

## تبیین تاب‌آوری کالبدی در بافت فرسوده شهری با بهره‌گیری از معادلات ساختاری PLS (نمونه موردی: محله‌های منطقه سه شهر اصفهان)

مهشید گرجی<sup>۱</sup>، دکتر احمد خادم‌الحسینی<sup>۲\*</sup>، دکتر مهری اذانی<sup>۳</sup>، دکتر حمید صابری<sup>۴</sup>

### چکیده

امروزه خسارت‌های فراوان مخاطرات طبیعی و انسانی به محیط و کالبد شهرها موجب شده‌است که مفهوم تاب‌آوری برای کاهش آثار سوانح، به‌حوزه‌های مهم در عرصه مدیریت بحران تبدیل شود. همچنین معضلات و مشکلات بافت فرسوده شهری به دلیل نبود زیرساخت‌های مناسب شهری و افت عملکرد این بافت‌ها از نظر ابعاد کالبدی یکی از مسائلی است که شهروندان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. این پژوهش کاربردی و از روش توصیفی-تحلیلی، با هدف شناسایی شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی در بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان و سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی انجام پذیرفته است. جامعه آماری این پژوهش، خانوارهای ساکن در محله‌های بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان است. حجم نمونه در تحقیق، با استفاده از فرمول کوکران، معادل ۳۸۵ خانوار برآورد شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون‌های t تک‌نمونه‌ای، آزمون F و تحلیل مسیر معادلات ساختاری در محیط نرم‌افزاری SmartPLS3 و SPSS استفاده و نقشه‌ها در محیط GIS ترسیم و تحلیل شد. نتایج حاصل از آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین شاخص کیفیت و تراکم ابنیه، دسترسی به نهادهای امدادی و مدیریتی و کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری، به ترتیب با میانگین ۳/۳۵، ۲/۸۹ و ۲/۹، در سطح نامطلوب ( $p < 0.05$ ) و میانگین ملاکی کمتر از ۶۷/۳ قرار گرفته‌اند. محله جویباره و احمدآباد به ترتیب از نظر تاب‌آوری کالبدی و دسترسی‌ها در بدترین و بهترین وضعیت و محله‌های سرتاوه، امامزاده اسماعیل، سنبلستان و نقش جهان در رتبه دوم تاب‌آوری و محله سرچشمه و شهشهان در رتبه سوم تاب‌آوری قرار دارند. همچنین ضرایب مسیر معادلات ساختاری ابعاد کالبدی کیفیت و ابنیه ۰۰۷۳، امدادی و مدیریتی ۰۰۹۲۵، دسترسی و زیرساخت‌های شهری ۰۰۸۷۸ به دست آمده که فرضیات تحقیق را تأیید و شاخص کالبدی و زیرساختی بر تبیین تاب‌آوری بافت فرسوده محلات منطقه سه شهر اصفهان تأثیرگذار است.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۴، پاییز ۱۴۰۰  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۲۳  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۴  
صفحات: ۱۱۵-۱۳۴



واژه‌های کلیدی:

تاب‌آوری کالبدی، بافت فرسوده، معادلات ساختاری PLS، شهر اصفهان.

### مقدمه

سیاست‌گذاری‌های ملی هر کشور یافته است تا شرایط مطلوبی را برای کاهش کارآمد و مؤثرتر خطرات در سطوح مختلف مدیریت سوانح ایجاد کند (رضایی، ۱۳۹۴: ۶۱۳).

تأثیر فاجعه‌بار سوانح طبیعی بر معیشت شهری و سیستم‌های متنوع زیستی، مدت‌هاست که در سراسر جهان مشاهده شده‌است. با توجه به نوع خطرات و میزان قرارگرفتن در معرض خطر بلایا، مشکلات گسترده‌ای ناشی از شهرنشینی، تخریب محیط‌زیست، نابرابری اقتصادی-اجتماعی و حاکمیت شهری ضعیف مشاهده شده‌است (Etinay et al, 2018: 558).

امروزه جوامع در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران (اولیه یا عادی) فراهم سازد؛ از این رو در سال‌های اخیر به جای آسیب‌پذیری، بر تاب‌آوری تأکید خاصی می‌شود. سوانح طبیعی به‌عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی به‌شمار می‌رود. شناخت شیوه‌های نیل به پایداری، به‌وسیله گوه‌های مختلف کاهش آسیب‌پذیری در برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح وارد شده و جایگاهی مناسب در

1-mgorji92@yahoo.com

2-a.khademolhoseiny@yahoo.com

3-mehri.azani@gmail.com

4-hamidsaberi2000@gmail.com

۱- دانشجوی دکتری گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

۲- دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران (نویسنده مسئول)

۳- استادیار گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

۴- استادیار گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

۵- این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان: تبیین الگوی تاب‌آوری، بافت فرسوده شهری، از منظر مدیریت بحران (نمونه موردی: محلات منطقه سه شهر اصفهان) است.

مشخص شد که ایران از جمله مهم‌ترین کشورهای زلزله‌خیز جهان محسوب می‌شود. زلزله‌های رخ داده در شهرهای ایران، ضررهای جانی و مالی بسیاری برجای گذاشته است (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸: ۲). این گونه حوادث آخرین حوادث نیست که در ایران اتفاق می‌افتد و منجر به بحران‌های ملی می‌شود (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۸: ۲).

از این رو اهمیت مخاطرات طبیعی به‌خصوص زلزله در کشور با شدت یافتن روند توسعه کشور، گسترش شهرنشینی، تمرکز جمعیت و همچنین بخش سرمایه‌های مادی و معنوی و افزایش آسیب‌پذیری این سرمایه‌ها در ایران بیشتر احساس می‌شود. در عین حال شهرها گسترش یافته و بخش عظیمی از بافت‌های شهری به بافت فرسوده کنونی تبدیل شده‌اند. موضوع ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی یکی از اهداف برنامه‌ریزی شهری است؛ بنابراین پژوهش در خصوص آسیب‌پذیری مسکن شهری و تبیین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی بسیار ضروری است (روستا و همکاران، ۱۳۹۶: ۲). بافت فرسوده شهر جزئی از پیکره و بدنه شهر و دارای ارزش‌های کالبدی، عملکردی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است. این کالبد با قابلیت‌ها و توان‌های بالقوه خود یک سرمایه اقتصادی نیز محسوب می‌شود. با این وجود در حال حاضر بافت‌های فرسوده به علت گذشت زمان و عدم سرمایه‌گذاری و توجه ناکافی به بافت ناکارآمد، با خصوصیات زیربنایی مناسب، مشکلات زیست‌محیطی و بالا بودن حجم آلودگی، کمبود امکانات گذران اوقات فراغت، فقر و محرومیت، سرانه کم خدمات، تراکم بالای جمعیت، مصالح ساختمانی کم‌دوام، نامنی و معضلات اجتماعی تبدیل شدند (روستا و همکاران، ۱۳۹۶: ۳) و جزو محدوده‌های آسیب‌پذیر شهر در برابر مخاطرات طبیعی به شمار می‌آیند که نیازمند برنامه‌ریزی و مداخله هماهنگ

گسترش شهرنشینی و افزایش تعداد شهرها نیز ابعاد بلایای طبیعی، مانند سیل، زلزله، توفان را گسترده ساخته است و تأثیرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی باقی گذاشته و تلفات سنگینی برجا نهاده است (Lehký & Novák, 2009: 19). به طوری که ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها را نابود کرده و صدمات جبران‌ناپذیر و پدیده‌های را در ابعاد مختلف زندگی انسان‌ها، اعم از حوزه‌های سکونتی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی به جوامع و کشورها تحمیل کرده است (O'Brien et al, 2004: 64). از آنجایی که جهان در حال تبدیل شدن به مکان‌های شهری است. پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ بیش از ۶۵ درصد مردم دنیا در شهرها زندگی کنند؛ به‌ویژه شهرهای آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین از رشد بسیار بالای جمعیت شهری برخوردار هستند (Parvin et al, 2016: 26). در مواجهه با چنین وضعیتی، اتحادیه بین‌المللی راهبرد (استراتژی) کاهش خطر سوانح برنامه‌ای را با عنوان «تقویت تاب‌آوری ملت‌ها و جوامع در مقابل سوانح» در چارچوب طرح هیوگو (که در کنفرانس جهانی هیوگو در کوبه ژاپن در مورد کاهش بحران در سال ۲۰۰۵ مطرح شد) و برای سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در پیش گرفته است. این برنامه، علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری جوامع در هنگام وقوع بحران‌ها، به سمت افزایش و بهبود تاب‌آوری جوامع گرایش دارد (Gent et al, Pathak, 2020: 2)؛ بنابراین ضروری است برای جلوگیری از افزایش آسیب‌پذیری‌ها، میزان تاب‌آوری جامعه محلی را بشناسیم و بدانیم که توان ظرفیتی جامعه برای ایستادگی و بازیابی در برابر مخاطره‌ها در هنگام وقوع بحران تا چه حدی است (Kontokosta & Malik, 2018: 273)؛ از آنجایی که ایران در کمربند زلزله‌خیز آلپ-همیالیا قرار دارد، به‌عنوان یکی از بخش‌های جوان و در حال کوهزایی به‌شمار می‌رود و جزو کشورهای زلزله‌خیز است (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۷: ۶۲). براساس آمار زمین‌لرزه‌های رخ داده در دهه‌های اخیر،

آن‌ها را دوچندان کرده است. در واقع کلان‌شهر اصفهان یکی از پرتراکم‌ترین شهرهای ایران محسوب می‌شود. باید پذیرفت که با توجه به زلزله‌خیز بودن منطقه شهری اصفهان و با در نظر گرفتن کیفیت ساختمان‌ها به‌ویژه در بافت‌های کهن و تاریخی که در منطقه سه اصفهان و منطبق با بخش تاریخی و فرهنگی است و ساختمان‌های منطقه سه نسبت به سایر مناطق اصفهان، به دلیل قدمت زیاد ساختمان‌ها و استحکام کم و مصالح کم‌دوام، وجود ساختمان‌های متروکه و مرمتی و نیز سایر پارامترها، از قبیل: شبکه‌های دسترسی نامناسب و گذرهای نامناسب و عرض کم معابر زیر ۶ متر، وقوع یک بحران طبیعی در منطقه سه نسبت به سایر مناطق، به مراتب مصیبت‌بارتر خواهد بود و کار امداد رسانی و مراکز درمانی را با مشکل جدی مواجه می‌کند (داداش‌پور و همکاران: ۱۳۹۴: ۷۳) بنابراین با توجه به اهمیت موضوع، تبیین تاب‌آوری کالبدی در بافت فرسوده شهر اصفهان در برابر مخاطرات طبیعی یکی از ضروریات و اهداف برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است؛ از این رو از اهداف اصلی این پژوهش، تبیین تاب‌آوری ساختار کالبدی-دسترسی بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان در مواقع بحران است.

در همین رابطه پرسش اصلی این تحقیق آن است که:

- ۱- وضعیت تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده محله‌های منطقه سه شهر اصفهان چگونه است؟
- ۲- وضعیت ارتباطی و دسترسی‌های محله‌های بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان در شرایط بروز بحران تا چه میزان تاب‌آور است؟

### مبانی نظری

تاکنون نگاهی که در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، بیشتر نگاه مقابله‌ای و کاهش مخاطرات بوده است؛ در این میان، تاب‌آوری مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها و

برای سامان‌یابی هستند (Brand & Jax, 2007: 2)؛ بنابراین واضح است در جهت کاهش اثرات سوانح، ظرفیت تحمل‌پذیری و پایداری بافت در برابر حوادث، تهدیدات ابعاد، کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مورد ارزیابی قرار گیرد (فرزادبهباش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۶). منطقه اصفهان در تقسیمات ساختاری ایران در زون سندانج- سیرجان قرار گرفته است که همواره احتمال وقوع زلزله در این زون وجود دارد. مهم‌ترین گسل‌های موجود در این منطقه، گسل کلاه‌قازی با بیشینه بزرگی  $M_s=5/5$  ریشتر است که نزدیک‌ترین فاصله آن تا قطعه جنوب متروی اصفهان حدود ۱۲ کیلومتر است. دو گسل فرعی دیگر در برونزدهای کوه‌های صفا-دنبه در غرب و برونزدهای کوه‌های گورت در شرق اصفهان شناخته شده‌اند که از عوامل تهدیدکننده شهر اصفهان به‌شمار می‌آیند (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳۹)؛ از این رو امکان وقوع زمین‌لرزه‌هایی با قدرت تخریب بیشتر نیز وجود دارد.

بنا به آمار اعلام‌شده، سازمان عمران و مسکن‌سازان منطقه مرکزی (استان اصفهان)؛ شهر اصفهان به‌عنوان سومین کلان‌شهر ایران در زمره شهرهای کشور است که در مجموع دارای ۲۱۵۷/۳ هکتار (در حدود ۱۳٪ از مجموع کل بافت شهر اصفهان) بافت فرسوده است؛ به‌علاوه وجود قابلیت‌ها و پتانسیل‌های شهر اصفهان که منجر به ثبت این شهر به‌عنوان پایتخت فرهنگی جهان اسلام شده است و این شهر را در زمره شهرهای مهم کشور و جهان قرار داده است، اهمیت توجه به بافت‌های شهری به‌ویژه محدوده بافت فرسوده و قدیمی شهر را دوچندان کرده است. منطقه سه شهر اصفهان جزو بافت تاریخی شهر است و به‌عنوان هویت شهری اصفهان عمل می‌کند؛ این در حالی است که نزدیک به ۲۹۹/۰۶ هکتار از منطقه سه، شامل بافت فرسوده است. منطبق‌بودن قسمت اعظم بافت‌های فرسوده بر بافت تاریخی و قدیمی شهرها، توجه به این‌گونه بافت‌ها و یافتن راه‌حل برای

عدم قطعیت‌ها به کار برده می‌شود (فرزادبهنش، ۱۳۹۲: ۳۳). با توجه به موضوع تاب‌آوری و آسیب‌پذیری بافت فرسوده به‌عنوان متغیر کلان موضوع پژوهش حاضر، به تعریف مفهومی متغیرها در زیر پرداخته می‌شود.

### بافت فرسوده

به عرصه‌هایی از محدوده قانونی شهرها اطلاق می‌شود که به دلیل فرسودگی کالبدی، عدم برخورداری مناسب از دسترسی سواره، تأسیسات، خدمات و زیرساخت‌های شهری، آسیب‌پذیر بوده و ارزش مکانی، محیطی و اقتصادی نازلی دارند. این بافت‌ها به دلیل فقر ساکنان و مالکان آن‌ها امکان نوسازی خودبه‌خودی را نداشته و سرمایه‌گذاران انگیزه‌ای در جهت سرمایه‌گذاری در آن را ندارند. معیارهای اساسی شناسایی و تشخیص این‌گونه بافت‌ها در ادامه ارائه می‌شود (حبیبی، ۱۳۸۶: ۵۱). بافت‌های فرسوده شهر با عناوین گوناگونی نظیر بافت «توسعه نیافته»، بافت «ناکارآمد»، بافت «ناپایدار شهری» در متون نظری شهرسازی و مدیریت شهری کشور مطرح شده‌است (عندلیب، ۱۳۸۶: ۲). بافت فرسوده شهری یکی از سه مشخصه زیرا را دارد: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد ابنیه آن ناپایدار و فرسوده باشد؛ بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد از معابر آن کمتر از ۶ متر باشد؛ بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد از ابنیه آن کمتر از ۲۰۰ مترمربع باشد (سازمان نوسازی و بهسازی، ۱۳۸۵: ۵۴).

### تاب‌آوری

واژه تاب‌آوری، اغلب به‌مفهوم «بازگشت به گذشته» استفاده می‌شود که از ریشه لاتین «Resilio» به‌معنای برگشت به‌عقب گرفته شده‌است (Kelin et al, 2003). تاب‌آوری در بسیاری از حوزه‌های علمی و در دامنه وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روان‌شناسی و

اقتصاد به یک اصطلاح مهم تبدیل شده‌است. به لحاظ زمانی، مفهوم تاب‌آوری از دهه ۱۹۷۰ با آغاز کار هولینگ (۱۹۷۳)، به‌طور روزافزونی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است؛ به‌طوری‌که در تقابل با استفاده از مفهوم توصیفی، تاب‌آوری به شکل فرایندهای به‌عنوان یک معنای مبهم و انعطاف‌پذیر دیده شده‌است. از آن زمان تاب‌آوری به‌وسیله رشته‌های متنوع علمی، چون: اقتصاد، علوم سیاسی، اجتماعی و برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار گرفته است (Pickett et al. 2004:1097).

تاب‌آوری میزان مقاومت ماهوی و عملکردی یک سیستم یا نظام در برابر شوک‌ها یا حوادثی است که از بیرون بر آن تحمیل شده یا به‌صورت غیرمترقبه با آن درگیر می‌شود (Zhang & Li, 2018:142). در واقع تاب‌آوری به اندازه و میزان ثبات و پایداری یک نظام در برابر اتفاقات بحران‌زا و فجایع اشاره دارد که می‌تواند در سریع‌ترین زمان ممکن به حالت قبلی برگشته و هرگونه تغییری را به‌راحتی جذب کند (Asadzadeh et al, others, 2007: 148). بنابراین مفهوم تاب‌آوری هم‌اکنون با تنوع بیشتر در علوم مختلف و امور مرتبط با تعاملات بین انسان و طبیعت نظیر آسیب‌پذیری و کاهش سوانح به‌کار می‌رود (Folke & Rockstro, 2010:5). تاب‌آوری رویکردی است که در آن ظرفیت تحمل‌پذیری و پایداری شرایط در برابر حوادث، تهدیدات و چالش‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به‌طور کلی انعطاف‌پذیری، بازیابی، ظرفیت یک سیستم در مواجهه با یک شرایط ناسازگار و اختلالات در زمان بحران است. این رویکرد می‌تواند در قالب مؤلفه‌های متعددی مانند: اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، کالبدی، دسترسی، فرهنگی و زیست‌محیطی در وجهه کلان آن تصور شود (فرزاد بهنش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۶).

## ابعاد تاب‌آوری

تاب‌آوری رویکردی چندوجهی است و بحث پیرامون این رویکرد نیازمند توجه به ابعاد مختلف و

تأثیرگذار بر آن است. در این میان ۴ بُعد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی به‌عنوان ابعاد تاب‌آوری معرفی شده‌اند.

جدول ۱: ابعاد تاب‌آوری

ابعاد	تعریف	شاخص‌ها
اجتماعی	از تفاوت ظرفیت اجتماعی جوامع، در واکنش مثبت نشان‌دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه و بازیابی‌یافتن از سوانح به‌دست می‌آید که می‌توان آن را از طریق بهبود ارتباطات، آگاهی از خطر، آمادگی، توسعه و اجرای طرح‌های مدیریت سوانح و بیمه در جهت کمک به فرایند بازیابی، ارتقا داد.	آگاهی، دانش، مهارت، نگرش، سرمایه اجتماعی، شبکه اجتماعی، ارزش‌های جامعه، سازمان‌های مبتنی بر صداقت، درک محلی از خطر، خدمات مشاوره‌ای، سلامتی و رفاه، کیفیت زندگی، سن، دسترسی، زبان، نیازهای ویژه، دلبستگی به مکان، مشغولیت سیاسی، مذهب، درگیری اجتماعی، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی و پس از سانحه.
اقتصادی	واکنش و سازگاری افراد و جوامع، به‌طوری‌که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات بالقوه ناشی از سوانح سازد که بیشتر بعد قابلیت حیات اقتصادی جوامع را نشان می‌دهد.	شدت میزان خسارت، ظرفیت یا توانایی جبران خسارات و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب در قالب درآمد، منابع درآمد، سرمایه، دسترسی به خدمات مالی، پس‌اندازها و سرمایه‌های خانوار.
نهادی	حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است. تاب‌آوری، ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر، ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در جامعه تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد.	بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادها، ویژگی‌های فیزیکی نهادها مانند: تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب، قوانین و مقررات، تعامل نهادهای محلی با مردم و نهادها، رضایت از عملکرد نهادها، مسئولیت‌پذیری، مراکز تصمیم‌گیری، ظرفیت، رهبری، آموزش و تجربه.
کالبدی-محیطی	ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی پس از سانحه، مانند: پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی، مانند: خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.	تعداد شریان‌های اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها، زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت‌وساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته‌شده، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی، خصوصیات ژئوتکنیک.

مأخذ: رضایی و همکاران، ۳۱:۱۳۹۲

در این مقاله، با توجه به ابعاد چهارگانه فوق برای سنجش تاب‌آوری، از بُعد کالبدی در مقیاس محله‌های شهری بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان استفاده شده‌است.

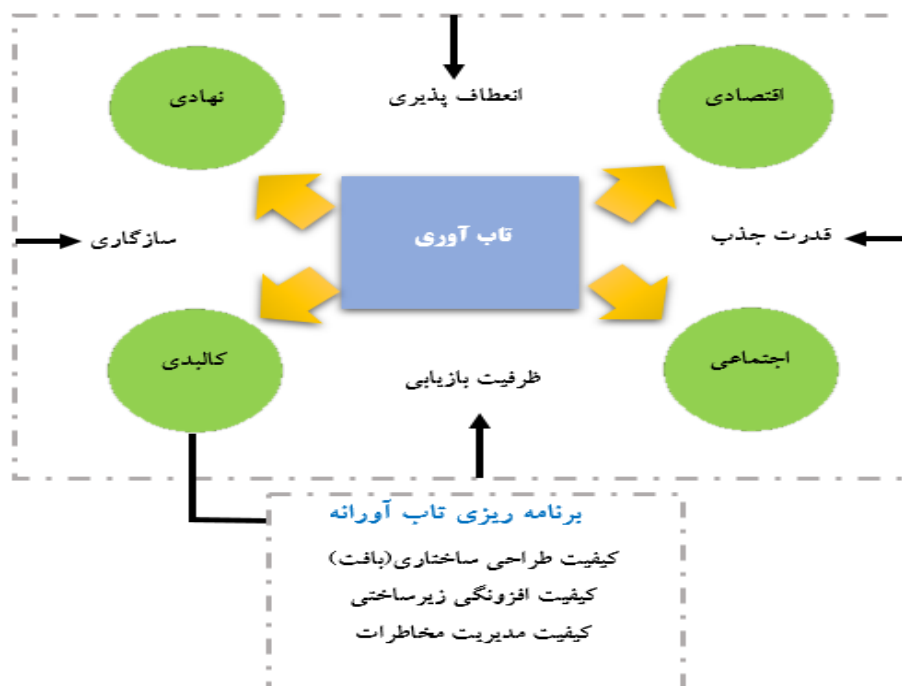
## شهر تاب‌آور و تاب‌آوری شهری

«تاب‌آوری شهری» اصطلاحی است که برای اندازه‌گیری توانایی یک شهر برای بهبود از یک بلا به‌کار می‌رود (Khayambash, 2017: 47). جوامع تاب‌آور قابلیت اداره شهر پس از وقوع یک بلا را دارند. این جوامع به استانداردهای ساخت‌وساز که در

زمانی کوتاه پس از وقوع بلا به شبکه برق، آب و ارتباطات اجازه شروع به کار مجدد می‌دهد، وفادار می‌مانند و این به مردم اجازه می‌دهد که در خانه‌هایشان بمانند و به مکان‌هایی که نیاز دارند سفر کنند و در طی چند سال قادر به بازگشت به یک حالت طبیعی و عادی جدید هستند. این جوامع تاب‌آور هستند؛ زیرا چنین ضربه‌ای از طبیعت در حد یک حادثه باقی می‌ماند و تبدیل به فاجعه‌ای که بهبود از آن دشوار است، نمی‌شوند (Zhang & Li, 2018:145)

شوند، نمی‌شکنند. توسعه جدید در این شهرها به دور از نواحی پرخطر شناخته‌شده هدایت شده‌اند و توسعه موجود و آسیب‌پذیر آن‌ها به نواحی امن‌تر منتقل شده است (Szpakowska-Loranc & Matusik, 2020: 109).

شهرهای تاب‌آور از پیش برای پیش‌بینی، پست‌سر-گذاشتن و بهبود از تأثیرات خطرات طبیعی یا فنی طراحی شده‌اند و مبتنی بر اصول استخراج شده از تجارب قبلی بلایا در مناطق شهری هستند. این شهرها درحالی‌که ممکن است در اثر نیروی بلایا خم



شکل ۱: مدل مفهومی نظری پژوهش

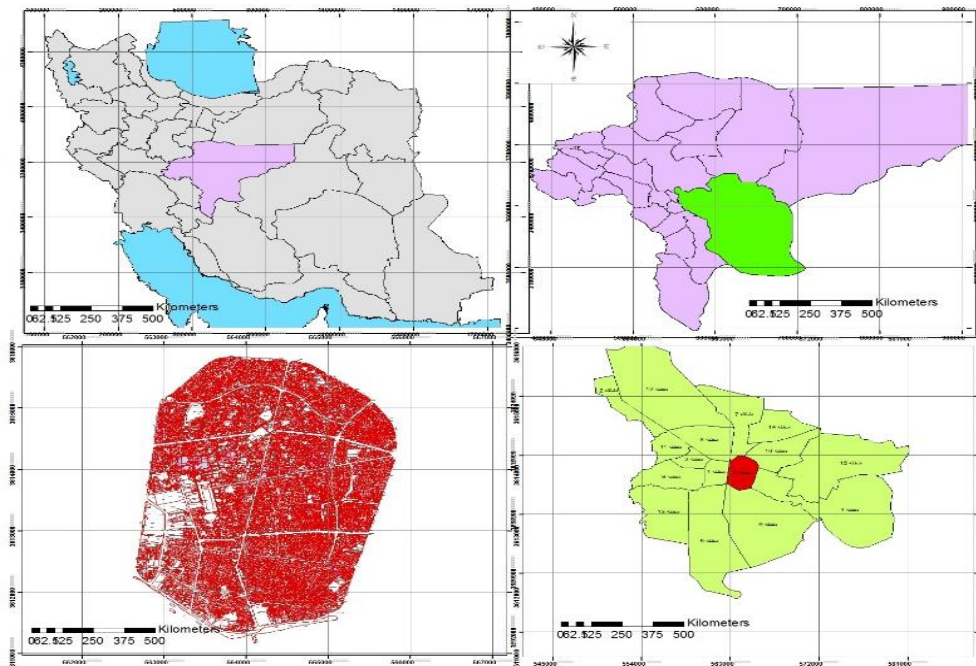
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

مترمربع به ۵ ناحیه و ۱۹ محله تقسیم شده‌است. از طرف شمال به خیابان سروش از طرف شمال‌غربی به خیابان مدرس، از طرف شرق خیابان بزرگمهر و از طرف جنوب رودخانه زاینده‌رود از طرف غرب به خیابان چهارباغ عباسی محدود می‌شود (سازمان نوسازی و بهسازی، ۱۳۸۵: ۵۰) که محلات سرچشمه، سرتاوه، احمدآباد، جویباره، شهشهان، سنبلستان، نقش جهان و امام‌زاده اسماعیل، به‌عنوان محلات دارای بافت فرسوده با مجموع ۵۱۵۵۷ نفر جمعیت و ۶۱۸ هکتار مساحت معرفی شده‌اند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵: ۷۰).

## قلمرو پژوهش

اصفهان شهری باستانی در مرکز ایران است. این شهر مرکز استان اصفهان و دومین شهر پهناور (۵۵۱ کیلومترمربع) و سومین شهر پرجمعیت ایران پس از تهران و مشهد است. شهر اصفهان در ۴۲۴ کیلومتری جنوب تهران واقع شده‌است. شهر اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه و ۴۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه شمالی است (مهندسیین مشاور نقش جهان پارس، ۱۳۷۰: ۷۰). منطقه سه شهر اصفهان یکی از مناطق ۱۱۸۱۷۲۵۰ شهرداری است که با مساحت





شکل ۲: نقشه معرفی موقعیت شهر اصفهان و منطقه مورد نظر

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

## روش پژوهش

پژوهش از نظر رویکرد، کیفی-کمی، به لحاظ هدف از نوع کاربردی و براساس ماهیت از نوع توصیفی-تحلیلی است. برای گردآوری داده‌های بخش توصیفی، از روش کتابخانه‌ای به صورت مراجعه به اسناد و منابع مرجع معتبر در راستای موضوع پژوهش استفاده شد. برای گردآوری داده‌های بخش تحلیلی، ابتدا به روش پیمایشی و با ابزار پرسشنامه از نظرات ۳۰ نفر از متخصصان امر در راستای تدوین و استخراج استانداردها و الگوی تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده منطقه سه کلان‌شهر اصفهان استفاده شد. جامعه آماری این تحقیق خانوارهای ساکن در محلات منطقه سه شهر اصفهان (سرچشمه، سرتاوه، احمدآباد، جویبار، شهشهان، سنبلستان، نقش جهان و امامزاده اسماعیل) است. با توجه به کل جمعیت محدوده مورد مطالعه (۵۱۵۵۷ نفر)، تعداد کل خانوارهای ساکن در محدوده (۱۴۸۱۴ خانوار) است (آمارنامه شهرداری اصفهان، ۱۳۹۵: ۷۰). با استفاده از فرمول کوکران،

حدود ۳۰۰ خانوار به عنوان نمونه تعیین و به دلیل کاهش خطا در تکمیل پرسشنامه، ۳۸۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب شد. معیارهای مورد بررسی در قالب کالبدی و دسترسی با ۶ زیرمعیار: کیفیت و قدمت، شبکه ارتباطی، ریزدانی، امدادی و مدیریتی، کیفیت خدمات، خطرزا و ۷۸ گویه انتخاب شد. همچنین برای بررسی و تبیین وضعیت تاب‌آوری کالبدی، از نرم‌افزار GIS، PSS و SmartPLS3 استفاده شده است. به منظور سنجش روایی پرسشنامه، از نظرات ۳۰ نفر از استادان، متخصصان و همچنین کارشناسان و مدیران شهری اصفهان استفاده شده است که در نهایت پرسشنامه نگارنده تأیید شده است. برای تأیید روایی ابزار اندازه‌گیری از سه نوع روایی ارزیابی با عنوان روایی محتوا، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده شد. روایی محتوا به وسیله اطمینان از سازگاری بین شاخص‌های اندازه‌گیری و ادبیات ایجاد شده و این روایی توسط نظرسنجی از متخصصان به دست آمد. روایی همگرا به این اصل برمی‌گردد که شاخص‌های

در جدول ۳، نتایج روایی همگرایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده‌است.

### روایی همگرا شاخص‌های سازه

روایی همگرا<sup>۳</sup> سنجش میزان تبیین متغیر پنهان توسط گویه‌های آن است و معیار متوسط واریانس استخراجی<sup>۴</sup> که توسط فورنل و لارکر (۱۹۸۷) پیشنهاد شد، به‌صورت ماتریس صورت می‌پذیرد. یک مؤلفه در مقایسه با سایر مؤلفه‌ها، باید تمایز و تفکیک بیشتری را در بین مشاهده‌پذیرهای (سؤالات) خودش داشته باشد تا بتوان گفت مؤلفه مدنظر روایی همگرایی بالایی دارد. مقدار روایی همگرا طبق نظر فورنل و لارکر ۰/۴ قابل قبول است. در نتیجه مطابق با نتایج جدول ۲، همه متغیرهای پنهان، ضریب قابل قبولی دارند؛ بنابراین روایی همگرایی همه متغیرها از ضریب مطلوبی برخوردار هستند (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۹).

هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای داشته باشند (شهریاری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۵) طبق گفته فورنل<sup>۱</sup> و لارکر<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) معیار روایی همگرایی این است که میانگین واریانس‌های خروجی بیشتر از ۰/۴ باشد (جدول ۳). همچنین در این پژوهش درجهت تعیین پایایی شاخص‌های پرسشنامه از سه معیار (ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی و پایایی اسپیرمن) بر طبق نظر فورنل و لارکر (۱۹۸۷) استفاده شد. ضرایب پایایی آلفای کرونباخ همه متغیرها در این پژوهش از حداقل مقدار (۰/۶) بیشتر بود. پایایی مرکب بر خلاف آلفای کرونباخ که به‌طور ضمنی فرض می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی حقیقی هر سازه است؛ بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. پایایی در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی بالاتر از ۷/۰ باشد، نشان از پایداری درونی مناسب است و مقدار کمتر از ۶/۰ نبود پایایی است (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸).

جدول ۲: ماتریس سنجش روایی همگرا به روش فورنل و لارکر

	روایی همگرا					متغیرها	
۵	۴	۳	۲	۱			
				۰,۷۰۹	۰,۵۰۳	کیفیت و تراکم ابنیه	۱
			۰,۶۹۵	۰,۵۶۵	۰,۴۸۳	امدادی و مدیریتی	۲
		۰,۶۶۶	۰,۵۱۶	۰,۵۳۶	۰,۴۴۳	کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری	۳
	۰,۷۱	۰,۵۴۳	۰,۵۵۲	۰,۵۹۷	۰,۵۰۴	خطرزا	۴
۰,۸۶۸	۰,۹۲۲	۰,۸۷۸	۰,۹۲۵	۰,۷۳	۰,۷۵۴	بُعد کالبدی- زیرساختی	۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

سؤال‌ها با سازه‌های مربوط به خود (اعداد رنگی) از همبستگی میان سؤال‌ها با سایر سازه بیشتر از ۰/۴ است که این مطلب گواه روایی واگرایی مناسب در این مدل است.

### روایی واگرایی شاخص‌ها

روایی واگرایی به روش بارهای عاملی متقابل؛ طبق نتایج حاصل در جدول ۴ میزان همبستگی بین سؤال‌های یک سازه با سازه‌های دیگر مقایسه شد. همان‌گونه که در جدول ۳ نمایان است، مقدار همبستگی میان

1-Fornell  
2-Larcker  
3-Convergent Validity  
4-AVE



جدول ۳: روایی واگرایی شاخص‌ها به روش بارهای عاملی متقابل

خطرزا	کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری	امدادی و مدیریتی	کیفیت و تراکم ابنیه	
۰,۳۵۸	۰,۳۸۷	۰,۳۱۸	۰,۷۱۷	k۵۰
۰,۳۱۵	۰,۴۱۴	۰,۳۰۱	۰,۵۰۷	۵۱k
۰,۳۸۳	۰,۳۷۲	۰,۳۴۲	۰,۷۶۵	۵۲k
۰,۴۷۵	۰,۲۸۸	۰,۴۶۳	۰,۶۸	۵۳k
۰,۵۴۲	۰,۴۴۳	۰,۵۲۲	۰,۸۳۴	۵۴k
۰,۴۹۲	۰,۳۴۵	۰,۵۶۱	۰,۳۹۱	۵۶em
۰,۷۵۴	۰,۶۰۸	۰,۸۶۹	۰,۴۸۴	۵۷em
۰,۷۱۲	۰,۵۴۵	۰,۸۰۱	۰,۴۶۴	۵۸em
۰,۵۵	۰,۴۲۵	۰,۷۵۱	۰,۴۱۳	۵۹em
۰,۵۲۱	۰,۳۲۹	۰,۴۴۷	۰,۱۱۳	۶۰em
۰,۶۰۴	۰,۷۲۲	۰,۷۱۶	۰,۴۹۳	۶۱em
۰,۵۰۸	۰,۴۳۴	۰,۶۵۸	۰,۳۴۵	۶۲em
۰,۵۵۱	۰,۴۶۸	۰,۶۶۴	۰,۳۳۴	۶۳em
۰,۴۳	۰,۷۶۲	۰,۴۷۷	۰,۲۶۳	۶۴ke
۰,۲۴۷	۰,۴۴۱	۰,۲۴۲	۰,۲۳۸	۶۵ke
۰,۷۳	۰,۹۲۸	۰,۷۱۱	۰,۵۴۶	۶۶ke
۰,۵۸۸	۰,۷۳۲	۰,۴۸۹	۰,۴۳۸	۶۷ke
۰,۳۹۶	۰,۶۸۹	۰,۴	۰,۴۲۱	۶۸ke
۰,۳۱۱	۰,۴۴۶	۰,۳۴۵	۰,۲۱۹	۶۹ke
۰,۵۰۸	۰,۵۴۹	۰,۴۶۴	۰,۲۴۶	۷۰ke
۰,۵۰۱	۰,۶۲۹	۰,۵۳۸	۰,۳۶۸	۷۱ke
۰,۴۳۸	۰,۳۹	۰,۳۳۸	۰,۱۹۲	۷۴kh
۰,۵۱۴	۰,۳۳۵	۰,۵۰۶	۰,۲۹۱	۷۵kh
۰,۹۴	۰,۷۲۳	۰,۸۰۶	۰,۶۲۷	۷۶kh
۰,۹۳	۰,۶۶۳	۰,۷۵۸	۰,۵۴	۷۷kh
۰,۵۶۲	۰,۲۹۹	۰,۳۹۲	۰,۳۲۲	۷۸kh

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

## پایایی شاخص‌ها

مطابق با نتایج حاصل در جدول ۴، آلفای کرونباخ برای ارزیابی همسانی درونی ابزار اندازه‌گیری محاسبه می‌شود. آلفای کرونباخ بالاتر از ۷/۰ نشانگر پایایی قابل قبول است. البته موس و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) در مورد متغیرهای با تعداد سؤال‌های اندک، مقدار ۶/۰ را به عنوان سرحد ضریب معرفی کرده‌اند (نقل از داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). پایایی ترکیبی<sup>۲</sup> میزان کفایت گوپه‌های یک عامل نهفته را در اندازه‌گیری آن می‌سنجید که توسط ورتس و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۷۴)

معرفی شد. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی بالاتر ۷/۰ باشد، نشان از پایداری درونی مناسب است (Nunnally & Bernstein, 1994). ذکر این نکته ضروری است که پایایی ترکیبی معیار بهتری از آلفا به شمار می‌رود (Vinzi et al, 2010: 78). در نتیجه آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی همه متغیرهای پنهان ضرایب قابل قبولی دارند.

1-Moss et al  
2-Composite Reliability  
3-Werts et al  
4-Nunnally & Bernstein

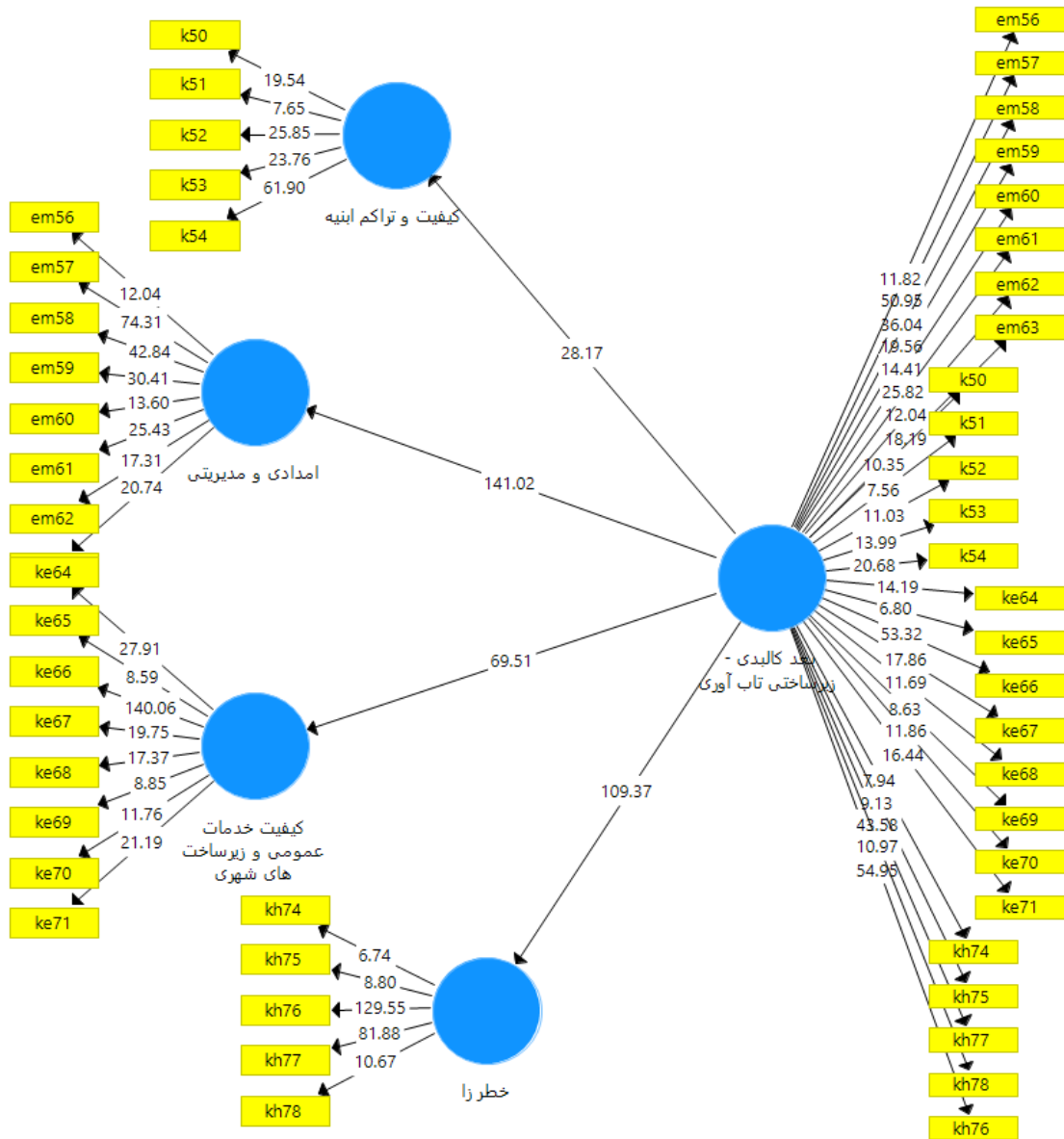
جدول ۴: اندازه‌گیری و ارزیابی پایایی شاخص‌ها

متغیر مکنون	مؤلفه	بار عاملی	معناداری	سطح	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	پایایی اسپیرمن
کیفیت و تراکم ابنیه	۵۰k	۰,۷۱۷	۱۹,۵۴۳	۰,۰۰۰	۰,۷۴۳	۰,۸۳۲	۰,۷۶۵
	۵۱k	۰,۵۰۷	۷,۶۴۵	۰,۰۰۰			
	۵۲k	۰,۷۶۵	۲۵,۸۴۸	۰,۰۰۰			
	۵۳k	۰,۶۸	۲۳,۷۶۲	۰,۰۰۰			
	۵۴k	۰,۸۳۴	۶۱,۸۹۸	۰,۰۰۰			
امدادی و مدیریتی	۵۶em	۰,۵۶۱	۱۲,۰۴۴	۰,۰۰۰	۰,۸۳۸	۰,۸۷۸	۰,۸۶۲
	۵۷em	۰,۸۶۹	۷۴,۳۱۱	۰,۰۰۰			
	۵۸em	۰,۸۰۱	۴۲,۸۴۲	۰,۰۰۰			
	۵۹em	۰,۷۵۱	۳۰,۴۰۸	۰,۰۰۰			
	۶۰em	۰,۴۴۷	۱۳,۶۰۲	۰,۰۰۰			
	۶۱em	۰,۷۱۶	۲۵,۴۳۱	۰,۰۰۰			
	۶۲em	۰,۶۵۸	۱۷,۳۱۳	۰,۰۰۰			
	۶۳em	۰,۶۶۴	۲۰,۷۴۲	۰,۰۰۰			
کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری	۶۴ke	۰,۷۶۲	۲۷,۹۱۱	۰,۰۰۰	۰,۸۰۵	۰,۸۵۷	۰,۸۵
	۶۵ke	۰,۴۴۱	۸,۵۹۴	۰,۰۰۰			
	۶۶ke	۰,۹۲۸	۱۴۰,۰۵۹	۰,۰۰۰			
	۶۷ke	۰,۷۳۲	۱۹,۷۴۹	۰,۰۰۰			
	۶۸ke	۰,۶۸۹	۱۷,۳۶۷	۰,۰۰۰			
	۶۹ke	۰,۴۴۶	۸,۸۴۷	۰,۰۰۰			
	۷۰ke	۰,۵۴۹	۱۱,۷۶۲	۰,۰۰۰			
	۷۱ke	۰,۶۲۹	۲۱,۱۹۴	۰,۰۰۰			
خطرزا	۷۴kh	۰,۴۳۸	۶,۷۴۱	۰,۰۰۰	۰,۷۱۵	۰,۸۲۲	۰,۸۳
	۷۵kh	۰,۵۱۴	۸,۸۰۳	۰,۰۰۰			
	۷۶kh	۰,۹۴	۵۴,۹۴۸	۰,۰۰۰			
	۷۷kh	۰,۹۳	۸۱,۸۸۳	۰,۰۰۰			
	۷۸kh	۰,۵۶۲	۱۰,۶۶۷	۰,۰۰۰			

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

می‌شود؛ بنابراین همهٔ سؤالات به‌طور معنادار به عامل زیربنایی خود مرتبط هستند و می‌توان گفت که مدل اندازه‌گیری طی ارزیابی شاخص‌های مطلوب است (شکل ۳).

بار عاملی استاندارد برای تک‌تک سؤالات هر عامل در جدول ۲ مشخص شده‌است. شاخص ارزیابی میزان ارتباط هر سؤال به عامل زیربنایی آن، مقدار بالای ۴/۰ رابطهٔ هر سؤال با عامل مرتبط دلالت دارد که این مقدار بار عاملی باعث معناداری هر سؤال



شکل ۳: بارهای عاملی و ضریب تعیین مدل

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

دو بود که در پژوهش حاضر، معیار مقایسه میانگین بدین صورت بود که میانگین تجربی  $1-33/2$  در سطح نامطلوب،  $34/2-66/3$  در سطح نسبتاً مطلوب و میانگین تجربی  $5-67/3$  در سطح مطلوب ارزیابی شد؛ بنابراین میانگین ملاکی برابر میانگین در سطح نسبتاً مطلوب ۳ است.

سنجش وضعیت ابعاد تاب آوری کالبدی بافت فرسوده برای بررسی وضعیت مؤلفه‌های مورد مطالعه، از آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول زیر آورده شده است. برای امتیازدهی، میانگین مجموع نمرات سؤالات هر مؤلفه به عنوان مبنا در نظر گرفته شد و با توجه به طیف پنج درجه‌ای لیکرت، نقطه برش طیف میانی پرسشنامه،

جدول ۵: آزمون t وضعیت گویه‌های بُعد کالبدی-زیرساختی

مقادیر فاصله در سطح ۹۵ درصد		میانگین ملاکی = ۶۷/۳		آمار توصیفی			گویه‌ها	ابعاد
کمران بالا	کمران پایین	معناداری	T	تفاوت میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
۰،۴۹-	۰،۶۵-	۰،۰۰۰	-۱۳،۸۸	۰،۵۷-	۰،۰۸	۳،۱	۵۰k	کیفیت و تراکم ابنیه
۰،۵۲-	۰،۶۸-	۰،۰۰۰	-۱۵،۵۱	۰،۶-	۰،۰۷۶	۳،۰۷	۵۱k	
۰،۵۱-	۰،۷۱-	۰،۰۰۰	-۱۲،۰۱۱	۰،۶۱-	۰،۰۹۸	۳،۰۶	۵۲k	
۰،۲۳-	۰،۴۱-	۰،۰۰۰	-۶،۷۲	۰،۳۲-	۰،۰۹۳	۳،۳۵	۵۳k	
۰،۳۵-	۰،۴۹-	۰،۰۰۰	-۱۱،۲۹	۰،۴۲-	۰،۰۷۳	۳،۲۵	۵۴k	
-۰،۴۶	-۰،۵۵	۰،۰۰۰	-۲۰،۳۸	-۰،۰۵	۰،۰۴۹	۳،۱۷	K	
-۰،۳۸	-۰،۵۵	۰،۰۰۰	-۱۰،۰۷	-۰،۰۴۷	۰،۰۸۶	۳،۰۲	em۵۶	دسترسی به نهادهای امدادی و مدیریتی
-۰،۷۱	-۰،۸۶	۰،۰۰۰	-۱۹،۸۴	-۰،۰۷۸	۰،۰۷۸	۲،۸۹	em۵۷	
-۰،۶۵	-۰،۷۹	۰،۰۰۰	-۱۹،۰۰۸	-۰،۰۷۲	۰،۰۷۴	۲،۹۵	em۵۸	
-۱،۰۷	-۱،۰۷۷	۰،۰۰۰	-۹۱،۳۱	-۱،۰۷۳	۰،۰۳۷	۱،۹۴	em۵۹	
۰،۰۴	-۰،۰۰۸	۰،۰۵۳	-۰،۰۶۳	-۰،۰۰۲	۰،۰۶۴	۳،۶۵	em۶۰	
-۱،۰۰۱	-۱،۰۱۵	۰،۰۰۰	-۲۹،۸۹	-۱،۰۰۸	۰،۰۷۱	۲،۵۹	em۶۱	
-۰،۹۹	-۱،۰۱	۰،۰۰۰	-۳۵،۰۸	-۱،۰۰۵	۰،۰۵۷	۲،۶۲	em۶۲	
-۰،۲۸	-۰،۴۵	۰،۰۰۰	-۸،۳۲	-۰،۰۳۶	۰،۰۸۵	۳،۳۱	em۶۳	
-۰،۰۷۳	-۰،۰۸۲	۰،۰۰۰	-۳۵،۸۵	-۰،۰۷۸	۰،۰۴۳	۲،۸۹	مجموع	
-۰،۰۱	-۰،۰۲	۰،۰۰۰	-۵،۰۹	-۰،۰۱۵	۰،۰۵	۳،۵۲	ke۶۴	
-۰،۰۶۴	-۰،۰۷۳	۰،۰۰۰	-۲۹،۱۳	-۰،۰۶۹	۰،۰۴۶	۲،۹۸	ke۶۵	کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری
-۱،۰۱۶	-۱،۰۳	۰،۰۰۰	-۳۴،۶۵	-۱،۰۲۳	۰،۰۶۹	۲،۴۴	ke۶۶	
-۱،۰۴۱	-۱،۰۵	۰،۰۰۰	-۶۴،۸۹	-۱،۰۴۶	۰،۰۴۴	۲،۲۱	ke۶۷	
-۱،۰۲۳	-۱،۰۳۷	۰،۰۰۰	-۳۶،۷۲	-۱،۰۳	۰،۰۶۹	۲،۳۷	ke۶۸	
-۰،۰۳۲	-۰،۰۴۷	۰،۰۰۰	-۱۰،۰۲۱	-۰،۰۳۹	۰،۰۷۶	۳،۲۸	ke۶۹	
-۰،۰۲۸	-۰،۰۴۱	۰،۰۰۰	-۱۰،۰۷۸	-۰،۰۳۵	۰،۰۶۳	۳،۳۲	ke۷۰	
-۰،۰۵۳	-۰،۰۶۹	۰،۰۰۰	-۱۵،۰۴۲	-۰،۰۶۱	۰،۰۷۸	۳،۰۶	ke۷۱	
-۰،۰۷۴	-۰،۰۸	۰،۰۰۰	-۴۸،۰۹	-۰،۰۷۷	۰،۰۳۱	۲،۰۹	Ke	
۰،۰۴۵	۰،۰۳۲	۰،۰۰۰	۱۱،۰۶۵	۰،۰۳۸	۰،۰۶۴	۴،۰۵	kh۷۴	خطرزا
۰،۰۶۸	۰،۰۵۸	۰،۰۰۰	۲۴،۰۱	۰،۰۶۳	۰،۰۵۱	۴،۰۳	kh۷۵	
-۰،۰۳۴	-۰،۰۵۵	۰،۰۰۰	-۸،۰۱۲	-۰،۰۴۵	۱،۰۰۸	۳،۲۲	kh۷۶	
۰،۰۸۲	۰،۰۷۲	۰،۰۰۰	۳۰،۴۵	۰،۰۷۷	۰،۰۵	۴،۴۴	kh۷۷	
۰،۰۶۸	۰،۰۵۷	۰،۰۰۰	۲۴،۰۰۴	۰،۰۶۳	۰،۰۵۱	۴،۰۳	kh۷۸	
۰،۰۴۱	۰،۰۳۷	۰،۰۰۰	۴۰،۰۲۸	۰،۰۳۹	۰،۰۱۹	۴،۰۰۶	Kh	

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹

نتایج حاصل از آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان می‌دهد که گویه‌های بُعد کیفیت و تراکم ابنیه در سطح نامطلوب ( $p < 0/05$ ) و میانگین ملاکی همتراز از ۶۷/۳ قرار گرفته است. همچنین گویه‌های بُعد کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری در سطح نامطلوب ( $p < 0/05$ ) و میانگین ملاکی کمتر از ۶۷/۳ قرار گرفته است. همچنین گویه‌های ۷۴kh، ۷۵kh، ۷۷kh و ۷۸kh

نتایج حاصل از آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان می‌دهد که گویه‌های بُعد کیفیت و تراکم ابنیه در سطح نامطلوب ( $p < 0/05$ ) و میانگین ملاکی کمتر از ۶۷/۳ قرار گرفته‌اند. همچنین گویه‌های بُعد امدادی و مدیریتی در سطح نامطلوب ( $p < 0/05$ ) و میانگین ملاکی کمتر از ۶۷/۳ قرار گرفته است؛ اما گویه

ملاکی کمتر از ۶۷/۳) قرار گرفته است. تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده با توجه به محلات چگونه است؟

بعد خطرزا در سطح مطلوب ( $p < 0.05$ ) و میانگین ملاکی بالاتر از ۶۷/۳) قرار گرفته است؛ اما گویه در سطح نامطلوب ( $p < 0.05$ ) و میانگین

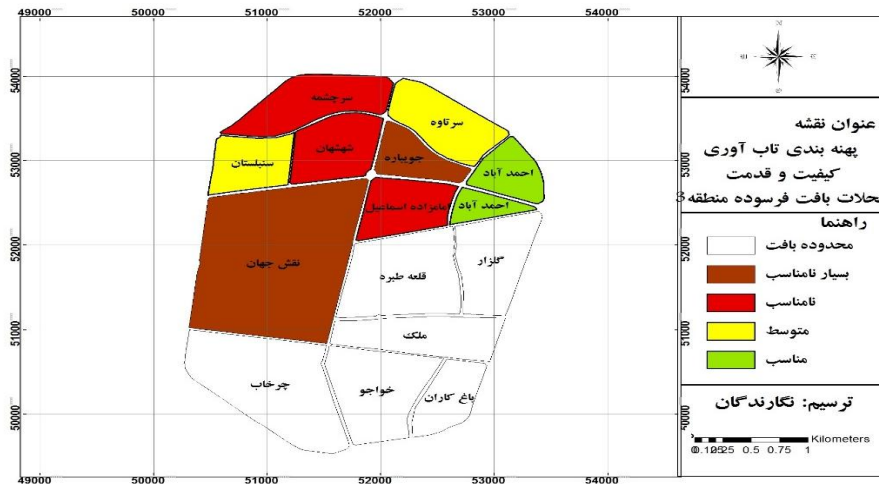
جدول ۶: میانگین و درصد پاسخگویی به مؤلفه‌های بعد کالبدی تاب‌آوری

محللات	آماره	کیفیت و تراکم ابنیه	امدادی و مدیریتی (دسترسی)	کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری	خطرزا
جویباره	میانگین	۲,۶۵	۲,۴۵	۲,۸۴	۳,۸۷
	درصد	۵۳,۰۹	۴۹,۰۹	۵۶,۸۲	۷۷,۴۵
شهرشهان	میانگین	۳,۱۸	۲,۷۱	۲,۸	۴,۱
	درصد	۶۳,۶	۵۴,۲۵	۵۶	۸۲
سرتاوه	میانگین	۳,۰۶	۲,۵۴	۲,۶۶	۴,۱۴
	درصد	۶۱,۱	۵۰,۷۵	۵۳,۲۵	۸۲,۸
سرچشمه	میانگین	۲,۹۶	۲,۵۴	۲,۵۹	۴,۱۸
	درصد	۵۹,۰۲	۵۰,۷۵	۵۱,۷۵	۸۳,۰۶
سنبلستان	میانگین	۳,۴	۳,۲۶	۳,۰۱	۳,۹۸
	درصد	۶۸	۶۵,۲۸	۶۰,۲۸	۷۹,۵۶
نقش جهان	میانگین	۳,۲	۳,۴۴	۳,۵۳	۴,۲۶
	درصد	۶۴	۶۶,۷۵	۷۰,۵	۸۵,۲
امامزاده اسماعیل	میانگین	۳,۳۶	۳,۰۳	۲,۸۱	۳,۹۴
	درصد	۶۷,۲	۶۰,۵۶	۵۶,۲۲	۷۸,۷۶
احمدآباد	میانگین	۳,۶۲	۳,۳۶	۳,۹۸	۴,۰۲
	درصد	۷۲,۴	۶۷,۲۵	۵۹,۵	۸۰,۴

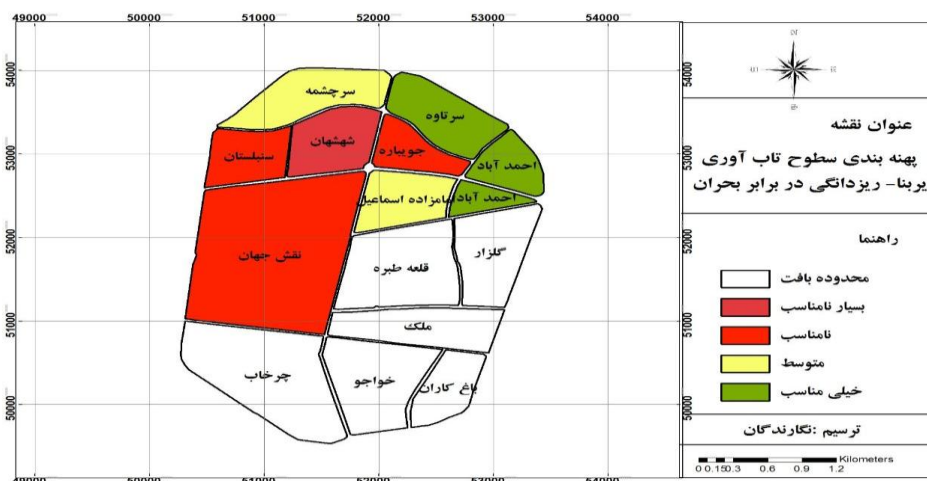
مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹

به‌ترتیب محلات احمدآباد و جویباره بالاترین و کمترین نمره میانگین پاسخ‌دهی را به خود اختصاص داده‌اند. در بعد کیفیت خدمات عمومی و زیرساخت‌های شهری، به‌ترتیب محلات نقش جهان و سرچشمه بالاترین و کمترین نمره میانگین پاسخ‌دهی را نشان می‌دهند. همچنین در بعد خطرزا به‌ترتیب محلات نقش جهان و جویباره بالاترین و کمترین نمره میانگین پاسخ‌دهی را به خود اختصاص داده‌اند.

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود و نتایج حاصل از جدول شماره ۵ در جواب به پاسخ به سؤال پژوهش: ساختار کالبدی بافت فرسوده منطقه سه شهر اصفهان در مواقع بحران چقدر تاب‌آور است؟ براساس میانگین توصیفی و درصد پاسخ‌دهی ابعاد کالبدی تاب‌آوری نشان می‌دهد که در بعد کیفیت و تراکم ابنیه، به‌ترتیب محلات احمدآباد و جویباره بالاترین و کمترین نمره میانگین پاسخ‌دهی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین در بعد امدادی و مدیریتی،



شکل ۴: نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری کابندی (کیفیت و قدمت)  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

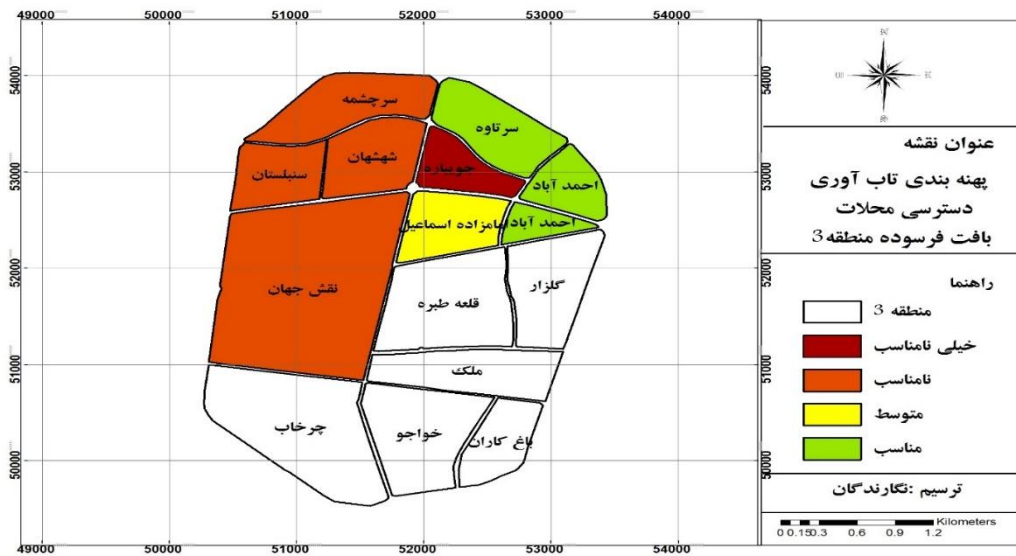


شکل ۵: نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری کابندی (ریزدانگی)  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

جویبار، شهبهان و نقش جهان نیز از نظر شاخص ریزدانگی در وضعیت بسیار نامناسب قرار دارند و در مواقع بحران آسیب‌پذیری بالایی دارند؛ بنابراین محلات منطقه سه بافت فرسوده با توجه به نتایج تحقیق تاب‌آوری پایینی دارند و در مواقع بحران آسیب‌پذیرند. وضعیت ارتباطی و دسترسی‌های بافت فرسوده شهر اصفهان در مواقع بحران تا چه میزان تاب‌آور است؟

همان‌گونه که در شکل ۴ آمده‌است، در بررسی تاب‌آوری کیفیت و قدمت، محله احمدآباد در وضعیت مناسب با تاب‌آوری بالا و آسیب‌پذیری پایین و محله‌های جویبار، شهبهان و نقش جهان در سطح بسیار نامناسب با آسیب‌پذیری بالا قرار گرفته‌اند. با توجه به شکل ۵ و بنابر نتایج به‌دست‌آمده از وضعیت زیربنا-ریزدانگی بین محله‌های مورد بررسی، محله احمدآباد و سرتاوه تاب‌آور هستند و محله



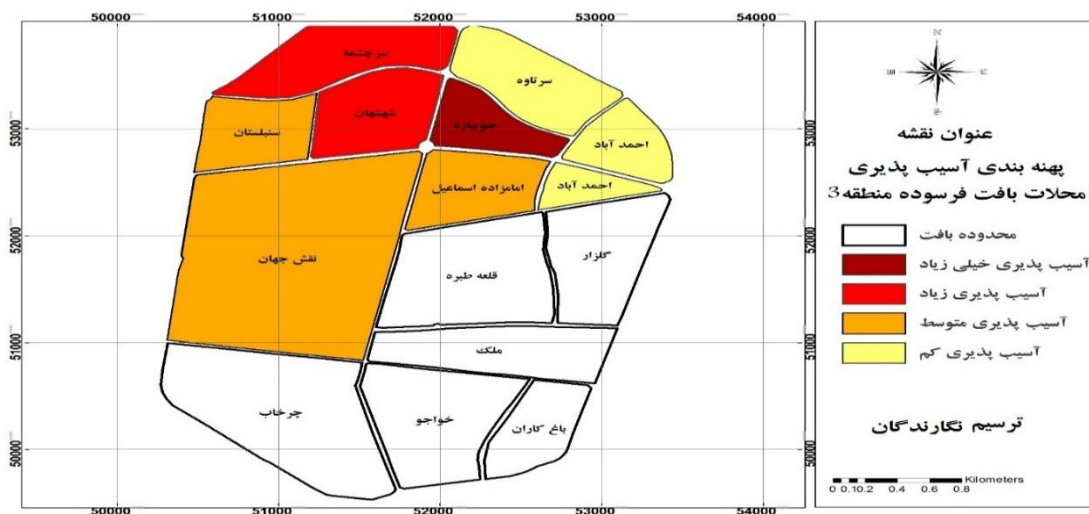


شکل ۶: نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری دسترسی محلات بافت فرسوده

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

در زمان بحران امکان مسدود شدن معابر بسیار بالا است که کار امداد رسانی را با مشکل مواجه می‌کند؛ از این رو تاب‌آوری پایین و آسیب‌پذیری بالایی دارد. بین محله‌های مورد بررسی، تنها محله‌های سرتاوه و احمدآباد در سطح مناسب با تاب‌آوری بالا و آسیب‌پذیری بسیار کم هستند.

باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش و شکل شماره ۶، از نظر بُعد دسترسی در شاخص کالبدی، محله جویباره، شهتاه و سرچشمه به دلیل کوچه‌های با عرض کمتر از ۶ متر و پیچ‌درپیچ و معابر اصلی بسیار کم با عرض کمتر از ۱۲ متر، با توجه به قدمت بالای بنا و استحکام نامناسب و مصالح کم‌دوام و همچنین ساختمان‌های اطراف، بافت‌متروکه و تخریبی هستند.



شکل ۷: نقشه پهنه‌بندی آسیب‌پذیری محلات بافت فرسوده شهری

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

### پیشنهادات

- در محله‌های جویباره، شهشهان، سنبلستان، سرتاوه و سرچشمه، ساختمان‌ها استحکام کافی ندارند. استفاده از مصالح بادوام و بالابردن کیفیت ساخت‌وسازهای جدید و اعمال قوانین درجهت مقاوم‌سازی ساختمان‌های فرسوده در این محلات پیشنهاد می‌شود؛
- تلاش جدی در راستای بالابردن فرهنگ مقاوم‌سازی ساختمان در میان مردم و حمایت از مردم به‌خصوص قشر مستضعف جامعه، درجهت مقاوم‌سازی ساختمان؛
- افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، از جمله مقاوم‌سازی، بازسازی و نوسازی؛
- شناخت فرایندهای غیررسمی ساختمانی و تشویق شیوه‌های ایمن ساخت‌وساز از طریق آموزش و حمایت؛
- تعریض معابر کم‌عرض و جلوگیری از افزایش تراکم شهری در حاشیه معابر کم‌عرض، به‌خصوص معابر زیر ۶ متر که در محله‌های جویباره و شهشهان و سنبلستان، سرچشمه و سرتاوه، معابر زیر ۶ متر وجود دارد و در زمان بحران کار خدمات‌رسانی و امداد رسانی ایمن را با مشکل مواجه می‌کند؛
- شناسایی کریدورهای امداد و نجات به‌منظور تأمین دسترسی مناسب به بخش‌های مختلف شهر و اقدام درجهت اصلاح طرح هندسی در صورت نیاز و مقاوم‌سازی حاشیه این معابر؛
- تعیین نقاط خطر با استفاده از نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات و تعیین دقیق آسیب‌پذیری مناطق مختلف شهر با تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری کالبدی شهر به‌منظور آگاهی از نقاط خطر و تعیین اولویت‌های اقدام؛
- در نظر گرفتن مجموعه‌ای از قطعات کوچک زمین در بافت فرسوده، به‌منظور ایجاد پارک‌های محله، درجهت تقویت دسترسی به فضاهای باز، به‌خصوص در محله‌های جویباره، نقش جهان و شهشهان؛
- تهیه نقشه و طرح‌های تخلیه محله‌ها و مناطق شهری، همراه با محل‌های اسکان موقت شهروندان هنگام بروز سانحه.

باتوجه به سؤالات پژوهش و بررسی‌های صورت‌گرفته، نتایج آسیب‌پذیری محله‌ها نشان می‌دهد محلات سرتاوه و احمدآباد دارای تاب‌آوری بالا و آسیب‌پذیری کم و همچنین محله جویباره دارای آسیب‌پذیری خیلی زیاد و تاب‌آوری پایین است. نقش جهان و سنبلستان و امامزاده اسماعیل تا حدی تاب‌آور و مناسب با آسیب‌پذیری کم هستند.

### نتیجه

شاخص کالبدی یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین شاخص‌های تأثیرگذار بر وضعیت تاب‌آوری و آسیب‌پذیری مناطق شهری است که در این پژوهش نیز به تفصیل بررسی شد.

بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده از نتایج حاصل از پرسشنامه، آمار توصیفی، آزمون  $t$ ، تحلیل مسیر ساختاری smartpls و نظر کارشناسان، نقشه سطوح پهنه‌بندی تاب‌آوری کالبدی ترسیم شد. نتایج نشان داد که این محله‌ها از نظر تاب‌آوری کالبدی، در سطوح متفاوتی قرار دارند؛ به‌طوری‌که از این نظر، محله‌های احمدآباد، سرتاوه، سنبلستان، نقش جهان، امامزاده اسماعیل، شهشهان، سرچشمه و جویباره به‌ترتیب، در طیفی از بهترین تا بدترین شرایط تاب‌آوری و آسیب‌پذیری قرار دارند که بر روی نقشه، پهنه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مشخص شد. نتایج نشان داد منطقه سه از نظر شاخص دسترسی‌های امدادی و مدیریتی و شبکه معابر اصلی و فرعی در بیشتر محلات در شرایط نامناسبی قرار دارد؛ به‌خصوص در محله جویباره، شهشهان، سنبلستان، نقش جهان و سرچشمه. فقط احمدآباد و سرتاوه در شرایط نسبتاً مناسبی قرار دارند. همچنین می‌توان از چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش، به‌دلیل داشتن قابلیت اجرایی برای سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی، در سایر محله‌ها و نواحی شهری استفاده کرد. برای افزایش تاب‌آوری در محله‌های مورد مطالعه، موارد زیر پیشنهاد می‌شود.

## منابع

- زنگی آبادی، علی؛ جمال محمدی؛ همایون صفایی؛ صفر قائدرحمتی (۱۳۸۷). تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری شهری در برابر خطر زلزله، نمونه موردی: مسکن شهر اصفهان. «مجله جغرافیا و توسعه». شماره ۱۲.
- زنگی آبادی، علی؛ میثم رضایی؛ مهدی مؤمنی‌شهرکی؛ سارا میرزایی (۱۳۹۲). ارزیابی آسیب‌پذیری بخش مرکزی کلان‌شهرهای ایران در برابر بحران زلزله. با استفاده از مدل IHWP مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر اصفهان. مجله آمایش جغرافیایی فضا. شماره ۸. صفحات ۱۵۶-۱۳۷.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=248841>
- طباطبائی، سیدسجاد؛ حمیده جهانگرد (۱۳۹۵). تحلیل ساختاری خودکارآمدی تصمیم‌گیری شغلی بر اطمینان تصمیم‌گیری شغلی با میانجی‌گری ابعاد فرصت‌یابی حرفه‌ای. فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهشنامه تربیتی. ۱۱ (۴۷). صفحات ۱۱۲-۸۵.
- <http://edu.bojnourdiau.ac.ir/article>
- طباطبائی، سیدسجاد؛ حسین مطهری‌نژاد؛ هدایت تیرگر (۱۳۹۵). اعتباریابی ابزار سنجش هویت معلمی پزشکان مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی، نشریه علمی- پژوهشی گام‌های توسعه در آموزش پزشکی. ۱۳ (۶). صفحات ۱۲-۱.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=295759>
- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ محمدعلی کی‌نژاد؛ محمدتقی پیربابایی؛ علی اصغری (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا. دوره ۱۸. شماره ۳. صفحات ۴۲-۳۳.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=295141>
- محسنین، شهریار؛ محمد رحیم اسفیدانی (۱۳۹۳). معادلات ساختاری مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی به کمک نرم‌افزار Smart-PLS. تهران. کتاب مهربان. چاپ اول. صفحات ۲۷۴.
- <https://www.adinehbook.com/gp/product/6007317404>
- ابراهیم‌زاده، عیسی؛ دیمن کاشفی‌دوست؛ احمد حسینی (۱۳۹۸). ارزیابی تاب‌آوری کالبدی شهر در برابر زلزله، مجله مخاطرات محیط طبیعی. شماره ۲۰. صفحات ۱۴۵-۱۳۱.
- <https://www.magiran.com/paper/>
- آمارنامه شهر اصفهان، ۱۳۹۵، شهرداری اصفهان، [www.isfahan.ir](http://www.isfahan.ir)
- پوراحمد، احمد؛ صدیقه لطفی؛ امین فرجی؛ آزاده عظیمی (۱۳۸۸). بررسی ابعاد پیشگیری از بحران زلزله (مطالعه موردی: شهر بابل). مجله مطالعات شهری و منطقه‌ای، شماره اول. صفحات ۲۴-۱.
- <https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=112490>
- حبیبی، کیومرث؛ احمد پوراحمد؛ ابوالفضل مشکینی (۱۳۸۶). بهسازی و نوسازی بافت شهری، تهران. انتشارات انتخاب، چاپ اول. صفحات ۳۵۲.
- <https://www.gisoom.com/book/1686843/%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8/>
- داوری، علی؛ آرش رضازاده (۱۳۹۳). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، تهران. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی. صفحه ۲۷۳.
- <http://opac.nlai.ir/opacprod/bibliographic/3231323>
- داداش‌پور، هاشم؛ زینب عادل (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین، دو فصلنامه مدیریت بحران. شماره هشتم. صفحات ۸۴-۷۳.
- [http://www.joem.ir/article\\_18579.html](http://www.joem.ir/article_18579.html)
- روستا، مجتبی؛ عیسی ابراهیم‌زاده؛ مصطفی ایستگلدی (۱۳۹۶). تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله. مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان. مجله جغرافیا و توسعه. شماره ۴۶. صفحات ۱۸-۱.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=298305>
- رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲). ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی. مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران. مجله مدیریت بحران، شماره ۳. صفحات ۳۸-۲۷.
- [https://journals.tabrizu.ac.ir/article\\_9374.html](https://journals.tabrizu.ac.ir/article_9374.html)

- Kontokosta, C. E., & Malik, A. (2018). The Resilience to Emergencies and Disasters Index: Applying big data to benchmark and validate neighborhood resilience capacity. *Sustainable cities and society*, 36, 2-272.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670717313707>
- Kelin, D. A (2003). *Marshall Islands legends and stories*. Bess Press  
<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=RGFywPZj8h0C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Kelin+et+al.+2003>
- Lehký, D., & Novák, D. (2009, August). Neural network based damage detection of dynamically loaded structures. In *International Conference on Engineering Applications of Neural Networks* (pp. 17-27). Springer, Berlin, Heidelberg  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03969-0\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03969-0_2)
- Moss, E., Rousseau, D., Parent, S., St-Laurent, D., & Saintonge, J(1998). Correlates of attachment at school age: Maternal reported stress, mother-child interaction, and behavior problems. *Child development*, 65(5), 1390-1405  
<https://www.adinehbook.com/gp/product/۶۰۰۷۳۱۷۴۰۴>
- Nunnally, J, Bernstein, I(1994). In: *Psychometric Theory*, 3rd Edition. McGraw-Hill, New York.
- O'Hara, M.W., Swain, A.M., 1996. Rates  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/014662169501900308>
- O'brien, K., Sygna, L., & Haugen, J. E. (2004). Vulnerable or resilient? A multi-scale assessment of climate impacts and vulnerability in Norway. *Climatic change*, 64(1-2), 193-225.  
<https://link.springer.com/article/10.1023/B:CLIM.0000024668.70143.80>
- Parvin, G. A., Surjan, A., & Shaw, R. (2016). Urban Risk, City Government, and Resilience. In *Urban Disasters and Resilience in Asia* (pp. 21-34). Butterworth-Heinemann.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128021699000021>
- Pickett, C. L., Gardner, W. L., & Knowles, M. (2004). Getting a cue: The need to belong and enhanced sensitivity to social cues. *Personality & social psychology bulletin*, 30(9), PP.1095-1107.  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0146167203262085>
- عندلیب، علیرضا (۱۳۷۸). نوسازی بافت فرسوده. تهران: انتشارات سازمان آمار و خدمات کامپیوتری. چاپ اول. صفحه ۱۵۳.  
<https://www.gisoom.com/book/1476240>
- Azadeh, A., Amalnick, M. S., Ghaderi, S. F & Asadzadeh, S. M. (2007). An integrated DEA PCA numerical taxonomy approach for energy efficiency assessment and consumption optimization in energy intensive manufacturing sectors. *Energy policy*, 35(7), 3792-3806.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421507000286>
- Brand, F. S., & Jax, K. (2007). Focusing the meaning (s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and society*, 12(1), PP.17.  
<https://www.jstor.org/stable/26267855>
- Etinay, N., Egbu, C., & Murray, V. (2018). Building urban resilience for disaster risk management and disaster risk reduction. *Procedia engineering*, 212, 575-582.  
<https://www.sciencedirect.com/search?qs=Shaw%2C%20Pulhin%20et%20al.%202010>
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B.H., Scheffer, M., Chapin, F.S., III & Rockstro, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15: PP.9-20.  
<https://nosazi.tehran.ir/Portals/0/Document/nashriye-interneti/pdf/51-1.pdf>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1978). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.  
[Doi: ۱۰,۲۳۰۷/۳۱۵۱۳۱۲](https://doi.org/10.2307/3151312)
- Gentle, P., Maraseni, T. N., Paudel, D., Dahal, G. R., Kanel, T., & Pathak, B. (2020). Communities and disaster response: Effectiveness of community Forest user groups (CFUGs) in responding to the 2015 earthquakes and COVID-19 in Nepal. *Research in Globalization*, 100025  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590051X20300149>
- Khayambashi, E. (2017). Improvement of Seismic Resilience in Urban Texture and Spaces, Using GIS Capabilities. *socio-spatial studies*, 1(1), 44-57.  
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9781118290086.ch1>

- Szpakowska-Loranc, E., & Matusik, A. (2020). Łódź—Towards a resilient city. *Cities*, 107, 102936.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275120312841>
- Vinzi, V. E., Trinchera, L., & Amato, S. (2010). PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In *Handbook of partial least squares* (pp. 47-82). Springer, Berlin, Heidelberg.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-32827-8\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-32827-8_3)
- Werts, C. E., Linn, R. L., & Jöreskog, K. G. (1974). Intraclass Reliability Estimates: Testing Structural Assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 25-33. Doi: 10.1177/1316447403400100 <https://www.semanticscholar.org/paper/Intraclass-Reliability-Estimates%3A-Testing-Werts->
- Zhang, X., & Li, H (2018). Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know?. *Cities*, 72, 141-148.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/>

