



ارزیابی ابعاد تاب آوری در محلات منطقه ۹ شهر تهران با استفاده از تکنیک TOPSIS

شهرام بذرافکن^۱، محمود آروین^۲ و الهه شاکری^۳

۱. کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، (نویسنده مسئول) bazrafkan1369@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران arvin.mahmood@ut.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران elahe.shakeri1990@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: شهرها، نظام‌های پیچیده‌ای هستند که نسبت به تهدیدهای طبیعی یا انسانی آسیب‌پذیرند. نگاهی که تاکنون در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، رویکرد کاهش مخاطرات بوده است. اما امروزه جوامع در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران (اولیه و عادی) فراهم سازد. در این میان تاب‌آوری، مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها و عدم قطعیت‌ها به کار می‌رود. هدف از این مطالعه، ارزیابی و سنجش ابعاد تاب‌آوری در محلات منطقه ۹ شهر تهران معین شد. **روش:** برای نیل به این هدف از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی مبتنی بر تحلیل پرسشنامه در بین کارشناسان حوزه‌های مختلف که مشرف بر وضع موجود محلات منطقه ۹ بوده‌اند، بهره گرفته شد. برای سنجش محلات هشت‌گانه منطقه ۹ تهران از لحاظ ابعاد تاب‌آوری، از تکنیک آنتروپی شانون و مدل تاپسیس استفاده شد.

یافته‌ها: اهمیت نسبی ابعاد در هشت محله منطقه ۹ شهر تهران عبارت‌اند از: اجتماعی ۰/۳۱، ساختاری - کالبدی ۰/۲۲، زیرساختی ۰/۱۹، اقتصادی ۰/۱۴ و نهادی ۰/۱۳ می‌باشد. طبق محاسبات انجام شده با استفاده از مدل تاپسیس، محله دکتر هوشیار با مقدار ۰/۸۹، استاد معین با مقدار ۰/۷۳، امامزاده عبدالله ۰/۶۶، مهرآباد جنوبی ۰/۵۴، شهید دستغیب ۰/۳۸، سرآسیاب مهرآباد ۰/۳۳، فتح ۰/۳۲ و شمشیری ۰/۳۰ رتبه‌بندی شده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل آماری نشان می‌دهد که بعد اجتماعی در محلات منطقه ۹ با وزن ۰/۳۱ دارای اهمیت نسبی بیشتری است. در ادامه براساس تکنیک رتبه‌بندی تاپسیس، محلات منطقه ۹ تهران، رتبه‌بندی شده‌اند که نتایج نشان می‌دهد محله دکتر هوشیار و استاد معین دارای وضعیت مناسب‌تری و محله فتح و شمشیری بدترین وضعیت را به لحاظ تاب‌آوری در مقابل سوانح دارند.

نتایج: در جهت افزایش تاب‌آوری در شهر تهران و منطقه ۹، سرمایه‌گذاری‌های آتی فراتر از سرمایه‌گذاری‌های مادی و راه‌حل‌های فنی، نیازمند توسعه سرمایه‌های انسانی، اجتماعی، ظرفیت نهادی و همکاری بین سازمانی است. **واژه‌های کلیدی:** تاب‌آوری، مدیریت سوانح، ابعاد و شاخص‌ها، محلات منطقه ۹ تهران.

◀ **استناد فارسی (شبه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** بذرافکن، شهرام؛ آروین، محمود؛ شاکری، الهه (تابستان، ۱۳۹۷). ارزیابی ابعاد تاب‌آوری در محلات منطقه ۹ شهر تهران با استفاده از تکنیک TOPSIS. *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. ۸ (۲)، ۱۸۷-۱۹۷.

Evaluation of Resilience dimensions in District 9 in Tehran City by Using TOPSIS Technique

Shahram Bazrafkan¹, Mahmoud Arvin², Elahe Shakeri³

1-Master of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2-PhD student of geography and urban planning, Faculty of Geography, Tehran University, Iran

3- PhD student of geography and urban planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

Background and objective: Cities are complicated system which is very vulnerable against natural or human threats. The existing view to disasters management and urban management has been the risk reduction approach. But nowadays, societies try to achieve conditions that, in the case of a crisis, will bring them back to the pre-crisis (primary and normal) situation. Meanwhile, resilience is a new concept that is most used to face with unknowns and uncertainties. The purpose of this study is to evaluate and measure the resilience dimensions in district 9 of Tehran.

Method: In order to achieve this goal, a descriptive-analytic research method was used to analyze the questionnaire among experts in different fields that know well the actual conditions of neighborhoods in District 9. In order to measure the octahedral neighborhoods of Tehran's 9th District, Shannon Entropy Technique and Topsis Model were used for resilience dimensions.

Findings: Relative important dimensions in 8 neighborhood of 9th District of Tehran are as followed: Social 0.31, Structural - physical 0.22, Infrastructure 0.19, Economical 0.14 and Institutional 0.13. According to calculations by using the Topsis model Doktor Hooshyar neighborhood with a value of 0.89, Ostad Moien with a value of 0.73, Imam-Zadeh Abdullah 0.66, south Mehrabad 0.54, Shahied Dastghieb 0.38, Sar-Absiab Mehrabad 0.33, Fatah 0.32 and a Shamsiri 0.34 have been ranked. The results of statistical analysis show that social dimension in neighborhoods of district 9 with the weight of 0.31 is more significant. According to the Topsis ranking technique, neighborhoods in Tehran's 9th district have been ranked that the results show the neighborhood of Dr. Hooshyar and Ostad Moien have a more appropriate condition and Fath and Shamsiri district have the worst conditions in terms of resilience against incidents.

Result: In order to increase the resilience in Tehran and the 9th district, future investments, beyond material investments and technical solutions, requires human and social developments, institutional capacity and inter-organizational cooperation.

Keywords: resilience, disaster management, dimensions and indicators, District 9 neighborhoods of Tehran.

► **Citation (APA 6th ed.):** Bazrafkan Sh, Arvin M, Shakeri E. (2018, Summer). Evaluation of Resilience dimensions in District 9 in Tehran City by Using TOPSIS Technique. *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 8(2), 187-197.

مقدمه

در واقع دو نوع استراتژی برای مواجهه با سوانح وجود دارد که عبارت‌اند از: استراتژی‌های پیش‌بینی و استراتژی‌های تاب‌آوری؛ اولی برای روبرو شدن با مشکلات و معضلات شناخته شده به کار می‌رود و دومی برای مقابله با مشکلات ناشناخته (نرماندیان^۷ و همکاران، ۲۰۱۱: ۲). از این‌رو است که تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر تهدیدات و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است (میچل^۸، ۲۰۱۲: ۳). اگر شهر را به عنوان یک موجود زنده معرفی کنیم و رشد، تغییر و پویایی شهرها و شهروندان را بپذیریم، در تمام جهان یافتن و یا ساختن شهری که به طور کامل دارای مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری باشد، به ندرت امکان‌پذیر است. اما آنچه مهم است اراده و خیزش این شهرها و مدیریت شهری آن‌ها و حرکت گام‌به‌گام شان به سمت شهرهای آماده و نزدیک‌تر شدن به شهرهای تاب‌آور است (بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۹).

شهر تاب‌آور شهری است که بعد از وقوع فاجعه، توانایی حفظ تعادل و بازگشت به حالت اولیه و از سرگیری فعالیت‌ها را داشته باشد. در واقع تاب‌آوری شامل کاهش اثرات اقلیمی و هم افزایش ظرفیت انطباقی است. که با توجه به محدودیت منابع اهمیت دارد مناطق آسیب‌پذیرتر به منظور تعیین اولویت‌ها برای انجام اقدامات انطباقی شناسایی شوند (میرزایی، ۱۳۹۳: ۲). از این‌رو برای جلوگیری از افزایش آسیب‌پذیری، ضرورت دارد تا تاب‌آوری جامعه محلی شناسایی و اینکه چه نقاط قوت موجود در جامعه‌ای که دستخوش سانحه است برای ساختن مسیر امن توسعه در آینده، وجود دارد که می‌توان از آن‌ها بهره گرفت. شناسایی تاب‌آوری مردم برای طراحی و اجرای واکنش مناسب به سوانح که دارای اثرات توسعه‌ای هستند، ضرورت دارد (رضایی، ۱۳۸۹: ۱۰).

بنابراین برای دستیابی به این هدف، برنامه‌های افزایش تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری شهروندان و جامعه که در معرض مخاطرات و سوانح هستند، در شهرها ضرورت دارد. ایران همانند دیگر کشورها سطح بالایی از شهرنشینی را تجربه کرده است که کالبد فیزیکی نواحی شهری را کاملاً دگرگون ساخته است

شهرها و سکونت‌گاه‌های شهری را می‌توان در کل، چهره‌ای از آینده سیاره زمین مجسم نمود. امروزه نزدیک به نیمی از جمعیت دنیا در نواحی شهری ساکن هستند (افضلی، ۱۳۹۴: ۲). مطابق با پیش‌بینی سازمان ملل احتمال می‌رود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند (جها^۱ و همکاران، ۲۰۱۲). این مسئله به این معنا است که مناطق شهری به مکان اصلی بسیاری از بلایای احتمالی بدل خواهند شد (لئون و مارس^۲، ۲۰۱۴: ۲۵۱). حوادث اخیر شامل سوانح طبیعی و جنگ‌ها، نگرانی جهانی را در مورد آسیب‌پذیری شهری افزایش داده است (النبی، ۲۰۰۵: ۲). عواملی مثل رشد جمعیت، توسعه‌ی شهری برنامه‌ریزی نشده، تمرکز اموال، فقر، توسعه‌ی سریع سکونتگاه‌های غیررسمی، سرریز جمعیتی مناطق آپارتمان‌نشینی، فرسایش اکوسیستم، عدم توانایی برای تضمین عملکرد زیرساخت‌ها و مدیریت ضعیف شهری و فقدان نظارت، شهرها را آسیب‌پذیر ساخته است (UNISDR^۳، ۲۰۰۵: ۸).

بلایای اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شود (آیندین و روتری^۴، ۲۰۱۲: ۲۷). در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود، به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه کنند (کاتر و همکاران^۵، ۲۰۱۰: ۳). ورود واژه تاب‌آوری به مباحث مدیریت سوانح از سال ۲۰۰۵ میلادی مطرح شد و به تدریج در هر دو زمینه نظری و عملی کاهش خطرهای سوانح، جایگاه بیشتری را به خود اختصاص داد (مانینا^۶، ۲۰۰۶: ۴۳۵).

1. Jha et al

2. Leon & March

۳. راهبرد بین‌المللی کاهش ریسک سوانح سازمان ملل

4. Ainuddin & Routray

5. Cutter et al

6. Manyena

7. Normandin

8. Mitchell

برای بازیابی شکل و ساختار اصلی خود، پس از آنکه تحت‌تاثیر نیروهای خارجی تغییر شکل یافته، دلالت دارد. در مطالعات شهری، تاب‌آوری عمدتاً اشاره به ظرفیت بهبود در برابر فجایع طبیعی مانند زلزله، سیل و جنگ دارد (استر^۳، ۲۰۰۶: ۲). بایستی اشاره نمود که ورود مبحث تاب‌آوری به مباحث شهرسازی و مدیریت بحران به مثابه تولد فرهنگی جدید است. عبارت‌هایی چون "جوامع تاب‌آور و پایدار"، "ایجاد جوامع تاب‌آور" به صورت معمول در مقالات علمی و برنامه‌هایی عملیاتی استفاده می‌شوند. این در حالی است که برخی از آن به عنوان الگوی جدیدی در تحولات شهرسازی یاد می‌کنند (مکاینتر^۴، ۲۰۰۲: ۴۷). این واژه به عنوان پلی برای پرکردن خلأهای بین کاهش خطر بلایا و سازگاری با تغییرات محیطی است. در واقع واژه تاب‌آوری به مفهومی برمی‌گردد که به راحتی می‌تواند با تمامی مراحل و بخش‌های سوانح و مدیریت بحران ارتباط پیدا کند و از آن برای دستیابی به راه‌حلی جهت رفع پیچیدگی‌های مفهومی و پاسخ به سؤالات محققان استفاده شود. در جمع‌بندی مفاهیم؛ پویایی، سازگاری، فرآیندمحوری، برگشت‌پذیری، قابلیت انعطاف و پیش‌بینی، کلیدواژه‌های اساسی در تعریف تاب‌آوری هستند (عبداللهی، ۱۳۹۴).

شهر تاب‌آور

شهرهای تاب‌آور شهرهای آماده هستند. در شرایط غیرمنتظره، یک شهر تاب‌آور به سرعت پاسخ می‌دهد، در صورت نیاز اقدامات مناسب را انجام می‌دهد و با وجود شرایط خطر به کار خود ادامه می‌دهد. تاب‌آوری در درازمدت توانایی بیشتر برای برگشتن به حالت اول در اثر شوک وارده به سیستم و توانایی برای انطباق با تغییرات ظریف در طول زمان همزمان با توسعه شهر تعریف شده است (کلارک و نمچک^۵، ۲۰۱۰: ۷). در واقع شهر تاب‌آور شهری است که در آن بلایا به کمترین میزان رسیده است، زیرا مردم آن در خانه و محله‌های با خدمات منظم و زیرساخت‌هایی که از قوانین ساختمانی معقول پیروی می‌کنند؛ بدون آنکه در آن به خاطر کمبود اراضی مناسب، خانه‌سازی‌های بی‌قاعده بر روی دشت‌های سیل‌خیز و زمین‌های شیب‌دار صورت گرفته باشد. دارای دولت‌های محلی

(سلطانی^۱ و همکاران، ۲۰۱۲: ۲۲). به طوری که در حال حاضر سهم جمعیت شهری از کل جمعیت کشور ۷۴ درصد است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵: ۸). در سال‌های اخیر خطرپذیری شهرهای بزرگ ایران، در برابر حوادث و سوانح غیرمترقبه افزایش داشته است. کلان‌شهر تهران به دلیل قرارگیری در پهنه خطر لرزه‌ای بالا و بسیار بالا و رعایت نکردن اصول ایمنی مانند ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها و مناطق مستعد ناپایداری زمین‌شناختی، طراحی و اجرای ساختمان‌ها و تأسیسات حیاتی نامناسب با شدت لرزه‌خیزی احتمالی، نبود برنامه و توانمندی‌های عملیاتی لازم برای مدیریت سوانح در مرحله پاسخ و مقابله با تبعات وقوع سانحه و وجود بافت‌های آسیب‌پذیر و فرسوده متعدد، در شرایط نامناسبی قرار دارد. به همین سبب، بررسی وضعیت شهر تهران از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در هنگام بروز سوانح ضروری به نظر می‌رسد. در نتیجه، تبیین شاخص‌های تاب‌آوری در جهت آمادگی و آگاهی نسبت به خطرات احتمالی اهمیت زیادی دارد. اهمیت منطقه نه شهر تهران که از مناطق مرکزی، فرسوده و آسیب‌پذیر تهران می‌باشد و عدم توجه به ابعاد تاب‌آوری، ضرورت انجام این تحقیق را برای این منطقه دو چندان می‌کند. بافت این منطقه قدیمی و فرسوده بوده به گونه‌ای که حتی برخی از بناهای این منطقه به ویژه در محله‌های پرجمعیت آن بیش از نیم قرن قدمت دارد. شایان ذکر است با توجه به قرار گرفتن بخشی از این منطقه بر روی گسل ری این منطقه یکی از مناطق آسیب‌پذیر شهر تهران می‌باشد. به طوری که در صورت تحریک گسل ری این منطقه بعد از مناطق ۱۷، ۱۰، ۱۱ و چند منطقه دیگر در جنوب تهران بیشترین میزان تخریب را در بر خواهد داشت. بنابراین این پژوهش با شناسایی ابعاد و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اجتماع‌های شهری، به سنجش و ارزیابی ابعاد تاب‌آوری در محله‌های منطقه ۹ شهر تهران می‌پردازد.

مبانی نظری

تاب‌آوری در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشسانی و همچنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه شده است (لیو^۲، ۲۰۰۰: ۲۳). در واقع تاب‌آوری به توانایی یک شیء

3. Stehr
4. McEntire
5. Clark and Nemecek

1. Soltani
2. Leeuw

شهری و نخبگان حوزه برنامه‌ریزی شهری تشکیل می‌دهند. ۳۰ نفر از متخصصان در دسترس و پاسخگو به‌عنوان نمونه (نمونه‌گیری هدفمند) انتخاب شده‌اند. پرسش‌نامه‌ای به‌عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌ها طراحی شد و محاسبات با استفاده نرم‌افزار اکسل انجام گردید. پرسشنامه مذکور با پرسش‌های بسته طیف لیکرت پنج مقیاسی تهیه گردید. پرسشنامه تهیه شده با استفاده از ابعاد و شاخص‌های ذکر شده در تحقیقات قبلی (جدول شماره ۲) تهیه شده است و سپس در اختیار اساتید و متخصصان این حوزه قرار گرفت و روایی پرسشنامه تأیید گردید. پاسخگویان با توجه به شاخص‌های ذکر شده به ابعاد بیان شده در طیف لیکرت از یک تا پنج نمره دادند. سپس میانگین این نمرات به صورت ماتریس اولیه استفاده گردید. جهت سنجش پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ در نرم افزار spss استفاده شده است. که مقدار آن ۰/۷۲۵ به دست آمده است. با توجه به اینکه بالاتر از ۰/۷ بدست آمده است پایایی پرسشنامه تأیید می‌شود.

در این تحقیق جهت بررسی ابعاد تاب‌آوری در محلات هشت‌گانه منطقه ۹ تهران از مدل TOPSIS استفاده شد و برای اعمال وزن به ابعاد جهت رتبه‌بندی محلات و جهت تعیین اهمیت هر یک از ابعاد و معیارها از تکنیک رتبه‌بندی آنتروپی شانون استفاده شد.

تکنیک TOPSIS یکی از کاراترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) بوده و الگوریتمی برای اولویت‌بندی گزینه‌ها بر اساس شباهت‌هایشان به راه‌حل ایده‌آل محسوب می‌شود که اولین بار توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ ارائه شد. به طور خلاصه در روش TOPSIS، موضوع مورد مطالعه براساس یک ماتریس $m \times n$ که دارای m گزینه و n شاخص یا معیار است، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، مراحل انجام مدل TOPSIS شامل مراحل زیر است:

- تشکیل ماتریس شاخص‌ها - رفع اختلاف مقیاس شاخص‌ها - محاسبه وزن برای شاخص‌ها یا معیارها - شناسایی راه‌حل‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل - محاسبه فاصله هر شاخص نسبت به راه‌حل‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل - محاسبه نزدیکی نسبی تا راه حل ایده‌آل - مرتب کردن گزینه‌ها بر اساس مقدار $C+$ (کلانتری: ۱۳۹۱، ۲۸۶-۲۶۵). پس از رتبه‌بندی محلات

فراگیر، صالح و پاسخگو است که دغدغه شهرنشینی پایدار را دارد. همچنین تعداد کمتری مرگ و میر و آسیب‌دیدگی اتفاق می‌افتد و ناهماهنگی و مشکلات ارتباطی کمتری روی می‌دهد (افضلی گروه، ۱۳۹۴:۲۳). شهر تاب‌آور شهری است که دارای مؤلفه‌های آمادگی، استحکام، سازگاری، پایداری و دوام باشد. در حقیقت شهر تاب‌آور، شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است. سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته شده 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. شهر بدون سیستم‌های کالبدی تاب‌آور در برابر حوادث بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰:۱۰۱). در شهرهای تاب‌آور در برابر حوادث، برنامه‌ریزی و مدیریت حوادث به‌گونه‌ای است که حداقل تلفات انسانی و خسارات اقتصادی بر شهر تحمیل شود و حفاظت و حمایت‌های لازم از استمرار معیشت، زندگی و سلامت شهروندان صورت گیرد. هویت جمعی و امنیت و پایداری اجتماعی در این‌گونه شهرها فرصت تعامل و روابط دوجانبه را بین شهروندان میسر می‌سازد و شهر را در هنگام و پس از بروز بلایا به صحنه‌ای برای رقم خوردن سرنوشت مشترک بدل می‌کند. در بعد برنامه‌ریزی، یکپارچگی در سیاست‌گذاری و راهبری توسعه شهر امکانی را فراهم می‌کند تا برنامه‌ریزان در پرتو جهت‌گیری‌های اساسی تعیین شده نسبت به کاربری اصول تاب‌آوری شهر در برابر حوادث اقدام کنند (عبداللهی، ۱۳۹۴).

بنابراین در شهرهای تاب‌آور، ساختمان‌های کمتری باید واژگون شوند؛ خانوارها و مشاغل کمتری در معرض ریسک قرار گیرند؛ تلفات و جراحات کمتری باید وجود داشته باشد؛ اختلافات ارتباطاتی و ناهماهنگی‌های کمتری باید به وقوع بپیوندد (واله و کامپانلا، ۲۰۰۲: ۱۲).

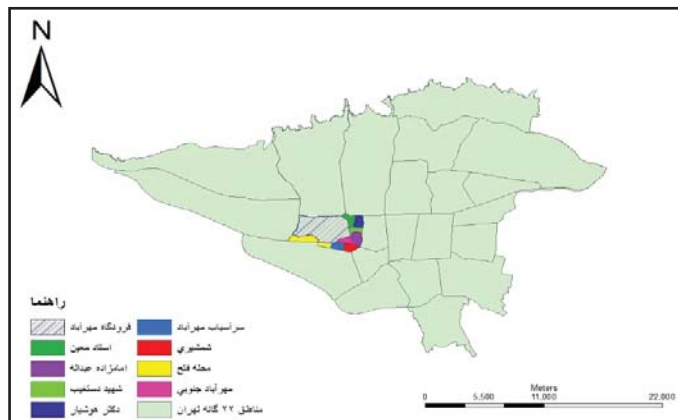
روش

در این مقاله از روش توصیفی-تحلیلی و میدانی (پرسشنامه) استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق را کارشناسان و مدیران

جدول ۱. مشخصات محلات هشت‌گانه منطقه ۹ تهران

مساحت (هکتار)	جمعیت	محله
۸۵	۱۷۸۰۸	استاد معین
۱۰۳	۳۱۷۶۵	دکتر هوشیار
۵۷	۲۰۶۴۰	شهید دستغیب
۱۳۰	۱۹۸۹۹	امام‌زاده عبدالله
۷۷	۲۰۹۴۴	مهرآباد جنوبی
۹۳	۲۲۶۴۶	شمشیری
۹۰	۲۳۳۸۱	سرآسیاب مهرآباد
۱۴۴	۱۴۳۳	فتح

مأخذ: (واحد آمار و اطلاعات شهرداری منطقه ۹ تهران، ۱۳۹۰).



نقشه ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه ۹ تهران و محلات هشت‌گانه آن

یافته‌ها

ابعاد و شاخص‌های استخراج شده از تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط با تاب‌آوری شهری جهت رتبه‌بندی محلات هشت‌گانه منطقه ۹ تهران بر اساس مدل «TOPSIS»، که عبارت است از: شاخص اجتماعی، شاخص زیرساختی، شاخص ساختاری- کالبدی، شاخص نهادی و شاخص اقتصادی، در جدول شماره ۲ نمایش داده است.

مرحله اول: اولین قدم از فرآیند مدل TOPSIS، تشکیل ماتریسی از شاخص‌های کمی و کیفی (ابعاد) است (جدول ۳).

مرحله دوم: ابعاد مورد استفاده در جدول شماره (۳) دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوتی است. در این صورت باید نسبت به رفع اختلاف مقیاس ابعاد اقدام کرد. از این رو، در این پژوهش از روش نرم اقلیدسی برای نرمال‌سازی ابعاد، استفاده شده است که فرمول آن به صورت زیر است (عابدینی و کریمی، ۱۳۹۴: ۵۸).

هشت‌گانه منطقه ۹ تهران بر اساس شاخص‌های تاب‌آوری، نتایج حاصل از مدل TOPSIS در قالب نقشه در نرم‌افزار GIS ارائه شده و در نهایت با اعلام نتایج، پیشنهادهای ارائه شد.

منطقه ۹ شهرداری تهران از شمال به خیابان آزادی و بزرگراه مخصوص کرج، از جنوب به خیابان آذری، میدان شیر و بزرگراه فتح، از شرق به خیابان شهیدان (امتداد بزرگراه یادگار امام)، خیابان‌های امام‌زاده عبدالله و شیری و از غرب به مسیل کن منتهی می‌شود و با مناطق ۲ و ۵ از شمال، ۱۰ و ۱۷ از شرق، ۱۸ از جنوب و ۲۱ در غرب همسایگی دارد. در وضع موجود منطقه ۹ شهرداری تهران دارای ۲ ناحیه و ۸ محله است.

وسعت منطقه، ۱۹۶۶ هکتار یعنی در حدود ۲/۸ درصد مساحت تهران و جمعیت آن در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۵۸۵۱۶ نفر بوده است. مساحتی در حدود ۶۵۵ هکتار که تنها ۲۶۳ هکتار آن به کاربری مسکونی اختصاص دارد، زندگی فشرده شهری جریان دارد. در این بخش شهری، جمعیتی با تراکم ناخالص متوسط ۲۶۶ نفر در هکتار سکونت دارند. تراکم متوسط خالص مسکونی در منطقه ۹ بالای ۶۵۲ نفر در هکتار است. این بخش شهری، جمعیتی با تراکم ناخالص متوسط دارد. وجود پهنه‌های وسیع بافت فرسوده به‌ویژه در کاربری مسکونی از ویژگی‌های بارز این منطقه است. هر چه از قسمت شمالی به بخش‌های جنوبی منطقه نزدیک‌تر می‌شویم، بر شدت فرسودگی و فراوانی عرصه‌های کوچک‌تر مسکونی افزوده می‌شود. ریزدانه‌گی و کوچکی قطعات، فقدان برنامه از پیش اندیشیده کاربری اراضی، استفاده از مصالح ساختمانی بی‌دوام و عدم رعایت ملاحظات فنی و محاسباتی لازم برای بارگذاری، از مشخصات بافت‌های مسکونی منطقه ۹ به شمار می‌روند. ریزش ساختمان‌ها و حتی کوچه‌ها باعث شده است که این منطقه یکی از مناطق آسیب‌پذیر در مقابل مخاطرات احتمالی باشد، که در صورت وقوع حوادث، افزون بر خسارت سنگین مالی، جان هزاران انسان ساکن در منطقه در معرض خطر قرار می‌گیرد (آمود، ۱۳۸۵). تعداد جمعیت و مساحت هر یک از محله‌های منطقه ۹ شهر تهران در جدول شماره (۱) ذکر شده است.

جدول ۲. مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری

مفهوم	ابعاد	تعریف	مؤلفه‌ها
تاب‌آوری	اجتماعی	از تفاوت ظرفیت‌های اجتماعی، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه و بازیابی یافتن از سوانح به دست می‌آید.	میزان مشارکت مردم، درک محلی از خطر، خدمات مشاوره‌ای، آمادگی و آموزش لازم، ارتباطات، کیفیت زندگی، درس پذیری از تجارب، آگاهی و دانش، رشد جمعیت، واکنش در مقابل سوانح و تمایل به کمک
	زیرساختی	بررسی سیستم‌های فیزیکی و زیرساختی مثل خطوط لوله و جاده‌ها همچنین وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر	شریان‌های حیاتی (برق، آب، گاز)، تأسیسات عمومی (بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی)، تأسیسات شهری (ابنیه فنی، معابر پل‌ها و تونل‌ها)، تأسیسات خطرناک، دسترسی به معابر اصلی، کیفیت حمل‌ونقل، مراکز حیاتی و مهم
	ساختاری-کالبدی	ارزیابی واکنش جامع و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و زیرساختی.	نسبام محلات (محل محوری)؛ فرم محله، بافت و کالبد محله، تراکم محیط ساخته شده، کیفیت و قدمت بنا، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، ارتفاع ساختمان‌ها، فضاهای باز، مقاومت ساختمان
	نهادی	حاوی ویژگی‌های مرتبط با کاهش خطرپذیری، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است و به وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در کاهش خطرپذیری تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	عملکرد شوراهای، نیروهای آموزش دیده و داوطلب، وضعیت رابطه ساکنین محله با نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، تخصیص عادلانه منابع، قوانین و آیین‌نامه‌ها، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح، نحوه مدیریت، مسئولیت‌پذیری مسئولین
	اقتصادی	واکنش و سازگاری افراد و جوامع به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های بالقوه ناشی از سوانح سازد.	امنیت، پایداری و ثبات اقتصادی، نرخ رشد، پویایی و تنوع اقتصادی، وضعیت اشتغال و میزان درآمد، مالکیت، احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه، رضایتمندی از درآمد، تسهیلات مالی، کارآفرینی، بخش خصوصی، وضعیت اشتغال

مأخذ: UN/ISDR, 2005 و Cutter et al, 2010 و مبارکی و همکاران، ۱۳۹۴

جدول ۳. ماتریس اولیه شاخص‌های تاب‌آوری بر اساس پاسخ پرسش‌شوندگان

محل	بعد	ساختاری-کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	نهادی	زیرساختی
استاد معین	۲	۴	۴	۴	۳	۴
دکتر هوشیار	۴	۳	۳	۴	۳	۴
فتح	۱	۲	۲	۲	۱	۳
امامزاده عبدالله	۴	۲	۲	۳	۲	۳
سرآسیاب مهرآباد	۳	۲	۲	۱	۳	۲
مهرآباد جنوبی	۲	۲	۲	۳	۲	۳
شهید دستغیب	۲	۲	۳	۲	۳	۲
شمشیری	۳	۲	۲	۱	۳	۱

یکسانی نیستند، بنابراین برای از بین بردن این تفاوت‌ها باید به محاسبه وزن برای ابعاد مورد نظر اقدام کرد و این وزن‌ها را در ماتریس رفع اختلاف مقیاس شده (در جدول ۴) ضرب نمود. در این تحقیق محاسبه وزن ابعاد با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون

$$r_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} \quad (1)$$

نتایج حاصل از نرمال‌سازی شاخص‌ها در جدول شماره (۴) آمده است. مرحله سوم: از آنجا که ابعاد مورد استفاده دارای اهمیت و ارزش

جدول ۴. ماتریس نرمال شده ابعاد

محل	بعد	اجتماعی	اقتصادی	ساختاری-کالبدی	نهادهی	زیرساختی
استاد معین	۰/۲۵۱۹۸	۰/۵۴۴۳۳۱	۰/۵۱۶۳۹	۰/۴۰۸۲	۰/۴۸۵۰۷۱	
دکتر هوشیار	۰/۵۰۳۹۵	۰/۴۰۸۲۴	۰/۵۱۶۳۹	۰/۴۰۸۲	۰/۴۸۵۰۷۱	
فتح	۰/۱۲۵۹۹	۰/۲۷۲۱۶	۰/۲۵۸۱۹	۰/۱۳۶۱	۰/۳۶۳۸۰	
امامزاده عبدالله	۰/۵۰۳۹۵	۰/۲۷۲۱۶	۰/۳۸۷۲۹	۰/۲۷۲۲	۰/۳۶۳۸۰	
سرآسیاب مهرآباد	۰/۳۷۷۹۶	۰/۲۷۲۱۶	۰/۱۲۹۰۹	۰/۴۰۸۲	۰/۲۴۲۵۳	
مهرآباد جنوبی	۰/۲۵۱۹۸	۰/۲۷۲۱۶	۰/۳۸۷۲۹	۰/۲۷۲۲	۰/۳۶۳۸۰	
شهید دستغیب	۰/۲۵۱۹۸	۰/۴۰۸۲۴	۰/۲۵۸۱۹	۰/۴۰۸۲	۰/۲۴۲۵۳	
شمشیری	۰/۳۷۷۹۶	۰/۲۷۲۱۶	۰/۱۲۹۰۹۹	۰/۴۰۸۲	۰/۱۲۱۲۶	

جدول ۵. وزن ابعاد با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون

شاخص	ساختاری-کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	نهادهی	زیرساختی
وزن	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۱۹

جدول ۶. ماتریس نرمال شده وزنی

محل	بعد	اجتماعی	اقتصادی	ساختاری-کالبدی	نهادهی	زیرساختی
استاد معین	۰/۰۵۴۶۴	۰/۰۷۸۷۹۸	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۵۴۷	۰/۰۹۵۳۶۳	
دکتر هوشیار	۰/۱۰۹۲۷	۰/۰۵۹۰۹۹	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۵۴۷	۰/۰۹۵۳۶۳	
فتح	۰/۰۲۷۳۲	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۷۹۴۹۶	۰/۰۱۸۲	۰/۰۷۱۵۲۲	
امامزاده عبدالله	۰/۱۰۹۲۷	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۱۱۹۲۴	۰/۰۳۶۴	۰/۰۷۱۵۲۲	
سرآسیاب مهرآباد	۰/۰۸۱۹۶	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۵۴۷	۰/۰۴۷۶۸۱	
مهرآباد جنوبی	۰/۰۵۴۶۴	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۱۱۹۲۴	۰/۰۳۶۴	۰/۰۷۱۵۲۲	
شهید دستغیب	۰/۰۵۴۶۴	۰/۰۵۹۰۹۹	۰/۰۷۹۴۹۶	۰/۰۵۴۷	۰/۰۴۷۶۸۱	
شمشیری	۰/۰۸۱۹۶	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۵۴۷	۰/۰۲۳۸۴۱	

صورت گرفته است (جدول ۵).

دست می‌آید (جدول ۷).

$$A^+ = \text{MAX}\{V^+1, V^+2, V^+3 \dots V^+N\} \quad (2)$$

$$A^- = \text{MIN}\{V^-1, V^-2, V^-3 \dots V^-N\} \quad (3)$$

مرحله پنجم: در این مرحله فاصله هر بعد با راه‌حل ایده‌آل (+A) و راه‌حل غیر ایده‌آل (-A) با توجه به ابعاد محاسبه می‌گردد. فاصله هر بعد با راه‌حل ایده‌آل به وسیله S+ و فاصله هر معیار با راه‌حل غیر ایده‌آل S- نشان داده شده است. جدول شماره (۸ و ۹) (کلانتری، ۱۳۹۱:۲۸۲).

براساس نتایج پژوهش بعد اجتماعی دارای وزن ۰/۳، بعد ساختاری-کالبدی دارای وزن ۰/۲۲، بعد زیرساختی دارای وزن ۰/۱۹، بعد اقتصادی دارای وزن ۰/۱۴ و بعد نهادهی دارای وزن ۰/۱۳ است. در این میان بعد اجتماعی و نهادهی، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین وزن نسبت به سایر ابعاد تاب‌آوری هستند. ماتریس نرمال شده وزنی ابعاد در جدول شماره (۶) آمده است. مرحله چهارم: در این مرحله راه‌حل ایده‌آل (+A) و غیر ایده‌آل (-A) برای هر یک از ابعاد، از طریق ماتریس نرمال شده وزنی به

جدول ۷. راه‌حل‌های ایده آل و غیر ایده آل

زیرساختی	نهادی	ساختاری-کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	ابعاد
۰/۰۹۵۳۶	۰/۰۵۴۶	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۷۸۸۹	۰/۱۰۹۲۷	راه‌حل‌های ایده آل
۰/۰۲۳۴۸	۰/۰۱۸۲	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۳۹۳۹	۰/۰۲۷۳۱	راه‌حل‌های غیر ایده آل

جدول ۸. فاصله ابعاد با راه‌حل ایده آل

+S ⁺	زیرساختی	نهادی	ساختاری-کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	بعد
						محل
۰/۰۵۴۶۳۷	۰/۰۰۲۹۸۵۲	استاد معین
۰/۰۱۹۷	.	.	.	۰/۰۰۰۳۸	.	دکتر هوشیار
۰/۱۲۸۳۹۶	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۰۱۳۲	۰/۰۰۶۳۱۹	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۶۷۱۶	فتح
۰/۰۶۳۵۰۴	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۱۵۷۹	۰/۰۰۱۵۵	.	امام زاده عبدالله
۰/۱۳۷۰۸۱	۰/۰۰۲۲۷۳	.	۰/۰۱۴۲۱۹۱	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۷۴۶۳	سرآسیاب مهرآباد
۰/۰۸۳۷۷۳	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۱۵۷۹۹	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۲۹۸۵۲	مهرآباد جنوبی
۰/۱۰۹۳۹۱	۰/۰۰۲۲۷۳	.	۰/۰۰۶۳۱۹۶	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۲۹۸۵۲	شهید دستغیب
۰/۱۴۷۰۸	۰/۰۰۵۱۱۵	.	۰/۰۱۴۲۱۹	۰/۰۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۷۴۶۳	شمشیری

جدول ۹. فاصله ابعاد با راه‌حل غیر ایده آل

+S ⁺	زیرساختی	نهادی	ساختاری-کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	بعد
						محل
۰/۱۵۱۵۳۱	۰/۰۰۵۱۱۵	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۱۴۲۱۹	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۷۴۶۳	استاد معین
۰/۱۶۶۶۳۷	۰/۰۰۵۱۱۵	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۱۴۲۱۹	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۶۷۱۶	دکتر هوشیار
۰/۰۶۲۰۷	۰/۰۰۲۲۷	.	۰/۰۰۱۵۷۹	.	.	فتح
۰/۱۲۵۰۶۸	۰/۰۰۲۲۷۳	۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۰۶۳۱۹	.	۰/۰۰۶۷۱۶	امام زاده عبدالله
۰/۰۶۹۸۷۲	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۰۱۳۲۸	.	.	۰/۰۰۲۹۸۵	سرآسیاب مهرآباد
۰/۰۹۸۳۴۴	۰/۰۰۲۲۷۳	۰/۰۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۶۳۱۹	.	۰/۰۰۰۷۴۶	مهرآباد جنوبی
۰/۰۶۷۹۰۶	۰/۰۰۵۶۸	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۰۱۵۷۹	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۰۷۴۶	شهید دستغیب
۰/۰۶۵۶۷۹	.	۰/۰۰۱۳۲۸	.	.	۰/۰۰۲۹۸۵	شمشیری

مقدار C_i^+ همواره بین صفر و یک در نوسان است. هر چه

مقدار آن به یک نزدیک‌تر باشد، مرکز یا واحد مورد نظر دارای

برتری بیشتری نسبت به سایر موارد است.

در مرحله هفتم محلات هشت‌گانه منطقه ۹ شهر تهران را بر اساس

C⁺ به ترتیب نزولی مرتب می‌کنیم. هرچه مقدار C⁺ بزرگ‌تر باشد،

بهترین راه‌حل ایده‌آل محسوب می‌شود.

$$S^- = \sqrt{\left[\sum_{j=1}^n (V_{Ij} - V_j^-)^2 \right]} \quad (4)$$

$$S^+ = \sqrt{\left[\sum_{j=1}^n (V_{Ij} - V_j^+)^2 \right]} \quad (5)$$

مرحله ششم: در این مرحله برای محاسبه نزدیکی نسبی تا راه‌حل

ایده‌آل می‌توان از فرمول شماره ۶ استفاده کرد.

$$C_i^+ = S_i^- / (S_i^+ - S_i^-) \quad (6)$$

نیمه غربی و جنوبی آن غالب است. سکونت در مجاورت فرودگاه و پهنه‌های صنعتی از نفوذپذیری کمتر، برخورداری کمتر از خدمات و بافت‌های فرسوده بیشتر رنج می‌برد. این ویژگی‌های غالب در منطقه ۹ در محلات فتح، شمشیری و سرآسیاب مشهودتر است. همچنین از مهم‌ترین دلایلی که باعث شده این محلات در بدترین وضعیت قرار بگیرند می‌توان به مهاجر بودن ساکنان این محلات به‌ویژه محله فتح اشاره کرد، اکثراً ساکنان آن مهاجران افغان هستند که در کارگاه‌های صنعتی ناحیه مشغول می‌باشند و احساس تعلق کمتری به محل سکونت خود دارند و بالطبع این وضعیت باعث آسیب‌پذیری محله در برابر مخاطرات طبیعی می‌شود.

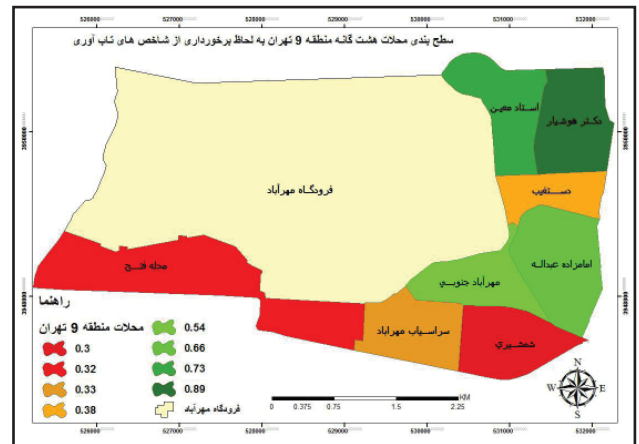
نتیجه‌گیری

امروزه 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 توسعه پایدار و مدیریت سوانح به سمت افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. تاب‌آوری شهری بر آمادگی در برابر بلایای شدید، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت انطباقی تأکید می‌کند. هدف از این پژوهش، بررسی وضعیت تاب‌آوری محلات هشت‌گانه منطقه ۹ شهر تهران می‌باشد که در پنج بعد اجتماعی، ساختاری - کالبدی، زیرساختی، اقتصادی و نهادی اندازه‌گیری شد. بنابراین ابتدا با روش آنتروپی شانون به ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری پرداخته شد. براین اساس، اهمیت نسبی شاخص‌ها در هشت محله منطقه ۹ شهر تهران عبارت‌اند از: اجتماعی ۰/۳۱، ساختاری - کالبدی ۰/۲۲، زیرساختی ۰/۱۹، اقتصادی ۰/۱۴ و نهادی ۰/۱۳ می‌باشد. در کل می‌توان گفت از میان ابعاد مورد مطالعه، بعد اجتماعی بیشترین تأثیر را در میان ابعاد در تبیین میزان تاب‌آوری داشته است. به‌عبارت‌دیگر قبل از اینکه میزان استحکام ساختمان، وضعیت اقتصادی افراد، میزان تبلیغات و آمادگی نهادهای دولتی و... تأثیر داشته باشند، متغیرهایی مثل آگاهی از وقوع زلزله و واکنش منطقی در برابر آن، میزان مهارت افراد و میزان دانش و سرمایه اجتماعی آنان است که نقش اول را در میزان تاب‌آوری بازی می‌کند. لذا عامل مهمی که باعث عدم حرکت به‌سوی تاب‌آوری است، عدم آگاهی کافی و نبود زیرساخت‌های مناسب در این زمینه است، از این رو مسئله تاب‌آوری در سیستم‌های

جدول ۱۰. رتبه‌بندی نهایی محلات هشت‌گانه منطقه ۹ شهر تهران بر

اساس مقدار C_i^+

رتبه نهایی	مقدار C_i^+	محله
۲	۰/۷۳	استاد معین
۱	۰/۸۹	دکتر هوشیار
۷	۰/۳۲	فتح
۳	۰/۶۶	امام زاده عبدالله
۶	۰/۳۳	سرآسیاب مهرآباد
۴	۰/۵۴	مهرآباد جنوبی
۵	۰/۳۸	شهید دستغیب
۸	۰/۳۰	شمشیری



نقشه ۲. خروجی مدل TOPSIS جهت رتبه‌بندی محلات منطقه ۹ شهر تهران براساس ابعاد تاب‌آوری

طبق نتایج جدول رتبه‌بندی نهایی (جدول ۱۰)، اولویت‌بندی هر یک از محلات هشت‌گانه منطقه ۹ شهر تهران به لحاظ میزان تاب‌آوری مشخص شده است. براین اساس محله‌های دکتر هوشیار و استاد معین به ترتیب با ضریب ۰/۸۹ و ۰/۷۳ در رتبه اول و دوم و محله شمشیری با ضریب ۰/۳۰ در آخرین رتبه قرار دارد. منطقه ۹ شهر تهران به دلیل جایگاه جغرافیایی از سویی دارای نقش دروازه‌ای برای شهر و از سویی پهنه‌ای وسیع از کسب‌وکارهای صنعتی شهر بوده است. هم‌زمان با وجود فرودگاه مهرآباد، عملکرد دروازه‌ای منطقه را تقویت و موجب پدید آمدن کاربری‌های بزرگ مقیاس شده است. از همین رو با نگاهی با محدوده به منطقه می‌توان دید قطعات درشت‌دانه زمین با کاربری‌های صنعتی و تولیدی در

- افزایش ضریب ایمنی در ساخت‌وسازهای جدید
- ایجاد مشوق‌ها و جرائم جهت افزایش تاب‌آوری
- ارزیابی ایمنی همه مکان‌های عمومی مانند مدارس و تأسیسات درمانی و ارتقاء آن‌ها در صورت لزوم
- به‌روز نگه‌داری اطلاعات مربوط به مخاطرات و آسیب‌پذیری‌ها در سطح محلات
- مطالعه و بررسی میزان آسیب‌پذیری محله‌ها در هنگام وقوع بحران، به ویژه زلزله و تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری محله‌ها
- ترویج هماهنگی میان ادارات داخلی و مدیریت یکپارچه برای کاهش خطرپذیری
- استفاده از دانش، نوآوری و آموزش برای ایجاد فرهنگ امنیت و تاب‌آوری در جامعه.

منابع

- افضلی گروه، زهرا (۱۳۹۴) ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری شهر کرمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه.
- بهتاش، محمدرضا و همکاران (۱۳۹۲) ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳، صص ۴۲-۳۴. بازیابی از: https://jfaup.ut.ac.ir/article_51316_0.html
- رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹) تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله) مطالعه موردی کلان‌شهر تهران، رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- سازمان شهرداری منطقه ۹ تهران، واحد آمار و اطلاعات شهرداری، ۱۳۹۰، سایت مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهری، سایت: www.amar.org.ir
- صالحی، اسماعیل و همکاران (۱۳۹۰) بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، مجله محیط‌شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۵۹، صص ۱۱۲-۹۹. بازیابی از: https://journals.ut.ac.ir/article_24078_2251.html
- عابدینی، اصغر و کریمی، رضا (۱۳۹۴) بررسی رتبه‌بندی مناطق چهارگانه شهر ارومیه براساس شاخص‌های کمی و کیفی مسکن، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ششم، شماره ۲۴، صص ۶۴-۴۹. بازیابی از: http://www.journals.ui.ac.ir/article_20124.html
- عبداللهی، مجید (۱۳۹۴) تاب‌آوری شهری در برابر حوادث؛ رویکردی نوین در مدیریت بحران، پایگاه اطلاع‌رسانی و سازمان پیشگیری مدیریت بحران شهر تهران.
- کلانتری، خلیل (۱۳۹۱) مدل‌های کمی در برنامه‌ریزی (منطقه‌ای، شهری، روستایی)، انتشارات فرهنگ صبا، چاپ اول، تهران، ۳۵۶.
- مبارکی، امید و همکاران (۱۳۹۴)، بررسی وضعیت مناطق چهارگانه شهر کرمان

شهری، لازم و ضروری است. با این حال نباید از سایر معیارها غافل بود. منطقه ۹ شهر تهران با برخورداری از ویژگی‌های خاص از جمله بالا بودن تراکم جمعیتی، تمرکز فعالیت‌های صنعتی و حمل‌ونقل به ویژه در نیمه غربی آن، موقعیت ویژه زمین‌شناسی و وجود گسل‌های پیرامون منطقه، از جمله مناطق حساس و در معرض خطر تهران ناشی از رخداد زلزله است. با توجه به تراکم و تمرکز جمعیت، وجود بافت‌های فرسوده در اکثر محلات آن؛ معابر کم‌عرض و کاستی‌های موجود در سیستم‌های پاسخگویی و مقابله با سوانح، در برخورد با سوانح طبیعی آسیب‌پذیر خواهد بود و افزایش تاب‌آوری در منطقه به ویژه در قسمت شرقی و جنوب شرقی منطقه که مناطق مسکونی اکثراً در این محدوده قرار گرفته‌اند، بسیار حائز اهمیت است. از این رو، اتخاذ راهکارهای مدیریت بحران جامعه‌محور، توانمندسازی شهروندان و استفاده از توان و مشارکت مردمی برای مقابله با سوانح طبیعی مانند زلزله و افزایش تاب‌آوری شهری بسیار مهم است. با توجه به مباحث مطرح‌شده سؤال اصلی که این پژوهش به دنبال پاسخگویی به آن بود این است که « وضعیت محلات منطقه ۹ شهر تهران از لحاظ معیارها و شاخص‌های تاب‌آوری به چه صورت است؟» در این راستا از مدل تصمیم‌گیری TOPSIS جهت رتبه‌بندی محلات منطقه ۹ شهر تهران به لحاظ شاخص‌های تاب‌آوری استفاده شد. طبق محاسبات انجام شده با استفاده از مدل تاپسیس، محله دکتر هوشیار با مقدار ۰/۸۹، استاد معین با مقدار ۰/۷۳، امام زاده عبدالله ۰/۶۶، مهرآباد جنوبی ۰/۵۴، شهید دستغیب ۰/۳۸، سرآسیاب مهرآباد ۰/۳۳، فتح ۰/۳۲ و شمشیری ۰/۳۰ رتبه‌بندی شده‌اند. در نتیجه براساس پنج شاخص ارزیابی تاب‌آوری؛ محله دکتر هوشیار و محله استاد معین نسبت به سایر محلات منطقه ۹ دارای وضعیت مناسب‌تری نسبت به سایر محله هستند و محله شمشیری و فتح بدترین وضعیت را به لحاظ تاب‌آوری در مقابل بحران‌ها و آسیب‌ها دارد. لذا در جهت حرکت به سوی شهر تاب‌آور، سرمایه‌گذاری‌های آتی باید فراتر از سرمایه‌گذاری‌های مادی و راه‌حل‌های فنی روند، نیازمند توسعه سرمایه‌های انسانی، اجتماعی، ظرفیت‌های و همکاری بین‌سازمانی است. برای افزایش تاب‌آوری در محله‌های مورد مطالعه، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- اعمال قوانین در جهت مقاوم‌سازی ساختمان‌های فرسوده و



- Technology (ICMT), 2011 International Conference on (pp. 6644-6647). IEEE. Retrieved from: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6001730?reload=true>
- 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/Hyogoframeworkaction-English.pdf, accessed, January 04. Retrieved from: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/1037>
- Vale, L. J., & Campanella, T. J. (2005). *The resilient city: How modern cities recover from disaster*. Oxford University Press.
- به لحاظ برخورداری از مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری، نشریه مطالعات نواحی شهری، سال دوم، شماره ۴، پیاپی ۵، صص ۱۳۹-۱۵۴. بازیابی از: http://juas.uk.ac.ir/article_1824.html
- مهندسین مشاورمعماری و شهرسازی آمود (۱۳۸۵)، گزارش طرح تفصیلی منطقه ۹ شهرداری تهران.
- میرزایی، الهام (۱۳۹۳) کاربرد رویکرد تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری جهت کاهش اثرات سوانح طبیعی مورد مطالعه: شهر سنندج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه ارومیه.
- Allenby, B. & Fink, J. (2005). Toward inherently secure and resilient societies. *Science*, 309(5737), 1034-1036. Retrieved from: <http://science.sciencemag.org/content/309/5737/1034>
- Clark, G., Evans, G., & Nemecek, S. (2010). *Resilient Cities. Surviving in a New World*. A ULI Urban Investment Network Report November 2010.
- Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7(1). Retrieved from: <https://www.degruyter.com/abstract/j/jhsem.2010.7.1/jhsem.2010.7.1.1732/jhsem.2010.7.1.1732.xml>
- Jha, A. K., Miner, T. W., & Stanton-Geddes, Z. (Eds.). (2013). *Building urban resilience: principles, tools, and practice*. World Bank Publications.
- Van der Leeuw, S. E., & Aschan-Leygonie, C. (2005). A long-term perspective on resilience in socio-natural systems. In *Micro Meso Macro: Addressing Complex Systems Couplings* (pp. 227-264). Retrieved from: http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789812701404_0013
- León, J., March, A. (2014), urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile, *Habitat International*, Volume 43, July 2014, Pages 250-262.
- Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 434-450. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.03613666.2006.00331.x/full>
- McEntire, D. A., Fuller, C., Johnston, C. W., & Weber, R. (2002). A comparison of disaster paradigms: The search for a holistic policy guide. *Public Administration Review*, 62(3), 267-281. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-6210.00178/full>
- Mitchell, T., & Harris, K. (2012). *Resilience: A risk management approach*. ODI Background Note. Overseas Development Institute: London. Retrieved from: https://www.sistemaprotezionecivile.it/allegati/1470_Resilience-_A_risk_manag_approach.pdf
- Normandin, J. M., Therrien, M. C., & Tanguay, G. A. (2009, June). City strength in times of turbulence: strategic resilience indicators. In *Proc. of the Joint Conference on City Futures, Madrid* (pp. 4-6).
- Soltani, S. R., Monavari, S. M., & Mahiny, A. S. (2011, July). Urban land use management, based on GIS and Multicriteria assessment (Case study: Tehran Province, Iran). In *Multimedia*