

تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی خانوارها در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران)

علیرضا دربان آستانه* - استادیار دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران

سعید بازگیر - استادیار دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران

محسن شیخزاده - کارشناس ارشد مخاطرات انسانی دانشگاه تهران

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۰۲/۱۹

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۱۹

چکیده

در آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها، فقط عوامل کالبدی و فیزیکی اهمیت ندارد، بلکه عناصر اجتماعی سهم مهمی در میزان آسیب‌پذیری دارند. منطقه ۶ شهر تهران به دلیل موقعیت مرکزی آن و همچنین وجود کاربری‌های مهمی نظیر وزارتخانه‌ها، سفارتخانه‌ها، مؤسسات آموزش عالی، مراکز درمانی و بیمارستان‌های عمومی، شرکت‌های بزرگ اقتصادی و... در صورت بروز حوادث بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود. با توجه به اهمیت این موضوع، تحقیق حاضر در پی ارزیابی و تحلیل آسیب‌پذیری اجتماعی در بین خانوارهای محلات منطقه ۶ تهران است. روش به کاررفته در تحقیق، توصیفی-تحلیلی است. حجم جامعه شامل تمام خانوارهای منطقه ۶ تهران یعنی ۲۹۰۵۱ خانوار است که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برابر ۳۳۱ نفر محاسبه شد و با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای، به نسبت جمعیت هر محله، تعداد پرسشنامه مشخص شد. به منظور تحلیل داده‌ها برای تعیین نقاط آسیب‌پذیر از تکنیک لکه‌های داغ، برای پهنه‌بندی و تعمیم یافته‌های تحقیق به کل منطقه از تکنیک میان‌یابی کریجینگ، برای شاخص‌سازی و بی‌مقیاس‌سازی از تکنیک فازی و برای محاسبه وزن هریک از لایه‌ها از تکنیک دلفی استفاده شد و در نهایت برای شاخص‌سازی معیارها از تکنیک مجموع ساده وزین استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد میزان آسیب‌پذیری در کل منطقه، متوسط رو به پایین (۰/۴ تا ۰/۶) است. نقشه پهنه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی نشان می‌دهد آسیب‌پذیری محلات امیرآباد، قزل‌قلعه و شیراز، کم (۰/۲ تا ۰/۴) است و محلات شریعتی، دانشگاه تهران، بهجت‌آباد، قائم‌مقام-سنایی، گاندی و عباس‌آباد، آسیب‌پذیری اجتماعی بالایی (۰/۶ تا ۰/۸) دارند.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری اجتماعی، زلزله، لکه‌های داغ، منطقه ۶ تهران، میان‌یابی.

مقدمه

بلایای طبیعی همواره در طول حیات کره زمین وجود داشته است. وقوع بلایای طبیعی نظیر سیل، زلزله، طوفان و... در اغلب موارد تأثیرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی داشته و تلفات سنگینی بر ساکنان وارد کرده است و همچنین ساختمان‌ها و زیرساخت‌های این‌گونه مناطق را نابود کرده و عوارض اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای به جوامع بشری تحمیل کرده است (قنوتی و دیگران، ۱۳۸۸: ۱۶).

براساس بررسی‌های صورت‌گرفته، سالیانه ۱۳۰ میلیون نفر در دنیا در معرض زلزله قرار می‌گیرند (برنامه توسعه سازمان ملل، ۲۰۰۴: ۴). خطر خودبه‌خود به نتایج زیان‌بار منجر نمی‌شود، بلکه بیانگر امکان وقوع آسیب است. در مقابل، آسیب واقعی به قراردادن در معرض خطر و ویژگی‌های واحد دریافت‌کننده خطر وابسته است. آنچه زلزله را به سانحه تبدیل می‌کند، ناآگاهی انسان و توانایی در مواجهه و برخورد با آن است. این مسئله به‌طور عمومی با گسترده‌ترین دخالت‌های نسجیده انسانی در محیط طبیعی از جمله ساخت‌وسازهای بی‌رویه در حریم گسل، بی‌توجهی به ضوابط و استانداردهای ساخت‌وساز تشدید می‌شود (حاتمی‌نژاد و عشق‌آبادی، ۱۳۸۸: ۱).

افزایش چشمگیر شهرنشینی همراه با رشد شهرها از نظر جمعیت و مساحت و به‌وجود آمدن کلان‌شهرها از ویژگی‌های اصلی شهرنشینی در چند دهه اخیر به‌شمار می‌رود. تراکم بیش‌ازحد جمعیت و فعالیت در شهرها و روند روبه رشد آن به‌لحاظ تنوع و دگرگونی‌های کارکردی و کالبدی موجب افزایش اهمیت موضوع پایداری شهری در برابر خطرهای طبیعی مانند زلزله شده است (یونسکو، ۲۰۱۰: ۵).

شهرها مکان تجمع جمعیت و افزایش بارگذاری‌های محیطی و اقتصادی هستند؛ بنابراین، کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله ضرورت دارد. شهر فقط مجموعه‌ای از ساختمان‌ها نیست، بلکه پدیده‌ای انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی است (امینی و دیگران، ۱۳۹۰: ۲۰). عوامل متعددی بر آسیب‌پذیری شهری مؤثرند و بر همدیگر نه به‌صورت منفرد، بلکه به‌شکل یک سیستم جامع تأثیر می‌گذارند. علاوه‌بر عوامل طبیعی، آسیب‌پذیری گروه‌های مختلف جامعه به عواملی چون سن، مذهب، اقلیت، فقر، سواد و... مرتبط است (جلیل‌پور، ۱۳۸۹: ۸).

یکی از پیامدهای وقوع زلزله در نواحی شهری آسیب‌پذیری اجتماعی شهروندان در برابر زلزله است (آرماس و گاوریس، ۲۰۱۳: ۱۴۸۴). به اعتقاد کارشناسان، در زمان وقوع زلزله همه افراد جامعه در معرض خطر هستند، اما برخی افراد آسیب‌پذیرترند (مندرسکو، ۲۰۰۷: ۳۶۸). آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله تابعی از رفتارهای انسانی است و بیان‌کننده درجه‌ای از میزان آمادگی یا عدم آمادگی سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی در نواحی شهری است که از مخاطرات طبیعی تأثیر می‌پذیرند. بررسی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی شهروندان در برابر زلزله، امکان برنامه‌ریزی و کاهش آسیب‌های احتمالی بلای طبیعی را به مدیران شهری می‌دهد.

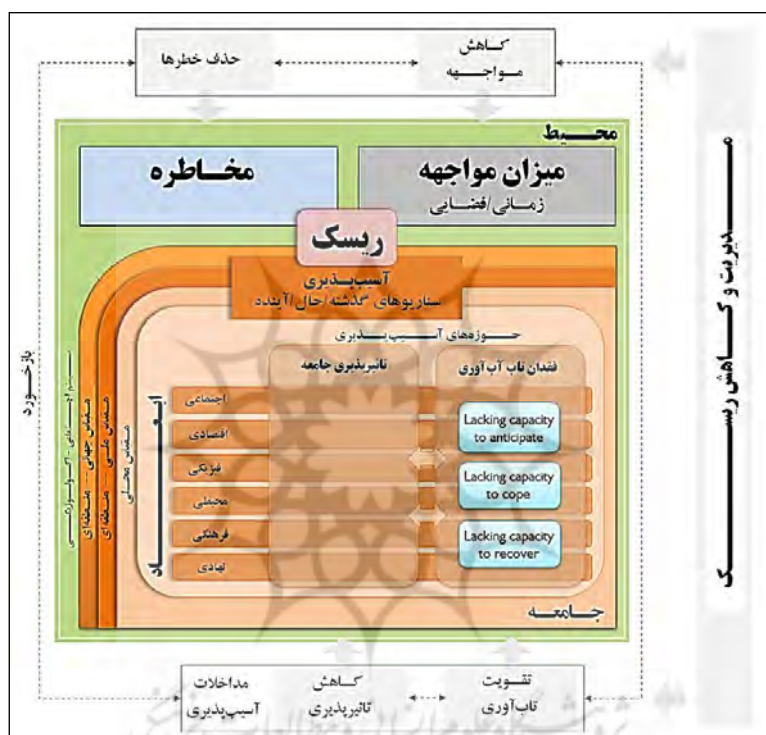
پژوهش‌های متعددی در زمینه آسیب‌پذیری اجتماعی شهروندان در برابر زلزله صورت گرفته است و در این زمینه می‌توان به مطالعات قدیری (۱۳۸۷)، قدیری (۱۳۹۲)، عزیزی و اکبری (۱۳۸۷)، گووا و دیگران (۱۹۹۹)، راشد (۲۰۰۳) و ابرت و کلره (۲۰۰۸) اشاره کرد که میزان آسیب‌پذیری و نیز عوامل مؤثر بر آن را بررسی کرده‌اند.

منطقه ۶ شهر تهران به‌دلیل موقعیت مرکزی آن و همچنین وجود کاربری‌های مهمی نظیر وزارتخانه‌ها، سفارتخانه‌ها، مؤسسات آموزش عالی، مراکز درمانی و بیمارستان‌های عمومی، شرکت‌های بزرگ اقتصادی و...، در صورت بروز حوادث احتمالی بسیار آسیب‌پذیر است. در این میان، سهم عوامل اجتماعی و انسانی در آسیب‌پذیری این منطقه کمتر بررسی شده است. با توجه به اهمیت این موضوع، در تحقیق حاضر تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی در بین خانوارهای محلات منطقه ۶ شهر تهران صورت گرفته است. در این راستا، پرسش زیر مطرح شده است: وضعیت آسیب‌پذیری اجتماعی خانوارها در برابر زلزله در منطقه ۶ تهران در چه سطحی است و توزیع فضایی آن در منطقه مورد مطالعه چگونه است؟

مبانی نظری

آسیب‌پذیری و مفاهیم مرتبط

در دهه‌های اخیر، از مفهوم ریسک و آسیب‌پذیری در حوزه‌های مختلف علمی استفاده شده است (هاگنلوچر و کاسترو، ۲۰۱۵: ۱۵). آسیب‌پذیری به مفهوم مستعد زبان دیدن است؛ یعنی درجه‌ای است که یک سیستم مستعد خسارت است و نمی‌تواند خود را با آثار مضر یک تغییر تطبیق دهد. دیدگاه‌های مختلف در زمینه آسیب‌پذیری سیستم اجتماعی اکولوژیکی نشان می‌دهد آسیب‌پذیری متأثر از گسترش یا تضعیف خاصیت کششی عناصر اجتماعی، اکولوژیکی است که بر توانایی سیستم در سازگاری با شوک‌های وارده و واکنش به شوک تأثیر می‌گذارد (هاگنلوچر و دیگران، ۲۰۱۶: ۱۵۱). آسیب‌پذیری با مفاهیم متعددی در ارتباط است که بیرکمن این ارتباط را در شکل ۱ نمایش می‌دهد:



شکل ۱. ارتباط بین ریسک و آسیب‌پذیری

منبع: بیرکمن و دیگران (۲۰۱۳: ۱۹۴)

آسیب‌پذیری اجتماعی: آسیب‌پذیری اجتماعی مخلوق و آفریده روابط ساختاری گروه‌ها و نیروهای جامعه در برابر فشارهای مختلف طبیعت و تصمیمات و توانایی و ظرفیت جامعه و افراد به‌منظور پاسخگویی و واکنش در برابر حوادث طبیعی است (فروغی، ۱۳۸۹: ۵۷). عوامل اجتماعی نقش مهمی در کاهش یا افزایش آسیب‌پذیری انسانی دارد و بررسی کمبودها و کاستی‌های آن در آسیب‌پذیری در برابر زلزله مؤثر است.

آسیب‌پذیری اجتماعی مکان‌ها به‌صورت سیاست گروه‌های اجتماعی به اثر مخاطرات و همچنین میزان پایداری و توانایی آن‌ها برای ترمیم مجدد خود تعریف می‌شود. این ویژگی‌ها تابعی از خصوصیات جمعیتی مردم (سن، جنس و...)، اقتصادی و فیزیکی است. همچنین، جایگاه آسیب‌پذیر اجتماعی در برابر بحران‌های طبیعی به‌ویژه زلزله نمایان است (احدنژاد روشتی، ۱۳۸۹: ۷۵).

شاخص‌های اجتماعی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری: شاخص‌های اجتماعی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری در مطالعات مختلف به‌صورت متفاوت طبقه‌بندی شده و در بعضی از پژوهش‌ها همراه با آسیب‌پذیری کالبدی بررسی شده است که نتایج برخی از آن‌ها در جدول ۱ مشاهده می‌شود. در این پژوهش، پس از جمع‌بندی نتایج مطالعات پیشین، شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی در چهار بعد عوامل جمعیت‌شناختی، شناختی، اقتصادی و جسمانی تقسیم‌بندی شده است.

جدول ۱. خلاصه مطالعات محققان داخلی و خارجی در زمینه شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی

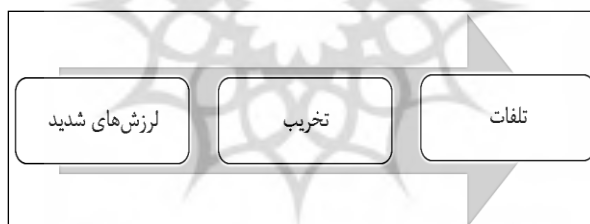
| شاخص | محققان | عنوان مقاله و پایان‌نامه |
|-------------------------------------|---------------------------|---|
| تراکم جمعیتی | تقوایی و علی‌محمدی، ۱۳۸۵ | زلزله و پیامدها و بحران‌های ناشی از آن در شهرها |
| | سلیمانی، ۱۳۹۳ | تدوین راهبردهای کالبدی مدیریت شهری در چارچوب سیاست‌های کلان مدیریت بحران شهر تهران: منطقه یک شهر تهران |
| | قدیری، ۱۳۸۱ | کاربرد روش‌های برنامه‌ریزی شهری (کاربری زمین) در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله، مطالعه موردی: تهران |
| | احد نژاد و دیگران، ۱۳۸۹ | مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان |
| | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مطالعه موردی: محلات شهر تهران |
| سطح تحصیلات | احد نژاد روشتی، ۱۳۸۹ | ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله، نمونه موردی: شهر زنجان |
| | ملکی و دیگران، ۱۳۹۳ | ارزیابی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله با مدل TOPPSIS و GIS (نمونه موردی: شهر یزد) |
| | احد نژاد و دیگران، ۱۳۸۹ | مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان |
| | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مطالعه موردی: محلات شهر تهران |
| | بک برونیز و مایتا، ۲۰۰۷ | نقشه‌برداری آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی و GIS در تهران |
| | بری، ۲۰۱۱ | یک شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی برای مدیریت بلا |
| توانایی مالی | قدیری و افتخاری، ۱۳۹۲ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله، مطالعه موردی: محلات کلان‌شهر تهران |
| | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مطالعه موردی: محلات شهر تهران، پایان‌نامه دانشگاه تربیت مدرس |
| | ملکی و دیگران، ۱۳۹۳ | ارزیابی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله با مدل TOPPSIS و GIS (نمونه موردی: شهر یزد) |
| | کاتر و دیگران، ۲۰۰۳ | آسیب‌پذیری اجتماعی با مخاطرات محیطی |
| وضع مالکیت | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مطالعه موردی: محلات شهر تهران |
| | رنج آزما فاطمه، ۱۳۹۰ | تحلیل آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر زلزله: منطقه تبریز |
| | بک برونیز و مایتا، ۲۰۰۷ | نقشه‌برداری آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی و GIS در تهران |
| نگرش به خطر زلزله | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله، مطالعه موردی: محلات شهر تهران |
| | قدیری، ۱۳۹۳ | عوامل اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر میزان آسیب‌پذیری بافت مسکونی شهر تهران در برابر زلزله |
| | زنگی‌آبادی و دیگران، ۱۳۸۷ | تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله، نمونه موردی: مسکن شهری اصفهان |
| درک میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله | قدیری، ۱۳۹۳ | عوامل اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر میزان آسیب‌پذیری بافت مسکونی شهر تهران در برابر زلزله |
| | زنگی‌آبادی و دیگران، ۱۳۸۷ | تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله، نمونه موردی: مسکن شهری اصفهان |
| | قدیری، ۱۳۸۷ | رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله، مطالعه موردی: محلات کلان‌شهر تهران |
| جنسیت | احد نژاد و دیگران، ۱۳۸۹ | مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان |
| | بک برونیز و مایتا، ۲۰۰۷ | نقشه‌برداری آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی و GIS در تهران |
| سلامت جسمی | احد نژاد و دیگران، ۱۳۸۹ | مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان |
| | یورتون و کاتر، ۲۰۰۸ | شکست بندها و آسیب‌پذیری اجتماعی در دلتای سکرمتو سن جواکوین |

ادامهٔ جدول ۱. خلاصهٔ مطالعات محققان داخلی و خارجی در زمینهٔ شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی

| شاخص | محققان | عنوان مقاله و پایان‌نامه |
|------|--------------------------|--|
| | قدیری و افتخاری، ۱۳۹۲ | رابطهٔ ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله، مطالعهٔ موردی: محلات کلان‌شهر تهران |
| | احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰ | ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله، نمونهٔ موردی: شهر خرمدره |
| سن | احدنژاد و دیگران، ۱۳۸۹ | مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونهٔ موردی: شهر زنجان |
| | ملکی و دیگران، ۱۳۹۳ | ارزیابی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله با مدل TOPPSIS و GIS (نمونهٔ موردی: شهر یزد) |
| | احد نژاد و همکاران، ۱۳۹۰ | ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله، نمونهٔ موردی: شهر خرمدره |

عوامل جمعیت‌شناختی

تراکم جمعیتی و آسیب‌پذیری ناشی از آن: در همهٔ کشورهای جهان، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، روند فزایندهٔ شهرنشینی به‌سرعت ادامه دارد و این مسئله موجب آسیب‌پذیری در برابر خسارات در هنگام وقوع زلزله شده است (تقوایی و علیمحمدی، ۱۳۸۵: ۸۳). هرچه تراکم جمعیت یک شهر کمتر باشد و توزیع آن در سطح شهر متعادل‌تر باشد، آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله کمتر است. برعکس، تراکم جمعیتی بالا در شهر به‌معنای تلفات و خسارات بیشتر به هنگام وقوع زلزله است (سلیمانی، ۱۳۹۳: ۴۵). با استناد به روش استقرایی و استدلالی روشن است که تراکم جمعیت هیچ‌گونه نقشی در شدت «تخریب» ندارد، بلکه اهمیت تراکم‌ها مربوط به بعد از رخ‌دادن تخریب است (قدیری، ۱۳۸۱: ۲۴).



شکل ۲. نمودار تأثیر تراکم جمعیت بر آسیب‌پذیری
منبع: قدیری (۱۳۸۱: ۲۴)

سطح تحصیلات: سطح تحصیلات یکی از شاخص‌هایی است که در منابع مختلف به‌عنوان شاخص تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری اجتماعی به آن توجه شده است (احدنژاد روشتی، ۱۳۸۹: ۸۰؛ ملکی و دیگران ۱۳۹۳: ۱۱۰؛ احدنژاد و دیگران ۱۳۸۹: ۸۵؛ بک برونیز و مایتا، ۲۰۰۷: ۴؛ فدریک و دیگران، ۲۰۰۹: ۳۸۲؛ بری، ۲۰۱۱: ۵). در این پژوهش‌ها، تحصیلات به‌عنوان یکی از متغیرهای انسانی در نظر گرفته شده است و سطح تحصیلات رابطهٔ مستقیم با آگاهی و درک مخاطرات به‌ویژه زلزله دارد. همچنین، میزان تحصیلات از طریق تأثیر بر آگاهی و دانش افراد و به‌تبع آن قدرت واکنش افراد در مواقع بروز زلزله، نقش زیادی در کاهش آسیب‌پذیری افراد دارد.

عوامل اقتصادی

توانایی مالی: درآمد یکی از شاخص‌های مهم آسیب‌پذیری اجتماعی است. فقر، کمبود منابع و دسترسی بر میزان آسیب‌پذیری افراد و خانوارها تأثیر دارد. در واقع، پژوهشگران آسیب‌پذیری فقر را عنصری مؤثر بر افزایش آسیب‌پذیری در نظر می‌گیرند. ادگر (۱۹۹۹) فقر درآمدی را به‌دلیل همبستگی آن با دسترسی محدود به منابع (مطابقت نزدیک بین فقر

و آسیب‌پذیری) برای تحلیل آسیب‌پذیری به کار می‌گیرد. عواملی که موجب فقر مردم می‌شوند (مانند دسترسی محدود به انتخاب‌های شغلی یا ابزارهای تولید، نداشتن پس‌انداز، مسکن یا حق تصدی زمین و ناامنی غذایی)، اغلب همان عواملی هستند که آن‌ها را در برابر بحران‌ها آسیب‌پذیر می‌کند. افرادی که وضعیت اقتصادی خوبی ندارند، به طور نامتناسب از فجایع تأثیر می‌پذیرند. قشر فقیر معمولاً درآمد و دارایی مورد نیاز برای آمادگی در برابر فاجعه احتمالی یا بهبود بعد از فاجعه را در اختیار ندارد (کاتر و دیگران، ۲۰۰۳: ۲۴۵).

وضع مالکیت: وضعیت‌های مختلف مالکیت مسکن (مانند ملکی عرصه و اعیان، رهنی یا اجاره‌ای، در برابر خدمت و رایگان) به علت تأثیر متفاوت بر درآمد یا پس‌انداز و نیز آزادی عمل خانوار در تعمیر و تصرف در مسکن ممکن است بر میزان آسیب‌پذیری تأثیرگذار باشد. اجاره ملک ضابطه‌ای مهم در آسیب‌پذیری اجتماعی است. هرچند اجاره ملک تقارن وضعیت اقتصادی را نشان می‌دهد، این شرط مسائلی را برای حل مشکلات سرپناه‌داشتن گروه‌های کم‌درآمد با منابع اقتصادی محدود پس از رخ دادن فاجعه ایجاد می‌کند. به علاوه، نگهداری خانه‌های اجاره‌ای واقعاً کافی نیست و چنین خانه‌هایی به صورت فیزیکی آسیب‌پذیرتر می‌شوند (بک برونیز و مایتا، ۲۰۰۷: ۳).

عوامل شناختی

نگرش به خطر زلزله: واکنش به یک بحران به شدت متأثر از چگونگی نگرش یک اجتماع به خود و توانایی‌اش برای تغییر محیط زندگی است. جوامعی که به توانایی خود در تغییر محیط باور دارند و واقعاً با یکدیگر همکاری می‌کنند، نسبت به جوامع تقدیرگرا و ناتوان در انجام دادن امور مشترک، در گذر از بحران بهتر به یکدیگر کمک می‌کنند. در واقع، نظر، دریافت و احساس مردم در مورد مخاطرات (ادراک متفاوت از ریسک)، عاملی است که بر رفتار آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این‌ها در زندگی روزمره و مسائلی ریشه دارد که به طور دائم با آن درگیرند. در واقع، زمانی که حیات روزانه شکننده است، مردم به انتخاب الگوهای سکونتگاهی، فعالیت‌های اقتصادی و راه‌حل‌های اسکان گرایش دارند که ممکن است غیرمنطقی به نظر برسند. مردمی که با تهدیدهای روزمره بزرگ‌تری همچون بیماری و کمبود غذا روبه‌رو هستند، ریسک زلزله را به عنوان اولویت خود انتخاب نمی‌کنند (قدیری، ۱۳۸۷: ۱۶۱).

درک میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله: میزان درک ریسک در بین خانوارها فرق می‌کند و به طبقه، جنس و دیگر شرایط افراد وابسته است (همان). در واقع، فقر اقتصادی موجب سکونت مردم در مکان‌هایی می‌شود که بیشتر مستعد مخاطرات طبیعی هستند؛ زیرا امکان سکونت در آن‌ها نسبت به مکان‌های ایمن، راحت‌تر است. پایگاه پایین‌تر اغلب دلیلی برای آموزش پایین‌تر است. سطوح ناکافی آموزش سبب ناآگاهی مردم در زمینه نحوه استفاده از منابع و ریسک بحران می‌شود (قدیری، ۱۳۹۲: ۴). به علاوه، احتمال کمتری وجود دارد که آن‌ها از ریسک کار خود آگاهی یابند. آن‌ها به دلیل نبود آموزش، سطوح پایین دسترسی به فناوری‌های مدرن اطلاعاتی و پوشش بیمه‌ای دسترسی کمتری به اطلاعات ریسک یا هشدار اولیه دارند. همچنین، جابه‌جایی محل اقامت، مقاوم‌سازی یا پوشش بیمه در مقایسه با ظرفیت‌های پس‌انداز و منافع دریافتی فقرا بسیار هزینه‌بر است (چاروریت، ۲۰۰۰: ۶۴).

عوامل جسمانی

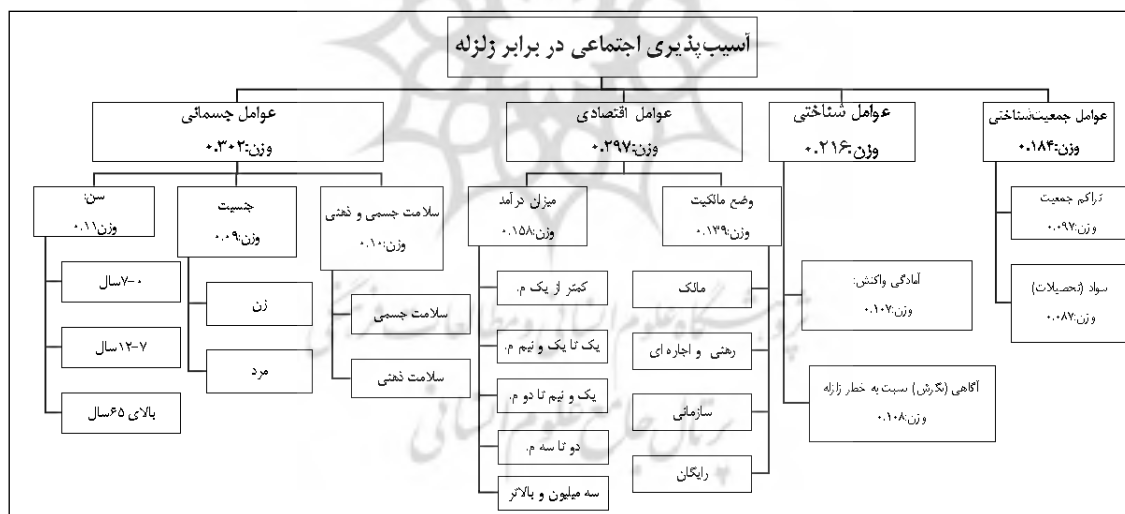
جنسیت: جنسیت نیز یکی دیگر از عناصر مهم آسیب‌پذیری اجتماعی است. زنان نسبت به مردان اغلب به علت استخدام در بخش‌های ویژه، دستمزدهای پایین‌تر و مسئولیت در مواظبت از خانواده، آسیب‌پذیرترند (کاتر و دیگران، ۲۰۰۳: ۲۴۵؛ کاتر و امریک، ۲۰۰۶: ۱۰۷). آسیب‌پذیری زنان بیشتر به دلیل عواملی همچون ضعف جسمی، بارداری و ملاحظات فرهنگی - مذهبی است که معمولاً وضعیت جسمانی پایین‌تر، قدرت واکنش کمتری نسبت به مردان در زمان

وقوع زلزله دارند. بارداری زنان و توانایی حرکتی و واکنش کند آن‌ها در هنگام بارداری یکی از عوامل آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر زلزله است. همچنین، آن‌ها به دلیل ملاحظات فرهنگی و مذهبی و پوشش خود داخل خانه نمی‌توانند با همان پوشش بیرون بیایند و به همین دلیل آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به مردان در هنگام زلزله دارند.

سلامت جسمی: سلامت جسمی در هنگام مخاطرات به دو عامل اشاره دارد: توانایی جسمی و توانایی ذهنی. توانایی جسمی به قدرت واکنش افراد و توانایی ذهنی به قدرت تصمیم‌گیری صحیح برای کاهش آسیب‌پذیری در هنگام وقوع زلزله اشاره دارد. به‌طور معمول، معلولان و افرادی که توانایی ذهنی پایینی دارند در برابر زلزله آسیب‌پذیرترند. هرچند ممکن است معلولان درک خوبی از زلزله داشته باشند و بفهمند در هنگام وقوع زلزله باید چه اقداماتی را انجام دهند و فضاهای ایمن در هنگام زلزله چه قسمتی از ساختمان است، به‌دلیل ضعف حرکتی خود در برابر زلزله آسیب‌پذیرند.

سن: سالمندان از دیگر عوامل تأثیرگذار هستند. آن‌ها وابستگی بیشتری دارند و مقاومت کمتری در برابر فاجعه دارند و ممکن است محدودیت‌های حرکتی نیز داشته باشند (بورتون و کاتر، ۲۰۰۸: ۱۴۱). کودکان و سالمندان آسیب‌پذیرترین گروه‌ها در صورت وقوع فاجعه هستند (ان. جی. او، ۲۰۰۱: ۸۱؛ کاتر و دیگران، ۲۰۰۳: ۲۵۱). کودکان و به‌ویژه خردسالان نمی‌توانند در طول فاجعه از خود مراقبت کنند؛ زیرا آن‌ها منابع ضروری، دانش و تجارب زندگی برای مقابله مؤثر با آن وضعیت را ندارند.

براساس بررسی‌های صورت‌گرفته در بخش مبانی نظری، آسیب‌پذیری اجتماعی در این تحقیق در چهار بعد عوامل جسمانی، اقتصادی، شناختی و جمعیت‌شناختی دسته‌بندی شده است.



شکل ۳. مدل مفهومی تحقیق

روش پژوهش

تحقیق حاضر مبتنی بر روش توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق شامل مجموع خانوارهای منطقه ۶ شهر تهران یعنی برابر ۲۹۰۵۱ خانوار است. برای محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد که ۳۳۱ خانوار برآورد شد و با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی با انتصاب بهینه، به نسبت تعداد بلوک‌های هر محله، تعداد نمونه مشخص شد که در جدول ۲ مشاهده می‌شود. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه و نیز داده‌های ثانویه شامل نقشه‌ها و اطلاعات بلوک‌هاست که از شهرداری منطقه ۶ گردآوری شده است.

جدول ۲. تعداد نمونه براساس محلات

| محله | تعداد بلوک | حجم نمونه | محله | تعداد بلوک | حجم نمونه |
|----------------------|------------|-----------|-------------------|------------|-----------|
| شیراز | ۱۱۹۸ | ۱۱ | عباس‌آباد | ۹۶۳ | ۱۰ |
| گاندی | ۴۵۴ | ۶ | قائم‌مقام - سنایی | ۱۸۵۸ | ۱۹ |
| آرژانتین - ساعی | ۱۴۱۵ | ۱۴ | بهجت‌آباد | ۱۳۳۴ | ۱۳ |
| یوسف‌آباد - امیرآباد | ۴۳۱۶ | ۵۲ | پارک لاله | ۱۷۰۹ | ۱۶ |
| قزل‌قلعه | ۲۷۰۳ | ۴۳ | کشاوری غربی | ۱۱۵۷ | ۱۶ |
| شریعی | ۷۰۳ | ۸ | نصرت | ۱۸۸۳ | ۲۳ |
| فاطمی | ۲۴۳۲ | ۳۴ | دانشگاه تهران | ۱۵۶۷ | ۱۵ |
| میدان جهاد | ۱۶۸۱ | ۱۹ | ولی‌عصر | ۲۰۴۷ | ۱۹ |
| | | | ایران‌شهر | ۱۴۸۱ | ۱۴ |

روایی پرسشنامه با کمک کارشناسان و استادان، بازبینی و تأیید شد. پایایی مقیاس‌های آگاهی و آمادگی واکنش در برابر خطرهای زلزله با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۷۵۱ و ۰/۷۹ در حد خوب تأیید شد. پس از پرسیدن تصادفی پرسشنامه‌ها در بلوک‌های هر محله، پلی‌گون ملک (ساختمان) روی نقشه مشخص و اطلاعات پرسشنامه‌ها به آن پلی‌گون‌ها الحاق شد و در نهایت، لایه پلی‌گونی به نقطه‌ای تبدیل شد که این داده‌ها مبنای تجزیه و تحلیل در پژوهش حاضر قرار گرفتند. در شکل ۴، نقشه موقعیت هر نمونه (خانوارهای نمونه) نشان داده می‌شود.

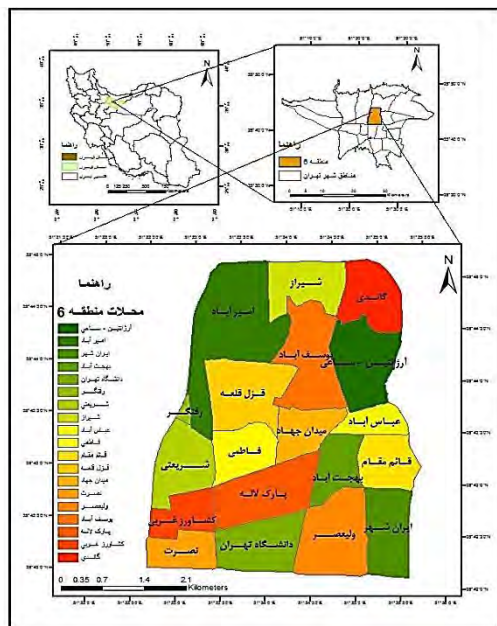
در ادامه، برای کمی‌کردن گویه‌های پرسشنامه، به هر گویه کدهای عددی داده شد و برای پهنه‌بندی شاخص‌های آسیب‌پذیری در منطقه مورد مطالعه از ابزار میان‌یابی کریجینگ^۱ استفاده شد که یکی از ابزارهای کاربردی به‌منظور پیش‌بینی و محاسبه رابطه بین نقاط نمونه محسوب می‌شود.

تکنیک‌های تجزیه و تحلیل: برای تعیین نقاط بالا و پایین از تکنیک لکه‌های داغ^۲ و برای پهنه‌بندی و تعمیم یافته‌های تحقیق به کل منطقه از تکنیک میانه‌یابی کریجینگ استفاده شده است. همچنین، برای شاخص‌سازی از تکنیک فازی‌سازی شاخص‌ها بهره برده شده است. برای بی‌مقیاس‌سازی روش‌های مختلفی وجود دارد که در این پژوهش از تکنیک فازی استفاده شده است. همچنین، برای ترکیب لایه‌ها به وزن هریک از لایه‌ها نیاز است. تکنیک‌های مختلفی برای تعیین وزن وجود دارد که در این مطالعه تکنیک دلفی به کار گرفته شده است. تکنیک نهایی به‌منظور شاخص‌سازی، تکنیک مجموع ساده وزین^۳ بوده است.

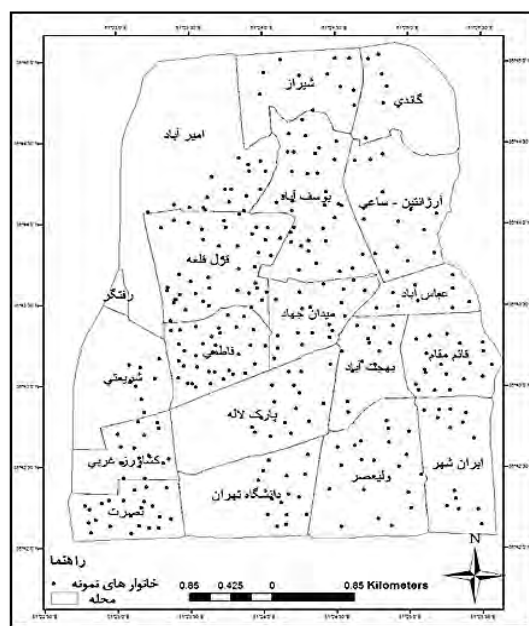
منطقه مورد مطالعه

منطقه ۶ تهران یکی از مناطق ۲۲ گانه تهران است که به دلیل مرکزیت و وجود کاربری‌های مهمی نظیر وزارتخانه‌ها، سفارتخانه‌ها، مؤسسات آموزش عالی، مراکز درمانی و بیمارستان‌های عمومی، شرکت‌های بزرگ اقتصادی و... اهمیت زیادی از دیدگاه شهری و کشوری دارد. این منطقه با مساحتی معادل ۲۱/۲ کیلومتر مربع، حدود ۳/۲ درصد از سطح شهر را در برمی‌گیرد که از این نظر در رتبه سیزدهم مناطق شهر تهران قرار دارد. مساحت منطقه به ۶ ناحیه و ۱۸ محله تقسیم می‌شود و بیش از ۳۰ درصد ساختمان‌های دولتی و خصوصی را در خود جای می‌دهد و به لحاظ موقعیت جغرافیایی در حوزه مرکزی شهر تهران قرار دارد. بزرگراه همت در شمال، بزرگراه چمران در غرب، بزرگراه مدرس در شرق و خیابان انقلاب در جنوب این منطقه قرار دارند (گیوه‌چی، ۱۳۸۸: ۱۵۰). در شکل ۵، نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه مشاهده می‌شود.

1. Kriging
2. Hot stop
3. SAW



شکل ۵. نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه



شکل ۴. نقشه پراکندگی نقاط خانوارهای نمونه در منطقه مورد مطالعه

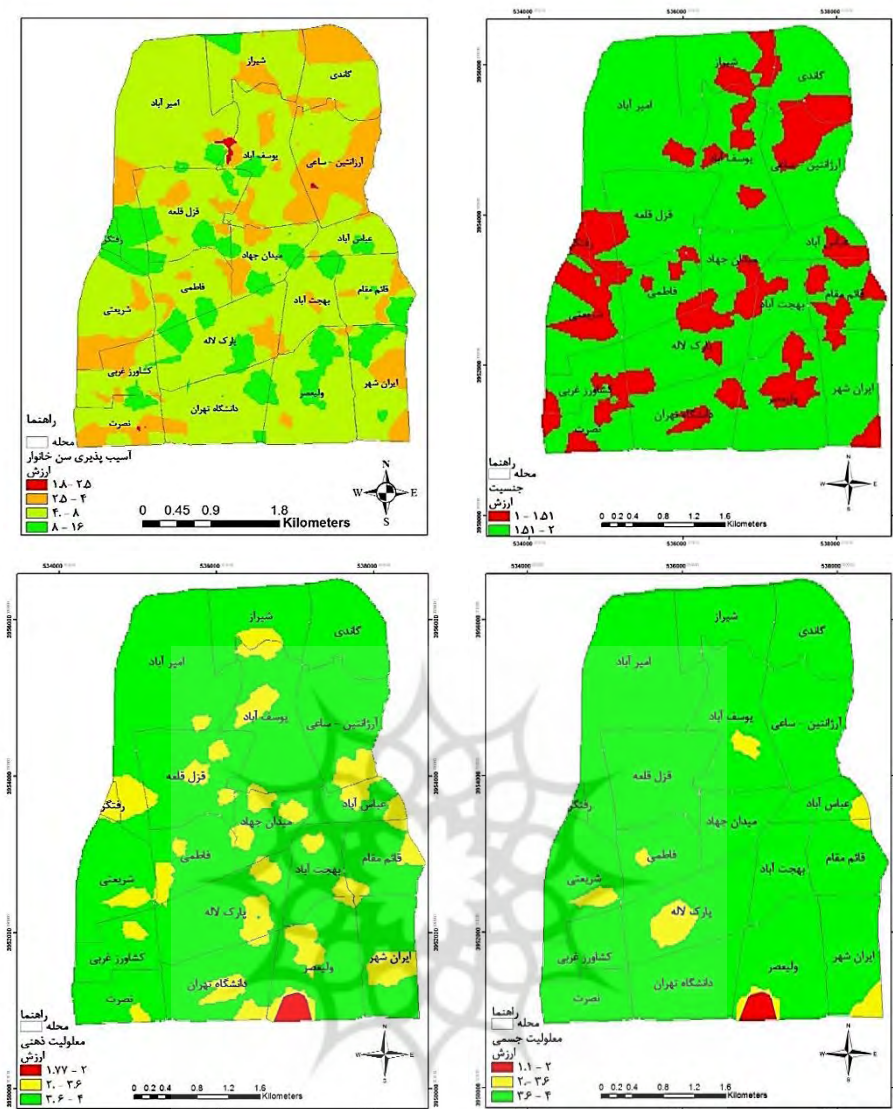
بحث و یافته‌ها

ویژگی پاسخگویان: نتایج تحقیق در زمینه وضعیت تأهل در منطقه ۶ نشان می‌دهد ۲۶۱ نفر (۷۸/۶ درصد) از پاسخگویان متأهل‌اند، ۲۹ نفر (۸/۷ درصد) پاسخگویان تاکنون ازدواج نکرده‌اند و ۴۲ نفر (۱۲/۷) در گذشته ازدواج کرده‌اند، ولی اکنون به هر دلیلی مجردند. در این پژوهش سعی شده است تمام گروه‌های سنی سرپرست‌های خانوار در گروه پرسش‌شوندگان قرار گیرند. براساس نتایج تحقیق، در مجموع سرپرستان خانوار پاسخگو در چهار گروه سنی طبقه‌بندی می‌شوند. در گروه اول ۲۵ تا ۳۵ سال شامل ۲۰ نفر (۶ درصد)، در گروه دوم ۳۵ تا ۴۵ سال شامل ۶۱ نفر (۱۸/۴ درصد)، در گروه سوم ۴۵ تا ۴۶ سال شامل ۱۹۶ نفر (۵۹ درصد) و در گروه چهارم ۶۵ سال به بالا شامل ۵۵ نفر (۱۶/۶ درصد) می‌شوند.

در این مطالعه، بررسی جنسیت سرپرست خانوار نشان می‌دهد ۲۸۰ نفر از پاسخگویان (۸۴/۳ درصد) مرد و ۵۲ نفر (۱۵/۷ درصد) از آن‌ها زن هستند که به‌منظور پهنه‌بندی جنسیت از کد ۱ برای آسیب‌پذیری زیاد (زن) و از کد ۲ برای آسیب‌پذیری کم (مرد) استفاده شد. در این زمینه، جنسیت یکی از پاسخگویان نامشخص اعلام شد.

سن یکی از عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری است. در این پژوهش، سن به چهار دسته تقسیم شده است: گروه اول کمتر از ۷ سال شامل ۴۳ نفر (۳/۶ درصد)، گروه دوم ۷ تا ۱۲ سال شامل ۷۶ نفر (۶/۵ درصد)، گروه سوم ۱۲ تا ۶۵ سال شامل ۹۴۹ نفر (۸۱/۵ درصد) و گروه چهارم ۶۵ سال به بالا شامل ۹۷ نفر (۸/۳ درصد). ترتیب آسیب‌پذیری به این صورت است: گروه اول، گروه چهارم، گروه دوم، گروه سوم.

سلامت جسمی: سلامت جسمی به دو گروه توانایی جسمی و توانایی ذهنی تقسیم شده است. توانایی جسمی به قدرت واکنش افراد و توانایی ذهنی به قدرت تصمیم‌گیری صحیح برای کاهش آسیب‌پذیری در هنگام وقوع زلزله اشاره دارد. براساس پرسش‌های ۱۲ و ۱۳ پرسشنامه که به تعداد افراد دارای معلولیت (ذهنی، جسمی) مربوط است، تعداد معلولان جسمی در خانواده‌های پرسش‌شده ۳۲ نفر و تعداد معلولان ذهنی ۷ نفر بوده است. آسیب‌پذیری خیلی زیاد (۲ یا بیشتر از ۲ نفر) با کد ۱، آسیب‌پذیری زیاد (یک نفر) با کد ۲ و آسیب‌پذیری کم (معلولیت نداشتن) با کد ۳ مشخص شده است.



شکل ۶. نقشه پهنه‌بندی بعد عوامل جسمانی

برای پهنه‌بندی بعد عوامل جسمانی آسیب‌پذیری اجتماعی در شاخص‌های مختلف (جنسیت، سن و معلولیت جسمی و ذهنی) از فن میان‌یابی کریجینگ استفاده شده است. آسیب‌پذیری جنسیت در محله‌هایی مانند شریعتی، ولی‌عصر، قائم‌مقام- سنایی و عباس‌آباد بیشتر از محله‌های دیگر است و تعداد خانوارهای دارای سرپرست زن در این محله‌ها زیاد است.

همچنین، در شاخص سن خانوار به‌منظور مشخص‌شدن آسیب‌پذیری خانوارها، برای هر گروه سنی یک کد آسیب‌پذیری مشخص شد: برای گروه ۰ تا ۷ سال کد ۱؛ برای گروه ۷ تا ۱۲ سال کد ۳؛ برای گروه ۱۲ تا ۶۵ سال کد ۴ و برای گروه بالای ۶۵ سال کد ۲ در نظر گرفته شد و درنهایت برای تعیین میزان آسیب‌پذیری خانوار در شاخص سن از فرمول زیر استفاده شد.

$$vah = \frac{na(0-7)}{1} + \frac{na(7-12)}{3} + \frac{na(12-65)}{4} + \frac{na(+65)}{2}$$

vah = آسیب‌پذیری سن خانوار

Na = تعداد افراد خانوار در آن گروه سنی

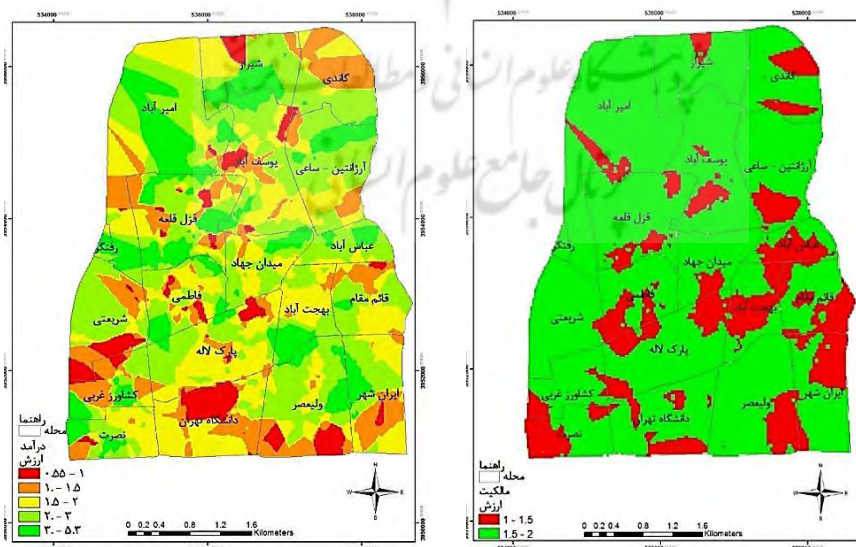
$$\frac{5}{vah} = \text{آسیب‌پذیری سن خانوار}$$

آسیب‌پذیری در شاخص سن در کل منطقه کم است و محلاتی مانند امیرآباد، ولی‌عصر و پارک لاله آسیب‌پذیری کمتری نسبت به دیگر مناطق دارند. در شاخص سلامت، ابتدا سلامت به دو گروه جسمی و ذهنی تقسیم شده است. آسیب‌پذیری معلولیت در کل منطقه پایین است، آسیب‌پذیری سلامت در محله‌هایی مانند ولی‌عصر، ایرانشهر و پارک لاله زیاد است و آسیب‌پذیری در محله‌های امیرآباد، گاندی و آرژانتین - ساعی کم است.

عوامل اقتصادی

درآمد: درآمد یکی مهم‌ترین بعدهای تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری اجتماعی است. فقر، کمبود منابع و دسترسی بر میزان آسیب‌پذیری افراد و خانوارها تأثیر دارد. براساس نظرهای پاسخگویان در منطقه ۶ درآمد خانوارهای منطقه در پنج گروه تقسیم شده است. در گروه اول حقوق کمتر از یک میلیون شامل ۶۷ خانوار (۲۰/۲ درصد)، در گروه دوم درآمد یک تا یک و نیم میلیون شامل ۶۱ خانوار (۱۸/۴ درصد)، در گروه سوم درآمد یک و نیم تا دو میلیون شامل ۵۹ خانوار (۱۷/۴ درصد)، در گروه چهارم درآمد دو تا سه میلیون شامل ۹۰ خانوار (۲۷/۱ درصد) و در گروه پنجم درآمد بیشتر از سه میلیون شامل ۵۵ خانوار (۱۶/۶ درصد) بوده است.

مالکیت: مالکیت به‌علت تأثیر متفاوت بر درآمد یا پس‌انداز و نیز آزادی عمل خانوار در تعمیر و تصرف در مسکن بر میزان آسیب‌پذیری تأثیر می‌گذارد. مالکیت به چهار دسته مالکیت شخصی، رهنی (اجاره‌ای)، سازمانی و رایگان تقسیم می‌شود. براساس نتایج منطقه ۶، ۲۳۹ خانوار (۷۲ درصد) مالکیت شخصی دارند، ۸۹ خانوار (۲۶/۸ درصد) خانه‌های رهنی یا اجاره‌ای دارند، ۱ خانوار (۰/۳ درصد) خانه سازمانی دارد و ۲ خانوار (۰/۶ درصد) در خانه‌های رایگان زندگی می‌کنند. در این راستا، آسیب‌پذیری زیاد (رهنی و اجاره‌ای، سازمانی و...) با کد ۱ و آسیب‌پذیری کم (مالکیت شخصی) با کد ۲ مشخص شد.



شکل ۷. نقشه پهنه‌بندی عوامل اقتصادی

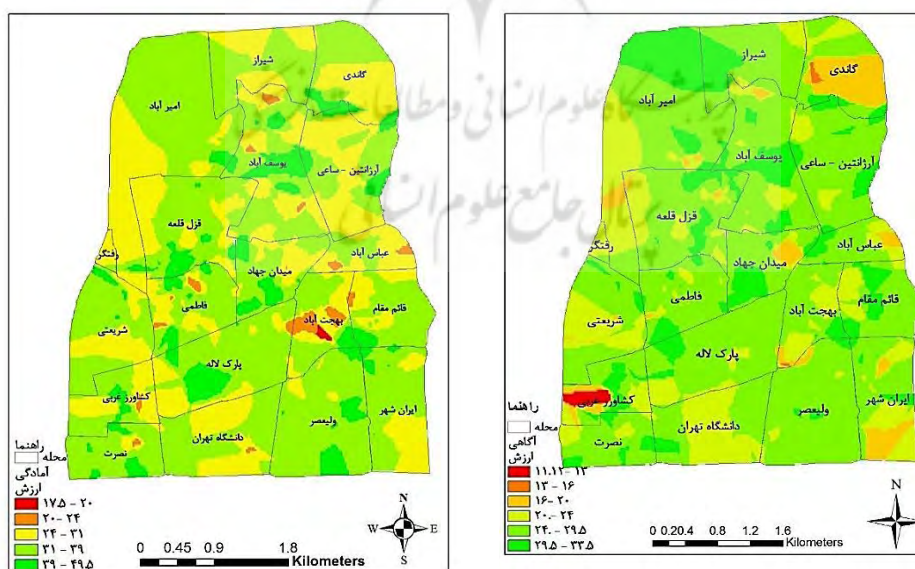
پهنه‌بندی در شاخص درآمد نشان‌دهنده ناهمگونی بین خانوارهای منطقه ۶ است و به‌ویژه این ناهمگونی بین مناطق جنوبی و شمالی منطقه بیشتر است و محلاتی مانند ایرانشهر، ولی‌عصر و دانشگاه تهران آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به

محلاتی مانند امیرآباد، شیراز و آرژانتین- ساعی دارند. در شاخص مالکیت، محله‌هایی مثل ایرانشهر، عباس‌آباد، بهجت‌آباد، قائم‌مقام- سنایی از مناطق دیگر آسیب‌پذیرترند.

عوامل شناختی

آگاهی (نگرش) درباره زلزله: عقیده، نظر، دریافت و احساس مردم درمورد مخاطرات (ادراک متفاوت از ریسک) بر رفتار آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این موارد در زندگی روزمره و مسائلی ریشه دارد که به‌طور دائم با آن درگیرند. برای تعیین میزان آگاهی (نگرش به زلزله) شش پرسش^۱ پرسشنامه با هم ترکیب شده‌اند. میزان آگاهی یکی از فاکتورهای تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری است و همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در منطقه ۶ ۱۸۷ نفر (۵۳/۶ درصد) آگاهی زیادی دارند و فقط ۷ نفر (۲/۱ درصد) ناآگاه‌اند یا آگاهی بسیار کمی درباره زلزله دارند.

آمادگی واکنش در برابر زلزله: آمادگی واکنش به عوامل متعددی بستگی دارد. درجه درک ریسک در بین خانوارها فرق می‌کند و به طبقه، جنس و دیگر شرایط بستگی دارد. در آمادگی واکنش یازده پرسش پرسشنامه شامل آشنایی با کمک‌های اولیه، آشنایی با اقدامات ضروری در هنگام زلزله، آشنایی با گسل‌های اصلی شهر تهران، میزان اعتقاد به همگانی‌کردن مقاوم‌سازی ساخت‌وسازها برای کاستن از تأثیرات مخرب زلزله، میزان تمایل برای شرکت در کلاس‌های آموزشی آمادگی در برابر زلزله، میزان تمایل برای به‌کارگیری راهکارهای پیشنهادی برای کاهش خطر زلزله، میزان آمادگی برای همکاری با گروه داوطلب در ارائه کمک‌های اولیه، دسترسی به جعبه کمک‌های اولیه، دسترسی به وسایل اطفای حریق، آشنایی با طرز استفاده از وسایل اطفای حریق با هم ترکیب شد. هرچه آمادگی و واکنش افراد بالاتر باشد، آسیب‌پذیری افراد کمتر می‌شود. بررسی میزان آمادگی افراد در منطقه ۶ نشان می‌دهد ۱۶۸ نفر (۵۰/۶ درصد) از پاسخگویان آمادگی زیادی برای واکنش در برابر زلزله داشته‌اند و فقط ۲ نفر (۰/۶ درصد) از آن‌ها آمادگی نداشته‌اند یا آمادگی بسیار کمی داشته‌اند.



شکل ۸. نقشه پهنه‌بندی عوامل شناختی

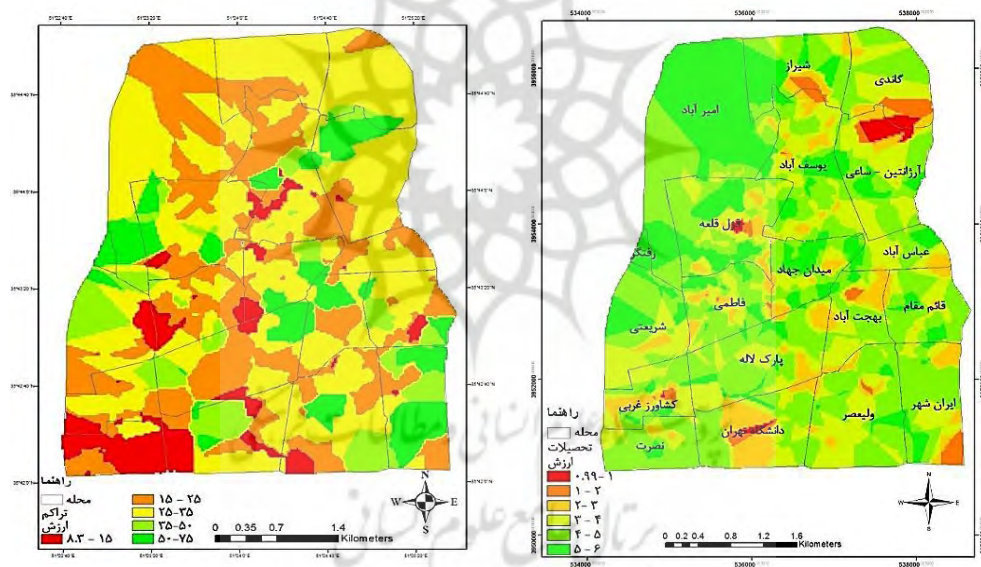
۱. میزان خطر زلزله در تهران، شدت خطر زلزله در همه جای تهران، شدت خطر زلزله در محله و مکان زندگی، میزان تأثیر «نوع اسکلت‌بندی ساختمان» در اندازه خسارت زلزله، میزان تأثیر نحوه قرارداد وسایل داخل منزل بر کاهش صدمات ناشی از زلزله، میزان تأثیر مشخصات خروج از ساختمان از نظر پهنا، اندازه و نحوه قرارگرفتن وسایل در آن بر کاهش صدمات زلزله.

بررسی نتایج نشان می‌دهد آسیب‌پذیری در دو شاخص آمادگی و آگاهی در حد متوسط است و همچنین آگاهی خانوارها بیشتر از آمادگی واکنش در محله‌های منطقه ۶ است.

عوامل جمعیت‌شناختی

سطح تحصیلات: سطح تحصیلات یکی از متغیرهای مؤثر بر آسیب‌پذیری اجتماعی است؛ به طوری که هرچه سطح تحصیلات بالا می‌رود به دلیل مطالعه بیشتر و به‌روزر بودن، سطح آگاهی افزایش می‌یابد. سطح علمی افراد در منطقه ۶ تهران به دلیل وجود ادارات، سازمان‌ها، وزارتخانه‌ها و همچنین چند دانشگاه بزرگ کشور خوب است. بیشتر پاسخگویان یعنی ۱۰۱ نفر (۳۰/۴ درصد) مدرک لیسانس داشته‌اند و افراد دارای سطح سواد خواندن و نوشتن فقط ۹ نفر (۲/۷ درصد) بوده‌اند. شایان ذکر است تقریباً ۲۰ درصد از پاسخگویان در منطقه ۶ مدرک فوق‌لیسانس و بالاتر داشته‌اند.

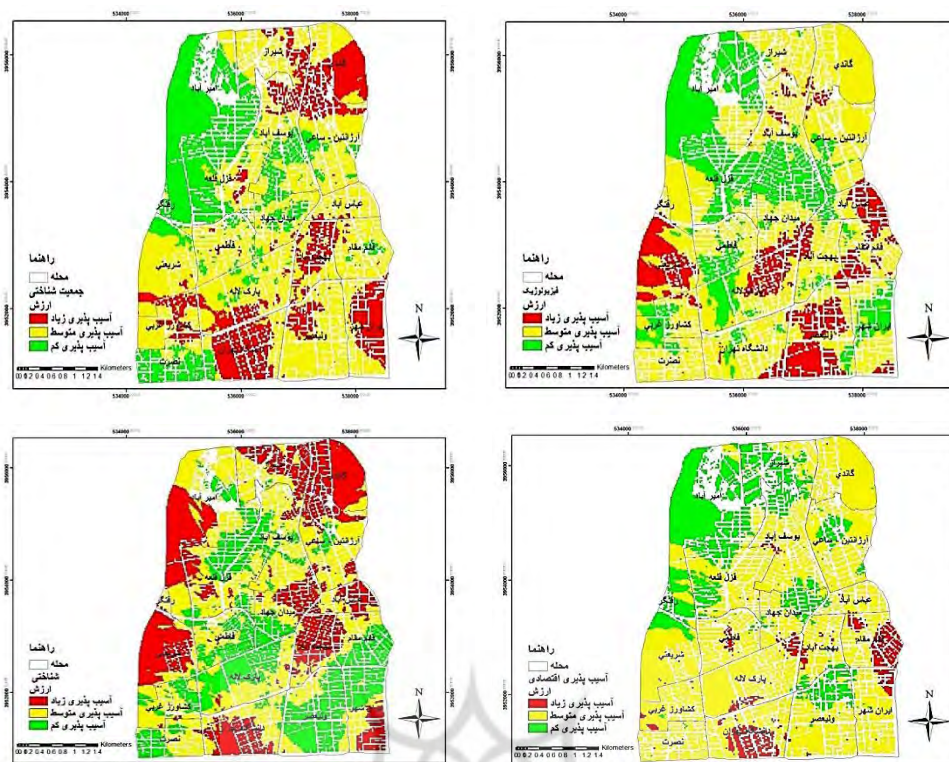
تراکم جمعیت در واحد مسکونی: رابطه تراکم جمعیت با آثار زلزله کمی پیچیده‌تر است. تراکم جمعیت هیچ‌گونه نقشی در شدت «تخریب» ندارد، بلکه اهمیت تراکم مربوط به بعد از رخ‌دادن زلزله و تخریب ناشی از آن است. اهمیت تراکم‌های انسانی در آخرین مرحله بسیار تعیین‌کننده است. در این پژوهش، تراکم افراد در واحد مسکونی در خانوارهای پرسش‌شونده در نظر گرفته شده است.



شکل ۹. نقشه پهنه‌بندی عوامل جمعیت‌شناختی

آسیب‌پذیری اجتماعی

برای شاخص‌سازی بعدهای تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری اجتماعی ابتدا شاخص‌های آسیب‌پذیری با استفاده از تکنیک فازی‌سازی بی‌مقیاس شدند و نقشه‌های به‌دست‌آمده در وزن‌های حاصل از روش SAW ضرب شده‌اند و میزان آسیب‌پذیری در هر کدام از ابعاد مشخص شده است.



شکل ۱۰. نقشه آسیب‌پذیری در بعدهاى جسمانى، اقتصادى، شناختى و جمعیت‌شناختى

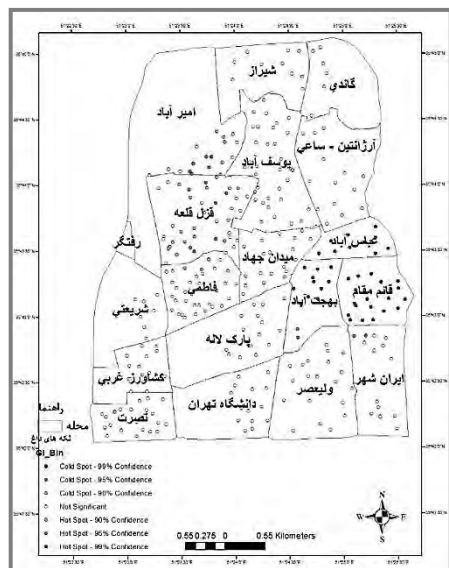
در بعد جسمانى، محلات شریعتی، ولی‌عصر و عباس‌آباد آسیب‌پذیری زیادی ($0/6$ تا $0/8$) دارند و محلات امیرآباد، قزل‌قلعه و میدان جهاد آسیب‌پذیری کمی ($0/2$ تا $0/4$) دارند. در بعد جمعیت‌شناختی محلات گاندی، ایرانشهر، دانشگاه تهران و بهجت‌آباد آسیب‌پذیری زیادی ($0/6$ تا $0/8$) دارند و محلات امیرآباد و نصرت آسیب‌پذیری کمی ($0/2$ تا $0/4$) دارند. در بعد شناختی، محله‌های دانشگاه تهران، امیرآباد، گاندی، بهجت‌آباد عباس‌آباد و بهجت‌آباد آسیب‌پذیری زیادی ($0/6$ تا $0/8$) دارند و محله‌های ولی‌عصر، پارک لاله، فاطمی و قائم‌مقام-سنایی آسیب‌پذیری کمی ($0/2$ تا $0/4$) دارند.

آسیب‌پذیری اجتماعی (آسیب‌پذیری کل)

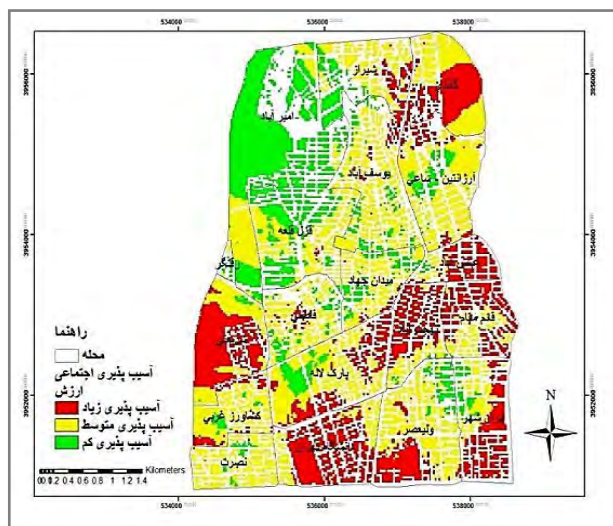
نقشه‌های به‌دست‌آمده از آسیب‌پذیری در ابعاد چهارگانه عوامل جسمانى، عوامل اقتصادى، عوامل جمعیت‌شناختى و عوامل شناختى با هم ترکیب شده‌اند و میزان آسیب‌پذیری اجتماعى در منطقه ۶ به‌دست آمده است. آسیب‌پذیری کل (اجتماعى) محلاتی مانند شریعتی، دانشگاه تهران، بهجت‌آباد، قائم‌مقام-سنایی، گاندی، ایرانشهر و عباس‌آباد زیاد ($0/6$ تا $0/8$) است و محلات امیرآباد و قزل‌قلعه آسیب‌پذیری اجتماعى کمی ($0/2$ تا $0/4$) دارند و دیگر محلات آسیب‌پذیری متوسطی ($0/4$ تا $0/6$) دارند.

لکه‌های داغ و آسیب‌پذیری اجتماعى

نتایج آماره G_i برای داده‌های مورد مطالعه نوعی امتیاز Z محسوب می‌شود. براین اساس، برای امتیازات Z مثبت و معنی‌دار از نظر آماری، هرچه امتیاز Z بزرگ‌تر باشد، به معنی خوشه‌بندی شدیدتر و وجود لکه‌های داغ است. همچنین، هر قدر امتیاز Z منفی کمتر باشد، به معنی خوشه‌بندی شدیدتر در مقادیر پایین است و به تشکیل لکه‌های سرد در آن نقاط منجر می‌شود. براین اساس، آماره مذکور برای آسیب‌پذیری اجتماعى محاسبه شده است که نتایج در شکل ۱۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۱۲. نقشه لکه‌های داغ و سرد



شکل ۱۱. نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی

در محله‌های امیرآباد و فاطمی مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل داده‌اند و آسیب‌پذیری‌شان کم است و در محله‌های عباس‌آباد، قائم‌مقام- سنایی و بهجت‌آباد مقادیر پایین به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های سرد را تشکیل داده‌اند.

نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی موضوعی است که محققان و برنامه‌ریزان شهری به‌تازگی بیشتر به آن توجه کرده‌اند و در نگاهی سیستمی، بر آسیب‌پذیری جامعه در ابعاد جمعیت‌شناختی، اقتصادی، جسمانی و شناختی ساکنان در برابر مخاطرات دلالت دارد.

ارزیابی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد آسیب‌پذیری اجتماعی با میانگین $0/58$ بیش از حد متوسط است، اما نکته مهم‌تر در این زمینه پراکنش آسیب‌پذیری اجتماعی در سطح محلات است. نقشه میان‌بایی تولیدشده در این زمینه نشان می‌دهد پراکنش آسیب‌پذیری اجتماعی در این منطقه تا حدودی بر محور شمالی- جنوبی و شمال غربی- جنوب شرقی منطبق شده است؛ به طوری که در مناطق شمالی به‌ویژه شمال غربی از شدت آسیب‌پذیری کاسته می‌شود و در مناطق مرکز و جنوب به‌ویژه جنوب غربی بر شدت آسیب‌پذیری اجتماعی افزوده می‌شود. هرچند پژوهشی در زمینه آسیب‌پذیری با محوریت عامل اجتماعی در منطقه مورد مطالعه یافت نشد، نتایج پهنه‌بندی آسیب‌پذیری کالبدی در مطالعات فرجی سبکیار و دیگران (۱۳۹۵: ۱۰)، ابراهیمیان قاجاری و دیگران (۱۳۹۳: ۱۸) و رحیمی (۱۳۹۵: ۱۳۲) با نتایج مطالعه حاضر مشابهت زیادی دارد.

دیگر نکته مهم در نتایج تحقیق، وضعیت و توزیع فضایی هریک از ابعاد آسیب‌پذیری اجتماعی است. براساس نقشه‌های تولیدی، بیشترین تعادل و کمترین آسیب‌پذیری به بعد اقتصادی مربوط می‌شود. چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نیست؛ زیرا بین توانایی مالی و کیفیت مسکن ارتباط مستقیم وجود دارد و همچنین پراکنش ارزش زمین و مسکن و نیز کیفیت مسکن از نظر نوع مصالح و کیفیت ساخت در تهران از یک الگوی شمالی- جنوبی پیروی می‌کند. براین‌اساس، ارزش مسکن، مساحت و سطح درآمدی افراد در هر منطقه ماهیت خوشه‌ای دارد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴). به‌علاوه، براساس نقشه‌های تولیدی کمترین تعادل و بیشترین آسیب‌پذیری به عامل شناختی مربوط است. این عامل که از پنج

مؤلفه شامل آگاهی و حساسیت در برابر خطر زلزله، عکس‌العمل در برابر خطر زمین‌لرزه، آمادگی واکنش در برابر زلزله، آمادگی جمعی برای واکنش و اعتماد به سازمان‌های اجرایی تشکیل شده است، نشان می‌دهد خانوارهای مورد مطالعه تا چه میزان خطر زلزله را جدی قلمداد می‌کنند و تا چه حدی آمادگی لازم را دارند و تمهیدات اولیه را برای مواجهه با زلزله اندیشیده‌اند. این بعد در مقایسه با ابعاد دیگر به دلیل امکان کنترل و مدیریت بهتر، اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا هرگونه تغییر در ابعاد اقتصادی و مالی، جمعیت‌شناختی و نیز جسمانی در منطقه مورد مطالعه مستلزم تنظیم برنامه‌های بلندمدت و صرف هزینه‌های زیاد است، اما ارتقای حساسیت خانوارها به احتمال بالای وقوع زلزله، افزایش آگاهی و آمادگی آن‌ها برای مقابله با پیامدهای زلزله در کوتاه‌مدت و بلندمدت، طراحی سناریوهای مختلف برای خانوارها در هنگام وقوع زلزله و تجهیز کم‌هزینه ساختمان‌ها به تجهیزات ایمنی اولیه در زمان کم و با هزینه اندک به راحتی قابل دسترس است.

منابع

۱. ابراهیمیان قاجاری، یاسر، آل شیخ، علی‌اصغر، مدیری، مهدی، حسنوی، رضا و مرتضی عباسی، ۱۳۹۳، مدلسازی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهری با استفاده از روش‌های دلفی و تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط GIS (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران)، اطلاعات جغرافیایی، دوره بیست‌وسوم، شماره ۹۱، صص ۵-۲۰.
۲. احدنژاد، محسن، ۱۳۸۹، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله نمونه موردی: شهر زنجان، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال دوم، شماره ۷، صص ۷۱-۹۰.
۳. احدنژاد، محسن، قرخلو، مهدی و کرامت‌اله زیاری، ۱۳۸۹، مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان، نشریه جغرافیا و توسعه، سال هشتم، شماره ۱۹، صص ۱۷۱-۱۹۸.
۴. احدنژاد، محسن، زلفی، علی، نوروزی، محمدجواد و جلیلی، کریم، ۱۳۹۰، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله نمونه موردی (شهر خرمدره)، فصل‌نامه جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، سال ۳، شماره ۷، صص ۸۱-۹۸.
۵. امینی، جلال، فرج‌زاده، منوچهر و محسن احدنژاد، ۱۳۹۰، ارزیابی آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی منطقه ۹ شهرداری تهران)، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۹، صص ۱۹-۳۶.
۶. تقوایی، مسعود و نرگس علی‌محمدی، ۱۳۸۵، زلزله و پیامدها و بحران‌های ناشی از آن در شهرها، مجله بنا، سال یازدهم، شماره ۲۷، صص ۸۳-۱۰۷.
۷. جلیل‌پور، شهناز، ۱۳۸۹، ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از GIS (نمونه موردی: بافت قدیم شهر خوی)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان.
۸. حاتمی‌نژاد، حسین و فرشید عشق‌آبادی، ۱۳۸۸، ارزیابی میزان آسیب‌پذیری لرزه‌ای در شهر تهران، نمونه موردی: منطقه ۱۰ شهر تهران، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، سال چهل‌ویکم، شماره ۶۸، صص ۱-۲۰.
۹. رحیمی، ناهید، ۱۳۹۵، آسیب‌پذیری کالبدی مسکن بخش مرکزی کلانشهرها در برابر خطر زلزله (مطالعه موردی منطقه ۶ تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.
۱۰. رنج‌آزما، فاطمه، ۱۳۹۰، تحلیل آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله؛ مطالعه موردی: مسکن منطقه ۸ تبریز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
۱۱. زنگی‌آبادی، علی، محمدی، جمال، صفایی، همایون و قائدرحمتی، صفر، ۱۳۸۷، تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله نمونه موردی: مسکن شهر اصفهان، فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال ششم، شماره ۱۲، صص ۶۱-۷۹.
۱۲. ستوده، بابک، ۱۳۸۰، برنامه‌ریزی کاربری زمین و اصلاح معابر جهت ایمن‌سازی در برابر زلزله، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
۱۳. سلیمانی، مینا، ۱۳۹۳، تدوین استراتژی‌های کالبدی مدیریت شهری در چارچوب سیاست‌های کلان مدیریت بحران شهر تهران: منطقه یک شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۱۴. عزیز، محمد مهدی و رضا اکبری، ۱۳۸۷، ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله: منطقه فرحزاد تهران، نشریه هنرهای زیبا، سال سیزدهم، شماره ۳۴، صص ۲۵-۳۶.
۱۵. فروغی، سلیمان، ۱۳۸۹، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی بافت قدیم شهرها در برابر زلزله با استفاده از GIS نمونه موردی بافت قدیم شهر زنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان.
۱۶. فرجی سبکیار، حسنی، نادری، بهزاد و محمد رضایی نریمسا، ۱۳۹۵، عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری منطقه ۶ شهر تهران و پهنه‌بندی آسیب‌پذیری در مواجهه با بحران‌های طبیعی، مطالعات مدیریت شهری، دوره هشتم، شماره ۲۸، صص ۱-۱۱.
۱۷. فتواتی، عزت‌الله، قلمی، شبنم و اصغر عبدلی، ۱۳۸۸، توانمندسازی مدیریت بحران شهری در جهت کاهش بلایای طبیعی (زلزله) نمونه موردی: شهر خرم‌آباد، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال اول، شماره ۴، صص ۵-۲۴.
۱۸. قدیری، محمود، ۱۳۹۲، نقش دانش و نگرش ریسک در تبیین تفاوت‌های آسیب‌پذیری اجتماعی شهر تهران در برابر زلزله، مجله جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۶، صص ۱-۱۶.
۱۹. قدیری، محمود علی، ۱۳۸۱، کاربرد روش‌های برنامه‌ریزی شهری (کاربری زمین) در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۷ شهرداری تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.
۲۰. قدیری، محمود، ۱۳۸۷، رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله منطقه مورد مطالعه: محلات کلان‌شهر تهران، پایان‌نامه دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.
۲۱. قدیری، محمود، ۱۳۸۹، تبیین افتراق اجتماعی- فضایی آسیب‌پذیری کلانشهر تهران در برابر زلزله، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام، زاهدان، صص ۱-۱۷.
۲۲. قدیری، محمود، رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، شایان، سیاوش و اکبر پرهیزکار، ۱۳۹۱، تبیین تمرکز اجتماعی فضایی آسیب‌پذیری شهر تهران در برابر زلزله، مجله مدرس علوم انسانی- برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره شانزدهم، شماره ۳، صص ۳۱-۵۴.
۲۳. گیوه‌چی، سعید، ۱۳۸۸، تحلیل و ارائه الگوهای مدیریت در سوانح شهری ناشی از مخاطرات زیست‌محیطی، مطالعه موردی منطقه نیش تهران، رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.
۲۴. مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴، اطلاعات قیمت و اجاره مسکن در شهر تهران، تهران، مرکز آمار ایران.
۲۵. ملکی، سعید، مودت، الیاس و محمدعلی فیروزی، ۱۳۹۳، ارزیابی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله با مدل Toppsis و Gis (نمونه موردی شهر یزد)، مجله مدرس برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره هجدهم، شماره ۳، صص ۹۹-۱۲۳.
26. Adger, W. N., 1999, **Social vulnerability to climate change and extremes in coastal vietnam**, Word Development, Vol. 21, No. 2, PP. 249- 269.
27. Ahadnejad, M., 2011, **The Assessment of urban social vulnerability to earthquake (A case study: Zanjan city)**, Urban Regional Studies and Research, Vol. 2, No. 7, PP. 71- 90. (In Persian)
28. Ahadnejhad, M., Gharakhlou, M. and Ziari, K., 2010, **Modeling the vulnerability of building cities for earthquakes using analytical hierarchy process (AHP) in GIS (Case study: Zanjan)**, Journal of Geography and Development, Vol. 8, No. 19, PP. 171- 198. (In Persian)
29. Ahadnejad, M, Zolfi, A., Norouzi, M. and jalilee, K., 2011, **Social vulnerability assessment cities against earthquake, (Case Study: City Khoramdareh)**, quarterly geographical journal of chashmandaz-e-zagros, Vol. 3, No. 7, pp. 81-98.(In Persian)
30. Amini, J., Farajzadeh, M. and Ahadnezhad, M., 2011, **The vulnerability assessment of urban housing in earthquake against (A case study: Region 9 of Tehran municipality)**, Urban and Regional Studies and Research, Vol. 3, No. 9, PP. 19- 36. (In Persian)
31. Armas, I. and Gavris, A., 2013, **Social vulnerability assessment using spatial multi-criteria analysis (SEVI model) and the Social Vulnerability Index (SoVI model)- a case study for Bucharest, Romania**, Natural Hazards and Earth System Sciences, Vol. 13, No. 6, PP. 1481° 1499.
32. Azizi, M. M. and Akbari, R., 2008, **Planning considerations in assessing the vulnerability of cities**

- against earthquake: region Farahzad, Tehran, Fine Arts Journal, Vol. 13, No. 34, PP. 25- 36. (*In Persian*)
33. Ranjazma, F., 2011, **Urban housing against the earthquake hazard vulnerability analysis (Case study: Region 8 of Tabriz)**, MA Thesis, Tabriz university. (*In Persian*)
 34. Barry E. Flanagan, B., Gregory, W., Hallisey, E., Heitgerd, J., Lewis, B., 2011, **A social vulnerability index for disaster management**, Journal of Homeland Security and Emergency Management, Vol. 8, No. 1, PP.1- 22.
 35. Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S. and Welle, T., 2013, **Framing vulnerability, risk and societal responses: The move framework**, Natural Hazards, Vol. 67, No. 2, PP. 193- 211.
 36. Burton, C. and Cutter, S. L., 2008. **Levee failures and social vulnerability in the Sacramento-san Joaquin delta area, California**, Natural Hazards Review, Vol. 9, No. 3, PP. 136- 149.
 37. Charvériat, C. 2000, **Natural disasters in Latin America and the caribbean: An overview of risk, Inter-American development bank**, Research Department Workingpapers Series, <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-434.pdf> .
 38. Cova, T. J., Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W., 1999, **GIS in emergency management In: geographical information systems: Principles, techniques, applications, and management**, John Wiley & Sons, New York.
 39. Cutter, S. L. and Emrich, C. T., 2006, **Moral hazard, social catastrophe: The changing face of vulnerability along the hurricane coasts**, The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 604, No. 1, PP. 102- 112.
 40. Cutter, Susan L., Boruff, Bryan J. and W. Lynn Shirley, 2003, **Social vulnerability to environmental hazards**, Social Science Quarterly, Vol. 84, No. 2, PP. 242- 261.
 41. Ebert. A., Kerle. N., 2009, **Urban social vulnerability assessment with physical proxies and spatial metrics derived from air- and spaceborne imagery and GIS data**, Net Hazards, Vol. 48, No. 2, PP. 275- 294.
 42. Ebrahimian Ghajary, Y., Alesheikh, A. A., Modiri, M., Hosnavi, R. and Abbasi, M., 2014, **Modeling the vulnerability of urban buildings using Delphi and AHP methods in GIS (Case study: Region 6 of Tehran municipality)**, Vol. 23, No. 91, PP. 5- 20. (*In Persian*)
 43. Esri, 2010, **Arcgisdesktop 10 help**. <http://help.arcgis.com/EN/arcgisdesktop/10.0/help>.
 44. Faraji Sabokbar, H. A., Nadi, B. and Rezaie Narimisa, M., 2017, **Factors affecting vulnerability zoning district 6 of Tehran and vulnerability in the face of natural disasters**, Journal of Urban Management Studies, Vol. 8, No. 28, PP. 1- 11. (*In Persian*)
 45. Fiedrich, F., Yeletaysi, S. and Ozceylan D., 2009, **A framework to integrate social vulnerability into catastrophic natural disaster preparedness planning**, Proceeding of Tiems, Annual Conference Istanbul, PP. 380- 389.
 46. Foroughi, S., 2010, **Social vulnerability assessments ancient cities against Earthquake using GIS, Case study: City of Zenjan historical texture**, MA Thesis, University of Zanjan. (*In Persian*)
 47. Ghanavati, E., Ghalami, Sh., Abdoli, A., 2009, **Empowerment of urban crisis management in order to reduce natural disasters (earthquake) Case study: Khorramabad**, Journal of Physical Geography, Vol. 1, No. 4, PP. 15- 24. (*In Persian*)
 48. Givehchi, S., 2009, **Provide analysis and management patterns in urban disasters resulting from environmental hazards, Case study: Region 6 of Tehran**, PhD Thesis in Geography and Urban Planning, Tehran University. (*In Persian*)
 49. Hagenlocher, M. & Castro, M., 2015, **Mapping malaria risk and vulnerability in the united republic of Tanzania: A spatial explicit model**, Population Health Metrics, Vol. 13, No. 1, PP. 1- 14.
 50. Hagenlocher, M., Holbling, D., Kienberger, S., Vanhuyse, S. and Zeil, P., 2015, **Spatial assessment of social vulnerability in the context of landmines and explosive remnants of war in**

- Battambang province, Cambodia**, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 15 No. 1, PP. 148° 161.
51. Hataminejad, H. and Eshghabadi, F., 2009, **Urban earthquake vulnerability assessment, case study: Region 10 of Tehran Municipality**, Journal of Human Geography Research, Vol. 42, No. 68, PP. 1- 20. *(In Persian)*
 52. Jalilpour, Sh., 2010, **Urban earthquake vulnerability assessment using GIS (Case study: Khoy old city)**, MA Thesis, University of Zanjan. *(In Persian)*
 53. Maïta, N. and Bronowicz, J. B., 2007, **Mapping social vulnerability to earthquake hazards by using analytic hierarchy process (AHP) and GIS in Tehran city**, Geospatial World, <https://www.geospatialworld.net/article>.
 54. Maleki, S., Mavadat, E., Firoz, M. A., 2014, **Social vulnerability assessment and ranking of cities in earthquake TOPSIS model and GIS (A case study City of Yazd)**, Journal Spatial Planning, Vol. 18, No. 3, PP. 99- 124. *(In Persian)*
 55. Mândrescu, N., Radulian, M. and M armureanu, G., 2007, **Geological, geophysical and seismological criteria for local response evaluation in Bucharest urban area**, Soil. Dyn. Earthq. Eng., Vol. 27, No. 4, PP. 367° 393.
 56. Ngo, E. B., 2001, **When disasters and age collide: Reviewing vulnerability of the elderly**, Natural Hazards Review, Vol. 2, No. 2, PP. 80- 89.
 57. Qadiri, Mahmoud, 2002, **Application of urban planning (land use) in reducing the vulnerability of cities against earthquake: A case study in Tehran**, MA Thesis in geography and urban planning , Tarbiat Modarres University. *(In Persian)*
 58. Qadiri, M., 2008, **The relationship between cities and the social construction of vulnerability to earthquakes, Case Study: Tehran metropolitan areas**, PhD Thesis in geography and urban planning, Tarbiat Modarres University. *(In Persian)*
 59. Qadiri, Mahmoud, 2010, **Explain of the social and spatial differentiation of vulnerability of Tehran metropolitan against earthquake**. Proceedings of the Fourth International Congress of the Islamic World Geographers, Zahedan, 1-17. *(In Persian)*
 60. Qadiri, M., 2015, **The role of social vulnerability and risk attitude in explaining differences in Tehran against earthquakes**, Journal of Geography and Urban Planning, Vol. 3, No. 6, PP. 1- 16. *(In Persian)*
 61. Qadiri, M., Roknoddin etekhari, A., Shayan, S. and Parezghar, A., 2012, **Explanation of focus of the socio-spatial vulnerability of Tehran against earthquake**, Journal of Spatial Planning, Vol. 16, No. 3, PP. 31- 54. *(In Persian)*
 62. Rahimi, N., 2016, **The central part of metropolitan housing of physical vulnerability against earthquake risk (Case study: Region 6 of Tehran Municipality)**, Thesis, Faculty of Humanities, Islamic azad university (Central Tehran branch). *(In Persian)*
 63. Rashed, T., 2003, **Measuring the environmental context of urban vulnerability to earthquake hazards: An integrative remote sensing and GIS approach**, UC Santa Barbara and San Diego State University.
 64. Soleimani, M., 2014, **Physical urban management strategies in the context of crisis management policies (Region one of Tehran Municipality)**, MA Thesis, Tehran University. *(In Persian)*
 65. Sotoudeh, B., 2001, **Land use planning and reform pathways to secure against earthquakes**, MA Thesis, Shiraz University. *(In Persian)*
 66. Statistical Center of Iran, 2015, **Price information and rental housing in the Tehran City**, Iran Statistics Center pub, Tehran, Iran. *(In Persian)*
 67. Taghvaie, M. and Ali-Mohammadi, N., 2006, **Earthquake and its consequences, and the crises of the cities**, Building Journal, Vol.11, No. 27, PP. 83- 107. *(In Persian)*
 68. UNDP, 2004, **Reducing disaster risk: A challenge for development.the preparation team for**

- reducing disaster risk: A challenge for development a global report**, John S. Swift pub, New York.
69. UNESCO, 2010, **Surveys and Activities of Post-Earthquake Disaster**, UNESCO pub., Paris.
70. Zangi Abadi, A., Mohammadi J., Safaee, H. and Qaydrahmady, S., 2008, Analysis of the vulnerability of urban housing against earthquake risk, Case Study: Isfahan citizens, *Geography and Development*, Vol. 6, No. 12, pp. 61 -79. *(In Persian)*

