

سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری در برابر مخاطره سیلاب‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران)

- ❖ **مصطفی ناهید؛** دانشجوی رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.
- ❖ **محمد رضا زند مقدم*؛** استادیار جغرافیای طبیعی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.
- ❖ **زینب کرکه آبادی؛** دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.

چکیده

با رشد سریع ساخت و ساز شهری و شهرسازی و همچنین ایجاد و توسعه زیرساخت‌ها، سیلاب در نواحی شهری بیشتر و شدیدتر شده است. وقوع مخاطرات سیلاب شهری در سکونتگاه‌های انسانی خسارات و تخریب‌های روانی و اجتماعی جبران‌ناپذیری به شهروندان وارد می‌کند. از این رو در زمینه کاهش تأثیرات روانی و اجتماعی سیلاب شهری، توجه به رویکرد تاب‌آوری سیلاب شهری مطرح می‌گردد. بررسی پیشینه مطالعات نشان می‌دهد که ارتقاء تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی، تحت تأثیر عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و مدیریتی قرار دارد. بر همین اساس هدف اصلی این پژوهش بررسی ساختارهای یاد شده بر تاب‌آوری منطقه ۴ تهران در برابر سیلاب شهری است. روش‌شناسی مطالعه حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش پیمایشی و توصیفی - تحلیلی می‌باشد. یافته‌های پژوهش نشان داد که از لحاظ شاخص اجتماعی - فرهنگی نواحی ۵، ۳ و ۸ به ترتیب مطلوب‌ترین مناطق می‌باشند. از لحاظ شاخص اقتصادی بر اساس ۸ مؤلفه مربوطه، منطقه ۵، ۶ و ۳ به ترتیب مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی هستند. از نظر تاب‌آوری مدیریتی - نهادی نیز نواحی ۵ و ۶ با میانگین مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی - نهادی بوده‌اند. در تاب‌آوری کالبدی نیز با توجه به ساختار منطقه و با استفاده از روش‌های WLC و AHP مشخص گردید که نواحی ۹ و ۷ دارای وضعیت تاب‌آوری کالبدی خوبی هستند ولی نواحی ۸، ۱ و ۲ از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند.

کلید واژگان: مخاطرات طبیعی، سکونتگاه‌های شهری، سیلاب، تاب‌آوری، منطقه ۴ تهران.

۱. مقدمه

مخاطرات طبیعی را می‌توان به عنوان یک پدیده غیرمترقبه و ناگهانی دانست که موجب تضعیف و از بین رفتن توانمندی تمامی سطوح اقتصادی، اجتماعی، فیزیکی در جامعه انسانی می‌گردد. یکی از انواع مخاطراتی که هر ساله بخش گسترده‌ای از کشور را همواره تحت تأثیر قرار داده است، سیلاب می‌باشد که با رشد سریع ساخت و ساز شهری و شهرسازی و همچنین ایجاد و توسعه زیر ساخت‌ها، سیلاب در نواحی شهری بیشتر و شدیدتر شده است [۳].

با وجود پیشرفت علم و تکنولوژی و دست‌یابی دانشمندان به علت و چگونگی پیدایش بلایای طبیعی، اما هنوز انسان قادر به جلوگیری و حذف خطر از زندگی خود نشده است و امروزه با رشد و توسعه بی‌رویه سکونتگاه‌ها و عدم برنامه‌ریزی صحیح در مکان‌یابی آن‌ها، مسائل و مشکلات بی‌شماری را فراهم نموده است. از آنجا که مخاطرات طبیعی بخشی از زندگی روزمره ما است و نمی‌توان از وقوع آن‌ها جلوگیری کرد، ولی می‌توان از طریق اقدامات مدیریتی صحیح، مناسب و کاهنده، به میزان قابل توجهی اثرات بلایای طبیعی را کاهش داد. بنابراین جهت پیشگیری از خسارات جانبی، مناطق مورد تهدید این مخاطره باید با انجام ارزیابی و سنجش میزان خطر شناسایی، و با توجه به درجه آسیب‌پذیری دسته‌بندی شوند. در سال‌های اخیر، بسیاری از محققان به مفهوم تاب‌آوری در پژوهش، سیاست و عرصه‌های کاهش خطر بلایا تأکید داشته‌اند [۲۳].

کلمه تاب‌آوری از لغت لاتین Resilio به معنای "به‌طور ناگهانی عقب نشینی کردن" استخراج شده است. تاب‌آوری اقدامی مجرد و مقطعی پس از وقوع بحران نیست بلکه ویژگی ذاتی هر سیستم شهری است که بایستی واجد آن باشد و ویژگی‌ای است که توصیف می‌کند که یک سیستم چقدر اختلال را بدون از دست دادن ساختار و عملکرد اصلی، می‌تواند جذب کند [۷]. امروزه تاب‌آوری به جای اینکه تنها به عنوان یک مفهوم با

یک تعریف بیان شود، به عنوان شیوه تفکر شناخته می‌شود [۶].

وقوع مخاطرات سیلاب شهری در سکونتگاه‌های انسانی خسارات و تخریب‌های روانی و اجتماعی جبران‌ناپذیری به شهروندان وارد می‌کند. از این رو در زمینه کاهش تأثیرات روانی و اجتماعی سیلاب شهری، توجه به رویکرد تاب‌آوری سیلاب شهری مطرح می‌گردد. تاب‌آوری به عنوان مجموعه‌ای از ظرفیت‌ها است که می‌تواند از طریق مداخلات و سیاست‌ها، توسعه یابد، که به نوبه خود به ایجاد و افزایش توانایی جامعه در پاسخ و بازیابی در مقابل حوادث، کمک می‌کند. در تاب‌آور ساختن جامعه، تمرکز و توجه به ظرفیت‌های تطبیقی (که بخشی از فرآیند بازگشت به شرایط قبل از وقوع بلایا است) تحت تأثیر عواملی مانند اجتماعی، اقتصادی، نهادی، زیرساختی و جامعه است، که در پاسخ به تغییراتی که پس از وقوع خطر به وجود می‌آید، اهمیت زیادی دارد [۴]. بنابراین آنچه که حائز اهمیت است، ارزیابی جوامع از لحاظ برخورداری از شرایط اجتماعی، اقتصادی، نهادی و زیرساختی است، که در نتیجه کمبودها و میزان آسیب‌پذیری‌ها در جوامع مشخص خواهد شد.

رسیدن به تاب‌آوری در برابر سیلاب در گروهی وجود برنامه‌ریزی شهری می‌باشد. توانایی یک سیستم زهکشی برای واکنش، توانایی یک منطقه شهری برای بازیابی خود پس از خسارات سیل و همچنین قابلیت سیستم‌های شهری برای تخلیه رواناب ناشی از سیلاب، سه شاخص مهم برای ارزیابی تاب‌آوری در برابر سیلاب می‌باشند [۲]. همچنین دستیابی به تاب‌آوری در برابر سیلاب در گروهی یک برنامه پاسخگویی واکنش اضطراری و ایجاد یک طرح کلی برای تاب‌آور شدن شهرها از طریق توسعه واحدهای همسایگی محله است [۹]. دستیابی به تاب‌آوری در برابر سیلاب، نیازمند تبیین معیارهایی است که از طریق آن‌ها بتوان به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر سیلاب پرداخت. البته در کنار تبیین معیارها، میزان شدت خطر نیز اهمیت فراوان دارد و در دوره بازگشت ۲۵

تأثیر در ارتقاء و بهبود تاب‌آوری ساکنین دو حوضه نمک‌آبرود و سردآبرود دارند.

همچنین [۱۳] به سنجش و تدوین راهبردهای تاب‌آوری در مقابل بحران، در بافت قدیم شهری محله فیض‌آباد کرمانشاه پرداختند که موقعیت محله فیض‌آباد کرمانشاه در حالت تدافعی و در وضعیت متوسطی قرار دارد و مهمترین راهبرد در این زمینه، تدوین سند راهبردی و مشارکت نیروهای اجتماعی مؤثر در قوانین به منظور ساماندهی بافت قدیم شهری می‌باشد.

با توجه به مشرف بودن کوه‌های شمال تهران بر شهر و کوهستانی بودن این نواحی، سیستم زهکشی نه تنها رواناب‌های درون شهری را جمع‌آوری و انتقال می‌دهد بلکه رواناب‌های حوضه‌های برون شهری را نیز انتقال می‌دهد. وسعت حوضه آبریز نواحی کوهستانی مشرف به شهر تهران ۶۷۸ کیلومتر مربع می‌باشد. همین امر موجب می‌شود تا بروز خطر سیل در منطقه تشدید شود. از طرف دیگر به دلیل ارزش بالای اراضی شهری در شهر تهران، حریم رودخانه در بسیاری از بازه‌ها رعایت نشده که می‌تواند در وقوع سیلاب خطرات جبران‌ناپذیری را به ساکنین وارد نماید [۱۴]. سیستم زهکشی، هدایت و جمع‌آوری آب‌های سطحی تهران دارای پیچیدگی‌هایی است که بیشتر ناشی از توسعه ناهمگون شهر بوده و در برخی تجربیات مشخص شده که سیستم وضع موجود جمع‌آوری آب‌های سطحی شهر تهران، پاسخگوی شرایط جدید شهرسازی نمی‌باشد. افزایش سطوح نفوذناپذیر در نتیجه توسعه شهری، رژیم هیدرولوژیکی منطقه را تغییر داده و این باعث تشدید سیلاب‌های شهری گردیده است. با توجه به این موارد ضروری است که چاره‌ای برای کاهش اثرات و خسارات جانی و مالی در صورت وقوع این مخاطرات طبیعی در کلان‌شهر تهران اندیشیده شود [۱۵].

منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر منطقه ۴ تهران است. سکونتگاه‌های واقع در این منطقه همواره تحت تأثیر سیلاب شهری به ویژه در سال‌های اخیر، قرار داشته و

و ۵۰ ساله را می‌توان برای این منظور پیشنهاد داد [۲۱]. در زمینه تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی در جامعه بین‌المللی و در ایران مطالعات گوناگونی انجام شده است که در ذیل به چند مورد آن اشاره می‌شود؛ در سطح بین‌المللی؛ [۷] با بررسی تاب‌آوری جوامع سنتی در برابر بلایای طبیعی، دریافت که جوامع سنتی در مواجهه با بلایای طبیعی با استفاده از چهار بعد ماهیت خطر، میزان تاب‌آوری، ساختار فرهنگی و سیاست‌های مدیران می‌توانند مقاومت نشان دهند. در تحقیقی دیگر [۱] تاب‌آوری شهرها و نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زمین لرزه را مطرح نموده و بر نقش برنامه‌ریزی شهری و برنامه باز توانی در بازسازی تاب‌آور تأکید می‌کند. همچنین [۱۲] مورفولوژی شهری را به عنوان یک ابزار برای تاب‌آوری سریع در برابر سونامی دانستند و در شهر تالچاهونو شیلی، به این نتیجه رسیدند که شکل و مقر شهر و مورفولوژی آن نقش به‌سزایی در تاب‌آوری در برابر سونامی دارد. برخی دیگر از محققان [۲] به ادغام تاب‌آوری در برابر سیلاب با برنامه‌ریزی شهری می‌پردازند. نتیجه این تحقیق نشان می‌دهد که چگونه تاب‌آوری سیل را می‌توان مدل‌سازی کرد و با استفاده از یک شاخص چند معیاری به نام شاخص فضایی تاب‌آوری سیلاب شهری به آن مدل دست یافت. از مطالعات داخلی می‌توان به مطالعه [۱۹] تحت عنوان ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی (زلزله محله‌های شهر تهران) اشاره کرد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد قیطره، ستارخان، نارمک و قلعه‌مرغی از نظر تاب‌آوری اقتصادی و نهادی به ترتیب در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. در تحقیقی دیگر [۱۷] به تبیین ساختارها اجتماعی-اقتصادی تاب‌آوری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر پرداختن یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که عوامل فردی، اجتماعی-فرهنگی و شایستگی جوامع همراه با عوامل زیرساختی در وضعیت مناسبی قرار داشته و در عین حال نتایج تحلیل مسیر نشان می‌دهد که عوامل مدیریتی - نهادی و پس از آن عوامل فردی بیشترین

پارس غربی پرجمعیت‌ترین و کالاد (کوهک) کم-جمعیت‌ترین محله‌های منطقه ۴ شهرداری تهران هستند. محدوده منطقه از طرف غرب در حدود خیابان لنگری با منطقه ۱ و در پاسداران با منطقه ۳، از طرف شرق به حریم منطقه ۴ محدود می‌شود. بدین ترتیب منطقه ۴ با مناطق ۱، ۳، ۷، ۸ و ۱۳ دارای بدنه مشترک و همجوار است. در سمت شمال به خط ۱۸۰۰ و حریم منطقه ۱ و از طرف جنوب با مرز خیابان رسالت با مناطق ۷ و ۸ و در محدوده خیابان دماوند با منطقه ۱۳ محدود می‌شود. (شکل ۱). شهر تهران به‌عنوان بخشی از گستره تهران در حال حاضر با مناطق ۲۲گانه شهرداری، بین مختصات جغرافیایی ۱۵' ۵۱° الی ۳۳' ۵۱° طول شرقی و ۳۲' ۳۵° الی ۴۹' ۳۵° عرض شمالی واقع شده است و وسعتی حدود ۹۵۰ کیلومتر مربع را شامل می‌شود و در منطقه چهار شهرداری تهران گسله‌های شیان، کوثر، ده نارمک وجود دارند. از لحاظ ژئومورفولوژیک، شهر تهران شامل تقسیمات زیر است: ارتفاعات شمالی، کوهپایه‌های شمالی، دشت تهران که منطقه ۴ شهرداری تهران در زمره واحد کوهپایه‌ای قرار می‌گیرد (شکل ۱).

۲.۲. روش انجام تحقیق

مطالعه حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش پیمایشی و توصیفی-تحلیلی می‌باشد. که به طور جداگانه در دو بخش ارائه می‌شود:

گام اول

در این پژوهش به منظور بررسی مؤلفه‌های اجتماعی و اقتصادی و نهادی تأثیرگذار در تاب‌آوری شهری نخست از طریق میدانی و پرسشنامه اقدام به جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز شد. تعداد حجم نمونه پرسشنامه‌ها با توجه به جمعیت منطقه ۴ شهرداری تهران در سرشماری ۱۳۹۷ براساس فرمول کوکران ۳۸۴ نمونه برآورد شده است. در مرحله بعد از هر ۹ ناحیه این منطقه، یک محله به صورت تصادفی انتخاب گردید و سپس با توجه به سهم هر محله از کل جمعیت شهر افرادی به‌صورت تصادفی انتخاب

خسارت‌های زیادی نیز به ساختمان‌ها، شریان‌های حیاتی، تأسیسات زیربنایی و ... وارد شده است و دور از انتظار نیست که در سال‌های آتی نیز با توجه به روند رو به رشد جمعیت و بهره‌برداری‌های غیر اصولی این منطقه در معرض آسیب قرار گیرد. از این جهت با توجه به پتانسیل بالای سیل‌خیزی این حوضه و خسارات مالی و انسانی ناشی از آن، با توجه به اطلاعات به دست آمده از اداره آب منطقه‌ای برای دوره بازگشت ۲۵ ساله، ضرورت مطالعه در مورد عوامل مؤثر بر ارتقاء تاب‌آوری و نیز ارزیابی میزان تاب‌آوری سکونتگاه‌ها نمایان می‌شود [۱۴]. بر همین اساس، هدف اصلی تحقیق حاضر، بررسی وضعیت مؤلفه‌های مرتبط با تاب‌آوری سکونتگاه‌های مستقر در منطقه است و در نهایت مطالعه حاضر قصد دارد، تعیین کند که کدام یک از نواحی منطقه مورد مطالعه در این پژوهش از میزان تاب‌آوری مطلوب‌تری برخوردار هستند و علاوه بر نیل به این مقصود، نقاط ضعف و آسیب‌پذیر نواحی نیز مشخص شوند. این پژوهش به منظور تحلیل و ارزیابی تاب‌آوری حوضه سیلاب شهری با رویکرد مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژی در شهر تهران طراحی شده است و نتایج آن می‌تواند راهنمایی مدیران شهری در تصمیم‌گیری بهینه برای تقویت تاب‌آوری کلان شهر تهران در راستای کاهش اثرات مخاطرات طبیعی (به صورت ویژه سیلاب شهری) باشد.

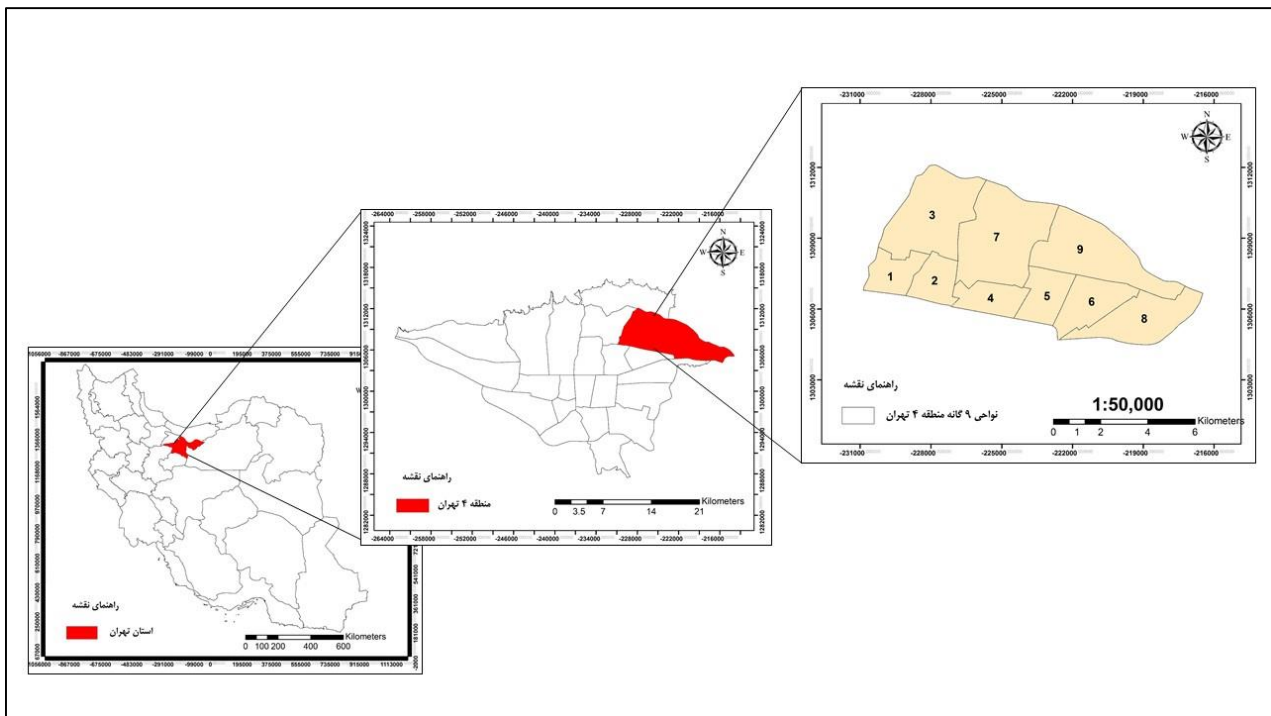
۲. روش شناسی

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرداری منطقه ۴ با مساحتی معادل ۶۱۲۸۸۳۶۷ متر مربع در قسمت شمال شرقی تهران قرار گرفته است. در حال حاضر ۸۰۳۷۸۹ نفر در این منطقه سکونت دارند. از این تعداد ۴۱۳۷۶۱ نفر مرد و ۳۹۰۰۲۸ نفر زن هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵). در این منطقه ۲۳۰۰۳۶ خانوار سکونت دارند. در حال حاضر ۹ ناحیه و ۲۰ محله در سطح منطقه ۴ شهرداری تهران وجود دارد. تهران

مقایسه میانگین‌ها با خروجی spss از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی و نهادی از آزمون توکی استفاده می‌شود [۱۱].

شدند. سپس نتایج پرسشنامه‌ها وارد spss گردید و برای بررسی و تحلیل نتایج از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شده. سپس به منظور اولویت دهی نواحی و



شکل ۱. نقشه مناطق ۲۲ گانه تهران و موقعیت منطقه ۴ تهران (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

گام دوم

دسترسی به مراکز درمانی، دسترسی به شریان‌های اصلی شهر، دسترسی به مراکز آتش‌نشانی، میزان فاصله از رودخانه‌ها، درصد شیب محدوده ساخت و ساز شهری و نوع خاک بستر در محدوده ساخت و ساز شهری و فاصله تا بافت فرسوده) که در این مطالعه استفاده شده است. وزن دهی شاخص‌ها از طریق پرسشنامه پخش شده بین متخصصان و مهندسان شهری مشخص و سپس با تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از نرم‌افزار Expert Choice وزن دهی گزینه‌ها انجام گردید و در نهایت با استفاده از روش ترکیب خطی وزنی نقشه نهایی تاب‌آوری کالبدی در نواحی منطقه ۴ شهرداری تهران تهیه گردید.

به منظور تدوین علمی و درست راهبردها جهت دستیابی به تاب‌آوری در برابر سیل لازم است در ابتدا متغیرهای تأثیرگذار و شاخص‌های ضروری شناسایی شوند و بر مبنای آنها راهبردها ارائه گردند لذا در بخش متغیرهای مؤثر بر میزان آسیب‌پذیری بافت شهر بر اساس مطالعات پیشین صورت گرفته در این زمینه شناسایی گردید. برای مشخص نمودن تأثیر مؤلفه کالبدی بر تاب‌آوری شهری از ۷ شاخص اصلی تأثیرگذار بر کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر در برابر سیلاب استفاده گردید. این شاخص‌ها عبارتند از: (دسترسی به مراکز بیمارستانی،

^۱Tukey

۳،۲. مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۱

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشی است مبتنی بر دانش کارشناسی است و برای تصمیم‌گیری‌های چند معیاره پیچیده، به منظور دستیابی به نتایج علمی و قابل قبول استفاده می‌شود. در این روش، در ابتدا با استفاده از دانش کارشناسی و مرور منابع، لیست طولی از متغیرها

تعیین می‌شوند و سپس اهمیت هر یک از معیارها از طریق مقایسات زوجی بین معیارها تعیین می‌شود. مقیاس وزندهی شامل اعداد صحیح در بازه ۱ تا ۹ می‌باشد (جدول ۱)، که عدد یک نشان از اهمیت برابر دو معیار دارد و عدد ۹ نشان از اهمیت بسیار زیاد معیار اول نسبت به معیار دوم دارد [۸].

جدول ۱. ارزش‌گذاری شاخص‌ها نسبت به هم [۵]

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	گزینه یا شاخص i نسبت به z اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	نسبتاً مهمتر	گزینه یا شاخص i نسبت به z کمی مهمتر است.
۵	مهمتر	گزینه یا شاخص i نسبت به z مهمتر است.
۷	خیلی مهمتر	گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از z است.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص i از z مطلقاً از z مهمتر و قابل مقایسه با z نیست.
۸ و ۴ و ۶ و ۲		ارزش‌های میانی بین ارزش‌های ترجیحی را نشان می‌دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای I است.

۴،۲. روش ترکیب خطی وزن‌دار^۲

روش ترکیب خطی وزن‌دار (رابطه ۱) رایج‌ترین تکنیک در تحلیل ارزیابی چند معیاری است. این تکنیک روش ساده‌وزندهی جمع‌پذیر و روش امتیازدهی آلیز نامیده می‌شود. این روش بر مبنای مفهوم میانگین وزنی استوار است. تحلیلگر یا تصمیم‌گیرنده مستقیم، بر مبنای «اهمیت نسبی» هر معیار مورد بررسی، وزن‌هایی به معیارها می‌دهد. سپس، از طریق ضرب کردن وزن نسبی در مقدار آن خصیصه، یک مقدار نهایی برای هر معیار به دست می‌آید. پس از آنکه مقدار نهایی هر معیار مشخص شد، معیاری که بیشترین مقدار را داشته باشد مناسب‌ترین جایگزین برای هدف مورد نظر خواهد بود [۱۸].

$$S = \sum W_i X_i$$

رابطه ۱

که در آن X_{ij} معرف نمره گزینه i در ارتباط با صفت j و W_i مشتمل بر یک وزن استاندارد شده است؛ به گونه ای که وزن $\sum W_j = 1$ اهمیت نسبی هر صفت را به نمایش می‌گذارد. با تعیین ارزش حداکثر $A_j = 1$ اولویت‌دارترین گزینه انتخاب می‌شود [۵].

۳. نتایج

به منظور بررسی وضعیت اجتماعی-فرهنگی در منطقه مورد مطالعه، با توجه به مرور ادبیات موضوع [۷، ۹، ۱۱ و ۱۳]، همچنین شناخت و وضعیت موجود در منطقه تحقیق،

^۱Analytic Hierarchy Process, AHP

^۲Weighted Linear (Combination), WLC

^۳Simple additive weighting

^۴Scoring

شش مؤلفه جهت شناسایی میزان تاب‌آوری در بعد اجتماعی-فرهنگی تدوین گردید (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین شاخص اجتماعی - فرهنگی تأثیرگذار در تاب‌آوری نواحی ۹ گانه منطقه ۴

میانگین									مؤلفه‌ها
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
۳/۲۴	۳/۳۳	۳/۳۹	۳/۳۴	۳/۷۵	۳/۴۰	۳/۳۷	۳/۳۶	۳/۱۸	آگاهی از ضوابط و معیارهای زندگی هدفمند
۳/۰۶	۳/۱۱	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۴۳	۳/۲۸	۳/۲۰	۳/۱۲	۲/۴۰	آگاهی از حقوق شهروندی
۳/۱۴	۳/۱۹	۳/۳۰	۳/۲۷	۳/۳۶	۳/۳۴	۳/۳۳	۳/۲۷	۳/۱۱	همکاری و همگرایی مردم در قبل و حین سیل
۲/۶۷	۲/۷۴	۲/۹۲	۲/۷۸	۳/۰۸	۳/۰۱	۲/۹۷	۲/۸۸	۲/۵۴	سلامت روحی و روانی افراد در قبل و حین سیل
۲/۹۵	۳/۰۵	۳/۱۱	۳/۰۱	۳/۱۱	۳/۰۹	۳/۱	۳/۰۸	۲/۸۴	سلامت جسمی افراد در قبل و حین سیل
۳/۰۶	۳/۱۱	۳/۲۰	۳/۱۵	۳/۲۶	۳/۲۷	۳/۲۵	۳/۱۸	۳/۰۰	شناختن افراد محل زندگی

شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی

دارند. در ادامه برای بررسی و رتبه‌بندی مناطق از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی از آزمون توکی (Tukey) استفاده شد (جدول ۴).

نتایج محاسبات در جدول (۴) نشان می‌دهد که ناحیه ۵ منطقه ۴ شهر تهران با میانگین ۳/۳۳۱۷ مطلوب‌ترین ناحیه از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی بوده و ناحیه ۹ شهر تهران با میانگین ۲/۸۴۵۰ نامطلوب‌ترین ناحیه از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی می‌باشد (شکل ۲).
به منظور بررسی وضعیت اقتصادی در منطقه مورد مطالعه، با توجه به مرور ادبیات موضوع [۱۱، ۱۳] همچنین شناخت وضعیت موجود در منطقه تحقیق، هشت مؤلفه جهت شناسایی میزان تاب‌آوری در بعد اجتماعی-فرهنگی تدوین گردید (جدول ۵).

همانطور که در جدول (۲) قابل مشاهده است، میانگین مؤلفه‌های مطالعه شده از حداقل ۲/۵۴ در مؤلفه سلامت روحی و روانی افراد در قبل و حین سیل تا حداکثر میانگین ۳/۷۵ در مؤلفه آگاهی از ضوابط و معیارهای زندگی هدفمند در نوسان است. براساس جدول (۳) سطح معناداری محاسبه شده کمتر از ۰/۰۵ است. بر این اساس مشاهده می‌شود که وضعیت اجتماعی-فرهنگی در مناطق شهری بررسی شده بالاتر از حد متوسط می‌باشد. بدین معنی که با توجه به حد پایین (۲/۵۴) و حد بالای (۳/۷۵) این شاخص، شاخص اجتماعی-فرهنگی در نواحی منطقه ۴ تهران با میانگین (۳/۱۲) گرایش مثبت داشته و می‌توان چنین نتیجه گرفت که نواحی ۹ گانه منطقه ۴ تهران از لحاظ شاخص اجتماعی-فرهنگی در وضعیت مطلوبی قرار

جدول ۳. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت مقایسه میانگین شاخص اجتماعی-فرهنگی

ANOVA

VAR00010

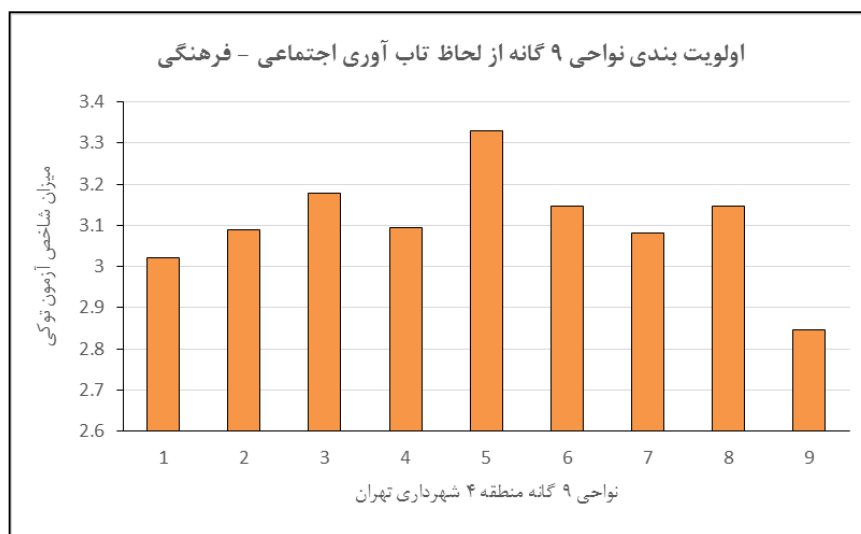
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.512	5	.302	11.210	.000
Within Groups	1.295	48	.027		
Total	2.807	53			

جدول ۴. نواحی اولویت‌دار از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی با استفاده از آزمون Tukey

VAR00002	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
9	6	2.8450	
1	6	3.0200	3.0200
7	6	3.0817	3.0817
2	6	3.0883	3.0883
4	6	3.0950	3.0950
6	6	3.1467	3.1467
8	6	3.1483	3.1483
3	6	3.1783	3.1783
5	6		3.3317
Sig.		.347	.437

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



شکل ۲. نمودار اولویت بندی نواحی ۹ گانه شهرداری منطقه ۴ تهران از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی

۵ منطقه ۴ شهر تهران با میانگین ۳/۱۴۳ مطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی بوده و ناحیه ۱ شهر تهران با میانگین ۲/۱۴۷ نامطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی می‌باشد (شکل ۳).

به منظور بررسی وضعی مدیریتی - نهادی در منطقه مورد مطالعه، با توجه به مرور ادبیات موضوع [۲، ۴ و ۶]، همچنین شناخت وضعیت موجود در منطقه تحقیق، پنج

همانطور که در جدول (۵) قابل مشاهده است، میانگین مؤلفه‌های مطالعه شده از حداقل ۱/۵۳ در مؤلفه وضعیت نابرابری درآمد بین اقشار مختلف تا حداکثر میانگین ۳/۸۶ در مؤلفه آگاهی از کمیت و کیفیت مسکن در نوسان است. نتایج بررسی و رتبه‌بندی نواحی منطقه ۴ از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی در جدول (۶) نشان داده شده است. نتایج محاسبات در جدول (۷) نشان می‌دهد که ناحیه

مؤلفه جهت شنا سایی میزان تاب‌آوری در بعد اجتماعی- فرهنگی تدوین گردید (جدول ۸).

جدول ۵. میانگین شاخص اقتصادی تأثیرگذار در تاب‌آوری نواحی ۹ گانه منطقه ۴

میانگین									مؤلفه‌ها
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
۲/۷۴	۳/۲۳	۳/۶۱	۳/۴۰	۳/۵۲	۳/۰۹	۲/۸۲	۲/۶۲	۲/۱۳	رضایت از استحکام مسکن
۱/۵۳	۳/۱۹	۳/۲۱	۳/۳۱	۳/۳۴	۳/۰۷	۳/۱۴	۲/۹۱	۱/۶۷	رضایت از آینده شغلی
۱/۹۸	۲/۶۳	۲/۵۱	۲/۹۴	۲/۸۸	۱/۹۷	۱/۸۵	۱/۷۲	۱/۹۱	نبود مشکل در فعالیت‌های شغلی در صورت وقوع
۲/۴۹	۲/۵۸	۳/۰۲	۳/۰۰	۳/۰۶	۲/۱۴	۲/۸۱	۲/۶۵	۲/۰۳	نداشتن وابستگی به یک شغل
۱/۶۴	۱/۸۸	۲/۰۳	۲/۸۳	۲/۷۲	۱/۵۳	۲/۸۹	۲/۱۱	۱/۷۶	وضعیت نابرابری درآمد بین اقشار مختلف
۲/۲۱	۳/۰۱	۲/۱۹	۳/۸۴	۳/۷۹	۳/۵۲	۳/۶۱	۲/۶۸	۲/۲۶	رضایت از درآمد شخصی خود
۳/۶۶	۲/۱۲	۱/۹۶	۱/۸۴	۲/۰۹	۳/۳۶	۲/۲۴	۳/۴۵	۳/۵۶	میزان درآمد صرف شده در کالاهای ضروری زندگی
۱/۷۵	۳/۵۵	۳/۶۲	۳/۸۶	۳/۷۵	۳/۱۲	۳/۶۳	۱/۹۹	۱/۸۶	آگاهی از کمیت و کیفیت مسکن

شاخص‌های اقتصادی

جدول ۶. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت مقایسه میانگین شاخص اقتصادی

ANOVA

VAR00001

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.697	8	.962	2.375	.026
Within Groups	25.521	63	.405		
Total	33.218	71			

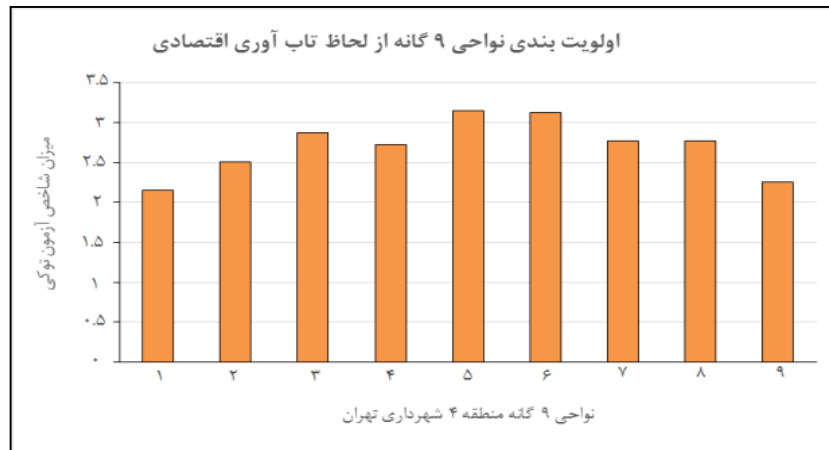
جدول ۷. نواحی اولویت‌دار از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی با استفاده از آزمون Tukey

Tukey HSD^a

VAR00002	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
1	8	2.1475	
9	8	2.2500	
2	8	2.5163	
4	8	2.7250	
7	8	2.7688	
8	8	2.7738	
3	8	2.8738	
6	8	3.1275	
5	8	3.1438	
Sig.			.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.



شکل ۳. نمودار اولویت بندی نواحی ۹ گانه شهرداری منطقه ۴ تهران از لحاظ تاب آوری اقتصادی

جدول ۸. میانگین شاخص مدیریتی-نهادی تأثیرگذار در تاب آوری نواحی ۹ گانه منطقه ۴

میانگین										مؤلفه‌ها
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	
۲/۳۱	۲/۸۳	۳/۰۹	۳/۱۲	۳/۲۰	۲/۸۸	۳/۰۱	۲/۷۶	۲/۵۴	۲/۵۴	نقش نهادها و سازمان‌ها در ارائه ضوابط و معیارهای مدیریتی شهری ارائه خدمات به صورت عادلانه از سوی نهادها میزان ارتباط شما با نهادهای شهری توجه به کاربری زمین از سوی نهادها آموزش برای هدایت زندگی به سوی پایداری با توجه به تغییرات فرهنگی در مدارس و نهادها
۲/۱۵	۲/۱۳	۲/۳۳	۲/۴۰	۲/۵۱	۲/۲۲	۲/۴۸	۲/۵۳	۲/۲۴	۲/۲۴	
۲/۴۰	۲/۶۲	۳/۵۵	۳/۸۹	۳/۷۲	۲/۴۱	۳/۶۵	۲/۴۶	۲/۲۳	۲/۲۳	
۲/۱۷	۳/۱۱	۳/۰۵	۳/۲۰	۳/۲۹	۲/۲۶	۳/۱۴	۲/۵۸	۲/۲۷	۲/۲۷	
۳/۵۷	۲/۵۴	۳/۳۲	۳/۴۱	۳/۴۳	۲/۶۳	۳/۲۰	۲/۸۱	۲/۲۴	۲/۲۴	

منطقه از لحاظ تاب آوری مدیریتی- نهادی بوده و ناحیه ۱ شهر تهران با میانگین ۲/۳۰ نامطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب آوری مدیریتی- نهادی می‌باشد (شکل ۴).

به منظور بررسی وضعیت کالبدی تأثیرگذار بر تاب آوری منطقه ۴ شهرداری تهران از ۷ مؤلفه (دسترسی به مراکز خدماتی و درمانی، دسترسی به شریان‌های اصلی شهر، فاصله از بافت فرسوده، میزان فاصله از رودخانه‌ها، درصد شیب و نوع خاک بستر در محدوده ساخت و ساز شهری) با توجه به مرور ادبیات تحقیق و همچنین به اطلاعات موجود در خصوص منطقه تحقیق استفاده شده است. سپس برای نمایش نحوه تأثیرگذاری طبقات مختلف پارامترها را در تحلیل وضعیت کالبدی تأثیرگذار

محاسبات انجام شده جهت تعیین وضعیت مدیریتی- نهادی تأثیرگذار در تاب آوری در مناطق شهری نشان می‌دهد که میانگین مؤلفه‌های مطالعه شده از حداقل ۲/۱۳ در مؤلفه ارائه خدمات به صورت عادلانه از سوی نهادها تا حداکثر ۳/۸۹ نقش نهادها و سازمان‌ها در ارائه ضوابط و معیارهای مدیریتی شهری در نوسان است. شاخص مدیریتی-نهادی تأثیرگذار در تاب آوری شهری با مقدار معناداری کمتر از ۰/۰۵ بالاتر از حد نرمال می‌باشد (جدول ۹). نتایج بررسی و رتبه‌بندی نواحی منطقه ۴ از لحاظ تاب آوری مدیریتی-نهادی در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

نتایج محاسبات در جدول (۱۰) نشان می‌دهد که ناحیه ۵ منطقه ۴ شهر تهران با میانگین ۳/۲۳ مطلوب‌ترین

بر تاب‌آوری منطقه ۴ شهرداری تهران هر یک از معیارها بر اساس عملکردشان در تولید رواناب و سیل‌خیزی با استفاده از توابع عضویت فازی‌سازی شدند (شکل ۵).

جدول ۹. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت مقایسه میانگین شاخص مدیریتی-نهادی

ANOVA

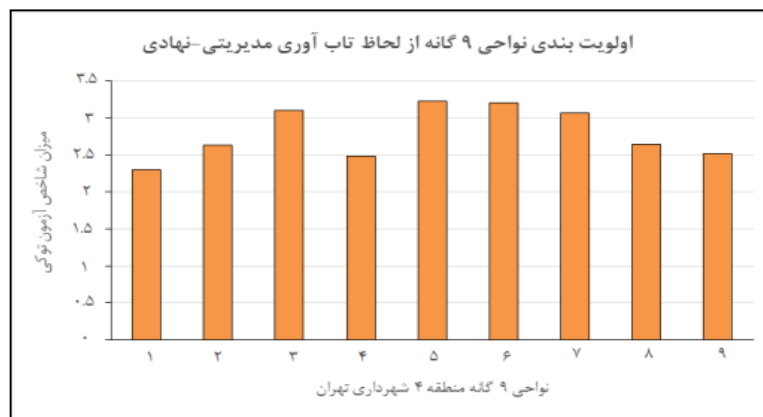
VAR00001					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.938	8	.617	3.747	.003
Within Groups	5.930	36	.165		
Total	10.868	44			

جدول ۱۰. نواحی اولویت‌دار از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی-نهادی با استفاده از آزمون Tukey

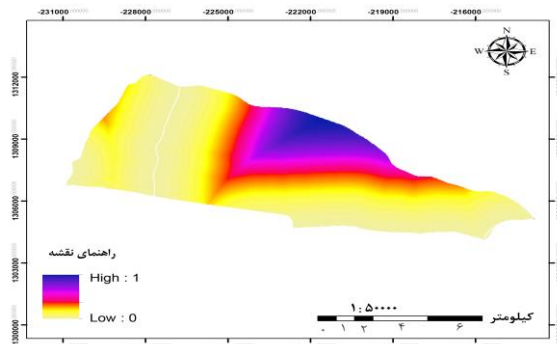
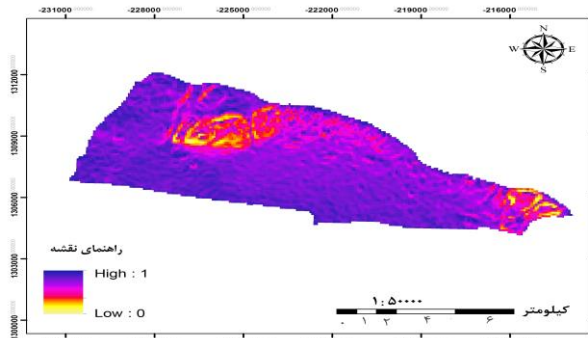
Tukey HSD ^a			
VAR00002	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1	5	2.3040	
4	5	2.4800	2.4800
9	5	2.5200	2.5200
2	5	2.6280	2.6280
8	5	2.6460	2.6460
7	5	3.0680	3.0680
3	5	3.0960	3.0960
6	5		3.2040
5	5		3.2300
Sig.		.082	.117

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

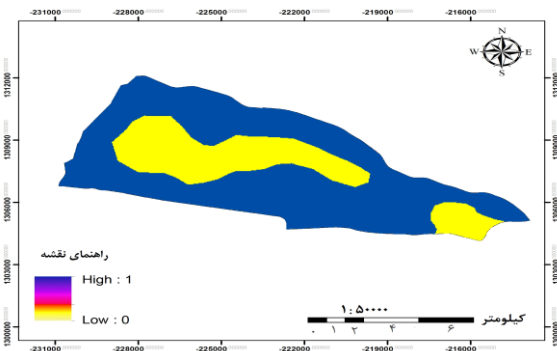
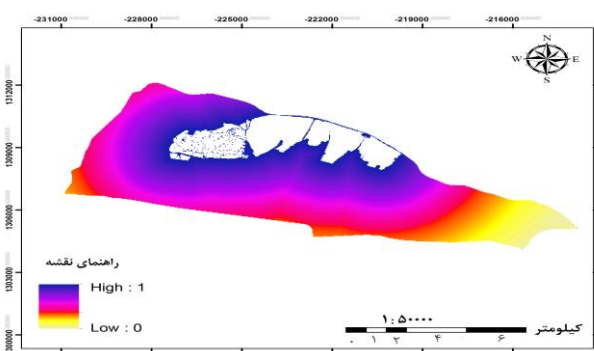
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.



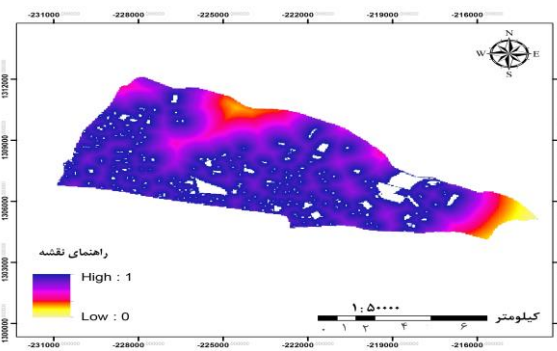
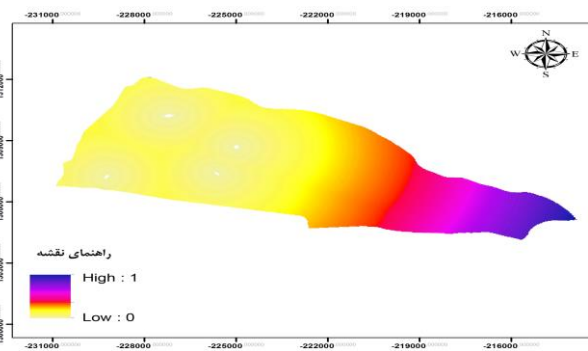
شکل ۴. نمودار اولویت‌بندی نواحی ۹ گانه شهرداری منطقه ۴ تهران از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی-نهادی



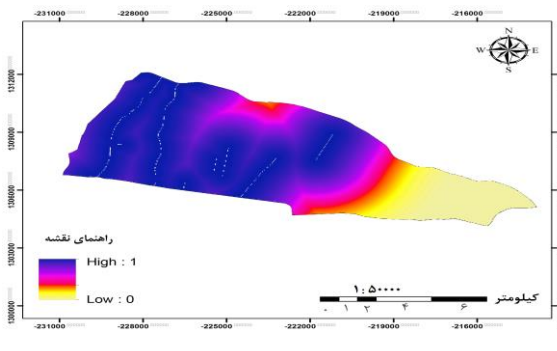
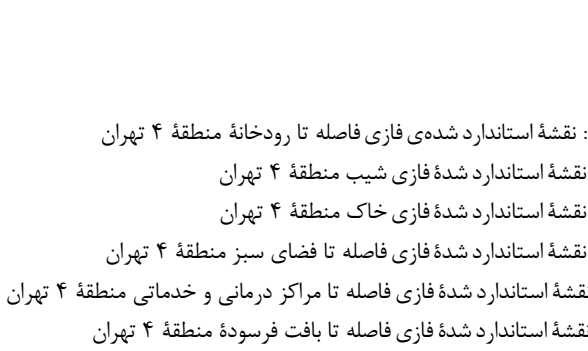
الف



ب



ج



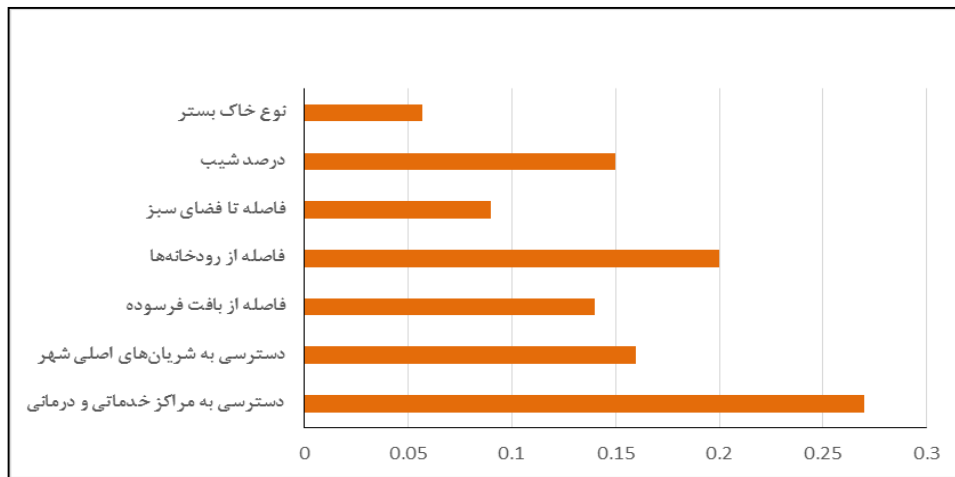
د

- الف: نقشه استاندارد شده‌ی فازی فاصله تا رودخانه منطقه ۴ تهران
- ب: نقشه استاندارد شده‌ی فازی شیب منطقه ۴ تهران
- پ: نقشه استاندارد شده‌ی فازی خاک منطقه ۴ تهران
- ت: نقشه استاندارد شده‌ی فازی فاصله تا فضای سبز منطقه ۴ تهران
- ث: نقشه استاندارد شده‌ی فازی فاصله تا مراکز درمانی و خدماتی منطقه ۴ تهران
- ج: نقشه استاندارد شده‌ی فازی فاصله تا بافت فرسوده منطقه ۴ تهران
- د: نقشه استاندارد شده‌ی فازی فاصله تا بافت فرسوده منطقه ۴ تهران

شکل ۵. نقشه‌های فازی شده به منظور برآورد تاب‌آوری کالبدی در منطقه ۴ تهران

وزن‌دهی شاخص شد. نتایج این وزن‌دهی در شکل (۶) قابل مشاهده است.

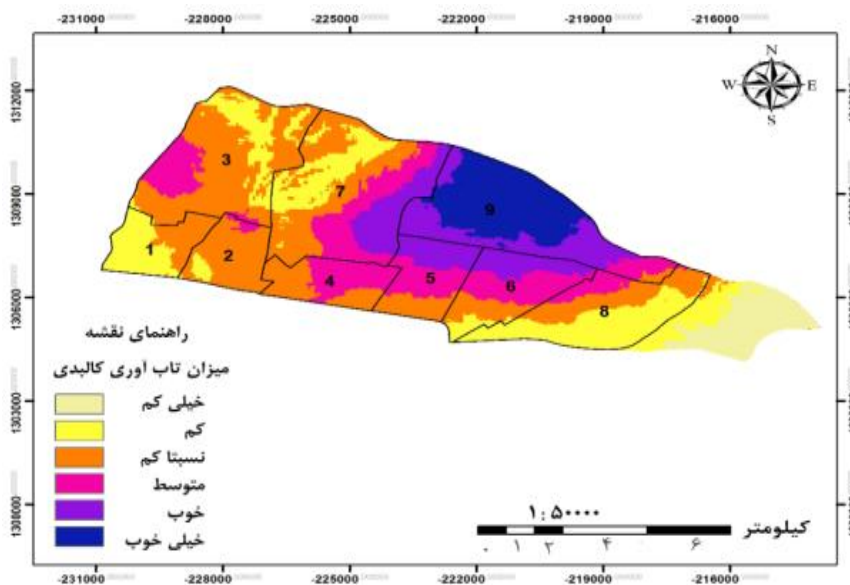
در ادامه روند عملیات پژوهش پس از تهیه لایه‌های مربوط و فازی‌سازی آن‌ها، از طریق روش AHP اقدام به



شکل ۶. نمایش گرافیکی وزن‌دهی به هر کدام از معیارهای مؤثر با نرم‌افزار Expert choice

به صورت زیر نمایان شد (شکل ۷).

در ادامه جهت مدل‌سازی مکانی و پهنه‌بندی منطقه، وزن‌های به دست آمده از روش WLC نقشه خروجی آن



شکل ۷. نقشه نهایی طبقه‌بندی شده تاب‌آوری کالبدی منطقه ۴ شهرداری تهران در برابر سیلاب شهری

قسمت شمالی و مرکزی منطقه ۴ به علت قرار گرفتن در فاصله کمتر نسبت به مراکز درمانی، آتش نشانی و... دارای عملکرد خوب و خیلی خوبی در حوزه تاب‌آوری می‌باشد.

بر اساس شکل (۷) بیشتر مساحت شهر دارای رتبه تاب‌آوری کالبدی متوسط به بالا می‌باشد. به بیان دقیق عملکرد وزن متغیرهای شاخص کالبدی سبب شده که

میزان مساحت هر منطقه با توجه به نوع رتبه (تاب‌آوری خیلی کم، کم، متوسط، خوب، خیلی خوب) استفاده شد (جدول ۱۱ و ۱۲).

این در حالی است که بخش‌های جنوبی و جنوب غربی به علت دسترسی کمتر به مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تاب‌آوری، دارای عملکردی ضعیف و متوسط می‌باشند. در ادامه جهت شناسایی و رتبه‌بندی نواحی منطقه ۴ تاب‌آور، از

جدول ۱۱. مناطق اولویت‌دار از لحاظ تاب‌آوری کالبدی نواحی منطقه ۴ تهران بر حسب مترمربع

تاب‌آوری کالبدی (مترمربع)						ناحیه
خیلی کم (۱)	کم (۲)	نسبتاً کم (۳)	متوسط (۴)	خوب (۵)	خیلی خوب (۶)	
۰	۰	۳۴۲۴۰/۱۶	۲۵۸۶۴۰۷/۱۶	۷۵۱۶۹۰/۵	۰	۱
۰	۰	۰	۲۵۱۸۶۶۹/۸	۷۸۲۶۷۹/۸	۰	۲
۰	۵۴۶۸/۰۳	۹۸۳۹۸۵/۴	۶۳۶۷۱۲۱/۳	۳۵۶۹۹۸۴/۸	۶۶۴/۸	۳
۰	۰	۰	۳۱۳۷۵۱/۱	۳۲۹۳۹۶۵/۶	۰	۴
۰	۰	۰	۴۸۶۴۲۴/۹	۲۳۷۷۴۹۵/۳	۱۱۳۴۸۵۱/۲	۵
۰	۰	۱۰۷۴۵۶/۹	۱۸۲۷۶۰۶/۶	۲۶۶۸۴۲۷/۴	۴۴۶۴۱۷/۱	۶
۰	۱۶۹۷۴۹/۱	۴۲۶۰۶۶۸/۴	۳۱۵۵۶۷۰/۸	۳۲۹۲۶۹۵/۶	۱۸۹۳۹۴۳/۶	۷
۰	۰	۱۶۶۱۶	۴۸۳۲۹۴۴/۸	۲۰۳۴۴۷۱/۲	۳۵۹۰۷۵/۰۱	۸
۰	۰	۴۰۱۶۴/۷	۴۰۳۹۶۶/۸	۱۷۷۸۷۰۵/۷	۸۶۶۳۸۴۲/۲	۹

جدول ۱۲. مناطق اولویت‌دار از لحاظ تاب‌آوری کالبدی نواحی منطقه ۴ تهران بر حسب درصد به کل مساحت منطقه ۴

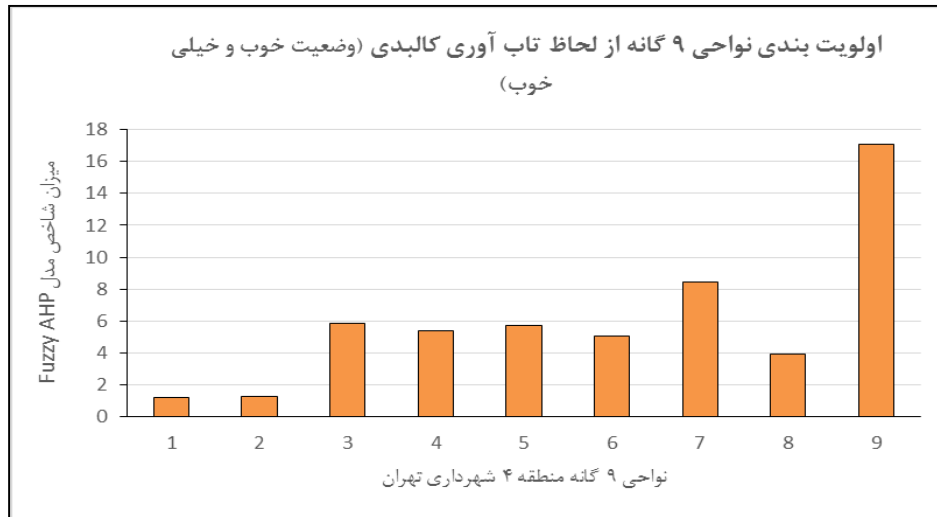
تاب‌آوری کالبدی (درصد)						ناحیه
خیلی کم (۱)	کم (۲)	نسبتاً کم (۳)	متوسط (۴)	خوب (۵)	خیلی خوب (۶)	
۰	۰	۰/۰۵	۴/۲۲	۱/۲۲	۰	۱
۰	۰	۰	۴/۱۱	۱/۲۷	۰	۲
۰	۰/۰۰۸	۰/۶۰	۱۰/۴۱	۵/۸۳	۰/۰۰۱	۳
۰	۰	۰	۰/۵۱	۵/۳۸	۰	۴
۰	۰	۰	۰/۷۹	۳/۸۸	۱/۸۵	۵
۰	۰	۰/۱۷	۲/۹۹	۴/۳۶	۰/۷۲	۶
۰	۰/۲۷	۶/۹۶	۵/۱۹	۵/۳۸	۳/۰۹	۷
۰	۰	۰/۰۲۷	۷/۹۰	۳/۳۲	۰/۵۸	۸
۰	۰	۰/۰۶	۰/۶۶	۲/۹۰	۱۴/۱۶	۹

می‌توان به علت برخورداری از مراکز خدماتی و درمانی و همچنین دور بودن از رودخانه‌های اصلی منطقه و سایر عوامل دانست. از طرفی منطقه ۱ و ۲ و ۸ دارای تاب‌آوری کالبدی ضعیف‌تری هستند و تنها ۱ درصد از این دو منطقه دارای رتبه خوب و خیلی خوب می‌باشند که علت

بر اساس جدول ۱۱ و ۱۲، ۰/۵۴ درصد از مساحت کل منطقه ۴ در وضعیت تاب‌آوری خوب و خیلی خوب قرار دارند. به بیان دقیق‌تر، منطقه ۹ با ۱۷/۰۷ درصد مساحت از کل و بعد از آن به ترتیب منطقه ۷ و ۵ دارای وضعیت تاب‌آوری خوب و خیلی خوب می‌باشند که دلیل آن را

در بافت فرسوده دانست (شکل ۸).

را می‌توان در نزدیکی به رودخانه اصلی و دور بودن از مراکز خدماتی و درمانی همچنین وضعیت شیب و نزدیکی



شکل ۸. نمودار اولویت‌بندی نواحی ۹ گانه شهرداری منطقه ۴ تهران از لحاظ تاب‌آوری کالبدی

که نواحی ۹ و ۷ دارای وضعیت تاب‌آوری کالبدی خوبی هستند ولی نواحی ۸ و ۱ و ۲ از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند که علت را می‌توان در نزدیکی به رودخانه اصلی، فاصله تا مراکز درمانی و خدماتی منطقه و وضعیت شیب نامناسب دانست. بنابراین ضروری است که برنامه‌ریزان و مسئولان امور شهری با توجه به نیاز هر منطقه و به صورت ریز مقیاس برای آن منطقه برنامه‌ریزی نموده تا در هنگام بروز مخاطرات کمترین آسیب به هر بخش وارد آید، یا به بیانی دیگر برای هر منطقه و هر بخش براساس کاستی‌های آن برنامه‌ریزی نموده تا در برابر سوانح و مخاطرات تاب‌آور باشد. بر همین اساس اقدامات پیشگیری کننده از وارد آمدن خسارات و یا تاب‌آوری در برابر سیل در این منطقه می‌بایست در اولویت برنامه‌ریزی دست اندرکاران این شهر قرار گیرد. این نتایج با تحقیق [۲۳] مطابقت دارد به طوری که این تحقیق نشان داد؛ وجود رابطه منسجم بین ساختار کالبدی در بافت پیرامون رودخانه چشمه کیله شهر تنکابن و افزایش تاب‌آوری کالبدی شهر تنکابن در

۵. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نواحی ۹ گانه منطقه ۴ تهران از لحاظ شاخص‌های مطرح شده دارای اختلاف می‌باشند؛ به طوری که از لحاظ شاخص اجتماعی- فرهنگی نواحی ۵، ۳ و ۸ به ترتیب با میانگین ۳/۳۳، ۳/۱۷ و ۳/۱۴ مطلوب‌ترین مناطق از لحاظ تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی بوده که مهم‌ترین علت را می‌توان بالاتر بودن سطح زندگی و وضعیت فرهنگی در این مناطق دانست. از لحاظ شاخص اقتصادی بر اساس ۸ مؤلفه مربوطه، منطقه ۵، ۶ و ۳ به ترتیب با میانگین ۳/۱۴، ۳/۱۲ و ۲/۸۵ مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی بوده و حاکی از این است که مرفه‌ترین نواحی هستند که شامل محلات تهران پارس غربی، شرقی، نارمک و شمیران نو می‌باشد. از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی - نهادی نیز نواحی ۵ و ۶ با میانگین ۳/۲۳ و ۳/۲۰ مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی - نهادی بوده‌اند. در تاب‌آوری کالبدی نیز با توجه به ساختار منطقه و با استفاده از روش‌های WLC و AHP مشخص گردید

تاب‌آوری تأثیردارند. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد که نهادهای فرهنگی، ورزشی و آموزشی برای هدایت جمعیت به‌سوی سبک زندگی پایدار و تاب‌آور تقویت گردد. همچنین با تشکیل انجمن‌های مختلف سطح آگاهی ساکنان نسبت به تأثیرپذیری فرهنگی و روابط اجتماعی ساکنان بر کاهش آسیب‌پذیری افزایش یابد و در نهایت از دانش، نوآوری و آموزش برای ایجاد جامعه‌ای تاب‌آور استفاده گردد.

برابر سیلاب است. بنابراین با کاربست اصول و راهبردهای تدوین شده، می‌توان از طریق برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای ساختار مناسب بافت پیرامونی رودخانه چشمه کیله، به بهبود عملکرد شهر به هنگام سیل دست یافت.

همچنین بر اساس تحقیق [۲۴]، شاخص اجتماعی بیشترین میانگین و شاخص اقتصادی کمترین میانگین را در بین شاخص‌های تاب‌آوری دارد. این در حالی است که در نواحی منطقه ۴ شاخص‌های مختلفی بر میزان

References

- [1] Allan, P., Bryant, M. (2010). The critical role of open space in earthquake recovery: A Case Study, NZSEE Conference, Victoria University of Wellington, Wellington New Zealand.
- [2] Bertilsson, L., Wiklund, K., de Moura Tebaldi, I., Rezende, O.M., Veról, A.P and Miguez, M.G. (2018) Urban flood resilience – a multi-criteria index to integrate flood resilience into urban planning, *Journal of Hydrology*, Vol.573, No.76, pp.970-982.
- [3] Bhattacharya, N. (2010) Flood risk assessment in Barcelona, France the Netherlands: International institute for geo-information science and earth observation Enscheda, Publisher University of Twente, pp.1-107.
- [4] Cutter, S. L., Burton, C. G., and Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of homeland security and emergency management*, 7(1).
- [5] Eastman, J.R. (2012) IDRISI Selva Tutorial. IDRISI Production, Clark Labs-Clark University, Worcester, 45.
- [6] Folke, C. (2006) Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses, *Global environmental change*, Vol.16, No.3, pp. 253-267.
- [7] Gaillard, J.Ch. (2007). Resilience to traditional societies in facing natural hazards, *Disaster prevention and management*, v. 16(3), p. 522-544.
- [8] Ghodsypour, S. H., and O'Brien, C. (1998). A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming. *International journal of production economics*, 56, 199-212. (In Persian)
- [9] Greeshma, p. and Manoj, K. (2016) Disaster Resilience in Vulnerable cities through Neighbourhood Development: A case of Chennai, *Procedia Technology* Vol.24, No.24, pp.1827 – 1834.
- [10] Herreria, E., Byron, I., Kancans, R. and Stenekes, N. (2006). Assessing dependence on water for agriculture and social resilience. Canberra: Bureau of Rural Sciences.
- [11] Khaledi, S., Ghahroudi Tali, M. and Farahmand, G. (2019). Measuring and Evaluating the Resilience of Urban Areas against Urban Flooding (Case Study: Urmia City). *Sustainable Development & Geographic Environment*, 1(2), 1-15.
- [12] Leon, J. and March, A. (2014). "Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile", *Habitat International*, July 2014, v. 43, p. 250-262.

- [13] Moazami, B. and Rahimi, M. (2016). Assessing and formulating strategies for resilience to withstand disasters in old urban area in Faizabad's neighborhood in Kermanshah. *Journal of Geography and Environmental Studies*, 5(18), 23-34. (In Persian)
- [14] Mokhtarpour, A., Khodashenas, S and Davari, K. (2018). Investigation of flood discharge variations using Pavement Permeable and Infiltration Trench methods (Case Study: District 4 of Tehran). *Irrigation and Water Engineering*, 8(4), 18-29. (In Persian)
- [15] Mozaffari, J. and Kobarfard, M. (2017). Investigation of qualitative and quantitative management at urban flood with epa-swmm model; case study district 22 of Tehran. *Iranian of irrigation & water engineering*, 7(27), 47-59.
- [16] Rafieeian, M., Rezaei, M., Asgari, A., Parhizkar, A. and shayan, S. (2012). Conceptual explanation of resilience and creation of its indicator in the community base disaster management. *Spatial planning (modares human sciences)*, 15(4 (۷۲)), ۱۹-۴۱. (In Persian)
- [17] Ramezanzadeh lasboei, M. and Badri, S. (2014). Socio-economic structures, resilience of rural areas residents in natural disasters with emphasis floods (sard abrod & cheshmeh kileh tourism basin). *Geography*, 12(40), 109-131.
- [18] Rasouli, A., Mahmoudzadeh, H., Yazdchi, S and Zarinbal, M. (2012). The application of analytic hierarchy process (ahp) and weighted linear combination (wlc) methods for landfill of urban solid waste materials case study: Marand County. *Geography and territorial spatial arrangement*, 2(4), 41-52. (In Persian)
- [19] Rezaei, M. (2013). Evaluating the economic and institutional resilience of urban communities to natural disasters using promethe technique case study: Tehran districts. *Emergency management*, 2(3), 25-36. (In Persian)
- [20] Rose, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters, *Disaster Prevention and Management*, v. 13, p. 307-314.
- [21] Safari, A., Sasanpour, F. and Mosavand, J. (2011). Vulnerability assessment of urban areas against flood risk using fuzzy logic and cis. Case study: the 3rd district of Tehran. *Journal of geographical sciences*, 17(20), 129-150.
- [22] Shayan, M., Paydar, A. and Bazvand, S. (2017). Impact analysis of upgrading the indicators of resilience over sustainability of rural settlements against floods (item: rural areas of zarrindasht county). *Environmental hazards management*, 4(2), 103-121.
- [23] Tierney, K. and Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and Measuring Resilience: A Key to Disaster Loss Reduction, *TR News*, p. 14-17.
- [24] Zayyari, K., Ebrahimipoor, M., Pourjafar, M and salehi, E. (2020). Explaining Strategies for Increasing Physical Resilience against Flood Case Study: Cheshmeh Kile River, Tonekabon River. *Sustainable city*, 3(1), 89-105. Doi: ۱۰.۲۲۰۳۴/۱۹.۱۸۶۶۲۶.۱۰۱۴. (In Persian)

