

## تحلیل ارتباط پراکنده‌روی شهری و آسیب‌پذیری اجتماعی (مطالعه موردی: نواحی شهر قزوین)\*

دکتر اسفندیار زبردست\*\*، دکتر حسین قانونی\*\*\*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۰۲/۰۲

### مکیده

یکی از ابعاد مهم مخاطرات طبیعی، آسیب‌پذیری اجتماعی است. همچنین افزایش جمعیت شهرها باعث ظهور اثرات مختلفی همچون پراکنده‌روی شهری شده است. در پژوهش حاضر پس از مرور متون نظری، شاخص‌های منتخب برای سنجش پراکنده‌روی و آسیب‌پذیری اجتماعی انتخاب و با کمک آمار سرشماری و GIS، داده‌های شهر قزوین استخراج گردید. سپس با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی (نرم‌افزار SPSS)، این شاخص‌ها برای پراکنده‌روی در ۴ عامل «تراکم»، «پیکربندی»، «کاربری» و «دسترسی» (تبیین ۷۰/۲۲ درصدی) و برای آسیب‌پذیری اجتماعی در ۱ عامل (تبیین ۶۶/۹ درصدی) قرار گرفتند. تحلیل همبستگی رابطه معنادار میان عامل تراکم (۰/۸۰۱) و پدیده پراکنده‌روی (۰/۴۴۰) با آسیب‌پذیری اجتماعی را نشان داد. رابطه آسیب‌پذیری با تراکم/پراکنده‌روی، مثبت/منفی است، بدین معنا که با افزایش تراکم/کاهش پراکنده‌روی، آسیب‌پذیری اجتماعی افزایش می‌یابد. در پایان نقشه‌های پراکنده‌روی و آسیب‌پذیری اجتماعی و نقشه پتانسیل توسعه نواحی شهر قزوین بر اساس رابطه میان این دو پدیده ارائه شده است.

### واژه‌های کلیدی

پراکنده‌روی شهری، آسیب‌پذیری اجتماعی، تحلیل عاملی، تحلیل رگرسیونی، قزوین.

\* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد حسین قانونی با عنوان «تحلیل تأثیر پراکنده‌روی شهری بر آسیب‌پذیری اجتماعی و پیشنهاد سیاست‌های متناسب» است که به راهنمایی نویسنده اول در دانشگاه تهران به پایان رسیده است.

\*\* استاد گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)

Email: zebardst@ut.ac.ir

\*\*\* دانش‌آموخته دکتری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

Email: hghanouni@ut.ac.ir

## مقدمه

و پیروی از اقتصاد آزاد و قوانین بازار و ترجیحات مصرف‌کننده (Bogart, 2006).

شرایط محلی تأثیر بسیاری بر میزان تلفات ناشی از زلزله دارند و شدت زلزله تنها عامل تعیین‌کننده در میزان تلفات نیست (Birkmann, 2009). از همین رو توجه به ابعاد مختلف زندگی شهری که می‌توانند بر آسیب‌پذیری از زلزله تأثیرگذار باشند، اهمیت زیادی می‌یابد. یکی از این ابعاد، پراکنده‌رویی شهری است که در بسیاری از شهرهای ایران مظاهر آن مشاهده شده است.

شهر قزوین یکی از شهرهایی است که هم در گذشته نه چندان دور سابقه وقوع زلزله در مجاورت خود را داشته (زلزله بوئین‌زهران، سال ۱۳۴۱ هجری شمسی، زلزله قزوین، سال ۱۹۸۲ میلادی) (مهندسین مشاور شهر و برنامه، ۱۳۸۴) و هم گسله‌های زیادی را در پیرامون خود دارد. همچنین قزوین شهری است که در سالیان اخیر گسترش بی‌رویه و سریع افقی به سمت شمال را تجربه کرده است. از همین رو هدف اصلی پژوهش حاضر سنجش رابطه میان دو پدیده پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی است و در این راه از فن تحلیل عاملی و تحلیل همبستگی سود می‌جوید. پس از سنجش رابطه این دو پدیده (که سنجش رابطه عوامل مبین پراکنده‌رویی و عامل مبین آسیب‌پذیری اجتماعی نیز هست)، توصیه‌های سیاستی و الگوی استعداد توسعه برای نواحی شهر قزوین بر اساس این رابطه پیشنهاد می‌شود. این پژوهش برای شهر قزوین که هم دچار پراکنده‌رویی بوده و هم در مجاورت گسل‌های فراوانی قرار دارد، اهمیت و ضرورت فراوانی دارد. بر اساس آنچه گفته شد، این مقاله به دنبال یافتن پاسخ این پرسش‌هاست: (۱) عوامل تبیین‌کننده آسیب‌پذیری اجتماعی و پراکنده‌رویی کدام‌اند؟ (۲) ارتباط آسیب‌پذیری اجتماعی با پراکنده‌رویی چگونه است؟

## پیشینه پژوهش، مفاهیم و مبانی نظری و تئوری مرتباً

از آنجاکه مقاله حاضر به بررسی دو پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی و پراکنده‌رویی و اثرات آن‌ها بر یکدیگر می‌پردازد، قسمت پیشینه پژوهش و مرور متون نظری در سه بخش ارائه می‌شود:

### آسیب‌پذیری اجتماعی

اگرچه پدیده‌های فیزیکی برای وقوع سوانح طبیعی لازم هستند؛ اما تبدیل آن‌ها به خطر و پتانسیل آن‌ها برای تبدیل به فاجعه وابسته به در معرض بودن انسان‌ها و جوامع و نبود ظرفیت تحمل و مقابله با اثرات منفی آن برای افراد و یا سیستم‌های انسانی است (Vincent & Cull, 2010). کاتر و امریش (۲۰۰۶) معتقدند با این که آسیب‌پذیری کالبدی می‌تواند با استفاده از داده‌های سوانح قبلی به‌سادگی تعیین شود؛ ولی جنبه‌های اجتماعی آسیب‌پذیری به‌خاطر تغییرات آن‌ها در

امروزه این امر برای پژوهشگران بدیهی شده است که فجایع «طبیعی» به خودی خود، طبیعی نیستند: یک فاجعه زمانی رخ می‌دهد که اثرات «سانحه» طبیعی بر جامعه آسیب‌پذیر وارد شود (Cannon, 2008). یکی از سوانح غیر قابل پیش‌بینی زلزله است. زلزله پدیده‌ای طبیعی است که به خودی خود ممکن است قابلیت ایجاد بحران را نداشته باشد. آمادگی و برنامه‌ریزی دقیق برای تخمین آسیب‌پذیری و کنترل و کاهش عواقب نامطلوب زلزله می‌تواند تعیین‌کننده درجه بحران باشد (عزیزی و اکبری، ۱۳۸۷). زلزله یک معضل بین‌المللی است که در سراسر جهان اتفاق می‌افتد و مردم، املاک و زیرساخت‌ها را فارغ از مرزبندی‌های سیاسی، فصل و ساعت وقوع تحت تأثیر قرار می‌دهد. امروزه ارزیابی آسیب‌پذیری به عنوان پیش‌نیاز ظرفیت‌سازی برای مدیریت سوانح غیرمنتظره پذیرفته شده است. همچنین ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی برای درک خطر سوانح طبیعی حیاتی است (Blaikie et al., 1994).

در ادبیات نظری، آثار منفی فراوانی را به پراکنده‌رویی شهری نسبت داده‌اند: وابستگی به خودرو (Burchell et al., 1998); تهدید محیط‌زیست (Bengston et al., 2005)، دسترسی ناکافی به کاربری‌های ضروری مانند مسکن، مشاغل و خدمات عمومی (Jaret et al., 2009)، افزایش سطوح نفوذناپذیر زمین، آلودگی آب و افزایش احتمال سیل (Nechyba & Walsh, 2004)، افزایش آلودگی ناشی از حمل‌ونقل و کاهش فضاهای سبز شهری، ایجاد جدایی اجتماعی، تغییر سبک زندگی، تضعیف اقتصادی و اجتماعی مراکز شهری و افزایش بافت‌های فرسوده (Deal & Schunk, 2004)، افزایش هزینه تأمین زیرساخت‌ها برای مدیریت شهری (Patacchini & Zenou, 2009)، تصرف زمین‌های کشاورزی و تبدیل آن‌ها به کاربری‌های شهری (Terzi & Bolen, 2009)، افزایش جدایی کاربری‌ها، کاهش مراکز فعالیت پویا (Ewing et al., 2002)، افزایش مصرف انرژی و کمبود فضاهای باز عملکردی (Ewing, 1994)، یکنواختی و خسته‌کنندگی فضای شهری (Torrens, 2006)، کاهش حس تعلق به مکان و مناسبات اجتماعی (Deal & Schunk, 2004; Deal & Schunk, 2004)، افزایش فاصله طبقاتی (Deal & Schunk, 2004).

البته برخی اندیشمندان نیز به اثرات مثبت پراکنده‌رویی اشاره نموده‌اند: قابلیت پیاده‌سازی در هر جغرافیا (Torrens, 2006)، افزایش مسکن قابل تأمین به ویژه برای سیاهان (Kahn, 2001)، تأمین مسکن بهتر و قابل تأمین (Nechyba & Walsh, 2004)

مکان و زمان های مختلف پیچیده تر هستند (Cutter & Emrich, 2006).

بدیهی است که تمامی مردمی که در مناطق مستعد وقوع سوانح زندگی می کنند آسیب پذیر هستند؛ اما اثرات اجتماعی در معرض خطر بودن معمولاً به صورت نابرابری گریبان گیر آسیب پذیرترین افراد جامعه (فقرا، اقلیت ها، کودکان، سالمندان و معلولین) می شود. این گروه ها معمولاً کمترین آمادگی را برای سوانح غیر منتظره دارند، دسترسی شان به منابع کمتر است، در مناطق پرخطر و در واحدهای مسکونی غیراستاندارد زندگی می کنند و از دانش و روابط سیاسی و اجتماعی که برای بهره گیری از منابع و تسریع روند بازیابی لازم است برخوردار نیستند (Dunning, 2009; Tapsell et al., 2010, 2).

در غالب تعاریف آسیب پذیری می توان یکی از این سه دیدگاه را جستجو کرد: (۱) تمرکز بر خصوصیات سانحه و تلفات و خسارات ناشی از مکان وقوع سانحه (Anderson, 2000)؛ (۲) نگرستن به آسیب پذیری به عنوان یک ساخت اجتماعی و نه شرایطی بیوفیزیکی (Blaikie et al., 1994; Hewitt, 1997)؛ (۳) ترکیبی از دو مورد ذکر شده؛ یعنی توجه به خصوصیات فیزیکی و اجتماعی آسیب پذیری (Tapsell et al., 2010; Cutter et al., 2000; Cutter, 2003; Birkmann, 2007, Schmidtlein et al., 2008; El Nashai et al., 2009 افتخاری و همکاران، ۱۳۸۸؛ قدیری و همکاران، ۱۳۹۱؛ قدیری و افتخاری، ۱۳۹۲).

در مجموع می توان تعریف آجر را به عنوان تعریف قابل قبول و جامعی برای آسیب پذیری در نظر گرفت: «آسیب پذیری عبارت است از احتمال تجربه تلفات و خسارات به دلیل قرار گرفتن در معرض فشار ناشی از تغییرات زیست محیطی و اجتماعی و نبود ظرفیت سازگاری» (Adger, 2006).

سنجش آسیب پذیری در ایران سابقه چندان زیادی ندارد و پژوهش های انجام شده در این زمینه محدود و غالباً متوجه جنبه کالبدی آن هستند. از این دست می توان از پژوهش های **زنگی آبادی و تبریزی (۱۳۸۵)**، **عزیزی و اکبری (۱۳۸۷)**، **منزوی و همکاران (۱۳۸۹)**، **فرج زاده اصل و همکاران (۱۳۹۰)** و **شمس و همکاران (۱۳۹۰)** نام برد. در سال های اخیر آسیب پذیری اجتماعی (هرچند اندک) و در نظر گرفتن خصوصیات فراتر از مسائل کالبدی، مورد توجه محققین داخلی نیز قرار گرفته است. به عنوان مثال می توان از پژوهش **افتخاری و همکاران (۱۳۸۸)**، **احدنژاد روشتی (۱۳۸۹)** و **شمعی و همکاران (۱۳۹۰)** نام برد.

**حاجی بابایی و همکاران (۲۰۱۴)** روش شناسی جامعی را برای برآورد نسبی (به جای سنجش مطلق) مخاطرات لرزه ای پهنه های شهری ارائه

نموده اند. آن ها مخاطرات را در سه دسته کالبدی، زندگی انسانی و اجتماعی-اقتصادی قرار داده و آسیب های ناشی از هر یک از آن ها را همراه با ظرفیت مدیریت پس از بحران (با توجه به ابعاد برنامه ریزی، منابع، دسترسی و ظرفیت تخلیه اضطراری) بررسی نموده اند. در نهایت شاخص ترکیبی مخاطرات لرزه ای با وزن دهی به این عوامل استخراج شده و برای شهر تهران محاسبه شده است (Hajibabae et al., 2014).

کاردونا و همکاران مدلی را برای تحلیل مخاطرات لرزه ای نواحی شهری با نگاهی کل نگر پیشنهاد نمودند که در آن مخاطرات کالبدی، میزان در معرض خطر بودن و ویژگی های اجتماعی-اقتصادی واحدهای مختلف شهری و ظرفیت مواجهه با سوانح یا درجه تاب آوری به عنوان عناصر اصلی مورد تحلیل قرار گرفته اند (Cardona et al., 2007). **خزائی و همکاران (۲۰۰۸)** با معرفی شاخص آسیب پذیری اجتماعی و مدیریت مخاطرات سوانح به بررسی اثرات شکنندگی اجتماعی، کمبود تاب آوری و ظرفیت سیاست های مختلف عملیاتی و سازمانی در مناطق مختلف استان بول پرداختند و در این راه از برخی پرسش نامه های محلی بهره گرفتند (Khazaei et al., 2008). کارنو و همکاران مدلی برای مخاطرات لرزه ای شهری ارائه کردند که دربرگیرنده آسیب های کالبدی، تعداد و میزان آسیب های انسانی، تلفات اقتصادی و همچنین شرایط مرتبط با شکنندگی اجتماعی و کمبود تاب آوری بود (Carreno et al., 2007).

**قدیری و همکاران (۱۳۹۱)** به تبیین تمرکز اجتماعی-فضایی آسیب پذیری شهر تهران پرداخته اند. آن ها در این پژوهش معیارهایی همچون آسیب ساختمانی، وضعیت فضاهای باز، معابر و شبکه ارتباطی، تراکم جمعیت، کاربری های ناسازگار، آسیب شریان های حیاتی، مراکز امدادی، خصوصیات زمین-بستر، چالاک و هوشیاری خانوار را مد نظر قرار داده اند.

**قدیری و افتخاری (۱۳۹۲)** به بررسی مسئله آسیب پذیری در برابر زلزله بر اساس دیدگاه ساخت اجتماعی و با تمرکز بر تفاوت آسیب پذیری در محلات جنوبی و شمالی شهر تهران پرداختند. پژوهش آن ها بدین نتیجه رسید که میزان آسیب پذیری از زلزله رابطه معناداری با پایگاه اقتصادی-اجتماعی و محله دارد. در نهایت این تحلیل حاصل شد که آسیب پذیری در برابر مخاطرات طبیعی در مقیاس جامعه، علاوه بر ابعاد زیستی-کالبدی، دارای ابعاد اجتماعی-اقتصادی نیز هست.

**احدنژاد روشتی (۱۳۸۹)** با در نظر گرفتن عواملی همچون توزیع جمعیت در گروه های سنی مختلف و تراکم آن در مناطق شهری، کیفیت مسکن، اشتغال، سواد و تعداد معلولان و غیره در قالب چهار شاخص جمعیت، مسکن، اقتصادی-اجتماعی و فاصله فیزیکی

### پراکنده‌رویی

با مرور تعاریف فراوان پراکنده‌رویی در متون نظری مختلف می‌توان در مجموع آن را چنین تعریف نمود: «رشد بدون برنامه، دور از مرکز و وابسته به خودرویی است که تأثیراتی را بر محیط‌زیست، اقتصاد و ساختار اجتماعی شهر وارد می‌کند و از خصوصیات آن می‌توان تراکم اندک، جدایی کاربری‌ها و دسترسی محدود را نام برد».

پراکنده‌رویی به دلایل مختلفی شکل می‌گیرد: عوامل دافع در مراکز شهرها و عوامل جاذب در حومه‌ها، افزایش نرخ مالکیت خودرو، افزایش نرخ اشتغال، افزایش اقلیت‌های قومی در آمریکا و اروپا (Patacchini & Zenou, 2009)، حرکت صنایع در جستجوی زمین ارزان و نبود نظام منسجم برنامه‌ریزی (Torrens, 2006)، افزایش سطوح درآمدی و هزینه کم و سرعت زیاد سفر، کمبود قوانین و مقررات و تعدد مشوق‌های مالیاتی در حاشیه شهر (Deal & Schunk, 2004)، قیمت پایین زمین، دسترسی به مسکن مناسب و هزینه‌های پایین حمل‌ونقل (Habibi & Asadi, 2011; Torrens, 2006).

پراکنده‌رویی دربرگیرنده نتایج و مظاهری است که در سکونتگاه‌های انسانی و زندگی اجتماعی-اقتصادی بشر تجلی می‌یابند. نتایج و مظاهر پراکنده‌رویی عبارت‌اند از گسترش نامحدود توسعه به سمت خارج شهر، سکونتگاه‌های کم‌تراکم مسکونی و تجاری، حمل‌ونقل غالب به‌وسیله خودروی شخصی، توسعه جسته‌گریخته و کاربری‌های تجاری نوار (Torrens, 2006)، جدایی انواع کاربری در مناطق مختلف، یکنواختی و خسته‌کنندگی الگوی مناطق پراکنده‌رو، کمبود فضاهای باز عملکردی، تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی (Ewing, 1994)، کاهش حس تعلق به مکان و کاهش مناسبات انسانی، از دست رفتن فضاهای سبز و باز (Nechyba & Walsh, 2004)، کاهش ارزش زمین‌های مرکز شهر، اجبار مدیریت شهری در تأمین زیرساخت برای مناطق پراکنده‌رو (Deal & Schunk, 2004)، افزایش مصرف سوخت، آلودگی هوا و آب و تهدید محیط‌زیست (Newman & Kenworthy, 1989).

### رابطه پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی

چنانچه گفته شد، پژوهش‌های زیادی به طور مجزا به دو پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی و پراکنده‌رویی پرداخته‌اند، اما تعداد پژوهش‌هایی که به بررسی رابطه میان این دو پدیده پرداخته باشند، بسیار محدود است. پژوهش هال و واکر (۲۰۰۹) تنها پژوهشی است که به اثرات پراکنده‌رویی شهری بر آسیب‌پذیری ناحیه کلان‌شهری شیکاگو نسبت به سوانح طبیعی پرداخته است. این پژوهش به شیوه توصیفی-تحلیلی همراه با ذکر برخی شواهد از تغییرات در

با کاربری‌های مورد نیاز و پرخطر به تحلیل آسیب‌پذیری در برابر زلزله پرداخته و با کمک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) میزان آسیب‌پذیری مناطق شهر زنجان را دسته‌بندی نموده است.

پژوهش **بوردن و همکاران (۲۰۰۷)** به بررسی تفاوت‌ها در آسیب‌پذیری در برابر سوانح طبیعی در میان ۳۲ ناحیه شهری ایالات متحد می‌پردازد و در این راه از سه معیار آسیب‌پذیری بهره می‌گیرد: اجتماعی، محیط ساخته‌شده و اثرات سوانح. نتایج نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری پدیده‌ای مکان محور است و آسیب‌پذیرترین شهرها در نیمه شرقی ایالات متحد قرار گرفته‌اند. همچنین ابعاد اجتماعی و محیط ساخته‌شده آسیب‌پذیری اجتماعی، اثرگذاری متفاوتی در مناطق مختلف کشور داشته‌اند. این پژوهش پس از انتخاب شاخص‌ها برای هر یک از سه بعد با استفاده از تحلیل عاملی این شاخص‌ها را به عواملی محدود نموده و سپس شاخص کلی آسیب‌پذیری مکان را محاسبه کرده است (Borden et al., 2007). مطالعه پیشینه پژوهش درباره آسیب‌پذیری اجتماعی چند نکته اساسی را روشن می‌سازد:

۱) پژوهش‌های صورت گرفته در ایران ابتدا صرفاً به جنبه کالبدی آسیب‌پذیری می‌پرداختند و همچنان نیز عمده پژوهش‌ها بر همین جنبه متمرکز هستند، اما جریان جدیدی ایجاد شده که نگرش‌های اجتماعی و ترکیبی را مورد توجه قرار داده است.

۲) ابعاد کالبدی مورد بحث در پژوهش‌های ایران شامل شرایط ساختمانی و کیفیت مسکن، وضعیت فضاهای باز، شبکه ارتباطی، تراکم جمعیت، سازگاری کاربری‌ها، شریان‌های حیاتی، جانمایی مراکز امداد، خصوصیات فیزیکی مکان و غیره را در برداشته‌اند. ابعاد اجتماعی نیز مواردی همچون اشتغال، سواد، تعداد معلولان و ... را شامل می‌شده است.

۳) در پژوهش‌های بین‌المللی به دلیل سابقه بیشتر پرداخت به موضوع، رویکرد ترکیبی رویکرد غالب است و ابعاد کالبدی و اجتماعی آسیب‌پذیری به صورت هم‌زمان مورد توجه قرار می‌گیرند. در این مورد، تفاوت پژوهش‌های مختلف در تعریف شاخص‌ها، تعداد شاخص‌ها، نمونه مورد بررسی و پدیده‌هایی است که در صدد سنجش رابطه آن‌ها با آسیب‌پذیری هستند.

۴) از آنجاکه رشته‌های مختلفی با موضوع زلزله مرتبط هستند، بدیهی است شیوه پرداخت هر یک از آن‌ها به ابعاد کالبدی و اجتماعی متفاوت خواهد بود. برای مثال در رشته مهندسی عمران، ابعاد کالبدی با تأکید بر ساختمان و با جزئیات زیاد مورد توجه قرار می‌گیرند، درحالی که در رشته شهرسازی، این ابعاد بیش از ساختمان به بافت محلی و فواصل و ترکیب کاربری‌ها می‌پردازند.

روش‌شناسی و نتایج پژوهش‌های مختلف صرف‌نظر می‌شود. شاخص‌های منتخب این پژوهش از شاخص‌های ذکر شده در پژوهش‌های (Lang, 2000; Galster et al., 2001; Zhang, 2001; Cutsinger & Galster, 2006; Burchfield et al., 2006; Angel, 2007; Frankel & Ashkenazi, 2007, 2008; Ewing et al., 2006; Terzi & Bolen, 2009; Kahn, 2001) حبیبی، ۱۳۸۸) برگرفته شده و با توجه به شرایط قزوین و داده‌های موجود، ۱۳ شاخص انتخاب شده‌اند: تراکم ناخالص، تراکم خالص، اندازه متوسط زمین مسکونی، درصد جمعیت ساکن در تراکم کمتر از ۴۰ نفر در هکتار، درصد جمعیت ساکن در تراکم بیش از ۱۰۰ نفر در هکتار، درصد کاربری مسکونی، درصد بلوک‌های کوچک (مساحت کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع)، درصد جمعیت در فاصله ۲۰۰ متری کاربری تجاری، درصد جمعیت در فاصله ۲۰۰ متری کاربری آموزشی، درصد جمعیت در فاصله کمتر از ۱ کیلومتر از CBD، درصد جمعیت در فاصله بیش از ۳ کیلومتر از CBD، شاخص شکل و بعد فرکتال.

### شاخص‌های سنجش آسیب‌پذیری اجتماعی

در این قسمت نیز همچون بخش مربوط به پراکنده‌رویی برای رعایت اختصار، از ذکر جزئیات روش‌شناختی هر یک از پژوهش‌ها در مورد آسیب‌پذیری اجتماعی صرف‌نظر و به معرفی منابع اکتفا می‌شود. البته در این مورد مقاله کاتر و همکاران (۲۰۰۳) بیشترین نقش را در انتخاب شاخص‌های منتخب ایفا کرده است. سایر منابع مورد استفاده برای انتخاب شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی عبارت بوده‌اند از:

Tapsell et al., 2010; Birkmann, 2007; Gaillard & Cadag, 2009; El Nashai et al., 2009; Cutter et al., 2010; Cutter & Emrich, 2006; Schmidtlein et al., 2008; Cardona, 2005; Vincent & Cull, 2010.

بر اساس منابع مذکور و با توجه به داده‌های موجود در نواحی شهر قزوین، ۷ شاخص نهایی برای سنجش آسیب‌پذیری اجتماعی انتخاب شدند: میانگین سنی، درصد جمعیت زیر ۵ سال، درصد جمعیت بالای ۶۵ سال، بعد خانوار، درصد زنان، درصد زنان سرپرست خانوار و درصد افراد بدون درآمد. بعد از معرفی شاخص‌های منتخب، حال می‌توان مدل مفهومی پژوهش را ارائه نمود (شکل ۱). بر اساس این مدل ابتدا مقادیر شاخص‌های منتخب با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و داده‌های سرشماری ملی ایران استخراج می‌شوند. سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل عاملی قرار می‌گیرند تا عوامل مبین هر یک از پدیده‌ها مشخص شوند. در نهایت با استفاده از امتیاز عاملی هر یک از عوامل در نواحی شهر قزوین و تحلیل رگرسیون، رابطه میان

جمعیت، واحدهای مسکونی و ارزش آن‌ها و اثرات اجتماعی گردباد در حاشیه این ناحیه کلان‌شهر به بررسی آسیب‌پذیری اجتماعی ناشی از پراکنده‌رویی پرداخته است. این پژوهش بدین نتیجه می‌رسد که پراکنده‌رویی شهری با گسترش مرزهای ناحیه شهری، در واقع جمعیت بیشتری را در مساحت‌های تحت مخاطرات سوانح طبیعی (در مورد این پژوهش گردباد) قرار می‌دهد (Hall & Walker, 2009).

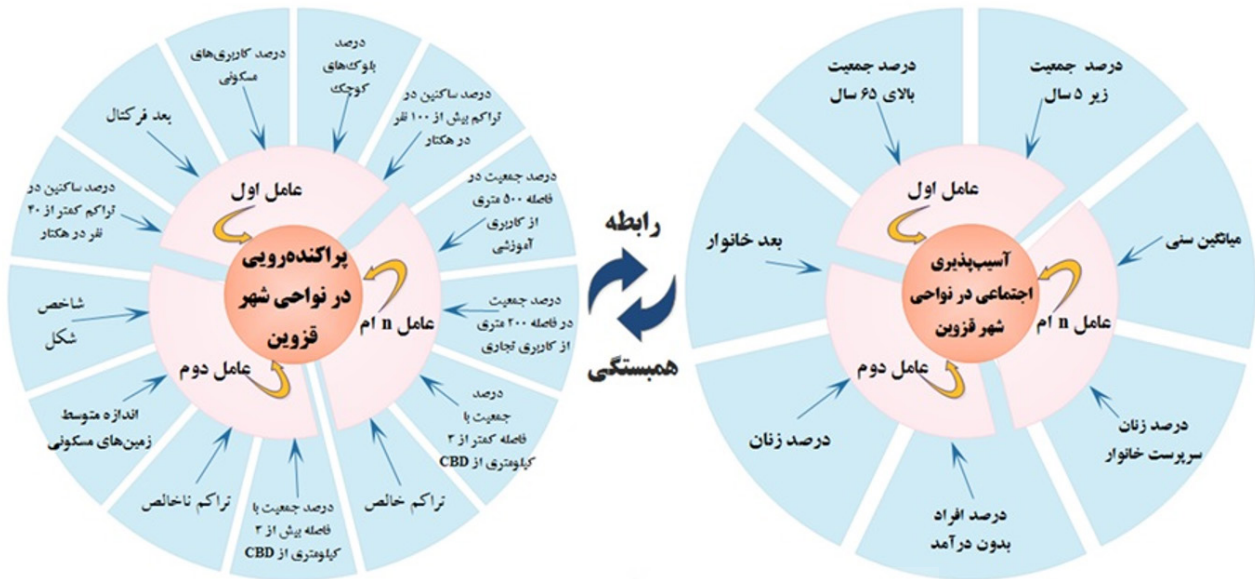
در نقطه مقابل نظر پژوهش هال و واکر (۲۰۰۹)، می‌توان به گفته کاتر و امریش (۲۰۰۶) اشاره نمود: «مناطق حومه‌ای جمعیت کمتری دارند و بیشتر سفرهایشان با خودروی شخصی انجام می‌گیرد. تخلیه جوامع حومه‌ای نسبتاً ساده است (البته ازدحام ترافیکی مشکل بزرگی است) به‌ویژه این که در نظر داشته باشیم هر خانواده خودروی شخصی مخصوص به خود را دارد و به‌واسطه توانگری، می‌تواند سرپناهی خارج از منطقه خطر در اختیار بگیرد. بسیاری از ساکنین نقاط مرکزی شهر به‌اندازه هم‌نوعان حومه‌نشین خود توانگر نیستند، خودروی شخصی ندارند و تقریباً تنها راه حمل و نقلشان با وسایل نقلیه عمومی است. مثلاً در شهر نیواورلئان و پیش از وقوع طوفان کاترینا، ۲۷ درصد بزرگسالان خودرویش خاصی نداشته‌اند که همین مسئله باعث شده علی‌رغم آگاه شدن از وقوع طوفان در هر مکانی که دسترسی بدون خودرو به آن فراهم بوده، ساکن شوند». شاید این تفاوت را بتوان ناشی از تفاوت در نوع سازه (در یکی گردباد و در دیگری زلزله) دانست. با توجه به پرداختن اندک متون نظری موجود به رابطه این دو پدیده، این پژوهش در تلاش برای پرکردن این خلأ نظری است. این امر به‌ویژه در کشوری مثل ایران که با هر دو پدیده دست به گریبان است، علاوه بر اهمیت نظری، کارکرد عملی نیز می‌یابد.

### مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی پژوهش در واقع چارچوبی است که پژوهشگران با استفاده از مبانی نظری برای جهت‌دهی به پژوهش خود تدبیر می‌کنند. این چارچوب باعث می‌شود پژوهش مسیر دقیق و محدود خود را مشخص نموده و موضوع مورد تحلیل خود را مورد تدقیق قرار دهد. از آنجاکه این مقاله به دنبال سنجش مقدار دو پدیده است، ضرورت دارد سنججه‌ها یا شاخص‌های شناسایی این دو پدیده با مرور متون نظری و انطباق با شرایط محلی انتخاب شوند.

### شاخص‌های سنجش پراکنده‌رویی شهری

در متون نظری و پژوهش‌های صورت‌گرفته، شاخص‌های مختلفی برای سنجش پراکنده‌رویی مطرح شده و نتایج مختلفی بر اساس شاخص‌های انتخابی حاصل آمده‌اند. اما به سبب اختصار مقاله، از ذکر



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

دیگر به این نتیجه دست یابد که شاخص‌های پراکنده‌رویی بالایی دارد. وقتی به یک شهر منفرد پرداخته می‌شود، آن شهر می‌تواند «سطحی از» پراکنده‌رویی را نشان دهد. با این حال، مطابق انتظار در پایان مشخص گردید که نواحی شمالی شهر قزوین سطح بالاتری از پراکنده‌رویی را نشان داده‌اند؛ نتیجه‌ای که پرداخت به قزوین به عنوان نمونه موردی پراکنده‌رویی را موجه جلوه می‌دهد.

### روش پژوهش

این پژوهش جنبه توصیفی-تحلیلی با خاصیت قیاسی داشته و به مورد پژوهشی نواحی شهر قزوین می‌پردازد. در این پژوهش ابتدا به شیوه اسنادی و با مرور متون و مبانی نظری مرتبط، شاخص‌های مختلف سنجش پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی مورد مطالعه قرار گرفته و با تکیه بر داده‌های موجود در شهر قزوین و بومی‌سازی آستانه‌های شاخص‌های معرفی شده در متون جهانی، شاخص‌های مورد نظر پژوهش برگزیده می‌شوند. سپس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، داده‌های سرشماری و سایر اسناد مرتبط همچون طرح جامع شهر قزوین (۱۳۶۹)، طرح تفصیلی شهر قزوین (۱۳۷۳)، طرح توسعه و عمران و حوزه نفوذ شهر قزوین (۱۳۸۴) و برنامه توسعه راهبردی (CDS) شهر قزوین (۱۳۸۷) مقادیر شاخص‌ها استخراج می‌گردند. پس از آن با استفاده از فن تحلیل عاملی شاخص‌های

این پدیده‌ها (عوامل) و میزان تبیین پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی با داشتن مقادیر پراکنده‌رویی مشخص می‌شود.

### معرفی مورد مطالعه

شهر قزوین، یکی از شهرهای ایران است که در فاصله سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ هجری شمسی گسترش افقی فراوانی را (به‌ویژه به سمت شمال) تجربه کرده است. از همین رو این شهر به عنوان مورد پژوهش مقاله حاضر برگزیده شد. علت انتخاب قزوین وجود الگوهای گسترش افقی در این شهر است که تفاوت در عوامل مبین پراکنده‌رویی در این شهر را محتمل می‌سازد. این امر بدین معنا نیست که شهر قزوین از پیش پراکنده‌رو تلقی شده است، زیرا تعیین آستانه برای پراکنده‌رویی امری است بسیار پیچیده و دشواری‌های زیادی در بر دارد. از همین رو، اکثریت قریب به اتفاق پژوهش‌های بین‌المللی پراکنده‌رویی را به صورت قیاسی و با سنجش شرایط نمونه‌های مختلف درون شهری و بین‌شهری مورد سنجش قرار داده‌اند. با توجه به چنین امری، پژوهشی که به یک نمونه موردی (شهر قزوین) می‌پردازد، ادعایی مبنی بر پراکنده‌رو بودن کل شهر ندارد. بلکه شاخص‌هایی را برای سنجش پراکنده‌رویی ذکر کرده و به مقایسه نواحی مختلف شهر قزوین «از منظر» پراکنده‌رویی پرداخته است. یک پژوهش زمانی می‌تواند یک «شهر» را پراکنده‌رو اعلام نماید که در قیاس با یک یا چند شهر

## یافته‌ها

### تحلیل عاملی پراکنده‌رویی

۱۳ شاخص منتخب در نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفتند. در این تحلیل مقادیر ویژه بالاتر از ۱ ملاک انتخاب عوامل قرار گرفت، مقادیر با استفاده از روش واریماکس دوران داده شدند و از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. عدد ۰/۵۳۸ به دست آمد که قابل قبول است و می‌توان تحلیل عاملی را برای سنجش داده‌ها به کار برد. همچنین نتیجه آزمون کرویت بارتلت برابر با ۰/۰۰۰ به دست آمده که فرض ناهمبستگی بودن متغیرها را رد می‌کند و بنابراین می‌توان تحلیل عاملی را به کار برد. ماتریس عوامل استخراج شده که یکی از مهم‌ترین نتایج تحلیل عاملی است، همبستگی متغیرها را با هر یک از عامل‌ها نشان می‌دهد. بنا بر تعریف، مقادیر همبستگی با قدر مطلق بیش از ۰/۴ بیانگر رابطه علی بین متغیر و عوامل هستند و در حالتی که یک متغیر با دو یا چند عامل همبستگی معنادار داشت، عاملی که بیشترین همبستگی را با آن متغیر دارد به عنوان عامل مبین آن متغیر انتخاب می‌شود.

از آنجاکه در گام اول تحلیل و پس از دوران عوامل، در ماتریس عوامل استخراج‌شده شاخص «درصد جمعیت در فاصله ۵۰۰ متری از مراکز آموزشی» تنها یک عامل مجزا را تبیین نمود و در واقع همبستگی چندانی با سایر عوامل نشان نمی‌داد، این متغیر حذف شد و تحلیل

برگزیده هر دو پدیده در ذیل عواملی دسته‌بندی شده، میزان تبیین پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری توسط هر یک از این عوامل مشخص شده و مقادیر هر یک از این عوامل در نواحی مختلف شهر قزوین مشخص می‌گردند. سپس با وزن‌دهی، نرمال کردن مقادیر امتیاز عاملی و دسته‌بندی مقادیر، نقشه‌های مربوط به هر یک از عوامل و پدیده‌ها (در مجموع ۶ نقشه) ترسیم می‌گردند. در پایان بعد از شناسایی عوامل تبیین‌گر دو پدیده، رابطه میان عوامل و خود پدیده‌ها با استفاده از تحلیل همبستگی مشخص شده، نقشه پتانسیل توسعه مناطق ترسیم می‌شود.

### معرفی مختصر فن تحلیل عاملی

یکی از روش‌های آماری برای تجزیه اطلاعات در مجموعه داده‌ها روش تجزیه عاملی است. این روش اولین بار توسط **پیرسون (۱۹۰۱)** و **اسپیرومن (۱۹۰۴)** برای سنجش هوش مطرح شد و برای تعیین تأثیرگذارترین متغیرها در زمانی که تعداد متغیرهای مورد بررسی زیاد و روابط بین آن‌ها ناشناخته باشد استفاده می‌شود (**زارع چاهوکی، ۱۳۸۹**). هدف از تحلیل عاملی خلاصه‌سازی داده‌ها و تبدیل آن‌ها به عوامل اصلی است؛ طوری که داده‌های اصلی از بین نروند (**زبردست، ۱۳۹۰**).

جدول ۱. ماتریس عوامل استخراج شده و دوران یافته پراکنده‌رویی

	عقل			
	۱	۲	۳	۴
GRSDStY	۰/۶۳۱	-۰/۱۰۰	۰/۵۵۶	۰/۰۹۵
NETDStY	۰/۷۲۵	-۰/۲۲۹	۰/۱۶۵	۰/۱۵۹
MEANPTCH	-۰/۵۰۶	-۰/۲۴۷	-۰/۶۶۹	۰/۰۳۱
DStY1500	-۰/۷۸۲	-۰/۱۳۶	۰/۰۰۰	۰/۱۱۷
DStY12500	۰/۷۹۴	۰/۰۱۸	-۰/۰۲۹	۰/۱۴۰
PCTRESID	۰/۴۲۷	-۰/۳۰۶	۰/۴۹۴	۰/۰۸۷
PCTSMAL	-۰/۲۰۳	۰/۲۴۵	۰/۸۷۹	-۰/۰۴۳
COMM200	۰/۲۴۴	-۰/۰۸۰	۰/۰۳۶	۰/۶۴۲
CBD3KM	-۰/۱۹۴	-۰/۱۸۸	-۰/۱۶۲	۰/۷۵۲
CBD1KM	-۰/۰۸۸	۰/۰۱۸	-۰/۱۰۵	-۰/۷۹۲
FRACTAL	۰/۰۰۴	۰/۸۹۷	۰/۱۴۵	-۰/۲۰۹
SHAPEIDX	-۰/۰۳۲	۰/۹۶۵	-۰/۰۶۴	-۰/۰۵۲

از روش «نیم انحراف معیار» در ۵ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. نتیجه کار در شکل ۲ تصویر شده است.

### تخلیل ارتباطا

مهم‌ترین بخش این پژوهش و هدف اصلی آن، کشف ارتباط بین پراکنده‌رویی شهری و آسیب‌پذیری اجتماعی است. با تکیه بر تحلیل عاملی که منجر به کشف عوامل اصلی دو پدیده مورد بحث گردید، کافی است ارتباط میان این دو پدیده با عوامل اصلی آن‌ها مورد سنجش قرار گیرد. برای این کار کافی است در نرم‌افزار SPSS همبستگی میان ۶ مورد بررسی شود: چهار عامل اصلی پراکنده‌رویی شهری، پدیده پراکنده‌رویی شهری به طور کل و عامل آسیب‌پذیری اجتماعی که خود به‌تنهایی مبین این پدیده است. نتیجه نهایی آزمون همبستگی پیرسون میان موارد ذکر شده در جدول ۴ آمده است. بر اساس نتایج آزمون همبستگی پیرسون می‌توان موارد زیر را استنباط کرد:

- پراکنده‌رویی با هر چهار عامل خود، ارتباطی در سطح معناداری ۹۹ درصد دارد<sup>۱</sup>. این امر مجدداً روند انتخاب عوامل را تأیید می‌کند.
- در میان عوامل مرتبط با پراکنده‌رویی، عامل تراکم بیش‌ترین همبستگی را با آن دارد. این همبستگی با توجه به آن که عامل تراکم بیش‌ترین درصد از واریانس پدیده را تبیین می‌کند، باز هم بر نتایج تحلیل عاملی صحت می‌گذارد. این همبستگی به صورت معکوس است؛ یعنی هر چه میزان تراکم افزایش یابد پراکنده‌رویی کاهش می‌یابد.
- از میان عوامل اصلی پراکنده‌رویی، تنها عامل تراکم است که همبستگی معناداری (۰/۸۰۱) را با آسیب‌پذیری اجتماعی نشان

عاملی مجدداً با ۱۲ متغیر صورت گرفت. ماتریس عوامل استخراج‌شده دوران‌یافته در مرحله دوم تحلیل عاملی در جدول ۱ ارائه شده است. در این مرحله مقدار KMO برابر با ۰/۵۴۳ و نتیجه آزمون کرویت بارلت نیز برابر با ۰/۰۰۰ به دست آمد که هر دو مورد تأییدند. در جدول ۲ نتیجه نهایی تحلیل عاملی پراکنده‌رویی (شامل نام‌گذاری عوامل) ارائه می‌گردد.

### تحلیل عاملی آسیب‌پذیری اجتماعی

در تحلیل عاملی در مورد پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی، مقدار KMO برابر با ۰/۸۱۵ به دست آمد که تناسب بسیار خوب داده‌ها را با تحلیل عاملی نشان می‌دهد. همچنین آزمون کرویت بارلت فرض ناهمبسته بودن داده‌ها را رد می‌کند. ماتریس عوامل استخراج‌شده آسیب‌پذیری اجتماعی (جدول ۳) نشان می‌دهد که تمامی شاخص‌ها را می‌توان در یک عامل قرار داد که ۶۶/۹ درصد از پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی را تبیین می‌کند. همچنین از آنجا که تنها یک عامل استخراج شده است، دوران عوامل بی‌معنی است. طبقاً نام عامل به‌دست‌آمده «آسیب‌پذیری اجتماعی» خواهد بود.

برای ترسیم نقشه‌های مربوط به پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی، از «امتیاز عاملی» (خروجی نرم‌افزار SPSS) استفاده شده است. این امتیازات در مورد پراکنده‌رویی در وزن هر یک از عوامل، یعنی میزان تبیین واریانس پدیده پراکنده‌رویی ضرب شده‌اند تا امتیازات موزون به دست آیند، اما برای پدیده آسیب‌پذیری به دلیل وجود تنها یک عامل این مرحله لازم نیست. پس از آن امتیازات حاصل برای هر یک از ۳۹ ناحیه به مقادیری بین ۰ و ۱ نرمال شده‌اند. سپس امتیازات با استفاده

جدول ۲. نتیجه نهایی تحلیل عاملی پراکنده‌رویی پس از نام‌گذاری عوامل

نام‌عامل	نام‌شاخص‌ها	درصد تبیین واریانس پراکنده‌رویی
عامل تراکم	تراکم خالص، تراکم ناخالص، تراکم کمتر از ۴۰ نفر در هکتار تراکم بیش از ۱۰۰ نفر در هکتار	۲۷/۸۳۴
عامل بیکربندی	شاخص شکل، بعدفرکتال	۱۲/۵۶۴
عامل کاربری	درصد کاربری مسکونی، درصد بلوک‌های کوچک، متوسط مساحت کاربری مسکونی	۱۱/۳۴۲
عامل دسترسی	درصد جمعیت در فاصله ۲۰۰ متری مراکز تجاری، درصد جمعیت در فاصله یک کیلومتری CBD، درصد جمعیت در فاصله بیش از سه کیلومتر از CBD	۹/۴۸۲
مجموع		۷۰/۲۲۲



جدول ۳. ماتریس عوامل استخراج‌شده آسیب‌پذیری اجتماعی

عامل	عامل
	۱
میانگین سنی	۰/۹۷۴
درصد جمعیت زیر ۵ سال	-۰/۵۳۲
درصد جمعیت بالای ۶۵ سال	۰/۹۳۹
بعد خانوار	-۰/۹۱۰
درصد زنان	۰/۳۹۲
درصد زنان سرپرست خانوار	۰/۸۴۰
درصد افراد بدون درآمد	۰/۹۴۰

جدول ۴. همبستگی میان عوامل و پدیده‌ها

		عامل تراکم	عامل پیکربندی	عامل کاربری	عامل دسترسی	پراکنده‌رویی	آسیب‌پذیری اجتماعی
عامل تراکم	Pearson Correlation	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۵۰**	۰/۸۰۱**
	Sig. (2-tailed)	-	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
عامل پیکربندی	Pearson Correlation	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۸۱**	-۰/۰۶۸
	Sig. (2-tailed)	۱/۰۰۰	-	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۶۸۱
عامل کاربری	Pearson Correlation	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۴۲۶**	-۰/۲۲۴
	Sig. (2-tailed)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	-	۱/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۱۷۰
عامل دسترسی	Pearson Correlation	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱	۰/۴۰۶*	۰/۱۱۷
	Sig. (2-tailed)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	---	۰/۰۱۰	۰/۴۷۷
پراکنده‌رویی	Pearson Correlation	۰/۶۵۰**	۰/۴۸۱**	۰/۴۲۶**	۰/۴۰۶*	۱	۰/۴۴۰**
	Sig. (2-tailed)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷	۰/۰۱۰	-	۰/۰۰۵
آسیب‌پذیری اجتماعی	Pearson Correlation	۰/۸۰۱**	-۰/۰۶۸	-۰/۲۲۴	۰/۱۱۷	۰/۴۴۰**	۱
	Sig. (2-tailed)	۰/۰۰۰	۰/۶۸۱	۰/۱۷۰	۰/۴۷۷	۰/۰۰۵	-

- و در نهایت: پراکنده‌رویی با آسیب‌پذیری اجتماعی همبستگی معنادار معکوس دارد. میزان این همبستگی برابر با ۰/۴۴۰ و در سطح معناداری ۰/۰۱ می‌باشد.

همچنین از آنجاکه برای پدیده آسیب‌پذیری اجتماعی، تنها یک عامل استخراج شده است، می‌توان به تحلیل رگرسیونی این پدیده با عوامل پراکنده‌رویی نیز پرداخت. نتایج این تحلیل (که در آن عامل آسیب‌پذیری اجتماعی به عنوان متغیر وابسته و چهار عامل تراکم به

می‌دهد. میزان این همبستگی بسیار بالا و نزدیک به ۱ است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آسیب‌پذیری اجتماعی تا حدود زیادی متأثر از عامل تراکم است. این ارتباط مستقیم است بدین معنا که با افزایش تراکم، آسیب‌پذیری اجتماعی نیز افزایش می‌یابد.

- سه عامل اصلی پراکنده‌رویی شامل عامل پیکربندی (۰/۰۶۸)، عامل کاربری (-۰/۲۲۴) و عامل دسترسی (۰/۱۱۷) همبستگی معناداری با آسیب‌پذیری اجتماعی نشان نمی‌دهند.

جدول ۵. نتایج تحلیل رگرسیونی آسیب‌پذیری اجتماعی و عوامل تراکم

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
۱	۰/۸۴۳	۰/۷۱۰	۰/۶۷۶	۰/۱۶۸۹۹۵۷

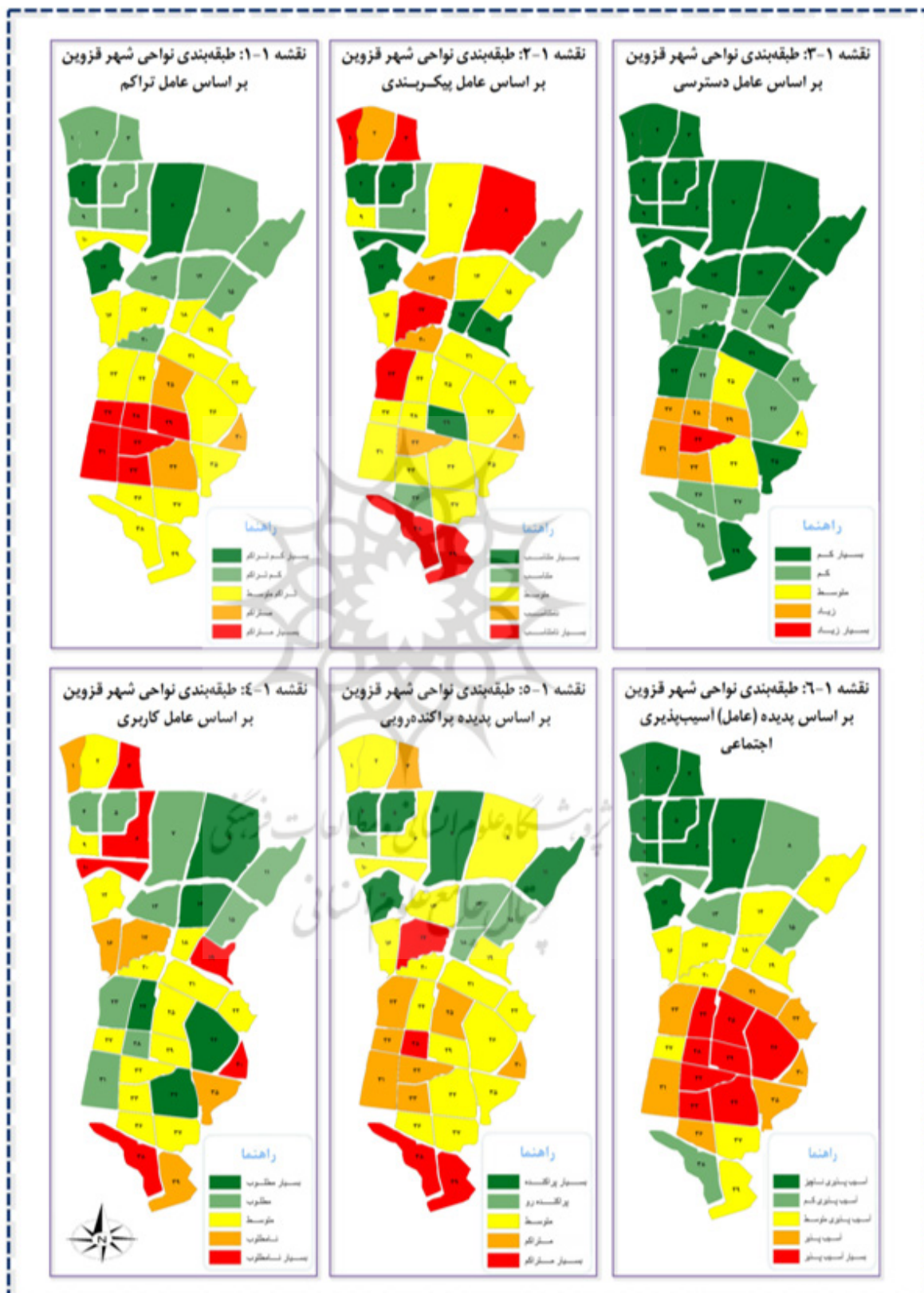
بیشترین سهم از کاربری‌های بسیار نامتناسب را به خود اختصاص داده‌اند.

از منظر پدیده پراکنده‌رویی، از آنجاکه این پدیده متشکل از چهار عاملی است که دو مورد از آن‌ها دارای توزیع جغرافیایی مشخص بوده (عامل تراکم و عامل دسترسی) و دو مورد توزیع جغرافیایی مشخصی نداشته‌اند (عامل کاربری و عامل پیکربندی)، انتظار می‌رود که توزیع جغرافیایی چندان یک‌دست نباشد. با این وجود از آنجاکه عامل تراکم سهم بالایی در تبیین این پدیده دارد، می‌توان برخی الگوهای توزیعی را درباره آن مشاهده کرد. در این مورد، پدیده پراکنده‌رویی عملاً تا حدودی زیادی تابع الگوی عامل تراکم است، اما در ناحیه‌هایی که عوامل کاربری و پیکربندی مقادیر متفاوتی را بروز می‌دهند، این عوامل نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان پراکنده‌رویی نواحی نشان می‌دهند. برای مثال، نواحی ۱، ۲ و ۳ در شمالی‌ترین بخش شهر، دارای مقدار «کم» عامل تراکم و مقدار «بسیار کم» عامل دسترسی هستند، اما به دلیل این که مقادیر عامل کاربری و دسترسی آن‌ها متفاوت هستند، در نهایت مقادیر پراکنده‌رویی متوسطی را به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس شکل ۲، عامل آسیب‌پذیری اجتماعی بیشترین اثرپذیری را از عامل تراکم داشته است. این اثرپذیری مستقیم است؛ بدین ترتیب که در هر ناحیه که تراکم بیشتر بوده، آسیب‌پذیری اجتماعی نیز افزایش یافته است. بر همین اساس، عملاً هر چه از CBD به سمت شمال شهر قزوین حرکت کنیم، آسیب‌پذیری اجتماعی کاهش می‌یابد.

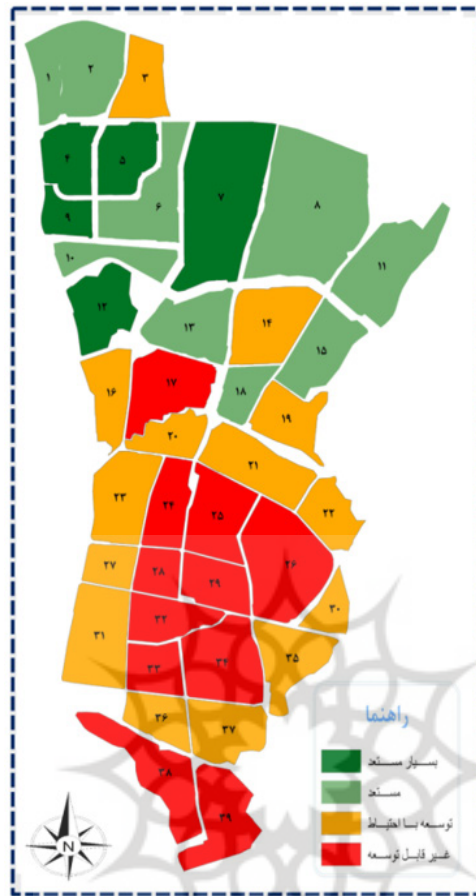
#### نقشه پتانسیل توسعه نواحی شهر قزوین

با داشتن داده‌های مربوط به شاخص‌های دو پدیده پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی در هر ناحیه از شهر قزوین و معین شدن رابطه میان این دو پدیده، در شکل ۳ مناطق مستعد توسعه و افزایش تراکم معرفی می‌گردد. در این شکل چهار دسته ناحیه بر اساس پتانسیل توسعه معرفی شده‌اند: بسیار مستعد، مستعد، توسعه بااحتیاط، غیر قابل توسعه.

عنوان متغیر مستقل معرفی شده‌اند) در جدول ۵ ارائه شده است. ضریب تعیین تعدیل‌شده نشانگر آن است که عوامل چهارگانه پدیده پراکنده‌رویی می‌توانند به میزان ۶۷/۶ درصد (حدوداً دو سوم) از واریانس آسیب‌پذیری اجتماعی را تبیین نمایند. همچنین تحلیل ANOVA نشانگر آن است که این رابطه از نظر آماری معنادار است (sig=0). البته چنانچه در جدول ۴ مشخص شده است، این تبیین بیشتر از سوی عامل تراکم صورت می‌گیرد. چنانچه در شکل ۲ مشاهده می‌شود، از منظر عامل تراکم، از آنجاکه ناحیه دربرگیرنده CBD، نواحی مرکزی و قدیمی شهر را نیز در بر می‌گیرد، بیشترین تراکم را نشان داده است. در این مورد، هیچ یک از نواحی جنوبی CBD نیستند که تراکمی کمتر از متوسط داشته باشند. در مقابل، هر چه به سمت شمال حرکت می‌کنیم، تراکم کاهش می‌یابد و در شمالی‌ترین نواحی، به حداقل مقدار می‌رسد. از منظر عامل پیکربندی، از آنجاکه این عامل صرفاً وابسته به شکل هندسی نواحی است، الگوی مشخص جغرافیایی برای توزیع آن وجود ندارد. به همین دلیل است که در این مورد، می‌توان ناحیه‌های مجاوری را یافت که یکی دارای پیکربندی بسیار متناسب (نواحی ۱۸ و ۵) و دیگری دارای پیکربندی بسیار نامتناسب (نواحی ۱۷ و ۴) هستند. از منظر عامل دسترسی، از آنجاکه این عامل ارتباط زیادی با فاصله از CBD دارد، بدیهی است که ناحیه‌های نزدیک به CBD دارای دسترسی بیشتر هستند و هر چه از آن دور می‌شویم، مقادیر این عامل کاهش می‌یابد. در عمل، تنها ناحیه ۳۲ که CBD درون آن قرار دارد، دسترسی بسیار زیادی دارد و با افزایش فاصله از آن، دسترسی به سمت «بسیار کم» میل می‌کند؛ به گونه‌ای که تمام ناحیه‌های مستقر در بخش شمالی قزوین، دسترسی بسیار کمی دارند. از منظر عامل کاربری، از آنجاکه شاخص‌های این عامل به ویژگی‌های قطعات زمین مسکونی و درصد کاربری‌های مسکونی مرتبط می‌شوند، توزیع جغرافیایی مشخصی قابل شناسایی نیست، اما باز هم می‌توان مشاهده کرد که نواحی شمالی شهر قزوین،



شکل ۲. طبقه‌بندی نواحی شهر قزوین بر اساس پدیده‌های پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی و عوامل تبیین‌کننده آنها



شکل ۳. پتانسیل توسعه نواحی شهر قزوین

### نتیجه‌گیری

معیارهایی است که در سطح کلان می‌تواند هدایتگر توسعه شهری باشد. برای شناسایی رابطه میان این دو پدیده ابتدا با مرور متون نظری مرتبط با پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری، شاخص‌های منتخب برای شهر قزوین به دست آمد. سپس با استفاده از تحلیل عاملی، این شاخص‌ها به ۴ عامل برای پراکنده‌رویی و ۱ عامل برای آسیب‌پذیری اجتماعی فروکاسته شده و نقشه‌های مرتبط با هر یک از عوامل ترسیم شدند. سپس با تحلیل همبستگی مشخص شد که آسیب‌پذیری اجتماعی دارای رابطه مستقیم معنادار با عامل تراکم و رابطه معکوس معنادار با پراکنده‌رویی است، اما رابطه معناداری با سه عامل دیگر پراکنده‌رویی ندارد. همچنین مشخص شد که ۴ عامل مبین پراکنده‌رویی (تراکم، پیکربندی، کاربری و دسترسی) می‌توانند به میزان ۶۷/۶ درصد

در نظریه‌های برنامه‌ریزی شهری، رهیافت‌ها، معیارها و اصول مختلفی برای توسعه شهر و نحوه هدایت آن توسط بخش عمومی ذکر شده است. در تجارب کشورهای مختلف دنیا نیز در گذر زمان، الگوهای مختلف و گرایش‌های گوناگونی برای هدایت توسعه شهری با مداخله در فرایند بازار زمین و مسکن پیاده شده‌اند. این پژوهش در راستای گسترش فضای نظری و افزودن به معیارهای مد نظر مدیران و برنامه‌ریزان برای هدایت توسعه شهری، به رابطه دو پدیده پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی پرداخت. از آنجاکه در ایران از سویی خطر زلزله اکثر شهرها را تهدید می‌کند و از سوی دیگر پراکنده‌رویی شهری به پدیده‌ای رایج در شهرهای بزرگ و میانی تبدیل شده است، این رابطه یکی از

و گسترش افقی شهر، به تدریج ارزش مسکونی خود را از دست داده و دچار فرسودگی شده‌اند. در نتیجه ساکنان آن را ساکنان قدیمی با سنین بالا یا افرادی که استطاعت سکونت در نواحی مسکونی بهتر را نداشته‌اند، تشکیل می‌دهند. از همین روست که رابطه مثبتی میان عامل دسترسی و آسیب‌پذیری اجتماعی مشاهده شده است.

در نهایت این پژوهش بر خلاف بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با پراکنده‌رویی، بعد مثبتی از این پدیده را شناسایی کرده است. در واقع، بر اساس نتایج این پژوهش پراکنده‌رویی که معمولاً اثرات منفی آن ذکر می‌شود، باعث کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی در برابر زلزله می‌شود. البته باید توجه داشت که این نتیجه به معنای تأیید پراکنده‌رویی نیست، زیرا اثرگذار اصلی در این رابطه، عامل تراکم بوده است؛ بنابراین یکی از راه‌های کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی ناشی از زلزله، کاهش تراکم مسکونی در شهرهایی است که پتانسیل خطرپذیری بالایی دارند.

البته باید توجه داشت که این توصیه سیاستی بر خلاف اصول شهرسازی نوین همچون رشد هوشمند، رشد فشرده و تلاش برای توسعه میان‌افزاست؛ بنابراین، این نتیجه صرفاً یکی از ورودی‌های تصمیم‌گیری برای مدیران شهری است که شرایط مطلوب شهر برای کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی را پیشنهاد می‌کند. بدیهی است در این مورد باید ابعاد راهبردی کلیدی مد نظر برنامه‌ریزان و شهروندان مد نظر قرار گیرند و با سبک‌سنگین کردن ابعاد مختلف، گزینه سیاستی بهینه برای توسعه شهری پیشنهاد شود.

### پی‌نوشت‌ها

۱. \* \* \* معناداری در فاصله اطمینان ۰,۰۱ \* معناداری در فاصله اطمینان ۰,۰۵

### فهرست مراجع

۱. احدنژاد روشتی، محسن. (۱۳۸۹). ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله. نمونه موردی: شهر زنجان. *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*. ۲ (۷)، ۹۰-۷۱.
۲. افتخاری، عبدالرضا؛ قدیری، محمود؛ پرهیزکار، اکبر؛ و شایان، سیاوش. (۱۳۸۸). تحلیلی بر دیدگاه‌های نظری آسیب‌پذیری جامعه نسبت به مخاطرات طبیعی. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، ۱۳ (۱)، ۶۲-۲۹.
۳. زارع چاهوکی، محمدعلی. (۱۳۸۹). روش‌های تحلیل چند متغیره در نرم افزار SPSS. تهران: دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۴. زبردست، اسفندیار. (۱۳۹۰). *درسنامه روش‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای ۲*. تهران: دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.

واریانس آسیب‌پذیری اجتماعی را تبیین نمایند. در نتیجه بر اساس شناسایی سطح پراکنده‌رویی و سطح آسیب‌پذیری مناطق مختلف، میزان استعداد مناطق برای توسعه‌های آتی در چهار دسته «بسیار مستعد»، «مستعد»، «توسعه بااحتیاط»، «غیر قابل توسعه» شناسایی و معرفی شدند. نتایج پژوهش نشانگر آن هستند که نواحی ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹ و ۱۲ قزوین از نظر اجتماعی، آسیب‌پذیری ناچیزی دارند. در مقابل نواحی ۲۵، ۲۶، ۲۸، ۲۹، ۳۲، ۳۳ و ۳۴ در معرض آسیب‌پذیری اجتماعی بسیار زیاد هستند. نواحی دارای آسیب‌پذیری ناچیز همگی در شمال شهر قرار گرفته‌اند و به‌خاطر تراکم کمتر و گسترش افقی در این حوزه، آسیب‌پذیری کمتری دارند. در مقابل نواحی مرکزی که تراکم بیشتری داشته و در مجاورت CBD قرار گرفته‌اند، در معرض آسیب‌پذیری بسیار زیاد هستند. این الگو به‌خوبی اثر تراکم بر آسیب‌پذیری اجتماعی را نشان می‌دهد. همین شرایط در مورد نواحی مستعد توسعه نیز صادق است. چنانچه در شکل پتانسیل توسعه نواحی (شکل ۳) مشخص است، نواحی مرکزی و جنوبی شهر بیشتر نواحی غیر قابل توسعه یا توسعه بااحتیاط هستند، در حالی که هر چه به سمت شمال شهر حرکت می‌کنیم، پتانسیل توسعه افزایش می‌یابد. نکته مهم آن است که این پژوهش برای شهر قزوین انجام شده و قابل تعمیم به سایر شهرها نیست؛ بلکه می‌بایست پژوهش حاضر با داده‌های مربوط به هر یک از شهرها مجدداً صورت پذیرد و داده‌های واقعی محلی مبنایی برای تصمیم‌گیری در رابطه با توسعه شهر گردند. در تبیین ارتباط پراکنده‌رویی و آسیب‌پذیری اجتماعی می‌توان چنین گفت که پراکنده‌رویی رابطه معناداری با آسیب‌پذیری اجتماعی دارد، اما از آنجاکه روابط عامل‌های پی‌کربندی، کاربری و دسترسی با آسیب‌پذیری معنادار نیست، تبیین‌گر اصلی این رابطه عامل تراکم است. مقدار همبستگی میان عامل تراکم و آسیب‌پذیری اجتماعی نیز مؤید همین تحلیل است، زیرا مقدار بالای همبستگی (۰/۸۰۱) نزدیک به دو برابر مقدار همبستگی پراکنده‌رویی با آسیب‌پذیری (۰/۴۴۰) است. از آنجاکه رابطه عامل تراکم با پراکنده‌رویی منفی و رابطه پراکنده‌رویی با آسیب‌پذیری نیز منفی است، رابطه تراکم با آسیب‌پذیری مثبت خواهد بود؛ بدین معنا که با افزایش تراکم، آسیب‌پذیری اجتماعی افزایش می‌یابد.

رابطه عامل دسترسی با آسیب‌پذیری مثبت شناسایی شده است؛ امری که در نگاه اول عجیب به نظر می‌رسد، زیرا معمولاً دسترسی بیشتر باعث کاهش تلفات ناشی از زلزله می‌شود. اما باید توجه کرد که این پژوهش به ابعاد کالبدی آسیب‌پذیری نمی‌پردازد و ابعاد اجتماعی را مورد توجه قرار می‌دهد. بیشترین مقادیر عامل دسترسی در نواحی مرکزی شهر و پیرامون CBD است. این نواحی با وقوع پراکنده‌رویی

in the United States: Monitoring concern about a major threat to forests, *Forest Policy and Economics*, 7, 745-756.

19. Birkmann, J. (2009). *New Systemic Risks and High Vulnerability of Megacities: What We Can Learn from Recent Disasters?*, United Nations University & University of Bonn Workshop in Taipei.

20. Birkmann, J. (2007). Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications. *Environmental Hazards*, 7 (1), 20-31.

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

22. Bogart, W. T. (2006). *Don't call it Urban Sprawl: Metropolitan structure in the 21st century*. New York: Cambridge University Press.

23. Borden, K. A., Schmidlein, M. C., Emrich, C. C., Piegorsch, W. W. & Cutter, S. L. (2007). Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 4 (2), 1-21.

24. Burchell, R. W., Shad, N.A., Listokin, D., Phillips, H., Downs, A., Seskin, S., Davis, J.S., Moore, T., Helton, D., & Gall, M. (1998). The Costs of Sprawl-Revisited. Transportation Research Board. Washington D.C: National Academy Press.

25. Burchfield M., Overman, H. G., Puga, D., & Turner, Matthew A. (2006). Causes of Sprawl: A Portrait from Space. *Quarterly Journal of Economics*, 121(2): 587-633.

26. Cannon, T. (2008). Reducing People's Vulnerability to Natural Hazards. United Nations University, UNU-WIDER, Research Paper No. 2008/34.

27. Cardona, O.D., Carreno, M., & Barbat A.H. (2007). Urban Seismic Risk Evaluation: A Holistic Approach. *Natural Hazards*, 40, 137-172.

28. Cardona, O. D. (2005). Indicators of Disaster Risk & Risk Management: Program for Latin America & the Caribbean. Summary Report for WCDR, Manizales – Colombia.

29. Carreno M.L., Cardona, O.D., & Barbat, A.H. (2007). A Disaster Risk Management Performance Index. *Natural Hazards*, 41(1), 1-20.

۵. زبردست، اسفندیار؛ وحبیبی، سارا. (۱۳۸۸). بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان. *هنرهای زیبا*، ۲۸، ۱۲۴-۱۱۵.

۶. زنگی‌آبادی، علی؛ و تبریزی، نازنین. (۱۳۸۵). زلزله‌های تهران و ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری. *پژوهش‌های جغرافیایی*، ۵۶، ۱۳۰-۱۱۵.

۷. شمعی، علی؛ عظیمی، آزاده؛ و فرجی ملایی، امین. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل سلسله مراتب آسیب‌پذیری محلات شهر بابلسر به منظور کاهش خطرات زلزله. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۰، ۱۲۸-۱۰۷.

۸. شمس، مجید؛ معصوم‌پور سماکوش، جعفر؛ سعیدی، شهرام؛ و شهبازی، حسین. (۱۳۹۰). بررسی مدیریت بحران زلزله در بافت‌های فرسوده شهر کرمانشاه. *مطالعه موردی: محله فیض‌آباد. آمایش محیط*، ۴ (۱۳)، ۶۶-۴۱.

۹. عزیزی، محمد مهدی؛ و اکبری، رضا. (۱۳۸۷). ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله. *هنرهای زیبا*، ۳۴، ۳۶-۲۵.

۱۰. فرج زاده اصل، منوچهر؛ احدنژاد، محسن؛ و امینی، جمال. (۱۳۹۰). ارزیابی آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر زلزله. *مطالعه موردی: منطقه ۹ تهران، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، ۳ (۹)، ۳۸-۱۹.

۱۱. قدیری، محمود؛ و رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا (۱۳۹۲). رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله. *مطالعه موردی: محلات کلانشهر تهران. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۴ (۲)، ۱۷۴-۱۵۳.

۱۲. قدیری، محمود؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، شایان، سیاوش؛ و پرهیزکار، اکبر (۱۳۹۱). تبیین تمرکز اجتماعی-فضایی آسیب‌پذیری شهر تهران در برابر زلزله. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۶ (۳)، ۵۴-۳۱.

۱۳. منزوی، مهشید؛ سلیمانی، محمد؛ تولایی، سیمین؛ و چاووشی، اسماعیل (۱۳۸۹). آسیب‌پذیری بافت‌های فرسوده بخش مرکزی شهر تهران در برابر زلزله (مورد: منطقه ۱۲). *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۴۲ (۷۳)، ۱۸-۱.

۱۴. مهندسین مشاور شهر و برنامه. (۱۳۸۴). *طرح توسعه و عمران و حوزه نفوذ شهر قزوین*. قزوین.

15. Adger, W.N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-81.

16. Anderson, M.B. (2000). *Vulnerability to Disaster and Sustainable Development: A General Framework for Assessing Vulnerability* In R. Jr., Pielke, & R. Sr., Pielke (Eds.), *Storms* (Vol. 1, pp. 11-25). London: Routledge.

17. Angel, Sh. (2007). Urban Sprawl Metrics: An Analysis of Global Urban Expansion Using GIS. *ASPRS Annual Conference*, Florida.

18. Bengston, D. N., Potts, R. S., Fan, D. P., & Goetz, E. G. (2005). An analysis of the public discourse about urban sprawl

30. Cutsinger J., & Galster, G. (2006). There is No Sprawl Syndrome: A New Typology for Metropolitan Land Use Patterns. *Urban Geography*, 27, 228-252.
31. Cutter, S.L., Mitchell, J.T., & Scott, M.S. (2000). Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown Country, South Carolina. *Annals of the Association of American Geographers*, 90(4), 713-737.
32. Cutter, S. L., & Emrich, C. T. (2006). *Moral Hazard Social Catastrophe: The Changing Face of Vulnerability along the Hurricane Coasts*. ANNALS, AAPSS, 604.
33. Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, 84, 242-281.
34. Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7 (1), 1-22.
35. Deal, B., & Schunk, D. (2004). Spatial dynamic modeling and urban land use transformation: A simulation approach to assessing the costs of urban sprawl. *Ecological Economics*, 51(1), 79-95.
36. Dunning, M. C. (2009). *Social Vulnerability Analysis Methods for Corps Planning*. Draft Report.
37. El Nashai, A. S., Jefferson, T., Friedrich, F., Cleveland, L. J., & Gress, T. (2009). *Impact of New Madrid Seismic Zone Earthquakes on the Central USA*. Mid America Earthquake Center Report No. 09-03.
38. Ewing, R., Brownson, R., & Berrigan D. (2006). Relationship between Urban Sprawl and Weight of U.S. Youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 31, 464-474.
39. Ewing, R. H. (1994). Characteristics, Causes, and Effects of Sprawl: A Literature Review. *Research for Florida Department of Community Affairs (DCA)*. Florida, US.
40. Ewing, R., Pendall, R., & Chen, D. (2002). *Measuring Sprawl and Its Impacts*. Washington D. C.: Smart Growth America Institute.
41. Frenkel, A., & Ashkenazi, M. (2008). The integrated sprawl index: Measuring the urban landscape in Israel. *Annals of Regional Science*, 42(1), 99-121.
42. Gaillard, J. C., & Cadag, J. D. (2009). From marginality to further marginalization: Experiences from the victims of the July 2000 Payatas trashslide in the Philippines. *Journal of Disaster Risk Studies*, 2(3), 197-215.
43. Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M.R., Wolman, H., Coleman, S., & Freihage, J. (2001). Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and measuring an elusive concept. *Housing Policy Debate*, 12(4), 681-717.
44. Habibi, S., & Asadi N. (2011). Causes, Results and Methods of Controlling Urban Sprawl. *International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities*.
45. Hajjibabaee, M., Amini Hosseini, K., & Ghayamghamian, M.R. (2014). Assessing the Risk of Earthquake Engineering and Seismology. *Second European Conference on Earthquake Engineering & Seismology*. Istanbul, Aug. 25-29.
46. Hall, S. G., & Walker, S. A. (2009). Effects of Urban Sprawl on the Vulnerability to a Significant Tornado Impact in Northeastern Illinois. *Natural Hazards Review*, ASCE, 209-219.
47. Hewitt, K. (1997). *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, London: Longman.
48. Jaret, Ch., Ghadge, R., Williams Reid, L., & Adelman, R. M. (2009). The Measurement of Suburban Sprawl: An Evaluation. *City & Community*, 8(1), 65-84.
49. Kahn, M. E. (2001). Does Sprawl Reduce the black/white Housing Consumption Gap?. *Housing Policy Debate*, 12(1), 77-86.
50. Khazaei, B., Kilic, O., Basmaei, A., Konukcu, B., Sungay, B., Zeidan, A., & Wenzel, F. (2008). Megacity Indicators System for Disaster Risk Management-Implementation in Istanbul. *Megacity Istanbul Project Reports Municipality Disaster Management Center (AKOM)*, Istanbul, Turkey.
51. Lang, R.E. (2000). *Office Sprawl: The Evolving Geography of Business*. Washington DC: Brookings Institution.
52. Nechyba, T. J., & Walsh, Randall P. (2004). Urban Sprawl. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 177-200.
53. Newman, P.W.G., & Kenworthy, J.R. (1989). *Cities*

- and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Aldershot, UK: Gower.
54. Patacchini, E., & Zenou, Y. (2009). *Urban Sprawl in Europe*. Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs.
55. Schmidlein, M. C., Deutsch, R. C., Piegorsch, W. W., & Cutter, S. L. (2008). A sensitivity analysis of the social vulnerability index. *Risk Analysis*, 28 (4), 1099-1114.
56. Tapsell, S., McCarthy, S., Faulkner, H., & Alexander, M. (2010). Social Vulnerability to Natural Hazards. *CapHaz-Net WP4 Report, Flood Hazard Research Centre – FHRC, Middlesex University, London* (available at: [http://caphaz-net.org/outcomes-results/CapHaz-Net\\_WP4\\_Social-Vulnerability.pdf](http://caphaz-net.org/outcomes-results/CapHaz-Net_WP4_Social-Vulnerability.pdf)).
57. Terzi, F., & Bolen, F. (2009). Urban Sprawl Measurement of Istanbul. *European Planning Studies*, 17(10), 1559-1570.
58. Torrens, P. M. (2006). Simulating Sprawl. *Annals of Association of American Geographers*, 96(2), 248-275.
59. Vincent, K., & Cull, T. (2010). A Household Social Vulnerability Index (HSVI) for Evaluating Adaptation Projects in Developing Countries. *PEGNet Conference: Policies to foster and sustain equitable development in times of crises*, Midrand, 2-3rd September 2010.
60. Zhang, T. (2001). Community features and urban sprawl: the case of the Chicago metropolitan region. *Land Use Policy*, 18(3), 221-232.



© 2023 by author(s); Published by Science and Research Branch Islamic Azad University, This work for open access publication is under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)





## Analysis of the Effects of Urban Sprawl on Social Vulnerability (Case Study: Qazvin City Districts)

*Esfandiar Zebardast\**, Professor, Urban & Regional Planning, Department of Urban Studies, University of Tehran, Tehran, Iran.

*Hossein Ghanouni*, Ph.D., Urban & Regional Planning, Department of Urban Studies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

### Abstract

Iran is a country prone to earthquakes in which so many cities have experienced earthquakes in far and near past. Although there is a high potential for earthquakes to be destructive, the level of losses and damages of them is not solely dependent on the magnitude and the location of the earthquake, or physical aspects of buildings and urban areas. In the analysis of the impacts of natural hazards, three broad categories have been defined: 1) focus on natural hazard's biophysical impacts because of the place it occurs; 2) focus on hazard's impacts on societies that experience the hazard because of the social characteristics of those societies and 3) an approach that takes into account both of impacts. This article takes the second approach to analyze the effects of natural hazards. In this approach, social characteristics of the communities and societies, in which earthquake happens, come to center stage. Social vulnerability is one of the important aspects of earthquake risks and consequences. In addition, the progress of communication and transportation technologies and an increase in agricultural production surplus because of the Industrial Revolution has caused many rural settlers to migrate to cities. The increasing population raise in cities has led to many economic, social and environmental consequences, of which excessive horizontal and leapfrog development (which is called urban sprawl in scientific literature) is one. In this article urban sprawl is defined as: "unplanned, far-from-center and automobile-accessed growth of cities which has environmental, economic and social effects and is characterized by low density, segregation of land-uses and limited accessibility". In this research, at first theoretical literature of urban sprawl and social vulnerability were reviewed and the indicators for measuring them were chosen (13 for urban sprawl and 7 for social vulnerability) and the relevant data for Qazvin was extracted by using national census data and Geographic Information System (GIS). Then explorative factor analysis for eigenvalues bigger than 1 was conducted by using SPSS software and the indicators for sprawl were categorized into 4 factors: "density", "configuration", "land-use" and "accessibility" (70.22% of variance explained), and the indicators for social vulnerability were grouped in 1 factor: social vulnerability (66.9% of variance explained). Then the maps for each factor of sprawl and two main topics (sprawl and social vulnerability) were made. The correlation analysis was conducted on four factors of sprawl, social vulnerability factor (which is representative of social vulnerability altogether) and sprawl as a whole. The results show that from 4 factors of sprawl, just density factor has a significant correlation (0.801) with social vulnerability. Sprawl is also significantly (although weaker) correlated to social vulnerability (0.44). In addition, regression analysis showed that four factors of sprawl can explain 67.6% of the variance of social vulnerability. The relation between social vulnerability and density/sprawl is positive/negative, i.e. by an increase in density/decrease in sprawl, social vulnerability increases. Finally, the maps of sprawl and social vulnerability in Qazvin city districts and the map of potential districts for development are shown based on the correlation of sprawl and social vulnerability.

**Keywords:** Urban Sprawl, Social Vulnerability, Factor Analysis, Regression Analysis, Qazvin.

\* Corresponding Author Email: zebardst@ut.ac.ir