صفحات ۹۲- ۷۷

واکنش رفتاری شهروندان به آسیب شناسی اجتماعی در مواجه با بحرانهای طبیعی و پهنه بندی شهر

حسنعلی فرجی سبکبار [۱]
بهزاد نادی [۲]
محمد رضایی نریمیسا [۳]

چکیده

زمانیکه شرایط آسیب‌پذیری شکل می‌گیرد سوانحی مانند زلزله و سیل تبدیل به بحران‌های‌عظیم می‌گردند. امروزه این بحران‌های‌طبیعی از جمله مسائل و مشکلاتی هستند که پیش‌روی جوامع شهری قرار می‌گیرند و می‌توانند زندگی روزمره را از ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی دچار بحران کنند. این پژوهش نیز به دنبال تبیین عوامل اجتماعی است که شرایط آسیب‌پذیری را فراهم می‌کنند. بر این مبنا از لحاظ ماهیت جز تحقیقات توصیفی- تحلیلی و به لحاظ هدف از نوع توسعه‌ای- کاربردی است. جامعه‌آماری آن منطقه ۶ شهرداری تهران می‌باشد که بر مبنای قدمت و مرکزیت به عنوان نمونه انتخاب شده است. داده‌ها به دو صورت میدانی و کتابخانه‌ای با ابزارهایی چون پرسشنامه دیمتل و تحلیل شبکه، کتب، مقالات و نقشه‌های گوناگون، جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزارهای EXCEL, MATLAB , IDRISI و ARC GIS 10.1، مورد تحلیل واقع شده‌اند. نتایج بیانگر آن است که؛ بیشترین میزان آسیب‌پذیری مربوط به مرکز، جنوب و به ویژه جنوب‌شرقی محدوده است که جزو بافت‌های مسئله‌دار با عمر و قدمت بالا هستند، و همچنین بیشترین تراکم ساختمان، جمعیت و بعد خانوار را نیز دارا می‌باشند. وجود چنین عواملی در نحوه دسترسی مناطق مسکونی به مراکز آتش‌نشانی، درمانی و فضاهای باز در حین و بعد از وقوع بحران‌های‌طبیعی، اثر بسزایی دارد.

واژگان کلیدی

آسیب‌پذیری، تراکم جمعیت، تراکم ساختمان، منطقه شش شهرداری تهران.

---

۱. دانشیار گروه جغرافیا و برنامهریزی روستایی دانشگاه تهران و عضو قطب مطالعات و برنامهریزی روستایی.
Email: hfaraji@ut.ac.ir
۲. دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر Email: nadibehzad@ gmail.com
۳. دانشجوی دکتری مدیریت بحران، پژوهشگاه مهندسی بحرانهای طبیعی شاخص پژوه
Email: Mohdtehran@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۶/۲۲ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸

طرح مساله

سیاره زمین به عنوان مکان زندگی و فعالیت بشر، محیطی توصیف شده است که در آن وقوع سوانح طبیعی (نظیر سیل، زلزله، توفان و گردباد و...) در اغلب موارد خسارات و تلفات اجتماعی و اقتصادی متعددی را بر جوامع تحمیل می‌کند (UN/ISDR, 2005:1-2). امروزه بلایا و مخاطرات طبیعی هنگامی رخ می‌دهند که آثار مخربی از جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی روی اجتماعات انسانی داشته باشند. آثار این مخاطرات بر روی اجتماعات فقیر بیشتر است. در کشورهای در حال توسعه علل ریشه‌ای آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات، فقر و نابرابری توسعه است (Bethke et al:1997,9). از این‌رو درحال حاضر دیدگاه غالب از تمرکز بر روی صرفا کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (Zhang et al, 2015: 9925).

شهرهای امروزی در نقاط مختلف دنیا به دلایل متعدد از جمله نوع مکان‌گزینی، توسعه فیزیکی نامناسب، عدم رعایت استانداردهای لازم (زنگی‌آبادی و تبریزی، ۱۳۸۵: ۱۱۵)، کمبود و توزیع نامناسب فضاهای باز شهری (شیراوژن، ۱۳۸۷: ۴۸)، رشد سریع جمعیت، شهرنشینی و مهاجرت توده‌ای، الگوی نامناسب و نابرابر مالکیت زمین، فقدان آموزش (Bethke et al:1997,9)، و بی‌برنامگی با محدودیت فضا روبه‌رو هستند و این باعث می‌شود که از یک سو بافت شهری فشرده شود و در نتیجه تراکم جمعیتی ساکن در آن افزایش یابد (Van Westen, 2006)، و در نهایت منجر به آسیب‌پذیری در شرایطی نظیر استحکام پایین ساخت و سازها و مساکن و خانه‌های کم مقاومت می‌گردد (Bethke et al:1997,9). و از سوی دیگر زمین-های نامناسب از نظر آسیب‌پذیری از بلایای طبیعی (به عنوان مثال مناطق نزدیک به گسل‌ها) اغلب توسط فقیرترین طبقات جامعه تصرف شود (Van Westen, 2006).

این شهرها همواره در معرض خطرات ناشی از بلایای طبیعی قرار دارند. یکی از این خطرات که بسیاری از شهرهای جهان از جمله کشور ما را تهدید می‌کند، زمین‌لرزه است. ایران یکی از زلزله‌خیزترین کشورهای دنیا محسوب می‌شود و شهرهای آن در رابطه با این پدیدهٔ طبیعی آسیب‌های فراوان دیده‌اند. تهران نیز به عنوان کلانشهر اول کشور نه تنها از این قاعده مستثنی نمی‌باشد، بلکه با توجه به تراکم سازه‌ای، جمعیت متراکم، عدم رعایت استانداردها، توسعه فیزیکی نامناسب و... با خطر جدی‌تری روبروست (زنگی‌آبادی و تبریزی، ۱۳۸۵: ۱۱۵).

با توجه به مطالعات انجام شده، از مهم‌ترین مشکلات بافت‌های مورد نظر می‌توان به مسائل کالبدی و زیست‌محیطی اشاره کرد که شامل معضلاتی مانند: معابر کم عرض و پیچ و خم دار (نفوذ ناپذیری)، عدم وجود تأسیسات و تجهیزات جدید شهری، ریزدانگی اکثر قطعات، از بین رفتن مراکز محلات، کمبود کاربری‌های مورد نیاز و عدم توجه لازم به بافت‌های تاریخی،

وجود ساختمان‌های مخروبه و در نتیجه بروز مشکلات ایمنی و تشدید آلودگی، ترافیک و آلودگی‌های صوتی و عدم توجه به محورهای حرکتی پیاده مناسب و فضاهای سبز می‌باشد (محمدصالحی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۴- ۷۳).

۱. معیار های آسیب پذیری

در کل معیارهای منتخب آسیب‌پذیری در دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند: ۱- زمین‌ساخت (شامل فاصله از گسل) و ۲- معیارهای انسان‌ساخت (جایکا، ۱۳۷۹). در این چارچوب ابعاد اجتماعی و بیوفیزیکی آسیب‌پذیری از هم تفکیک شده است، که به موجب آن، آسیب‌پذیری از دیدگاه ابعاد انسانی توصیف شده است.

جدول شماره ۱: معیارهای انسان‌ساخت آسیب‌پذیری

شاخص	محدوده شاخص	وزن	شدت آسیب-پذیری
تراکم جمعیت	مساوی یا کمتر از ۴۰۰ نفر در هکتار	۱	آسیب‌پذیری کم
	۵۰۰- ۴۰۰ نفر در هکتار	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	۶۰۰- ۵۰۰ نفر در هکتار	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	مساوی یا بالاتر از ۶۰۰ نفر در هکتار	۴	آسیب‌پذیری زیاد
سال احداث بنا	ساخت قبل از سال ۴۵	۴	آسیب‌پذیری زیاد
	سال ساخت بین سال‌های ۵۴- ۴۵	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	سال ساخت بین سال‌های ۶۴- ۵۵	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	ساخت بعد از سال ۶۵	۱	آسیب‌پذیری کم
مساحت قطعات	≤ ۱۰۰	۴	آسیب‌پذیری زیاد
	$۱۰۰ \leq \sum <$ ۲۰۰	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	$۲۰۰ < \sum <$ ۳۰۰	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	$\sum \geq ۳۰۰$	۱	آسیب‌پذیری کم
دسترسی به محدوده	کاربری‌هایی که به معبر با عرض ۶ متر وارد یا خارج می‌شود	۴	آسیب‌پذیری زیاد
	کاربری‌هایی که به معبر با عرض ۹- ۶ متر وارد یا خارج می‌شود	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	کاربری‌هایی که به معبر با عرض ۱۴- ۹ متر	۲	آسیب‌پذیری متوسط

	وارد یا خارج می‌شود		
	کاربری‌هایی که به معبر با عرض بالای ۱۴ متر وارد یا خارج می‌شود	۱	آسیب‌پذیری کم
همجواری و سازگاری و ناسازگاری کاربری ها	فاصله شعاعی بالای ۳۰۰ متر با فضاهای پرخطر	۱	آسیب‌پذیری کم
	فاصله شعاعی بین ۱۵۰ تا ۳۰۰ متر با فضاهای پرخطر	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	فاصله شعاعی بین ۵۰ تا ۱۵۰ متر با فضاهای پرخطر	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	فاصله شعاعی کمتر از ۵۰ متر با فضاهای پرخطر	۴	آسیب‌پذیری زیاد
دسترسی به فضاهای باز عمومی	فاصله شعاعی کمتر از۵۰ متر با فضاهای باز	۴	آسیب‌پذیری زیاد
	فاصله شعاعی بین ۵۰ تا ۱۵۰ متر با فضاهای باز	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	فاصله شعاعی بین ۱۵۰ تا ۳۰۰ متر با فضاهای باز	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	فاصله شعاعی بالای ۳۰۰ متر با فضاهای باز	۱	آسیب‌پذیری کم
مصالح ساختمانی	اسکلت فولادی، بتن مسلح، احداث بعد از سال ۶۵	۱	آسیب‌پذیری کم
	ساختمان بنایی، احداث بعد از سال ۶۵	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	اسکلت فولادی، بتن مسلح ۶۷- ۵۲	۲	آسیب‌پذیری متوسط
	ساختمان بنایی ۶۷- ۵۲	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	اسکلت فولادی، بتن مسلح ۵۴- ۴۳	۳	آسیب‌پذیری نسبتا زیاد
	ساختمان بنایی، احداث قبل از ۵۴	۴	آسیب‌پذیری زیاد
	اسکلت فولادی با بتن مسلح، احداث قبل از ۴۳	۴	آسیب‌پذیری زیاد

منبع: آیین‌نامه ۲۸۰۰ زلزله، طرح جایکا، جدلی، ۱۳۷۵.

۱-۱) آسیب‌پذیری و تراکم

از طرفی، رابطه مستقیمی بین کاهش تراکم و افزایش هزینه‌های تأمین زیرساخت‌ها و خدمات همگانی وجود دارد (عزیزی، ۱۳۸۲: ۳۴).

با افزایش جمعیت، نواحی شهری، مستعد خسارات بیشتر ناشی از زلزله هستند. در نتیجه ریسک زندگی و دارایی‌ها در برابر خطرات زلزله افزایش می‌یابد (بهادری و همکاران، ۱۳۸۷:

۱۶). در مطالعات معمولا تعداد کشته‌ها و مجروحین در نظر گرفته می‌شود (تابش پور، ۱۳۸۴: ۱۰). توزیع نامناسب جمعیت در بخش‌های گوناگون شهر مسأله امدادرسانی پس از زلزله را دچار مشکل می‌سازد (حسینی، ۱۳۸۵: ۳۵).

معیارهای مؤثر در مدیریت‌بحران زلزله و کاهش آسیب‌پذیری با توجه به تراکم به شرح زیر است:

– هر چه تراکم جمعیت بیشتر باشد، آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد.

– هر چه تعداد کودکان، افراد مسن، زنان و معلولان بیشتر باشد، آسیب‌پذیری بیشتر است. (امیدعلی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷۱).

درعین حال، شاخص‌ها و هدف‌های ذکر شده مورد توجه برنامه‌ریزی پیشگیری از وقوع سانحه و مدیریت بحران زلزله نیز هست (امیدعلی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۶۹).

– هر چه تراکم ساختمانی، ارتفاع ساختمان به عرض معبر، عدم رعایت استانداردهای احداث بنا، حداکثر شتاب افقی زمین یا PGA، عمر یا قدمت ساختمان، ناسازگاری کاربریها، عدم امکان تخلیه کاربری، طول شبکه‌های زیرساختی چون خطوط گاز و نفت و... بیشتر باشد امکان آسیب‌رسانی بیشتر و بیشتر می‌گردد (میر وکیلی، ۱۳۸۵).

– هر چه کاربری‌های مختلف دارای طرحی ساده‌تر باشند، آسیب‌رسانی کمتر می‌شود.

– هر چه تراکم ساختمانی بیشتر باشد، آسیب‌رسانی افزایش می‌یابد (مرکز مقابله با سوانح طبیعی، ۱۳۷۲: ۲۰۲– ۲۰۱).

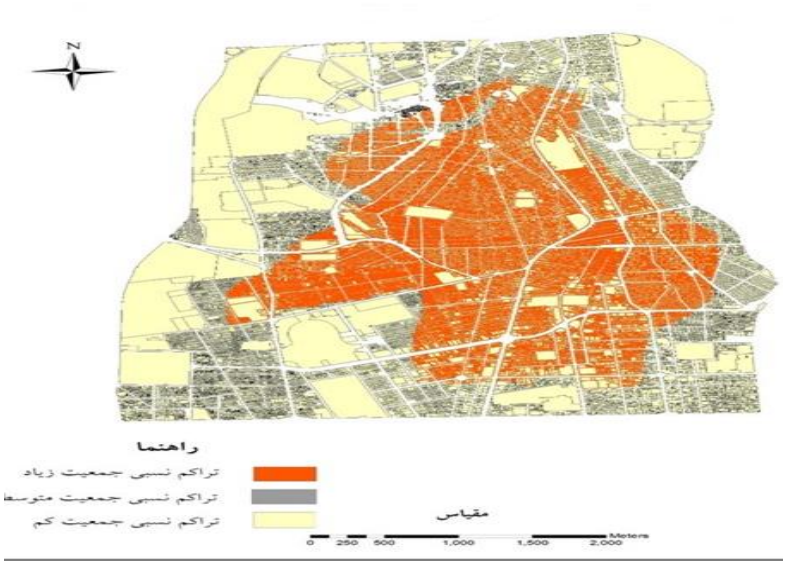
– هر چه کاربری‌ها بیشتر در معرض زلزله و سایر پدیده‌های ناشی از آن باشند، آسیب-پذیری افزایش می‌یابد.

– هر چه طول شبکه‌های زیربنایی (به جز حمل و نقل) بیشتر باشد، آسیب‌پذیری بیشتر می‌شود (امیدعلی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷۰).

۱-۲) یافته‌های پژوهش

۱-۳) آسیب‌پذیری و تراکم نسبی جمعیت

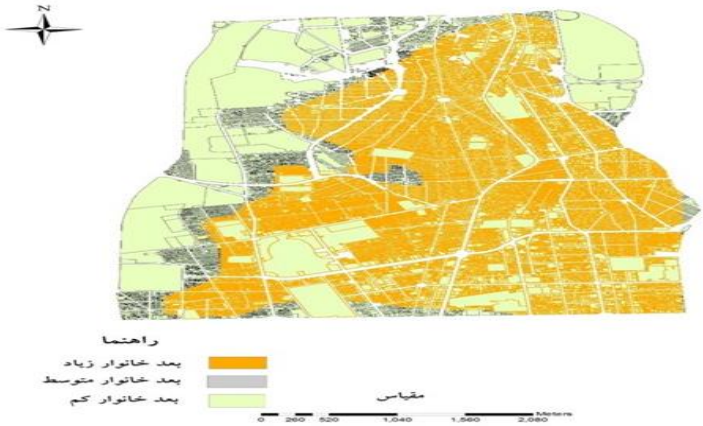
تراکم نسبی جمعیت رابطه و نسبت بین انسان و فضای تحت اشغال انسان را بیان می-کند، یعنی تعداد افراد ساکن در یک واحد سطح را به طور متوسط نشان می‌دهد ($Dr = p / s$). در رابطه فوق Dr تراکم، p تعداد جمعیت و s مساحت تحت اشغال جمعیت بر حسب کیلومتر مربع می‌باشد. استفاده از این روش تا حد زیادی بستگی به وسعت ناحیه دارد. در بررسی نقشه پهنه‌بندی تراکم نسبی جمعیت منطقه ۶ مشخص می‌شود که بیشترین تراکم در بخش‌های مرکزی و جنوبی قرار دارد این مناطق در معرض بیشترین آسیب قرار خواهند داشت.



تصویر شماره ۱: نقشه پهنه‌بندی تراکم نسبی جمعیت.

۱-٤) آسیب‌پذیری و بعد خانوار

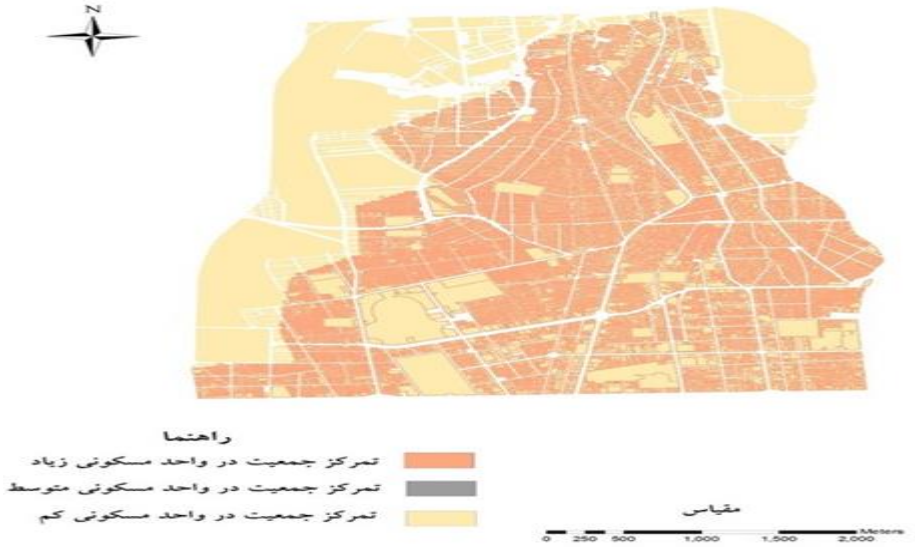
باید توجه داشت که در سال ۱۳۸۵ بعد خانوار کشور ۴/۰۵ و واحد و میزان خانوار در واحد مسکونی ۱/۰۹ بوده است. با توجه به اهمیت شاخص بعد خانوار در آسیب‌پذیری بلایای طبیعی، می‌توان گفت که بیشتر بخش‌های منطقه ۶ در معرض آسیب قرار دارند و میزان پایداری در آن‌ها بسیار پایین است.



تصویر شماره ۲: نقشه پهنه‌بندی شاخص بعد خانوار.

۱-۵) آسیب‌پذیری و تمرکز جمعیت در واحد مسکونی

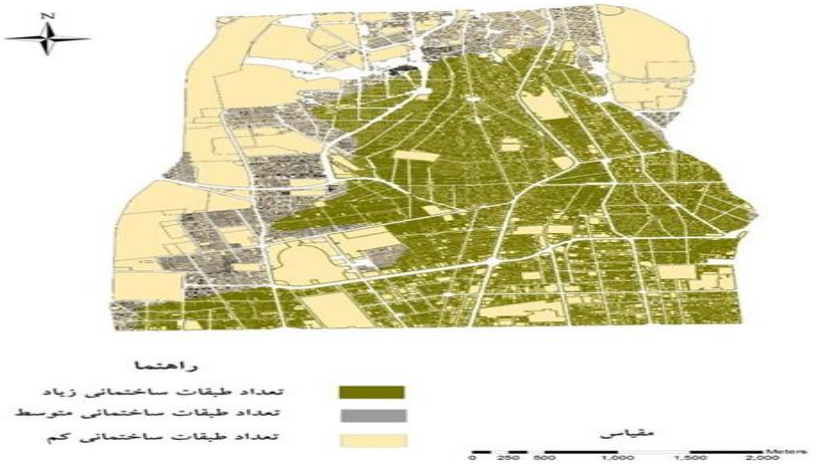
با توجه به شکل شماره ۳، بیشترین تمرکز جمعیت در واحد مسکونی در مناطق با تراکم جمعیتی و ساختمانی بالا می‌باشد که غالبا در شرق و مرکز منطقه واقع شده‌اند. و این بدین معنی است که هر چه مقدار این شاخص بیشتر باشد آسیب‌پذیری بیشتر و پایداری در مقابله با وقوع بلایای طبیعی کمتر می‌باشد.



تصویر شماره ۳: نقشه پهنه‌بندی تمرکز جمعیت در واحد مسکونی.

۱-٦) آسیب‌پذیری و تعداد طبقات ساختمانی

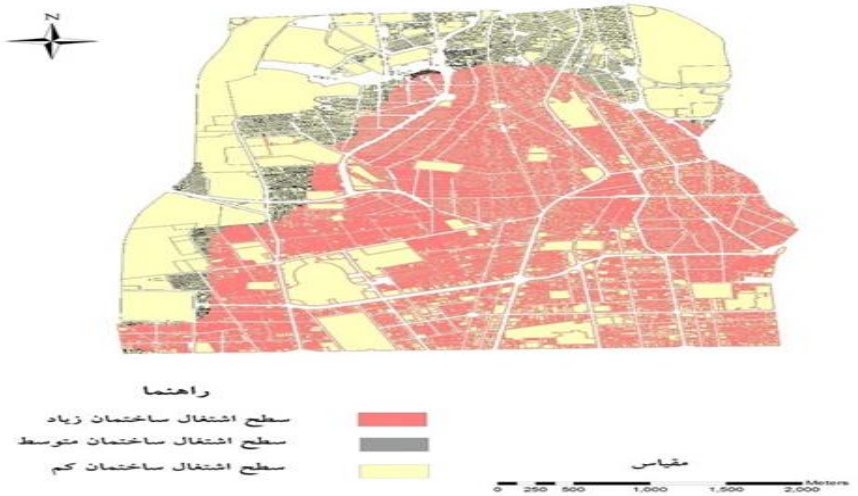
خانه‌ها معمولا دارای یک طبقه و یا تعداد طبقات کم هستند. ساختمان‌ها معمولا بر اساس تعداد طبقات، طبقه‌بندی می‌شوند. بلندترین ساختمان‌ها، آسمان‌خراش‌ها هستند. بیشترین تراکم تعداد طبقات ساختمان در منطقه ۶ شهرداری تهران در مرکز و جنوب می‌باشد که آسیب‌پذیری در مقابله بلایای طبیعی را افزایش خواهد داد.



تصویر شماره ۴: نقشه پهنه‌بندی تعداد طبقات ساختمانی.

۱-۷) آسیب‌پذیری و سطح اشغال ساختمان

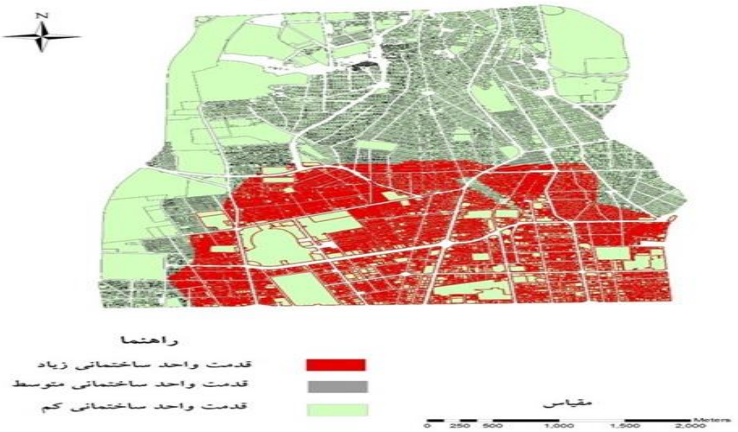
مقدار شاخص سطح اشغال ساختمان در منطقه ۶ در جنوب و مرکز نسبت به سایر نواحی بیشتر می‌باشد و این نشان می‌دهد که این مناطق بیشترین آسیب‌پذیری را دارند.



تصویر شماره ۵: نقشه پهنه‌بندی سطح اشتغال ساختمان.

۱-۸) آسیب‌پذیری و قدمت واحد ساختمانی

عمر ساختمان‌ها نیز به عنوان یک پارامتر مهم در مقاومت در برابر بلایایی طبیعی مطرح است. با توجه به شکل شماره ۶، ساختمان‌های مناطق جنوبی دارای قدمت بیشتر و به طبع آن در معرض آسیب‌پذیری بیشتری می‌باشند.



تصویر شماره ۶: نقشه پهنه‌بندی قدمت واحد ساختمانی.

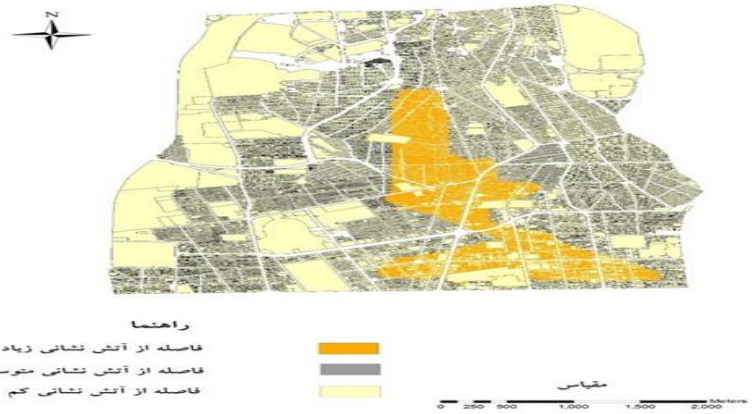
۱-۹) آسیب‌پذیری و فاصله سکونتگاه‌ها از فضاهای بی‌کالبد شهری

الگوی فضاهای بی‌کالبد و چگونگی پراکنش و توزیع آن‌ها در کل سطح بافت بخش-های مسکونی عامل مهمی در افزایش کارآیی بافت به هنگام وقوع زلزله می‌باشد (حبیب، ۱۳۷۱). پس از وقوع زلزله نیز محلی برای دایر کردن مراکز امدادی، درمانی و مداوای مجروحان، و محلی برای جمع‌آوری کمک‌ها و اسکان موقت زلزله‌زدگان و یا فرود اضطراری بالگرد می-باشند (احمدی، ۱۳۷۶). همچنین نزدیکی فضاهای باز به مناطق مسکونی و محصوریت کم آن‌ها سبب افزایش مقاومت شهر در برابر زلزله و سایر بلایای طبیعی خواهد بود (پرتویی، ۱۳۷۴). در شکل شماره ۷، پهنه‌بندی فاصله از فضاهای بی‌کالبد نشان می‌دهد که مناطق مرکزی و جنوبی در معرض آسیب قرار دارند و از سطح پایداری کمتری برخوردارند.

تصویر شماره ۷: نقشه پهنه‌بندی فاصله مساکن از فضاهای بی‌کالبد شهری.

۱-۱۰) آسیب‌پذیری و فاصله سکونتگاه‌ها از مراکز آتش‌نشانی

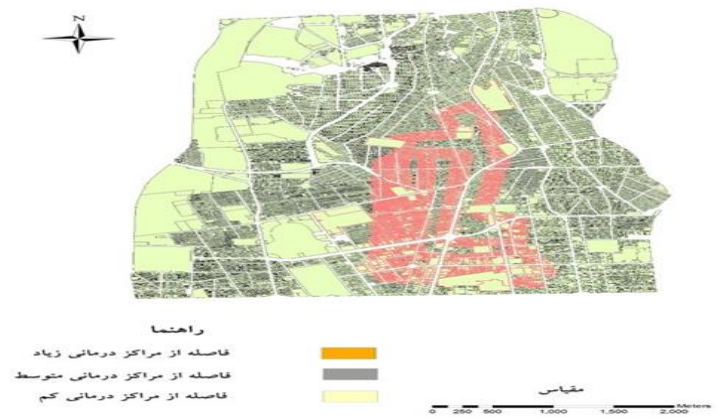
دسترسی به مراکز آتش‌نشانی یک عامل بسیار مهم در امدادرسانی تلقی می‌شود و افزایش فاصله سکونتگاه از مراکز آتش‌نشانی سرعت امداد را کاهش و دامنه خطر را افزایش می‌دهد (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۷). در شکل شماره ۸، مناطق با بیشترین فاصله از مراکز آتش‌نشانی و بیشترین آسیب‌پذیری به صوت خطی از مرکز به سمت جنوب امتداد یافته است.



تصویر شماره ۸: نقشه پهنه‌بندی فاصله سکونتگاه‌ها از مراکز آتش‌نشانی.

۱-۱۱) آسیب‌پذیری و فاصله سکونتگاه‌ها از مراکز درمانی

دسترسی آسان و سریع به این مراکز موجب سرعت‌بخشیدن به عملیات امدادرسانی می‌شود. هر چه فاصله تا این مراکز بیشتر باشد، زمان بیشتری بین مبدا و مراکز درمانی طی می‌گردد و درمان به مخاطره می‌افتد (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به شکل شماره ۹، مناطق مرکزی به سمت جنوب منطقه بیشترین فاصله را از مراکز درمانی دارند و نسبت به سایر مناطق آسیب‌پذیرتر می‌باشند.



تصویر شماره ۹: نقشه پهنه‌بندی فاصله سکونتگاه‌ها از مراکز درمانی.

۱-۱۲) واکنش مردم به بحران های طبیعی

به طور معمول به دنبال بحران هایی همچون سیل و زلزله، افراد از مراحل مختلفی عبور می کنند. پس از وقوع بلایا، واکنش روانی مردم در مراحل مختلف، متفاوت است باید این تفاوت ها را بشناسیم و با آن ها رفتار کنیم. انسان ها با رویارویی با بلایا و حوادث، واکنش هایی از خود بروز می‌دهند که می‌توان آن ها را به پنج مرحله تقسیم کرد. مرحله تماس یا ضربه: این مرحله در چند دقیقه اول پس از حادثه بروز می کند. افراد دچار ترس و وحشت بهت زده، افراد، گیج و درمانده و قدرت انجام هیچ کاری را ندارند. این حالات معمولاً گذرا و کوتاه مدت است. مرحله برخورد شجاعانه یا قهرمان گرایی: این مرحله در ساعات یا روزهای اولیه وقوع حادثه بروز می کند. افراد احساس می کنند باید کاری انجام دهند، با دیگران ارتباط برقرار می کنند و به طور داوطلبانه در امدادرسانی کمک می کنند.مرحله شادمانی یا فراموش کردن غم: این مرحله بین یک هفته تا چند ماه بعد از حادثه بروز می کند. همزمان با رسیدن نیروهای کمکی و توزیع کمک ها، افراد امیدوار شده و به بطور موقت به آن ها حالت آرامش دست می دهد. کمک رسانی به افراد در این مرحله بسیار مهم و مفید بوده و نتایج خاصی را در بردارد. مرحله سرخوردگی یا مواجهه با واقعیت: این مرحله بین ۲ الی ۳ ماه بعد از وقوع حادثه بروز می کند.افراد تازه متوجه وسعت خسارت و فقدان هایشان می شوند. افراد مجدداً روحیه خود را از دست می دهند، نا آرام، خسته و درمانده می شوند. مرحله تجدید سازمان یا ترمیم: این مرحله ۶ ماه تا ۱ سال پس از وقوع حادثه بروز می کند. افراد شروع به بازسازی روانی خود و بازسازی زندگی خود می کنند و به تدریج درک می کنند که باید متکی به خود باشند (بیرودیان، ۱۳۸۵).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

گسترش شبکه‌های ارتباطی و زیرساخت‌های شهری و عدم رعایت ابتدایی‌ترین نکات ایمنی در ساخت و سازهای شهری و بدون برنامه بودن رشد و توسعهٔ شهر زمینهٔ ایجاد خسارات زیاد در زمان وقوع بلایای طبیعی را فراهم می‌سازد (عبداللهی، ۱۳۸۲). در این پژوهش نیز نقش عوامل اجتماعی در میزان آسیب‌پذیری منطقه شش شهرداری تهران مورد بررسی واقع شد. برای این کار رابطه بین آسیب‌پذیری و تراکم جمعیت و ساختمان با استفاده از پرسشنامه دیمتل و نرم‌افزارهای EXCEL, MATLAB, IDRISI و ARC GIS 10.1 مورد تحلیل و سنجش قرار گرفت. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که منطقه ۶ شهرداری تهران در مقولهٔ فوق الذکر با بحران و مشکلات اساسی و عدیده‌ای روبرو است. با توجه به شاخص‌های بدست-

آمده در سطح مناطق، به راحتی قابل مشاهده است که این منطقه در مقابل بروز حوادث و بلایای طبیعی بسیار آسیب‌پذیر است و بدیهی است که در صورت بروز حادثه با مشکلات بی-شماری مواجه خواهد گردید. نتایج نشان می‌دهد بیشتر قسمت‌های منطقه دارای پتانسیل آسیب‌پذیری بالایی هستند. و بیشترین میزان آسیب‌پذیری مربوط به مرکز، جنوب و به ویژه جنوب شرقی محدوده است که بیش از ۶۰ درصد ساختمان‌های این بخش‌ها جزو بافت‌های مسئله‌دار با عمر و قدمت بالا هستند، و همچنین بیشترین تراکم جمعیت و بعد خانوار را نیز دارا می‌باشند. با فرض وزن‌دهی (هر چه تراکم جمعیت و ساختمان کمتر= پایداری بیشتر و آسیب‌پذیری کمتر) این نواحی در معرض بیشترین آسیب قرار خواهند داشت. از سوی دیگر، چنین مطالعه‌ای می‌تواند مؤثرترین شیوهٔ تخصیص بهینهٔ اعتبارات مقاوم‌سازی شهری بشمار آید. این یافته با یافته‌های عزیزی و اکبری (۱۳۸۷)، حاتمی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۸)، محمدی احمدیانی و همکاران (۱۳۸۹)، احدنژاد و جلیلپور (۱۳۹۰)، و پیشگاهی‌فرد و همکارانش (۱۳۹۱)، مبنی بر ارتباط موثر عامل اجتماعی تراکم (جمعیت و ساختمان) و آسیب‌پذیری، یکسان است و مورد تایید واقع می‌شود.

فهرست منابع

۱. احدنژاد، محسن، و شهناز جلیل‌پور (۱۳۹۰)، ارزیابی عوامل بیرونی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری ساختمانی بافت قدیم شهرها در برابر زلزله، اولین کنفرانس ملی GIS، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۲. احمدی، حسن (۱۳۷۶)، نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر، نشریه مسکن و انقلاب، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، شماره ۶۱، تهران.

۳. امیدعلی، اسماعیل، و مسعود تقوایی، و رسول بیدرام (۱۳۹۳)، بهسازی بافتهای فرسوده شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹، شماره ۳، پاییز، شماره پیاپی ۱۱۴، صص ۱۷۸– ۱۶۵.

۴. بهادری، هادی، و خورشید کامبیز، و محمد ابراهیم‌نیا (۱۳۸۷)، نگاهی به مدیریت بحران در ایالات متحده آمریکا، چاپ دوم، پویش، ص ۳۴۷.

۵. بیرودیان، نادر (۱۳۸۵)، مدیریت بحران اصول ایمنی در حوادث غیرمترقبه، چاپ دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۶. پرتویی، پروین (۱۳۷۴)، بررسی موانع، محدودیت‌ها و تقابل‌ها در زمینه اجرای معیارهای کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران.

۷. پیشگاهی‌فرد، زهرا، و ناصر اقبالی، و عبدالرضا فرجی‌راد، و بشیر بیگ‌بابایی (۱۳۹۱)، مدلسازی تعیین مناطق خطرپذیر با استفاده از مدل AHP در محیط GIS جهت مدیریت بحران شهری (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری تبریز)، فضای جغرافیایی، بهار، شماره ۳۷، صص ۲۰۰– ۱۸۳.

۸. تابش‌پور، محمدرضا (۱۳۸۴)، انواع خسارت و خرابی‌های ناشی از زلزله، راه و ساختمان، سال سوم، صص ۱۵– ۱۰.

۹. جایکا (آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن) (۱۳۷۹)، پروژه ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای تهران بزرگ.

۱۰. جدلی، هلن (۱۳۷۵)، پایداری مراکز زیستی در برابر خطرات زلزله، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، جلد دوم، تهران، صص ۱۶۰۴– ۱۵۹۷.

۱۱. جوملا، حوادث– اقدامات قبل و بعد از حادثه، ترجمه Persian IT. ir

۱۲. حاتمی‌نژاد، حسین، و حمید فتحی، و فرشید عشق‌آبادی (۱۳۸۸)، ارزیابی میزان آسیب‌پذیری در شهر، نمونه موردی: منطقه ۱۰ شهر تهران، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۸، صص ۲۰– ۱.

۱۳. حبیب، فرح (۱۳۷۱)، نقش فرم شهر در کاهش خطرات ناشی از زلزله، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، بخش اول زلزله، دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی شهر

تهران، صص ۱۶۱۷- ۱۶۰۷.

۱۴. حبیبی، کیومرث و همکاران (۱۳۸۷)، تعیین عوامل ساختمانی موثر در آسیب‌پذیری بافت کهن شهری زنجان با استفاده از GIS و FUZZY LOGIC، هنرهای زیبا، شماره ۳۳، صص ۳۶- ۲۷.

۱۵. حبیبی، کیومرث، و علی سرکارگر اردکانی، و زاهد یوسفی، و مصطفی صفدرنژاد (۱۳۹۱)، پیاده-سازی الگوریتم‌های سلسله‌مراتبی/ فازی جهت تعیین آسیب‌پذیری چند عامله هسته مرکزی شهرها، مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره دوم، پاییز و زمستان، صص ۷۶- ۶۷.

۱۶. حسینی، محمود (۱۳۸۵)، مشکلات تهران در مقابله با زلزله از دیدگاه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و راهکارهایی برای حل آن، پژوهشنامه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، سال ۹، شماره ۴، انتشارات پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران.

۱۷. زنگی‌آبادی، علی، و نازنین تبریزی (۱۳۸۵)، زلزلهٔ تهران و ارزیابی فضایی آسیب‌پذیری مناطق شهری، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۶، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۸. زنگی‌آبادی، علی، و جمال محمدی، و همایون صفایی، و صفر قائد رحمتی (۱۳۸۷)، تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مساکن شهری در برابر خطر زلزله، (نمونه موردی: مساکن شهر اصفهان)، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، صص ۷۹- ۶۱.

۱۹. شیراوژن، سارا (۱۳۸۷)، کاهش خطرپذیری و اثر زلزله در محله‌های شهری واجد بافت فرسوده با استراتژی هم زمانی، ساخت شهر، سال پنجم، شماره ۱۱ و ۱۰، صص ۵۶- ۴۷.

۲۰. عبدالهی، مجید (۱۳۸۲)، مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.

۲۱. عزیزی، محمدمهدی، رضا اکبری (۱۳۸۷)، ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۴، صص ۳۶- ۲۵.

۲۲. عزیزی، محمدمهدی (۱۳۸۲)، تراکم در شهرسازی، انتشارات دانشگاه تهران.

۲۳. عینالی، جمشید (۱۳۹۳)، ارزیابی تطبیقی نقش شیوه‌های بازسازی سکونتگاه‌های روستایی آسیب-دیده از زلزله بر روی کیفیت زندگی ساکنین، مطالعه موردی: دهستان حصار ولیعصر- شهرستان آوج، اولین همایش ملی توسعه پایدار کالبدی- فضایی روستایی، تهران، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۲۴. محمدصالحی، زینب، و حجت شیخی، و علی‌اصغر رحیمیون (۱۳۹۲)، بهسازی کالبدی- محیطی بافت مرکزی شهر با رویکرد توسعه شهری پایدار، مطالعه موردی: بافت مرکزی شهر خرم‌آباد، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات شهری، شماره ۷، تابستان، صص ۸۷- ۷۳.

۲۵. محمدی احمدیانی، جمال، و زهرا صحرائیان، و فرامرز خسروی (۱۳۸۹)، نقش عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری کالبدی شهر جهرم در برابر زلزله، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۴، شماره ۱۷، تابستان، صص ۱۴۳- ۱۲۱.

۲۶. مرکز مقابله با سوانح طبیعی (۱۳۷۲)، کاربرد مدیریت بحران در کاهش ضایعات ناشی از زلزله،

بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۲۷. مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران (۱۳۷۲)، طراحی شهری در مناطق زلزله‌خیز، طرح بسیج فنی کشور برای مقابله با آثار زلزله، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، تهران.

۲۸. میر وکیلی، علی‌اکبر (۱۳۸۵)، مکانیابی مراکز امدادرسانی و اسکان موقت جمعیت پس از وقوع زلزله با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی.

۲۹. هادیزاده بزاز، مریم (۱۳۸۶)، مدیریت بحران کاهش آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی، انتشارات آذر برزین، چاپ اول.

30. Adger, W. N., Kelly, P. M. and Ninh, N. H. (2001), Living with Environmental Change: Social Resilience, Adaptation, and Vulnerability in Vietnam, Routledge, London.

31. Alexander, D. (1991). "Natural Disasters: A Framework for Research and Teaching." Disasters 15: 209-226.

32. Bethke, Lynne, James Good &Paul Thompson (1997) Building Capacities for Risk Reduction; Disaster Management Training program.

33. Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis & B. Wisner (1994), At Risk: Natural Hazards, Peoples' Vulnerability and Disasters, London: Routledge.

34. Bohle, H. C., Downing, T. E. and Watts, M. J. (1994), "Climate change and social vulnerability." Global Environmental Change 4(1): 37-48.

35. Bolin, R. (1982), Long term family recovery from disaster, Monograph 36 Boulder Institute for Behavioural Science: 42.

36. Cutter, S. (1996), "Vulnerability to environmental hazards." Progress in Human Geography 20(4): 529-539.

37. Füssel, Hans–Martin (2005), Vulnerability in Climate Change Research: A Comprehensive Conceptual Framework, University of California International and Area Studies, Breslauer Symposium (University of California).

38. Japan International Cooperation Agency (JICA) (2000), the study on seismic micro zoning of the greater Tehran area in the Islamic Republic of Iran, main report.

39. Mileti, D. (1999), Disasters by Design, A Reassessment of Natural Hazards in the United States, Joseph Henry Press: Washington DC, 30-35.

40. O'Brien, K., Leichenko, R., (2000). Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. Global environmental change, 14(4), 303-313.

41. Stanganelli Marialuce (2008). A new pattern of risk management: The Hyogo Framework for Action and Italian practise [Journal] // Socio-Economic Planning Sciences. Napoli, Italy: Elsevier Ltd., Vol. 42.

42. Susman, P., O'Keefe, P. and Wisner, B. (1983), "Global disasters: a radical interpretation", in Hewitt, K. (Ed.), Interpretations of Calamity, Allen & Unwin, Boston, MA, pp. 264-83.

43. Taubenböck, H., Roth, A., & Dech, S. (2007). Linking structural urban characteristics derived from high resolution satellite data to population distribution. Urban and regional data management, 35-45

44. Van Westen (2006). «Geoinformation science and earth observation for municipal risk management».

45. Zaman, M.Q. (1989), 'The Social and Political Context of Adjustment to Riverbank Erosion Hazard and Population Resettlement in Bangladesh', Human Organization 48(3):196-205.

46. Zhang, X., Wang, Z., & Lin, J. (2015). GIS Based Measurement and Regulatory Zoning of Urban Ecological Vulnerability. Sustainability, 7(8), 9924-9942.

47. UN/ISDR, (2005) National report of Iran on word conference on disaster reduction. 18- 22 January, Kobe, Hyogo, Japan, pp. 149.