

تاب‌آوری شهرها و ریسک مخاطرات طبیعی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:
۱۴۰۳/۵/۲۱

شماره مسلسل: ۱۹۹۵۳
کد موضوعی: ۲۵۰



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:

تاب‌آوری شهرها و ریسک مخاطرات طبیعی

■ نوع گزارش: طرح/ لایحه □، نظارتی □، راهبردی □

نام دفتر:

مطالعات زیربنایی (گروه عمران و شهرسازی)

مدیر مطالعه:

علی فرنام

تهیه و تدوین:

مهسا پایاب (گروه عمران و شهرسازی)

ناظر علمی:

محمدحسن معادی رودسری

اظهار نظرکننده:

بهادر غلامی (دفتر مطالعات سیاسی)

اظهار نظرکنندگان خارج از مرکز:

مجتبی رفیعیان (هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس)، مهدی زارع (عضو هیئت علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)، الهام ضابطیان (پژوهشگر مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی)، امین عالی‌پور (مدرس دانشگاه آزاد آیت الله آملی)، فرید واحدی یگانه (پژوهشگر جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس)

ویراستار ادبی:

زهره عطاردی

گرافیک و صفحه‌آرایی:

نرجس امیراحمدی
آذر مهمان‌نواز

واژه‌های کلیدی:

۱. تاب‌آوری
۲. آسیب‌پذیری
۳. مدیریت بحران
۴. مخاطرات طبیعی
۵. تغییرات اقلیم
۶. مدیریت ریسک

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۲/۱۲/۱



فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۹
۲. پیشینه پژوهش.....	۱۱
۳. مفاهیم و تعاریف.....	۱۷
۴. دیدگاه‌ها و رویکردهای مطرح در حوزه تاب‌آوری.....	۲۰
۵. مدیریت تاب‌آوری شهری.....	۲۳
۶. تجربیات جهانی در زمینه تاب‌آوری شهری.....	۳۹
۷. طرح‌های جامع مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی.....	۴۳
۸. چالش‌ها و راهکارهای ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی.....	۴۸
۹. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری.....	۵۰
منابع و مأخذ.....	۵۱

فهرست شکل‌ها

شکل ۱. تعداد رخداد بلایا از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۰ و پیش‌بینی افزایش آن تا سال ۲۰۳۰.....	۱۰
شکل ۲. رویکردهای مفهومی تاب‌آوری.....	۲۱
شکل ۳. ابعاد و حوزه‌های تاب‌آوری و کاهش خطرپذیری بلایا به‌عنوان بخشی از توسعه پایدار.....	۲۳
شکل ۴. اهداف و اقدامات چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری بلایا ۲۰۳۰-۲۰۱۵.....	۲۴
شکل ۵. اصول ده‌گانه سازمان ملل برای تاب‌آوری شهرها در برابر بلایا.....	۲۵
شکل ۶. عناصر یک جامعه تاب‌آور.....	۲۶
شکل ۷. شاخص ریسک مخاطرات طبیعی در ایران (۲۰۲۴).....	۳۰
شکل ۸. اطلس پهنه‌بندی سیل خیزی و خطر سیل کشور.....	۳۱
شکل ۹. نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در ایران.....	۳۴
شکل ۱۰. روند تغییرات نمایه خشک‌سالی براساس شاخص استاندارد شده بارش و تبخیر و تعرق.....	۳۶
شکل ۱۱. مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌های گرمسیری در بنگلادش (۲۰۱۷-۱۹۷۰).....	۳۹
شکل ۱۲. روند کاهشی مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان در هنگ‌کنگ طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰.....	۴۰
شکل ۱۳. نسبت فایده- هزینه اقدامات کاهش ریسک زلزله در کلمبیا، مکزیک و نیپال.....	۴۱
شکل ۱۴. مدیریت جامع ریسک در مکزیکوسیتی.....	۴۳
شکل ۱۵. برنامه‌های ارتقای مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی در حوزه‌های چهارگانه.....	۴۴
شکل ۱۶. برنامه‌های مرتبط با حوزه پیشگیری.....	۴۵
شکل ۱۷. برنامه‌های مرتبط با ارتقای آمادگی.....	۴۶
شکل ۱۸. برنامه‌های مرتبط با بهبود عملیات واکنش اضطراری.....	۴۷
شکل ۱۹. برنامه‌های بخش بازسازی و بهسازی.....	۴۸

فهرست جداول

جدول ۱. قوانین موجود مرتبط با ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری تا پیش از تصویب قانون مدیریت بحران.....	۱۱
جدول ۲. واژه‌شناسی مفاهیم مرتبط با تاب‌آوری و کاهش خطر.....	۱۸
جدول ۳. چارچوب مفهومی تاب‌آوری شهری- ویژگی‌های کالبدی یک شهر که تاب‌آوری شهری ایجاد می‌کند.....	۲۷
جدول ۴. مدل‌های سنجش تاب‌آوری در راستای مدیریت تاب‌آوری.....	۲۸
جدول ۵. اقدامات راهبردی پیشنهادی در راستای ارتقای تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی در برابر سیل.....	۳۲
جدول ۶. چهل زلزله بزرگ، مرگ‌بار و مخرب (با بزرگای بیش از ۶) در ایران.....	۳۵



تاب‌آوری شهرها و ریسک مخاطرات طبیعی

چکیده



تاب‌آوری یکی از مباحث مهم در زمینه پایداری و توسعه شهری است که براساس تعریف دفتر کاهش خطر بلایای سازمان ملل متحد عبارت است از توانایی سیستم‌ها، جامعه یا اجتماعات انسانی در معرض مخاطرات برای مقابله، کاهش، سازگاری و ترمیم اثرات ناشی از مخاطرات در زمان مقرر و به روشی کارآمد که از طریق حفظ و احیای کارکردها و ساختارهای بنیادی سیستم‌ها و جوامع انجام می‌شود. یک شهر با رعایت اصول تاب‌آوری شهری قابلیت بهبود سریع و بازگشت به شرایط قبل از وقوع بحران را دارد. بلایای طبیعی همچون سیل، زلزله، طوفان، سونامی و ... همواره تلفات جانی و مالی بسیاری در پی دارند و یکی از مهم‌ترین مسائل و مشکلات پیش‌روی جوامع شهری به‌شمار می‌روند. این مخاطرات می‌توانند موجب بروز صدمات زیادی به زیرساخت‌ها و تأسیسات شهری، از بین رفتن دارایی‌ها و سرمایه‌های ملی و اختلال در سیستم‌زیربنایی شهری به‌خصوص در کلان‌شهرها شوند. به همین جهت و با توجه به رشد جمعیت و تراکم شهرها و فلسفه‌گذار از پیشگیری به‌سمت تاب‌آوری، رویکرد ارتقای تاب‌آوری شهری و به‌خصوص زیرساخت‌های حیاتی به یکی از مهم‌ترین و راهبردی‌ترین برنامه‌ها در مواجهه با رخدادهای طبیعی در کلان‌شهرها تبدیل شده است. در این گزارش، ضمن مرور وضعیت رخدادهای طبیعی در ایران و آسیب‌شناسی مدیریت بحران در کشور، به بیان چالش‌ها و ارائه راهکارهای سیاستی و مدیریتی در حوزه برنامه‌ریزی و اجرا و در راستای ارتقای تاب‌آوری شهری پرداخته شده است.

**بیان / شرح مسئله**

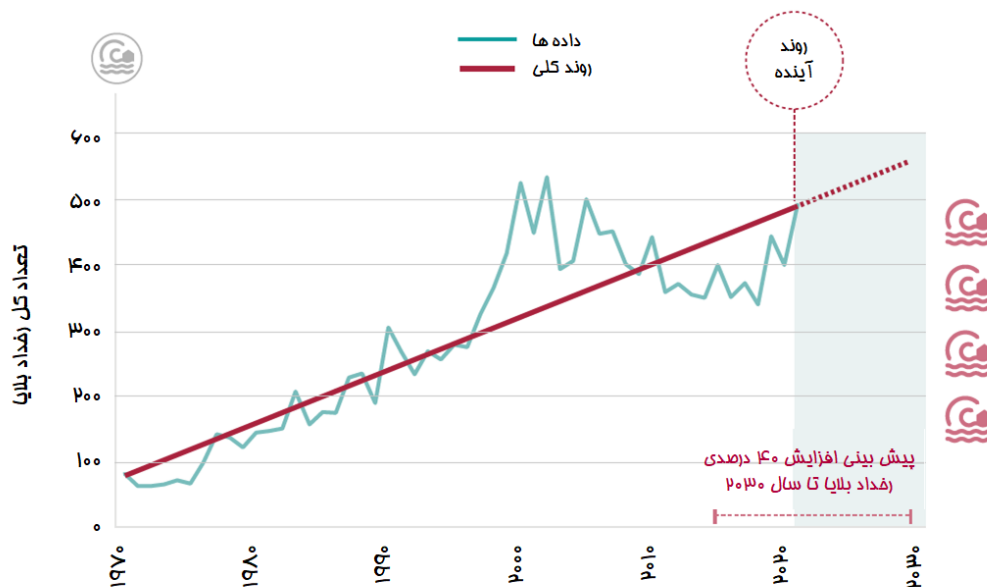
تاب‌آوری به منزله ارتقای توانایی جامعه، برنامه‌ریزی و آمادگی برای جذب و بهبود و موفقیت بیشتر برای مقابله با اثرات ناخواسته بعد از سوانح و ترمیم و بهبود جامعه ساخته‌دیده از لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی است. تاب‌آوری این ظرفیت را دارد که در چرخه مدیریت سوانح طبیعی در زمان قبل از وقوع سانحه، حین و بعد از آن وارد عمل شود. لذا قرار دادن برنامه‌های افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی در طرح‌های توسعه شهری از اقدامات ضروری است. بر این اساس می‌توان گفت؛ کشورهای کمتر توسعه‌یافته و یا در حال توسعه از مهم‌ترین کشورهای در معرض آسیب ناشی از بلایا هستند. به‌طور متوسط میزان تلفات در این کشورها به‌ازای هر واقعه طبیعی ۸ هزار نفر است که تقریباً ۱۵ برابر میانگین مرگ‌ومیر در کشورهای با درآمد بالا در منطقه است که یکی از دلایل آن را می‌توان توسعه شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده و درک و شناخت پایین در مورد سرمایه‌گذاری‌های دولتی برای جلوگیری از بلایا و منافع اجتماعی و مالی بلندمدت دانست. ویژگی مهم مدیریت بحران در اغلب کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، کم‌توجهی به اقدامات قبل از وقوع بحران است و تمامی فعالیت‌ها اغلب پس از رخداد حادثه انجام می‌شود. در مدیریت ریسک اقدامات گسترده‌ای قبل از وقوع انجام می‌شود و عملاً غافلگیری به حداقل ممکن می‌رسد. در خصوص آسیب‌شناسی مدیریت بحران و ریسک بلایای طبیعی در ایران می‌توان گفت بخشی از آن به موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های اقلیمی و زمین‌شناختی مرتبط بوده و بخشی دیگر وابسته به ساختارهای حکمرانی و نهادی مدیریت بحران در کشور است که منجر به کاهش تاب‌آوری کشور و آسیب‌پذیری بیشتر آن در برابر بلایای طبیعی می‌گردد.

نقطه‌نظرات / یافته‌های کلیدی

براساس آمار جهانی، در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ میلادی، وقایع مرتبط با پدیده‌های ژئوفیزیکی و اقلیمی سبب مرگ ۱/۳ میلیون نفر شده و ۴/۴ میلیارد نفر در سطح جهان را مجروح، بی‌خانمان، آواره یا نیازمند کمک اضطراری کرده است. بیشترین پیامدهای اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته و کشورهای جزیره‌ای کوچک در حال توسعه در منطقه آسیا و اقیانوسیه مشاهده می‌شود. به‌طوری‌که حدود ۷۸ درصد از زیان‌های مالی گزارش شده، ۶۹ درصد مرگ‌ومیرها و همچنین ۸۵ درصد از کل افراد آسیب‌دیده ناشی از وقایع ژئوتکنیکی ثبت شده طی ۲۰ سال به این قاره مربوط است. براساس گزارش سازمان ملل متحد، وقوع بیش از ۱۴۰ فاجعه در منطقه آسیا و اقیانوسیه منجر در سال ۲۰۲۲ به مرگ بیش از ۷۵۰۰ نفر، تحت تأثیر قرار گرفتن ۶۴ میلیون نفر و وارد آمدن خسارت ۵۷ میلیارد دلاری شده است. طبق گزارش این سازمان (۲۰۲۲)، جهان در ۲۰ سال گذشته هر سال ۳۵۰ تا ۵۰۰ فاجعه در مقیاس متوسط تا بزرگ را تجربه کرده است که پنج برابر بیشتر از سه دهه گذشته بوده است. با توجه به پیش‌بینی‌های فعلی آب‌وهوا تا سال ۲۰۳۰، جهان با حدود ۵۶۰ مخاطره در سال روبه‌رو خواهد بود و ۳۷/۶ میلیون نفر به افرادی که در فقر شدید زندگی می‌کنند، اضافه خواهد شد. در بدترین سناریو تا سال ۲۰۳۰ تغییرات اقلیمی و بلایا، ۱۰۰/۷ میلیون نفر دیگر را نیز به سمت فقر می‌کشاند. در رابطه با سهم وقایع طبیعی در خسارت‌های اقتصادی در ایران نیز، در دهه ۹۰ خشک‌سالی بیشترین تأثیر و حدود ۴۵/۵ درصد سهم داشته و سهم وقایع زلزله و سیل در آسیب‌های اقتصادی به ترتیب ۳۰/۴ و ۲۳/۷ درصد بوده است. دفتر کاهش ریسک بلایای سازمان ملل متحد (UNISDR) در استراتژی بین‌المللی کاهش مخاطرات (۲۰۱۰)، مهم‌ترین دلایل تحریک خطر در نواحی شهری را ذیل هفت عامل اصلی شامل افزایش جمعیت و تراکم شهری، مدیریت ضعیف شهری، توسعه شهری برنامه‌ریزی نشده، کمبود زمین قابل استفاده برای شهروندان کم‌درآمد، ساخت‌وساز نامناسب، تمرکز دارایی‌ها و اموال اقتصادی در شهرهای بزرگ و فرسایش اکوسیستم بر شمرده است. از مهم‌ترین چالش‌های تاب‌آوری شهری، تغییر اقلیم، فقدان سازگاری در برابر مخاطرات ناشی از آن، منابع نهادی و مالی محدود، در دسترس نبودن پروتکل‌های استاندارد برای مدیریت بلایا و سازگاری با تغییرات آب‌وهوا و عدم نظارت بر عملکرد شهری است.



تعداد رخداد بلایا از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۰ و پیش‌بینی افزایش آن تا سال ۲۰۳۰



Source: UNDRR analysis based on EM-DAT (CRED, 2021).

پیشنهاد راهکارهای تقنینی نظارتی و سیاستی

تلاش برای افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی باید همراه با توسعه و پایداری شهری انجام شود. تاب‌آوری یک جامعه به‌طور مستقیم وابسته به تأمین منابع کافی برای خنثی کردن سریع پیامدهای مخرب بحران است. بنابراین تخصیص بودجه و تأمین اعتبارات کافی برای برنامه‌ریزی و اقدام در راستای ارتقای تاب‌آوری به‌خصوص در شهرهای پرخطر یکی از اولویت‌های مهم در این حوزه است. از دیگر اقدامات اثربخش در این رابطه می‌توان به کنترل جمعیت شهری به‌ویژه مناطق آسیب‌پذیر و ایجاد توازن در بارگذاری جمعیتی، بازتوسعه مناطق شهری با محوریت بلایای طبیعی، مقاوم‌سازی و حفاظت از زیرساخت‌ها با تأکید بر ممنوعیت ساخت‌وساز در محدوده رودها و مسیل‌ها، تغییر کاربری حواشی رودخانه، رعایت قوانین و ضوابط فنی و اصول ساخت‌وساز، آموزش درباره کاهش خطرپذیری در سطوح مختلف جامعه، برنامه‌های آموزشی برای مدیران شهری، افزایش آگاهی عمومی از اثرات منفی مخاطرات زیست‌محیطی و تخریب اکوسیستم‌ها در تاب‌آوری شهری، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، انجام ارزیابی‌های آسیب‌پذیری و زیست‌محیطی، ایجاد هنجارهای مبتنی بر کاهش خطر و توسعه مدیریت ریسک-فاجعه مبتنی بر اکوسیستم و... اشاره کرد. همچنین در مناطق دارای بافت ناکارآمد علاوه بر پارامترهای متداول در شناسایی بافت‌های فرسوده مانند میزان آسیب‌پذیری ساختمان‌ها، عرض معابر و ریزدانه‌ها، عواملی از جمله میزان و شدت احتمالی مخاطره، دسترسی به فضاهای باز، توزیع جمعیت، وجود تأسیسات خطرناک و... که از دیدگاه مدیریت بحران حائز اهمیت هستند نیز باید مورد توجه قرار گیرند. دستیابی به شهری تاب‌آور نیازمند به‌کارگیری اصولی مدون در نظام برنامه‌ریزی است تا بتوان زمینه را برای حصول نتایج مناسب مهیا ساخت. بهترین حالت، به‌کارگیری تلفیقی از برنامه‌ریزی کاهش مخاطرات و برنامه‌ریزی جامع است. اجرای طرح‌های جامع‌نگر مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی، متشکل از برنامه‌های مختلف در حوزه‌های چهارگانه پیشگیری، ارتقای آمادگی، واکنش اضطراری و درنهایت بازسازی و بازتوانی، در سطوح مختلف استانی و شهری و در راستای سیاست‌ها و قوانین بالادستی، راه‌حل مناسبی است که می‌تواند وضعیت ایمنی کشور در برابر مخاطرات را تا حدودی بهبود بخشد.

۱. مقدمه

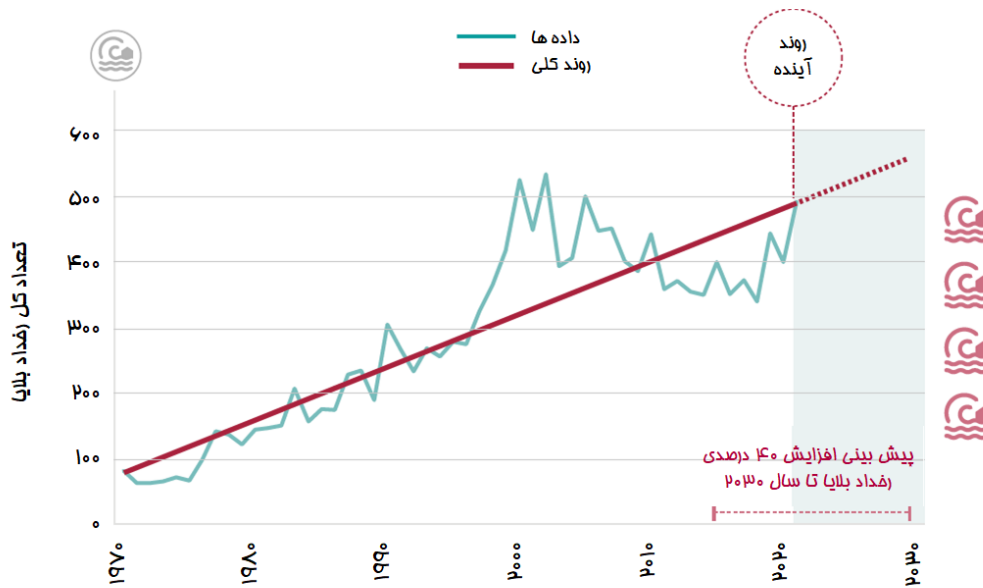
ایران کشوری است که در معرض انواع مخاطرات طبیعی قرار دارد. در نواحی مرکزی و جنوب شرقی کشور با خشک‌سالی‌های پی‌درپی مواجه است و از سوی دیگر برخی مناطق به دلیل توپوگرافی و شرایط اقلیمی، سیل خیز به‌شمار می‌روند. سایر مخاطرات آب‌وهوایی مرتبط با موقعیت جغرافیایی کشور شامل جریان واریزه^۱ و گل‌ولای، طوفان‌های تندری، تگرگ، گردباد، یخبندان، بهمن و بادهای شدید موضعی و کولاک است. از طرف دیگر، خشک‌سالی، بیابان‌زایی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، امواج گرما، طوفان‌های شن و ماسه یا گردوغبار نیز از جمله تهدیدهای طبیعی در ایران هستند که شدت آنها در برخی مناطق، روند رو به رشدی در سال‌های اخیر داشته است. در کنار این رخدادهای طبیعی، ایران به دلیل قرارگیری در کمربند آلپ-همی‌مالیا همواره در معرض زمین‌لرزه‌های بی‌شمار همراه با زمین‌لغزش، سنگ‌ریزش، روان‌گرایی، زمین‌لغزش‌های زیر دریایی و فرونشست بوده و بسیار آسیب‌پذیر است. لذا می‌توان گفت خطر زلزله مهم‌ترین مخاطره برای کشور تلقی می‌شود.

بر اساس گزارش‌های سازمان ملل متحد [۱]، در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ میلادی، وقایع مرتبط با پدیده‌های ژئوفیزیکی و اقلیمی سبب مرگ ۱/۳ میلیون نفر شده و ۴/۴ میلیارد نفر در سطح جهان را مجروح، بی‌خانمان، آواره یا نیازمند کمک اضطراری کرد که بخش اعظم این تلفات و خسارت‌ها به واسطه پدیده‌های ژئوفیزیکی و عمدتاً در نتیجه زمین‌لرزه‌ها وارد آمده است (از کل تلفات انسانی فجایع طبیعی، بیشترین درصد مرگ‌ومیر که معادل با ۵۶ درصد است مربوط به زمین‌لرزه‌ها می‌باشد). همچنین خسارات اقتصادی زمین‌لرزه‌ها طی این مدت، حدود ۶۶۱ میلیارد دلار برآورد شده است. با نگاهی به تاریخچه فجایع طبیعی می‌توان گفت قاره بزرگ و پرجمعیت آسیا، بار عمده بلایای جهانی را متحمل شده است. این قاره بیشترین تأثیرات ثبت شده به‌خصوص در مورد بلایای ژئوفیزیکی را شامل می‌شود، به طوری که حدود ۶۲ درصد از کل این حوادث به‌ویژه زلزله در این قاره رخ داده است. بخشی از این اثرات ناشی از گستره جغرافیایی وسیع این منطقه است. منطقه آسیا و اقیانوسیه حدود ۶۰ درصد جمعیت جهان و ۴۰ درصد از مساحت خشکی‌ها و ۳۶ درصد از تولید ناخالص جهان را به خود اختصاص داده است. بیشترین پیامدهای اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته و کشورهای جزیره‌ای کوچک در حال توسعه در این قاره مشاهده می‌شود. ۷۸ درصد از زیان‌های مالی گزارش شده، ۶۹ درصد مرگ‌ومیرها و همچنین ۸۵ درصد از کل افراد آسیب‌دیده ناشی از وقایع ژئوتکنیکی ثبت شده طی این ۲۰ سال به این قاره مربوط است. زلزله و سونامی بزرگ ژاپن شرقی در سال ۲۰۱۱ و در نتیجه تعطیلی نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما با خسارتی بالغ بر ۲۲۸ میلیارد دلار و زلزله سیچوان چین در سال ۲۰۰۸ با خسارت ۹۶ میلیارد دلاری و تحت تأثیر قرار گرفتن ۴۶ میلیون نفر، از جمله زیان‌بارترین رخدادهای زلزله طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ بوده‌اند [۲] [۳].

بر اساس گزارش جدید کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد برای آسیا و اقیانوسیه (ESCAP)، وقوع بیش از ۱۴۰ فاجعه در این منطقه در سال ۲۰۲۲، منجر به مرگ بیش از ۷۵۰۰ نفر، تحت تأثیر قرار گرفتن ۶۴ میلیون نفر و وارد آمدن خسارت ۵۷ میلیارد دلاری شده است. همچنین در سناریوی گرمایش ۲ درجه سانتی‌گراد، افزایش مرگ‌ومیر و زیان‌های اقتصادی بالقوه بیش از ۱ تریلیون دلار در صورت عدم پاسخ کافی پیش‌بینی می‌کند. طبق گزارش دفتر سازمان ملل متحد در کاهش خطر بلایا (۲۰۲۲)، جهان در ۲۰ سال گذشته هر سال ۳۵۰ تا ۵۰۰ فاجعه در مقیاس متوسط تا بزرگ را تجربه کرده که پنج برابر بیشتر از سه دهه گذشته بوده است. با توجه به پیش‌بینی‌های فعلی آب‌وهوا تا سال ۲۰۳۰، جهان با حدود ۵۶۰ مخاطره در سال روبه‌رو خواهد بود و ۳۷/۶ میلیون نفر به افرادی که در فقر شدید زندگی می‌کنند، اضافه خواهد شد. در بدترین سناریو تا سال ۲۰۳۰، تغییرات اقلیمی و بلایا، ۱۰۰/۷ میلیون نفر دیگر را نیز به سمت فقر می‌کشاند [۴].

۱. یک پدیده زمین‌شناختی است که بر اثر آن توده‌های خاک اشباع از آب و قطعات سنگ از دامنه کوه‌ها به پایین سرازیر شده و وارد کانال آبراه‌ها می‌شوند و با مدفون ساختن اشیای سر راه خود، نهشته‌های ضخیم و انباشته از گل را در دره‌ها به‌جا می‌گذارند.

شکل ۱. تعداد رخداد بلايا از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۰ و پيش بينی افزايش آن تا سال ۲۰۳۰ [۴]



Source: UNDRR analysis based on EM-DAT (CRED, 2021).

در شرایط کنونی، تغییر اقلیم در جهان یکی از مهم‌ترین چالش‌های تاب‌آوری شهری در کشورهای در حال توسعه و نیز توسعه یافته به‌شمار می‌رود که عامل اصلی آن افزایش گازهای گلخانه‌ای و گرمایش جهانی است. تغییرات اقلیمی می‌تواند بحران‌های طبیعی از جمله خشک‌سالی، سیل، آتش‌سوزی، بیابان‌زایی و... را به دنبال داشته باشد. رشد سریع شهرنشینی در جهان یکی از عوامل اصلی تولید بالای کربن (نزدیک به ۸۰ درصد از کل دی‌اکسید کربن) و دیگر گازهای گلخانه‌ای است. عمده فعالیت‌هایی که بیشترین سهم را در گرمایش جهانی دارند در مناطق شهری و در بخش حمل‌ونقل، صنعت و ساختمان‌ها متمرکز شده‌اند (در ایالات متحده: صنعت ۳۰ درصد، حمل‌ونقل ۲۸ درصد، تجاری ۱۷ درصد، مسکونی ۱۷ درصد و کشاورزی ۸ درصد). در حال حاضر، مدیریت جهانی بر چگونگی جلوگیری از افزایش میانگین دمای جوی بیش از ۲ تا ۲٫۵ درجه سانتی‌گراد متمرکز دارد. جلوگیری از این افزایش دما، جهان را ملزم به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای حداقل تا ۵۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ می‌کند [۵].

مهم‌ترین اهداف اجرای سیاست‌ها و اقدامات کاهش مخاطرات را می‌توان در دو حوزه «توانمندسازی جامعه برای تاب‌آوری در برابر مخاطرات» به طوری که فعالیت‌های توسعه منجر به افزایش آسیب‌پذیری جامعه نسبت به مخاطرات نشود و «طرح‌ها و برنامه‌های سنتی کاهش ریسک مخاطرات» با تمرکز بر پایداری و مقاوم‌سازی سیستم‌های کالبدی، عنوان کرد. تاب‌آوری رویکردی است که با پیوند همه ابعاد به درک عدم اطمینان و همچنین کاهش آسیب‌پذیری کمک می‌کند. لذا برای این منظور، قرار دادن برنامه‌های افزایش تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری شهروندان و جامعه در برابر مخاطرات و سوانح طبیعی در طرح‌های توسعه شهری ضرورت دارد.

از آنجا که نتایج بررسی و تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در تدوین قوانین و مقررات مربوط به حوزه مدیریت سوانح طبیعی، آسیب‌پذیری، سیاست‌های تقلیل خطر بحران و افزایش تاب‌آوری و همچنین در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سیاستگذاری‌های مجریان امر در شهرهای کشور در خصوص مدیریت سوانح طبیعی تأثیرگذار است، لذا انجام این امر در کشور بسیار حائز اهمیت است. لزوم توجه به درک مفهومی در مدیریت بحران و واژه‌شناسی تاب‌آوری و کاهش خطر بلايا [۶] [۷] موضوع مهمی است که در بخش مفاهیم و تعاریف به آن پرداخته شده است.



۲-۱. پیشینه مطالعات پژوهشی مرتبط

بسیاری از عوامل مؤثر در ایجاد حجم خسارات ناشی از بحران‌های طبیعی و مشکلات مرتبط با آن ناشی از عدم هماهنگی در برنامه‌ریزی‌های حقوقی و سازمانی در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی است، به عبارتی قوانین موجود در چارچوب وظایف سازمان‌ها به‌خصوص در مراحل قبل از بحران به درستی اجرا نمی‌شوند. بنابراین آشنایی با قوانین حقوقی و ساختاری مدیریت بحران کشور به منظور شناسایی نقاط قوت، نقاط ضعف و ارائه اصلاحات مورد نیاز امری ضروری است. داشتن یک قانون جامع مدیریت بحران می‌تواند در سطح ملی و محلی در پیشبرد هدفمند و ضابطه‌مند مدیریت بحران مؤثر بوده و در مراحل مختلف بحران هماهنگی لازم بین سازمان‌های مختلف را به وجود آورد. لزوم هماهنگی و وحدت رویه در اقدامات و فعالیت‌های مدیریت بحران، تهیه بانک‌های اطلاعاتی و تحقیقات مرتبط با این موضوع، قوانین و مقررات ایمنی در این زمینه و نحوه ارتباط نهادها با هم، از جمله عوامل کلیدی و مؤثر در تعریف قوانین و لزوم توجه به موضوع مدیریت بحران می‌باشد [۸] [۹]. در این رابطه، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی گزارش‌هایی [۱۰] [۱۱] [۱۲] [۱۳] در راستای شفاف‌سازی مفهوم مدیریت بحران و قوانین مرتبط با آن را ارائه داده است. این مرکز در گزارش‌های کارشناسی دیگری نیز به بررسی ابعاد موضوع و ارائه راهکارهای پیشنهادی در زمینه ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر سیل، کاهش ریسک ناشی از زلزله در پهنه‌های گسلی و ارائه درس‌آموخته‌هایی از زلزله سال ۱۴۰۱ ترکیه پرداخته است [۱۴] [۱۵] [۱۶]. در گزارش دیگری از همین مرکز، ضمن ارزیابی وضعیت مخاطرات طبیعی و آسیب‌های آن در کشور و بررسی احکام برنامه‌های اول تا ششم توسعه (در حوزه پیشگیری، مدیریت بحران و مقاوم‌سازی در برابر خسارات سنگین ناشی از سوانح طبیعی)، محورهای پیشنهادی کلان و پیشنهاد‌های تکمیلی و الحاقی در امتداد این محورها برای برنامه هفتم توسعه ارائه شده است [۳].

۲-۲. سوابق تقنینی مرتبط

ظرفیت تاب‌آوری شهرها به‌طور مستقیم به چارچوب‌ها و بسترهای قانونی ایجاد و توسعه شهری وابسته است. تاب‌آوری دارای ابعاد گوناگونی است که برقراری تناظر بین شاخص‌های هر بعد و قوانین موجود شهری در ایران و یافتن خلأهای احتمالی بسیار حائز اهمیت است. جدول ۱ اهم قوانین مرتبط با تاب‌آوری شهری در ایران براساس ابعاد و شاخص‌های ذکر شده تا پیش از تصویب قانون مدیریت بحران و اسناد و برنامه‌های ذیل این قانون را ارائه می‌کند.

جدول ۱. قوانین موجود مرتبط با ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری تا پیش از تصویب قانون مدیریت بحران [۱۷]

ابعاد تاب‌آوری	شاخص‌ها	قوانین موجود
کالبدی- زیرساختی	کاهش قرار گرفتن به صورت کالبدی در معرض خطر و آسیب‌پذیری	<ul style="list-style-type: none"> ■ مواد (۹۹)، (۱۰۰) و (۱۰۳) قانون شهرداری ■ آیین‌نامه استفاده از اراضی، احداث بنا و تأسیسات در خارج از حریم شهرها و محدوده روستاها مصوب ۱۳۵۳ ■ نحوه اجرای نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور ■ قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران ■ کمیسیون ماده (۵) ■ قانون نوسازی و عمران شهری ■ آیین‌نامه مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها ■ آیین‌نامه اجرایی ماده (۳۳) قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان
	تداوم ارائه خدمات حیاتی	<ul style="list-style-type: none"> ■ ماده (۱۰۰) قانون شهرداری ■ قانون تعاریف محدوده و حریم شهر و روستا ■ قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها



ابعاد تاب‌آوری	شاخص‌ها	قوانین موجود
		<ul style="list-style-type: none"> لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها قانون مدیریت پسماندها
	ارتباطات و قابلیت تحرک معتبر	<ul style="list-style-type: none"> قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
اجتماعی	کمینه آسیب‌پذیری انسان	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۵۵) و (۹۶) قانون شهرداری قانون توزیع عادلانه آب
	حراست کافی از جان و سلامت بشر	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۵۵) و (۸۵) قانون شهرداری
	هویت جمعی و پشتیبانی دوسویه	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۵۵) قانون شهرداری
	پایداری و امنیت اجتماعی	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۵۷) قانون شهرداری
	ذی‌نفعان قدرتمند	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۵۵) و (۸۰) قانون شهرداری
	معاش و مشاغل متنوع	—
اقتصادی	دسترسی به منابع مالی و تأمین اعتبارات اقتضایی	<ul style="list-style-type: none"> مواد (۱۶) و (۱۹) فصل ۴ بودجه شهرداری‌ها (نوسازی، حادثه‌دیدگان، اموات بدون صاحب)

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده توسط محققین، رویکرد غالب مدیریت بحران در قوانین شهری ایران کالبدی بوده و بیشتر مقاوم‌سازی بناها مدنظر قرار گرفته است. آنچه در تاب‌آوری مشهود است اجتماع محور بودن آن می‌باشد. براساس بررسی‌های انجام شده می‌توان حفره‌ها و چالش‌های ارتقای تاب‌آوری شهری در حوزه تقنینی را در موارد زیر برشمرد [۱۷]:

- کمبود ظرفیت قانونی، نهادی یا اداری در تدوین قوانین و مقررات؛ داده‌های ناکافی و یا نامعتبر؛ فقدان سازوکارهای اشتراک اطلاعات و مدیریت دانش؛ فقدان سازوکار و الزامات نظارت و ارزشیابی؛ و سامانه‌های پاسخ‌گویی و گزارش‌دهی نامناسب،
 - منافع متعدد و متعارض در میان ذینفعان در رابطه با اجرای اقدامات کاهش اثر و سازگاری،
 - قطعه‌قطعه شدن و موازی‌کاری در قدرت در مورد قانونگذاری، امور اجرایی و برنامه‌ریزی،
 - فقدان چارچوب‌های قانونی حمایت‌کننده در توانمندسازی اجرا و نظارت،
 - فقدان اعمال قوانین اغلب به دلیل کمبود منابع و یا تکه‌تکه شدن قدرت و گاهی به علت کمبود ظرفیت.
- لازم به توضیح است که با تصویب قانون مدیریت بحران در سال ۱۳۹۸ بسیاری از موانع و خلأهای قانونی مرتفع شد، اما به دلیل عدم اجرای صحیح برنامه‌ها و ضعف نظارتی در این زمینه، مدیریت بحران در کشور همچنان با چالش‌های بسیاری مواجه است که نیازمند مطالعات میدانی و آسیب‌شناسی دقیق‌تر به منظور رفع نواقص و ارتقای وضع موجود است.

۲-۲-۲. قانون مدیریت بحران کشور، مصوب ۱۳۹۸/۰۵/۰۷

ماده (۱) - به منظور ارتقای توانمندی جامعه در امور پیش‌بینی و پیشگیری، کاهش خطر و آسیب‌پذیری، پاسخ مؤثر در برابر مخاطرات طبیعی، حوادث و بحران‌ها، تأمین ایمنی، تقویت تاب‌آوری با ایجاد مدیریت یکپارچه در امر سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، ایجاد هماهنگی و انسجام در زمینه‌های اجرایی و پژوهشی، اطلاع‌رسانی متمرکز، ساماندهی و بازسازی مناطق آسیب‌دیده و نظارت دقیق بر فعالیت دستگاه‌های ذی‌ربط در حوزه حوادث و سوانح و کمک به توسعه پایدار برای مدیریت بحران کشور احکام زیر وضع می‌شود.

ماده (۱۴) - وظایف دستگاه‌ها و نهادهای مسئول در مدیریت بحران عبارت است از:

پ) وزارت نیرو موظف است:

۱. با همکاری وزارت جهاد کشاورزی و وزارت کشور (سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور)، سازوکارهای لازم جهت کنترل آب‌های سطحی (سیلاب) در سطح ملی و استانی را ایجاد کند.
۲. با همکاری وزارت جهاد کشاورزی، سازمان هواشناسی کشور و سایر دستگاه‌های مرتبط موضوع ماده (۲) این قانون، نسبت به پیشگیری از خشک‌سالی اقدامات لازم را انجام دهد.
۳. نسبت به ذخیره‌سازی آب برای شرایط اضطراری اقدام کند.
۴. با ایجاد زیرساخت‌های مناسب و ایمن، سازوکارهای لازم جهت تأمین آب و برق مراکز جمعیتی در شرایط اضطراری را با همکاری وزارت کشور برنامه‌ریزی و اعمال کند.

ت) وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از طریق مؤسسات وابسته از جمله مؤسسه ژئوفیزیک، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی موظف است:

۱. با همکاری سازمان هواشناسی (پژوهشکده هواشناسی و اقلیم‌شناسی) و انجمن‌های علمی نسبت به توسعه تحقیقات، مطالعات و شبکه‌های اطلاعاتی تخصصی درباره پیشگیری و کاهش خطر حوادث و سوانح اقدام کند.
۲. به منظور پیش‌بینی دقیق و هشدار به‌هنگام وقوع مخاطرات زمین‌ساخت، با همکاری وزارت راه و شهرسازی (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، پژوهشکده هواشناسی و اقلیم‌شناسی)، وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور)، وزارت صنعت، معدن و تجارت (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور) و سایر دستگاه‌های مرتبط موضوع ماده (۲) این قانون، نسبت به ایجاد یا تقویت مراکز پایش و هشدار زلزله، آتشفشان، سونامی و لغزش زمین در کشور اقدام کند.

ث) وزارت راه و شهرسازی موظف است:

۱. با همکاری وزارت کشور و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران سازوکارهای مناسب برای اعمال مدیریت یکپارچه حمل‌ونقل و عبور (ترانزیت) شریان‌های مواصلاتی و همچنین ایمن‌سازی قطارهای شهری در شرایط اضطراری را برنامه‌ریزی و عملیاتی کند.
۲. با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به منظور ایمن‌سازی مراکز درمانی اقدام کند.
۳. از طریق بنیاد مسکن انقلاب اسلامی با همکاری شهرداری‌ها، دهیاری‌ها، وزارت کشور (سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور) و ستاد کل نیروهای مسلح در چارچوب برنامه ملی بازسازی و بازتوانی، ضمن آواربرداری مستحذات و اماکن آسیب‌دیده، در بازسازی مناطق روستایی آسیب‌دیده از حوادث و سوانح، به‌گونه‌ای عمل کند که با اطمینان از ساخت واحدهای مسکونی مقاوم در مناطق ایمن، فرهنگ، آداب و رسوم، اقلیم و مصالح بومی منطقه رعایت شود.
۴. از طریق سازمان هواشناسی کشور اقدامات ذیل را انجام دهد:
 - ۴-۱. به منظور پیش‌بینی دقیق و هشدار به‌هنگام وقوع مخاطرات آب‌وهوایی، با همکاری وزارت جهاد کشاورزی و سایر دستگاه‌های مرتبط موضوع ماده (۲) این قانون، نسبت به ایجاد مرکز پایش و هشدار بهمن، طوفان، گردباد، صاعقه، تگرگ، موج گرما (باد و باد گرم) و سرما در کشور اقدام کند.

۴-۲. با همکاری وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی شبکه پایش و هشدار سیل در سطح کشور را تکمیل کند.

۴-۳. به منظور پیش‌بینی دقیق و اعلام هشدارهای لازم، نسبت به تقویت مراکز پایش و هشدار خشک‌سالی اقدام کند.

ش) وزارت راه و شهرسازی، سازمان نظام مهندسی ساختمان، شهرداری‌ها و دهیاری‌ها موظفند در اجرای قوانین و مقررات مربوط به مقاوم بودن ساختمان‌ها، استانداردهای سازمان را اعمال کنند.



ض) وزارت راه و شهرسازی (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) موظف است:

۱. با رعایت ضوابط شورای عالی معماری و شهرسازی، نقشه حریم گسل‌ها را با اولویت کلان‌شهرها به‌همراه دستورالعمل‌های فنی نحوه ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها تهیه کند.
 ۲. نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زلزله، خطرپذیری (ریسک) لرزه‌ای در سطوح ملی، استانی و شهری را تهیه و تصویب کند و نقشه‌های طرح‌های تفصیلی شهری را بر آن اساس مورد بازبینی قرار دهد.
 ۳. سامانه‌های پاسخ سریع زلزله را از طریق توسعه شبکه ملی شتاب‌نگاری کشور در کلان‌شهرها راه‌اندازی کند.
 ۴. مناطق (زون‌های) با خطر فروریزش و فرونشست را با در نظر گرفتن اثرات قنوت، گودبرداری، حفاری‌های زیرسطحی و مواردی از این قبیل در حوزه‌های شهری و در مسیر سامانه‌های حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی و در فرودگاه‌ها و بنادر تعیین و تمهیدات مهندسی در خصوص مقابله با فروریزش‌های شهری و فرونشست زمین را با هدف تدوین ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط فراهم کند.
 ۵. ارزیابی ایمنی ساختمان‌های مهم و بلندمرتبه با کاربری‌های مختلف را با اولویت‌بندی کلان‌شهرها در برابر آتش‌سوزی، زلزله، فرونشست و فروریزش زمین انجام دهد.
 ۶. ارزیابی آسیب‌پذیری و اولویت‌بندی نشان‌های (المان‌های) حمل‌ونقل هوایی، دریایی، ریلی و جاده‌ای را از دیدگاه خطر زلزله، فرونشست، فروریزش زمین با هدف شروع اقدامات اجرایی و ارتقای تاب‌آوری آنها انجام دهد.
 ۷. با همکاری وزارتخانه‌های نفت، نیرو و ارتباطات و فناوری اطلاعات، قرارگیری شریان‌های حیاتی و مجموعه‌های مرتبط با سازمان‌های دولتی و شرکت‌ها را در حریم گسل‌ها و مناطق (زون‌های) با خطر بالای زلزله، فرونشست و فروریزش زمین ارزیابی نموده و موارد را جهت شروع اقدامات اجرایی ارائه دهد.
- تبصره** - منابع لازم برای ایجاد یا تقویت مراکز پایش و هشدار موضوع جزء «۲» بند «ت»، جزء «۱» بند «ج» و جزء «۳» بند «ر» و همچنین برای ایمن‌سازی مراکز درمانی در جزء «۲» بند «ت» این ماده از محل اعتبارات موضوع ماده (۱۶) این قانون تأمین می‌شود.

۲-۲-۲. سیاست‌های کلی نظام برای پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه، مصوب ۱۳۸۴/۰۲/۰۳

۱. افزایش و گسترش آموزش و آگاهی و فرهنگ ایمنی و آماده‌سازی مسئولان و مردم برای رویارویی با عوارض ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه به‌ویژه خطر زلزله و پدیده‌های جوی و اقلیمی.
۲. گسترش و تقویت مطالعات علمی و پژوهشی و حمایت از مراکز موجود، به‌منظور شناسایی و کاستن از خطرات این‌گونه حوادث با اولویت خطر زلزله.
۳. ایجاد مدیریت واحد با تعیین رئیس جمهور برای آمادگی دائمی و اقدام مؤثر و فرماندهی در دوره بحران:
- ۱-۳. ایجاد نظام مدیریت جامع اطلاعات به کمک شبکه‌های اطلاعاتی مراکز علمی - پژوهشی و سازمان‌های اجرایی مسئول، به‌منظور هشدار به‌موقع و اطلاع‌رسانی دقیق و به‌هنگام در زمان وقوع حادثه.
- ۲-۳. تقویت آمادگی‌ها و امکانات لازم برای اجرای سریع و مؤثر عملیات جست‌وجو و نجات در ساعات اولیه، امداد و اسکان موقت آسیب‌دیدگان، تنظیم سیاست‌های تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی و سازماندهی کمک‌های داخلی و خارجی در زمینه‌های فوق.
- ۳-۳. در اختیار گرفتن کلیه امکانات و توانمندی‌های مورد نیاز اعم از دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی و نیروهای مسلح در طول زمان بحران.
۴. تدوین برنامه‌های جامع علمی به‌منظور بازتوانی روانی و اجتماعی آسیب‌دیدگان و بازسازی اصولی و فنی مناطق آسیب‌دیده.
۵. گسترش نظامات مؤثر جبران خسارت نظیر انواع بیمه‌ها، حمایت‌های مالی و تشویقی، تسهیلات ویژه و صندوق‌های حمایتی.
۶. پیشگیری و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله در شهرها و روستاها و افزایش ضریب ایمنی در ساخت‌وسازهای جدید از طریق:
- ۱-۶. مکان‌یابی و مناسب‌سازی کاربری‌ها در مراکز جمعیتی شهری و روستایی و تأسیسات حساس و مهم متناسب با پهنه‌بندی خطر نسبی

زلزله در کشور.

۶-۲. بهبود مدیریت و نظارت بر ساخت‌وساز با به‌کارگیری نیروهای متخصص و تربیت نیروی کار ماهر در کلیه سطوح و تقویت نظام مهندسی و تشکل‌های فنی و حرفه‌ای و استفاده از تجربه‌های موفق کشورهای پیشرفته زلزله‌خیز.

۶-۳. ممنوعیت و جلوگیری از ساخت‌وسازهای غیرفنی و ناامن در برابر زلزله و الزامی کردن بیمه و استفاده از کلیه استانداردها و مقررات مربوط به طرح و اجرا.

۶-۴. استانداردسازی مصالح پایه و اصلی سازه‌ای و الزامی کردن استفاده از مصالح استاندارد، باکیفیت و مقاوم و ترویج و تشویق فناوری‌های نوین و پایدار و ساخت سازه‌های سبک.

۶-۵. تهیه و تصویب قوانین و مقررات لازم برای جرم و تخلف شناختن ساخت‌وسازهای غیرفنی.

۷. کاهش آسیب‌پذیری وضعیت موجود کشور در برابر زلزله با محوریت حفظ جان انسان‌ها از طریق:

۷-۱. تدوین و اصلاح طرح‌های توسعه و عمران شهری و روستایی متناسب با پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در مناطق مختلف کشور.

۷-۲. ایمن‌سازی و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های دولتی، عمومی و مهم، شریان‌های حیاتی و تأسیسات زیربنایی و بازسازی و بهسازی بافت‌های فرسوده حداکثر تا مدت ۱۰ سال.

۷-۳. ارائه تسهیلات ویژه و حمایت‌های تشویقی (بیمه و نظایر آن) به‌منظور ایمن‌سازی و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های مسکونی، خدماتی و تولیدی غیردولتی.

۸. شناسایی پدیده‌های جوی و اقلیمی و نحوه پدیدار شدن خطرات و ارزیابی تأثیر و میزان آسیب آنها از طریق تهیه اطلس ملی پدیده‌های طبیعی، ایجاد نظام به‌هم پیوسته ملی پایش و بهبود نظام‌های هشدار سریع و پیش‌آگاهی بلندمدت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته.

۹. تنظیم برنامه‌های توسعه ملی به‌گونه‌ای که در همه فعالیت‌های آن در همه سطوح، رویکرد «سازگاری با اقلیم» ملاحظه و نهادینه شود. بنابراین اقدامات ذیل باید انجام گیرد:

■ شناسایی شرایط اقلیمی و لحاظ نمودن آن به‌عنوان یکی از محورهای اساسی آمایش سرزمین،

■ تهیه، تدوین و ساماندهی نظام‌های جامع مدیریت بلایای جوی و اقلیمی،

■ شناسایی تغییر اقلیم و آثار و پیامدهای آن در پهنه سرزمین و اتخاذ راهکارهای مناسب.

۲-۲-۳. راهبردهای برنامه عملیاتی مدیریت بحران و برنامه واکنش اضطراری، مصوب ۱۳۹۳/۰۸/۰۷

در اجرای بند «۹-۲» سند طرح جامع شهر تهران (۱۳۸۶) در رابطه با ارتقای سیستم مدیریت بحران و کیفیت و دفاع غیرعامل شهر تهران و همچنین تبصره یکم «۱» ذیل ماده نهم (۹) و بخش‌های دوازدهم، سیزدهم و چهاردهم (مواد ۵۶، ۶۱، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۷۶ و ۷۹ الی ۸۳ و ۸۸) برنامه پنج‌ساله دوم شهرداری تهران (۱۳۹۷-۱۳۹۳) به‌منظور بهبود سیستم ایمنی و مدیریت بحران، کاربست اصول پدافند غیرعامل و ایمن‌سازی فضاهای زیرسطحی شهر تهران در برابر سوانح طبیعی و انسان‌ساخت، شهرداری تهران موظف است راهبردهای ذیل را در تدوین سند و برنامه‌های عملیاتی موضوع مصوبه «الزام شهرداری تهران به تدوین برنامه عملیاتی مدیریت بحران و برنامه واکنش اضطراری در مترو و فضاهای زیرسطحی»- ابلاغی به شماره ۱۶۰/۱۹۶۶/۲۱۶۲۳ مورخ ۱۳۹۳/۰۸/۰۷، ملاک عمل قرار دهد.

الف) راهبردهای برنامه عملیاتی کاهش خطرپذیری شبکه مترو و فضاهای زیرسطحی (شامل ایستگاه‌ها، تونل‌ها، سکو‌ها، پارکینگ‌ها، تجاری‌ها و نظایر آن) در برابر حوادث طبیعی و انسان‌ساخت،
ب) راهبردهای برنامه عملیاتی پدافند غیرعامل در شبکه مترو.

۲-۲-۴. تشکیل ستاد مقابله با بحران خشک‌سالی، مصوب ۱۳۷۵/۱۲/۲۶

هیئت‌وزیران در جلسه مورخ ۱۳۷۵/۱۲/۲۶ بنا به پیشنهاد مشترک شماره ۵۰۰۱۵۳۴۴۲/۲۵۹۴۲ مورخ ۱۳۷۵/۱۲/۱۴ وزارتخانه‌های جهاد سازندگی و کشاورزی و به استناد اصل یک‌صد و سی‌وهشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، تصویب نمود:



ستاد مقابله با بحران خشک‌سالی، با اختیارات و وظایف زیر تشکیل می‌شود:

ماده (۴) - وظایف ستاد مرکزی مقابله با بحران به شرح زیر می‌باشد:

۱. بررسی و شناسایی زمینه و ابعاد بحران در مناطق مختلف کشور،
۲. بررسی و مطالعه راه‌های مقابله با بحران و تعیین اولویت‌ها،
۳. بررسی و تصویب پیشنهادات واصله از دستگاه‌های اجرایی،
۴. پیش‌بینی و تصویب اعتبار مورد نیاز اجرای طرح‌های مصوب،
۵. نظارت بر اجرای مصوبات ستاد،
۶. ارائه گزارش ماهیانه به هیئت دولت،
۷. ایجاد هماهنگی بین دستگاه‌های دولتی.

ماده (۵) - وظایف دبیرخانه ستاد مرکزی مقابله با بحران به شرح زیر می‌باشد:

۱. تشکیل جلسات ستاد مقابله با بحران خشک‌سالی،
۲. اخذ پیشنهادات و برنامه‌های دستگاه‌ها و ارائه آن به ستاد،
۳. ابلاغ تصمیمات ستاد به دستگاه‌های ذی‌ربط،
۴. پیگیری مصوبات ستاد.

ماده (۶) - وظایف ستاد مقابله با بحران استان به شرح زیر می‌باشد:

۱. اجرای مصوبات ستاد مرکزی،
۲. بررسی نیازهای استان و ارائه آن به ستاد مرکزی،
۳. ارائه پیشنهادات و راه‌حل‌های مناسب جهت مقابله با بحران در سطح استان،
۴. ایجاد هماهنگی بین دستگاه‌های ذی‌ربط استانی در ارتباط با مصوبات ستاد مرکزی،
۵. ارائه گزارش مستمر (هر پانزده روز یکبار) به ستاد مرکزی.

۵-۲-۲. طرح جامع امداد و نجات کشور، مصوب ۱۳۸۲/۰۱/۱۷

ماده (۳) - هدف از تصویب طرح جامع امداد و نجات عبارت است از:

سازماندهی و هم‌پیوسته کردن کلیه عناصر و عوامل مدیریت بحران، استفاده از تمامی امکانات ملی، استانی و نیروهای مردمی، هدایت کلیه کمک‌های دولتی و غیردولتی داخلی و خارجی به‌منظور پیشگیری و کاهش آثار بلایای طبیعی، ارائه حداکثر خدمات امداد و نجات سازمان‌یافته، تقلیل تلفات انسانی و اقتصادی، جبران و بازسازی و بازگرداندن شرایط زندگی به وضعیت اولیه قبل از بحران، ایجاد آمادگی لازم در مردم و تعیین دقیق نقش و وظایف دستگاه‌های اجرایی برای مقابله با بحران.

ماده (۴) - راهکارهای اساسی عبارتند از:

۱. انجام مطالعات و تحقیقات به‌منظور بهره‌برداری لازم از اصول و دستاوردهای علمی، تخصصی و تجربی داخل کشور و کشورهای مختلف جهان و انتقال روش‌های پیشرفته مدیریت بحران به نظام قانونگذاری، برنامه‌ریزی و اجرایی کشور،
۲. اجرای برنامه‌های ملی و منطقه‌ای و سرمایه‌گذاری لازم در مراحل مختلف مدیریت بحران با اولویت پیشگیری و کاهش آثار بلایای طبیعی،
۳. سازماندهی، هماهنگی و به‌کارگیری کلیه دستگاه‌های اجرایی دولتی و غیردولتی، تحت برنامه‌ریزی و مدیریت منسجم و تعیین شرح وظایف تفصیلی آنها در بحران‌ها،
۴. جلب مشارکت و همکاری‌های مردمی از طریق آموزش عمومی، ایجاد آمادگی، هدایت کمک‌های مردمی به نحو مطلوب و توزیع آنها بین آسیب‌دیدگان، سازماندهی و آموزش نیروهای داوطلب در شبکه مدیریت بحران،
۵. استفاده صحیح و بهینه از کلیه امکانات دولتی و غیردولتی به‌منظور ارائه حداکثر خدمات در بحران‌ها،

۶. پشتیبانی‌های لازم قوای سه‌گانه، وزارخانه‌ها، نهادها و نیروهای مسلح- به‌ویژه نیروی مقاومت بسیج- در بالاترین سطح ممکن.
- ماده (۵)**- به‌منظور سیاستگذاری کلی، برنامه‌ریزی ملی و نظارت عالی بر امر مدیریت بحران کشور، ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور- که در این طرح ستاد نامیده می‌شود- تشکیل می‌گردد.
- تبصره**- از زمان تصویب این طرح کلیه مسئولیت‌ها و اختیارات ستاد حوادث غیرمترقبه کشور و دیگر نهادها و مجامع موازی به ستاد منتقل می‌شود.
- ماده (۱۱)**- به‌منظور سیاستگذاری استانی و اجرای مصوبات ستاد در سطح استان‌ها، هماهنگی امور اجرایی و تصمیم‌گیری مناسب، ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه استان- که در این طرح «ستاد استان» نامیده می‌شود- در مرکز هر یک از استان‌های کشور زیر نظر ستاد تشکیل می‌شود.
- ماده (۱۶)**- به‌منظور تحقق بخشیدن به سیاست‌های تعیین شده توسط ستاد و تصمیمات ستاد استان و اعمال مدیریت بحران در شهرستان‌ها، ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه شهرستان- که در این طرح «ستاد شهرستان» نامیده می‌شود- در کلیه شهرستان‌های کشور تشکیل می‌گردد.
- ماده (۲۱)**- به‌منظور مدیریت و پیگیری مجموعه اقدامات آمادگی موضوع بند «۲» ماده (۲) این طرح، کارگروه ملی آمادگی زیر نظر ستاد تشکیل می‌شود.
- ماده (۲۵)**- به‌منظور هماهنگی و پیگیری اقدامات آمادگی، «کارگروه آمادگی استان» زیر نظر ستاد استان تشکیل می‌شود.
- ماده (۲۹)**- کارگروه ملی آمادگی با همکاری سه گروه کارگروه به شرح زیر وظایف خود را انجام می‌دهد:
۱. کارگروه‌های تخصصی عملیاتی: مرحله آمادگی امور تخصصی مدیریت بحران را انجام می‌دهند.
 ۲. کارگروه‌های تخصصی پیشگیری و مدیریت مخاطرات: برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های لازم برای فعالیت‌های پیشگیری و مدیریت مخاطرات را انجام می‌دهد و به بررسی مخاطرات عمده تهدیدکننده کشور و ویژگی‌های آنها می‌پردازند.
 ۳. کارگروه‌های تخصصی آموزش: به انجام برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های لازم برای آموزش تخصصی و همگانی مدیریت بحران در چهار مرحله آن و ارتقای سطح آمادگی جامعه در برابر بحران‌ها می‌پردازند.

۳. مفاهیم و تعاریف



در علوم مدیریت بحران، برداشت افراد از مفاهیم، بسیار گوناگون و به تبع رفتار و عمل آنها نیز متفاوت است، به گونه‌ای که تصور و تصدیق و عدم ارتباط با واقع از چالش‌های روبه‌رو به خصوص در این حوزه می‌باشد. وجود حوزه‌های کاری مختلف و درک متفاوت آنها از مفاهیم، امری طبیعی است که اختلاف در تفسیر واژه‌ها را به همراه خواهد داشت. لذا مفاهیم و درک مشترک از واژگان حوزه مدیریت بحران و نیز توسعه مفاهیم در بستر زمان بسیار حائز اهمیت است و هم‌زمانی در مدیریت بحران باعث توسعه بیشتر همکاری‌ها با نهادها و سازمان‌ها و ارگان‌های ملی و بین‌المللی خواهد شد. خطاهایی که ناشی از عدم تفاهم در مفهوم واژگان حوزه مدیریت بحران هستند منجر به عدم دقت در ارائه آمار سوانح و خسارات ناشی از حوادث و رخدادها می‌شود. بنابراین شناسایی فرایندها، تعریف، شفاف‌سازی و ارزیابی و عملیاتی نمودن مفاهیم مورد استفاده در مدیریت بحران باید مورد توجه واقع شود [۶]. در ادامه برخی مفاهیم مرتبط با مدیریت بحران و تاب‌آوری ارائه شده است.

مفهوم واژگان و عبارات‌های اختصاری مرتبط با موضوع گزارش براساس ماده (۳) قانون مدیریت بحران مصوب ۱۳۹۸/۰۵/۰۷:

■ **مخاطره:** پدیده طبیعی یا کنش انسانی (به جز موارد نظامی- امنیتی و اجتماعی) که در صورت وقوع در محیط یا جامعه آسیب‌پذیر می‌تواند تبدیل به یک بحران و حادثه خسارت‌بار شود.

■ **بحران:** از هم‌گسیختگی جدی عملکرد یک جامعه که ناشی از وقوع مخاطره است و منجر به خسارات و اثرات منفی گسترده انسانی،



اقتصادی یا زیست‌محیطی می‌شود؛ به طوری که مواجهه با آن فراتر از توانایی جامعه متأثر و دستگاه‌های مسئول موضوع ماده (۲) این قانون باشد.

■ **آسیب پذیری:**^۱ ضعف و کمبودهای مادی و غیرمادی شامل فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در جامعه است که باعث می‌شود وقوع مخاطرات منجر به بحران شود.

■ **خطر:** مقدار یا اندازه خسارات انسانی و مادی احتمالی، در صورت وقوع یک مخاطره در جامعه آسیب پذیر است.

■ **مدیریت بحران:** نظام حاکم بر راهبردها، رویکردها، برنامه‌ها و اقداماتی است که با هدف پیش‌بینی، پیشگیری و کاهش خطر، آمادگی و پاسخ^۲ کارآمد و باز توانی و بازسازی پس از وقوع حوادث و سوانح، به صورت چرخه‌ای صورت می‌گیرد.

پیشگیری و کاهش خطر: به مجموعه تدابیر و اقداماتی گفته می‌شود که شامل شناسایی، شناخت و تحلیل مخاطرات، آسیب‌پذیری‌ها، الزام به کارگیری مدیریت کاهش خطر در تدوین برنامه و بودجه بخش‌های توسعه‌ای، تعیین راهبردها و اولویت‌های بخش‌های گوناگون، تدوین و اجرای برنامه‌های کاهش خطر حوادث و سوانح در کشور است.

■ **آمادگی:** مجموعه تدابیر و اقداماتی است که ظرفیت جامعه و دستگاه‌های مسئول را برای پاسخ مؤثر به حوادث و سوانح افزایش می‌دهد؛ به طوری که خسارات انسانی و مادی ناشی از آن را به حداقل برساند.

■ **پاسخ:** مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی است که با وقوع حادثه آغاز شده و شامل هشدار سریع، تخلیه، جست‌وجو، نجات و امداد، تأمین امنیت و نظایر اینها، متناسب با ویژگی‌های هر بحران می‌باشد.

■ **بازسازی و باز توانی:** به مجموعه تدابیر و اقداماتی گفته می‌شود که برای ترمیم و بهبود خدمات و ساختارها، معیشت، توانمندی و شرایط زندگی جوامع متأثر از حوادث و سوانح انجام می‌شود؛ به نحوی که موجب ارتقای توانایی و ظرفیت آنها در جهت کاهش خطر حوادث آتی شود.

■ **تاب آوری:** به توانایی یک نظام یا جامعه در معرض مخاطرات، برای ایستادگی، تحمل و سازگاری در برابر حوادث و سوانح و باز توانی و بازسازی مؤثر و به موقع جامعه آسیب دیده گفته می‌شود.

جدول ۲. واژه‌شناسی مفاهیم مرتبط با تاب آوری و کاهش خطر [۷]

واژه	تعریف	توضیحات
تاب آوری	این واژه به توانایی مقاومت، پذیرش، انطباق و بازیابی به موقع و مؤثر یک سامانه، جامعه یا اجتماع مواجهه یافته با اثرات سوء یک مخاطره، از طریق حفظ و ترمیم ساختارها و عملکردهای پایه و اساسی اطلاق می‌شود.	تاب آوری به معنی توانایی «تاب آوردن در برابر شوک» یا «به حالت نخست برگشتن پس از شوک» است. تاب آوری یک جامعه در برابر مخاطرات بالقوه، بر اساس میزان منابع ضروری و توانایی سازماندهی که آن جامعه از قبل و در زمان نیاز دار است، مشخص می‌شود.
آسیب‌پذیری	عبارت است از خصوصیات و شرایط یک جامعه، سامانه یا دارایی که آن را در برابر اثرات مخرب مخاطرات مستعد می‌کند.	آسیب‌پذیری از جنبه‌های فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی قابل بررسی بوده و مثال‌های آن عبارتند از: طراحی و ساخت ضعیف بناها، محافظت ناکافی از دارایی‌ها، کمبود اطلاعات و آگاهی عمومی، محدودیت در شناخت رسمی خطرها، ضعف در اقدامات آمادگی و عدم توجه به مدیریت هوشمند محیط زیست. آسیب‌پذیری در جوامع مختلف و در طول زمان می‌تواند متفاوت باشد. تعریف فوق، آسیب‌پذیری را به عنوان خصوصیت عناصر مورد نظر (شامل جامعه، سامانه و دارایی)، مستقل از مواجهه آنها با مخاطرات، معرفی می‌کند. گرچه در محاورات متداول، استفاده از این واژه شامل مواجهه با مخاطرات نیز می‌شود.

1. Vulnerability
2. Response

واژه	تعریف	توضیحات
تغییر اقلیمی	الف) تعریف پانل بین‌دولتی تغییر اقلیمی (IPCC): «تغییری است در وضعیت اقلیمی که بتوان آن را (مثلاً با استفاده از آزمون‌های آماری) بر اساس تغییر در میانگین و یا خصوصیات اقلیمی مشخص کرد و در ضمن برای مدتی طولانی، به‌طور واضح چندین دهه یا طولانی‌تر، ادامه یابد». تغییر اقلیمی می‌تواند به دلیل فرایندهای داخلی طبیعی، فشارهای خارجی یا تغییرات مداوم ناشی از مداخله انسان در ترکیب اتمسفر یا کاربری زمین ایجاد شود. ب) تعریف کنوانسیون تغییر اقلیمی سازمان ملل متحد (UNFCCC): «تغییر در اقلیم، که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم مرتبط با فعالیت‌های بشری مؤثر بر تغییر ترکیب اتمسفر کره زمین بوده و فراتر از نوسانات طبیعی اقلیمی در مقایسه با دوره‌های زمانی مشابه است».	در راستای اهداف کاهش خطر بلایا، هر یک از تعاریف فوق بسته به شرایط خاص می‌تواند مناسب باشد. تعریف UNFCCC، از آنجاکه تغییر اقلیمی مربوط به علل طبیعی را در نظر نگرفته، مدلی محدودتر است. تعریف IPCC را می‌توان به این گونه نیز بیان کرد: «تغییر در اقلیم که برای دهه‌ها یا زمان‌های طولانی‌تر پایدار بوده و در نتیجه علل طبیعی و یا فعالیت‌های بشری ایجاد شده باشد».
سازگاری	عبارت است از تطابق سامانه‌های طبیعی یا انسانی در پاسخ به محرک‌های فعلی یا پیش‌بینی شده اقلیمی یا اثرات آنها، به‌گونه‌ای که منجر به تعدیل خسارات یا بهره‌مندی از فرصت‌های سودمند شود.	این تعریف به نگرانی‌های مربوط به تغییرات اقلیمی اشاره دارد و از دبیرخانه کنوانسیون تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد اقتباس شده است. مفهوم جامع‌تر سازگاری درباره مسایل غیر اقلیمی نیز کاربرد دارد، مانند فرسایش خاک و نشست‌های سطحی. سازگاری می‌تواند به شکل مستقل مثلاً با تغییرات بازار یا به دنبال سیاست‌ها و طرح‌های آگاهانه روی دهد. بسیاری از اقدامات کاهش خطر بلایا می‌توانند به‌طور مستقیم به شرایط سازگاری بهتر بینجامند.
سازگاری	عبارت است از تطابق سامانه‌های طبیعی یا انسانی در پاسخ به محرک‌های فعلی یا پیش‌بینی شده اقلیمی یا اثرات آنها، به‌گونه‌ای که منجر به تعدیل خسارات یا بهره‌مندی از فرصت‌های سودمند شود.	این تعریف به نگرانی‌های مربوط به تغییرات اقلیمی اشاره دارد و از دبیرخانه کنوانسیون تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد اقتباس شده است. مفهوم جامع‌تر سازگاری درباره مسایل غیر اقلیمی نیز کاربرد دارد، مانند فرسایش خاک و نشست‌های سطحی. سازگاری می‌تواند به شکل مستقل مثلاً با تغییرات بازار یا به دنبال سیاست‌ها و طرح‌های آگاهانه روی دهد. بسیاری از اقدامات کاهش خطر بلایا می‌توانند به‌طور مستقیم به شرایط سازگاری بهتر بینجامند.
توسعه پایدار ^۱	توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای فعلی جامعه را بدون به خطر انداختن ظرفیت‌های تأمین نیازهای نسل‌های آینده، برآورده می‌کند.	این تعریف که توسط کمیسیون Brundtland در سال ۱۹۸۷ ارائه شده است بسیار موجه بوده و سؤالات زیادی را در رابطه با معنی لغت توسعه و فرایندهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مرتبط بدون پاسخ می‌گذارد. خطر بلایا با عناصر ناپایدار توسعه، مانند فرسایش زیست‌محیطی ارتباط دارد، در حالی که از سوی دیگر، کاهش خطر بلایا می‌تواند به توسعه پایدار، کاهش خسارات و ارتقای برنامه‌های توسعه منجر شود.

1. Sustainable Development



واژه	تعریف	توضیحات
مدیریت خطر بلایا ^۱	عبارت است از فرایند منظم به‌کارگیری تصمیم‌های اجرایی، سازمانی، مهارت‌های عملکردی و ظرفیت‌ها به‌منظور اجرای راهکارها، سیاست‌ها و ظرفیت‌های ارتقایافته تطابق، باهدف کاستن اثرات سوءمخاطره‌ها و احتمال بلایا.	این واژه در ادامه واژه کلی‌تر «مدیریت خطر» به‌منظور مشخص کردن موارد ویژه مرتبط با خطر بلایا مطرح می‌شود. هدف از مدیریت خطر بلایا، کاهش یا انتقال اثرات سوءمخاطرات از طریق فعالیت‌ها و اقدامات پیشگیری، کاهش آسیب و آمادگی است.
کاهش خطر بلایا ^۲	عبارت است از مفهوم و انجام فعالیت‌های کاهش‌دهنده خطر بلایا از طریق تحلیل و مدیریت نظام‌مند علل بلایا. این اقدامات شامل موارد زیر هستند: کاهش مواجهه با مخاطرات، کاهش آسیب‌پذیری مردم و دارایی‌ها، مدیریت هوشمندانه زمین و محیط و آمادگی بهینه در برابر وقایع آسیب‌زا.	رویکرد جامع کاهش خطر بلایا به‌دنبال تنظیم سند هیوگو در سازمان ملل در سال ۲۰۰۵ ایجاد شد و نتیجه مورد انتظار آن عبارت است از «کاهش قابل‌توجه خسارات جانی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی ناشی از بلایا در جوامع و کشورها». سامانه راهبرد بین‌المللی کاهش خطر بلایا (ISDR) زمینه هماهنگی بین دولت‌ها، سازمان‌ها و فعالان انجمن‌های مدنی را برای یاری رساندن به اجرای سند هیوگو فراهم آورده است. گفتنی است، در حالی‌که عبارت «کاهش بلایا» در برخی از منابع استفاده می‌شود، عبارت «کاهش خطر بلایا» شناخت بهتری از ماهیت مداوم خطر بلایا و توانایی مستمر کاهش این خطر را بیان می‌کند.
مدیریت خطر آینده‌نگر بلایا ^۳	عبارت است از فعالیت‌های مدیریتی که با هدف اجتناب از خطرهای جدید یا رو به افزایش انجام می‌گیرند.	این مفهوم به‌جای پرداختن به خطرهایی که از قبل وجود داشته و در حال حاضر قابل مدیریت و کاهش هستند، بر خطرهایی متمرکز است که ممکن است در صورت عدم اجرای سیاست‌های مناسب کاهش خطر، در آینده ایجاد شوند.

۴. دیدگاه‌ها و رویکردهای مطرح در حوزه تاب‌آوری



رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را می‌توان به سه دسته اصلی (شکل ۲) خلاصه کرد که توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش مثبت به فشار یا تغییر، ویژگی مشترک آنها به‌شمار می‌رود. از بین رویکردهای مفهومی، دو رویکرد پایداری و بازیابی^۴ دارای درکی قطعی از تاب‌آوری هستند و تأکید دارند که یک جامعه به‌عنوان یک کل، یا تاب‌آور است یا تاب‌آور نیست. اما در رویکرد سوم، یعنی تاب‌آوری به‌عنوان گذار یا دگرگونی، تفاوت بین تاب‌آوری اجتماعی و اکولوژیکی روشن می‌شود. در این رویکرد، جامعه تاب‌آور می‌تواند از تجارب تغییرات به‌وجود آمده برای رسیدن به توسعه پایدار و عملکرد بهتر بهره‌بردار و به‌این‌ترتیب می‌تواند به‌جای بقا و حفظ خود در برابر عامل فشار یا تغییر، باروش‌های خلاقانه و نوآورانه به تغییرات واکنش نشان دهد [۱۸].

1. Disaster Risk Management
2. Disaster Risk Reduction
3. Prospective Disaster Risk Management
4. Recovery

شکل ۲. رویکردهای مفهومی تاب‌آوری [۱۸]

تاب‌آوری به عنوان پایداری

این رویکرد از مطالعات اتولوژیکی که تاب‌آوری را به عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند، بسط یافته است و تاب‌آوری را به صورت مقدار افتالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود، می‌تواند تحمل یا جذب کند، تعریف می‌شود.

تاب‌آوری به عنوان بازیابی

این رویکرد در ارتباط با توانایی جامعه برای «بازگشت به گذشته» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است. تاب‌آوری در اینجا معیاری است که به عنوان زمان صرف شده یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه گیری می‌شود.

تاب‌آوری به عنوان دگرگونی

این رویکرد بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و به عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر و به شکل سازگاران، بیان می‌کند که به جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید که در محیط موهوم پایدارتر است، باشد.



از جمله مهم‌ترین رویکردهای مورد بحث در حوزه تاب‌آوری، رویکرد توسعه پایدار، رویکرد سیستمی و رویکرد ایمنی-انسانی است که در این بخش مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین نظریه مکتب ساختاری و رهیافت اقتصاد سیاسی که به چرایی و علل شکل‌گیری بحران می‌پردازد در ادامه معرفی شده‌اند [۱۹].

۱-۴. رویکرد توسعه پایدار

مفهوم توسعه پایدار ارتباط تنگاتنگی با آسیب‌های اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصاد و نوع معیشت شهری، شکل و بافت شهری و مدیریت شهری دارد. مفهوم توسعه پایدار طی دهه‌های گذشته به عنوان یک الزام جدید برای اقدامات عمومی در سطح شهری شکل گرفته که شامل اصول و شیوه‌های مفهومی است که در برنامه‌های کاربردی و برنامه‌ریزی شهری کاربرد دارد. توسعه پایدار در مورد انسان به مفهوم تلاش برای هماهنگی با محیط‌های طبیعی و انسان‌ساخت، به منظور حفاظت از منابع درازمدت زمین است. این مسئله در مورد مسائل اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی به صورت یکپارچه، پاسخ‌گویی به نیازهای فعلی بدون آسیب رساندن به توانایی نسل‌های آینده است. تجربه‌های بین‌المللی کاهش آسیب‌پذیری در سطح جامعه به عنوان رویکرد جدید توسعه پایدار در قطعنامه مادرید (۱۹۹۵)، بیانیه اوزاکا (۱۹۹۶)، استراتژی یوکوهاما برای جهان ایمن در قرن ۲۱ و قطعنامه هیوگو (۲۰۰۵) نمود داشته است.

۲-۴. رویکرد سیستمی

در رویکرد سیستمی، ژرف‌نگری یک سیستم، طرز تفکری پویا را پدید می‌آورد که می‌تواند به عنوان یک روش برای برخورد با هر مسئله‌ای مورد استفاده قرار گیرد. سیستم‌های شهری، آرایشی از شهرهایی است که در یک فضای معین و در ارتباط با هم از طریق عوامل پویایی سیستم شهری یعنی تحرک‌های جمعیتی، جریان کالا، افکار و عرضه خدمات گسترده شده و سازمان می‌یابند. سیستم کلی یک گروه از عناصر اساسی است که توسط پیوندهای خاص به هم متصل می‌شوند. پیوندها یا اتصالات که نهادها را به یک سیستم متصل می‌کنند؛ مسیرهایی هستند که از طریق آنها ماده، انرژی، ایده‌ها و افراد از یک عنصر به دیگری منتقل می‌شوند. در رویکرد سیستمی، پنج عامل شامل اهداف،

۱. کنفرانس جهانی کاهش خطرپذیری بحران از تاریخ ۱۸ تا ۲۲ ژانویه ۲۰۰۵ در شهر کوبه، استان هیوگوی ژاپن برگزار شد و ایجاد برگشت‌پذیری و تاب‌آوری مورد نیاز ملل و جوامع در برابر بحران‌ها به عنوان چارچوب کاری برای سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در این کنفرانس مصوب گردید. این کنفرانس فرصتی برابر به منظور حمایت و ترغیب رویکردی نظام‌مند و راهبردی برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و خطرپذیری‌ها در مواجهه با خطر فراهم آورد. گستره و دامنه این چارچوب کاری، بحران‌هایی را که به سبب خطرهای با منشأ طبیعی و خطرهای مرتبط محیطی و تکنولوژیکی به وجود می‌آیند را دربرگرفته و شامل می‌شود [۳۴].



اجزای تشکیل دهنده، محیط، منابع و مدیریت حائز اهمیت است. برخورد سیستمی موجب می‌شود ضمن بررسی تک‌تک عوامل و عناصر یک سیستم، ارتباط و مناسبات آنها با یکدیگر نیز تحلیل گردد.

ما می‌توانیم یک شهر را به‌عنوان اکوسیستم پیچیده با بسیاری از ورودی‌ها و خروجی‌ها و مراحل رشد در نظر بگیریم و آن را مانند یک درخت تصور کنیم. تاب‌آوری توانایی این درخت برای زنده ماندن و رشد حتی در مواجهه با شوک‌ها و استرس‌هاست. تاب‌آوری شهری مجموعه‌ای از ظرفیت‌ها و دارایی‌هاست و می‌تواند یک چارچوب مفید برای برنامه‌ریزی شهر باشد. این چارچوب نیاز به عناصر خاصی دارد تا در یک محتوا به‌طور مناسب عمل کند و در پاسخ به شرایط در حال تغییر، به‌اندازه کافی تاب‌آوری داشته باشد. همان‌طور که یک درخت به ریشه، برگ، مواد مغذی، نور و آب برای زنده ماندن نیاز دارد، شهرها همچنین نیاز به ویژگی‌های خاص و ورودی‌های کلیدی دارند تا بتوانند تاب‌آور باشند. تاب‌آوری یک سیاست یا برنامه واحد نیست، بلکه نتیجه سیاست‌ها، برنامه‌ها، استراتژی‌ها و تصمیماتی است که در کنار هم قرار دارند. تاب‌آوری فرایند و نتیجه است.

۳-۴. رویکرد ایمنی انسانی

از این دیدگاه، حوادث به‌خصوص حوادث طبیعی مانند زلزله، زمین‌لغزه و طوفان هیچ‌گاه متوقف نمی‌شوند و مرگ‌ومیر بر اثر این حوادث در بخش‌های مختلف دنیا ادامه خواهد داشت؛ به‌طوری‌که در سال ۲۰۱۰ طی ۳۸۵ حادثه طبیعی ۳۰۰ هزار مرگ و ۱۲۰ میلیارد دلار زیان اقتصادی ثبت شده است. به همین دلیل، دیدگاه ایمنی انسانی بر امنیت شخصی و جامعه فراتر از روش‌های سنتی تأکید می‌کند. این رویکرد برای اولین بار در گزارش توسعه انسانی سازمان ملل در سال ۱۹۹۴ مطرح شد که هفت عنوان از جمله اقتصاد، غذا، سلامتی، محیط زیست، شخص، جامعه و سیاست را شامل می‌شود. یک دهه بعد، کمیسیون امنیت انسانی بر وقایع بحرانی و فراگیر تأکید نمود که دارای اصول زیر است:

۱. مردم در نقطه کانونی توجه هستند.

۲. حقوق انسانی و توسعه انسانی به یکدیگر وابسته هستند.

۳. بخش‌هایی فراتر از دولت درگیر امنیت انسانی هستند.

۴. استراتژی‌های کلی، از بالا به پایین و مشارکت مردم در فرایند، از پایین به بالا در نظر گرفته شود.

مفهوم تاب‌آوری در این رویکرد مطرح می‌گردد و به‌معنای توانایی برای بهبودی و یا تعدیل آسان‌تر و مدیریت تغییرات است. در رویکرد ایمنی انسانی، تاب‌آوری کالبدی یکی از اساسی‌ترین مباحث و تأکیدات در آسیا و آفریقا است. بر این اساس، این رویکرد ساختمان‌های تاب‌آور در حین و بعد از زلزله می‌توانند بسیاری از انسان‌ها را از بحران دور نگه دارند.

۴-۴. نظریه مکتب ساختاری

جامعه‌شناسان همواره گفته‌اند که پدیده‌هایی مانند زمین‌لرزه، بم، همان فاجعه‌های اجتماعی هستند و نه طبیعی. مقصود آنها این نکته است که فاجعه‌آمیز بودن یا نبودن سوانح وابسته به آمادگی جامعه برای واکنش به آنهاست و اگر جامعه‌ای قادر به ارائه و به‌کارگیری به‌موقع ساز و کارهای مؤثر مقابله با سوانح نباشد، به تعبیری گرفتار بیماری اجتماعی از دست دادن مصونیت در مقابل سوانح شده است. مکتب جغرافیای ساختاری، بیشتر بر شناخت عمیق نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی در شهرها تأکید می‌کند که در نتیجه آن، تخصیص فضایی منابع محدود در شهرها به‌وجود آمده است. به تعبیر عده‌ای از جغرافی‌دانان، مکتب ساخت‌گرایی به سمت عدالت اجتماعی پیش می‌رود.

۴-۵. رهیافت اقتصاد سیاسی

عدم تاب‌آوری مناطق مسکونی به‌طور کلی تابع مستقیمی از درجه فقر اقتصادی است. این موضوع هم با بررسی روندهای آماری گذشته و هم بررسی مقایسه‌ای مناطق مختلف سکونتی بر حسب ثروت و درآمد ساکنان آنها به اثبات رسیده و قابل محاسبه و پیش‌بینی است. مقایسه زمین‌لرزه‌های ژاپن و آمریکا با زمین‌لرزه‌های ایران، ترکیه، ارمنستان و اندونزی از نظر خسارت‌های جانی و مالی نشان می‌دهد که هر چه

منطقه زلزله‌دیده (با درجه ریشتر مشخص)، فقیرتر باشد تلفات و خسارت‌ها بیشتر است؛ چراکه منابع مالی برای مدیریت بحران و ارتقای تاب‌آوری در جوامع فقیر بسیار محدود است. هدف اصلی رویکرد اقتصاد سیاسی، بررسی مسائل جامعه شهری به صورت گسترده و با تأکید بر شیوه تولید است. این دیدگاه بر این باور است که برای تشریح و تحلیل آسیب‌پذیری باید به بررسی ساختارها و فرایندهایی پرداخت که جوامع را در برابر عواملی همچون زلزله آسیب‌پذیر می‌سازد.

۵. مدیریت تاب‌آوری شهری

به‌طور کلی دو نوع استراتژی برای مواجهه با سوانح طبیعی، شامل استراتژی‌های پیش‌بینی (روبه‌رو شدن با مشکلات و معضلات شناخته شده) و استراتژی‌های تاب‌آوری (مقابله با مشکلات ناشناخته) وجود دارد. در واقع تاب‌آوری به‌منزله ارتقای توانایی جامعه، برنامه‌ریزی و آمادگی برای جذب و بهبود و موفقیت بیشتر برای مقابله با اثرات ناخواسته سوانح و ترمیم و بهبود جامعه سانحه‌دیده از لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی است. تاب‌آوری این ظرفیت را دارد که در چرخه مدیریت سوانح طبیعی در زمان قبل از وقوع سانحه، حین و بعد از آن وارد عمل شود [۱۸]. تاب‌آوری شهری و کاهش خطر از منظر توسعه پایدار را می‌توان در ابعاد سیاسی-نهادی، محیط زیستی، اقتصادی، اجتماعی تعریف و ارزیابی کرد (شکل ۳). علاوه بر این، مدل‌های ارزیابی تاب‌آوری شهری با در نظر گرفتن ویژگی‌های افزونگی، استحکام، اتصال، استقلال، کارایی، منابع، تنوع، سازگاری، نوآوری، ادغام و یکپارچگی شکل می‌گیرد.

بررسی رویکردهای مدیریت بحران در طول زمان نشان می‌دهد که به‌مرور و با تغییر پارادایم‌های مدیریتی (خطر و بحران)، از نگرش سنتی به مدیریت بحران (به‌مثابه فرونشاندن آتش) به سمت آسیب‌پذیری و سپس انعطاف‌پذیری، مفهوم مدیریت بحران از رویکرد مقابله‌ای و انفعالی به حالت پیشگیرانه^۱ و واکنشی^۲ تغییر کرده است. به این ترتیب، ناکارآمدی و تأثیرات محیط اقتصادی و اجتماعی نیز در شکل‌گیری و افزایش تأثیرات رخدادهای طبیعی و تبدیل آنها به بحران پذیرفته شد [۲۰] [۲۱].

شکل ۳. ابعاد و حوزه‌های تاب‌آوری و کاهش خطرپذیری بلایا به‌عنوان بخشی از توسعه پایدار [۲۲]



1. Proactive
2. Reactive

تاب‌آوری در برابر بلایا در بطن دستور کار توسعه پایدار قرار دارد. الگوی گذار از پیشگیری به سمت تاب‌آوری که با چارچوب هیوگو برای اقدام (۲۰۱۵-۲۰۳۰) آغاز و در چارچوب‌های جهانی تصویب شد، در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ صراحتاً مورد تأکید قرار گرفت. راهبری این چارچوب‌ها توسط نهادهای مختلف سازمان ملل متحد و دولت‌های ملی انجام می‌شود که هر یک دارای سازوکارهای نهادی و مالی خاص خود در سطوح ملی و محلی هستند. اصطلاح تاب‌آوری اگرچه موضوع مشترک بسیاری از موافقت‌نامه‌ها و چارچوب‌های جهانی است، اما تا حدودی مبهم بود. به همین دلیل دبیر کل سازمان ملل متحد از آن به‌عنوان درک مشترکی از پایداری،^۱ آسیب‌پذیری^۲ و تاب‌آوری^۳ یاد کرده است. براساس تعریف چارچوب سندای،^۴ تاب‌آوری عبارت است از توانایی سیستم‌ها، جامعه یا اجتماعات انسانی در معرض مخاطرات برای مقابله، کاهش، سازگاری و ترمیم اثرات ناشی از مخاطرات در زمان مقرر و به‌روشی کارآمد که از طریق حفظ و احیای کارکردها و ساختارهای بنیادی سیستم‌ها و جوامع انجام می‌شود [۲۳]. این تعریف شامل هفت هدف و چهار اقدام اولویت‌دار می‌باشد که در شکل ۴ نشان داده شده است.

شکل ۴. اهداف و اقدامات چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری بلایا ۲۰۳۰-۲۰۱۵ [۲۴]

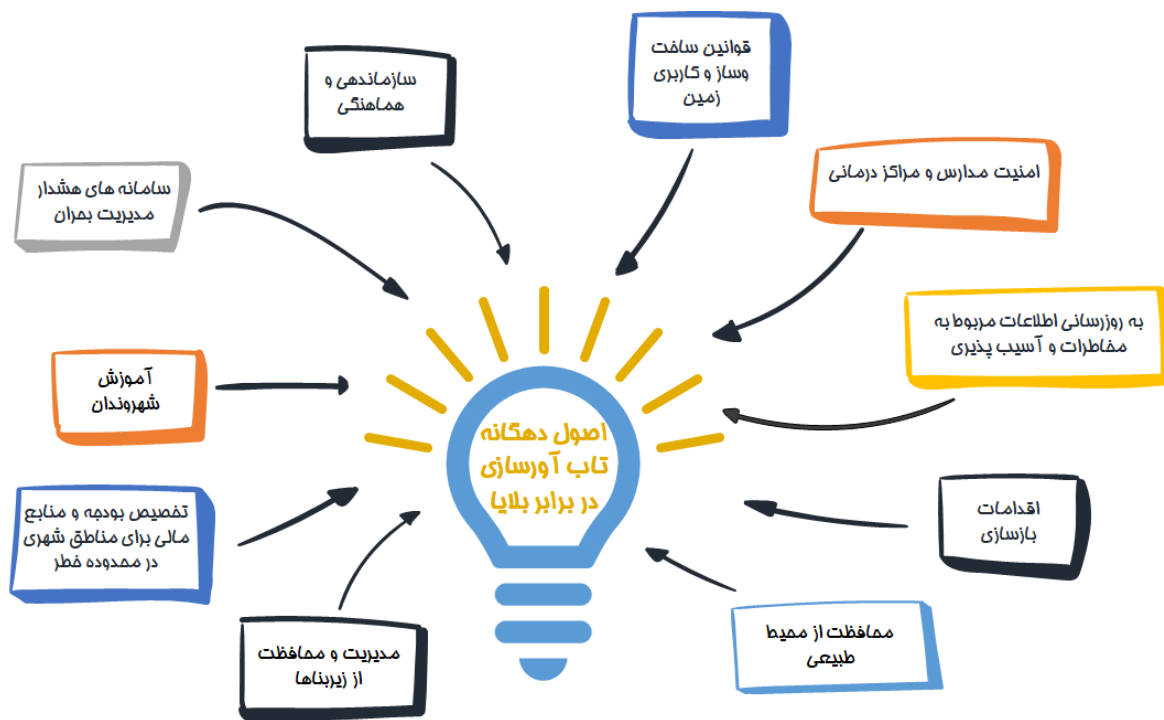


تاب‌آوری به موضوعات چندرشته‌ای که به بخش‌های مختلف مرتبط است می‌پردازد. از مهم‌ترین آنها می‌توان به مدیریت منابع طبیعی، امنیت غذایی، سلامت، آموزش، تورهای امنیت اجتماعی، بیمه، زیربناها، برنامه‌ریزی شهری، احداث مسکن، ضوابط و استانداردهای ساخت‌وساز، بخش خصوصی، مدیریت زنجیره عرضه، گردشگری و دام‌پروری اشاره کرد. بنابراین هیچ‌یک از بخش‌ها یا نهاد دولتی در هر سطحی به تنهایی قادر به حل و فصل همه این مسائل نیست [۲۳]. دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا ۱۰ اصل را برای ایجاد تاب‌آوری شهری شناسایی کرده که در شکل ۵ ارائه شده است.

1. Reliability
2. Vulnerability
3. Resilience
4. Sendai Framework

این چارچوب برگرفته از تعریف دفتر سازمان ملل متحد در خصوص کاهش ریسک بلایا (UNISDR) در مورد تاب‌آوری است. در سومین کنفرانس جهانی سازمان ملل در مارس سال ۲۰۱۵ که در سندای ژاپن برگزار گردید، چارچوب سندای به‌منظور کاهش خطر بلایا برای سال‌های ۲۰۳۰-۲۰۱۵ تصویب شد.

شکل ۵. اصول ده‌گانه سازمان ملل برای تاب‌آوری شهرها در برابر بلایا [۲۵]



هدف و فرایند برنامه‌ریزی کاهش خطر سوانح از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو، علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری، به‌نحو بارزی به افزایش و بهبود تاب‌آوری در جوامع معطوف شد. به‌دنبال آن، ایجاد جوامع تاب‌آور از طریق کاهش خطر و آسیب‌پذیری، افزایش ظرفیت محلی، تقویت آمادگی برای واکنش اضطراری، بازتوانی و بازسازی دنبال گردید. جوامع تاب‌آور توانایی بالایی در برآورد، آمادگی، پاسخ‌گویی و بازیابی فوری در زمینه اثرات بحران دارند. این‌گونه جوامع در امر آموزش، مواجهه و تطبیق با مخاطرات نیز توانمند هستند و به‌طور کلی در مقابل بلایا و مخاطرات، آسیب‌پذیری کمتری دارند. هدف اصلی در سازماندهی جوامع تاب‌آور به حداقل رساندن اثرات بحران و تسریع در فرایند برگشت‌پذیری به‌حالت نرمال است.

شهرهای تاب‌آور^۱ طوری طراحی شده‌اند که از تأثیرات مخاطرات طبیعی در امان هستند؛ به‌گونه‌ای که ممکن است در برابر نیروهای مخاطره‌انگیز خم شوند؛ اما نمی‌شکنند. جوامع به‌لحاظ آسیب‌پذیری و ظرفیت باهم تفاوت‌هایی دارند و بر این اساس تاب‌آوری جوامع مختلف در برابر بلایای طبیعی، متفاوت می‌باشد. راه‌های ساخت جوامع تاب‌آور براساس استراتژی بین‌المللی کاهش بلایا عبارتند از:

- افزایش آمادگی و کاهش آسیب‌پذیری در برابر بحران در سیاست‌های توسعه پایدار،
- بالا بردن ظرفیت محلی به‌منظور ایجاد تاب‌آوری در مقابل مخاطرات،
- استراتژی کاهش خطر در طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های اضطراری آمادگی،
- پاسخ، بازیافت و نوسازی در جوامع متأثر از بلایای طبیعی [۱۹].

۵-۱. عناصر کلیدی شهرهای تاب‌آور^۲

یک شهر تاب‌آور باید به‌گونه‌ای ساخته شود که بتواند در مقابل مخاطرات و فشارها مقاومت کند و از هم نپاشد و در کوتاه‌ترین زمان ممکن به‌حالت عادی بازگردد. عناصر یک شهر تاب‌آور در شکل ۶ نمایش داده شده است.

۱. شهرهای توکیو، کبک‌تاون، کرایست‌چرچ، سنگاپور و شیکاگو از جمله نمونه‌های موفق شهری در موضوع تاب‌آوری در برابر بلایای مختلف به‌شمار می‌روند.
۲. مطالب بخش ۱-۵ تا ۵-۵ برگرفته از کتاب «تاب‌آوری و مدیریت شهری» [۱۹] است.

شکل ۶. عناصر یک جامعه تاب‌آور [۱۹]



شهرهای تاب‌آور همواره در حالت آماده‌هستند و در شرایط غیرمنتظره به‌سرعت پاسخ می‌دهند. تاب‌آوری در درازمدت نیازمند توانایی بیشتری برای بازگشت به وضعیت اولیه، انطباق با تغییرات در طول زمان و توسعه شهر است. میزان تخریب و خسارت ساختمان‌ها، تلفات و آسیب به شهروندان در صورت وقوع مخاطرات در شهرهای تاب‌آور کمتر بوده و ناهماهنگی و مشکلات ارتباطی کمتری روی می‌دهد. شهر تاب‌آور، شهری است که دارای مؤلفه‌های «آمادگی»، «سازگاری»، «استحکام»، «پایداری» و «دوام» باشد.

۲-۵. اصول برنامه‌ریزی شهر تاب‌آور

دستیابی به شهری تاب‌آور نیازمند به‌کارگیری اصولی مدون در نظام برنامه‌ریزی است تا بتوان زمینه را برای حصول نتایج مناسب فراهم کرد. برخی موارد به‌عنوان اصول برنامه‌ریزی یک شهر تاب‌آور معرفی می‌شوند که تا حدودی کلیت اصول و جوانب امر را ارائه می‌کنند، اما به‌تنهایی همه عوامل تاب‌آوری شهری را پوشش نمی‌دهند. ایجاد راهنماهای برنامه‌ریزی نیز یکی دیگر از روش‌های کاهش مخاطرات و ایجاد تاب‌آوری است. دولت‌های محلی از گذشته تا به امروز دور و پیکرد «برنامه‌های منحصر به فرد کاهش مخاطرات» و «برنامه‌ریزی جامع» را در برنامه‌ریزی به‌منظور بهبود تاب‌آوری استفاده کرده‌اند. برنامه کاهش مخاطرات فقط جزو کوچکی از برنامه توسعه‌ای گسترده‌تر برای تمام شهر یا منطقه است و بیشتر بر محدوده‌های در معرض خطر تمرکز دارند. این استراتژی ممکن است در کنار ایمن‌سازی مناطق پرخطر، منجر به نادیده گرفته شدن فرصت‌های موجود در مناطق عاری از خطر نیز شود. از طرفی نگرانی‌ها و چالش‌های پایداری زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در برنامه‌های جامع در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین بهترین حالت به‌کار بردن تلفیقی از دو نوع برنامه‌ریزی است.

۳-۵. تاب‌آوری ساختاری-کالبدی

شهر پدیده‌ای انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی است که وجه کالبدی تنها یکی از وجوه آن است. برنامه‌ریزی کالبدی برای هدایت کالبد و ساختار محیط انسانی در جهت مطلوب و تنظیم به‌سازی محیط کالبدی زندگی انسانی^۱ است. شهر تاب‌آور، یک شبکه پایدار از سیستم‌های کالبدی-ساختاری و اجتماعات انسانی است. این سیستم‌ها شامل اجزای محیط طبیعی و ساخته شده شهر از جمله راه‌ها و دسترسی‌ها، ساختمان‌ها، تأسیسات و خصوصیات محیطی و طبیعی شهر هستند که باید در شرایط بحران توانایی تحمل فشار و حفظ کارکرد

۱. کوچکترین مقیاس محیط کالبدی انسان، ساختمان و بزرگ‌ترین مقیاس آن، پهنه یک سرزمین است. همچنین «معماری» کوچک‌ترین مقیاس برنامه‌ریزی کالبدی است و بزرگ‌ترین مقیاس یا مقیاس ملی آن، برنامه‌ریزی کالبدی ملی و آمایش سرزمین می‌باشد.

خود را داشته باشند. شهر بدون سیستم‌های کالبدی-ساختاری تاب‌آور به شدت در مقابل بحران‌ها آسیب‌پذیر است. بُعد کالبدی-ساختاری را شاید به‌عنوان محسوس‌ترین نقش شهرسازی در کاهش اثرات زلزله دانست. فرم، شکل، ساختار و کالبد شهر شامل عناصر مختلفی می‌شوند که سازماندهی آنها از طریق برنامه‌ریزی شهری و طراحی شهری صورت می‌گیرد. شاخص‌های سنجش تاب‌آوری شهری از بُعد ساختاری-کالبدی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. چارچوب مفهومی تاب‌آوری شهری-ویژگی‌های کالبدی یک شهر که تاب‌آوری شهری ایجاد می‌کند [۲۶]

اثرات یا ابعاد تاب‌آوری		ویژگی‌های کالبدی یک شهر		مقیاس زمانی	
اقتصادی	زیست‌محیطی	اجتماعی	ویژگی‌های طراحی شهری		مؤلفه‌های مورفولوژیکی
<ul style="list-style-type: none"> ارتباطات/دسترسی تردد کسب‌وکارها فرصت‌های حمل‌ونقل 	<ul style="list-style-type: none"> پیاده راهوری معماری منظر شبکه سبز و آبی فضای باز 	<ul style="list-style-type: none"> انسجام اجتماعی هویت مکانی فعالیت اجتماعی نظارت طبیعی فضای عمومی 	<ul style="list-style-type: none"> نفوذپذیر متصل قابل دسترسی خوانا و تصویب‌پذیر دانه‌بندی نرم 	<ul style="list-style-type: none"> خیابان‌ها و سازه‌های فضایی 	بیشترین تاب‌آوری (زمان مقاومت)
<ul style="list-style-type: none"> افزایش ارزش بازار زمین دسترسی به استفاده مولد از زمین (تخصیص) بهره‌وری انرژی کاهش اثرات جزیره گرمایی 	<ul style="list-style-type: none"> افزایش تنوع زیستی ادغام محیط طبیعی و ساخته شده ارتقای سیستم‌های زهکشی پایدار شهری بهبود کیفیت هوا و ریزاقلیم 	<ul style="list-style-type: none"> تجربه حسی سلامت جسمی/ روانی و رفاه انسجام اجتماعی فضای عمومی 	<ul style="list-style-type: none"> چندمنظوره سازگار متصل قابلیت دسترسی 	<ul style="list-style-type: none"> فضاهای سبز، آبی و باز 	
<ul style="list-style-type: none"> افزایش بهره‌وری و نوآوری کاهش هزینه‌های زیرساختی ترویج TOD 	<ul style="list-style-type: none"> پرداختن به مسائل ریزاقلیمی (باد، خورشید) ترویج توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی TOD دارای سیستم‌های زهکشی پایدار شهری SUDS طراحی باکیفیت (سبز) 	<ul style="list-style-type: none"> زندگی خیابانی نظارت فعال/طبیعی تنوع و انسجام اجتماعی حمل‌ونقل فعال 	<ul style="list-style-type: none"> تنوع کاربری سازگار ترکیب شیوه‌های مالکیت 	<ul style="list-style-type: none"> گونه‌شناسی و تراکم ساختمان 	کمترین تاب‌آوری (تغییرات دوره‌ای)
<ul style="list-style-type: none"> افزایش فعالیت اقتصادی تنوع و ترکیب کاربری‌ها حمایت از مشاغل کوچک/محلی سفرهای چندمنظوره/TOD 	<ul style="list-style-type: none"> مجاورت و دسترسی به فضای سبز/آبی و باز ترویج پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری 	<ul style="list-style-type: none"> دسترسی به خدمات، مشاغل و آموزش تنوع و انسجام اجتماعی هویت مکانی زندگی خیابانی، پیاده راهوری 	<ul style="list-style-type: none"> کاربری ترکیبی گوناگونی سازگار منطقه‌بندی عمودی 	<ul style="list-style-type: none"> الگوهای کاربری 	



۴-۵. مدل‌های سنجش تاب‌آوری

بر اساس مدل‌ها و الگوهای مختلف مدیریت بحران در جهان، کاهش خطر سوانح و آسیب‌پذیری می‌تواند با ایجاد مقاومت و ایستادگی در برابر ضربه‌ها و تنش‌های احتمالی، برگشت به عقب و اتخاذ راهکارهای جدید، به افزایش تاب‌آوری در میان جوامع در معرض خطر بینجامد. برخی مدل‌ها و الگوهای مختلف مدیریت بحران در رابطه با سنجش تاب‌آوری جوامع در ادامه معرفی شده است. این مدل‌ها می‌توانند عناصر مختلف را در هم ادغام نموده (برای مثال، ترکیب اطلاعات اجتماعی، سیاسی، فیزیکی، اقتصادی و محیطی) و ارتباط متقابل آنها با یکدیگر را درک کنند.

جدول ۴. مدل‌های سنجش تاب‌آوری در راستای مدیریت تاب‌آوری [۱۹]

مدل	عملکرد
خطی- زمانی	<p>جامعه تاب‌آور جامعه‌ای است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های وارده، برگشت به عقب در حین و پس از بحران و امکان تغییر و سازگاری پس از بحران را داشته باشد و احتمال شکست و عواقب آن را کاهش دهد. ضمن اینکه زمان مورد نیاز برای ارزیابی و میزان آسیب‌پذیری در جوامع تاب‌آور کمتر است. این سه خصوصیت به خوبی در مدل خطی- زمانی نشان داده شده است. طبق این مدل، یک کشور و یا منطقه بزرگ شهری می‌تواند به دنبال توسعه در طول زمان در قالب یک خط زمانی در شرایط خاص، آسیب‌پذیری خود را بهبود بخشد. مدل خطی- زمانی شامل سه مرحله است: ۱. مرحله جذب و تحمل تنش و خطر، قبل از سانحه؛ ۲. مرحله برگشت به عقب، پس از سانحه؛ ۳. مرحله ایجاد تغییرات در جوامع برای ارتقای تاب‌آوری، پس از سانحه.</p>
چرخ‌دنده‌ای	<p>وضعیت جوامع فاقد تاب‌آوری را می‌توان با استفاده از مدل چرخ‌دنده‌ای (به همراه مفاهیمی از جمله شکنندگی، حساسیت، عدم توانایی تغییر، آسیب‌پذیری، ضعف، انعطاف‌پذیری، سختی، عدم مقاومت، انحطاط، شکست و انفعال) تشریح کرده و دلایل اجتماعی برای عدم وجود تاب‌آوری در آنها ارائه نمود. این مدل یک شکل تصویری از وضعیتی را ارائه می‌کند که می‌تواند با سیر تدریجی و نزولی بدون بازگشت حرکت کند و هر چرخ‌دنده مرحله‌ای را نشان می‌دهد که غیرقابل برگشت است. بعد از طی هر مرحله دیگر بازیابی امکان‌پذیر نمی‌باشد و شرایط بدون وقفه به مراحل پایین‌تر رفته و در نهایت به مرگ افراد یا نابودی جوامع یا سکونتگاه‌های انسانی منجر می‌شود. هر دنده که از مقابل شاخص زمان عبور می‌کند، به معنی رد شدن آن مرحله و ورود به مرحله‌ای جدید است، بنابراین اوضاع به جای بهبودی، همواره به سوی وضعیتی وخیم‌تر بدون وقفه پیش می‌رود.</p>
درخت	<p>این مدل به وجه تشابه مدیریت بحران با درخت می‌پردازد. به طور کلی، درختان برای زنده ماندن، ساختاری تاب‌آور برای مقاومت در برابر نیروهای قدرتمند دارند. مدیریت بحران همانند یک درخت در جنگل، هنگامی بسیار مؤثر خواهد بود که به صورت یک فرآیند گروهی و نه انفرادی باشد. به عبارت دیگر، در مقابله با سوانح احتیاج به تلاش دسته‌جمعی دولت، ارتش، سازمان‌های غیردولتی، بخش خصوصی و آکادمیک است و این امر زمانی اثرگذارتر خواهد بود که این تلاش‌ها دارای ریشه و ارزش‌های مشترک باشند. در این صورت، هر گام می‌تواند به طور مؤثر سایرین را در یک کار گروهی و یکپارچه حمایت‌کند.</p>

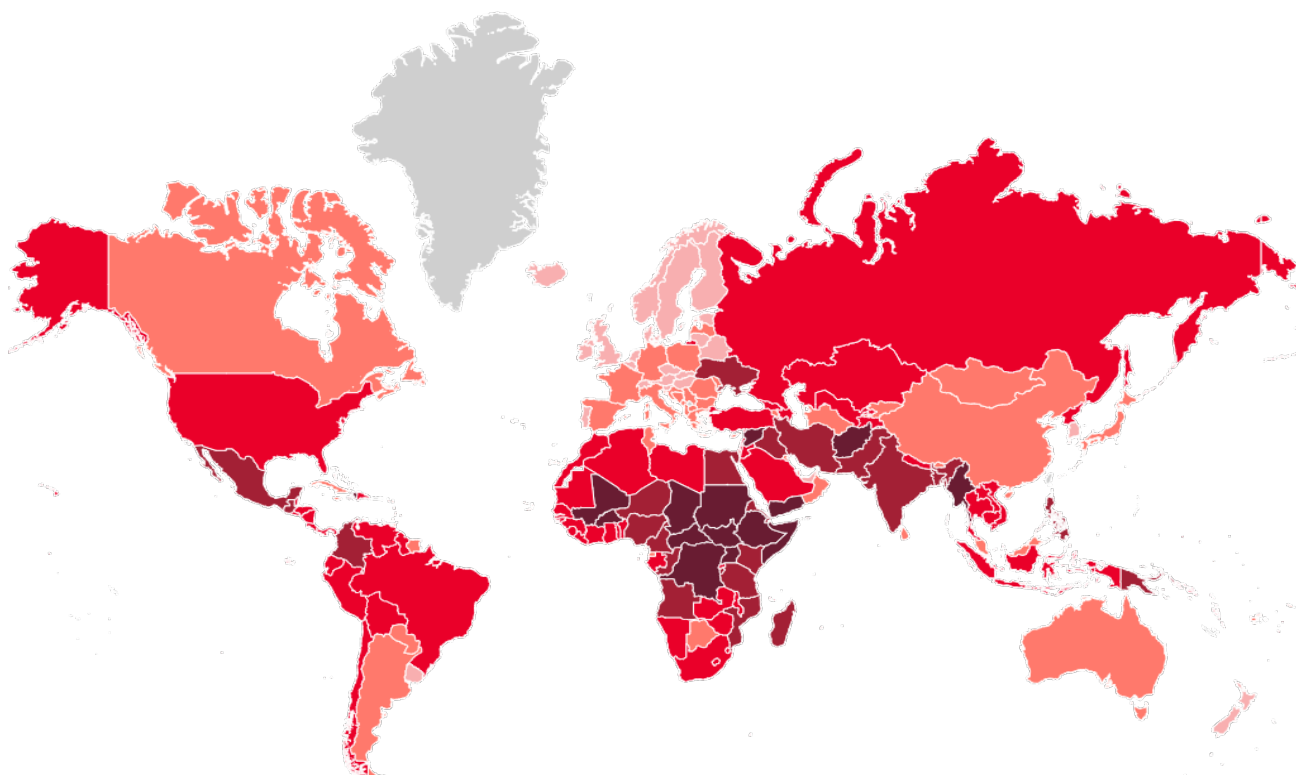
عملکرد	مدل
	<p>مدل مکانی تاب‌آوری پایه تئوریک داشته و به‌منظور ارائه رابطه بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی شده است. در این مدل، چارچوب جدیدی از تاب‌آوری سوانح به‌منظور بهبود ارزیابی مقایسه‌ای تاب‌آوری سوانح در سطح محلی و جامعه ارائه می‌شود. به‌عنوان گام اول یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی اجتماعی، اقتصادی، نهادی و صلاحیت اجتماعی برای اجرای این مدل ارائه شده است. این مدل، تاب‌آوری را به‌عنوان یک فرایند دینامیک وابسته به شرایط پیشین، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیرات عوامل برون‌گرا بیان می‌کند. برای مثال، در جامعه‌ای که حوادث طبیعی را مداوم طی چندین سال تجربه می‌کند، هر حادثه، منابع مالی موجود برای حادثه بعدی را کاهش می‌دهد و بازیابی را سخت‌تر می‌کند. اما اگر این جامعه با درس گرفتن از یک مخاطره، از فرصت تقلیل خطر و بهبود آمادگی استفاده کند، آن‌گاه ممکن است تاب‌آوری ذاتی خود را قبل از وقوع حادثه بعدی افزایش دهد. نقطه شروع این مدل، با شرایط قبلی آغاز می‌شود و شرایط پیش‌بینی شده شامل آسیب‌پذیری ذاتی و تاب‌آوری است. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن آن و ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است که مستلزم تحقیقات بیشتر در حوزه معیارهای تاب‌آوری می‌باشد. همچنین باید پیاده‌سازی اقدامات پایدارتر را به‌همراه داشته باشد تا جوامع محلی بتوانند خطرات خود را جدی گرفته و در همین زمان، تغییرات سیاست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و ساختاری لازم برای ارتقای تاب‌آوری خود را فراهم کند.</p>

۵-۵. ریسک مخاطرات طبیعی در ایران

ایران کشوری است که در معرض انواع مخاطرات طبیعی قرار دارد. در نواحی مرکزی و جنوب شرقی کشور با خشک‌سالی‌های پی‌درپی مواجه است و از سوی دیگر برخی مناطق به‌دلیل توپوگرافی و شرایط اقلیمی، سیل خیز به‌شمار می‌روند. سایر مخاطرات آب‌وهوایی مرتبط با موقعیت جغرافیایی کشور شامل جریان واریزه و گل‌ولای، طوفان‌های تندری، تگرگ، گردباد، یخبندان، بهمن و بادهای شدید موضعی و کولاک است. از طرف دیگر، خشک‌سالی، بیابان‌زایی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، امواج گرما، طوفان‌های شن و ماسه یا گردوغبار نیز از جمله تهدیدهای طبیعی در ایران هستند که شدت آنها در برخی مناطق روند رو به رشدی در سال‌های اخیر داشته است. در کنار این رخدادها طبیعی، ایران به‌دلیل قرارگیری در کمربند آلپ-همیالیای همواره در معرض زمین‌لرزه‌های بی‌شمار همراه با زمین‌لغزش، سنگ‌ریزش، روان‌گرایی، زمین‌لغزش‌های زیردریایی و فرونشست بوده و بسیار آسیب‌پذیر است. لذا می‌توان گفت خطر زلزله مهم‌ترین مخاطره برای کشور تلقی می‌شود.

طبق گزارش‌های سازمان مدیریت بحران کشور [۲]، به‌طور میانگین در ۱۰ سال گذشته سالیانه ۱۲۷۵۹ رخداد زلزله در کشور به‌وقوع پیوسته و حدود ۴۵۰۰ سیلاب طی ۱۰ سال اخیر در ایران ثبت شده است. طبق گزارش سازمان جنگل‌ها و مراتع در سال ۱۳۹۸، حدود ۲۸ درصد از مساحت کشور در معرض سیل‌های شدید و طغیانی قرار دارند. به‌عبارتی حدود ۵۶ میلیون نفر از جمعیت کشور در معرض سیل هستند که حدود ۱۵ میلیون نفر از این تعداد در معرض سیل‌های با شدت بالا قرار دارند. براساس آمارهای دهه ۹۰، تعداد سیل‌های ثبت شده در این بازه بیش از ۱۶۰۰ مورد بوده که میانگین خسارات هر سیل حدود ۴۰۰ میلیارد ریال برآورد شده است. با در نظر گرفتن تعداد انواع بلایای طبیعی، فراوانی رخداد زمین‌لرزه و سیل از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۳ در ایران به‌ترتیب ۴۷/۲ درصد و ۴۱/۵ درصد بوده است. با این وجود، سهم زمین‌لرزه در تلفات انسانی طی این مدت حدود ۹۲ درصد و برای سیل تنها ۶/۵ درصد بوده است. در رابطه با سهم وقایع طبیعی در خسارت‌های اقتصادی، خشک‌سالی بیشترین تأثیر و حدود ۴۵/۵ سهم داشته، در حالی که سهم وقایع زلزله و سیل در آسیب‌های اقتصادی به‌ترتیب ۳۰/۴ درصد و ۲۳/۷ درصد بوده است [۲۷]. در ادامه این بخش، وضعیت ریسک مهم‌ترین مخاطرات طبیعی در کشور (زلزله، سیل و خشک‌سالی) و همچنین آسیب‌شناسی وضعیت مدیریت بحران و ریسک بلایای طبیعی در کشور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.

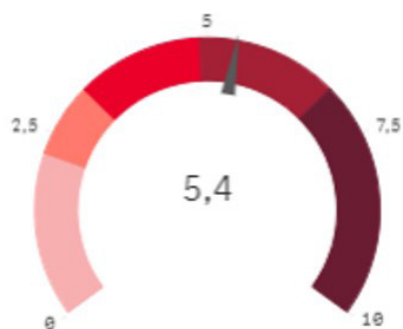
شکل ۷. شاخص ریسک مخاطرات طبیعی در ایران (۲۰۲۴)



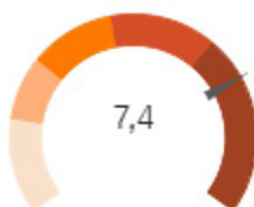
فیلی کم کم متوسط زیاد فیلی زیاد در نظر گرفته نشده

ایران - گروه ریسک: زیاد

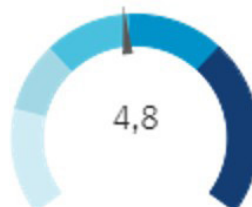
شاخص ریسک



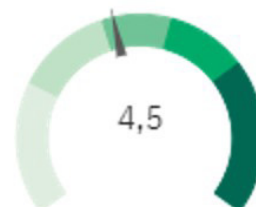
خطر و در معرضیت



آسیب پذیری



فقدان ظرفیت مقابله



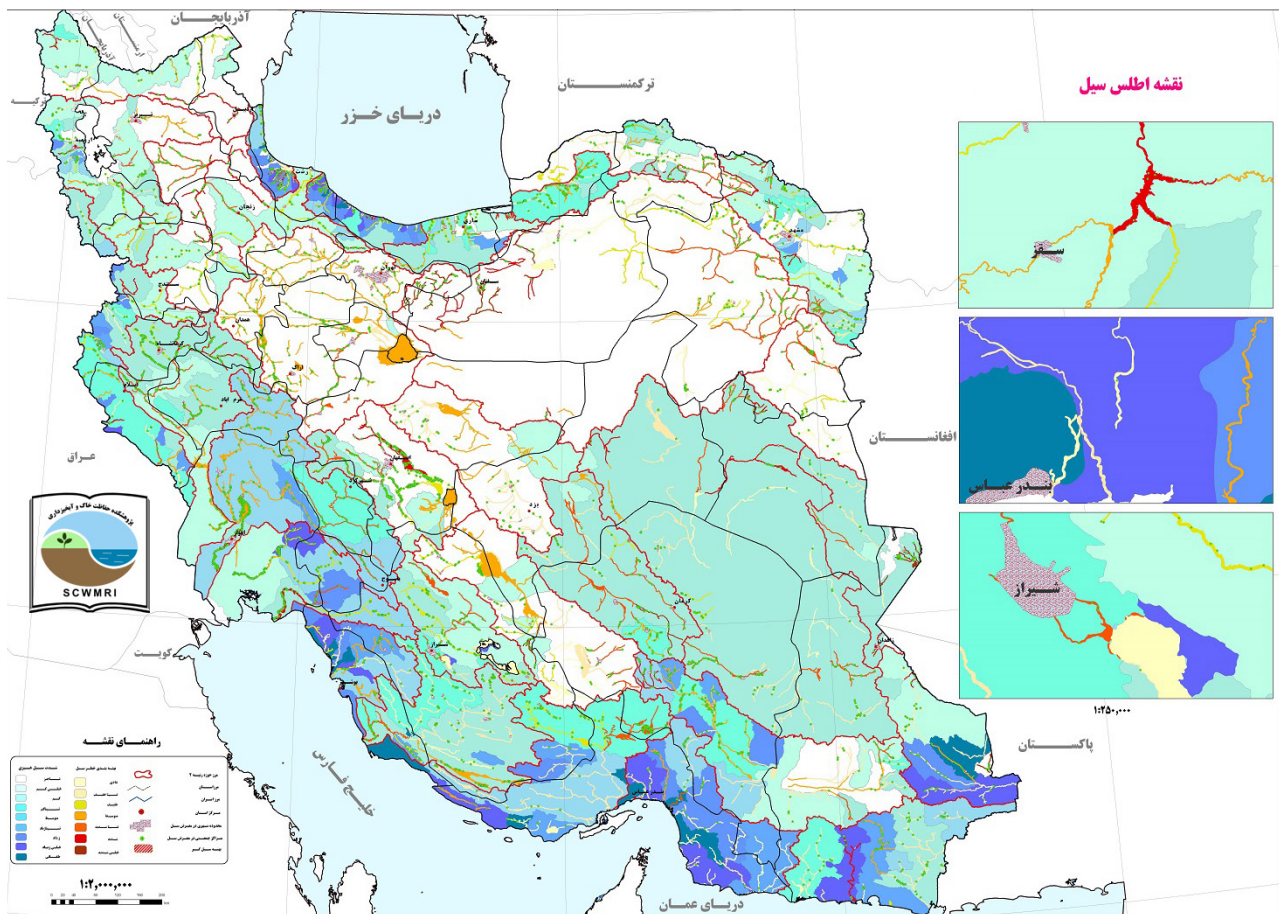
Source: drmkc.jrc.ec.europa.eu

۱-۵-۵. سیل

براساس گزارش سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در سال ۱۳۹۸، حدود ۲۸ درصد مساحت کشور در معرض سیل‌های شدید و طغیانی بوده و بقیه با درجات مختلفی در معرض سیل خیزی قرار دارند. براساس این گزارش، بخش‌های شمالی کشور و همچنین استان‌های ساحلی جنوب و بخش‌های زیادی از استان‌های خوزستان، لرستان و فارس نیز با شدت و ضعف‌هایی در معرض سیل قرار دارند. همچنین حدود ۵۵/۹ میلیون نفر از جمعیت کشور در معرض سیل هستند که از این میزان حدود ۱۵ میلیون نفر در معرض سیل‌های با شدت بالا قرار دارند. در مجموع از دهه ۱۳۳۰ تا دهه ۱۳۹۰، حدود ۷۳۷۲ سیل بزرگ و کوچک در کشور روی داده و خسارات جانی و مالی زیادی را به کشور وارد کرده که بیشترین تعداد سیلاب‌های رخ داده طی این بازه زمانی در استان‌های شمالی و استان‌های واقع در دامنه جنوبی البرز روی داده است.

طبق گزارش سازمان ملل متحد، بیشترین تلفات و خسارات جانی و مالی در جوامع انسانی مربوط به سیل و طوفان هستند که در یک دهه اخیر حدود ۲۱ میلیارد دلار در جهان برآورد شده است. این در حالی است که خسارات ناشی از زلزله در این مدت ۱۸ میلیارد دلار بوده است. در ایران نیز حدود ۷۰ درصد اعتبار سالیانه طرح کاهش بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه طی سالیان گذشته صرف جبران خسارات ناشی از سیل شده است. طبق برآوردهای اولیه، سیل تابستان ۱۴۰۱ در ایران حدود ۴۴ هزار میلیارد تومان، معادل ۱/۵ میلیارد دلار خسارت وارد کرده است. با وجود امکان افزایش ایمنی سازه‌ها و تأسیسات از طریق ارتقای روش‌های ساخت و رعایت ضوابط و مقررات، اما روند توسعه در ایران موجب آسیب به محیط زیست و منابع طبیعی گردیده و خسارات ناشی از سیل در کشور طی پنج دهه گذشته رشد ۲۵۰ درصدی داشته است.

شکل ۸. اطلس پهنه‌بندی سیل خیزی و خطر سیل کشور



مأخذ: پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.



فروریزش ساختمان‌ها، تخریب یا انسداد راه‌ها، عدم کفایت سیستم‌های تخلیه آب و ... در هنگام بروز وقایع طبیعی همچون سیل تلفات جانی و مالی جبران‌ناپذیری در پی دارند، لذا حفظ عملکرد شاه‌رگ‌های حیاتی از جمله حمل‌ونقل (جاده‌ها، پل‌ها، فرودگاه‌ها، راه‌آهن، پایانه‌ها)، خدمات امدادی و امنیتی و تأسیسات آب و فاضلاب، برق، انرژی و مخابرات در زمان وقوع مخاطرات بسیار حائز اهمیت است. اقدامات مؤثری که در این زمینه می‌توان انجام داد در سه بخش برنامه‌ریزی راهبردی، مدیریت بحران و پایش و تقویت زیرساخت‌های حیاتی پیشنهاد شده است [۱۴].

جدول ۵. اقدامات راهبردی پیشنهادی در راستای ارتقای تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی در برابر سیل [۱۴]

حوزه	اقدامات
برنامه‌ریزی، تدوین و نظارت	<ul style="list-style-type: none"> ■ اولویت‌بندی شهرهای در معرض خطر سیلاب و تهیه طرح‌های موضوعی و موضعی شهرهای با خطرپذیری بالا، ■ برنامه‌ریزی و ارائه طرح‌های ویژه در برابر سیل به‌خصوص برای سکونتگاه‌های غیررسمی با خطرپذیری بالا، ■ برنامه‌ریزی و اقدام در راستای حفاظت از میراث فرهنگی و سرمایه‌های ملی در برابر وقایع طبیعی، ■ تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و خطرپذیری سیلاب در حوزه‌های آبریز و تعیین حد بستر و حریم رودخانه‌ها و به‌روزرسانی طرح‌های تفصیلی شهرها بر اساس آن، ■ تهیه طرح پایش سلامت و نگهداری از زیرساخت‌های موجود با برنامه زمان‌بندی مشخص، ■ تعیین وضعیت آسیب‌پذیری مناطق مختلف شهر در رابطه با سرویس ارائه شده از کلیه امکانات زیربنایی شهری و تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری شهر، ■ تدوین ضوابط و استانداردهای رعایت حداقلی ایمنی و انعطاف‌پذیری در ساخت‌وساز شهری، ■ تدوین قوانین جامع شهرسازی با سر فصل تاب‌آوری، ■ تدوین ضوابط بازسازی سریع شریان‌های حیاتی و خدمات‌دهی پس از وقوع آسیب و خسارات ناشی از سیل، ■ نظارت بر حسن اجرای قوانین حریم استحفاظی رودها و مسیل‌ها، طرح‌های جامع و تفصیلی شهری و طرح‌های موضعی و موضوعی، ■ نظارت بر اجرای طرح‌های عمرانی و ساختمان‌های عمومی مطابق مقررات و استانداردهای ساختمانی، ■ همکاری و تعامل چندجانبه بین دستگاه‌های مرتبط به‌منظور اجرای برنامه حفاظتی شهرها در برابر سیل.
اقدامات پیشگیرانه	<ul style="list-style-type: none"> ■ انجام طرح‌های مطالعاتی و اجرایی حوزه آبخیزداری در حوزه‌های مشرف به شهرها به‌منظور کاهش آسیب، ■ استفاده از روش‌های کنترل سیل در سطح حوضه مانند روش مهار آب با آب، سدهای خشکه چین، سدهای انحرافی، سیل بندها، سدهای مخزنی، دیوارهای حفاظتی، کانال‌های انحراف مسیر و روش‌های مکانیکی استحصال نزولات جوی^۱ و استفاده از روش‌های مختص اراضی شهری و روستایی (مانند دستگاه دروازه آب، سدهای فوری، بلوک سیل و حفاظ سیل مخصوص در و پنجره) و روش‌های دفع رواناب (مانند جوی باغچه، آسفالت متخلخل، پیاده‌رو نفوذپذیر و فیلتر نواری)، ■ مدیریت و ساماندهی رودخانه‌های شهری و انجام اقدامات لازم به‌منظور گذردهی ایمن سیلاب، ■ اتخاذ سیاست‌های راهبردی مدیریتی و برنامه‌ریزی جهت مواجهه با مخاطرات زمین‌شناختی، آب‌وهوا و ...، ■ شناسایی تغییرات زیست‌محیطی مؤثر در تغییر الگوهای سیل و ارزیابی اثرات آنها از جمله بارش‌های شدید، طوفان و افزایش سطح دریا، ■ اصلاح مسیرهای بحرانی و آسیب‌پذیر درون‌شهری و برون‌شهری و تعیین نقاط امن برای آنها در راستای افزایش ایمنی حریم رودخانه‌ها و شبکه آب‌های سطحی.

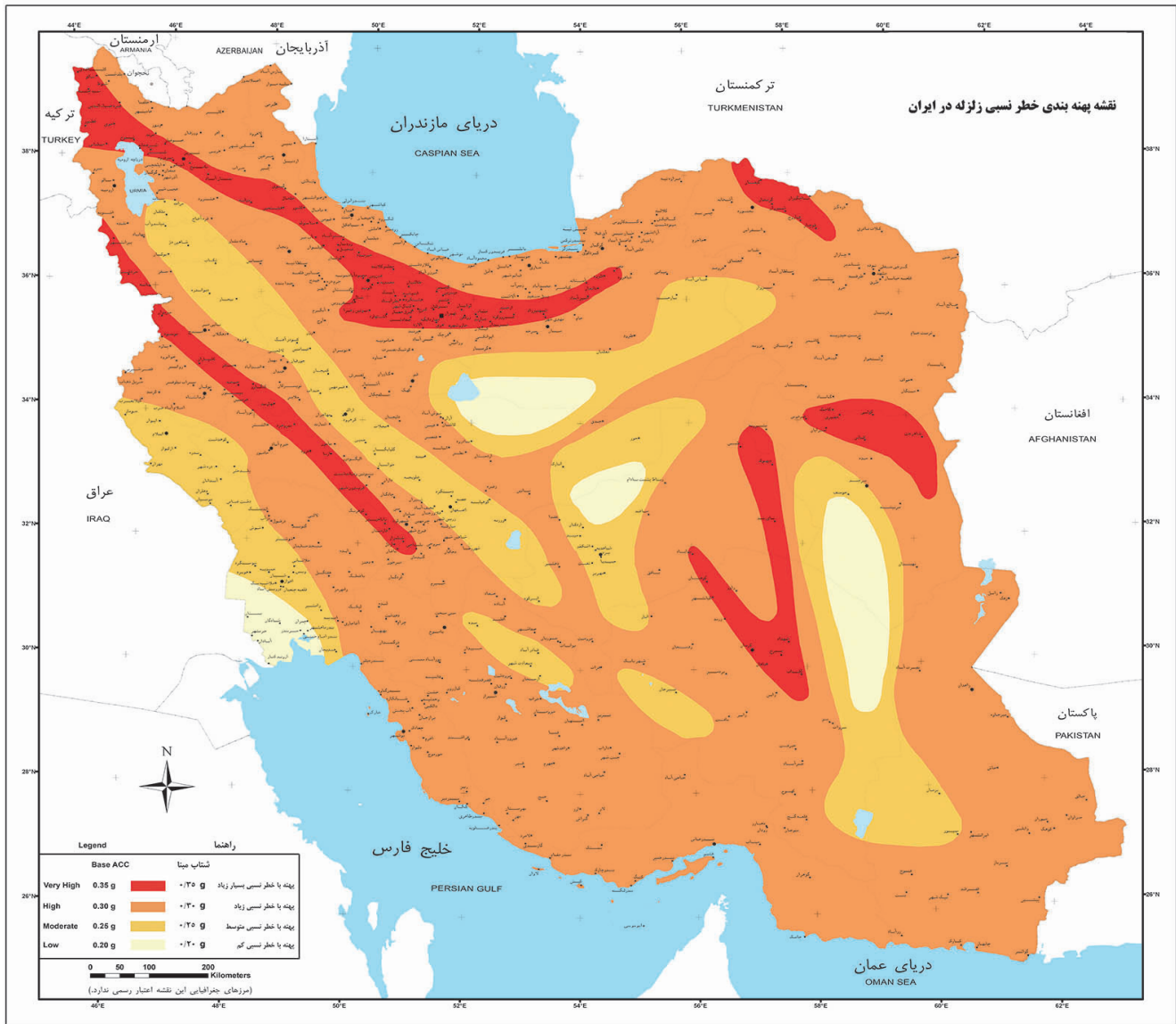
۱. روش‌هایی مثل چاله‌دار کردن زمین Pitting، احداث شیار بر روی خطوط تراز Furrowing، ایجاد کانال‌ها یا شیارهای ممتد یا منقطع در جهت عمود بر شیب دامنه Banquette.

اقدامات	حوزه
<ul style="list-style-type: none"> ■ آژادسازی و رفع تصرفات غیرمجاز حریم رودخانه‌ها براساس نقشه‌های حریم و بستر در طرح‌های تفصیلی، ■ ایجاد سطوح نفوذپذیر در سطح شهر و تبدیل اراضی پست و گود در شهرهای بزرگ به فضای سبز، ■ کاهش شیب و اصلاح مسیر و مقطع رودخانه و پلکانی کردن مسیل‌ها و رودخانه‌ها، ■ ارتقا و افزایش دقت مدل‌های هواشناسی و پیش‌بینی سیلاب و توسعه شبکه اطلاع‌رسانی نتایج مدل‌ها، ■ طراحی و اجرای سامانه‌های پیش‌هشدار سیل و به‌کارگیری فناوری‌های نوین به‌منظور پایش مستمر خطرپذیری و افزایش آمادگی در مناطق پرخطر، ■ اتخاذ تدابیر پیشگیرانه در ساختمان‌های آسیب‌دیده و فاقد کاربری برای جلوگیری از به خطر افتادن ایمنی، ■ برگزاری دوره‌های آموزشی و مانورهای شرایط اضطراری برای مقابله با سیل. 	<p>اقدامات پیشگیرانه</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های موجود در برابر مخاطرات طبیعی و اتخاذ تدابیر لازم جهت پیشگیری از وقوع خسارات عمده و توسعه سرمایه‌گذاری در بخش مقاوم‌سازی و یا جایگزینی شریان‌های حیاتی، ■ اولویت‌بندی و بهبود برنامه‌های تعمیر و نگهداری و مقاوم‌سازی و طراحی مجدد ظرفیت‌ها، تخریب و تعویض سازه‌های فرسوده در صورت نیاز، ■ کنترل و پایش مداوم حفظ کارایی و عدم انسداد مسیرهای دسترسی جهت سرویس‌دهی در شرایط اضطراری، ■ بررسی سطح خطرپذیری زیرساخت‌های حفاظتی و ارزیابی عملکرد آنها و برنامه‌ریزی جهت طراحی مجدد یا تقویت سیستم‌هایی دارای کارکرد ضعیف، ■ بهره‌برداری چندمنظوره از تأسیسات زیربنایی (مثل تونل‌های ترافیکی، حوضچه‌های تعدیل و ...) به‌منظور ارتقای سطح آمادگی در مقابله با سیلاب، ■ رفع نواقص موجود در تأسیسات مرتبط با کاهش خطرپذیری با به‌کارگیری ظرفیت‌های ملی، بین‌المللی و فناوری‌های نوین، ■ تخریب زیرساخت‌های در معرض خطرپذیری و فاقد امکان بازسازی که دارای ارزش فرهنگی یا تاریخی نباشند، ■ سرمایه‌گذاری، طراحی و ساخت زیرساخت‌های جدید با مکان‌یابی سازگار با محیط زیست و دارای استانداردهای تاب‌آوری در برابر مخاطرات و حفظ عملکرد مؤثر در وضعیت بحران، ■ عدم عبور کابل‌های خطوط انتقال از روی ساختمان‌ها یا تأسیسات خطرناک و حفظ حریم دکل‌های انتقال نیرو و برای جلوگیری از احتمال آسیب یا انسداد راه‌ها در اثر سقوط دکل، ■ جلوگیری از عبور سامانه‌های تأمین انرژی از پهنه‌های مستعد خطر و حریم رودخانه‌ها، ■ رعایت حریم احداث خطوط اصلی لوله‌گاز و کابل‌های فشار قوی برق و حفظ فاصله نسبت به راه‌ها یا بافت‌های مختلف شهری به‌منظور کاهش مشکلات ثانویه، ■ پیش‌بینی شبکه تأمین آب شهری سالم در شرایط اضطرار و جلوگیری از احتمال آلودگی آن از طریق فاضلاب و حیوانات مودی، ■ حفظ تعادل و تناسب توزیع تأسیسات و تجهیزات شهری در سطح شهر با آسیب‌پذیری و جمعیت منطقه. 	<p>پایش، نگهداری، تقویت و توسعه زیرساخت‌های حیاتی</p>

۲-۵-۵. زلزله

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های زمین‌ساختی خود از دیرباز به‌طور مستمر در معرض تنش‌های تکتونیکی قرار دارد که عامل شکل‌گیری گسل‌های زیاد و رخداد زمین‌لرزه‌های شدید در ایران بوده است. در شرایط حاضر بسیاری از شهرهای ایران در حاشیه و یا بر روی گسل‌های فعال بنا شده‌اند و حتی در برخی کلان‌شهرها، بیمارستان، مدارس، مخازن سوخت، برج و سایر ساختمان‌های بسیار مهم و خطرناک بر روی زون‌های گسلی احداث شده‌اند. لذا توجه به مخاطرات لرزه‌ای رایج جهت حصول ایمنی ساخت‌وسازها در پهنه‌های مزبور، بسیار حائز اهمیت است. عواقب و خسارات ناشی از زلزله عموماً با دخالت‌های نسنجیده انسانی در محیط طبیعی از جمله ساخت‌وسازهای بی‌رویه در حریم گسل، فقدان و یابی توجهی به ضوابط و استانداردهای ساخت‌وساز تشدید می‌شود. در این میان افزایش تاب‌آوری شهرها در برابر بلایای طبیعی به‌ویژه زمین‌لرزه‌ها به میزان زیادی در کاهش این خسارات و همچنین زمان بهبودی جوامع مؤثر است.

شکل ۹. نقشه پهنه بندی خطر نسبی زلزله در ایران



مأخذ: استاندارد ۲۸۰۰.

حدود ۸۰ درصد از کل مرگ و میر ناشی از زلزله از سال ۱۹۰۰، تنها به دلیل ۲۵ زمین لرزه در ۱۱ کشور چین، پاکستان، ایران، ترکیه، ایتالیا، شیلی، ارمنستان، گواتمالا، هند، تاجیکستان و نپال ثبت و گزارش شده است. در ایران نیز از ابتدای قرن بیستم تا انتهای سال ۲۰۲۰، وقوع ۷۷ زلزله باعث کشته شدن ۱۶۲ هزار نفر شده است. مجموعه کشورهای فوق الذکر «در حال توسعه»، «زلزله خیز» و «غیر تاب آور» بوده و اکثراً پر جمعیت هستند. تلفات زمین لرزه در این کشورها نسبت به جمعیتشان بسیار بالاست و این نسبت در ۱۲۰ سال گذشته در کشور ما بالاترین میزان بوده است [۱۶].

جدول ۶. چهل زلزله بزرگ، مرگ بار و مخرب (با بزرگای بیش از ۶) در ایران [۱۵]

ردیف	تاریخ	منطقه	بزرگا	تلفات
۱	۲ دی ۲۳۵	دامغان (قومس)	۷٫۹	۲۰۰۰۰۰
۲	۴ فروردین ۲۷۲	اردبیل	۸٫۷	۱۵۰۰۰۰
۳	۱ اردیبهشت ۹۸۷	گیلان (طالقان)	۷٫۶	نامشخص
۴	۶ اردیبهشت ۱۱۰۰	تبریز	۷٫۷	بیش از ۴۰۰۰۰
۵	۲۸ دی ۱۲۴۲	کرمان (چترود)	۶	نامشخص
۶	۳ بهمن ۱۲۸۷	لرستان (سیلاخور)	۷٫۴	۸۰۰۰ تا ۶۰۰۰
۷	۳۰ فروردین ۱۲۹۰	کرمان (راور)	۶٫۵	۷۰۰
۸	۳۱ شهریور ۱۳۰۲	کرمان (لاله‌زار)	۶٫۷	نامشخص
۹	۱۷ اردیبهشت ۱۳۰۹	آذربایجان غربی (سلماس)	۷٫۱	۲۵۰۰
۱۰	۲۷ بهمن ۱۳۱۹	خراسان جنوبی (محمدآباد پسکوه)	۶٫۱	۶۸۰
۱۱	۶ آذر ۱۳۲۴	سیستان و بلوچستان (سواحل مکران)	۸٫۱	۴۰۰۰
۱۲	۲۳ بهمن ۱۳۳۱	طرود	۶٫۶	بیش از ۸۰۰
۱۳	۱۲ تیر ۱۳۳۶	مازندران (سنگچال)	۶٫۸	۱۵۰۰
۱۴	۲۲ آذر ۱۳۳۶	کرمانشاه (فارسینج)	۷٫۱	۱۱۱۹
۱۵	۴ اردیبهشت ۱۳۳۹	فارس (لار)	۶٫۱	۵۰۰ تا ۴۲۰
۱۶	۱۰ شهریور ۱۳۴۱	بویین زهرا	۷٫۲	۱۲۲۲۵
۱۷	۹ شهریور ۱۳۴۷	خراسان (دشت بیاض)	۷٫۱	۷۰۰۰
۱۸	۱۰ شهریور ۱۳۴۷	خراسان (دشت بیاض)	۶٫۴	۱۲۰۰۰
۱۹	۲۱ فروردین ۱۳۵۱	فارس (قیر)	۶٫۹	۵۰۱۰
۲۰	۳ آذر ۱۳۵۵	چالدران- مرادیه، ترکیه	۷٫۳	۵۰۰۰
۲۱	۱ فروردین ۱۳۵۶	هرمزگان (خورگو)	۶٫۹	۱۵۶
۲۲	۱۷ فروردین ۱۳۵۶	چهار محال و بختیاری	۶	۳۴۸
۲۳	۲۵ شهریور ۱۳۵۷	طبس	۷٫۴	۲۵۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰
۲۴	۲۳ آبان ۱۳۵۸	قائن	۶٫۶	۴۲۰
۲۵	۲۱ خرداد ۱۳۶۰	کرمان (گلباف)	۶٫۸	۱۰۷۱
۲۶	۶ مرداد ۱۳۶۰	کرمان (سیرچ)	۷٫۱	۱۳۰۰
۲۷	۳۱ خرداد ۱۳۶۹	منجیل	۷٫۳	۳۵۰۰۰
۲۸	۱۶ بهمن ۱۳۷۵	بجنورد (گرم خان)	۶٫۶	۸۴
۲۹	۱۰ اسفند ۱۳۷۵	اردبیل (گلستان)	۶٫۱	۹۶۵
۳۰	۲۰ اردیبهشت ۱۳۷۶	بیرجند/ قائن	۷٫۲	۱۵۶۷
۳۱	۱ تیر ۱۳۸۱	همدان (اوج، چنگوره)	۶٫۳	۲۶۱
۳۲	۵ دی ۱۳۸۲	بم	۶٫۵	۳۳۰۰۰
۳۳	۸ خرداد ۱۳۸۳	مازندران (فیروزآباد- کجور، بلده)	۶٫۳	۳۵
۳۴	۴ اسفند ۱۳۸۳	کرمان (داهوئیه و حتکن)	۶٫۵	۶۵۷
۳۵	۱۱ فروردین ۱۳۸۵	چالان چولان- بروجرد	۶٫۱	۶۶
۳۶	۲۱ مرداد ۱۳۹۱	ورزقان	۶٫۳ و ۶٫۴	۳۰۶
۳۷	۲۹ آذر ۱۳۸۹	کرمان (محمدآباد ریگان- فهرج/ حسین‌آباد)	۶٫۳	۶
۳۸	۲۰ و ۲۱ فروردین ۱۳۹۲	بوشهر (دشتی)	۵٫۲ و ۶٫۳	۳۷
۳۹	۲۷ فروردین ۱۳۹۲	سراوان	۷٫۸	۱
۴۰	۲۱ آبان ۱۳۹۶	کرمانشاه (سرپل‌ذهاب)	۷٫۳	۶۶۰

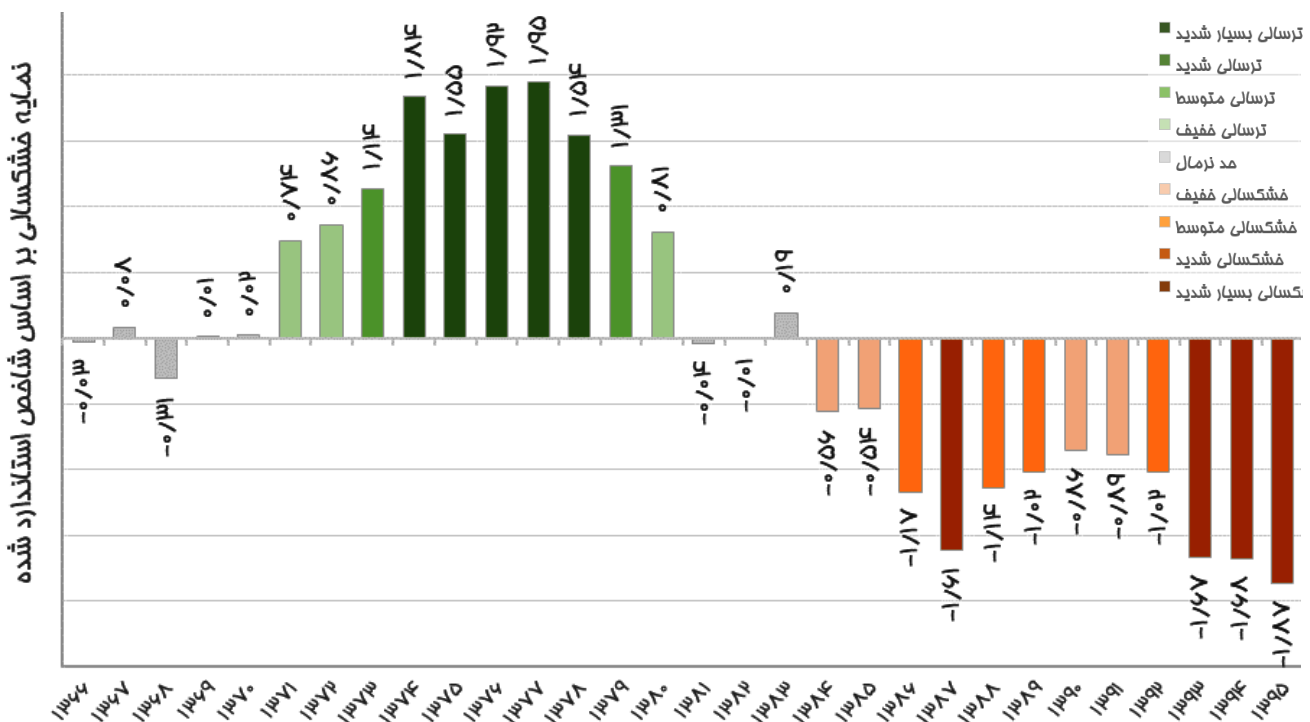


۳-۵-۵. خشک‌سالی

در چند دهه اخیر و با افزایش گازهای گلخانه‌ای و تشدید روند گرمایش کره زمین و تغییر اقلیم، بخش‌هایی از کره زمین به خصوص در منطقه خاورمیانه تحت تأثیر خشک‌سالی‌های پی‌درپی و برداشت‌های بی‌رویه، با بحران آب مواجه شده‌اند. کشور ایران نیز از این قاعده مستثنا نبوده است. اثرات تغییر اقلیم بر مؤلفه‌های آب‌وهوای کشور را می‌توان در میزان بارش سالیانه، میانگین دما، میانگین تبخیر-تعرق و خشک‌سالی مورد بررسی قرار داد. میزان بارش تجمعی سالیانه در کشور نشان‌دهنده روند نزولی این شاخص طی پنج دهه گذشته است. میانگین بارش تجمعی سالیانه در دهه‌های ۱۳۶۱-۱۳۵۲ و ۱۴۰۱-۱۳۹۲ به ترتیب حدود ۲۵۰ و ۲۰۰ میلی‌متر بوده که روند کاهشی و تفاوت ۵۰ میلی‌متری را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات ایستگاه‌های سازمان هواشناسی، میانگین دمای کشور در ۵۰ سال گذشته حدود دو برابر نرخ جهانی افزایش یافته که بیانگر گرمایش محیط و تغییرات اقلیم کشور با سرعتی بیش از میانگین جهانی است. براساس تغییرات دمای میانگین کشور، سال آبی ۷۱-۷۰ با دمای ۱۵/۷ درجه سلسیوس به‌عنوان خنک‌ترین و سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۶ و ۱۴۰۰-۱۳۹۹ با دمای ۱۹ درجه سلسیوس به‌عنوان گرم‌ترین سال در ۵۰ سال گذشته ثبت شده است. افزایش روند دما، تبخیر سریع‌تر آب و کاهش فرصت ترمیم منابع آب زیرزمینی را به دنبال خواهد داشت. رشد مشهود ظرفیت تبخیر در پنج دهه گذشته در کشور، تشدید تبخیر منابع آب سطحی، کاهش رطوبت خاک و همچنین تأثیر مخرب بر منابع آبی را به دنبال دارد [۲۸].

براساس بررسی‌های انجام شده و آمار و اطلاعات ایستگاه‌های سینوپتیک و وزارت نیرو، در ۱۵ سال اخیر دمای کشور حدود ۱ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته، این در حالی است که بارش کشور نیز در این دوره نسبت به دوره درازمدت، حدود ۱۵ درصد کاهش داشته است. با توجه به شکل ۱۰، از سال ۱۳۸۴ تاکنون نمایه خشک‌سالی دهه‌ای کشور منفی بوده و از آن زمان تاکنون کشور با خشک‌سالی انباشت شده مواجه بوده است. تعداد ساعات آفتابی به‌طور میانگین ۱۱ ساعت بر سال افزایش یافته است. همچنین میانگین سرعت باد در بسیاری از نقاط کشور به‌ویژه در شهرهای بزرگ، علاوه بر نوسانات شدید دارای روند کاهشی نیز بوده که اثرات گسترش شهرها و ساخت‌وسازها بر کاهش سرعت باد و سایر پارامترهای اقلیمی آشکار است.

شکل ۱۰. روند تغییرات نمایه خشک‌سالی بر اساس شاخص استاندارد دسده بارش و تبخیر و تعرق



مأخذ: مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران.

با توجه به شکل ۱۰، نمایه خشک‌سالی طی این دوره نوسانات زیادی را نشان می‌دهد، به خصوص با نزدیک‌تر شدن به انتهای این دوره، این نمایه روند کاهشی بیشتری داشته؛ به طوری که از سال ۱۳۸۴ به بعد منفی بوده که این امر نشان‌دهنده یک دوره طولانی خشک‌سالی در کشور است.

۵-۶. آسیب‌شناسی مدیریت بحران و ریسک در کشور

وقوع بلایا و مخاطرات محیطی، پدیده‌ها و رخدادهایی اجتناب‌ناپذیر هستند که با اتخاذ روش‌های مدیریت صحیح از جمله مدیریت ریسک (خطرپذیری) می‌توان خسارات ناشی از این بلایای طبیعی را کاهش داد. مدیریت بحران به خصوص در کشورهای در حال توسعه غالباً در راستای جبران خسارت بعد از وقوع حوادث غیرمترقبه صورت می‌گیرد و به اقدامات قبل از وقوع مخاطره توجه چندانی نمی‌شود. در حالی که سرمایه‌گذاری و توجه به امر پیشگیری از وقوع بحران و آمادگی مقابله با آن، کاهش خسارات و هزینه‌های بازسازی در مناطق آسیب‌دیده را در پی خواهد داشت. آسیب‌شناسی مدیریت بحران و ریسک بلایای طبیعی را در ایران از ابعاد و جنبه‌های مختلفی می‌توان تحلیل کرد. بخشی از آنها به شرایط طبیعی و موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های اقلیمی و زمین‌شناختی بستگی دارد که باعث می‌شود کشور همواره در معرض انواع بلایای طبیعی قرار گیرد. بخشی دیگر به ساختارهای حکمرانی و نهادی مدیریت بحران در ایران بستگی دارد که منجر به کاهش تاب‌آوری کشور و آسیب‌پذیری بیشتر آن در برابر بلایای طبیعی می‌گردد. اهم آسیب‌های عنوان شده توسط کارشناسان و خبرگان در دستگاه‌های اجرایی کشور به شرح ذیل است [۲۹]:

- هم‌پوشانی و تعدد وظایف دستگاه‌های اجرایی و فقدان انسجام و یکپارچگی در زمینه مدیریت بحران،
- عدم تناسب جایگاه و کارکرد سازمان مدیریت بحران با روند رو به افزایش بلایای طبیعی،
- نارسایی و ضعف در مستندسازی مشکلات و تجربیات بلایای طبیعی گذشت،
- اتخاذ رویکردهای واکنشی و درمانی به جای رویکردهای پیش‌کنشی،
- برخوردها و اقدامات احساسی در هنگام و پس از وقوع بلایای طبیعی،
- عدم آموزش و توانمندسازی لازم در دستگاه‌های اجرایی کشوری و لشکری برای مدیریت بحران ناشی از بلایای طبیعی،
- ضعف و نارسایی در هدایت و هدفمند کردن کمک‌های مردمی و بین‌المللی،
- تأکید بر بازسازی و عدم توجه کافی به بازتوانی پس از وقوع بلایا،
- فقدان برنامه منسجم، جامع و آینده‌نگر،
- ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی لازم برای مدیریت بحران،
- ضعف در کار گروهی و هماهنگی بین‌سازمانی و بین‌بخشی،
- ضعف و نارسایی در بهره‌گیری از مشارکت‌های مردمی و سازمان‌های مردم‌نهاد،
- نارسایی مدیریت پشتیبانی لازم برای مدیریت بحران،
- نارسایی بانک‌های اطلاعات مرتبط با حوزه امداد و نجات،
- نبود و نارسایی سیستم اعلام هشدار در زمان وقوع بلایای طبیعی،
- عدم شفافیت در اطلاع‌رسانی به موقع،
- فقدان دستورالعمل‌ها و فناوری‌های لازم برای برآورد خسارات اقتصادی ناشی از وقوع بلایا،
- عدم پاسخ‌گویی مسئولان،
- عدم توانمندسازی و فقدان اقدامات نرم‌افزای لازم در نهادهای نظامی و تأکید بر جنبه‌های مهندسی و سخت‌افزاری برای مدیریت بلایای طبیعی،
- عدم وجود سازوکار مشخص در زمینه ارتباطات بین‌المللی، درخواست و جذب کمک‌های بین‌المللی،
- عدم توجه و ضعف در بهره‌گیری از کمک‌های توسعه‌ای بین‌المللی،
- پراکنش جمعیت به‌ویژه در جوامع روستایی و فعالیت‌ها،
- عدم استفاده مؤثر از ابزارهای بیمه‌ای برای ارتقای تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی،



- نارسایی و ضعف سیستم‌های هشدار اولیه در کشور،
- عدم وجود قانون اعلام شرایط اضطرار،
- ضعف و نارسایی نظام پایش و ارزشیابی مدیریت بحران،
- ضعف و کمبود امکانات کمی و کیفی مناسب برای امداد و نجات،
- عدم توجه کافی به ارتقای تاب‌آوری در شهرهای مرزی.^۱

۷-۵. نقش شهرداری و شورای شهر در ارتقای تاب‌آوری شهری

مطابق قانون،^۲ شهرداری‌ها وظایف مشخصی را در حوزه‌های مختلف خدمات شهری از جمله مدیریت بحران و تاب‌آوری شهری (با دو رویکرد مستقیم و غیرمستقیم) بر عهده دارند. بند «۱۴» ماده (۵۵) قانون شهرداری، مهم‌ترین مرجع قانونی وظایف شهرداری‌ها در زمینه حوادث و مدیریت بحران است که بر اقدامات مقابله‌ای و پیشگیرانه تمرکز دارد. اگرچه به استناد ماده (۸۴) قانون شهرداری، بخش عمده وظایف شهرداری‌ها معطوف به ایجاد سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی در ساختار شهرداری و ساخت و توسعه ایستگاه‌های آتش‌نشانی و برنامه‌ریزی برای مقابله با حوادث احتمالی است. با این حال، شهرداری‌ها با انجام تمهیدات ساختمانی (مانند ایجاد دیواره‌های سیل‌بند، اصلاح مسیر و مقطع رودخانه و ساماندهی مسیل‌ها) و همچنین اقدامات مدیریتی (مانند منطقه‌بندی سیلاب دشت و تعیین حریم و بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها) در حوزه انجام امور پیشگیرانه در برابر سیل، اقدامات بنیادی را به عهده دارند. همچنین صدور پروانه ساختمانی مطابق بند «۲۴» ماده (۵۵) شهرداری از دیگر وظایف شهرداری‌هاست که به دلیل ابعاد کالبدی و فضایی در شهر، در صورت اجرای صحیح، اثربخشی فراوانی در تاب‌آوری شهرها در برابر حوادث، ایفا می‌کند. علاوه بر این وظایف، شهرداری‌ها می‌توانند رویکردهای مدیریت بحران را نیز در اجرای سایر اقدامات خود لحاظ کنند. به عنوان مثال، طبق بند «۱» و «۲۵» ماده (۵۵) قانون شهرداری، این نهاد وظیفه ایجاد خیابان‌ها و معابر و کوچه‌ها را به عهده دارد. تمهید اقدامات زیرساختی و پیش‌بینی فضاهای خاص برای حمل و نقل اضطراری در هنگام بحران به صورت غیرمستقیم با نقش شهرداری در تاب‌آوری شهری مرتبط است. همچنین شهرداری می‌تواند ضمن ایجاد و توسعه فضای سبز بر اساس وظایف قانونی خود، در کنار کاربری تفریحی این فضاها، با اتخاذ کارکرد چندمنظوره از آنها به عنوان فضاهای اسکان موقت در زمان وقوع بلا یا نیز بهره‌گیری نماید. با توجه به وظایف شوراهای اسلامی شهرها، مطابق مفاد قانون شوراهای (ماده ۷۱)، شوراهای می‌توانند نقش مؤثری در تحقق اداره امور شهرها در زمینه ایمنی و تاب‌آوری شهر داشته باشند. جایگاه شوراهای اسلامی در شکل‌دهی به نهادهای مردمی و داوطلب، آگاهی شهروندان از موارد ایمنی شهر، تشکیل نهادهای اجتماعی و مدنی، بسترسازی برای ایجاد نهادهای مدنی جهت انجام امور امدادی، استفاده از مشارکت مردم در تأمین ایمنی، تدوین مقررات خاص برای حسن ترتیب امور و اتخاذ تدابیر احتیاطی است و این نهاد می‌تواند نقش بسیار مؤثری در تحقق نظام نوین مدیریت ایمنی و تحقق مفهوم «شهر ایمن» داشته باشد. در تطبیق با ابعاد تاب‌آوری شهری در برابر حوادث، نقش و مسئولیت شوراهای بیشتر در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و نهادی تبلور می‌یابد و در حوزه امور کالبدی، بیشتر نقش ناظر و تصویب‌کننده امور کلان در این زمینه را بر عهده خواهد داشت [۱۹].

۱. رویکرد تاب‌آوری با ارتقای سطح سازگاری و کاهش سطح آسیب‌پذیری در شهرهای مرزی، منجر به کاهش آسیب‌ناشی از مخاطرات طبیعی و بحران‌های انسانی و در نتیجه بهبود مدیریت پایدار در این نواحی می‌شود. وجود طیف متنوع مخاطرات و کانون‌های بحران در شهرهای مرزی به خصوص با توجه به موقعیت خاص استراتژیکی و امنیتی این مناطق، نیازمند توجه بیشتر در راستای اتخاذ رویکردهای تاب‌آوری و کاهش آسیب‌های ناشی از بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی در این شهرهاست.

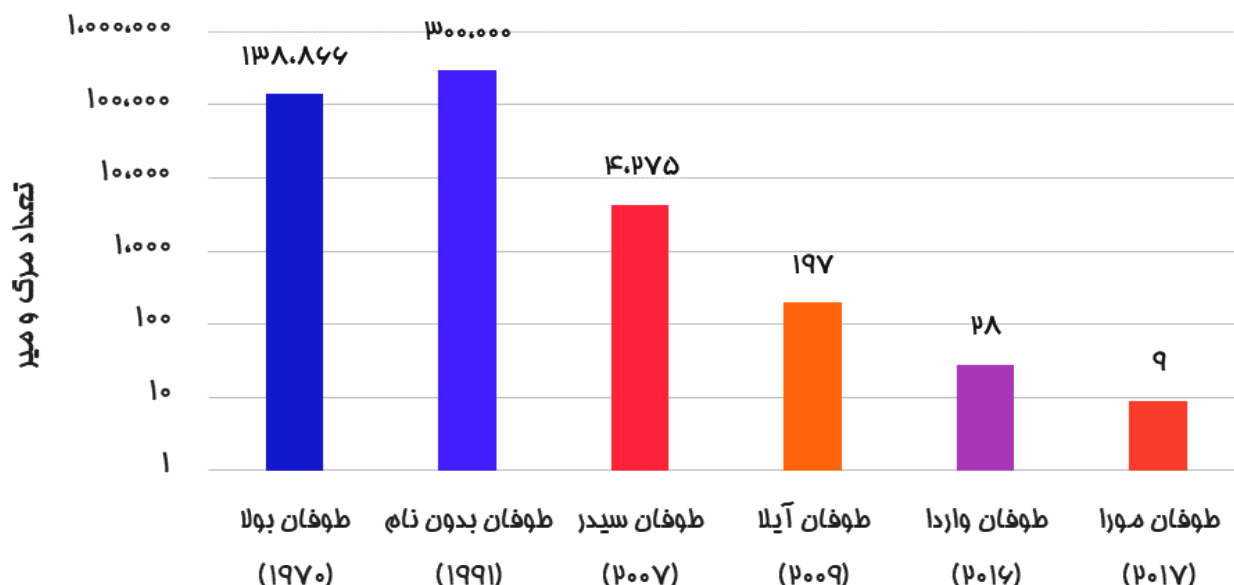
۲. ماده (۵۵) قانون شهرداری، مواد (۶)، (۹) و (۱۰) قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران (مصوب ۱۳۸۷)، مواد (۱)، (۳) و (۱۵) آیین‌نامه اجرایی (مصوب ۱۳۸۸) و سیاست‌های کلی نظام در خصوص پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه (مصوب ۱۳۸۴).

۶. تجربیات جهانی در زمینه تاب‌آوری شهری

معمولاً، بیشترین آثار و خسارات ناشی از حوادث طبیعی در کشورهایی مشاهده می‌شود که دارای ظرفیت محدودی برای آمادگی یا واکنش در برابر بلایا هستند. کشورهای کمتر توسعه‌یافته، کشورهای در حال توسعه محصور در خشکی و کشورهای کوچک جزیره‌ای در حال توسعه از مهم‌ترین کشورهای در معرض آسیب ناشی از بلایا می‌باشند. براساس آمار و اطلاعات ثبت شده، کشورهای با درآمد کمتر از متوسط طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ بیشترین تعداد مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا را داشته‌اند. به‌طور متوسط به‌ازای هر واقعه طبیعی، ۸ هزار نفر در این کشورها کشته شده‌اند که این تعداد تقریباً ۱۵ برابر میانگین مرگ‌ومیر در کشورهای با درآمد بالا در منطقه بوده است. یکی از دلایل افزایش ریسک ناشی از حوادث در کشورها را می‌توان توسعه شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده و درک و شناخت پایین در مورد سرمایه‌گذاری‌های دولتی به‌منظور جلوگیری از بلایا و منافع اجتماعی و مالی بلندمدت دانست. لذا به‌دلیل نیاز جامعه جهانی به ایجاد رویکرد کاهش ریسک بلایا در بطن توسعه پایدار جوامع، یک چارچوب جهانی یکپارچه در دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۵ مورد پذیرش دولت‌ها قرار گرفت.^۱ در ادامه برخی تجربیات موفق کشورها در مدیریت بلایای طبیعی و تاب‌آوری شهری ارائه شده است [۲۳] [۱۹] [۳۰] [۳۱]:

بنگلادش: کشور بنگلادش به کمک سازوکار همکاری‌های منطقه‌ای، تاکنون به موفقیت‌های زیادی در زمینه یکپارچه‌سازی سیستم‌های هشدار اولیه با برنامه‌های حفاظت در برابر طوفان‌ها دست پیدا کرده و با تخلیه به‌موقع و کسب آمادگی‌های لازم، خسارات مالی و جانی خود را در حوادث طبیعی به‌شدت کاهش داده است. به‌این ترتیب، آمار مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌های گرمسیری طی ۴۰ سال گذشته در بنگلادش کاهش قابل توجهی داشته است. این کشور بیش از ۱۰ میلیارد دلار در زمینه افزایش تاب‌آوری جوامع، توسعه واکنش‌های دولت به فوریت‌ها، مقاوم‌سازی دیواره‌های مهار سیل رودخانه‌ها و دیواره‌های حائل ساحلی، ایجاد سرپناه در هنگام طوفان و خانه‌های تاب‌آور، کاهش نفوذ آب شور به‌ویژه در مناطق و اراضی کشاورزی و اجرای سیستم‌های هشدار اولیه و مدیریت اضطراری سرمایه‌گذاری کرده است. دولت بنگلادش در سال ۲۰۱۷ به‌منظور نوسازی سیستم‌های پیش‌بینی آب‌وهوا، سیستم‌های هشدار اولیه و ارائه خدمات اقلیمی و آب‌وهوایی یک موافقت‌نامه تأمین مالی به ارزش ۱۱۳ میلیون دلار با بانک جهانی بست.

شکل ۱۱. مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌های گرمسیری در بنگلادش (۱۹۷۰-۲۰۱۷) [۲۳]

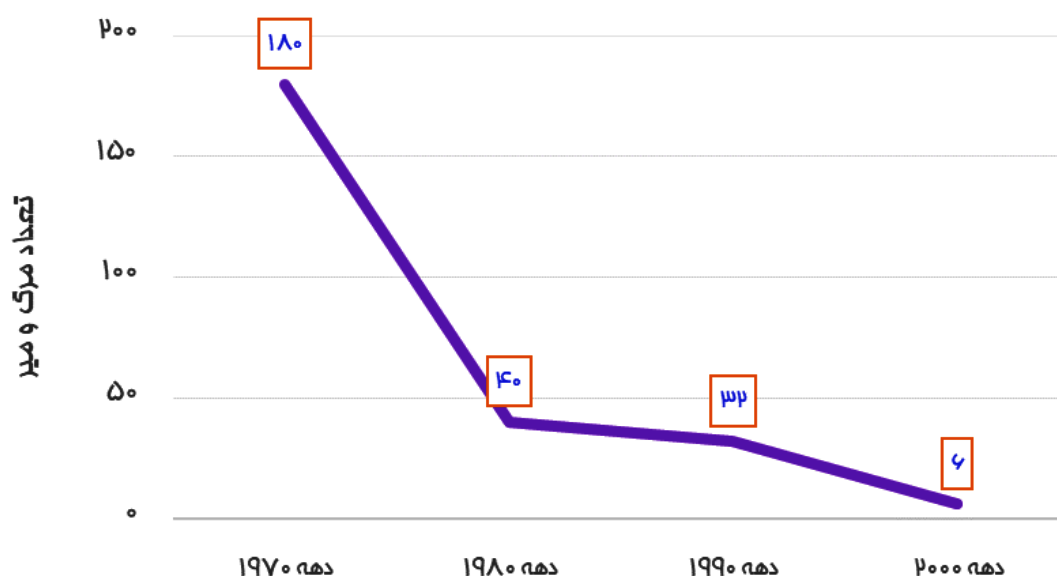


۱. این چارچوب شامل موافقت‌نامه‌هایی با ۶ بخش مجزا، اما به‌هم پیوسته شامل چارچوب اقدام‌سنجی برای کاهش بلایا، دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار، موافقت‌نامه پاریس، دستور کار بشریت، دستور کار شهرهای جدید و دستور کار اقدام آدیس آباباست.



هنگ کنگ: به‌عنوان یکی از نمونه‌های موفقیت‌آمیز ارتقای تاب‌آوری و مقابله با طوفان‌های گرمسیری می‌توان به هنگ کنگ اشاره کرد که به کمک توسعه سیستم‌های هشدار اولیه و رعایت بهتر ضوابط و مقررات ساختمان موفق به کاهش آمار مرگ و میرهای ناشی از طوفان شده است.

شکل ۱۲. روند کاهش مرگ و میرهای ناشی از طوفان در هنگ کنگ طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ [۲۳]

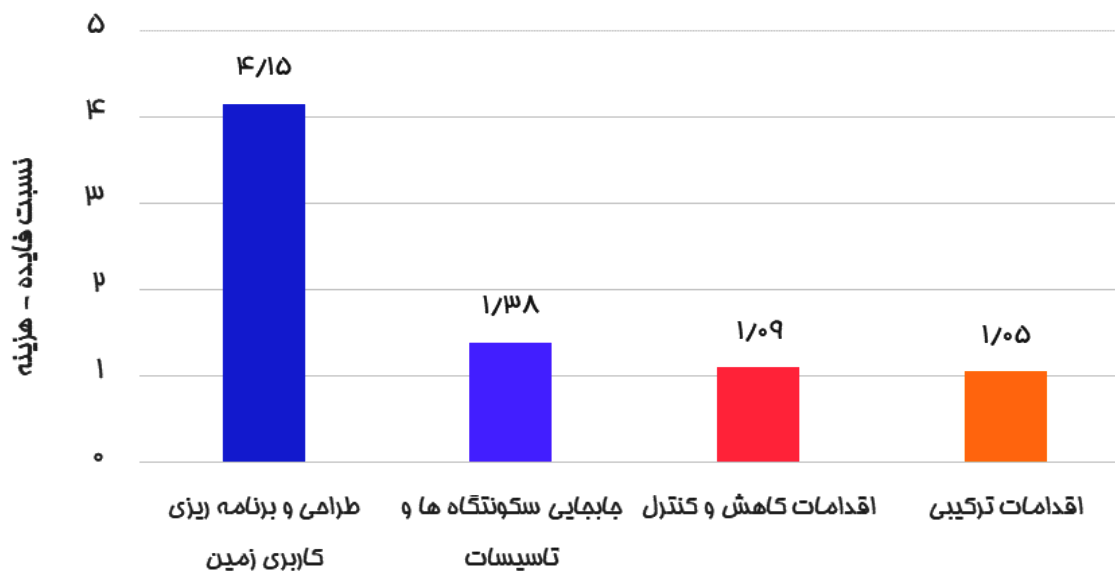


افغانستان: بخش کشاورزی در افغانستان به‌طور متوسط سالانه ۲۸۰ میلیون دلار در اثر بلایای طبیعی متحمل خسارت می‌شود. طبق مطالعات انجام شده خشک‌سالی شدید می‌توانست تا حدود ۳ میلیارد دلار به این کشور خسارت وارد کند. براساس برآوردهای انجام شده در سنوات اخیر، هزینه ساخت هر متر دیواره مهار سیل حدود ۱۸۰ هزار دلار بوده، درحالی‌که ارزش خالص این سرمایه‌گذاری حدود ۱۳/۵ میلیون دلار برآورد شده است و از طرفی ایجاد خاکریز جدید مهار سیل در کابل می‌تواند تا ۶۰۰ هزار دلار در سال از خسارت سیل بکاهد.

تایلند: کشور تایلند در سال ۲۰۱۵-۲۰۱۶ بدترین خشک‌سالی چند دهه گذشته را تجربه کرد، با این وجود، نهادهای دولتی به کمک داده‌های ماهواره‌ای و پایش مستمر میزان آب سد‌ها را برای پیش‌بینی‌های فصلی موفق به تدوین سناریوهای اقلیمی شدند. براساس این پایش‌ها، ضمن اعلام هشدارهای لازم به کشاورزان در مورد وقوع خشک‌سالی، به آنان توصیه می‌شد به دلیل وجود ناامنی آبی از کشت دوباره امتناع کنند.

نپال: یکی از نمونه‌های موفق مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در برابر زلزله را می‌توان تجربه کشور نپال و منافع حاصل از مقاوم‌سازی این کشور در زلزله ۷/۸ ریشتری سال ۲۰۱۵ دانست. در این زلزله، خسارات شدیدی به بسیاری از مدارس واقع در مناطق زلزله‌زده در این کشور وارد شد و تعداد زیادی از دانش‌آموزان کشته یا زخمی شدند. با این حال، ۱۶۰ مدرسه مقاوم‌سازی شده در این زلزله شدید و حدود صد پس‌لرزه بعد از آن مقاومت کردند. تحلیل‌ها نشان می‌دهد؛ در خصوص کاهش ریسک حاصل از مخاطرات مختلف در نواحی شهری، بیشترین نسبت منافع به هزینه، ناشی از برنامه‌ریزی کاربری اراضی و بهبود استانداردهای ساختمانی (تقریباً ۴ به ۱) است.

شکل ۱۳. نسبت فایده- هزینه اقدامات کاهش ریسک زلزله در کلمبیا، مکزیک و نیپال [۲۳]



هند: دولت هند پس از خشک‌سالی ناشی از ال نینو در سال ۲۰۰۲، گروهی رازیر نظر دبیرخانه دولت برای پایش خشک‌سالی تشکیل داد. این گروه پس از بررسی‌های متعدد، توصیه‌هایی برای تدوین راهبردهای کشاورزی و مدیریت آب ارائه کرد. توصیه‌ها و راهبردهای پیشنهاد شده این گروه برای مقابله با خشک‌سالی‌های سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر هند، بسیاری از کشورها در منطقه از جمله استرالیا، اندونزی، فیلیپین و ویتنام تجربه‌های ارزنده‌ای در خصوص مدیریت رخدادهای شدید ال نینو دارند که می‌توان از آنها بهره گرفت.

ژاپن: تحت تأثیر زمین‌لرزه ۶/۹ ریشتری ژاپن در سال ۱۹۹۵، کوبه و شهرهای مجاور آن آسیب‌ها و خسارات بسیاری را متحمل شدند. برنامه‌ریزی بازسازی در این شهر به دلیل ابعاد وسیع حادثه و کمبود منابع شخصی برای احیای بازتوانی به صورت بالا به پایین انجام گرفت. تمرکز فاز اولیه برنامه‌ریزی در شهرداری کوبه بر برنامه‌های پایه‌ای شهر در مراکز عمده اقتصادی و همچنین فرهنگی، راه‌ها و معابر اصلی و پارک‌های موجود در شهر قرار گرفت. برنامه کلی بازسازی و احیای شهر بر مبنای پروژه‌های توسعه همچون برنامه‌های انبوه‌سازی منازل مسکونی که پیش از زمین‌لرزه در مرحله اجرا بودند، طراحی و اجرا شد. ابزارهای معرفی شده در برنامه‌های بازسازی و احیای سه بخش ۱. نوسازی زمین، ۲. توسعه شهری و ۳. تعریف پروژه‌هایی برای مناطق مسکونی دسته‌بندی شدند. در فرایند بازسازی و احیای کوبه، همکاری و هماهنگی ارگان‌های دولتی با یکدیگر و با سازمان‌های مردمی نقشی عمده و اساسی را ایفا کرده است. ضمن اینکه توجه به تفاوت‌های هر منطقه با توجه به موقعیت قرارگیری و سرمایه‌های داخلی موجود در آن در برنامه‌ریزی‌ها اعمال شده بود.

موضوع مدیریت بحران در ژاپن در دو گزارشی که اخیراً توسط مرکز پژوهش‌های مجلس به چاپ رسیده، مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس یافته‌های به دست آمده، خسارت‌های ناشی از بلایا در ژاپن با توسعه تجهیزات و سیستم‌های مدرن در مدیریت بحران، بهبود فناوری‌های پیش‌بینی آب‌وهوا و ارتقای سیستم‌های ارتباطی اطلاعات بحران‌ها، روند رو به کاهشی داشته است. پس از زلزله بزرگ هانشین آواجی در سال ۱۹۹۵، یک شبکه رصد لرزه‌ای بسیار دقیق به نام «Hi-NET» را در سراسر این کشور و یک شبکه رصدی GPS با کارایی بالا در حدود ۱۳۰۰ مکان ایجاد شد. پس از زلزله بزرگ شرق ژاپن در سال ۲۰۱۱، مدیریت بلایای طبیعی از جمله برنامه‌ریزی قبل از وقوع، عملیات نجات، تلاش‌های بازسازی و بازسازی به یک اولویت اصلی در ژاپن تبدیل شد. تلاش‌های مدیریت بلایا به طور ویژه بر این امر تمرکز داشت که استانداردها و شهرداری‌ها در خط مقدم هر نوع فاجعه در حال وقوع قرار گیرند. بر اساس نتایج بررسی مقاومت ساختمان‌ها در برابر زلزله در



ژاپن، از مجموع حدود ۵۳/۶ میلیون واحد، حدود ۴۶/۶ میلیون واحد مقاوم در برابر زلزله و حدود ۷ میلیون واحد دارای مقاومت ناکافی در برابر زلزله بوده و میزان مقاومت کلی در برابر زلزله در کشور ژاپن حدود ۸۷ درصد است. آخرین زلزله بزرگی که در ژاپن اتفاق افتاد، در سال ۲۰۲۴ و با بزرگای ۷/۵ بود که ۲۶۰ کشته به جای گذاشت.

در رابطه با پدیده‌های آب و هوایی را که باعث طوفان و بلایای سیل می‌شوند سازمان هواشناسی ژاپن با استفاده از سیستم خود کار جمع‌آوری داده‌های هواشناسی به‌طور سیستماتیک داده‌ها را اندازه‌گیری و رصد می‌کند. این سیستم جهت اعلام پیش‌بینی‌ها و هشدارها برای آمادگی در برابر بلایا استفاده می‌شود. علاوه بر این، اقدامات سازه‌ای مانند زهکشی، بهبود رودخانه‌ها، سدها و سیستم‌های فاضلاب و اقدامات غیرسازه‌ای مانند تهیه نقشه‌های مخاطرات، ارائه اطلاعات آب و هوایی برای پیشگیری از بلایا و توسعه سیستم‌های هشدار و تخلیه به‌صورت یکپارچه انجام می‌شود. همچنین اقداماتی جامع شامل «جلوگیری از ساخت‌وسازهای جدید در مناطقی با خطر بروز بلایا»، «ترویج خروج از مناطق با خطر بروز بلایا» و «ترویج ساخت‌وسازها در مناطقی با خطر کمتر بروز بلایا جهت ایجاد اجتماع تاب‌آور در برابر بلایا» صورت گرفته است. در این کشور، حکومت‌های محلی به‌ویژه شهرداری‌ها مسئول تعیین مناطق خطر آب‌گرفتگی در امتداد رودخانه‌ها و تهیه و توزیع نقشه‌های خطر سیل برای ساکنان هستند.

در رابطه با خطر وقوع سونامی نیز سازمان هواشناسی هشدار سونامی را ظرف ۳ دقیقه پس از زلزله صادر کرده و سپس اطلاعیه‌هایی درباره ارتفاع تقریبی و زمان رسیدن سونامی را اعلام می‌کند. این اطلاعات بلافاصله به سازمان‌های مدیریت بلایا، رسانه‌ها، ساکنان و کشتی‌های دریایی ارسال می‌شود. برای جلوگیری یا کاهش بلایای سونامی، خاک‌ریزهای ساحلی/جزر و مدی و دروازه‌ها یا دریچه‌های کنترل جزر و مد در این کشور ایجاد شده است. قانون ارتقای اقدامات مقابله با سونامی شامل ارتقای سیستم‌های رصد سونامی، ساخت مسکن در ارتفاعات، ایجاد دیواره‌های خاکی، درخت کاری، ساخت دیواره‌های حائل، آموزش در مورد سونامی و ساخت تأسیسات لازم است و قانون توسعه مناطق مقاوم در برابر بلایای سونامی به تدوین برنامه‌های جامع در این زمینه اشاره دارد.

لازم به توجه است، در راستای مدیریت کارآمد بلایا در ژاپن، حکومت مرکزی، حکومت‌های محلی، وزارتخانه‌ها و طیف گسترده‌ای از سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی و محلی، برنامه‌های مدیریت بلایا را براساس قانون پایه مقابله با بلایا به‌اجرا درمی‌آورند. به‌طور کلی مهم‌ترین تحول در مدیریت بلایا در ژاپن، معرفی وزیر دولت برای مدیریت بلایا بود که به‌منظور ارتقای یکپارچگی و هماهنگی سیاست‌های مدیریت بلایا میان سایر وزارتخانه‌ها و سازمان‌های متعدد و غلبه بر بخشی‌گرایی بروکراتیک در هنگام مدیریت بلایا ایجاد شد.

مکزیک: کشور زلزله‌خیز مکزیک، کشوری پیشرو در زمینه مدیریت ریسک و تأمین مالی پیشگیرانه در امر تاب‌آوری شهری به‌شمار می‌رود. از دهه ۱۹۸۰، دولت مکزیک تلاش برای محافظت از مددجویان در واکنش به شرایط بحران را ارتقا داد. به‌عنوان اولین گام در سال ۱۹۸۶ با ایجاد سیستم ملی حفاظت مدنی که سازمان آن شامل تمام سطوح دولت از لحاظ ساختار، روابط، روش‌ها و رویه‌های کار است، مشارکت بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی و جامعه مدنی را به‌دنبال داشت.

این کشور پنج سال پس از زلزله فاجعه‌بار و ویرانگر ۱۹۸۵ با بزرگای ۸ که جان حدود ۱۰ هزار نفر را گرفت، به یکی از مؤثرترین سیستم‌های هشداردهنده زلزله موسوم به سیستم هشدار لرزه ای مکزیک (SASMEX) مجهز شد. در این سیستم، سنسورها اولین لرزش زمین را تشخیص داده و شدت زمین لرزه را محاسبه می‌کند. اگر میزان برآورد لرزه در مقیاس ریشتر بیشتر از ۵/۵ باشد، بلافاصله به مقامات دولتی و محلی و مراکز مراقبت اضطراری در تمام مناطق مستعد خطر، اطلاعیه‌های هشدار ارسال می‌شود. هشدارهای انبوه از طریق آژیرها، رادیو و تلویزیون پخش می‌شوند. این سیستم بسیار کارآمد بوده و تاکنون به نجات جان بسیاری کمک کرده است. تلفات زلزله سال ۲۰۱۷ مکزیک با بزرگای ۸/۱، نزدیک به ۱۰۰ نفر و در زلزله سال ۲۰۲۲ با بزرگای ۷/۶ تنها ۲ نفر بوده است.

سیاست استراتژیک مکزیک در مدیریت بحران و تاب‌آوری را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

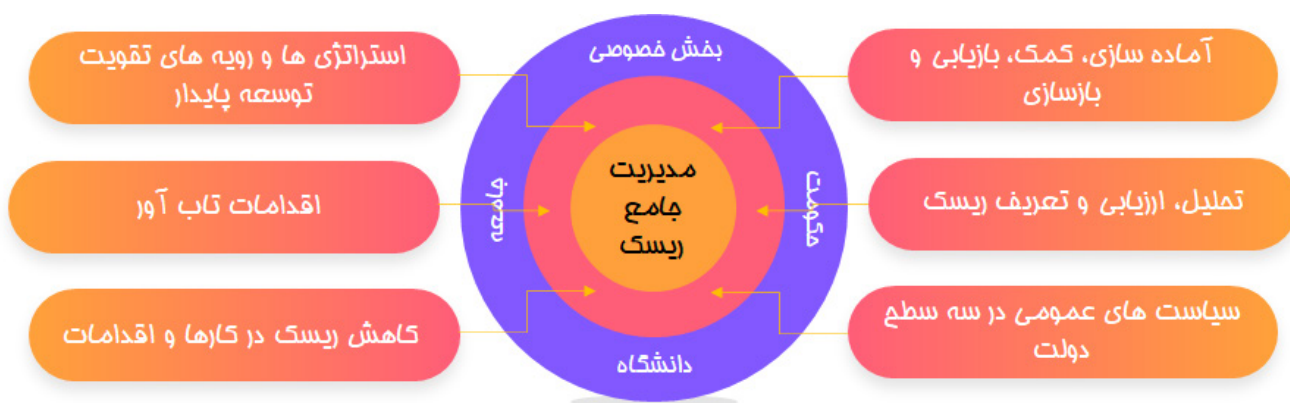
۱. پشتیبانی از مدیریت جامع ریسک به‌عنوان یک سیاست مهم در سطوح حکومت با مشارکت بخش خصوصی و اجتماعی،
۲. تقویت فرهنگ حفاظت مدنی و حفاظت از خود،
۳. تقویت ابزارهای مالی برای مدیریت ریسک جامع با تأکید بر پیشگیری، ضمن تقویت پاسخ‌های اضطراری و اقدامات بازسازی،
۴. ترویج مطالعات و ساختارهایی جهت انتقال خطر،

۵. ارتقاء، توسعه و ترویج مقررات برای تثبیت سیستم ملی حفاظت مدنی،

۶. تقویت قوانین موجود در رابطه با شهرک‌سازی در مناطق خطر برای جلوگیری از آسیب‌های جانی و مالی.

دولت مکزیک در سال ۲۰۰۲ با مشارکت عمومی و خصوصی، بنیاد غیرانتفاعی مکزیک را راه‌اندازی کرد و در همین راستا گام‌های بزرگی در آمادگی زلزله برداشت. ایجاد سیستم‌های نظارتی برای شناسایی و هشدار زمین‌لرزه، هماهنگی سازمان‌های جدید برای پاسخ به یک زمین‌لرزه احتمالی و ... از جمله اقدامات این کشور در تقویت تاب‌آوری شهری بوده است. به همین جهت در زلزله ۷/۴ ریشتری سال ۲۰۱۲ در مکزیکوسیتی، این شهر به خوبی آمادگی داشت و با اجرای طرح اضطراری و تخلیه ساختمان‌های عمومی، تلفاتی به دنبال نداشت. برخی اقدامات مهم در مدیریت جامع ریسک در پایتخت مکزیک در شکل ۱۴ ارائه شده است.

شکل ۱۴. مدیریت جامع ریسک در مکزیکوسیتی [۱۹]



۷. طرح‌های جامع مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی

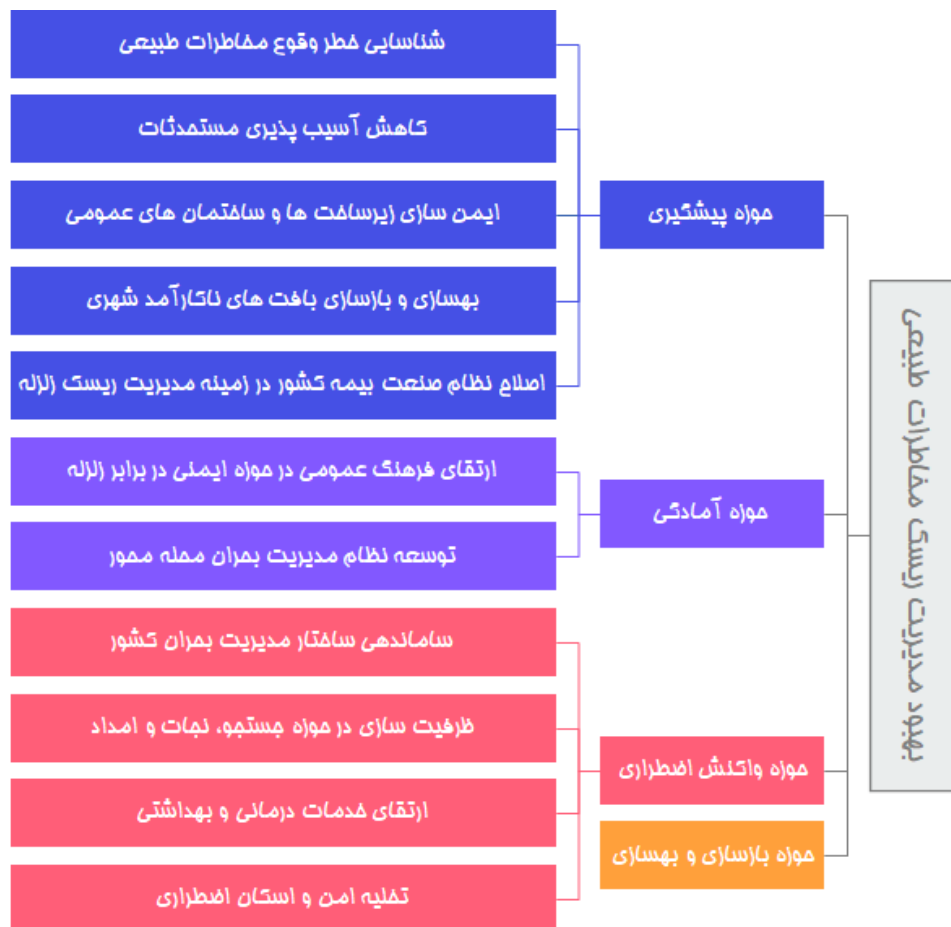


تاکنون اقدامات بسیاری به منظور تدوین و اجرای طرح‌های کاهش ریسک مخاطرات طبیعی و مدیریت بحران در کشور انجام شده که به دلایل مختلف فاقد اثربخشی لازم بوده و منجر به ارتقای وضعیت ایمنی کشور و توسعه ظرفیت‌های مدیریت بحران در حد لازم نشده است. از جمله دلایل این عدم اثربخشی می‌توان به نگاه‌های بخشی و غیرجامع و عدم تناسب طرح‌ها با واقعیت‌ها و شرایط جغرافیایی، مشخص نبودن متولی و عدم ارزیابی دقیق عملکرد دستگاه‌های ذی‌ربط اشاره کرد. اجرای طرح‌های جامع‌نگر مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی در سطوح مختلف استانی و شهری و در راستای سیاست‌ها و قوانین بالادستی از جمله سیاست‌های کلی نظام در حوزه پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح، راه‌حل مناسبی است که می‌تواند وضعیت ایمنی کشور در برابر مخاطرات را تا حدودی بهبود بخشد.

طرح‌های جامع کاهش ریسک با زمان‌بندی مناسب و با بسیج کلیه ظرفیت‌های موجود، اقدامات لازم به منظور ارتقای تاب‌آوری در سطوح محلی تا منطقه‌ای را مشخص می‌کنند. امکان سنجش و نظارت بر روند اجرای برنامه‌های توانمندسازی و توسعه ظرفیت‌ها در این طرح‌ها قابل ارزیابی است. با اجرای این طرح‌ها ضمن بهبود ارتباطات و تعاملات و هماهنگی بیشتر عملکردها در زمان‌های مختلف قبل تا بعد از بحران، زمینه‌های توسعه پایدار و هوشمندانه در سطوح محلی تا منطقه‌ای امکان‌پذیر خواهد شد. طرح‌های جامع مدیریت ریسک متشکل از برنامه‌های مختلفی در حوزه‌های چهارگانه پیشگیری، ارتقای آمادگی، واکنش اضطراری و درنهایت بازسازی و بهسازی هستند که برنامه‌های مرتبط با هر حوزه براساس گزارش «چارچوب طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران زلزله در کشور» [۳۲] به‌طور مختصر در بخش‌های زیر ارائه شده است.



شکل ۱۵. برنامه‌های ارتقای مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی در حوزه‌های چهار گانه [۳۲]



۱-۷. حوزه پیشگیری

در صورت اجرای صحیح برنامه‌های مرتبط با حوزه پیشگیری از اثرات مخاطرات طبیعی به‌عنوان مهم‌ترین رکن طرح‌های جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران، عملاً اقدامات مورد نیاز در بخش‌های واکنش اضطراری و بازسازی، کمتر مورد نیاز بوده و تبعات رویداد مخاطرات طبیعی بسیار محدودتر خواهد بود. موضوع پیشگیری در بندهای مختلف سیاست‌های کلی نظام و همچنین قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی مورد تأکید قرار گرفته است، اما متأسفانه در عمل بیشترین اعتبارات حوزه مدیریت بحران همچنان در بخش واکنش اضطراری و بازسازی صرف می‌شود. اهم موضوعاتی که در حوزه پیشگیری باید مورد توجه قرار گیرند در شکل ۱۶ ارائه شده است.

اولین گام در تدوین طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی، **شناخت امکان و احتمال وقوع مخاطره در سطوح منطقه‌ای** تاملی است. مسئله مهم بعدی، **کاهش آسیب پذیری مستعدتات** در برابر مخاطرات طبیعی است؛ چراکه عامل ایجاد خسارات و تلفات ناشی از برخی مخاطرات مانند زلزله در نواحی شهری و روستایی کشور، وجود ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی آسیب‌پذیر در برابر آن مخاطره است. یکی دیگر از معضلات و چالش‌های مدیریت بحران، آسیب‌دیدگی **شریان‌های حیاتی و زیرساخت‌های عمومی** موجود در مناطق آسیب‌دیده، از جمله بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، شبکه برق، آب و گاز، زیرساخت‌های مخابراتی و بسیاری از موارد دیگر می‌باشد که اقدامات مدیریت بحران را در اغلب مخاطرات کشور با چالش مواجه نموده است. مسئله دیگر، کاهش آسیب‌پذیری شهری در برابر مخاطرات، با اولویت قرار دادن **اصلاح و بهسازی بافت‌های ناکارآمد و فرسوده** به‌عنوان آسیب‌پذیرترین نواحی شهری است. اهمیت بار مالی ناشی از سوانح طبیعی و سیستم‌های بازپرداخت خسارات احتمالی به‌دلیل ضعف سیستم‌های مبتنی بر مدیریت ریسک در لایه‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری کشورها، موضوع مهم دیگری است که اغلب نادیده گرفته می‌شود. فقدان سیستم جامع بیمه در رویدادهای لرزه‌ای گذشته در ایران و اثرات ناشی از آن بار مالی زیادی را بر دوش دولت و مردم تحمیل کرده است و چالش‌های **صنعت بیمه کشور** در ارائه پوشش همگانی برای سوانح طبیعی همچنان پابرجاست.

شکل ۱۶. برنامه‌های مرتبط با حوزه پیشگیری [۳۲]

<ul style="list-style-type: none"> - تکمیل تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز در شناسایی مخاطرات، از قبیل تکمیل شبکه های لرزه نگاری و شتاب نگاری کشور، ایستگاه های هواشناسی، ابزار دورسنجی مانند تصاویر ماهواره ای و ... - توسعه مطالعات میدانی جهت شناخت عوامل ذاتی موثر در وقوع مخاطرات و عوامل ممرک و همچنین عوامل تشدید کننده آنها بر پایه استفاده از روش های کیفی و کمی مناسب و استفاده از دانش به روز جهانی - تهیه نقشه های پهنه بندی و ریزپهنه بندی خطر مورد نیاز با مقیاس مناسب - تدوین ضوابط و مقررات سلامت و ساز و توسعه در نوامی مستعد مخاطرات طبیعی و انعکاس آن در طرح های جامع، تفصیلی و هادی - برنامه ریزی برای کاهش تراکم جمعیتی در مناطق در معرض خطر - تشکیل بانک های اطلاعاتی مرتبط و یت پارچه 	<p>شناسایی خطر وقوع مخاطرات طبیعی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی وضعیت آسیب پذیری مستعدتات در سطوح محلی در برابر مخاطرات احتمالی - توسعه و اجرای روش های ارتقای کیفیت سلامت و ساز - توسعه و اجرای روش های کاربردی مقاوم سازی و بهسازی مستعدتات - بهبود نظارت و کنترل بر فرایند سلامت و ساز - توسعه تمقیقات کاربردی مرتبط با ایمن سازی سلامت و ساز مبتنی بر شرایط اقتصادی و اجتماعی - ارائه آموزش های تخصصی به دست اندرکاران سلامت و ساز - فرهنگ سازی و ارتقای آگاهی عمومی در خصوص اهمیت ایمنی سلامت و ساز - تمقیق در مورد مصالح جدید و به کارگیری آن در صنعت سلامت و ساز - بومی سازی تکنولوژی های نوین سلامت و ساز مبتنی بر شرایط قسمت های مختلف کشور - تدوین بیمه کیفیت و نرخ گذاری مسکن براساس کیفیت سلامت - الزام آور نمودن تهیه شناسنامه ملی ساختمان - بومی سازی استانداردها و آیین نامه های مربوطه مانند آیین نامه های لرزه ای - توسعه قوانین لازم الاجرا برای سلامت و ساز ایمن در برابر مخاطرات طبیعی - تهیه و اجرای طرح های اقتصادی بهسازی نسبی مستعدتات موجود به منظور کاهش تلفات انسانی - ملموز شدن خطر مخاطرات طبیعی در طرح های جامع، تفصیلی و هادی و تعیین کاربری (میزن متناسب با سطوح خطر 	<p>کاهش آسیب پذیری مستعدتات</p>
<ul style="list-style-type: none"> - مقاوم سازی بیمارستان ها و مراکز درمانی و بهداشتی (شامل سازه، اجزای غیرسازه ای و شریان های میانی متصل به آنها) و توسعه مراکز درمانی در مناطق فاقد این امکانات با پیش بینی تبعات مخاطرات احتمالی و سطوح خدمات رسانی مورد انتظار - مقاوم سازی و توسعه زیرساخت های امدادی (نظیر پایگاه های آتش نشانی و هلال امر) برماسب سطح خطر و وضعیت آسیب پذیری بافت های شهری - اصلاح و توسعه شبکه راه ها با توجه به عملکرد آنها در شرایط بحران و تضمین دسترسی ایمن به مناطق مختلف - ارتقای تاب آوری (زیرساخت های برق، آب و گاز) در برابر مخاطرات طبیعی و تامین منابع اضطراری برای شرایط بحران - کاهش آسیب پذیری و توانمند سازی شبکه ارتباطات و مخابرات و توسعه شبکه ارتباطی ویژه بحران با قابلیت برقراری ارتباط در زمان آسیب دیدگی احتمالی شبکه مخابرات موجود 	<p>ایمن سازی زیرساخت ها و ساختمان های عمومی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - تدوین روش ها و طرح های بهسازی و نوسازی بافت های ناکارآمد مبتنی بر مخاطرات طبیعی و آسیب پذیری فیزیکی و همچنین شرایط بومی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی - بررسی و تهیه الگوهای مناسب و ضوابط الزام آور برای بازسازی یا نوسازی بافت های آسیب پذیر - بررسی راهکارهای تشویق شهروندان به مشارکت در کاهش ریسک بافت های ناکارآمد - بررسی اثر مخاطرات صنعتی و مسائل زیست محیطی در طراحی و اجرای برنامه های بهسازی و بازسازی بافت های آسیب پذیر 	<p>بهسازی و بازسازی بافت های ناکارآمد</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد نظام میران خسارات اقتصادی مخاطرات طبیعی با استفاده از بیمه - طراحی و اجرای نظام بیمه ساختمان - ایجاد صندوق ملی سوانع طبیعی برای میران خسارات سوانع - انطباق ساختار کلونی نظام بیمه کشور با بیمه سوانع - طراحی و عملیاتی نمودن پوشش های بیمه ای مختلف سوانع - ایجاد شرایط مناسب برای مردم جهت استفاده از مکانیسم های میران خسارات سوانع با توجه به شرایط اجتماعی و اقتصادی 	<p>اصلاح نظام صنعت بیمه کشور</p>



۲-۷. حوزه آمادگی

آموزش همگانی و ارتقای فرهنگ ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی یکی از مهم‌ترین راهبردهای کاهش ریسک و مدیریت بحران محسوب می‌شود که این امر می‌تواند باعث کاهش آسیب‌پذیری و بهبود آمادگی جوامع گردد. در این خصوص، اقداماتی توسط مراکز مختلف کشور به صورت پراکنده و غیرمنسجم به ویژه در رابطه با زلزله انجام شده که به دلیل عدم پیوستگی و جامعیت لازم، فاقد اثربخشی لازم بوده‌اند. اقدام اثربخش دیگر، ایجاد زمینه‌های مشارکت مردمی با توسعه تشکلهای محله‌ای مدیریت بحران است. در واقع با ارتقای سطح دانش و معلومات ساکنین محله، ایجاد ساختارهای محله‌ای و تأمین امکانات مورد نیاز می‌توان با جلب مشارکت مردمی در پیشگیری و مقابله با اثرات مخاطرات طبیعی، محیط زندگی آنها را در ابعاد مختلف بهبود بخشید. این امر نیازمند برنامه‌ریزی‌های متناسب با ابعاد مختلف جوامع محله‌ای و همچنین حمایت نهادهای بالادستی است.

شکل ۱۷. برنامه‌های مرتبط با ارتقای آمادگی [۳۲]

<ul style="list-style-type: none"> - فرهنگ‌سازی برای ترویج ایمنی در برابر مخاطرات با توجه به مسائل اعتقادی، اجتماعی و اقتصادی - پایدارسازی آموزش و اطلاع‌رسانی در خصوص روش‌های کاهش ریسک و آمادگی - تدوین دستورالعمل‌ها و اجرای برنامه آموزش همگانی متناسب با شرایط بومی با استفاده از ظرفیت‌های مملی - بهبود فرآیندهای اطلاع‌رسانی با استفاده از رسانه‌ها و شبکه‌های مجازی - هماهنگ‌سازی فعالیت‌های نهادهای مرتبط با امور مرتبط با آموزش همگانی - اجرای مانورها و تمرینات همگانی 	<p>ارتقای فرهنگ عمومی در حوزه ایمنی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد سازفتارهای مورد اعتماد در سطوح مملی برای بسیج مردم و جلب مشارکت نهادهای مردم‌محور جهت مشارکت در کاهش ریسک و بهبود مدیریت بحران مملی - توسعه زیرساخت‌ها و تسهیل ایجاد تشکلهای محله‌ای و سازمان‌های مدیریت بحران مملی با توجه به سازفتارهای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور - مساس‌سازی مردم برای مشارکت در فعالیت‌های مملی - ارتقای مشارکت تشکلهای محله‌ای موجود در جوامع شهری در حوزه مدیریت ریسک و بحران - تعیین نقش‌ها و وظایف مراکز مکتمیتی در برابر نهادهای مملی و توجه به خواسته‌ها و نیازهای این نهادها در مراحل مختلف مدیریت بحران - تدوین الگوهای استفاده از تشکلهای محله‌ای به عنوان ابزاری جهت مدیریت بهتر شهری 	<p>توسعه نظام مدیریت بحران مملی</p>

۳-۷. حوزه واکنش اضطراری

وضعیت فعلی نظام مدیریت بحران کشور دارای نقاط ضعفی است که برای رفع آنها نیاز به تحقیقات گسترده و استفاده از تجارب سایر کشورها وجود دارد. ضمن اینکه به‌رغم تغییرات انجام شده در قانون سازمان مدیریت بحران کشور، هنوز جایگاه این سازمان و دامنه فعالیت‌های آن تثبیت نشده و چگونگی اجرای رویکردهای مؤثر برای بهینه‌سازی عملکردها مشخص نیست. همچنین لازم است نحوه تأمین و تخصیص منابع انسانی و مالی مورد نیاز برای انجام اقدامات مرتبط با این نظام به صورت جامع بررسی و اصلاح گردد. از طرف دیگر، در حال حاضر ضعف در برنامه‌ها و فقدان زیرساخت‌های مورد نیاز برای مدیریت واکنش اضطراری از جمله زیرساخت‌های مناسب برای فرماندهی عملیات، دستورالعمل‌های عملیاتی و سامانه‌های ارزیابی سریع تلفات و خسارات کاملاً مشهود است.^۱

در بخش **جست‌وجو، امداد و نجات**، جمعیت هلال احمر ایران به‌عنوان متولی اصلی در کشور شناخته می‌شود که مدیریت نیروهای مختلف ارگان‌های ذی‌ربط را نیز در شرایط بحران برعهده دارد. تجربه مخاطرات اخیر در کشور نشان می‌دهد که ظرفیت‌های موجود برای پاسخ‌گویی به تبعات سوانح بزرگ به دلیل کمبود منابع انسانی ماهر، ضعف هماهنگی، محدودیت امکانات، ضعف اطلاعات و ضعف تریاژ آسیب‌دیدگان کافی نیست.

۱. به‌عنوان مثال فقدان زیرساخت‌های مناسب برای مرکز فرماندهی عملیات اضطراری (EOC) در بسیاری از شهرهای کشور، نبود دستورالعمل‌های عملیاتی (نظیر سامانه فرماندهی حادثه، اقدامات اولیه در زمان بحران)، نبود سامانه‌های ارزیابی سریع تلفات و خسارات و مواردی از این دست در نظام مدیریت بحران کشور باعث شده است که همواره ارائه خدمات مناسب و به‌موقع به آسیب‌دیدگان با چالش‌های اساسی مواجه شود.

در حوزه خدمات درمانی، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی از نظر قانونی متولی اصلی در زمان رخداد سوانح طبیعی می‌باشد و به‌عنوان مسئول کار گروه تخصصی بهداشت و درمان تعیین شده است. به‌رغم تلاش‌های انجام شده در کار گروه مذکور برای بهبود عملکردهای مورد انتظار در زمان بحران، طبق گزارش‌های مربوطه، وضعیت بخش درمان در زمان بحران تاکنون چندان مطلوب نبوده است. به‌منظور انجام عملیات تخلیه و اسکان اضطراری نیز لازم است ضمن پیش‌بینی فضاهای اسکان اضطراری، امکانات مورد نیاز این مکان‌ها تأمین گردد و اطلاع‌رسانی لازم از فرایند تخلیه در اختیار شهروندان قرار گیرد. در ایران برنامه جامعی برای تخلیه و اسکان اضطراری در اغلب شهرها وجود ندارد و از این‌رو در زمان رخداد مخاطره‌های بزرگ، چالش‌های مختلفی در تأمین سرپناه اضطراری ایجاد می‌شود.

شکل ۱۸. برنامه‌های مرتبط با بهبود عملیات واکنش اضطراری [۳۲]

<ul style="list-style-type: none"> - تدوین سناریوی بحران و برنامه ریزی براساس تبعات احتمالی (زاله پیش از مواجهه با آن و تکمیل شرایط به مسئولان و مردم) (برفورد فعال با موضوع به جای برفورد انفعالی) - تحلیل هزینه به فایده برای اولویت بندی و تفصیص منابع مالی و اعتباری برای اجرایی نمودن برنامه های کاهش ریسک و مدیریت بحران - ایجاد مراکز فرماندهی مادته استاندارد و توسعه ساختارهای لازم و ارتقای هماهنگی بین سازمان های ذیربط - تدوین دستورالعمل های انجام اقدامات اولیه در شرایط اضطرار - توسعه سیستم های تمهین و ارزیابی سریع تلفات و خسارات با استفاده از شبیه های شتاب نگاری، بانک های اطلاعاتی دقیق و به روز و تهیه توابع قابل اعتماد برای شرایط ایران - توسعه سامانه هشدار سریع (زاله به منظور اطلاع رسانی به دستگاه های مفتلف و مردم - استفاده از فناوری های جدید نظیر سامانه عملیاتی مدیریت بحران با تمک GPS و GIS و آموزش نیروهای فعال در مدیریت بحران برای استفاده از این فناوری ها 	<p>ساماندهی سافتار مدیریت بحران کشور</p>
<ul style="list-style-type: none"> - (ارزیابی موضوعات مانژ اهمیت در نجات و امداد و مدون نمودن دستورالعمل های لازم در هر بخش - ظرفیت سازی در ابعاد انسانی و تجهیزاتی و ارتقای توانمندی نیروهای فعال در این حوزه - هماهنگسازی دستگاه های فعال در حوزه نجات و امداد و تدوین و تمرین پروتکل های همکاری - ایجاد تیم های جستجو و نجات شهری - گسترش استفاده از فناوری های نوین در جستجو، نجات و امداد - تدوین برنامه های توسعه آگاهی عمومی از فرایند خود امدادی و دکتر امدادی و ظرفیت سازی در سطوح مردمی برای انجام امور مربوطه با ارائه آموزش های لازم - آموزش نیروهای امدادی و مراکز درمانی درخصوص تریاژ و استفاده از این خدمات در (زمان بحران - اولویت بندی و توسعه پایگاه های امدادی متناسب با سطح ریسک و تدوین معیارهای لازم برای مکان یابی و تجهیز این مراکز 	<p>ظرفیت سازی در حوزه جستجو، نجات و امداد</p>
<ul style="list-style-type: none"> - تدوین پروتکل ها و ارتقای هماهنگی بین دستگاه های متولی امور مرتبط و انجام تمرینات و مانورهای مشترک - ظرفیت سازی و تدوین برنامه های اجرایی و مدیریتی برای مواجهه با انبوه مصدومان در شرایط بحران - تامین امکانات اضطراری مورد نیاز در شرایط بحران با قابلیت گردش و جابجایی منابع در سناریوهای مفتلف در سطوح ملی - ظرفیت سازی برای انتقال مصدومان در سطوح مفتلف با توجه به (زیرساخت های درمانی و حمل و نقل - ارائه آموزش های مرتبط با شرایط بحران به کادر بهداشت و درمان در سطوح مفتلف - تدوین برنامه های بهداشت محیط و ایجاد (زیرساخت های بهداشتی مورد نیاز) مناطق آسیب دیده از مخاطرات طبیعی 	<p>ارتقای خدمات درمانی و بهداشتی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ظرفیت سازی برای تخلیه و اسکان اضطراری مبتنی بر خصوصیات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و تدوین دستورالعمل های مرتبط - تدوین الگوها و معیارهای توسعه فضاهای اسکان اضطراری و تهیه نقشه های تخلیه امن در سطوح ملی - پیش بینی فضاهای مناسب برای تخلیه و اسکان اضطراری پناهجویان در طرح های تفصیلی - ارائه برنامه های اطلاع رسانی، مدیریت و پشتیبانی فرایند تخلیه و اسکان اضطراری - تامین امکانات و (نیازمندی های پناهجویان در حمل های تخلیه) (نظیر غذا، آب، و سایر اقلام مورد نیاز) - برنامه ریزی برای تامین امنیت، سلامت جسمی و روانی برای گروه های مفتلف پناهجویان - برگزاری تمرین ها و مانورهای آمادگی 	<p>تخلیه امن و اسکان اضطراری</p>



۴-۷. حوزه بازسازی و بهسازی

اسکان موقت و بازسازی که معمولاً به دنبال مرحله واکنش اضطراری پس از رخداد سانحه قرار دارد، مرحله‌ای است که در آن اقدامات لازم برای احیای زندگی در نواحی آسیب‌دیده صورت می‌گیرد. در این مرحله علاوه بر برقراری وضعیت به شرایط قبل از بحران، باید ارتقای استانداردها و ساخت‌وساز مقاوم در برابر سوانح آینده نیز مدنظر قرار گیرد تا امکان پیشگیری و کاهش اثرات سوانح در آینده فراهم شود و به عبارتی بتوان به وضعیتی بهتر از گذشته دست یافت. این مسئله تاکنون در ایران کمتر مورد توجه بوده و برخی از سکونتگاه‌هایی که پس از مخاطرات سالیان قبل ساخته شده بودند، در رویدادهای بعدی نیز آسیب جدی دیده و یا تخریب شدند. به عنوان نمونه، برخی از واحدهایی که بلافاصله بعد از زلزله‌ای با بزرگی ۷/۳ در آبان‌ماه ۱۳۹۶ در سرپل ذهاب بازسازی شدند، به دلیل عدم رعایت استانداردها و ضوابط ساخت‌وساز در زلزله‌ای با بزرگی ۵/۹ در سال بعد مجدداً دچار آسیب شدند. در فرایند بازسازی موضوعات مختلف مرتبط با احیا، توانمندسازی و توسعه منطقه آسیب‌دیده باید مورد توجه قرار گیرد.

شکل ۱۹. برنامه‌های بخش بازسازی و بهسازی [۳۲]

ارتقای بازسازی و بازتابی	<ul style="list-style-type: none"> - تدوین طرح‌ها و الگوهای اسکان موقت و بازسازی مبتنی بر شرایط بومی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی - تدوین برنامه بازتابی رومی و روانی بازماندگان - تدوین برنامه بازسازی کسب و کار و امرار معاش بازماندگان - تدوین برنامه بازیابی و بازسازی زیرساخت‌ها و شریان‌های میانی - ارائه طریق در جهت نمونه تامین اعتبارات لازم برای بازسازی از منابع داخلی و خارجی - برنامه ریزی برای جلب مشارکت مردم در سطوح محلی در فرایند اسکان موقت و بازسازی - برنامه ریزی برای اجرای طرح‌های بازسازی مبتنی بر توسعه پایدار و آمایش سرزمین - تبیین نقش سازمان‌ها و عوامل دیگر در بازسازی به منظور تسریع و تسهیل امور مرتبط
--------------------------	--

۸. چالش‌ها و راهکارهای ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی

دفتر کاهش ریسک بلایای سازمان ملل متحد (UNISDR) در استراتژی بین‌المللی کاهش مخاطرات (۲۰۱۰)، مهم‌ترین دلایل تحریک خطر در نواحی شهری را ذیل هفت عامل اصلی شامل افزایش جمعیت و تراکم شهری، مدیریت ضعیف شهری، توسعه شهری برنامه‌ریزی نشده، کمبود زمین قابل استفاده برای شهروندان کم‌درآمد، ساخت‌وساز نامناسب، تمرکز دارایی‌ها و اموال اقتصادی در شهرهای بزرگ و فرسایش اکوسیستم بر شمرده است.

با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده توسط دفتر کاهش خطر بلایای سازمان ملل (۲۰۱۲)، یکی از چالش‌های عمده تاب‌آوری که هر شهری با آن روبه‌رو می‌باشد؛ انفجار جمعیت است که باعث فشار بر دسترسی به زمین و خدمات می‌شود. طبق برنامه محیط زیست سازمان ملل (۲۰۱۳)، تخمین زده شده است که تا سال ۲۰۵۰، یک میلیارد واحد مسکونی جدید احداث خواهد شد و ۶۰ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری ساکن خواهند شد. این شهرنشینی سریع به افزایش هزینه‌های بازیابی از مخاطرات طبیعی نیز منجر خواهد شد. بنابراین کنترل جمعیت شهری به خصوص در مناطق آسیب‌پذیر و ایجاد توازن در بارگذاری جمعیتی می‌تواند نقش مؤثری داشته باشد. همچنین باز توسعه مناطق شهری با محوریت بلایای طبیعی باید مورد توجه قرار گیرد و یا اینکه شهرها در برابر بلایا از حد مطلوبی از تاب‌آوری برخوردار شوند. یکی دیگر از مهم‌ترین چالش‌های تاب‌آوری شهری در کشورهای در حال توسعه و نیز توسعه یافته، تغییر اقلیم است که بر کشاورزی، بلایای طبیعی، سیل، خشک‌سالی و ... تأثیرگذار است. برآورد بانک جهانی (۲۰۱۱) نشان داده که تقریباً یک تریلیون دلار خسارت در شهرهای ساحلی به دلیل تغییرات زیست‌محیطی و مخاطرات وارد شده است. همچنین پیش‌بینی شده که ۳۲۵ میلیون نفر از جمعیت جنوب صحرائی آفریقا و جنوب آسیا به دلیل آسیب‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی فقیر شوند. لذا افزایش آگاهی عمومی از اثرات منفی مخاطرات زیست‌محیطی و تخریب اکوسیستم‌ها در تاب‌آوری شهری، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، انجام ارزیابی‌های آسیب‌پذیری و زیست‌محیطی، ایجاد هنجارهای مبتنی بر کاهش خطر و توسعه مدیریت ریسک - فاجعه مبتنی بر اکوسیستم، مقاوم‌سازی و حفاظت از زیرساخت‌ها با تأکید بر ممنوعیت ساخت‌وساز در محدوده رودها و مسیل‌ها، تغییر کاربری حواشی رودخانه، رعایت قوانین و ضوابط فنی و اصول ساخت‌وساز، آموزش

درباره کاهش خطرپذیری در سطوح مختلف جامعه، برنامه‌های آموزشی برای مدیران شهری و ... از جمله اقدامات اثربخش در این رابطه است. چالش‌های مهم دیگر، شامل دانش محدود در مورد خطرات ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، منابع نهادی و مالی محدود، در دسترس نبودن پروتکل‌های استاندارد برای مدیریت بلایا و سازگاری با تغییرات آب‌وهوا و عدم نظارت بر عملکرد شهری است. بنابراین، تلاش برای افزایش تاب‌آوری در برابر تغییرات آب‌وهوایی باید همراه با توسعه و پایداری شهری انجام شود. تاب‌آوری یک جامعه زمانی رخ می‌دهد که منابع کافی برای خنثی کردن سریع پیامدهای مخرب بحران تأمین شود که به سرعت در مقابل تأثیرات عمل کرده یا عمل متقابل نشان دهند. بنابراین تخصیص بودجه و تأمین اعتبارات کافی برای برنامه‌ریزی و اقدام در راستای ارتقای تاب‌آوری به خصوص در شهرهای پرخطر یکی از اولویت‌های مهم در این حوزه است. این حمایت‌ها می‌تواند شامل منابع مالی کافی، طرح‌های پس‌انداز و اعتبار و بیمه، کمک‌های نقدی، سرمایه‌گذاری برای کاهش خطرپذیری خانوارها و مشاغل باشد [۳۳].

به‌منظور کنترل و کاهش ریسک در شهرسازی‌های آتی و ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر زلزله، لازم است رعایت حریم گسل‌ها و ضوابط ساخت‌وساز در پهنه‌های گسلی به صورت اجبار درآمده و نظارت کافی در این رابطه از سوی دستگاه‌های نظارتی صورت گیرد. اجتناب از هرگونه رواداری و مسامحه در برخورد با ساخت‌وسازهای نایمن و غیرمجاز، اعمال جریمه‌های بازدارنده و جلوگیری از تبدیل آرای قلع‌و‌قمع به پرداخت جریمه، به‌روزرسانی و ارتقای این سامانه‌های هشدار پیش‌هنگام از نظر تعداد و دقت، تقویت تاب‌آوری زیرساخت‌ها و تأسیسات حیاتی به خصوص در حوزه درمان از دیگر اقدامات ضروری در راستای ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زلزله به‌شمار می‌روند. همچنین مدیریت صحیح کانال‌ها، سیستم زه‌کشی و دفع فاضلاب شهری و سیستم دفع زباله، ارتقای ظرفیت استخرهای نگهداری سیلاب، جلوگیری از فرسایش خاک، افزایش نفوذپذیری و تثبیت شیب آن از جمله اقدامات حیاتی در زمینه پیشگیری از خطر سیل به‌شمار می‌روند. انجام به‌موقع و صحیح این اقدامات پیشگیرانه می‌تواند از تخریب یا آسیب به تأسیسات زیربنایی و زیرساخت‌های مهم جلوگیری کند. در صورتی که اجرای طرح‌های جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار در دستور کار نهادهای ذی‌ربط قرار گیرد، می‌تواند در ارتقای وضعیت ایمنی کشور در برابر مخاطرات طبیعی تا حدودی اثربخش باشد. کلیه ارکان مدیریت ریسک و بحران به صورت جامع در این طرح‌ها باید مورد توجه قرار گرفته و راهکارهای عملیاتی به‌منظور کاهش خسارات ناشی از بلایا ضمن تأمین سرمایه‌های لازم در قالب طرح‌های کوتاه‌مدت تا بلندمدت ارائه شود. به این منظور، در گام اول باید به بررسی امکان و احتمال وقوع هر مخاطره در سطوح منطقه‌ای تا محلی پرداخته شده و نتایج در قالب نقشه‌های پهنه‌بندی و ریزپهنه‌بندی خطر وقوع مخاطرات مختلف ارائه شوند. این نقشه‌ها باید به‌عنوان اساس برنامه‌ریزی‌های توسعه کشور و گسترش شهرها مورد توجه قرار گیرند تا از توسعه شهری در مناطق پرخطر جلوگیری شده و یا متناسب با سطح خطر منطقه انجام شود.

در اغلب شهرهای ایران در حال حاضر برنامه جامعی برای کاهش آسیب‌پذیری مستحذات وجود ندارد و اقداماتی که تاکنون انجام شده اغلب موردی و فاقد برنامه جامع بوده است. لذا برنامه‌های مربوط به کاهش آسیب‌پذیری مستحذات، یکی از مهم‌ترین اقدامات در راستای پیشگیری از آسیب‌های ناشی از مخاطرات طبیعی می‌باشد که لازم است در طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی تهیه شوند. بر این اساس، جلوگیری از آسیب به زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی کشور در برابر زلزله باید به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اولویت‌ها در چارچوب این طرح‌ها مورد توجه قرار گیرد. در برنامه‌ریزی بهسازی و نوسازی زیرساخت‌های عمومی کشور، علاوه بر جنبه‌های مقاومت فیزیکی این عناصر، لازم است عملکردهای مورد انتظار از آنها در زمان بحران نیز به‌طور جدی در نظر گرفته شود. لذا در ارائه و پیاده‌سازی طرح‌های بازسازی یا بهسازی زیرساخت‌های موجود، باید از تخصص‌های مختلف در حوزه کاهش ریسک و مدیریت حضور داشته باشند. به علاوه، محورهای توسعه بیمه‌های مرتبط با سوانح در طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی باید مورد توجه قرار گیرد.

در مناطق دارای بافت ناکارآمد علاوه بر پارامترهای متداول در شناسایی بافت‌های فرسوده مانند میزان آسیب‌پذیری ساختمان‌ها، عرض معابر و ریزدانی، عواملی از جمله میزان و شدت احتمالی مخاطره، دسترسی به فضاهای باز، توزیع جمعیت، وجود تأسیسات خطرناک و ... که از دیدگاه مدیریت بحران حائز اهمیت هستند نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

در راستای اجرای طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی، پروژه‌های مختلفی باید تعریف و برحسب اولویت و ظرفیت‌های موجود درجه‌بندی شده و در دوره‌های زمان‌بندی متناسب، اجرا شوند. دسته‌بندی طرح‌های مطالعاتی و اجرایی بنا به پیشنهاد



پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله می‌تواند در سه بازه زمانی کوتاه‌مدت (با هدف تهیه اطلاعات پایه، تقویت ساختار واکنش اضطراری، ارتقای آمادگی و ایجاد همکاری و هماهنگی بین نهادهای متولی در بازه ۳ ساله)، میان‌مدت (به منظور اجرای برنامه‌های کاهش ریسک لرزه‌ای در بخش‌های حاکمیتی، دولتی و عمومی در مدت زمان ۵ تا ۱۰ سال) و بلندمدت (در راستای بهسازی بخش ساخت‌وساز در بخش خصوصی و مردمی در بازه ۱۰ الی ۱۵ ساله) و به موازات یکدیگر آغاز شوند [۳۲].

در رابطه با تغییرات اقلیمی به عنوان یکی از مهم‌ترین دلایل وقوع مخاطرات طبیعی نیز اقدامات ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تقویت توانایی سازگاری با تغییرات اقلیمی با الزام به برخورداری تمامی برنامه‌ها و سیاست‌های حوزه‌های مختلف کشور از پیوست تغییرات اقلیمی،
- تقویت توان نظارتی بر اجرای کامل سیاست‌های کلی و قوانین مربوطه در خصوص سازگاری با تغییر اقلیم به ویژه سیاست‌های کلی محیط زیست و بند «۹» سیاست‌های کلی برای پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه،
- تدوین قانون افزایش تاب‌آوری و سازگاری با تغییر اقلیم،
- مستحکم‌سازی بخش‌های آسیب‌پذیر به ویژه زیرساختی،
- تقویت دیپلماسی زیست‌محیطی و تلاش برای شکل‌گیری اجماع منطقه‌ای جهت مقابله با تغییرات اقلیمی،
- تغییر دیدگاه‌های توسعه، بازتعریف اقتصادی و متنوع‌سازی اقتصادی کشور جهت کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی،
- تدوین سیاست‌های جدید کشت و برنامه جامع سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی،
- طراحی برنامه‌های پیشگیرانه متناسب با ویژگی‌های جغرافیایی خاص مناطق مختلف کشور،
- شناسایی دقیق مناطق آسیب‌پذیر ساحلی و مستحکم‌سازی آنها،
- توسعه و نوسازی سیستم فاضلاب شهری،
- بهره‌گیری از راهکارهای نوین جهانی مدیریت بحران و سازگار با تغییرات اقلیمی با بومی‌سازی آنها.

۹. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بلاای طبیعی اگرچه ممکن است به‌طور کامل قابل پیش‌بینی نباشند؛ اما با کمک سامانه‌های ارزیابی و هشدار و تقویت ابعاد تاب‌آوری شهری و با ایجاد مقاومت، آمادگی و اقدام به‌موقع می‌توان از شدت خسارات ناشی از رخداد‌های طبیعی کاست و شهرها را با سرعت بیشتری به شرایط قبل از بحران بازگرداند. طبق آمار جهانی، کشورهای در حال توسعه و به‌خصوص منطقه آسیا و اقیانوسیه بیشترین آسیب و خسارات ناشی از بلاای طبیعی را متحمل می‌شوند که می‌توان گفت علاوه بر شرایط جغرافیایی و ویژگی‌های اقلیمی، نحوه مدیریت بحران و شرایط اقتصادی نقش مهمی در این مسئله داشته‌اند. از جمله مهم‌ترین چالش‌های تاب‌آوری که اکثر شهرها با آن مواجه هستند؛ می‌توان به رشد جمعیت و تراکم شهری، تغییرات اقلیم و فرسایش اکوسیستم، منابع نهادی و مالی محدود، مدیریت ضعیف شهری، توسعه شهری بدون برنامه‌ریزی، ساخت‌وساز نامناسب، عدم آگاهی و دانش کافی و ... اشاره کرد که راهکارهای پیشنهادی در راستای رفع این موانع و بهبود تاب‌آوری شهری ارائه شده که اجرای آنها نیازمند ارائه طرح و برنامه جامع است.

بلاای طبیعی را می‌توان از طریق تمرکز بر سیاست‌ها و رویه‌های مدیریت ریسک (بهبود تاب‌آوری و سازگاری) و همچنین به کمک کاهش ریسک (کاهش آسیب‌پذیری) مدیریت کرد. لازم به توجه است که تاکنون اقدامات بسیاری به منظور تدوین و اجرای طرح‌های کاهش ریسک و مدیریت بحران در کشور انجام شده، اما متأسفانه به دلیل نگاه‌های بخشی و غیر جامع طرح‌ها، مشخص نبودن متولی و عدم ارزیابی دقیق عملکرد دستگاه‌های ذی‌ربط و ... اثربخشی کافی را در پی نداشته‌اند. راهکار پیشنهادی عبور از این موانع برای بهبود وضعیت ایمنی در کشور، اجرای «طرح‌های جامع نگر مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی» در سطوح مختلف به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار است. برای این منظور، باید کلیه راهکارهای عملیاتی کاهش خسارات ناشی از بلاای طبیعی در قالب طرح‌های کوتاه‌مدت تا بلندمدت ارائه شود و سرمایه‌های لازم برای انجام این اقدامات تأمین گردد. نکته دیگر اینکه در حال حاضر برنامه جامعی برای کاهش آسیب‌پذیری مستحدمات در بیشتر نقاط کشور اجرا نمی‌شود و اقدامات انجام شده اغلب موردی و فاقد برنامه جامع بوده‌اند. لذا برنامه‌های مربوط به کاهش آسیب‌پذیری مستحدمات

باید در طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران مخاطرات طبیعی گنجانده شوند.

در پایان باید یادآور شد، به‌رغم اینکه تصویب قانون مدیریت بحران در کشور گامی مهم و اثربخش در کاهش ریسک مخاطرات، ارتقای تاب‌آوری و بهبود ابعاد مختلف مدیریت بحران بوده، اما کشور همچنان با چالش‌ها و موانع بسیاری در این حوزه مواجه است. از جمله اقدامات اساسی در جهت تقویت بُعد نظارتی و تقنینی تاب‌آوری شهری در کشور می‌توان به استقرار چارچوب‌های قانونگذاری فراگیر، اصلاح قوانین، پاسخ‌گویی در مورد خسارات غیرقابل پیش‌بینی، ایجاد مشوق‌های قانونی التزام‌آور در راستای ارتقای تاب‌آوری، توسعه چارچوب‌های منطقه‌ای در مورد مخاطرات خارج از مرزهای شهر، ضمانت اجرا و نظارت دقیق تأکید کرد.

منابع و مآخذ



[1] Wallemacq P. et al., "Economic losses, poverty & disasters 1998-2017," United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), 2018.

[۲] «گزارش عملکرد سال ۱۴۰۱ موضوع ماده (۲۴) قانون مدیریت بحران کشور»، سازمان مدیریت بحران کشور، ۱۴۰۱.

[۳] «بررسی لایحه برنامه هفتم توسعه؛ پیشگیری و مدیریت بحران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.

[4] "Global assessment report on disaster risk reduction 2022: Our world at risk: Transforming governance for a resilient future," United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2022.

[5] Newman, P. et al., Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change, 2009.

[۶] «نشست علمی رویکرد نظری و عملی به تغییر و درک مفهومی در مدیریت بحران»، پژوهشکده سوانح طبیعی، ۱۴۰۳.

[۷] اردلان، علی و همکاران، واژه‌شناسی کاهش خطر بلایا، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشت، ۱۳۹۲.

[۸] «مبانی قانونگذاری و برنامه‌ریزی راهبردی در مدیریت بحران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۶.

[۹] «اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح ادغام سازمان‌های اورژانس، مدیریت بحران و هلال احمر و تشکیل وزارت مدیریت بحران»»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۷.

[۱۰] «اظهار نظر کارشناسی درباره: «لایحه مدیریت بحران کشور» (اعاده شده از شورای نگهبان)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۸.

[۱۱] «ارزیابی قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۱.

[۱۲] «اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح اصلاح قانون مدیریت بحران کشور»»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۱.

[۱۳] چالش‌های پیش روی مدیریت موفق بحران از منظر سیاستگذاری عمومی، در دست تدوین، گروه مطالعات سیاسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.

[۱۴] «بررسی و تحلیل وقایع سیل مردادماه سال ۱۴۰۱: بخش‌های زیربنایی»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۱.

[۱۵] «ملاحظات ساخت‌وساز در حریم گسل»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.

[۱۶] «درس‌آموخته‌های زلزله ترکیه در فرایندهای ساخت‌وساز و توسعه شهری»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.

[۱۷] کاظمیان، غلامرضا و همکاران، «بررسی میزان حمایت از مفهوم تاب‌آوری شهری در قوانین شهری ایران»، کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار، ۱۳۹۳.

[۱۸] رضایی، محمدرضا و همکاران، «تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی»، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره ششم، شماره اول، بهار ۱۳۹۵.

[۱۹] زینالی، سلیمان، تاب‌آوری و مدیریت شهری، ۱۳۹۹.

[20] Etkin D., "Hazard, Vulnerability, and Resilience," Disaster Theory, an Interdisciplinary Approach to Concepts and Causes, No 4, Vol 18, Pp 103-150., 2016.

[۲۱] احمدی، عبدالمجید و منوچهری، سوران، «سنجش وضعیت و تحلیل عوامل مؤثر بر مطلوبیت مدیریت بحران مخاطرات طبیعی در شهرستان قائنات»، فصلنامه علمی برنامه‌ریزی فضایی، سال دهم، شماره دوم، ۱۳۹۹.



- [۲۲] «چگونه می‌توان شهرها را تاب‌آورتر نمود، دست‌نامه‌ای برای مدیران دولت‌های محلی»، مدیریت بحران شهرداری مشهد، ۱۳۹۳.
- [۲۳] پوراصغر سنگاچین، فرزاد و همکاران، «تاب‌آوری در برابر بلایا، برای دستیابی به توسعه پایدار»، مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری، ۱۳۹۸.
- [۲۴] «چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری سوانح ۲۰۳۰-۲۰۱۵»، پژوهشکده سوانح طبیعی ایران، ۱۳۹۴.
- [۲۵] رمضانزاده لسبوئی، مهدی، «مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (مدل‌ها و الگوها)»، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۵.
- [26] Soofi Siavash, Y., "Achieving Urban Resilience: Through Urban Design and Planning Principles (MSc thesis)," Oxford Brookes University, 2016.
- [۲۷] «گزارش نظارتی-ارزیابی وضعیت بازسازی و نوسازی ساختمان‌ها و مناطق آسیب‌دیده از سوانح طبیعی؛ درس‌آموخته‌ها و ارائه پیشنهادات راهبردی»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.
- [۲۸] «ضرورت اقدام ملی برای ارتقای سازگاری با تغییرات اقلیمی»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۲.
- [۲۹] ابراهیمی خوسفی، محسن و همکاران، «بلایای طبیعی در ایران؛ چالش فراروی کشور در دوران برنامه هفتم توسعه»، فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، ۱۴۰۱.
- [۳۰] «مطالعه تطبیقی مدیریت بحران (۱): مدیریت بحران در ژاپن (جایگاه و ارکان)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۳.
- [۳۱] «مطالعه تطبیقی مدیریت بحران (۲): مدیریت بحران در ژاپن (برنامه‌ها، مسئولیت‌ها و اقدامات)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۳.
- [۳۲] «چارچوب طرح جامع کاهش ریسک و مدیریت بحران زلزله در کشور»، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، ۱۴۰۲.
- [۳۳] حاتمی نژاد، حجت و همکاران، «مقدمه‌ای بر تاب‌آوری شهری»، ۱۴۰۰.
- [34] Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters, United Nations Specialised Conferences, United Nations, 22 January 2005.

گزیده سیاستی

ارتقاء، تاب‌آوری شهری به‌عنوان یکی از ضرورت‌های حفظ و توسعه شهرها در گرو تقویت مدیریت شهری، باز توسعه مناطق شهری و مدیریت ریسک مبتنی بر خطرپذیری و تغییرات اقلیم، ایجاد توازن جمعیتی و ... است که اجرای آنها نیازمند ارائه طرح و برنامه جامع و تأمین منابع کافی می‌باشد.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir