

مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره هشتم، شماره بیستم، تابستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

صفحات: ۲۶۶ - ۲۴۵

تحلیل فضایی تاب آوری مناطق شهر تبریز در برابر زلزله

علی شماعی^{۱*}، حجت میرزازاده^۲

چکیده

تحلیل فضایی، رویکردی روش‌شناسانه است که به شناسایی و تحلیل پراکندگی‌ها، روابط متقابل، تفاوتها و تشابهات پدیده‌ها و وقایع در چارچوب دیدگاه‌های جغرافیایی می‌پردازد. تحلیل فضایی می‌تواند از طریق بررسی نحوه تغییر و تحول پدیده‌ها به کشف نظم مکانی آنها منجر شود. تاب آوری ارتقاء ظرفیت سیستم برای توانمندی و بازتوان‌یابی، تحمل و انطباق با شرایط موجود قبل از وقوع حوادث است. در صورت تاب آور نبودن فضاهای شهری و عدم پیش‌بینی‌های لازم و نداشتن آمادگی‌ها، خسارات جبران ناپذیری بر ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی زندگی جوامع وارد خواهد شد. هدف این پژوهش بررسی و تحلیل تاب آوری در مناطق ده‌گانه شهر تبریز در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی-زیرساختی به منظور دستیابی به راهکارهای مناسب مدیریت مخاطرات است. جامعه آماری پژوهش کارشناسان شهری در مناطق ده‌گانه شهر تبریز که بر پایه فرمول کوکران، تعداد نمونه‌ها ۳۰ نفر به دست آمد و با روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. این پژوهش از نوع اکتشافی-توصیفی با روش‌های کمی با بهره‌گیری از نرم افزار SPSS آزمون (Levene) انجام گرفته است. یافته‌های پژوهش بر اساس آزمون مقدار f بدست آمده (۲/۲۹۴) و سطح داری بدست آمده (۰/۰۲۸) با درجه آزادی (۶۰/۶) در سطح ۰/۰۵ از نظر آماری تفاوت داری بین میانگین‌های این مناطق وجود دارد. منطقه ۹ با بالاترین میانگین (۶۴) دارای تاب آوری بسیار بالا و مناطق چهار و هفت با میانگین‌های (۵۰/۲۸ و ۴۹/۸۵) دارای کمترین تاب آوری هستند. براساس شاخص‌های تاب آوری در سطح مناطق ۱۰گانه، مناطق ۲، ۵ و ۶ با میانگین‌های (۵۵/۱۴، ۵۴/۱۴، ۵۶/۸۵) دارای سطح متوسط از نظر تاب آوری هستند. همچنین بر اساس ارزش ویکور میزان تاب آوری مناطق تبریز براساس ابعاد چهارگانه تاب آوری شهری از لحاظ کالبدی و نهادی وضعیت نامناسب‌تری دارند. بنابراین مدیران شهری با توجه به مراحل تاب آوری از جمله کاهش، آمادگی، واکنش و بازتوان‌یابی متناسب در برابر مخاطرات محیطی برای هر منطقه، سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی مناسب داشته باشند.

واژگان کلیدی: تاب آوری، آسیب پذیری، کاهش مخاطرات، زلزله، کلان شهر تبریز.

shamai@khu.ac.ir

hujjatm93@gmail.com

۱- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی تهران. (نویسنده مسئول)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه خوارزمی تهران

مقدمه

یکی از مسائل مهم که همواره در طول تاریخ جوامع انسانی را مورد تهدید قرار داده وقوع مخاطرات طبیعی و انسانی بوده است. وقوع بلایای محیطی، امروزه به عنوان پدیده‌های تکرارپذیر بوده که در برخی از موارد با آسیب‌های شدید مادی و معنوی همراه است؛ به همین دلیل اندیشمندان، متخصصان دانشگاهی و برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند با مبنا قرار دادن رویکردها و الگوهای مختلف، با تدوین برنامه‌ریزی‌های مناسبی در راستای کاهش خسارات بلایای طبیعی گام بردارند. یکی از این نوع رویکردها، بررسی میزان تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی است. تاب‌آوری از طریق بازیابی، توانمندسازی، ارتقاء تحمل، انطباق و پیش‌بینی‌های لازم موجب کاهش خسارات در ابعاد مختلف زندگی اعم از اجتماعی، اقتصادی و محیط زندگی می‌شود. بلایای طبیعی به وسیله آسیب‌هایی باعث کاهش تاب‌آوری می‌شود. برای نمونه آسیب‌های فیزیکی: شامل آسیب‌های وارده به کاربری‌های مسکونی، تجاری، مدارس، تجهیزات و تأسیسات؛ آسیب‌های اقتصادی: شامل از کاهش اشتغال و افزایش بیکاری، به تعلیق درآمدن تجارت، هزینه‌های تعمیر و بازسازی؛ آسیب‌های اجتماعی: شامل تأثیر بر افرادی که به کمک‌های دارویی و سرپناه نیاز دارند (رمضان زاده لسبویی، ۱۳۹۵). برای مقابله با این چالش‌ها، برنامه‌ریزان شهری در دهه‌های گذشته رویکردهای متفاوتی به کار برده‌اند. از دهه‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۰، رویکردهای مدیریت با تأکید بر ابعاد ساختاری (سازه‌ای) مورد تأکید قرار گرفته است و در طول دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، برای اولین بار رویکرد غیرسازه‌ای بیش از رویکرد سازه‌ای مورد توجه قرار گرفته و در این دوره تلاش‌هایی برای شناسایی بلایا در جوامع انجام گرفت. در رویکرد سازه‌ای، بیشتر تمرکز روی مقاوم سازی، سدسازی، استحکام سازه‌ها و رویکرد غیرسازه‌ای بیشتر بر سامانه‌های هشدار، مشارکت سودبران و دانش و آگاهی منابع انسانی تأکید دارد. در این زمینه تحقیقات بیشتری نسبت به دوره‌های پیش توسط دانشگاهیان و مراکز پژوهش انجام شده است؛ برای نمونه: در میشیگان مطالعات تفضیلی همه رودخانه‌ها و خطوط ساحلی سیل خیز در اواخر دهه ۱۹۷۰ توسط گروه مهندسان ارتشی، نهاد محافظت از خاک ایالات متحده، دپارتمان منابع طبیعی میشیگان و پژوهشگران دانشگاهی انجام گرفت. به علاوه از دهه ۱۹۹۰، مدیریت چند هدفی یا مدیریت کردن با استفاده از دو یا چند هدف، به عنوان یک شیوه اقتصادی برای استفاده از بودجه‌های دولتی در اداره اجتماعات نگریسته شده است (رمضانزاده لسبویی، ۱۳۸۷). بلایای طبیعی با توجه به ویژگی‌های خاص خود در برخی از موارد، نیازمند سامانه‌های کاهشی بسیار قدرتمند هستند؛ در واقع شانس موفقیت یک مدل واکنشی که تنها بر اساس عوامل فیزیکی باشد، ضعیف است؛ زیرا متغیرهای زیادی بر فرآیند تصمیم‌گیری جامعه در مواقع حساس مؤثر هستند؛ به هر حال ویژگی‌های فیزیکی نباید نادیده گرفته شوند. هنگامی که ویژگی‌های فیزیکی تشدید شوند، نیازمند عملکرد سیاسی و اقتصادی برای سرعت بخشیدن به واکنش هستند. بنابراین گزارش اسکاپ در مورد سوانح مرتبط با مخاطرات تکنونیک، ایران را جزو ده کشور اول دنیا و از حیث مرگ و میر ناشی از این مخاطرات جایگاه ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می‌کند (UNESCAP). بر اساس این وضعیت پرداختن به تاب‌آوری و تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق ده‌گانه شهر تبریز در ابعاد گوناگون در برابر زلزله و چگونگی میزان تاب‌آوری از اهمیت و ضرورت خاصی برخوردار است. با عنایت به جایگاه ویژه کلان شهر تبریز و اهمیت آن از ابعاد اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی در شمال غرب ایران به عنوان قطب مهم جمعیتی مورد توجه این مقاله است. مخاطرات طبیعی بخشی از فرآیند زندگی بشر به شمار

می‌آیند و هر روز بر تعداد و خسارات آنها به عنوان چالش‌های اساسی در راستای توسعه پایدار اضافه شده است (ادگر، ۲۰۱۴). هرچند در طول تاریخ ایران و جهان به تاب‌آوری توجه شده است، اما به روزرسانی اطلاعات تاب‌آوری و ارتقاء آن در برابر تهدیدات، در ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی، زیرساختی و جوامع شهری با توجه به مرور زمان ضروری است. در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن مهم است (میچل^۱، ۲۰۱۲) اندیشمندان تعاریف متفاوتی از تاب‌آوری ارائه کرده‌اند: تایمرمن (۱۹۸۱) تاب‌آوری ظرفیت یک سیستم یا بخشی از آن برای جذب و بازیابی پس از وقوع حادثه‌ای مخاطره‌انگیز است؛ ویلیدیوسکی^۲ (۱۹۹۱) به ظرفیت برآمدن از عهده خطرات ناگهانی پس از پیدایش؛ ملیتی^۳ (۱۹۹۹) تاب‌آوری به این معناست که جامعه قادر به تحمل مخاطرات محیطی شدید است، بدون آنکه دچار خسارت عمده، آسیب‌ها، توقف در تولید یا کاهش کیفیت زندگی شود، بدون دریافت کمک زیاد از بیرون جامعه می‌باشد. آسیب‌پذیری وضعیتی است که در نتیجه آن خانوار، قدرت مقابله با شرایط نامطلوب را از دست می‌دهد و به وضعیتی سقوط می‌کند که اغلب با نام‌های غذایی (گرسنگی)، شغلی (بیکاری)، اجتماعی (کم توانی و انزوا) و بهداشتی (بیماری و ضعف جسمانی) همراه می‌شود (زاهدی مازندرانی و زاهدی عبقری، ۱۳۷۵). آسیب‌پذیری اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع بلایای طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی استفاده می‌شود (زهرايي و ارشاد، ۱۳۸۴). که به واسطه عوامل فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تعیین می‌گردد (شریف زادگان و فتحي، ۱۳۸۷). در تعریفی دیگر، آسیب‌پذیری شرایطی است که در آن سکونتگاه‌های انسانی یا ساختمان‌ها به دلیل مجاورت با مخاطرات و کیفیت ساخت آنها یا هر دو مورد در معرض تهدید قرار می‌گیرند. طبق تعریف سازمان ملل، آسیب‌پذیری درجه آسیب یک عنصر یا عناصر در معرض خطر در اثر وقوع یک پدیده طبیعی با مقیاس معین است که از صفر تا یک متغیر است.

واژه تاب‌آوری «Resilience» از ریشه لاتین «Resilio» به معنای حرکت و بازیابی یا برگشت به حالت قبل از وقوع آسیب است. این اصطلاح برای اولین بار در فیزیک و ریاضیات در تشریح قابلیت برخی از موارد خاص برای برگشت به شکل عادی خود مورد استفاده قرار گرفت (نوریس^۴، ۲۰۰۸) اصطلاح تاب‌آوری^۵ دارای سابقه بسیار طولانی است و کاربرد آن حداقل به یک قرن پیش از میلاد برمی‌گردد (الکساندر^۶، ۲۰۱۳) این واژه ریشه در سنت‌های انتظامی علوم مختلف از جمله مهندسی، اکولوژیکی و علوم اجتماعی دارد. به این ترتیب، در بسیاری از رشته‌های مختلف تاب‌آوری نشان دهنده ظرفیت دوباره به حالت اول برگشتن و یا بازیابی است. ایده تاب‌آوری سابقه‌ای طولانی در اکولوژی و

1 - Mitchell
2 - Wild whiskey
3 - Melleity
4 - Norris
5 - Resilience
6 - Alexander

مهندسی دارد، اما کاربرد آن در مدیریت مخاطرات محیطی نسبتاً جدید است (لیو^۱، ۲۰۱۲). تاب‌آوری اکولوژیکی را نخست بار هالینگ در سال ۱۹۷۳، برای توصیف دو جنبه متفاوت در یک اکوسیستم با گذشت زمان مطرح کرد (کارهولم، ۲۰۱۰ و قاندرسون^۲، ۲۰۱۴). رویکرد پایداری نسبت به تاب‌آوری، از مطالعات اکولوژیکی که تاب‌آوری را به عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل و پایدار است (بتلی و نومن، ۲۰۱۳)^۳. برخی محققان آستانه‌ای از آنچه جامعه سانه دیده قادر به بازگشت به حالت عملکردی خود را در نظر می‌گیرند و جامعه تاب‌آور دارای آستانه بالایی بوده و قادر به جذب فشار زیادی است (ویندل^۴، ۲۰۱۱). آگودلو ورو و همکاران تاب‌آوری شهری را به طور کلی، به توانایی یک شهر یا سیستم شهری به منظور مقاومت در برابر صف وسیعی از شوکها و تنشها تعریف می‌کنند (آگودل ورو^۵، ۲۰۱۲). از نظر فولک، تاب‌آوری همیشه سیستم بازگشت به گذشته یا تعادل نیست، بلکه احتمال انطباق و دگرگونی در وضعیت موجود و همچنین احتمال بقا و تغییرات را در آینده خواهد بود (فولک^۶، ۲۰۱۰). از نظر ایوانز^۷ تاب‌آوری به عنوان یک هدف و روندی برای تطابق با شرایط بحرانی و بازگشت به وضعیت عادی است (ایوانز، ۲۰۱۴). مارتین برین و مارتی آندریز ویژگی‌های اصلی یک سیستم تاب‌آور را در سه دسته توانایی انطباق پذیری، خودتنظیمی و توانایی تغییر شکل دادن معرفی کرده‌اند که مطابق آن توانایی انطباق پذیری و مقابله مؤثر با صدمات احتمالی است. فرآیند خودتنظیمی از سازماندهی داخلی صورت می‌گیرد. با توجه به رویکردهای بالا می‌توان بیان کرد که تاب‌آوری یعنی مقاومت در برابر مخاطرات محیطی و انسانی بدون تغییر یافتن، از هم پاشیدن و به سرعت به حالت عادی برگشتن است. تاب‌آوری توانایی یک سیستم و اجتماع در معرض خطر و مقاومت، انطباق و بازیابی از اثرات یک خطر به صورت سریع و کارآمد و با حفظ و احیای ساختارهای آن است.

ادگر (۲۰۰۰) معتقد است که قدرت جوامع در انطباق با فشارهای خارجی و مخاطراتی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و... به وجود می‌آید؛ پلینگ^۸ (۲۰۰۳) توانایی یک عامل اجتماعی برای مقابله یا انطباق با تنش‌های مخاطره‌آمیز است (مانینا^۹، ۲۰۰۶) برخی شهرها قادر به سازگاری بهتر و بازآفرینی بیشتر در مقابل تهدیدات و حوادث پیش‌بینی نشده، نظیر زلزله بوده‌اند. زولی و همکاران (۲۰۱۲) تاب‌آوری را به عنوان توانایی افراد، جوامع و سیستم‌ها برای حفظ خود و هماهنگی با عوامل کلیدی برای رویارویی با تغییر تعریف کرده‌اند (زولی و هدلی، ۲۰۱۲) کلین (۲۰۰۳) در ارتباط با مخاطره و سوانح، تاب‌آوری را به عنوان میزان ظرفیت یک سیستم یا بخشی از آن برای کنترل حوادث مخاطره‌انگیز و بازتوانی سریع تعریف می‌کنند (پیکت^{۱۰}، ۲۰۰۴) آماراتونگا و هیق (۲۰۱۱)، بازسازی محیط-های ساخته شده را پس از سوانح به منظور افزایش تاب‌آوری مورد بررسی قرار داده و نتیجه می‌گیرند که تاب‌آوری

1 - Liao

2 - Karrholm and Gunderson

3 - Beatley and Newman

4 - Windle

5 - Agudelo-Vero

6 - Folk

7 - Evans

8 - Pelleing

9 - Manyena

10 - pickett

در زمره بازسازی است. علاوه بر این، تیلیو^۱ و همکاران (۲۰۱۱) نیز در پژوهشی، شهرها را از سه جنبه شامل: ساختار طبیعی، اجتماعی و فعالیت‌های دولتی مورد بررسی قرار داده و افزایش ظرفیت تحمل و جذب فشار در هر جنبه را به عنوان عامل افزایش تاب‌آوری مطرح کرده‌اند. آلن و بریانت^۲ (۲۰۱۰)، تاب‌آوری شهرها و نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زمین لرزه را مطرح نموده و بر نقش برنامه‌ریزی شهری و توان بخشی در تاب‌آوری تأکید کرده‌اند. همچنین کلاک^۳ (۲۰۱۰)، بحث تحمل تنش و شوک را پیش از تغییر در سیستم‌ها به عنوان شاخص تاب‌آوری مطرح کرده و افزایش انعطاف‌پذیری و جایگزین کردن عملکردهای آسیب دیده را در افزایش تاب‌آوری مؤثر می‌داند. تاب‌آوری موجب ارتقاء توانایی برای سازگاری و ارتقاء ایمنی در سیستم‌های مختلف اکولوژیکی است (هولینگ^۴، ۱۹۷۳). لیچنکو معتقد است که تاب‌آوری ویژگی مثبتی است که به طور گسترده منجر به پایداری می‌شود (لیچنکو^۵، ۲۰۱۱). بازیابی در تاب‌آوری در ارتباط با توانایی جامعه برای «بازگشت به وضع قبل» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است. تاب‌آوری در اینجا معیاری است که به عنوان زمان صرف شده یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود (مستنایر^۶، ۲۰۱۴) جامعه تاب‌آور قادر به برگشت نسبتاً سریع به وضعیت قبلی است؛ در حالیکه جامعه‌ای که تاب‌آوری کمتری دارد، ممکن است زمان بیشتری را صرف بازیابی خود کند یا اصولاً قادر به بازیابی نباشد (مدهوری و دیگران، ۲۰۱۴). تاب‌آوری به عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر سازگاران است که به جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید که در محیط موجود پایدارتر باشد (متیوس و پلینگ^۷، ۲۰۰۵) رویکرد دگرگونی به تاب‌آوری برای درک چگونگی واکنشی که یک جامعه می‌تواند به شکلی مثبت به تغییر نشان دهد و می‌پذیرد که تغییر غیرقابل اجتناب است و به جای اینکه تغییر را یک عامل فشار بداند، آن را چیزی در نظر می‌گیرد که جامعه به آن برای احیاء به حالت اصلی‌اش نیاز دارد. رویکرد تاب‌آوری به عنوان دگرگونی ویژگی دینامیک جوامع و تعاملات انسان-اکوسیستم را می‌پذیرد و مسیرهای پتانسیل چندگانه درون آنها را قبول می‌کند (براون^۸، ۲۰۱۴) تاب‌آوری در یک اکوسیستم را معیاری از توانایی اکوسیستم برای تغییرات با حفظ مقاومت قبلی بیان کرد (رضایی، ۱۳۹۲). سپس ادگر^۹ (۲۰۰۰) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر^{۱۰} (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی محیطی، برکیس^{۱۱} (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی اکولوژیک، برنثو^{۱۲} (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه‌مدت و تیمرمن^{۱۳} (۱۹۸۱) در پدیده‌های بلندمدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰). ارتقاء تاب‌آوری در برابر مخاطرات از جمله زلزله نیاز به شناخت ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و

1 - Tillie
 2 - Allen and Brunette
 3 - Clock
 4 - Holing
 5 - Lichenko
 6 - McEntire
 7 - Matyas and Pelling
 8 - Brown
 9 - Edger
 10 - Carpenter
 11 - Burkes
 12 - Bruneau
 13 - Timer man

کالبدی- زیرساختی دارد. بر این اساس تاب‌آوری در ابعاد گوناگون اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی- نهادی و کالبدی - زیرساختی مطرح است. تاب‌آوری اجتماعی ارتقاء کیفی ساختار سنی، جنسی، نژاد، سرمایه‌های اجتماعی و فرهنگی و... است. این تاب‌آوری را می‌توان ارتقاء ظرفیت تبدیل و تحول، تطبیق و سازگاری و توان مقابله با تنش‌های اجتماعی معرفی کرد. تاب‌آوری اقتصادی شامل توسعه اشتغال و درآمد در بخش‌های مختلف اقتصادی و کسب و کار سازگار در برابر مخاطرات است (رز، ۲۰۰۵). تاب‌آوری مدیریتی - نهادی: نظام‌های مدیریتی دولتی و خصوصی در نهادها و موسساتی که عملکرد آنها می‌تواند در مدیریت بحران مؤثر باشد. تاب‌آوری نهادی به عنوان ظرفیت جوامع برای کاهش خطر و ایجاد پیوندهای سازمانی در درون جامعه، به گونه‌ای که ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر و مدیریت بحران داشته باشد. تاب‌آوری کالبدی- زیرساختی شامل ایمنی و امنیت در ساختمان‌ها و فضاهای شهری به گونه‌ای که آمادگی کافی برای آسیب احتمالی را داشته باشد. سیستم‌های فیزیکی نظیر تعداد خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی و بحرانی، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، نوع مسکن (ویلايي- آپارتمانی)، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت و ساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته شده، نوع مسکن، پتانسیل دسترسی/تخلیه، ویژگی‌های (ژئوتکنیک، شیب) و... از جمله شاخص‌های مؤثر در ارتقاء تاب‌آوری زیرساختی هستند. در مجموع تاب‌آوری جامع شامل همه ابعاد و شاخص‌های تلفیقی تاب‌آوری است. بنابراین ایجاد سامانه‌های شهرهای تاب آور شامل تمامی ابعاد و شاخص‌ها می‌شود.

هدف اصلی این پژوهش شناسایی مناطق با تاب‌آوری بالا و پایین به منظور اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری است. همچنین مشخص ساختن میزان تاب‌آوری در ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی در ۱۰ منطقه شهر تبریز است.

داده‌ها و روش‌ها

شهر تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی و بزرگترین شهر شمال غرب ایران به تفکیک ۱۰ منطقه مطالعه موردی این تحقیق است. این شهر با جمعیت بالغ بر ۱,۵۵۸,۶۹۳ نفر و با مساحتی حدود ۱۵,۳۵۶ هکتار در سال ۱۳۹۵ از جمله کلان شهرهای ایران است. تبریز جزو پنج شهر تاریخی - فرهنگی ایران و مرکز اداری، ارتباطی، بازرگانی، سیاسی، صنعتی، فرهنگی و نظامی منطقه شمال غرب ایران و یکی از قطب‌های صنعتی و شناخته شده است. در حال حاضر، خطر زمین لرزه در شهر تبریز به واسطه موقعیت جغرافیایی و زمین ساختی و وجود گسل‌های فعال متعدد در اطراف آن از جمله از جمله مهم‌ترین آن‌ها گسل شمال و جنوب میشو، گسل‌های شمال و جنوب بزقوش، گسل ارسباران و نیز گسل جنوب اهر هستند که گسل تبریز به حکایت تاریخ، لرزه‌خیزترین گسل در استان است و وقوع زلزله‌های مخرب تاریخی متعدد در محدوده آن (جدول شماره ۳) و سایر شواهد تکتونیکی و زمین شناختی، بسیار بالا ارزیابی می‌شود. جدول‌های شماره (۲ و ۱) اطلاعات مربوط به شهر تبریز در دوره‌های مختلف سرشماری را نشان می‌دهد.

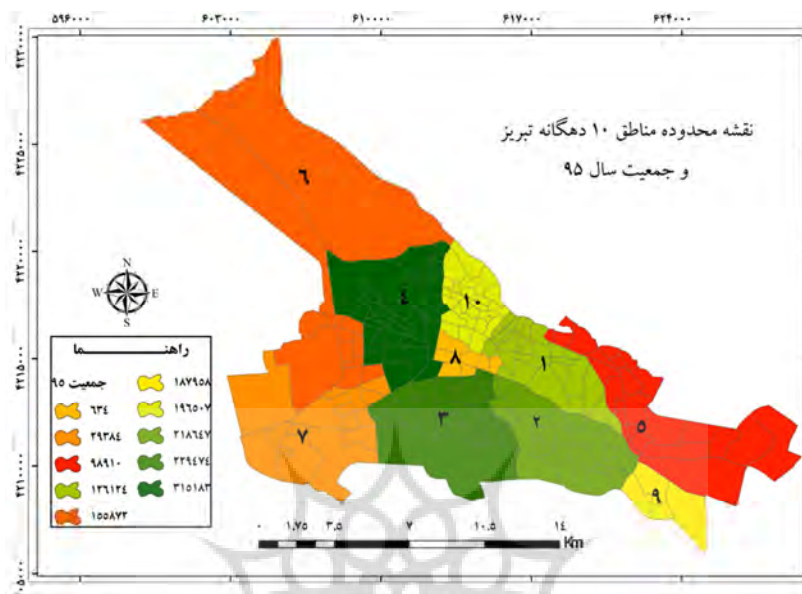
زمین لرزه‌های شدید، یکی از حادثه‌های همیشگی و وحشت‌انگیز تبریز بوده و این شهر، همواره از این مخاطره طبیعی آسیب‌های فراوان دیده است (ذکاء، ۱۳۶۸). گسل تبریز یکی از قدیمی‌ترین گسل‌های ایران به شمار می‌رود. این گسل از غرب در کوه‌های میشو آغاز شده و در جهت شرقی تا بستان آباد، به طول ۱۵۰ کیلومتر امتداد دارد و خطرناک‌ترین قسمت‌های آن در شمال شهر تبریز واقع است به عقیده برخی کارشناسان گسل تبریز از فرو افتادگی زنجان- ابهر، شمال تبریز، شمال شرق آذربایجان تا قفقاز ادامه دارد (روستایی، ۱۳۸۹). به طور کلی و به استناد منابع معتبر تاریخی، تبریز تاکنون شاهد زمین لرزه‌های بسیاری بوده که از این تعداد، هشت زمین لرزه با شدت بسیار و خرابی‌ها و تلفات روبرو بوده است (یحیی ذکا، ۱۳۶۸).

جدول ۱: تحول جمعیت، سطوح ساخته شده و تراکم شهری تبریز

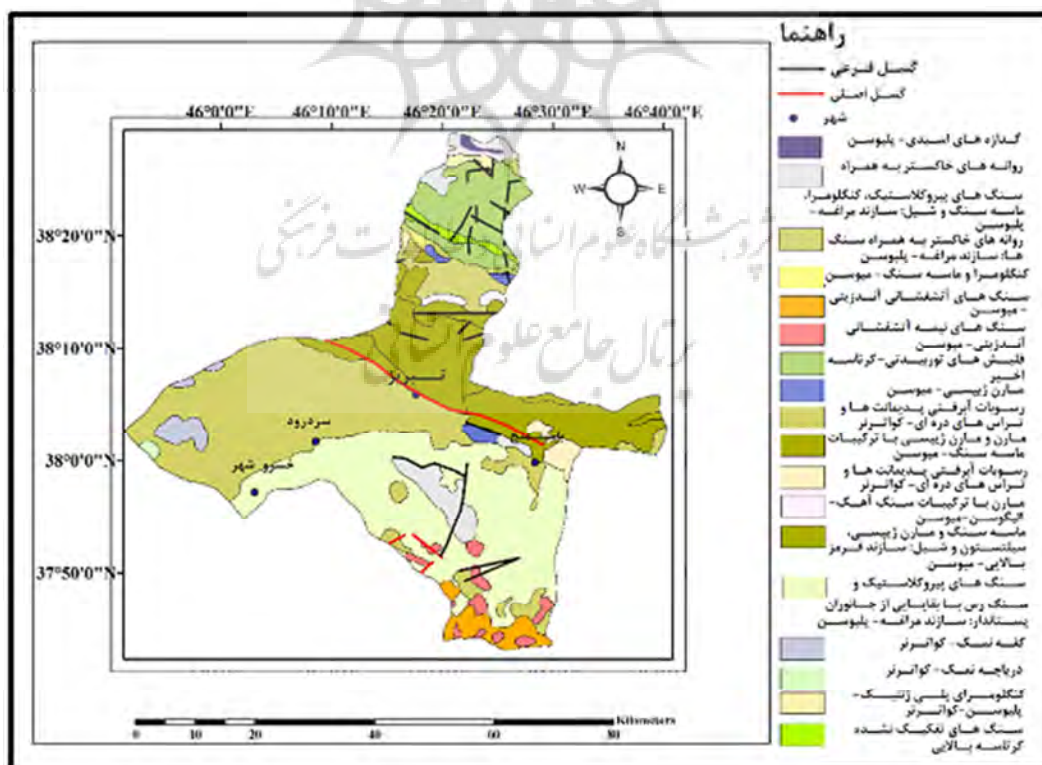
سال آماری	میزان جمعیت شهری (نفر)	مساحت (km)	رشد جمعیت (درصد)	تعداد مناطق	تراکم جمعیت (نفر بر km)
۱۳۷۵	۱,۱۹۱,۰۴۳	۱۰,۵۰۰	۹/۳۶	۸	۱۱۳,۴۳
۱۳۸۵	۱,۳۷۸,۹۳۵	۲۳۷/۴۵	-	۸	۵۸,۰۷
۱۳۹۰	۵۴۵,۴۹۱,۱	۱۹۰	۱۲/۵	۱۰	۸,۱۳
۱۳۹۵	۱,۵۵۸,۶۹۳	۵۹۰,۲۵۰	۱/۲۴	۱۰	۷,۷۸۰

جدول ۲: جمعیت و مساحت شهر تبریز به تفکیک مناطق دهگانه بر اساس آمار ۹۵

مناطق شهرداری تبریز	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵	منطقه ۶	منطقه ۷	منطقه ۸	منطقه ۹	منطقه ۱۰
جمعیت	۲۱۸	۱۹۶	۲۲۹	۳۱۵	۱۲۶	۹۸	۱۵۵	۲۹	۶۳۴	۱۸۷
مساحت برحسب هکتار	۱۵۴۱	۲۰۸۰	۲۷۸۵	۲۵۴۰	۳۱۵۳	۷۲۱۸	۲۸۹۲	۳۸۸	۸۰۳	۱۰۵۱



نقشه ۱: محدوده مناطق ۱۰ دهگانه تبریز



شکل ۱: نقشه زمین‌شناسی و گسل تبریز

جدول ۳: زمان بندی زلزله های زلزله

ردیف	سال هجری	ساعت	ماه	روز هفته	سال میلادی
۱	۱۳۰۰	شب	-	سه شنبه	۱۸۸۳
۲	۱۳۰۰	۱۱:۴۰	۳۰ ذی‌العقده	سه شنبه	۱۸۹۴
۳	۱۳۰۹	پس از نیمه شب	۱۷ اردیبهشت	سه شنبه	۱۹۳۰
۴	۱۳۰۹	۲۰:۳۵	۱۲ خرداد	دوشنبه	۱۹۳۷
۵	۱۳۱۱	شب	۱۷ رجب	شنبه	۱۸۹۶
۶	۱۳۱۳	۳ صبح	۱۹ رجب	یکشنبه	۱۸۹۶
۷	۱۳۱۳	-	۱۱ شعبان	یکشنبه	۱۹۱۷
۸	۱۳۱۵	بامداد	۱۳ مرداد	سه شنبه	۱۹۳۷
۹	۱۳۱۵	۱۵	۱۴ مرداد	چهارشنبه	۱۹۳۷
۱۰	۱۳۱۵	شب	۱۴ مرداد	چهارشنبه	۱۹۳۷
۱۱	۱۳۳۵	۱۱	۱۶ اردیبهشت	سه شنبه	۱۹۳۰
۱۲	۱۳۴۴	۱۳:۳۰	۹ آذر	سه شنبه	۱۹۶۵
۱۳	۱۳۴۴	بامداد	۱۷ دی	شنبه	۱۹۶۶
۱۴	۱۳۵۰	۲:۳۰ بامداد	۲۵ آبان	سه شنبه	۱۶۷۱
۱۵	۱۳۵۱	۱۹:۱۰	۱۶ دی	سه شنبه	۱۹۷۳
۱۶	۱۳۵۱	۲۲:۲۰	۱۶ دی	سه شنبه	۱۹۷۳
۱۷	۱۳۵۱	۲۴:۲۶	۱۶ دی	سه شنبه	۱۹۷۳
۱۸	۱۳۵۲	۲ بامداد	۶ مرداد	شنبه	۱۹۷۲
۱۹	۱۳۵۳	۷:۲۵	۳۰ آبان	پنج شنبه	۱۹۷۴
۲۰	۱۳۵۴	۲۱:۲۷	۱۴ مهر	دوشنبه	۱۹۷۵
۲۱	۱۳۵۴	۲۰:۱۱	-	سه شنبه	۱۹۷۶
۲۲	۱۳۵۷	۲۱:۲۱	۱۶ مرداد	دوشنبه	۱۹۷۸
۲۳	۱۳۶۳	۱۵:۰۴	۲ شهریور	جمعه	۱۹۸۴
۲۴	۱۳۶۴	۱۳:۱۴	۱۰ فروردین	-	۱۹۸۵
۲۵	۱۳۶۶	۲۱:۳۵	۳۱ خرداد	-	۱۹۸۷
۲۶	۱۳۶۷	۱۰:۲۰	۱۹ مهر	-	۱۹۸۸
۳۰	۱۳۹۲	۱۰:۰۴	۱۸ اسفند	یکشنبه	۲۰۱۳
۳۱	۱۳۹۵	۷:۳۵	۲۴ آبان	-	۲۰۱۶
۳۲	۱۳۹۶	۱۷:۴۳	۶ شهریور	دوشنبه	۲۰۱۷
۳۳	۱۳۹۷	۱:۳۰	۱ اردیبهشت	-	۲۰۱۸

نوع پژوهش توصیفی - تحلیلی با بهره‌گیری از نرم افزارهای SPSS و GIS انجام گرفته است. به منظور بررسی و سنجش میزان تاب‌آوری شهر تبریز پرسش نامه‌ای در قالب ۴ بعد (زیرساختی - کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی)

و شاخص‌های انتخاب شده، تنظیم شد که بر اساس مدل کوکران از طریق پرسشنامه به شیوه نمونه‌گیری احتمالی با توجه به جمعیت مناطق و به صورت تصادفی از هر منطقه به طور مساوی در میان جامعه آماری مورد مطالعه اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید. فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است. تعیین حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران نیازمند آن است که حجم جامعه را بدانید. فرمول کوکران در واقع برای نمونه‌گیری حجم نمونه استفاده می‌شود. این فرمول یکی از روش‌های پرکاربرد برای محاسبه حجم نمونه آماری در دنیاست.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

رابطه (۱)

اطلاعات فرمول کوکران:

n: حجم نمونه؛

Z: مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد؛

p q = (1-p): نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین؛

d: مقدار اشتباه مجاز یا درصد خطا؛

P: نسبتی از جمعیت دارای صفت معین؛

ضریب آلفای کرونباخ برای ۳۰ پرسش نامه نمونه ۰/۸۳ محاسبه گردید که حاکی از پایایی بالای آن است. از ضریب آلفای کرونباخ برای تعیین پایایی یک پرسشنامه یا آزمون با تاکید بر همبستگی درونی می‌توان استفاده کرد. در این روش اجزا یا قسمت‌های پرسشنامه برای سنجش ضریب پایایی آزمون به کار می‌روند. اگر سوالات به صورت دو حالتی (درست = ۱ و غلط = صفر) در نظر گرفته شوند، ضریب آلفا از رابطه زیر قابل محاسبه خواهد بود. رابطه (۲)

$$a = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

واریانس کل سوالات است. تعداد پاسخ‌های غلط و qs ، تعداد پاسخ‌های درست p ، تعداد سوالات k که در آن روش آلفای کرونباخ نه تنها برای گزینه‌های دو ارزشی صفر و یک، بلکه برای گزینه‌های چند ارزشی (مانند مانند طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت) نیز قابل استفاده است. روایی این پرسشنامه را کارشناسان موضوع با استفاده از روش تحلیل محتوا بررسی شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق نرم افزارهای SPSS, GIS (آزمون لوین) انجام شده است. آزمون مورد استفاده در این تحقیق آزمون لوین (Leven's Test) است. با استفاده از آزمون لوین می‌توان همگونی واریانس را در گروه‌های آزمایشی بررسی شده است. برای این کار از مسیر زیر وارد کادر محاوره‌ای می‌شویم. Analyze > Compare Means > One way ANOVA. خروجی این دستور شامل جدولی است تحت عنوان Test of Homogeneity of Variances که به ما دو مقدار سطح معناداری را برای هر کدام از متغیرها به طور مجزا می‌دهد، همچنین برای تعیین میزان تاب‌آوری و تفاوت‌های فضایی مناطق در ابعاد گوناگون از طریق مدل آنتروپی و مدل ویکور (vikor) استفاده شده است. (جدول شماره ۴)

جدول ۴: توزیع فراوانی گروه نمونه بر اساس جنسیت

	فراوانی	درصد فراوانی	درصد فراوانی تراکمی
مرد	۴۶	۶۵/۷	۶۵/۷
زن	۲۴	۳۴/۳	۱۰۰
مجموع	۷۰	۱۰۰	

همانطور که مشاهده می‌شود ۶۵/۷ درصد گروه را مردان و ۳۴/۳ درصد گروه را زنان تشکیل می‌دهند. جدول بعدی (شماره ۵) توزیع فراوانی گروه نمونه را بر اساس میزان تحصیلات نمایش می‌دهد و همانطور که مشاهده می‌شود افراد دارای مدرک تحصیلی لیسانس با ۴۴/۳ درصد و افراد دارای مدرک تحصیلی زیر دیپلم با ۴/۳ درصد بیشترین و کمترین حجم گروه را به خود اختصاص داده‌اند.

بر این اساس، با توجه به مبانی نظریه‌ای تحقیق و نظرات اساتید و نخبگان موارد مطرح شده در ابعاد تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی- محیطی)، شناسایی شده معرف‌های مشخص شده جمع‌بندی شد که با توجه به ویژگی‌های محلی کلانشهر تبریز، «میزان تاب‌آوری» بعنوان متغیر وابسته، از طریق ابعاد چهارگانه تاب‌آوری و مولفه‌های آنها تعریف عملیاتی و اندازه‌گیری شد که در قالب پرسشنامه خانوار درج شده است. با در نظر گرفتن جهت و اهمیت گویه‌ها، برای دادن وزن درست با استفاده از پرسشنامه خبرگان اقدام گردید و در نهایت جمع نمرات جهت تحلیل نهایی بدست آمد. بر این مبنا، میزان تاب‌آوری در مقیاس خانوار، تابعی از معرف‌های ذیل تعریف شده است.

جدول ۵: آماره‌های توصیفی و وزن ابعاد و زیرشاخص‌های تاب‌آوری شهری

وزن	ابعاد و شاخص‌ها	وزن	ابعاد و شاخص‌ها
۰/۰۶۳	وجود گروه‌های داوطلب در محله	۰/۶۰۵	نسبت جمعیت باسواد
۰/۵۲۰	میزان مشارکت در تصمیم‌گیری	۰/۱۸۵	نسبت افراد تحت پوشش بیمه
۰/۰۶۵	رسیدگی سازمان‌ها و نهادهای مربوطه	۰/۲۰۲	همکاری گروهی بین مردم
۰/۴۶۲	میزان حمایت مالی سازمان‌ها و نهادهای مربوطه برای ساخت و ساز	۰/۳۲۵	آگاهی از مخاطرات طبیعی
۰/۶۸۵	دسترسی به مراکز درمانی	۰/۲۳۶	توانایی جبران خسارت
۰/۷۲۵	دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی	۰/۴۲۳	نسبت خانوارهای با درآمد بالا
۰/۹۶۲	نسبت واحدهای مسکونی با اسکلت فلزی و بتنی	۰/۵۰۳	میزان توانمندی شهروندان
۰/۴۵۹	معکوس تراکم ساختمانی	۰/۱۶۳	میزان استفاده از تسهیلات بانکی

یافته‌های پژوهش

به منظور تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز ابتدا با استفاده از روش آنترویی شانول به هر یک از متغیرها وزن خاصی داده شد و اهمیت هر یک از ابعاد کلی تاب‌آوری و زیرشاخص‌های آن به دست آمد (جدول شماره ۶ و ۵) سپس با روش تصمیم‌گیری چند معیاره ویکور مناطق مورد مطالعه در چهار بُعد (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و زیرساختی - کالبدی) سطح‌بندی و رتبه‌بندی شدند.

جدول ۶: وزن جمع شاخص‌های تاب‌آوری با استفاده از آنترویی

شاخص‌ها	وزن آنترویی
اجتماعی	۰/۱۳۱
اقتصادی	۰/۰۶۸
نهادی	۰/۳۱۶
کالبدی - زیرساختی	۰/۶۷۳

منبع: (یافته‌های تحقیق)

در این بخش از تحقیق با آزمون فرضیه مطرح شده در پی پاسخ به سؤال اول پژوهش و رد یا تایید آن تصمیم‌گیری می‌شود.

سوال اول: تفاوت‌های فضایی آسیب‌پذیری کالبدی مناطق شهری تبریز چگونه است؟
فرضیه: بین مناطق ده‌گانه شهرداری تبریز میزان تاب‌آوری شهری تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۷: نتایج آزمون لوین

مقدار لوین	Df1	Df2	sig
۱/۳۱۵	۹	۶۰	۰/۰۷۲

همچنان که می‌دانیم یکی از پیش فرض‌های استفاده از آزمون‌های پارامتریک مثل تحلیل واریانس بر قرار بودن فرض همگنی واریانس‌های گروه‌های مورد بررسی می‌باشد. برای بررسی این فرض (همگنی واریانس‌ها) از آزمون لوین استفاده شده است که نتایج آن در جدول شماره ۷ آورده شده، با توجه به عدم معنی‌داری آزمون لوین می‌توان نتیجه گرفت که فرض همسانی واریانس‌های گروه‌های مورد مطالعه برقرار است.

جدول ۸: شاخص‌های آماری گروه نمونه در مناطق ده‌گانه شهر تبریز بر اساس تاب‌آوری

مناطق دهگانه	تعداد نمونه	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد	95% Confidence Interval for Mean	
					حد پایین	حد بالا
منطقه یک	۷	۵۹/۸۵۷۱	۱۱/۹۰۸۳۸	۴/۵۰۰۹۴	۴۸/۸۴۳۷	۷۰/۸۷۰۶
منطقه دو	۷	۵۵/۱۴۲۹	۱۱/۳۲۰۰۲	۴/۲۷۸۵۷	۴۴/۶۷۳۶	۶۵/۶۱۲۱
منطقه سه	۷	۵۱/۷۱۴۳	۱۰/۸۴۳۰۴	۴/۰۹۸۲۸	۴۱/۶۸۶۲	۶۱/۷۴۲۴
منطقه چهار	۷	۵۰/۲۸۵۷	۳/۹۵۲۳۲	۱/۳۵۷۷۷	۴۶/۹۶۳۴	۵۳/۶۰۸۱
منطقه پنج	۷	۵۴/۱۴۲۹	۴/۰۵۹۰۹	۱/۵۳۴۱۹	۵۰/۳۸۸۸	۵۷/۸۹۶۹
منطقه شش	۷	۵۶/۸۵۷۱	۷/۶۰۳۲۶	۲/۸۷۳۷۶	۴۹/۸۲۵۳	۶۳/۸۸۹۰
منطقه هفت	۷	۴۹/۸۵۷۱	۹/۷۷۱۱۹	۳/۶۹۳۱۶	۴۰/۸۲۰۳	۵۸/۸۹۴۰
منطقه هشت	۷	۶۰/۵۴۹۲۰	۳/۹۸۷۲۲	۳/۹۸۷۲۲	۵۰/۶۷۲۲	۷۰/۱۸۵۰
منطقه نه	۷	۶۴/۰۰۰۰	۵/۱۶۳۹۸	۱/۹۵۱۸۰	۵۹/۲۲۴۱	۶۸/۷۷۵۹
منطقه ده	۷	۵۱/۱۴۲۹	۲/۹۶۸۰۸	۱/۱۲۱۸۳	۴۸/۱۹۷۸	۵۳/۸۸۷۹
مجموع	۷۰	۵۵/۳۴۲۹	۹/۱۵۳۸۹	۱/۰۹۴۱۰	۵۳/۱۶۰۲	۵۷/۵۲۵۵

منبع: (نگارندگان)

نتایج جدول ۸ شاخص‌های آماری گروه نمونه در مناطق دهگانه شهر تبریز بر اساس تاب‌آوری را نشان می‌دهد. که مشاهده می‌شود بالاترین میانگین نمرات تاب‌آوری مربوط به منطقه نه با (۶۴) و پایین‌ترین میانگین نیز مربوط به منطقه هفت با (۴۹/۸۵۷۱) می‌باشد. همچنین بالاترین و پایین‌ترین انحراف استاندارد نمرات تاب‌آوری به ترتیب مربوط به مناطق یک با (۱۱/۹۰۸۳۸) و منطقه ده با (۲/۹۶۸۰۸) می‌باشد. دارد. اگر حد بالا و پایین هر دو مثبت باشند در این صورت میانگین گروه اول از میانگین گروه دوم بزرگتر است.

اگر حد بالا و پایین هر دو منفی باشند در این صورت میانگین گروه دوم از میانگین گروه اول بزرگتر است.

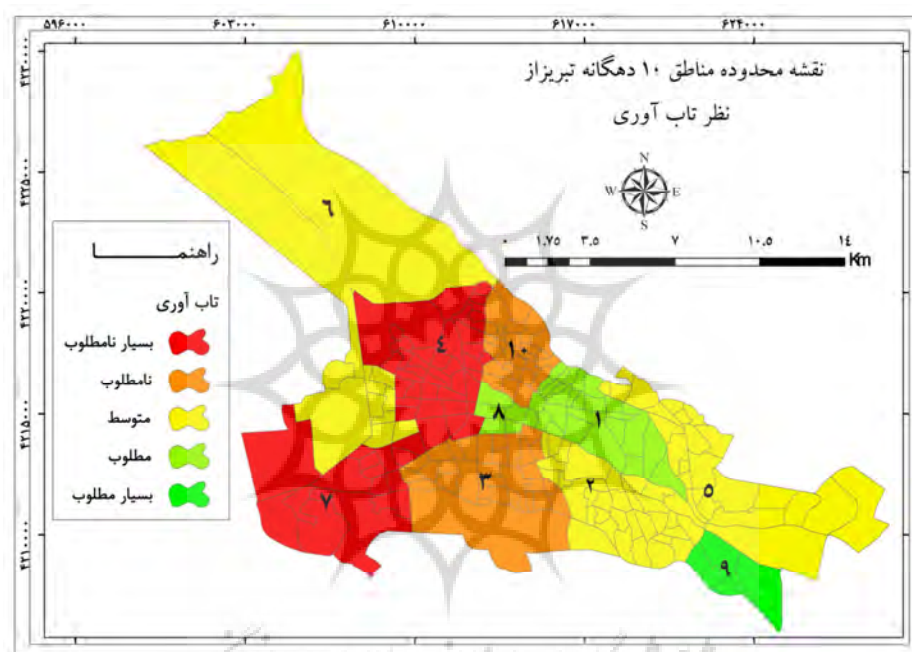
اگر حد بالا و پایین یکی مثبت و یکی منفی باشند در این صورت میانگین‌های دو گروه با هم تفاوت معناداری ندارد. در فرضیه بالا حد بالا و پایین هر دو مثبت هستند بنابراین میانگین اختلاف تاب‌آوری بین مناطق از نظر آماری معنادار است.

جدول ۹: تحلیل واریانس متغیر تاب‌آوری در مناطق دهگانه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
بین گروهی	۱۴۸۰/۰۵۷	۹	۱۶۴/۴۵۱	۲/۲۹۴	۰/۰۲۸
درون گروهی	۴۳۰۱/۷۱۴	۶۰	۷۱/۶۹۵		
مجموع	۵۷۸۱/۷۷۱	۶۹			

منبع: (نگارندگان)

نتایج جدول ۹ تحلیل واریانس تفاوت میانگین‌های مناطق ده‌گانه شهر تبریز را در میزان تاب‌آوری نشان می‌دهد که مشاهده می‌گردد با توجه به مقدار F بدست آمده (۲/۲۹۴) و سطح معنی‌داری بدست آمده (۰/۰۲۸) با درجه آزادی (۶۰) در سطح ۰/۰۵ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های این مناطق وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میزان تاب‌آوری مناطق مختلف شهر تبریز با یکدیگر متفاوت است.



نقشه ۲: وضعیت کلی تاب‌آوری مناطق دهگانه شهرداری تبریز

با توجه به نقشه بالا می‌توان برداشت نمود که منطقه یک با میانگین آماری بدست آمده ۵۹/۵۸ دارای وضعیتی مطلوب از تاب‌آوری قرار دارد. منطقه دو نیز با میانگین آماری ۵۵/۱۴ دارای شرایط متوسط است. و مناطق سه، چهار، هفت و ده به ترتیب با میانگین‌های آماری ۵۰/۵۱، ۴۹/۸۵، ۵۱/۲۸، ۲۸/۷۱ و ۵۱/۱۴ دارای شرایط پایین و بسیار پایین از نظر تاب‌آوری و مناطق یک، هشت و نه با میانگین‌های آماری ۵۴/۵۹، ۶۰/۵۸ و ۶۴ دارای شرایط خوب و بسیار خوب از نظر تاب‌آوری هستند. بدین ترتیب با توجه به میانگین کل (۵۵/۳۴) بدست آمده از تحلیل‌های آماری و نقشه تهیه شده، شهر تبریز از نظر تاب‌آوری دارای شرایط متوسط و متوسط به بالا قرار دارد.

نتایج و بحث

بررسی وزن شاخص‌ها نشان می‌دهد که بعد کالبدی - زیرساختی با ۰/۶۷۳ در میان سایر ابعاد از وزن بالاتری برخوردار می‌باشد و شاخص‌های نهادی با ۰/۳۱۶، شاخص اجتماعی با ۰/۱۳۱ و اقتصادی با ۰/۰۶۸ به ترتیب دارای

وزن‌های کمتری هستند. در اجرای مدل Vikor، گزینه‌ها بر اساس مقادیر S,R,Q در سه گروه از کوچکتر به بزرگتر مرتب می‌شوند. سرانجام گزینه‌ای به عنوان گزینه برتر انتخاب می‌شود که در گروه Q به عنوان گزینه برتر شناخته شود. جدول زیر مقادیر S,R,Q محاسبه شده برای مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز را نشان می‌دهد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰: مقادیر S,R,Q در اجرای مدل ویکور برای تاب‌آوری مناطق شهری تبریز

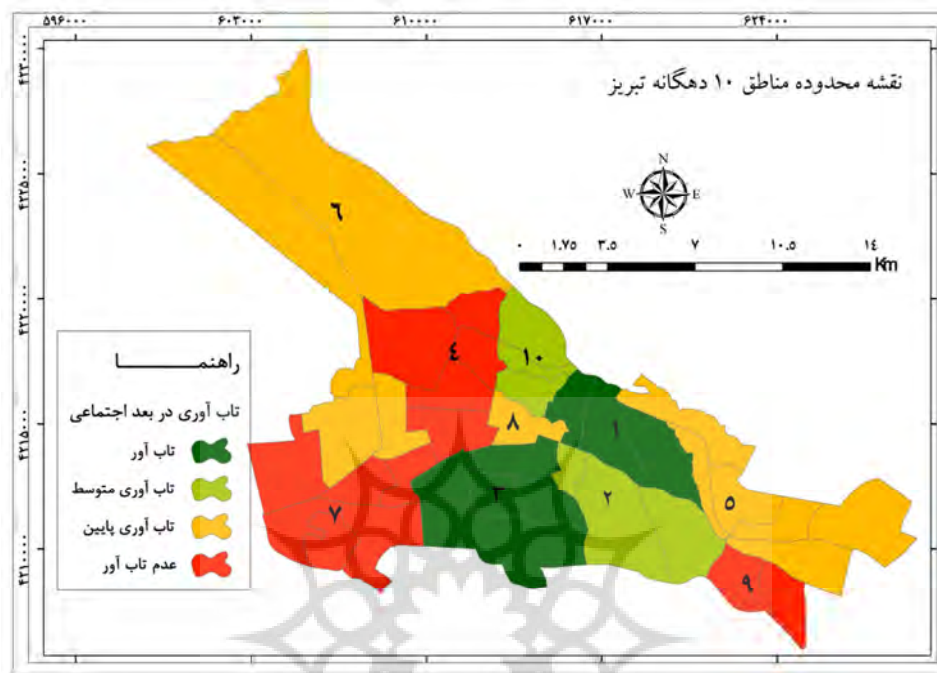
مناطق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
S	۰/۱۳۹	۰/۲۶۵	۰/۹۲۳	۰/۵۶	۰/۷۴۶	۰/۱۹۳	۰/۲۹۵	۰/۴۳۰	۰/۴۰۵	۰/۴۵۶
R	۰/۰۷۶	۰/۱۵۴	۰/۵۹۶	۰/۳۶	۰/۳۷۲	۰/۰۶۸	۰/۱۶۲	۰/۲۳۵	۰/۲۴۵	۰/۳۳۵
Q	۰/۹۸۷	۰/۷۶۸	۰/۰۳۸	۰/۶۵۴	۰/۴۳۱	۰/۹۷۱	۰/۸۵۶	۰/۶۷۸	۰/۷۶۵	۰/۶۸۶

با توجه به اینکه تاب‌آوری اجتماعی قدرت پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای آینده را افزایش خواهد داد، در تاب‌آوری جوامع به میزان برخورداری و رشد اقتصادی، حفظ و توسعه سرمایه‌های اجتماعی، میزان دانش و اطلاعات و برخورداری از ارتباطات و انسجام اجتماعی توجه ویژه صورت گرفته است. بررسی شاخص‌های اجتماعی بر اساس مدل ویکور از تاب‌آوری مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز نشان می‌دهد که مناطق شهر تبریز از نظر شاخص‌های اجتماعی با میانگین محاسبه شده ۳/۱۶، در وضعیت مطلوب نیستند. که نیازمند توجه جدی به این مسئله به منظور ارتقاء تاب‌آوری اجتماعی است. گسترش بیمه از جمله راهکارهای دولت‌ها، برای نیل به جامعه‌ای با سلامت پایدار و اساساً از جمله راه‌های تأمین و تحقق آرامش، آسایش و کاهش استرس افراد و خانواده‌ها است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱: میزان تاب‌آوری اجتماعی مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز

مناطق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Q	۰/۷۸	۰/۴۶۲	۰/۰۳۲	۰/۸۵۴	۰/۶۸۹	۰/۵۸۲	۰/۹۵۴	۰/۲۲۱	۰/۳۵۶	۰/۰۲۳
وضعیت تاب‌آوری	تاب آور	تاب‌آوری متوسط	تاب آور	عدم تاب‌آوری	تاب‌آوری پایین	تاب‌آوری	عدم تاب‌آوری	تاب‌آوری پایین	عدم تاب‌آوری	تاب‌آوری متوسط

با توجه به جدول بالا، مناطق ۳ و ۱ دارای تاب‌آوری از نظر اجتماعی و مناطق ۹، ۷ و ۴ عدم تاب‌آور از نظر شاخص اجتماعی هستند. بقیه مناطق نیز در سطح پایین یا متوسط قرار دارند.



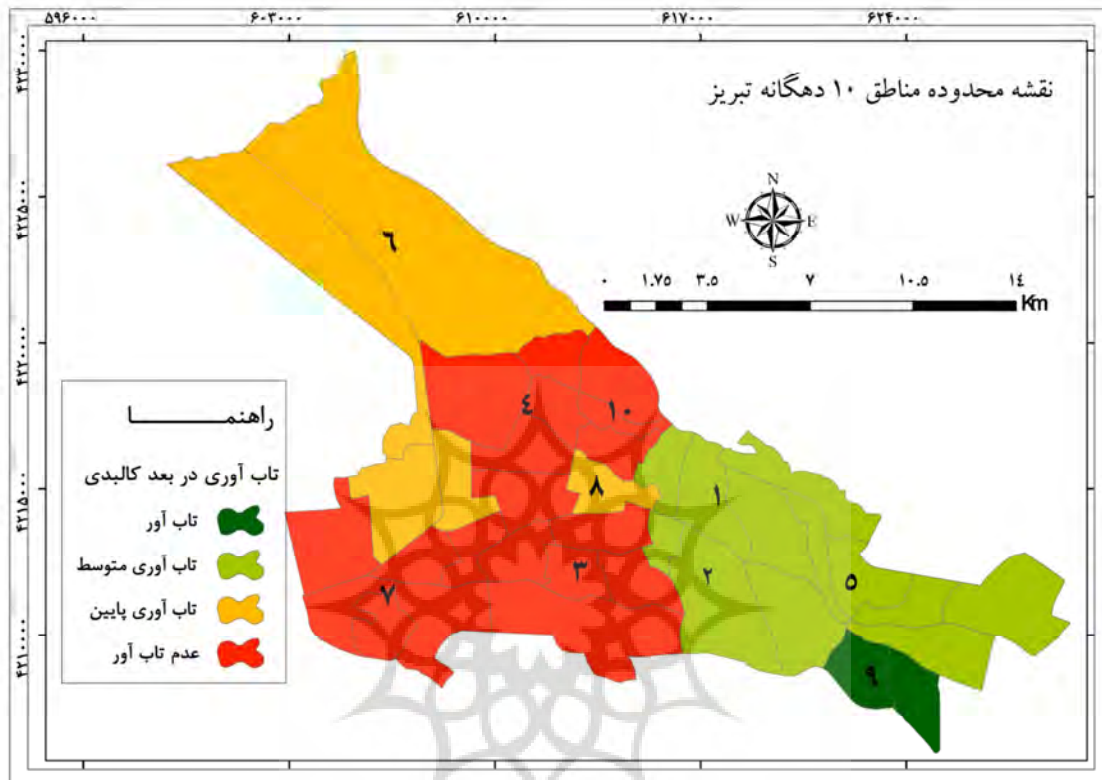
نقشه ۳: وضعیت تاب آوری اجتماعی در مناطق ۱۰ گانه تبریز

نتایج اجرای مدل ویکور برای مجموعه شاخص‌های کالبدی- زیرساختی با میانگین ۳/۵۴ برای شاخص‌ها نشان می‌دهد که مناطق شهر تبریز از بعد کالبدی- زیرساختی در شرایط خوبی قرار ندارند و از نظر تاب آوری در سطح عدم تاب آوری یا تاب آوری پایین قرار دارند. همانطور که ارقام جدول نشان می‌دهد، مناطق ۴، ۷، ۳، ۱۰ از نظر تاب آوری در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. و غیر از منطقه ۹ بقیه مناطق در سطح پایین و متوسط قرار دارند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲: میزان تاب آوری مناطق ۱۰ گانه تبریز در بعد کالبدی- زیر ساختی

مناطق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Q	۰/۹۸	۰/۳۲۶	۰/۷۳۵	۰/۹۷۸	۰/۲۳۱	۰/۴۸۲	۰/۹۸۶	۰/۴۵۶	۰/۰۰۸	۰/۹۶۴
وضعیت تاب آوری	تاب آوری متوسط	تاب آوری متوسط	عدم تاب آوری	عدم تاب آوری	تاب آوری متوسط	تاب آوری پایین	عدم تاب آوری	تاب آوری پایین	تاب آور	عدم تاب آوری

مطابق نتایج مدل ویکور برای شاخص‌های نهادی تاب آوری، مناطق ۹، ۱ و ۸ نسبت به سایر مناطق در سطح بهتری از نظر تاب آوری قرار دارند. و بقیه مناطق در سطح پایین و متوسط تاب آوری هستند.

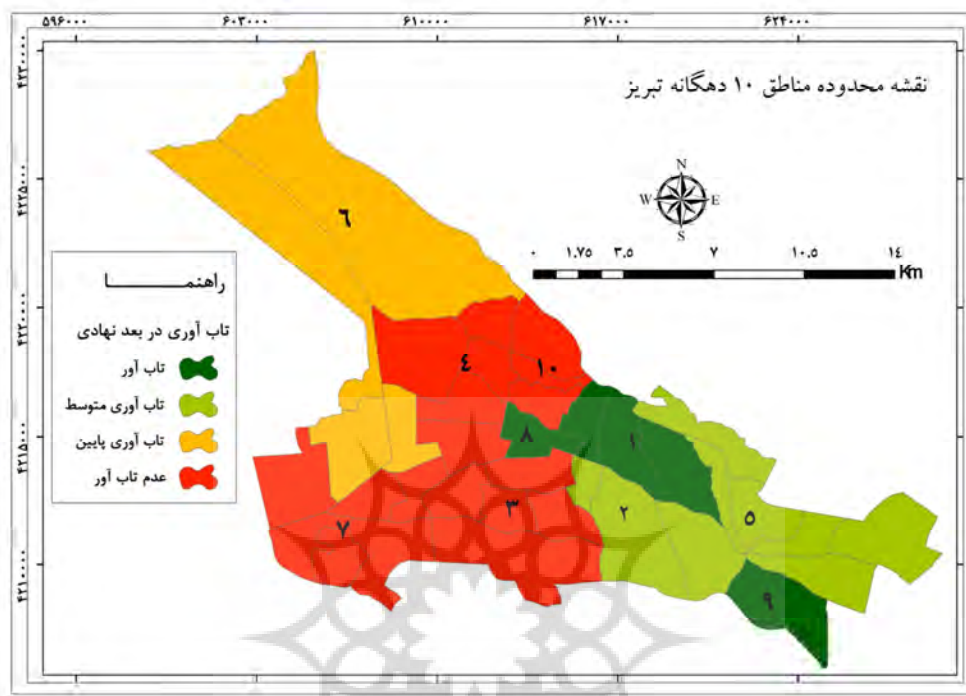


نقشه ۴: وضعیت تاب‌آوری کالبدی در مناطق ۱۰ گانه تبریز

جدول ۱۳: میزان تاب‌آوری مناطق ۱۰ گانه تبریز در بعد نهادی

مناطق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Q	۰/۰۸۱	۰/۱۸۷	۰/۵۴۹	۰/۲۵۸	۰/۲۵۶	۰/۶۲۳	۰/۸۵۴	۰/۰۹۹	۰/۰۳۲	۰/۷۵۶
وضعیت تاب‌آوری	تاب آور	تاب‌آوری متوسط	عدم تاب‌آوری	عدم تاب‌آوری	تاب‌آوری متوسط	تاب‌آوری پایین	عدم تاب‌آوری	تاب آور	تاب آور	عدم تاب‌آوری

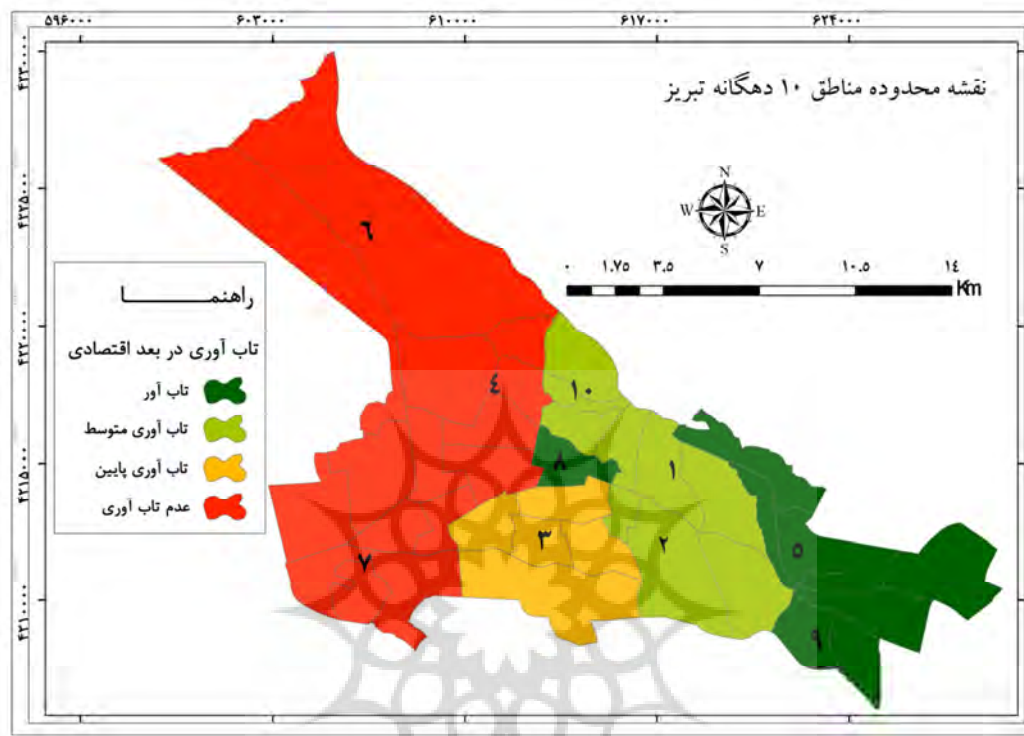
تاب‌آوری در بعد اقتصادی بیشتر به عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر سوانح مختلف، به طوری که آنها را قادر به کاهش خسارت ناشی از مخاطرات سازد، تعریف می‌شود. با توجه به نتایج این پژوهش در بین مناطق حاکی از آن است که مناطق ۹، ۸ و ۵ دارای تاب‌آوری بیشتری نسبت به سایر مناطق از نظر اقتصادی است. و مناطق ۷، ۴ و ۶ به سبب درآمد پایین ساکنین فاقد تاب‌آوری هستند (جدول ۱۴).



نقشه ۵: وضعیت تاب آوری نهادی در مناطق ۱۰ گانه تبریز

جدول ۱۴: میزان تاب آوری مناطق ۱۰ گانه تبریز در بعد اقتصادی

مناطق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Q	۰/۲۳۵	۰/۳۶۴	۰/۵۵۸	۰/۸۶۳	۰/۱۲۰	۰/۸۹۷	۰/۹۲۸	۰/۰۸۹	۰/۰۰۲	۰/۴۶۵
وضعیت تاب آوری	تاب آور متوسط	تاب آوری متوسط	تاب آوری پایین	عدم تاب آوری	تاب آور	عدم تاب آوری	عدم تاب آوری	تاب آور	تاب آور	تاب آوری متوسط



نقشه ۶: وضعیت تاب‌آوری اقتصادی در مناطق ۱۰ گانه تبریز

نتیجه‌گیری

تحلیل فضایی به چگونگی پراکندگی‌ها، روابط متقابل، ریشه‌یابی تفاوت‌ها و تشابهات پدیده‌ها و وقایع در چارچوب دیدگاه‌های جغرافیایی می‌پردازد. در این پژوهش تلاش شد تا با استفاده از ابعاد گوناگون تاب‌آوری شامل (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - زیرساختی)، به تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز پرداخته شد. تاب‌آوری ارتقاء ظرفیت سیستم برای توانمندی و بازیابی، تحمل و انطباق با شرایط موجود پس از وقوع حوادث است. نتیجه اولیه این پژوهش مشخص می‌سازد که وضعیت مناطق ۱۰ گانه تبریز از لحاظ تاب‌آوری در ۵ سطح (بسیار نامطلوب، نامطلوب، متوسط، مطلوب و بسیار مطلوب) دسته‌بندی شدند. با توجه به یافته‌های پژوهش و مقدار f بدست آمده (۲/۲۹۴) و سطح معنی‌داری بدست آمده (۰/۰۲۸) با درجه آزادی (۶۰/۶) در سطح ۰/۰۵ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های این مناطق وجود دارد. منطقه ۹ با بالاترین میانگین (۶۴) دارای تاب‌آوری بسیار بالا و مناطق چهار و هفت با میانگین‌های (۵۰/۲۸ و ۴۹/۸۵) دارای کمترین تاب‌آوری هستند. براساس شاخص‌های تاب‌آوری در سطح مناطق ۱۰ گانه، مناطق ۲، ۵ و ۶ با میانگین‌های (۵۵/۱۴، ۵۴/۱۴، ۵۶/۸۵) دارای سطح متوسط از نظر تاب‌آوری هستند. همچنین بر اساس ارزش ویکور میزان تاب‌آوری مناطق تبریز براساس ابعاد چهارگانه تاب‌آوری شهری بررسی شد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری در مناطق ۱۰ گانه شهر

تبریز، بعد کالبدی و نهادی وضعیت نامناسبتری دارد. در رده‌های بعدی نیز ابعاد اجتماعی و اقتصادی قرار دارند. این نتایج با یافته‌های پژوهش فرزاد بهتاش و همکاران هم راستا است، زیرا بررسی شاخص‌های تاب‌آوری در کلان شهر تبریز حاکی از وضعیت نامطلوب تاب‌آوری در این شهر است. اغلب ساخت و سازهای شهری به دلایل مختلفی از قبیل کمبود توان مالی، بالا بودن هزینه تأمین مسکن مقاوم، قیمت بالای زمین شهری به خصوص برای اقشار کم درآمد، پیشی گرفتن روند توسعه شهری از برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه شهری و عوامل متعدد دیگر در مناطق مختلف میزان تاب‌آوری متفاوت است. این نتایج حاکی از آن است که بعضی از مناطق و شهرهای کشور هنوز نتوانسته است زمینه‌های لازم را در شهر و در میان شهروندان با هدف افزایش مقاومت و تحمل و برگشت‌پذیری به حالت اولیه را بعد از وقوع حوادث و مخاطرات محیطی افزایش دهد. بنابراین شناسایی تفاوت جوامع مختلف از نظر شاخص‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات و اتخاذ استراتژی متناسب برای هر منطقه و محله از ضرورت‌های برنامه‌ریزی شهری است. در نهایت با توجه به تحلیل‌های انجام گرفته مشخص شد که شهر تبریز از نظر بعد کالبدی- زیرساختی در چهار منطقه ۱۰، ۷، ۴ و ۳ در برابر مخاطرات محیطی عدم تاب‌آور است که نیازمند توجه جدی در زمینه ایجاد زیرساخت‌های مناسب می‌باشند. و در بعد اجتماعی مناطق ۱۰، ۳ و ۱ دارای تاب‌آوری از نظر اجتماعی و مناطق ۹، ۷ و ۴ عدم تاب‌آور در برابر مخاطرات محیطی هستند. در بعد نهادی ۳ منطقه (۹، ۸، ۱) در مقابل مخاطرات محیطی تاب آور بوده‌اند و سایر مناطق در سطح پایین تاب‌آوری قرار دارند. و در بعد اقتصادی نیز مناطق ۹، ۸، ۵ تاب‌آور از نظر اقتصادی هستند و سایر مناطق در سطح پایین و متوسط قرار دارند. در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که میزان تاب‌آوری در شهر تبریز پایین است و در ابعاد کالبدی، نهادی بیشترین ضعف مشاهده می‌شود. بنابراین مدیران شهری با توجه به تاب‌آوری متفاوت در مناطق مختلف سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی برای ارتقاء مناطق کمتر تاب آور را در اولویت قرار دهند.

برای افزایش تاب‌آوری در مناطق مورد مطالعه موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- * مدیریت یکپارچه و سازماندهی لازم برای آمادگی به منظور کاهش مخاطرات محیطی
- * تعیین نقش و تقسیم کار مدیران شهری بر اساس برنامه‌های جامع مدیریت مخاطرات محیطی.
- * افزایش مشارکت مردم و آماده سازی آنها برای مواجهه با مواقع بحرانی.
- * بررسی و ارزیابی میزان آسیب‌پذیری مناطق و محله‌ها به شکل مستمر و نظارت دقیق بر ساخت و سازهای شهری.

منابع

- پریزادی، طاهر؛ حبیب الله، فصیحی. (۱۳۹۶). باقر شهر، شهر تاب آور؛ برنامه ریزی راهبردی ارتقاء تاب‌آوری شهری، تهران دانشگاه خوارزمی: چاپ اول. ۳۲۰.
- جهانگیری، کتایون. (۱۳۹۰). اصول و مبانی مدیریت بحران، تهران: جهاد دانشگاهی. چاپ اول. ۲۶۴.
- ذکاء، یحیی. (۱۳۶۸). زمین لرزه های تبریز، تهران: کتاب سرا. چاپ اول. ۳۵۶.

- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر؛ شایان، سیاوش (۱۳۹۰) تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماعی محور. CBDM فصلنامه مدرس علوم انسانی. دانشگاه تربیت مدرس، شماره ۱۵، (۴): ۷۱-۸۶.
- رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲) ارزیابی اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی، مطالعه موردی: زلزله محله های شهر تهران، فصلنامه مدیریت بحران. ۳: ۲۵-۳۶.
- روستایی، شهرام (۱۳۸۹) پهنه بندی خطر گسل تبریز برای کاربری های مختلف اراضی شهری، مجله جغرافیا و توسعه. شماره ۲۱، ۲۷-۴۱. ۸
- رمضان زاده لسبویی، مهدی. (۱۳۹۵). مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (مدل ها و الگو ها). مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران: تهران. ۳۷۳
- زاهدی مازندرانی، محمد جواد؛ زاهدی عبقری، ابراهیم (۱۳۷۵) روستاییان فقیر و آسیب پذیر (خطوط اساسی برای شناسایی قشرهای آسیب پذیر روستایی)، اقتصاد کشاورزی و توسعه. وزارت جهاد کشاورزی، شماره ۷۶، ۸۶-۱۱. ۹
- زهرایی، سید مهدی؛ ارشاد، لیلی (۱۳۸۴) بررسی آسیب پذیری لرزه ای ساختمانی های شهر قزوین، نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران. دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، شماره ۳۹، ۵۶-۷۲. ۴
- شهرهای متحد و دولت های متحد. (۲۰۱۲). چگونه می‌توان شهرها را تاب آورتر نمود؛ دستنامه ای برای مدیران دولت های محلی، استانداران، فرمانداران، شهرداران، مشارکت در کمپین جهانی ۲۰۱۵ - ۲۰۱۰، ترجمه و چاپ مدیریت بحران شهرداری مشهد.
- شریف زادگان، محمدحسین؛ فتحی، حمید (۱۳۸۷) طراحی و کاربرد مدل های فضایی ارزیابی و تحلیل آسیب پذیری لرزه در برنامه ریزی و مدیریت شهری، دوفصلنامه صفا. دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۴۶، ۱۰۰-۱۲۰. ۱۱۲
- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، محمد علی؛ پیربابایی، محمدتقی؛ عسگری، علی (۱۳۹۲) ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه های تاب‌آوری کلان شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهر سازی، دانشگاه تهران، شماره ۳: ۱۵-۲۹. ۱۸
- مرکز مطالعات و برنامه ریزی. (۱۳۹۵). مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (مدل ها و الوها). تهران: ۳۷۳.
- Alexander, D.E., (2013), Resilience and disaster risk reduction. An etymological journey Natural Hazards and Earth System Science, 13(11),2013-2707.
- Agudelo, V., Claudia, M., (2012), Harvesting urban resources towards more resilient cities. In: Resources. Conservation and Recycling, 64(5), 3-12.
- BROWN, K., (2014), Global environmental change IA social turn for resilience. Progress in Human Geography, 38(1),107-117.
- Berkes, F., Colding, J., and Folke, C., (2003), Navigating social-ecological systems. Building resilience for complexity and change. Cambridge.Cambridge University Press.356p.
- Batabyal, A., (1998), The concept of resilience retrospect and prospect Environment and Development. Economic Research Institute Study Papers,3 (2),113-125.
- Blaikie, p., cannon, T., and Davis. I., (1997), At-risk natural hazard people's vulnerability and disaster. New York. Routledge.492p.
- Beatley, T., Newman. P., (2013), Biophilic cities are sustainable. Resilient cities Sustainability, 39(5), 3328-3345.
- Carpenter, S.R., (2001), From metaphor to measurement Resilience of what to what. Ecosystems,4(8),765- 781.
- CED., (2000), The community Resilience Manual. A Resource for Rural Recovery and Renewal.ISBN.148p.
- Cutter, S.L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evan, E., and Web, J., (2008), A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. Global Environmental Change, 18(4),598-606.
- Cutter, L., Barnes, L., and Berry, M., (2008), community and Regional Resilience. Perspectives from hazards. Disasters, and Emergency Management. 33p.
- Evans, J., (2011), Resilience ecology and adaptation in the experimental city. Transactions of the Institute of British Geographers, 36(2), 223-237.

- Edger, W.N., (2000), Social and ecological resilience. Are they related? *Progress in Human Geography*, 24 (3), 347-364.
- Folk, C., and et. al., (2010), Resilience thinking integrating resilience adaptability and transformability, In *Ecology and Society*, 15(4),20.
- Gearchange, M., (2013), Resilience and organizational institutionalism from a cross-cultural perspective. an exploration based on urban climate change adaptation in Vietnam, *67(1)*,25-46.
- Gunderson, L.H., (2010), Ecological and Human Community Resilience in Response to Natural Disasters, *Ecology, and Society*. 15(2),18.
- Holling, C.S., (1973), Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*,31(4), 1-23.
- Karrholm, M., Nylund, K., and Fuente, P., (2014), Spatial Resilience and Urban Planning. Addressing the Interdependence of Urban Retail Areas.*36(3)*,121-130.
- Klein, R., Thomalla. F., (2003), Resilience to natural Hazard: How Useful is this concept. *Environmental hazards*.5(1),35-45.
- Liao, K., (2012), A Theory on Urban Resilience to Floods-A Basis for Alternative Planning Practices, *Ecology, and Society*. 17(4), 26- 48.
- Leichenko, R., (2011), Climate Change and Urban Resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3), 164-168.
- Matyas, D., Pelling. M., (2015), Positioning resilience for 2015 the role of resistance. *Incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy*.39(1),1- 18.
- Kayunga, S., (2007), Understanding and applying the concept of community disaster resilience. a capital- base approach. A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability is resilience building, Munich. Germany. 4(1), 29-50.
- Mitchell, T., Harris. K., (2012), Resilience a risk management approach. Background note. ODI.7p.
- Manyena, S.B., (2006), The concept of resilience revisited. *Disasters Journal compilation Overseas Development Institute*, 30(4), 433-45.
- McEntire, D., (2014), Disaster response and recovery. Strategies and facts for resilience, 560p.
- Madhuri, T., Bhowmik. K., (2014), Livelihood vulnerability index analysis, an approach to study vulnerability in the context of Bihar, original research. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 6(1),15-28.
- Norris, H., Stevens, P., (2007), Community Resilience and the Principles of Mass Trauma Intervention, *Psychiatry. Interpersonal and Biological Processes*, 70(4), 320-328.
- Norman din J.M., Therrien, C., (2011), City strength in times of turbulence, strategic resilience indicators. *Urban Affairs Association 41st conference*. New Orleans, 41(5),314-326.
- Norris, f.H., Stevens, B., WychePfeffer, k.f., (2008), Community Resilience as a Metaphor Theory set of Capacities and strategy for Disaster Readiness. *Am J community psycho*, 41(1-2),127-150.
- Piezo, B., (2015), Problematizing resilience: Implications for planning theory and practice *Cities*. 43(11),133 – 140.
- Pickett, S.A., Cadena so, M., (2004), Resilient cities Meaning models and metaphor for integrating the ecological. Socioeconomic. and planning realms. *Landscape and urban planning*, 69(4), 369- 384.
- Rose, A., (2004), Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management*, 13(4), 307-314.
- Ritchie, W., (2007), Crisis and disaster management for tourism. Channel View Publications.312p.
- Windle, G., (2011), What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in Clinical Gerontology*, 21(2), 152-169.
- Walker, B., Salt. D., (2006), Resilience thinking. Sustaining ecosystems and people in a changing world, Washington. DC. Island Press.192p.
- Winter, f., von. D., (2003), A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733-752.
- Zhou, H.W., Jingai, W., Junhong, J., (2010), Resilience to natural hazards, a geographic perspective. *Natural Hazards*, (53)1, 21-41.
- Zollie, A., Healy, A., (2012), Resilience Why things bounce back. New York. The Free press.325p.
- Alexander, D.E., (2013), Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Nat. Hazards Earth Syst.*, 13(11), 2707-2716.

Spatial analysis of Tabriz regions resilience against the earthquake

Ali Shamaï*¹, Hujjat Mirzazadeh²

Received: 02-06-2018

Accepted: 30-01-2019

Abstract

Spatial analysis is an approach methodological that reimburse how mutual relations rooting differences, similarities of phenomena and events within the framework geographic views. Spatial analysis can lead to a new theory through review how to change phenomena to discover locative order of it. Resilience is the system capacity upgrade for retrieval and ability, adaptation and tolerance with existing conditions after the events. It will come irreparable damage on the various dimensions of the social, economic life of societies, providing in the absence of resilient urban spaces and lack of prediction and readiness. The purpose of this study in order to achieving an appropriate solution with analysis of resilience in the social, economic, institutional and physical-substructure dimension in ten regions of Tabriz. The population of the study is urban experts in Tabriz regions were chosen based on the Cochran model module obtained by random sampling. This study has been done using quantitative methods with Spas software (Levene) and exploratory – descriptive type. According to the finding of the study, there are significant differences between the mean of these areas and the obtained value of F (2.3) and the significant level (0.028) with a degree of freedom (60.6) at the level of 0.05. District 9 with the highest average (64) has high resilience and the four and seven regions with the mean (50.28 and 49.85) have the least resilience. Therefore, city managers will prioritize policies and planning appropriately to promote less resilient areas, due to different resilience in different areas.

Keywords: Resilience, Vulnerability, Risk Reduction, Earthquake, Metropolis, Tabriz.

¹*- Associate Professor in Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Email: shamaï@khu.ac.ir

²- Graduate Student of Geography and Urban Planning, Kharazmi University of Tehran, Iran