

## سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری بافت فرسوده شهری در برابر زلزله، نمونه مورد مطالعه: شهر کرد

حسن محمودزاده<sup>۱\*</sup>، معصومه نظری<sup>۲</sup>، مهدی هریسچیان<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<sup>۲</sup>دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری پردیس ارس، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<sup>۳</sup>دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۶

### چکیده

بافت فرسوده شهرها در عین حالی که جزء بارزش ترین بافت‌های شهری می باشند، دارای آسیب پذیری بالایی هم در برابر زلزله می باشند و به همین دلیل تاب آوری آنها در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زلزله دارای اهمیت فراوانی می باشد. از این رو پژوهش حاضر با ماهیت توسعه‌ای-کاربردی و روش توصیفی-تحلیلی با هدف ارزیابی میزان تاب آوری بافت فرسوده شهرکرد در برابر زلزله انجام شده است. در این پژوهش داده‌های مورد نیاز با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی میدانی در سطح خانوار گردآوری شده و حجم نمونه هم طبق فرمول کوکران معادل ۳۴۱ خانوار برآورد گردید. پس از گردآوری داده‌ها با بهره‌گیری از روش‌های کمی و آماری از جمله رگرسیون چندگانه، معادلات ساختاری و تحلیل چند متغیره فازی در محیط GIS، به بررسی میزان تاب آوری شهری و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب آوری محلات بافت فرسوده شهرکرد در برابر زلزله پرداخته شده است. تعداد ۴۴ شاخص تاب آوری شهری در قالب ۴ شاخص مکنون کالبدی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از آزمون بارهای عاملی در نرم‌افزار LISREL، شاخص‌های آشکار براساس درجه اهمیت و تأثیرگذاری اولویت بندی و خلاصه سازی شده و برای تهیه نقشه شاخص‌های مؤثر، از مدل منطق فازی در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS استفاده شد. نتایج پژوهش نشان می دهد که بین محلات شهرکرد از نظر میزان تاب آوری تفاوت خیلی زیادی وجودی دارد؛ بدین صورت که محلات واقع در شرق و جنوب شهرکرد، محلات بخش مرکزی و محلات جنوب شرقی به ترتیب دارای تاب آوری خیلی زیاد، متوسط و پایینی هستند. از لحاظ برخورداری از شاخص‌های تاب آوری هم به ترتیب اولویت شاخص کالبدی با ۶۷/۲ درصد، شاخص اقتصادی با ۳۸ درصد، شاخص نهادی با ۳۶/۹ درصد و شاخص اجتماعی با ۳۶/۲ درصد بیشترین نقش را در تاب آوری شهرکرد داشته اند که نشانگر مهم بودن بعد کالبدی نسبت به بقیه ابعاد است.

**واژه‌های کلیدی:** تاب آوری، بافت فرسوده، زلزله، رگرسیون چند گانه، معادلات ساختاری، تحلیل چند متغیره فازی، محلات شهرکرد

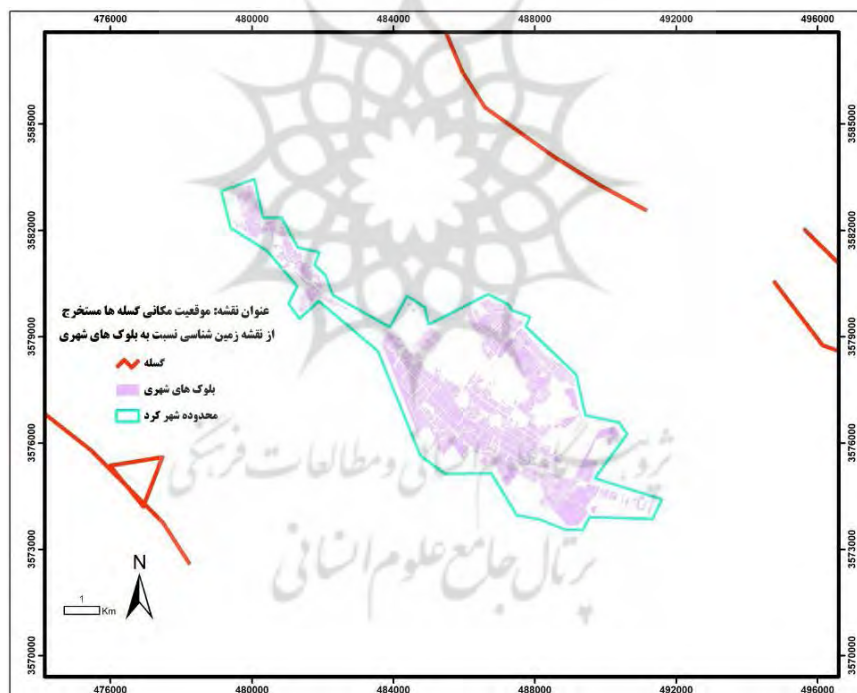
## مقدمه

امروزه در پی تغییرات سریع شهرها، بخشی از بافت‌های شهری از جمله بافت‌های فرسوده به علت ناکارآمدی نتوانسته‌اند رابطه مناسبی با محیط خود برقرار کرده و خدمات‌دهی خوبی به بهره‌برداران داشته باشند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۲). بافت‌های فرسوده مجموعه‌ای از بناها، راهها، تأسیسات و تجهیزات شهری یا ترکیبی از آنها هستند که در داخل محدوده شهر یا روستا و در تداوم و پیوند با آنها شکل گرفته‌اند و به دلیل قدمت و یا نبودن برنامه توسعه و نظارت فنی بر شکل‌گیری و فقدان شرایط زیستی و امنیتی و نیز نابسامانی‌های کالبدی و اجتماعی و اقتصادی فرسوده شده‌اند و از نظر برخورداری از استحکام و خدمات شهری دچار کمبود می‌باشند (ابدالی، ۱۳۹۶: ۳۲). یکی از معضلاتی که همواره و در طی قرون متمادی، زندگی جوامع انسانی و از جمله شهرها را مورد تهدید قرار داده، وقوع بلایا و سوانحی است که در صورت ناآگاهی و نداشتن آمادگی، صدمات جبران‌ناپذیری به ابعاد مختلف زندگی انسان‌ها اعم از حوزه‌های سکونتی، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، روان‌شناختی و ... وارد می‌کند (بسطامی نیا، ۱۳۹۷: ۲۱۰). این بلایا، به زیرساخت‌ها، شریان‌های حیاتی و تأسیسات صدمه وارد می‌سازند و موجب از بین رفتن دارایی‌ها، اختلال در برنامه ریزی، افزایش مرگ و میر، وارد آمدن جراحات و صدمات روحی می‌شود (میراسداللهی و همکاران، ۱۳۹۹: ۷۱). مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر به سوانحی هولناک و ویران‌کننده برای اجتماعات بشری تبدیل شوند (دوستی سبزی و همکاران، ۱۳۹۷: ۳۸). عواملی مانند بلاهای طبیعی، تغییرات اقلیمی، بی‌ثباتی‌های سیاسی، بحران‌های مالی، امنیت غذایی و حملات تروریستی نقش مهمی را در تهدید کردن شهرها بازی می‌کند (Spaans and Waterhout, 2017: 112). مخاطرات طبیعی همه ساله، خسارات گسترده‌ای را به ویژه در کشورهای در حال توسعه باعث می‌شوند و شواهد موجود نیز حکایت از افزایش مداوم

همه انواع بحران‌های طبیعی از نظر شدت و فراوانی دارد (نظم‌فر و پاشازاده، ۱۳۹۷: ۱۰۱-۱۰۲). متأسفانه بافت‌های فرسوده شهری در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زلزله به دلیل ویژگی‌های خاص این بافت‌ها از جمله فرسودگی و ناکارآمدی مستعد صدمات جبران‌ناپذیر مادی و معنوی زیادی می‌باشد. در جهان، تغییرات چشم‌گیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود، دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (حاجی‌زاده و ایستگلدی، ۱۳۹۷: ۶۹). به طوری که اقدامات موازی چندی جهت ایجاد چارچوبی برای کاهش خطر بحران در سطح بین‌المللی به وجود آمده است (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۶: ۹۰). بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور بوده و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه کنند (بذرافکن و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۸۸). در حقیقت تاب‌آوری به عنوان یک چارچوب مفهومی با تمامی مراحل و بخش‌های سوانح و مدیریت بحران ارتباط پیدا می‌کند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۱۲). تاب‌آوری "توانایی یک شهر برای جذب اختلال در حالی که عملکردها و ساختارهایش حفظ شود،" است (Lu and Stead, 2013: 200). تاب‌آوری به دلیل پویایی واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینش‌های سیاستی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر هم کمک می‌کند. در این صورت افزایش تاب‌آوری در برابر سوانح می‌تواند به افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار جامعه منجر شود (Berkes, 2007: 283). بحث تاب‌آوری در کشور ایران نیز با توجه به وجود تنوع زیستی، فرهنگی، قومی، اقلیمی، منابع و ویژگی‌های متنوع فراوان و تاریخ غنی و چالش‌های متنوع آن از دیدگاه‌های مختلف باید مورد بررسی قرار گیرد. طرح این موضوع در گفتمان امروز توسعه در ایران، به ویژه در مورد بافت‌های آسیب‌پذیر از جمله بافت‌های فرسوده شهری که در کل جهان پدیده‌ای شناخته شده و رو به رشد است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵:

جانی کشور ناشی از زلزله بوده است (شایان و عمونیا، ۱۳۹۶: ۱۶۵). از این رو افزایش میزان تاب آوری در بافت‌های مختلف شهری از جمله بافت‌های فرسوده جهت جلوگیری و کاستن از میزان آسیب‌ها، صدمات و تلفات جانی و مالی در درجه اول اهمیت قرار دارد. شهرکرد به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود همواره در معرض بلایای طبیعی نظیر سیل و زلزله قرار دارد. از نظر زمین شناسی، شهرکرد در محدوده رو راندگی زون سنندج-سیرجان و بر روی گسل زاگرس قرار گرفته است. در استان چهار محال و بختیاری پهنه با خطر نسبتا بالا زلزله در امتداد زون زاگرس واقع شده است. شهرهایی مثل شهرکرد، بروجن، سامان، بن فرخشهر و اردل در همین پهنه قرار گرفته‌اند (شکل ۱).

(۷۶) که پرداختن به آن ضرورت ویژه ای دارد (اسدی عزیزآبادی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۲). ارزیابی کالبدی و ساختاری محیط شهری از نظر تاب‌آوری در برابر مخاطرات و به ویژه خطر زمین‌لرزه اهمیت بسیاری دارد و امروزه در مطالعات مختلف علمی به مفهومی اساسی در زمینه آسیب‌پذیری شهری در برابر مخاطرات تبدیل گشته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۸). واقع شدن ایران بر روی کمربند زلزله خیز آلپ-همالیا موجب شده اکثر مناطق پر جمعیت کشور جزء مناطق فعال تکتونیکی باشد (علی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین بررسی‌ها نشان دهنده این است که مخاطرات ناشی از زلزله، بیشترین میزان خسارات مالی و جانی را به ایران وارد ساخته است، بر پایه آمارهای رسمی ۲۵ سال گذشته ۶ درصد از تلفات



شکل ۱: نقشه موقعیت مکانی گسل‌های موجود در شهرکرد

شکنندگی و از هم گسیختگی اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی این بافت‌ها در شهرکرد دور از انتظار نخواهد بود. از این رو افزایش تاب آوری چنین بافت‌هایی بیشتر از بافت‌های دیگر شهری اهمیتی بیش از پیش می‌یابد. بنابراین هدف پژوهش حاضر ارزیابی و سنجش میزان تاب‌آوری بافت فرسوده

بافت فرسوده و قدیمی شهرکرد با این که در مرکز شهر قرار دارد، به دلیل نوع مصالحی که در آن به کار برده شده است، دچار تخریب و رهاشدگی بوده و در برابر سوانح طبیعی از جمله زلزله مستعد آسیب پذیری بسیار بالایی می‌باشد. در صورت وقوع سوانح ویرانگر طبیعی افزایش تلفات جانی و مالی و

دارند. بین محلات شهرکرد از لحاظ تاب آوری در برابر زلزله تفاوت زیادی وجود دارد.

### پیشینه پژوهش

در رابطه با موضوع پژوهش، در سطح جهانی و داخلی تحقیقات زیادی انجام شده است که در جدول ۱ به تعدادی از آن‌ها اشاره شده است:

شهرکرد در برابر زلزله می‌باشد و این پژوهش درصدد هست که به پرسش‌های ذیل پاسخ دهد: میزان تاب‌آوری بافت فرسوده شهرکرد در برابر زلزله تا چه میزان است؟ کدام شاخص‌ها در افزایش تاب‌آوری شهرکرد در برابر زلزله نقش مهم تری دارند؟ جهت پاسخ به پرسش‌های بالا، فرضیات زیر مطرح شده است: شاخص‌های کالبدی و اقتصادی در افزایش میزان تاب‌آوری شهرکرد در برابر زلزله نقش زیادتری

جدول ۱: پیشینه داخلی و خارجی پژوهش

نویسندگان (سال)	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش
روستا و همکاران (۱۳۹۶)	تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله مطالعه موردی، بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان	عدم توانایی مالی ساکنان برای بهسازی و نوسازی ابنیه، روند تخریبی بناهای موجود در بافت فرسوده را در سال‌های اخیر تشدید کرده، که با توجه به زلزله خیز بودن منطقه، می‌بایست به ارتقای شرایط کیفی سکونت در این محدوده اقدام گردد.
محمود زاده و همکاران (۱۳۹۶)	بررسی و ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بافت‌های فرسوده شهر ایلام در برابر زلزله	مصلح ساختمانی بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داده و بقیه عوامل تابعی از وضعیت مصالح به کار رفته در سازه بوده است.
اسدی عزیزآبادی و همکاران (۱۳۹۷)	سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری بافت‌های فرسوده شهری در برابر مخاطرات محیطی (نمونه موردی: بافت فرسوده کلان شهر کرج)	ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر کرج از نظر بعد کالبدی-محیطی، بعد اجتماعی، بعد سازمانی-نهادی و بعد اقتصادی به ترتیب دارای میانگینی معادل ۳/۴۹، ۳/۲۳، ۳/۰۱ و ۳/۴۲ و کمتر از میانگین مفروض (۴) می‌باشند؛ از این‌رو بافت فرسوده شهر کرج از نظر ابعاد تاب‌آوری آسیب‌پذیر است.
غلامی و همکاران (۱۳۹۸)	ارزیابی آسیب‌پذیری بافت‌های فرسوده شهر کاشان ناشی از خطر زلزله	شهر کاشان با داشتن ۷۵۴/۳ هکتار بافت فرسوده که در مکان‌های مختلفی از شهر قرار دارند، بیشترین کاربری مسکونی با کیفیت پایین ابنیه، بافت‌های تاریخی، اراضی مخروبه، عمر زیاد ساختمان‌ها و معابر تنگ و باریک در معرض آسیب‌پذیری بیشتری ناشی از زلزله نسبت به سایر مناطق شهری قرار دارند که در میان بافت‌های فرسوده، مرکز شهر با بیشترین و لته‌تر در پایین‌ترین درجه از آسیب‌پذیری قرار می‌گیرند.
روس <sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸)	ارزیابی تاب‌آوری سیستم‌های پیچیده شهری در برابر سوانح طبیعی: بررسی ادبیات جدید	یک مفهوم اولیه جهت ارزیابی تاب‌آوری سیستم‌های پیچیده شهری در برابر زلزله ارائه شده است. این مفهوم از سه بخش مختلف تشکیل شده است: (۱) تجزیه و تحلیل شکنندگی احتمالی هر عنصر کالبدی منحصر به فرد (مثلاً یک ساختمان یا یک عنصر زیرساختی)، (۲) روش شاخص ترکیبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری در برابر مخاطرات

طبیعی، و (۳) رویکرد شبکه پیچیده (نظریه گراف) جهت ارزیابی تاب آوری سیستم‌های شهری به عنوان یک کل.		
نتایج نشان می‌دهد که (۱) تاب آوری تطبیقی پس از مخاطرات عمدتاً به وسیله اندازه گیری بازیابی و تاب آوری نهادی با استفاده از رویکردهای بالا به پایین ترسیم می‌شود. (۲) با توجه به تاب آوری نهادی، روش‌های بسیار کمی در مقیاس شهری به کار گرفته شده است. (۳) حد و مرز بین ترسیم تاب آوری و آسیب پذیری هنوز محدود است و ممکن است باعث سردرگمی تصمیم سازان شود. (۴) انتخاب متغیرها و شاخص‌ها جهت اندازه گیری و ترسیم تاب آوری، اغلب تابعی از دسترسی به داده‌ها و قابل اعتماد بودن داده‌ها است. (۵) شاخص‌های به کار گرفته شده در یک زمینه خاص نباید بطور متوالی در سایر زمینه‌ها نیز بکار گرفته شود؛ زیرا تاب آوری یک مفهوم وابسته به زمینه است. (۶) بیشتر نقشه‌های تاب آوری مبتنی بر رویکرد تحلیلی بوده و خاصیت سیستمی تاب آوری را نشان نمی‌دهند.	ترسیم تاب آوری شهری در برابر بلایای طبیعی - یک بررسی	کارولت و همکاران (۲۰۱۹)
افزایش خود سازماندهی در جوامع می‌تواند مشکلات ناشی از اقدامات جمعی را برطرف کند و تاب آوری در برابر بلایا را تقویت کند.	ساختار تاب آوری اجتماعی در سیچوان پس از زلزله ونچوان: دیدگاه تعاملات اجتماعی و دولتی	وانگ و همکاران (۲۰۲۰)
اثر بخشی اشکال مختلف ارتباطات نهادی به شرایط موجود بستگی دارد. بنابراین، اشکال خاص ارتباطات باید به صورت موردی در اولویت قرار گیرد.	تاب آوری ساختار و زیرساخت‌های شهری از طریق ارتباطات: دیدگاه نهادی در مورد مدیریت ریسک بلایا در کرایست چرچ تیویزلند	هاک و همکاران (۲۰۲۰)

### مبانی نظری

در دهه‌های اخیر، فراوانی وقوع سوانح طبیعی و میزان تأثیرات مخرب آنها، چه اقتصادی و چه بر روی نوع بشر، تقریباً رشد تصاعدی را نشان می‌دهد (EMDAT, 2018; Harrison & Williams, 2016). در سراسر جهان، بین سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۵، بلایای طبیعی به طور متوسط سالانه حدود ۲۲۴ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داده، تقریباً ۷۰۰۰۰ نفر از آنها را کشته و همزمان بیش از ۱۳۵ میلیارد دلار خسارت برجای گذاشته است (Guha-Sapir et al., 2017). سوانح طبیعی (به‌ویژه زلزله) که اغلب خاموش و در عین حال مستعد ایجاد آسیب هستند، به‌طور متوسط سالانه بیش از ۱۵۰۰۰۰ نفر تلفات جانی و بیش از ۱۴۰ میلیارد دلار خسارت مالی در کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه به بار می‌آورند (روستا و

همکاران، ۱۳۹۶: ۲). این واقعیت‌ها را می‌توان بیشتر به استراتژی‌های ضعیف شهرنشینی و تأثیرات بد تغییرات اقلیمی نسبت داد (Rus et al., 2018: 311). امروزه بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ تا ۷۵ درصد مردم به شهرنشینی روی آورند (United Nations, 2014; The Rockefeller Foundation, 2018). با ادامه روند فعلی رشد جمعیت و شهرنشینی، می‌توان انتظار داشت که تعداد بیشتری از افراد در معرض خطر قرار گرفته و دارایی‌های شهری در مناطق مستعد خطر متمرکز شوند (Rus et al., 2018: 311). از طرف دیگر بیشتر شهرها و جوامع سکونتگاهی در مکان‌هایی ایجاد یا بنا شده اند که به لحاظ مخاطرات طبیعی در معرض وقوع انواع سوانح طبیعی و یا انسان ساخت هستند (فرزادبتهاش، ۱۳۹۲: ۳۳). در نتیجه تهدیدات فوق‌الذکر، اخیراً نظریه تاب آوری شهری و

شهرهای تاب آور مورد توجه متخصصان و محققان قرار گرفته است (Rus et al., 2018: 311).

ریشه تاب آوری از کلمه لاتین *resilio* به معنی پرش به گذشته است (Klein et al., 2003: 39). تاب آوری در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشسانی و همچنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه شده است (www.merriam-webster.com). مفهوم تاب آوری توسط هالینگ در ۱۹۷۳ در زمینه اکولوژی ارائه شد (فرزادبهباش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴) و از آن زمان به بعد به طور گسترده ای در زمینه های مختلف علمی مانند مدیریت بلایا، روانشناسی و اکولوژی مورد استفاده قرار گرفته و بر این علوم تاثیرات زیادی برجای گذاشته است (سلمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۹-۱۸). تاب آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری و تمام شبکه های اجتماعی-اکولوژیکی و اجتماعی-فنی تشکیل دهنده آن در مقیاس های زمانی و مکانی ثابت و یا بازگشت سریع به عملکرد مطلوب در برابر اختلال، برای انطباق با تغییر و سیستم های در حال تغییر سریع که ظرفیت انطباقی فعلی یا آتی آن محدود است، اشاره دارد (Meerow et al., 2016: 39). تا به حال تعاریف زیادی از تاب آوری از جانب اندیشمندان و نظریه پردازان امر ارائه شده است که تقریباً نیمی از تعاریف در زمینه یک تهدید خاص (به عنوان مثال، تغییرات آب و هوایی و زلزله یا جاری شدن سیل) بوده است، در حالی که نیم دیگر بر تاب آوری یک سیستم شهری برای پاسخ به همه مخاطرات متمرکز است (Ibid, 41). تاب آوری را در بافت مدیریت خطر تعریف کرده اند (بابائی و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۶). تبیین تاب آوری در برابر تهدیدات، در واقع شناخت نحوه ی تأثیرگذاری ظرفیت های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی جوامع شهری در افزایش تاب آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب آوری در شهرها است. در این میان، نوع نگرش به مقوله ی تاب آوری و نحوه ی تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه ی رویارویی با

آن را تحت تأثیر اساسی قرار می دهد. از این رو است که تبیین رابطه تاب آوری در برابر تهدیدات و کاهش آثار آن، با توجه به نتایجی که در برخواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر تاب آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد، کاهش آسیب پذیری شهرها و تقویت توانایی های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیداتی نظیر سوانح طبیعی است (روستا و همکاران، به نقل از: فرزاد بهباش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴). در حقیقت شهرهای تاب آور جهت پیش بینی، پشت سر گذاشتن و بهبودیابی از تأثیرات مخاطرات طبیعی یا فنی طراحی شده اند و سیستم های فیزیکی و اجتماعی در چنین شهری قادر به بقا و عملکرد تحت شرایط فشار و شرایط بحرانی هستند (سلمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۲).

بافت فرسوده شهری به عرصه هایی از محدوده قانونی شهرها اطلاق می شود که به دلیل فرسودگی کالبدی، برخوردار نبودن از خدمات شهری آسیب پذیر شده اند و ارزش مکانی، محیطی و اقتصادی نازلی دارند (سرور و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۵). بافت فرسوده ناکارآمدی و کاهش کارایی یک بافت نسبت به سایر بافت های شهری است. فرسودگی بافت و عناصر درونی آن یا به نسبت قدمت و یا به سبب فقدان برنامه توسعه و نظارت فنی بر شکل گیری آن بافت به وجود می آید. پیامد فرسودگی بافت که در نهایت به از بین بردن شهروندان منجر می شود، در اشکال گوناگون از جمله کاهش و یا فقدان شرایط زیست پذیری، ایمنی و نیز نابسامانی های کالبدی، اجتماعی اقتصادی و تاسیساتی قابل دریافت و شناسایی است (Fayers, 2013:12). فرسودگی نواحی شهری می تواند ترکیبی از فرسودگی کالبدی و فرسودگی عملکردی (به لحاظ اجتماعی، اقتصادی و...) و فرسودگی محیطی (محیط زیست ناسالم) باشد. این فرسودگی می تواند خود را در قالب مشکلاتی چون بد مسکنی و فقر زیست محیطی، گروه های ناهنجار اجتماعی، توزیع ناعادلانه منابع، تفاوت های طبقاتی و رکود اقتصادی بروز دهد (صفایی پور و زارعی، ۱۳۹۶:

جدول ۲: ضریب پایایی شاخص‌های پژوهش

متغیر	ضریب پایایی
کالبدی	۰/۸۴
اقتصادی	۰/۸۰
نهادی	۰/۷۳
اجتماعی	۰/۷۱

پس از جمع آوری داده‌های مورد نیاز، داده‌ها با استفاده از رگرسیون چندگانه و معادلات ساختاری و تحلیل چند متغیره فازی (WLC<sup>۱</sup>) در محیط نرم افزارهای SPSS، LISREL و GIS مورد تحلیل قرار گرفتند. پس از اینکه داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه، با استفاده از نرم افزار SPSS و LISREL تحلیل و شاخص‌های پنهان و آشکار براساس شدت رابطه و تأثیرگذاری، اولویت‌بندی گردیدند، در مرحله بعدی، وارد نرم‌افزار GIS شدند تا وضعیت شاخص‌های تاب آوری شهری در سطح محلات شهرکرد به صورت بصری نشان داده شود. بدین منظور، ابتدا داده‌های جدولی (داده‌های کدگذاری شده گویه‌ها در محیط Excel) به محیط GIS فراخوانی شد. در مرحله بعد، عمل درون یابی بر روی هر کدام از شاخص‌های مؤثر انجام شد که جهت درون یابی از روش IDW<sup>۲</sup> بهره گرفته شد. سپس هر کدام از لایه‌های درون یابی شده (IDW) به لایه رستری<sup>۳</sup> تبدیل و با امتیاز ۱ تا ۵ وضعیت شاخص مورد نظر را در کلیه محلات شهرکرد نشان می‌دهد. با این توضیح که عدد ۱ نشان‌دهنده پایین‌ترین وضعیت و کم‌ترین امتیاز و هر چقدر به سمت عدد ۵ نزدیک می‌شویم، نشان‌دهنده بالاترین امتیاز و ایده‌آل‌ترین وضعیت شاخص می‌باشد و هر کدام از این امتیازها از ۱ تا ۵ با طیف رنگی متفاوت نمایش داده شدند. پس از تبدیل لایه‌ها به رستر، هر کدام از لایه‌ها با روش Fuzzy Membership، فازی‌سازی گردیدند که وضعیت شاخص‌های تاب آوری شهری را به تفکیک محلات شهرکرد بین صفر و یک نشان می‌دهد،

(۱۳۹). اغلب شهرهای کشورهای در حال توسعه با بافت‌های فرسوده و مشکلات مرتبط با آن دست به گریبان اند (محمدی و مغوان، ۱۳۹۵). امروزه بافت‌های فرسوده با مشکلات عدیده ای از جمله سرانه‌های خدماتی، نفوذپذیری پایین به داخل بافت، وجود کاربری‌های ناسازگار، فقدان فضای سبز کافی، بدنه‌های فرسوده، کیفیت ضعیف بناها، ریزدانه‌ها، تراکم بالای جمعیت، فقر اجتماعی- فرهنگی، وجود آسیب‌های اجتماعی در بافت مواجهه اند که باعث می‌شود میزان آسیب‌های ناشی از زلزله در این بافت‌ها خیلی بیشتر از حد انتظار باشد که به تبع، میزان تلفات انسانی و آسیب‌های کالبدی بیشتری را نیز در پی خواهد داشت (امیدعلی و همکاران، ۱۳۹۳).

### روش شناسی

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و دارای ماهیت توسعه‌ای - کاربردی است. با توجه به مسئله و هدف تحقیق واحد تحلیل، خانوار در محله انتخاب شده است. از این رو جامعه آماری این پژوهش خانوارهای شهرکرد به تفکیک محلات است. با توجه به تعداد خانوارهای موجود، حجم نمونه پژوهش از طریق فرمول کوکران معادل ۳۴۱ خانوار برآورد گردیده است. در این پژوهش از روش نمونه گیری تصادفی استفاده شده است؛ بدین صورت که در محیط GIS نمونه‌ها به صورت رندمی با وارد کردن ۳۴۱ نمونه، با استفاده از تابع Hawth's Tools با طی مرحله زیر گزینش شدند: از منوی Sampling Tools با انتخاب گزینه Generate Random Points با وارد کردن تعداد نمونه‌ها، تعداد ۳۴۱ نمونه به صورت نقطه‌ای انتخاب شد. روایی پرسشنامه نیز با استفاده از پیش‌آزمون و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ در محیط نرم‌افزار SPSS تعیین گردید که گویای هماهنگی و پایایی بالای داده‌ها است (جدول ۲).

1. Weighted Linear Combination
2. Inverse Distance Wighted
3. Raster

توسط متغیرهای مشاهده‌پذیر (گویه یا سوالات) سنجیده می‌شوند؛ که به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نبوده و به‌وسیله حداقل دو یا سه متغیر مشاهده‌پذیر، قابل اندازه‌گیری می‌باشد. در مدل‌سازی معادلات ساختاری، دو نوع متغیر مکنون وجود دارد که با شکل بیضی نمایش داده می‌شوند.

روش ترکیب خطی وزنی، رایج‌ترین تکنیک در تحلیل ارزیابی چند معیاری است. این تکنیک، روش امتیازدهی نیز نامیده می‌شود. این روش بر مبنای مفهوم میانگین وزنی استوار است. تحلیل گر یا تصمیم‌گیرنده مستقیماً بر مبنای اهمیت نسبی هر معیار مورد بررسی، وزن‌هایی به معیارها می‌دهد. سپس از طریق ضرب کردن وزن نسبی در مقدار آن خصیصه، یک مقدار نهایی برای هر گزینه (مثلاً "عنصر تصویر در تحلیل فضایی) به دست می‌آید. پس از آن که مقدار نهایی هر گزینه مشخص شد گزینه‌هایی که بیشترین مقدار را داشته باشند، مناسب‌ترین گزینه برای هدف مورد نظر خواهند بود (شهابی و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۴). هدف مورد نظر می‌تواند تعیین تناسب زمین برای یک کاربرد خاص یا ارزیابی پتانسیل یک رخداد ویژه باشد. در این روش قاعده تصمیم‌گیری، مقدار هر گزینه  $A_i$  را به وسیله ی رابطه ۱ محاسبه می‌کند:

$$A_i = \sum_{j=1}^n w_j \times x_{ij} \quad \text{رابطه ۱:}$$

در رابطه ۱  $w_j$  وزن شاخص  $j$  ام،  $x_{ij}$  مقدار  $i$  ام است که مکان  $i$  ام در رابطه با شاخص  $j$  ام به خود پذیرفته است. به عبارت دیگر این مقدار می‌تواند بیانگر درجه مناسب بودن مکان  $i$  ام در ارتباط با شاخص  $j$  ام باشد،  $n$  تعداد کل شاخص‌ها بوده و  $A_i$  مقداری است که در نهایت به مکان  $i$  ام تعلق می‌گیرد. در این روش می‌بایست مجموع وزن‌ها برابر یک باشد، که در صورت عدم وجود چنین شرایطی باید در مرحله آخر،  $A_i$  بر مجموع کل وزن‌ها تقسیم گردد. در این صورت خروجی  $A_i$  نیز عددی بین صفر و یک خواهد بود. البته از آن جایی که بیش‌تر یا کمتر بودن مقدار

به‌طوری که عدد ۱، نشان‌دهنده بهترین وضعیت و عدد صفر نشانگر بدترین وضعیت می‌باشد. پس از این که وزن هر کدام از شاخص‌های آشکار محاسبه شد، با استفاده از روش Weighted Sum شاخص‌های آشکار مربوط به هر شاخص پنهان با یکدیگر ترکیب گردیده و مورد هم‌پوشانی قرار داده شد که نتیجه آن استخراج ۴ نقشه ترکیبی برای هر کدام از شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی تاب‌آوری بود.

مدل معادلات ساختاری یک رویکرد آماری جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط بین متغیرهای آشکار<sup>۱</sup> و متغیرهای مکنون<sup>۲</sup> می‌باشد. از طریق این رویکرد می‌توان قابل قبول بودن مدل‌های نظری را در جامعه‌های خاص با استفاده از داده‌های همبستگی، غیرآزمایشی و آزمایشی، آزمون نمود. مدل‌سازی معادلات ساختاری، روش تحقیق مبتنی بر همبستگی است. بنابراین مقیاس اندازه‌گیری، دامنه تغییرات مقادیر، داده‌های از دست رفته، داده‌های دور افتاده، غیرخطی بودن و غیرنرمال بودن داده‌ها، ماتریس وارینانس-کوواریانس میان متغیرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به تبع آن تحلیل مدل‌سازی معادله ساختاری متاثر می‌شود (مقدسین و فلسفی نژاد، ۱۳۹۱: ۱۱۶). مدل‌سازی معادلات ساختاری روشی است که برای نشان دادن، برآورد و آزمون فرضیه‌ها درباره رابطه علی بین متغیرهای آشکار و پنهان به کار می‌رود (Zampetakis & Moustakis, 2006). دو نوع متغیر دخیل در مدل‌سازی معادلات

ساختاری به صورت زیر تعریف شده است:

- متغیرهای مشاهده‌پذیر یا آشکار؛ متغیرهایی هستند که مستقیماً توسط ابزار سنجش تحقیق، اندازه‌گیری می‌شوند؛ و همان پرسش‌ها یا گویه‌های پرسش‌نامه می‌باشند. این دسته از متغیرها در نرم‌افزارهای معادلات ساختاری به شکل مستطیل یا مربع نشان داده می‌شوند؛

- متغیرهای مکنون یا پنهان؛ متغیرهایی هستند که به‌طور مستقیم نمی‌توان آن‌ها را سنجید، بلکه خود

1. Observed
2. Latent

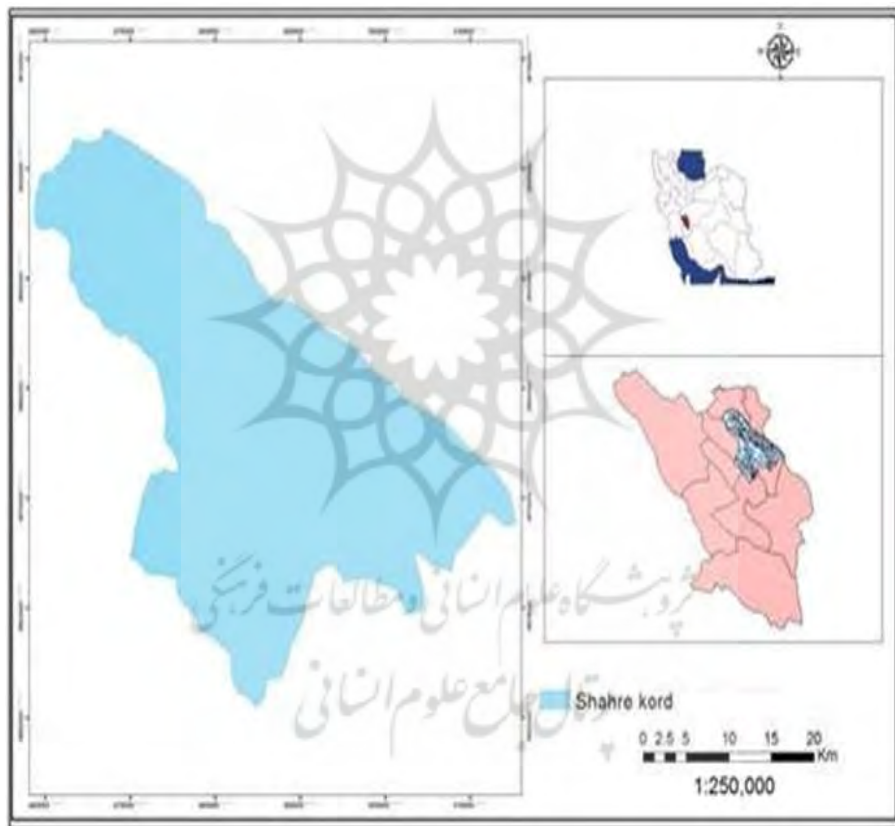


غربی اصفهان قرار دارد. شهرکرد بین ۵۰ درجه و ۴۹ دقیقه و ۲۲ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه و ۴۴ ثانیه طول و ۳۲ درجه و ۱۸ دقیقه و ۲۲ ثانیه تا ۲۳ درجه و ۲۱ دقیقه و ۵۰ ثانیه عرض جغرافیایی و در ۹۷ کیلومتری جنوب غرب اصفهان قرار گرفته است (شکل ۲). به لحاظ توپوگرافی در بخش شمالی رشته کوه زاگرس قرار گرفته است. این شهر با ارتفاع ۲۰۷۰ متر از سطح دریا، مرتفع‌ترین مرکز استان ایران است و به همین خاطر به بام ایران معروف است. بر اساس آمار سال ۱۳۹۵، جمعیت شهرکرد برابر با ۱۹۰۴۴۱ نفر بوده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۵).

خروجی می‌تواند دلیلی برای مناسب بودن یا نامناسب بودن یک گزینه باشد، می‌توان از نرمال کردن وزن‌ها صرف نظر کرد. در نهایت گزینه ایده آل، گزینه‌ای خواهد بود که دارای بیشترین  $A_i$  باشد (مالچفسکی، ۱۳۸۵:۷۳).

### محدوده و قلمرو پژوهش

شهرکرد یکی از شهرهای مرکزی ایران و مرکز استان چهارمحال و بختیاری است و مرکز شهرستان شهرکرد می‌باشد. شهرکرد در ۹۷ کیلومتری جنوب



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی شهرکرد

گردید که شامل ویژگی‌های اجتماعی شهروندان شامل (جنسیت، سن، نوع مسکن، وضعیت فعالیت، وضعیت مالکیت مسکن) می‌باشد. یافته‌های مربوط به مشخصات اجتماعی پاسخ دهندگان در قالب جدول ۳ تشریح گردیده است.

### بحث اصلی

یافته‌های توصیفی پژوهش: در تحلیل توصیفی، داده‌های جمعیت شناختی گردآوری شده از نمونه‌های آماری تحقیق با استفاده از ابزارهای توصیفی شامل جداول و نمونه‌های فراوانی بررسی

جدول ۳: توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس ویژگی‌های دموگرافیک

مولفه اجتماعی	زیر شاخه مولفه اجتماعی	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۲۷۴	۸۰/۱
	زن	۶۷	۱۹/۶
سن	۲۰ تا ۳۰	۱۹	۵/۶
	۳۰ تا ۴۰	۲۲۵	۶۵/۸
	۴۰ تا ۵۰	۹۸	۲۸/۷
	۵۰ تا ۶۰	۰	۰
نوع مسکن	ویلاهی	۲۵۹	۷۵/۷
	آپارتمانی	۸۱	۲۳/۷
وضعیت فعالیت	کارمند	۱۳۱	۳۸/۳
	بازنشسته	۶۴	۱۸/۷
	کارگر	۳	۰/۹
	آزاد	۱۲۷	۳۷/۱
وضعیت مالکیت مسکن	دانشجو	۱۷	۵
	مالک	۱۵۵	۴۵/۳
	استجاری	۱۸۷	۵۴/۷
	در برابر خدمت	۰	۰
	خانه اقوام	۰	۰

## یافته‌های استنباطی پژوهش

گردید. بدین صورت که بر اساس ضریب بتا متغیرهای پنهان با توجه به شدت اثر هر کدام، اولویت بندی شد.

با بهره گیری از نرم افزار SPSS و استفاده از مدل رگرسیون چندگانه، شاخص‌های تأثیرگذار در میزان تاب آوری محلات بافت فرسوده شهر کرد مشخص

جدول ۴: ضرایب میزان شدت روابط میان متغیرهای مؤثر بر تاب آوری حاصل از خروجی رگرسیون

نام متغیر	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد شده	
	B	خطای B	Beta	t
(ثابت)	-۳/۸۸۶	۰/۰۰۰	-	۳/۴۵۷
کالبدی	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۶۷۲	۵/۶۷۴
اقتصادی	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۸۰	۸/۲۶۰
اجتماعی	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۶۲	۴/۸۰۶
نهادی	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۶۹	۳/۴۵۷

برای هر چهار شاخص کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی به ترتیب عبارتند از: شاخص کالبدی با مقدار ضریب بتای ۰/۶۷۲ در اولویت اول، شاخص اقتصادی با ۰/۳۸۰ در اولویت دوم، شاخص اجتماعی با ضریب اولویت سوم و در نهایت شاخص اجتماعی با ضریب ۰/۳۶۲ در اولویت چهارم قرار گرفته است. مقدار t به دست آمده است. در ادامه و به منظور اعتبارسنجی

بزرگ تر از ۱/۹۶ بوده و سطح معنی داری آزمون نیز (۰/۰۰۰) کمتر از مقدار ضریب خطای تحقیق (۰/۰۵) به دست آمده است. در ادامه و به منظور اعتبارسنجی

۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگ تر از ۰/۶ باشد، بسیار مطلوب است. همچنین در تحلیل لیزرل، شاخص‌هایی که میزان t آن‌ها کمتر از ۱/۹۶ باشد به رنگ قرمز نشان داده شده و از آنها نیز صرف نظر می‌شود که در این پژوهش نیز چنین عمل شد. مدل استاندارد شده، ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار را با بارهای عاملی استاندارد نشان می‌دهد. با توجه به بارهای عاملی، متغیرهای آشکار مربوط به هر متغیر پنهان، اولویت‌بندی شدند.

از طریق مدل معادلات ساختاری، پس از جمع‌آوری داده‌های پرسش‌نامه‌ای، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS شده و عملیات کدگذاری روی داده‌ها انجام شد. داده‌های کدگذاری شده در محیط نرم‌افزار لیزرل فراخوانی شده و تجزیه و تحلیل‌های لازم در مورد آنها صورت گرفت. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده به وسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد، رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. بار عاملی بین

جدول ۵: اولویت‌بندی متغیرهای آشکار پژوهش براساس بارهای عاملی مدل استاندارد شده و وزن فازی

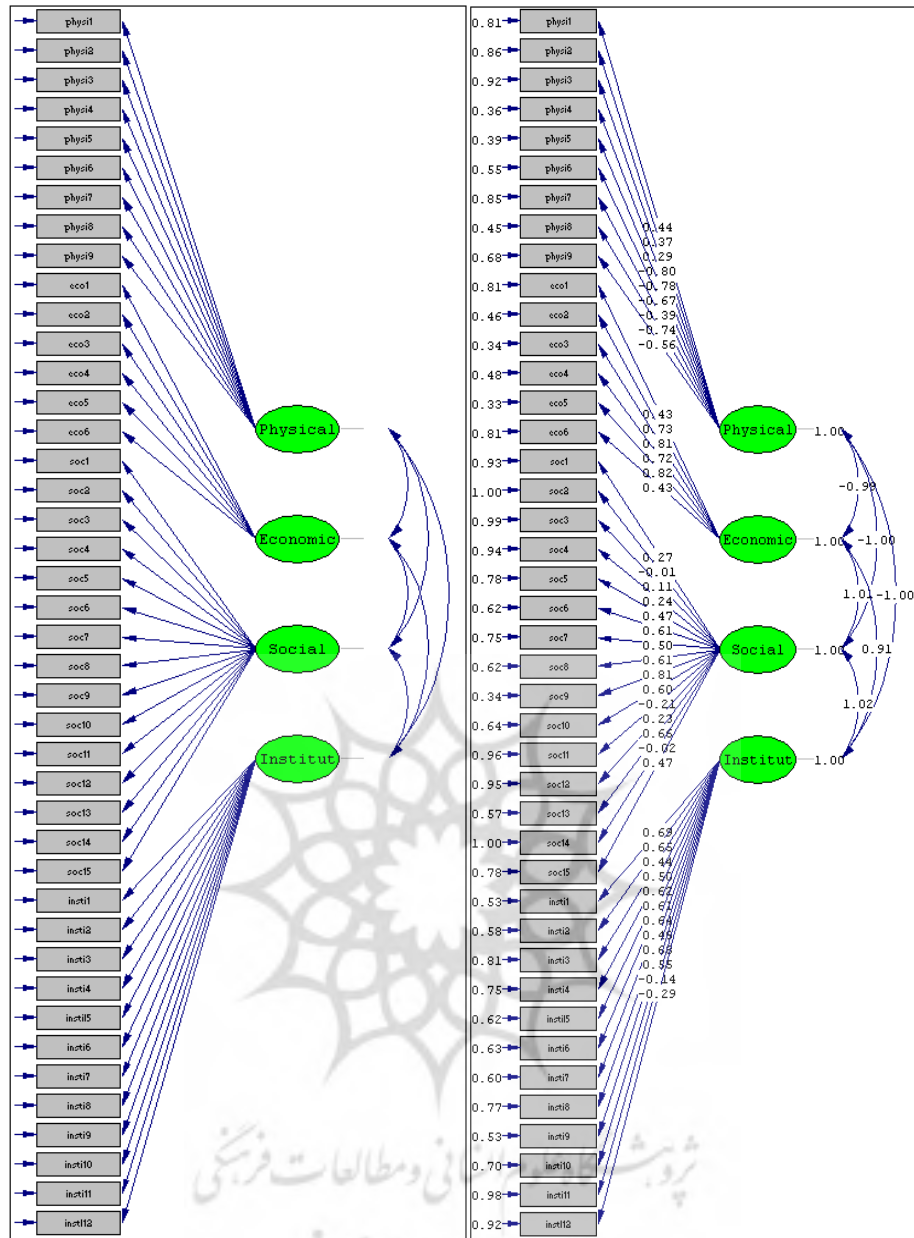
وزن فازی	بار عاملی (FL)	متغیرهای آشکار (قابل مشاهده)	کد متغیر آشکار	ضریب بتا	وزن متغیر پنهان و کد آن
۰/۲۲۷	۰/۴۴	میزان کیفیت و قدمت بنا به تفکیک محلات	Physi1	۰/۶۷۳	کالبدی (physical)
۰/۱۷۱	۳۷	مصالح اصلی و اسکلت بندی ساختمان	Physi2		
۰/۱۰۱	۰/۴۳	میزان درآمد سرپرست خانوار	Eco1	۰/۳۸۰	اقتصادی (Economic)
۰/۹۷	۰/۷۳	میزان اسبب پذیری اموال در برابر زلزله	Eco2		
۰/۷۵	۰/۸۱	میزان پس انداز مورد استفاده در مواقع بحرانی	Eco3		
۰/۶۷	۰/۷۲	میزان کمک نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت مالی	Eco4		
۰/۶۱	۰/۸۲	میزان حمایت‌های مالی اقوام و خویشاوندان برای جبران خسارت مالی	Eco5		
۰/۵۹	۰/۴۳	میزان اختلال در فعالیت‌های تجاری به تفکیک محلات	Eco6		
۰/۶۹	۰/۸۴	میزان وجود مرکز مقابله با بحران در محلات	Insti1	۰/۳۶۹	نهادی (Institutional)
۰/۷۷	۰/۶۵	وجود هماهنگی لازم میان سازمان‌های مسئول در هنگام وقوع حادثه	Insti2		
۰/۷۵	۰/۴۴	میزان توانایی و مهارت لازم در مدیران برای مقابله با بحران	Insti3		
۰/۷۱	۰/۵۰	میزان پاسخ‌گویی مدیران شهری در مقابل شهروندان	Insti4		
۰/۶۵	۰/۶۲	تصویب قوانین مناسب برای مقابله با بحران	Insti5		
۰/۶۳	۰/۶۱	حضور به موثع اورژانس و آتش نشانی در محل وقوع بحران	Insti6		
۰/۵۹	۰/۶۴	دسترسی به پناهگاه	Insti7		
۰/۵۱	۰/۴۸	دسترسی به مراکز درمانی (بیمارستان،	Insti8		

		اوژانس و درمانگاه)			
۰/۴۹	۰/۶۸	دسترسی به نیروی انتظامی	Insti9		
۰/۴۶	۰/۵۵	دسترسی به فضای باز محله	Insti10		
۰/۷۹	۰/۴۷	هم فکری مردم درباره ی کنترل و حل مشکلات در محلات	Soc5	۰/۳۶۲	اجتماعی (social)
۰/۷۵	۰/۶۱	قصد سکونت دائم به تفکیک محلات	Soc6		
۰/۷۴	۰/۵۰	میزان مطالعه مردم در رابطه با زلزله و خسارت‌های آن	Soc7		
۰/۷۲	۰/۶۱	میزان آموزش‌های لازم مردم برای واکنش مناسب و سریع در برابر زلزله	Soc8		
۰/۶۶	۰/۸۱	میزان آگاهی مردم از سازمان‌های امداد رسانی در برابر زلزله	Soc9		
۰/۵۱	۰/۶۰	میزان آگاهی مردم از مکان‌های امن و اسکان موقت	Soc10		
۰/۴۸	۰/۶۶	آشنایی هنگام زلزله (برپایی چادر اسکان موقت، انسجام و نجات زیر اوارماندگان و کار با کبسول آتش نشانی)	Soc13		
۰/۳۹	۰/۴۷	حفظ شماره تلفن‌های ضروری مثل اورژانس و آتش نشانی	Soc15		

تاثیر ۰/۴۴ درصد در اولویت اول قرار دارند (شکل ۳). در شکل ۲ مدل مفهومی تحلیل لیزرل نیز نشان داده شده است.

نتیجه حاصل از هم پوشانی شاخص‌های آشکار هر کدام از شاخص‌های پنهان کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی تاب آوری نشان می دهد از نظر شاخص کالبدی بخش‌های شمال شهر کرد از جمله محلات دروازه سامان مرکز شهر، سه راه سینما به طرف چهار راه فسیحی و کاشانی در وضعیت مطلوبی قرار دارد و قسمت‌های شرق و جنوب شرقی به ویژه بهشت دو معصوم و اطراف آن از نظر کالبدی در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. بقیه قسمت‌های شهر نیز به تفکیک محلات در وضعیت متوسط و متوسط رو به بالا قرار دارد که محلات دوازده محرم، فلکه ی آبی و انقلاب در این قسمت‌ها قرار می گیرند. لذا با توجه به وضعیت نابسامان بخش‌های شرق و جنوب شرقی از نظر کالبدی، می بایست اصلاح شاخص کالبدی این محلات در اولویت قرار بگیرد (شکل ۴).

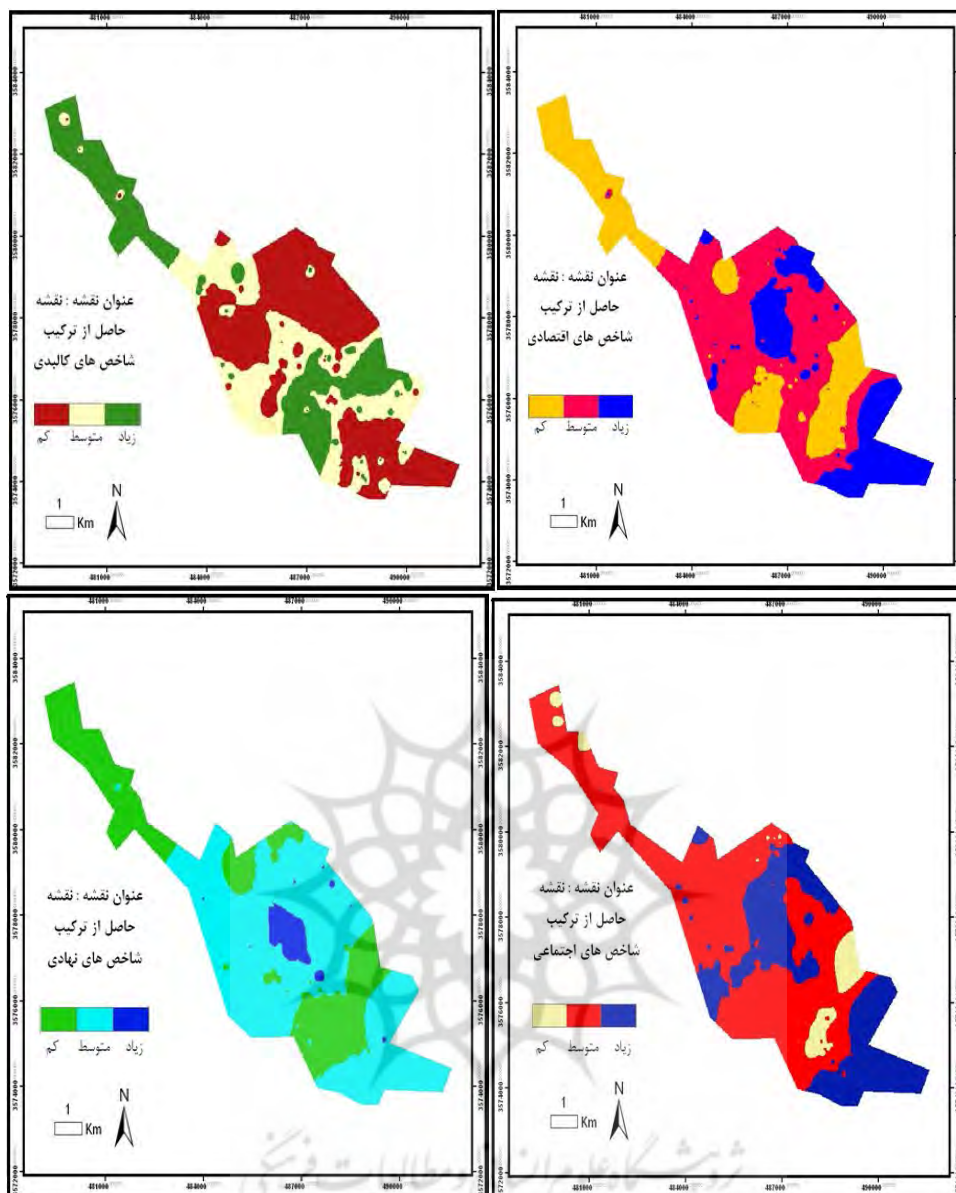
با توجه به بارهای عاملی مستخرج در مدل استاندارد شده در نرم افزار LISREL (جدول ۵) از بین ۴۴ مولفه ی تاب آوری، تعداد ۲۶ مولفه به عنوان مولفه‌های موثر (با شدت اثر متفاوت) انتخاب گردید، به طوری که از بین ۹ شاخص کالبدی، تعداد ۲ مولفه، از بین ۶ شاخص اقتصادی همه ۶ مولفه، از بین ۱۲ مولفه ی نهادی تعداد ۱۰ مولفه و از بین ۱۷ شاخص اجتماعی، تعداد ۸ مولفه به عنوان مولفه‌های موثر باقی ماندند و از ۱۸ مولفه به دلیل ضریب کمتر از ۰/۳ درصد صرف نظر شد. از سوی دیگر باید اشاره کرد که در شاخص اقتصادی، میزان حمایت‌های مالی اقوام و خویشاوندان برای جبران خسارت مالی با بار عاملی ۰/۸۲ بیشترین ارتباط و تاثیر گذاری را دارند، یعنی دارای ارتباط و تاثیر گذاری ۰/۸۲ درصد می باشد. در بعد اجتماعی میزان آگاهی مردم از سازمان‌های امداد رسانی در برابر سوانح طبیعی (زلزله) با بار عاملی ۰/۸۱، میزان وجود مراکز مقابله با بحران در محلات در بعد نهادی با ۰/۶۹ درصد و در بخش کالبدی، میزان کیفیت و قدمت بنا به تفکیک محلات با ضریب



شکل ۳: ضریب استاندارد شاخص‌های آشکار و مدل مفهومی از سمت چپ به راست

شمالی و بخش‌هایی از جنوب شرقی شهرکرد در وضعیت نامطلوب و بقیه قسمت‌ها از وضعیت متوسطی برخوردارند (شکل ۴). از نظر شاخص اجتماعی بیشتر محلات شهرکرد در وضعیت متوسط و متوسط به بالا قرار دارد و لکه‌های کوچک زردرنگ در شکل ۴ (شاخص اجتماعی) نشان دهنده وضعیت نامطلوب این شاخص در شهرکرد می باشد و در کل بر اساس تاب آوری اجتماعی فقط محلات اطراف بهشت دو معصوم در سطح پایینی قرار دارد.

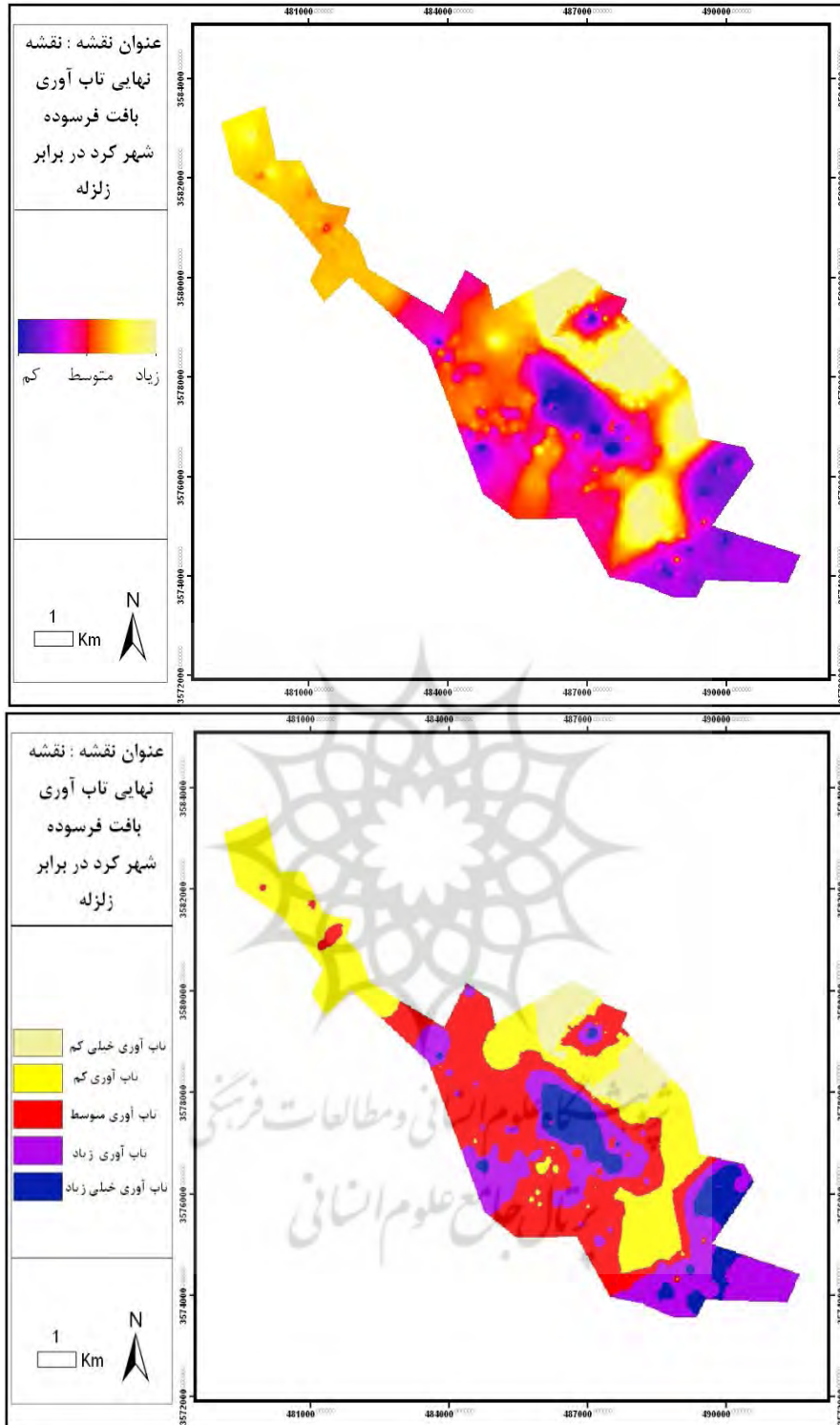
از نظر شاخص اقتصادی قسمت‌های شمالی به ویژه بلوار قدس، خیابان تختی و بلوار استکی و بهشت دو معصوم و محلات اطراف آن در قسمت جنوب شرقی در وضعیت کاملا نامطلوبی قرار دارد و محلات منطقه کاشانی و بلوار آیت الله دهکردی شهرک میر آباد و بلوار فرهنگ، میدان شهید فهمیده در وضعیت مطلوبی قرار دارند (شکل ۴). از نظر شاخص نهادی، قسمت مرکزی شهر، محلات چهار راه استانداری و خیابان کاشانی در وضعیت مطلوب و قسمت‌های



شکل ۴: وضعیت محلات شهرکرد بر اساس چهار شاخص تاب آوری

محلات میدان امام حسین و دروازه سامان به سمت میدان دانش، بلوار فرهنگ و محلات دوازده محرم از تاب آوری متوسط، محلات فردوسی شمالی و سه راه سینما و چهار راه فسیحی و محلات بلوار ایت الله دهکردی و کاشانی، میدان شید فهمیده و بلوار فجر واقع در میرآباد غربی و میدان معلم از بیشترین میزان تاب آوری برخوردار است.

با استفاده از توابع Intersect و Reclass، نقشه نهایی حاصل از تاب آوری شهری در مقیاس فازی رتبه بندی شده و در قالب شکل ۵ درآمد. طبق شکل ۵ محلات بهشت دو معصوم و محلات جهاد و فرمانداری در قسمت میرآباد غربی، محلات بلوار قدس به سمت خیابان تختی بلوار استکی و محلات دوازده محرم به سمت فلکه‌ی آبی از تاب آوری پایین،



شکل ۵: نقشه نهایی و ریکلسی شده تاب آوری بافت فرسوده شهر کرد در برابر زلزله

جدول ۶: وضعیت تاب آوری شهری در برابر زلزله به تفکیک محلات در شهر کرد بر اساس مساحت (هکتار)

ردیف	کلاس‌ها	میزان تاب آوری شهری محلات شهر کرد در برابر زلزله
۱	تاب آوری خیلی کم	۲۲۹/۲۳
۲	تاب آوری کم	۹۸۴/۱۵
۳	تاب آوری متوسط	۱۱۳۱/۷۵
۴	تاب آوری زیاد	۷۲۱/۹۳
۵	تاب آوری خیلی زیاد	۲۹۶/۷۰

### نتیجه‌گیری

در این تحقیق در راستای فرضیات پژوهش هدف اصلی این پژوهش بررسی سطح تاب آوری بافت فرسوده شهر کرد در برابر زلزله با اتکا به شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، نهادی و کالبدی می‌باشد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد بین محلات مختلف شهر کرد از نظر شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی تفاوت چشم‌گیری وجود دارد. به طوری که از نظر مولفه‌های تاب آوری محلات واقع در شرق و جنوب شهر کرد از جمله کاشانی، استانداری و میدان معلم در وضعیت مناسب، محلات بخش مرکزی و شمالی به‌ویژه چهار راه فسیحی، سه راه سینما، سیتی سنتر و میدان امام حسین در وضعیت متوسط رو به بالا و محلات جنوب شرقی، میدان دفاع مقدس به سمت بهشت دو معصوم از جهت برخورداری از شاخص کالبدی در سطح پایینی قرار دارند. همین موارد در قالب چهار شاخص تاب آوری (کالبدی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی) باعث تمایز محلات از نظر میزان تاب آوری در برابر زلزله شده است. از طرف دیگر شاخص‌های تاب آوری نیز به ترتیب اولویت شاخص کالبدی با ۶۷/۲ درصد، شاخص اقتصادی با ۳۸ درصد، شاخص نهادی با ۳۶/۹ درصد و شاخص اجتماعی با ۳۶/۲ درصد بیشترین نقش را در تاب آوری شهر کرد ایفا کرده‌اند. افراد ساکن در بافت‌های فرسوده شهر کرد به دلیل عدم توانایی مالی برای بهسازی و نوسازی مساکن فرسوده و با قدمت بالا و عدم آگاهی از خسارت‌های ناشی از زلزله همچنان در خانه‌های با عمر بالای ۴۰ سال زندگی می‌کنند که به مرور زمان روند تخریب این بناها تشدید شده و در نبود نهادهای مدیریت بحران در این مناطق به این بافت‌ها رسیدگی

میزان برخورداری از تاب آوری براساس مساحت در مورد شهر کرد، در پنج کلاس تاب آوری خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد محاسبه شده است که در جدول ۶ آورده شده است. طبق این جدول بیشترین میزان تاب آوری با ۱۱۳۱/۷۵ به تاب آوری متوسط، و کمترین میزان تاب آوری هم به تاب آوری خیلی کم با میزان ۲۲۹/۲۳ اختصاص دارد. محلات جنوب شرقی شهر کرد (شامل محلات بهشت دو معصوم، محلات جهاد و فرمانداری در قسمت میر آباد غربی، محلات بلوار قدس به سمت خیابان تختی بلوار استکی و محلات دوازده محرم و چهار راه بازار) با دارا بودن بافت فرسوده به دلیل نامطلوب بودن وضعیت کالبدی و محیطی، از جمله ناسازگاری کاربری‌ها، کمبود فضای سبز و پراکنش نامناسب آن، قدمت زیاد بافت ارگانیک و قدیمی آن، استفاده از مصالح کم دوام در ساخت و سازها، تراکم بالای جمعیت، فشردگی سیستم‌های زیرساختی و همچنین مشکلات اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی بر آسیب‌پذیری بالا در برابر زلزله و کاهش میزان تاب آوری این محلات موثر بوده است. نفوذناپذیری و فشردگی بافت، نارسایی شبکه ارتباطی، عرض کم معابر، ترافیک سنگین موجود در خیابان‌های اطراف محلات جنوب شرقی، عدم امکان دسترسی مناسب به خدمات در این محلات را دچار مشکل کرده است. همچنین نبود بهداشت کافی در این محلات، کمبود فضاهای عمومی چند عملکردی، از دیگر مشکلات موجود در این محلات است. محلات حافظ شمالی و خیابان کاشانی دارای تاب آوری متوسط رو به بالا می‌باشند که در تاب آوری نسبتاً خوب این محلات وجود مساکن با مصالح مقاوم به کار رفته در آن موثر بوده‌اند.



➤ تخصیص بودجه لازم جهت کاهش میزان آسیب پذیری محلات با تاب آوری کم و خیلی کم در برابر زلزله.

#### شاخص نهادی

➤ ارتقا کمی و کیفی نهادهای امداد رسانی و مدیریت بحران در منطقه مورد مطالعه برای پیش بینی خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی و ارائه راهکارهای منطقی در محلات جنوب شرقی.

➤ افزایش میزان مراکز درمانی و آتش نشانی‌ها در محلات مختلف برای حضور به موقع در هنگام بروز بلایای طبیعی جهت کاهش تلفات جانی و مالی.

➤ جلوگیری از بخشی عمل نمودن، برنامه ریزی مستمر و فرآیندی مدیریت بحران، مدیریت یکپارچه در مقابله با سوانح و وقایع.

#### شاخص اجتماعی

➤ ایجاد مراکز مشاوره و روان شناسی در هنگام بروز حادثه برای افزایش روحیه بازماندگان.

➤ توانمندسازی ساکنان بافت‌های فرسوده.

➤ جلب مشارکت مردمی جهت بهبود شرایط و کیفیت محیط مسکونی خود.

و توجهی نمی شود. در ادامه پیشنهادهایی برای افزایش هر چه بیشتر تاب آوری شهری در برابر زلزله که در شمار شاخص‌های ضعیف تاب آوری قرار دارند ارائه می گردد.

#### شاخص کالبدی

➤ مقاوم سازی و بهبود ایمنی ساختمان‌ها به خصوص کاربری‌های مسکونی به تفکیک محلات در برابر زلزله (بخش مرکزی و بافت قدیمی (فلکه ابی و چهار راه باز).

➤ مطالعه و بررسی میزان آسیب‌پذیری محلات در برابر زلزله و تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری محلات به خصوص در نواحی که میزان تاب آوری خیلی کم است (محل بهشت دو معصوم).

➤ کاهش ساخت و ساز در مناطق پرخطر زلزله خاصه در امتداد زون زاگرس.

#### شاخص اقتصادی

➤ افزایش فرصت‌های کسب و کار، رشد اقتصادی، اشتغال و افزایش سرمایه گذاری برای بالا بردن میزان تاب آوری اقتصادی شهری در محلات جنوب شرقی شهر.

#### منابع

۱. امیدعلی، اسماعیل. مسعود تقوایی و رسول بیدرام. ۱۳۹۳. بهسازی بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله. تحقیقات جغرافیایی، دوره بیست و نهم، شماره صد و چهاردهم، مشهد.
۲. ابدالی، یعقوب. ۱۳۹۶. تحلیل فضایی کیفیت زندگی و بهره‌کاری در بافت‌های ناکارآمد شهری (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهر تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری. استاد راهنما: دکتر محسن کلانتری. دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، گروه جغرافیا.
۳. اسدی عزیزآبادی، مهسا. کرامت اله زیاری و محسن وطن خواهی. ۱۳۹۷. سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری بافت‌های فرسوده شهری در برابر مخاطرات محیطی (نمونه موردی: بافت فرسوده کلان شهر کرج). پژوهش و برنامه ریزی شهری، دوره نهم، شماره سی و پنجم، مردادشت.
۴. احمدی، عبدالمجید. سعید فتحی و ابراهیم اکبری. ۱۳۹۷. ارزیابی تاب‌آوری محیط شهری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زمین‌لرزه با استفاده از منطق فازی و GIS (مطالعه موردی: شهر ارومیه). جغرافیا و مخاطرات محیطی، دوره هفتم، شماره بیست و هفتم، مشهد.
۵. بابائی، بتول. امین محمدی استادکلایه و مرتضی سیدیان و عبدالسعید توماج. ۱۳۹۹. نقش رویکرد مدیریت سیلاب بر تاب آوری جوامع محلی، مطالعه موردی: روستاهای سیل زده حوضه آبخیز گرگانرود. آمایش جغرافیایی فضا، دوره دهم، شماره سی و ششم، گلستان.
۶. بذرافکن، شهرام. محمود آروین و الهه شاکری. ۱۳۹۷. ارزیابی ابعاد تاب‌آوری در محلات منطقه ۹ شهر تهران با استفاده از تکنیک TOPSIS. دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره هشتم، شماره دوم، تهران.

۷. بسطامی نیا، امیر. محمدرضا رضایی و محمد حسین سرایی. ۱۳۹۷. تبیین و تحلیل تاب‌آوری اجتماعی برای مقابله با سوانح طبیعی. دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره هشتم، شماره سوم، تهران.
۸. پوراحمد، احمد. کرامت اله زیاری و علیرضا صادقی. ۱۳۹۷. تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۰ شهرداری تهران). برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، دوره هشتم، شماره یکم، اصفهان.
۹. حاجی‌زاده، فاضل. مصطفی ایستگلدی. ۱۳۹۷. تحلیلی بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر زلزله (مطالعه موردی: دهستان حومه شهرستان لامرد). مدیریت مخاطرات محیطی، دوره پنجم، شماره یکم، تهران.
۱۰. دوستی سبزی، بهزاد. شهاب‌الدین عیسی لو و یعقوب ابدالی. ۱۳۹۷. تحلیل فضایی آسیب‌پذیری سازه‌ای- کالبدی کاربری مسکونی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از سیستم GIS (محدوده: منطقه ۶ شهر اهواز). پدافند غیرعامل، دوره نهم، شماره دوم، تهران.
۱۱. رضایی، محمدرضا. مجتبی رفیعیان و سید مصطفی حسینی. ۱۳۹۴. سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره چهل و هفتم، شماره چهارم، تهران.
۱۲. روستا، مجتبی. عیسی ابراهیم زاده و مصطفی ایستگلدی. ۱۳۹۶. تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله مطالعه موردی؛ بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان. جغرافیا و توسعه، دوره پانزدهم، شماره چهل و ششم، سیستان و بلوچستان.
۱۳. سلمانی مقدم، محمد. ابوالقاسم امیراحمدی و فرزانه کاویان. ۱۳۹۳. کاربرد برنامه ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب‌آوری شهری در برابر زمین لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، دوره پنجم، شماره هفدهم، سبزوار.
۱۴. شهبایی، هیمین. چیا نیازی. ۱۳۸۸. بررسی فاکتورهای موثر در مکان‌یابی ایستگاههای امداد و نجات جاده سقر- سنندج با استفاده از مدل ترکیب خطی وزنی، همایش ژئوماتیک ۸۸، تهران.
۱۵. شایان، سیاوش. و حمید عمونیا. ۱۳۹۶. تحلیل توسعه پایداری شهری در کلان‌شهر تهران از دیدگاه مخاطرات ژئومورفولوژیک (مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری). فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره هفتم، شماره دوم، تهران.
۱۶. صفایی‌پور، مسعود. جوادزاعی. ۱۳۹۶. برنامه‌ریزی محله محور و بازآفرینی پایدار بافت‌های فرسوده شهری با تأکید بر سرمایه اجتماعی (نمونه موردی: محله جولان همدان). آمایش جغرافیایی فضا، دوره هفتم، شماره بیست و سوم، گلستان.
۱۷. علی نیا، هادی. علی‌اصغر مریدی فریمانی و نادری نصیر میقان. ۱۳۹۱. پهنه بندی خطر زمین لرزه شهر نیشابور به روش قطعی. مخاطرات محیط طبیعی، دوره یکم، شماره یکم، سیستان و بلوچستان.
۱۸. غلامی، یونس. شاطریان، احمدعلی بیگی. ۱۳۹۸. ارزیابی آسیب‌پذیری بافت‌های فرسوده شهر کاشان ناشی از خطرات زلزله، مخاطرات محیط طبیعی، دوره هشتم، شماره بیست و یکم، سیستان و بلوچستان.
۱۹. فرزادبختاش، محمدرضا. محمدعلی کی‌نژاد و محمدتقی پیربابایی و علی عسگری. ۱۳۹۲. ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز. هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دوره هجدهم، شماره سوم، تهران.
۲۰. محمودزاده، امیر. ایران‌غازی و مریم عسکری. ۱۳۹۶. بررسی و ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بافت فرسوده شهر ایلام در برابر زلزله. جغرافیا و مطالعات محیطی، دوره ششم، شماره بیست و سوم، اصفهان.
۲۱. مبارکی، امید. منیژه لاله‌پور و زهرا افضل‌گروه. ۱۳۹۶. ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری شهر کرمان. جغرافیا و توسعه، دوره پانزدهم، شماره چهل و هفتم، سیستان و بلوچستان.
۲۲. محمدی، اکبر، کسری آشوری و محمد بشیر رباطی. ۱۳۹۵. تبیین و ارزیابی مولفه‌های تاب‌آوری نهادی و اجتماعی در سکونتگاه‌های خود انگیخته شهری؛ مطالعه موردی: ناحیه منفصل شهری نایسر شهر سنندج. مطالعات شهری، دوره ششم، شماره بیست و دوم، کردستان.
۲۳. محمدی، علیرضا. بهمن جاوید مغوان. ۱۳۹۵. سنجش میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های غیر رسمی در برابر خطر وقوع زمین لرزه با استفاده از GIS، مورد پژوهش: محله زیرنهر تراب شهر پارس آباد. تحلیل

34. Harrison, C.G., and Williams, P.R. 2016. A systems approach to natural disaster resilience, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 65: 11-31.
35. Huck, A., Monstadt, J., and Driessen, P. 2020. Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch, New Zealand, *Cities*, 98: 1-10.
36. Klein, R.J.T., Nicholls, R.J., and Thomalla, F. 2003. Resilience to natural hazards: How useful is this concept?, *Global environmental change part B: environmental hazards*, 5(1): 35-45.
37. Lu, P., and Stead, D. 2013. Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, *The Netherlands, Cities*, 35: 200-212.
38. Meerow, S., Newell, J.P., and Stults, M. 2016. Defining urban resilience: A review, *Landscape and urban planning*, 147: 38-49.
39. Rus, K., Kilar, V., and Koren, D. 2018. Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: a new literature review, *International journal of disaster risk reduction*, 31: 311-330.
40. Spaans, M., and Waterhout, B. 2017. Building up resilience in cities worldwide – Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme. *Cities*, 61: 109-116.
41. The Rockefeller Foundation, [Online]. 2018. Available: <https://www.rockefellerfoundation.org/our-work/initiatives/100-resilient-cities/>. (Accessed 02 March 2018).
42. United Nations. 2014. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)*, United Nations, New York.
43. Wang, C.Y., Guo, J., and Kuo, M.F. 2020. The building of social resilience in Sichuan after the Wenchuan earthquake: A perspective of the socio-government interactions, *Safety science*, 126: 1-8.
44. [www.merriam-webster.com](http://www.merriam-webster.com)
45. Zampetakis, L.A., and Moustakis, V. 2006. Linking creativity with entrepreneurial intentions: A structural approach, *International Entrepreneurship and Management Journal*, 2(3): 413-428.
- فضایی مخاطرات محیطی، دوره سوم، شماره سوم، تهران.
۲۴. مقدسین، مریم. محمد رضا فلسفی نژاد. ۱۳۹۱. کاربرد مدل‌های معادلات ساختاری در برآورد اعتبار و روایی آزمون‌های روان شناختی و بررسی اعتبار و روایی سازه پرسشنامه تشخیصی ADHD بزرگسالان (CAARS-SV). اندازه‌گیری تربیتی، دوره سوم، شماره دهم، تهران.
۲۵. مالچفسکی، یاچک. ۱۳۸۵. سامانه اطاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، ترجمه اکبر پرهیزکار، عطا غفاری گیلانده، چاپ اول، تهران، سمت.
۲۶. میراسداللهی، شمس السادات. صدرالدین متولی و غلامرضا جانبازقبادی. ۱۳۹۹. نقش مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در کاهش خسارات ناشی از سیلاب. مطالعه موردی: شهر گرگان. آمایش جغرافیایی فضا، دوره دهم، شماره سی و هشتم، گلستان.
۲۷. مرکز آمار ایران. ۱۳۹۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵.
۲۸. نظم فر، حسین. اصغر پاشازاده. ۱۳۹۷. ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی، مطالعه موردی: شهر اردبیل. آمایش جغرافیایی فضا، دوره هشتم، شماره بیست و هفتم، گلستان.
29. Berkes, F. 2007. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking, *Natural Hazards*, 41(2): 283-295.
30. Cariolet, J.M., Vuillet, M., and Diab, Y. 2019. Mapping urban resilience to disasters – A review, *Sustainable cities and society*, 51:1-14.
31. EM DAT. 2018. The International Disaster Database, [Online]. Available: <http://www.emdat.be>. (Accessed 05 February 2018).
32. Fayers, P.M., and Machin, D. 2013. Quality of life: the assessment, analysis and interpretation of patient-reported outcome., John Wiley & Sons.
33. Guha-Sapir, D., Hoyois, P., Wallemaq, P., and Below, R. 2017. Annual Disaster Statistical Review 2016: The Numbers and Trends, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Brussels, Belgium.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی