

**Spatial analysis of city size changes with the level of social vulnerability
(Case study: Cities over 10,000 populations in Iran)**

Sayed Abbas Rajaei^{1*}, Keramatollah Ziyari², Saeed Zanganeh Shahraki³, Mohammad Sina Shamsavary⁴

1- Assistant Professor, Geography faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Full Professor, Geography faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Geography faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Master Student, Geography faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Today, most countries of the world face the rapid expansion of urbanization. In each urban system, there are cities with different sizes, functions and characteristics. Each of these cities has different degrees of social vulnerability. Their vulnerability varies depending on social and economic systems and any changes in these systems can reduce or increase their social vulnerability. This is an applied research with descriptive - analytical methods based on library and statistical information. This research examines the social vulnerability in all cities that have over 10,000 populations in Iran by using factor analysis method. In the first phase, all cities were classified according to their size in 7 floors and the degree of vulnerability was identified in each population class. Then, the relationship between city size and social vulnerability was presented in the form of a graph. In the next step, the results demonstrated in the template of spatial analysis by using the GIS software. The results showed that social - economical criteria had the greatest impact on the increasing of social vulnerability. Subsequently, facilities and equipment and physical criteria had the most impact on the increasing of it. It was also found that as population increases, the social vulnerability also increases. Due to this topic that the most populous cities of Iran are in the western and central part of the country, it became clear that the most vulnerable cities are located in the western and central parts of it. According to what was said it should be noted that vulnerability is the result of all factors and cannot be considered in a one-dimensional way and merely focus on one criterion, and for achieving the goal of reducing vulnerability and prevention the occurrence of a humanitarian catastrophe in the country, paying attention to all these criteria is necessary.

Keywords: Social Vulnerability, City Size, Factor Analysis, Cities over 10,000 populations

فصلنامه علمی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)

سال نهم، شماره دوم، (پیاپی ۳۴)، پاییز ۱۳۹۸

تاریخ وصول: ۹۷/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۱۸

صص: ۲۲-۱

تحلیل فضایی تغییرات اندازه شهر با میزان آسیب‌پذیری اجتماعی؛

مطالعه موردی: شهرهای با بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت در ایران

سیدعباس رجائی^{۱*}، کرامت‌الله زیاری^۲، سعید زنگنه شهرکی^۳، محمد سینا شهسواری^۴

۱- استادیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد تمام، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- کارشناس ارشد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

طرح مسئله: امروزه بیشتر کشورهای جهان با گسترش پدیده شهرنشینی مواجه‌اند. در هر سیستم شهری، شهرهایی با اندازه‌های مختلف و کارکردها و مشخصات متفاوت وجود و هریک از این شهرها میزانی از آسیب‌پذیری اجتماعی را دارند. آسیب‌پذیری آنها بسته به سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی متفاوت است و هرگونه تغییر در این سیستم‌ها آسیب‌پذیری اجتماعی را کاهش یا افزایش می‌دهد.

هدف: پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است که با روش توصیفی - تحلیلی مبتنی بر اطلاعات کتابخانه‌ای و آماری انجام شده است. **روش:** این پژوهش نخست با استفاده از روش تحلیل عاملی، میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را در همه شهرهای با بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت در ایران بررسی می‌کند. در این پژوهش تمام شهرها با توجه به جمعیتشان در ۷ طبقه تقسیم‌بندی شدند و میزان آسیب‌پذیری در هر طبقه جمعیتی مشخص شد. در مرحله بعد رابطه اندازه شهر و میزان آسیب‌پذیری اجتماعی در قالب یک نمودار به نمایش درآمد. در گام بعدی نتایج به دست آمده با نرم‌افزار GIS به صورت تحلیل فضایی درآمد.

نتایج: نتایج نشان داد معیار اجتماعی - اقتصادی بیشترین تأثیر را بر افزایش میزان آسیب‌پذیری اجتماعی دارد. پس از آن به ترتیب معیارهای امکانات و تسهیلات و کالبدی بیشترین تأثیر را بر افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی داشته‌اند. همچنین با افزایش جمعیت، میزان آسیب‌پذیری اجتماعی نیز افزایش می‌یابد. با توجه به این موضوع که پرجمعیت‌ترین شهرهای ایران در قسمت‌های غربی و مرکزی آن هستند، همچنین مشخص شد آسیب‌پذیرترین شهرهای کشور نیز در قسمت غربی و مرکزی آن واقع شده‌اند. باید به این نکته توجه داشت که آسیب‌پذیری منتج از تمام عوامل مؤثر است؛ نمی‌توان این موضوع را به صورت تک‌بعدی و توجه صرف به یک معیار بررسی کرد و برای رسیدن به هدف کاهش آسیب‌پذیری، توجه به تمامی این معیارها ضروری است تا از بروز فاجعه انسانی در کشور جلوگیری شود.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری اجتماعی، اندازه شهر، طبقات جمعیتی، تحلیل عاملی، شهرهای با بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت.

مقدمه

پیش از اواسط قرن ۱۸ میلادی میزان شهرنشینی در سراسر جهان کم و میزان جمعیت شهرنشین دنیا به دلیل وجود بیماری‌های واگیردار در شهرهای بزرگ در نوسان بود. در سال ۱۸۰۰ میلادی فقط یک شهر با جمعیت بیش از یک میلیون نفر در سراسر جهان وجود داشت؛ اما به‌مرور زمان و با پیشرفت دانش و تکنولوژی، جمعیت شهرهای جهان نیز به‌شدت افزایش یافت (Jones & Kandel, 1992: 51)؛ به‌طوری‌که در دهه‌ی اخیر رشد شهرنشینی و تعداد و اندازه‌ی کلان‌شهرها افزایش یافته است. سال ۲۰۰۶، نخستین سالی بود که جمعیت شهرنشین از جمعیت روستایی سبقت گرفت و پیش‌بینی می‌شود این روند ادامه یابد (Hochrainer & Mechler, 2011: 53). در سال ۲۰۱۶ دست‌کم ۵۱۲ شهر با جمعیت یک میلیون نفر وجود داشت که این رقم در سال ۲۰۳۰ به ۶۶۲ شهر خواهد رسید. ۲۳ درصد مردم جهان در سال ۲۰۱۶ در این دسته از شهرها زندگی می‌کردند (United Nations, 2016). با توجه به پیش‌بینی‌های سازمان ملل متحد (UN) در سال ۲۰۳۰ جمعیت هریک از نواحی بزرگ کشورهای در حال توسعه بیشتر شهرنشین‌اند تا روستانشین. تا سال ۲۰۵۰ دوسوم جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد (Montgomery, 2008: 2). جمعیت شهری ایران نیز از ۳۳ میلیون و ۵۵۸ هزار نفر در سال ۱۹۶۰ به ۵۳ میلیون و ۸۵۷ هزار نفر در سال ۲۰۱۵ رسیده است (World Bank: 2015).

بسیاری از بلایا در مناطق شهری اتفاق می‌افتد و میلیون‌ها نفر از مردم هر سال بر اثر این فجایع زندگی خود را از دست می‌دهند. در واقع شهرها، منبع خطرات و تسهیل‌کننده‌ی ایجاد شرایط آسیب‌پذیری هستند (Diagne et al, 2003: 193). آسیب‌پذیری گروه‌های مختلف مردم ساکن در شهر بسته به سطح زندگی و وضعیت اجتماعی - اقتصادی آنها در نقاط مختلف متفاوت است (ملکی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۰)؛ به بیان دیگر آسیب‌پذیری اجتماعی، محصول نابرابری‌های اجتماعی است (De Loyola Hummell et al, 2016: 111). از دیدگاه آسیب‌پذیری اجتماعی همه‌ی مردم ساکن در منطقه‌ی در معرض خطر آسیب‌پذیرند؛ اما آثار اجتماعی قرارگرفتن در معرض خطر بیشتر به شکل نامتعادلی بر دوش آسیب‌پذیرترین افراد جامعه نظیر فقرا، اقلیت‌ها، کودکان، افراد مسن و ازکارافتاده‌هاست (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۴: ۳). برای کسانی که در نواحی فقیر شهر به دنیا می‌آیند یا مهاجرانی که در این قسمت‌ها ساکن می‌شوند، شهر مکان خطرناکی محسوب می‌شود (Sanderson, 2000: 93). افراد فقیر و کم‌درآمد شهرها عمدتاً در خانه‌های با مصالح کم‌دوام در برابر زلزله یا در نواحی آسیب‌پذیرتر از جمله مناطق اسکان غیررسمی، حریم رودخانه‌ها و خطوط انتقال نیرو و مناطق پرشیب زندگی می‌کنند که در صورت بروز حوادث طبیعی از جمله زلزله با آسیب‌پذیری بیشتری در مقایسه با دیگر ساکنان شهری روبه‌رو خواهند بود (یاری‌قلی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۸).

یکی از مباحث کمتر بحث‌شده در مطالعات آسیب‌پذیری اجتماعی، بررسی رابطه‌ی اندازه‌ی شهر و احتمال آسیب‌پذیری آن است. در مقیاس جهانی فجایع بزرگ طبیعی بیشتر در میان حومه‌های فقیر و جمعیت‌های روستایی به وقوع می‌پیوندند. مردمی که در شهرهای بزرگ کشورهای توسعه‌یافته زندگی می‌کنند، نسبت به اینگونه حوادث احساس امنیت بیشتری دارند؛ همچنین مردم ساکن در شهرهای کشورهای در حال توسعه نیز مدعی داشتن امنیت

بیشتری نسبت به روستانشینان هستند (Mitchell, 1999: 137)؛ در حالی که بسیاری از شهرهای پرجمعیت با دارایی‌های اقتصادی در مناطق پرخطر قرار دارند که به آسیب‌پذیری زیاد آنها منجر شده است (Parikh et al, 2014: 10)؛ بنابراین با توجه به آنچه گفته شد و وجود طیف وسیعی از شهرها در اندازه‌های مختلف، هدف از انجام این پژوهش، بررسی رابطه اندازه شهر با میزان آسیب‌پذیری اجتماعی آن و شناخت مهم‌ترین عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری اجتماعی شهرهاست.

پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در زمینه آسیب‌پذیری اجتماعی انجام پذیرفته است؛ برای نمونه شهریور روستایی و محمدتقی معبودی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی مناطق شهری در مقابل زلزله با استفاده از مدل SVI (نمونه موردی: منطقه دو شهرداری تبریز)» آسیب‌پذیری اجتماعی شهر تبریز را تحلیل فضایی کردند. نقشه نهایی آسیب‌پذیری اجتماعی حاصل از عوامل چهارگانه نشان می‌دهد ۱۸/۹ درصد از مساحت منطقه و به بیان دیگر نزدیک به یک‌پنجم مساحت منطقه و حدود یک‌سوم جمعیت در معرض آسیب‌پذیری زیاد قرار دارند.

قدیری و رکن‌الدین افتخاری (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله (مطالعه موردی: محلات کلان‌شهر تهران)» عوامل مؤثر بر تغییر و تفاوت اجتماعی فضایی میزان آسیب‌پذیری شهر تهران را در برابر خطر زلزله بررسی کردند. در نتیجه این پژوهش ۸۸ درصد تغییرات میزان آسیب‌پذیری با ترکیب خطی عوامل محله، پایگاه و نگرش ریسک تبیین شد. در کل درجه آسیب‌پذیری مردم علاوه بر نزدیکی به منبع خطر یا رفتار سنتی، به جایگاه اجتماعی و فضایی آنها در جامعه نیز وابسته است. در این میان نقش اساسی را عوامل محله و پایگاه در بستر فرایند جدایی‌گزینی اجتماعی - فضایی ایفا می‌کنند.

ایوار.اس. هولند و همکاران^۱ (۲۰۱۱) پژوهشی با عنوان «ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در نروژ: روش‌های کمی در بررسی آسیب‌پذیری اجتماعی» انجام دادند. نتایج نشان داد تفاوت‌های منطقه‌ای زیادی در میزان آسیب‌پذیری اجتماعی وجود دارد؛ به طوری که شهرهایی با آسیب‌پذیری اجتماعی و اقتصادی زیاد در نیمه شمالی نروژ و بخش‌هایی از جنوب شرق هستند و ناحیه جنوب شرقی نروژ کمترین میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را دارد.

ایگلسیاس و همکاران^۲ (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان «روش‌هایی برای ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی نسبت به خشکسالی»، روش‌های آسیب‌پذیری اجتماعی را نسبت به خشکسالی بررسی کردند. از دید آنها شناخت آسیب‌پذیری اجتماعی ناشی از خشکسالی پیچیده است؛ اما به وسیله توانایی جامعه در زمینه پیش‌بینی و مقابله با آثار خشکسالی ارزیابی می‌شود.

¹ Ivar. S. Holland et al

² Iglesias et al

مبانی نظری پژوهش

مبحث آسیب‌پذیری نشئت گرفته از پژوهش‌هایی درباره فقر و فجایع طبیعی است. این موضوع به‌طور عمده به رشته‌هایی از قبیل جغرافیا، اکولوژی، علوم زیست‌محیطی، اقتصاد، مهندسی، روان‌شناسی، مالی و ... مربوط است (Chunliang et al, 2011: 204). آسیب‌پذیری میزانی از تفاوت‌های ظرفیتی جوامع بشری برای مقابله با آثار مخاطرات طبیعی براساس موقعیت آنها در جهان مادی و ویژگی‌های اجتماعی آن جوامع است (جعفری، ۱۳۹۴: ۱۲۹). آسیب‌پذیری، یک عنصر اصلی در بحث‌های علمی، تصمیم‌گیری و پژوهش‌های پایداری است (Nhuan et al, 2014: 399). تأثیرات فجایع طبیعی بیشتر به مبحث آسیب‌پذیری مربوط می‌شود.

ریشه واژه آسیب‌پذیری به معنای مجروح و زخمی شدن است (Siagian et al, 2014: 1604). مفهوم آسیب‌پذیری در ابعاد گسترده و برای سطوح مختلف مکانی استفاده شده است. مخاطرات طبیعی از یک سو باعث در معرض استرس و خطر قرارگرفتن و از سوی دیگر باعث آسیب‌پذیری می‌شود. طیف وسیعی از مفاهیم مانند حساسیت، پایداری، انعطاف‌پذیری، شکنندگی و آسیب‌پذیری در این مبحث مشارکت دارند.

نخستین بار مفهوم آسیب‌پذیری را درباره فجایع، کیف و همکاران^۱ وی در سال ۱۹۷۶ به کار بردند (Yi Ming et al, 2004: 428). در بین دیدگاه‌های مخاطرات و محیط زیست تصوراتی وجود دارد که آسیب‌پذیری را به‌مثابه حالتی اجتماعی متمایز کرده است. این تصورات ریشه در کارهای اولیه گیلبرت وایت^۲ دارد که به اهمیت جابه‌جایی جمعیت، تحرک و نوع خانه در میزان آسیب‌پذیری ملل در برابر مخاطرات توجه داشت (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰: ۵۲).

آسیب‌پذیری اجتماعی ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی خانواده‌ها را بررسی می‌کند که در توانایی آنها برای پیش‌بینی، مواجهه، مقابله با خطرات طبیعی و همچنین بهبود پس از حادثه تأثیرگذارند (Highfield et al, 2014: 287). به بیان دیگر آسیب‌پذیری اجتماعی به‌منزله رویکردی نوین در ادبیات علمی آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات مطرح است که بر نقش کانونی و محوری انسان و توانایی‌ها و ظرفیت‌های او برای پاسخگویی و واکنش در برابر حوادث طبیعی و همچنین روابط ساختاری گروه‌ها و نیروهای جامعه در برابر فشارهای مختلف طبیعت تأکید دارد (فروغی، ۱۳۸۹: ۱).

کاتر (۲۰۰۳) ادعا می‌کند درحالی‌که مبحث آسیب‌پذیری فیزیکی بسیار بررسی شده، به آسیب‌پذیری اجتماعی به دلیل مشکل در اندازه‌گیری آن کمتر توجه و آسیب‌پذیری اجتماعی در بیشتر مواقع نادیده گرفته شده است. این امر بیشتر به دلیل دشواری در کمی‌سازی این موضوع است (Cutter et al, 2003: 242). آسیب‌پذیری اجتماعی در بیشتر مواقع مخفی، پیچیده و تودرتو در جنبه‌های انسانی مختلف است (Fekete, 2009: 394)؛ بنابراین در حالی‌که آسیب‌پذیری فیزیکی به‌راحتی با اطلاعات و داده‌های حوادث قبل شناسایی می‌شود، آسیب‌پذیری اجتماعی با توجه به تغییرپذیری مکانی و زمانی آن به‌راحتی قابلیت شناسایی و تعریف ندارد (Cutter & Emrich, 2006: 104). آسیب‌پذیری اجتماعی امکان ارزیابی را با استفاده از ویژگی‌های یک شخص یا گروه دارد که توانایی آنها را در زمینه پیش‌بینی و مقابله با آثار مخاطرات طبیعی و بازیابی آثار آنها مشخص می‌کند (روستایی و معبودی، ۱۳۹۴: ۱۰۷).

¹ Keef et al

² Gilbert White

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 (آستانه و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶۷). ویژگی‌های اجتماعی تعیین‌کننده در این نوع از آسیب‌پذیری عبارت‌اند از: سطح سواد، آموزش، وجود صلح و امنیت، دسترسی به حقوق بشر، عدالت اجتماعی، ارزش‌های سنتی، باورها و سیستم‌های سازمانی (Bogardi et al, 2005: 5).

افراد دیگری هم به‌نوبه خود آسیب‌پذیری اجتماعی را تعریف کردند؛ برای نمونه باسو و بزاز (۲۰۱۴) اعلام کردند آسیب‌پذیری اجتماعی نوعی از آسیب‌پذیری است که به‌وسیله موقعیت جغرافیایی، زیرساخت‌ها و ارائه خدمات تعیین می‌شود (Basu & Bazaz, 2014: 32) یا ویزنر (۲۰۰۵) معتقد است آسیب‌پذیری اجتماعی به‌وسیله فرایندهای سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تولید می‌شود که در نحوه تأثیرگذاری افراد دخیل است (Wisner et al, 2005: 25).

در دهه اخیر بخش زیادی از پژوهش‌ها درباره آسیب‌پذیری اجتماعی انجام شده است و بسیاری از پژوهشگران الگوی آسیب‌پذیری اجتماعی خطرات طبیعی را در مقیاس‌های مختلف مکانی و زمانی به کار برده‌اند (Huang et al, 2015: 473). در طول دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ پژوهش‌های مربوط به ویژگی‌های اجتماعی مردم و مکان‌ها شکل گرفت. این پژوهش‌ها به‌مثابه راهی مفید و پایدار برای درک این موضوع محسوب می‌شوند که چگونه ممکن است مردم با ناخوشی‌ها، مسائل اجتماعی و نابرابری‌های محیطی مقابله کنند (کوهساری، ۱۳۸۸: ۱۶). پس از این دوره و در سال ۲۰۰۳ چهارچوب آسیب‌پذیری/پایداری به‌وسیله کاتر و همکاران ارائه شد. این مدل، تمایز روشنی میان در معرض بودن و حساسیت (آسیب‌پذیری اجتماعی) قائل نمی‌شود و مراحل ابتدایی و انتهایی آسیب‌پذیری را مشخص نمی‌کند؛ به همین دلیل بیشتر برای سنجش فاصله کیفی مناسب است (Cutter et al, 2009: 10).

امروزه هرگونه تلاشی برای فهم آسیب‌پذیری و شاخص‌هایی که آن را کنترل می‌کنند، باید به‌طور واضحی عناصر بیرونی (دارایی‌های فیزیکی) را از ویژگی‌هایی مجزا کند که آن عناصر (زیرساخت‌ها، جمعیت، سرمایه‌های اقتصادی) آسیب‌پذیر را ایجاد می‌کنند. همچنین این آثار درزمینه فهم آسیب‌پذیری باید شامل بعضی از انواع اندازه‌گیری ظرفیت‌های درونی یک جامعه معین برای رویارویی با یک مخاطره و بازسازی پس از آن مخاطره باشند (قانونی، ۱۳۹۱: ۲۵).

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است که با روش توصیفی - تحلیلی مبتنی بر اطلاعات کتابخانه‌ای و آمارهای رسمی کشور انجام شده است. محدوده مطالعه این پژوهش تمام شهرهای با بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت‌اند. به‌طور خلاصه دلیل این انتخاب چنین است: ارزیابی رابطه اندازه شهر با آسیب‌پذیری موضوعی است که نیازمند بررسی در محدوده‌ای وسیع است و باید شامل شهرهای با اندازه‌های بسیار متفاوت از هم باشد. بدیهی است که چنین ضرورتی ایجاد می‌کند محدوده مطالعه تعداد شهرهای زیادی را دربرگیرد. همچنین استفاده از روش

کلی‌نگری در موضوعات جغرافیایی اطلاعات کامل‌تری را در قیاس با جزئی‌نگری (که گاهی اوقات حتی باعث بروز اشتباه در محاسبات برنامه‌ریزان می‌شود)، به دست می‌دهد.

داده‌های این پژوهش با استفاده از روش تحلیل عاملی بررسی و شاخص‌های منتخب به تعداد کمتری از عوامل معنادار محدود شد؛ سپس شهرهای محدوده مطالعه به هفت طبقه جمعیتی تقسیم شدند و وضعیت شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی برای هر کدام از آنها تعیین، ارتباط میان اندازه شهرها و آسیب‌پذیری با نمودارهای مناسب نمایش داده و در نهایت نتایج این پژوهش به شیوه قیاسی تحلیل شد و برای درک بهتر موضوع در قالب نقشه‌های تحلیل فضایی به نمایش درآمد.

شاخص‌های استفاده شده در این پژوهش در قالب چهار بعد اصلی آسیب‌پذیری (اجتماعی، اقتصادی، امکانات و تسهیلات و کالبدی) طبقه‌بندی شده‌اند. در جدول (۱) معیارهای به‌کاررفته در این پژوهش نمایش داده شده است.

جدول- ۱: شاخص‌های استفاده شده در پژوهش

ابعاد			
امکانات و تسهیلات	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
معیارها			
نسبت واحدهای مسکونی - دسترسی نداشتن به آب لوله‌کشی، حمام و توالت	نسبت جمعیت ۱۰ساله و بیشتر خانه‌دار - کل	نسبت زنان مطلقه به کل زنان	نسبت واحدهای مسکونی معمولی دارای سه خانوار ساکن و بیشتر در آن
نسبت واحدهای مسکونی - دسترسی نداشتن به آب لوله‌کشی، برق و تلفن ثابت	نسبت جمعیت ۱۰ساله و بیشتر خانه‌دار- مرد	نسبت خانوارهای دارای معلول	نسبت واحدهای مسکونی معمولی با مساحت ۵۰ مترمربع و کمتر (ریزدانگی)
نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده‌ترین منبع تأمین آب مصرفی برای آشامیدن - دسترسی نداشتن به شبکه آبرسانی عمومی شهر یا آبادی	نسبت جمعیت ۱۰ساله و بیشتر خانه‌دار- زن	نسبت جوانی جمعیت	تعداد خانوار در واحد مسکونی
نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده‌ترین منبع تأمین آب مصرفی برای پخت‌وپز - دسترسی نداشتن به شبکه آبرسانی عمومی شهر یا آبادی	میزان بیکاری	نسبت زنان بی‌سواد به کل زنان	تعداد نفر در واحد مسکونی
نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده‌ترین سوخت مصرفی برای ایجاد گرما - دسترسی نداشتن به شبکه عمومی گاز طبیعی	میزان بیکاری مردان ۱۰ساله و بیشتر	نسبت جمعیت مجرد	نسبت مساکن بادوام (مساکن ساخته شده با اسکلت فلزی یا بتن‌آرمه)

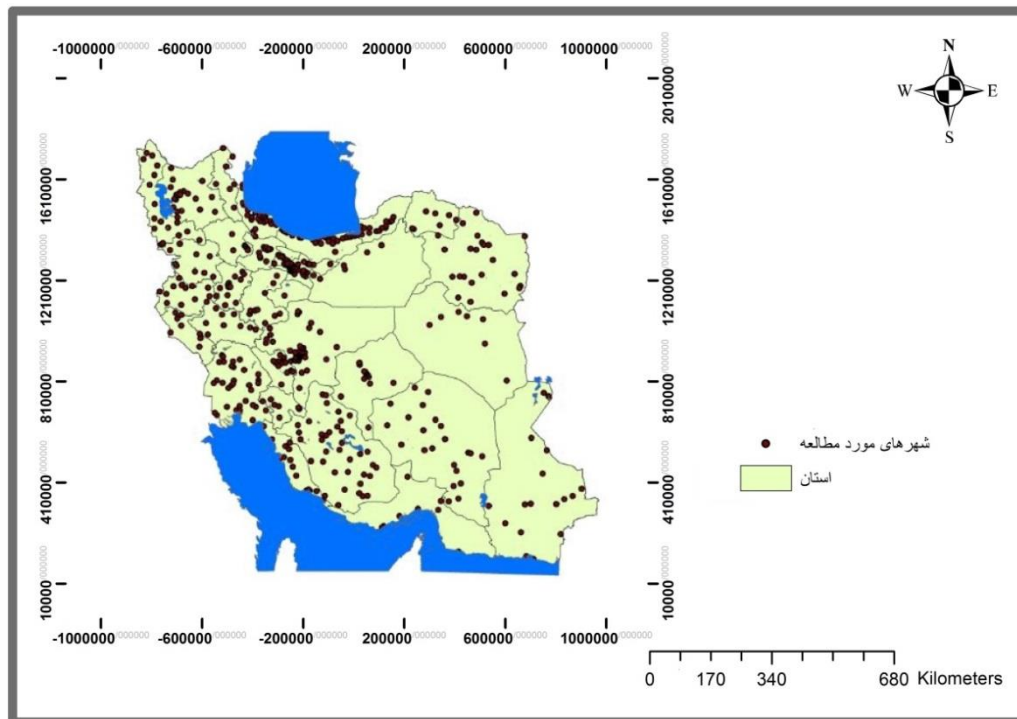
ابعاد			
امکانات و تسهیلات	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
معیارها			
نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده‌ترین سوخت مصرفی برای پخت‌وپز - دسترسی نداشتن به شبکه	میزان بیکاری زنان ۱۰ساله و بیشتر	نسبت جمعیت معلولان	نسبت مسکن کمتر بادوام (مسکن ساخته شده با آجر و آهن یا سنگ و آهن/ آجر و چوب یا سنگ و چوب/ بلوک سیمانی)
نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده‌ترین سوخت مصرفی برای تهیه آب گرم - دسترسی نداشتن به شبکه عمومی گاز طبیعی	نسبت جمعیت با درآمد بدون کار - کل	نسبت افراد بالای ۶۵ سال (نسبت سالخوردگی جمعیت)	نسبت مسکن بی دوام (مسکن ساخته شده با تمام آجر یا سنگ و آجر/ تمام چوب/ خشت و چوب/ خشت و گل)
نسبت واحدهای مسکونی محل دفع پساب آشپزخانه - محیط اطراف	نسبت زنان سرپرست خانوار	نسبت کودکان ۵ساله و کم سن تر	میانگین مساحت واحدهای مسکونی
نسبت واحدهای مسکونی محل دفع فاضلاب توالت - محیط اطراف	نسبت جمعیت وابسته به کل جمعیت	شاخص پیش‌رسی ازدواج در گروه سنی ۱۵-۱۹ سال - کل	نسبت مسکن نوساز یا بافت جدید (مسکن ساخته شده طی سال‌های ۸۵ تا ۹۰)
نسبت خانوارهای معمولی ساکن - دسترسی نداشتن به رایانه	نسبت مهاجران وارد شده - کل	شاخص پیش‌رسی ازدواج در گروه سنی ۱۵-۱۹ سال - مرد	نسبت مسکن نیمه‌نوساز یا بافت میانی (مسکن ساخته شده طی سال‌های ۶۵ تا ۸۴)
نسبت خانوارهای معمولی ساکن - دسترسی نداشتن به موتورسیکلت	نسبت مهاجران وارد شده - مرد	شاخص پیش‌رسی ازدواج در گروه سنی ۱۵-۱۹ سال - زن	نسبت مسکن فرسوده یا بافت قدیمی (مسکن ساخته شده طی سال‌های قبل از ۴۵ تا ۶۴)
نسبت خانوارهای معمولی ساکن - دسترسی نداشتن به خودروی سبک	نسبت مهاجران وارد شده - زن	نسبت جمعیت زنان به کل جمعیت	میزان جمعیت ساکن در مسکن غیرمتعارف یا حاشیه‌نشینی (آلونک و زاغه، چادر، کپر)
	نسبت جمعیتی که در خارج از شهر یا آبادی خود کار می‌کنند - کل	نسبت جنسی	
	نسبت جمعیتی که در خارج از شهر یا آبادی خود کار می‌کنند - مرد	خانوارهای دارای دختر مجرد	

ابعاد			
امکانات و تسهیلات	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
معیارها			
	نسبت جمعیتی که در خارج از شهر یا آبادی خود کار می‌کنند- زن	نسبت جمعیت غیربومی	
		نسبت عشایر به کل جمعیت	
		نسبت جمعیت افرادی که محل تحصیل آنها در خارج از شهر یا آبادی خودشان است به کل جمعیت باسواد ۶ سال به بالا- کل	
		نسبت جمعیت افرادی که محل تحصیل آنها در خارج از شهر یا آبادی خودشان است به کل جمعیت باسواد ۶ سال به بالا- مرد	
		نسبت جمعیت افرادی که محل تحصیل آنها در خارج از شهر یا آبادی خودشان است به کل جمعیت باسواد ۶ سال به بالا- زن	
		درصد بی‌سوادی	

منابع: (Chin- Cheng et al, 2016), (Birkmann, 2007), (Birkmann, 2006), (Armas & Gavris, 2013), (Armas & Gavris, 2016), (Cutter et al, 2003), (Bara, 2010), (Koks et al, 2015), (Fekete, 2009), (Mansur et al, 2016), (Borden et al, 2007), (Lee, 2014), (Emrich, 2005), (Bergstrand et al, 2015), (Philip & Rayhan, 2004), (Pandey & Bardsley, 2015), (Iglesias et al, 2009)

ایران با مساحتی بیش از ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومترمربع در جنوب غربی آسیا و روی کمربند خشک جهان قرار گرفته و ۶۰ درصد آن پوشیده از کوه‌ها و بقیه آن صحرا و زمین‌های خشک است (UNISDR, 2005: 4). مرزهای شمالی آن با کشورهای تجزیه‌شده از شوروی ارمنستان، آذربایجان و ترکمنستان هم‌مرز است. این مرزها بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر امتداد دارد و شامل ۶۵۰ کیلومتر مرز آبی در امتداد سواحل جنوبی دریای خزر می‌شود. ایران از غرب با ترکیه و عراق و از شرق با افغانستان و پاکستان و از جنوب نیز با خلیج فارس و دریای عمان هم‌مرز است (Bakhtiari, 2014: 5).

شهرنشینی در ایران طی سال‌های مختلف نشان‌دهنده ناهماهنگی بین اندازه شهرها و تمرکز جمعیت شهری در چند شهر بزرگ است. از جمله ویژگی‌های جمعیت شهرهای ایران، وجود تعداد کمی کلان‌شهر (۸ شهر) با جمعیت زیاد (بیش از ۲۵ درصد جمعیت شهری) و نیز تعداد زیادی شهر کوچک (۹۷۲ شهر کمتر از ۵۰ هزار نفر جمعیت) با جمعیت کم (حدود ۱/۹۸ درصد از جمعیت شهری کشور) است (فتحی: ۱۳۹۴: ۹).



شکل - ۱: محدوده مطالعه (منبع: نگارندگان)

یافته‌های پژوهش

از روش تحلیل عاملی برای پی بردن به متغیرهای زیربنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها استفاده می‌شود. داده‌های اولیه برای تحلیل عاملی، ماتریس همبستگی بین متغیرهاست. تحلیل عاملی، نامی عمومی است برای بعضی از روش‌های آماری چندمتغیره که هدف اصلی آن، خلاصه کردن اطلاعات زیاد است؛ در عین حال خلاصه کردن اطلاعات به گونه‌ای صورت می‌گیرد که نتیجه خلاصه شده از نظر مفهوم معنادار است. اگر در تحلیل عاملی هدف خلاصه کردن تعداد شاخص‌ها به عوامل معنادار باشد، باید از تحلیل عاملی نوع R استفاده شود؛ در صورتی که هدف ترکیب و تلخیص تعدادی از نواحی جغرافیایی در گروه‌های همگن در درون یک سرزمین باشد، از تحلیل عاملی نوع Q استفاده می‌شود. از آنجا که هدف این پژوهش، بررسی رابطه اندازه شهر با آسیب‌پذیری اجتماعی است، از تحلیل عاملی نوع R استفاده شده است. برای بررسی اینکه آیا داده‌های پژوهش مناسب تحلیل عاملی هستند یا خیر، از آزمون KMO استفاده شده است. براساس نتیجه آزمون KMO که مقدار آن برابر با ۰/۹۳۴ رقمی بیشتر از ۰/۷۰ است، بنابراین داده‌های پژوهش امکان تقلیل به تعدادی از عوامل زیربنایی و بنیادی را دارد. همچنین نتیجه آزمون بارتلت (۶۰۲۰۸/۹۷۷) که در سطح خطای کمتر از ۰/۰۰۰ معنادار است، نشان می‌دهد ماتریس همبستگی بین گویه‌ها، ماتریس همبستگی و واحد نیست؛ یعنی از یک طرف بین گویه‌های داخل هر عامل همبستگی زیادی وجود دارد و از طرف دیگر بین گویه‌های یک عامل با گویه‌های عامل دیگر، هیچ‌گونه همبستگی دیده نمی‌شود. در این پژوهش برای دستیابی به عوامل معنادار از چرخش واریماکس بهره گرفته شده است.

جدول- ۲: مقدار KMO و آزمون Bartlet و سطح معناداری

سطح معناداری	مقدار Bartlet	مقدار KMO	مجموعه تحلیل شده
۰/۰۰۰	۶۰۲۰۸/۹۷۷	۰/۹۳۴	عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری اجتماعی

نتایج جدول (۳)، عوامل استخراج شده بر مبنای مقادیر ویژه اولیه (با اعمال شدن چرخش و بدون اعمال شدن چرخش) را نشان می‌دهد.

جدول- ۳: عوامل استخراج شده، مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی

مقادیر ویژه عوامل استخراجی با چرخش			مقادیر ویژه عوامل استخراجی بدون چرخش			مقادیر ویژه اولیه			عوامل
درصد	درصد	مجموع	درصد	درصد	مجموع	درصد	درصد	مجموع	
۴۸/۶۶۱	۴۸/۶۶۱	۱۱/۶۷۹	۸۶/۰۶۱	۸۶/۰۶۱	۲۰/۶۵۵	۸۶/۰۶۱	۸۶/۰۶۱	۲۰/۶۵۵	اجتماعی - اقتصادی
۷۴/۱۰۷	۲۵/۴۴۶	۶/۱۰۷	۹۳/۶۱۶	۷/۵۵۵	۱/۸۱۳	۹۳/۶۱۶	۷/۵۵۵	۱/۸۱۳	امکانات و تسهیلات
۹۸/۵۷۵	۲۴/۴۶۷	۵/۸۷۲	۹۸/۵۷۵	۴/۹۵۸	۱/۱۹۰	۹۸/۵۷۵	۴/۹۵۸	۱/۱۹۰	کالبدی

با توجه به فرایند تحلیل عاملی، تنها عواملی استخراج می‌شوند که مقادیر ویژه آنها بیش از یک باشد. در پژوهش حاضر ۳ عامل مقادیر ویژه بیش از یک دارند؛ بنابراین از مجموع گویه‌ها می‌توان ۳ عامل ساخت. این ۳ عامل در مجموع ۹۸/۵۷۵ درصد از واریانس کل گویه‌ها را تبیین می‌کنند (جدول ۳). هریک از عوامل استخراجی از چند متغیر تشکیل شده‌اند. وضعیت بارگذاری عوامل پس از چرخش بر اساس قرارگرفتن متغیرهایی با بار عاملی بیش از ۰/۴ به قرار زیر است.

عامل اول: اجتماعی - اقتصادی

جدول- ۴: متغیرهای بارگذاری شده در عامل اول و مقدار بار عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

عامل	متغیرها	بار عاملی
اجتماعی - اقتصادی	نسبت جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر خانه‌دار - مجموع	۰/۹۳۰
	نسبت زنان سرپرست خانوار	۰/۹۰۶
	نسبت سالخوردگی	۰/۸۹۱
	نسبت معلولان	۰/۸۷۶
	نسبت افراد دارای درآمد بدون کار	۰/۸۷۱
	نسبت زنان بی‌سواد به کل زنان	۰/۸۵۸
	پیش‌رسی ازدواج ۱۵ تا ۱۹ سال - زنان	۰/۸۵۷
	نسبت زنان مطلقه به کل زنان	۰/۸۳۸
	نسبت بیکاری - زنان	۰/۸۲۸
	نسبت افرادی که در خارج از شهر یا آبادی خود مشغول به تحصیل هستند - زنان	۰/۸۲۰
	نسبت جمعیت غیربومی	۰/۸۰۶
	نسبت مهاجرپذیری - مجموع	۰/۷۰۳
	نسبت افرادی که در خارج از شهر یا آبادی خود مشغول به کار هستند - مجموع	۰/۶۹۷

همان طور که ملاحظه می شود این عامل ۴۸/۶۶۱ درصد از واریانس کل را تبیین می کند؛ به بیان دیگر این عامل ۴۸/۶۶۱ درصد از عوامل مؤثر بر آسیب پذیری اجتماعی را تبیین می کند. در عامل اجتماعی - اقتصادی، متغیرهای نسبت جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر خانه دار - مجموع (۰/۹۳۰)، نسبت زنان سرپرست خانوار (۰/۹۰۶)، نسبت سالخوردگی (۰/۸۹۱)، نسبت معلولان (۰/۸۷۶)، بیشترین بار عاملی را دارند. از میان این چهار عامل که بیشترین بار عاملی را داشتند، دو عامل مربوط به شاخص های اجتماعی و دو عامل نیز مربوط به شاخص های اقتصادی بود.

عامل دوم: امکانات و تسهیلات

جدول - ۵: متغیرهای بارگذاری شده در عامل دوم و مقدار بار عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

عامل	متغیرها	بار عاملی
امکانات و تسهیلات	نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای تهیه آب گرم - جز گاز طبیعی	۰/۸۵۷
	نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای ایجاد گرما - جز گاز طبیعی	۰/۸۵۷
	نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای پخت و پز - جز گاز طبیعی	۰/۸۵۶
	نسبت واحدهای مسکونی محل دفع پساب آشپزخانه - محیط اطراف	۰/۷۵۷
	نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب عمده ترین منبع تأمین آب مصرفی برای آشامیدن - جز شبکه عمومی آب	۰/۵۹۸

این عامل با مقدار ویژه ۶/۱۰۷ و درصد واریانس ۲۵/۴۴۶ به منزله دومین عامل تأثیرگذار بر آسیب پذیری اجتماعی محسوب می شود. در این عامل متغیرهای نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای تهیه آب گرم - جز گاز طبیعی (۰/۸۵۷)، نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای ایجاد گرما - جز گاز طبیعی (۰/۸۵۷) و نسبت خانوارهای معمولی ساکن و گروهی برحسب سوخت مصرفی برای پخت و پز - جز گاز طبیعی (۰/۸۵۶)، بیشترین بار عاملی را داشتند.

عامل سوم: کالبدی

جدول - ۶: متغیرهای بارگذاری شده در عامل سوم و مقدار بار عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

عامل	متغیرها	بار عاملی
کالبدی	ریزدانگی	۰/۵۳۷
	نسبت واحدهای مسکونی معمولی دارای سه خانوار ساکن و بیشتر در آن	۰/۸۲۶
	نسبت خانه های بی دوام	۰/۶۷۸
	تعداد نفر در خانه	۰/۶۴۸

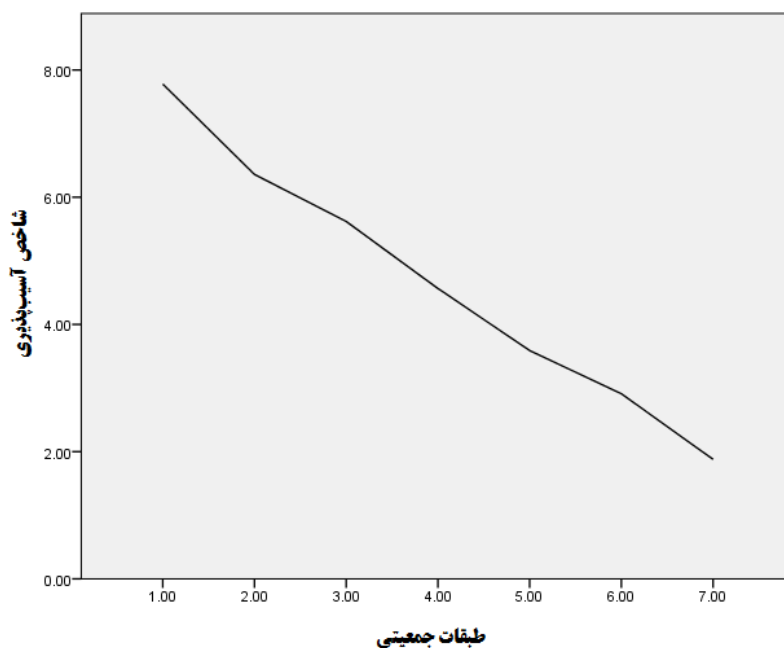
مقدار ویژه این عامل برابر با ۵/۸۷۲ و درصد واریانس آن ۲۴/۴۶۷ است. نسبت واحدهای مسکونی معمولی دارای سه خانوار ساکن و بیشتر در آن (۰/۸۲۶)، نسبت خانه های بی دوام (۰/۶۷۸)، تعداد نفر در خانه (۰/۶۴۸) و ریزدانگی (۰/۵۳۷)، متغیرهای تشکیل دهنده این عامل هستند که به ترتیب بیشترین بار عاملی را داشتند. در مرحله بعد برای به دست آوردن یک معیار مشخص به منظور تعیین میزان آسیب پذیری اجتماعی در هر شهر، عوامل به دست آمده با یکدیگر ترکیب شدند و شاخص نهایی برای تمام شهرهای مطالعه شده به دست آمد؛ سپس شهرهای

با بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت محدوده پژوهش برمبنای جمعیت به هفت طبقه تقسیم شدند؛ به طوری که طبقه اول بیشترین میزان جمعیت (بیش از ۱ میلیون نفر) و طبقه هفتم کمترین میزان جمعیت (۱۰ تا ۲۵ هزار نفر) را داشت. در مرحله بعد با استفاده از آزمون پیرسون، میزان همبستگی میان شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی و طبقات مختلف جمعیتی شهرها بررسی شد.

جدول- ۷: ارتباط میان شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی و طبقات مختلف جمعیتی شهرها

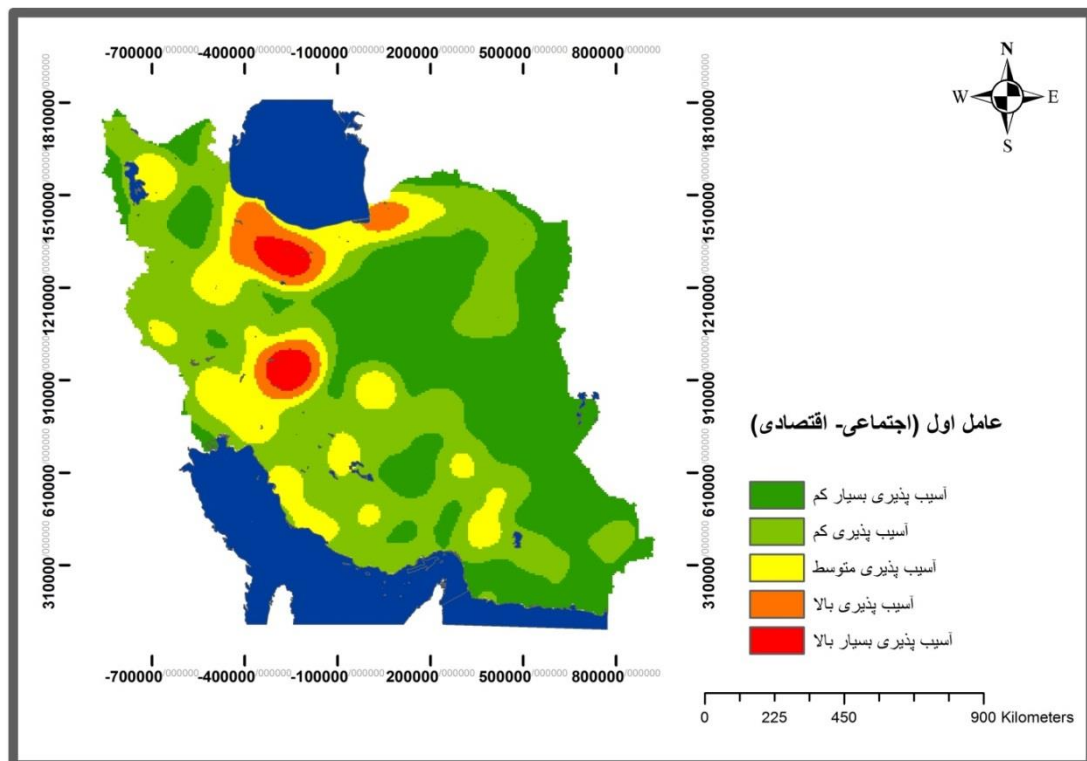
طبقات جمعیتی شهرها	طبقات جمعیتی شهرها	شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی
Pearson Correlation	۱	-۰/۹۵۱
Sig. (2- tailed)		۰/۰۰۰
N	۴۹۱	۴۹۱
شاخص آسیب‌پذیری اجتماعی	-۰/۹۵۱	۱
Pearson Correlation		
Sig. (2- tailed)	۰/۰۰۰	
N	۴۹۱	۴۹۱

برمبنای جدول (۷) ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر مطالعه شده برابر با $-۰/۹۵۱$ به دست آمده است. این بدان معناست که رابطه معکوس محکمی بین اندازه شهرها و میزان آسیب‌پذیری اجتماعی آنها وجود دارد؛ به بیان دیگر با افزایش میزان جمعیت شهرها، میزان آسیب‌پذیری اجتماعی آنها نیز افزایش می‌یابد؛ همچنین مقدار معیار تصمیم (Sig.) برابر با $۰/۰۰۰$ به دست آمده و کمتر از $۰/۰۵$ است؛ بنابراین این ضریب همبستگی به دست آمده معنادار است. در مرحله بعد برای به دست آوردن جزئیات بیشتر، رابطه آسیب‌پذیری اجتماعی و اندازه شهر در قالب یک نمودار بیان شد.



شکل - ۲: رابطه اندازه شهر با آسیب‌پذیری اجتماعی

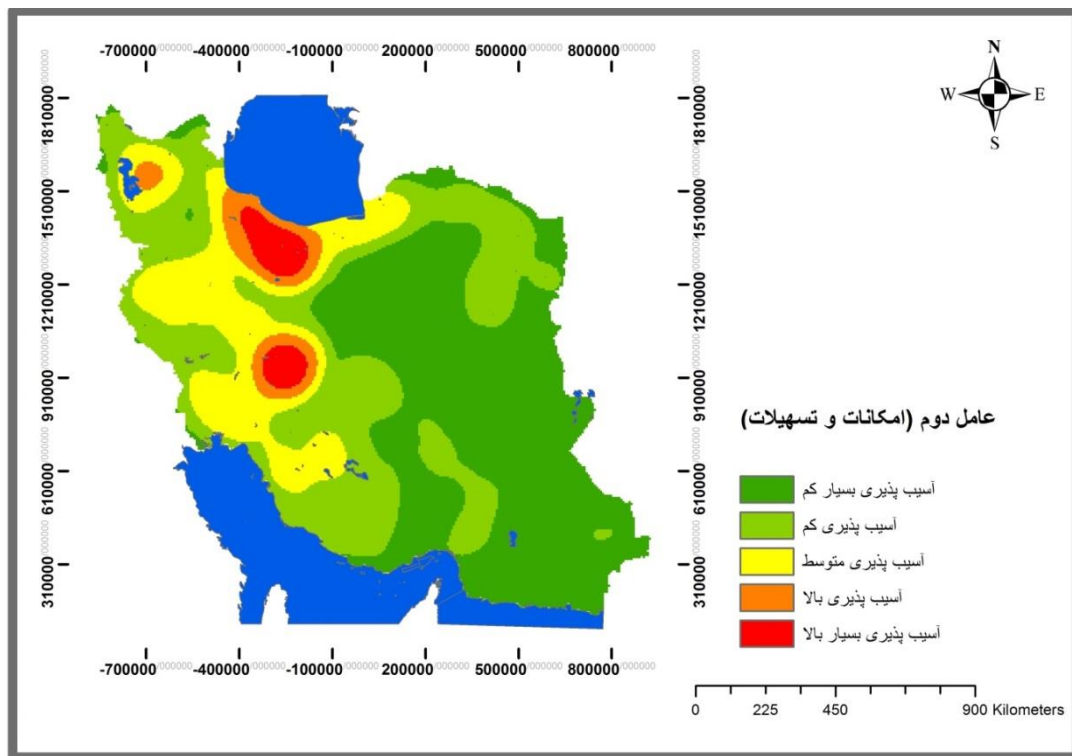
براساس نتایج شکل (۲) و با آگاهی از اینکه شهرهای واقع در طبقه اول جمعیتی، پرجمعیت‌ترین شهرهای بررسی شده هستند و به ترتیب افزایش شماره طبقات، میزان جمعیت شهرهای بررسی شده نیز کاهش می‌یابد، شهرهای پرجمعیت بیشترین میزان، شهرهای میانی در حد متوسط و شهرهای کوچک کمترین میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را دارند؛ همچنین از این نمودار این نکته برداشت می‌شود که اگرچه با افزایش جمعیت میزان آسیب‌پذیری اجتماعی افزایش می‌یابد، لکن پس از پشت سر گذاشتن سطح معینی از جمعیت (طبقه دوم جمعیتی)، میزان آسیب‌پذیری با شدت بیشتری افزایش می‌یابد. در نهایت از نقشه‌های تحلیل فضایی برای بررسی چگونگی پراکندگی وضعیت آسیب‌پذیری اجتماعی در شهرهای مختلف ایران استفاده شد.



شکل - ۳: نقشه تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی براساس عامل اول (اجتماعی - اقتصادی)

براساس شکل (۳) به‌طور کلی قسمت‌های غربی و شمالی ایران از نظر اجتماعی و اقتصادی، آسیب‌پذیری بیشتری دارند. دلیل این امر را باید در حضور تعداد بیشتر کلان‌شهرهای ایران در قسمت‌های نام‌برده دانست. به‌طور جزئی‌تر، در شمال کشور، مراکز واقع در محدوده شهری اطراف کلان‌شهر تهران با کشیدگی بیشتر به سمت غرب (به سمت قزوین) در محدوده تأثیرگذاری دو خوشه بزرگ شهری (تهران و کرج) قرار دارند. این تمرکز جمعیتی باعث تسری آسیب‌پذیری به سایر محدوده‌های شهری اطراف در شمال و غرب کشور شده است. در مرکز کشور نیز شهر اصفهان علاوه بر زیادبودن آسیب‌پذیری خود، محدوده تأثیرگذاری زیادی در اطراف خود داشته است. این دو شهر (اصفهان و تهران) به دلیل داشتن بیشترین تمرکز جمعیتی در میان کلان‌شهرها به‌متابئه قطب‌های آسیب‌پذیری اجتماعی کشور درآمده‌اند و هرچه میزان پیوستگی شهری و تمرکز جمعیتی آنها بیشتر می‌شود، میزان محدوده تأثیرگذاری آنها نیز فراتر می‌رود.

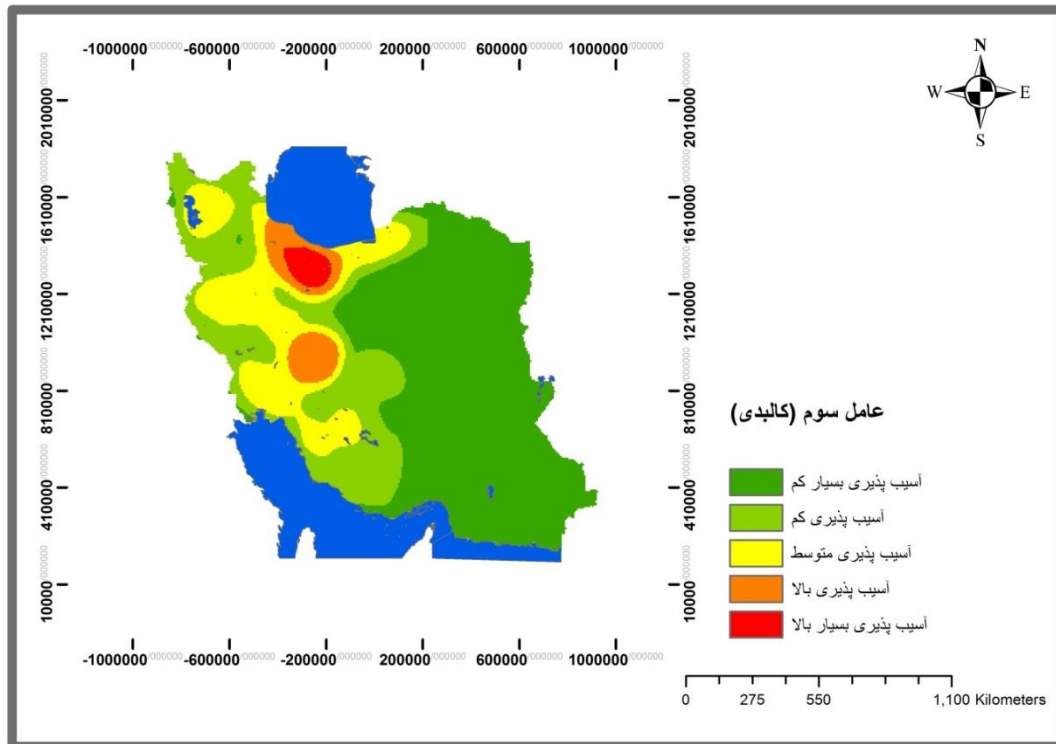
پس از این شهرها، شهرهای تبریز، اهواز، بوشهر، شیراز و یزد قرار داشتند. دلیل حضور کلان‌شهرهایی مانند اهواز، تبریز و شیراز را در گروه دوم باید این‌گونه بیان کرد که این شهرها هنوز به سطح کلان‌شهرهای گروه اول از نظر توسعه اقتصادی و جذب جمعیت نرسیده‌اند. برداشت دیگر از این نقشه این است که هرچه شهرها از نظر توسعه اقتصادی پیشرفته‌تر شوند، افراد فقیر بیشتر به سمت آنها جذب و در نتیجه این شهرها از نظر اجتماعی و اقتصادی با افت کیفیت روبه‌رو می‌شوند. همچنین شهرهای مشهد و زاهدان در گروه سوم قرار می‌گیرند که در میان شهرهای پرجمعیت، کمترین میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را از نظر معیار اجتماعی و اقتصادی داشته‌اند.



شکل - ۴: نقشه تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی براساس عامل دوم (امکانات و تسهیلات)

با توجه به شکل (۴) به‌طور کلی قسمت‌های غربی و شمالی ایران از نظر امکانات و تسهیلات، آسیب‌پذیری بیشتری دارند. در این عامل نیز به‌مانند عامل اول، تهران و اصفهان در دسته اول قرار گرفته‌اند و به‌صورت قطب‌های بزرگ آسیب‌پذیری اجتماعی درآمده‌اند. همان‌طور که گفته شد این دو قطب بر محدوده‌های شهری اطراف خود نیز تأثیر می‌گذارند؛ به‌طوری‌که محدوده‌های شهری اطراف آنها نیز به میزان نزدیکی به این دو قطب در دسته‌های بعدی آسیب‌پذیری قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحلیل فضایی عامل دوم مشخص شد برخلاف عامل اول، تعداد شهرهای بیشتری در دسته سوم از نظر آسیب‌پذیری در زمینه امکانات و تسهیلات قرار می‌گیرند. این شهرها به‌صورت لکه‌ای به‌هم پیوسته از شمال تا غرب کشور به نمایش درآمده‌اند؛ این در حالی است که در عامل اول میان شهرهای این دسته فاصله وجود داشت. در واقع میزان تأثیرگذاری اصفهان و تهران از نظر آسیب‌پذیری قوی‌تر از عامل اول بوده است و هرچه میزان پیوستگی شهری و تمرکز جمعیتی آنها بیشتر شود، میزان محدوده تأثیرگذاری آنها نیز فراتر می‌رود.

به جز این دسته از شهرهای به هم پیوسته، شهر تبریز نیز به صورت محدوده‌ای جدا افتاده در دسته شهرهای با میزان آسیب پذیری متوسط قرار گرفته است. بیشتر شهرهای غرب ایران و همچنین یزد و کرمان در مرکز و مشهد در شرق ایران آسیب پذیری اجتماعی کمی دارند. بقیه شهرهای ایران که بیشتر شامل شهرهای کوچک و میانی واقع شده در شرق کشورند، در دسته آخر قرار می گیرند.

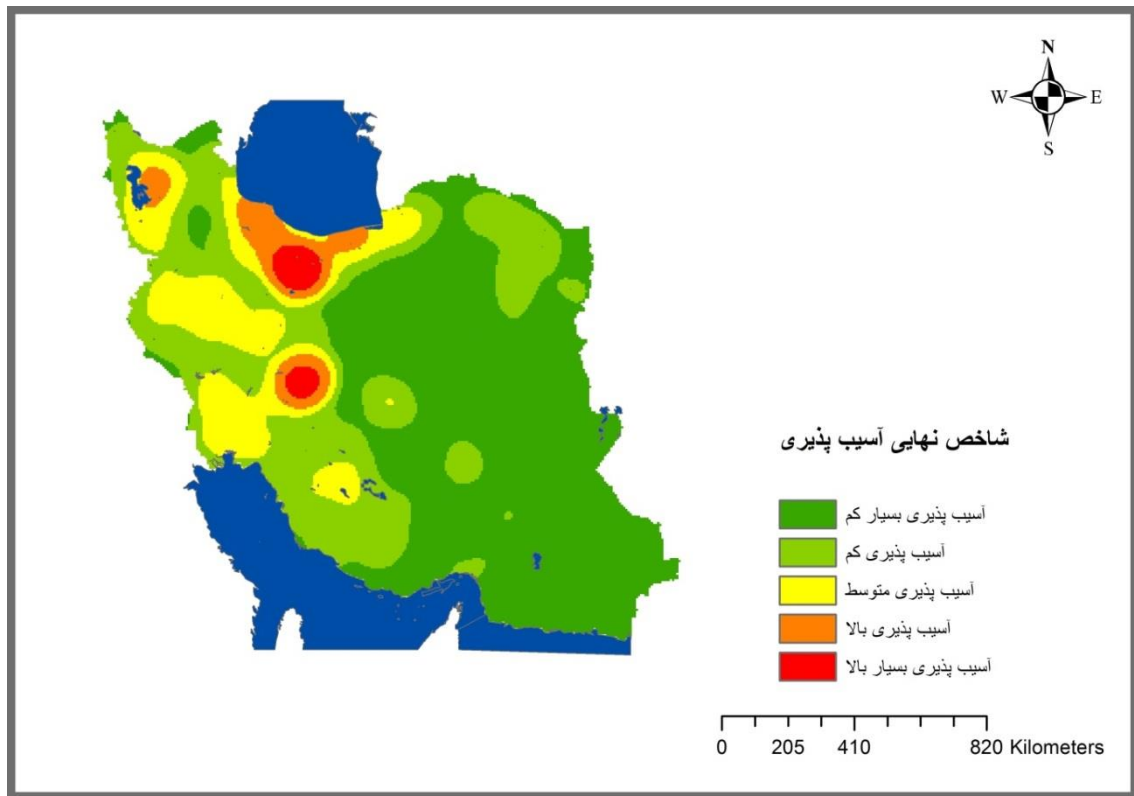


شکل - ۵: نقشه تحلیل فضایی آسیب پذیری اجتماعی براساس عامل سوم (کالبدی)

بر مبنای شکل (۵) به مانند نقشه‌های قبلی قسمت‌های مرکزی و شمالی ایران آسیب پذیری اجتماعی بیشتری نسبت به قسمت‌های شرقی و جنوبی ایران داشته‌اند. در این عامل (کالبدی) میزان تأثیرگذاری تهران بر محدوده‌های شهری اطراف بیشتر شده است؛ اما این تأثیرگذاری به طور مساوی در همه جهات افزایش نیافته و کشش آن بیشتر به سمت شهرهای شمال غربی تهران است. در این عامل، برخلاف عامل امکانات و تسهیلات، محدوده شهری تبریز به همراه کلان شهر اصلی آن در دسته سوم قرار می گیرند؛ این در حالی است که در عامل دوم، شهر تبریز و محدوده‌های شهری آن در دسته دوم قرار و آسیب پذیری زیادی دارند؛ علاوه بر این محدوده‌های شهری اطراف تهران و اصفهان نیز در دسته شهرهای با آسیب پذیری زیاد قرار می گیرند. به طور کلی شهرهای این دسته به صورت سه لکه جدا افتاده از هم در شرق، غرب و مرکز کشور قرار گرفته‌اند.

شهرهای واقع در دسته سوم آسیب پذیری (از نظر کالبدی) عمدتاً در مرکز با کشیدگی بیشتر به سمت غرب واقع شده‌اند. در این عامل برخلاف سایر عوامل فقط تهران و محدوده شهری اطراف آن آسیب پذیری بسیار زیاد و همچنین محدوده شهری اصفهان آسیب پذیری زیاد دارد. میزان تأثیرگذاری این دو قطب بزرگ آسیب پذیری اجتماعی (تهران و اصفهان) باعث به هم پیوسته شدن لکه‌های شهری واقع در دسته سوم شده است.

علاوه بر محدوده‌های شهری متأثر از دو قطب یادشده، شهر تبریز نیز با وجود اینکه در دسته پایین‌تر (دسته سوم) قرار می‌گیرد، بر محدوده‌های شهری اطراف خود تأثیرگذار بوده و باعث افزایش میزان آسیب‌پذیری اجتماعی آنها شده است. شهرهای شرق کشور و دو شهر بزرگ واقع شده در آن یعنی مشهد به همراه محدوده‌های شهری اطراف آن و زاهدان در دسته پنجم قرار گرفته‌اند. شهرهای شرق و بعضی از شهرهای مرکز ایران نیز دسته چهارم قرار دارند و از آسیب‌پذیری کمی (از نظر معیار کالبدی) برخوردارند.



شکل - ۶: نقشه تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی براساس مجموعه عوامل تأثیرگذار (نهایی)

شکل (۶) نقشه آسیب‌پذیری اجتماعی شهرهای ایران با توجه به ترکیب تمامی عوامل مؤثر بر آن است. در نقشه مرحله نهایی نیز به‌مانند نقشه‌های پیشین دو خوشه شهری از نظر آسیب‌پذیری اجتماعی بیشتر از سایر مناطق شهری، وضعیت بدتری دارند. این دو خوشه عبارت‌اند از: منطقه شهری تهران و اصفهان. در مرحله نهایی میزان تأثیرگذاری محدوده شهری تهران نسبت به عامل سوم بیشتر شده و بر بعضی از شهرهای شمال شرقی کشور نیز تأثیرگذار بوده است. شهرهای واقع در دسته دوم نیز در اطراف این دو قطب قرار گرفته‌اند. شکل (۴) نشان‌دهنده پنج لکه شهری شامل شهرهای با آسیب‌پذیری متوسط می‌شود؛ لکه اول در شمال و در محدوده بلافاصله شهرهای واقع در دسته دوم قرار دارد. این لکه از شمال غربی تا شمال شرقی ایران امتداد دارد. شهرهایی نظیر خلخال، تالش و زنجان در قسمت غربی این لکه و شهرهای قسمت شرقی این لکه نیز عمدتاً به مرکزیت گرگان در این دسته قرار دارند.

لکه دوم در شمال شرق کشور و به مرکزیت تبریز و ارومیه قرار گرفته و کشیدگی آن بیشتر به سمت جنوب است و شامل شهرهایی نظیر مهاباد، سردشت، بوکان و ... می‌شود. لکه سوم، چهارم و پنجم نیز به ترتیب به مرکزیت و زیر محدوده تأثیرگذاری کرمانشاه، اهواز و شیراز شکل گرفته‌اند. تقریباً تمام شهرهای واقع در نیمه شرقی کشور تا جنوب، جزو گروه شهرهای با آسیب‌پذیری کم و بسیار کم محسوب می‌شوند.

نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری اجتماعی، فرایندی است که پایداری اجتماع را برای رویارویی با رخدادها کاهش می‌دهد. به بیان دیگر آسیب‌پذیری اجتماعی، میزان توانایی سیستم اقتصادی - اجتماعی و فیزیکی جوامع و همچنین آمادگی و انعطاف‌پذیری آنها را در برابر فشارهای مخاطرات طبیعی مطرح می‌کند.

تاکنون پژوهش‌های بسیاری درباره این موضوع صورت پذیرفته است؛ لکن پژوهش‌های کمی رابطه این موضوع را با اندازه شهر بررسی کرده‌اند. با توجه به کمبود ادبیات در این موضوع و وجود طیف وسیعی از شهرها با اندازه‌های مختلف، انجام این پژوهش برای یافتن رابطه آسیب‌پذیری اجتماعی و اندازه شهر ضرورت پیدا کرد. آسیب‌پذیری انواع مختلفی دارد (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و ...). در زمینه علم جغرافیا ما با سه دیدگاه درباره تحلیل فضایی آسیب‌پذیری (رویکرد نگرش فنی، نگرش اجتماعی و کل‌نگرانه) روبه‌رو هستیم. این پژوهش با تأکید بر دیدگاه کل‌نگرانه انجام شده است؛ زیرا با توجه به همبستگی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری اجتماعی، توجه صرف به یک عامل باعث اشتباه و به‌دست آوردن نتایج نادرست می‌شود.

با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد کلان‌شهرها و شهرهای پرجمعیت بیشترین میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را دارند و در مقابل شهرهای کوچک با وجود دیدگاه غالب مبنی بر نداشتن امکانات و اقتصاد مناسب از آسیب‌پذیری اجتماعی کمتری رنج می‌برند. شهرهای میانی نیز بین این دو گروه قرار گرفتند.

تحلیل‌ها نشان می‌دهد معیارهای اجتماعی - اقتصادی بیشترین میزان تأثیر را بر افزایش آسیب‌پذیری داشته‌اند. این معیارها به‌تنهایی باعث افزایش آسیب‌پذیری شهرها نشده و در کنار آن معیارهای کالبدی و امکانات و تسهیلات نیز نقش دارند. این معیارها همگی به هم وابسته‌اند و به‌تنهایی نتایج درستی به دست نمی‌دهند. پس از شاخص‌های اجتماعی - اقتصادی، معیار امکانات و تسهیلات بیشترین تأثیر را بر افزایش آسیب‌پذیری دارند و پس از آن معیار کالبدی قرار می‌گیرد. نکته دیگری که باید به آن توجه داشت اینک پس از گذشتن از سطح معینی از جمعیت، میزان آسیب‌پذیری با شیب بسیار تندتری افزایش می‌یابد.

در نهایت باید به این نکته توجه کرد که میزان آسیب‌پذیری منتج از تمام عوامل مؤثر (اجتماعی - اقتصادی، کالبدی و امکانات و تسهیلات) است و امکان بررسی این موضوع به‌صورت تک‌بعدی و توجه صرف به یک معیار وجود ندارد و برای رسیدن به هدف کاهش آسیب‌پذیری، توجه به تمامی این معیارها ضروری است تا از بروز فاجعه انسانی در کشور جلوگیری شود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج پژوهش و همچنین نتایج پژوهش‌های دیگر، پیشنهادها زیر برای کاهش میزان آسیب‌پذیری ارائه می‌شود:

- مطالعات گسترده در زمینه آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات طبیعی با توجه به اهمیت این مبحث و این موضوع که شهرهای کشور به‌ویژه کلان‌شهرها همواره در برابر این مخاطرات آسیب‌پذیرند؛
- تشکیل پایگاه اطلاعات از ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی ساکنان مناطق شهری در محیط تا براساس این ویژگی‌ها مطالعات دقیق‌تر و گسترده‌تری درباره مناطق شهری در برابر مخاطرات طبیعی انجام شود؛
- توزیع جمعیت کشور به‌صورت پراکنده؛ به‌طوری‌که تعداد شهرهای بسیار بزرگ کاهش یابد؛
- توجه بیشتر به کمبودهای زیرساختی کلان‌شهرها به‌ویژه در حاشیه آنها؛
- سعی در تقویت شهرهای میانی از طریق جذب جمعیت برای آنها از کلان‌شهرها و شهرهای کوچک؛
- ایجاد خودکفایی نسبی در شهرهای کوچک و میانی؛
- ارائه مدل‌های تحلیلی مناسب برای بررسی میزان آسیب‌پذیری هر شهر با توجه به اندازه آن؛
- تلفیق هرچه بیشتر داده‌های اجتماعی و کالبدی و به‌کارگیری آنها به‌صورت آماری به‌منظور بی‌توجهی صرف به توصیف یک ویژگی در شهر؛
- بهره‌گیری از پتانسیل اجتماعی - فرهنگی موجود و به‌کارگیری آن در جهت بهبود وضعیت اقتصادی و آموزش ساکنان و بهبود وضعیت کالبدی در طول زمان که رویکرد مناسبی برای بهبود وضعیت آسیب‌پذیری به شمار می‌آید.

منابع

- ۱- آستانه، علیرضا، بازگیر، سعید و شیخ‌زاده، محسن، (۱۳۹۶)، تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی خانوارها در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران)، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۹، شماره ۹، تهران، ۴۸۴-۴۶۵.
- ۲- احدنژاد، محسن، روستایی، شهریور و کاملی‌فر، محمدجواد، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری شبکه معابر شهری در برابر زلزله با رویکرد مدیریت بحران (مطالعه موردی: منطقه ۱ شهر تبریز)، فصلنامه سپهر، دوره ۲۴، شماره ۹۵، تهران، ۳۷-۵۰.
- ۳- احدنژاد، محسن، زلفی، علی، نوروزی، محمدجواد و جلیلی، کریم، (۱۳۹۰)، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله (نمونه موردی: شهر خرم‌دره)، فصلنامه چشم‌انداز زاگرس، دوره ۳، شماره ۷، بروجرد، ۸۱-۹۸.
- ۴- جعفری، فیروز، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی - فیزیکی در برابر زلزله (نمونه موردی: شهرستان‌های استان اردبیل)، فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای، دوره ۱، شماره ۲، تهران، ۱۲۷-۱۴۲.

- ۵- روستایی، شهریور و معبودی، محمدتقی، (۱۳۹۴)، تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی مناطق شهری درمقابل زلزله با استفاده از مدل SVI (نمونه موردی: منطقه ۲ شهرداری تبریز)، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، دوره ۳، شماره ۱۱، بابلسر، ۱۰۵-۱۲۶.
- ۶- فتحی، الهام، (۱۳۹۴)، روند شهرنشینی در ایران، ماهنامه آمار، دوره ۱، شماره ۱۲، تهران، ۸-۱۵.
- ۷- 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، استاد راهنما: احدنژاد، محسن، دانشگاه زنجان، دانشکده جغرافیا.
- ۸- قانونی، حسین، (۱۳۹۱)، تحلیل تأثیر پراکنده‌رویی شهری بر آسیب‌پذیری اجتماعی و پیشنهاد سیاست‌های متناسب در نواحی شهری قزوین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: زبردست، اسفندیار، دانشگاه تهران، دانشکده شهرسازی.
- ۹- قدیری، محمود، رکن‌الدین افتخاری، علیرضا، (۱۳۹۲)، رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله (مطالعه موردی: محلات کلان‌شهر تهران)، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دوره ۲۴، شماره ۲، اصفهان، ۱۵۳-۱۷۴.
- ۱۰- کوهساری، محمدجواد، (۱۳۸۸)، برنامه‌ریزی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی - کالبدی ناشی از وقوع زلزله در شهر با استفاده از مدل‌های تحلیل چندمعیاره (نمونه موردی: منطقه ۶ شهرداری تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: زبردست، اسفندیار، دانشگاه تهران، دانشکده شهرسازی.
- ۱۱- ملکی، سعید، مودت، الیاس و فیروزی، محمدعلی، (۱۳۹۳)، ارزیابی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله با مدل TOPSIS و GIS (نمونه موردی: شهر یزد)، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۸، شماره ۳، تهران، ۹۹-۱۲۳.
- ۱۲- یاری‌قلی، وحید، نوروزی، محمدجواد و کلانتری، بهرنگ، (۱۳۹۳)، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی نواحی شهری در برابر زلزله با استفاده از مدل ELECTRE (مطالعه موردی: ابهر)، فصلنامه جغرافیا و پایداری محیط، دوره ۴، شماره ۱۱، کرمانشاه، ۸۷-۱۰۱.
- 13- Armaş, I., & Gavriş, A., (2016). **Census-based Social Vulnerability Assessment for Bucharest**, In Environment at a Crossroads: SMART approaches for a sustainable future conference, Vol 32, pp 138-146, Bucharest.
- 14- Armaş, I., & Gavriş, 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 Science, 13 (6), pp 1481-1499.
- 15- Bakhtiari, B.A., (2014). **Country Report : The islamic republic of Iran on disaster risk management**, pp 1-20.

- 16- Bara, C., (2010). **Factsheet: Social Vulnerability to Disasters**, Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich.
- 17- Basu, R., & Bazaz, B., (2014). **Assessing climate change risks and contextual vulnerability in urban areas of semi-arid India The case of Bangalore**, CARIAA-ASSAR Working Paper.
- 18- Bergstrand, K., Mayer, B., Brumback, B., & Zhang, Y., (2015). **Assessing the relationship between social vulnerability and community resilience to hazards**, Social Indicators Research, 122 (2), pp 391–409.
- 19- Birkmann, J., (2006). **Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies**, TOKYO, NEW YORK, PARIS: United Nations University Press.
- 20- Birkmann, J., (2007). **Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications**, Environmental Hazards, 7 (1), pp 20–31.
- 21- Bogardi, J.J., Villagrán, J.C., Birkmann, J., Renaud, F., Sakulski, D., Chen, X., Kaplan, M., (2005). **Vulnerability in the context of climate change**, United Nations University, Institute for Environment and Human Security.
- 22- Borden, K., Schmidlein, M., Emrich, C., Piegorsch, W., & Cutter, S., (2007). **Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards**, Journal of Homeland Security and Emergency Management, 4 (2), pp 1–21.
- 23- Chin-Cheng, W., Hao-Tang, J., Kuo-Huan, T., Heng-Chieh, T., Meng-Tsung, L., Tai-Wen, H., & Wen-Hong, L., (2016). **Application of Social Vulnerability Indicators to Climate Change for the Southwest Coastal Areas of Taiwan**, Sustainability, 8 (12), pp 1–18.
- 24- Chunliang, X., Lin, C., Wei, S., & Wei, W., (2011). **Vulnerability of large city and its implication in urban planning: A perspective of intra-urban structure**, Chinese Geographical Science, 21 (2), pp 204–210.
- 25- Cutter, S.L., Boruff, B.J., & Shirley, W.L., (2003). **Social vulnerability to environmental hazards**, Social Science Quarterly, 84 (2), pp 242–261.
- 26- Cutter, S.L., & 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, 604 (1), pp 102–112.
- 27- Cutter, S.L., Emrich, C.T., Webb, J.J., & Morath, D., (2009). **Social vulnerability to climate variability hazards: A review of the literature**, Final Report to Oxfam, pp 1–44.
- 28- De Loyola Hummell, B.M., Cutter, S.L., & Emrich, C.T., (2016). **Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil**, International Journal of Disaster Risk Science, 7 (2), pp 111–122.
- 29- Diagne, K., Lavell, A., Leon, E., Lerise, F., Macgregor, H., Maskrey, A., Yitambe, A., (2003). **From everyday hazards to disasters: the accumulation of risk in urban areas**, Environment and Urbanization, 15 (1), pp 193–204.
- 30- Emrich, C. T., (2005). **Social Vulnerability in US Metropolitan Areas : Improvements in Hazard Vulnerability Assessment**, Doctor of Philosophy Thesis, Department of Geography, University of South Carolina.
- 31- Fekete, A., (2009). **Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany**, Natural Hazards and Earth System Science, 9 (2), pp 393–403.
- 32- G. Jones, B., & Kandel, W. A., (1992). **Population growth, urbanization, and disaster risk and vulnerability in metropolitan areas: a conceptual framework**, In Environmental management and urban vulnerability, Vol 168, pp 51–63.
- 33- Highfield, W., Peacock, W.G., & Van Zandt, S., (2014). **Mitigation Planning**, Journal of Planning Education and Research, 34 (3), pp 287–300.

- 34- Hochrainer, S., & Mechler, R., (2011). **Natural disaster risk in Asian megacities. A case for risk pooling?**, *Cities*, 28 (1), pp 53–61.
- 35- Holand, I., Lujala, P., & Rod, J. K. (2011). **Social vulnerability assessment for Norway: A quantitative approach.** *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 65 (1), pp 1–17.
- 36- Huang, J., Su, F., & Zhang, P., (2015). **Measuring social vulnerability to natural hazards in Beijing-Tianjin-Hebei Region, China**, *Chinese Geographical Science*, 25 (4), pp 472–485.
- 37- Iglesias, A., Moneo, M., & Quiroga, S., (2009). **Methods for Evaluating Social Vulnerability to Drought**, In A. Iglesias, A. Cancelliere, D. Wilhite, L. Garrote, & F. Cubillo (Eds.), *Coping with Drought Risk in Agriculture and Water Supply Systems Drought Management and Policy Development in the Mediterranean*, Vol 26, pp 153–159.
- 38- Koks, E.E., Jongman, B., Husby, T.G., & Botzen, W.J.W., (2015). **Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management**, *Environmental Science and Policy*, Vol 47, pp 42-52.
- 39- Lee, Y.J., (2014). **Social vulnerability indicators as a sustainable planning tool**, *Environmental Impact Assessment Review*, Vol 44, pp 31–42.
- 40- Mansur, A.V., Brondízio, E.S., Roy, S., Hetrick, S., Vogt, N.D., & Newton, A., (2016). **An assessment of urban vulnerability in the Amazon Delta and Estuary: a multi-criterion index of flood exposure, socio-economic conditions and infrastructure**, *Sustainability Science*, Vol 11 (4), pp 625–643.
- 41- Mitchell, J., (1999). **Megacities and natural disasters: A comparative analysis**, *GeoJournal*, Vol 49 (2), pp 137–142.
- 42- Montgomery, M. R., (2008). **The Urban Transformation of the Developing World**, *Population (English Edition)*, Vol 761 (February), pp 761–764.
- 43- Nhuan, M.T., Hien, L.T.T., Ha, N.T.H., Hue, N.T.H., & Quy, T.D., (2014). **An integrated and quantitative vulnerability assessment for proactive hazard response and sustainability: A case study on the Chan May-Lang Co Gulf area, Central Vietnam**, *Sustainability Science*, Vol 9 (3), pp 399–409.
- 44- Pandey, R., & Bardsley, D.K., (2015). **Social-ecological vulnerability to climate change in the Nepali Himalaya**, *Applied Geography*, Vol 64, pp 74–86.
- 45- Parikh, J., Sandal, G., & Jindal, P., (2014). **Vulnerability profiling of cities - A framework for climate-resilient urban development in India**, *Asian Cities Climate Resilience*.
- 46- Philip, D., & Rayhan, I., (2004). **Vulnerability and poverty: What are the causes and how are they related?**, Term paper for Interdisciplinary Course, International Doctoral Studies Program at ZEF, Bonn.
- 47- Sanderson, D., (2000). **Cities, Disasters and Livelihoods**, *Risk Management*, Vol 2 (4), pp 49–58.
- 48- Siagian, T.H., Purhadi, P., Suhartono, S., & Ritonga, H., (2014). **Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: Driving factors and policy implications**, *Natural Hazards*, Vol 70 (2), pp 1603–1617.
- 49- United Nations., (2016). **The World's Cities in 2016 – Data Booklet (ST/ESA/ SER.A/392). In The World's Cities in 2016**, pp 1–29.
- 50- UNISDR., (2005). **National report of the islamic republic of Iran on disaster reduction.** In *World Conference on Disaster Reduction*, pp 1–149, Kobe, Hyogo.

- 51- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I., (2005). **At Risk natural hazards, people vulnerability and disasters**, New York: Taylor & Francis.
- 52- Yi Ming, W., Ying, F., Cong, L., & Hsien Tang, T., (2004). **The assessment of vulnerability to natural disasters in China by using the DEA method**, Environmental Impact Assessment Review, Vol 24 (4), pp 427–439.
- 53- www.worldbank.com, 2015.