

## بررسی تجارب کاهش آسیب پذیری شهری در مقابل سوانح

علی حسینی: مربی، گروه معماری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران  
فرشیده امیدواری: گروه معماری موسسه آموزش عالی کارون، اهواز، ایران

### چکیده:

امروزه، برنامه‌های کاهش آسیب‌پذیری به عنوان یکی از مهم‌ترین اسناد کاهنده تلفات و خسارات در مقابل سوانح در مقیاس شهری مطرح هستند. این پژوهش با رویکرد کمی و به روش تاریخی، به مطالعه اسناد و مدارک موجود در این زمینه و جمع‌آوری تجربیات دارای اهمیت ایران و جهان، در مقیاس شهری پرداخته است. بررسی فراوانی رویکردهای بکار گرفته شده در تجربیات کاهش آسیب‌پذیری بررسی شده نشان می‌دهد بیشترین فراوانی را رویکرد توجه به زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی مانند راه‌ها به خود اختصاص داده و برنامه‌ریزی کاربری زمین، مکان‌یابی و تلاش در خدمات‌رسانی مناسب از این طریق در رتبه دوم فراوانی قرار دارد. از طرفی عدم توجه درخور به رویکردهایی نظیر توجه به ویژگی‌های غیر کالبدی شهر، کیفیت شهر و معماری، ارتقای آموزش و مشارکت شهروندان، توجه به ابعاد رویه‌ای مداخلات شهری، مدیریت یکپارچه و هماهنگ بحران و نهایتاً استفاده از فرصت‌های بازسازی در این بررسی‌ها مشهود است.

کلید واژه‌ها: آسیب‌پذیری شهری، شریان‌های حیاتی، برنامه‌ریزی کاربری زمین



**مقدمه**

امروزه ممکن است رخدادی که در گذشته به هیچ وجه امکان غافل‌گیری بشر و ایجاد بحران را نداشت در کلان شهرها ایجاد فاجعه کند. یکی از دلایل بزرگتر شدن این تهدیدات در قیاس با گذشته، گسترش شهرها در نواحی پرخطر سوانح طبیعی است. دلیل دیگر عدم هماهنگی شهرهای کنونی با طبیعت پیرامون و دست‌اندازی به منابع و در نتیجه از میان بردن این منابع است. بالا رفتن تراکم جمعیتی و ساختمانی، سازه‌های ضعیف با اجرای غلط و در نهایت فقر و حاشیه‌نشینی و فرسودگی ناشی از آن سایر دلایل عمده بالا رفتن آسیب‌پذیری شهرها در مقابل سوانح طبیعی است البته بایستی به این نکته توجه داشت که قسمت زیادی از این آسیب‌پذیری شهرها در اثر برنامه‌ها و طرح‌های شهری غیر استاندارد و غیر اصولی رخ داده است.

این مسئله خود دلیل اهمیت مطالعه روش‌های کاهش آسیب‌پذیری شهری در مقابل سوانح را به منظور جلوگیری یا کاهش خطر و افزایش آمادگی از طرفی دیگر بیان می‌کند. در مجموع دو دسته پژوهش در گام‌های نخست برنامه‌ریزی مقابله با سوانح وجود داشته باشد. دسته‌ای با هدف ارزیابی میزان آسیب‌پذیری و دسته‌ای دیگر با هدف کاهش میزان آسیب‌پذیری صورت پذیرفته است. هدف این پژوهش بررسی و ارائه دسته دوم (پژوهش‌های با هدف کاهش آسیب‌پذیری شهری) و تحلیل محتوای آن‌هاست.

**پیشینه پژوهش**

همانطور که ذکر شده دو دسته به مطالعه در حوزه آسیب‌پذیری می‌پردازند:

**دسته نخست:** پژوهش‌هایی که به تعیین میزان آسیب‌پذیری پرداخته و با بیان شاخص‌هایی در این حوزه پژوهش را آغاز کرده‌اند. در تعیین پهنه مورد بررسی تفاوت‌هایی میان این پژوهش‌ها وجود دارد که ناشی از اختلاف در مقیاس‌های مورد ارزیابی است که از منطقه آغاز و به مقیاس یک پروژه معماری ختم می‌شود؛ همچنین اختلاف در بررسی عناصر ایجادکننده آسیب‌پذیری مانند معابر، فضاهای باز، بافت، بناهای عمومی و خدماتی، و یا اختلاف در مقاطع زمانی مختلف مورد بررسی که از پیش از سانحه آغاز و به بازسازی و بازتوانی در این پژوهش‌ها مشهود است.

در ادامه و به منظور جست‌وجو در منطقه و یا مناطق مورد مطالعه خود، پژوهش‌ها به دو دسته تقسیم شده‌اند: دسته اول به مطالعه میدانی از طریق مشاهده و مصاحبه و تدوین پرسشنامه‌های مختلف در منطقه پرداخته و از این طریق میزان وجود هر شاخص را در منطقه سنجیده‌اند و دسته دوم از طریق استفاده از دیتابیس‌ها و اطلاعات موجود در سیستم‌های سنجش از راه دور مانند عکس‌های هوایی در گوگل و یا سازمان نقشه برداری و بکارگیری آمارهای استنتاج شده به محاسبه میزان وجود هر شاخص در منطقه پرداخته‌اند.

در مرحله بعد و در شیوه بررسی داده‌ها و اطلاعات، در ابتدا پژوهش‌ها با استفاده فرضیه نویسی مبانی نظری خود را در قبال شاخص‌ها بیان، و از طریق سناریونویسی در شدت‌ها و مراحل مختلف زلزله و به کار بردن روش‌های امتیاز دهی به شاخص‌ها نظیر تدوین پرسشنامه، روش دلفی، منطق فازی، روش AHP، ماتریس مقایسه‌ای دو متغیره به امتیاز دهی شاخص‌ها به منظور تلفیق آن‌ها با یکدیگر پرداخته‌اند و به منظور تلفیق و تحلیل داده‌ها، پژوهش‌ها به دو دسته تقسیم شده‌اند: تحقیقاتی که با استفاده از رایانه و نرم‌افزارهایی نظیر GIS و EXCEL به مدل‌سازی و تحلیل پرداخته‌اند و دسته‌ای دیگر که از تکنیک‌های تحلیلی داده‌های غیر رایانه‌ای، نظیر SWOT به منظور تعیین میزان آسیب‌پذیری بهره‌برده‌اند. در مرحله پایانی و به منظور تعیین کمی میزان آسیب‌پذیری، پژوهش‌ها سعی در تبدیل میزان آسیب‌پذیری‌های بدست آمده به عدد و کمی کردن این میزان داشته‌اند. به عنوان نمونه می‌توان به این روند که در یک پژوهش اتفاق افتاده اشاره نمود: «مرحله‌بندی ارزیابی آسیب‌پذیری به سه مرحله ارزیابی همجواری عناصر ساختار کالبدی، ارزیابی ترکیب عناصر ساختار کالبدی و توالی مراحل وقوع زلزله، ارزیابی ترکیب‌های عناصر فرم شهر (بافت، ساخت، موقعیت) و دادن نمره در چهار رده به آسیب‌پذیری هریک از این عناصر در چرخه مدیریت بحران همچنین ارزیابی میزان آسیب‌پذیری شهری در مقاطع مختلف و تبدیل آن به اعداد کمی‌ای در شاخصی خاص و در آسیب‌پذیری کلی شهر». در نهایت این پژوهش‌ها اعداد کمی را توصیفی کرده و از این طریق به بیان خوبی از میزان آسیب‌پذیری دست یافته‌اند.

**دسته دوم:** پژوهش‌هایی که به منظور برنامه‌ریزی و کاهش آسیب‌پذیری شهری آغاز شده‌اند، در کنار تعیین میزان آسیب‌پذیری شهر از طریق روش‌های ذکر شده در بالا؛ به تعیین اولویت در عوامل آسیب‌پذیر پرداخته و در ادامه راهکارهای تدوین برنامه‌ها و اجرایی کردن آن‌ها در مقیاس مورد نظر خود را بیان کرده‌اند. برخی به استفاده از پتانسیل‌های دولتی در این زمینه تأکید نموده‌اند و برخی دیگر استفاده از پتانسیل‌های اجتماعی و برخورداری از مشارکت و مقبولیت مردمی را دلیلی بر اجرایی شدن برنامه‌ها و طرح‌های خود دانسته‌اند. در نهایت برخی از این پژوهش‌ها عملکرد خود را پس از اجرا ارزیابی نموده‌اند؛ به عبارتی دیگر به صورت مجدد میزان آسیب‌پذیری شهری را پس از اجرای برنامه و طرح‌های خود، بررسی کرده، تحلیل و تفسیر جامع بر داده‌ها نهاده و برای رسیدن به چارچوب مفهومی تلاش کرده‌اند. در ادامه از میان‌انبوهی از تجارب صورت گرفته در این زمینه، اهم این تجارب و مطالعات در ایران و جهان ارائه می‌شود:

**بحث و یافته‌ها**
**برنامه‌های تخفیف خطر لرزه‌ای در نواحی شهری نمونه موردی Palmi**

بر اساس مطالعات Grazia (۲۰۰۲)، برنامه تخفیف خطر در بخش Pille از توابع شهر Palmi واقع در استان Reggio Calabria، یکی بزرگ‌ترین مراکز شهری در منطقه جنوبی ایتالیا (منطقه مدیترانه‌ای)، در سال ۲۰۰۲ تدوین شده است. جنبه‌هایی که در بخش Pille برای برنامه‌های تخفیف خطر در نظر گرفته شده است، شامل تفکراتی در رابطه با ساختمان‌سازی، ویژگی‌های محیطی، و در نهایت ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی می‌باشد.

مسائل بالابرنده آسیب‌پذیری شهری در این بخش، که برنامه‌ها به آن توجه داشته‌اند شامل موارد زیر است:

- فرسودگی و تنزل ساختمان‌ها که با مداخله‌های غیرمسئولانه بناها را غیرعملکردی‌تر و آسیب‌پذیرتر کرده
- سیستم دسترسی نامناسب، فرسودگی شریان‌های حیاتی و کوچک‌بودن برای رفع نیازهای جدید
- فرسودگی اجتماعی-اقتصادی، ساختمان‌های بدون کاربری، فقدان میدان، فضاهای سبز، پارک و باغ
- مداخله‌های غیرمسئولانه در بناها و فضاهای عمومی که باعث شده خدمات‌دهی راه‌ها ضعیف شود و آسیب‌پذیری بالا رود

- و در نهایت بالکن خانه‌ها و بناهای ۴ یا ۵ طبقه‌ای که آسیب‌پذیری را بیشتر می‌نماید.
- در حالت کلی آسیب‌پذیری این منطقه به دو دلیل عمده بناهای نامتجانس و نامطلوب و فقدان فضاهای باز عمومی برای مصارف اورژانسی است.

### اهداف پروژه افزایش ایمنی لرزه‌ای در بخش pille:

- بهتر کردن کیفیت ساختمان‌سازی و شرایط زندگی شهروندان
  - نوسازی سیستم شهری از طریق مداخله برای بازگرداندن کارایی اصلی بناها و فضاهای باز عمومی
  - ترویج یک راه‌حل مطلوب برای نوسازی ساختمان‌ها و جنبه‌های اقتصادی-اجتماعی با توجه به رفتارهای فرهنگی و آسایش اجتماعی
  - بالا بردن دانش در مورد پایداری، ایمنی لرزه‌ای، و نوسازی شهری از طریق مشارکت مردم در تصمیم‌گیری می‌باشد
- مداخله معماری و سازه برای نوسازی ساختمان‌ها و آنچه که برای ایمنی نیاز دارند، در این طرح‌ها تحت موارد زیر اتفاق می‌افتد:**
- تعویض بخشی از سازه و تخریب بخش‌های آسیب‌پذیر
  - حذف بخش‌های فرسوده از نمای بناها (نقاشی‌ها، اندودها، درب و پنجره‌های بیرونی، قسمت‌های تزئینی مانند ستون‌چه‌های باریک، سقف‌های احاطه‌کننده بنا، و کتیبه‌ها)
  - از بین بردن زوایید سقف و تعویض سفال‌ها و لوله‌های درون آن

### همچنین در نوسازی فضاهای عمومی، بایستی اقداماتی نظیر اقدامات زیر صورت گیرد:

- بخش‌های نامطلوب ساختمان‌ها و فضاهای عمومی تخریب شود
- به میدان‌های شهری با توجه به رفتارهای فرهنگی محلی توجه شود
- و بازسازی مسیرهای آسیب‌دیده و فرسوده صورت گیرد

### برنامه ریزی و طراحی شهری برای کاهش خطر زلزله در اکلند کالیفرنیا

با توجه به نتایج به دست آمده حاصل از مطالعات R. Wolfe and Heikkala (۱۹۸۱) در بررسی میزان آسیب‌پذیری بایستی به اثرات ثانویه و حتی ثالث آن‌ها نیز توجه کرد. اثرات ثانویه از بین رفتن سیستم‌های شهری، می‌تواند بسیار خطرناک‌تر از اثرات مستقیم آن‌ها باشد. مثلاً آتش‌سوزی در صورت نبود سیستم اطفاء‌حریق، بسیار خطرناک‌تر از زلزله برای یک شهر است. شریان‌های حیاتی و سیستم‌های شبکه‌ای به دلیل اینکه شبکه‌ای عمل می‌کنند، حتی اگر بخش کوچکی از آن‌ها تخریب شود عملکرد کل سیستم متوقف می‌شود.

### در این برنامه مقرر شد حداقل این پارامترها مورد توجه قرار گیرد:

- برنامه‌ریزی کاربری زمین
- گردش و دسترسی
- خانه‌سازی
- مرمت و نگهداری
- فضاهای باز و ایمنی لرزه‌ای
- توجه به آلودگی صوتی
- ایجاد بزرگراه‌های خوش‌منظر و ایمن
- اجرای حداقل معیارهای لرزه‌ای و تعریف و ارزیابی سوانح لرزه‌ای مانند استعداد صفحه‌ها برای گسیختگی در برابر تکان‌های زمین، شکست زمین و یا تأثیرات ثانویه مانند موج‌های سونامی، گلرود و زمین لغزش

### از طرفی به دلیل فرآیندی بودن رویکرد برنامه و اصلاح‌پذیر بودن آن، پس از مدتی در سال ۱۹۸۰، معیارهای

- ایمنی لرزه‌ای
- برنامه‌ریزی جانمایی و مکان‌یابی
- توجه به تنوع و تراکم‌های توسعه‌ای نیز به پارامترهای حداقلی اضافه شد

### چهار دسته شاخص بررسی میزان تخریب‌های احتمالی وجود دارد:

- ساخت مصنوع شهر
- ویژگی‌های منحصر بفرد شهری
- فعالیت‌ها و مراکز فعالیت‌ها

**مقاطع زمانی مورد استفاده فصلی یا موقت. پس از بررسی این شاخص‌ها** مرحله نهایی برنامه، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی است، که تلاش می‌کند مانع رخ دادن خطرات جدید و حذف قبلی‌ها شود. سیاست‌های برنامه به دنبال از بین بردن از هم گسیختگی اطلاعات و یکپارچه‌سازی آن است، و بر شناسایی سوانح، زیرساخت‌های اصلی و ساختمان‌های دور از گسل و اجرای کدهای ساختمانی برای ساختمان‌های نوساز و قدیمی تأکید می‌نماید.

آسیب‌پذیری در مقیاس شهری در هر دو مقیاس ماکرو و میکرو تصور می‌شود. تمرکز برنامه می‌تواند به مناطق، کلیت شهر و یا بخش‌های شهر تقسیم شود. برخی از مواردی که در این دو مقیاس با آن‌ها توجه شده در زیر آمده است:

- تشخیص تحلیل‌های ماکرو از طریق شناخت الگوهای آن در موارد زیر خلاصه می‌شود
- الگوی تراکم و کاربری زمین

- گره‌های محلی و نقاط کانونی
- مراکز و زیرمراکز فعالیت‌های شهری
- خطوط و دسترسی‌ها، ارتباطات، حمل‌ونقل
- سیستم پاسخگویی
- نقاط خوشه‌ها و دسته‌ها و تمرکزها
- و مسئله ترافیک

همچنین مقیاس میکرو در شهر در حالت کلی شامل، محلات و همسایگی‌های مسکونی به همراه تسهیلات آن مانند مدارس یا بناهای پرورشی و مجتمع‌های تجاری می‌شود.

### برخی از توصیه‌ها در فرایند برنامه‌ریزی با هدف کاهش آسیب‌پذیری از این قرارند:

- در ابتدا طراحان شهری بایستی با توجه به تعاریف آسیب‌پذیری که تاکنون بیان شده، مانند تعاریف زمین شناختی، انواع کاربری‌های زمین، تراکم‌ها و کثرت جمعیت، فرم‌های سازه‌ای، عمر سازه‌ها، مصالح، اندازه سازه‌ها، فرم کلی ویژه آن‌ها (پیکره‌بندی سازه‌ها)، راه‌ها و دسترسی به سرویس‌ها، ریخت کلی شهر، الگوهای فعالیت، زمان استفاده اهمیت فصلی آن‌ها، به بررسی این موارد پرداخته؛
- و در نهایت با توجه به بزرگای حادثه، امکان توسعه در برنامه‌های کاهش خطر شهری را بررسی کنند. استفاده از رایانه در کنار تعداد زیادی سناریو به همراه استفاده از مهارت‌های مختلف مداخله و کاهش خطر، هوشمندسازی برنامه را به دنبال خواهد داشت.

### طراحی شهری و برنامه‌ریزی در مناطق مستعد زلزله نمونه موردی رشت شمال ایران

بر اساس مطالعات Bahrainy (۱۹۹۸) بایستی بالارفتن امنیت و ایمنی شهری، به‌عنوان یک هدف اصلی در طراحی شهری به‌کار گرفته شود. تحلیل لرزه‌ای و ایستادگی و سختی جنس خاک، به‌تنهایی نمی‌تواند ایمنی ایجاد نماید؛ همچنان که تمهیدات سازه‌ای نیز به‌تنهایی قادر نیست. این طراحی شهری است که می‌تواند میان این دو ارتباط برقرار کرده و قادر است کاهش آسیب‌پذیری ایجاد نماید که گاهی به خاطر خلأ میان تئوری و عمل ضعیف شده و نادیده انگاشته می‌شود. در این مطالعه ۵ مقیاس مختلف مورد بررسی قرار گرفته و سه ابزار سیاست، طرح و برنامه‌ها برای آن بیان می‌شود. این ۵ مقیاس عبارتند از: منطقه‌ای، کلان شهر یا مادرشهرها، شهر، بخش، پروژه (مقیاس معماری) از دو مقیاس نخست بدلیل آنکه فراتر از موضوع تحقیق هستند صرف‌نظر شده و به مقیاس سوم؛ یعنی شهر پرداخته می‌شود: طرح‌ها در مقیاس شهری ممکن است فقط در راستای سیستم لرزه‌ای نباشد و اهداف دیگری هم داشته باشند. معیارهای کلی که در این مقیاس می‌تواند در نظر گرفته شود، از قرار زیر است:

- کاربری زمین
- شریان‌های حیاتی
- شبکه دسترسی‌ها
- فرم شهری

نقش برنامه‌ریزی کاربری شهری به‌عنوان ابزاری، برای کاهش آسیب‌پذیری لرزه‌ای، مکان‌یابی، اندازه، تراکم، شدت، و نوع دسترسی‌ها می‌باشد و نیز باید از ترسیمات گرافیکی و نمودارها نیز استفاده شود که گویایی مطلب را بیشتر می‌نماید.

**برنامه‌ریزی و طراحی در مقیاس بخش‌ها،** کوچک‌تر و ملموس‌تر است. مناطقی از شهر مانند هسته‌های شهر، بخش‌های تاریخی، کوه‌های پر شیب و مناطقی از شهر که پرخطر هستند، فاکتورهایی مثل ساختمان‌های قدیمی و فرسوده، مصالح نامناسب، لوله‌های غیراستاندارد گاز، معابر ضعیف و باریک، خانه‌های با کیفیت پایین مصالح و سازه، باعث آسیب‌پذیری اولیه و ایجاد اثرات ثانویه می‌شود. در این مقیاس می‌توان اقدامات زیر را انجام داد:

- بهبود سازه‌ها
- دسترسی‌های جدید
- آسایش اورژانسی
- ویران کردن سازه‌های ضعیف
- فراهم آوردن فضاهای باز

**طراحی در مقیاس یک پروژه** مخصوصاً در مناطق شهری، که هم از نظر ساختمانی و هم از نظر انسانی پرتراکم هستند، کار دشواری است.

- اطلاعات لرزه‌ای
- خصوصیات بستر زمین
- اطلاعات کاربری زمین و نقشه‌هایش
- فضاهای باز عمومی
- شبکه‌های دسترسی
- معیارهای ساختمان
- زیرساخت‌های اطلاعاتی و نقشه‌ها
- زیرساخت‌های سیستم مدیریت بحران، از جمله عوامل دخیل در این مورد است

به‌عنوان مثال در شهر رشت سازه‌های فرسوده، نبود کنترل بر ساخت و سازه‌ها، بالای بودن تراکم ساختمانی و... معابر ضعیف، سازه‌های چوبی و لوله‌های گاز و بالای بودن احتمال لرزه‌ای و روان‌گرایی، آسیب‌پذیری را بالا برده است.

برخی از پیشنهاداتی که جهت بهبود مرکز شهر رشت ارائه شده و بایستی رعایت شود شامل موارد زیر است:

- تأمین دسترسی به فضاهای عمومی
- تقویت دیوارهای فضاهای عمومی و معابر
- تعریف استفاده از فضاهای عمومی در زمان زلزله
- فراهم کردن فضاهای باز مساوی
- عقب‌نشینی جداره‌های معابر باریک
- از میان بردن سازه‌ها و رفتارهای آسیب‌پذیر
- تعریض‌ها و حذف بخش‌هایی از بازار برای بالابردن تعداد و وسعت فضاهای باز
- محکم کردن جداره‌ها از طریق تیرها و ستون‌های بتنی و ایجاد میلگردهای کششی در آنها
- پلکانی کردن جداره‌های چندطبقه به سمت داخل که فضاهای باز خصوصی را نیز ایجاد می‌کند
- تعمیر و بهسازی کنسول‌های آسیب‌زا
- بهسازی پارتیشن‌ها با اتصال آنها به صورت عمودی و افقی با سازه اصلی
- توجه به دودکش‌ها و بخاری‌ها و سایر عناصر غیرسازه‌ای مانند کولر، تابلوها و استفاده از مصالح سبک برای آنها، زدودن و تقویت عناصر غیرسازه‌ای در فضاهای عمومی و دسترسی‌ها
- فراهم کردن زیرساخت‌های مدیریت بحران به صورت مساوی و مکان‌یابی درست آنها

**لازم به ذکر است که این پیشنهادات در قالب پلان دوبعدی و پرسپکتیوهای سه‌بعدی ارائه شود.**

**زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیتی، مکزیک برگرفته از (k.jha and barenstein, 2010 و UN-HABITAT ۲۰۰۷):**

مکزیک یکی از لرزه خیزترین مناطق دنیاست و بر روی تقاطع ۵ صفحه اصلی زمین شناختی قرار دارد که دقیقاً در مرکز این کشور قرار دارند، قسمتی از شهر بر روی خاک رسی مرطوب قرار دارد که فرونشست بیش از ۴۰ سانتی‌متر در یک سال را، در برخی از مناطق به وجود آورده است. در مناطقی که نشست دارند، سازه ساختمان‌ها در خطر است و در نتیجه آسیب‌پذیری در اثر تکان‌های لرزه‌ای بالا است؛ از طرفی تراکم بالای مرکز شهر این در کنار اینکه فرسودگی بالا، آسیب‌پذیری را چندین برابر می‌کند.

در اثر فقدان کدهای ساختمانی که عمل نکردن به آنها باعث بالارفتن هزینه بازسازی می‌شود، در زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیتی آپارتمان‌های بسیاری نابود شدند. در این شهر دو نوع آپارتمان وجود داشته است، یکی آپارتمان‌های معمولی که هزاران خانواده را در خود جای داده و دیگری آپارتمان‌های کوچک‌تری که دولت برای اقشار کم‌درآمد در سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ با مصالح ارزان ساخته است که سازه‌های بزرگ و حجیم آنها، آسیب‌پذیری بیشتر خانه‌ها را ایجاد نموده و باعث مرگ هزاران نفر و برجای گذاشتن هزاران بی‌خانمان شد. پیش از زلزله دولت مرکزی مکزیک تیمی برای بهبود خانه‌ها و اقشار کم‌درآمد تأسیس کرده بود، همین امر پس از سانحه فرصتی شد، برای بهبود کیفیت آنچه خراب شده بود. این بازسازی به دلیل اجرا شدن در یک محیط پرتراکم و مرکزی شهری، از خیلی از بازسازی‌های در این مقیاس متفاوت است.

در خلال برنامه بازسازی، بیشتر به قشر متوسط، از طریق برنامه و تسهیلات کمک شد تا قشر فقیر پائین شهری، و همین امر باعث ناعادالتی‌ای شد که پیش از این هم در این شهر و همه شهرهای آسیب‌پذیر وجود داشت. در فرآیند بازسازی پس از سانحه، ساخت نزدیک به ۷۰۰۰ خانه را گروه‌های غیردولتی انجام می‌دادند.

### واحدهای همسایگی در هائیتی - واحدهای جدید برای مداخله

بر اساس مطالعات Brown (۲۰۱۰)، خسارت‌های هائیتی در اثر زلزله بسیار سنگین بود، به‌عنوان مثال دره پینتد در port-au-prince که یکی از مهم‌ترین واحدهای همسایگی است، در اثر زلزله ۲۰۱۰ به شدت آسیب دیده است. دو-سوم از ۱۰۰۰ خانواری که در این منطقه زندگی می‌کردند، بی‌خانمان شدند. این به این دلیل بود که به‌صورت کلی این منطقه زیرساخت‌های متمرکز دارد که پاسخ سریع را در هنگام سانحه غیرممکن می‌سازد.

پیش از سانحه، دره PINTED یک سکونتگاه غیررسمی با خانه‌ها و زیرساخت‌های غیرمقاوم و برنامه‌ریزی ضعیف بود؛ که تأثیرات زلزله را تشدید نمود. <sup>۱</sup> CHF بر روی اجتماع کار کرد تا همسایگی و بازسازی شان را به سمت مقاوم‌تر شدن و سالم‌تر شدن محل زندگی شان پیش برد این سازمان از طریق برنامه‌ریزی توانست با به‌کارگیری برنامه‌های صرفه‌جویی در فضا مانند two-story shelters، زمین بیشتری را فراهم آورد، جامعه نیز در برخی از موارد قسمتی از زمین‌های خود را برای جانمایی زیرساخت‌ها بخشید.

یکی دیگر از اقدامات برنامه‌ریزی، مالکیت زمین و ایجاد تجارت اجاره‌ای در منطقه بود. فقط ۴۰ درصد از مالکین هائیتی در پیش از زلزله، دارای سند بودند. دست‌اندرکاران برای کناره‌آوردن با این وضعیت، خانواده‌ها و جوامع آشنا را در کنار یکدیگر قرار دادند و برای داشتن سرپناه می‌بایست مالکین زمین، گواهی می‌آوردند. همچنین برخی وجود داشتند که مالک نبودند ولی بی‌خانمان شده بودند (اجاره‌نشین‌ها)، دست‌اندرکاران برای حل این مشکل، یک سرپناه اضافی در زمین مالکی که رضایت می‌داد شخص دیگری از خویشاوندانش در آن زندگی کند، می‌ساخت، به شرط اجاره مجانی ۲ ساله و پس از آن صاحب می‌تواند آن را از خویشاوندش اجاره بگیرد.

کاهش خطر سانحه دو جنبه کالبدی و انسانی دارد. در این ناحیه سرپناه‌هایی مقاوم و پایا با استفاده از طراحی نو و دارای دو طبقه اسکلت فلزی، ساخته شد که به‌عنوان هسته خانه‌های آینده مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین نفوذپذیری‌ها نیز بهتر شده بود. از طرفی دسترسی نامطلوبی که در زمان سیل و زلزله تعداد

۱. سازمان متولی امر بازسازی در منطقه

بالایی قربانی گرفت، نیز از میان رفت. دست‌اندرکاران تصمیم گرفتند تا در زمینه‌هایی مانند سرپناه‌ها، بازتوانی در مقابل سانحه، کاهش خطر، برداشت آوارها، نظافت و آب، سلامت، معیشت و محافظت از اقشار آسیب‌پذیر، با متد جدیدی، با همسایگی‌ها به صورت یک واحد برخورد کنند.

### نکات زلزله‌های هندوستان

این نمونه مشابه روی مورد خاصی در هند تمرکز نداشته و نتیجه‌ای از تجربیات بازسازی چند ساله هندوستان است که توسط (Luthra, 2009) تدوین و در قالب دوره آموزشی کوتاه‌مدت ارائه شده است که به برخی از مواردی که به منظور کاهش آسیب‌پذیری در مدیریت بحران در مناطق زلزله‌زده بایستی در نظر گرفت: توجه دارد:

- برای کاهش خطر، به دیتابیس‌های پراکنده و از هم جدا نیاز است. در زمینه‌های نظیر کاربری زمین، جاده‌ها، ترافیک، زیرساخت‌ها و... همچنین معمولاً داده‌ها به صورت مستقل در سازمان‌ها وجود دارد، ولی نه به منظور مدیریت بحران.
- وجود داده‌های دیجیتال (پایش، دید زدن و مدیریت)؛ برای ایجاد زمینه تصمیم‌گیری سریع کاهش خطر در سانحه ضروری است و پیش از آن بایستی در دسترس باشد.
- کار روی آمادگی برای سوانح در شهرهای بزرگ شانس کمتری برای موفقیت دارد. آسیب‌پذیری آن‌ها زیاد و برنامه‌های کاهش خطر برای آن‌ها احتمال شکست‌خوردگی بالایی دارد.
- دسترسی به مناطق آسیب‌دیده در غیاب نقشه‌های با جزئیات به همراه نقشه جانمایی سازه‌ها، سخت است، بنابراین این نقشه‌ها بایستی از پیش تعیین شوند.
- ریز حوزه‌بندی و ارزیابی آسیب‌پذیری برای برنامه‌های مدیریت بحران ضروری است. (حوزه‌بندی لرزه‌ای)
- آماده‌کردن برنامه دسترسی و کامل کردن آن با الگوهای ترافیک موجود؛ شبکه خیابان‌ها و پل‌های موجود اهمیت دارد.
- توجه به جانمایی کم‌خطر زیرساخت‌ها و خدمات مانند مدارس، بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی، پلیس و ایستگاه‌های برق و غیره مهم است.
- لازم است از فرصت‌های نوسازی شهری در هنگام سانحه برای زیرساخت‌ها مانند تعریض خیابان‌ها، تأسیس ایستگاه‌های آتش‌نشانی و غیره استفاده شود.
- خالی گذاشتن فضاهای باز زیاد در طرح جامع برای بازتوانی بسیار اهمیت دارد.
- باید از ایمنی در سازه‌های بلند و حساس کردن سازه ساختمان‌ها مطمئن شد.
- لازم است تیمی از برنامه‌ریزها، معماران، مهندسين، دانشمندان، انسان‌های فنی، سیاست‌مداران و مسئولین را متحد کرد.
- باید از نقش گروه‌های غیردولتی آگاه شد.
- و تهیه نقشه‌های ضروری نظیر: کاربری زمین، شبکه راه‌ها، شبکه زیرساختی، گسترش امکانات، مدیریت بحران اهمیت بسیار دارد.

### زلزله ۲۰۰۱ گجرات، هند

بر اساس مطالعات K.jha and Barenstein (۲۰۱۰)، دو مرحله برنامه‌ریزی، با هدف جابجایی شهر بهاج ۱ Bhuj city بعد از زلزله در طرح بازسازی شهر و روستا در نظر گرفته شد. بازسازی خانه‌ها اصولاً مالک‌محور بود و دولت نقش تسهیل‌گر را داشت که زمین و زیرساخت ایجاد می‌نمود. در چهار منطقه شهری مانند بهاج، دولت، برنامه‌ریزی کاربری زمین و برنامه‌ریزی کالبدی را برعهده داشت. این برنامه‌ها در مقیاس بزرگ و ماکرو تدوین شد. در «بافت تاریخی» شهر بهاج و دو شهر دیگر، برنامه تعدیل دوباره زمین به‌عنوان برنامه‌ریزی شهری تدوین گردید که در جاهایی که خانه‌ها ویران شده بود، همسایگی‌ها دوباره طراحی شد و راه‌های وسیع‌تر و ایمن‌تر و فرم‌های خانه، ایمن‌تر ساخته شد.



نقشه ۱: طرح بازسازی تاریخی گجرات هند، ماخذ: (K.jha and Barenstein, ۲۰۱۰)

نقشه سمت چپ طرح همسایگی‌ها را در بافت قدیم شهر بهاج پیش از تعدیل دوباره زمین نشان می‌دهد. راه‌های ضعیف با انتهای مرده و تنگه، در اثر وقوع زلزله ساختمان‌های کمی باقی مانده، آوار خانه‌ها در راه‌ها ریخته‌بود که باعث جلوگیری از فرار مردم شده و امداد را به تأخیر انداخت. در تصویر سمت راست ما طرح همان همسایگی را می‌بینیم پس از تعدیل زمین، که راه‌ها و وسیع‌تر، دارای امتداد و ایمن‌تر شده‌اند. هم‌زمان که طرح تفصیلی بازسازی آماده می‌شد، دولت‌مردان ۳ سایت را برای جابجایی آماده می‌کردند؛ این برنامه تقریباً به‌طور کامل مقاومت در برابر بهتر کردن بافت تاریخی را از بین برد و ۴۰۰۰ صاحب خانه را به سایت جدید منتقل کرد.

### پیشنهاداتی برای کاهش آسیب پذیری شهری از طریق طراحی شهری بر اساس مطالعات حبیب (۱۳۷۱)

بهترین روش برای دستیابی به حداکثر امنیت در برابر زلزله عمل از طریق برنامه‌های موجود توسعه کالبدی و حفاظت است که به واسطه استراتژی‌های مرحله‌ای در مورد پروژه‌های جاری و پروژه‌های بهسازی عمومی و... به اهداف تأمین امنیت دست می‌یابد. این امر نیازمند تحلیل و ارزیابی دقیق از وضعیت کالبدی موجود شهرها و تعیین میزان آسیب‌پذیری آن‌ها از جنبه‌های مختلف است. در مرحله بعد، می‌توان بخش‌های آسیب‌پذیر سیستم امداد رسانی را در طول برنامه‌های عمومی بهبود بخشید؛ برخی از این سیاست‌های بهبوددهنده در زیر بیان می‌شود:

- بازرسی از همه سازه‌های مهم و حیاتی و رفع آسیب‌پذیری،
- برآورد زیان‌های غیرسازه‌ای یا آماده‌کردن آن‌ها با طرح‌های حفاظتی،
- تعیین تجهیزات لازم برای فعالیت‌های ایمنی‌بخش به نحوی که تمام شهر را زیر پوشش قرار دهد،
- راه‌سازی و تعریض معابر به نحوی که بتوان به هدف کاهش آسیب‌پذیری در آن‌ها دست یافت،
- انتخاب محل برای پارک‌ها با کاربری‌های عمومی و پرتراکم،
- تخریب بناهای خطرناک و کاربری‌های آسیب‌پذیر.

به‌جای پرداخت غرامت به مالکین می‌توان حق انتقال همراه با توسعه را پیشنهاد کرد و با وضع قوانین جهت جلوگیری از ساخت و ساز در اراضی خطرناک و محدوده حریم گسل‌ها و با تدوین مقررات معماری و شهرسازی خاص در مورد تراکم‌های ساختمانی، نماهای خارجی، دیوارهای حایل، تابلوها و کتیبه‌ها، و همچنین تعدیل و مقررات منطقه‌بندی و برنامه‌های خاص موضوعی به کاهش خطر کمک کرد. از طرفی تدارک تیم‌های رسمی و یا غیررسمی در ارتباط با وقوع سوانح و انجام مطالعه و تحقیق در ابعاد فاجعه، تضمین‌کننده این نکته است که در زمان وقوع سانحه، واکنش سریع و مؤثر و هماهنگ‌شده‌ای در این رابطه صورت خواهد گرفت. آموزش نیز بایستی مورد اهمیت قرار گیرد و شامل تمرینات، بازدید تسهیلات زیربنایی همراه با دستورالعمل‌هایی جهت انجام عملیات ایمنی‌بخش و ترمیمی و مقاوم‌کننده، و اتخاذ کدها و ضوابط و مقررات معماری و شهرسازی، و ارائه معیارها و ضوابط مورد نیاز برای مقاوم ساختن سکونتگاه‌ها در برابر خطرات ناشی از زلزله می‌باشد.

### نتایج حاصل از مطالعات امینی و دیگران (۱۳۸۹)

در این مقاله با عنوان نمونه‌ای از یک فرآیند برنامه‌ریزی کاربری اراضی، به بیان عوامل مهم و تأثیرگذار در برنامه‌ریزی و اجرای با هدف کاهش آسیب‌پذیری پرداخته شده است و در ادامه جزئیات تدوین آن در کنار مزایا، جهت توجیه اجرا در مقیاس شهری در جدول ۱ بیان می‌شود.

### نتایج حاصل از مطالعات زبردست و محمدی (۱۳۸۴)

برای شناخت و توصیف ویژگی‌های منطقه و آغاز طراحی شهری با هدف کاهش آسیب‌پذیری، به موارد زیر توجه نموده است:

- ارتفاع
- شیب
- تراکم جمعیتی و مقایسه آن با سایر مناطق
- توزیع جمعیتی در خود منطقه
- میزان فضای سبز
- مساحت بخش ساخته‌شده
- تعداد طبقات ساختمان‌های مسکونی
- و عمر ساختمان‌های مسکونی

### جمع بندی

داده‌های استخراج شده بر اساس مطالعات بررسی شده و به صورت اجمالی به شرح جدول ۱ می‌باشند.

جدول ۱ جمع بندی تجربیات جهانی

منبع	روش‌های کاهش آسیب‌پذیری	درس‌های آموخته شده
Grazia De Paoli ۲۰۰۲	<p><b>اهداف:</b> بالا بردن کیفیت ساختمان‌ها و شرایط زندگی نوسازی سیستم‌های شهری، تدوین و ترویج راه‌حلی مطلوب برای نوسازی ساختمان‌ها و جنبه‌های اقتصادی و در نهایت بالا بردن دانش در مورد پایداری</p> <p><b>ویژگی‌های مورد توجه:</b> ساختمان‌ها، محیطی و اقتصادی و اجتماعی.</p> <p>سایر:</p> <p>فرسودگی در ساختمان‌ها در اثر مداخلات، سیستم دست‌رسی، شریان‌های حیاتی، اجتماعی اقتصادی، کوچک بودن زیرساخت‌ها و جوابگو نبودن به زندگی امروزی،</p>	<p>ویژگیهای مثبت برنامه:</p> <p>توجه به نوسازی سیستم‌های شهری،</p> <p>جست‌وجو برای تکنولوژی بهتر خانه سازی و سعی در ترویج آن،</p> <p>بالا بردن دانش عمومی در مورد پایداری از طریق آموزش،</p> <p>مورد مطالعه قراردادن سایر جنبه‌های محیطی، اقتصادی و اجتماعی در بازسازی،</p>

<p>مشخص کردن دو عامل اصلی آسیب‌پذیری در منطقه و چندین عامل فرعی و مورد توجه ویژه قرار دادن این دو عامل اصلی در طرح‌های نوسازی،</p> <p>ویژگی‌های منفی:</p> <p>چون معیارهای انتخابی‌اش جامعیت کافی را ندارد، نتوانسته به درستی میزان آسیب‌پذیری را درک کند.</p>	<p>خالی بودن بسیاری از ساختمان‌ها و برخی از ویژگی‌های معماری بناها مانند وجود تراس و یا ارتفاع زیاد آن‌ها.</p> <p><b>طرح‌های نوسازی:</b> دو بخش مداخله در معماری و سازه‌ی بناها و مداخله و نوسازی فضاهای عمومی مانند توجه به بخش‌های نامطلوب ساختمان‌ها و فضاهای عمومی و میدان شهری در کنار بازسازی مسیرهای آسیب دیده و فرسوده.</p>
<p><b>ویژگی‌های مثبت</b></p> <p>توجه به فرآیندی بودن طراحی شهری و ضرورت هدایت این فرآیند تا رسیدن به هدف و انعطاف‌پذیری آن،</p> <p>توجه به نظارت و پیگیری مستمر مسئولین،</p> <p>توجه به سیستم‌های حیاتی، هماهنگی میان ذی‌نفعان، عدم تاخیر،</p> <p>توجه به هزینه‌های طرح و کارایی و وضوح آن،</p> <p>تقسیم بندی شاخص‌های آسیب‌پذیری و بخش‌های تخریبی به چهار دسته موجب دسته‌بندی بهتر و بالابردن تسلط بر موضوع،</p> <p>بیان پارامترهایی به عنوان حداقل اهداف که در پی دستیابی به آن‌هاست مانند کاربری زمین، فضاهای باز و ایمنی، و ویژگی‌های زمین‌شناختی و اضافه کردن پارامترهایی دیگر در طول فرآیند،</p> <p>مرحله‌بندی برنامه و پیش‌تعریف آن از شناخت سانحه، پهنه‌بندی مناطق، مطالعه زیرساخت‌ها سازه‌ها، و در نهایت برنامه‌ریزی برای آینده،</p> <p>پیش‌تعریف فرآیند برنامه‌ریزی و تقسیم آن به تعریف شاخص‌ها، سنجش امکان اجرا، سناریونویسی، و در نهایت پردازش رایانه‌ای که دقت و هوشمندی برنامه را بالا می‌برد،</p> <p>توجه به اثرات ثانویه اثرضوابط خود را در مقاطع مختلف زمانی، مثلاً نقش دسترسی‌ها در زمان وقوع و همچنین مقاطع بازتوانی و عادی در نظر گرفته شده،</p> <p>برنامه بدلیل تدوین در زمان عادی، قابلیت اجرایی بمراتب بالاتری نسبت به برنامه‌های بازسازی تدوین شده در زمان اضطراری و وقوع داراست.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی</b></p> <p>دسته بندی شاخص‌ها علاوه بر اینکه بایستی جامع باشد بایستی به اندازه کافی واضح و با جزئیات نیز باشد. دسته‌بندی فوق، جامع است، ولی در بیان واضح جزئیات شاخص‌ها نقص دارد و به همین دلیل قادر به بررسی میزان آسیب‌پذیری به صورت کامل نیست.</p>	<p>رویکرد برنامه: به صراحت اعلام می‌کند که به دنبال ایجاد وجه تشابه از طریق اجرای فرآیندی برنامه است.</p> <p>اهداف مورد تاکید: فراهم کردن پیگیری و کنترل مداوم دولتمردان و مسئولین، ترمیم و بازگردانی سیستم‌های حیاتی و در نهایت ایجاد هماهنگی میان ذی‌نفعان و دست‌اندرکاران، نداشتن تاخیر در اجرا، بالابردن ایمنی عمومی شهری، هزینه بر نبودن و کارایی و وضوح</p> <p>پارامترهای حداقلی: برنامه کاربری زمین، فضاهای باز و ایمنی لرزه‌ای در آن، و ویژگی‌های زمین‌شناختی، در طول فرآیند بر ایمنی لرزه‌ای تاکید نموده و تنوع و تراکم توسعه‌های آتی را در کنار جانمایی و مکان‌یابی پروژه‌ها در نظر گرفت.</p> <p>مراحل برنامه: تعریف بزرگا و چگونگی سانحه محلی، شناخت و پهنه‌بندی مناطق، بررسی زیرساخت‌ها و سازه‌ها، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای شهر در آینده.</p> <p>مقیاس مداخله در شهر: ماکرو شامل: تراکم و کاربری، مراکز فعالیت‌های شهری، دسترسی و مسئله ترافیک، نحوه دسته‌بندی شهر به زیربخش‌ها و میکرو شامل: همسایگی‌های کوچک مقیاس مسکونی و تسهیلات خدمات دهنده هم‌مقیاس آن‌ها مانند مدارس و یا مجتمع‌های تجاری.</p>

G. Heikkal & R. Wolfe



<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>تقسیم بندی کاهش آسیب‌پذیری به ۵ مقیاس و تقسیم بندی شاخص‌ها در این دسته‌ها، شناخت جامعی از میزان آسیب‌پذیری بدست آورده باشد.</p> <p>توجه به اثرات هر شاخص در زمان عادی و اضطراری،</p> <p>تقسیم بندی طبیعی و انسان ساخت شاخص‌ها،</p> <p>توجه به مقیاس غیر سازه‌ای فضاهای داخلی،</p> <p>استفاده از مقیاس‌های کوچک مانند بخش و پروژه که به بخش‌های تاریخی و همچنین تک بناهای عمومی و زیرساخت‌های شهری می‌پردازد.</p> <p>مقیاس‌های کوچک‌تر وضوح اجرایی بیشتری داشته و ملموس‌تر هستند.</p> <p>مقیاس برر سی آسیب‌پذیری شهری می‌تواند از مقیاس‌های منطقه‌ای و کلان آغاز و به مقیاس یک پروژه در نهایت ختم شود.</p>	<p>پنج مقیاس کاهش آسیب‌پذیری شهری: منطقه ای، کلان شهر یا مادر شهرها، شهر، بخش، پروژه (مقیاس معماری)</p> <p>منطقه‌ای و کلان شهر: شاخص‌های طبیعی و انسان ساخت.</p> <p>مقیاس شهری: توجه به شاخص‌های لرزه ای، تواما به تأثیرات آن‌ها در زمان عادی و اضطراری، تمرکز بر برنامه‌ریزی کاربری زمین، شریانهای حیاتی، شبکه دسترسی و فرم شهری، استفاده از ترسیمات گرافیمی و نمودارها.</p> <p>مقیاس بخش: هسته‌های شهر و بخش‌های تاریخی، ملموس‌تر و با جزئیات بیشتر، اقدامات اجرایی وضوح بیشتری داشته و ملموس‌تر از مقیاس‌های کلان.</p> <p>مقیاس پروژه: ویژگی‌هایی خاص در مناطق شهری برای یک تک بنای عمومی و یا یک امکان یا زیرساخت شهری، جزئیات بیشتر و اجرایی تر.</p>	<p>1998, Bahrainy</p>
<p><b>ویژگی‌های مثبت</b></p> <p>بیان برخی از ویژگی‌های مرکز شهر مکزیکوسیتی بالا برنده آسیب‌پذیری، توجه به آسیب‌پذیری اقدامات دولتی و نقد آن‌ها از جمله آپارتمان‌های کوچک اقشار فقیر،</p> <p>وجود تیمی مخصوص کاهش آسیب‌پذیری پیش از سانحه،</p> <p>استفاده از وام‌های خارجی برای تامین هزینه‌ها،</p> <p>نقش گروه‌های دولتی.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی</b></p> <p>امکان وجود ساختمان سازی‌های ضعیف و آسیب‌پذیر دولتی،</p> <p>عدم توجه به اقشار کم درآمد در طول فرآیند بازسازی،</p> <p>عدم توجه به فرآیند بودن بازسازی و اینکه یک چالش دائمی است،</p> <p>گسترش خانه سازی غیر رسمی در اثر عدم توجه به اقشار کم درآمد و عدم نظارت بر ساخت و ساز،</p> <p>اگر هم اکنون زلزله رخ دهد آسیب‌پذیری کاهش نیافته است،</p> <p>عدم توجه به بازسازی به عنوان یک اقدام همه جانبه و نه فقط صرفاً خانه سازی و دادن تسهیلات به قشری خاص.</p>	<p><b>نکات:</b> در نظر گیری تیمی به منظور تخفیف خطر و کاهش آسیب‌پذیری پیش از سانحه،</p> <p>تامین هزینه‌ها از طریق وام بانک جهانی،</p> <p>عدم توجه زیاد به اقشار کم درآمد</p> <p>نقش گروه‌های غیر دولتی،</p> <p>عدم توجه به این نکته که بازسازی یک چالش دائمی، ارزیابی و نظارت دائم می‌خواهد.</p> <p>گسترش خانه سازی غیر رسمی بدون در نظر گیری استانداردها، اگر هم اکنون در این منطقه زلزله رخ دهد آسیب‌پذیری و خسارات و تلفات کمتر نخواهد بود. بازسازی صرفاً خانه سازی و دادن تسهیلات به اقشار خاصی نیست.</p>	<p>2010, Barenstein &amp; Kijha</p>
		<p>Brown 2010</p>

<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>تدوین برنامه بیش از طراحی و توجه به دوجنبه انسانی و کالبدی در برنامه‌ها و طرح‌ها.</p> <p>بیان ویژگی‌های آسیب‌زای منطقه، و توجه به ضعف پائین بودن میزان زمین و سعی در جبران آن با استفاده از طرح‌های متراکم تر.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی:</b></p> <p>بالا رفتن تراکم و پیش آمدن این سوال که: آیا این بالا بردن تراکم آسیب‌پذیری را در حالت کلی کاهش داده است یا نه؟</p>	<p><b>نکات:</b> برنامه‌های کاهش و تخفیف خطر دو جنبه انسانی و کالبدی، زیرساخت‌های متمرکز، پائین بودن میزان زمین موجود..</p> <p><b>سیاست‌ها:</b> توجه به زیرساخت‌ها و تامین تسهیلات و خدمات اولیه زندگی، بالا بردن تراکم و خانه‌های حداقل دو طبقه، استفاده از مشارکت مردمی و دادن حق انتخاب به آنها، فراهم کردن زمینه در کنار هم قرارگیری آشنایان و فامیل، آموزش مخصوصا در زمینه‌های بهداشتی، تکنیک خانه سازی هسته‌ای و ساخت خانه‌های دو طبقه اسکلت فلزی.</p>	
<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>بیان تجربه‌های بازسازی شهری از طریق توصیه، تاکید بر هماهنگی میان دست اندر کاران و ایجاد بانک اطلاعاتی مشترک، بیان نقشه‌های مورد نیاز و خروجی‌های برنامه‌ریزی و طراحی، بیان ویژگی‌های برنامه در شهرهای بزرگ و کوچک اندازه، بیان برخی پیشنهادات مفید مانند ایجاد امکان مدیریت بحران، متحد کردن تیمی متخصصانی از معماران، مهندسان، دانشمندان، سیاستمداران و انسان‌های فنی، تاکید بر استفاده از فرصتهای نوسازی پیش آمده.</p>	<p><b>توصیه‌ها:</b> هماهنگی میان دست اندر کاران، در ایجاد بانک اطلاعاتی مشترک، نقشه‌های مورد نیاز و ضروری، تفاوت میان برنامه‌های تخفیف خطر در شهرهای بزرگ اندازه و کوچک اندازه و بیشتر بودن احتمال موفقیت این برنامه‌ها در شهرهای کوچک.</p> <p><b>پیشنهاد‌ها:</b> تهیه نقشه‌های ضروری کاربری زمین، راه‌ها، زیرساخت‌ها، امکانات مدیریت بحران، قابل شمارش کردن و کمی کردن سیستم‌های برنامه‌ریزی و توسعه و اجتناب از کلی گویی و کیفی گویی، استفاده از فرصت‌های نوسازی پیش آمده در مقطع بازسازی</p>	<p>2009 - Luthra</p>
<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>ارائه تصویری از بافت تاریخی پیش از تعدیل و پس از تعدیل دوباره زمین که کاهش آسیب‌پذیری در آن مشهود است، به دلیل کاهش تراکم در بافت تاریخی بوسیله سیاست‌های تشویقی سعی در جایجایی جمعیت شده که توانسته ۴۰۰۰ خانه را جایجا کند، دولت از طریق سیاست‌های تسهیل‌گری و با توجه به خواست مالکین آن‌ها راجایجا کرده و یادر خود محله شرایط بهتری رابراپشان فراهم کرده.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی:</b></p> <p>نقص در رویکرد به بافت تاریخی و دیدن آن به صورت بافتی فرسوده که بایستی در آن به تعریض معابر و ایجاد دور در آن‌ها به منظور بالا بردن نفوذپذیری پرداخت، توجه بیش از حد به جایجایی جمعیت ممکن است موجب از بین رفتن بافت تاریخی شهری شود.</p>	<p><b>هدف:</b> جایجایی شهر بهاج از بافت تاریخی و فرسوده که ۴۰۰۰ خانه را جایجا کرد.</p> <p><b>ویژگی‌های برنامه:</b> مالک محور بودن بازسازی خانه‌ها و نقش تسهیل‌گر دولت با ایجاد زمین و زیرساخت و برنامه‌ریزی کاربری زمین و کالبدی در مقیاس بزرگ و تدوین برنامه تعدیل دوباره زمین در بافت تاریخی شهر در مقیاس کوچک‌تر با اجرای طراحی دوباره همسایگی‌ها و ایجاد راه‌های وسیع‌تر و ایمن‌تر و فرم‌های خانه امن تر.</p>	<p>2010 - barenstein j k.jha</p>

<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>بیان عوامل مهم و تأثیرگذار در برنامه‌ریزی کاربری،</p> <p>بیان عوامل راهبردی کردن برنامه‌ها،</p> <p>بیان مزایای اجرای یک برنامه کاربری زمین به منظور توجیه اجرای آن.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی:</b></p> <p>توجه به مقیاس برنامه‌ریزی صرف و عدم توجه به مقیاس‌های کوچک تر.</p>	<p><b>عوامل موثر در موفقیت:</b> توجه به هدف اجتناب از خطر، تدوین ضوابط اجرایی تعیین‌کننده شکل کالبدی و کیفیت محیط شهری از جمله عوامل موثر در راهبردی کردن برنامه‌ریزی است.</p> <p><b>فرآیند:</b> جمع‌آوری اطلاعات مربوط به زلزله‌های گذشته و خسارات ناشی از آن، تدوین نقشه‌های ریز پهنه‌بندی و تحلیل آسیب‌پذیری شهری در نهایت، تعیین نواحی سکونتی جدید، و به روز کردن طرح‌های توسعه شهری. در خلال این فرآیند به تقویت راهبردهای اجرایی کننده برنامه‌های کاهش اثر فاجعه و رسیدن به طرح جامع مدیریت بحران شهری نیز بایستی توجه شود.</p>	<p>۱۳۸۹ امینی و دیگران، ۱۳۸۹</p>
<p><b>ویژگی‌های مثبت:</b></p> <p>توجه به برنامه‌های موجود و پتانسیل‌های موجود جهت کاهش آسیب‌پذیری شهری،</p> <p>ایجاد منطقه ساخت و ساز ممنوع و کنترل آن از طریق تدوین و اجرای برنامه‌ریزی کالبدی،</p> <p>مرحله به مرحله کار کردن و در نتیجه نزدیک‌تر شدن به اجرا،</p> <p>تاکید بر ارزیابی میزان آسیب‌پذیری کالبدی در شهرها،</p> <p>تاکید بر شناخت دقیق آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف مانند سیستم‌های امدادی،</p> <p>تاکید بر فرآیندی بودن کاهش آسیب‌پذیری از طریق بیان استفاده از فرآیند برنامه‌های عمومی و اجرایی،</p> <p>بیان اهمیت آموزش مردمی و مشارکت آن‌ها.</p> <p><b>ویژگی‌های منفی:</b></p> <p>عدم توجه به سایر مراحل در چرخه بحران و توجه صرفاً به مرحله اضطراری.</p>	<p><b>ویژگی‌ها:</b> استفاده از پتانسیل برنامه‌های موجود توسعه کالبدی و حفاظت. مانند ایجاد بلوارهای پهن در طول شکاف‌ها و گسل در ماناگوا بعد از زلزله ۱۹۷۲، استفاده از استراتژی‌های مرحله‌ای در این برنامه‌ها، تحلیل و ارزیابی دقیق از وضعیت کالبدی موجود شهرهایمان و تعیین میزان آسیب‌پذیری آن‌ها از جنبه‌های مختلف، شناخت بخش‌های آسیب‌پذیر مانند آسیب‌پذیری سیستم امداد رسانی در طول برنامه‌های عمومی و اجرای برخی از سیاست‌های بهبود دهنده، تاکید بر آموزش.</p>	<p>۱۳۷۴ جنب، ۱۳۷۴</p>
<p><b>ویژگی مثبت:</b></p> <p>توجه به شاخص‌های یاد شده در کنار مقایسه شهر با سایر مناطق است که می‌تواند درک درستی از آسیب‌پذیری بدست آورده و برای کاهش آن طراحی کرد.</p>	<p><b>توجه به فاکتورهای زیر:</b> ارتفاع، شیب، تراکم جمعیت، توزیع جمعیتی در خود منطقه، میزان فضای سبز، مساحت بخش ساخته شده، تعداد طبقات ساختمان‌های مسکونی، عمر ساختمانهای مسکونی و مقایسه آن با سایر مناطق.</p>	<p>۱۳۸۴ محمدی، محمدی و دوست، ۱۳۸۴</p>

**نتیجه گیری**

جدول ۲ پس از بررسی رویکردهای مختلف کاهش آسیب‌پذیری و نکات درون هریک از تجربیات مورد بررسی به تفکیک، به بیان فراوانی این رویکردها می‌پردازد. مطابق داده‌های این جدول توجه به شریان‌های حیاتی، راه‌ها و زیرساخت‌ها، با تعداد ۹ بیشترین فراوانی را در تجارب مورد مطالعه داشته است، که بیانگر نگاه قالب بر فرایند کاهش آسیب‌پذیری است. توجه به برنامه‌ریزی کاربری اراضی و مکان‌یابی صحیح و خدمات رسانی مناسب با ۸ عدد فراوانی در جایگاه بعدی قرار دارد. پس از آن‌ها کاهش آسیب‌پذیری با توجه به جنبه‌های تکنیکی ساخت و ساز و عمل سیستماتیک و مرحله به مرحله در مقیاس‌های مختلف به ترتیب با ۷ و ۶ عدد فراوانی در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. از طرفی در میان مواردی که به نظر می‌رسد دارای اهمیت بوده و کمتر به آن‌ها توجه شده است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- توجه به کیفیت ساختمان‌ها و معماری، جنبه‌های اجتماعی و تاریخی

- توجه به فضاهای باز شهری
  - آموزش شهروندان
  - بهره‌گیری از نهادهای غیردولتی و ارتقای مشارکت افراد
  - ایجاد بانک اطلاعاتی به روز شونده
  - توجه به انعطاف پذیری در طرح‌ها و برنامه‌های شهری و اثرات تصمیم‌های برنامه‌ریزان و پایش دائم این اثرات
  - لزوم ایجاد مدیریت یکپارچه بحران و در نهایت لزوم بهره‌گیری از فرصت‌هایی که بازسازی پس از سوانح در اختیار ذی‌نفعان در جهت کاهش آسیب پذیری‌ها می‌گذارد
- به نظر می‌رسد توجه به موارد اولویت‌دار در کنار در نظرگیری رویکردهای دارای فراوانی بیشتر می‌تواند به موفقیت برنامه‌ها و طرح‌های کاهش آسیب‌پذیری شهری بیانجامد.

جدول ۲ فراوانی رویکردهای کاهش آسیب‌پذیری

ردیف	انواع رویکرد کاهش آسیب‌پذیری	فراوانی
۱.	افزایش کیفیت ساختمان‌ها و معماری آن‌ها	۴
۲.	توجه به جنبه‌های تکنیکی و کالبد، سازه و خانه‌سازی هسته‌ای	۷
۳.	توجه به جنبه‌های اقتصادی و حقوقی	۴
۴.	توجه به جنبه‌های اجتماعی و انسانی	۳
۵.	توجه به جنبه‌های زمینه‌ای و تاریخی	۳
۶.	شریان‌های حیاتی، راه‌ها و زیرساخت‌ها	۹
۷.	تامین خدمات اولیه و حداقل اهداف جهت دستیابی	۲
۸.	توجه به فضاهای باز عمومی، سبز و میدان شهری	۴
۹.	کاهش عدم تعادل شهری در بناها	۲
۱۰.	توجه به آموزش	۳
۱۱.	توجه به سیستم‌های دولتی	۱
۱۲.	توجه به نهادهای غیردولتی و مشارکت مردمی	۳
۱۳.	اولویت سرعت و نداشتن تاخیر در اجرا	۱
۱۴.	برنامه‌ریزی کاربری زمین و مکان‌یابی پروژه‌ها با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناختی و خدمات‌رسانی صحیح	۸
۱۵.	توجه به تراکم/عدم تراکم توسعه‌های آتی	۳
۱۶.	ایجاد بانک اطلاعاتی و استفاده از پردازش رایانه‌ای در برنامه‌ریزی و نقشه‌های پهنه‌بندی خطر	۳
۱۷.	دسته‌بندی جامع شاخص‌ها (کلان به خرد) و عمل سیستماتیک در حوزه هریک و توجه به مقیاس شهر	۶
۱۸.	توجه به ویژگی‌های رویه‌ای و انعطاف‌پذیری در برنامه‌ریزی و طراحی شهری و اثرات ثانویه ضوابط خود در مقاطع مختلف زمانی چرخه مدیریت بحران و پایش دائم در برنامه‌ریزی	۵
۱۹.	توجه به مدیریت یکپارچه و لزوم هماهنگی مشترک	۲

۴	استفاده از فرصت های بازسازی از قبیل نوسازی و اصلاح برنامه های موجود و تدوین طرح جامع مدیریت بحران در جهت بهتر کردن شرایط جامعه	۲۰
۱	جابجایی شهر	۲۱
۲	سعی در شناخت جامع شهر و آسیب پذیری ها پیش از مداخله	۲۲
۱	ایجاد مناطق ساخت و ساز ممنوع	۲۳

در یک فرآیند مطلوب برنامه ریزی کاهش آسیب پذیری، که به همراه برنامه بوده و پیش از سانحه تدوین شده است، بایستی به عوامل ریشه‌ای افزایش دهنده آسیب‌پذیری مانند فقر، فقدان امکانات آموزشی و... همچنین عوامل دینامیک تعیین کننده میزان آسیب پذیری، به عنوان پارامترهای حداقلی کاهش آسیب‌پذیری توجه ویژه شود.

بمنظور کاهش آسیب‌پذیری شهری، بایستی مفهوم آسیب‌پذیری در ابعاد کالبدی، تعریف، سناریوهای سانحه و میزان آسیب‌پذیری تعیین، و استراتژی‌های اجرایی در چارچوب برنامه‌های موجود به صورت مرحله‌ای اجرا شود. تنها در این صورت است که کاهش آسیب‌پذیری در مقیاس شهری و بصورت تحقق یافته‌ای، رخ خواهد داد.

بمنظور تعیین میزان آسیب‌پذیری به عنوان گام اول در کاهش آسیب‌پذیری، با نگاه سیستمی هرچه تعداد شاخص‌های آسیب‌پذیری بیشتر شود گویایی میزان آسیب‌پذیری بیشتر و دقت آن بالاتر می‌رود. قابل شمارش کردن و کمی کردن سیستم‌های برنامه‌ریزی و توسعه و اجتناب از کلی‌گویی به منظور تدقیق و وضوح هرچه بیشتر تعیین میزان آسیب‌پذیری و در ادامه آن برنامه ریزی و طراحی کاهش آسیب‌پذیری شهری، لازم و ضروری است. طراحی و برنامه‌ریزی شهری در کاهش آسیب‌پذیری اهمیت فراوان دارد. دلیل این مدعا را می‌توان بیانیه‌های با مقیاس جهانی و همچنین ملی که بر این امر تاکید می‌کنند دانست. از طرفی از دیگر دلایلی که برای اهمیت طراحی شهری در مقابل تمهیدات ساختمانی در کاهش آسیب‌پذیری بیان می‌شود می‌توان به دولتی بودن و در نتیجه منسجم‌تر بودن آن، کم هزینه‌تر بودن و قابلیت اجرایی بیشتر سیاست‌های طراحانه و برنامه ریزانه با هدف کاهش آسیب‌پذیری در دراز مدت و در مقیاس وسیع شهری دانست.

#### منابع:

- ۱- امینی، الهام؛ حبیب، فرح و مجتهد زاده، غلامحسین. ۱۳۸۹. برنامه‌ریزی کاربری زمین و چگونگی تأثیر آن در کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره ۱۲، شماره ۳، صص ۱۶۱-۱۷۴.
- ۲- حبیب، فرح، ۱۳۷۱. نقش فرم شهر در کاهش خطرات ناشی از زلزله. بنیاد مسکن انقلاب اسلامی. مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تهران، ۱۳۷۱، شماره ۴۵، صص ۱۳-۱۶.
- ۳- زبردست، اسفندیار، محمدی، عسل، ۱۳۸۴. مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در وقوع زلزله با استفاده از GIS تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، شماره ۲۱، صص ۵-۱۶
- 4- Bahrainy, Hossein. 1998. Urban Planning and Design in a Seismic- Prone Region (the Case of Rasht in Northern Iran). Journal of Urban Planning and Development, p 148.
- 5- Brown, Courtney. 2010. The 21st Century Urban Disasters. CHF International: pp 1-6.
- 6- Grazia De Paoli, Rosa. 2012. Urban Heritage and Methodologies of Renewal. Hellenic Association of Regional Scientists: p 15.
- 7- k.jha, abhas, and jennifer duyne barenstein. 2010. Safer Homes, Stronger Communities ( A Handbook for Reconstructing After Natural Disasters). Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, p:408.
- 8- Luthra, Ashwani. 2009. DISASTER RISK REDUCTION to Be the Worst Hazards Causing Widespread.pdf. Guru Ramdas School of Planning Guru Nanak Dev University, Amritsar (November):p 10.
- 9- R.Wolfe, Myer, and Susan G. Heikkala. 1981. Urban Scale Vulnerability: Proceedings of the U.S.Italy Colloquium on Urban Design and Earthquake Hazard Mitigation. University of Rome: p 161.
- 10- UN-HABITAT. 2007. "Enhancing Urban Safety And Security Global Report on Human Settlement." Earthscan in the UK and US. pp: 448.