



سنجش میزان تاب‌آوری محلات تاریخی در برابر زلزله و راهکارهای ارتقاء آن نمونه موردی: محله سنگ‌سیاه شیراز

نجمه اسمعیل پور¹، گلبرگ حسینی² و الهام حیدری هامانه³

تاریخ دریافت: 97/02/06

تاریخ پذیرش: 97/08/01

چکیده: امروزه جوامع در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آنها را به وضعیت پیش از بحران فراهم سازد. لذا در سال‌های اخیر بر تاب‌آوری به جای آسیب‌پذیری تأکید می‌شود. با توجه به احتمال وقوع زلزله در شهر شیراز و آسیب‌پذیری بافت‌های تاریخی آن، پژوهش حاضر در صدد شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه و ارائه راهبردهای ارتقاء تاب‌آوری محله در برابر زلزله است. ماهیت پژوهش، کاربردی و از نظر روش توصیفی و همبستگی و شیوه گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای و میدانی است. برای پردازش داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و EXCEL و در تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک سوات و QSPM استفاده شد. جامعه آماری شامل کلیه مردم ساکن محله، حجم نمونه 351 مورد و روش نمونه‌گیری تصادفی است. برای سنجش تاب‌آوری از مدل 4 بعدی (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی) ضمن ترکیب آن با مدل مکانی کاتر (DROP) و مدل اجتماع‌محور (CBDM) استفاده شد. بنابر نتایج پژوهش: میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه 49/62 است. بعد کالبدی با 60/01 دارای بیشترین و بعد اقتصادی با 39/53 دارای کمترین تاب‌آوری است. شاخص عملکرد نهادها و میزان خسارت دارای بیشترین اهمیت و شاخص نگرش و دسترسی دارای کمترین اهمیت است. میزان تاب‌آوری محله پایین؛ و بنابر نتایج آزمون همبستگی پیرسون و رگرسیون و تحلیل مسیر بین مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و افزایش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه رابطه معنی‌دار وجود دارد. همچنین، راهبردهای تهاجمی بعنوان راهبردهای برتر برای ارتقاء تاب‌آوری محله انتخاب شدند.

واژگان کلیدی: سنجش تاب‌آوری، محلات تاریخی، زلزله، محله سنگ‌سیاه، شیراز.

1 استادیار، دانشکده هنر و معماری، گروه آموزشی شهرسازی دانشگاه یزد، یزد، ایران. (نویسنده مسئول) najmaesmailpoor@yazd.ac.ir

2 دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، یزد، ایران.

3 دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

1- مقدمه

محلات تاریخی، به عنوان میراث و هویت هر شهر که از گذشتگان برجای مانده و به عنوان گنجینه‌ای از فرهنگ و زیبایی در دست ما امانت و واجد اهمیت بسیار است. از سویی در سال‌های اخیر خطرپذیری شهرهای بزرگ ایران، در برابر زلزله افزایش داشته و میزان آسیب‌پذیری محلات تاریخی به دلیل شرایط کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی حاکم بر آنها، در برابر زلزله افزایش یافته است. هر روزه بر تعداد و تنوع سوانح طبیعی به عنوان جزیی از فرایند زندگی بشر و چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار افزوده می‌شود (رضایی، 1395:33). در سال‌های اخیر، نهادهای و آژانس‌های فعال در این زمینه، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب‌آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند (رضایی و همکاران، 1393:610). دیدگاه غالب از صرفاً تمرکز بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر است (نصرآبادی و همکاران، 1393:5). بنابراین، برای کاهش آسیب‌پذیری لازم است تاب‌آوری اجتماعی و فیزیکی افزایش یابد تا در برابر شوک‌های ناشی از مخاطرات و اختلالات محیطی مقاومت کرده، و یا خود را بازیابی کرد (Zang et al, 2018:4). تاب‌آوری به معنای توانایی دفع، آمادگی، به حساب آوردن، جذب، بازیابی و انطباق موفقیت‌آمیز در برابر وقایع واقعا یا بالقوه مضر است. این وقایع، شامل فجایع و یا تغییر فرایندها با نتیجه فاجعه‌بار هستند که می‌توانند دلایل انسانی، تکنیکی یا طبیعی داشته باشند (Fischer, 2018:2).

در سال‌های اخیر خطرپذیری شهرهای ایران به ویژه محلات تاریخی، در برابر حوادث و سوانح غیرمترقبه افزایش داشته است. «با توجه به اینکه بافت‌های تاریخی با گذشت زمان و فرسودگی حاکم بر آنها، هنوز هم به بسیاری از احتیاجات روزمره زندگی پاسخ می‌دهند و با توجه به ارزش‌های والای معماری - شهرسازی نهفته در آنها، حفظ آنها یک ضرورت است» (فلاح‌علی‌آبادی و همکاران، 1392:6). محله تاریخی سنگ‌سیاه واقع در منطقه 8 شهرداری و یکی از محورهای عمده گردشگری شیراز است. ناپایداری کالبدی و فرسودگی ساختاری آن، تهدیدی بزرگ برای جان ساکنان این محله در برابر

بلایای طبیعی به حساب می‌آید. نفوذ ناپذیری، فشردگی بافت، نارسایی شبکه ارتباطی و دسترسی‌ها، عرض کم معابر، ترافیک سنگین موجود در خیابان‌های اطراف محله، عدم امکان دسترسی مناسب به خدمات و وسایل نقلیه اضطراری، روند خدمات‌رسانی را کاهش داده و ساکنان را در برابر زلزله و دیگر حوادث غیرمترقبه با مخاطرات جدی روبرو خواهد کرد. وجود مشکلات و ناامنی‌های اجتماعی به دلیل تبدیل شدن محله سنگ‌سیاه به یکی از مراکز اصلی خرید و فروش مواد مخدر در شیراز، نبود بهداشت کافی در محله، کمبود فضاهای جمعی چند عملکردی، از دیگر مشکلات موجود در محله است که ایمنی کم این محله را با بروز سوانح، به ویژه زلزله شدت بخشیده است (مهندسین مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر، 1391:116 - 118).

1-1- پیشینه پژوهش

ری (2017)، در بررسی «پاسخ اجتماع تاب‌آور در برابر مخاطرات محیطی» دریافت: اجتماعات تاب‌آور، به ظرفیت بزرگتری در مواجهه با اثرات مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت مجهز هستند. ظرفیت در این رابطه سه دسته است: ظرفیت برای مواجهه و غلبه فوری بر ناملایمات (ظرفیت‌های مواجهه)؛ ظرفیت برای یادگیری از تجارب گذشته و سازگاری با فشار چالش‌های جدید در آینده (ظرفیت‌های تطبیقی)؛ و ظرفیت ایجاد مهارت در مؤسساتی که رفاه فردی و توانمندی‌های اجتماعی را در برابر بحران‌های حال و آینده پرورش می‌دهند (ظرفیت-های متحول‌کننده) (Ray, 2017:3). آنلیو و همکاران شهرها را از 3 جنبه ساختار طبیعی، جامعه ساکن و فعالیت‌های دولتی مورد بررسی قرار داده و افزایش ظرفیت تحمل و جذب فشار در هر جنبه را به عنوان عامل افزایش تاب‌آوری مطرح کردند (Tilio et al, 2011). کالتن و همکاران هم ویژگی‌های جوامع تاب‌آور را بررسی نموده و آمادگی در برابر سوانح، پاسخ‌گویی بهینه و بازتوانی سریع پس از تهدیدات چندوجهی و سوانح ترکیبی، همچنین کاهش آسیب‌پذیری کالبدی جوامع با استفاده از تدوین استانداردهای ساخت و ساز مقاوم را شیوه افزایش تاب‌آوری شهرها می‌دانند (Colten et al, 2017).



تاب‌آوری ایالات متحده"، که بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چندبعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسله مراتبی _خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست است و در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، بهترین روش اندازه‌گیری تاب‌آوری جوامع سوانح زده برشمرده‌اند (رضایی و همکاران، 1395: 43).

رضایی در پژوهش دیگری به ارزیابی میزان تاب‌آوری اقتصادی و نهادی خانوارهای ساکن در محله‌های شهر تهران جهت شناسایی میزان ظرفیت و توانایی بازگشت آن‌ها در مواجهه با سوانح اجتماعی زلزله پرداخت و دریافت: محلات مورد مطالعه در موقعیت‌های متفاوتی قرار دارند. استفاده از روش PROMETHEE نشان داد که از نظر بعد اقتصادی - نهادی کاهش در میزان تاب‌آوری به ترتیب از محلات قیطره و ستارخان به نارمک و قلعه مرغی وجود دارد (رضایی، 1392: 25).

فرزاد بهتاش و همکاران چارچوبی ارائه کردند که در آن ابتدا مفهوم تاب‌آوری به 6 بُعد شامل کاهش مخاطرات، زیرساختی، سازه‌ای، محیط زیستی، فرهنگی_اجتماعی، اقتصادی تقسیم شد. سپس، هر بعد به مؤلفه‌هایی تقسیم گردید که عناصر مهم در آن بعد را نشان می‌دهد. بر اساس یافته‌های آنها، وجود سرمایه‌های اجتماعی و رهبران دینی، توجه دولت‌ها به آموزه‌های دینی و رعایت عدالت، تکریم محیط زیست و محیط کالبدی در آموزه-های دینی، وجود قوانین و الگوهای نظم اجتماعی در زمینه‌های گوناگون، مدیریت امور توسط نهادهای مردمی، وجود نیروی انسانی کارآمد در شهر و منابع مالی کافی، گردش و انتقال اطلاعات توسط تربیون دینی، ابتکارات مردمی در گردش کارها بر اساس نظام محله‌ای، برخی از ظرفیت‌های شهرهای اسلامی است که آن‌ها را در برابر حوادث طبیعی و غیر طبیعی تاب‌آور نموده است (فرزاد بهتاش و همکاران، 1392: 38). رفیعیان و همکاران (1389) شاخص‌های مطلوب جهت سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی_محیطی پیشنهاد داده و به بررسی مدل‌های سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات در برابر سوانح طبیعی

3, 2008). گادشاک می‌نویسد: توجه به پیوندهای موجود در شبکه تشکیل دهنده شهر، باعث افزایش تاب‌آوری آن می‌شود و تقلیل آسیب‌پذیری، افزایش تطبیق پذیری، میزان مشارکت، ارتباط میان شبکه‌های شهری و کاربری-های موجود در شهرها عوامل تأثیرگذار در افزایش تاب‌آوری آنها پس از بروز سوانح‌اند (Godschalk, 2003, 139). تویگ در مطالعات خود دریافت: می‌توان دانش طراحی و ساخت در زمینه مخاطرات طبیعی را در آن برای کاهش آسیب‌پذیری به وسیله تقویت یک سری ویژگی‌ها جهت رسیدن به تاب‌آوری به کار بست. او این ویژگی‌ها را چنین برشمرد: حکم‌روایی، ارزیابی خطر، دانش و آموزش، مدیریت خطر و کاهش آسیب‌پذیری، آمادگی و واکنش. نقطه عطف مجموعه‌ی این ویژگی‌ها، بیانگر هدف دسترسی به بالاترین سطح تاب‌آوری است (Twigg, 2007, 223). رو مرو لانکاو و همکاران در ارزیابی خود از تاب‌آوری، به طور خاص بر ظرفیت بازیگران شهری در ایجاد پایداری و تاب‌آوری و چگونگی متفاوت بودن آن در شهرها تمرکز کردند (Romero-Lankao et al, 2018, 2).

هنگ‌کای و همکاران (2018) با طرح این مطلب که تاب‌آوری و انعطاف‌پذیری در برابر بلایا به یک هدف مهم اجتماعی و یک مؤلفه حیاتی برای متخصصین و دانشگاهیان در بخش‌ها و رشته‌های مختلف تبدیل شده است و توسعه ابزارها و سنجه‌ها برای نظارت بر ارتقای تاب‌آوری نیاز به تحقیقات گسترده دارد؛ وضعیت سنجش تاب‌آوری، متدها و شاخص‌های آنرا در 174 مقاله مربوط به سال‌های 2005 تا 2017 بررسی کردند. در این مقالات: 39.7٪ از متدهای کیفی؛ 39.1٪ از متدهای کمی استفاده کردند و تنها 10.3٪ اعتبارسنجی تجربی را با شاخص‌های تاب‌آوری پیشنهادی خودشان انجام دادند. به علاوه، سه استراتژی انطباقی که به طور مکرر در این مقالات پیشنهاد شده‌اند عبارتند از: توانمندساختن دولت‌ها و رهبران محلی، افزایش آگاهی جامعه و افزایش زیرساخت‌ها و ارتباطات اجتماعی و ارتباطات (Heng Cai et al, 2018, 1-2).

رضایی و همکاران تعریف کارپنتر و همکاران (2001) به عنوان تعریف مناسب و کاربردی پذیرفته و ترکیب مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی و چارچوب Resilus - "مرکز

پرداختند. از نظر آنها، مناسب‌ترین مدل بر اساس رویکرد مفهومی و ساختار شاخص سازی ارائه شده، مدل ترکیبی DROP و CBDM است. (رفیعیان و همکاران، 1389: 23). در سال‌های اخیر اقدامات شهرهای آمریکایی به خوبی گام‌هایی را برای دستیابی به تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی در مواجهه با بلایای طبیعی برداشته‌اند که می‌توان به اقدامات انجام شده در شهر برکلی شامل مقاوم سازی تسهیلات شهری، سرمایه‌گذاری برای یارانه‌های مربوط به زمین لرزه، اعمال تخفیف به افرادی که اقداماتی جهت ایجاد ایمنی در برابر زلزله ایجاد کنند، ارائه تسهیلات از قبیل وام، برنامه تعمیر رایگان منازل خانوارهای کم درآمد (قائم‌شاد، 1390) اشاره نمود.

ژاپن هم به واسطه تجارب زلزله‌های مکرر، ضمن تصویب قوانین متعدد مدیریت بلایا، به ارائه اصول تهیه برنامه عملیاتی مدیریت بحران پرداخته و برنامه‌ریزی جامعی برای تاب‌آوری در برابر زلزله و نیز تاب‌آوری بافت‌های تاریخی داشته است (حسینی‌جناب و همکاران، 1392: 93-97).

در ایران شهرداری مشهد با برگزاری کنفرانس بین‌المللی کاهش خطر بحران و انجام اقدامات آمادگی در برابر زلزله و بحران‌ها در چارچوب طرح ثامن، انتشار کتاب «راهنمای برنامه تاب‌آور کردن شهرها و اصول 10 گانه» در این راه پیش‌گام بوده است (عسگری، 1393). شهر قم، بعد از مشهد دومین شهر ایرانی است که به عضویت کمپین شهرهای تاب‌آور جهان درآمده (شهرداری قم، 1391: 6) و تهران اولین مرکز تخصصی تاب‌آوری را سال 1394 راه‌اندازی نمود. شهرداری همدان نیز با تشکیل اتاق‌های فکر شهر تاب‌آور و مصوبات مربوط به تاب‌آوری شهری، اقدامات خود را در این زمینه آغاز کرده و تاب‌آوری و کاهش خطرپذیری بلایا را بخشی از طراحی شهری و راهبردهای دستیابی به توسعه پایدار شهر همدان قرار داده است (واحد مدیریت بحران همدان، 1394: 2).

با توجه به مطالعات پیشین هدف اصلی پژوهش حاضر، تاب‌آور ساختن محله سنگ‌سیاه و پیشگیری و کنترل آسیب‌های ناشی از زلزله و اهداف عملیاتی پژوهش: تعیین میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در برابر زلزله؛ تعیین مؤلفه‌های سازنده تاب‌آوری و سهم عوامل مؤثر بر

میزان تاب‌آوری محله و نهایتاً ارائه راهبردهای ارتقاء تاب‌آوری محله است. به طور کلی سوالات و مفروضات پژوهش به صورت ذیل قابل طرح است:

میزان تاب‌آوری محله تاریخی سنگ‌سیاه در برابر زلزله چه اندازه است؟ چه عواملی بر میزان تاب‌آوری محله مؤثرند و راهبردهای مناسب برای افزایش میزان تاب‌آوری این محله در برابر زلزله کدامند؟

برای پاسخ به سوالات پژوهش و دستیابی به اهداف، فرضیات عبارتند از:

- 1- میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در رابطه با معیارها و استانداردهای تاب‌آوری در برابر زلزله پایین است.
- 2- بین مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و افزایش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه رابطه معنی‌دار وجود دارد.

2-1- مفهوم و تعریف تاب‌آوری

هالینگ واژه تاب‌آوری را اولین بار سال 1973 مطرح کرد (رضایی و همکاران، 1395: 34). تاب‌آوری به معنی «بازگشت به گذشته» به کار می‌رود. از ریشه لاتین «Resillio» به معنی «برگشت به عقب» گرفته شده (Kelin et al, 2003) و یک مکانیسم سیستماتیک است که نقش مثبت در مقابله و مواجهه با تنش‌های خارجی بازی می‌کند (Zang et al, 2018: 4). جدول 1 خلاصه تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری را نشان می‌دهد.

جدول 1- خلاصه برخی تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری

(رضایی و همکاران، 1395: 35)

Tab. 1-Summary of some definitions and concepts of resilience
(Rezaei et al, 2016: 35)

شدت اختلالی است که سیستم می‌تواند آن را جذب کند قبل از اینکه ساختار آن از طریق متغیرها و فرایندهای کنترل کننده رفتار آن، به ساختار متفاوتی تبدیل شود.	هالینگ و گاندرسون
تاب‌آوری به ظرفیت جذب و عملکردهای اساسی و ویژه در طی سوانح و نیز ظرفیت بازیابی "برگشت به تعادل" پس از سانحه اطلاق می‌شود.	کاتر و همکاران
تاب‌آوری فرایند پویایی است و در افرادی به وجود می‌آید که می‌توانند با گذشت زمان خود را با شرایط منطبق و به شرایط پاسخ دهند. این فرایند به آنها این امکان را می‌دهد که بتوانند سرپا بایستند و عملکرد سالم خود را حفظ کنند.	بون و همکاران



4-1- روش‌های سنجش میزان تاب‌آوری

مدل‌های تاب‌آوری به بررسی انعطاف‌پذیری جوامع برای کاهش آسیب‌پذیری در برابر پیامدهای مخاطرات می‌پردازند و تاکنون پژوهشگران مدل‌های متعددی پیشنهاد داده‌اند که هر یک به جنبه‌های خاص از تاب‌آوری در برابر سوانح پرداخته‌اند. جدول 3 خلاصه‌ای از این روش‌ها را نشان می‌دهد.

جدول 3- مدل‌های سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات

محلی

(رفعیان و همکاران، 1389: 34)

Tab. 3-Local community resilience assessment models

(Rafieian et al, 2010: 34)

ویژگی	مدل
برای ارزیابی تاب‌آوری جوامع واقع در مناطق پرمخاطره مطرح شده که چارچوب اتخاذ شده آن بیشتر اکولوژیکی است و برای نشان دادن نحوه پایداری و تاب‌آوری جامعه سه الگوی؛ تقلیل خطر، الگوی بازایی و الگوی ساختاری-جمعیتی استفاده شده است در نهایت ویژگی‌های جامعه پایدارو تاب‌آور مطرح می‌شود. هدف نهایی این چارچوب دسترسی به میزان پایداری و تاب‌آوری اجتماعات در مقابل مخاطرات است.	مدل توبین
این مدل نشان می‌دهد جامعه در قالب یک خط زمانی در شرایط خاص به دنبال توسعه می‌تواند در طول زمان آسیب‌پذیری خود را بهبود بخشد، این مدل دارای سه مرحله است؛ 1- جذب و تحمل تنش و خطر قبل از سانحه 2- برگشت به تعادل پس از سانحه یعنی توانایی و ظرفیت برگشت به تعادل در هنگام و بعد از سوانح 3- تغییراتی در جوامع برای اینکه ایمن و تاب‌آور شوند.	مدل خطی-زمانی دیویس
به عنوان چارچوبی برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر سوانح مبتنی بر انواع سرمایه (اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی) مطرح شده است، هریک از انواع سرمایه‌ها می‌تواند به وسیله عوامل مختلف برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر سوانح اندازه‌گیری شود لزوم استفاده از سرمایه به این معناست که سرمایه شامل عناصری است که برای توسعه اقتصادی جامعه لازم است و هرچه فرصت‌های اقتصادی جامعه بیشتر باشد توانایی بالقوه جامعه برای کاهش آثار سوانح بیشتر است.	مدل سرمایه محور
به منظور روشن کردن رابطه بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی شده است و ارزیابی مقایسه‌ای از تاب‌آوری سوانح در سطح محلی و	مدل مکانی

فرآیند دگرگونی تقویت ظرفیت جمعیت، جوامع، سازمان‌ها و پیش‌بینی، بازدارندگی، بازایی و دگرگونی کشورها پس از وقوع شوک‌ها، استرس و تغییرات را تاب‌آوری گویند.	ترنر
شدت اختلالاتی که سیستم می‌تواند آنرا جذب کند. قبل از اینکه ساختار سیستم بواسطه تغییر متغیرها و فرآیندهایی که رفتار آن را کنترل می‌کند، به ساختار متفاوتی تبدیل شود.	کارهلم و همکاران
تاب‌آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرآیندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود.	کیوتم و الجابری

جدول 2- شاخص‌های سنجش میزان تاب‌آوری محلات

شهری

(رفعیان و همکاران، 1389: 31)

Tab.2-Indices of Resilience Assessment in Urban neighborhoods
(Rafieian et al, 2010, 31)

ابعاد	تعریف	شاخص‌ها
اجتماعی	از تفاوت ظرفیت اجتماعی، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگاران و بازایی یافتن از سوانح به دست می‌آید.	آگاهی، دانش، مهارت، نگرش، سرمایه اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، ارزش‌های جامعه، درک محلی از خطر، خدمات مشاوره‌ای، سلامتی و رفاه، کیفیت زندگی، سن، دسترسی، زبان، نیازهای ویژه، دلبستگی به مکان، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی.
اقتصادی	واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات است؛ به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات و زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد.	میزان خسارت‌ها، ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، دسترسی به خدمات مالی، پس انداز، بیمه، احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه.
سازمانی- نهادی	تاب‌آوری نهادی به عنوان ظرفیت جوامع برای کاهش خطر و ایجاد پیوندهای سازمانی در درون جامعه تعریف می‌شود؛ به نوعی که ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی را دربرمی‌گیرد.	بستر، زیرساخت، وابط و عملکرد نهادها، ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش دیده و داوطلب، قوانین و مقررات، مسئولیت‌پذیری نهادها، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری
کالبدی- محیطی	ارزایی واکنش جامعه و ظرفیت بازایی بعد از سانحه مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و زیرساختی و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.	خطوط لوله، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز و سبز، تراکم محیط، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی.



جامعه ارائه می‌کند. این مدل تاب‌آوری را فرایندی دینامیک و وابسته به شرایط قبلی، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون‌گرا تعریف می‌کند. گام اول این مدل ارائه یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی است. گام بعدی در این مدل عملیاتی کردن و ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است.	
این مدل یک رویکرد مدیریتی پایین به بالاست که به مشارکت مردم در حل بحران‌های ناشی از وقوع سوانح طبیعی توجه دارد. هدف آن، کاهش آسیب پذیری جوامع و تقویت توانایی‌ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرهای ناشی از وقوع سوانح طبیعی است.	مدل مدیریت سوانح اجتماع محور

تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه راهبردها از تکنیک SWOT، جهت تعیین امتیازدهی راهبردها و تعیین راهبردهای برتر از تکنیک QSPM، و جهت بررسی آزمون فرضیات و ارتباط بین متغیرها از تحلیل استنباطی شامل ضریب همبستگی پیرسون و آزمون تی تک نمونه‌ای و تحلیل رگرسیون استفاده شده است.

جامعه آماری شامل کلیه 15435 نفر اهالی محله سنگ-سیاه در سال 1394 است، واحد تکمیل پرسشنامه سرپرست خانوار و حجم نمونه با توجه به 3052 خانوار ساکن و استفاده از رابطه کوکران 351 مورد به دست آمد. پرسشنامه‌ها به شیوه تصادفی ساده در محله توزیع و تکمیل شد.

میزان "تاب‌آوری" به عنوان متغیر وابسته، از طریق ابعاد چهارگانه تاب‌آوری و مؤلفه‌های آنها تعریف عملیاتی و اندازه‌گیری شد (جدول 4). در ارزش‌گذاری شاخص‌ها از روش AHP و دلفی به کمک پرسشنامه خبرگان در قالب روش وزن‌دهی ال ساعتی استفاده شد و در نهایت جمع نمرات جهت تحلیل نهایی به دست آمد. میزان تاب‌آوری در مقیاس خانوار، تابعی از معرف‌های تعریف شده در رابطه زیر است:

$$S = \sum_{i=1}^5 (s_i w_i); \quad E = \sum_{i=1}^3 (e_i w_i); \quad I = \sum_{i=1}^3 (i_i w_i); \quad PH = \sum_{i=1}^6 (p_i w_i)$$

در این تحقیق با در نظر داشتن ماهیت چند بعدی تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، سیاسی - نهادی، کالبدی - محیطی)، از ترکیب مدل مکانی کاتر (DROP) و مدل اجتماع‌محور (CBDMD) برای ارزیابی و سنجش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در برابر زلزله استفاده شد. در جدول 4 شاخص‌های هر بُعد و تعریف عملیاتی آنها ارائه شده است.

2-1- معرفی عرصه پژوهش

بافت تاریخی شیراز با پیشینه افزون بر 1200 سال و مساحت تقریبی 380 هکتار در قلب شهر شیراز جای دارد. این محدوده با 2/8٪ مساحت کل شهر طی دوره‌های

1-5- راهکارهای تاب‌آوری محلات شهری

افزایش ظرفیت تحمل و جذب فشار در ساختار طبیعی، جامعه ساکن و فعالیت‌های دولتی (تیلو و همکاران، 2011: 417)؛ آمادگی در برابر سوانح، پاسخ‌گویی بهینه و بازتوانی سریع پس از تهدیدات چندوجهی و سوانح ترکیبی (کالتن و همکاران، 2008)؛ افزایش حس مکان در شهر و میان شهروندان و وجود مناظر عینی مطلوب در فضاهای باز در کنار ایجاد طراوت و چالاک‌ی و قابلیت استفاده از آن‌ها زمان بروز سانحه و بحران (کاتر، 2008: 9)؛ ایجاد انگیزه در شهروندان برای مشارکت داوطلبانه در کاهش مخاطرات سوانح و توانمندسازی شهروندان برای افزایش مشارکت در کاهش خطرپذیری و تاب‌آوری (وزیرپور و رضایی، 1392: 7) از جمله راه‌کارها برشمرده شده است.

2- روش تحقیق

پژوهش حاضر کاربردی است و از روش توصیفی برای بیان وضعیت محله و از روش همبستگی برای درک نوع و میزان رابطه میان متغیرهای پژوهش استفاده شده است. تهیه پیش‌نییه، شناخت عرصه پژوهش، تعیین شاخص‌های ابعاد و تهیه برخی مقادیر شاخص‌ها به روش اسنادی و سایر داده‌های مربوط به مقادیر شاخص‌ها به روش میدانی ضمن تهیه و تکمیل پرسشنامه خانوار جمع‌آوری شد. برای ارزش‌گذاری شاخص‌های تاب‌آوری از روش AHP، پردازش داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و در



میزان همکاری و مشارکت مردم برای حل مشکلات محله (3) عمل جمعی و همکاری: میزان اعتماد و ارتباط همسایه ها با یکدیگر، میزان کمک مردم به یکدیگر در مواقع اضطراری (4) توانمندی و اثربخشی: میزان توانایی مردم در همکاری‌های مفید و اثرگذاری در تصمیمات محله‌ای (5) تعلق مکانی.		
میزان خسارت احتمالی و وارده به ساکنین در اثر وقوع زلزله با میزان آسیب‌پذیری اموال و دارایی‌های آنها در محله (مغازه، مسکن و...)، نسبت اموال (ساختمان و زمین) خارج از محله از نظر ارزش، «محکم، ایمن و ثابت» کردن وسایل درون منزل جهت کاهش خسارات مالی در مقابل زلزله	شدت (میزان) خسارات	
وضعیت ظرفیت یا توانایی جبران خسارات وارده به اموال از طریق میزان پس‌انداز، میزان حمایت‌های مالی نهادهای دولتی و محلی و استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن	ظرفیت جبران خسارات	
توانایی خانوارها برای برگشت به شرایط درآمدی مناسب بعد از زلزله با توجه به میزان کسب حمایت مالی از اقوام خارج از محله، پیش‌بینی زمان کسب شغل جدید، میزان همکاری فعال اعضای خانواده در تأمین مخارج خانوار	توانایی برگشت به شرایط مناسب	
وضعیت وجود نهادهای در ارتباط با مدیریت بحران و وجود گروه‌های داوطلب و امدادگر در محله، مسئولیت‌پذیری نهادهای	بستر نهادهای	تاب‌آوری سیاسی - نهادی
میزان ارتباط ساکنین با نهادهای محلی مثل شورا و شهرداری، همکاری نهادهای در تسهیل قوانین و دادن اعتبارات و وام برای ساخت و ساز مسکن مقاوم، آموزش‌های لازم برای واکنش مناسب و سریع از طرف نهادهای	روابط نهادهای	
رضایت مردم از عملکرد نهادهای در کاهش خطر زلزله	عملکرد نهادهای	
وضعیت ساختمان‌های محله: نوع سازه و مصالح، قدمت ابنیه، تعداد طبقات	مقاومت بنا	
تراکم کاربری‌های فرسوده بر حسب نسبت ساختمان‌های کم‌دوام محله و فاصله کاربری‌های ویژه تا تأسیسات خطرآفرین نظیر پمپ بنزین و خطوط انتقال گاز.	کاربری‌های ناسازگار	تاب‌آوری کابندی - محیطی
دسترسی به مراکز امداد شامل: آتش‌نشانی، نیروی انتظامی، مراکز درمانی، مراکز آموزشی، و وضعیت شبکه معابر	دسترسی	
تراکم جمعیتی (بر حسب نفر در هکتار) و تراکم ساختمانی محله.	تراکم	
فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای باز محله (فاصله ساختمان محله سکونت تا فضای باز محله‌ای)، فضای سبز موجود در محله.	فضاهای باز	
فاصله تا گسل، شیب، ژئوتکنیک (روانگرایی، اثر ساختگاهی محله).	زمین-بستر	

مختلف توسعه شهر پدید آمده است. مهمترین مراکز مذهبی شهر و قسمت عمده‌ای از بناها و مجموعه‌های با ارزش تاریخی در این محدوده واقع شده (مهندسين مشاور نقش جهان پارس، 1374) و محله سنگ‌سیاه از اصلی‌ترین پهنه‌های ساختاری بافت تاریخی_فرهنگی شیراز و مساحت 80 هکتار، در جنوب غربی بافت تاریخی و در منطقه 8 شهر قرار دارد. این محله از شمال به خیابان لطفعلی‌خان، از شرق به خیابان احمدی، از جنوب به بلوارالزهرا و دروازه کازرون و از غرب به خیابان قآنی شمالی محدود می‌شود.

2-2- میزان تاب‌آوری محله به تفکیک ابعاد و شاخص‌ها
متغیر وابسته پژوهش، "تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در برابر وقوع زلزله" است و بر اساس مفهوم کلی تاب‌آوری در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی- محیطی اندازه‌گیری شد.

جدول 4 - شاخص‌های سنجش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه و تعریف عملیاتی آنها

Tab. 4-Indicators of Resilience Assessment of Sang-e Siah Neighborhood and their Operational Definition

بعد	شاخص	تعریف عملیاتی
	آگاهی	وضعیت آگاهی ساکنین محله از زلزله‌خیز بودن و خطر زلزله در شیراز، شرکت در دوره‌های آموزشی، آگاهی از وجود گروه‌های امداد محله‌ای برای مقابله با زلزله، آگاهی از واکنش‌ها و نحوه رفتار مناسب در زمان وقوع زلزله
	دانش	وضعیت دانش ساکنین محله در ارتباط با آموزش‌های لازم درباره آمادگی در مقابل زلزله از طریق مطالعه و تجربه، و همچنین شناسایی افراد و گروه‌های آسیب‌پذیر و دانش افراد نسبت به دلایل کاهش آسیب‌پذیری افراد
	مهارت	وضعیت مهارت ساکنین محله در زمان وقوع و بعد از زلزله از طریق شرکت در دوره‌های آموزشی مقابله با زلزله، و همچنین مهارت ساکنین در ارتباط با اقدامات مناسب در هنگام و بعد از زلزله مثل کمک‌های اولیه و ...
	نگرش	نگرش و باور ساکنین مبنی بر وجود خطر زلزله و انجام اقدامات برای کاهش اثرات آن
	سرمایه اجتماعی	مفهوم سرمایه اجتماعی بر حسب مؤلفه‌های: (1) گروه-ها و شبکه: میزان شناخت و ارتباط همسایه‌ها و نهادهای و تشکلهای محلی (2) اعتماد و همبستگی: میزان اعتماد مردم محله به مسئولان و نهادهای محلی،



- **بعد اجتماعی:** شاخص‌های اجتماعی و ظرفیت‌های آن دلالت بر افزایش و کاهش توانایی واکنش مثبت به سوانح و بازیابی از آن دارد (برک‌پور و همکاران، 1393:20) و شامل: «آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی» است. میانگین «تاب‌آوری اجتماعی» ساکنین محله سنگ‌سیاه در برابر زلزله 51/97٪ است. میزان تاب‌آوری محله از نظر آگاهی، مهارت و نگرش به ترتیب 40/86٪، 22/14٪ و 21/44٪ و میزان هر سه شاخص از میانگین تاب‌آوری اجتماعی کمتر است. مقدار شاخص‌های مهارت و سرمایه اجتماعی به ترتیب 69/32٪ و 77/8٪ و میزان هر دو شاخص از میانگین تاب‌آوری اجتماعی بیشتر است. همچنین، شاخص نگرش دارای کمترین مقدار و شاخص سرمایه اجتماعی دارای بیشترین مقدار تاب‌آوری است (جدول 5).

جدول 5- میانگین مؤلفه‌های بعد اجتماعی تاب‌آوری محله
Tab. 5-The average of the social dimension of neighborhood resilience

آگاهی	دانش	مهارت	نگرش	سرمایه اجتماعی	تاب‌آوری اجتماعی
40/86	22/14	69/32	21/44	77/8	51/97

- **بعد اقتصادی:** تاب‌آوری در اقتصاد، به عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات به طوری که آنها را قادر به کاهش خسارات زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد تعریف می‌شود (Rose, 2004). در این بعد، میزان تاب‌آوری خانوارهای ساکن با استفاده از شاخص‌های «شدت و میزان خسارت وارده، ظرفیت یا توانایی جبران آن خسارت و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب» بررسی شد. میانگین «تاب‌آوری اقتصادی» خانوارها 39/53 است. مقدار شاخص شدت (میزان) خسارت برابر 54/58٪ و مقدار شاخص

ظرفیت (توانایی) جبران خسارت و شاخص توانایی بازگشت به شرایط شغلی و مالی مناسب به ترتیب 24/6٪ و 37/82٪ است. (جدول 6) پس، میزان دو شاخص اخیر از میانگین تاب‌آوری اقتصادی کمتر و صرفاً مقدار شاخص شدت (میزان) خسارت از میانگین بعد اقتصادی بیشتر است. به علاوه در این بعد، شاخص ظرفیت یا توانایی جبران خسارت دارای کمترین مقدار و شاخص شدت یا میزان خسارت دارای بیشترین مقدار تاب‌آوری است.

جدول 6- میانگین مؤلفه‌های بعد اقتصادی تاب‌آوری محله
Tab. 6-The average of the economic dimension of neighborhood resilience

میزان خسارت	ظرفیت جبران	توانایی بازگشت	میانگین تاب‌آوری اقتصادی
54/58	24/6	37/82	39/53

- **بعد نهادی:** تاب‌آوری در بعد نهادی به وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر و ایجاد پیوندهای سازمانی در یک جامعه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Norris et al, 2008). متغیرهای این بعد شامل «بستر و زیرساخت نهادها، روابط نهادها و رضایت از عملکرد نهادها» است. میانگین «تاب‌آوری نهادی» خانوارهای محله سنگ‌سیاه 50/20٪ است. مقادیر شاخص‌های بستر و زیرساخت نهادها و روابط نهادها به ترتیب 41/34٪ و 40/86٪ و مقدار شاخص رضایت از عملکرد نهادها نیز 63/3٪ است. به این ترتیب میزان تاب‌آوری محله در شاخص اخیر بیشتر از میانگین بعد نهادی است (جدول 7).

- **بعد کالبدی - محیطی:** برای سنجش این بعد، از شاخص‌های «مقاومت ساختمان محل سکونت خانوارها، تراکم جمعیتی و ساختمانی، کاربری‌های ناسازگار، وضعیت فضاهای باز، و دسترسی به خدمات و مراکز امداد رسانی و خصوصیات زمین - بستر در محله» استفاده شد.

جدول 7- میانگین مؤلفه‌های بعد نهادی تاب‌آوری محله
Tab.7-The average of the institutional dimension of neighborhood resilience

بستر نهادی	روابط نهادی	عملکرد نهادی	تاب‌آوری نهادی
41/34	40/86	63/3	50/20

ساختمان‌های بالاتر از چهار طبقه تنها 1٪ را اشغال کرده‌اند (همتی‌گشتاسب، 1393: 15) و تراکم طبقاتی در محله پایین است. میزان تاب‌آوری از لحاظ مقاومت ساختمان‌ها، 65/6٪ است و میزان آن از میانگین تاب‌آوری بعد کالبدی-محیطی (60٪) بیشتر است (جدول 8).

جدول 8- میانگین مؤلفه‌های بعد کالبدی تاب‌آوری محله
Tab. 8-The average of the physical dimension of neighborhood resilience

مقاومت ساختمان	تراکم	ناظر کارهای	فضای باز	دسترسی	زمین - بستر	تاب‌آوری کالبدی
65/6	50/6	54/2	35/68	52/72	73/8	60/01

- شاخص تراکم: بر حسب دو مؤلفه تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی سنجیده شد. تراکم جمعیتی محله سنگ‌سیاه بر حسب نفر در هکتار (کمتر از 50 نفر در هکتار با رتبه 5؛ بین 50 تا 100 نفر در هکتار برابر با رتبه 4، بین 100 تا 150 نفر در هکتار برابر با رتبه 3، بین 150 تا 200 نفر در هکتار برابر با رتبه 2 و بالای 200 نفر در هکتار برابر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. براساس نتایج به دست آمده از مطالعات مشاورین پردازاز، جمعیت محله سنگ‌سیاه در سال 1390، 15435 نفر و مساحت محله 19٪ مساحت بافت تاریخی بوده که حاکی از تراکم بالاتر جمعیتی محله نسبت به بافت تاریخی است (مهندسین مشاور پردازاز، 1390).

- تراکم ساختمانی محله سنگ‌سیاه (بین 0 تا 100 متر مربع با رتبه 5؛ بین 100 تا 200 متر مربع برابر با رتبه 4؛ بین 200 تا 300 متر مربع برابر با رتبه 3؛ بین 300 تا 400 متر مربع برابر با رتبه 2 و بالای 400 متر مربع برابر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. متوسط تراکم ساختمانی کل قطعات در محله حدود 168٪ است. به لحاظ تعداد و مساحت بیشترین سطوح مربوط به قطعات دارای تراکم ساختمانی بین 100 تا 200 مترمربع و کمترین آن به قطعات با تراکم‌های بین 0 تا 100٪ تعلق دارد (مهندسین مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر،

شاخص مقاومت ساختمان‌های مسکونی: از طریق سه مؤلفه نوع سازه و مصالح، قدمت و تعداد طبقه و به این شرح سنجیده شد:

نسبت ساختمان‌های کم‌دوام محله (5 تا 20٪ برابر با رتبه 5، 20 تا 40٪ برابر با رتبه 4، 40 تا 60٪ برابر با رتبه 3، 60 تا 80٪ برابر با رتبه 2 و 80 تا 95٪ برابر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. در محله سنگ‌سیاه سازه‌های فلزی و بتنی کمترین سهم را دارند (3/6٪) سازه آجر-آهن بخش قابل توجهی را داراست، بیشترین سهم مربوط به سازه‌های خشت و چوب و کمترین سهم مربوط به سازه بلوک سیمانی است (مهندسین مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر، 1391). 45/16٪ از ساختمان‌های محله بادوام، 2/07٪ مصالح نیمه بادوام، 52/63٪ از ساختمان‌ها کم‌دوام و 0/11٪ بی‌دوام هستند.

قدمت ابنیه ساختمان‌های محله به 5 گروه تقسیم شد و قدمت ساختمان‌ها (کمتر از 5 سال برابر با رتبه 5، بین 5 تا 10 سال برابر با رتبه 4، بین 10 تا 20 سال برابر با رتبه 3، بین 20 تا 30 سال برابر با رتبه 2 و بیشتر از 30 سال برابر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. بسیاری از ابنیه مسکونی و غیرمسکونی محله سنگ‌سیاه قدمت بالایی دارند که برخی شامل بافت واجد ارزش تاریخی است. در این بافت 2/77٪ از ساختمان‌ها، قدمت کمتر از 5 سال، 1/32٪ بین 5 تا 10 سال، 3/12٪ بین 10 تا 20 سال، 5/45٪ بین 20 تا 30 سال و 87/34٪ قدمتی بیش از 30 سال دارند.

تعداد طبقات ساختمان‌های محله (یک طبقه برابر با رتبه 5، دو طبقه برابر با رتبه 4، سه طبقه برابر با رتبه 3، چهار طبقه برابر با رتبه 2 و بالاتر از چهار طبقه برابر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. محله سنگ‌سیاه از نظر ارتفاعی، کم ارتفاع است و بیشتر ساختمان‌هایش 1 و 2 طبقه‌اند. تنها ساختمان‌های شاخص با نقش فرامحلی ارتفاعی بیش از دو طبقه دارند (مهندسین مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر، 1391). 74/3٪ ساختمان‌ها یک طبقه، 20/6٪ دو طبقه، 9٪ سه طبقه، 3/1٪ چهار طبقه و

1391). میزان تاب‌آوری محله از لحاظ تراکم 50/6٪ و کمتر از میانگین تاب‌آوری کالبدی - محیطی است (جدول 8).

- شاخص کاربری‌های ناسازگار: بر اساس سهم تراکم کاربری‌های فرسوده (طبق روش مذکور در شاخص مقاومت ساختمان)، و فاصله کاربری‌های ویژه تا تأسیسات خطرآفرین نظیر پمپ بنزین و خطوط انتقال گاز مورد محاسبه قرار گرفت. تأسیسات شهری شامل پمپ بنزین و خطوط انتقال گاز زیر مجموعه کاربری‌های ناسازگار است. فاصله کاربری‌های ویژه تا تأسیسات خطرآفرین بر حسب متر (فاصله بیشتر از 300 متر به عنوان محدوده بسیار کم خطر با رتبه 5، بین 300 تا 200 متر به عنوان محدوده کم خطر با رتبه 4، بین 200 تا 100 متر به عنوان محدوده خطر متوسط با رتبه 3، بین 100 تا 50 متر به عنوان محدوده پر خطر با رتبه 2 و کمتر از 50 متر به عنوان محدوده بسیار پر خطر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد.

این معیارها با توجه به خطراتی که به طور بالقوه دارا هستند، باید بیشترین فاصله را تا "کاربری‌های ویژه" شامل مدارس، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مراکز امدادرسانی، کارخانه، مخازن سوخت و ... داشته باشند. با محاسبه محدوده‌های با شعاع‌های مختلف در اطراف کاربری‌های ویژه و تأسیسات بالقوه خطرناک و ایجاد کننده خطر نظیر پمپ بنزین، برق فشار قوی و خطوط گاز شبکه آب‌رسانی و فاضلاب در محله سنگ‌سیاه، نتیجه حاصل شده این بود که 21/85٪ در فاصله بیشتر از 300 متر از تأسیسات خطرآفرین، 28/34٪ در فاصله بین 200 تا 300 متر، 24/48٪ در فاصله بین 100 تا 200 متر، 18/93٪ در فاصله بین 100 تا 50 متر، 6/12٪ در فاصله کمتر از 50 متر قرار دارند. با توجه به آن ارزیابی‌های صورت گرفته می‌توان گفت از این حیث وضعیت تاب‌آوری محله 54/2٪ و کمتر از میانگین تاب‌آوری بعد کالبدی - محیطی (60/01) است (جدول 8).

- شاخص فضاهای باز: بر اساس ترکیب شاخص‌های "فضای باز ساختمان محل سکونت" از طریق قابلیت پناه‌گیری خانوار بر اساس پرسشنامه خانوار و "فضای باز

محله" به صورت رتبه‌ای و بر حسب فاصله ساختمان محل سکونت خانوار تا فضاهای باز محله‌ای، از 1 (کمترین تاب‌آوری) تا 5 (بیشترین تاب‌آوری) محاسبه شد. در این رابطه فاصله کمتر از 50 متر تا فضای باز برابر با رتبه 5، 50 تا 100 متر برابر با رتبه 4، 100 تا 200 متر برابر با رتبه 3، 200 تا 300 متر رتبه 2، و بالای 300 متر برابر با رتبه 1، اندازه‌گیری شد. در محله سنگ‌سیاه، به دلیل فشردگی بافت و حجم بالای توده به نسبت فضاهای خالی، هیچ نوع فضای باز عمده در آن وجود ندارد. در برخی موارد نیز تخریب برخی بناها باعث ایجاد فضاهای باز در محله شده است که به عنوان پارکینگ و محل تجمع زباله مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور کلی، فضاهای باز و سبز محله سنگ‌سیاه ناچیز و فاقد کیفیات لازم جهت تسهیل امدادرسانی و اسکان اضطراری و مداوای مجروحان است. فضای سبز و پارک اصلی محله صرفاً شامل یک پارک محله‌ای کوچک 35 مترمربعی است (مهندسین مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر، 1391).

علاوه بر آن، 4 قطعه فضای سبز دیگر با تک درخت‌های پراکنده در محله موجود است. سایر فضاهای باز محله شامل: فضای باز ابتدای گذر نمازی، فضای جلوخان مسجد مشیر، فضای باز جلوی کتابخانه، فضای باز روبروی کلینیک تخصصی مددکاری اجتماعی، صحن مسجد نو و فضای باز اطراف بقعه بی‌بی دختران است و به ترتیب 10/36، 19/63، 21/65، 26/4 و 22/31٪ از مساحت محله در حری‌های کمتر از 50 متر، بین 50 تا 100 متر، بین 100 تا 200 متر، بین 200 تا 300 متر و بیش از 300 متر از فضاهای باز محله قرار دارند. از نظر شاخص فضاهای باز میزان تاب‌آوری محله 35/68٪ است که مقدار این کمتر از میانگین تاب‌آوری کالبدی - محیطی است (جدول 8).

- شاخص دسترسی به خدمات و مراکز امدادرسانی: بر اساس وضعیت شبکه معابر محله سنگ‌سیاه بر حسب عرض معابر (بیشتر از 12 متر با رتبه 5؛ بین 9 تا 12 متر برابر با رتبه 4؛ بین 6 تا 9 متر برابر با رتبه 3؛ بین 4 تا 6 متر برابر با رتبه 2 و کمتر از 4 متر با رتبه 1)، به صورت رتبه‌ای و از 5 (بیشترین تاب‌آوری) تا 1 (کمترین تاب‌آوری) محاسبه شد. وضعیت دسترسی به مراکز

به لحاظ توپوگرافی و وجود دشت‌های واقع در ارتفاعات زاگرس، پتانسیل بالایی برای وقوع روانگرایی دارد. نتایج نشان داد که دشت‌های محدوده مورد مطالعه شامل دشت شیراز و اراضی حاشیه دریاچه مهارلو در محدوده با پتانسیل بالای خطر روانگرایی قرار دارند، همچنین بخش‌های حاشیه جنوب شرقی و محدوده بافت تاریخی شهر شیراز نیز در محدوده شهری با خطر روانگرایی متوسط در هنگام زلزله روبرو هستند. اثر ساختمانی محله؛ به ترتیب رتبه‌های 5 تا 1 برای: بیشینه شتاب سطحی کمتر از 0/4 گال، 0/4 تا 0/5 گال، 0/5 تا 0/6 گال، 0/6 تا 0/7 گال، بیش از 0/7 گال محاسبه شد. بر اساس نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله استان فارس، منطقه تاریخی شیراز و از جمله محله سنگ‌سیاه، در محدوده خطر متوسط قرار دارد و دارای بیشینه شتاب سطحی 0.27 تا 0.32 است. میزان تاب‌آوری محله از حیث خصوصیات زمین-بستر 73/8٪ و مقدار آن از میانگین تاب‌آوری کالبدی-محیطی بیشتر است (جدول 5). به علاوه، در میان شاخص‌های بعد کالبدی-محیطی، شاخص فضای باز دارای کمترین و شاخص زمین-بستر دارای بیشترین مقدار تاب‌آوری است. جمع‌بندی سنجش میزان تاب‌آوری و ابعاد مختلف آن نشان داد: میانگین میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه 49/87٪ و بیشترین میزان تاب‌آوری محله مربوط به بعد کالبدی و کمترین میزان مربوط به بعد اقتصادی است (جدول 9)

در بعد کالبدی، بیشترین امتیاز مربوط به شاخص مقاومت ساختمان و کمترین امتیاز مربوط به شاخص فضای باز؛ در بعد اقتصادی، بیشترین و کمترین امتیاز مربوط به شاخص میزان خسارت و شاخص ظرفیت جبران خسارت است. در بعد نهادی بیشترین امتیاز مربوط به شاخص عملکرد نهادها و کمترین امتیاز مربوط به شاخص روابط نهادها است. در بعد اجتماعی، شاخص سرمایه اجتماعی بیشترین امتیاز و شاخص نگرش دارای کمترین امتیاز است.

امدادرسانی از طریق برداشت میدانی و تکمیل پرسشنامه خانوار بررسی گردید. با توجه به اینکه معابر کمتر از 4 متر (پس از زلزله) عمدتاً توسط خرابی‌ها و تخریب ساختمان‌ها مسدود می‌شود، هرچقدر تعداد این معابر نسبت به سطح محله بیشتر باشد، آسیب‌پذیری محله به هنگام زلزله بیشتر و تاب‌آوری آن کمتر است. در این محله، شبکه دسترسی درون محله‌ای ارگانیک و به مرور زمان و براساس نیاز ساکنان بافت شکل گرفته و با ریزش ساختمان‌ها و مسدود شدن معابر هنگام زلزله، امکان خدمات‌رسانی بسیار سخت (مهندسين مشاور معمار و شهرساز آرمان‌شهر، 1391). در محله سنگ‌سیاه 30/26٪ از معابر با عرض کمتر از 4 متر، 36/97٪ معابر با عرض بین 4 تا 6 متر، 18/39٪ معابر با عرض بین 6 تا 9 متر، 9/23٪ معابر با عرض بین 9 تا 12 متر و 5/16٪ از معابر با عرض 12 متر است. در زمینه دسترسی به مراکز امداد شامل: آتش‌نشانی، نیروی انتظامی و بیمارستان مقدار تاب‌آوری در زمینه شاخص دسترسی 5/72٪ است و از میانگین تاب‌آوری بعد کالبدی-محیطی کمتر است.

- شاخص خصوصیات زمین - بستر: مهمترین علت وقوع سوانح عوامل جغرافیایی و زمین ساختی است. لذا، وضعیت محله از نظر دو مؤلفه شیب و ژئوتکنیک مورد بررسی قرار گرفت. شیب محله در مقیاس رتبه‌ای به ترتیب کمتر از 5٪ با رتبه 5، 5 تا 7٪ با رتبه 4، 7 تا 10٪ با رتبه 3، 10 تا 15٪ با رتبه 2، و بالای 15٪ با رتبه 1 و از رتبه 5 (بیشترین) تا 1 (کمترین) تاب‌آوری محاسبه گردید. شیب عمومی محله از هر سو به سمت مرکز محله و آرامگاه سیبویه است و محدوده جلوی آرامگاه به صورت یک گودی است. شیب عمومی در فاصله بقعه بی‌بی دختران تا سیبویه 7٪ و حد فاصل سید تاج‌الدین غریب تا سیبویه 5٪ است (مهندسين مشاور معمار و شهرساز آرمان-شهر، 1391:122).

- ژئوتکنیک: مقدار آن برابر است با حاصل جمع ساده نمرات رتبه‌ای معرف‌های روانگرایی و اثر ساختمانی محله. مقدار روانگرایی با رتبه‌های 5 تا 1 به ترتیب برای: محدوده‌های بدون خطر روانگرایی، خطر روانگرایی خیلی پایین؛ پایین؛ متوسط، بالا محاسبه شد. منطقه شیراز در استان فارس نیز یکی از نواحی لرزه‌خیز کشور است که

جدول 9- میزان تاب‌آوری و میانگین ابعاد و مؤلفه‌های آن

Tab. 9-The degree of resilience and the average dimensions and its components

میانگین	مؤلفه‌ها	میزان تاب‌آوری	ابعاد	تاب‌آوری کل
40/86	آگاهی	51/97	اجتماعی	49/87
22/14	دانش			
69/32	مهارت			
21/44	نگرش			
77/8	سرمایه اجتماعی			
54/58	میزان خسارت	39/53	اقتصادی	
24/6	ظرفیت جبران			
37/82	توانایی بازگشت			
41/34	بستر نهادی	50/20	نهادی	
40/86	روابط نهادی			
63/3	عملکرد نهادی			
56/6	مقاومت	60/01	کالبدی	
50/6	تراکم			
54/2	کاربریه‌های ناسازگار			
35/68	فضاهای باز			
52/72	دسترسی			
73/8	زمین بستر			

3 - نتایج و بحث

میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه 49/87 محاسبه شد. با مقایسه آن با رتبه‌بندی مورد قبول این تحقیق (بازه 0 تا 100، 0 کمترین تاب‌آوری و 100 بیشترین تاب‌آوری)، می‌توان گفت: میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در رابطه با معیارها و استانداردهای تاب‌آوری در برابر زلزله که سنجش سطح تاب‌آوری با توجه به آنها صورت گرفت، تقریباً در حد وسط قرار دارد. به منظور بررسی وجود اختلاف معنی‌دار در میانگین شاخص‌های مورد بررسی با سطح متوسط از آزمون تی تک نمونه‌ای بهره گرفته شد. بر اساس نتایج به دست آمده مقدار آماره t برابر 0/947 و مقدار سطح معنی‌دار برابر 0/412 است که با توجه به بزرگتر بودن این مقدار از 0/05، اختلاف معنی‌داری بین میانگین شاخص مورد بررسی با میانگین ملاک وجود ندارد. در نتیجه فرضیه اول در مورد پایین بودن میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در برابر زلزله در رابطه با معیارها و استانداردهای تاب‌آوری در برابر زلزله مورد تایید قرار نمی‌گیرد.

جهت بررسی فرضیه دوم، ابتدا به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش آزمون همبستگی پیرسون انجام شد؛ که نتایج آزمون نشان دهنده معنی‌داری رابطه بین

شاخص‌های مورد بررسی (اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی) با تاب‌آوری است. سپس تحلیل رگرسیون مؤلفه‌های تاب‌آوری انجام و نشان داد: مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی قادر به پیش‌بینی تاب‌آوری هستند ($p\text{-value} < 0/05$). در آخر به منظور بررسی تأثیر هر یک از مؤلفه‌های مورد بررسی در پژوهش بر تاب‌آوری، آزمون تحلیل مسیر با استفاده از معادلات ساختاری انجام شد. بر اساس یافته‌های به دست آمده از تحلیل مسیر، بین مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و افزایش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه رابطه معنی‌داری وجود دارد. در این راستا ضرایب مسیر مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی در مسیر برآورد شده به ترتیب 0/87، 0/86، 0/72 و 0/75 بود و مقادیر t نشان دهنده معنی‌داری ضرایب است. در نتیجه، بین مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و افزایش تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه رابطه معنی‌داری وجود دارد. به بیان ساده، تمامی شاخص‌های مورد بررسی شامل عوامل اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی در تاب‌آوری اثر گذارند. از این میان بر اساس مقادیر ضریب



جدول 11 - نتایج کاربرد روش QSPM برای اولویت‌سنجی راهبردها

Tab. 11-The results of the QSPM method for prioritizing strategies

امتیاز	راهبرد	ردیف
2.08	بهبود و ارتقای وضعیت معیشت و اشتغال ساکنین بر اساس تقاضای واقعی و اولویت‌بندی آنها	1
2.008	استفاده و بهره‌گیری از ابنیه و آثار ارزشمند تاریخی جهت افزایش جذب گردشگر در راستای سرمایه‌گذاری در زمینه تاب‌آوری در برابر زلزله	2
1.77	ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های موجود در برابر زلزله و تلاش در جهت حفظ زیرساخت‌های حیاتی	3
1.57	ایجاد زمینه‌های لازم به منظور افزایش آگاهی، آموزش و آمادگی ساکنین و مسئولان در برابر زلزله	4

مسیر بعد اجتماعی بالاترین اثر و پس از آن به ترتیب شاخص‌های اقتصادی، کالبدی و نهادی قرار گرفته‌اند.

3-1 - تحلیل وضعیت محله و ارائه راهبردها با تکنیک سوات

با توجه به نتایج شناخت و تجزیه و تحلیل ویژگی‌های محله سنگ‌سیاه، جدول سوات تهیه شد و بر اساس آن راهبردهای خروجی مشخص گردید (جدول 10).

3-2 - اولویت‌بندی و انتخاب راهبرد برتر به روش QSPM

ارزیابی ماتریس‌های درونی و بیرونی به روش QSPM انجام گرفت و 4 راهبردهای تهاجمی به عنوان راهبرد برتر انتخاب

شد. جدول 11 خلاصه نتایج کاربرد این روش را نشان می‌دهد.

جدول 10- راهبردهای تاب‌آوری بیشتر محله سنگ‌سیاه

Tab.10-Strategies of more Resiliency in Sang-e Siah Neighborhood

راهبردهای WO	راهبردهای SO
1- اطلاع رسانی عمومی و تخصصی در پیش‌گیری و مقابله با زلزله و آماده‌سازی ساکنین محله برای رویایی با آن 2- بازنگری به نحوه تعامل و برخورد بین نهادها و سازمان‌ها با ساکنین محله و بهره‌گیری از مشارکت بومیان 3- مکان‌یابی و استقرار بهینه سازمان‌های خدمات رسان در محدوده و نزدیکی محله 4- ارتقای سطح آگاهی و آمادگی ساکنین جهت کاهش خطرات ناشی از زلزله از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی 5- تقویت امکانات محله به منظور افزایش حس تعلق و به تبع آن تمایل به مشارکت در برنامه‌های آمادگی در برابر زلزله 6- تلاش در جهت تغییر نگرش ساکنین برای ضروری دانستن آمادگی در برابر زلزله در فرصت‌هایی که مردم پذیرای پیام‌های ایمنی هستند (وقوع زلزله در دیگر نقاط)	1- بهره‌گیری از ابنیه و آثار ارزشمند تاریخی جهت افزایش جذب گردشگر در راستای افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه تاب‌آوری در برابر زلزله 2- استفاده از اراضی وقفی و فضاهای خالی موجود در محله برای مکان‌یابی و استقرار مراکز امداد رسانی و خدمات رسانی 3- مشارکت دادن ساکنین محله در اقدامات و آمادگی و ایمن‌سازی در برابر زلزله 4- بهبود و ارتقای وضعیت معیشت و اشتغال ساکنین 5- تقویت ارتباط ساکنین محله با یکدیگر و ارتقای حس مسئولیت‌پذیری از طریق اثربخشی آنها در کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله 6- ارزیابی آسیب‌پذیری زیر ساخت‌های موجود در برابر زلزله و تلاش در جهت در حفظ زیرساخت‌های حیاتی 7- ایجاد زمینه‌های لازم به منظور افزایش آگاهی، آموزش و آمادگی ساکنین و مسئولان در برابر زلزله
راهبردهای WT	راهبردهای ST
1- تصویب و رعایت قوانین و مقررات ساختمانی متناسب با خطرپذیری و مقاوم‌سازی بناها 2- یکسان‌سازی تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری در برابر بحران در بین مسئولین و کارشناسان مربوطه 3- تدوین و اجرای برنامه‌های جامع علمی به منظور بازتوانی روانی و اقتصادی آسیب دیدگان و بازسازی اصولی مناطق آسیب‌دیده 4- از پیش مشخص کردن نقش و مسئولیت‌های مسئولان و نهادهای مربوطه بر اساس برنامه‌های موجود 5- شناسایی و مکان‌یابی علمی و اصولی جایگاه‌های خدمات‌رسانی هنگام وقوع زلزله 6- برگزاری دوره‌های آموزشی در محل‌های اشتغال با هدف درگیر کردن افراد شاغل در امر مشارکت آمادگی در برابر زلزله 7- افزایش تعداد و توان علمی مدیران و کارشناسان سازمان‌های مربوطه و آموزش مستمر آنها	1- بهره‌گیری از جایگاه گردشگری محله جهت تأمین بودجه لازم و کافی برای تاب‌آوری محله هنگام وقوع زلزله 2- تهیه طرح‌های تخلیه و محل اسکان موقت و ارائه خدمات به ساکنین هنگام بروز زلزله 3- استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها و مؤسسات جهت نوسازی و مرمت واحدهای مسکونی 4- تلاش در جهت تفهیم اهمیت زلزله و خطر سهمگین آن از طریق رسانه و بنرها در سطح محله 5- برگزاری مانورهای متعدد در محله بر اساس طرح‌های تخلیه و خروج از مسیرهای دسترسی با ضریب اطمینان بالا و تسریع عملیات گریز و پناه به فضاهای باز

4- نتیجه‌گیری

هر چند مطالعات و تلاش‌هایی در زمینه تاب‌آوری محلات تاریخی در برابر زلزله صورت گرفته، اما همچنان نگاه به مقوله تاب‌آوری در برابر زلزله نتوانسته جایگاه ویژه خود را در سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر بحران به دست آورد. همان‌طور که به طور خلاصه اشاره شد مفاهیم، اصول و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تاب‌آوری بیان گردید و با استفاده از مدل چهار بعدی (اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی) به سنجش میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه پرداخته شد. بر اساس این سنجش میزان تاب‌آوری کل محله سنگ‌سیاه 49/62 و میزان تاب‌آوری هر یک از ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی به ترتیب 51/97، 39/53، 50/20، 60/01 به دست آمد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که از میان ابعاد تأثیرگذار بر تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه، بعد کالبدی دارای بیشترین میزان تاب‌آوری و بعد اقتصادی دارای کمترین میزان تاب‌آوری بودند.

همچنین از میان شاخص‌های مورد مطالعه، شاخص عملکرد نهادها با وزن 0/41 و شاخص میزان خسارت با وزن 0/37 دارای بیشترین اهمیت و شاخص نگرش با وزن 0/09 و شاخص دسترسی با وزن 0/1 دارای کمترین اهمیت بودند. در مرحله بعد به آزمون فرضیات تحقیق پرداخته شد، در بررسی فرضیه اول بر اساس سنجش میزان تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه (49/62) در رابطه با معیارها و استانداردهای مربوطه، فرض پایین بودن میزان تاب‌آوری محله رد شد (مقادیر تاب‌آوری بین 0 تا 100 قرار دارد که عدد 0 برابر با کمترین تاب‌آوری و 100 برابر با بیشترین تاب‌آوری است) و محله در وضعیت متوسطی به سر می‌برد که می‌توان با ارائه راهکارهای مناسب آن را افزایش داد. در فرضیه دوم به بررسی رابطه همبستگی و معنی‌داری بین مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و تاب‌آوری پرداخته شد و این معنی‌داری با آزمون همبستگی پیرسون، تحلیل رگرسیون و همچنین تحلیل مسیر تأیید گردید. به بیان ساده تمامی شاخص‌های مورد بررسی شامل عوامل اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی در تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه اثر گذارند و از این میان بر اساس مقادیر ضریب مسیر

بعد اجتماعی بالاترین اثر و پس از آن به ترتیب شاخص‌های اقتصادی، کالبدی و نهادی قرار گرفته‌اند. سپس با استفاده از تکنیک SWOT به تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه راهبردهایی برای ارتقاء تاب‌آوری محله سنگ‌سیاه در برابر زلزله پرداخته و با استفاده از تکنیک QSPM راهبردهای برتر انتخاب شد. عمده‌ترین این راهبردها عبارتند از: 1- ایجاد زمینه‌های لازم به منظور افزایش آگاهی، آموزش و آمادگی ساکنین و مسئولان در برابر زلزله، 2- استفاده و بهره‌گیری از ابنیه و آثار ارزشمند تاریخی جهت افزایش جذب گردشگر در راستای سرمایه‌گذاری در زمینه تاب‌آوری در برابر زلزله، 3- ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های موجود در برابر زلزله و تلاش در جهت در حفظ زیرساخت‌های حیاتی، 4- بهبود و ارتقای وضعیت معیشت و اشتغال.

منابع

- Armanshahr Architect & Urban Design Consultant Engineers, 2012, Urban Design of Axis of Sang-e-Siah inside Historical Texture of Shiraz.
- Asgari. A, 2014, Project of 100 Resilient Cities of the Rockefeller Foundation, Internet magazine for crisis management and disaster management.
- Asgary. A. 2013, Evaluation and Analysis of Dimensions and Components of Tabriz Metropolis Resiliency, Honar Ha _ ye_ Ziba Memari _ va_ ShahrSazi, Vol. 18, Issue. 3, PP 33-42.
- Behtash. F, M. Keynejhad. A, Pirbabaei. M. T, _ Fallah Aliabadi. S, Givechi. S, Eskandari. M, 1; Sarsangi. A. 2013, The vulnerability of historic textures against earthquake by using AHP method and Geographic Information System GIS, Journal of Emergency Management, Vol. 2, Issue. 1, pp. 5 _ 13.
- Burkpoor, N, Abdollahi, M, Nikmardninin, S, 2014, Reduction of earthquake hazards with emphasis on social factors Resilience (Case study: Tehran 22nd District), Urban Management Quarterly, No. 37, pp. 19 _ 34.
- Crisis Management Unit, 2015, Environmental and Urban Services Committee, Hamedan Municipality Website, Hamedan.
- Consulting Engineers of Shahr-e-Pars, 1998, Report of justification of the detailed plan of the historical-cultural district of Shiraz.



Rafieian, M, Rezaei, M. R, Asgari, A, Parhizkar, A, Shayan, S., 2010, Explaining the Concept of Resilience and Its Indicators in Community-Based Disaster Management, Journal of Planning and Space Design, Vol. 15, Issue 4, PP. 19 _ 41 .

Rezaei, M. R, 2011, Explaining resilience of urban communities in order to reduce the effects of natural disasters (earthquake) (case studies: Tehran metropolis), PhD thesis of Tarbiat Modares University, Tehran.

Rezaei, M. R. Saraei, M, Bastaminia, A. 2016, Explaining and Analyzing the Concept of «Resiliency» and its Indicators and Frameworks in Natural Disasters, Disaster Prevention and Management Knowledge (DPMK) Quarterly. Vol. 6, No.1.Spring 2016.

Rezaei, M. R. Rafieian, M, Hosseini, S. M. 2016, Measurement and evaluation of physical resilience of urban communities against earthquake (Case study: Tehran neighborhoods), Human Geography Research Vol 47, Issue 4 . PP.623 _ 609.

Romero-Lankao Patricia, et al.(2016), Urban Sustainability and Resilience: From Theory to Practice, Sustainability 2016, 8, 1224; doi:10.3390/su8121224.

Rose, A. (2004), "Defining and measuring economic resilience to disasters", Disaster Prevention and Management, Vol. 13, pp 307-314.

Rus, k. et al. (2018), Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review, International Journal of Disaster Risk Reduction, 31, pp 311–330.

Tilio, L. et al. (2011), Resilient City and Seismic Risk: A Spatial Multi criteria Approach, ICCSA, Part I, Springer Verlag, Berlin. Heidelberg, pp 410-422.

Twigg, J.(2007), Characteristics of a disaster-resilient community a guidance note, Version 1, (for Field Testing).

Zheng, Xuteng, et al, (2018), Understanding the causes of vulnerabilities for enhancing social-physical resilience: lessons from the Wenchuan earthquake, Environmental Hazards, <https://doi.org/10.1080/17477891.2018.1491>

Colten, C. E. et al. (2008), Community resilience: lessons from New Orleans and Hurricane Katrina, CARRI Research Report 3, Community and Regional Resilience Initiative, pp. 1-5.

Cutter, S. L, et al. (2008), Community and regional resilience: perspectives from hazards, disasters and emergency management, Hazards and Vulnerability Research Institute, Department of Geography University of South Carolina, Columbia.

Fischer, Kai, (2018), Morphology Dependent Assessment of Resilience for Urban Areas, Sustainability, May, www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1800/pdf

Ghaemi-e-Shahad. M, 2011, Booklet of Resilient cities , Islamic Azad University of Mashhad.

Godschalk, D.R. (2003), Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities, Natural Hazards Review, 4(3), pp 136-143.

Heng Cai, et al.(2018), A Synthesis of Disaster Resilience Measurement Methods and Indices, International Journal of Disaster Risk Reduction, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.07.015>.

Hosseini Jenab, V, Jalali, A. R, Seyedi, M, Jafari, M, 2013, Earthquake Resilience and Crisis Management and Japan's Crisis Management Program, Applied Scientific Institute of Iranian Crescent.

Norris S.P et al. (2008), Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. American Journal of Community Psychology, 41, pp 127-150.

Nasrabadi, H, Kharazmi, A, Rahnama, M. A, 2014, Introducing Conceptual Model for Improving Resilience in Urban Communities with Emphasis on Natural Disasters, National Conference on Urban Development, Urban Management and Sustainable Development, Tehran.

Pardaraz Consulting Engineers, 2011, Review of Detailed Design of the Historical and Cultural Area of Shiraz.

Qom Municipality, 2012, Qom Municipality became the City Campaign of Resilient cities , Iranian Students News Agency (ISNA).

Sharma, P. (2017), Response of a Resilient Community to Natural Disasters: The Gorkha Earthquake in Nepal, 2015, The Professional Geographer, April. <https://doi.org/10.1080/00330124.2017.1298452>.