

شکل شهر - زمین لرزه

چکیده

با وقوع زمین لرزه به بزرگی ۶/۶ ریشتر و با شدت ۸-۹ درجه در مقیاس مرکالی، بامداد پنجم دی ماه ۱۳۸۲ در جنوب شرقی کشورمان، ویرانی شهرهای بم و بروات، مرگ ۴۰-۵۰ هزار نفر از اهالی منطقه و تخریب ۹۹٪ ساختمان‌های دو شهر مذکور را در برداشت. تخریب و از کار افتادن تأسیسات اساسی شهر بم نظیر فرمانداری، شهرداری، آتش نشانی، دادگستری، کلاتری‌ها، دانشگاه پیام نور، سینما، ۱۰۰ مدرسه، ۲ بیمارستان، کلیه ادارات، بانک‌ها، شبکه آب، برق، مخابرات و آسیب حدود ۸ هزار هکتار از باغ‌های منطقه، آسیب ۵۰ رشته قنات، تخریب ۲۲ اثر از ۲۴ اثر فرهنگی ثبت شده، ویرانی ارگ ۲۵۰۰ ساله بم و بالغ بر ۲۲ هزار نفر مجروح، ۷۵۰۰۰ نفر بی خانمان و ۱/۵ میلیارد دلار، خسارت به دنبال داشت، که بار دیگر توجه مردم، مسئولان و کارشناسان به ایمنی شهرها، ساختمان‌ها و بهینه سازی و بازسازی در مناطق ویران شده را جلب کرد. از زمین لرزه بوئین زهرا تاکنون ۴۰ سال می‌گذرد و شدت و دامنه تخریب‌های جانی - انسانی، مالی - اقتصادی و فرهنگی اجتماعی زمین لرزه اخیر نشانگر آن است که ما هنوز به روز زنده‌ایم و باید برنامه ریزی و تفکر و اقدام برای آینده و مدیریت بحران و سازماندهی برای کاهش تبعات ناشی از زمین لرزه راه دراز و مراحل بسیاری را بپیماییم. اساساً به جای برخورد اصولی با این پدیده طبیعی همواره آن را به عنوان بلائی طبیعت قلمداد کرده؛ بعد از هر زمین لرزه بلافاصله به تکاپو افتاده و با گذشت زمانی اندک بار دیگر وضعیت لرزه خیزی شهرهای کشورمان به دست فراموشی سپرده شده و ساخت و سازها به روال سابق ادامه می‌یابد. اما موقعیت طبیعی کشور ما بالاچار دست اندرکاران اداره شهرها و متخصصین مملکت و مردم را به صورت ادواری با وقوع زمین لرزه‌ای مهیب متوجه وضعیت خاص کشورمان می‌کند و گرد فراموشی، همراه با ندامت دست اندرکاران، افسوس و سرافکنندگی متخصصین و هراس مردم را به دنبال دارد. در این مقاله با نگاهی گذرا به وضعیت لرزه خیزی کشورمان در ابتدا ضرورت و نیاز برنامه ریزی در ابعاد مختلف در رابطه با کاهش خسارات ناشی از زمین لرزه بررسی گردیده است، و سپس عنایت به این نکته که اکثر کدها و آئین نامه‌های مرتبط با زلزله عمدتاً در رابطه با سازه و یا مباحث معماری است و توجه به آسیب پذیری در مقیاس شهری بحثی است نو که هنوز جایگاه قانونی و شایسته خود را نیافته است. در این رابطه شاخص‌های شهرسازی مؤثر در

دکتر فرح حبیب *

* - عضو هیئت علمی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

کاهش خطرات جانی و مالی بحث و بررسی گردیده و نهایتاً شهر عشق آباد که در طراحی و ساخت فضاهای شهری برای شاخص‌های شهرسازی اهمیت قائل گردیده است با ارائه تصاویری گویا از شهر و فضای شهری آن به عنوان نمونه‌ای موفق در بازسازی پس از زلزله‌ای ویرانگر معرفی گردیده است.

واژه‌های کلیدی

آسیب پذیری در مقیاس شهر، شاخص‌های آسیب پذیری مکان، مدیریت بحران، ساخت کالبدی شهر، بافت شهر، کاربری‌های ویژه، دانه بندی، تراکم، فضای باز شهری، سازماندهی محورهای اصلی و فرعی، مراکز شهری، کیفیت بنا، همجواری‌ها

مقدمه

نگاهی گذرا به پیشینه آمار تلفات جانی به واسطه زمین لرزه‌های مخرب و ویرانگر اخیر در دنیا بیانگر این واقعیت است که ۸۰ درصد تلفات جانی این زلزله‌ها در ۶ کشور چین، ایران، پرو، شوروی سابق، گواتمالا و ترکیه بوده است. در طول ۱۰۰ سال گذشته بالغ بر صدوینجاه هزار نفر از هم میهنان ما جان خود را در اثر این واقعه از دست داده‌اند. کشور ما جزئی از فلات ایران، متشکل از چند خرده صفحه (Plate Micro) با رژیم زمین ساختی فشاری است که بین دو بلوک قاره‌ای؛ صفحه عربستان در جنوب و اوراسیا در شمال قرار گرفته است. حرکت رو به شمال صفحه عربستان با سرعت بیش از ۳۰ میلی متر در سال سبب بازشدگی دریای سرخ در جنوب آن، و فشردگی و کوتاه شدن خرده صفحات ایران و ترکیه در شمال آن شده است. این فشردگی مداوم سبب چین خوردگی ایران و قرار دادن کشور ما در معرض تنش دائمی گردیده که عامل اصلی بیشتر زمین لرزه‌های ایران است. به عبارتی کشور ما در حال دگرشکلی مستمری است که زمین لرزه یکی از مهمترین نموده‌های آن است و به جای برخورد علمی با آن همواره از آن به عنوان بلای طبیعت صحبت می‌شود، در واقع زمین لرزه به مانند سیل و صاعقه و خشکسالی یکی از اجتناب ناپذیرترین وقایع طبیعی و از مشخصات سیاره ماست که سبب می‌گردد نیروهای محبوس در پوسته زمین آزاد و مستهلک شده و بستر حیات و فعالیت میلیاردها انسان آرامش درون را باز یافته و ایستایی خود را حفظ کند، پس اگر درک کنیم و بپذیریم که زمین ما زنده است و دائم در حال تغییر و این تغییرات پوسته برای حفظ تعادل آن ضروری است متوجه خواهیم شد آنچه از این پدیده طبیعی،

فاجعه می‌سازد عدم برنامه ریزی، بی توجهی، ضعف فناوری و مدیریت و عدم آمادگی جهت مقابله با عواقب آن است. مقایسه تلفات و خسارت زمین لرزه در ایران با کشورهای چون ژاپن و چین نشانگر کاستی‌های چشم گیر در مدیریت بحران و در سطح برنامه ریزی شهری و کنترل کیفیت ساخت و ساز است و مادام که در این رابطه برخورد اصولی و علمی صورت نگیرد لاجرم باید منتظر عواقب جانی و مالی آن بود. لذا در چنین شرایطی با داشتن درکی روشن از مسئله متوجه خواهیم بود در نظر داشتن کاهش آسیب پذیری هنگام وقوع زمین لرزه و مدیریت بحران جزء لاینفک برنامه ریزی و طراحی شهری است. لذا در این رابطه ابتدا نظری اجمالی به عرصه‌های پیش رو در برنامه ریزی برای مدیریت بحران داشته، سپس با مروری بر توالی زمانی وقوع زمین لرزه و چالش‌های شهرسازی مرتبط با هر مرحله، شاخص‌های آسیب پذیری مکان بحث و بررسی می‌گردد، و نهایتاً شهر عشق آباد به عنوان یک نمونه در بازسازی پس از زلزله معرفی شده است.

عرصه‌های مدیریت بحران

قانون تشکیل سازمان دفاع غیر نظامی مصوب سال ۱۳۳۷ و قانون تشکیل کمیته ملی کاهش تأثیرات بلایای طبیعی مصوب سال ۱۳۷۰ گویا واکنشی به زلزله‌های مخرب سال‌های ۳۶ و ۶۹ بوده است. تصویب آئین نامه اجرایی قانون تشکیل کمیته ملی کاهش تأثیرات بلایای طبیعی به سال ۱۳۷۲ (پس از زلزله ویرانگر رودبار، منجیل) و تصویب طرح جامع امداد و نجات کشور در اجرای ماده ۴۴ قانون برنامه سوم توسعه به سال ۱۳۸۲ و به فاصله‌ای ده ساله، حرکتی کند را در روند تهیه و تصویب مصوبات قانونی مربوط ترسیم می‌نماید. به طور کلی مصوبات قانونی، مشروعیت اجرایی نهادهای مربوط را مسجل می‌سازد اما قانون به تنهایی بدون وجود بازوی اجرایی کارآمد و مدیریت صحیح مفید فایده نخواهد بود. اساساً در برنامه ریزی برای مدیریت بحران عرصه‌هایی به طور موازی باید مدنظر و مورد برنامه ریزی قرار گیرند که در شمایی کلی به صورت زیر می‌تواند دسته بندی شود:

- اقدامات تشکیلاتی - نهادی، سازماندهی تشکیلات و نهادهای مربوطه
- برنامه ریزی در رابطه با تهیه، اصلاح، به هنگام نمودن، تدوین و تصویب قوانین و مقررات و آئین نامه‌های مرتبط با کاهش آسیب پذیری هنگام وقوع زمین لرزه.
- تهیه و تدوین در تصویب قوانین لازم برای اصلاح بافت‌های فرسوده شهری.

ارائه راهکارهایی برای بناهای خشت و گلی و تجدید نظر در استانداردهای ساختمانی با توجه به تراکم بالای جمعیت در بافت های فرسوده و ساختمان های خشت و گلی

تدوین قوانین لازم برای ضرورت تقویت و مقاوم سازی کاربری های خاص نظیر بیمارستان ها و کاربری های امداد رسانی و کاربری های ویژه

● اقدامات اجرائی نظیر سازماندهی و تشکیل سازمان ها و نهادهای مربوط و بازوهای اجرایی

● آموزش مدیران ملی و محلی ، مسئولان ، متخصصان ، سازندگان ، تهیه کنندگان مصالح و مردم

● تشکیل بانک اطلاعاتی

- اطلاعات تخصصی ریز لرزه نگاری ، زمین شناختی و مباحث مربوط

- تهیه نقشه های شهری و اطلاعاتی مورد نیاز همراه بانک اطلاعاتی

- تهیه فهرست و نحوه دسترسی به دستاوردهای مؤسسات تحقیقاتی مختلف در سایتی واحد

- تدارک و سازماندهی سیستم های اطلاع رسانی مناسب در مواقع بحران

● تأمین اعتبارات و ارائه برنامه مشخص به منظور کاهش آسیب پذیری شهرهای بزرگ و کوچک و روستاها.

● تهیه و تدوین برنامه های بازسازی ، مقاوم سازی و ایمن سازی مجتمع های زیستی .

با توجه به اینکه بحث این مقاله متمرکز بر شاخص های شهرسازانه است لذا در رابطه با مقولات فوق الذکر به ذکر چند مورد بسیار کوتاه پرداخته می شود:

پس از زلزله بوئین زهرا به سال ۴۱ اولین آئین نامه مقاوم سازی ساختمان به سال ۴۸ تدوین شد و به سال ۶۷ استاندارد ۲۸۰۰ به تصویب رسید. با مراجعه به آئین نامه ۲۸۰۰ ملاحظه می شود در بند ب آئین نامه صراحتاً نوشته شده: ساختمان های خشت و گل در چهارچوب این مقررات نمی گنجد و این در حالی است که ۵۰٪ جمعیت کشورمان در همین ساختمان های خشت و گلی ساکن هستند و از ۵۰٪ بقیه نیز، ۴۰-۳۰ درصد خانه ها با مصالح بنایی و تیرآهن ، بدون توجه به ضوابط و مقررات زلزله و به صورت سنتی احداث شده اند. در واقع حدود ۸۰٪ از جمعیت کشورمان در سکونتگاهی خارج از این آئین نامه قرار می گیرند.

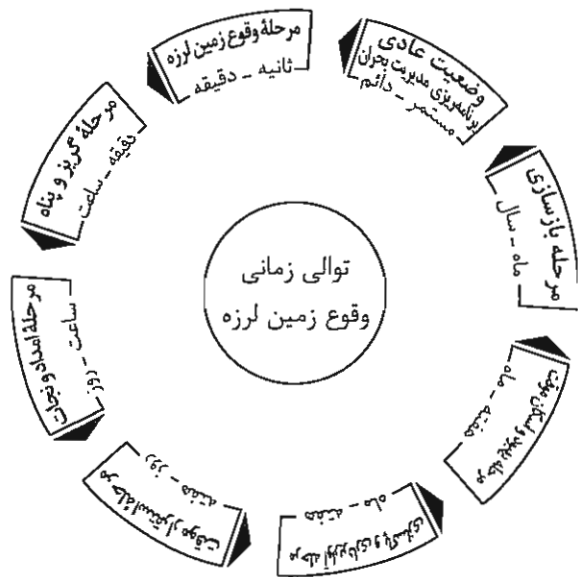
لذا بر متخصصان و دست اندرکاران ساخت و ساز مملکت ضروری است که الگوها و شیوه هایی متناسب با ویژگی ها و شرایط اقلیمی و طبیعی مناطق مختلف کشورمان و با الهام از شیوه های معماری سنتی و مقاوم در برابر زمین لرزه تهیه و ارائه

نمایند، این در حالیست که شواهد نشان می دهد از این نمونه ها در معماری سنتی بسیار داریم که مستلزم کار و استنتاج و تدوین و ارائه الگو و نمونه است. کما اینکه در زلزله بم مسجد جامع بم با مناره های بلندش برجا ماند و یا زورخانه سنتی بم با وجودی که از خشت و گل ساخته شده بود، سقف و دیوارهایش پایدار ماند و یا مشاهده شد ساختمان هایی که حداقل نکات ایمنی را ملحوظ داشته بودند سالم باقی ماندند. در این رابطه نمونه هایی نیز در دنیا کار شده ، نظیر دستاوردهای هند در زلزله گازرات که در سایت اینترنتی قابل دسترسی است .

در حال حاضر سازمان نظام مهندسی ساختمان متشکل از ۶۰ هزار مهندس عضو مشغول فعالیت حرفه ای است . طرح ها و برنامه های بسیاری در زمینه مدیریت بحران ، مقابله با زلزله ، زمین شناسی ، و مقابله با سوانح طبیعی انجام شده و نهادها و ستادهای بسیاری تشکیل شده است که در این رابطه نیز می توان به عدم انسجام ، تداخل ها، عدم اطلاع از تحقیقات یک موسسه توسط سایر مؤسسات و عدم وجود ارتباط اطلاعاتی لازم بین سازمان های ذیمدخل اشاره نمود. هیچ شهری در ایران در مقابله با زمین لرزه آماده نیست . شبکه شهری بسیاری از شهرها ناکارآمد است بسیاری از ساخت و سازهای شهری فرسوده است و بافت شهر ، نحوه توزیع مراکز شهری و کالبدشهر در بسیاری موارد بر افزایش آسیب پذیری بسیار موثر است . از طرفی سازماندهی مردمی و دولتی لازم برای مدیریت بحران وجود ندارد. اما اگر هر گذشته تلخی ، آموزشی برای ایجاد آینده روشن تر است ، از تجربیات کشورهای مشابه هم می توان این نکته را آموخت ، ژاپنی ها به سال ۱۹۲۳ ، در توکیو ۱۰۰/۰۰۰ نفر کشته دادند، بعد از آن با اراده ملی ، مقاومت و آمادگی عمومی برای زلزله به وجود آمد و دولت ژاپن همه ساله بودجه ای برابر کل بودجه وزارت دفاع کشور و ارتش و نیروهای مسلح را صرف آمادگی ملی و مقاوم سازی و تحقیقات و زلزله شناسی می کند، از این رو بعد از گذشت ۴۰ سال (مشابه زمانی ما) تلفات زلزله در این کشور به کمتر از ۱۰۴ نفر تقلیل یافت و این در حالیست که تکرار زلزله نیز بسیار بوده است . در ایران ، استادان ، اندیشمندان و مهندسان کارآمد و فعال به اندازه کافی وجود دارند ، امکانات و فناوری و دانش فنی مناسب نیز موجود است اما در زمینه برنامه ریزی ، سازماندهی و مدیریت هنوز راه درازی در پیش است .

توالی زمانی وقوع زمین لرزه - چالش های شهرسازی انسان ، و محیط مصنوع ساخته او جزئی از مجموعه زیست کره ماست که در هم تنیدگی سرنوشت زیستی او با

محیط طبیعی و دست ساخته اش چالشی اساسی در شهرسازیست. به عبارتی، فضاهای زیست ما که حاصل تعامل بین انسان و نیازهایش و محیط طبیعی اطراف اوست بستری است که نسل آینده را پرورش داده و نسل آینده مجدداً به بازآفرینی محیط می پردازد. در واقع شکل شهر که بستری است از محیط طبیعی و مصنوع و حاصل عمل ارادی انسان در تطابق با طبیعت و خواسته هایش است خود بستری است انسان ساز. لذا با عنایت به این نکته اساسی، کالبد شهری که متناسب با نیاز انسان باشد و پایداری و ایمنی آن در مقابل حوادث و رویدادهای طبیعی بالا باشد، باعث می شود تا از هدر رفتن سرمایه های ملی جلوگیری کرده، و بستری واجد امنیت و بهداشت روانی برای پرورش نسل آتی و جلوگیری از اتلاف سرمایه های ملی پدید می آورد.



نمودار بالا توالی زمانی وقوع زمین لرزه را تصویر می کند. شرایط ویژه هر مرحله قابل تفکیک و بررسی است و باید در چهارچوب برنامه های شهری مدیریت بحران ملحوظ گردد. که در این راستا به ذکر چند مورد اشاره وار می پردازیم:

آغاز این چرخه با شرایط بحرانی و با وقوع زمین لرزه آغاز می شود که در زمانی بسیار کوتاه تخریب های بسیار وسیع و پیردانه ای را در بر خواهد داشت که بازسازی تبعات آن شاید سال ها به طول بیانجامد و تلفات جانی و تخریب کالبدی و اختلال عملکردی را به دنبال دارد و ناشی از چند واقعیت است:

- موقعیت استقرار سکونتگاه در اراضی لرزه خیز یا شیب ناپایدار و ...

- مشخصات شکل شهر (ساختار کالبدی و بافت شهر)
- مشخصات سازه ها و آسیب پذیری ابنیه از مجاورت با

یکدیگر و با کاربری های خطرناک

- در این رابطه چالش های شهرسازانه در چند سطح می تواند موثر باشد:

- آمایش سرزمین و برنامه ریزی منطقه ای که مکان یابی مناسب سکونتگاه ها و هدایت مسیر توسعه آنها، مکان یابی مناسب تأسیسات ملی و منطقه ای مانند سدها و نیروگاه ها را شامل می شود.

- در سطح شهرها: - کنترل اندازه شهر از نظر تراکم ساختمانی و جمعیتی

- هدایت توسعه های آتی

- مکان یابی فعالیت ها مخاطره آفرین

- تمهیدات شکل شهر شامل طراحی شبکه شهری مناسب

- با توجه به درجه محصوریت آن

- عدم تمرکز فعالیت ها در یک مرکز

- طراحی بافت مناسب با توجه به الگو و اندازه قطعه بندی

- اراضی در پروخالی درون هر قطعه

- همجواری ساختمان ها و راهه ها (نسبت عرض به بدنه) دومین مرحله بعد از وقوع زمین لرزه مرحله گریز و پناه است که در این مرحله ویژگی های کالبدی و عملکردی و نیز رفتارهای انسانی در تشدید بحران بسیار موثر است.

- آسیب های کالبدی این مرحله تبعی و ناشی از آسیب تأسیساتی نظیر گاز (آتش سوزی) و آب (آب گرفتگی) است و از آنجا که مسیر گریز از درون بنا به حیاط و گذر شروع می شود و به کوچه های فرعی و خیابان یا فضای باز اصلی درون بافت منتهی می گردد، لذا انسداد مسیرهای گریز و یا آسیب فضاهای باز به دشواری این مرحله می افزاید. لذا در این رابطه باید قابلیت گریز و پناه در بافت شهری پیش بینی و طراحی شود به عبارتی واحدهای همسایگی از چند مسیر گریز ایمن با توجه به درجه محصوریت آن برخوردار باشد.

- الگوی قطعه بندی اراضی و مجاورت ابنیه با گذر موردنظر باشد.

- پیش بینی فضای باز به تعداد کافی و با فواصل مناسب از بافت های مسکونی و یا کاربری های عمومی و مراکز پرجمعیت صورت بگیرد. (کاربری هایی که دارای فضای باز مناسب هستند نیز می توانند مطرح باشند)

- مراکز با تراکم جمعیت بالا دارای دسترسی های متعدد و محوطه سازی کافی باشند و مسیرهای مناسب با نصب علائم راهنما مشخص شود.

- در مرحله تخلیه نجات و امداد رسانی نیز، فشردگی بافت و تراکم جمعیتی، کاربری های واقع در محدوده های مختلف شهری، محل استقرار و الگوی توزیع مراکز ارتباطی و

ژاپنی‌ها به سال ۱۹۲۳، در توکیو
۱۰۰/۰۰۰ نفر کشته دادند، بعد از آن با
اراده ملی، مقاومت و آمادگی عمومی برای
زلزله به وجود آمد و دولت ژاپن همه ساله
بودجه‌ای برابر کل بودجه وزارت دفاع
کشور و ارتش و نیروهای مسلح را صرف
آمادگی ملی و مقاوم سازی و تحقیقات و
زلزله شناسی می‌کند، از این رو بعد از
گذشت ۴۰ سال (مشابه زمانی ما) تلفات
زلزله در این کشور به کمتر از ۱۰۴ نفر
تقلیل یافت و این در حالیست که تکرار
زلزله نیز بسیار بوده است.

طراحی واحدهای همسایگی و همجواری‌ها، بازسازی
صنعتی، حفاظت تاریخی و بازسازی و نوسازی بافت‌های
کهن، طراحی و حفاظت از منابع طبیعی، طراحی منظر و...
مشارکت و همکاری دارند و کاهش خطرات ناشی از زمین
لرزه و کاهش آسیب پذیری شکل شهر از طریق هر یک از این
پروژه‌ها می‌تواند به صورت هدفی فرادست دنبال شود. این
استراتژی مهم روندی مرحله‌ای و فزاینده دارد به این ترتیب
بالا بردن قابلیت مقاومت کالبد شهر می‌تواند بدون برخورد با
سایر اهداف اجتماعی، اقتصادی و محیطی صورت گیرد. لذا
بهترین روش برای دستیابی به حداکثر امنیت در برابر زلزله این
است که از طریق برنامه‌های موجود توسعه کالبدی و حفاظت
عمل کنیم و همانطور که اشاره شد از طریق استراتژی
مرحله‌ای در مورد پروژه‌های جاری و بهسازی عمومی و غیره
به اهداف تأمین امنیت از نظر خسارات ناشی از زمین لرزه
دست یابیم که نیازمند تحلیل و ارزیابی دقیقی از وضعیت
کالبدی موجود شهرهایمان و تعیین آسیب پذیری آنها از
جنبه‌های مختلف است. پس از تعیین آسیب پذیری‌ها به عنوان
مثال می‌توان بخش‌های آسیب پذیر سیستم‌های امداد رسانی را
در طول برنامه‌های عمومی بهبود بخشید. یا بازرسی از تمام
سازه‌های مهم حیاتی برای ایمنی و مقاوم کردن سازه و برآورد
زیان‌های غیرسازه‌ای یا آماده کردن آنها با طرح‌های حفاظتی
همراه با تعیین تجهیزات لازم برای فعالیت‌های ایمنی بخش به
نحوی که تمام شهر را زیر پوشش قرار دهد مورد نظر قرار
گیرد. راه سازی تعریض معابر به نحوی انجام شود که بتوان به
هدف مورد نظر دست یافت. در مورد انتخاب محل برای
پارک‌های جدید یا کاربری‌های عمومی و پرتراکم موارد
مطروحه مدنظر باشد. تخریب بناهای خطرناک و کاربری‌های

شریان‌های ارتباطی در سطح شهر نقش اساسی دارند.
چگونگی توزیع مراکز شهری (قابلیت امداد رسانی در یک
شهر با الگوی تک مرکزی نسبت به شهری با چند مرکز کمتر
است)، ساختار شهر و توزیع مناسب مراکز امداد در هر
بخش، پوشش کامل شبکه راه‌ها و وجود دسترسی متعدد برای
بخش‌های مختلف شهر در این مرحله حائز اهمیت بسیار
است.

در رابطه با اسکان موقت نیز چنانچه طراحی قطعات زمین
و موقعیت ساختمان در زمین به نحوی باشد که حتی با تخریب
ساختمان فضای باز کافی باقی بماند امکان استقرار در الگوی
پراکنده بالاتر خواهد بود اما با توجه به آوار و تخریب‌ها به هر
حال نیاز به برپایی اردوگاه‌ها، وجود فضای باز مناسب در
مناطق مختلف شهر را ضروری می‌سازد.

نکاتی که به آنها به صورت اشاره وار پرداخته شد همه از
مباحث اساسی تمیهدات شهرسازی است که در چرخه
مدیریت بحران در رابطه با طراحی و برنامه ریزی شهر باید
ملحوظ گردد. که اجمالاً در یک جمع بندی تحت عنوان
شاخص‌های آسیب پذیری مکان طرح گردیده است.

شاخص‌های آسیب پذیری مکان

در زمینه طراحی شهری باید مفاهیم آسیب پذیری را تشریح
کرد. بعضی از این مفاهیم به خصوصیات طبیعی بستر شهر
(شاخص‌های طبیعی مکان) و برخی به عوامل مصنوع آن
(شاخص‌های عوامل مصنوع) و برخی دیگر به خصوصیات
طبیعی همراه با عوامل مصنوع و انسانی آن (شاخص‌های
ترکیبی) مربوط می‌شود که آن‌ها را شاخص‌های آسیب پذیری
مکان می‌نامیم و اجمالاً در نمودار صفحه بعد نمایش داده
شده‌اند. هدف مقاوم کردن شهر در برابر زمین لرزه در واقع
چگونگی استقرار اجزای کالبدی شهری، مانند شبکه‌های
ارتباطی، میادین، فضاهای باز شهری، مکان‌های پرتراکم و
محل کاربری‌های عمومی، درمانی، امدادی و خدماتی را
دربرمی‌گیرد. اما گذشته از هر چیز دوباره شکل دادن به الگوی
شهر خصوصاً در مورد شهرهای بزرگ هدفی درازمدت است
و با سیاست‌های طراحی سال‌ها طول می‌کشد تا بتوان شکل
شهری موجود را تغییر داد، اما در فرآیند طراحی شهری
راه‌هایی وجود دارد که بتوان از طریق آنها کاهش خطرات ناشی
از زمین لرزه را عملی ساخت چرا که طراحان شهری دائماً در
پروژه‌های مختلفی که بخش‌های گوناگون کالبد شهر را
تشکیل می‌دهند (مثل نظام فضاهای باز و سبز، تسهیلات
تفریحی، طراحی شبکه ارتباطی، تسهیلات خدماتی و
امدادی، احیای بخش‌های تجاری طرح‌های توسعه شهری،

آسیب پذیر باید مورد تأکید قرار گیرد بدین معنی که هیچ بنایی نباید روی گسل ساخته شود (نمونه بازسازی ماناگوا بعد از زلزله ۱۹۷۲ و ایجاد بلوارهای پهنی که در طول شکاف‌ها ایجاد شده است).

هر چند این امر متضمن هزینه زیاد است ولی به جای پرداخت غرامت به مالکین آنها می‌توان حق انتقال همراه با توسعه را پیشنهاد کرد. وضع قوانینی در جهت جلوگیری از ساخت و ساز در اراضی خطرناک و محدوده حریم گسل‌ها، تدوین مقررات معماری و شهرسازی خاص برای تأمین امنیت ساختمان‌های بلند و ضوابطی به لحاظ تأمین امنیت در مورد تراکم‌های ساختمانی، نماهای خارجی، دیوارها حایل، تابلوها و کتیبه‌ها و...، ارتقاء و بهسازی مراکز عمومی، تعدیل مقررات منطقه بندی و برنامه‌های خاص موضوعی نیز می‌تواند مطرح شود که نیازمند برنامه‌های جدید است و زمینه‌ای جدید برای تحقیق به شمار می‌رود. با تشکیل تیم‌های رسمی و یا غیررسمی در ابعاد مختلف آن، تحقیقات و مطالعات لازم صورت بگیرد و این تیم‌ها نهایتاً توصیه‌هایی فنی در خصوص اجتناب از مصیبت‌های آتی را ارائه می‌دهند.

اگر درک کنیم و بپذیریم که زمین ما زنده است و دائم در حال تغییر و این تغییرات پوسته برای حفظ تعادل آن ضروری است متوجه خواهیم شد آنچه از این پدیده طبیعی، فاجعه می‌سازد عدم برنامه ریزی، بی‌توجهی، ضعف فناوری و مدیریت و عدم آمادگی جهت مقابله با عواقب آن است.



● عشق آباد

نمونه ای از بازسازی پس از زلزله

این شهر با جمعیت ۵۰۰/۰۰۰ نفری اش پایتخت کشور همسایه ترکمنستان، تاریخی ۱۲۰ ساله دارد. این شهر به سال ۱۸۸۱ به صورت استحکامات نظامی به منظور جایگزینی دهکده عشق آباد احداث شد. به واسطه مکان گیری در منطقه لرزه خیز و آسیب پذیر به لحاظ زمین لرزه یکبار در سال ۱۹۴۸ به کلی ویران گردید.

شهر سبز عشق آباد با ملاحظات مقاومت به هنگام وقوع زمین لرزه و تأمین امنیت جانی شهروندان از خرابه ها و ویرانه های شهر روئید، در واقع عشق آباد شهر سبزی است که انسان در دل صحرای قره قوم (Karakum) احداث کرده و لطف و سرسبزی بزم ایران قبل از زلزله را به یاد می آورد.

به سال ۱۹۵۱ میلادی آکادمی علوم ترکمنستان تأسیس شد که شامل ۱۸ مؤسسه مهم منجمله موسسه زلزله شناسی و لرزه نگاری و تحقیقات مربوط به زمین لرزه است. در بازسازی شهر در ساخت بناها، استفاده از سیستم های سازه مقاوم در برابر زلزله با استفاده از بتن مسلح و مصالح ساختمانی مقاوم مدنظر بوده است. اما جدای از مباحث سازه و ایستایی و مصالح که بسیار اساسی و ارزشمند است در طراحی استخوان بندی اصلی شهر، توجه به معیارهای شهر سازانه در کاهش اثرات ناشی از زمین لرزه نیز حائز اهمیت بسیار است به نحوی که شبکه معابر عریض و کارآمد، خیابان های بسیار پهن و سبز با توجه به نسبت عرض خیابان و ارتفاع بدنه های دو سمت آن در سرتاسر شهر پراکنده است که اتصالات و دوخت و دوز مناطق با میادین وسیع صورت گرفته است. این امر همواره با طراحی و ساخت پارک های بسیار وسیع و فضاهای باز شهری گسترده در سرتاسر شهر علاوه بر زیبایی و طراوت نقش بسیار حائز اهمیتی در مراحل مختلف زلزله که به آنها اشاره شد (فرار و پناه اسکان موقت و امداد رسانی، تخلیه آوار و...) دارد. در زمین لرزه اخیر کشورمان در شهر بزم تجربه تلخ نشان داد که حتی وجود یک پادگان نظامی به لحاظ دارا بودن فضای باز وسیع چگونه در استقرار معجرو حین و امداد رسانی نقش حیاتی داشته است.

از دیگر سو، مناطق سبز وسیعی در نقاط مختلف شهر پیش بینی و اجرا شده است که به حق می توان آن را شهری سبز و ایمن در صحرایی لرزه خیز نامید (کانال قره قوم که بزرگترین سازه در آبیاری است نزدیک این شهر ساخته شده است).

بناهای اصلی و مهم و اداری شهر نیز غالباً در اطراف میادین اصلی همراه با محوطه فضای باز بسیار وسیع در اطرافشان هستند تا جایی که شهروند تهرانی هنگام حرکت در پیاده روهای این شهر با مقایسه جمعیت کمتر از ۱۱۵ آن نسبت به تهران، حس خوشایند گشودگی و توجه به انسان و حرکت و آسایش عابر پیاده در شهر را کاملاً احساس می کند. پیاده روهای عریضی که با باغچه بندی های



یکی از بلوارهای شهر که به یکی از میادین وسیع و اصلی شهر (میدان مارکس) متصل می شود. مونومان بسیار عریض وسط بلوار یادبودی است از زلزله ویرانگر سال ۱۹۴۸ م.



یادمان زلزله ۱۹۴۸ میلادی * نمایشگر کره زمین و تنش های پوسته آن در حالی که بر شاخ گاوای قرار گرفته و از دل گسل ها مادری فرزند طلایی آینده را رو به سوی آسمان گرفته است. (زندگی ادامه دارد در همه حال)



بدون استثناء در اطراف کلیه ساختمان های اداری و اصلی شهر، محوطه باز وسیع طراحی و اجرا شده که علاوه بر چشم نوازی و استفاده شهروندان، ایمنی هنگام وقوع زمین لرزه را فراهم می کند.

زیبا و مزین به فواره‌ها و آبنا‌های چشم‌نواز فضایی را برای حرکت، فراغت، نشستن و استراحت و خط‌بصر علاوه بر نکات ایمنی مطروحه فراهم می‌آورند و شاید بعد از ساعتی قدم زدن در خیابان‌ها عشق‌آباد، با حرکت در پیاده‌روهای شهر تهران این حس رقم زده شود که تهران بسیار بیش از حد ظرفیت خود جمعیت پذیرفته و کالبد شهر پذیرای این جمعیت نیست و با تجسم لحظه‌ای از وقوع زلزله، خطر زایی چنین فضا سازی بیشتر احساس شود. در یکی از میادین اصلی شهر که تقریباً مهم‌ترین میدان شهر است سمبلی از زلزله ویرانگر ۱۹۴۸ نصب گردیده است.

این تندیس زیبا الهام گرفته از افسانه‌های کهن این قوم در استقرار زمین بر روی شاخ گاوی است که تنش‌ها و حرکت‌های مداوم پوسته بر روی زمین نمایش داده شده است و از دل شکاف‌های جوشان و در حرکت زمین مادری فرزند طلایی خویش را رو به آسمان و آینده در آغوش کشیده است که حکایت گر تداوم و ادامه زندگی از دل ویرانی‌هاست. این تندیس زیبا همواره موقعیت طبیعی شهر و خاطره ویرانی زلزله و کشته شدن مردم را چه در یاد و خاطر شهروندان و چه در اولین برخورد جهانگردان با این شهر به آنها یادآور می‌شود.

منابع

- Banergee, Tridib: (1980), "Earthquakes, Urban Scale Vulnerability and city Design, Some observations", School of Urban and Regional Planning university of Sluthern California, Los Angeles C.A.

- Hays, Walter: (1990), "International Stanford Conference, Book", Seismic Zonation and Vulnerability Assessment.

- حبیب، فرح، (۱۳۷۲)؛ "نقش فرم شهر در کاهش خطرات ناشی از زلزله"، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته طراحی شهری، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.

- حبیب، فرح، (۱۳۷۱)؛ "نقش طراحی شهری در به حداقل رساندن خطرات ناشی از زلزله"، نشریات شماره ۲ و ۸ طرح بسیج توان فنی کشور در بازسازی مناطق زلزله زده با همکاری سازمان عمران ملل U.N.D.P.

- حبیب، فرح، (۱۳۷۱)؛ "نقش فرم شهر در کاهش خطرات ناشی از زلزله"، نشریات شماره ۴۳، ۴۵، ۴۶، ۴۷ مسکن و انقلاب بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

WWW. Ashghabad.com -

- آمارها بر اساس اخبار منتشر شده در رسانه‌های جمعی.



وجود آب نماهای بزرگ علاوه بر تامین زیبایی، تلطیف هوا و ارتقاء کیفیت سرزندگی، محلی برای ذخیره آب و استفاده موثر در اطفاء حریق پس از زلزله‌های احتمالی است. تصویر یکی از میادین اصلی شهر را با فضای بسیار وسیع آن نمایش می‌دهد.



روسکی بازار " تراکم جمعیت یکی از عوامل بالا بردن میزان آسیب‌پذیری است. به نحوی که ملاحظه می‌شود اطراف مراکز خریدی که به واسطه عملکرد سبب افزایش تراکم جمعیت در نقاطی می‌گردند با طراحی فضای سبز می‌توان علاوه بر بالا بردن کارایی، و استفاده عابران، ایمنی جمعیت استفاده‌کننده را به هنگام وقوع زلزله نیز تامین نمود.



محوطه سازی " باغچه‌بندی و توجه به حرکت پیاده علاوه بر غنای بصری و اعتلای کیفی و عملکردی کالبد شهر نقش به‌سزایی در بالا بردن ایمنی شهرها هنگام وقوع لرزه دارد.