

تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی مناطق شهری در مقابل زلزله با استفاده از مدل SVI (نمونه موردی: منطقه 2 شهرداری تبریز)

دکتر شهریور روستایی*

محمدتقی معبودی**

تاریخ پذیرش: 1395/04/23

تاریخ دریافت: 1394/11/06

چکیده

زلزله به عنوان یکی از بلاهای طبیعی به شمار می‌رود که به لحاظ وقوع و غیر قابل پیش بینی بودن نسبت به سایر مخاطرات از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا به خاطر این ویژگی نیازمند آمادگی و برنامه ریزی پیش از وقوع بحران در جهت کاهش میزان تلفات و خسارات وارده است. وقوع زلزله اثرات متفاوتی را بر گروه‌های اجتماعی داشته و ارتباط مستقیمی با وضعیت اجتماعی- اقتصادی افراد دارد، بطوریکه نتایج آن منطبق بر ساختار نابرابری‌های اجتماعی- اقتصادی جوامع است. از اینرو مدل شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی (SVI) روشی است که بر اساس ویژگی‌های اجتماعی- اقتصادی گروه‌ها، به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری آنها در مقابل زلزله می‌پردازد. این مقاله با هدف تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه 2 شهرداری تبریز در قالب روش تحلیلی- توصیفی و با استفاده مدل SVI انجام یافته است. ابتدا بر اساس مدل مذکور شاخص‌ها و متغیرهای مورد نیاز تعریف شد و سپس داده‌های مرتبط با متغیرها در مقیاس حوزه / بلوک آماری از اطلاعات سرشماری سال 1390 مربوط به منطقه 2 شهرداری تبریز استخراج گردید و با استفاده از روش تحلیل عاملی (factor Analysis) داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت. در نهایت نتایج حاصل از تحلیل، با نقشه پایه منطقه تفریق شده و توزیع فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه 2 شهرداری تبریز مشخص گردید. نقشه نهایی آسیب‌پذیری اجتماعی حاصل از عوامل چهارگانه نشان می‌دهد که 18/9 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 98348 نفر (31 درصد) و به عبارتی دیگر نزدیک یک پنجم مساحت منطقه با حدود یک سوم جمعیت در معرض آسیب‌پذیری بالا قرار دارند.

واژگان کلیدی: آسیب‌پذیری اجتماعی، مدل SVI، تحلیل عاملی، منطقه 2 شهر تبریز.

* دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تبریز

** دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تبریز mohammad.maboodi@gmail.com

1- مقدمه

مطالعات نشان می‌دهند که در سال 2012، 357 مورد بلایای طبیعی در سطح دنیا ثبت شده است که در اثر آن 9665 نفر کشته شده اند (میانگین سالانه 107000 نفر: 2011-2002). و 124 میلیون نفر در سرتا سر جهان صدمه دیده اند (میانگین سالانه 268 میلیون نفر: 2011-2002). بر اساس برآوردها، خسارت اقتصادی معادل 157 میلیارد دلار به کشورهای تحمیل کرده است که نسبت به میانگین سال 2001-2010 که 143 میلیون دلار بوده، حدود 10 درصد افزایش یافته است. در میان 10 کشور دارای بالاترین تلفات بلایای طبیعی، شش کشور جزء اقتصادی‌های با درآمد کم و متوسط و چهار کشور با درآمد بالا قرار دارند. (Debarati, 2013:1) پراکندگی جغرافیایی مخاطرات طبیعی در سال 2012 نشان می‌دهد که قاره آسیا با 40.7 درصد در رتبه اول و بعد از آن قاره آمریکا (22/2 درصد)، اروپا (18/3 درصد)، آفریقا (15/7 درصد)، و اقیانوسیه (3/1 درصد) در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند و از 10 کشور که بیشترین تلفات را داده‌اند، 6 کشور در قاره آسیا واقع شده‌اند. موارد فوق نشانگر اینست که مخاطرات طبیعی هر ساله موجب کشته شدن افراد زیادی در سرتاسر دنیا شده و خسارت اقتصادی سنگینی را به اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند که میزان خسارات آن با وضعیت اقتصادی - اجتماعی جوامع رابطه مستقیمی دارد. زلزله به عنوان یکی از بلایای طبیعی به شمار می‌رود که هم به لحاظ وقوع و هم به جهت غیر قابل پیش بینی بودن نسبت به سایر مخاطرات از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا به خاطر این ویژگی نیازمند آمادگی و برنامه ریزی پیش از وقوع بحران در جهت کاهش میزان تلفات و خسارات وارده است. مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در دهه‌های گذشته در زمینه زلزله نشان می‌دهد که عمده مباحث، آسیب پذیری در مقابل زلزله از ابعاد کالبدی و فیزیکی مورد بررسی قرار داده و بعد اجتماعی - اقتصادی آن مورد غفلت واقع شده است. ولی باید این نکته مورد توجه قرار گیرد که علت آسیب‌پذیری ساختارها و فضاهای کالبدی، نابرابریهای اجتماعی و اقتصادی جوامع هستند که با افزایش تاب آوری اجتماعی - اقتصادی در مقابل زلزله، کاهش آسیب پذیری کالبدی را به دنبال خواهد داشت.

با توجه به اینکه شهر تبریز جزء شهرهای زلزله خیز با خطر بالا در ایران محسوب می‌شود، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی آسیب پذیری اجتماعی منطقه 2 شهر تبریز در مقابل زلزله انجام یافته که نتایج آن می‌تواند، توجه بیشتر و تقویت نقاط آسیب پذیر منطقه را به دنبال داشته باشد.

1-2- پیشینه تحقیق

موضوع آسیب‌پذیری اجتماعی در مقابل مخاطرات طبیعی در دهه 1970 بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت، زمانیکه آنها به این نکته پی بردند که آسیب‌پذیری می‌تواند علاوه بر بعد فیزیکی، فاکتورهای اجتماعی و اقتصادی را که تاب‌آوری جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهند را نیز شامل شود (Barry, 2011:1)، که آن محصول نابرابری‌های اجتماعی است و باعث می‌شود گروه‌های مختلف در معرض تهدیدات مختلف از جمله زلزله قرار گیرند.

آسیب‌پذیری اجتماعی عبارت است از ویژگی‌های یک شخص یا گروه و موقعیت‌شان که ظرفیت آنها را برای پیش‌بینی، مقابله، پایداری و بازیابی در مقابل اثرات مخاطرات طبیعی، تحت تاثیر قرار می‌دهد. آن ترکیبی از فاکتورهایی است که سطح زندگی اشخاص را تعیین کرده و معیشت، ثروت، و دیگر دارائی‌ها را شامل می‌شود که بوسیله حوادث قابل شناسایی در طبیعت و جامعه، در معرض خطر قرار می‌گیرند (Ben, 2003:11). کاتر آسیب‌پذیری اجتماعی در مقابل مخاطرات را چنین تعریف می‌کند: «آسیب‌پذیری اجتماعی تا حدودی محصول نابرابری‌های اجتماعی است- ویژگی‌های اجتماعی که گروه‌های مختلف را در معرض خسارت قرار داده و توانایی پاسخ به آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد- همچنین آن نابرابری‌های مکانی را شامل می‌شود- ویژگی‌های جوامع و محیط ساخته شده از قبیل سطح شهرنشینی، نرخ رشد، و حیات اقتصادی که به آسیب‌پذیری مکان کمک می‌کند. (Jana, 2008:3)

موضوع آسیب‌پذیری در برابر زلزله همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است از اینرو به برخی از مهمترین تحقیقات انجام یافته در این زمینه اشاره می‌شود:

استونر¹ (2008) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در مقابل زلزله با استفاده مدل شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی و روش کیفی در بریتیش کلمبیای کانادا پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری اجتماعی بالا در مناطق با تراکم جمعیتی بالا و در برخی از محلات داخل و حومه شهری متمرکز شده که در مجموع 25 حوزه آماری را شامل می‌شود. آرماس² و همکاران (2013)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی با استفاده از مدل تحلیل چند معیاره (SEVI Model) و شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی (SVI)³، به ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در بخارست رومانی پرداخته و در پایان مدل شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی را به عنوان مناسب‌ترین روش در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در مقابل حوادث طبیعی پیشنهاد می‌کند. زنگی آبادی و همکاران (1387)، در مقاله ای با عنوان تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله (نمونه موردی: مسکن شهر اصفهان)، به بررسی موضوع پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که

¹ Stoner

² Armas

³ Social Vulnerability Index

میزان آسیب پذیری مسکن شهر در برابر خطر زلزله زیاد بوده و از نظر شاخص دسترسی مسکن شهر به مراکز امداد و نجات، به ویژه آتش نشانی، مراکز اورژانس و مرکز پلیس وضعیت مطلوبی ندارند. احد نژاد (1389)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله (نمونه موردی: شهر زنجان) با استفاده از ترکیب شاخص‌های اجتماعی- کالبدی به ارزیابی آسیب‌پذیری شهر زنجان در برابر زلزله پرداخته و نتایج تحقیق نشانگر اینست که 32.6 درصد از مناطق شهر زنجان دارای آسیب پذیری زیاد و 39.8 درصد دارای آسیب پذیری متوسط هستند. ملکی و همکاران (1392)، در تحقیقی با عنوان ارزیابی طیف آسیب پذیری لرزه ای در شهرها بر اساس سناریوهای شدت مختلف با استفاده از مدل‌های GIS، Topsis (مطالعه موردی: شهر یزد)، به ارزیابی آسیب پذیری شهر یزد در مقابل زلزله پرداخته و نتیجه گرفته که مناطق 2 و 1 به ترتیب با میزان 0/642 و 0/183 درصد بیشترین کمترین آسیب پذیری اجتماعی شهر را در برابر زلزله در مناطق شهر یزد دارند. زنگی آبادی و همکاران (1392) در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب پذیری بخش مرکزی کلان شهرهای ایران در برابر بحران زلزله با استفاده از مدل IHWP (مطالعه موردی: منطقه 3 شهر اصفهان)، به بررسی موضوع پرداخته‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آنست که بیش از 55 درصد قطعات منطقه 3 شهر اصفهان در برابر زلزله از وضعیت آسیب پذیری زیاد و خیلی زیاد برخوردارند.

1-3- مبانی نظری تحقیق

بطور کلی در ادبیات مربوط به مدیریت بحران سه مدل اصلی از ارزیابی آسیب پذیری در تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از :

نگرش فنی - فیزیکی به آسیب‌پذیری در قالب دیدگاه زیستی - فیزیکی

در بخش اعظم قرن بیستم دیدگاهی فن محور به آسیب‌پذیری غلبه داشت که اساساً مبتنی بر پنداشت‌های مادی‌گرا، اثبات‌گرا، جبرگرا و تقلیل‌گرای مبتنی بر تجربه‌گرایی منطقی (فلسفه عملی) است. دیدگاه مذکور بر طبیعت خطر فیزیکی (بر حسب فراوانی یا احتمال، بزرگی، شدت، سرعت شروع، توزیع فضایی و استمرار بعنوان مولفه‌های کلیدی آسیب‌پذیری)، شیوه استقرار جوامع در معرض آن، و در نتیجه، عواقب آن برای واحد در معرض خطر، بر حسب «درجه آسیب محتمل» و ایده‌های زیان فیزیکی تمرکز می‌کند. یعنی بیشتر بر روی مخاطرات طبیعی، زوال محیط زیستی- فیزیکی و آثار و زیان‌های مالی و جانی حاصل از آنها بر ساکنان توجه می‌کند. جلوه جغرافیایی این برداشت از آسیب‌پذیری، تحلیل موقعیت محور بر اساس نزدیکی به منبع تهدید می‌باشد، بطوریکه بر توزیع بعضی شرایط خطرناک، اشغال انسانی این مناطق خطرناک (بطور مثال مناطق زلزله خیز)، و درجه زیان جانی پیوسته با وقوع یک حادثه خاص متمرکز است. در این دیدگاه و بر اساس چارچوب ریسک- خطر، وقوع خطر بر حسب ویژگی‌ها و ماهیت آن، بعنوان نقطه آغاز تحلیل در نظر گرفته می‌شود (قدیری، 1389: 4).

دیدگاه مذکور، حوادث جغرافیایی را علت عمده آسیب‌پذیری و بحران می‌داند، همچنین آثار بحرانی حوادث شدید را در کشورهای صنعتی به «رفتار قربانیان و اولیای امور مربوطه»، و در کشورهای کمتر توسعه یافته به «کمبود اطلاعات و دانش یا رفتار سنتی و غیر عقلانی» نسبت می‌دهد.

نگرش اجتماعی - اقتصادی به آسیب‌پذیری در قالب دیدگاه ساخت اجتماعی

در طول چند دهه گذشته، دیدگاه فیزیکی بطور فزاینده مورد انتقاد پژوهشگران مختلف قرار گرفته است. بطوریکه از نظر اسمیت، این دیدگاه ضرورتاً تفسیری غربی از مخاطرات طبیعی است که ریشه در ماتریالیسم دارد، و با اعتقاد بیش از حد به دانش فنی و ساختارهای نظام سرمایه داری (بازار آزاد)، یک ارزیابی خوش بینانه جبرگراست، و به خاطر تأکید بر نقش انتخاب فردی در مخاطرات و در نظر نگرفتن نقش عوامل نهادی و نیروهای وسیع تر اجتماعی و اقتصادی نظیر فقر، قابل انتقاد است.

بنابراین دیدگاه ساخت اجتماعی آسیب‌پذیری، با تمرکز بر سیستم و توانایی آن در رسیدگی و واکنش در برابر خطر، بر «ساخت اجتماعی آسیب‌پذیری»، یعنی وضعیتی ریشه دار در فرآیندهای تاریخی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی، که توانایی رسیدگی به بحرانها و پاسخ کافی به آنها را محدود می‌کند، دلالت دارد. مطابق این نگرش جدید، درجه‌ای که مردم در برابر مخاطرات آسیب‌پذیرند تنها به «طبیعت خطر» یا «نزدیکی به منبع خطر» بستگی ندارد، بلکه وابسته به «شرایط و وضعیت اجتماعی - اقتصادی» نیز هست. لذا جمعیت‌های مختلفی که تحت شرایط متفاوت اجتماعی، اقتصادی، و نهادی زندگی می‌کنند از سطوح متفاوتی از آسیب‌پذیری برخوردارند. بر اساس این دیدگاه و چارچوب‌های مفهومی متعدد منبعت از آن، بطور کلی علل ریشه‌ای و شرائط اجتماعی - اقتصادی منجر به آسیب‌پذیری، بعنوان نقطه آغاز تحلیل در نظر گرفته می‌شود (همان:4).

نگرش یکپارچه به آسیب‌پذیری در قالب دیدگاه ترکیبی

با بررسی تطبیقی دیدگاه‌های زیستی - فیزیکی، ساخت اجتماعی آسیب‌پذیری، در مجموع مشخص می‌گردد که آنها بر کاهش آسیب‌پذیری تمرکز می‌کنند که هیچکدام به تنهایی نمی‌توانند آسیب‌پذیری را بطور کامل پوشش داده و تبیین کنند، بلکه در مقابل می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. در واقع، همسو با اسمیت، می‌توان گفت که از منظر سیاستگذاری عملی، شایسته است که سازشی در بین این دو پارادایم و رویکرد بوجود آید، چرا که در جایگزین کردن یک دیدگاه «کاملاً محیطی و فن سالار» با دیدگاهی «کاملاً مخالف و مبتنی بر تعیین‌کنندگی سیاسی و اجتماعی» امتیازی وجود ندارد. لذا این دو دیدگاه می‌توانند با توجه به مزیت‌های خود، همدیگر تکمیل کنند.

از این رو بر اساس دیدگاه ترکیبی، آسیب‌پذیری مفهوم و پدیده‌ای صرفاً «فنی و زیستی- فیزیکی» یا «اجتماعی- اقتصادی» نیست، بلکه بطور همزمان، پدیده‌ای چند بعدی و فرآیندی اجتماعی- اکولوژیکی می‌باشد. لذا تحلیل آسیب‌پذیری باید جامع باشد و مطابق آن، ملاحظه مجموعه پیچیده‌ای از عوامل، تعاملات و فرآیندهای ریشه دار در «تعامل جامعه و طبیعت» برای مطالعه و تبیین کامل آن و ارائه راه حل‌هایی همه جانبه و هماهنگ لازم و ضروری است. دیگر تصورات سنتی عمدتاً مبتنی بر موقعیت فیزیکی، عناصر تحت ریسک و ایده‌های خسارت فیزیکی که نماینده دیدگاه زیستی- فیزیکی می‌باشند. برای پوشش دادن مفهوم آسیب‌پذیری، علل شکل‌گیری و نیز کاهش آن بویژه در «مقیاس اجتماع» کافی نیستند. چرا که آسیب‌پذیری شامل انواع، ابعاد و عوامل متعددی می‌باشد و در عین حال جزء یکپارچه و خصیصه‌ای از سیستم زوجی انسانی- محیطی است و از پیوستار روابط انسان- محیط (بینش اکولوژیکی) متاثر می‌شود (همان:5).

با توجه به رویکرد تحقیق و ویژگی‌های تحقیق حاضر، نگرش اجتماعی - اقتصادی به آسیب‌پذیری در قالب دیدگاه ساخت اجتماعی تناسب بیشتری با ماهیت تحقیق دارد به دلیل اینکه رویکرد مذکور بیشتر بر ابعاد اجتماعی- اقتصادی آسیب‌پذیری تمرکز دارد و ابعاد آن را از جهت ظرفیت افراد و گروهها در مواقع بروز بحران و میزان تاب آوری و بازیابی افراد و گروهها در مقابل مخاطرات طبیعی اشاره دارد.

2- روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از جهت ماهیت و روش، توصیفی- تحلیلی محسوب می‌شود. در این مقاله در راستای ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله، ابتدا شاخص‌های مرتبط با این موضوع بر اساس مدل شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی (SVI) انتخاب شد و سپس با استفاده از روش تحلیل مولفه اساسی (PCA)، شاخص‌های مذکور مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفت و در نهایت، نتیجه تحلیل فوق در مقیاس حوزه آماری بر روی نقشه منطقه 2 پیاده شد.

2-1- متغیرها و شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی

کمی‌سازی آسیب‌پذیری اجتماعی یک فرآیند پیچیده‌ای است، بطوریکه بسیاری از جلوه‌های آسیب‌پذیری برای ارزیابی مشکل هستند و متغیرها برای کمی‌سازی این شاخص‌ها ضروری هستند. شاخص‌های استاندارد که شاخص‌های عمده را در بر می‌گیرند، عبارتند از: جنس، نژاد، سن و درآمد (Jana,2005:3). در این مقاله نیز با توجه به شاخص‌های عمده که در تحقیقات پیشین به کار برده شده، استفاده شده است (جدول 1).

جدول 1: شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی

شاخص	متغیر
جنس	درصد جمعیت زنان از کل جمعیت
بیکاری	درصد بیکاری
آموزش	درصد بیسوادی
رشد جمعیت	نرخ رشد جمعیت بین سالهای 75-90
تراکم جمعیت	میانگین تراکم جمعیت
فشرده‌گی بافت	قطعات با مساحت کمتر از 50 متر مربع
سن	درصد افراد کمتر از 19 سال
	درصد افراد بالای 65 سال
ساختار خانوار	میانگین بعد خانوار
	درصد خانوارهای تک سرپرست

منبع: مطالعات نگارندگان

جنس: زنان نشان داده‌اند که اغلب در موقعیت‌هایی از آسیب‌پذیری بیشتری در هنگام وقوع مخاطره دارند. (Rygel et al. 2006:27). عواملی که بر آسیب‌پذیری زنان تاثیرگذار هستند عبارت از؛ دستمزد پایین، شغل اقتصادی غیررسمی و مسوولیت مراقبت از خانواده. متغیر استاندارد برای ارزیابی این شاخص، درصد زنان از کل جمعیت است.

سن: یکی از رایج‌ترین شاخص‌هاست که معمولاً در ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی به کار می‌رود. در بین گروه‌های سنی، دو گروه سنی مشخص وجود دارد که در مقابل بلایا آسیب‌پذیری بیشتری دارند: کودکان و سالمندان. کودکان در هنگام وقوع مخاطرات به بزرگسالان بیشتر وابسته هستند و در شرایط اضطراری به کمک یا مراقبت ویژه احتیاج دارند. به طور مشابه، افراد سالمند، به دلیل ویژگی‌های فیزیکی از تحرک کمتر و قابلیت استفاده از امکانات، در معرض آسیب‌پذیری بالاتری قرار دارند.

بیکاری: از دست دادن شغل قبل و بعد از وقوع بلایا نقش مهمی در مدت بازیابی یک ناحیه دارد. از دست دادن شغل پس از فاجعه می‌تواند ضربه شدیدی به مکان‌هایی که صنایع اصلی خود را از دست داده‌اند وارد کند. نواحی با سطح بالای شغل از دست رفته قبل فاجعه، بازیابی اقتصادی آنها نیز زمان‌بر خواهد بود. نرخ بیکاری بالا، منابع و برنامه‌های کمک‌رسانی را در جامعه تحت فشار قرار خواهد داد.

ساختار خانوار: ساختار خانوار نقش موثری در آسیب‌پذیری اجتماعی بازی می‌کند (Dwyer et al, 2004: 67). ساختارهای خانوار پیچیده هستند و می‌توانند به افزایش آسیب‌پذیری کمک کنند. تعداد زیاد کودکان، بوسيله نرخ بالای زاد و ولد نشان داده می‌شود، می‌تواند منابع مالی خانوارها را پراکنده کرده و مشکلات زیادی برای بازیابی خانوارها در مقابل بلا یا ایجاد کند. خانوارهای تک سرپرست نیز به علت درآمد یک‌نفره و مسوولیت مراقبت از کودک علاوه بر کار، از آسیب‌پذیری بیشتری برخوردارند.

آموزش: آموزش همبستگی نزدیکی با وضعیت اجتماعی اقتصادی دارد. افراد با سطح آموزش بالاتر پتانسیل کسب درآمد بالاتر و طول عمر بیشتری را دارند. ولی افراد با سطح آموزش پایین‌تر، ممکن است درآمد کمتری داشته باشند بطوریکه درک اطلاعات وضعیت بحرانی و دسترسی به خدمات بازیابی بسیار مشکل خواهد بود.

رشد جمعیت: سطح بالای رشد جمعیت می‌تواند آسیب‌پذیری را افزایش دهد اگر خدمات و زیرساخت‌های اجتماعی و موجودی جهت رفع نیازهای جمعیت وجود نداشته باشد. این رشد جمعیت می‌تواند در شاخص آسیب‌پذیری بوسيله نرخ رشد استفاده شود.

تراکم جمعیت: تراکم جمعیت یکی از شاخص‌های مهم آسیب‌پذیری است که در صورت عدم توجه به توزیع مناسب آن با توجه به امکانات و زیرساخت‌ها و تامین فضاهای باز کافی، هنگام شرایط اضطراری می‌تواند آسیب‌پذیری نواحی را افزایش دهد.

مساحت قطعات: مساحت قطعات یکی از شاخص‌هایی است که به نوعی با شرایط اجتماعی - اقتصادی افراد ارتباط دارد به این مفهوم که معمولاً افرادی که سطح اجتماعی-اقتصادی پایین‌تری دارند در مناطقی سکونت دارند که از بافتی ریز دانه شکل گرفته و به علت کمبود خدمات و زیرساخت‌ها در مواقع اضطراری امکان خدمات‌رسانی را با مشکل مواجه می‌کند و بر عکس افراد با موقعیت اجتماعی - اقتصادی بهتر، در مناطقی با بافتی برنامه‌ریزی شده و مطابق با اصول شهرسازی ساکن هستند که در صورت وقوع بحران هم امکان کمک‌رسانی می‌تواند به سهولت انجام گیرد.

2-2- مدل شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی (SVI)

آسیب‌پذیری در مقابل مخاطرات توسط عوامل مختلفی، مانند سن یا درآمد، استحکام شبکه‌های اجتماعی و ویژگی‌های محله‌ای تحت تاثیر قرار می‌گیرد. ادبیات مربوط به آسیب‌پذیری و مخاطرات مشخص می‌کند که زندگی افراد در یک ناحیه بلا زده به صورت یکسان تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد. برای مثال، شواهد نشان می‌دهد که فقرا در تمامی مراحل - قبل، در طول و بعد از آن- حوادث مصیبت بار بیشتر آسیب‌پذیر هستند. نتایج در این

¹ Social Vulnerability Index

زمینه برای اقلیت‌های قومی و نژادی؛ کودکان، سالمندان، یا افراد معلول و ساکنین مساکن خاص بویژه آپارتمان‌های با ریسک بالا یا خانه‌های کپری مشابه هستند. بعلاوه، چنین فاکتورهای آسیب‌پذیری، اغلب در ترکیب باهم رخ می‌دهد (Barry, 2011:2).

شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی (SVI) مدلی است که توسط سوسن کاتر^۱، برایان بوراف^۲ و لین شیرلی^۳ در دانشگاه کارولینای جنوبی توسعه داده شده است. این مدل یک مدل ارزیابی میزان در معرض خطر بودن است که برای کمی سازی پذیرش اجتماعی در مقابل مخاطرات طبیعی در مقیاس شهرستان برای ایالات متحده آمریکا از داده‌های سرشماری استفاده کرده است (Cutter, 2003:240). این مدل از یک فرآیند هفت مرحله‌ای برای بدست آوردن، تجزیه و تحلیل و ترسیم داده‌ها بر روی نقشه استفاده می‌کند که در ذیل توضیح داده شده است.

گام اول، تهیه متغیرهای انتخاب شده در مقیاس حوزه و بلوک برای محدوده مورد مطالعه. گام دوم؛ استاندارد سازی متغیرها بر اساس توابع چگالی، سرانه، درصد. سومین گام؛ بررسی دقت داده‌ها با استفاده از ارزش حداکثر و حداقل جهت بررسی میزان سازگاری. در این فرآیند همچنین با اعمال ارزش میانگین بر متغیر داده‌هایی که اطلاعاتشان از بین رفته یا ندارند، به نوعی بازسازی می‌شود. ایجاد امتیازات Z گام چهارم است که متغیرهای استاندارد شده نسبت به امتیاز Z متغیرها نرمال سازی می‌شوند. امتیازات Z برای همه داده‌ها این امکان را می‌دهد که از طریق نرمال سازی همه در مقیاس یکسان قرار گیرند (Cutter, 2008:14).

پنجمین گام انجام تحلیل مولفه‌های اساسی (PCA) بر روی داده‌های مورد استفاده است که از طریق چرخش واریماکس و معیار کاسیر متغیرهایی که (مقدار ویژه بیشتر از 1) دارند، انتخاب می‌شوند. مقدار ویژه بیشتر از 1 در توضیح پراکندگی داده‌ها معنی‌دار هستند و مقدار ویژه کمتر از 1 قابل بررسی نیستند. تحلیل مولفه‌های اساسی یک تکنیک آماری است که برای کاهش تعداد متغیرهای استفاده شده در تحلیل از طریق تشخیص متغیرهایی که برای واریانس اکثریت داده‌ها محاسبه می‌شوند.

زمانی که مرحله اول تحلیل مولفه‌های اساسی انجام شد، ششمین گام تفسیر نتایج مولفه هاست. این گام کلیدی بوده و قضاوت پژوهشگر را شامل می‌شود. این گام شامل تعیین اینکه چه مولفه‌هایی به طور گسترده معنی دار هستند. در این گام مولفه‌ها باید برای نمایش کاهش یا افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی منظم شوند. گام هفتم جای دادن همه مولفه‌ها داخل یک مدل جمع‌پذیر و محاسبه امتیاز کل برای تولید امتیاز کل آسیب‌پذیری برای هر حوزه. گام هشتم و نهایی ترسیم نقشه طبقه بندی امتیازات آسیب‌پذیری اجتماعی بر اساس انحراف

¹ Susan Cutter

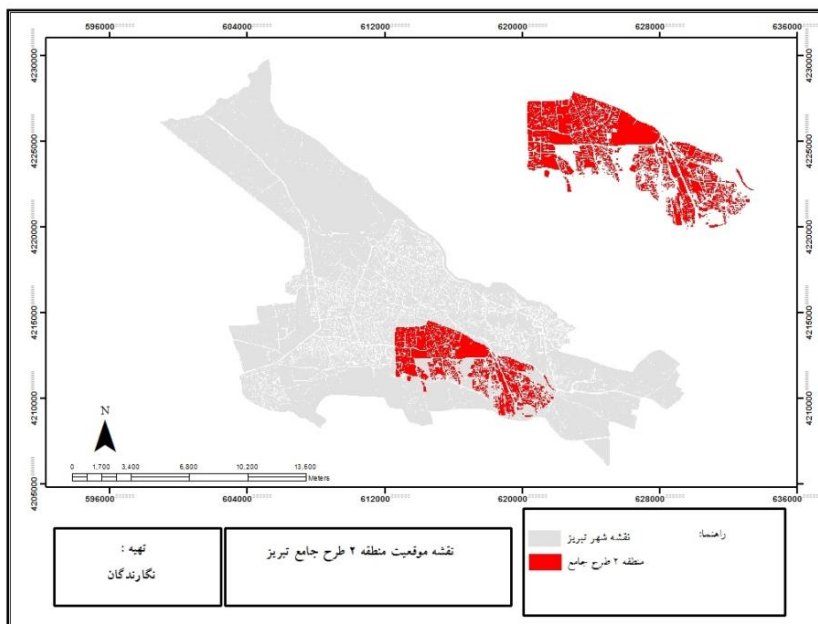
² Bryan Boruff

³ W. Lynn Shirley

استاندارد از میانگین امتیازات آسیب‌پذیری اجتماعی برای هر حوزه است. امتیازات برابر یا بیشتر از 1 نشان دهنده آسیب‌پذیری اجتماعی بالا و امتیازات برابر یا کمتر از 1- نشان دهنده آسیب‌پذیری پایین‌تر است. نقشه نهائی می‌تواند سپس برای مقایسه فضائی آسیب‌پذیری اجتماعی بین بخشها استفاده شود. (Ibid, 2008: 32).

3- قلمرو پژوهش

قلمرو مورد مطالعه در این تحقیق، محدوده شهرداری منطقه 2 تبریز می‌باشد. منطقه 2 در جنوب و جنوب شرقی شهر تبریز واقع شده و بافت پر و مسکونی آن توسط: بلوار 29 بهمن، بلوار بسیج مستضعفین (جاده تهران)، خیابان امام خمینی، خیابان شهید یاغچیان و شهید قاضی طباطبائی از طرف شمال بزرگراه شهید حاج حسن کسائی در شرق و جنوب خیابان‌های شریعتی و بلوار مشروطه (امامیه) در غرب محدود شده است و بافت غیرمسکونی آن نیز در جنوب بزرگراه شهید کسائی واقع شده است. این منطقه با توجه به ویژگیهای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی یکی از مناطق مهم شهر تبریز به شمار می‌رود. براساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال 1385، جمعیت این منطقه در حدود 312000 نفر بوده است (مهندسین مشاور عرصه، 1386). شکل 1 موقعیت منطقه در شهر تبریز نشان می‌دهد.



شکل 1: موقعیت منطقه 2 طرح جامع شهر تبریز - ماخذ: شهرداری تبریز

4- یافته‌های تحقیق

1-4- تحلیل مولفه اساسی (PCA)

مدل SVI برای کاهش تعداد متغیرها از تحلیل مولفه اساسی (PCA) استفاده می‌کند. تحلیل PCA با چرخش واریماکس و معیار کاسیر برای انتخاب مولفه انجام می‌شود. از اینرو برای کاهش متغیرها از تحلیل مولفه‌های اصلی که نتیجه آن کاهش تعداد متغیرها به 4 مولفه اصلی با مقدار ویژه بیشتر از 1 بود که در جدول 2 مشخص شده است. چهار فاکتور با مقدار ویژه 1 و یا بیشتر، 76/012 درصد از واریانس کل را به خود اختصاص داده‌اند. عامل اول با 30/094 درصد و عامل دوم با 18/158 درصد بیشترین درصد کل داده‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. در جدول شماره 2 در قسمت مقدار ویژه اولیه، ستون «کل» مقدار واریانس محاسبه شده برای هر فاکتور را نشان می‌دهد. ستون «درصد واریانس» درصد واریانس محاسبه شده برای هر فاکتور نسبت به کل واریانس را نشان می‌دهد. قسمت «مجموعه ضرایب عوامل» مقدار واریانس را بعد اعمال چرخش بر روی داده‌ها توضیح می‌دهد.

جدول 2: چرخش عاملها جهت انتخاب مولفه‌های تاثیرگذار

فاکتور	مقادیر ویژه اولیه			مجموعه ضرایب عوامل		
	مجموع	واریانس درصد	تجمعی درصد	مجموع	واریانس درصد	تجمعی درصد
1	3/27	32/773	32/773	3/009	30/094	30/094
2	1/819	18/192	50/965	1/816	18/158	48/252
3	1/456	14/562	65/527	1/598	15/982	64/234
4	1/048	10/485	76/012	1/178	11/778	76/012
5	0/786	7/855	83/867			
6	0/700	7/003	90/870			
7	0/355	3/554	94/424			
8	0/300	2/997	97/421			
9	0/164	1/639	99/060			
10	0/094	0/940	100			

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از انتخاب عاملها چرخش آنها ضرورت دارد. هدف از چرخش عاملها رسیدن به یک ساختار عاملی ساده است. اولین عامل غالباً یک عامل کلی است که تمام یا اکثر متغیرها بار عاملی بالایی روی این عامل دارد. عاملهایی بعدی معمولاً دو قطبی است و بارهای عاملی مثبت و منفی داشته و قابل تفسیر نمی‌باشد با چرخش ساختار عاملی روشن تر می‌شود. در این

مرحله امتیاز متغیرهای هر عامل اصلی بدست آمده ارائه می‌شود. در تحلیل عاملی فرض اتصال متغیرها باهم در عامل‌ها مطرح می‌باشد و متغیرهای دارای ضریب همبستگی بزرگتر از 0.5 در هر عامل انتخاب و بقیه حذف می‌شوند.

جدول شماره 3 ماتریس مولفه‌ها را بعد از اعمال چرخش واریماکس نشان می‌دهد. ارزش‌ها در جدول همبستگی بین امتیاز Z متغیر و عامل چرخش یافته را نشان می‌دهد، به عنوان مثال شاخص بعد خانوار و عامل 3 همبستگی‌ها می‌توانند از 1- (انعکاس دهنده همبستگی خطی منفی) به 1+ (انعکاس دهنده همبستگی خطی مثبت) و صفر نشانگر عدم همبستگی، منظم شوند.

جدول شماره 3: ماتریس مولفه‌ها بعد از چرخش واریماکس

مولفه‌ها				فاکتور
4	3	2	1	
0/121	0/873	-0/123	0/262	بعد خانوار
-0/098	0/890	0/056	-0/273	جنس
0/024	-0/004	-0/473	0/816	جمعیت زیر 19 سال
-0/765	-0/135	0/328	-0/026	جمعیت 65 ساله و بالاتر
0/716	-0/134	0/356	0/202	بیکاری
0/021	0/043	-0/055	0/863	مساحت قطعات کمتر از 50 متر
-0/086	-0/010	0/805	-0/067	خانوارهای تک سرپرست
0/093	-0/001	0/297	0/882	بیسوادی
0/190	-0/072	-0/222	0/790	تراکم جمعیت
-0/045	0/040	-0/742	0/089	نرخ رشد جمعیت

منبع: یافته‌های پژوهش

مرحله بعدی تحلیل PCA تعیین متغیرهایی است که هر کدام بر روی یکی از چهار فاکتور بار عاملی بیشتری دارند. در این مقاله همان‌طور که در جدول شماره 4 آورده شده، همه 10 متغیر در چهار فاکتور تعیین شده تاثیر گذار هستند و بین آنها توزیع شده‌اند. بطوریکه در عامل اول متغیرهای؛ درصد جمعیت زیر 19 سال، درصد مساحت قطعات کمتر از 50 مترمربع، نرخ بیسوادی و میانگین تراکم جمعیت، در عامل دوم متغیرهای؛ درصد خانوارهای تک سرپرست و نرخ رشد جمعیت، در عامل سوم متغیرهای؛ میانگین بعد خانوار، درصد زنان از کل جمعیت و در عامل چهارم متغیرهای؛ درصد جمعیت 65 ساله و بالا، درصد بیکاری بار گذاری شده‌اند.

ستون میزان تاثیر، نشانگر میزان تاثیر گذاری فاکتور در افزایش و یا کاهش آسیب‌پذیری است. با توجه به امتیازات بالاتر متغیرها در افزایش آسیب‌پذیری، گرایش چهار فاکتور نیز در این گرایش به افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی دارند.

جدول شماره 4: مولفه‌ها، متغیرهای مرتبط و امتیازات آنها

فاکتور	متغیرها	همبستگی
1	درصد جمعیت زیر 19 سال	0/816
	درصد مساحت قطعات کمتر از 50 متر مربع	0/863
	نرخ بیسوادی	0/882
	میانگین تراکم جمعیت	0/790
2	درصد خانوارهای تک سرپرست	0/805
	نرخ رشد جمعیت	-0/742
3	میانگین بعد خانوار	0/873
	درصد زنان از کل جمعیت	0/890
4	درصد جمعیت 65 و بالا	-0/765
	درصد بیکاری	0/716

منبع: یافته‌های پژوهش

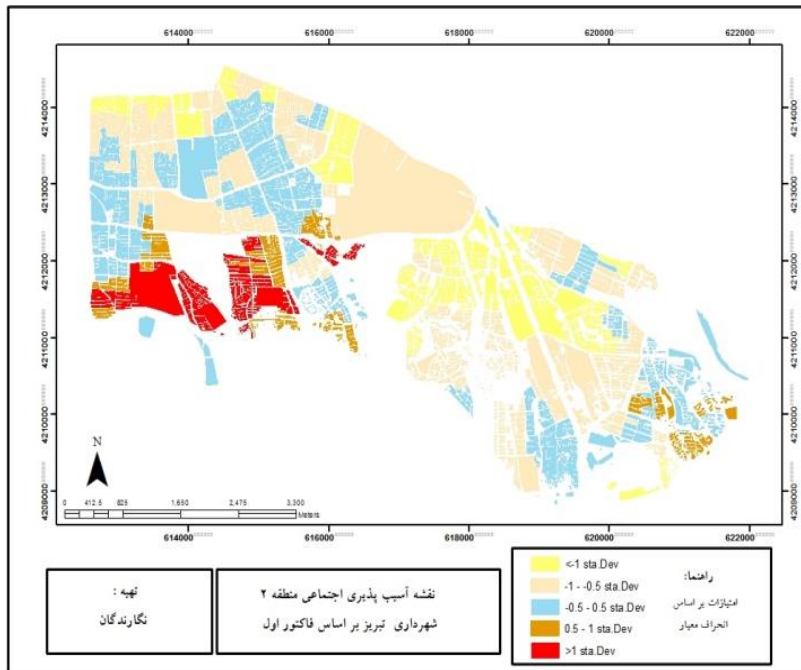
3-4- توزیع فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه (SVI)

برای مدل‌سازی آسیب‌پذیری اجتماعی، امتیازات حاصل از چهار فاکتور باهم جمع شدند. فرآیند پیاده‌سازی امتیازات مدل SVI بر روی نقشه، محاسبه انحراف معیار از میانگین برای امتیازات آسیب‌پذیری بوده است. برای این کار نقشه پایه مربوط به حوزه و بلوک آماری منطقه با انحراف معیار حاصل از امتیازات آسیب‌پذیری مدل SVI ترکیب شده، و پهنه بندی نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی حاصل از مجموع فاکتورها و همچنین هر یک فاکتورها بر این مبنا تهیه شد که در ذیل آورده شده است.

توزیع فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل اول

چهار متغیر؛ نرخ بیسوادی با 0/882، درصد مساحت قطعات کمتر از 50 متر مربع با 0/863، درصد جمعیت زیر 19 سال با 0/816، و میانگین تراکم جمعیت با 0/719 امتیاز، در فاکتور اول بارگذاری شده‌اند که از بین آنها نرخ بیسوادی بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. بر اساس نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی حاصل از عامل اول، 13/2 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 80532 نفر در معرض آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند که با توجه به شکل 2 توزیع فضایی آن در قسمت جنوب غربی منطقه از جمله محلاتی چون

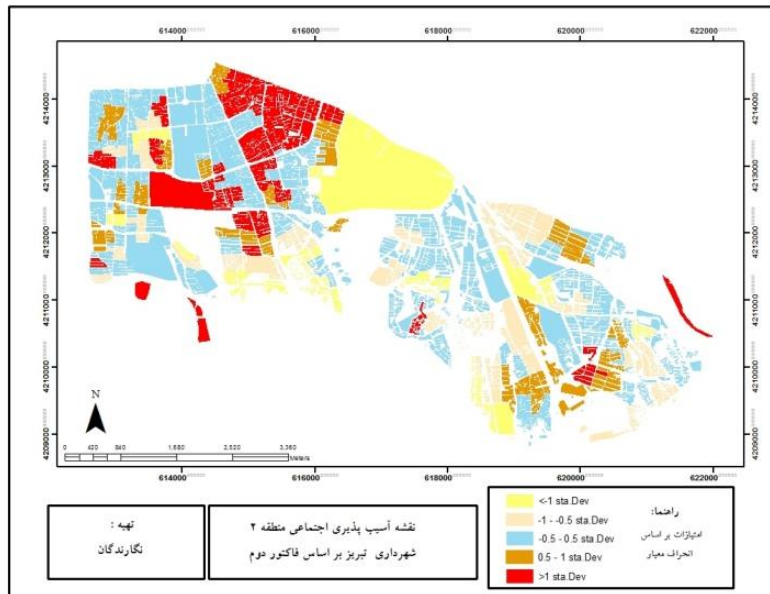
مارآلان، حافظ، امامیه، طالقانی و کوی ملاحسین باغی که جزء بافت‌های فرسوده و اسکان غیررسمی منطقه محسوب می‌شوند، تمرکز یافته است.



شکل 2: توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل اول - منبع: یافته‌های پژوهش

توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل دوم

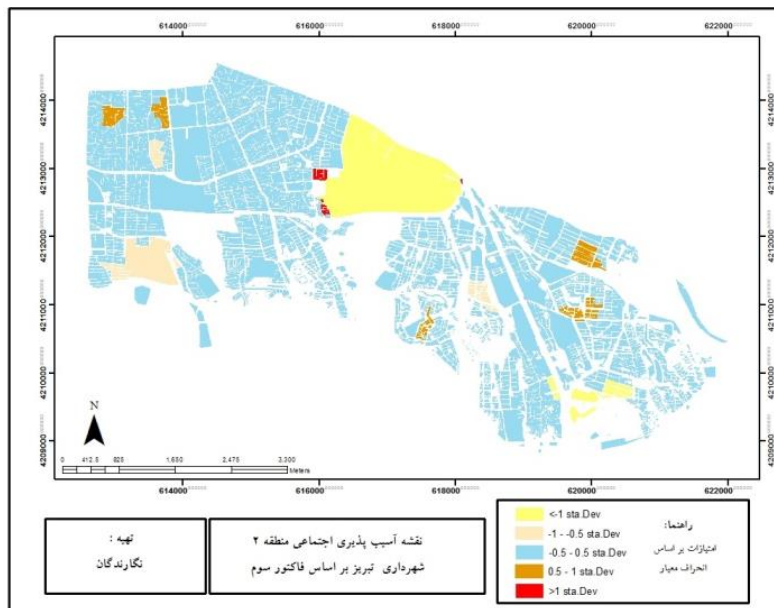
در عامل دوم متغیرهای؛ درصد خانوارهای تک سرپرست با 0/805 و نرخ رشد جمعیت با 0/742- امتیاز بارگذاری شده‌اند. بر اساس این عامل 26/8 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 89503 نفر در تهدید آسیب زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند. توزیع فضایی آسیب‌پذیری منطقه با توجه به این عامل نشان می‌دهد که عمده تمرکز آسیب‌پذیری بسیار بالا در قسمت شرقی منطقه که بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری را شامل می‌شود، قرار دارد (شکل 3).



شکل 3: توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل دوم - منبع: یافته‌های پژوهش

توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل سوم

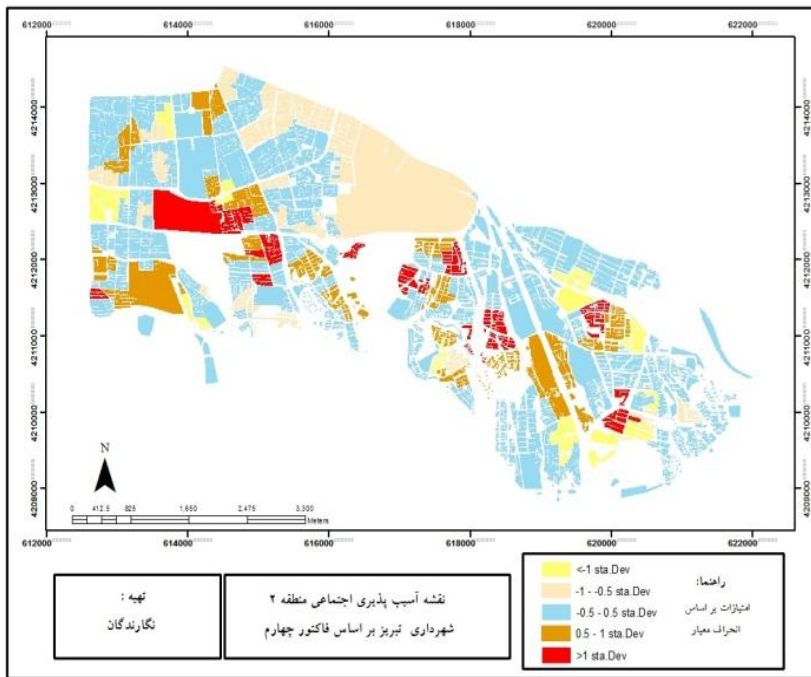
در عامل سوم متغیرهای میانگین بعد خانوار با $0/873$ و درصد زنان از کل جمعیت با $0/890$ امتیاز بارگذاری شده‌اند. نقشه آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس این عامل نشانگر اینست که منطقه در وضعیت مناسبی قرار دارد (شکل 4)، بطوریکه $2/5$ درصد از مساحت منطقه با جمعیت 16221 نفر در معرض آسیب پذیری بالا قرار گرفته است. به مفهوم دیگر می‌توان گفت که به دلیل سیاستهای جمعیتی در سالهای گذشته و همچنین وضعیت اقتصادی - اجتماعی، اندازه خانوارها حتی در محلات فقیر نشین کاهش پیدا کرده است.



شکل 4: توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل سوم - منبع: یافته‌های پژوهش

توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل چهارم

متغیرهای؛ درصد جمعیت 65 سال و بالاتر با $0/765-$ و درصد بیکاری با $0/716$ امتیاز در عامل چهارم بارگذاری شده‌اند. نقشه آسیب پذیری منطقه بر اساس این عامل نشان می‌دهد که $19/5$ درصد از مساحت منطقه با جمعیت 68442 نفر در تهدید آسیب پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند. با توجه به شکل 5، توزیع فضایی آسیب پذیری نسبت به این عامل در سطح منطقه پراکنده شده ولی می‌توان گفت که تمرکز عمده آن در محلات فرسوده با کیفیت زندگی پذیری پایین قرار دارد.



شکل 5: توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس چهارم - منبع: یافته‌های پژوهش

توزیع فضایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه بر اساس (SVI)

نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه 2 شهرداری تبریز بر اساس تلفیق وزنهای عوامل چهارگانه تهیه شده است. به این صورت که وزن هر چهارعامل باهم جمع شده و یک وزن نهائی به دست آمده که این وزنها با نقشه حوزه / بلوک آماری منطقه تلفیق گشته و در نهایت نقشه آسیب پذیری در مقیاس بلوک‌های آماری تهیه شده است. بر اساس نقشه توزیع فضایی (SVI)، 18/9 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 98348 نفر (31 درصد) و به عبارتی دیگر نزدیک 1/5 مساحت منطقه با حدود 1/3 جمعیت در معرض آسیب پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار دارند (جدول 5). همان طور که در شکل 6 نشان داده شده، توزیع فضایی آسیب پذیری بالا عمدتاً بر قسمت جنوب غربی منطقه، محلاتی چون مارالان، حافظ، طالقانی، کوی امامیه، کوی انقلاب، کوی اسلامشهر، کوی زمزم، کوی ملاحسین باغی در محدوده اراضی دانشگاه و همچنین محله شمس آباد (جزء بافت‌های فرسوده) در قسمت شرق منطقه که از بافتی نوساز و برنامه ریزی شده شکل گرفته، متمرکز یافته است.

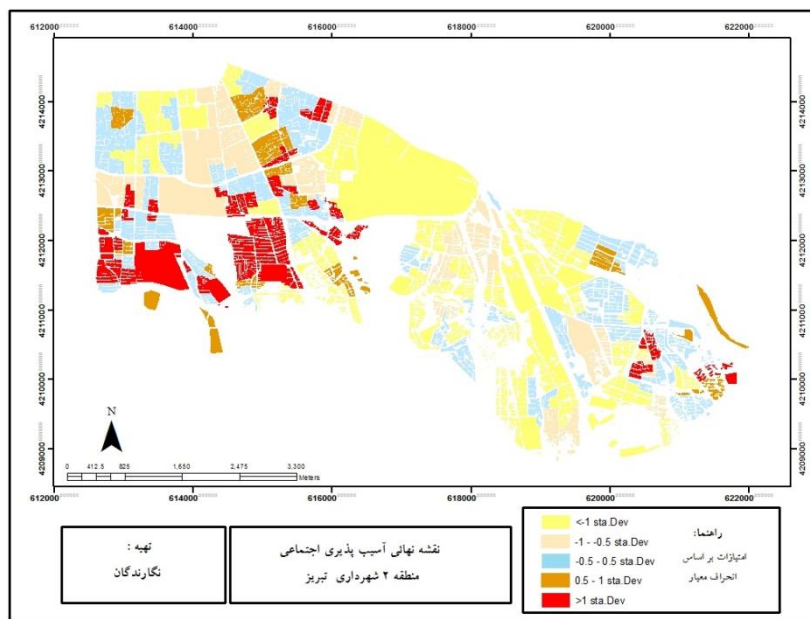
ساکنین این محلات به دلیل اینکه به لحاظ ویژگیهای اقتصادی- اجتماعی در شرایط پایین تری قرار دارند، لذا نمود عینی این ویژگیها در کالبد محلات تبلور یافته است به عبارتی دیگر توزیع فضایی آسیب پذیری تفسیری از نابرابریهای اقتصادی - اجتماعی در سطح شهر را بیان

می‌کند. البته لازم به ذکر است این نابرابریها موضوعی خلق الساعه نبوده بلکه محصولی از یک فرآیند است که در اثر عوامل مختلف شکل گرفته است. لذا این موضوع باید مورد توجه سیاستگذاران، برنامه‌ریزان و مدیران اجرایی قرار گیرد، آسیب پذیری کالبدی رویه ظاهری، آسیب‌پذیری اجتماعی است و تا زمانیکه الگوهای مولد این نابرابریهای اقتصادی- اجتماعی اصلاح نشده و زیر ساخت های اقتصادی- اجتماعی تقویت نشوند، نه تنها آسیب پذیری این مناطق کاهش نیافته بلکه توسعه خواهند یافت.

جدول 5: رتبه بندی آسیب پذیری اجتماعی در محدوده منطقه 2 شهرداری تبریز

طبقه	سطح آسیب پذیری	هکتار	درصد	جمعیت	درصد
1	خیلی کم	629/5	41/42	87855	28
2	کم	271/8	17/9	34954	11
3	متوسط	330/6	21/8	91560	29
4	زیاد	101/9	6/7	25735	8
5	خیلی زیاد	186/1	12/2	72616	23
	مجموع	1519/9	100	312717	100

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل 6: نقشه نهایی آسیب پذیری اجتماعی منطقه 2- منبع: یافته‌های پژوهش

5- نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری اجتماعی در مقابل زلزله، ارتباط مستقیمی با ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی گروه‌های مختلف دارد چنانچه توزیع فضایی آسیب‌پذیری در شهرها برآیندی از نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی جوامع هستند که در نتیجه الگوها و سیاست‌های غلط برنامه‌ریزی در سطوح مختلف بوجود آمده‌اند. تحقیق حاضر در راستای ارزیابی آسیب‌پذیری در مقابل زلزله، از منظر ویژگی‌های اجتماعی گروه‌ها و نمود فضایی آن در محدوده منطقه 2 شهرداری تبریز انجام گرفت که نتایج ذیل به دست آمد:

- بر اساس عامل اول موثر در آسیب‌پذیری منطقه که چهار متغیر؛ نرخ بیسوادی با 0/882، درصد مساحت قطعات کمتر از 50 متر مربع با 0/863، درصد جمعیت زیر 19 سال با 0/816، و میانگین تراکم جمعیت با 0/719 امتیاز، در آن بارگذاری شده‌اند. بر اساس نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی حاصل از عامل اول، 13/2 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 80532 نفر در معرض آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند که عمدتاً در قسمت جنوب غربی منطقه از جمله محلاتی چون مارآلان، حافظ، امامیه، طالقانی و کوی ملاحسین باغی که جزء بافت‌های فرسوده و اسکان غیر رسمی منطقه محسوب می‌شوند، تمرکز یافته است.
- نتیجه تحقیق نشان داد که متغیرهای؛ درصد خانوارهای تک سرپرست با 0/805 و نرخ رشد جمعیت با 0/742- امتیاز در عامل دوم بارگذاری شده‌اند. بر اساس این عامل 26/8 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 89503 نفر در تهدید آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند.
- توزیع فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه بر اساس عامل سوم که متغیرهای میانگین بعد خانوار با 0/873 و درصد زنان از کل جمعیت با 0/890 امتیاز بارگذاری شده‌اند، نشان می‌دهد که 2/5 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 16221 نفر در معرض آسیب‌پذیری بالا قرار گرفته است.
- نتیجه تحقیق با توجه به عامل چهارم تحلیل که متغیرهای؛ درصد جمعیت 65 سال و بالاتر با 0/765- و درصد بیکاری با 0/716 امتیاز در آن بارگذاری شده‌اند، نشانگر آسیب‌پذیری خیلی زیاد و زیاد 19/5 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 68442 نفر می‌باشد.
- نقشه نهایی توزیع فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی با استفاده از مدل (SVI)، نشان داد که 18/9 درصد از مساحت منطقه با جمعیت 98348 نفر (31 درصد) و به عبارتی دیگر نزدیک 1/5 مساحت منطقه با حدود 1/3 جمعیت در معرض آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد قرار دارند. توزیع فضایی آسیب‌پذیری بالا عمدتاً بر قسمت جنوب غربی منطقه، محلاتی چون مارآلان، حافظ، طالقانی، کوی امامیه، کوی انقلاب، کوی اسلامشهر، کوی زمزم، کوی ملاحسین

باغی در محدوده اراضی دانشگاه و همچنین محله شمس آباد (جزء بافت‌های فرسوده) در قسمت شرق منطقه که از بافتی نوساز و برنامه‌ریزی شده شکل گرفته، متمرکز یافته است. مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیقات مشابه از جمله استونر¹ (2008) و آرماش و همکاران (2013) نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی بویژه زلزله یکی از چالش‌های اساسی همه کشورهای جهان (پیشرفته و در حال توسعه) محسوب می‌شود بطوریکه نتایج تحقیق استونر که در بریتیش کلمبیای کانادا انجام یافته نشان می‌دهد که برخی از محلات به دلیل ویژگی‌های اقتصادی- اجتماعی از جمله درآمد، اشتغال، بعدخانوار، ترکیب جنسی و ... آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به سایر محلات دارند و این موضوع در بافت کالبدی محلات نیز تبلور یافته است. در مجموع می‌توان گفت که رشد شتابان شهرنشینی در جهان نتایج منفی زیادی به بار آورده که این مساله در کشورهای توسعه یافته به دلیل برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح آثار منفی کمتری داشته ولی در کشورهای در حال توسعه به دلیل اینکه شهرنشینی آنها جلوتر از سطح توسعه اقتصادی آنها اتفاق افتاده پیامدهای منفی بیشتری به بار آورده است بطوریکه رشد سریع شهرنشینی در این کشورها و همچنین تغییرات اجتماعی - اقتصادی، موجب شکل‌گیری سکونتگاه‌های غیر رسمی و بافت‌های فرسوده با ویژگی‌های کالبدی، اقتصادی و اجتماعی نامناسب شده که چالش اصلی این شهرها بویژه به هنگام وقوع بحران از جمله مخاطرات طبیعی محسوب می‌شود و بازگشت‌پذیری این نوع محلات به وضعیت عادی به هنگام بروز بحران با مشکل مواجه می‌کند.

نتایج تحقیق بر این نکته تاکید دارد که برنامه‌ریزیها و سیاستهای توسعه شهری باید در جهت کاهش آسیب‌پذیری، این محلات را در الویت توسعه قرار دهند که این امر می‌تواند از طریق بهسازی و توانمندسازی به عنوان یک راه حل انجام گیرد. تقویت و بهبود شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی موضوعی نیست که بتواند در یک دوره کوتاه مدت اتفاق بیافتد بلکه آن فرآیندی است که راه حل اساسی آن کاهش نابرابریهای اقتصادی- اجتماعی در سطوح مختلف برنامه‌ریزی‌های توسعه است.

¹ Stoner

منابع

1. احد نژاد، محسن (1389)، ارزیابی آسیب پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله (نمونه موردی: شهر زنجان)، مجله مطالعات و پژوهشهای شهری و منطقه ای، شماره 7، 71-90.
2. پورموسوی، موسی. شمعی، علی. احد نژاد، محسن. عشقی، علی. خسروی، سمیه (1393)، ارزیابی آسیب پذیری ساختمان های شهر با مدل Fuzzy AHP و Gis مطالعه موردی: منطقه 3 شهراری تهران، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره 34، 121-138.
3. حاتمی نژاد، حسین. فتحی، حمید. عشق آبادی، فرشید (1388)، ارزیابی میزان آسیب پذیری لرزه ای در شهر (نمونه موردی: منطقه 10 شهر تهران)، نشریه پژوهشهای جغرافیای انسانی، شماره 68، 1-20.
4. زنگی آبادی، علی. تبریزی، نازنین (1385)، زلزله تهران و ارزیابی فضایی آسیب پذیری مناطق شهری، مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره 56، 115-130.
5. زنگی آبادی، علی. محمدی، جمال. صفایی، همایون. قائدرحمتی، صفر (1387)، تحلیل شاخص های آسیب پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله (نمونه موردی: مسکن شهر اصفهان)، مجله جغرافیا و توسعه، شماره 12، صص 61-79.
6. فرج زاده، منوچهر. احدنژاد، محسن. امینی، جمال (1390)، ارزیابی آسیب پذیری مسکن شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی منطقه 9 شهرداری تهران)، مجله مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، شماره 9، 19-36.
7. قدیری، محمود (1389)، تبیین افتراق اجتماعی - فضایی آسیب پذیری کلانشهر تهران در مقابل زلزله، چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام، زاهدان.
8. کامل باسمنج، بتول. میرجعفری، بابک. علوی، سید علی (1391)، ارزیابی آسیب پذیری در منطقه یک شهر تبریز با استفاده از مدل تحلیل چند معیاره فضایی، مجله مدرس علوم انسانی - برنامه ریزی و آمایش فضا، شماره 2، 122-140.
9. ملکی، سعید. مودت، الیاس (1392)، ارزیابی طیف آسیب پذیری لرزه ای در شهرها بر اساس سناریوهای شدت مختلف با استفاده از مدل های GIS، Topsis و AHP (مطالعه موردی: شهر یزد)، فصلنامه جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره پنجم، صص 127-142.
10. موسوی، میرنجف-حکمت نیا، حسن (1384) تحلیل عاملی و تلفیق شاخصها در تعیین عوامل موثر بر توسعه انسانی نواحی ایران - مجله جغرافیا و توسعه - پاییز و زمستان 1384
11. مهندسین مشاور عرصه (1388) جلد 4 گزارش طرح تفصیلی مناطق 2 و 8 تبریز.
14. Armas, I, Alexandru, G. (2013), Social Vulnerability Assessment Using Spatial Multi-Criteria Analysis (SEVI model) and the Social Vulnerability Index (SVI model)- a Case Study for Bucharest, Romania-Natural Hazards and Earth System Sciences, no 13, 1481-1499
15. Barry.E.F,Edward,W.G. (2011), A Social vulnerability Index for Disaster Management, Journal of Homeland Security and Emergency Management, No.1, Artical 3, pp1-20
16. Ben, W, Piers, B. (2003), At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Country. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.

17. Cutter, S. L. Boruff, B. J. & Shirley, W. L. (2003), Social vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, 84(3), 242
18. Cutter, S.L. (2008). The SVI Recipe. Unpublished manuscript from author.
19. Debarati, G.S, Philippe H. (2013), Annual Disaster Statistical Review 2012: The numbers and trends, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)
20. Dwyer, A. Zoppou, C. Nielsen, O. Day, S. & Roberts, S. (2004), Quantifying Social Vulnerability: A methodology for Identifying those at Risk to Natural Hazards, Commonwealth of Australia. http://www.ga.gov.au/image_cache/GA4267.pdf
21. Jana Christine Fox (2005), Vulnerable Populations: A Spatial Assessment of Social Vulnerability to Earthquakes in Vancouver, Master of Arts (Planning), British Columbia, B.A. Willamette University.
21. Mileti, D. S. (Ed). (1999), Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States. Washington D.C.: Joseph Henry Press.
22. Rygel, L. O'Sullivan, D. & Yarnal, B. (2006), A method for constructing a social vulnerability index: an application to hurricane storm surge in a developed country. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*.
23. Stoner, S. (2008), Exploring Social Vulnerability to Earthquakes in the Capital Regional District, British Columbia Canada, Cloutier-Fisher, Denise, University of Victoria, Department of Geography. vulnerability index: an application to hurricane storm surge in a developed.