**فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۱۰، شمارهٔ پیاپی ۳۶، بهار ۱۳۹۸**
شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶
*http://jupm.miau.ac.ir*

# تحلیل معیارهای تاب‌آوری در بافت فرسوده شهری در برابر زلزله با تأکید بر تاب‌آوری کالبدی (مورد: منطقه ۱۰ شهرداری تهران)

**احمد پوراحمد**[۱]: استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران
**کرامت‌الله زیاری**: استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران
**یعقوب ابدالی**: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران
**سارا الله‌قلی‌پور کهرالانی**: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۸ صص ۲۰- ۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۱۰

**چکیده**

تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری در مقیاس زمانی و فضایی برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب گذشته در برابر اختلالات طبیعی در جهت پایداری با تغییرات گفته می‌شود. پژوهش حاضر با هدف تحلیل معیارهای تاب‌آوری شهری در بافت فرسوده منطقه ۱۰ شهر تهران در برابر زلزله تدوین شده است. روش تحقیق با توجه به موضوع پژوهش، توصیفی- تحلیلی و هدف از نوع کاربردی بوده و داده‌ها به دو روش اسنادی و پیمایشی گردآوری شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون‌های $T$ تک-نمونه‌ای، پیرسون، فریدمن، رگرسیون موجود در نرم‌افزار ژئودا[۲] انسلین محلی موران[۳] و *Moran's I* استفاده شد. جامعه آماری شامل ساکنین منطقه ۱۰ شهر تهران است که ۳۸۴ نفر به صورت تصادفی مورد پرسشگری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بعد کالبدی (۳/۱۱) در رتبه اول اهمیت قرار گرفته و بعد اقتصادی (۲/۵۸) در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، بعد اجتماعی (۲/۲۸) در رتبه سوم اهمیت قرار دارد و بعد نهادی (۲/۰۴) در رتبه چهارم قرار دارد که به عنوان کم‌اهمیت‌ترین بعد تعیین شده است. در نهایت می‌توان بیان کرد که مطلوبیت تاب‌آوری شهری در منطقه ۱۰ شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی با توجه به کلیه ابعاد و مؤلفه‌ها خیلی ضعیف بوده است، بنابراین این منطقه در برابر مخاطرات طبیعی از تاب‌آوری و پایداری پایینی برخوردار است.

**واژگان کلیدی:** تاب‌آوری کالبدی، بافت فرسوده، منطقه ۱۰، تهران.

---

[۱]. نویسنده مسئول: *apoura@ut.ac.ir*، ۰۹۱۲۲۱۲۳۹۲۰

[2]. *Geoda*
[3]. *Anselin local Morans*

**مقدمه:**

جایگاه و اهمیتی که شهر و شهرنشینی دارد، صاحبان قدرت و اندیشمندان همهٔ اعصار را واداشته تا بر جنبه‌های مختلف جسم و روح شهر درنگ کنند و بکوشند قانونمندی‌های زندگی شهری را دریابند و بر پایه یافته‌های خود به برنامه‌ریزی شهری مناسب دست یازند (پیران، ۱۳۶۹: ۷۵). با مطالعات روند شهر و شهرنشینی در بسیاری از شهرهای کشور به این نتیجه می‌رسیم که شهرها در سوانح طبیعی، همواره با چالشی بزرگ در راه توسعه پایدار روبرو هستند و در نتیجه، راه‌های رسیدن به این توسعه به‌وسیله الگوهای کاهش آسیب‌پذیری ضرورت پیدا کرده است. بنابراین کاهش خطر سوانح از اهمیت خاصی برخوردار است و ضرورت دارد جایگاهی مناسب در سیاست‌گذاری‌های ملی هر کشوری باز کرده تا بتوان شرایط مطلوبی برای کاهش خطر مؤثر و کارا در سطوح مختلف ایجاد نمود (*Davis, Izadkhah,* ۲۰۰۶: ۱۱; *Davis, 2004: 6*). امروزه، تاب‌آوری در حوزه‌های گوناگون به‌ویژه در مدیریت سوانح بکار گرفته می‌شود. چهارچوب طرح هیوگو در ۲۲ ژانویه ۲۰۰۵ به تصویب استراتژی بین‌المللی کاهش بحران سازمان ملل متحد (*UNISDR*) رسید، که خود حرکتی مثبت در این زمینه محسوب می‌شود. از زمان تصویب این لایحه قانونی، هدف اصلی برنامه‌ریزی برای مخاطره و کاهش خطر بحران، علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری به نحوی بارز به سمت تمرکز روی ایجاد تاب‌آوری در جوامع گرایش پیدا کرده است. توجه فزاینده به آنچه که جوامع گوناگون را متأثر خود کرده است، موجب می‌شود تا آن‌ها راه‌های کمک به خود و تقویت توان خویش را بیابند. در سال‌های اخیر خطرپذیری شهرهای بزرگ ایران، به‌ویژه شهر تهران، در برابر حوادث و سوانح غیرمترقبه افزایش داشته است. بنابراین جوامع امروزی کاملاً به این موضوع واقف می‌باشند که شاخص‌های کیفیت زندگی از تأثیرات محیط، بسیار مرتبط است (*Fryback, 2010: 2*). ساخت طبیعی کشور ما، زلزله را به عنوان یکی از مخرب‌ترین و تهدیدکننده‌ترین عوامل انهدام حیات انسانی تبدیل نموده است و بررسی‌های تاریخی نشان می‌دهد که هر از چند گاهی نقاط یا مناطق وسیعی از کشورمان توسط این بلایای طبیعی منهدم شده و آسیب‌های جانی و مالی بسیار برجای مانده است.

از سوی دیگر عدم بکارگیری صحیح تکنیک‌های مقابله با زلزله شهری و روستایی کشور را در خطر آسیب‌پذیری شدید قرار داده است. وقوع دو بحران عمده در کشور به فاصله ۱۲سال در رودبار و منجیل و بم با تلفاتی بالغبر یک‌صد هزار نفر صدمات بی‌شمار دیگری به دنبال داشت. نظر به قریب‌الوقوع بودن زلزله‌های دیگر و توجه به اهمیت شهر بزرگی مانند تهران به مساحت تقریبی ۷۰۰ کیلومترمربع که هم از نظر جمعیتی و اقتصادی و هم از نظر مرکزیت سیاسی و اداری، پایتخت ایران است وقوع زلزله فاجعه‌آمیزتر از نقاط دیگر است و صدمات جانی و مالی گسترده‌ای در پی خواهد داشت. از این رو پیش‌بینی‌های لازم برای زمین‌لرزه‌های احتمالی در تهران احساس می‌شود. در چنین شرایطی پرداختن به مدیریت بحران و آسیب‌پذیری، ضروری به نظر می‌رسد. به این مفهوم که در سطح کشور، در مقیاس‌های مختلف مکانی الزاماً باید به تحلیل ریسک پرداخته و خطرپذیری مناطق مختلف بر اساس معیارهای مرتبط، مشخص شده و در مقیاس شهری و در سطح محلات میزان خطر برآورد شده، تا با روش‌های علمی و از طریق مدیریت بحران، آثار مخرب ناشی از زلزله را کاهش داد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۲؛ محمد پور، ۱۳۹۱: ۲۴؛ زیاری و حسینی، ۱۳۹۵: ۱۲). ضرورت اصلی این مطالعه، در واقع از این منظر قابل‌بحث است که بسیاری از محلات و نواحی کشور، با فرض مقاوم نبودن در برابر زلزله، حکایت از تهدید جان بسیاری از هم‌وطنان با تأکید بر منطقه ۱۰ شهر تهران دارد. از این رو، مطالعات تاب‌آوری شهری در برابر زلزله در شهرهایی با تراکم جمعیتی و ساختمانی بالا همچون تهران، ضرورتی غیرقابل‌انکار است. پژوهش حاضر در پی جواب به این سؤال است:

- ابعاد تاب‌آوری و به‌خصوص تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۰ شهرداری در چه وضعیتی قرار دارند؟

**پیشینه تحقیق:**

در زمینه ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر زلزله پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته است که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌گردد: آیسان و دیویس(۱۹۹۲) با بررسی کاهش مخاطرات طبیعی در دهه ۱۹۹۰ به این نتیجه رسیدند که امکان استفاده از تجارب حاصل از مطالعات بلایا به‌منظور کاهش خطر و افزایش تاب‌آوری کاملاً امکان‌پذیر است. آنتونی[۲] و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی ارزیابی کمی احتمال خطر حوادث بزرگ ایجاد شده توسط زمین‌لرزه، به این نتیجه رسیدند که میزان تاب‌آوری تأسیسات صنعتی موجود با کیفیت ساخت فعلی در ارتباط با میزان آسیب‌پذیری پیش‌بینی شده است. آلن و بریانت[۳](۲۰۱۰) تاب‌آوری شهرها و نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زمین‌لرزه را مطرح نموده و بر نقش برنامه‌ریزی شهری و برنامه باز توانی در بازسازی تاب‌آوری تأکید کرده‌اند. آماراتونگا و هیق[۴](۲۰۱۱) با جمع‌آوری مقالات و نظرات افراد مختلف در یک مجموعه، بازسازی محیط‌های ساخته شده را پس از سوانح به‌منظور افزایش تاب‌آوری مورد بررسی قرار داده و نتیجه می‌گیرند که تاب‌آوری را باید در زمره ملزومات بازسازی قلمداد نمود. حبیبی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای تحت عنوان تهیه یک مدل پیش‌بینی ناپایداری بافت‌های کهن شهری در برابر زلزله با منطق سلسله مراتبی وارون و سامانه اطلاعات جغرافیایی، شاخص‌های کالبدی- فضایی مؤثر بر تاب‌آوری شهرها در قالب مدل‌های برنامه‌ریزی را بررسی کرده از این مدل ارائه شده می‌توان میزان تاب‌آوری شهر را در برابر زلزله و دیگر بحران‌های طبیعی محاسبه کرد. نیکمردمین و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله‌ای تحت عنوان کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب‌آوری نمونه موردی منطقه ۲۲ تهران شاخص‌های بعد اجتماعی را در زمان وقوع زلزله با روش توصیفی و تحلیلی بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های سن، دل‌بستگی به مکان، مشارکت و... در درک دانش خطر در بین افراد مختلف متفاوت است. شکری فیروزجاه (۱۳۹۶) مقاله‌ای با عنوان تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی انجام داده است. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری در مناطق ۱۲گانه شهر بابل، بعد کالبدی با میانگین ۳/۵۴ و سپس بعد اجتماعی با میانگین ۳/۱۴ وضعیت مناسب‌تری دارند، ولی به طور کلی حدود ۵۰ درصد مناطق مورد بررسی در شهر بابل دارای عدم تاب‌آوری و تاب‌آوری پایین می‌باشند و تنها ۲۵ درصد از مناطق از لحاظ شاخص‌ها کاملاً تاب‌آور هستند. ملکی و همکاران (۱۳۹۶) مقاله‌ای با عنوان ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی (نمونهٔ موردی شهر ایلام) انجام دادند. نتایج مقاله نشان داد که بر اساس مدل *COPRAS* میانگین تاب‌آوری در مناطق شهر ایلام برابر ۶۵ درصد بوده است که خسارت کالبدی در اثر زلزله با شدت ۵ مرکالی با استفاده از وزن متغیرها در نواحی ترکیب شده و در نهایت رتبه‌بندی تاب‌آوری شهر ایلام بدست آمد. همچنین با توجه به نتایج مدل‌های آمار فضایی مورد استفاده در شهر ایلام ۵۴/۱۷ درصد از نواحی شهر با حفظ وضع موجود در مقابل خطرات و ناآرامی‌ها تاب‌آور است.

تهران به عنوان بزرگ‌ترین کلان‌شهر کشور، متأثر از عوامل محرک توسعه پذیرش سیل مهاجرین و همچنین عدم سازگاری زمانی بافت‌های شهری با نیازهای موجود از بافت‌های بسیار نامطلوب رنج می‌برد. با عنایت به جایگاه ویژه کلان‌شهر تهران و اهمیت آن از ابعاد اجتماعی و فرهنگی در میان شهرهای ایران و نیز قدمت دیرینه و تاریخ پرفراز و نشیب آن و اهمیتی که همواره در سطح ملی و بین‌المللی داشته است، مطالعه شهر تهران به عنوان یک شهر باسابقه در امر تاب‌آوری بسیار حائز اهمیت است. به همین منظور پژوهش حاضر به دنبال تحلیل معیارهای تاب‌آوری در بافت فرسوده شهری منطقه

---

[1]. *Aysan, Y. & Davis*
[2]. *Antonioni, G*
[3]. *Allan, P and Bryant, M*
[4]. *Amaratunga D, and Haigh R*

۱۰ شهرداری تهران در برابر است. آنچه این پژوهش را متفاوت می‌کند در نوع روش‌شناسی است. این تحقیق از روش‌های نوینی از جمله انسلین محلی موران و رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی در زمینه تاب‌آوری استفاده شده است که در نوع خود در زمینه تاب‌آوری روش نوینی برای درک بهتر بازه‌های تاب‌آوری است.

**مبانی نظری پژوهش:**

واژه تاب‌آوری، اغلب به مفهوم«بازگشت به گذشته» به کار می‌رود که از ریشهٔ لاتین به معنای«*Resilio*» به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است (رضایی، ۱۳۸۹: ۶؛ زنگنه شهرکی و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۳). اینکه اولین بار در چه رشته‌ای مطرح شد، هنوز مورد بحث است. بعضی از محققان بر این باورند که برای اولین بار در اکولوژی به کار برده شده است، درحالی‌که دیگر محققان رشته فیزیک را نام برده‌اند. در حوزه اکولوژی، در سال ۱۹۷۳ پس از انتشار پژوهش هالینگ تحت عنوان «تاب‌آوری و پایداری سیستم‌های اکولوژیکی» مطرح شد (نقدی پور بیرگانی،۱۷:۱۳۹۱؛ زیاری و حسینی، ۱۳۹۵: ۱۴). به‌هرحال ادبیات این موضوع نشان می‌دهد که مطالعه تاب‌آوری از رشته‌های روانشناسی و روان‌پزشکی در ۱۹۴۰ تکامل یافته است و آن را عمدتاً به نورمن گارمزی، امای ورنر و روت اسمیت " نسبت افراد در درک آسیب‌های روانی به‌ویژه در مطالعات انجام شده بر روی کودکان در معرض خطر اختلالات روان‌شناختی به علت بیماری روانی والدین، مشکلات زمان تولد، درگیری بین والدین، فقر و یا ترکیبی از موارد فوق بود پیشگامان در این مطالعه از تاب‌آوری در تجزیه‌وتحلیل خطرات و اثرات منفی وقایع زندگی نامطلوب در کودکان، مانند طلاق و عوامل استرس‌زا و آسیب‌زا (سوءاستفاده، غفلت و جنگ) توجه نشان دادند. این مطالعات پیدایش واژه‌هایی مانند تاب‌آوری، استرس ، مقاومت و آسیب‌پذیری را نشان می‌دهد. از این سه واژه تاب‌آوری به یکی از بحث‌انگیزترین واژه‌ها تبدیل شده است که امروزه در بسیاری از زمینه‌ها از جمله مدیریت بافت فرسوده استفاده می‌شود (همان). تصویب چارچوب هیوگو در تاریخ ۲۲ ژانویه ۲۰۰۵، برای اقدام ۲۰۱۵-۲۰۰۵ توسط سازمان ملل متحد، استراتژی برای کاهش خطر بلایای طبیعی بود *(UNISDR, 2005: 79)* که یک حرکت مثبت است. برای مفهوم تاب‌آوری که شیوهای نوین برای مقابله با بلایای طبیعی و خط‌مشی سیاست است، نیاز به پرداختن پرسش‌های فلسفی (وجودی) است؛ زیرا همچنان در این مفهوم ابهام وجود دارد. برای افزایش تاب‌آوری لازم است ابتدا فهم اولیه از آنچه که هست و عوامل مؤثر بر آن را درک کنیم، و اینکه چگونه آن را اندازه بگیریم *(Klein et al, 2003:37)*. با توجه به تعریف هالینگ، تاب‌آوری، تعیین تداوم روابط درون یک سیستم و اندازه‌گیری توانایی این سیستم برای جذب تغییرات ایجاد شده در وضعیت‌های گوناگون، در مقابل اثرات و عوامل گوناگون، باز هم مقاومت کند *(Holling, 1973: 1)*.

**شهر تاب‌آور:** یک شهر تاب‌آور، شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است. سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته‌شده و طبیعی شهر هستند که شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، توپوگرافی، جغرافیا و سیستم‌های طبیعی هستند. در مجموع، سیستم‌های کالبدی به مثابه بدن شهر است، استخوان‌ها، سرخ‌رگ‌ها و ماهیچه‌هایش. شهرهای تاب‌آور، بر اساس قوانین به دست آمده از تجارب حوادث گذشته در محیط‌های شهری ساخته شده‌اند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۶- ۹۵). آن‌ها ممکن است در برابر نیروهای حاصل از مخاطرات خم شوند، ولی دچار شکست نمی‌شوند. در شهرهای تاب‌آور، ساختمان‌های کمتری باید واژگون شوند؛ برق‌گرفتگی کمتری رخ دهد؛ خانوارها و مشاغل کمتری در معرض ریسک قرار گیرند؛ تلفات و جراحات کمتری باید وجود داشته باشد؛ اختلالات ارتباطاتی و ناهماهنگی‌های کمتری باید به وقوع بپیوندد. ارتباط و تمرکززدایی از خصوصیات مهم شهرهای تاب‌آور است، به‌گونه‌ای که شبکه‌های اقتصادی، اجتماعی و مانند این در سطح شهر توزیع شده باشد *(Vale & Campanella ,2005: 29)*.

**تاب‌آوری کالبدی:** مؤلفه‌های فرم شهری برگرفته از دیدگاه‌های کنزن، لینچ و رادوین شامل کاربری زمین، شبکه حرکت و دسترسی، فضاهای باز عمومی ،همچنین منظر شهری و فرم کالبدی می‌باشند. این مؤلفه‌ها با نظریه‌های ارائه‌شده در مورد سیستم‌های تاب‌آوری همچنین تاب‌آوری در شهرها ارتباط تنگاتنگی دارند. آلن وبریانت در ۲۰۱۰، برک و کامپنلا در ۲۰۰۶، کاتر و همکاران در ۲۰۰۸ و تیلیو و همکاران در ۲۰۱۱ به نقش تعیین‌کننده کاربری‌های شهری در تقلیل اثرات سوء سانحه و همچنین تاب‌آور ساختن شهر در برابر خطرات ناشی از سوانح اشاره کرده‌اند. تعیین کاربری‌های همسان در کنار هم به‌گونه‌ای که در زمان بروز سانحه مشکل‌زا نباشند و همچنین مشخص کردن فضاهای باز چند عملکردی در درون بافت متراکم محلات مسکونی در شهرها، باعث افزایش تاب‌آوری شهری در برابر سوانح می‌گردد. علاوه بر این، وجود دسترسی‌های مناسب در سطح شهرها، طراحی بافت شهر به‌گونه‌ای که از نفوذپذیری بالایی برخوردار باشد، در زمان بروز سانحه مخصوصاً زمین‌لرزه‌ها که امکان ریزش جداره‌ها و مسدود شدن مسیرها وجود دارد در افزایش و کاهش میزان تاب‌آوری شهرها نقش مهمی ایفا می‌کنند (جلالی، ۱۳۹۱: ۲۹؛ رضایی، رفیعیان،۱۳۹۱:۱۰).

**تاب‌آوری اجتماعی:**

اصطلاح تاب‌آوری اجتماعی اولین بار توسط ادگر مطرح شد. وی تاب‌آوری اجتماعی را به عنوان توانایی گروه‌ها و یا جوامع برای مقابله با تنش‌های خارجی و اختلالات در مواجهه با تغییرات اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی تعریف می‌کند. تاب‌آوری اجتماعی شامل شرایطی است که تحت آن افراد و گروه‌های اجتماعی با تغییرات محیطی انطباق می‌یابند. به طور کلی قابلیت تاب‌آوری اجتماعی، توان یک اجتماع برای برگشت به تعادل یا پاسخ مثبت به مصیبت‌ها است. با آنکه هنوز در تعریف و شاخص‌سازی این مفهوم ابهامات زیادی وجود دارد، ولیکن همه تعاریف موجود در مورد تاب‌آوری اجتماعی به ظرفیت‌های افراد، سازمان‌ها و یا جوامع برای تحمل کردن، جذب کردن، تطبیق و تبدیل در برابر تهدیدات اجتماعی از هر نوع توجه دارند *(Adger, 2000:1; Sapirstein, 2006: 4; Maguire & Hagan, 2007: 16; Keck & Sakdapolrak, 2013: 9)*. تاب‌آوری اجتماعی به عنوان توانایی یک جامعه برای بازگشت به عقب و استفاده از منابع خودش برای ارزیابی تعریف شده است. تاب‌آوری اجتماعی برای طراحی بر روی منابع داخلی و شایستگی‌هایش برای مدیریت تقاضاها، چالش‌ها، و تغییرات مواجه شده در دوره فاجعه مستعد است (*Ainuddin & Routray, 2012: 28*). تیمرمن (۱۹۸۱) نیز مفهوم تاب‌آوری جامعه را در ارتباط با مخاطره و سوانح به عنوان میزان ظرفیت یک سیستم یا بخشی از آن برای جذب حوادث مخاطره انگیز و باز توانی سریع تعریف می‌کند. اساساً تاب‌آوری در زمینه سیستم‌های اجتماعی و در هنگام مواجه شدن با سوانح تعریف می‌شود، در این راستا بر طبق تعریف برونئو در سال۲۰۰۳، تاب‌آوری به مثابه توانایی یک واحد اجتماعی تعریف شده که خطر سوانح را جذب نموده، تأثیرات فیزیکی آن و زمان انقطاع اجتماعی را به هنگام وقوع کاهش داده و تأثیرات سوانح آتی را تقلیل می‌دهد.

عموماً تاب‌آوری سیستم‌های اجتماعی بر ۳ پایه استوار است که شامل: مقدار بزرگی تنشی که به سیستم وارد می‌شود و سیستم قابلیت تحمل آن داراست. میزان خود – سازمانی سیستم پس از وقوع سانحه و اعمال تنش بر آن و ظرفیت سیستم در راستای آموختن از تجارب گذشته، همچنین تطبیق با محیط اطراف خود است (*Klein et al, 2003:37*). در این زمینه باید خاطر نشان ساخت که تاب‌آوری اجتماعی قدرت ظرفیت یادگیری مردم را، (یادگیری از تجربیاتشان) و ترکیب آگاهانه‌ی این یادگیری‌ها با تعاملاتشان با محیط فیزیکی و اجتماعی‌شان را به رسمیت می‌شناسد. این دیدگاه تاب‌آوری مهم است زیرا این موضوع را که مردم خودشان برای شکل دادن به خط سیر تغییرشان و به ایفای یک نقش مرکزی در درجه و نوع تأثیر ناشی از

تغییر قادر هستند، به رسمیت می‌شناسد. چرا که تاب‌آوری اجتماعی به‌وسیله‌ی گروه‌های اجتماعی و افراد با زندگی‌های گوناگون قومیتی حمایت می‌شود و اساساً بنیان یک جامعه‌ی مدنی خوب در سطوح کلان و میانی را می‌سازد.

**تاب‌آوری نهادی:** تاب‌آوری نهادی یا حکومتی به نقش دولت و نهادهای وابسته به یاری در ساختن جوامع تاب‌آور گفته می‌شود. شناخت نیازهای حکومتی و مسئولیت‌های دولت در هر سطحی (محلی، ملی یا فدرال) در آسان کردن یا جلوگیری کردن ساخت جامعه تاب‌آور ضروری است. زمینه مهم اول سیاست‌ها و اصول جامعه به جامع بودن چارچوب برنامه‌های دولت در کمتر کردن تأثیر بلایای طبیعی و تأمین منابع و شفاف‌سازی سیاست‌های مربوطه در ساخت جوامع تاب‌آور گفته می‌شود. دومین زمینه مهم یعنی برنامه‌ریزی با اتکا به زمینه اول بر روی توانایی دولت در آماده‌سازی جوامعی که بتوانند بلایای طبیعی را تحمل و به آن‌ها غلبه کنند و بهبود یابند تمرکز می‌کند (غلامی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۰).

**مواد و روش تحقیق:**

روش تحقیق در این پژوهش با توجه به موضوع پژوهش، توصیفی- تحلیلی و هدف از نوع کاربردی است. جهت تشریح وضع موجود، وضعیت تاب‌آوری منطقه ۱۰ شهرداری تهران از روش توصیفی و جهت تحلیل داده‌های گردآوری شده از نرم‌افزارها *SPSS* و *ArcGIS, Smart PLS* استفاده شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش اسنادی و پیمایشی بهره گرفته شد، در روش پیمایشی با توجه به موضوع پژوهش از طریق پرسشنامه به جمع‌آوری داده‌ها در میان ساکنین منطقه ۱۰ شهرداری تهران پرداخته شد. متغیرهای این پژوهش شامل ۴ بعد تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی) همراه با مؤلفه‌های بوده است. برای تعیین حجم نمونه از جدول مورگان استفاده شده است، با توجه به تعداد جمعیت منطقه ۱۰ شهرداری تهران (۳۲۷۱۱۵) میزان حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۸۴ برآورد شده. در تحقیق حاضر به‌منظور بررسی پایایی داده‌ها به دلیل این که ضریب آلفای کرونباخ از عمومیت و ارجحیت بیشتری برخوردار است از این روش استفاده شده است. مقدار آلفا را با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌کنند.

رابطهٔ (۱)
$$\alpha = \frac{j}{j-1}\left(1 - \frac{\sum \sigma^2 j}{\sigma^2}\right)$$

$j$ تعداد زیرمجموعه‌ی سؤالات پرسشنامه یا آزمون؛ $\sigma^2$: انحراف معیار کل جامعه.

با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* آلفای کرونباخ محاسبه گردید. به این ترتیب که بعد از توزیع ۳۸۴ پرسشنامه مقدار آلفا کرونباخ با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* به دست آمد. مقدار آلفای محاسبه شده برابر با ۰/۹۵ است. جدول (۱) مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود مقدار آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷۰ است که در پژوهش‌های علوم انسانی این مقدار مناسب شناخته شده است.

**جدول ۱- مقدار آلفای کرونباخ**

| تعداد نمونه | آلفای کرونباخ بر اساس موارد استاندارد شده | آلفای کرونباخ |
|---|---|---|
| ۴۴ | ۰/۷۰ | ۰/۹۵ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

همچنین برای کشف روند الگو جهت طبقه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری در بافت فرسوده منطقه ۱۰ از ابزار رگرسیون موجود در نرم‌افزار *Geoda* و *ArcGIS* استفاده شد. برای تعیین نوع توزیع تاب‌آوری کالبدی بافت منطقه ۱۰ شهر تهران (خوشه‌ای، تصادفی و پراکنده) از ابزار *Moran's I* استفاده شده است. *Moran's I* از طریق رابطه (۲) به دست می‌آید که در آن $x_{ij}$ میزان تاب‌آوری است، $s^2$ واریانس نمونه مشاهده شده در معادله است، $n$ تعداد چندضلعی‌های منطقه، $w_{ij}$ ماتریس

وزن فضایی یک محله که در اطراف خودش را تعریف می‌کند و هنگامی‌که $i$ و $j$برابر با صفر مشاهده شده باشند $c_{ij}$ برابر با ۱ است. دو روش برای شناسایی وزن ماتریس‌ها وجود دارد: یکی اینکه وزن‌های فضایی مبتنی بر پیوستگی فضایی و میزان فاصله از هم باشند. روش متداول مبتنی بر تعریف یک همسایه بر مبنای اشتراکات مرزی است. در این مطالعه، وزن فضایی مبتنی بر همبستگی به کار گرفته شد کشف الگوهای فضایی میزان تاب‌آوری منطقهٔ ۱۰ شهرداری تهران بر اساس خودهمبستگی فضایی *Moran's I* با استفاده از نرم‌افزار *ArcGIS 10.4.1* انجام شد. محاسبه نزدیک‌ترین همسایگی پلیگون‌ها به صورت زیر انجام می‌شود، اگر متوسط فاصله کمتر از ۱ باشد توزیع ویژگی‌های تحلیل شده به صورت خوشه‌ای در نظر گرفته می‌شود، اگر فاصله متوسط بین ۱ و ۲ باشد توزیع به صورت تصادفی در نظر گرفته می‌شود و اگر متوسط فاصله بیشتر از ۲ باشد توزیع به صورت پراکنده در نظر گرفته می‌شود.

رابطهٔ (۲)

$$I = \frac{\sum_{i}^{n}=1\sum_{j}^{n}=1 w_{ij}(X_i-\bar{X})}{s^2\sum_{i}^{n}=1\sum_{j}^{n}=1 w_{ij}}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{j}^{n}=1 (X_i-\bar{X})}{n}$$

$$W_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{j}^{n}=1 c_{ij}}$$

همچنین برای تعیین اولویت‌بندی تاب‌آوری در بافت منطقهٔ ۱۰ شهرداری تهران از روش (*Anselin local Morans*[۱]) از ابزار *cluster & outlier analysis* از مجموعه ابزارهای موجود در *Spatial Statistics Tools* مربوط به نرم‌افزار *ArcGIS* استفاده شده است. انسلین محلی موران از طریق رابطه زیر به دست می‌آید: که در آن $x_i$ خصیصه عارضه، $i$ و $x$ میانگین خصیصه مربوط و $w_{ij}$ وزن فضایی بین عوارض است.

رابطهٔ (۳)

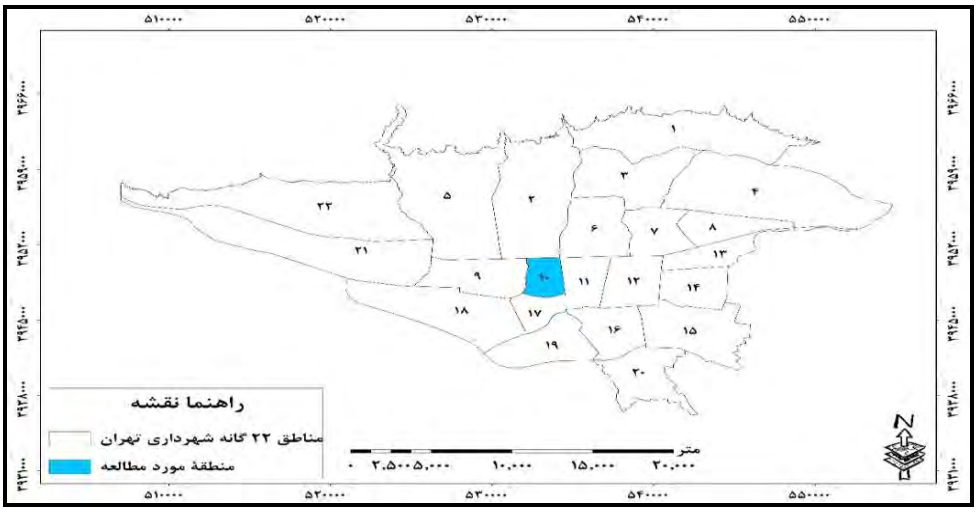
$$I_i = \frac{x_i-\bar{X}}{s_i^2}\sum_{i=1,j=i}^{n} W_{i,j}(X_i-\bar{X})$$

**محدوده مورد مطالعه:**

منطقهٔ ۱۰ با ۸۱۷ هکتار مساحت، بعد از منطقهٔ ۱۷ کوچک‌ترین منطقهٔ شهرداری تهران محسوب می‌شود و دارای ۳ ناحیه و ۱۰ محله است. محله‌های آن شامل سلیمانی تیموری، هفت‌چنار، بریانک و شبیری جی (در ناحیهٔ ۱)؛ هاشمی، کارون جنوبی و سلسبیل جنوبی (در ناحیهٔ ۲) و زنجان جنوبی، کارون شمالی و سلسبیل شمالی (در ناحیهٔ ۳) هستند. منطقه ۱۰ با برخورداری از قدمتی بیش از ۸۰ سال، به لحاظ موقعیت جغرافیایی از شمال به خیابان آزادی، از جنوب به خیابان قزوین، از شرق به بزرگراه شهید نواب صفوی و از غرب به خیابان شهیدان منتهی می‌شود.

پرتال جامع علوم انسانی

۱. انسلین محلی موران




**شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه در شهر تهران**

همچنین این منطقه در بخش غربی شهر تهران واقع شده است و با مناطق ۲ (در شمال)، منطقه ۹ (در غرب)، منطقه ۱۷ (در جنوب) و منطقه ۱۱ (در شرق) هم‌جوار است (ساسان‌پور و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۶۵ و رجایی و خراسانی ۱۳۹۴: ۱۹۷). با توجه به پژوهش‌های انجام شده، از سطح ۸۱۷ هکتاری منطقه، ۴۶۱ هکتار (معادل ۵۷ درصد) از سطح منطقه را کاربری مسکونی تشکیل می‌دهد؛ بنابراین در این منطقه، شاهد غلبهٔ کاربری مسکونی بر سایر کاربری‌های شهری هستیم؛ چرا که در مقایسه با متوسط این میزان در شهر تهران یا شهرهای بزرگ، ۵۷ درصد رقم بسیار بالایی است (ساسان‌پور و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین این منطقه گلوگاه دسترسی به فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) در جنوب، پایانه غرب و فرودگاه مهرآباد در غرب و بازار تهران در شرق است (رجایی و خراسانی، ۱۳۹۴: ۱۹۷).

**بحث و ارائه یافته‌های تحقیق:**

**تحلیل و ارزیابی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری منطقه ۱۰ شهر تهران ($T$ تک نمونه‌ای):**

آزمون $T$ تک نمونه‌ای زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یک نمونه از جامعه وجود دارد و محقق بخواهد میانگین آن را با یک حالت معمول و رایج استاندارد و یا حتی یک عدد مورد انتظار مقایسه کند (نایبی، ۱۳۸۸: ۱۹)؛ به عبارت دیگر، زمانی که محقق قصد داشته باشد میانگین یک متغیر در پژوهش را با یک میانگین تعیین شده مقایسه کند از آزمون $T$ تک نمونه‌ای بهره می‌گیرد (کریمی، ۱۳۹۴: ۲۲۲). در این تحقیق برای آزمون $T$ میانگین نمونه را با مقدار (۳) که مقدار متوسط در نظر گرفته شده است مورد مقایسه قرار می‌گیرد. چنانچه میانگین هرکدام از ابعاد تحقیق بیشتر از مقدار ۳ باشد و دارای اختلاف معنی-داری با این مقدار تعیین شده باشد ($P<$ ۰۵/.)، نشان می‌دهد که سطح تاب‌آوری رضایت‌بخش است.

**سنجش شاخص‌های بعد اجتماعی تاب‌آوری ($T$ تک نمونه‌ای):**

برای سنجش سطح رضایت بعد اجتماعی تاب‌آوری از ۱۸ شاخص استفاده شده است. در این قسمت با استفاده از آزمون $T$ تک نمونه‌ای به سنجش بعد اجتماعی تاب‌آوری پرداخته شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که معناداری همه‌ی شاخص‌ها در سطح ۹۵٪ است، تمامی شاخص‌های بعد اجتماعی تاب‌آوری به‌جز میزان آگاهی ساکنین از خسارات احتمالی وقوع زلزله که در سطح متوسطی است در سطح رضایت‌مندی پایینی قرار دارند. به عبارتی می‌توان گفت که رضایت‌مندی از بعد اجتماعی تاب‌آوری در سطح خیلی پایینی قرار دارد. جدول شماره ۲ سطح رضایتمندی از شاخص‌های اجتماعی را نشان می‌دهد.

**جدول ۲- آزمون $T$ تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد اجتماعی**

| شاخص | $T$ | ارزش آزمون= ۳ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درجه آزادی | سطح معناداری | میانگین | اختلاف میانگین | سطح معناداری ٪۹۵ | |
| | | | | | | کمترین | بیشترین |
| میزان آگاهی در خصوص خطر زلزله | -۲۳/۵۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۲۹ | -۰/۹۷۱ | -۱/۰۵۲ | -۰/۸۹۰ |
| میزان آگاهی از خسارات احتمالی زلزله | ۳/۲۱ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۱ | ۳/۲۵۲ | ۰/۲۵۳ | -/۰۹۸ | ۰/۴۰۷ |
| آگاهی ساکنین از مقاومت ساختمانشان | -۲۴/۳۰ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۶۹ | -۱/۳۳۱ | -۱/۴۴۰ | -۱/۲۲۳ |
| آگاهی ساکنین از نقشه اماکن امن | -۳۹/۴۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۵۸۳ | -۱/۴۱۷ | -۱/۴۸۷ | -۱/۳۴۶ |
| آگاهی ساکنین از ضوابط ایمنی مسکن | -۶۱/۱۰ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۴۴۸ | -۱/۵۵۲ | -۱/۶۰۲ | -۱/۵۰۲ |
| اطلاع ساکنین از وجود امکانات امداد | -۲۹/۷۵ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۹۹ | -۱/۲۰۰ | -۱/۲۸۰ | -۱/۱۲۱ |
| اطلاع ساکنین در خصوص دلیل وقوع زلزله | -۳۷/۵۹ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۱۱ | -۱/۲۸۹ | -۱/۳۵۶ | -۱/۲۲۲ |
| اطلاع ساکنین از نحوه رفتار حین زلزله | -۱۶/۸۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۳۲ | -۰/۷۶۸ | -۰/۸۵۸ | -۰/۶۷۸ |
| مهارت ساکنین در ارائه کمک‌های اولیه | -۳۹/۲۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۸۱ | -۱/۲۱۹ | -۱/۲۸۰ | -۱/۱۵۸ |
| مهارت متولیان امداد در اسکان موقت | -۲۸/۴۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۱۰ | -۱/۰۹۱ | -۱/۱۶۶ | -۱/۰۱۶ |
| میزان آرامش روحی حین و بعد از زلزله | -۲۵/۰۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۸۱۰ | -۱/۱۹۰ | -۱/۲۸۳ | -۱/۰۹۷ |
| نگرش خانواده‌ها بر وجود خطر زلزله | -۱۴/۳۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۹۰ | -۰/۸۱۰ | -۰/۹۲۱ | -۰/۶۹۹ |
| توجه به مقاومت خانه حین خرید یا اجاره | -۲۹/۱۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۵۱ | -۱/۳۴۹ | -۱/۴۴۰ | -۱/۲۵۸ |
| تعامل ساکنین در خصوص مسائل زلزله | -۲۴/۸۰ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۰۴ | -۱/۰۹۶ | -۱/۱۸۳ | -۱/۰۰۹ |
| اعتماد به اخبار زلزله در رسانه‌های رسمی | -۱۹/۹۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۱۲ | -۰/۸۸۸ | -۰/۹۷۶ | -۰/۸۰۰ |
| اعتماد به مسؤولین شهری... در حل مسائل و مدیریت بحران ناشی از زلزله | -۳۹/۳۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۷۷ | -۱/۳۲۳ | -۱/۳۸۹ | -۱/۲۵۷ |
| همفکری در حل مسائل بحران زلزله | -۳۸/۴۹ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۷۶ | -۱/۲۲۴ | -۱/۲۸۶ | -۱/۱۶۱ |
| تمایل به همکاری داوطلبانه برای کاهش آسیب‌پذیری و کمک | -۲۱/۳۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۹۲ | -۱/۰۰۸ | -۱/۱۰۱ | -۰/۹۱۵ |
| متوسط میانگین رضایتمندی کلی ساکنین از بعد اجتماعی | | | | ۱/۹۱۸ | | | |

(منبع شاخص: فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲ و محمدی و پاشازاده، ۱۳۹۶) منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**سنجش شاخص‌های بعد اقتصادی تاب‌آوری ($T$ تک نمونه‌ای):**

برای سنجش سطح رضایت بعد اقتصادی تاب‌آوری از ۶ شاخص استفاده شده است. در این قسمت با استفاده از آزمون $T$ تک نمونه‌ای به سنجش بعد اقتصادی تاب‌آوری پرداخته شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که معناداری همه‌ی شاخص‌ها در سطح ۹۵٪ است، تمامی شاخص‌های بعد اقتصادی تاب‌آوری به‌جز شاخص میزان آسیب‌پذیری شغل و از دست دادن آن در صورت وقوع زلزله که در سطح بالایی است در سطح رضایت‌مندی پایینی قرار دارند. به عبارتی می‌توان گفت که رضایت‌مندی از بعد اقتصادی تاب‌آوری در سطح پایینی قرار دارد. جدول (۳) سطح رضایتمندی از شاخص‌های اقتصادی را نشان می‌دهد.

**جدول ۳- آزمون $T$ تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد اقتصادی**

| شاخص | $T$ | ارزش آزمون= ۳ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درجه آزادی | سطح معناداری | میانگین | اختلاف میانگین | سطح معناداری ۹۵٪ | |
| | | | | | | کمترین | بیشترین |
| میزان آسیب‌پذیر شغل و از دست دادن آن در صورت وقوع زلزله | ۱۳/۴۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۳/۹۲۲ | ۰/۹۲۲ | ۰/۷۸۷ | ۱/۰۵۷ |
| میزان ایمنی اموال در برابر زلزله | -۵۰/۰۶ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۳۲۰ | -۱/۶۸۰ | -۱/۷۴۶ | -۱/۶۱۴ |
| میزان حمایت نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارات مالی در شرایط اضطراری | -۳۰/۴۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۷۹ | -۱/۲۲۱ | -۱/۳۰۰ | -۱/۱۴۳ |
| توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب بعد از زلزله | -۳۱/۷۹ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۷۲ | -۱/۳۲۸ | -۱/۴۱۰ | -۱/۲۴۶ |
| پیش‌بینی در خصوص به دست آوردن شغل جدید در صورت از دست دادن شغل اول | -۴۲/۶۶ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۵۴۴ | -۱/۴۵۶ | -۱/۵۲۳ | -۱/۳۸۹ |
| میزان مهارت شغلی و تخصصی ساکنین | -۱۸/۰۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۰۷ | -/۸۹۳ | -۰/۹۹۱ | -۰/۷۹۶ |
| متوسط میانگین رضایتمندی کلی ساکنین از بعد اقتصادی | | | | | ۲/۰۵۷ | | |

(منبع شاخص: فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲ و داداش‌پور و عادلی، ۱۳۹۴) منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**سنجش شاخص‌های بعد نهادی تاب‌آوری ($T$ تک نمونه‌ای):**

برای سنجش سطح رضایت بعد نهادی تاب‌آوری از ۸ شاخص استفاده شده است. در این قسمت با استفاده از آزمون $T$ تک نمونه‌ای به سنجش بعد نهادی تاب‌آوری پرداخته شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که معناداری همه‌ی شاخص‌ها در سطح ۹۵٪ است، تمامی شاخص‌های بعد نهادی تاب‌آوری در سطح رضایت‌مندی پایینی قرار دارند. به عبارتی می‌توان گفت که رضایت‌مندی از بعد نهادی تاب‌آوری در سطح پایینی قرار دارد. جدول (۴).

**جدول ۴- آزمون $T$ تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد نهادی**

| شاخص | $T$ | ارزش آزمون= ۳ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درجه آزادی | سطح معناداری | میانگین | اختلاف میانگین | سطح معناداری ۹۵٪ | |
| | | | | | | کمترین | بیشترین |
| آگاهی از وجود سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران یا سوانح طبیعی | -۳۷/۵۱ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۰۱ | -۱/۰۹۸ | -۱/۱۵۶ | -۱/۰۴۱ |
| وجود گروه‌های داوطلب و امدادگر | -۲۸/۰۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۳۴ | -۰/۹۶۶ | -۱/۰۳۳ | -۰/۸۹۸ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| پایبندی به قوانین جهت پیشگیری از حوادث ناشی از زلزله | -۳۸/۸۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۸۸۳ | -۱/۱۱۷ | -۱/۱۷۳ | -۱/۰۶۰ |
| مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها | -۴۶/۲۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۴۲۷ | -۱/۵۷۳ | -۱/۶۳۹ | -۱/۵۰۶ |
| میزان ارتباط ساکنین با نهادهایی مثل شهرداری، هلال-احمر، مدیریت بحران | -۲۸/۱۰ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۰۸ | -۱/۰۹۱ | -۱/۱۶۷ | -۱/۰۱۴ |
| همکاری شهرداری در تسهیل قوانین، دادن اعتبارات، وام و | -۲۸/۵۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۱۹ | -۱/۰۸۰ | -۱/۱۵۵ | -۱/۰۰۶ |
| میزان آمادگی نهادهای خدماتی در صورت وقوع زلزله | -۱۶/۲۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۳۷ | -۰/۷۶۳ | -۰/۸۵۵ | -۰/۶۷۰ |
| برگزاری کلاس‌ها برای واکنش در برابر بحران از طرف سازمان‌ها | -۸۶/۳۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۲۰۸ | -۱/۷۹۱ | -۱/۸۳۲ | -۱/۷۵۰ |
| متوسط میانگین رضایتمندی کلی ساکنین از بعد نهادی | ۱/۸۱۴ | | | | | | |

(منبع شاخص: فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲ و محمدی و پاشازاده، ۱۳۹۶) منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**سنجش شاخص‌های بعد کالبدی تاب‌آوری ($T$ تک نمونه‌ای):**

برای سنجش سطح رضایت بعد کالبدی تاب‌آوری از ۱۲ شاخص استفاده شده است. در این قسمت با استفاده از آزمون $T$ تک نمونه‌ای به سنجش بعد کالبدی تاب‌آوری پرداخته شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که معناداری همه‌ی شاخص-ها در سطح ۹۵٪ است، تمامی شاخص‌های بعد کالبدی تاب‌آوری در سطح رضایت‌مندی پایینی قرار دارند. به عبارتی می‌توان گفت که رضایت‌مندی از بعد کالبدی تاب‌آوری در سطح پایینی قرار دارد. جدول (۵) سطح رضایتمندی از شاخص‌های کالبدی را نشان می‌دهد.

**جدول ۵- آزمون $T$ تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد کالبدی**

| شاخص | $T$ | ارزش آزمون= ۳ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درجه آزادی | سطح معناداری | میانگین | اختلاف میانگین | سطح معناداری ۹۵٪ | |
| | | | | | | کمترین | بیشترین |
| دسترسی به مراکز درمانی | -۱۹/۲۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۴۸ | -۰/۸۵۱ | -۰/۹۳۸ | -۰/۷۶۴ |
| دسترسی به مراکز آموزشی | -۱۸/۷۹ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۵۲ | -۰/۷۴۷ | -۰/۸۲۵ | -۰/۶۶۹ |
| دسترسی به نهادهای امدادرسان | -۳۷/۳۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۱۱ | -۱/۰۸۸ | -۱/۱۴۵ | -۱/۰۳۱ |
| دسترسی به مراکز نظامی- امنیتی | -۲۹/۲۹ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۱۳ | -۰/۹۸۶ | -۱/۰۵۳ | -۰/۹۲۰ |
| دسترسی به مراکز آتش‌نشانی | -۲۳/۳۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۳۰ | -۰/۸۶۹ | -۰/۹۴۲ | -۰/۷۹۶ |
| دسترسی به حمل‌ونقل عمومی | -۱۲/۵۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۵۲۳ | -۰/۴۷۶ | -۰/۵۵۱ | -۰/۴۰۱ |
| دسترسی به پارک و فضای سبز و مسیرهای تخلیه | -۲۴/۴۸ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۸۹۳ | -۱/۱۰۶ | -۱/۱۹۵ | -۱/۰۱۷ |
| دسترسی به شبکه معابر اصلی | -۲۳/۹۵ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۰۲ | -۰/۹۹۷ | -۱/۰۷۹ | -۰/۹۱۵ |
| دوری از محدوده‌های خطرزای طبیعی (گسل، زمین نامناسب) | -۲۳/۷۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۱۰ | -۰/۹۸۹ | -۱/۰۷۱ | -۰/۹۰۷ |
| دوری از محدوده‌های خطرزای انسانی (جایگاه سوخت، پست برق فشارقوی) | -۸/۷۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۷۰۰ | -۰/۲۹۹ | -۰/۳۶۶ | -۰/۲۳۲ |
| کیفیت مصالح ساختمانی و ابنیه | -۵۶/۶۴ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۵۶۵ | -۱/۴۳۴ | -۱/۴۸۴ | -۱/۳۸۵ |
| میزان تراکم ساختمانی و انسانی | -۵/۸۲ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۵۹۳ | -۰/۴۰۶ | -۰/۵۴۳ | -۰/۲۶۹ |
| متوسط میانگین رضایتمندی کلی ساکنین از بعد کالبدی | | | | | ۲/۱۲۱ | | |

(منبع شاخص: فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲ و داداش‌پور و عادلی، ۱۳۹۴) منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**سنجش کلی ابعاد تاب‌آوری ($T$ تک نمونه‌ای):**

با توجه به جدول (۶) متوسط میانگین رضایتمندی ساکنین در ابعاد اجتماعی ۱/۹۱، اقتصادی ۲/۰۵، نهادی ۱/۸۱ و کالبدی ۲/۱۲ در سطح پایینی قرار دارند. با توجه مقدار متوسط برآورد شده (۳) و میانگین به دست آمده از جامعه آماری (۱/۹۷) و اختلاف منفی بین این دو، این نتیجه را نشان می‌دهد که شاخص کل تاب‌آوری شهری در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. (جدول ۶).

**جدول ۶- آزمون $T$ تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از کل ابعاد تاب‌آوری**

| بعد | $T$ | ارزش آزمون=۳ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درجه آزادی | سطح معناداری | اختلاف میانگین | سطح معناداری ۹۵٪ | | انحراف معیار | میانگین مشاهده شده |
| | | | | | کمترین | بیشترین | | |
| اجتماعی | -۴۲/۸۷ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۱/۰۸۱ | -۱/۱۳۱ | -۱/۰۳۲ | ۰/۴۹۴ | ۱/۹۱۸ |
| اقتصادی | -۲۹/۷۱ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۹۴۲ | -۱/۰۰۵ | -۰/۸۸۰ | ۰/۶۲۱ | ۲/۰۵۷ |
| نهادی | -۶۳/۵۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۱/۱۸۵ | -۱/۲۲۱ | -۱/۱۴۸ | ۰/۳۶۵ | ۱/۸۱۴ |
| کالبدی | -۳۴/۸۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۸۷۸ | -۰/۹۲۸ | -۰/۸۲۹ | ۰/۴۹۴ | ۲/۱۲۱ |
| کل تاب‌آوری | -۴۶/۱۳ | ۳۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۱/۰۲۲ | -۱/۰۶۵ | -۰/۹۷۸ | ۰/۴۳۴ | ۱/۹۷۸ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**رابطه میان مؤلفه‌های تاب‌آوری و تاب‌آوری شهری:**

به‌منظور تحلیل داده‌ها، رابطه‌ی کل تاب‌آوری (تاب‌آوری شهری) با مؤلفه‌های تاب‌آوری در ۴ بعد بررسی شده است. همچنین با توجه به اینکه برای سنجش هر بعد تاب‌آوری و کل تاب‌آوری از چندین سؤال استفاده شده است. از این رو سؤال‌ها پس از ترکیب شدن تجزیه‌وتحلیل شده‌اند. با توجه به فاصله‌ای بودن سؤال‌ها مربوط به دو متغیر ذکر شده از آزمون همبستگی پیرسون (*Pearson Correlation*) برای بررسی همبستگی بین متغیرها استفاده شده است (پورموسوی و همکاران، ۱۳۹۲؛ کلانتری، ۱۳۸۷: ۱۰۸). ضرایب همبستگی ابعاد تاب‌آوری با کل تاب‌آوری در جدول (۷) آمده است. با توجه به داده-های جدول، ابعاد چهارگانه تاب‌آوری با کل تاب‌آوری رابطه‌ی مستقیم و معناداری دارد. یعنی با افزایش هر یک از ابعاد تاب-آوری بر میزان کل تاب‌آوری شهری نیز افزوده می‌شود.

**جدول ۷- نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌های تاب‌آوری و کل تاب‌آوری شهری**

| متغیرها | کل تاب‌آوری | | |
|---|---|---|---|
| | تعداد پاسخگویان | همبستگی پیرسون | مقدار معناداری |
| اجتماعی | ۳۸۴ | ۰/۹۵۸ | ۰/۰۰۰ |
| اقتصادی | ۳۸۴ | ۰/۸۸۶ | ۰/۰۰۰ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| نهادی | ۳۸۴ | ۰/۷۴۹ | ۰/۰۰۰ |
| کالبدی | ۳۸۴ | ۰/۸۸۸ | ۰/۰۰۰ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**رتبه‌بندی ابعاد تاب‌آوری:**

برای رتبه‌بندی ابعاد تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون فریدمن در بخش رتبه‌بندی ابعاد نشان داد که بعد کالبدی (۳/۱۱) در رتبه اول اهمیت قرار گرفته و بعد اقتصادی (۲/۵۸) در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، بعد اجتماعی (۲/۲۸) در رتبه سوم اهمیت قرار دارد و بعد نهادی (۲/۰۴) در رتبه چهارم قرار دارد که به عنوان کم‌اهمیت‌ترین بعد تعیین شده است. (جدول شماره ۸).

**جدول ۸- رتبه‌بندی ابعاد تاب‌آوری با استفاده از آزمون فریدمن**

| ابعاد | تعداد | آماره خی دو | درجه آزادی | معناداری | میانگین رتبه | رتبه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اجتماعی | ۳۸۴ | ۱۵۰/۳۹ | ۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۸ | ۳ |
| اقتصادی | | | | | ۲/۵۸ | ۲ |
| نهادی | | | | | ۲/۰۴ | ۴ |
| کالبدی | | | | | ۳/۱۱ | ۱ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**کشف روند الگوها:**

جهت تعیین وضع موجود شاخص‌های تاب‌آوری و کشف روند الگو در بافت فرسوده منطقه ۱۰ و دسته‌بندی[1]کردن این شاخص‌ها در محیط نرم‌افزار *ArcGIS* نوع، مساحت و درصد هر شاخص استخراج شد، جدول (۹).

**جدول ۹- شناسایی وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی**

| شاخص | نوع | مساحت (مترمربع) | درصد |
|---|---|---|---|
| اسکلت ساختمان | فلزی | ۱۱۷۷۵۴۰ | ۱۴/۶۰ |
| | بتنی | ۲۶۰۷۰۸۶ | ۳۲/۳۴ |
| | فاقد اسکلت- سایر | ۴۲۷۵۳۵۴ | ۵۳/۰۶ |
| جنس مصالح | تیرآهن و آجر | ۴۴۶۳۳۶ | ۵/۵۴ |
| | آجر و سیمان | ۷۵۹۱۷۴ | ۹/۴۲ |
| | خشت- گل و سایر | ۲۵۴۵۷۴۶ | ۳۱/۵۸ |
| | بلوک سیمانی | ۴۳۰۸۷۲۶ | ۵۳/۴۶ |
| قدمت ابنیه | کمتر از ۱۰ سال | ۷۰۰۸۹۸ | ۸/۷۰ |
| | بین ۱۰ تا ۲۰ سال | ۵۳۷۹۸۵ | ۶/۶۷ |
| | بین ۲۰ تا ۳۰ سال | ۲۶۰۱۶۴۶ | ۳۲/۲۸ |
| | بیشتر از ۳۰ سال | ۴۲۱۹۴۵۴ | ۵۲/۳۵ |
| | نوساز | ۴۴۶۲۰۰ | ۵/۵۴ |
| | قابل‌قبول | ۷۳۱۳۴۲ | ۹/۰۸ |

*1. categories*

| | | | |
|---|---|---|---|
| کیفیت ابنیه | مرمتی | ۸۵۴۷۴ | ۱/۰۶ |
| | تخریبی | ۲۵۲۱۶۱۳ | ۳۱/۲۹ |
| | فاقد کیفیت | ۴۲۷۵۳۵۴ | ۵۳/۰۴ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

جدول ۹ نشان داده است که ۵۳/۰۶ درصد بافت کالبدی منطقه ۱۰ تهران دارای تاب‌آوری پایین و فاقد اسکلت- سایر هستند. هم‌چنین وضعیت جنس مصالح به کار رفته در کالبد موجود در این محدوده نشان دهنده این است که ۵۳/۴۶ درصد جنس مصالح از ساختمان‌های موجود بلوک سیمانی است. وضعیت قدمت ابنیه موجود نشان می‌دهد از بین گروه‌های موجود ۵۲/۳۵ درصد از ابنیه در گروه با قدمت بیش از ۳۰ سال قرار دارند همچنین بیش از ۸۰ درصد ابنیه موجود در بافت کیفیتی مرمتی، تخریبی و فاقد کیفیت دارند.

به‌منظور کشف روند الگوها جهت طبقه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری در بافت کالبدی این پژوهش از طریق ابزار *Regression* موجود در نرم‌افزار *ArcGIS* و *GeoDa* با تعیین متغیر مستقل (تاب‌آوری) و متغیرهای وابسته (شاخص‌های منتخب) سطح این روند مشخص شد (جدول ۱۰).

**جدول ۱۰- روند الگوی *Regression* در بافت کالبدی**

| متغیرها | *R2Adjusted*[۱] | ضریب (*Coefficient*) | خطای استاندارد (*Std.Error*) | سطح معنی‌داری (*sig*) |
|---|---|---|---|---|
| قدمت ابنیه | ۰/۹۲۶۳ | ۰/۳۷ | ۰/۳۹ | ۰/۳۳۹ |
| مصالح بنا | ۰/۹۱۸۷ | -۱/۴۳ | ۰/۵۸ | ۰/۰۰۱ |
| اسکلت سازه | ۰/۹۳۲۶ | -۱/۸۶ | ۰/۶۲ | ۰/۰۲۱ |
| کیفیت ابنیه | ۰/۹۱۷۴ | ۲/۶۲ | ۰/۷۰ | ۰/۰۰۰ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

روند الگوها در تعیین طبقه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت منطقه ۱۰ نشان می‌دهد که بیشترین ضریب را در بین عوامل تأثیرگذار شاخص‌های اسکلت ساختمان ۰/۹۳، قدمت ابنیه ۰/۹۲، جنس مصالح ۰/۹۱، و کیفیت ابنیه ۰/۹۱ دارند.

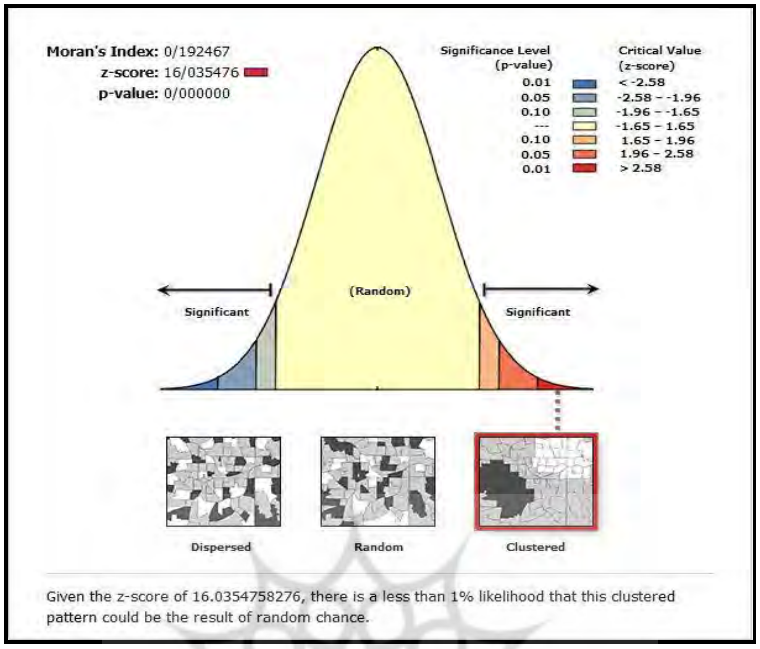
**خودهمبستگی فضایی موران جهانی *I*:**

خودهمبستگی فضایی یکی از ابزارهای توزیع و پراکنش عوارض و پدیده‌ها در فضا و مکان است. این تحلیل به بررسی همبستگی فضایی- مکانی دو مقدار جغرافیای می‌پردازد، و توزیع عوارض در فضا را با توجه به موقعیت مکانی و خصیصه انجام می‌دهد. خودهمبستگی فضایی در متغیرها با استفاده از *Moran's I* بررسی می‌شود. رتبه ۱- برای خودهمبستگی فضایی منفی کامل (پراکنده یا یک الگوی منظم) است، و ۱+ برای خودهمبستگی فضایی مثبت کامل (خوشه‌ای) است و مقدار صفر که نشان‌دهنده عدم خودهمبستگی فضایی (الگوی تصادفی فضایی) است. نتایج تجزیه‌وتحلیل حاصل از *Moran's I* بیش از مقدار صفر است. جدول (۵) الگوی توزیعی خوشه‌ای بودن تاب‌آوری کالبدی را نشان می‌دهد.

ابزار خودهمبستگی فضایی (به عنوان مثال موران جهانی $I$) ۵ ارزش را به دست می‌دهد: شاخص موران، شاخص مورد انتظار، واریانس، مقدار $Z$ و مقدار $P$. نتایج این مقادیر در شکل (۲) و جدول (۱۱) قابل دسترسی هستند و به عنوان مقادیر خروجی مشتق شده برای استفاده بالقوه در مدل‌ها یا متون منتقل می‌شوند. شکل (۲) نشان می‌دهد که منحنی جهانی موران $I$

[۱]. در روند الگوها ضریب یا وزن فضایی بدست آمده در مرحله بعدی (خودهمبستگی فضایی) به لایه‌ها اضافه می‌شود.

برای این مطالعه ۰/۱۹۲۴۶۷ گزارش شده است، که نشان‌دهنده‌ی یک خودهمبستگی فضایی مثبت (الگوی خوشه‌ای) است. با توجه به مقدار $Z$ که برابر با ۱۶/۰۳۵۴۷۶ است کمتر از ۳٪ درصد احتمال دارد که چنین الگوی خوشه‌ای از یک الگوی خوشه-ای انتخاب و منجر شده باشد $(p < .03)$.




**شکل ۲- توزیع خوشه‌ای موران جهانی *I*** (ترسیم: نگارندگان)

**جدول ۱۱- الگوی توزیعی تاب‌آوری *Moran's I***

| الگوی توزیعی | مقدار موران $I$ | مقدار $P$ | مقدار $Z$ |
|---|---|---|---|
| خوشه‌ای | ۰/۱۹۲۴۶۷ | ۰,۰۰۰۰۰۰ | ۱۶/۰۳۵۴۷۶ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

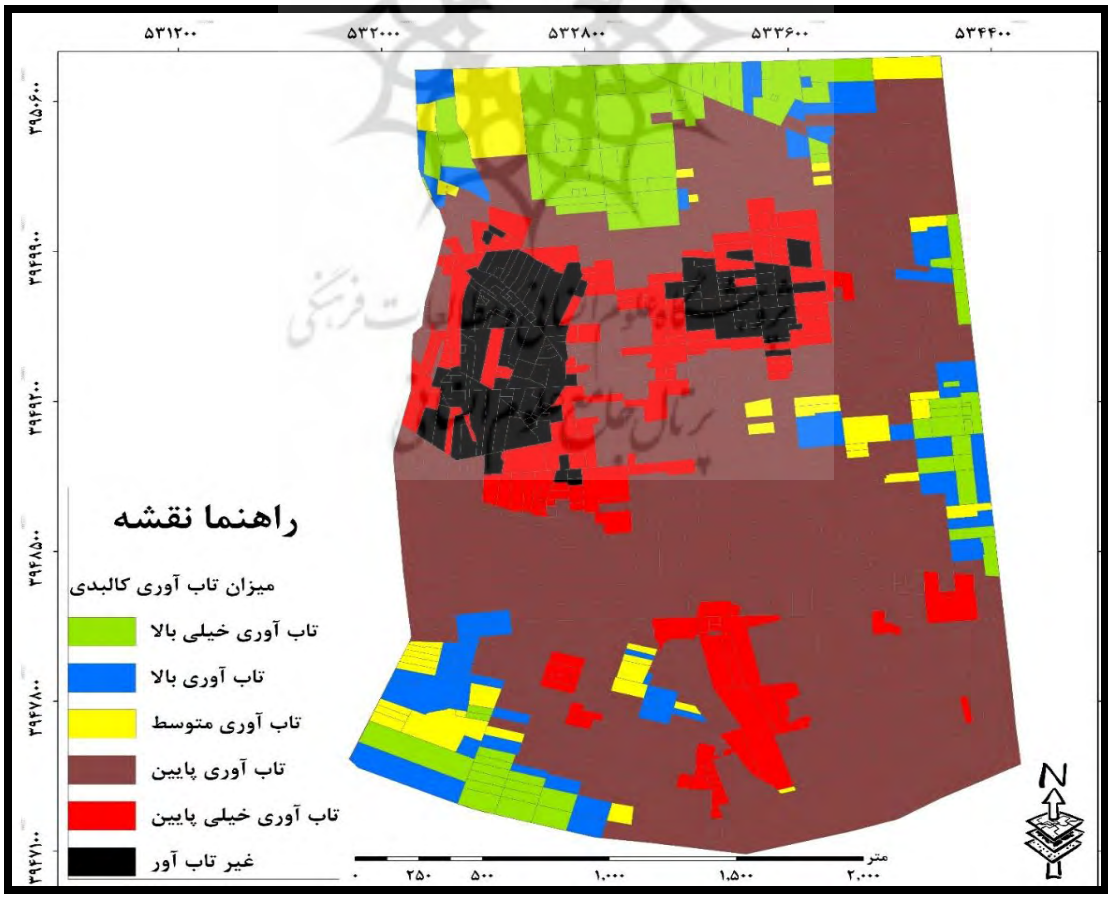
**توزیع فضایی اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری از روش انسلین محلی موران:**

این ابزار نشان می‌دهد که مقادیر عوارض جغرافیایی در کجا زیاد و در کجا کم توزیع شده‌اند، همچنین نشان می‌دهد که کدام عوارض دارای مقادیر بسیار متفاوت از پیرامونشان هستند. برای انجام این مسأله از مقدار $Z$ و مقدار $P$ و یک نشان‌گر که نشان‌دهنده‌ی نوع خوشه برای هر عارضه است می‌پردازد. انسلین محلی موران به‌خوبی که برای خواص آماری ساخته شده‌اند، و برای توصیف همبستگی فضایی از الگوهایی استفاده می‌کنند که بعضی مواقع به عنوان نقاط داغ و نقاط سرد نامیده می‌شوند. برای مثال اگر ارزش‌های بالا نزدیک یکدیگر باشند، شاخص موران دلالت بر خودهمبستگی فضایی مثبت نسبتاً بالا دارند، که این طبقه از ارزش‌های بالا ممکن است به عنوان نقطه تمرکز (داغ) نامیده شود در تحلیل تاب‌آوری کالبدی با استفاده از شاخص‌های مورد مطالعه ارزش پیکسلی هر شاخص از سطح ۵ درصد اولویت تا سطح ۹۵ درصد اولویت متغیر خواهد بود.

به‌منظور انجام تحلیل (انسلین محلی موران) برای تاب‌آوری کالبدی از ابزار *cluster & outlier analysis* از مجموعه ابزار-های موجود در *Spatial Statistics Tools* در نرم‌افزار *ArcGIS* همبستگی فضایی و توزیع آماری با توجه به رابطه (۳) به دست آمد؛ به‌گونه‌ای که خصیصه هر عارضه، میانگین و وزن فضایی آن‌ها در تحلیل از طریق *Field calculator* اضافه و در تحلیل نهایی در نظر گرفته شد. شکل (۳) میزان تاب‌آوری کالبدی بافت منطقه ۱۰ شهرداری تهران با استفاده از *Anselin Local Morans* را نشان می‌دهد. خروجی این تحلیل به صورت وکتوری است، که در آن بلوک‌های ساختمانی به تفکیک از

سطح خیلی کم تا خیلی زیاد برای برنامه‌ریزی بلایای طبیعی جهت مقابله هرگونه بحران احتمالی دسته‌بندی شده‌اند که به تفکیک رنگ قابل مشاهده‌اند.

همان‌طور که از شکل (۳) مشاهده می‌کنیم قسمت‌های قابل توجهی از بافت کالبدی منطقه ۱۰ شهرداری تهران در محدوده طیفی تاب‌آوری پایین تا خیلی پایین قرار گرفته‌اند به‌گونه‌ای که بخش مرکزی منطقه ۱۰ به دلیل عدم برخورداری از سیستم سازه‌ای استاندارد و مصالح پایدار و همچنین عدم توانایی مالی ساکنین سبب شکل‌گیری محدوده‌هایی با میزان تاب‌آوری پایین و خیلی پایین شده‌اند، این وضعیت در زمان وقوع بلایای طبیعی به صورت چشمگیری خود را نمایان‌تر خواهند کرد و خسارات مالی و جانی آن دوچندان خواهد شد. تنها قسمت محدودی از بافت در حواشی منطقه ۱۰ و بخصوص قسمت شمالی منطقه در طیف تاب‌آوری بالا تا خیلی بالا قرار دارد. در جدول (۶) رتبه‌بندی تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۰ شهرداری تهران از طریق *Anselin Local Morans* را مشاهده می‌کنید. بر این اساس وضعیت تاب‌آوری پایین با بیشترین درصد یعنی ۵۷/۶۴ که ۴۶۴۵۵۴۷ مترمربع از بافت کالبدی منطقه ۱۰ را در برمی‌گیرد، ۱۰۱۴۸۴۲ مترمربع یعنی ۱۲/۵۴ درصد از مساحت بافت کالبدی در وضعت تاب‌آوری خیلی پایین که نیازمند برنامه‌ریزی هرچه سریع‌تر برای این قسمت‌ها از بافت است، ۸۹۷۳۵۹ مترمربع یعنی ۱۱/۱۳ درصد بافت منطقه ۱۰ در وضعیت تاب‌آوری خیلی بالا، ۵۸۶۸۲۸ مترمربع یعنی ۷/۲۸ درصد در وضعیت غیر تاب‌آور، ۵۳۵۰۰۲ مترمربع یعنی ۶/۶۴ درصد در وضعیت تاب‌آوری بالا و ۳۸۰۴۰۳ مترمربع یعنی ۴/۷۲ درصد در وضعیت تاب‌آوری متوسط قرار دارند. با توجه به شکل (۳) و جدول (۱۲) بیشترین درصد طیف تاب‌آوری پایین، خیلی پایین و غیر تاب‌آور در محدوده مرکزی بافت، محدوده غربی و جنوب شرقی بافت قرار دارد، قسمت شمالی بافت در وضعیت بهتری از تاب‌آوری نسبت به دیگر قسمت‌ها قرار دارد.



**شکل ۳- میزان تاب‌آوری کالبدی بافت منطقه ۱۰ شهرداری تهران با استفاده از انسلین محلی موران** (ترسیم: نگارندگان)

**جدول ۱۲- وضعیت اولویت‌بندی تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۰ شهر تهران از طریق *Anselin Local Morans***

| تاب‌آوری کالبدی | مساحت | درصد |
|---|---|---|
| تاب‌آوری خیلی بالا | ۸۹۷۳۵۹ | ۱۱/۱۳ |
| تاب‌آوری بالا | ۵۳۵۰۰۲ | ۶/۶۴ |
| تاب‌آوری متوسط | ۳۸۰۴۰۳ | ۴/۷۲ |
| تاب‌آوری پایین | ۴۶۴۵۵۴۷ | ۵۷/۶۴ |
| تاب‌آوری خیلی پایین | ۱۰۱۴۸۴۲ | ۱۲/۵۹ |
| غیر تاب‌آور | ۵۸۶۸۲۸ | ۷/۲۸ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

**نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:**

امروزه در سطح جهانی تحلیل و افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح طبیعی به حوزه‌ای مهم و گسترده تبدیل شده است به طوری که در حال حاضر از حرکت هم‌زمان و متقابل توسعهٔ پایدار و مدیریت سوانح به سمت افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. بر این اساس، تحلیل و افزایش تاب‌آوری سیستم‌های انسانی و محیطی در برابر سوانح طبیعی در مسیر نیل به آرمان توسعهٔ پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری در مقیاس زمانی و فضایی برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب گذشته در برابر اختلالات طبیعی در جهت پایداری با تغییرات گفته می‌شود. نتایج نشان داد که بعد کالبدی (۳/۱۱) در رتبه اول اهمیت قرار گرفته و بعد اقتصادی (۲/۵۸) در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، بعد اجتماعی (۲/۲۸) در رتبه سوم اهمیت قرار دارد و بعد نهادی (۲/۰۴) در رتبه چهارم قرار دارد که به عنوان کم‌اهمیت‌ترین بعد تعیین شده است. در نهایت می‌توان بیان کرد که مطلوبیت تاب‌آوری شهری در منطقه ۱۰ شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی با توجه به کلیه ابعاد و مؤلفه‌ها خیلی ضعیف بوده است، بنابراین این منطقه در برابر مخاطرات طبیعی تاب‌آور و پایدار نیست. همچنین وضعیت تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۰ شهرداری تهران در شش طیف دسته‌بندی شد که در این بین وضعیت تاب‌آوری پایین با بیشترین درصد یعنی ۵۷/۶۴ که ۴۶۴۵۵۴۷ مترمربع از بافت کالبدی منطقه ۱۰ را در برمی‌گیرد، ۱۰۱۴۸۴۲ مترمربع یعنی ۱۲/۵۴ درصد از مساحت بافت کالبدی در وضعت تاب‌آوری خیلی پایین که نیازمند برنامه‌ریزی هرچه سریع‌تر برای این قسمت‌ها از بافت است، ۸۹۷۳۵۹ مترمربع یعنی ۱۱/۱۳ درصد بافت منطقه ۱۰ در وضعیت تاب‌آوری خیلی بالا، ۵۸۶۸۲۸ مترمربع یعنی ۷/۲۸ درصد در وضعیت غیر تاب‌آور، ۵۳۵۰۰۲ مترمربع یعنی ۶/۶۴ درصد در وضعیت تاب‌آوری بالا و ۳۸۰۴۰۳ مترمربع یعنی ۴/۷۲ درصد در وضعیت تاب‌آوری متوسط قرار دارند. بر پایه یافته‌های پژوهش پیشنهادهای زیر در بعد کالبدی در صورت اجرا، به افزایش تاب‌آوری شهری و کاهش خسارات و آسیب‌ها در حین و بعد از وقوع هر سانحه‌ای می‌انجامد و بازگشت به وضعیت مطلوب قبل از وقوع سانحه را تسهیل می‌نماید:

توجه به مقاوم‌سازی ساختمان‌ها (به‌خصوص در بافت‌های فرسوده و غیررسمی و غیره)، رعایت قوانین معماری و شهرسازی، استفاده از مصالح مناسب. رعایت قوانین موجود در آیین‌نامه موسوم به ۲۸۰۰.

با توجه به این که منطقه ۱۰ شهرداری تهران یکی از مناطق پرتراکم شهر تهران است و بیشتر از حد ظرفیت خودش پذیرای جمعیت ساکن شده است، نیازمند توجه ویژه‌ای است تا تراکم موجود را به سطح متعادل رساند و جمعیت اضافی را در سایر مناطق شهرداری تهران و شهرهای اطراف جای داد.

ایجاد و اجرای طرح ایمن‌سازی و بازسازی مجدد بخصوص برای ۷۷ درصد از بافت فرسوده این منطقه. همچنین برای حدود ۵ درصد از بافت این منطقه راهبرد مقاوم‌سازی و برای ۱۱ درصد بافت راهبرد ایمن‌سازی و بهسازی پیشنهاد می‌شود.

ایجاد زمینه‌های افزایش مشارکت شهروندان از طریق بسترسازی حضور شهروندان در فعالیت‌های اجرایی.

حفظ بناهای قدیمی و باارزش موجود در بافت فرسوده در جهت افزایش حس تعلق مکانی شهروندان.

سرمایه‌گذاری مشترک بخش خصوصی و دولتی در امر ساماندهی بافت فرسوده این منطقه.

بالا بردن کیفیت ساختمان‌ها به ویژه در بافت‌های فرسوده، بهبود دسترسی‌ها.

نظرخواهی از مردم در طرح‌های شناخت ایمن و تاب‌آوری و بخصوص نحوه اجرای این طرح‌ها.

استفاده از نظرات شهروندان مختلف بخصوص افراد تحصیل‌کرده و دانشگاهی در طرح‌ها.

**منابع و مآخذ:**


۱. پریور، پرستو، فریادی، شهرزاد، یاوری، احمدرضا، صالحی، اسماعیل و هراتی، پگاه (۱۳۹۲). بسط راهبردهای پایداری اکولوژیک برای افزایش تاب‌آوری محیط‌زیست شهری (نمونه موردی: مناطق ۱ و ۳ شهرداری تهران)، فصلنامه محیط شناسی، سال سی و نهم، شماره ۱۳۳-۱۲۳.

۲. پوراحمد، احمد؛ ابدالی، یعقوب؛ صادقی، علیرضا و الله‌قلی‌پور، سارا (۱۳۹۷). سنجش و تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت مرکزی شهر همدان با استفاده از خودهمبستگی فضایی موران. فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، دوره ۵، شماره ۹: صص ۱۰۴- ۹۲.

۳. پورموسوی، سیدموسی؛ عباسی کسبی، دنیا و واحدی، حیدر (۱۳۹۲). تحلیل و ارزیابی مؤلفه‌های سرمایه اجتماعی و تأثیر آن در امنیت اجتماعی شهر (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهر تهران). فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، سال سوم، شماره ۱۰: صص ۱۵۶- ۱۳۹.

۴. پیران، پرویز (۱۳۶۹). دیدگاه‌های نظری در جامعه‌شناسی شهر و شهرنشینی (مکتب اقتصاد سیاسی فضا). فصلنامه اطلاعات سیاسی- اقتصادی، سال ۵، شماره ۵۱ و ۵۲: صص ۸۱- ۷۵.

۵. جلالی، تارا (۱۳۹۱). بازسازی تاب‌آور پس از زلزله ۱۳۸۲ بم از دیدگاه طراحی شهری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۶. حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد و مشکینی، ابوالفضل (۱۳۹۲). بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری. نشر انتخاب، چاپ دوم، تهران.

۷. داداش‌پور، هاشم و عادلی زینب (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین. دو فصلنامه مدیریت بحران، شماره ۸: صص ۸۴- ۷۳.

۸. رجایی، سیدعباس و خراسانی، محمدامین (۱۳۹۴). شناخت و تحلیل موانع پیش روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های عمرانی شهری (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۱۰ شهرداری تهران). فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۳، شماره ۲: صص ۲۱۰- ۱۹۱.

۹. رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹). تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به‌منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)؛ مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.

۱۰. رضایی، محمدرضا؛ رفیعیان، مجتبی و حسینی، سیدمصطفی (۱۳۹۳).سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعهٔ موردی: محله‌های شهر تهران). فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۴: صص ۶۲۳- ۶۰۹.

۱۱. زنگنه شهرکی، سعید؛ زیاری، کرامت الله و پوراکرمی، محمد (۱۳۹۶). ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۲ شهر تهران در برابر زلزله با استفاده از مدل *FANP* و ویکور. فصلنامه انجمن جغرافیای ایران، سال پانزدهم، شماره ۵۲: صص ۱۰۱- ۸۱.

۱۲. زیاری، کرامت الله و حسینی، سید مصطفی (۱۳۹۵). ارتباط بین زیست‌پذیری و تاب‌آوری در محلات کلان‌شهر مشهد. فصلنامه خراسان بزرگ، سال هفتم، شماره ۲۳: صص ۲۶- ۱۱.

۱۳. زیاری، کرامت الله، محمدی ده چشمه، مصطفی، پوراحمد، احمد (۱۳۹۱)، اولویت‌بخشی به ایمن‌سازی بافت فرسوده کلان‌شهر کرج با استفاده از مدل ارزیابی چند معیاره. مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۴ شماره ۷۹: صص ۱۴- ۱.

۱۴. ساسانپور، فرزانه؛ سلیمانی، محمد؛ ضیائیان، پرویز و دلفان آذری، زهرا (۱۳۹۴). جایگاه محله در توسعهٔ پایدار شهر (مطالعهٔ موردی: محله‌های منطقهٔ ۱۰ شهرداری تهران). فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۴۷، شماره ۱: صص ۱۷۶- ۱۵۹.

۱۵. شکری فیروزجاه، پری (۱۳۹۶). تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات طبیعی. فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، دوره ۴، شماره ۶: صص ۴۴- ۲۷.

۱۶. غلامی، یونس؛ حیدری سورشجانی، رسول؛ سلیمی، زهرا و برهمن، وحیده (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی با رویکرد تاب‌آوری شهری. انتشارات دانشگاه کاشان، چاپ اول، کاشان.

۱۷. فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی‌نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳: صص ۴۲- ۳۳.

۱۸. فنی، زهره، معصومی، لیلا(۱۳۹۵)، سنجش و ارزیابی تأثیر سبک زندگی بر میزان تاب‌آوری شهری (مطالعه تطبیقی: محلات قیطریه و شکوفه شمالی در مناطق ۱ و ۱۹ تهران)، فصلنامه مطالعات جامعه‌شناختی شهری ، سال ششم، شماره۱۹، ۸۴- ۶۱ .

۱۹. قدیری، محمود (۱۳۸۵). رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله: مطالعه موردی محلات کلان‌شهر تهران. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، به راهنمایی عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری، دانشگاه تربیت مدرس.

۲۰. کریمی، رامین (۱۳۹۴). راهنمای آسان تحلیل آماری با *SPSS*. نشر هنگام، تهران.

۲۱. کلانتری، خلیل (۱۳۸۷). پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی- اقتصادی (با استفاده از نرم‌افزار *SPSS*)، فرهنگ صبا، تهران.

۲۲. محمدپور، صابر(۱۳۹۱)، تحلیل شاخص‌های کالبدی آسیب‌پذیری لرزه‌ای در بافت‌های فرسوده شهری با طراحی سناریو جهت مدیریت بحران زلزله؛ (مطالعه موردی: محله سیروس تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

۲۳. محمدپور، صابر(۱۳۹۱)، تحلیل شاخص‌های کالبدی آسیب‌پذیری لرزه‌ای در بافت‌های فرسوده شهری با طراحی سناریو جهت مدیریت بحران زلزله؛ (مطالعه موردی: محله سیروس تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

۲۴. محمدی، علیرضا و پاشازاده، اصغر (۱۳۹۶). سنجش تاب‌آوری شهری در برابر خطر وقوع زلزله (مطالعه موردی: شهر اردبیل). فصلنامه پژوهش‌های دانش زمین، سال هشتم، شماره ۳۰: صص ۱۲۶- ۱۱۲.

۲۵. معرب، یاسر، صالحی، اسماعیل و محمدجواد امیری(۱۳۹۵)، ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی کاربری اراضی شهری (نمونه موردی: منطقه‌ی ۱ تهران)، فصلنامه پدافند غیرعامل ، سال هفتم، شماره ۳: صص ۳۷-۲۹.

۲۶. ملکی، سعید؛ امانپور، سعید؛ صفایی‌پور، مسعود؛ پورموسوی، سیدنادر و مودت، الیاس (۱۳۹۶). ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی (نمونه موردی شهر ایلام). فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، دوره ۴، شماره ۵: صص ۲۰- ۹.

۲۷. نایبی، هوشنگ (۱۳۸۸). آمار توصیفی برای علوم اجتماعی. سمت، تهران.

۲۸. نقدی‌پور بیرگانی، معصومه (۱۳۹۱). بررسی میزان تاب‌آوری نسبت به کاهش اثرات سیلاب‌های شهری، مطالعه موردی: شهر اهواز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، راهنما محمدعلی فیروزی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲۹. نیکمردنمین، سارا؛ برک‌پور، ناصر و عبدالهی، مجید (۱۳۹۳). کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب‌آوری، نمونه موردی: منطقه ۲۲ تهران. فصلنامه مدیریت شهری، دوره ۱۳، شماره ۳۷: صص ۳۴- ۱۹.

۳۰. وزین، نرگس (۱۳۸۶). نقش دانش بومی در کاهش آسیب‌های محیطی در روستاها (مطالعه موردی: بخش خورش رستم). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس.

*31. Adger, N. (2000) "Social and Ecological Resilience: are They Related?" Progress in human geography, 24(3), pp. 347-364.*

*32. Ainuddin, S., & Routray, J. K. (2012). Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2, 25-36.*

*33. Allan, P., & Bryant, M. (2010, March). The critical role of open space in earthquake recovery: a case study. In EN: Proceedings of the 2010 NZSEE Conference (2010, Nueva Zelandia) (pp. 1-10).*

*34. Allan, P., & Bryant, M. (2010, March). The critical role of open space in earthquake recovery: a case study. In EN: Proceedings of the 2010 NZSEE Conference (2010, Nueva Zelandia) (pp. 1-10).*

*35. Amaratunga, D., & Haigh, R. (2011). Post-disaster Reconstruction of the Built Environment: Rebuilding for resilience. John Wiley & Sons.*

*36. Antonioni, G., Spadoni, G., & Cozzani, V. (2007). A methodology for the quantitative risk assessment of major accidents triggered by seismic events. Journal of hazardous materials, 147(1-2), 48-59.*

*37. Colten, C. E., Kates, R. W., & Laska, S. B. (2008). Three years after Katrina: Lessons for community resilience. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 50(5), 36-47.*

*38. Davis, I. (2004). The application of performance targets to promote effective earthquake risk reduction strategies. In 13thWorld Conference on Earthquake Engineering (pp. 1-6).*

*39. Davis, I., & Aysan, Y. (1992). Disasters and the small dwelling-process, realism and knowledge: Towards an agenda for the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR). In Disasters and the Small Dwelling Conference (pp. 8-22). James and James.*

*40. Davis, I., & Izadkhah, Y. O. (2006). Building resilient urban communities. Open House International, 31(1), 11-21.*

*41. Fryback.g,Dennis (2010). Population Health Sciences University of Wisconsin-Madison, measuring health related quality of life, Workshop on Advancing Social Science Theory: The Importance of Common Metrics, The National Academies, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, D.C., February.*

*42. Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. Annual review of ecology and systematics, 4(1), 1-23.*

*43. Keck, Markus & Sakdapolrak, Patrick (2013) "What is social resilience? Lessons learned and ways forward," ERDKUNDE: Scientific Geography, 67(1), pp. 5-19.*

*44. Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards, 5(1-2), 35-45.*

*45. Maguire, B.; Hagan, P. (2007) "Disasters and communities: understanding social resilience," the Australlian journal of emergency management, 22 (2), pp. 16-19.*

46. *Sapirstein (2006) Social Resilience: The forgotten element in disaster reduction, Available on http:// acds.co.za/Jamba/Sapirstein.pdf.*
47. *Smit, B., & Pilifosova, O. (2003). From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction. In Climate change, adaptive capacity and development (pp. 9-28).*
48. *UN/ISDR. 2005. Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of the nations and communities to disasters.www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-docs/ Hyogo-frameworkaction- english .pdf, accessed, January 04, 2007.*
49. *Vale, L. J., & Campanella, T. J. (2005). The resilient city: How modern cities recover from disaster. Oxford University Press.*


پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی