

# بررسی و ارزیابی تاب آوری شهری در برابر خطرات سیلاب (مطالعه موردی منطقه ۳ شهر شیراز)

محمدرسول پروری: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

مرضیه موغلی : دانشیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان،

ایران ۰۹۱۷۱۸۱۷۵۷۹ (نویسنده مسئول) mmoghali@yahoo.com

محمد ابراهیم عقیفی : استادیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

## چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی وضعیت تاب آوری در برابر مخاطرات سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز می باشد. تحقیق حاضر با ترکیب داده های عینی برگرفته از اسناد آماری و گزارشات مکتوب و نیز داده های پرسشنامه حاصل از بررسی های پیمایشی انجام شده است. نمونه آماری پژوهش ۳۰ نفر از متخصصان درگیر مدیریت بحران و تاب آوری ناحیه ۳ شهرداری شیراز می باشد. حجم نمونه با استفاده از روش اشباع نظری تعیین و برای نمونه گیری از روش گلوله برفی استفاده شده است. به منظور تعیین وزن شاخص ها و اهمیت آنها در تاب آوری از روش آنتروپی شانون و همچنین به منظور ارزیابی تاب آوری ناحیه های محدوده مورد مطالعه از روش کوپراس استفاده شده است. نتایج حاصل از بررسی ها نشان می دهد که در ابعاد چهارگانه ( کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی) مورد بررسی ناحیه های ۶ و ۵ دارای عملکرد بهتری از منظر تاب آوری می باشند و ناحیه های ۷ و ۲ دارای عملکرد ضعیف در متغیرهای تاب آوری در برابر سیلاب می باشند.

واژگان کلیدی: تاب آوری شهری، خطرات سیل، شهر شیراز

## مقدمه

امروزه حدود نیمی از جمعیت هفت میلیاردی کره زمین در شهرها ساکن هستند و اکثریت جهان و زمین رفته رفته به شهر تبدیل می شود (حیدرزاده و همکاران، ۱۳۹۵). 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 می رود ۲ میلیارد از این جمعیت در شهرهای کشورهای در حال توسعه متولد شوند (USAID, ۲۰۰۱). بلایای طبیعی به عنوان پدیده ای طبیعی در طول دوران حیات کره زمین وجود داشته و خواهند داشت (حاجی نژاد و همکاران، ۱۳۹۵). بلایای اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده ای آسیب پذیرتر شده و ریسکها نیز افزایش یافته اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می شوند (Mayunga, ۲۰۰۷) و (Ainuddin and Routray, ۲۰۱۲). سیلاب از معمول ترین و مصیب آمیزترین مخاطرات طبیعی است که جهان امروز با آن مواجه است. این مخاطره بیش از هر پدیده اقلیمی دیگری خسارت و تخریب به بار می آورد (خالدی و همکاران، ۱۳۹۹ به نقل از Noaa, ۲۰۰۹). سیلاب ها زندگی و جان هزاران نفر را می گیرند و میلیاردها تومان خسارت به امول انسان ها

وارد می کنند. در مقایسه با سایر بلایای طبیعی، حدوداً ۳۰ درصد مرگ و میرها و ۳۳ درصد خسارت های اقتصاد جهانی را این مخاطره سبب می شود (Campana et al, ۲۰۰۱). این پدیده هر ساله موجب بروز خسارت های عدیده ای به بخش کشاورزی، راهها، سازه های آبی، تخریب جاده ها، مسکن و در برخی مواقع باعث مرگ بسیاری از انسان ها و دیگر موجودات شده که در نتیجه باعث تخریب ساختار اجتماعی و خسارات مالی و جانی بسیاری می گردد (Eslamian et al, ۲۰۲۱; Nazif et al, ۲۰۲۱). تاب آوری شهری به عنوان مفهومی جدید با توجه به کمک به شهرها برای مقابله با ریسک ها و چالش هایی که ممکن است با آن مواجه شوند، توجه جهانی را به خود معطوف داشته است (Yang et al, ۲۰۲۱). تاب آوری شهری اشاره به توانایی یک سیستم شهری و شبکه های تشکیل دهنده آن اعم از شبکه های اجتماعی - زیست محیطی و اجتماعی - فنی برای پایداری در مقیاس های 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 محدودیت های ظرفیت انطباقی حال و آینده آن دارد (Meerow et al, ۲۰۱۶:۳۹). امروزه سطح وسیع خسارات و تلفات ناشی از بحران های ناشناخته، لزوم پرداختن به مفهوم تاب آوری را بیش از پیش آشکار می سازد، بطوریکه تحلیل و افزایش تاب آوری در مقابل کاهش آسیب پذیری در برابر مخاطرات طبیعی به حوزه ای مهم و گسترده در زمینه برنامه ریزی و مدیریت مخاطرات تبدیل شده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۷، به نقل از Mitchell, ۲۰۱۲). بر این اساس تاب آوری مفهومی است که در رقابت با توسعه پایدار، در رأس برنامه های ملی و بین المللی اغلب نقاط جهان قرار گرفته است (حسینیون، ۱۳۹۵). در دو دهه اخیر در جهان، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب پذیری به افزایش تاب آوری در مقابل سوانح تغییر یافته است. بر اساس این نگرش، برنامه های کاهش مخاطرات در راستای ایجاد و تقویت ویژگی های جوامع تاب آور تدوین شده اند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب آوری توجه ویژه ای شده است (Cutter et al, ۲۰۰۸). در واقع تاب آوری ویژگی است که توصیف می کند یک سیستم چه مقدار اختلال را بدون از دست دادن ساختار و عملکرد اصلی، می تواند تحمل نماید (Ghadiri et al, ۲۰۱۱). هدف از انجام این پژوهش بررسی وضعیت تاب آوری منطقه ۳ شهر شیراز در برابر مخاطرات سیل می باشد. چرا که سیلابهای متعدد در سنوات گذشته خسارات زیادی را به این منطقه وارد کرده اند.

در ادامه به بررسی مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در مورد پژوهش می پردازیم

ناهد و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله ای به بررسی سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری مناطق شهری در برابر سیلاب های شهری (مطالعه ای موردی: منطقه ۴ تهران) پرداختند. یافته های پژوهش در بخش ارزیابی و تحلیل تاب آوری نشان داد که ناحیه ۵ منطقه ۴ تهران مطلوبترین منطقه و ناحیه ۱ و ۸ منطقه ۴ نامطلوبترین منطقه از لحاظ تاب آوری در برابر سیلاب شهری می باشد. میراسداللهی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به تحلیل تاب آوری سکونتگاه های شهری در برابر سیلاب با تاکید بر شاخص های اقتصادی و اجتماعی (مطالعه موردی: شهر گرگان) پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد بین همه ابعاد اجتماعی و اقتصادی با میزان تاب آوری شهری در مقابل سیلاب رابطه معناداری وجود دارد. تقویت ارگانها و سازمانهای محلی در حالت عدم تمرکز، یکی از شیوه های 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 زمینه کاهش آسیب های ناشی از سیلاب کاهش می یابد. صفاری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به ارزیابی آسیب پذیری 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 آسیب پذیری شامل حریم مسیلهای رودخانه، ساختار، جهت و عرض شبکه ارتباطی، کاربری زمین، تراکم ساختمانها و توان کلی دفع سیلاب منطقه است و با بهره گیری از داده های 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 منحنی های شدت، مدت، فراوانی ایستگاههای مهرآباد و سعدآباد برای دوره های ۲۵ و ۵۰ ساله محاسبه گردید و در نهایت نتایج پژوهش نشان داد که منطقه ۳ مستعد خطرات ناشی از سیل است و رعایت نکردن حریم سیل، کم بودن مقاومت ساختمانها، ضریب رواناب بالا در مناطق مسکونی، تراکم و تعداد طبقات بالا و کم عرض بودن شبکه ارتباطی بیشترین اهمیت در آسیب پذیری منطقه را دارد و بیش از ۱۲ درصد از منطقه مورد مطالعه کاملاً آسیب پذیر است. سان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۲) با استفاده از مدل کمی به بررسی تاب آوری شهری در برابر سیل پرداختند. هدف این تحقیق توسعه یکمدل کمی از منظر همبستگی آسیب پذیری و تاب آوری برای دستیابی به ارزیابی کمی تاب آوری در برابر سیل شهری است. نتایج تأثیر عوامل مختلف بر تاب آوری سیل مانند: ویژگی های عناصر تاب آوری، ویژگیهای پیش از رخداد بلایا، اواسط بلایا و پس از رخداد بلایا و همچنین تنوع شرایط مکانی در تاب آوری. پرنا و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی تاب آوری جوامع شهری در برابر سیلاب در شهرهای نیویورک (امریکا)، توکیو (ژاپن) و روتردام کشور هلند پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد دولت های مورد مطالعه از شهرداری تا سطح ملی در حال توسعه پیشگیری از خطر سیلاب و روش های مدیریتی برای مقابله و تاب آوری جوامع در برابر خطرات سیلاب هستند. Bastaminy et al (۲۰۱۶) در مطالعه ای که بر روی عوامل تأثیرگذار بر مقاومت و تاب آوری شهر دهدشت در مقابل زلزله انجام شده، نشان داده اند که عوامل اجتماعی، اقتصادی، سازمانی و فنی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر مقاومت و تاب آوری شهر بوده است. البته آمار کلی نشان داده که میزان تاب آوری این شهر از نسبت بالایی برخوردار نبوده و رقم نهایی به دست آمده کمتر از ۵ بوده است. (۲۰۱۶) Bodoque et al در مقاله ای با عنوان بهبود تاب آوری شهری با یکپارچه سازی آگاهی اجتماعی در مدیریت خطر سیل برق آسا به این مهم دست یافتند که مطلوبیت یکپارچه سازی آگاهی اجتماعی در برنامه های اضطراری و طراحی استراتژی های ارتباطی به افزایش درک و آگاهی در جامعه و در نتیجه افزایش تاب آوری اجتماعی در هنگام سیل منجر می شود. Falco (۲۰۱۵) در مقاله ای با عنوان تاب آوری شهری از طریق تحلیل داد ها: یک رویکرد انسان محور یک مدل جدید برای توسعه استراتژی جامع انعطاف پذیری شهری با یکپارچه سازی داده ها، اثرات اجتماعی و بستر می پردازد. Wehn et al (۲۰۱۵) در مقاله ای تحت عنوان نقش مشارکت های مردمی بر کاهش خطرات ناشی از سیلاب به مطالعه نقش و اهمیت جوامع محلی در افزایش تاب آوری پرداختند. این مطالعه در سه کشور بریتانیا، هلند و ایتالیا انجام شده است، محققان به این نتیجه رسیدند که مشارکت های مردمی نقش مهمی در بهبود اطلاع رسانی صحیح در زمان وقوع سیلاب دارند و همچنین تقویت مشارکت مردمی در پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی می تواند اثرگذار باشد.

## مبانی نظری

واژه تاب آوری 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 ۲۰۰۵:۱۳۰۰). مفهوم تاب آوری ریشه در علم فیزیک و ریاضی دارد و برای توصیف توانایی یک ماده یا سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از جابجایی یا حرکت به کار می رود (روستا و همکاران، ۱۳۹۶). مفهوم تاب آوری اولین بار در سال ۱۹۷۳ توسط هولینگ در مقاله ای تحت عنوان تاب آوری و پایداری سیستم های اکولوژیکی با دیدگاه محیط زیستی مطرح شد. در پژوهش های هولینگ با پیدایش یک شاخص گمشده در مفهوم تاب آوری به نام ظرفیت تغییر مواجهیم که پایه و اساس تفکر تاب آوری است (نیکمردمین، ۱۳۹۰). در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشانی و همچنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه شده است. ریشه تاب آوری در علم فیزیک، به معنی جهیدن به عقب است. عده ای هم معتقدند که واژه ای تاب آوری از قوانین روانشناسی و روانپزشکی گرفته شده است و مربوط به گارمزی، وارنر و اسمیت است (زارع، ۱۳۹۵). واژه تاب آوری، اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می رود که از ریشه لاتین **Resilio** به معنای برگشت به عقب گرفته شده است. حوزه ای که این کلمه در اصل از آن استفاده شده هنوز هم مورد بحث است: برخی آنرا به بوم شناسی برخی دیگر آنرا به فیزیک و عده ای هم معتقدند که مطالعه تاب آوری 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 تاب آوری را در حوزه بلایا و مخاطرات مطرح کرد (مایونگا، ۲۰۰۷: ۳). دفتر استراتژیهای بین المللی سازمان ملل متحد برای کاهش فجایع تعریفی بدین شرح ارائه داده است: تاب آوری توانایی یک سیستم یا جامع در معرب خطر برای مقاومت، تحمل، انطباق و بازیابی از اثرات یک مخاطره به طور آنی و موثر از طریق حفظ و بازسازی ساختارهای اساسی است (UNISDR, ۲۰۱۱).

مفهوم	بعد	تعریف	شاخص
تاب آوری	اجتماعی	اصطلاح تاب آوری اجتماعی اولین بار توسط ادگر مطرح شد. وی تاب آوری اجتماعی را به عنوان توانایی گروهها و یا جوامع برای مقابله با تنشهای خارجی و اختلالات در مواجهه با تغییرات اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی تعریف میکند. به طور کلی قابلیت تاب آوری اجتماعی، توان یک اجتماع برای برگشت به تعادل یا پاسخ مثبت به مصیبتها است (پرتوی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۲).	جمعیت جمعیت زیر ۹ سال جمعیت بالای ۶۵ سال بی سواد زن سرپرست خانوار مهاجرت تراکم جمعیت
	اقتصادی	تاب آوری در اقتصاد، به عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات است؛ به طوری که آنها را قادر به	اشتغال بیکاری

مسکن(رهن و اجاره)	کاهش خسارات و زیانهای بالقوه ناشی از مخاطرات سازد (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۹).		
مساحت ساختمانی(خانه های تا ۲۰مترمربع)	یکی از ابعاد تاثیرگذار در سنجش سطح تاب آوری، بعد کالبدی است که از طریق آن میتوان وضعیت جامعه را از نظر ویژگیهای فیزیکی و جغرافیایی تاثیرگذار در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد .	کالبدی	
نوع سازه(اسکلت)ساختمانی	سیستمهای کالبدی، مؤلفه های ساخته شده و طبیعی شهرند که شامل جاده ها، ساختمانها و زیرساختها و ... هستند. شهر بدون سیستم کالبدی تاب آور در برابر حوادث بسیار آسیب پذیر خواهد بود (صالحی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۱)		
نوع مصالح ساختمانی			

جدول شماره ۱: ابعاد و شاخص های بکار رفته تاب آوری (ماخذ، بررسی نگارندگان: ۱۴۰۲)

## مواد و روشها

پژوهش حاضر با ترکیب داده های عینی برگرفته از اسناد آماری و گزارشات مکتوب و نیز داده های پرسشنامه حاصل از بررسی های پیمایشی صورت گرفته است. نمونه آماری پژوهش ۳۰ نفر از متخصصان درگیر مدیریت بحران و تاب آوری ناحیه ۳ شهرداری شیراز می باشد. حجم نمونه با استفاده از روش اشباع نظری تعیین و برای نمونه گیری از روش گلوله برفی استفاده شده است. به منظور تعیین تاب آوری ناحیه های محدوده مورد مطالعه از روش کوپراس استفاده شده است. در ادامه متغیرهای پژوهش در سه طیف ارزش بالا، ارزش متوسط و ارزش کم مورد سنجش قرار گرفت وزن شاخص ها و اهمیت آنها در تاب آوری از روش آنترویی شانون و همچنین به منظور ارزیابی. برای متغیرهای منفی، نمرات یک تا سه به ارزش های بالا (یک)، متوسط (دو) و کم (سه) و برای متغیرهای مثبت برعکس به صورت ارزش بالا سه، متوسط دو و ارزش پایین یک تعلق گرفت و در ادامه برای وزن دهی به متغیرها از آنترویی شانون به شرح زیر استفاده شد.

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

ماتریس تصمیم گیری از مدل های چند شاخصه حاوی اطلاعاتی است که آنترویی می تواند به جای متغیری برای ارزیابی آن استفاده کند. محتوای اطلاعاتی موجود از این ماتریس ابتدا به صورت  $P_{ij}$  محاسبه می شود

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

و آنترویی شاخص  $Z_j$  (به صورت تابع محاسبه می شود:

میزان عدم اطمینان یا درجه انحراف ( $d_j$ ) نیز از تابع زیر بدست می آید:  $d_j = E_j - \ln E_j$  می توان میزان وزن متغیرها را با استفاده از تابع زیر بدست آورد (پورطاهری، ۱۳۸۹).

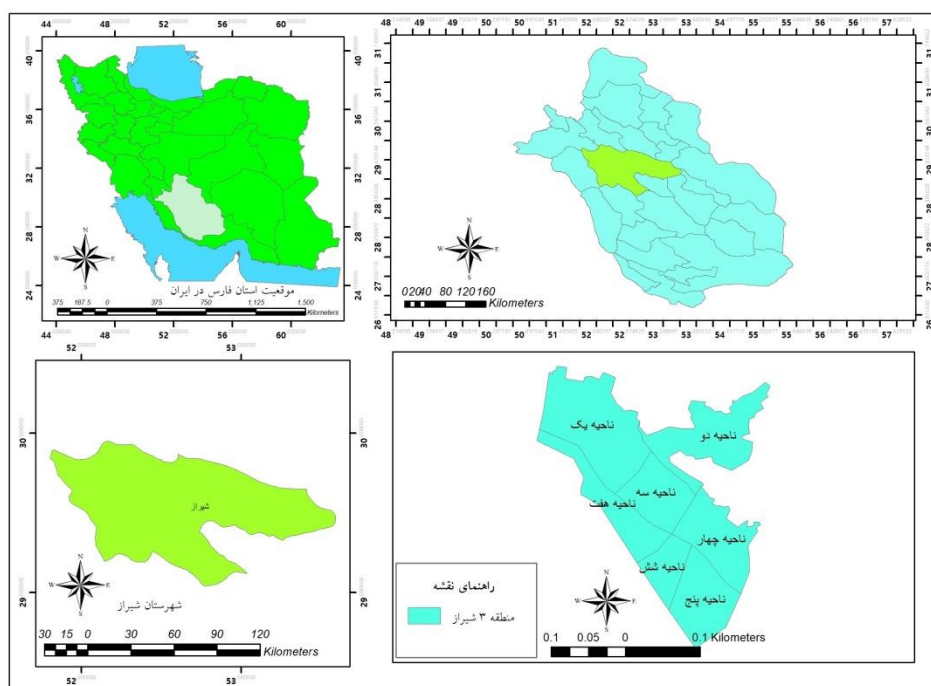
جدول شماره ۲: متغیرهای پژوهش (ماخذ، بررسی نگارندگان: ۱۴۰۲)

نوع متغیر Z	شاخص	ابعاد
+	تراکم ساختمانی X1	کالبدی-محیطی

-	ریزدانگی بافت مساکن (قطعات زیر ۲۰۰ مترمربع) X۲	
-	نفوذ ناپذیری بافت مساکن (شبکه دسترسی کمتر از ۶ متر) X۳	
+	کیفیت بناها X۴	
+	نوع مصالح ساختمانی X۵	
+	شبکه های دسترسی سریع به مراکز خدماتی X۶	
+	شبکه های دسترسی سریع به مراکز امدادی X۷	
+	دسترسی به حمل و نقل عمومی X۸	
+	دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی X۹	
-	نزدیکی مساکن به بستر و حریم رودخانه X۱۰	
-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه آبرسانی X۱۱	
-	میزان خطرات سیلاب برای شبکه برق رسانی X۱۲	
+	توانایی جبران خسارت سیلاب X۱۳	اقتصادی
+	وجود خیرین در محله X۱۴	
+	توانایی بازگشت به شرایط مناسب اقتصادی X۱۵	
+	پس انداز مالی برای مواقع بحران X۱۶	
+	میزان درآمد خانوار X۱۷	
+	اشتغال ثابت و پایدار X۱۸	
+	استفاده از تسهیلات دولتی X۱۹	
+	توانایی مالی احداث بناهای مستحکم X۲۰	
+	مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب X۲۱	اجتماعی-فرهنگی
+	امنیت اجتماعی X۲۲	
+	حس تعلق محله ای X۲۳	
+	روابط همسایگی X۲۴	
+	آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب X۲۵	
+	آگاهی ساکنان از دوره های بازگشت سیلاب X۲۶	
+	دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب X۲۷	
+	وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران X۲۸	
-	میزان پوشش بیمه ساکنان در زمان وقوع سیلاب X۲۹	
+	منابع و امکانات سازمان های امداد رسان X۳۰	نهادی
+	منابع و امکانات شهرداری X۳۱	
+	همکاری مردم و سازمان ها X۳۲	
+	وضعیت آگاهی شهروندان از وجود نهادهایی در زمان وقوع بحران X۳۳	
+	آشنایی با طرح های اسکان اضطرار X۳۴	
+	عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل X۳۵	
-	میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر X۳۶	

### معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه ۳ شهرداری شیراز در شمال شرقی شهر شیراز قرار دارد و یکی از بزرگترین مناطق شهر محسوب می شود. این منطقه از جنوب به بلوار مدرس و کوی زهرا، 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 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... می باشد.



شکل شماره ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

### یافته های پژوهش

در این قسمت از پژوهش ابتدا بر اساس متغیرهای جدول شماره ۲، اطلاعات میدانی جمع آوری شده است. در این جدول متغیرها شامل ۳۷ متغیر از X1 تا X37 هستند. نتایج بررسی ها از وزن متغیرهای بدست آمده از طریق آنتروپی شانون (جدول شماره ۲) نشان می دهد که متغیرهای نفوذ ناپذیری بافت مساکن، میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، آگاهی ساکنان از خطرات و دوره های بازگشت سیلاب و میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر بیشترین تاثیر را در افزایش تاب آوری در برابر مخاطرات سیلاب داشته اند.

بررسی متغیرهای کالبدی نشان می دهد که متغیرهای نفوذ ناپذیری بافت مساکن، تراکم ساختمانی، کیفیت بناها و شبکه های دسترسی سریع به مراکز امدادی بیشترین تاثیر را در تاب آوری منطقه ۳ شهر شیراز در برابر خطرات سیلاب داشته اند. همچنین متغیرهای نزدیکی مساکن به بستر و حریم رودخانه و ریزدانگی مساکن موجب کاهش تاب آوری در برابر سیلاب شده است.





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.

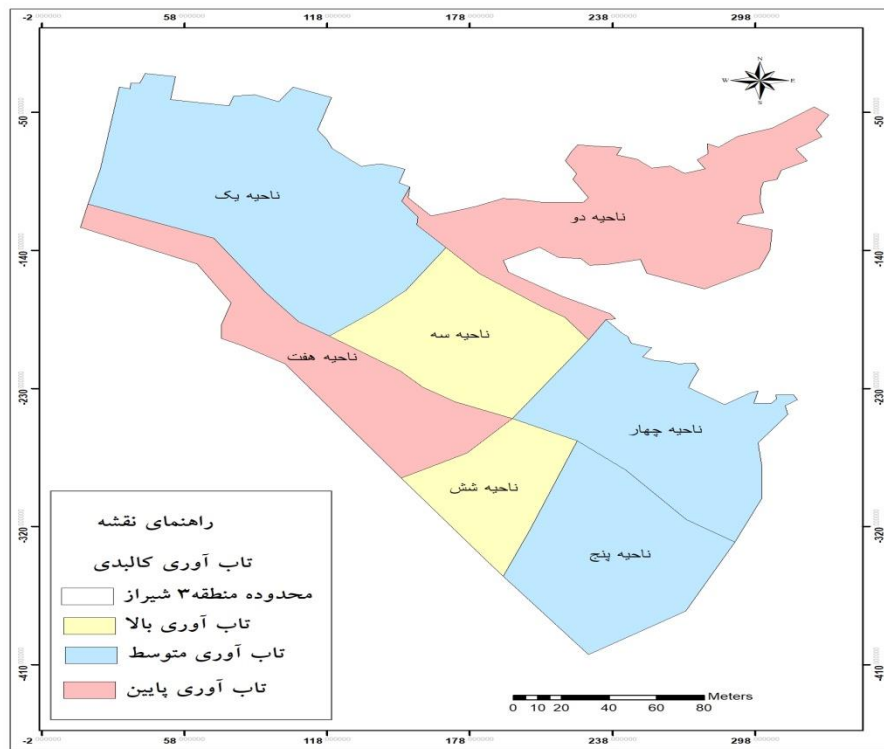
در گام پنجم محاسبه  $Q_j$  بر اساس متغیرهای مثبت و منفی از طریق رابطه ی زیر انجام می‌شود:

$$Q_j = S_j^+ + \frac{S_{min} \sum_{j=1}^n S_j^-}{S_j^- \sum_{j=1}^n \frac{S_{min}}{S_j^-}}$$

با توجه به محاسبات به عمل آمده، نواحی ای کمترین میزان تاب آوری نسبت به دیگر نواحی را دارا می‌باشند 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 رتبه بندی و پهنه بندی (شکل شماره ۲) متغیرهای کالبدی نواحی ۷ گانه منطقه ۳ شهر شیراز پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که نواحی ۳ و ۶ دارای تاب آوری بالا می‌باشند. همچنین نواحی یک، ۴ و ۵ در پهنه تاب آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۷ و ۲ از تاب آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار می‌باشند. نتایج بررسی‌های میدانی نیز موید این نکته می‌باشد که در ناحیه ۲ (محدوده سعدی) در سنوات گذشته سیلاب‌های متعددی به وقوع پیوسته است.

جدول شماره ۵: رتبه بندی نهایی متغیرهای کالبدی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

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



شکل شماره ۲: پهنه بندی متغیرهای تاب آوری کالبدی منطقه ۳ شهر شیراز

ماخذ، ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

در جدول شماره ۶ به بررسی متغیرهای اقتصادی در تاب آوری در برابر سیلاب در منطقه ۳ شیراز پرداخته ایم. نتایج بررسی ها نشان می دهد که متغیرهای میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، اشتغال ثابت و پایدار و پس انداز مالی برای مواقع بحران بیشترین تاثیر را در تاب آوری اقتصادی در برابر سیلاب داشته اند. ضمن اینکه متغیرهای وجود خیرین در محله و استفاده از تسهیلات دولتی دارای تاثیر کمی در تاب آوری در برابر سیلاب می باشند.

جدول شماره ۶: وزن متغیرهای اقتصادی بدست آمده از روش آنتروپی شانون (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

ردیف	متغیر	Z	وزن
۱	توانایی جبران خسارت سیلاب X۱۳	+	۰/۱۰۵۸
۲	وجود خیرین در محله X۱۴	+	۰/۰۹۶۳
۳	توانایی بازگشت به شرایط مناسب اقتصادی X۱۵	+	۰/۱۱۷۶
۴	پس انداز مالی برای مواقع بحران X۱۶	+	۰/۱۲۷۰
۵	میزان درآمد خانوار X۱۷	+	۰/۱۷۲۳
۶	اشتغال ثابت و پایدار X۱۸	+	۰/۱۲۷۲
۷	استفاده از تسهیلات دولتی X۱۹	+	۰/۱۰۵۶
۸	توانایی مالی احداث بناهای مستحکم X۲۰	+	۰/۱۴۸۳

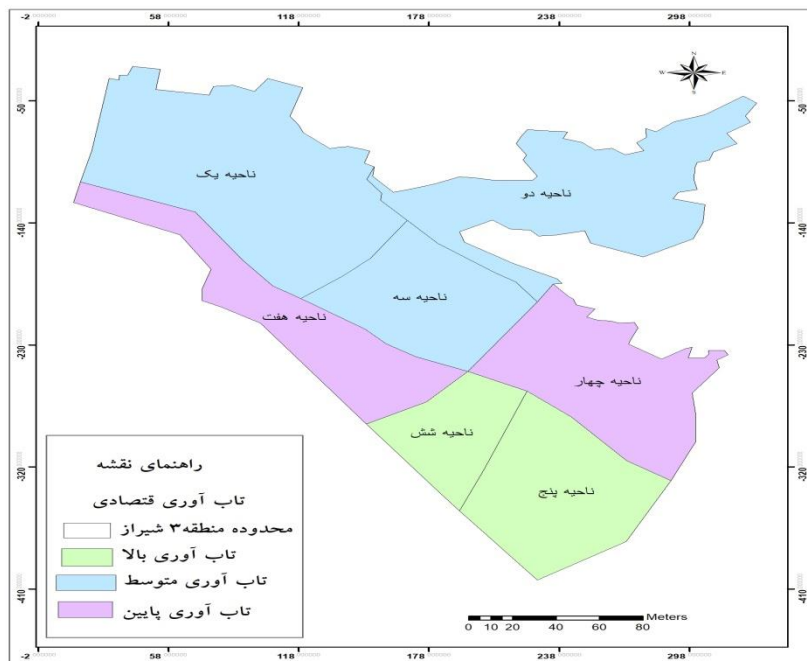
جدول شماره ۷: ماتریس نرمالیزه شده شاخص های اقتصادی (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

رتبه	X20	X19	X18	X17	X16	X15	X14	X13	نام ناحیه
۴	۰.۱۸۷	۰.۱۷۶۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۱۷۶۵	ناحیه یک
۵	۰.۱۸۷	۰.۱۷۶۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۱۷۶۵	ناحیه دو
۳	۰.۱۲۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۰۵۸۸	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۱۱	۰.۱۶۶۷	۰.۱۱۷۶	ناحیه سه
۶	۰.۱۲۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۱۷۶۵	ناحیه چهار
۲	۰.۱۲۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۱۷۶۵	ناحیه پنج
۱	۰.۱۲۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۱۷۶۵	ناحیه شش
۷	۰.۰۶۲	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۰۵۸۸	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۱۱	۰.۱۱۱۱	۰.۱۱۷۶	ناحیه هفت

در جدول شماره ۸ به رتبه بندی و پهنه بندی (شکل شماره ۳) متغیرهای اقتصادی محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی ها نشان می دهد که نواحی ۵ و ۶ دارای تاب آوری بالا می باشند. همچنین نواحی یک، ۳ و ۲ در پهنه تاب آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۷ و ۴ از تاب آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار می باشند.

جدول شماره ۸: رتبه بندی نهایی متغیرهای اقتصادی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

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



شکل شماره ۳: پهنه بندی متغیرهای تاب آوری اقتصادی منطقه ۳ شهر شیراز  
 ماخذ، ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

در جدول شماره ۹ به بررسی متغیرهای اجتماعی-فرهنگی در تاب آوری سیلاب در منطقه ۳ شیراز پرداخته ایم. نتایج بررسی ها نشان می دهد که متغیرهای آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب و دوره های بازگشت آن، دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب و وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران بیشترین تاثیر را در تاب آوری اجتماعی در برابر سیلاب داشته اند. ضمن اینکه متغیرهای امنیت اجتماعی و مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب دارای تاثیر کمی در تاب آوری در برابر سیلاب می باشند.

جدول شماره ۹: وزن متغیرهای اجتماعی-فرهنگی بدست آمده از روش آنتروپی شانون (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

ردیف	متغیر	Z	وزن
۱	مشارکت عمومی در زمان وقوع سیلاب X۲۱	+	۰/۰۹۵۹
۲	امنیت اجتماعی X۲۲	+	۰/۰۹۳۵
۳	حس تعلق محله ای X۲۳	+	۰/۱۲۰۹
۴	روابط همسایگی X۲۴	+	۰/۱۰۳۶
۵	آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب X۲۵	+	۰/۱۰۳۸
۶	آگاهی ساکنان از دوره های بازگشت سیلاب X۲۶	+	۰/۱۳۰۷
۷	دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب X۲۷	+	۰/۱۱۳۴
۸	وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران X۲۸	+	۰/۱۲۷۹
۹	میزان پوشش بیمه ساکنان در زمان وقوع سیلاب X۲۹	+	۰/۱۱۰۵

جدول شماره ۱۰: ماتریس نرمالیزه شده شاخص های اجتماعی-فرهنگی (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

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	۰.۱۷۶	۰.۱۴۲۹	۰.۱۳۳۳
ناحیه دو	۰.۱۱۱۱	۰.۲۰۰۰	۰.۱۲۵۰	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶	۰.۱۴۲۹	۰.۱۳۳۳
ناحیه سه	۰.۱۶۶۷	۰.۰۶۶۷	۰.۱۸۷۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۱۷۶	۰.۰۵۸۸	۰.۱۱۷	۰.۰۷۱۴	۰.۰۶۶۷
ناحیه چهار	۰.۱۶۶۷	۰.۲۰۰۰	۰.۱۲۵۰	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶	۰.۲۱۴۳	۰.۲۰۰۰
ناحیه پنج	۰.۱۶۶۷	۰.۲۰۰۰	۰.۱۲۵۰	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶	۰.۲۱۴۳	۰.۲۰۰۰
ناحیه شش	۰.۱۶۶۷	۰.۲۰۰۰	۰.۱۲۵۰	۰.۱۱۷۶	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶۵	۰.۱۷۶	۰.۲۱۴۳	۰.۲۰۰۰
ناحیه هفت	۰.۱۱۱۱	۰.۱۳۳۳	۰.۰۶۲۵	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۱۱۷۶	۰.۰۵۸	۰.۰۷۱۴	۰.۱۳۳۳

در جدول شماره ۱۱ به رتبه بندی و پهنه بندی (شکل 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 دارای تاب آوری بالا می باشند. همچنین نواحی یک، ۴ و ۲ در پهنه تاب آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۳ و ۷ از تاب آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار می باشند.

جدول شماره ۱۱: رتبه بندی نهایی متغیرهای اجتماعی-فرهنگی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس (محاسبات

نگارندگان، ۱۴۰۲)

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



شکل شماره ۴: پهنه بندی متغیرهای تاب آوری اجتماعی-فرهنگی منطقه ۳ شهر شیراز  
 ماخذ، ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

در جدول شماره ۱۲ به بررسی متغیرهای نهادی در تاب آوری سیلاب در منطقه ۳ شهر شیراز پرداخته ایم. نتایج بررسی ها حاکی از آن است که متغیرهای عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل و میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر بیشترین تاثیر را در تاب آوری نهادی در برابر سیلاب داشته اند. ضمن اینکه متغیرهای عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب و منابع و امکانات سازمان های امداد رسان دارای تاثیر کمی در تاب آوری در برابر سیلاب می باشند.

جدول شماره ۱۲: وزن متغیرهای نهادی بدست آمده از روش آنتروپی شانون (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

وزن	Z	متغیر	ردیف
۰/۱۰۵۵	+	منابع و امکانات سازمان های امداد رسان X۳۰	۱
۰/۱۲۶۹	+	منابع و امکانات شهرداری X۳۱	۲
۰/۱۲۵۷	+	همکاری مردم و سازمان ها X۳۲	۳
۰/۱۰۵۷	+	وضعیت آگاهی شهروندان از وجود نهادهایی در زمان وقوع بحران X۳۳	۴
۰/۱۲۶۷	+	آشنایی با طرح های اسکان اضطرار X۳۴	۵
۰/۱۸۱۱	+	عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل X۳۵	۶
۰/۱۲۶۹	-	میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر X۳۶	۷
۰/۱۰۰۸	-	عملکرد خدماتی نهادهای شهری در زمان وقوع سیلاب X۳۷	۸

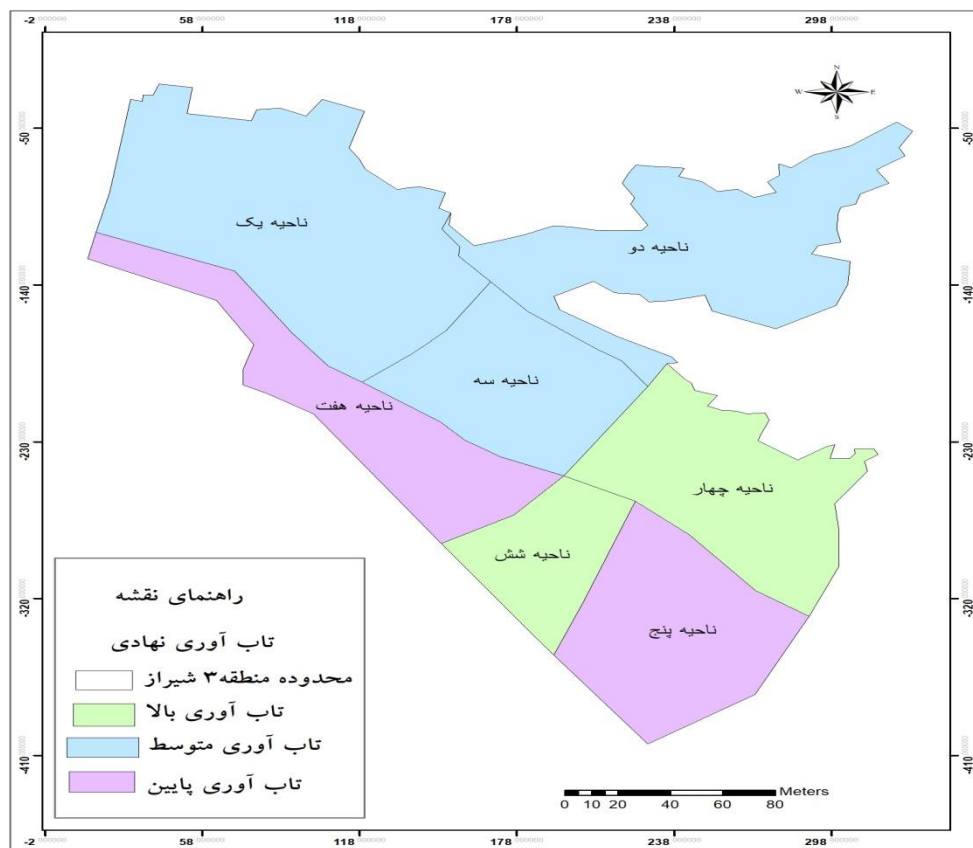
جدول شماره ۱۳: ماتریس نرمالیزه شده شاخص های نهادی (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

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

در جدول شماره ۱۴ به رتبه بندی و پهنه بندی (شکل شماره ۵) متغیرهای نهادی تاب آوری در محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج بررسی ها موید این نکته است که نواحی ۴ و ۶ دارای تاب آوری بالا می باشند. همچنین نواحی یک، ۳ و ۲ در پهنه تاب آوری متوسط قرار دارند و نواحی ۵ و ۷ از تاب آوری پایین در برابر خطرات سیلاب برخوردار می باشند.

جدول شماره ۱۴: رتبه بندی نهایی متغیرهای نهادی منطقه ۳ شیراز بر اساس مدل کوپراس (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

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



شکل شماره ۵: پهنه بندی متغیرهای تاب آوری نهادی منطقه ۳ شهر شیراز  
 ماخذ، ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

### نتیجه گیری

یکی از مهمترین مخاطرات طبیعی در سطح جهان سیلاب می باشد که سالیانه علاوه بر هزینه مادی باعث از بین رفتن و کشته شدن بسیاری از جانداران (انسان و حیوانات) در سراسر نقاط جهان می شود. حمایت از تاب آوری در برابر فجایع و بلایای طبیعی در هر سطحی امکان پذیر است. بنابراین باید ملاحظات موثر در این زمینه تعیین شود و تاثیرات 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 بررسی ها نشان می دهد که در بعد کالبدی متغیرهای نفوذ ناپذیری بافت مسکن، تراکم ساختمانی، کیفیت بناها و شبکه های دسترسی سریع به مراکز امدادی بیشترین تاثیر را در تاب آوری برابر خطرات سیلاب داشته اند. در بعد اقتصادی متغیرهای میزان درآمد خانوار، توانایی مالی احداث بناهای مستحکم، اشتغال ثابت و پایدار و پس انداز مالی برای مواقع بحران از بیشترین تاثیر در برابر سیلاب برخوردارند. در بعد اجتماعی-فرهنگی نیز متغیرهای آگاهی ساکنان از خطرات سیلاب و دوره های بازگشت آن، دانش ساکنان از کمک های اولیه در زمان وقوع سیلاب و وضعیت برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بحران بیشترین تاثیر را در تاب آوری اجتماعی در برابر سیلاب داشته اند. در بعد نهادی متغیرهای عملکرد شهرداری و نهادهای خدمات رسان در زمان وقوع سیل و میزان رعایت قانون ساخت و ساز در میان ساکنان شهر بیشترین تاثیر در تاب آوری در برابر سیلاب



دارند. همچنین نتایج بررسی ها از پهنه بندی نواحی هفتگانه منطقه ۳ شهر شیراز نشان می دهد که در ابعاد چهارگانه مورد بررسی ناحیه ۶ و ۵ دارای عملکرد بهتری از منظر تاب آوری در ابعاد مورد بررسی می باشند و ناحیه ۷ و ۲ از عملکرد کمتری در متغیرهای تاب آوری در برابر سیلاب برخوردار می باشند.

## منابع و ماخذ

پورطاهری، مهدی (۱۳۸۹) کاربرد روش های تصمیم گیری چند شاخصه در جغرافیا، تهران: انتشارات سمت، ص ۸۸.  
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، صص ۲۰-۱.  
حسینیون، سولماز (۱۳۹۵)، تاب آوری در سکونتگاه های فقیرنشین، فصلنامه شهرسازی و معماری هفت شهر، شماره ۵۳. صص ۱۵۲-۱۵۶.

حیدرزاده، حمیده، بالیست، جهانبخش، کریمی، سعید، جعفری، حمیدرضا (۱۳۹۵) پهنه بندی تاب آوری بافت های شهری در برابر زلزله با استفاده از منطق فازی و FAHP (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهرداری تهران)، مجله محیط زیست و توسعه، سال ۷، شماره ۱۴، صص ۷۲-۶۱.

خالدی، شهریار، قهرودی تالی، منیژه، فرهنگ، قاسم (۱۳۹۹) سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری مناطق شهری در برابر سیلاب های شهری (مطالعه موردی: شهر ارومیه) فصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی، سال دوم، شماره سوم، صص ۱۸۲-۱۶۹.  
روستا، مجتبی، ابراهیم زاده، عیسی و ایستگلدی، مصطفی، (۱۳۹۶)، تحلیل تاب آوری کالبدی در برابر زلزله: مطالعه موردی بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۴۶، صص ۱۸-۱.

زارع، صدیقه، (۱۳۹۵)، برنامه ریزی فضایی باهدف افزایش تاب آوری شهری با استفاده از مدل مکانی کاتر در شهرهای ساحلی مازندران: مطالعه مکانی شهر سرخرود، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه برنامه ریزی شهری، اصفهان، ص ۲۲.

زیاری، یوسفعلی؛ عبدالله 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 نگرش های نو در جغرافیای انسانی، سال دهم، شماره دوم، ۹۷-۱۱۲.

صفاری، امیر، ساسان پور، فرزانه، موسی وند، جعفر (۱۳۹۰) ارزیابی آسیب پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۱۷، شماره ۲۰، صص ۱۵۰-۱۲۹.

ناهدی، مصطفی، زندمقدم، محمدرضا، کرکه آبادی، زینب (۱۴۰۰) سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری مناطق شهری در برابر سیلاب های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران) فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۲۳، شماره ۱۲، پیاپی ۱۱۵، صص ۱۴۵-۱۲۵.  
نیکمردمنین، سارا، (۱۳۹۰)، کاهش خطرات زلزله با تاکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب آوری: مطالعه موردی منطقه ۲۲ تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر، دانشکده معماری و شهرسازی، برنامه ریزی شهری، ص ۲۱.

Campana, N.A. and Tucci, E.M.C., ۲۰۰۱. Predicting floods from urban development scenarios: Case study of the Diluvio basin, Porto Alegre, Brazil. Urban Water, ۳, p. ۱۱۳-۱۲۴.

<https://www.sciencedirect.com/science/article>.

USAID. (۱۷۷۲). Making cities work: USAID, s urban strategy. An Initiative launched by the Administrator and prepared by the Urbanization task force.

NOAA/ NWS, ۲۰۰۹. 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).

Sun, R., Shi, S., Rehemani, Y., & Li, S. (۲۰۲۲). Measurement of urban flood resilience using a quantitative model based on the correlation of vulnerability and resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, ۱۰۳۳-۳۴۴

Eslamian, S., & Maleki, M. (۲۰۲۱). Disaster Resilience and Computational Methods for Urban Infrastructures. In *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience* (pp. ۲۹۸-۲۷۹). Springer, Cham.

Eslamian, S., Parvizi, S., & Behnassi, M. (۲۰۲۱). New Frameworks for Building Resilience in Hazard Management. In *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience* (pp. ۱۳۰-۱۰۷). Springer, Cham.

Nazif, S., Mohammadpour Khoie, M. M., & Eslamian, S. (۲۰۲۱). Urban Disaster Management and Resilience. In *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience* (pp. ۱۸۰-۱۰۷). Springer, Cham.

Mayunga, J. S. ۲۰۰۷. Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-based approach, summer academy for social vulnerability and resilience building, Munich, Germany, ۱, ۱۶. <https://www.>

Ainuddin, S., & Routray, J. K. (۲۰۱۲). Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, ۲, ۳۶-۱۰

Yang, Qiaoyun Yang, Dan; Li, Peng; Liang, Shilu; Zhang, Zhenghu (۱۷۱۲). *Discrete Dynamics in Nature and Society*; New York. DOI: ۰۰/۱۷۱۲/۲۷.۲۲۰۰

Mitchell, T., & Harris, K.. ۲۰۱۲. Resilience: A risk management approach, ODI Background Note, Overseas Development Institute: London, England. <http://www.sciepub.com/>

Cutter, Susan. L. Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, and Jennifer Webb. ۲۰۰۸ *Community and Regional Resilience: Perspectives From Hazards, Disasters, and Emergency Management*, CARRI Research Report ۲ <https://www.degruyter.com/>

Ghadiri, M. Roknaddin Eftekhari, A. Shayan, S. Parhizkar, (۲۰۱۱) •“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](http://jzpm.miau.ac.ir/article_۳۶۶۲_en.htm).

Prerna S, Adjo ,A, Brian ,W, Sanskruti, J (۲۰۲۲) Lessons from case studies of flood resilience: Institutions and built systems, *Journal, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Volume ۶

Bastaminia, Amir; Rezaie, Mohammad reza; Tazesh, Y.; & Dastoorpoor, Maryam. (۲۰۲۱). Evaluation of Urban Resilience to Earthquake A Case Study: Dehdasht City. *International Journal of Ecology & Development*TM, ۳۲(۴), ۰۶-۴۶

Falco, G. J. (۲۰۱۰). City Resilience through Data Analytics: A Human-centric Approach. *Procedia Engineering*, ۲۲۲, ۲۷۷۲-۱۳۱۴. Retrieved from: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S.۲۲۰۰۰۷۰۲۲۰۷۱۲۶۰۶](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S۲۲۰۰۰۷۰۲۲۰۷۱۲۶۰۶)

Bodoque, J. M., Amérigo, M., Díez-Herrero, A., García, J. A., Cortés, B., Ballesteros-Cánovas, J. A., & Olcina, J. (۲۰۱۶) Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management. *Journal of Hydrology*. Pp ۶۱۰-۶۰۶. Retrieved from : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii.>

Wehn Uta a, Maria Rusca a, Jaap Evers a, Vitavesca Lanfranchi b,(۲۰۱۰). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis environmental science & policy, ۴۲: ۱۱۰-۱۳۶

Investigation and evaluation of urban resilience against flood risks (case study of district ۳ of Shiraz city)

Abstract

Purpose the purpose of this research is to investigate and analyze the state of resilience against flood hazards in District ۳ of Shiraz. The present research has been done by combining objective data taken from statistical documents and written reports as well as questionnaire data from surveys.

The statistical sample of the research is ۳۰ professionals involved in crisis management and resilience in District ۳ of Shiraz Municipality. The sample volume was determined using the theoretical saturation method and the snowball method was used for sampling. In order to determine the weight of indicators and their importance in resilience using Shannon's entropy method Also, in order to evaluate the resilience of the studied areas, the copperas method has been used. The results of the surveys show that in four dimensions (physical, economic, social and institutional) Areas ۶ and ۹ have better performance in terms of resilience And areas ۷ and ۳ have poor performance in flood resilience variables.

Key words: urban resilience, flood risks, Shiraz city