

بررسی و تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات سیل؛ مطالعه موردی منطقه ۳ شهر شیراز

محمد رسول پروری*، مرضیه موغلی**، محمد ابراهیم عقیقی***

تاریخ دریافت مقاله:

۱۴۰۲/۰۵/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله:

۱۴۰۲/۰۸/۲۷

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی و تحلیل وضعیت تاب‌آوری در برابر مخاطرات سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز است. تحقیق حاضر با ترکیب داده‌های عینی برگرفته از اسناد آماری و گزارش‌های مکتوب و نیز داده‌های پرسش‌نامه حاصل از بررسی‌های پیمایشی انجام شده است. نمونه آماری پژوهش ۳۰ نفر از متخصصان درگیر مدیریت بحران و تاب‌آوری ناحیه ۳ شهرداری شیراز است. حجم نمونه با استفاده از روش اشباع نظری تعیین و برای نمونه‌گیری از روش گلوله برفی استفاده شده است. به منظور تعیین وزن شاخص‌ها و اهمیت آن‌ها در تاب‌آوری از روش آنتروپی شانون و همچنین به منظور ارزیابی تاب‌آوری ناحیه‌های محدوده مورد مطالعه از روش کوپراس استفاده شده است. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهد که در ابعاد چهارگانه (کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی) مورد بررسی ناحیه‌های ۶ و ۵ دارای عملکرد بهتری از منظر تاب‌آوری هستند و ناحیه‌های ۷ و ۲ دارای عملکرد ضعیف در متغیرهای تاب‌آوری در برابر سیلاب هستند.

کلمات کلیدی: تاب‌آوری شهری، مخاطرات سیل، شهر شیراز. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران.

** دانشیار، گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران. mmoghali@yahoo.com

*** استادیار، گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران.

مقدمه

امروزه حدود نیمی از جمعیت هفت میلیاردی کره زمین در شهرها ساکن هستند و اکثریت روستاهای جهان رفته‌رفته به شهر تبدیل می‌شود (حیدرزاده و همکاران، ۱۳۹۵: ۶۲). پیش‌بینی شده است که برای ۳۰ سال آینده، از ۲/۲ میلیارد جمعیتی که به ساکنان زمین افزوده خواهند شد، ۲/۱ میلیارد ساکن شهرها خواهند بود و انتظار می‌رود ۲ میلیارد از این جمعیت در شهرهای کشورهای در حال توسعه متولد شوند (Gilbert et al., 1996). بلایای طبیعی به‌عنوان پدیده‌ای طبیعی در طول دوران حیات کره زمین وجود داشته و خواهند داشت (حاجی نژاد و همکاران، ۱۳۹۵: ۲). بلایای رخ داده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به‌صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند (Mayunga, 2007: 1; Ainuddin & Routray, 2012: 26). سیلاب از معمول‌ترین و مصیبت‌آمیزترین مخاطرات طبیعی است که جهان امروز با آن مواجه است. این مخاطره بیش از هر پدیده اقلیمی دیگری خسارت و تخریب به بار می‌آورد (خالدی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷۱ به نقل از Noaa, 2009). سیلاب‌ها زندگی و جان هزاران نفر را می‌گیرند و میلیاردها تومان خسارت به اموال انسان‌ها وارد می‌کنند. در مقایسه با سایر بلایای طبیعی، حدوداً ۳۰ درصد مرگ‌ومیرها و ۳۳ درصد خسارت‌های اقتصاد جهانی را این مخاطره سبب می‌شود (Campana et al., 2001: 115). این پدیده هر ساله موجب بروز خسارت‌های عدیده‌ای به بخش کشاورزی، راه‌ها، سازه‌های آبی، تخریب جاده‌ها، مساکن و در برخی مواقع باعث مرگ بسیاری از انسان‌ها و دیگر موجودات شده که در نتیجه

باعث تخریب ساختار اجتماعی و خسارات مالی و جانی بسیاری می‌شود (Eslamian et al., 2021: 109; Nazif et al., 2021: 158). تاب‌آوری شهری به‌عنوان مفهومی جدید با توجه به کمک به شهرها برای مقابله با ریسک‌ها و چالش‌هایی که ممکن است با آن مواجه شوند، توجه جهانی را به خود معطوف داشته است (Yang et al., 2024: 2). تاب‌آوری شهری اشاره به توانایی یک سیستم شهری و شبکه‌های تشکیل دهنده آن اعم از شبکه‌های اجتماعی - زیست‌محیطی و اجتماعی - فنی برای پایداری در مقیاس‌های زمانی و فضایی هنگام مواجه شدن با اختلالات، برای بازیابی سریع عملکردهای خود، جهت انطباق با تغییرات و همچنین تغییر سریع وضعیت سیستم با توجه به محدودیت‌های ظرفیت انطباقی حال و آینده آن دارد (Meerow et al., 2016: 39). امروزه سطح وسیع خسارات و تلفات ناشی از بحران‌های ناشناخته، لزوم پرداختن به مفهوم تاب‌آوری را بیش‌ازپیش آشکار می‌سازد، به‌طوری‌که تحلیل و افزایش تاب‌آوری در مقابل کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی به حوزه‌ای مهم و گسترده در زمینه برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطرات تبدیل شده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۷ به نقل از Mitchell, 2012: 7). بر این اساس تاب‌آوری مفهومی است که در رقابت با توسعه پایدار، در رأس برنامه‌های ملی و بین‌المللی اغلب نقاط جهان قرار گرفته است (حسینیون، ۱۳۹۵: ۱۵۳). در دو دهه اخیر در جهان، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به‌طوری‌که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر یافته است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات به‌منظور ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور تدوین شده‌اند و در زنجیره

کاهش می‌یابد. صفاری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی در منطقه ۳ تهران پرداختند. معیارهای مورد بررسی جهت ارزیابی آسیب‌پذیری شامل حریم مسیل‌های رودخانه، ساختار، جهت و عرض شبکه ارتباطی، کاربری زمین، تراکم ساختمان‌ها و توان کلی دفع سیلاب منطقه است و با بهره‌گیری از داده‌های بارش از ایستگاه‌های مستقر در منطقه مورد نظر و منطقه مجاور به تحلیل روند تغییرات نزولات جوی پرداخته و حداکثر آبدهی هر حوضه از طریق روش استدلالی و به کمک منحنی‌های شدت، مدت، فراوانی ایستگاه‌های مهرآباد و سعدآباد برای دوره‌های ۲۵ و ۵۰ ساله محاسبه شد و در نهایت نتایج پژوهش نشان داد که منطقه ۳ مستعد خطرات ناشی از سیل است و رعایت نکردن حریم مسیل، کم بودن مقاومت ساختمان‌ها، ضریب رواناب بالا در مناطق مسکونی، تراکم و تعداد طبقات بالا و کم‌عرض بودن شبکه ارتباطی بیشترین اهمیت در آسیب‌پذیری منطقه را دارد و بیش از ۱۲ درصد از منطقه مورد مطالعه کاملاً آسیب‌پذیر است. (Sun et al;2022) با استفاده از مدل کمی به بررسی تاب‌آوری شهری در برابر سیل پرداختند. هدف این تحقیق توسعه یک مدل کمی از منظر همبستگی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری برای دستیابی به ارزیابی کمی تاب‌آوری در برابر سیل شهری است در پژوهشی به بررسی تاب‌آوری جوامع شهری در برابر سیلاب در شهرهای نیویورک (امریکا)، توکیو (ژاپن) و روتردام کشور هلند پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد دولت‌های مورد مطالعه از شهرداری تا سطح ملی در حال توسعه پیشگیری از خطر سیلاب و روش‌های مدیریتی برای مقابله و تاب‌آوری جوامع در برابر

مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری توجه ویژه‌ای شده است (Cutter et al., 2008). در واقع تاب‌آوری ویژگی است که توصیف می‌کند یک سیستم چه مقدار اختلال را بدون از دست دادن ساختار و عملکرد اصلی، می‌تواند تحمل نماید (2: Ghadiri et al., 2011). هدف از انجام این پژوهش، بررسی وضعیت تاب‌آوری منطقه ۳ شهر شیراز در برابر مخاطرات سیل است. چراکه سیلاب‌های متعدد در سنوات گذشته خسارات زیادی را به این منطقه وارد کرده‌اند.

در ادامه به بررسی مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در مورد پژوهش می‌پردازیم.

ناهید و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای به بررسی سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در برابر سیلاب‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران) پرداختند. یافته‌های پژوهش در بخش ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری نشان داد که ناحیه ۵ منطقه ۴ تهران مطلوب‌ترین منطقه و ناحیه ۱ و ۸ منطقه ۴ نامطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب‌آوری در برابر سیلاب شهری است. میراسداللهی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به تحلیل تاب‌آوری سکونتگاه‌های شهری در برابر سیلاب با تأکید بر شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی (مطالعه موردی: شهر گرگان) پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد بین همه ابعاد اجتماعی و اقتصادی با میزان تاب‌آوری شهری در مقابل سیلاب رابطه معناداری وجود دارد. تقویت ارگان‌ها و سازمان‌های محلی در حالت عدم تمرکز، یکی از شیوه‌های مهم افزایش مشارکت‌های اجتماعی شهروندان گرگان در زمان وقوع بحران بود. از طریق تأمین مشارکت مردم و تقویت توانمندی اقتصادی مردم در زمان وقوع مخاطرات طبیعی از جمله سیلاب، قوه ابتکار و ابداع مردم تقویت شده و آسیب‌های ناشی از سیلاب

خطرات سیلاب هستند. (Bastaminy et al., 2016) در مطالعه‌ای که بر روی عوامل تأثیرگذار بر مقاومت و تاب‌آوری شهر دهدشت در مقابل زلزله انجام شده، نشان داده‌اند که عوامل اجتماعی، اقتصادی، سازمانی و فنی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مقاومت و تاب‌آوری شهر بوده است. البته آمار کلی نشان داده که میزان تاب‌آوری این شهر از نسبت بالایی برخوردار نبوده و رقم نهایی به دست آمده کمتر از ۵ بوده است. (Bodoque et al., 2016) در مقاله‌ای با عنوان «بهبود تاب‌آوری شهری با یکپارچه‌سازی آگاهی اجتماعی در مدیریت خطر سیل برق آسا» به این مهم دست یافتند که مطلوبیت یکپارچه‌سازی آگاهی اجتماعی در برنامه‌های اضطراری و طراحی استراتژی‌های ارتباطی به افزایش درک و آگاهی در جامعه و در نتیجه افزایش تاب‌آوری اجتماعی در هنگام سیل منجر می‌شود. (Falco et al., 2015) در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری شهری از طریق تحلیل دادها: یک رویکرد انسان‌محور» یک مدل جدید برای توسعه استراتژی جامع انعطاف‌پذیری شهری با یکپارچه‌سازی داده‌ها، آثار اجتماعی و بستر می‌پردازد. (When et al., 2015) در مقاله‌ای تحت عنوان «نقش مشارکت‌های مردمی بر کاهش خطرات ناشی از سیلاب» به مطالعه نقش و اهمیت جوامع محلی در افزایش تاب‌آوری پرداختند. این مطالعه در سه کشور بریتانیا، هلند و ایتالیا انجام شده است، محققان به این نتیجه رسیدند که مشارکت‌های مردمی نقش مهمی در بهبود اطلاع‌رسانی صحیح در زمان وقوع سیلاب دارند و همچنین تقویت مشارکت مردمی در پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی می‌تواند اثرگذار باشد.

ادبیات موضوع

واژه تاب‌آوری در فرهنگ آکسفورد به معنای توانایی

مردم یا چیزها به این منظور که بعد از حوادث ناگوار مانند شوک، آسیب و... به سرعت به احساس بهتری دست یابند و نیز به معنای توانایی مواد به منظور بازگشت به حالت اولیه بعد از خم شدن، کشش و یا فشرده شدن معنا شده است (Oxford, 2005: 1300). مفهوم تاب‌آوری ریشه در علم فیزیک و ریاضی دارد و برای توصیف توانایی یک ماده یا سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از جابه‌جایی یا حرکت به کار می‌رود (روستا و همکاران، ۱۳۹۶: ۳). مفهوم تاب‌آوری اولین بار در سال ۱۹۷۳، توسط هولینگ در مقاله‌ای تحت عنوان «تاب‌آوری و پایداری سیستم‌های اکولوژیکی با دیدگاه محیط زیستی» مطرح شد. در پژوهش‌های هولینگ با پیدایش یک شاخص گمشده در مفهوم تاب‌آوری به نام ظرفیت تغییر مواجهیم که پایه و اساس تفکر تاب‌آوری است (نیکمردنمین، ۱۳۹۰: ۲۱). در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشانی و همچنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه شده است. ریشه تاب‌آوری در علم فیزیک، به معنی جهیدن به عقب است. عده‌ای هم معتقدند که واژه تاب‌آوری از قوانین روان‌شناسی و روان‌پزشکی گرفته شده است و مربوط به گارمزی، وارنر و اسمیت است (زارع، ۱۳۹۵: ۲۲). واژه تاب‌آوری، اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می‌رود که از ریشه لاتین Resilio به معنای برگشت به عقب گرفته شده است. حوزه‌ای که این کلمه در اصل از آن استفاده شده هنوز هم مورد بحث است: برخی آن را به بوم‌شناسی برخی دیگر آن را به فیزیک و عده‌ای هم معتقدند که مطالعه تاب‌آوری از قوانین روان‌شناسی و روان‌پزشکی در دهه ۱۹۴۰ میلادی گرفته شده است؛ و مربوط به گارمزی، وارنر و اسمیت است (رضایی، ۱۳۸۹: ۲۰).

تایمرمن (۱۹۸۱) نخستین فردی بود که مفهوم

تاب‌آوری را در حوزه بلایا و مخاطرات مطرح کرد (Mayunga., 2007: 3). دفتر استراتژی‌های بین‌المللی سازمان ملل متحد برای کاهش فجایع تعریفی بدین شرح ارائه داده است: تاب‌آوری توانایی یک سیستم یا جامع در معرب خطر برای مقاومت، تحمل، انطباق و بازیابی از آثار یک مخاطره به‌طور آبی و مؤثر از طریق حفظ و بازسازی ساختارهای اساسی است (Ghadiri et al., 2011: 2) (جدول شماره ۱).

ج ۱. ابعاد و شاخص‌های به‌کاررفته تاب‌آوری

مفهوم	بعد	تعریف	شاخص
تاب‌آوری	اجتماعی	اصطلاح تاب‌آوری اجتماعی اولین بار توسط ادگر مطرح شد. وی تاب‌آوری اجتماعی را به‌عنوان توانایی گروه‌ها و یا جوامع برای مقابله با تنش‌های خارجی و اختلالات در مواجهه با تغییرات اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی تعریف می‌کند. به‌طورکلی قابلیت تاب‌آوری اجتماعی، توان یک اجتماع برای برگشت به تعادل یا پاسخ مثبت به مصیبت‌ها است	جمعیت
			جمعیت زیر ۹ سال
			جمعیت بالای ۶۵ سال
			بی‌سوادی
			زن سرپرست خانوار
			مهاجرت
اقتصادی	تاب‌آوری در اقتصاد، به‌عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات است؛ به‌طوری‌که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات و زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد.	تراکم جمعیت	
		اشتغال	
		بیکاری	
کالبدی	یکی از ابعاد تأثیرگذار در سنجش سطح تاب‌آوری، بعد کالبدی است که از طریق آن می‌توان وضعیت جامعه را از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد. سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته‌شده و طبیعی شهرند که شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها و ... هستند. شهر بدون سیستم کالبدی تاب‌آور در برابر حوادث بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود	مسکن (رهن و اجاره)	
		مساحت ساختمانی (خانه‌های تا ۲۰مترمربع)	
		نوع سازه (اسکلت) ساختمانی	
		نوع مصالح ساختمانی	

روش تحقیق

(یک)، متوسط (دو) و کم (سه) و برای متغیرهای مثبت برعکس به‌صورت ارزش بالا سه، متوسط دو و ارزش پایین یک تعلق گرفت و به شرح زیر استفاده شد.

$$E = -k \sum E = -K \sum_{i=1}^n [pi \times Lnpi]$$

ماتریس تصمیم‌گیری از مدل‌های چند شاخصه حاوی اطلاعاتی است که آنتروپی می‌تواند به‌جای متغیری برای ارزیابی آن استفاده کند. محتوای اطلاعاتی موجود از این ماتریس ابتدا به‌صورت P_{ij} محاسبه می‌شود:

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum r_{ij}} \quad \forall j, j$$

و آنتروپی شاخص J ام (E_j) به‌صورت تابع محاسبه می‌شود:

میزان عدم اطمینان یا درجه انحراف (d_j) نیز از تابع زیر به دست می‌آید: $d_j = E_j$ - آنگاه می‌توان میزان وزن متغیرها را با استفاده از تابع زیر به دست آورد (پورطاهری، ۱۳۸۹: ۸۸) (جدول شماره ۲).

پژوهش حاضر با ترکیب داده‌های عینی برگرفته از اسناد آماری و گزارش‌های مکتوب و نیز داده‌های پرسش‌نامه حاصل از بررسی‌های پیمایشی صورت گرفته است. نمونه آماری پژوهش ۳۰ نفر از متخصصان درگیر مدیریت بحران و تاب‌آوری ناحیه ۳ شهرداری شیراز است. حجم نمونه با استفاده از روش اشباع نظری تعیین و برای نمونه‌گیری از روش گلوله برفی استفاده شده است. به‌منظور تعیین تاب‌آوری ناحیه‌های محدوده مورد مطالعه از روش کوپراس استفاده شده است. در ادامه، متغیرهای پژوهش در سه طیف ارزش بالا، ارزش متوسط و ارزش کم موردسنجش قرار گرفت. وزن شاخص‌ها و اهمیت آن‌ها در تاب‌آوری از روش آنتروپی شانون و همچنین به‌منظور ارزیابی برای متغیرهای منفی، نمرات یک تا سه به ارزش‌های بالا

ج ۲. متغیرهای پژوهش

نوع متغیر Z	شاخص	ابعاد
+	تراکم ساختمانی x1	کالبدی-محیطی
-	ریزدانی بافت مسکن (قطعات زیر ۲۰۰مترمربع) x2	
-	نفوذناپذیری بافت مسکن (شبکه دسترسی کمتر از ۳متر) x3	
+	کیفیت بناها x4	
+	نوع مصالح ساختمانی x5	
+	شبکه های دسترسی سریع به مراکز خدماتی x6	
+	شبکه های دسترسی سریع به مراکز امدادی x7	
+	دسترسی به حمل و نقل عمومی x8	
+	دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی x9	
-	نزدیکی مسکن به بستر و حریم رودخانه x10	
-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه آبرسانی x11	
-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه برق رسانی x12	
+	توانایی جریان خسارت سیلاب x13	اقتصادی
+	وجود خیرین در محله x14	
+	توانایی بازگشت به شرایط مناسب اقتصادی x15	
+	پس انداز مالی برای مواقع بحران x16	
+	میزان درآمد خانوار x17	
+	اشتغال ثابت و پایدار x18	
+	استفاده از تسهیلات دولتی x19	
+	توانایی مالی احداث بناهای مستحکم x20	
+	مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب x21	اجتماعی-فرهنگی
+	امنیت اجتماعی x22	
+	حسن تعلق محله ای x23	
+	روابط همسایگی x24	
+	آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب x25	
+	آگاهی ساکنان از دوره های بازگشت سیلاب x26	
+	دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب x27	نهادی
+	وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران x28	
-	میزان پوشش بیمه ساکنان در زمان وقوع سیلاب x29	
+	منابع و امکانات سازمان های امداد رسان x30	
+	منابع و امکانات شهرداری x31	
+	همکاری مردم و سازمان ها x32	
+	وضعیت آگاهی شهروندان از وجود نهادهایی در زمان وقوع بحران x33	
+	آشنایی با طرح های اسکان اضطرار x34	
+	عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل x35	
-	میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر x36	
-	عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب x37	

معرفی منطقه مورد مطالعه

اصفهان و از جنوب غربی به خیابان تختی تا فلکه خاتون ختم می شود. این منطقه با جمعیتی برابر با ۱۸۰۳۷۹ نفر یکی از مناطق بزرگ شهر شیراز است و اماکن مهم آن شامل آرامگاه سعدی و حافظ و... است (تصویر شماره ۱).

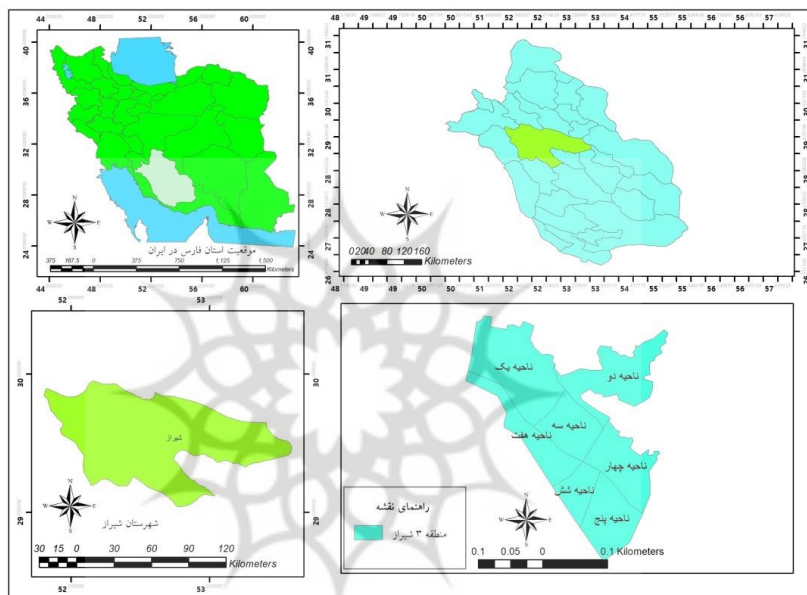
یافته ها

در این قسمت از پژوهش ابتدا بر اساس متغیرهای است. در این جدول، متغیرها شامل ۳۷ متغیر از x1

منطقه ۳ شهرداری شیراز در شمال شرقی شهر شیراز قرار دارد و یکی از بزرگ ترین مناطق شهر محسوب می شود. این منطقه از جنوب به بلوار مدرس و کوی زهره، از شرق به بلوار سرداران، از شمال به خیابان چهل مقام (شهرک سعدی) تا دروازه قرآن، از غرب به خیابان دروازه قرآن و ادامه آن تا خیابان حافظ و دروازه جدول شماره ۲، اطلاعات میدانی جمع آوری شده

بررسی متغیرهای کالبدی نشان می‌دهد که متغیرهای نفوذناپذیری بافت مسکن، تراکم ساختمانی، کیفیت بناها و شبکه‌های دسترسی سریع به مراکز امدادی بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری منطقه ۳ شهر شیراز در برابر خطرات سیلاب داشته‌اند. همچنین متغیرهای نزدیکی مسکن به بستر و حریم رودخانه و ریزدانی مسکن موجب کاهش تاب‌آوری در برابر سیلاب شده است.

تا ۳۷٪ هستند. نتایج بررسی‌ها از وزن متغیرهای به‌دست‌آمده از طریق آنتروپی شانون (جدول شماره ۳) نشان می‌دهد که متغیرهای نفوذناپذیری بافت مسکن، میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، آگاهی ساکنان از خطرات و دوره‌های بازگشت سیلاب و میزان رعایت قانون ساخت‌وساز در میان ساکنان شهر بیشترین تأثیر را در افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات سیلاب داشته‌اند.



ت ۱. موقعیت محدوده مورد مطالعه
ج ۳. وزن متغیرهای کالبدی به‌دست‌آمده از روش آنتروپی شانون

وزن	Z	متغیر	ردیف
۰/۱۰۹۵	+	تراکم ساختمانی X1	۱
۰/۰۴۵۰	-	ریزدانی بافت مسکن X2	۲
۰/۱۲۷۶	+	نفوذناپذیری بافت مسکن X3	۳
۰/۰۷۵۵	+	کیفیت بناها X4	۴
۰/۰۴۵۴	+	نوع مصالح ساختمانی X5	۵
۰/۰۶۱۹	+	شبکه‌های دسترسی سریع به مراکز خدماتی X6	۶
۰/۰۷۸۹	+	شبکه‌های دسترسی سریع به مراکز امدادی X7	۷
۰/۰۷۹۳	+	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی X8	۸
۰/۰۴۵۵	+	دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی X9	۹
۰/۰۴۵۳	-	نزدیکی مسکن به بستر و حریم رودخانه X10	۱۰
۰/۰۹۲۴	-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه آب‌رسانی X11	۱۱
۰/۰۷۲۸	-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه برق‌رسانی X12	۱۲

انجام می‌شود: $d_{ij} = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \times x_{ij}$
 در این رابطه q_i برابر با وزن هر یک از متغیرها است که از روش آنتروپی شانون به دست آمده و $\sum x_{ij}$ نیز مجموع متغیرها برای هر گزینه است (جدول شماره ۴).

در ادامه اطلاعات دریافتی از مدل شانون در مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه کوپراس به شرح زیر مورد محاسبه قرار گرفت:
 در مرحله سوم، پس از محاسبه وزن متغیرها، نرمالیزه کردن ماتریس وضع موجود بر اساس رابطه زیر

ج ۴. ماتریس نرمالیزه شده شاخص‌های کالبدی

نام ناحیه	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
ناحیه یک	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۱۱	۰/۱۸۷۵	۰/۲۳۰۸	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۰۷۶	۰/۰۷	۰/۱۴
ناحیه دو	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۱۱	۰/۱۲۵۰	۰/۱۵۳۸	۰/۱۵۳	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷	۰/۰۷
ناحیه سه	۰/۱۸۷۵	۰/۱۶۶۷	۰/۱۸۷۵	۰/۲۳۰۸	۰/۲۳۰	۰/۱۵۳	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۱۵	۰/۱۴
ناحیه چهار	۰/۱۲۵۰	۰/۱۶۶۷	۰/۱۸۷۵	۰/۱۵۳۸	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۲۳۰	۰/۱۵۳	۰/۱۵	۰/۱۴
ناحیه پنج	۰/۱۲۵۰	۰/۱۶۶۷	۰/۱۲۵۰	۰/۲۳۰۸	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵	۰/۱۴
ناحیه شش	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۱۱	۰/۱۲۵۰	۰/۱۵۳۸	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۲۳	۰/۲۱
ناحیه هفت	۰/۰۶۲۵	۰/۱۶۶۷	۰/۰۶۲۵	۰/۱۵۳۸	۰/۰۷۶	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۵	۰/۱۴

مرحله چهارم: بعد از نرمالیزه کردن متغیرها، محاسبه $\sum sj + \sum sj -$ انجام می‌شود. برای همین منظور برای هر گزینه متغیرهای مثبت و منفی جداگانه محاسبه می‌شوند.
 در گام پنجم محاسبه Q_j بر اساس متغیرهای مثبت و منفی از طریق رابطه زیر انجام می‌شود:

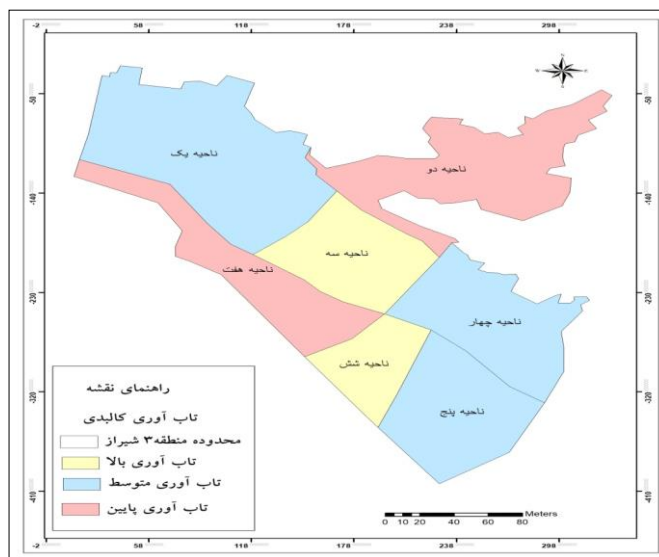
$$Q_j = s_j^+ + \frac{s_{\min}^- \sum_{j=1}^n s_j^-}{s_j^- \sum_{j=1}^n \frac{s_{\min}^-}{s_j^-}}$$

 با توجه به محاسبات به عمل آمده، نواحی ای کمترین میزان تاب‌آوری نسبت به دیگر نواحی را دارا هستند که مقدار Q آن‌ها کمتر از بقیه گزینه‌ها باشد. بنابراین رتبه‌بندی نواحی بر اساس مقدار Q در جدول شماره ۵

انجام شده است.
 در جدول شماره ۵ به رتبه‌بندی و پهنه‌بندی (تصویر شماره ۲) متغیرهای کالبدی نواحی هفت‌گانه منطقه ۳ شهر شیراز پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که نواحی ۳ و ۶ دارای تاب‌آوری بالا هستند. همچنین نواحی ۱، ۴ و ۵ در پهنه تاب‌آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۷ و ۲ از تاب‌آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار هستند. نتایج بررسی‌های میدانی نیز مؤید این نکته است که در ناحیه ۲ (محدوده سعدی) در سنوات گذشته سیلاب‌های متعددی به وقوع پیوسته است.

ج ۵. رتبه‌بندی نهایی متغیرهای کالبدی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس

رتبه	Q	S	نام ناحیه
۳	۰/۹۷۳	۰/۱۱۶	ناحیه یک
۷	۰/۹۱۴	۰/۱۰۸	ناحیه دو
۱	۰/۹۹۹	۰/۱۱۹	ناحیه سه
۴	۰/۹۶۸	۰/۱۱۵	ناحیه چهار
۵	۰/۹۵۳	۰/۱۱۳	ناحیه پنج
۲	۰/۹۸۴	۰/۱۱۷	ناحیه شش
۶	۰/۹۳۷	۰/۱۱۲	ناحیه هفت



ت ۲. پهنه‌بندی متغیرهای تاب‌آوری کالبدی منطقه ۳ شهر شیراز

نواحی ۱، ۳ و ۲ در پهنه تاب‌آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۷ و ۴ از تاب‌آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار هستند.

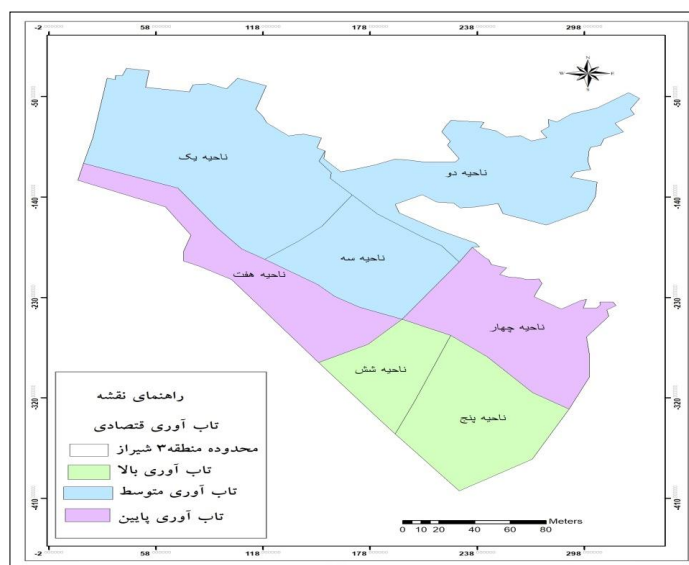
در جدول شماره ۹، به بررسی متغیرهای اجتماعی - فرهنگی در تاب‌آوری سیلاب در منطقه ۳ شیراز پرداخته‌ایم. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب و دوره‌های بازگشت آن، دانش ساکنان از کمک‌های اولیه در زمان وقوع سیلاب و وضعیت برگزاری دوره‌های آموزشی مدیریت بحران بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری اجتماعی و سیلاب داشته‌اند. ضمن اینکه متغیرهای امنیت اجتماعی و مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب دارای تأثیر کمی در تاب‌آوری در برابر سیلاب هستند (جدول شماره ۱۰).

در جدول شماره ۶، به بررسی متغیرهای اقتصادی در تاب‌آوری در برابر سیلاب در منطقه ۳ شیراز پرداخته‌ایم. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، اشتغال ثابت و پایدار و پس‌انداز مالی برای مواقع بحران بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب داشته‌اند. ضمن اینکه متغیرهای وجود خیرین در محله و استفاده از تسهیلات دولتی دارای تأثیر کمی در تاب‌آوری در برابر سیلاب هستند.

در جدول شماره ۸، به رتبه‌بندی و پهنه‌بندی (تصویر شماره ۳) متغیرهای اقتصادی محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که نواحی ۵ و ۶ دارای تاب‌آوری بالا هستند. همچنین

ج ۸. رتبه‌بندی نهایی متغیرهای اقتصادی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس

رتبه	Q	S	نام ناحیه
۴	۰/۹۱۷	۰/۱۸۶	ناحیه یک
۵	۰/۹۱۴	۰/۱۸۳	ناحیه دو
۳	۰/۹۲۰	۰/۱۸۸	ناحیه سه
۶	۰/۹۰۸	۰/۱۸۲	ناحیه چهار
۲	۰/۹۲۴	۰/۱۹۰	ناحیه پنج
۱	۰/۹۲۶	۰/۱۹۲	ناحیه شش
۷	۰/۹۰۵	۰/۱۸۱	ناحیه هفت



ت ۳. پهنه بندی متغیرهای تاب آوری اقتصادی منطقه ۳ شهر شیراز
 ج ۹. وزن متغیرهای اجتماعی - فرهنگی به دست آمده از روش آنترابی شانون

وزن	Z	متغیر	ردیف
۰/۰۹۵۹	+	مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب x21	۱
۰/۰۹۳۵	+	امنیت اجتماعی x22	۲
۰/۱۲۰۹	+	حسن تعلق محله ای x23	۳
۰/۱۰۳۶	+	روابط همسایگی x24	۴
۰/۱۰۳۸	+	آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب x25	۵
۰/۱۳۰۷	+	آگاهی ساکنان از دوره های بازگشت سیلاب x26	۶
۰/۱۱۳۴	+	دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب x27	۷
۰/۱۲۷۹	+	وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران x28	۸
۰/۱۱۰۵	+	میزان پوشش بیمه ساکنان در زمان وقوع سیلاب x29	۹

ج ۱۰. ماتریس نرمالیزه شده شاخص های اجتماعی - فرهنگی

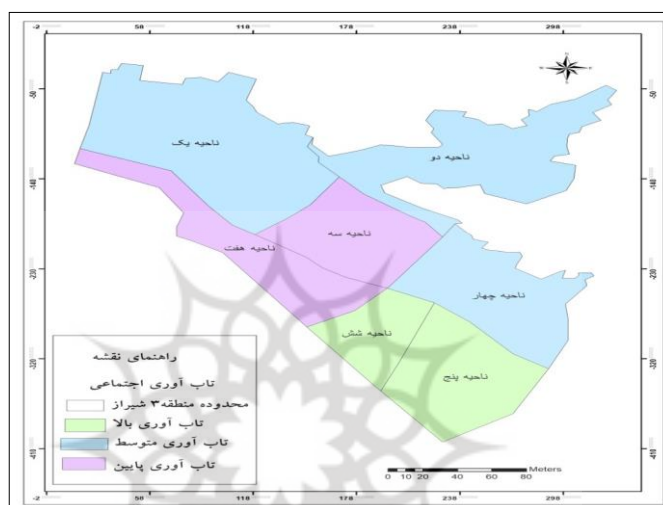
نام ناحیه	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29
ناحیه یک	۰/۱۱۱۱	۰/۲۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۴۲۹	۰/۱۳۳۳
ناحیه دو	۰/۱۱۱۱	۰/۲۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۴۲۹	۰/۱۳۳۳
ناحیه سه	۰/۱۶۶۷	۰/۰۶۶۷	۰/۱۸۷۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۰۵۸۸	۰/۱۱۷۶	۰/۰۷۱۴	۰/۰۶۶۷
ناحیه چهار	۰/۱۶۶۷	۰/۲۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۲۱۴۳	۰/۲۰۰۰
ناحیه پنج	۰/۱۶۶۷	۰/۲۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۲۱۴۳	۰/۲۰۰۰
ناحیه شش	۰/۱۶۶۷	۰/۲۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۲۱۴۳	۰/۲۰۰۰
ناحیه هفت	۰/۱۱۱۱	۰/۱۳۳۳	۰/۰۶۲۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۰۷۱۴	۰/۱۳۳۳

دارای تاب آوری بالا هستند. همچنین نواحی ۱، ۴ و ۲ در پهنه تاب آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۳ و ۷ از تاب آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار هستند.

در جدول شماره ۱۱ به رتبه بندی و پهنه بندی (تصویر شماره ۴) متغیرهای اجتماعی - فرهنگی تاب آوری در محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی ها نشان می دهد که نواحی ۵ و ۶

ج ۱۱. رتبه‌بندی نهایی متغیرهای اجتماعی - فرهنگی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس

رتبه	Q	S	نام ناحیه
۴	۰/۹۱۷	۰/۱۷۹	ناحیه یک
۵	۰/۹۱۲	۰/۱۷۸	ناحیه دو
۶	۰/۹۰۸	۰/۱۸۰	ناحیه سه
۳	۰/۹۱۹	۰/۱۸۲	ناحیه چهار
۲	۰/۹۲۳	۰/۱۸۵	ناحیه پنج
۱	۰/۹۲۵	۰/۱۹۷	ناحیه شش
۷	۰/۹۰۵	۰/۱۷۵	ناحیه هفت



ت ۴. پهنه‌بندی متغیرهای تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی منطقه ۳ شهر شیراز

در جدول شماره ۱۲ به بررسی متغیرهای نهادی در تاب‌آوری سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز پرداخته‌ایم. نتایج بررسی‌ها حاکی از آن است که متغیرهای عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات‌رسان در زمان وقوع سیل و میزان رعایت قانون ساخت‌وساز در میان ساکنان شهر بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری نهادی در برابر سیلاب داشته‌اند. ضمن اینکه متغیرهای عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب و منابع و امکانات سازمان‌های امداد رسان دارای تأثیر کمی در تاب‌آوری در برابر سیلاب هستند (جدول شماره ۱۳). در جدول شماره ۱۴ به رتبه‌بندی و پهنه‌بندی (تصویر شماره ۵) متغیرهای نهادی تاب‌آوری در محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها مؤید این نکته است که نواحی ۴ و ۶ دارای تاب‌آوری بالا هستند. همچنین نواحی ۱، ۳ و ۲ در پهنه تاب‌آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۵ و ۷ از تاب‌آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار هستند.

در جدول شماره ۱۲ به بررسی متغیرهای نهادی در تاب‌آوری سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز پرداخته‌ایم. نتایج بررسی‌ها حاکی از آن است که متغیرهای عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات‌رسان در زمان وقوع سیل و میزان رعایت قانون ساخت‌وساز در میان ساکنان شهر بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری نهادی در برابر سیلاب داشته‌اند. ضمن اینکه متغیرهای عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب و منابع و امکانات سازمان‌های امداد رسان دارای تأثیر کمی در تاب‌آوری در برابر سیلاب هستند (جدول شماره ۱۳). در جدول شماره ۱۴ به رتبه‌بندی و پهنه‌بندی (تصویر شماره ۵) متغیرهای نهادی تاب‌آوری در محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها مؤید این نکته است که نواحی ۴ و ۶ دارای تاب‌آوری بالا هستند. همچنین نواحی ۱، ۳ و ۲ در پهنه تاب‌آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۵ و ۷ از تاب‌آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار هستند.

ج ۱۲. وزن متغیرهای نهادی به‌دست‌آمده از روش آنتروپی شانون

ردیف	متغیر	Z	وزن
۱	منابع و امکانات سازمان‌های امداد رسان x30	+	۰/۱۰۵۵
۲	منابع و امکانات شهرداری x31	+	۰/۱۲۶۹
۳	همکاری مردم و سازمان‌ها x32	+	۰/۱۲۵۷

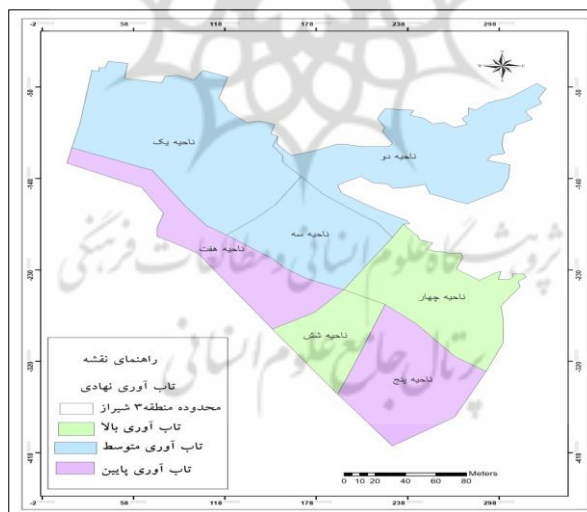
۰/۱۰۵۷	+	وضعیت آگاهی شهروندان از وجود نهادهایی در زمان وقوع بحران X33	۴
۰/۱۲۶۷	+	آشنایی با طرح‌های اسکان اضطرار X34	۵
۰/۱۸۱۱	+	عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل X35	۶
۰/۱۲۶۹	-	میزان رعایت قانون ساخت‌وساز در میان ساکنان شهر X36	۷
۰/۱۰۰۸	-	عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب X37	۸

ج ۱۳. ماتریس نرمالیزه شده شاخص‌های نهادی

نام ناحیه	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37
ناحیه یک	۰/۱۷۶۵	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۸۷۵	۰/۱۳۳
ناحیه دو	۰/۱۷۶۵	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۸۷۵	۰/۱۳۳
ناحیه سه	۰/۱۱۷۶	۰/۱۲۵۰	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۰۵۸۸	۰/۰۶۲۵	۰/۱۳۳
ناحیه چهار	۰/۱۷۶۵	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۸۷۵	۰/۲۰۰
ناحیه پنج	۰/۱۷۶۵	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۸۷۵	۰/۲۰۰
ناحیه شش	۰/۱۷۶۵	۰/۱۸۷۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۶۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۸۷۵	۰/۲۰۰
ناحیه هفت	۰/۱۱۷۶	۰/۰۶۲۵	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۱۷۶	۰/۱۲۵۰	۰/۱۳۳

ج ۱۴. رتبه‌بندی نهایی متغیرهای نهادی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس

نام ناحیه	S	Q	رتبه
ناحیه یک	۰/۱۳۷	۰/۹۴۳	۳
ناحیه دو	۰/۱۳۶	۰/۹۳۲	۵
ناحیه سه	۰/۱۳۷	۰/۹۳۷	۴
ناحیه چهار	۰/۱۳۸	۰/۹۵۲	۲
ناحیه پنج	۰/۱۳۴	۰/۹۳۰	۶
ناحیه شش	۰/۱۳۹	۰/۹۵۶	۱
ناحیه هفت	۰/۱۳۲	۰/۹۲۶	۷



ت ۵. پهنه‌بندی متغیرهای تاب‌آوری نهادی منطقه ۳ شهر شیراز

بین رفتن و کشته شدن بسیاری از جانداران (انسان و حیوانات) در سراسر نقاط جهان می‌شود. حمایت از تاب‌آوری در برابر فجایع و بلایای طبیعی در هر

نتیجه

یکی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی در سطح جهان سیلاب است که سالیانه علاوه بر هزینه مادی باعث از

چند شاخصه در جغرافیا، تهران: انتشارات سمت.

- حاجی نژاد، علی؛ بذرافشان، جواد؛ وثوقی حمزه خانلو، جلال؛ بدری، سیدعلی. (۱۳۹۵). ارزیابی راهبردهای اسکان مجدد پس از مخاطره زلزله در نواحی روستایی مطالعه موردی دهستان آبگرم شهرستان اردبیل، مجله مخاطرات محیط طبیعی، سال ۵، شماره ۹، ۲۰-۱.

- حسینون، سولماز. (۱۳۹۵). تاب آوری در سکونتگاه‌های فقیرنشین، فصلنامه شهرسازی و معماری هفت شهر، شماره ۵۳، ۱۵۶-۱۵۲.

- حیدرزاده، حمیده؛ بالیست، جهانبخش؛ کریمی، سعید؛ جعفری، حمیدرضا. (۱۳۹۵). پهنه‌بندی تاب آوری بافت‌های شهری در برابر زلزله با استفاده از منطق فازی و FAHP (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهرداری تهران)، مجله محیط‌زیست و توسعه، سال ۷، شماره ۱۴.

- خالدی، شهریار؛ قهرودی تالی، منیژه؛ فرهنگ، قاسم. (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری مناطق شهری در برابر سیلاب‌های شهری (مطالعه موردی: شهر ارومیه). فصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی، سال دوم، شماره سوم، ۱۸۲-۱۶۹.

- روستا، مجتبی؛ ابراهیم‌زاده، عیسی؛ ایستگلدی، مصطفی. (۱۳۹۶). تحلیل تاب آوری کالبدی در برابر زلزله: مطالعه موردی بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۴۶، ۱۸-۱.

- زارع، صدیقه. (۱۳۹۵). برنامه‌ریزی فضایی باهدف افزایش تاب آوری شهری با استفاده از مدل مکانی کاتر در شهرهای ساحلی مازندران. مطالعه مکانی شهر سرخرود، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه برنامه‌ریزی شهری، اصفهان.

- زیاری، یوسفعلی؛ عباداله زاده ملکی، بهناز؛ بهزاد پور، الناز. (۱۳۹۷). ارزیابی میزان تاب آوری کالبدی در برابر مخاطرات زلزله با رویکرد دستیابی به مدیریت پایدار (مورد مطالعه: منطقه یک تهران)، فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال دهم، شماره دوم.

- صفاری، امیر؛ ساسان پور، فرزانه؛ موسی وند، جعفر. (۱۳۹۰). ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم

سطحی امکان‌پذیر است. بنابراین باید ملاحظات مؤثر در این زمینه تعیین شود و تأثیرات آن پس از واقعه مورد ارزیابی قرار گیرد. در پژوهش حاضر به بررسی و تحلیل وضعیت تاب آوری شهری در برابر مخاطرات سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز در ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی پرداخته شد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بعد کالبدی متغیرهای نفوذناپذیری بافت مسکن، تراکم ساختمانی، کیفیت بناها و شبکه‌های دسترسی سریع به مراکز امدادی بیشترین تأثیر را در تاب آوری برابر مخاطرات سیلاب داشته‌اند. در بعد اقتصادی، متغیرهای میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، اشتغال ثابت و پایدار و پس‌انداز مالی برای مواقع بحران از بیشترین تأثیر در برابر سیلاب برخوردارند. در بعد اجتماعی - فرهنگی نیز متغیرهای آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب و دوره‌های بازگشت آن، دانش ساکنان از کمک‌های اولیه در زمان وقوع سیلاب و وضعیت برگزاری دوره‌های آموزشی مدیریت بحران بیشترین تأثیر را در تاب آوری اجتماعی در برابر سیلاب داشته‌اند. در بعد نهادی، متغیرهای عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات‌رسان در زمان وقوع سیل و میزان رعایت قانون ساخت‌وساز در میان ساکنان شهر بیشترین تأثیر در تاب آوری در برابر سیلاب دارند. همچنین نتایج بررسی‌ها از پهنه‌بندی نواحی هفت‌گانه منطقه ۳ شهر شیراز نشان می‌دهد که در ابعاد چهارگانه موردبررسی ناحیه ۶ و ۵ دارای عملکرد بهتری از منظر تاب آوری در ابعاد موردبررسی هستند و ناحیه ۷ و ۲ از عملکرد کمتری در متغیرهای تاب آوری در برابر سیلاب برخوردار هستند.

فهرست منابع

- پورطاهری، مهدی. (۱۳۸۹). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری

New Frameworks for Building Resilience in Hazard Management. In *Handbook of disaster risk reduction for resilience: New frameworks for building resilience to disasters* (pp. 107-130). Cham: Springer International Publishing.

- Falco, G. J. (2015). City resilience through data analytics: A human-centric approach. *Procedia engineering*, 118, 1008-1014.

- Ghadiri, M. Roknaddin Eftekhari, A. Shayan, S. Parhizkar, (2011) "Explaining the Socio-Spatial Focus of Tehran's Vulnerability against Earthquake". *Journal of Planning and Space Planning*, Volume ۲۶, No. http://jzpm.miau.ac.ir/article_۳۶۶۲_en.htm.

- Mayunga, J. S. (2007). Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-based approach. *Summer academy for social vulnerability and resilience building*, 1(1), 1-16.

- Mitchell, T., & Harris, K. (2012). Resilience: A risk management approach. *ODI background note*, 1-7.

- Nazif, S., Mohammadpour Khoie, M. M., & Eslamian, S. (2021). Urban Disaster Management and Resilience. In *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience: New Frameworks for Building Resilience to Disasters* (pp. 157-185). Cham: Springer International Publishing.

- NOAA/ NWS, 2009. Flood losses: complication of flood loss statistics [Online], NOAA gov climate research Center. Available: [http://www.weather.gov/oh/hic/flood stats/Flood Loss time series. shtml](http://www.weather.gov/oh/hic/flood%20stats/Flood%20Loss%20time%20series.shtml).

Singh, P., Amekudzi-Kennedy, A., Woodall, B., & Joshi, S. (2021). Lessons from case studies of flood resilience: Institutions and built systems. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 9, 100297.

- Sun, R., Shi, S., Rehehan, Y., & Li, S. (2022). Measurement of urban flood resilience using a quantitative model based on the correlation of vulnerability and resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 82, 103344.

- Gilbert, R., Stevenson, D., Girardet, H., & Stren, R. (1996). Making Cities Work: Role of Local Authorities in the Urban Environment (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315066431>

- Wehn, U., Rusca, M., Evers, J., & Lanfranchi, V. (2015). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environmental Science & Policy*, 48, 225-236.

- Yang, Y. B., & Huang, B. C. (2024). Numerical Analysis and Computation of a Subgrid-Sparse-Grad-Div Stabilization Method for Incompressible Flow Problems. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2024.

DOI: 10.22034/42.184.45

جغرافیایی، دوره ۱۷، شماره ۲۰، ۱۵۰-۱۲۹.

- میراسدالهی، شمس سادات؛ متولی، صدرالدین؛ جانباز قبادی، غلامرضا. (۱۳۹۹). تحلیل تاب‌آوری سکونتگاه‌های

شهری در برابر سیلاب با تأکید بر شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی (مطالعه موردی: شهر گرگان). *نشریه تحقیقات*

کاربردی علوم جغرافیایی، سال ۲۰، شماره ۵، ۱۵۵-۱۳۷.

- ناهید، مصطفی؛ زندمقدم، محمدرضا؛ کرکه‌آبادی، زینب.

(۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در

برابر سیلاب‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران).

فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره ۲۳، شماره ۱۲،

پیاپی ۱۱۵.

- نیکمردنمین، سارا. (۱۳۹۰). کاهش خطرات زلزله با تأکید بر

عوامل اجتماعی رویکرد تاب‌آوری: مطالعه موردی منطقه ۲۲

تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر، دانشکده

معماری و شهرسازی، برنامه‌ریزی شهری.

- Ainuddin, S., & Routray, J. K. (2012). Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan. *International journal of disaster risk reduction*, 2, 25-36.

- Bastaminia, A., Rezaie, M. R., Tazesh, Y., & Dastoorpoor, M. (2016). Evaluation of urban resilience to earthquake a case study: Dehdasht city. *International Journal of Ecology & Development*, 31(4), 46-56.

- Bodoque, J. M., Amérigo, M., Díez-Herrero, A., García, J. A., Cortés, B., Ballesteros-Cánovas, J. A., & Oleina, J. (2016). Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management. *Journal of Hydrology*, 541, 665-676.

- Campana, N. A., & Tucci, C. E. (2001). Predicting floods from urban development scenarios: case study of the Dilúvio Basin, Porto Alegre, Brazil. *Urban water*, 3(1-2), 113-124.

- Bodoque, J. M., Amérigo, M., Díez-Herrero, A., García, J. A., Cortés, B., Ballesteros-Cánovas, J. A., & Oleina, J. (2016). Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management. *Journal of Hydrology*, 541, 665-676.

- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). Community and regional resilience: Perspectives from hazards, disasters, and emergency management. *Geography*, 1(7), 2301-2306.

- Eslamian, S., & Maleki, M. (2021). Disaster Resilience and Computational Methods for Urban Infrastructures. In *Handbook of disaster risk reduction for resilience: New frameworks for building resilience to disasters* (pp. 279-298). Cham: Springer International Publishing.

- Eslamian, S., Parvizi, S., & Behnassi, M. (2021).