچنین در اغلب اوقات ایجاد توازن میان ریسک‌هایی که احتمال وقوع‌شان بالا و زیاندهی‌شان پایین و ریسک‌هایی که احتمال وقوع‌شان پایین و زیاندهی‌شان بالاست، ممکن است به طور مناسبی مورد رسیدگی قرار نگیرند. در نتیجه می‌توان ریسک‌های موجود در سازمان را از این دو بُعد نیز طبقه‌بندی کرد.

## تعریف ریسک و انواع آن

تعریف ریسک: برای درک طبیعت ریسک، ابتدا باید از تعریف آن آغاز کرد. اگرچه تفاوت‌های فراوانی در چگونگی تعریف ریسک وجود دارد، ولی تعریفی که در ادامه ارائه می‌شود، به طور مختصر ماهیت آن را نشان می‌دهد: ریسک یعنی احتمال متحمل شدن زیان، این تعریف شامل دو جنبه اصلی از ریسک است:

\* مقدار زیان می‌بایست ممکن باشد؛

\* عدم اطمینان در رابطه با آن زیان نیز می‌بایست وجود داشته باشد.

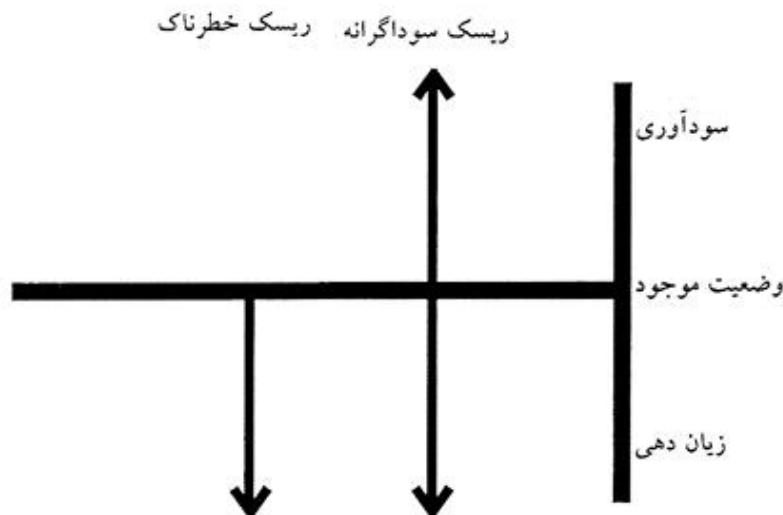
در اکثر تعاریفی که از ریسک شده است، به صورت روشن به دو جنبه آن، یعنی زیان و عدم اطمینان، اشاره شده است. ولی سومین جنبه آن، یعنی انتخاب، معمولاً به صورت ضمنی مورد اشاره قرار می‌گیرد که منظور از انتخاب، چگونگی توجه نمودن به آن است. این سه شرط، پایه‌های اساسی ریسک و مبنایی برای بررسی عمیق‌تر آن هستند.

انواع مختلف ریسک: اصطلاح ریسک به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی مخاطبان مختلف اغلب تعبیرهای نسبتاً مختلفی از آن دارند (-KLOMAN ۹۰). برای مثال، شیوه ارتباط ریسک با فرصت به شرایط تلقی ریسک بستگی دارد. بعضی اوقات، یک وضعیت هم فرصت سودآوری و هم امکان بالقوه زیان را فراهم می‌سازد نماید. ولی در موارد دیگر، فرصت سودآوری وجود ندارد، تنها امکان بالقوه زیان موجود است. بنابراین ریسک می‌تواند دارای دو نوع تقسیم فرعی دیگر باشد:

\* ریسک سوداگرانه؛

\* ریسک خطرناک.

در شکل شماره یک تفاوت میان این دو مقوله به تصویر کشیده شده است. در ریسک سوداگرانه، شما می‌توانید یک سودآوری تحقق یافته یا بهبودی در روال شرایط نسبت به وضع موجودتان داشته باشید. و به‌طور همزمان نیز امکان بالقوه‌ای برای تجربه یک زیان یا بدتر شدن شرایط نسبت به وضع موجود را داشته باشید. قماربازی یک مثال از انجام یک ریسک سوداگرانه است. وقتی شما یک شرط‌بندی انجام می‌دهید، می‌بایست احتمال به‌دست آوردن پول بیشتر در مقابل انتظار از دست دادن میزان شرط‌بندی‌تان، مورد ارزیابی قرار دهید. در این مثال، هدف کلی افزایش ثروتتان است، و تمایل شما به سرمایه‌گذاری در ریسک، به‌منظور فراهم ساختن یک فرصت سودآورانه است



#### ریسک سوداگرانه و خطرناک

ریسک استراتژیک نیز ریسکی است که سازمان برای تحقق اهداف تجاری خود می‌پذیرد. در دنیای کسب و کار پرتحول امروز، مدیریت ریسک از اهمیت روزافزونی برخوردار شده است.

مدیریت ریسک ناملموس، یک نوع جدید از ریسک را معرفی می‌کند، ریسکی که احتمال وقوع اش ۱۰۰ درصد است، ولی در سازمان‌ها به‌خاطر فقدان توانایی تشخیص، نادیده گرفته می‌شود. برای مثال ریسک دانش، زمانی رخ می‌دهد که دانش دارای ضعف و نقص به‌کار برده شود. ریسک روابط، زمانی رخ می‌دهد که همکاری بی‌اثر و نتیجه‌ای اتفاق افتد. ریسک فرآیند عملیاتی، زمانی رخ می‌دهد که عملیات بی‌ثمری اتفاق افتد. این ریسک‌ها به‌صورت مستقیم بهره‌وری دانش کارکنان را کاهش داده و باعث نزول مقرون به صرفه بودن از نظر اقتصادی، سودآوری، خدمات، کیفیت، شهرت، ارزش مارک و کیفیت درآمدها می‌شود. در واقع مدیریت ریسک ناملموس باعث می‌شود در مدیریت ریسک به‌واسطه شناسایی و کاهش ریسک‌هایی که عامل نزول بهره‌وری می‌باشند، ارزش‌های آنی و مستقیمی خلق شود. در نتیجه می‌توان مدیریت ریسک را یک وظیفه‌ای شامل فرآیندها، روش‌ها، و ابزاری برای اداره ریسک در فعالیت‌های سازمانی است. که یک محیط منضبط برای تصمیم‌گیری‌های پیشنازانه و غیرمنفعل در موارد زیر فراهم می‌آورد:

\* ارزیابی پیوسته در مورد آنچه که ایجاد اشکال می‌کند (ریسک)

\* شناسایی ریسک‌های مهم در راستای برخورد با آنها

\* اجرای استراتژی‌های مناسب به‌منظور اداره نمودن آن ریسک‌ها

## پارادایم مدیریت ریسک

پارادایم یا الگوی مدیریت ریسک مجموعه‌ای از وظایف که به صورت یک سری فعالیت‌های پیوسته در سرتاسر چرخه عمر یک مأموریت می‌باشند و عبارتند از:

\* شناسایی ریسک‌ها؛ \* تحلیل؛ \* برنامه‌ریزی؛ \* پیگیری؛ \* کنترل.

وظایف پیوسته در مدیریت ریسک: وظایف پیوسته مدیریت ریسک در قسمت پایین معرفی گردیده‌اند. هر ریسکی به طور طبیعی این وظایف را به طور متوالی طی می‌کند، ولی فعالیت‌ها به صورت پیوسته، همزمان (مثلاً ریسک‌هایی پیگیری می‌شوند درحالی‌که به موازاتش ریسک‌های جدیدی شناسایی و تحلیل می‌شوند)، و تکراری (مثلاً برنامه کاهنده‌ای برای یک ریسک ممکن است برای ریسک دیگری مفید باشد) در سرتاسر چرخه حیات یک مأموریت اتفاق می‌افتند.

\* شناسایی: جستجو و مکان‌یابی ریسک‌ها، قبل از مشکل‌ساز شدن آنها.

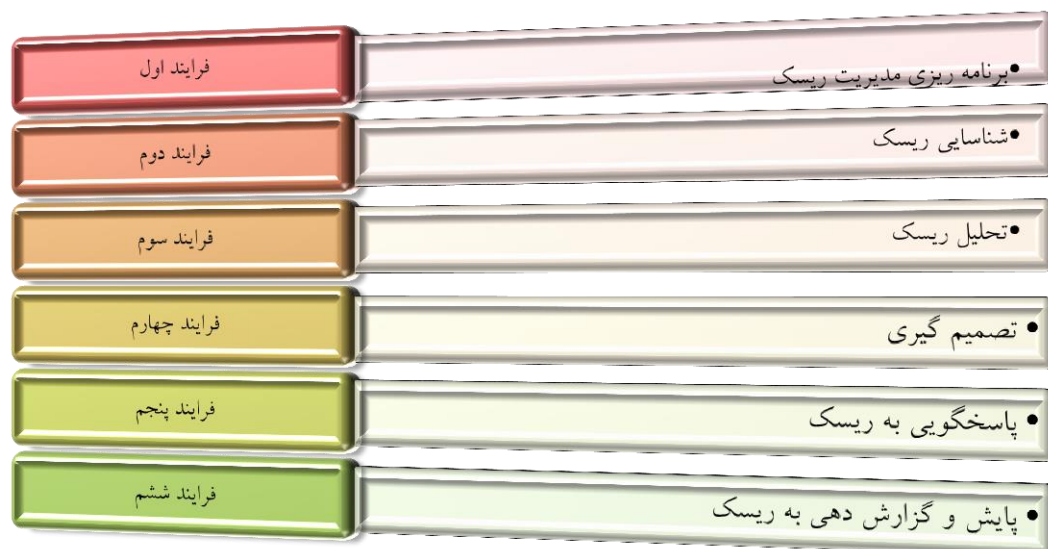
\* تحلیل: تبدیل داده‌های ریسک به اطلاعات تصمیم‌گیری. ارزیابی میزان اثر، احتمال وقوع و محدود زمانی ریسک‌ها و طبقه بندی و اولویت‌بندی ریسک‌ها.

\* برنامه‌ریزی: ترجمه اطلاعات ریسک به تصمیم‌ها و فعالیت‌ها (هم حال و هم آینده) و به‌کارگیری آن فعالیت‌ها.

\* پیگیری: بررسی شاخص‌های ریسک و فعالیت‌های کاهنده.

\* کنترل: اصلاح انحرافات نسبت به برنامه‌های کاهنده ریسک.

\* ارتباطات: اطلاعات و بازخورهای بیرونی و درونی از فعالیت‌های ریسک، ریسک‌های موجود و ریسک‌های پدید آمده فراهم می‌سازد.



ساختار کلی مدل مدیریت ریسک

## استراتژی‌های مدیریت ریسک

وقتی که ریسک‌ها شناسایی و ارزیابی شدند، تمامی تکنیک‌های اداره ریسک در یک یا چند طبقه از چهار طبقه اصلی قرار می‌گیرند:

\* انتقال

\* اجتناب

\* کاهش (یا تسکین)

\* پذیرش (یا نگهداری)

استفاده مطلوب از این استراتژی‌ها شاید امکان‌پذیر نباشد. بعضی از آنها ممکن است مستلزم بده بستن‌هایی باشد که برای فرد یا سازمانی که در زمینه مدیریت ریسک تصمیم‌گیری می‌کند، قابل قبول نباشد.

**اجتناب از ریسک:** استراتژی اجتناب، یعنی انجام ندادن فعالیتی که باعث ریسک می‌شود. به‌عنوان مثال ممکن است که یک دارایی خریداری نگردد یا ورود به یک کسب و کار مورد چشم‌پوشی قرار گیرد، تا از مشکلات و دردسرهای آنها اجتناب شود. مثال دیگر در این زمینه، پرواز نکردن هواپیماست، تا از ریسک سرقت آن اجتناب شود. استراتژی اجتناب به‌نظر می‌رسد راه حلی برای تمامی ریسک‌هاست، ولی اجتناب از ریسک همچنین به معنی زیاندهی در مورد سودآوری‌های بالقوه‌ای است که امکان دارد به‌واسطه پذیرش آن ریسک حاصل شود. داخل نشدن به یک بازار به‌منظور اجتناب از ریسک، همچنین احتمال کسب سودآوری را ضایع می‌کند.

**کاهش ریسک:** استراتژی کاهش، یعنی به‌کارگیری شیوه‌هایی که باعث کاهش شدت زیان می‌شود. به‌عنوان مثال می‌توان به کپسول‌های آتش‌نشانی که برای فرونشاندن آتش طراحی گردیده‌اند، اشاره کرد که ریسک زیان ناشی از آتش را کاهش می‌دهد. این شیوه ممکن است باعث زیان‌های بیشتری بواسطه خسارات ناشی از آب شود و در نتیجه امکان دارد که مناسب نباشد. سیستم هالوژنی جلوگیری‌کننده از آتش ممکن است آن ریسک را کاهش دهد، ولی هزینه آن امکان دارد، به‌عنوان یک عامل بازدارنده از انتخاب آن استراتژی جلوگیری کند.

**پذیرش ریسک:** استراتژی پذیرش، یعنی قبول زیان وقتی که آن رخ می‌دهد. در واقع خود-تضمینی یا تضمین شخصی در این طبقه جای می‌گیرد. پذیرش ریسک یک استراتژی قابل قبول برای ریسک‌های کوچک است که هزینه حفاظت در مقابل ریسک ممکن است از نظر زمانی بیشتر از کلیه زیان‌های حاصله باشد. کلیه ریسک‌هایی که قابل اجتناب و انتقال نیستند، ضرورتاً قابل پذیرش هستند. اینها شامل ریسک‌هایی می‌شود که خیلی بزرگ هستند که یا محافظت در مقابل آن امکان‌پذیر نیست یا پرداخت هزینه بیمه آن شاید عملی نباشد. در این زمینه، جنگ به‌خاطر ویژگی‌هایش و عدم وجود تضمین نسبت به ریسک‌هایش، مثالی مناسب است. همچنین هر مقداری از زیاندهی بالقوه علاوه بر مقدار تضمین شده، ریسک پذیرفته شده محسوب می‌شود. همچنین ممکن است این حالت قابل قبول باشد در صورتی که امکان تحقق زیان‌های سنگین، کم باشد یا هزینه بیمه کردن برای مقدار پوشش بیشتر، خیلی زیاد باشد به‌طوری‌که مانع بزرگی برای اهداف سازمانی ایجاد کند.

**انتقال ریسک:** استراتژی انتقال، یعنی موجب شدن اینکه بخش دیگری ریسک را قبول کند، معمولاً به‌وسیله بستن قرارداد یا انجام اقدامات احتیاطی. بیمه کردن، یک نوع از استراتژی‌های انتقال ریسک با استفاده از بستن قرارداد است. در موارد دیگر این امر بواسطه قراردادهای کلامی انجام می‌گیرد که ریسک را به بخش‌های دیگر بدون پرداختی بابت حق‌بیمه،

انتقال می‌دهد. معمولاً بار مسئولیت در میان سازندگان ساختمان یا دیگر سازندگان به‌دین صورت انتقال می‌یابد. از سوی دیگر، استفاده از وضعیت‌های تعدیل‌کننده در سرمایه‌گذاری‌های مالی، یک نمونه از چگونگی انجام اقدامات احتیاطی توسط شرکت‌ها، به منظور اداره ریسک از نظر مالی است.

بعضی از روش‌های اداره نمودن ریسک، در تمامی طبقات جای می‌گیرند. پذیرش جمعی ریسک از لحاظ فنی یعنی تحمل ریسک توسط گروه، ولی توزیع آن در کل گروه، یعنی انتقال ریسک در میان افراد عضو در گروه. که این وضعیت متفاوت از بیمه سنتی است، که در آن هیچ حق‌بیمه‌ای پیشاپیش میان اعضای گروه مبادله نمی‌شود، ولی در عوض زیان حاصله به حساب تمام اعضای گروه گذاشته می‌شود.

### ۳۰ ریسک در کمین جهان، مجمع جهانی اقتصاد سال ۲۰۱۷ را وضعیت فوق‌العاده اعلام کرد

مجمع جهانی اقتصاد در گزارشی به معرفی خطراتی پرداخته است که در سال جدید میلادی جهان را تهدید می‌کند. در این گزارش تغییرات آب و هوایی در کنار نابرابری سطح دستمزدها و قطبی شدن جوامع، بزرگ‌ترین روندهای خطرآفرین در سال ۲۰۱۷ خواهند بود و پنج خطر زیست‌محیطی برای نخستین بار جزو محتمل‌ترین و تأثیرگذارترین خطراتی معرفی شده‌اند که پیش روی جهان قرار می‌گیرند. مجمع جهانی اقتصاد برای تهیه این گزارش از ۷۵۰ کارشناس خواسته است تا ۳۰ ریسک جهانی و ۱۳ روندی را که می‌تواند موجب تشدید آنها شود یا ارتباطی بین آنها ایجاد کند، مورد بررسی قرار دهند. بر این اساس، سال ۲۰۱۷ تحت‌تأثیر عواملی همچون رشد اقتصادی ضعیف، افزایش نابرابری‌های درآمدی، شرایط بد آب‌وهوایی و مهاجرت‌های اجباری سال خطرناکی خواهد بود. در این گزارش مخاطرات سال ۲۰۱۷ به تفکیک ۵ بخش مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، محیط‌زیستی و تکنولوژیک معرفی شده‌اند.

مجمع جهانی اقتصاد در گزارش جدیدی با عنوان «گزارش ریسک‌های جهان در ۲۰۱۷» به معرفی خطراتی پرداخته است که در سال جدید میلادی جهان را مورد تهدید قرار می‌دهد. تغییرات آب و هوایی در کنار نابرابری سطح دستمزدها و قطبی شدن جوامع، بزرگ‌ترین روندهای خطرآفرین در سال ۲۰۱۷ خواهند بود و پنج خطر زیست‌محیطی برای نخستین بار جزو محتمل‌ترین و تأثیرگذارترین خطراتی معرفی شده‌اند که پیش روی جهان قرار می‌گیرند. بر این اساس، سه روندی که طی ۱۰ سال آینده جهان ما را شکل می‌دهند، شامل نابرابری اقتصادی، قطبی شدن جوامع و تشدید خطرات زیست‌محیطی است. اقدام مشترک رهبران جهان می‌تواند موجب توقف روند وخامت این خطرات و ناآرامی‌های ناشی از آنها شود. بر این اساس، سال ۲۰۱۷ تحت‌تأثیر عواملی همچون رشد اقتصادی ضعیف، افزایش نابرابری‌های درآمدی، شرایط بد آب‌وهوایی و مهاجرت‌های اجباری سال خطرناکی خواهد بود. در تهیه این گزارش، از نظر ۷۵۰ کارشناس درمورد ۳۰ مخاطره‌ای که جهان با آن روبه‌رو است (از خطر رکود و حباب دارایی‌ها گرفته تا خطر شرایط بد آب‌وهوایی) استفاده شده است.

### ۵ خطر سال ۲۰۱۷ به تفکیک محتمل ترین ها طبق گزارش مجمع جهانی اقتصاد:

ردیف	محتمل ترین خطرها در سال ۲۰۱۷
۱	شرایط بد آب و هوایی: صدماتی که به زیرساخت‌ها، محیط‌زیست، اموال و جان افراد تحت تاثیر شرایط بد آب و هوایی وارد می‌شود.
۲	مهاجرت‌های گسترده اجباری: مهاجرت‌هایی که افراد تحت تاثیر جنگ‌ها، بلایای طبیعی و شرایط بد اقتصادی و محیط‌زیستی مجبور به انجام آن هستند.
۳	بلایای طبیعی اصلی: صدماتی که به زیرساخت‌ها، محیط‌زیست، اموال و جان افراد تحت تاثیر بلایای طبیعی همچون زمین‌لرزه، فوران آتشفشان‌ها، رانش زمین و سونامی وارد می‌شود.
۴	حملات گسترده تروریستی: اشخاص یا گروه‌های غیردولتی که با اهداف سیاسی یا مذهبی جان و اموال افراد را تهدید می‌کنند.
۵	سرقت یا تقلب داده‌ای گسترده: استفاده‌های نابجا از داده‌های خصوصی یا رسمی که به‌طور بی‌سابقه‌ای در حال افزایش است.

### ۵ خطر سال ۲۰۱۷ به تفکیک اثرگذارترین ها طبق گزارش مجمع جهانی اقتصاد:

ردیف	اثرگذارترین خطرها در سال ۲۰۱۷
۱	سلاح‌های کشتار جمعی: به‌کارگیری مواد و تکنولوژی‌های هسته‌ای، شیمیایی، بیولوژیک و رادیولوژیک که باعث ایجاد بحران‌های بین‌المللی و تخریب‌های گسترده می‌شوند.
۲	شرایط بد آب و هوایی: صدماتی که به زیرساخت‌ها، محیط‌زیست، اموال و جان افراد تحت تاثیر شرایط بد آب و هوایی وارد می‌شود.
۳	بحران‌های آب: کاهش شدید در کیفیت و کمیت آب شرب که باعث تهدید سلامت بشر و محدود شدن فعالیت‌های اقتصادی می‌شود.
۴	بلایای طبیعی اصلی: صدماتی که به زیرساخت‌ها، محیط‌زیست، اموال و جان افراد تحت تاثیر بلایای طبیعی همچون زمین‌لرزه، فوران آتشفشان‌ها، رانش زمین، سونامی و توفان‌های مغناطیسی وارد می‌شود.
۵	شکست اقدامات مقابله با تغییرات آب و هوایی: ناموفق بودن دولت‌ها و فعالیت‌های اقتصادی در تصویب یا اجرای قوانین و سیاست‌های مقابله با تغییرات آب و هوایی و حمایت از جمعیت و کسب‌وکارهایی که از تغییرات آب و هوایی تأثیر می‌پذیرند.

- سایه خطرات زیست محیطی بر چشم‌انداز جهان در گزارش سال ۲۰۱۷ تغییرات جوی چالش بزرگی است که جهان را طی ۱۰ سال آینده تهدید خواهد کرد و بر این اساس، پدیده‌های شدید جوی و بلایای طبیعی مهم‌ترین چالش جهان محسوب می‌شود.



## رتبه بندی مخاطرات جهانی به لحاظ میزان تاثیرگذاری (در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۱)

رتبه	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷
۱	بحران مالی	شکست نظام مند مالی	شکست نظام مند مالی	بحران‌های مالی	بحران ذخایر آب	ناتوانی در سازگاری با تغییرات آب و هوایی	گسترش سلاح‌های کشتار جمعی
۲	تغییرات آب و هوایی	بحران آب	بحران ذخایر آب	تغییرات آب و هوایی	گسترش بیماری‌های عفونی	گسترش سلاح‌های کشتار جمعی	رخدادها و حوادث آب و هوایی شدید
۳	تعارض‌های وابسته به جغرافیای سیاسی	بحران کمبود غذا	عدم تعادل شدید مالی	بحران‌های مربوط به کمبود آب	گسترش سلاح‌های کشتار جمعی	بحران ذخایر آب	بحران ذخایر آب
۴	سقوط قیمت دارایی‌ها	عدم تعادل شدید مالی	بحران کمبود غذا	بیکاری و عدم اشتغال کامل	تعارض‌های وابسته به جغرافیای سیاسی	مهاجرت اجباری بزرگ مقیاس	فجایع طبیعی
۵	بی‌ثباتی شدید قیمت انرژی	بی‌ثباتی شدید قیمت انرژی و کشاورزی	گسترش سلاح‌های کشتار جمعی	شکست زیرساخت اطلاعات حیاتی	تغییرات آب و هوایی	شوک قیمت انرژی	ناتوانی در سازگاری با تغییرات آب و هوایی



اقتصادی



زیست محیطی



جغرافیای سیاسی



اجتماعی



فن آوری

رتبه بندی مخاطرات جهانی به لحاظ میزان تأثیرگذاری (در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۱)

## رتبه‌بندی مخاطرات جهانی به لحاظ میزان احتمال وقوع

رتبه	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷
۱	بلایای وابسته به شرایط هوا	نابرابری شدید درآمدها	نابرابری شدید درآمدها	نابرابری درآمدها	تعارض‌های وابسته به جغرافیای سیاسی	مهاجرت اجباری بزرگ مقیاس	رخدادها و حوادث آب‌وهوایی شدید
۲	بلایای وابسته به آب	عدم تعادل شدید مالی	عدم تعادل شدید مالی	رخدادهای شدید آب‌وهوایی	رخدادهای شدید آب‌وهوایی	رخدادها و حوادث آب‌وهوایی شدید	مهاجرت اجباری بزرگ مقیاس
۳	فساد	افزایش شدید گازهای گلخانه‌ای	افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای	بیکاری و عدم اشتغال کامل	شکست حاکمیت مالی	ناتوانی در سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی	فجایع طبیعی
۴	کاهش تنوع زیستی	حملات سایبری	بحران ذخایر آب	تغییرات آب‌وهوایی	سقوط دولت با بحران دولتی	تقابل دولت‌ها	حملات تروریستی در مقیاس بزرگ
۵	تغییرات آب‌وهوا	بحران ذخایر آب	سوء مدیریت سال‌خوردگی جمعیت	حملات سایبری	بیکاری و عدم اشتغال کامل	فجایع طبیعی	حادثه ای بزرگ از تقلب و سرقت در داده‌ها



اقتصادی



زیست محیطی



جغرافیای سیاسی



اجتماعی



فن آوری

رتبه‌بندی مخاطرات جهانی به لحاظ میزان احتمال وقوع (در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۷)

### بلایای طبیعی

#### تعریف بلایای طبیعی

به مجموعه‌ای از حوادث زیانبار گفته می‌شود، که منشاء انسانی ندارند. این حوادث معمولاً غیرقابل پیش‌بینی بوده یا حداقل از مدت‌های طولانی قبل نمی‌توان وقوع آنها را پیش‌بینی نمود. از سال ۱۹۸۹ میلادی، دومین چهارشنبه ماه اکتبر هر سال، به عنوان روز جهانی کاهش اثرات بلایای طبیعی نامگذاری شده‌است.

ایران نیز، هفته‌ای به همین عنوان وجود دارد که آغاز این هفته، همان روز جهانی می‌باشد.

#### انواع بلایای طبیعی

بلایای طبیعی دارای انواع گوناگونی است. زلزله، سیل، طوفان، گردباد، سونامی، تگرگ، بهمین، رعد و برق، تغییرات شدید درجه حرارت، خشکسالی و آتشفشان نمونه‌هایی از بلایای طبیعی هستند. برخی از بلایای طبیعی، به‌طور غیرمستقیم،

ناشی از عملکردهای انسانی هستند. برای مثال بلایای ناشی از افزایش آلودگی هوا یا گرم شدن زمین و همچنین سیل ناشی از تخریب جنگل‌ها به دست انسان از این جمله‌اند.

## مهمترین بلایای طبیعی عبارتند از:

### سیل

سیل‌ها نتیجه جریان ناگهانی آب سطحی حاصل از بارش مخصوصاً رگبارند. در مواردی نیز تخریب سدهای طبیعی ایجاد شده و اثر زمین لغزه‌ها در جلو مسیر آب، یا هجوم آب به ساحل که ناشی از مد بیش از اندازه است، می‌تواند سیل‌های بزرگی را ایجاد نماید. در خلال یا پس از یک بارندگی شدید، مقدار دبی، رودخانه به سرعت افزایش یافته و در نتیجه آب از بستر عادی خود سر ریز نموده و دشت سیلابی و مناطق اطراف را در بر می‌گیرد. با بررسی دشت سیلابی قدیمی و آبرفت‌های آن شاید بتوان با درجه‌ای از تقریب، احتمال وقوع و بزرگی سیل‌های آتی منطقه را مشخص کرد. نواحی ساحلی و دره رودها در اقلیم‌های خشک مستعدترین نقاط برای ایجاد سیل هستند. وقوع یک سیل، رابطه مستقیم با شرایط توپوگرافی و اقلیمی دارد. البته امروزه به دلیل دخالت‌های بیرویه‌ی انسان در بسیاری نقاط که قبلاً سیل نمی‌آمده، طغیان‌های بزرگی مشاهده می‌شود. فعالیت بشر به چند صورت احتمال وقوع سیل را افزایش می‌دهد. از آن جمله می‌توان به ساختمان‌سازی در دشت سیلابی رود که مستلزم اشغال بخش‌هایی از آن است و باعث کاهش ظرفیت طبیعی رود می‌شود، اشاره کرد. به این ترتیب محدوده‌ای از دشت سیلابی که در زمان طغیان زیر آب می‌رود گسترده‌تر می‌گردد. شهرسازی‌ها و حذف گیاهان باعث کاهش مقدار آب نفوذی و افزایش آب سطحی می‌شود. حجم زیاد آب از یک طرف بر بزرگی طغیان می‌افزاید و از طرفی با افزایش فرسایش، رسوباتی به وجود می‌آورد که با برجای گذاشتن آنها ظرفیت بستر اصلی رود کاهش می‌یابد. موارد پیش معمولاً تأثیر تدریجی دارند، ولی سیل‌های ناگهانی و فاجعه‌آمیز اغلب بر اثر تخریب سدها و بندها، ایجاد می‌شوند. یکی دیگر از دلایل ایجاد سیل در بسیاری از نقاط، استخراج آب زیر زمینی، نفت و گاز از زمین است که اغلب نشست منطقه‌ی وسیعی از زمین را به همراه دارد. با فرونشینی زمین، قابلیت سیل‌گیر بودن آن نیز افزایش می‌یابد. هدف از پیش‌بینی سیل، برآورد دبی جریان و سطح سیلابی است که در یک دوره (مثلاً در یک دوره‌ی ۲۵، ۵۰ یا ۱۰۰ بازگشت مشخص ساله احتمال وقوع آن وجود دارد. نتایج این پیش‌بینی که سیلاب طراحی نام دارد، به‌عنوان مبنایی برای انتخاب روش‌های مقابله با سیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیلاب طراحی معمولاً بر مبنای هزینه‌ی لازم برای کنترل آن و میزان ریسک و خطری که تخریب سیستم کنترل سیلاب پیشنهادی برای جان انسان‌ها دارد می‌شود. در مواردی که گسیختگی سازه‌ی آبی منجر به ازدست‌رفتن جان انسان‌ها و اموال زیادی بشود، طراحی بر مبنای سیلاب‌ها با احتمال رخداد کمتر و دوره بازگشت طولانی‌تر، مثلاً سیلاب هزار ساله و حتی بیشتر، انجام می‌شود. سطح گسترش و ارتفاع این سیلاب‌ها بیش از سیلاب‌هایی است که از احتمال رخداد بیشتری برخوردارند.

### فرسایش

فرسایش سطح زمین بر اثر آب جاری، نیروی امواج، جریان باد و یخچال‌ها ایجاد می‌شود. در صورتی که فرسایش در مناطق مرتفع ایجاد شود، قادر است دامنه‌ها را ناپایدار نموده و باعث رسوب‌گذاری در دریاچه‌ها و مخازن بشود. وقوع فرسایش در خشکی‌ها تابعی از پوشش گیاهی، وضعیت توپوگرافی، شرایط آب و هوایی و زمین‌شناسی است. حذف پوشش گیاهی موجود جهت انجام فعالیت‌های عمرانی و افزایش شیب دامنه‌ها از عوامل مهم افزایش سرعت جریان آب

سطحی و تسریع فرآیند فرسایش توسط انسان است. افزایش فرسایش در یک محل به معنی رسوب گذاری در نواحی پایین دست و نقاطی است که در آنجا آب ساکن وجود دارد. افزایش رسوب گذاری در این نقاط ضمن صدمه زدن به محیط زیست جانداران آبی، ظرفیت ذخیره سیلاب محیط را نیز کاهش می دهد.

### گسیختگی دامنه ها

ریزش، لغزش و جریان خاک و سنگ در مناطق شیبدار نتیجه ی هوازگی و تخریب مصالح طبیعی، افزایش شیب دامنه بر اثر فرسایش و فعالیت های تکتونیکی و عوامل دیگری چون زمین لرزه و بارندگی و ذوب برف هاست. وقوع این حوادث عمدتاً وابسته به وضعیت توپوگرافی، زمین شناسی و اقلیمی منطقه است. حرکات توده هایی از مصالح در بستر دریاها معمولاً ناشی از زمین لرزه ها، نیروی امواج و بارگذاری ناشی از رسوب گذاری است. گرچه در برخی شرایط زمین شناسی احتمال وقوع حرکات دامنه ای بیشتر است، ولی گسیختگی طبیعی دامنه ها اغلب وابسته به شدت و درجه ی اشباع زمین است. یکی از عوامل مهم تحریک گسیختگی دامنه ای توسط بشر ایجاد برش ها و حفاری ها در روی دامنه است. علاوه بر اینها، حذف پوشش گیاهی، احداث خاکریز بر روی دامنه و تغییر در شرایط زه کشی طبیعی که منجر به ورود آب به دامنه می شود، از دیگر عوامل مؤثر در حرکات دامنه است.

### نشست و فروریزش زمین

وقوع فروریزش یا نشست طبیعی سطح زمین اغلب محدود به زمین های غاردار و حفره دار آهکی است. در چنین شرایطی آب و هوا عاملی تعیین کننده است. ایجاد غار بر اثر حل شدن آهک در آب زیرزمینی به کندی تمام انجام می شود و فروریزش ناشی از آن نیز به ندرت اتفاق می افتد. در مقابل، اگر در ناحیه ای با سنگ های غاردار، برای مدتی سطح آب زیرزمینی به مقدار قابل ملاحظه ای پایین برود، فشار در سقف غار افزایش یافته و احتمال فروریزش بیشتر می شود.

نشست و فروریزش زمین اغلب در نتیجه فعالیت های بشر نیز صورت می گیرد. نشست تدریجی ولی قابل پیش بینی زمین، سیل گیر بودن منطقه و به تبع تخریب منطقه را افزایش می دهد. نشست محلی زمین ممکن است بر اثر اشباع خاک های فروریزنده، مثل رس ها یا آبرفت های دره ای در اقلیم های خشک، آبکشی از زمین برای ایجاد حفاری و گودبرداری در آن و تغییر شکل و کمانش بیش از حد دیوارهای حایل گودبرداری ها ایجاد می شود. نشست زمین در قیاس ناحیه ای معمولاً بر اثر استخراج سیالات (آب، نفت و گاز) از زمین به وقوع می پیوندد.

مهمترین عامل فروریزش زمین که باعث ایجاد حفره ای در سطح زمین می شود، افت سطح استیابی در سنگ های آهکی و دیگر سنگ های قابل حل است. پایین رفتن سطح آب زیرزمینی از یک طرف سرعت حل شدن مواد را افزایش داده، ایجاد حفره و سوراخ در سطح زمین را سبب می شود.

### زمین لرزه

آثار زمین لرزه در سطح زمین به صورت کج شدن و گسل خوردن سنگ ها و لرزش زمین، قابل تشخیص است. زمین لرزه علاوه بر تأثیر مستقیم بر سازه ها ممکن است باعث آگونگی یا روانگرایی برخی از خاک ها و نشست برخی دیگر شود. تأثیر زمین لرزه بر آب دریاها و دریاچه ها به صورت امواج عظیم به نام تسونامی تظاهر می کند. زمین لرزه ها پدیده هایی جغرافیایی هستند، یعنی الزاماً در همه جا به وقوع نمی پیوندند. احتمال وقوع زمین لرزه در یک محل را تا حدی می توان از روی زمین لرزه های تاریخی و ثبت شده قبلی و در سالهای اخیر توسط تحلیل برخی از نتایج مطالعات ژئوفیزیکی، پیش بینی کرد.

زمین لرزه ممکن است بر اثر تزریق مایعات در چاه‌های عمیق و احتمالاً بر اثر استخراج سیالات از زمین نیز ایجاد شود. زمین لرزه‌های القایی علاوه بر آن در مخازن سدهایی که ارتفاع بیش از ۱۰۰ متر دارند، نیز مشاهده شده‌اند. در این نوع وزن مخزن و مهمتر از آن فشار آب بین منفذی زیاد باعث لغزندگی و ایجاد جابجایی در امتداد سطوح ضعیف سنگ می‌گردد و به این ترتیب زمین لرزه ایجاد می‌گردد.

میزان تخریب در زمین لرزه تابع ترکیب خاک، خصوصیات تکان‌های زمین لرزه، نیرو و جهت تکان می‌باشد. سرعت موج در سنگ‌های سخت خیلی بیشتر از سنگ‌های سست و نرم است. امواج در طبقات سست و نرم مانند آبرفت‌های دره‌ها ضعیف می‌گردند و حتی ممکن است از بین بروند، اما طبقه‌ی نازکی از سنگ‌های سست بر روی سنگ‌های سخت نمی‌توانند لرزه‌ها و امواج را مستهلک کنند. لذا طبقه‌ی مزبور از روی سنگی که بر روی آن قرار گرفته است به‌طور ناگهانی حرکت می‌کند، در این صورت تخریب بیشتر از ساختمان‌هایی که روی طبقه‌ی سخت است، معمولاً خطرناک‌تر از کهریزهای سنگ، طبقات نازک آبرفت‌ها در ته دره‌ها، سپس باتلاق، توربزارها و دریاچه‌هایی که گیاهان آن را فرا گرفته‌اند می‌باشند. خطر زمین‌های خشک از زمین‌های اشباع شده از آب کم‌تر است.

### زمین لرزه - صداهای زلزله

در اغلب موارد زلزله‌ها با صداهای خاصی همراه است که ایجاد وحشت می‌کند البته این صداها به‌غیر از صدای ناشی از زلزله است. تولید صداهای زلزله به‌خاطر امواج ارتعاشی است که در اثر زلزله به‌وجود می‌آیند. صداهای زلزله در بعضی موارد شبیه رعد، صدای صفیر باد یا خمپاره، غلغل آب جوش، انفجار گلوله‌های بزرگ توپ، چرخ‌های قطار و می‌باشد. صداهای زلزله گاهی جلوتر از موج‌های زلزله است ولی ممکن است نسبت به آن تأخیر داشته باشد. ممکن است صدای شدید زیر زمین هیچ زلزله‌ای را در پی نداشته باشد یا همراه زلزله‌ای خفیف باشد.

### زمین لرزه - نورهای زلزله

در هنگام وقوع بعضی زلزله‌ها آثار نورانی مختلفی مثل نورافشانی رعد و برق، جرقه‌های نور و امثال آن دیده می‌شود. اگر چه پاسخ مناسبی برای آن یافته نشده به عقیده دانشمندان این نورها اثرات ثانوی زلزله است.

### زمین لرزه - لرزش‌های دریا (تسونامی)

زمانی که کانون زلزله در کف دریا یا نزدیک آن باشد، امواج متعددی را در آب تولید می‌کند که به نام تسونامی معروف است. این امواج به بدنه کشتی‌ها برخورد می‌کند و موجب ارتعاش آنها می‌گردد. اگر تکان قائم باشد، کشتی ناگهان بالاآمده و بعد پایین می‌رود و تحدیبی در آب مشاهده می‌شود. اگر مرکز بیرونی نزدیک کرانه باشد، در هنگام نخستین تکان آب دریا عقب می‌رود و سپس با موجی قوی به ساحل می‌ریزد و موجب تخریب و زیان‌های شدید می‌شود.

### زمین لرزه - تغییر مشخصات آب چشمه‌ها

به‌علت وقوع زلزله معمولاً در وضع چشمه‌ها و چاه‌ها تغییراتی به‌وجود می‌آید، چرا که بر اثر ارتعاش، مجاری زیرزمینی تنگ، گشاد یا مسدود می‌گردد. ممکن است چشمه‌های جدید ایجاد گردد یا به‌علت لغزش‌های زمین ممکن است مجاری قدیمی آب بسته شود و در جائی دیگر جاری شود یا طبقات نفوذناپذیری که طبقات آبدار روی آنها قرار دارد شکاف بردارد و آب به اعماق زمین رفته و موجب خشکیدن چشمه‌ها گردد. دمای آب چشمه‌ها ممکن است بر اثر مخلوط شدن با چشمه‌های معدنی دیگر تغییر نماید.

## زمین لرزه - ایجاد شکاف و گسل

هر نوع زلزله‌ای، هر اندازه کوچک و کم اهمیت باشد شکاف‌هایی در پوسته‌ی زمین ایجاد می‌کند و در ناحیه مرکز زلزله بیشتر مشاهده می‌شود. شکاف‌ها گاهی به صورت شعاعی از یک مرکز می‌باشد اما بیشتر بی‌نظم بوده و در جهات مختلف پراکنده است. شکاف در دامنه کوه‌ها در جهت عمود، در کرانه و در طول آن ایجاد می‌شود. پهنای شکاف‌ها از ۲۰ سانتیمتر تا ۱۰ یا ۱۵ متر هم مشاهده شده است و طول چند کیلومتر. این شکاف‌ها با نخستین تکان‌ها بوجود می‌آید و ممکن است در تکان‌های بعدی بیشتر شود. اگر شکاف‌ها از آبرفت‌های کف دره یا دشت عبور کند در عمقی از این آبرفت آب وجود داشته باشد با خود گل و گاهی گازهایی را که در هوا مشتعل می‌گردد، خارج می‌کند.

## زمین لرزه - زمین لغزش

این پدیده عمدتاً توسط زلزله ایجاد می‌شود و در اثر آن حجم بزرگی از خاک و سنگ در مناطق دارای شیب تند به سمت پائین حرکت می‌کند البته بعضی از آنها ناشی از اشباع منطقه از آب می‌باشد. این پدیده می‌تواند خطرات زیادی مثل مدفون نمودن روستاها یا شهرها زیر خروارها خاک و سنگ ایجاد کند سنگریزش هم گاهی اوقات ناشی از زلزله است.

## زمین لرزه - آبگونی یا وارونگی -

اگر در عمق کمتر از ۸ متری سطح زمین خاک از ماسه‌های یکدست سستی که از آب اشباع است تشکیل شده باشد، ممکن است در اثر زلزله‌ی شدید رفتار این خاک مانند رفتار یک سیال باشد. یعنی خاک به صورت فوران و جوشش گل و ماسه در سطح زمین پدیدار گردد و در نتیجه اگر ساختمانی بر روی این زمین واقع باشد فرو می‌ریزد.

## رعد و برق

آذرخش یا رعد و برق یک تخلیه‌ی الکتریکی شدید و بسیار سریع در هواست و همین تخلیه الکتریکی است که نور و صدا تولید می‌کند. پیش از ایجاد رعد و برق ابرها طی فرآیندهایی به شدت باردار می‌شوند که این بار معمولاً مثبت است، سطح زمین بار منفی القا می‌کند و به این ترتیب مجموعه‌ی ابر هوا و زمین به یک خازن بسیار بزرگ تبدیل می‌شود که لحظه به لحظه بارشان بیشتر می‌شود، بنابراین اختلاف پتانسیل دو قطب آن در حال افزایش است. بالاخره مقدار این بار الکتریکی آنقدر زیاد می‌شود که اختلاف پتانسیل بین ابر و زمین به ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ولت می‌رسد.

میدان الکتریکی حاصل از چنین اختلاف پتانسیلی می‌تواند هوا را با اینکه در حالت عادی نارساناست در یک سیر خاص یونیزه و انرا به رسانا تبدیل می‌کند. به محض اینکه چنین سیری از مولکول‌های یونیزه‌ی رسانا از ابر تا زمین ایجاد شود بارهای الکتریکی به طرف هم حرکت می‌کنند و در عرض یک ده هزارم ثانیه جریان وحشتناکی در حدود ۳۰ هزار آمپر از هوای یونیزه می‌گذرد، اما هر جریانی ضمن عبور از ماده با مقاومت اتم‌های آن روبرو می‌شود و این مقاومت بخشی از انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می‌کند. با استفاده از اصول اولیه الکترومغناطیسی می‌توان تخمین زد، این جریان در ولتاژ ۱۰ میلیون ولت توان گرمایی در حدود ۱۰۰ میلیارد وات دارد. چنین توانی حتی در مدت زمان ناچیز - یک ده هزارم ثانیه - میتواند گرمایی در حدود ۱۰ میلیون ژول ایجاد کند. این گرما باعث می‌شود دمای هوا در مسیر آذرخش به ۳۰ هزار درجه سانتی‌گراد برسد. اگر کمی با قوانین حاکم بر گازها آشنایی داشته باشید می‌بینید که این تغییر ناگهانی دما حجم هوا را ۱۰۰ برابر می‌کند و این یعنی یک انفجار واقعی انبساط سریع و شدید هوا، یک موج ضربتی در هوای اطراف ایجاد می‌کند که با سرعت صوت و به شکل تندر یا رعد به گوش شما می‌رسد.

گرمای ایجاد شده غیر از انبساط، بلاهای دیگری هم سر مولکول های هوا می آورد. در لامپ معمولی یک جریان نه چندان زیاد از رشته تنگستن می گذرد و دمای آن را به بیش از ۲۰۰۰ درجه می رساند. این دما انرژی لازم برای برانگیختگی اتم های فلز را فراهم می کند. اتم ها برانگیخته می شوند و در بازگشت انرژی اضافی را به صورت فوتون های نوری آزاد می کند و به این ترتیب رشته تنگستن روشن می شود. در آذرخش هم چیزی شبیه این ماجرا اتفاق می افتد؛ جریان شدیدی از هوا می گذرد، آن را گرم می کند و به تابش وا می دارد؛ تابشی که یک مسیر نورانی بین ابر و زمین ایجاد می کند.

### تاریخچه خسارات و تلفات ناشی از بلایای طبیعی

تنها در سال ۲۰۰۸ میلادی، ۲۲۰ هزار نفر در سراسر جهان بر اثر بلایای طبیعی جان خود را از دست داده اند. در این میان، زنان قربانیان بیشتری نسبت به مردان داده اند. بررسی های آماری بلایای طبیعی، طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۲ نشان دهنده آن است که این بلایا روندی افزایش یافته داشته اند. بر اساس آمار شدت بلایا چهار برابر، جان باختگان هفت برابر، آسیب دیدگان پنج برابر و خسارت های مالی سی و هشت برابر شده اند.

گاهی خسارات ناشی از حادثه ثانویه، بیش از خسارات ناشی از یک بلای طبیعی است. برای مثال گاهی خسارات ناشی از وقوع آتش سوزی پس از وقوع زلزله، از خسارات خود زلزله بیشتر است.

### زمین لرزه های ثبت شده در جهان بر پایه بزرگی به شرح ذیل می باشد:

رتبه	تاریخ	محل	بزرگی
۱	۲۲ مه ۱۹۶۰	والدیویا- شیلی	۹/۵
۲	۲۷ مارس ۱۹۶۴	آلاسکا- ایالات متحده آمریکا	۹/۲
۳	۲۶ دسامبر ۲۰۰۴	سوماترا- اندونزی	۹/۱
۴	۴ نوامبر ۱۹۵۲	کامچاتکا- روسیه	۹/۰
۵	۱۱ مارس ۲۰۱۱	توهوکو- ژاپن	۹/۰

### زمین لرزه های ثبت شده در جهان بر پایه بزرگی

با آنکه اغلب بلایای طبیعی خارج از کنترل انسان به نظر می رسند، ولی خسارات و آسیب های ناشی از آنها، به طور چشمگیری قابل کنترل است. این موضوع ارتباط مستقیمی با عملیات پیش گیرانه توسط انسان دارد. برای مثال استحکام ابنیه در برابر بارهای افقی جهت کاهش خسارات ناشی از زلزله یا ایجاد پوشش گیاهی و ساخت بندها و سدها جهت کاهش خسارات ناشی از سیل، از جمله موارد پیش گیرانه است.

همچنین عکس العمل صحیح و اصولی نیز می تواند در کاهش آسیب های ناشی از بلایای طبیعی مؤثر باشد. برای مثال آوار برداری اصولی پس از وقوع یک رویداد زمین لرزه، می تواند به کاهش خسارات و آسیب ها کمک کند.

## ۱۰ کشور اول جهان در حوادث طبیعی

در عین حال سازمان هواشناسی انگلیس چندی پیش با انتشار گزارشی، فهرست ۱۰ کشور اول جهان را که بیشترین حوادث طبیعی در آنها رخ داده است، منتشر کرد. به گزارش سازمان هواشناسی انگلیس، جنگ، شورش و فساد مالی مهم ترین چالش‌های مبارزه با بلایای طبیعی است که توانایی یک کشور را در زمینه رسیدگی به این حوادث تضعیف می‌کند. این گزارش حاکی است: هند، بنگلادش، اندونزی، فیلیپین، آمریکا، ژاپن، نیجریه، برزیل و پاکستان به ترتیب در ردیف اول تا نهم فهرست کشورهای تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار دارند. به نوشته سایت گلوبال ریسک، آمار بانک جهانی نشان می‌دهد بلایای طبیعی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ زیان‌هایی بالغ بر ۱۰ درصد تولید ناخالص جهان در سال ۲۰۱۰ به بار آورد.

### ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان

یک کارشناس مخاطرات طبیعی سازمان زمین‌شناسی نیز در گفت‌وگو با خراسان گفت: در ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال صرف جبران خسارات ناشی از رویدادهای طبیعی می‌شود. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در کشور ما روی داده است. علیرضا رضایی گفت: با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان، می‌توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند. ضمن آنکه ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود.

### مدیریت ریسک بلایای طبیعی به وسیله بیمه‌گران

ایران از جمله کشورهایی است که در منطقه زلزله‌خیز فعال با سوانح شدید واقع شده و در اکثر کشورهای زلزله‌خیز، توجه به کیفیت سازه‌های شهری و ساخت و سازهای مقاوم در برابر این ریسک حائز اهمیت است و به‌دنبال آن بیمه، به‌عنوان اساسی‌ترین روش برای جبران خسارت، در مواجهه با چنین ریسک‌هایی شناخته شده و بار مالی دولت‌ها را کاهش می‌دهد. ضعف و نبود حمایت بیمه‌ای کارا در سطح مطلوب و سایر عوامل اثرگذار در ایران باعث گردیده است تا جبران سوانح، اساساً توسط دولت و کمک‌های مردمی جبران گردد، خسارات بوجود آمده ناشی از زلزله در کشور و فقدان تأمین بیمه‌ای و امنیت در جامعه، زمینه‌ای را فراهم نموده است (لواسانی و مشایخی، ۱۳۸۹).

اگر بدترین حوادث فاجعه‌آمیز تاریخ را از نظر تلفات در دنیا مرور کنیم، می‌بینیم در بدترین حادثه بین یک تا ۴ میلیون نفر در چین بر اثر یک سیل بزرگ در سال ۱۹۳۱ کشته شده‌اند. جدول مرگ‌ومیر دنیا بر اثر حوادث فاجعه‌آمیز نشان می‌دهد که تعداد کشته‌شدگان این حوادث بسیار بالا است و اگر ۱۰ هزار نفر یک‌دفعه با هم فوت شوند فشار مضاعفی بر شرکت‌های بیمه وارد می‌کنند که در موقع خودش از توان ایفای تعهداتشان خارج است (دقیقی، ۱۳۹۶).

مخاطرات و بلایای طبیعی مانند: زلزله، آتش‌فشان، رانش زمین، ریزش کوه، سیل، طوفان و گردباد، تأثیر مستقیمی بر زندگی صدها میلیون نفر در هر سال در جهان دارد. تا سال ۱۹۹۰ از تعداد ۲۸۰۰ مورد فاجعه طبیعی، بیش از ۵۰۰،۰۰۰ نفر کشته شده‌اند و بر زندگی حدود ۱،۳ میلیارد نفر (طبق آمار صلیب سرخ جهانی) تأثیر مستقیم داشته است، عده‌ای کشته و زخمی و تعداد بسیاری مجبور به مهاجرت از محل سکونت خود شده‌اند.

بررسی سال ۱۹۰۰ تا کنون نشان می‌دهد که اعداد تلفات، بسیار بالا است! یک خطر بسیار بزرگ و حجم قابل ملاحظه‌ای از ریسک برای ما وجود دارد درحالی‌که جداول مرگ‌ومیر صرفاً نوسانات عادی و روندهای عادی را به ما نشان می‌دهند و در محاسباتمان به حوادث فاجعه‌آمیز در صورت رخ دادن هیچ توجهی نکرده‌ایم. در خصوص کشور ایران، حقایق



نشان می‌دهد که از مجموع ۴۰ حادثه طبیعی شناخته شده در جهان امکان وقوع ۳۱ حادثه در ایران وجود دارد. ایران جزو ۱۰ کشور بلاخیز جهان از نظر وقوع آمار حوادث طبیعی طبقه‌بندی شده است، طی ۲۵ سال گذشته در کشور ما ۱۲۵ مورد حادثه طبیعی رخ داده که در نتیجه آن ۷۳ هزار نفر کشته و ۱۴۵ هزار نفر زخمی شده‌اند و ۴۱ میلیون نفر تحت تأثیر خسارات آن قرار گرفته‌اند و تخمین زده می‌شود که نزدیک به ۲۰ میلیارد دلار از این حوادث خسارات مستقیم بر جا مانده است.

لذا این احتمال وجود دارد که در کشورمان آن حادثه‌های فاجعه‌آمیز و حوادث طبیعی پیش‌بینی نشده رخ بدهد، طبق گزارش مرکز مطالعات فرانسه در حوزه حوادث فاجعه‌آمیز، کشور عزیز ما ایران در معرض رخدادهای فاجعه‌آمیز زیادی قرار دارد. بین ۵۱ زلزله بزرگ دنیا که بیشترین تلفات را داشته‌اند ۵ زلزله متعلق به ایران است و این در حالی است که شرکت‌های بیمه به این واقعیت توجه نمی‌کنند. او به ۴ زلزله که فقط در تبریز رخ داد اشاره کرد و گفت: در سال‌های ۱۷۰۰ میلادی ما ۴ زلزله بزرگ به فاصله کوتاه در شهر تبریز داشته‌ایم که بدترین آن در سال ۱۷۸۰ بوده و ده‌ها هزار نفر کشته داده است که نشان می‌دهد در یک بازه ۱۰۰ ساله فقط در یک منطقه ایران چه ریسک انباشته‌ای وجود داشته است.

ریسک بیمه‌های زندگی را به سه گروه طبقه‌بندی کرد، ریسک ورشکستگی شرکت‌ها که دقیقاً *Catastrophe* ها یکی از مهم‌ترین مصداق‌های بروز ورشکستگی برای یک شرکت هستند چون به صورت دفعی حجم قابل ملاحظه‌ای از تعهدات را متوجه شرکت می‌کنند بدون اینکه عملاً امکانات مالی و اموال آن شرکت توان ایفای پرداخت آنها را داشته باشد. برخی اوقات عملاً با حادث شدن و بروز یک حادثه فاجعه‌آمیز بخش قابل ملاحظه‌ای از اموال یک شرکت هم تحت تأثیر قرار می‌گیرد و حتی از بین می‌رود یا کاهش ارزش قابل ملاحظه پیدا می‌کند. توزیع درست ریسک به صورت اتکایی یکی دیگر از الزامات مدیریت ریسک در بیمه‌های زندگی در مقابله با حوادث فاجعه‌آمیز عنوان کرد و گفت: ریسک بیمه اتکایی در کشور ما، بزرگ‌ترین بیمه اتکایی بیمه مرکزی جمهوری اسلامی است که بخش قابل ملاحظه‌ای از اموالش در تهران است، البته بیمه‌گران اتکایی دیگرمان هم همین‌گونه است؛ اگر در شهر تهران زلزله بیاید عملاً اموالی که قرار بوده پوشش باشد و این اموال بخواهد به صورت یک پشتوانه برای ایفای تعهدات باشد خودش در اثر بروز این حادثه از بین می‌رود.

عملاً در حوزه بیمه‌های اتکایی باید متوجه این باشیم که بخش قابل ملاحظه‌ای از بیمه‌های اتکایی در این حوزه یا اموالشان را به صورت گسترده در کشور نگه داریم یا به صورت یکسری پولینگ‌ها با کشورهای خارجی وارد اتکایی بشویم که بخشی از ریسک حوادث فاجعه‌آمیز کشورهای دیگر در ایران نگهداری شود و ریسک‌های ما در خارج از کشورمان نگهداری شود تا توان ایفای تعهدات و جبران خسارت‌ها را داشته باشیم. ریسک اعتباری نیز باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در دنیا کوچک‌ترین حادثه و مشکلی که پیش می‌آید شدیداً رتبه اعتباری کشوری را که در آن حادثه رخ داده است تحت تأثیر قرار می‌دهد و دچار مشکل می‌کند.

ریسک نقدینگی، ریسکی است که می‌تواند بر اثر نوع طراحی، رفتار یا حوادث فاجعه‌آمیز ایجاد شود و در صورت طراحی درست، رفتار درست یا عدم بروز، این ریسک برای شرکت حذف شود. مثلاً در طراحی محصول، در بسیاری از رشته‌های بیمه‌های عمر امکان دریافت وام را به مشتری داده شده است. اگر مشکلی پیش بیاید این پیش‌بینی می‌شود که حجم قابل ملاحظه‌ای از بیمه‌گذاران عمر برای جبران بخشی از خسارت‌هایشان درخواست وام کنند، یا بخواهند بیمه‌های عمر خود را بازخرید کنند که شرکت را با کمبود نقدینگی مواجه می‌کند. برای راهکار در بحث مدیریت ریسک حوادث فاجعه‌آمیز: مرحله اول شناسایی ریسک، بعد ارزیابی ریسک و در مرحله سوم استراتژی‌های ریسک، ما عملاً روش‌های مختلفی داریم که در مورد ریسک انباشته در شرکت‌های بیمه، هیچ راه حلی غیر از انتقال ریسک ندارند. او در خاتمه از

بیمه‌گران خواست در مدیریت ریسک بیمه‌های عمر به ریسک حوادث فاجعه‌آمیز توجه کنند و بیمه مرکزی ایران به‌عنوان نهاد ناظر به این موضوع به‌ویژه در شرکت‌های بیمه‌ای که حجم بیمه‌های عمر بیشتری در پرتفوی خود دارند، دقت بیشتری داشته باشد.

### مدیریت ریسک بلایای طبیعی در کانادا

محققان کانادایی معتقدند که دانش و آگاهی باعث بهبود مدیریت ریسک بلایای طبیعی خواهد گردید. لذا به دلیل اینکه آنان با توجه به تحقیقات و تجارب خود به نتایج مطلوب و جدیدی جهت کاهش تلفات فجایع طبیعی رسیده‌اند سبک و شیوه مدیریت ریسک بلایای طبیعی کشور کانادا، انتخاب، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت.

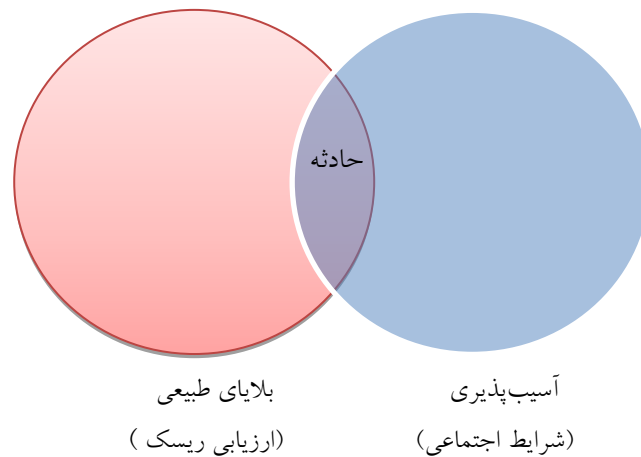
مطلب بسیار جامع و وسیعی در خصوص چاقوب اصلی و نظریات معماری برای بناهای شخصی و عمومی در مدیریت بلایای طبیعی توسط محققان آن کشور نوشته شده که بر نقش بیمه، جهت اجرای صحیح و استاندارد ساختمان‌سازی تأکید گردیده است، زیرا آسیب‌پذیری با حادثه و تلفات ناشی از آن رابطه تنگاتنگ دارد. دلیل دیگر بر تأکید این مسئله این است که بیمه می‌تواند به‌عنوان ابزاری موجب کاهش تلفات بلایای طبیعی در آینده گردد، زیرا بیمه، پس از وقوع حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی، وجوهی جهت بازیافت مالی و جبران خسارات و تلفات پرداخت خواهد نمود.

محققان کانادایی یک قالب و طرح جامعی جهت بهبود مدیریت ریسک مخاطرات و بلایای طبیعی پیشنهاد که در کانادا به تصویب و اجرا رسیده است. در این طرح نقش و مسئولیت پررنگی به بیمه‌گران و شرکت‌های بیمه به‌صورت قانونی جهت نظارت و کنترل مراحل ساخت و نیز شناسایی و کشف زمین‌لرزه‌ها و ... با ارتباط با سایر ارگان‌های مرتبط و مراکز علوم با حمایت دولت‌های ایالتی ارائه شده است.

محققان کانادایی، با تصویرسازی بسیار ساده شدت حوادث را با مقایسه و ارتباط شرایط آسیب‌پذیری و بلایای طبیعی و نیز نمودار مراحل مطالعه مدیریت ریسک را به نمایش گذاشته‌اند.

### تصویرسازی شدت حوادث توسط محققان کانادایی

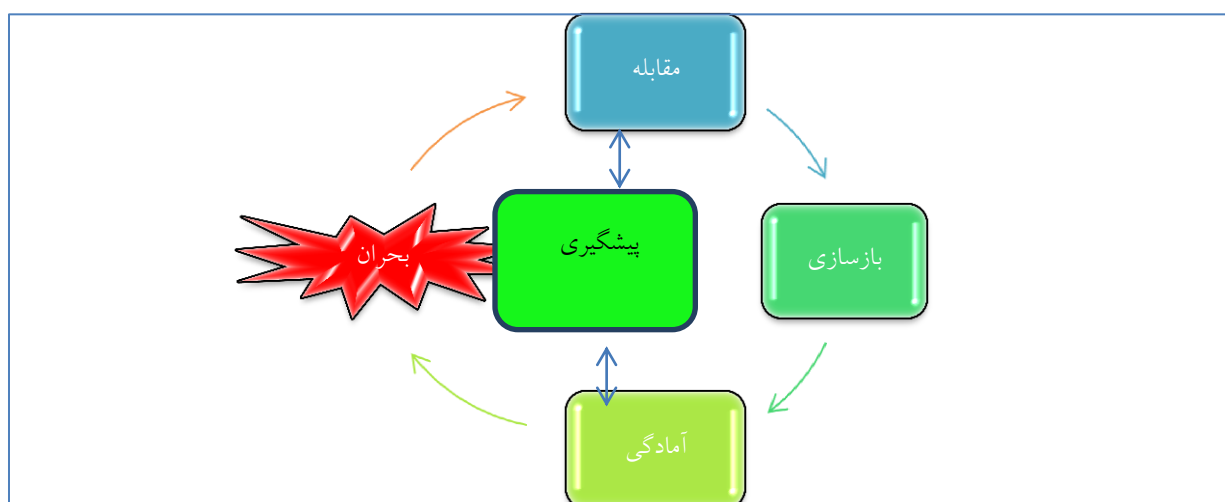
ارتباط مواجه شدن شرایط آسیب‌پذیری اجتماع با بلایای طبیعی:



ارتباط مواجه شدن، شرایط آسیب‌پذیری اجتماع با بلایای طبیعی

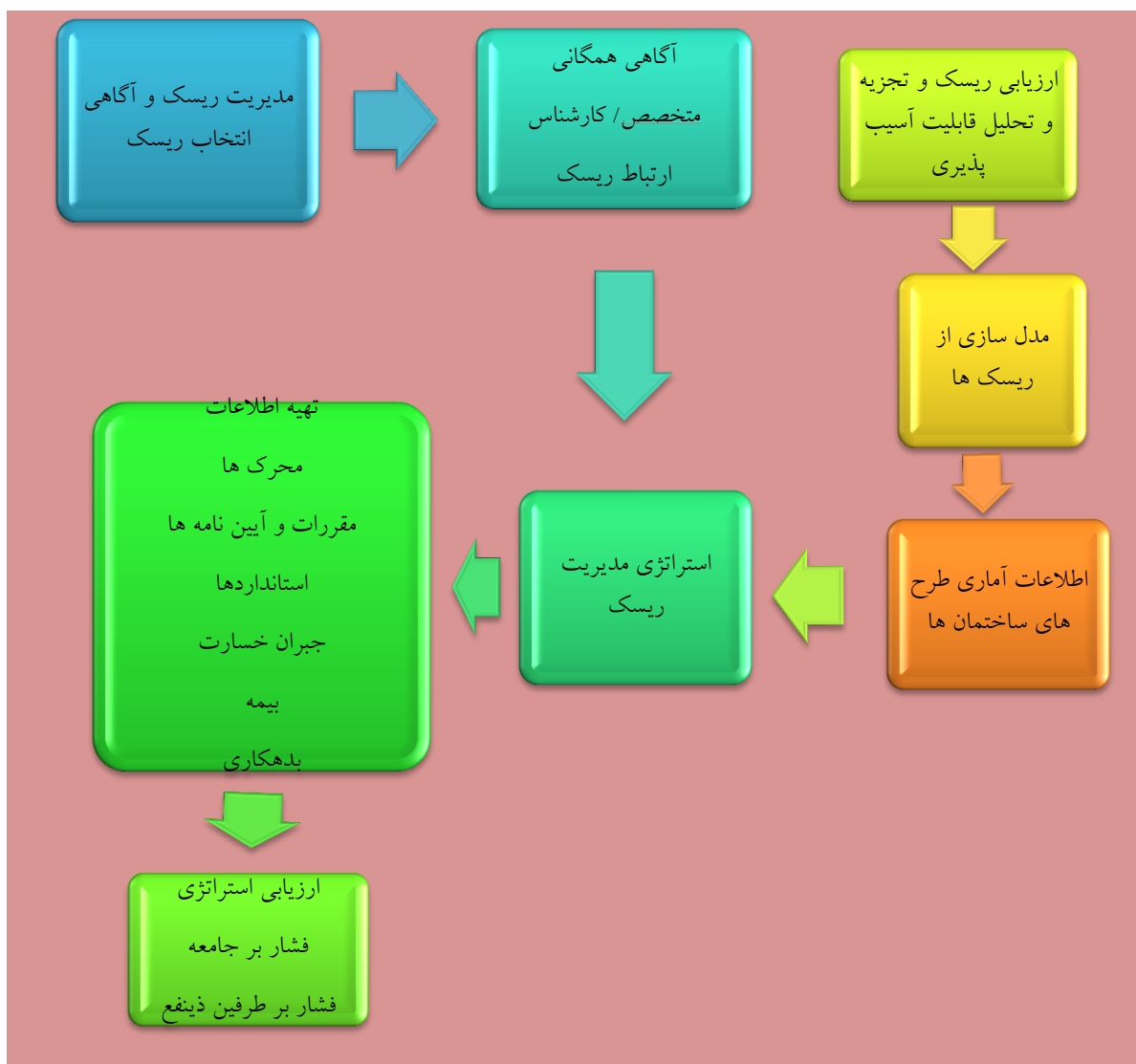
با آنکه اغلب بلایای طبیعی خارج از کنترل انسان به نظر می‌رسند، ولی خسارات و آسیب‌های ناشی از آنها، به‌طور چشمگیری قابل کنترل است. این موضوع ارتباط مستقیمی با عملیات پیش‌گیرانه توسط انسان دارد. یکی دیگر از راه‌های کاهش آثار مخرب بلایای طبیعی، آموزش است. آموزش همچنین می‌تواند به کاهش اثرات روانی منفی در بلایای طبیعی نیز کمک کند.

### نمودار پیشگیری از حادثه و بحران:



نمودار پیشگیری از بحران و حادثه

## نمودار مفهومی برای مطالعه ریسک در کانادا



نمودار مفهومی برای مطالعه ریسک در کانادا

### شروع مطالعه مدیریت ریسک:

#### ارزیابی ریسک

- شامل تخمین احتمال وقوع یک گروه از حوادث و وقایع
- اختلاف داشتن متخصصان بر ارزیابی ریسک و اثر انرژی ذخیره شده آنها
- یافتن کارشناس و متخصصان مناسب با پشتیبانی وضعیت و جایگاه

#### آنالیز قابلیت آسیب پذیری

- نمایش شکل گرفتن خسارات بلایای طبیعی به صورت فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و روانشناسی به صورت در معرض قرار دادن انفرادی و گروهی
- داشتن میلیون‌ها دلار پس‌انداز برای کاهش و پیشگیری آسیب پذیری

## مسائل مقدماتی جهت نظارت بر طرح و نقشه‌های بنا و ساختمان‌سازی در کانادا:

- چه نوع معماری برای حوادث خاص مناسب است؟
- چه مقدار زیان و خسارت متاثر از پتانسیل نهفته در طبیعت برآورد می‌گردد.

### نظارت بر نظام معماری برای زمین‌لرزه‌ها در کانادا، شامل ۶ جزء می‌باشد:

- داشتن اطلاعات اولیه عمومی لازمه مدیریت ریسک بلایای طبیعی است. اطلاعات یکسان و متحدالشکل به صورت استاندارد تصویب شده است تا بتوان پیشرفت صنعت بیمه را پشتیبانی نموده و ظرفیت و توانایی صنعت بیمه را بسنجد.
  - در سال ۱۹۹۰ میلادی از مدل‌ها و روش‌های مدیریت ریسک که به صورت تکنیک کمی استاندارد در آمده و همچنین ابزارهای کنترلی و نظارتی در معماری ساختمان‌سازی کشف و نمایش داده شد. مدل‌های مطروحه به عنوان قانون تصویب گردید.
  - ضوابط سیاسی و نوسانات اوضاع به طور قابل ملاحظه‌ای باعث افزایش رقابت در این صنعت شد و پس از آن مقررات حاکم می‌تواند، قانوناً معماری ساختمان‌سازی را کنترل نماید.
  - دستورالعملی جهت مدیریت پوشش بیمه اتکایی صادر شد و ارتباط همه جانبه با مرکز علوم جهت مدیریت ریسک زمین‌لرزه صورت پذیرفت.
  - به طور واضح و روشن روش کار جهت تأسیس ساختمان با نظارت صنعت بیمه و شرکت‌های بیمه که از سیستم مالی جدیدی استفاده می‌نمایند.
  - استقرار روش کار شفاف در سطح وسیع جهت کشف و شناسایی زمین‌لرزه‌ها با استفاده از درآمدهای متراکم و جمع شده نزد بیمه‌گران و صنعت بیمه.
- اصولاً بیمه در کانادا با هدف ارزیابی، نقش ناظر بر ساختمان‌سازی و ارگان‌های مرتبط را ایفا می‌نماید و به صورت قانونی مسئولیت نظارت بر مراحل ساخت بناها را با حمایت دولت‌های ایالتی بر عهده دارد.
- بنابراین قوانین مرتبط با مسئولیت فوق به صورت ایالتی و استانی با توجه به شرایط منطقه، وضع و اجرا می‌گردد.

### نتیجه:

با توجه به اینکه در کشور ایران از دیرباز حوادث طبیعی بسیاری رخ داده است و پیامدهای ناگواری را در به همراه داشته و خسارات زیاد و سنگینی را برای دولت و مردم به بار می‌آورد، این مسئله کشور را مورد تهدید قرار می‌دهد. همچنین وقوع زلزله و سیل و سایر بلایای طبیعی در یک منطقه روستایی با امکانات سطح پایین ساخت و ساز و فقیر در مقایسه با یک منطقه شهری توسعه یافته و غنی، آثار و پیامدهای کاملاً متفاوتی دارد.

با توجه به شرایط خاص جغرافیای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فن‌آوری و محیط زیست کشور ایران از جمله داشتن رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان، بحران اقتصادی و تحریم‌های سیاسی علی‌الخصوص تحریم بیمه اتکایی و عدم انتقال ریسک به خارج از کشور که تهدید بسیار جدی محسوب می‌گردد، طرحی جامع و وسیعی پیشنهاد می‌گردد که همچون استراتژی مدیریت ریسک در کانادا، صنعت بیمه در ایران نیز بتواند به عنوان ابزاری کارآمد، با استفاده از ترفندهای مقاوم‌سازی بناها و ساخت و ساز اصولی و درست، باعث کاهش آسیب‌پذیری، تلفات و خسارات ناشی از ریسک بلایای

طبیعی گردد. در این طرح شرکت های بیمه، به عنوان ناظر، هماهنگ کننده و کنترل کننده، جهت اجرای صحیح معماری ساخت و ساز و... همراه محققان و متخصصان رشته های مختلف در تعامل و تبادل می باشند. البته ضامن اجرای چنین طرحی در کشور، تصویب قوانین و مقررات دولتی جهت حمایت و پشتیبانی و ارائه اختیارات وسیع با مسئولیت تعریف شده، روشن و واضح جهت صنعت بیمه و بیمه گران می باشد.

همچنین بیمه گران می توانند با تقلیل حق بیمه، فرهنگ سازی، آگاهی دادن و آموزش، سیاست گذاران و برنامه ریزان مدیریت ریسک بلایای طبیعی و مردم را جهت مشارکت در برنامه های کاهش حوادث ترغیب نمایند که خود باعث افزایش ضریب نفوذ بیمه و کاهش ضرر و زیان در کشور می گردد. بیمه به علت داشتن ویژگی های توزیع ریسک، کاهش واریانس ریسک، تفکیک ریسک، کمک به برنامه های کاهش ریسک، آگاه کردن و کنترل رفتار بیمه شده و کاهش آسیب پذیری مورد بیمه ها، نقش بسیار پررنگی در پیشگیری و کاهش ریسک بلایای طبیعی خواهد داشت.

- ۱- ابراهیمی نژاد و همکاران، م، ۱۳۹۴، مقاله ارائه مدل یکپارچه مدیریت بحران و صنعت بیمه با هدف کاهش ریسک زلزله مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر کرمان
- ۲- امیدوار و همکاران، ب، ۱۳۹۴ مقاله نقش بیمه در مدیریت حوادث غیر مترقبه طبیعی
- ۳- دانشنامه پدیا، ۱۳۹۶ ، <https://fa.wikipedia.org/wiki>
- ۴- دقیقی، ۱۳۹۴، گزارش غفلت از ریسک بلایای طبیعی، روزنامه دنیای اقتصاد.
- ۵- سایت ناظر اقتصاد، <https://monitoreconomy.ir/>
- ۶- سبزی و نظرزاده دناک، م. ۱۳۹۴، مقاله بررسی توانگری ریسک خود در صنعت بیمه.
- ۷- صفری، الف، ۱۳۹۶، مدیریت ریسک، موضوع اساسی و کارکرد اصلی صنعت بیمه است، گزارش خبرگزاری صدا و سیما.
- ۸- لواسانی و مشایخی، ۱۳۹۵، مقاله بررسی نقش بیمه در مقاوم سازی سازه های شهری با توجه به تأثیرات متقابل و کاهش خسارت ناشی از وقوع حوادث فاجعه آمیز.
- ۹- مهدی پور و همکاران، ه ، ۱۳۹۲، مقاله نقش بیمه در مدیریت بحران سوانح
- ۱۰- میرطاهر، محمدجواد، ۱۳۹۶، ریسک های فاجعه آمیز و بیمه اتکایی ، روزنامه اقتصاد ایران.
- ۱۱- ویلاگ دانشنامه اقتصاد و مدیریت  
<http://blog.daneshnamah.net/708-wef-world-economic-outlook-2017.html>
- 12- Dr muri, 2014, risk assessment global case study.
- 13- Howard kunreuther, 2012 , a framework for risk management extreme events evidence from firms.
- 14- Kenneth, 2015, the evolving market for catastrophic event risk.
- 15- Kovacs, s, p. 2011, managing, catastrophic risk.
- 16- Martin, n, and andreas, r, 2016, catastrophic events as threats to society.
- 17- Private and public, 2017, management strategies.