

## سنجش و ارزیابی تاب‌آوری کلانشهر شیراز با رویکرد کاهش خطرپذیری در برابر مخاطرات طبیعی

محمدحسین پورحسن زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

قادر احمدی<sup>۱</sup>

استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۲۳ تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۱

### چکیده

امروزه، خسارات فراوان مخاطرات طبیعی و انسانی به محیط و کالبد شهرها باعث شده است که مفهوم تاب‌آوری به منظور کاهش آثار سوانح، به حوزه‌ای مهم در عرصه مدیریت بحران تبدیل شود. شناخت تاب‌آوری می‌تواند به تعیین صفات و ویژگی‌هایی که ظرفیت مقابله جوامع با سوانح را افزایش می‌دهند کمک نموده و ابزارهایی را برای کمک به فرآیند کاهش آسیب‌پذیری پیشنهاد نماید. پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی و از نظر ماهیت نیز پژوهشی توصیفی - تحلیلی در بستری پیمایشی است که در آن هدف، بررسی و سنجش میزان تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی می‌باشد. مبانی نظری پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای به دست آمده و جهت بررسی محدود مورد مطالعه از تکنیک پرسشنامه استفاده شده است. بدین منظور تعداد ۳۰ پرسشنامه با استفاده از روش دلفی بین کارشناسان حوزه‌های مختلف مربوط به موضوع که از وضع موجود کلان‌شهر شیراز شناخت داشته‌اند، توزیع و جمع‌آوری شده و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t تک نمونه‌ای و رگرسیون گام به گام در نرم افزار Spss استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان میانگین تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز برابر ۲/۴۵ است که پایین‌تر از حد متوسط ۳ بوده و در برابر مخاطرات طبیعی تاب‌آور نیست. همچنین نتایج رگرسیون گام به گام نشان داد که مولفه نهادی - مدیریتی با ضریب بتا ۰/۸۲۵ بیشترین تأثیر و مولفه اقتصادی با ضریب بتا ۰/۳۲۱ کمترین تأثیر بر تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی داشته‌اند.

کلمات کلیدی: تاب‌آوری، مخاطرات طبیعی، مدیریت بحران، شیراز، Spss.

## مقدمه

جهان در حال تبدیل شدن به مکان‌های شهری است؛ پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ بیش از ۵۵ درصد مردم دنیا در شهرها زندگی کنند (روستا و همکاران، ۱۳۹۶، ۲). این افزایش جمعیت شهری از یکسو و افزایش وقوع بلایای طبیعی و انسان ساخت از سوی دیگر سبب شده است تا آسیب‌پذیری جوامع شهری، به ویژه در کشورهای در حال توسعه بیش از پیش افزایش یابد (مغرب و همکاران، ۱۳۹۴، ۳۰). امروزه مردم در سراسر جهان هر روزه با مخاطراتی رو به رو می‌شوند که منجر به مرگ، آسیب، تخریب اموال و اختلال در فعالیت‌های روزانه آن‌ها می‌شود. این وقایع ناخوشایند، موسوم به حوادث، سوانح و بحران‌ها می‌باشند (تقوایی و حسینی نژاد، ۱۳۹۴، ۱۷۷). علیرغم همه تلاش‌ها و پیشرفت‌های صورت گرفته به منظور مقابله با مخاطرات و بحران‌های طبیعی، محدودیت‌هایی از جانب طبیعت به انسان تحمیل می‌گردد که از آمادگی صد درصدی انسان‌ها برای مقابله جلوگیری می‌کند، مواردی از قبیل ممکن نبودن پیش‌بینی دقیق، حجم خسارات وارد شده در مدت زمانی کوتاه، از جمله محدودیت‌های ذکر شده می‌باشند (نیکمرد نمین، ۱۳۹۰، ۲). مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر، به سوانحی هولناک و ویران کننده برای اجتماعات بشری تبدیل شوند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند. در مواجهه با چنین وضعیتی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد می‌باشند، تاب آوری به عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات معرفی می‌شود (احمدی نیا، ۱۳۹۶، ۲). تاب آوری شهری بر آمادگی در برابر بلایای شدید، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت انطباقی تأکید می‌کند. ارزیابی اولیه از تاب آوری سیستم‌های شهری به منظور کشف عوامل ناتاب آوری شهرها اهمیت دارد که باعث جهت دهی به سیاست‌ها و اقدامات مداخله‌ای می‌شود و به بهبود تاب آوری کمک می‌کند (میرزایی، ۱۳۹۳، چکیده). تبیین تاب آوری در برابر تهدیدات، در واقع شناخت نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی و جوامع شهری در افزایش تاب آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب آوری در شهرها است. در این میان، نوع نگرش به مقوله تاب آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد (فرزادبهباش و همکاران، ۱۳۹۲، ۳۴). از این رو است که تبیین رابطه تاب آوری در برابر تهدیدات و کاهش آثار آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد، کاهش آسیب‌پذیری شهرها و تقویت توانایی‌های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات نظیر سوانح طبیعی است (روستا و همکاران، ۱۳۹۶، ۱۰). شیراز یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز استان فارس است. این شهر به علت قرارگیری در محدوده خطر نسبی بالا از لحاظ لرزه خیزی، وجود گسل‌های فعال و ساخت و ساز در حریم گسل‌ها و مناطق مستعد زلزله، وجود بافت‌های آسیب پذیر و فرسوده در سطح این شهر، سیل خیز بودن به دلیل عبور رودخانه اصلی خشک و وجود دریاچه مهارلو در جنوب آن که محل جمع شدن آب‌های سطحی و سیلاب‌هاست و گسترش بی رویه شهر به خصوص در محور شمال غرب و از بین رفتن پهنه‌های طبیعی جذب رواناب‌ها و نزولات جوی و کاهش پوشش گیاهی منطقه، سبب شده است که در بارندگی‌های با میزان بالا و متناوب، آب نتواند در خاک نفوذ کند و در نهایت

به دلیل نبود زهکش و سیستم دفع مناسب در مسیر جاری گردد. همه این عوامل موجب شده است که این شهر یکی از نقاط بسیار حساس و در معرض خطر ناشی از مخاطرات طبیعی به شمار آید. از این رو این پژوهش در پی این است که میزان تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز را در برابر حوادث و بلایای طبیعی سنجش و ارزیابی کند. سؤالات اساسی پژوهش به شرح زیر است:

- ۱- وضعیت کلی تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی چگونه است؟
- ۲- از بین مؤلفه‌های تاب‌آوری کدام مؤلفه تأثیر بیشتری در تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی دارد؟

## مبانی نظری و ادبیات پژوهش

### تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری

در فرهنگ آکسفورد واژه تاب‌آوری 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، همچنین 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). این مفهوم توسط هالینگ (که از وی به عنوان پدر تاب‌آوری یاد می‌شود) در دهه ۱۹۷۰ در زمینه اکولوژی به عنوان یک اصطلاح توصیفی ارائه شد و از آن زمان به بعد به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته و در زمینه‌های مختلف علمی مانند مدیریت بلایا، روانشناسی و اکولوژی تأثیر گذاشته است (سلمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳، ۱۸-۱۹). به احتمال زیاد تیمرمن نخستین کسی است که در سال ۱۹۸۱ از مفهوم تاب‌آوری در مورد مخاطرات و بلایای طبیعی استفاده کرده است. از نظر ایشان تاب‌آوری در برابر مخاطره "میزان ظرفیت یک سیستم یا بخشی از ظرفیت یک سیستم برای جذب و بازیابی به هنگام و بعد از یک واقعه زیان‌بار" است (Klein et al, 1998, 260). در شهرسازی رویکرد و مفهوم تاب‌آوری تقریباً دو دهه بعد از مطرح شدن آن یعنی در دهه ۱۹۹۰ ظاهر شد. البته باید گفت که تاب‌آوری شهری هنوز فاقد تعریف روشن است و در مواجهه با تغییرات اقتصادی، جهانی شدن، تکنولوژیکی، فرهنگی و به طور کلی تمام بحران‌هایی مطرح می‌شود که شهر با آنها مواجه می‌گردد (Lu & Stead, 2013, 201).

### شهر تاب‌آور

شهر تاب‌آور شهری است که ظرفیت تحمل و پذیرش خطر پیش از فروپاشی سیستم را دارد. سیستم این شهر پویا و تغییرپذیر است. در زمان وقوع خطر، تغییرات را جذب می‌کند و باز هم به حالت تعادل باز می‌گردد. این شهر توانایی برگشت به عقب و پذیرش تهدید را دارد. این ویژگی‌های منجر به این می‌شوند که شهر تاب‌آور پایدار و پویا باشد (معرب و همکاران، ۱۳۹۴، ۳۱).

شهر تاب‌آور، شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های فیزیکی و اجتماعات انسانی است. سیستم‌های فیزیکی، اجزای طبیعی و ساخته شده شهر شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تسهیلات ارتباطی، تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، ویژگی‌های جغرافیایی و امثال آن هستند. در مجموع، سیستم‌های فیزیکی به مثابه کالبد یک شهر (استخوان‌ها، شاهرگ‌ها، ماهیچه‌ها و...) هستند که در هنگام سوانح باید قادر به حفظ و ادامه حیات و عملکرد

خود باشند (رضایی، ۱۳۹۲، ۲۶). گادسچالک تاب آوری شهری را اصطلاحی می‌داند که جهت اندازه‌گیری توانایی یک شهر برای بهبود از یک بلا به کار می‌رود؛ در حقیقت شهرهای تاب آور از پیش برای پیش‌بینی، پشت سر گذاشتن و بهبود از تأثیرات خطرات طبیعی یا فنی طراحی شده‌اند و سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در چنین شهری قادر به بقا و عملکرد تحت شرایط فشار و شرایط بحرانی هستند (سلمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳، ۲۲). برخی معتقدند دسترسی به شهر تاب آور یک اتویپاست ولی در عمل تفاوت درجه تاب آور شهری در برابر تغییرات، مشاهده می‌گردد (پرتوی و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۰۱). به طور کلی می‌توان مفهوم شهر تاب آور را امری نسبی تلقی نمود، همه شهرها دست‌خوش تغییراتی هستند که برخی از این تغییرات به صورت تدریجی و برخی به صورت ناگهانی هستند. تشخیص زودهنگام تغییرات و تأثیرات آنها بر روی شهر و برنامه‌ریزی بر اساس این تشخیص می‌تواند به میزان قابل توجهی سبب ارتقای تاب آور شهری در برابر تغییرات به وجود آمده گردد (Desouza & Flanery, 2013, 93-94).

### مؤلفه‌های کلیدی شهر تاب آور

با توجه به مفاهیم تاب آوری که باید با تمام مراحل مدیریت سوانح ارتباط پیدا کند، لازم است جامعه تاب آور دارای ویژگی‌هایی باشد که تمام مراحل قبل، حین و بعد از سوانح را پوشش دهد (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰، ۲۷). درباره ویژگی‌های جوامع تاب آور در مورد واکنش سیستم‌های تاب آور در برابر سوانح، گادسچالک (۲۰۰۳) برونو و همکاران (۲۰۰۳)، کیم هی و شامای (۲۰۰۴)، سایپرستین (۲۰۰۶) و تویگ (۲۰۰۷) مطالعاتی انجام داده‌اند (داداش پور و عادل، ۱۳۹۴، ۷۵) جدول ۱.

جدول ۱: ویژگی‌های جوامع تاب آور

آمادگی و واکنش، مدیریت خطر و کاهش آسیب‌پذیری، ارزیابی خطر و حکمروایی	تویگ، ۲۰۰۷
واکنش، خودسازماندهی، یادگیری و سازگاری	سایپرستین، ۲۰۰۶
مقاومت، بازیابی و خلاقیت	کیم هی و شامای، ۲۰۰۴
نیرومندی، افزونگی، تدبیر و سرعت	برنو و همکاران، ۲۰۰۳
فراوانی، تنوع، کارآمدی، استقلال داخلی، استحکام، همبستگی، قابلیت سازگاری و همیاری	گادسچالک، ۲۰۰۳

منبع: (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰، ۲۸)

بنابراین، می‌توان گفت جامعه‌ای که دارای تاب آوری بالاتری باشد، ظرفیت پذیرش این ویژگی‌ها را دارد (همان). البته باید گفت که تصور جامعه تاب آور در برابر سوانح و حوادث یک ایده آل است؛ یعنی هیچ جامعه‌ای نمی‌تواند به طور کامل از مخاطرات طبیعی و انسانی ایمن باشد. شاید اندیشه در مورد جامعه تاب آور در برابر سوانح به این صورت مفیدتر باشد: «جامعه‌ای که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت در زمینه مخاطرات طبیعی را در آن برای کاهش آسیب‌پذیری به وسیله تقویت این ویژگی‌ها جهت رسیدن به تاب آوری به کار بست» (Twigg, 2007, 6).

### پیشینه پژوهش

در زمینه سنجش و ارزیابی تاب آوری شهرها در برابر مخاطرات طبیعی، مطالعات چندی صورت گرفته است که در ادامه بحث به مواردی از آنها اشاره می‌گردد: رفیعیان و همکاران (۱۳۹۰) به تبیین مفهوم تاب آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM) پرداخته‌اند. نگارندگان در این پژوهش با استفاده از روش توصیفی-

تحلیلی سعی در شناسایی تعریف، رویکرد و نظام شاخص‌سازی برای تحلیل و ارتقا جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی داشته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تعریف کاربندتر و همکاران از تاب‌آوری تعریفی قابل تأکید در جامعه علمی بوده است و بر اساس آن، شاخص‌های مطلوب برای سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی و محیطی پیشنهاد می‌شود. رضایی (۱۳۹۲) به ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی (مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران) پرداخته است. نویسنده در این پژوهش پس از شناسایی شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی و نهادی و ارزیابی میزان آنها در شهر تهران، به این نتیجه رسیده است که از میان شاخص‌های مورد مطالعه، شاخص میزان خسارت با وزن  $0/383$  و شاخص جبران وضعیت خسارت با وزن  $0/281$  از بعد اقتصادی دارای بیشترین اهمیت و شاخص عملکرد نهادی با وزن  $0/127$  و شاخص توانایی بازگشت با وزن  $0/104$  از نظر اهمیت در شرایط متوسط و شاخص بستر نهادی و روابط نهادی با اوزان  $0/056$  و  $0/049$  دارای کمترین اهمیت هستند. لسبویی و بدری (۱۳۹۳) به تبیین ساختارهای اجتماعی - اقتصادی تاب‌آوری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب (مطالعه موردی: حوضه‌های گردشگری چشمه کیله تنکابن و سردآبرود کلاردشت) پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق به دست آمده از محدوده مورد مطالعه نشان داده است که عوامل فردی، اجتماعی - فرهنگی و شایستگی جوامع همراه با عوامل زیرساختی در وضعیت مناسبی قرار دارند. در عین حال عوامل مدیریتی - نهادی و عوامل فردی بیشترین تأثیر را در ارتقاء و بهبود تاب‌آوری ساکنین در دو حوضه نمک‌آبرود و سردآبرود دارند. داداش‌پور و عادل (۱۳۹۴) به سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین پرداخته‌اند. نگارندگان در این پژوهش پس از مروری بر متون نظری و تجربی حاکم بر تاب‌آوری، به ارائه مدلی مفهومی برای ارزیابی میزان تاب‌آوری در سطح مناطق پرداخته‌اند. سپس با تعریف معیارها و شاخص‌ها در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، نهادی و کالبدی فضایی، میزان تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین با حد بهینه آنها مقایسه کردند و به این نتیجه رسیده‌اند که در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری، مجموعه شهری قزوین به لحاظ ابعاد نهادی (با  $48$  درصد فاصله از حد بهینه) و سپس ابعاد کالبدی - فضایی (با  $45$  درصد فاصله از حد بهینه) وضعیت نامناسب‌تری دارد. یاسر معرب و همکاران (۱۳۹۴) به ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی کاربری اراضی شهری در منطقه ۱ تهران پرداخته‌اند. پژوهشگران در این تحقیق با بررسی و تحلیل عوامل تأثیرگذار در میزان تاب‌آوری اقتصادی کاربری اراضی در منطقه ۱ تهران به این نتیجه رسیده‌اند که این منطقه با میانگین امتیاز  $0/47$  در وضعیت تاب‌آوری متوسطی (آسیب‌پذیری متوسط) قرار دارد. ضرغامی و همکاران (۱۳۹۵) به سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری محله‌های شهری در برابر زلزله در بخش مرکزی شهر زنجان پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان داده است که بخش مرکزی شهر زنجان از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت مطلوبی قرار ندارد به نوعی از وضعیت متوسط رو به پایین برخوردار است و دارای آسیب‌پذیری بالایی می‌باشد که در صورت وقوع زلزله احتمالی، این بخش با آسیب‌های بسیار شدید روبه‌رو می‌شود. لذا توجه به تمامی ابعاد تاب‌آوری در این بافت‌ها می‌تواند از شدت این آسیب‌ها کاسته و به عبارتی ساکنان را در مقابل بحران به ویژه وقوع زلزله احتمالی انعطاف‌پذیرتر نماید.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر هدف در حیطه پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است. مبانی نظری این تحقیق، به واسطه بررسی‌ها و مطالعات کتابخانه‌ای و با بهره‌گیری از تحقیقات پیشین و مرور ادبیات موضوع تکمیل شده و جهت سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری محدوده مورد مطالعه، ابتدا مولفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی با استناد به مطالعات قبلی محققین استخراج شده است. سپس با لحاظ شاخص‌های به دست آمده، پرسشنامه‌ای برای ارزیابی و تعیین میزان تاب‌آوری کلانشهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی تهیه و تدقیق شد. بدین این منظور تعداد ۳۰ پرسشنامه، که هرکدام شامل ۶۰ سؤال (هر مؤلفه ۱۵ سؤال) می‌باشد در قالب طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت با استفاده از روش دلفی بین کارشناسان حوزه‌های مختلف مربوط به موضوع که از وضع موجود کلان شهر شیراز شناخت داشته‌اند، توزیع شد. برای افزایش روایی از روش یا تکنیک روایی محتوایی و صوری استفاده شد و در این راستا روایی ابزار تحقیق به تأیید تعدادی از متخصصان حوزه تخصصی (استادان دانشگاه) رسید. و به منظور سنجش پایایی از تکنیک آلفای کرونباخ استفاده شد، میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ معادل ۰/۹۲۴ بدست آمد که این ضریب نشان دهنده قابلیت اعتماد بالای ابزار مورد استفاده است. در آخر جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی نظیر میانگین، انحراف معیار، نمودارهای مرتبط، و آمار استنباطی نظیر آزمون t تک نمونه‌ای (One sample T-test) و آزمون رگرسیون گام به گام (Stepwise regression) در نرم افزار Spss استفاده شده است. جدول ۲ مؤلفه‌ها و شاخص‌های تحقیق را نشان می‌دهد.

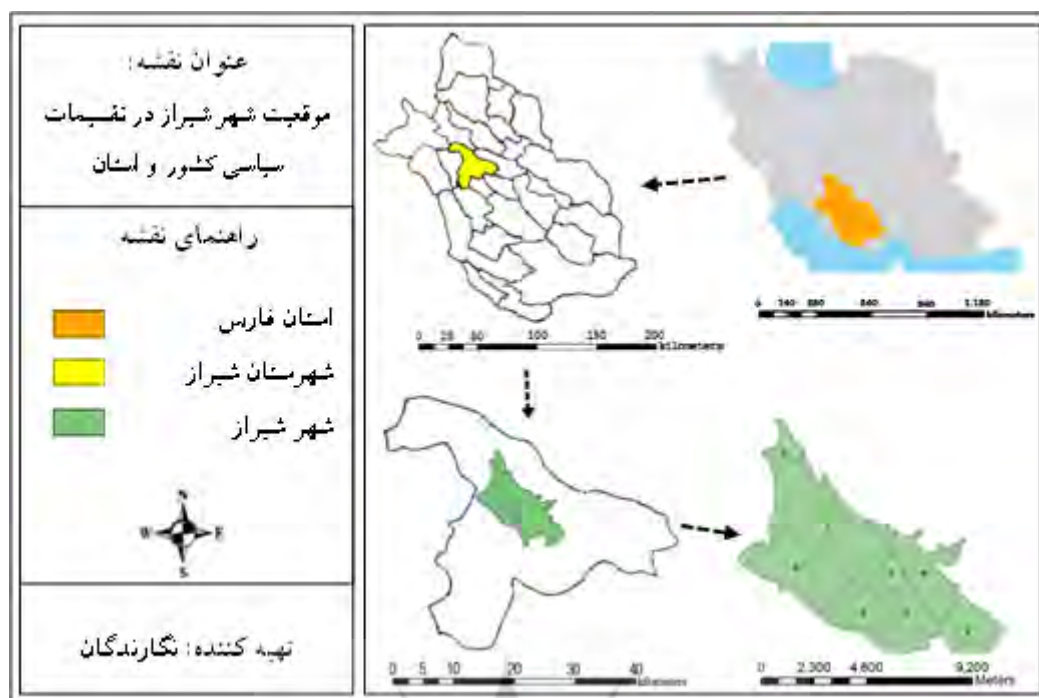
جدول ۲: مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی

مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
اجتماعی	سرمایه اجتماعی، مهارت، دانش و آگاهی نسبت به بحران، نگرش، درک محلی از خطر، میزان مشارکت برای رفع بحران، درس‌پذیری از تجارب، اعتماد و امنیت اجتماعی، واکنش در مقابل سوانح و تمایل به کمک، آمادگی و آموزش لازم، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی قبل و بعد از سانحه، قوانین برخورد با اختلال گران، پیوندهای اجتماعی با همسایگان
نهادی-مدیریتی	نحوه مدیریت، مسئولیت‌پذیری، قوانین و مقررات، آگاهی رسانی، هماهنگی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش دیده و داوطلب، روابط ساکنین با نهادهای محلی، فعالیت گروه‌های داوطلب، آموزش و اجرای مانور، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مانند ساختار سازمانی، میزان رضایت ساکنین محله از وضعیت عملکردی نهادهای مؤثر در کاهش خطر
اقتصادی	پایداری و ثبات اقتصادی، ظرفیت یا توانایی جبران خسارات، شدت (میزان) خسارت‌ها، توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، احیای فعالیت‌های اقتصادی بعد از یک سانحه، وضعیت اشتغال و نظارت اقتصادی، بیمه، امنیت و...، قوانین و مقررات اقتصادی، دسترسی به خدمات مالی
کالبدی-محیطی	جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، ضوابط فنی ساخت و ساز، تراکم ساختمانی، وضعیت فضاهای باز، فضای سبز، وضعیت راه‌های ارتباطی و کیفیت حمل و نقل، ظرفیت پناهگاه، شریان‌های حیاتی (آب، برق، گاز، تلفن و اینترنت)، خصوصیات جغرافیایی (توپوگرافی)، تنوع زیست محیطی و منابع طبیعی (تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر)، مکانیابی بهینه

منبع (رضایی، ۱۳۹۲ - رضایی و همکاران، ۱۳۹۲ - زرغامی و همکاران، ۱۳۹۵ - پرورش، ۱۳۹۲ - رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰ - پرتوی و همکاران، ۱۳۹۵ - داداش پور و عادل، ۱۳۹۴ - بدری و همکاران، ۱۳۹۲ - کاویان، ۱۳۹۰ - صالحی و همکاران، ۱۳۸۹ - میرزایی، ۱۳۹۳ - محمدی سرین دیزج، ۱۳۹۶، شکر فیروزجاه، ۱۳۹۶ - ناظمی ۱۳۹۴)

## محدوده مورد مطالعه

قلمرو جغرافیای این پژوهش شهر شیراز است که در ۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه عرض جغرافیایی و ۳۷ درجه و ۲۹ دقیقه طول جغرافیایی قرار گرفته است. شیراز تقریباً در مرکز استان فارس و بر روی دشتی با طول تقریباً ۴۰ کیلومتر و عرض حدوداً ۱۵ کیلومتر واقع شده است (نظریان و همکاران، ۱۳۸۸، ۹). جمعیت این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ برابر با ۱,۵۶۵,۵۷۲ نفر می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۱: موقعیت شهر شیراز در تقسیمات سیاسی کشور و استان

ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

### بحث و تحلیل یافته‌های پژوهش

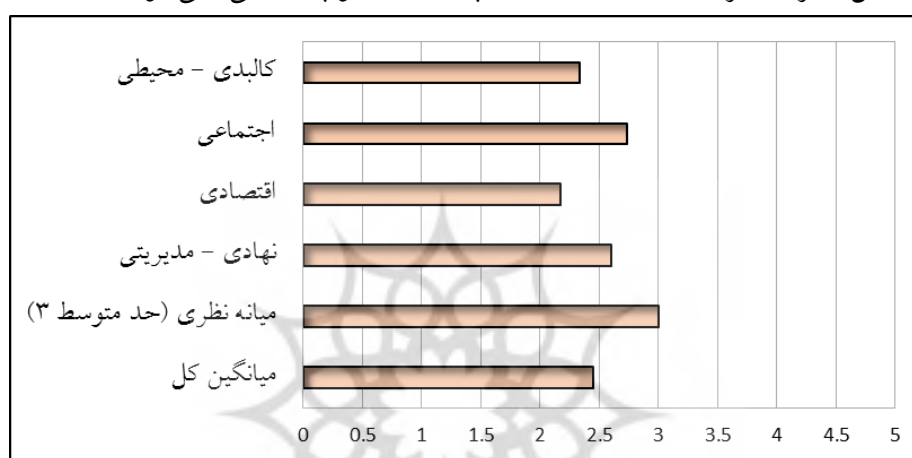
در این قسمت از پژوهش با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی مناسب، داده‌های جمع آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. در بخش آمار توصیفی و مطالعاتی که منجر به استنتاج می‌گردد، از پارامترهایی مانند میانگین، میانه، مد، و نمودارهای مرتبط استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی با توجه به هدف، مؤلفه‌ها و نرمال بودن داده‌های تحقیق از آزمون t تک نمونه‌ای (One sample T-test) و آزمون رگرسیون گام به گام (Stepwise regression) استفاده شده است.

### یافته‌های توصیفی

در این تحقیق به منظور ارزیابی و تعیین میزان تاب آوری کلانشهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی مؤلفه‌های تاب آوری را در چهار بعد طبقه بندی نموده‌ایم این ابعاد عبارتند از: بعد اجتماعی، بعد نهادی - مدیریتی، بعد اقتصادی و بعد کالبدی - محیطی. برای هر بعد ۱۵ سؤال طراحی شده بود که ۳۰ نفر از کارشناسان مربوط به موضوع که از وضع موجود کلان شهر شیراز شناخت داشته اند، نمرات بین ۱ تا ۵ (طیف لیکرت) خود را به سؤالات داده‌اند. فرض بر این بود که اگر نمرات کمتر از ۳ حاصل شده باشد، نشان می‌دهد که وضعیت کنونی کلانشهر شیراز از لحاظ تاب آوری در ابعاد مختلف به طور کامل مطلوب ارزیابی نمی‌شود. پس از بررسی نمرات حاصله از پرسشنامه‌ها مشخص شد که عموماً شاخص‌ها از ۵ نمره، نمرات پایین‌تر از ۳ گرفته‌اند و میانگین نمرات ۳۰ نفری که به سؤالات پاسخ داده‌اند برای هر یک از مؤلفه‌های اجتماعی، نهادی - مدیریتی، اقتصادی و کالبدی - محیطی به ترتیب برابر با ۲/۷۳، ۲/۶۰، ۲/۱۷، ۲/۳۳ می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شهر شیراز از لحاظ تاب آوری

در هر یک از مؤلفه‌های ذکر شده در وضعیت نامناسبی در برابر مخاطرات طبیعی قرار دارد. با این حال مولفه اجتماعی و نهادی - مدیریتی بالاترین رتبه را در تاب آوری کلان شهر شیراز دارند.

شکل ۲ مربوط به مقایسه وضعیت موجود تاب آوری محدوده مورد مطالعه در هر یک از مؤلفه‌های اجتماعی، نهادی - مدیریتی، اقتصادی و کالبدی - محیطی با میانه نظری (حد متوسط ۳) می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود میانگین تمام مؤلفه‌های مورد بررسی پایین‌تر از حد متوسط ۳ می‌باشد، مولفه اجتماعی کمترین اختلاف با میانه نظری دارد و در مقایسه با سایر مؤلفه‌ها در وضعیت بهتری قرار دارد. بیشترین اختلاف با میانه نظری نیز مربوط به مولفه اقتصادی می‌باشد. به طور کلی میانگین تاب آوری شهر شیراز ۲/۴۵ می‌باشد که پایین‌تر از میانه نظری (حد متوسط ۳) بوده و این شهر از نظر کارشناسان به لحاظ تاب آوری مطلوب ارزیابی نمی‌شود.



شکل ۲: مقایسه وضعیت موجود تاب آوری شهر شیراز در هر یک از مؤلفه‌ها با میانه نظری

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

### یافته‌های استنباطی

آزمون‌هایی را که بر طبیعی بودن توزیع متغیر در جامعه استوار هستند، آزمون‌های پارامتریک گویند. یکی از شروط استفاده از آزمون‌های پارامتریک، نرمال بودن توزیع داده‌هاست؛ بنابراین برای بررسی این پیش فرض در این پژوهش از آزمون شاپیرو-ویلک در نرم افزار Spss استفاده شده است. هدف از انجام این آزمون این است که مشخص شود آیا داده‌ها از وضعیت نرمال برخوردارند یا نه؟ نتایج این آزمون در جدول (۳) ارائه شده است. با توجه به نتایج، می‌توان اظهار نمود که همه مؤلفه‌ها نرمال هستند؛ زیرا سطح معنی داری کلیه مقادیر Z در هر یک، بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد ( $P > 0/05$ ). بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق استفاده کرد، که با توجه به هدف تحقیق از دو آزمون پارامتریک t تک نمونه‌ای و رگرسیون گام به گام استفاده شده است.

جدول ۳: نتیجه آزمون شاپیرو ویلک برای نرمال بودن توزیع مؤلفه‌های پژوهش

مؤلفه‌های تاب آوری	تعداد نمونه	مقدار Z	سطح معناداری (sig)
اجتماعی	۳۰	۰/۹۱۲	۰/۱۱۶
نهادی - مدیریتی	۳۰	۰/۹۰۷	۰/۰۵۵
اقتصادی	۳۰	۰/۸۳۷	۰/۰۶۵
کالبدی - محیطی	۳۰	۰/۸۰۷	۰/۱۰۳

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶



### آزمون t تک نمونه‌ای جهت سنجش میزان تاب آوری کلان شهر شیراز در مولفه‌های مورد مطالعه

در این تحقیق جهت سنجش میزان تاب آوری در هر یک از مؤلفه‌های اجتماعی، مدیریتی - نهادی، اقتصادی و کالبدی - محیطی در محدوده مورد مطالعه، تنها به تحلیل توصیفی اکتفا نشده است؛ بدین منظور با توجه به نرمال بودن داده‌ها و هدف تحقیق از آزمون t تک نمونه‌ای در نرم افزار Spss استفاده شده است (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج آزمون t تک نمونه‌ای سنجش میزان تاب آوری کلان شهر شیراز در هر یک از مؤلفه‌ها

مؤلفه‌ها	آماره آزمون t	درجه آزادی (df)	سطح معنا داری (Sig)	میزان اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد	
				انحراف از میانگین	پایین تر بالاتر
اجتماعی	-۱/۳۵۲	۲۹	۰/۰۴۶	-۰/۲۶۶۶	۰/۱۳۶۸
نهادی - مدیریتی	-۲/۱۱۲	۲۹	۰/۰۳۲	-۰/۴۰۰۰	-۰/۷۸۷۳
اقتصادی	-۴/۴۷۵	۲۹	۰/۰۰۰	-۰/۸۳۳۳	-۱/۲۱۴۱
کالبدی - محیطی	-۴/۱۳۰	۲۹	۰/۰۰۰	-۰/۶۶۶۶	-۰/۹۹۶۷

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

سوال اول: وضعیت کلی تاب آوری کلان شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی چگونه است؟

با توجه به مقادیر جدول بالا که مربوط به نتایج آزمون t تک نمونه‌ای می‌باشد، چون سطح معنی داری (sig) در همه مؤلفه‌های مورد بررسی (اجتماعی، مدیریتی - نهادی، اقتصادی و کالبدی - محیطی) با سطح اطمینان ۹۵٪ از ۰/۰۵ کمتر می‌باشد، در نتیجه می‌توان گفت تفاوت بین موارد مشاهده شده و موارد مورد انتظار به لحاظ آماری معنادار است. به عبارت دیگر می‌شود گفت که کلانشهر شیراز در ابعاد چهارگانه مورد مطالعه (اجتماعی، مدیریتی - نهادی، اقتصادی و کالبدی - محیطی) از نظر کارشناسان تاب آور نیست و در مقابل بحران‌ها و مخاطرات طبیعی آسیب پذیر می‌باشد.

### آزمون رگرسیون گام به گام جهت شناسایی مولفه‌های موثر بر تاب آوری کلان شهر شیراز

زمانی از رگرسیون گام به گام استفاده می‌شود که پژوهشگر چند متغیر مستقل دارد و می‌خواهد اثرات آن را بر روی متغیر وابسته نشان دهد. به عبارتی از متغیرهای مستقل موجود کدام متغیر یا متغیرها به بهترین وجه می‌تواند متغیر وابسته را پیش‌بینی کند، سهم هر متغیر چقدر است و در مجموع متغیرهای مستقل چه میزان از متغیر وابسته را تبیین می‌کنند. در این پژوهش نیز جهت شناسایی و تعیین اثرگذارترین مؤلفه‌ها بر تاب آوری کلان شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی از آزمون رگرسیون چند متغیره گام به گام استفاده گردید (جدول ۵).

جدول ۵: نتایج آزمون رگرسیون گام به گام شناسایی اثرگذارترین مؤلفه‌ها بر تاب آوری کلان شهر شیراز

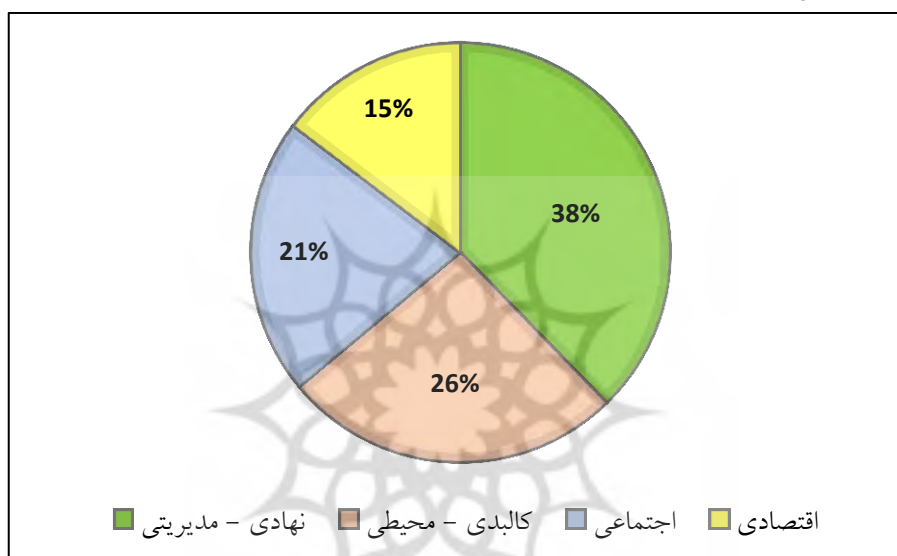
مؤلفه‌ها	ضریب تعیین ( $R^2$ )	ضریب تعیین تعدیل شده	ضریب بتا ( $\beta$ )	مقدار t	سطح معناداری
نهادی - مدیریتی	۰/۸۸۵	۰/۸۸۱	۰/۸۲۵	۱۴/۶۸	۰/۰۰۰
کالبدی - محیطی	۰/۵۲۳	۰/۵۲۱	۰/۵۷۴	۸/۲۵	۰/۰۰۰
اجتماعی	۰/۴۱۷	۰/۴۱۵	۰/۴۶۸	۵/۲۱	۰/۰۰۰
اقتصادی	۰/۲۶۸	۰/۲۶۳	۰/۳۲۱	۴/۵۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

سوال دوم: از بین مؤلفه‌های تاب آوری کدام مؤلفه تأثیر بیشتری در تاب آوری کلان شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی دارد؟

در آزمون رگرسیون گام به گام، ضریب بتا ( $\beta$ ) همان ضریب استاندارد شده است. هر چه ضریب بتا ( $\beta$ ) و مقدار ( $t$ ) بزرگ‌تر و سطح معناداری ( $Sig$ ) کوچک‌تر باشد، بدین معنی است که متغیر مستقل (پیش‌بین) تأثیر شدیدتری بر متغیر وابسته دارد. همانگونه که نتایج جدول نشان می‌دهد از میان مؤلفه‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهر شیراز، مؤلفه نهادی - مدیریتی با ضریب بتا  $0/825$  بیشترین تأثیر را داشته است. سپس به ترتیب مؤلفه‌های کالبدی - محیطی، اجتماعی و اقتصادی با ضریب بتاهای  $0/574$ ،  $0/468$  و  $0/321$  بیشترین تأثیر را بر تاب‌آوری شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی داشته‌اند.

شکل ۳ درصد تأثیر هر یک از مؤلفه‌های مورد بررسی بر تاب‌آوری شهر شیراز از نظر کارشناسان در برابر مخاطرات طبیعی نشان می‌دهد.



شکل ۳: درصد تأثیر هر یک از مؤلفه‌های مورد بررسی بر تاب‌آوری شهر شیراز

منبع: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

مخاطرات طبیعی چالشی اساسی در دست‌یابی به توسعه پایدار جوامع انسانی است. اینگونه مخاطرات، این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر به سوانحی هولناک و ویران‌کننده‌ای برای اجتماعات بشری تبدیل شوند. علی‌رغم عدم امکان پیش‌بینی زمان حدوث بسیاری از این مخاطرات، می‌توان با چاره‌اندیشی و شناخت همه‌جانبه این‌گونه وقایع در جامعه تحت تأثیر، میزان آسیب‌پذیری را به حداقل ممکن کاهش داد و از این‌ره به جامعه‌ای پایدار به واسطه تاب‌آوری در مواجهه با این‌گونه پدیده‌ها دست یافت. تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌های مردم برای مقابله با خطرات ناشی از وقوع آنها است. در سال‌های اخیر، نهادها و آژانس‌های فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب‌آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند که در این میان، به دلیل خسارت‌های وسیع و بی‌هنجاری‌های گسترده اجتماعی، زمین‌لرزه‌ها نسبت به سایر حوادث، اولویت بالاتری برای تقویت تاب‌آوری جوامع در برابر سوانح طبیعی دارند. در سال‌های گذشته، جهان شاهد بعضی

از مخاطره‌های پیش‌بینی نشده طبیعی مانند سونامی آسیا، گردباد کاترینا و زمین لرزه سیچوان چین بود. اگرچه بعضی از ابزارهای پیش‌بینی کننده در کاهش آثار بحران‌ها مؤثر است، واقعیت این است که نمی‌توان براساس شواهد، مخاطره‌های آتی را پیش‌بینی کرد؛ بنابراین، ضروری است برای جلوگیری از افزایش آسیب‌پذیری‌ها، میزان تاب‌آوری جامعه محلی را بشناسیم و بدانیم که توان ظرفیتی جامعه برای ایستادگی و بازیابی در برابر مخاطره‌ها در هنگام وقوع بحران تا چه حدی است. در تحقیق حاضر به بررسی و سنجش میزان تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی از دیدگاه کارشناسان در چهار مولفه اجتماعی، نهادی - مدیریتی، اقتصادی و کالبدی - محیطی پرداخته شده است. مطابق تحلیل‌ها، محاسبات آماری و مطالعات انجام یافته، مقدار میانگین تاب‌آوری برای مولفه اجتماعی ۲/۷۳، نهادی - مدیریتی ۲/۶۰ اقتصادی ۲/۱۷، کالبدی - محیطی ۲/۳۳، می‌باشد. میزان میانگین تاب‌آوری کل شهر شیراز نیز برابر ۲/۴۵ است (پایین‌تر از حد متوسط ۳) که نشان می‌دهد در مجموع کارشناسان بر این نظر اعتقاد دارند که شهر شیراز از لحاظ تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی در وضعیت مطلوبی نیست. همچنین با انجام آزمون t تک نمونه‌ای در ادامه مطالعات مشخص شد سطح معناداری در کلیه ابعاد پایین‌تر از آلفای قابل قبول ۰/۰۵ بدست آمده است؛ که این موضوع بیانگر معنادار بودن تفاوت بین موارد مشاهده شده و موارد مورد انتظار می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کلانشهر شیراز در در همه ابعاد ذکر شده از نظر کارشناسان تاب‌آور نیست و در وضعیت نامناسبی در مقابل بحران‌ها و مخاطرات طبیعی قرار دارد. با این حال بعد اجتماعی و نهادی - مدیریتی بالاترین رتبه را در تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز دارند. در این پژوهش جهت شناسایی موثرترین مولفه‌ها بر تاب‌آوری شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی از آزمون رگرسیون گام به گام استفاده شد؛ نتایج این آزمون نشان داد که مولفه نهادی - مدیریتی با ضریب بتا ۰/۸۲۵ بیشترین تأثیر و مولفه اقتصادی با ضریب بتا ۰/۳۲۱ کمترین تأثیر بر تاب‌آوری شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی داشته‌اند.

براساس نتایج بدست آمده از پژوهش و با تکیه بر راهکارهای برنامه‌ریزی شهری، پیشنهادها و راهبردهای زیر جهت ارتقای تاب‌آوری شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی ارائه می‌شود:

- افزایش آگاهی مردم نسبت به بحران‌های طبیعی و خطرهای احتمالی و ارائه آموزش‌های کاربردی از طریق تشکیل جلسات عمومی، رسانه‌ها و... به منظور انجام اقدامات مناسب و مؤثر در جهت کاهش خطر و مدیریت حوادث.

- ایجاد و حمایت از سازمان‌های مردم‌نهاد در مدیریت بحران‌ها و حوادث و ترغیب و تشویق مردم در خصوص همکاری با این نهادها.

- ایجاد هماهنگی بین سازمان‌های مسئول و نهادهای مختلف شهری همچون شهرداری، اداره راه و شهرسازی و... و مشخص شدن مسئولیت دقیق هر سازمان پیرامون آسیب‌پذیری شهر شیراز در برابر حوادث و برنامه‌های ارتقا تاب‌آوری و همچنین ایجاد یک پل ارتباطی بین دانشگاه‌ها و سازمان‌های متولی شهری به منظور استفاده از دانش به روز متخصصان حوضه‌های مختلف دانشگاهی در برنامه‌های کاهش مخاطرات طبیعی.

- انجام اقداماتی به منظور افزایش میزان سرمایه اجتماعی؛ به طور مثال یکی از مؤلفه‌های سرمایه اجتماعی، اعتماد اجتماعی می‌باشد که می‌توان با روش‌های مختلف از جمله حضور مسئولان شهری در جلسات هم‌اندیشی و تلاش

جهت حل مسائل و مشکلات شهر شیراز در ارتباط با مخاطرات طبیعی و آسیب‌ها، اعتماد اجتماعی مردم به مدیریت شهری را افزایش داد. یا یکی دیگر از مؤلفه‌های سرمایه اجتماعی که مشارکت اجتماعی می‌باشد، می‌توان جهت ارتقا این مؤلفه از مشارکت مردم در شیوه‌هایی همانند برگزاری جلسات مشترک با شهروندان در خصوص افزایش تاب‌آوری، بهره‌جست.

- فراهم نمودن شرایطی جهت جذب سرمایه‌گذاران به منظور تنوع بخشیدن به فعالیت‌های اقتصادی و همچنین حمایت از کارآفرینی و کسب و کارهای کوچک و بزرگ اقتصادی.

- ارائه خدمات بانکی مناسب همچون وام و تسهیلات قرض الحسنه به اقشار کم‌درآمد به منظور مقاوم‌سازی مسکن به ویژه در بافت فرسوده شهر.

- اعطای تسهیلات اشتغال‌زایی به منظور ایجاد ثبات و پایداری در سطح کار و فعالیت‌های اقتصادی، بهبود وضعیت معیشت شهروندان و کاهش فقر شهری.

- جلوگیری از ساخت بناهای غیراستاندارد و نامقاوم و رعایت حریم مناطق مستعد خطر نظیر رودخانه‌های عبوری در داخل شهر همانند رودخانه خشک که از مناطق ۱، ۳ و ۶ می‌گذرد، مسیل‌های اطراف شهر، مناطق لرزه‌خیز و... در ساخت و سازها.

- اتخاذ تمهیداتی در مدیریت شهری شیراز به منظور حفاظت از اکوسیستم و حفاظت‌های طبیعی در پیرامون شهر جهت کاهش اثر سیل‌ها، طوفان‌ها و...

- تهیه نقشه پهنه بندی آسیب‌پذیری شهر در برابر مخاطرات طبیعی و همچنین مشخص نمودن نقاط حساس و حیاتی آسیب‌پذیر همانند بیمارستان‌ها و مراکز درمانی و... به منظور آگاهی از نقاط خطر و تعیین اولویت‌های اقدام.

- تلاش در جهت حفاظت از زیرساخت‌های شهری نظیر انرژی و سوخت (مانند برق، گاز و...)، حمل و نقل، ارتباطات و مخبرات، دفع فاضلاب، جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی و...

- تدوین و اجرای طرح‌ها و برنامه‌های مؤثر و کارساز در بافت‌های فرسوده و سکونتگاه‌های غیررسمی همانند طرح تجمیع قطعات، توانمندسازی و... به منظور ساماندهی این بافت‌ها و کاهش آسیب‌پذیری آنها در برابر بلایای طبیعی.

## منابع

احمدی نیا، فرید (۱۳۹۶)، تاب‌آوری در سطح محلات قدیم و جدید کلانشهر تبریز (مطالعه موردی: محلات شتربان و ولیعصر)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری گرایش برنامه‌ریزی مسکن، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز.

بدری، سید علی؛ رمضان زاده لسبویی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری معصوم، مجتبی و سلمانی، محمد (۱۳۹۲)، نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تاکید بر سیلاب (مطالعه موردی: دو حوضه چشمه کيله شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، دوفصلنامه علمی - پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۲، صص ۴۸-۳۷.

پرتوی، پروین؛ بهزادفر، مصطفی و شیرانی، زهرا (۱۳۹۵)، طراحی شهری و تاب‌آوری اجتماعی (بررسی موردی: محله جلفا اصفهان)، دوفصلنامه دانشگاه هنر، شماره ۱۷، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، صص ۱۱۶-۹۹.

پرورش، زهرا (۱۳۹۲)، سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات جدید شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی (نمونه موردی: شهرهای جدید منطقه شهری اصفهان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی.

- تقوایی، مسعود و حسنی نژاد، اردلان (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی-عملکردی سازمان‌های متولی مدیریت بحران شهر شیراز، شهر پایدار، دوره ۲، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴، صص ۱۹۹-۱۷۶.
- داداش پور، هاشم و عادل، زینب (۱۳۹۴)، سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین، دوفصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۸، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صص ۸۴-۷۳.
- رضایی، محمد رضا؛ رفیعیان، مجتبی و حسینی، سید مصطفی (۱۳۹۲)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴، صص ۶۲۳-۶۱۰.
- رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲)، ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی (مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران)، دوفصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۲، صص ۳۶-۲۵.
- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر و شایان، سیاوش (۱۳۹۰)، تبیین مفهوم تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماعات محور (CBDM)، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره پانزدهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۰، صص ۴۱-۱۹.
- رمضان زاده لسبویی، مهدی و بدری، سید علی (۱۳۹۳)، تبیین ساختارهای اجتماعی-اقتصادی تاب‌آوری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی با تاکید بر سیلاب (مطالعه موردی: حوضه‌های گردشگری چشمه کیله تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، جغرافیا (فصلنامه علمی-پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال دوازدهم، شماره ۴۰، بهار ۱۳۹۳، صص ۱۳۱-۱۰۹.
- روستا، مجتبی؛ ابراهیم زاده، عیسی و ایستگلدی، مصطفی (۱۳۹۶)، تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان)، فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۴۶، بهار ۱۳۹۶، صص ۱۸-۱.
- سلمانی مقدم، محمد؛ امیر احمدی، ابوالقاسم و کاویان، فرزانه (۱۳۹۳)، کاربرد برنامه‌ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب‌آوری شهری در برابر زمین لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، شماره ۱۷، صص ۳۴-۱۷.
- شکری فیروزجاه (۱۳۹۶)، تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی، نشریه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال دوم، شماره ۲ (سری جدید)، پیاپی ۶، صص ۴۴-۲۷.
- صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمد تقی؛ سرمدی، هاجر و فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۳۸۹)، بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه‌علیت، مجله محیط‌شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۵۹، پاییز ۱۳۹۰، صص ۱۱۲-۹۹.
- ضرغامی، سعید؛ تیموری، اصغر؛ محمدیان مصمم، حسن و شماعتی، علی (۱۳۹۵)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری محله‌های شهری در برابر زلزله (بخش مرکزی شهر زنجان)، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال هفتم، شماره بیست و هفتم، صص ۹۲-۷۷.
- فرزادبهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی (۱۳۹۲)، ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲، صص ۴۲-۳۳.
- کاویان، فرزانه (۱۳۹۰)، بررسی نقش برنامه‌ریزی کاربری اراضی در بهبود تاب‌آوری جوامع شهری در برابر زمین لرزه (نمونه موردی: شهر سبزوار)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری.
- محمدی سرین دیزج، مهدی (۱۳۹۶)، ارزیابی تاب‌آوری در سطح نواحی شهری با رویکرد کاهش خطرپذیری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله)؛ مطالعه موردی: شهر زنجان، رساله دکتری تخصصی رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور.
- مغرب، یاسر؛ صالحی، اسماعیل و امیری، محمد جواد (۱۳۹۴)، ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی کاربری اراضی شهری (نمونه موردی: منطقه ۱ تهران)، فصلنامه علمی - ترویجی پدافند غیر عامل، سال هفتم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵، صص ۳۶-۲۹.

میرزایی، الهام (۱۳۹۳)، کاربرد رویکرد تاب آوری در برنامه‌ریزی شهری جهت کاهش اثرات سوانح طبیعی (مورد مطالعه: شهر سنندج)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، دانشگاه ارومیه.

ناظمی، زهرا (۱۳۹۴)، طراحی فضاهای شهری تاب آور با تاکید بر جنبه‌های کالبدی- عملکردی مطالعه موردی: محله دردشت، پایانه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی گرایش طراحی شهری، دانشکده شهرسازی و معماری، دانشگاه هنر اصفهان.

نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان فارس، ۱۳۹۵.

نظریان، اصغر؛ کریمی، ببراز و روشنی، احمد (۱۳۸۸)، ارزیابی توسعه فیزیکی شهر با تاکید بر عوامل طبیعی، فصلنامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس، سال اول، شماره ۱، پاییز ۱۳۸۸، صص ۱۸-۵.

نیکمرد نمین، سارا (۱۳۹۰)، کاهش خطرات زلزله با تاکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب آوری (نمونه موردی: منطقه ۲۲ تهران)، پایانه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران.

Desouza, Kevin C. & Flanery, Trevor H. (2013), Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework, *Cities*, Vol. 35, No. 11, pp. 89-99.

Klein, R.J.T., Smit, M.J., Goosen, H. and Hulsbergen, C.H. (1998), Resilience and vulnerability: Coastal dynamics or Dutch dikes?, *The Geographical Journal*, Vol. 164, No. 3, November 1998, pp. 259-268.

Lu, Peiwen. & Stead, Dominic. (2013), Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands, *Cities*, Vol. 35, pp. 200-212.

OXFORD advance learners dictionary (2005) 7th ed., Oxford university press.

Twigg, J. (2007), Characteristics of a disaster-resilient community a guidance note, Version 1 (for Field Testing), August 2007, for the DFID Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group.

