

# کاهش بلایای طبیعی (زلزله)

دکتر غلامرضا لطیفی

عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

E-mail: Rlatiff2002@yahoo.com

### مقدمه

گسترش شهر و شهرنشینی و افزایش تدریجی تعداد شهرهای بزرگ در جهان به خصوص در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران، از یک طرف و رشد شهرها، تمرکز و تجمع جمعیت و افزایش بارگذاریهای محیطی و اقتصادی بر بستر آنها از طرف دیگر، ضمن توجه بیشتر به شهرها، منجر به پذیرش نقشها و عملکردهای متعدد شده است.

یکی از موضوعهایی که بیشتر شهرهای بزرگ جهان با آن دست به گریبان هستند، موضوع حوادث طبیعی است. با توجه به ماهیت غیرمترقبه بودن غالب حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ سریع و صحیح تصمیمها و اجرای عملیات، مابنی نظری و بنیادی، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود آورده است. این دانش به مجموعه فعالیتهایی اطلاق می شود که قبل، بعد و هنگام وقوع بحران جهت کاهش اثرات این حوادث و کاهش آسیب پذیری انجام گیرد. این موضوع ارتباط خاصی با مباحث برنامه ریزی شهری و مدیریت شهری و جغرافیا دارد. با بکارگیری اصول و ضوابط شهرسازی و تبیین مفاهیم موجود در این دانش مانند فرم، بافت و ساختار شهر، کاربری اراضی شهری، شبکه های ارتباطی و زیرساختهای شهری و غیره می توانیم تا حد زیادی اثرات و تبعات ناشی از حوادث طبیعی را کاهش دهیم. گستره جغرافیایی ایران از نظر احتمال وقوع این حوادث به ویژه زلزله، از آسیب پذیرترین بخشهای کره زمین است که هر ساله وقوع این حوادث موجب خسارتهای جانی و مالی فراوان می شود و گستره های شهری نیز همواره تجربه تلخی از بروز این گونه بلایا داشته اند و به نظر می رسد انجام برنامه ریزی خاص جهت مصون سازی هرچه بیشتر فضاهای شهری ضرورت دارد. شهرها به دلیل تمرکز جمعیت و سرمایه گذاریهای اقتصادی به شدت آسیب می بینند و این فضاها از آغاز تشکیل خود، فرم و ساختار خاصی جهت رشد انتخاب نموده و در گذر زمان نیز گسترش یافته اند. دانش شهرسازی با تکیه بر داده های جغرافیایی (Geographical Data) می تواند با تبیین اصول و مفاهیم خود و با استفاده از این داده ها، اثرات این گونه بلایا را تا حد زیادی تقلیل دهد و مدیریت شرایط بحرانی، می تواند با استفاده از این داده ها، اصول مدیریتی لازم جهت کاهش آسیب پذیری شهرها در برابر این حوادث را به اجرا در آورند.

**واژگان کلیدی:** مدیریت بحران، زلزله، حوادث طبیعی، رشد شهری.

### شرح مسئله

شهرها دارای کالبدی هستند که این کالبدها هر کدام یک فعالیت را در خود جای داده اند و مجموع آنها فضای شهری را می سازند و به آن هویت

می بخشند. شهر با مرکزهای تجمع و تراکم انسان، فعالیتهای انسانی و ساختمانها تعریف می شود. فضای شهری در درون خود، تأسیسات و تجهیزات زیربنایی با انواع کاربریها اعم از مسکونی، اداری، خدماتی، بهداشتی و غیره را جای داده است. همه مقوله های فوق، جمعیت وابسته ای را به دنبال خواهد آورد که در صورت وقوع بلایای طبیعی به شدت از آنها تأثیر پذیرفته و باعث لجام گسیختگی نظام زندگی و وارد آمدن ضررهای جانی و مالی فراوان در شهرها می گردد. از جمله عوامل مهمی که باعث توجه فراوان به این موضوع در نقاط شهری می شود، سرمایه گذاریها و بارگذاریهای محیطی فراوان و تراکم جمعیت زیاد می باشد که در صورت بروز این گونه بلایا باید برنامه ریزیهای لازم برای پیشگیری و یا کاهش ضررهای احتمالی آنها اندیشیده شود. امروزه نیازهای شهری و تقاضای مسکن و مهاجرت روستائیان به شهرها باعث رشد و توسعه بیش از حدشهرها به خصوص شهرهای بزرگ چون تهران شده است. عدم توجه به مکانیابی صحیح شهرها، رشد و توسعه شهرهای بنیان نهاده شده، همچنین عدم برنامه ریزیهای لازم جهت جلوگیری از رشد لجام گسیخته شهرها، مسائل و مشکلات فراوانی از جهت مصونیت شهرها به بار می آورد.

رشد شهری باعث شده است، شهرها روی مسیرهای اصلی گسل و یا در حریم رودخانه ها و مسیله ها ساخته شوند. بلایا حدود مرز نمی شناسند چه بسا اگر وقوع بعضی از آنها مانند زلزله در تقاطعی دور از شهر اتفاق بیفتد، اثرات آن بر روی شهرها، خسارتهای زیادی را به بار خواهد آورد. باید توجه داشته باشیم، جنبه هایی از این ضررها نیز محصول دست اندازی و تعرض بشر به حریم رودخانه ها و مسیله ها جهت استفاده بی رویه از اراضی شهری است و هنگام طغیان رودخانه ها و یا در فصول پرآب، موجب می شود تمام ساخت و سازهای موجود در مسیر مسیل در معرض تخریب و خسارت قرار گیرد و این مسئله در مورد زلزله نیز صادق است. با توجه به موقعیت ایران در خصوص بلایای طبیعی که همواره اثرها و ضررهای زیادی از این بلایا محتمل شده است، همچنین آسیب پذیری اکثر شهرهای کشور در برابر این بلایا و ابعاد مهم اثرگذاری شرایط بحرانی در شهرها و تبعات ویرانگر آنها، در این مقاله سعی می شود نقش شهرسازی (برنامه ریزی شهری و طراحی شهری) در مدیریت بحران زلزله، به عبارتی دیگر رهنمودهای کلی جهت کاهش اثرات بلایای طبیعی در نقاط شهری و برنامه ریزیها و طراحی های لازم جهت مصون سازی شهرها در برابر این بلایا (و در اینجا عمدتاً زلزله) ارائه گردد. نمونه موردی شهر تهران انتخاب شده است زیرا:

با توجه به تاریخچه زمین لرزه‌های تاریخی سده بیستم و وجود گسل‌های فعال و لرزه خیز تهران، احتمال وقوع زمین لرزه با بزرگی ۷ ریشتر مسئله‌ای بسیار جدی است. شهر تهران که از دیدگاه شهرسازی یک ابرشهر شناخته می‌شود علاوه بر این که مرکز سیاسی کشور است بزرگترین و پرجمعیت‌ترین و در واقع مهم‌ترین شهر کشور نیز می‌باشد که بررسی آن از لحاظ کاربردی اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد.

### زلزله

زلزله یکی از عوارض طبیعی محسوب می‌شود، که پیوسته در طول تاریخ باعث خرابیها و از بین رفتن جان انسانهای زیادی شده است، به تدریج با رشد علم و تکنولوژی به ویژه در بخش عمران بر مقاومتیهای سازه‌ای افزوده شد تا جایی که در کشور زاین به دلیل زلزله خیزی بسیار زمین به پیشرفتهای زیادی دست یافتند و اکثر زلزله‌ها کمتر می‌توانند جان انسانها را تهدید نمایند. هر چند هنوز پیش بینی زلزله به طور مشخص معین نشده است. زلزله بم از سه جهت قابل توجه است اول از این بابت که همبستگی اجتماعی بالای مردم و احساس همدردی آنان تا حدودی آلام آن را تسکین داد. دوم، از دست رفتن چندین هزار انسان بی گناه و مجروحیت جسمی و روانی تعداد زیادی از بازماندگان و معلولیت تعدادی از آنان که وظیفه بخش بهزیستی را در این بابت دوچندان می‌نماید. سوم، نگاهی جدی به برنامه ریزی و مدیریت بحران به عنوان یک ضرورت که در مؤلفه‌های مدیریت شهری باید به آن نگاه نمود. فاجعه زلزله بم را می‌توان در چهل سال اخیر در کشور ایران کم نظیر دانست. یکی از این جهت که منطقی با وجود فرارگیری به روی گسل غیر فعال بم، به یکباره بعد از چند صدسال فعال گردید و دوم بحث ضرورت مقاوم سازی بناهای موجود در شهرهای واقع در کمربند زلزله در کشور است. از نگاه برنامه ریزی شهری مهم‌ترین مسئله بعد از زلزله بحث بازماندگان است و ضرورت بازسازی شهرهای زلزله زده که در این مواقع با استفاده از طرحهای ضربتی می‌توان این امر را تسهیل نمود. در حال حاضر کشور ما از فقدان یک نظام برنامه ریزی پویای بعد از حادثه رنج می‌برد و این با توجه به وقوع چندین زلزله در سالهای اخیر است که در زلزله سال ۱۳۶۹ (رودبار با کمک (UNDP) و همکاری بنیاد مسکن یکسری مطالعاتی برای بازسازی صورت پذیرفت که حتی ضریب ۲۸۰۰ برای محاسبه ساخت و سازه‌ها با تازاب این امر بود. ولی این مطالعات پیگیری نشد و حتی در گزارشی که از رودبار بعد از زلزله صورت گرفت بیش از ۹۶٪ ساخت و سازه‌ها بدون رعایت ضرایب ایمنی بود. حتی در زلزله بم شاهد بودیم که نبود بسیاری از وسایل اولیه مانع نجات جان عده‌ای از هموطنان شد. علاوه بر آن به دلیل ازدحام و شلوغی و نبود مدیریت سلسله مراتبی و تقسیم کار شده و غالب شدن جو احساسات بر بازماندگان، امداد رسانی با مشکلات زیادی روبرو خواهد شد. به همین سبب داشتن برنامه ریزی بحران برای کشور ایران یک ضرورت است که این روند را می‌باید در یک سیکل زمانی اجرا نمود.

### برنامه ریزی مدیریت بحران در مواقع رخداد زلزله

بدون شک زلزله‌های شدید خرابیهای زیادی را به بار می‌آورد که علاوه بر کشتار اولیه به دلیل تخریب فراوان و زیرآوار ماندن تعدادی دیگر از افراد بر شدت حادثه می‌افزاید. در زلزله بم هم مرکزیت زلزله در این شهر واقع

شده بود و هم اکثریت ساختمانها خشت و گلی بود و زمان وقوع آن نیز در سبیده دم یک روز تعطیل که تمام اینها را می‌توان در فاجعه بم بازخوانی نمود. زلزله شکستن یا پاره شدن زمین و تخلیه انرژی از داخل زمین است که بصورت طولانی در درون زمین ذخیره شده و به یکباره تخلیه می‌گردد. درون زمین بسیار داغ است و حرارت آن به پنج شش هزار درجه می‌رسد. هر جا که حرارت باشد حرکت هم هست. پس حرارت مرکز زمین مستقل می‌شود به لایه‌های بالا و آنها را به حرکت در می‌آورد. هر جا که لایه‌ها ضعیف‌تر و نازک‌تر باشند شکستگی‌هایی پدید می‌آید که گسل خوانده می‌شود. در سطح کره زمین در مسیر رشته کوه‌های آلپ هیمالیا که کوه‌های بسیار جوانی هستند، لایه‌ها سست و شکننده می‌باشند. سرزمین ایران هم روی این کوه‌ها قرار گرفته است. زلزله یک واقعه طبیعی است و ما باید خود را آماده مقابله با خطرات آن نماییم و در ساخت و سازه‌ها و نیز آموزشهای پیشگیرانه پیش قدم باشیم. یکی از اقدامات اولیه در برنامه ریزی مدیریت بحران داشتن برنامه‌ای منسجم و کارا است به عنوان مثال:

در کشور ایران که در کمربند حوادث مختلف قرار گرفته است می‌باید

در تمام استانها ستادهای بحران زیر نظر استاندار تشکیل گردد و معاونت

برنامه ریزی و فنی استانداری مسئول پیگیری آن باشند. بنابراین می‌توان

بشرح ذیل اقدامات مختلفی را انجام داد.

۱- شناسایی کامل شهرهایی که امکان وقوع زلزله را دارند و اولویتبندی آنها از نظر کمکهایی که باید دریافت نمایند.

۲- برنامه ضربتی مقاوم سازی بناها و رعایت ضوابط ایمنی و مهندسی در ساخت و سازه‌ها.

۳- برقراری زمینهایی در کنار شهرها به عنوان سایت چادری که از قبل در آن به طور مشخص سکوهایی برای استقرار چادرها بنا شده و در کنار هر یک پرز برق و شیرآب نصب گردد و در هر سایت چند عدد سرویس بهداشتی احداث می‌شود که در موقع زلزله بلافاصله چادرها را برافراشته و خانواده‌ها را در آن استقرار دهند.

۴- ایستگاههایی در کنار شهرهای بزرگ برای نگهداری ماشین آلات آواربرداری و آتش نشانی و بیل و کلنگ و کپسولهای آتش نشانی.

۵- حوزه بندی کشور به چند حوزه که در صورت وقوع زلزله در یک حوزه حداقل چند حوزه مجاور جهت کمک اعزام گردند.

۶- اعزام یک گروه پشتیبانی از مرکز به همراه مترجم‌های مختلف جهت برقراری ارتباط با امدادگران خارجی و ضرورت احترام به آنها و رسیدگی‌های لازم.

۷- داشتن علائمی برای شناسایی محله‌هایی که موردبازایی جهت بازماندگان قرار گرفته است (مانند بودرهای رنگی، پرچم و یا هر وسیله دیگر)

۸- محله‌هایی جهت دریافت آب و نان و موادغذایی مجانی برای بازماندگان

۹- مسدودکردن تمام جاده‌های منتهی به شهر زلزله زده به جزء وسایل نقلیه امدادی و اضطراری تا برطرف شدن اقدامات اولیه.

۱۰- رعایت کنترل تمام ورود و خروجها به منطقه

۱۱- برخورد جدی با سوء استفاده کنندگان از شرایط بوجود آمده

۱۲- اعزام تیم‌های مددکاری و متخصصان بهداشت روانی برای مداوای حادثه دیدگان.

۱۳- تجهیز تأسیسات شهری از قبیل ایستگاههای تغذیه فشارگاز و



ترمیتهای توزیع برق و آب به سنسورهای حساسی که در مواقع زلزله به طور اتوماتیک مانع ارتباط یافتن جریان انرژی گردد.

۱۴- ضرورت ساماندهی کمکهای مردمی و آمار برداری از آنها و بتدریج استفاده از آنها در طول زمان

۱۵- مواظبت و نگهداری جدی از کودکان بی سرپرست شده و زنان تنها

۱۶- ایجاد اشتغالهای مولد برای احیاء زندگی اجتماعی در منطقه

۱۷- برنامه زمان بندی شده برای بازسازی شهر براساس رعایت ضوابط و مقررات ویژه‌ای که در این طرحها به کار خواهدرفت.

۱۸- نقشه‌های مالکیت ثبتی که در قالب طرح کاداستر می‌تواند به صورت اجرائی درآید.

۱۹- ضرورت پرداخت یارانه و وامهای قرض الحسنه و نیز وام کم بهره برای فرایند بازسازی و کنترل در مرحله به مرحله ساخت و ساز.

۲۰- ارائه سیستم کدگذاری بر روی شناسنامه‌های افراد که به ترتیب چند رقم آخر شماره سریال شناسنامه مربوط به استان باشد و یا روستای محل زندگی که از ورود افراد غیربومی جهت دریافت کمکهای امدادی جلوگیری گردد.

قراریگری کشور ایران در میان دو صفحه اروپا- آسیا و عربستان، تجربه زلزله‌های متعدد در طول ادوار گذشته و رخداد بیش از صد زلزله در طول

قرن بیستم در کشور بین خط‌پذیری کشور در کمربند زلزله است. بحث مهم در اینجا برنامه ریزی مدیریت بحران است، در یک سیستم برنامه ریزی

پسویا هر عنصری در جایگاه خودش می‌تواند از اثربخشی بالایی برخوردار باشد که عمدتاً در نگرش سیستمی به تعبیر کارکردگراهاکل در

جزء و جزء در کل معنا می‌یابد. به همین سبب اگر در یک نظام اقتصادی و اجتماعی، عناصر از چیدمان خوبی برخوردار باشند و به نحو مناسب کارایی

خود را انجام دهند وظایف دستگاههای مختلف از بار سنگینی برخوردار نخواهدبود ولی اگر نقصان و کم کاری در قسمتی از سیستم فراهم آید

بلافاصله اثرات خود را در فشار به سایر قسمتهای سیستم اقتصادی و اجتماعی نشان خواهدداد. در بعد از حوادث اجتماعی بیشترین بار را

سازمانها حمایتی و موازی به دوش خواهند کشید یا به تعبیر دیگر ناکارایی بعضی از سازمانها و مؤسسات را بخش بهزیستی بناچار باید تقبل نمایند. و

به دلیل هجوم گسترده و فزاینده نیازها، در بسیاری از موارد کارایی لازم نیز نمی‌تواند به سامان برسد.

در زلزله بم اوج اثر را در کمک و امدادسانی داخلی و خارجی شاهد بودیم که در بعضی از موارد حتی افراد و مؤسسات به صورت خود جوش

دست به اقدام می‌زدند که خود این عامل نیز مشکل زا بود. علاوه بر آن هجوم بعضی از افراد فرصت طلب از نواحی مختلف منطقه زلزله زده هم

برای دریافت کمک و هم برای غارت به شدت ناگواری اجتماعی حادثه می‌افزاید، بنابراین مدیریت بحران می‌باید در قالب سیستم و سازمانی

منعطف و کارا به تدوین شیوه‌های مناسب برنامه ریزی اقدام نماید. تجربه به پیش خطری برای مسئولین و برنامه ریزان کشوری است که وقوع زلزله

را باور ننماییم و آمادگی خود را برای وقوع در مناطق وسیع تر و شهرهای بزرگ پذیرا باشیم. این اقدامات را می‌توان در دو سطح خرد و کلان در نظر

گرفت. در سطح خرد بحث برنامه ریزی و تدوین اقدامات فردی و خانواری است و نیز بحث اقدامات امدادی و سازمان دهی آن و در بحث

کلان برنامه ریزی دراز مدت برای مقابله جدی با وقوع زلزله، توسط سیاستگذاران و دولتمردان است و نیز ستادی که زیر نظر معاون اول رئیس

جمهوری و یاریاست سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور که در آن وزراء و مسئولین مرتبط نیز حضور جدی داشته باشند. به ویژه با توجه به بحثهایی

که در مورد وقوع زلزله در تهران و خسارات آن مطرح می‌گردد.

خسارات کلی ناشی از زلزله در تهران، ۳۴ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود. که معادل با ۵۷ درصد تولید ناخالص ملی خواهدبود. این مقدار

شامل هزینه اقتصادی ناشی از زلزله، اعم از خسارات مستقیم، غیرمستقیم و ثانویه است که ۲۳/۵ میلیارد دلار آن (۱۹ میلیارد تومان) مربوط به فروریزی

شدید ساختمانها خواهدبود. حال مقادیر دیگری را نیز باید به این ۳۴ میلیارد دلار اضافه کرد. خساراتی که شاید غیر قابل تصور باشد. خسارات مستقیم

وارد به پلها و شریانهای حیاتی به ترتیب ۲۹/۷ میلیون دلار (۲۴ میلیون تومان) تخمین زده می‌شود. هزینه‌های واکنش اضطراری شامل، عملیات

واکنش اضطراری برای شهروندان، رفع آوار و تدارک سربانه نیز ۲/۹ میلیارد دلار برآورده شده است و هزینه‌های نوسازی و بازسازی ۴۴ درصد شهر تهران

۱۹۵ میلیارد دلار معادل ۳/۴ برابر تولید ناخالص ملی، خواهدبود. هر چند این آمار تقریبی است که زده شده است و می‌توان به آن فاجعه معلولیت‌ها و

مصیبت‌های پایدار را برای بازماندگان که عزیزانشان را از دست داده‌اند نیز اضافه نمود. جالب اینجاست که بعضی از کارشناسان کشور در مورد گسل بم

هشدارهایی داده بودند که متأسفانه توجهی خاص به آن نشده بود.

دکتر مهدی زارع چند سال پیش در یک گردهمایی در کرمان گفته بود گسل بم که در انتهای خود به شهر بم می‌رسد در صورت فعالیت مجدد

می‌تواند حادثه‌های شبیه به زمین لرزه سال ۱۳۵۷ طیس را در این شهر بوجود آورد. پس از ۴ سال پیش بینی وی تحقق یافت و این واقعه هشدار می‌دهد

است که علاوه بر جدی بودن قضیه به بحثهای کارشناسی و علمی با دیده مثبت نگریسته شود و در مورد احتمال خطرها قدری واقع بینانه و جدی عمل گردد تا در آینده از شدت فاجعه کاسته شود.

در مقاله حاضر که به مطالعه "نقش شهرسازی در مدیریت بحران زمین لرزه" می‌پردازد تأثیر بلایای طبیعی بر روی شهرها و اثراتی که به دنبال دارد

را نیز مدنظر قرار می‌دهد. هدفی که در این مقاله به دنبال آن هستیم همان هدفی است که دبیر کل سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۱ آن را بیان می‌دارد،

هدفی ساده ولی مهم: «کاهش خسارتهای ناشی از بحرانها و بلایای طبیعی اعم از تلفات انسانی و یا خسارتهای مالی». هدف، برنامه ریزی‌های لازم

جهت مصون سازی شهرها در برابر بلایای طبیعی است که این هدف کلی به اهداف جزئی زیر تقسیم می‌شود:

۱- بررسی نقش برنامه ریزی شهری در تقلیل اثرات بلایای طبیعی

۲- نواحی پر تراکم شهری و برنامه ریزی بیشتر جهت هر چه کمتر کردن اثرات بلایای طبیعی در این مناطق

۳- بافت قدیم شهر و برنامه ریزی و مصون سازی بیشتر این ناحیه آسیب‌پذیر در برابر بلایای طبیعی.

۴- بررسی و نحوه پیشگیری از بلایای طبیعی در نقاط شهری

۵- بررسی و نحوه تأثیر بلایای طبیعی بر روی ساخت وسازهای شهری

۶- بررسی و نحوه تأثیر بلایای طبیعی بر روی ساختهای شهری

۷- بررسی و نحوه تأثیر فرم شهر در کاهش اثرات بلایای طبیعی

- ۸- بررسی وضعیت آسیب پذیری و مقاومت ساخت و سازهای شهری  
۹- ارزیابی نقش مسئولان مدیریت شهری در کاهش اثرات بلایای طبیعی  
۱۰- فرهنگ سازی مبتنی بر دانایی محوری برای کاهش خطرات زلزله

### سؤالاتی که در این مقاله با آن مواجه بوده ایم:

- ۱- بلایای طبیعی «بحران» چه می باشند؟  
۲- بحرانها و در مورد خاص، زلزله، چه تأثیری بر فضای شهری و ساخت و بافت شهر می گذارند و هنگام بروز این حوادث چه اقدامهایی باید جهت کاهش اثرات آنها صورت گیرد؟  
۳- برنامه ریزیهای (اقدامهای) پیشگیرانه چه می باشند؟  
۴- طبق چه برنامه ریزیهایی قبل از وقوع بحرانها در نواحی شهری جهت کاهش اثرات آنها باید اقدامات اساسی صورت گیرد؟

### بحرانی بودن وضعیت تهران در مقابل زمین لرزه و ضرورت کاربرد مدیریت بحران

یکی از جنبه های مهم و قابل توجه در برنامه ریزی توسعه، تأکید و توجه به آسیب پذیری کشور در مقابل بلایای طبیعی است. زیرا در شهر با توجه به حجم بالای سرمایه گذاری و مکان گزینی بسیاری از تأسیسات و ابزارهای اقتصادی و اجتماعی جامعه توجه بیشتری را طلب می کند، چرا که در صورت بروز این حوادث تلفات و خسارات مالی و جانی زیادی به دنبال خواهد داشت.

از طرفی شهرسازان، برنامه ریزان شهری، جغرافیدانان و زمین شناسان توجه کمتری را به چنین خطرهای طبیعی در شهرها معطوف کرده اند و شاید کمبود همین حساسیتهای لازم، زمینه سهل انگاری در استفاده از ضوابط فنی و علمی در شهرسازی و به طور کلی ساخت و سازها را پیرامون کاهش و تخفیف خطرهای ناشی از سیل و زلزله فراهم نماید. اما با توجه به این که در حال حاضر احساس نیاز به آگاهی از چگونگی کاهش شدت بلایای طبیعی چه در سطح بین المللی و چه در برنامه ریزی بخشی و خرد مانند شهرها، ضرورت تام و تمام پیدا کرده است، موقعیت جغرافیایی شهرهای ایران بیانگر این امر است که با توجه به قرارگیری شهرها در مسیر گسلهای اصلی و فرعی و همچنین در مسیر حوضه های آبریز مختلف ضرورت پیش بینی های لازم برای سیلابها و زمین لرزه های احتمالی احساس می شود و می بایست شهرسازان و برنامه ریزان شهری، زمین شناسان و جغرافیدانان به بررسی دقیق علل و عوامل ایجاد این بلایای طبیعی در مناطق شهری بپردازند و راه کارهای لازم را برای کاهش اثرات آن پیش بینی کنند. از طرفی کشور ما به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه و از همه مهمتر زلزله خیز و در معرض بلایای طبیعی، ولی بدون هیچگونه برنامه ریزی و اقدام لازم، در طی دهه های پیش همواره در زمینه بروز بلایای طبیعی و از جمله زلزله دوره ای بسیار پرمیاهو و سخت را پشت سر گذاشته است. (شادی طلب، زاله)

همچنین شهر تهران به عنوان یک ابر شهر، جمعیتی در حدود ۱۰ میلیون نفر و با پیچیدگی های شهری، دارای پتانسیل لرزه خیزی بالایی می باشد، بنا به مطالعاتی هر ۱۵۸ سال زمین لرزه ای به بزرگی ۷ ریشتر منطقه تهران را در هم کوبیده و خسارات فراوانی را وارد نموده است. باید توجه داشت که آخرین زمین لرزه بزرگ تهران در سال ۱۸۳۰ تقریباً ۱۷۶ سال پیش اتفاق افتاده است که در آن زمان تهران به هیچ وجه وضعیت فعلی را نداشته است.

تصور این موضوع که با گذشت ۱۷۶ سال از دوره بازگشت ۱۵۸ ساله هنوز زمین لرزه ای رخ نداده است امری بسیار وحشتناک و غیر قابل تصور می باشد. لذا توجه خاص به این موضوع و ساماندهی به اموری که منجر به کاهش اثرات نامطلوب زلزله احتمالی و یا کنترل وضعیت بعد از بحران گردد، برای شهر تهران امری حیاتی و پراهمیت است.

### سابقه موضوع

تا به امروز تحت عنوان نقش شهرسازی در مدیریت بحران زمین لرزه (تهران) تحقیقی یا کتابی مشخص وجود نداشته است. هر چند می توان عناوین مشابهی را در این راستا مشاهده نمود.

احمدی، حسن در فصلنامه مسکن و انقلاب، مقاله ای تحت عنوان «شهرسازی در کاهش آسیب پذیری زلزله» دارد که به طور مختصر به نقش شهرسازی در کاهش خسارات و تلفات ناشی از زلزله می پردازد و به مدیریت بحران اشاره ای نکرده است. کتب و مقالات دیگری وجود دارند که به گونه ای از این مقوله اشاره کرده و به صورت تک بعدی به مسئله پرداخته اند. (بحرینی، سیدحسین و همکاران، برنامه ریزی کاربردی زمین در مناطق زلزله خیز ایران، نمونه موردی لوشان، منجیل و رودبار، چاپ اول، مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران) یا (حیبی، فرح، نقش فرم شهر در به حداقل رساندن خطرات ناشی از زلزله مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، تهران (۱۳۷۱) یا (جی، میدر، حرج کاربرد منطقه بندی زلزله در سطوح کاربردی زمین، ناحیه بندی و اجرای قوانین و آیین نامه های مربوطه، کنفرانس استانبورد)

کتابی که نزدیکترین عناوین را به موضوع پژوهش دارند عبارتند از: حمیدی، ملیحه، نقش برنامه ریزی و طراحی شهری در کاهش خطرات مدیریت بحران، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین المللی زلزله شناسی - عبداللهی، مجید، مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، تهران، ۱۳۸۰. در این کتاب، نامبرده اثرات زلزله بر شهر را بررسی می کند و با تأکید بر خسارات و تلفات وارد، نقش برنامه ریزی و طراحی شهری را به واسطه تبیین مفاهیم شهرسازی در مدیریت سانه زلزله بررسی می کند.

کتابهای دیگری هم هستند که به آسیب پذیری تهران در صورت وقوع زلزله پرداخته اند در واقع نتیجه حاصل از این کتب و شرح موارد آسیب پذیری یا درجه بندی مناطق ۲۰ گانه تهران برحسب میزان آسیب وارد، نشان دهنده اهمیت پرداختن به این مقوله است. از جمله:

آشتیانی و همکاران، (۱۹۹۲) به مسئله آسیب پذیری شهر تهران با توجه به ساختار زمین شناختی و همچنین سوابق زلزله در پهنه با توجه خاصی به شرایط ژئوتکنیکی شهر، وضعیت ساختمانها و شرایط حیاتی را در حد قضاوت مهندسی با تأکید بر مطالعات موجود برآورد کرده اند. در این مقاله سعی بر دسته بندی سازه های موجود و تخمین رفتار آنها در زمان زلزله نیز شده است. ابراهیمی (۱۳۷۴) در گزارش خود به مسئله آسیب پذیری مناطق بیست گانه تهران توجه داشته است. آسیب پذیری با یک رابطه خطی ساده که به مسائلی چون فاصله از گسل، شرایط زمین ساختی، تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی، مقاومت نسبی، ترافیک، امکان کمک رسانی و شرایط بخصوص منطقه تعریف شده است. در جهت رسیدن به مقادیر کمی، راه حل مناسبی را



نما سازی را نداریم و با وجود برجهایی با نمای شیشه‌ای، خود خرد شدن آن و پرتاب آن جان انسانهای زیادی را خواهد گرفت.

پس می‌باید هرچه سریعتر به سوی شرایطی حرکت کنیم تا از میزان خطاهای احتمالی کم نماییم. و این نکته نیز باید پیوسته مدنظر قرار گیرد که در امر بازسازی می‌باید مشارکت فعال ساکنان منطقه را مورد توجه جدی قرار داد. و می‌توان فرایند مدیریت بحران را در بعد از زلزله در مراحل ذیل دسته بندی نمود.

- ۱- مرحله اول- مرحله جستجو برای یافتن زنده‌ها و زیرآوار مانده‌ها.
- ۲- مرحله دوم- اسکان اضطراری که عمدتاً با برپایی چادر در نواحی مجاور امکان می‌یابد.
- ۳- مرحله سوم- اسکان موقت که مقدمه اسکان دائم است و بین ۱/۵ تا ۲ سال زمان نیاز خواهد داشت.
- ۴- اسکان دائم که فرایند بازسازی اتمام می‌یابد.

#### منابع و مآخذ

- ۱- احمدی، حسن، نقش شهرسازی در کاهش آسیب پذیری شهر، مسکن و انقلاب، زمستان ۱۳۷۶.
- ۲- آشتیانی، م. ناطق اللهی، ف. و همکاران، برنامه ریزی شهر تهران برای زمین لرزه آینده، مؤسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ۱۳۷۲.
- ۳- بحرینی، سیدحسین همکاران، برنامه ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله خیز (نمونه موردی لوشان، منجیل و رودبار) چاپ اول، مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران، تهران ۱۳۷۴.
- ۴- حبیب، فرح، نقش فرم شهر در به حداقل رساندن خطرات ناشی از زلزله، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، بخش اول (زلزله) دفتر مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
- ۵- حمیدی، ملیحه، نقش برنامه ریزی شهری و طراحی شهری در کاهش خطرات و مدیریت بحران.
- ۶- چی میدر، جرج، کاربرد منطقه بندی زلزله در طرح کاربری زمین، ناحیه بندی و اجرای قوانین و آیین نامه‌های مربوط کنفرانس استانفورد، بی تا.
- ۷- عبداللهی، سعید، مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۸۰.
- ۸- شادی طلب، ژاله، مدیریت بحران، فصلنامه علوم اجتماعی، دوره اول، شماره ۴ و ۳، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، زمستان ۱۳۷۱.
- ۹- ناطق اللهی، فریروز، توابع آسیب پذیری ساختمانهای تهران، گزارش مؤسسه زلزله شناسی ۱۳۷۴.

برگزیده است ولیکن با توجه به محدودیت وقت پارامترها، حوزه برآورد آسیب پذیری نیز تا حدودی محدود شده است.

#### نتیجه گیری

وقوع زلزله عارضه طبیعی زمین است نه قهر خداوندی و ما می‌باید بستر سازی‌های لازم را در فرایند شهرسازی در کشور براساس اصول فنی و مهندسی رعایت نماییم.

بستر طبیعی که اکثر شهرهای ایران بر روی آن مکانیابی شده و در ادوار تاریخی نیز رشد و توسعه یافته است، همواره به صورت بالقوه شرایط لازم را برای ابتلا و وقوع حوادث مختلف در خود دارد. با توجه به مکان گزینی بیشتر شهرهای کشور در دامنه کوهها و وضعیت زمین ساختی کشور و قرارگیری در کمربند کوهزایی آلپ- هیمالیا و وجود گسلهای فراوان در پیکره زمین شناسی و بستی که شهر بر روی آن مکانیابی شده و استقرار یافته است امکان وقوع زلزله را در ذهن تداعی می‌کند.

شهر تهران که در کوهپایه‌های جنوبی رشته کوههای البرز قرار گرفته، دارای گسلهای جوانی است که در قسمت عمده‌ای از شمال و جنوب این پهنه را احاطه کرده و با توجه به این گسلها و احتمال فعالیت آنها شهر تهران با خطر جدی مواجه است. در مجموع آسیب پذیری نسبی مناطق تهران، بیشترین آسیب پذیریها به ترتیب مناطق ۱۹، ۱۶، ۱۵، ۱۷، ۲۰ را تهدید می‌کنند که در بررسی علل و مسائل ترکیبی، جایگاه و نقش فاکتورهای شهر سازی «نظیر وضعیت موجود شبکه راهها و شریانهای حیاتی» و «مکانیابی سازه‌های مهم و مراکز امداد رسانی» و «وضعیت اجتماعی - اقتصادی تهران» (۴ فاکتور از ۹ فاکتور) و «وضعیت زیر ساختها و تأسیسات شهری» بسیار بارز است. مدیریت بحران در نواحی شهری به عنوان اقدامی است که در هنگام بروز بلایا و بخصوص زلزله می‌تواند تا حد زیادی اثرات بحران و بلایا را کاهش دهد و شامل چهار مرحله می‌باشد. برنامه ریزی شهری به عنوان وسیله‌ای است که نقش بسیار مؤثری در کاهش ضایعات زلزله دارد. در میان سطوح گوناگون برنامه ریزی کالبدی کارآمدترین سطح برای کاهش از میزان آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله، سطح میانی یا همان شهر سازی است و مفاهیم موجود در شهر سازی مانند ساختار شهر، فرم شهر، کاربری اراضی شهری، تراکمهای شهری، تأسیسات و زیرساختهای شهری اعم از شبکه آب و برق و گاز و تلفن، شبکه ارتباطی شهر و ... نقش مهمی در میزان آسیب پذیری شهر در برابر زلزله دارند.

«انعطاف پذیری فرم شهر»، «همجواری و تناسب کاربریها با یکدیگر»، «توزیع متناسب تراکمهای شهری» و «داشتن شبکه ارتباطی کارآمد و دارای سلسله مراتب» و «ساخت تأسیسات زیربنایی و زیرساختهای شهری به صورتی مطمئن و مقاوم و قابل ترمیم» از جمله عوامل مهم شهر سازی است که می‌توانند به میزان زیادی اثرات و تبعات ناشی از زلزله را تقلیل دهند. سطوح شهری نیز باید به امکانات مختلف، اعم از تجهیزات امداد و نجات و اطفاء حریق مجهز باشد تا اقدامهای لازم جهت کاهش تأثیر هرچه بیشتر زلزله بر پیکر شهر و اجتماع ساکن در آن صورت گیرد. (عبداللهی، مجید، ۱۳۸۰)

زلزله بم با تمام گستردگی و فاجعه بار بودن آن شاید یکی از هشدارهای مهم برای مسئولین برنامه ریزی کشور باشد که در ساخت و سازها و نیز مقاوم سازی بناها بکوشیم. به عنوان مثال هنوز در شهر تهران ضوابط