

سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی مناطق شهری در برابر سوانح (مطالعه موردی: جزیره کیش)

کرامت‌الله زیاری* - استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

احمد پوراحمد - استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

رحمت‌اله فرهودی - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمدرضا معمارزاده - دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران، کیش، ایران

تأیید مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۱۷

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۲۴

چکیده

از آنجا که شهرها و شهرک‌ها در اندازه اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، زیست‌محیطی و فرهنگی و نحوه قرار گرفتن در معرض خطرپذیری متفاوت هستند، هریک از آن‌ها رویکرد متفاوتی در سوانح دارند که ضرورت انجام پژوهش در این خصوص و بررسی معیارها و شاخص‌های مرتبط و تأثیرات آن بر تاب‌آوری شهری و ساختار شهری را ایجاد می‌کند. این پژوهش کاربردی و توصیفی-تحلیلی است که هدف آن شناسایی عوامل مؤثر تاب‌آوری و شاخص‌های کالبدی محله‌های شهری، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی در محله‌های جزیره کیش است. جامعه آماری این پژوهش، همه خانوارهای ساکن در محله‌های جزیره کیش است. برای انجام پژوهش، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برآورد شد. حجم نمونه مردم ساکن در جزیره کیش ۳۸۴ نفر از سرپرستان خانوار ساکن در جزیره کیش هستند. در این پژوهش ابتدا با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی اجتماع شهری شناسایی و تعریف عملیاتی شدند و سپس با استفاده از روش میدانی و پرسشنامه، جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز پژوهش صورت گرفت و در مرحله بعد با استفاده از روش فریدمن وضعیت محله‌های جزیره کیش از نظر تاب‌آوری مطالعه شد. سپس براساس مؤلفه‌های تأثیرگذار وضعیت تاب‌آوری مناطق مشخص شد. براساس این پژوهش، نتایج تحلیل داده‌های پژوهش و رتبه‌بندی به‌دست‌آمده از مؤلفه‌های تاب‌آوری جزیره کیش، شاهد این مهم هستیم که بعد کالبدی جزیره کیش در رتبه‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری در پایین‌ترین ردیف قرار گرفته است و نیاز است در رشد و توسعه جزیره کیش در مقایسه با تقویت شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی اقدامات جدی صورت بگیرد. نتایج نشان می‌دهد از نظر تاب‌آوری کالبدی محله نوبنیاد و عرب‌ها به ترتیب در بهترین و بدترین وضعیت قرار دارند و محله‌های نوار سیاحتی، اراضی شرقی و صدف در رتبه‌های دوم و سوم و چهارم هستند؛ پس ضروری است تا با انتخاب راهبرد متناسب و جذب سرمایه‌گذاری‌های مناسب و با توجه به ضوابط شهرسازی و کنترل‌های لازم، طی برنامه‌های معین در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، جزیره کیش پایش و تقویت شود. همچنین به دلیل داشتن قابلیت اجرایی می‌توان از چارچوب این پژوهش برای رتبه‌بندی میزان تاب‌آوری در سایر محله‌ها و نواحی شهری استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری، جوامع شهری، خطرپذیری، جزیره کیش.

مقدمه

امروزه شهرها و جوامع سکونتگاهی در مکان‌هایی ایجاد یا بنا شده‌اند که از نظر مخاطرات طبیعی در معرض وقوع انواع سوانح طبیعی قرار دارند، یا به دلیل پیشرفت‌های فناوری در معرض انواع مخاطرات انسان‌ساخت هستند. سوانح طبیعی جزئی از فرایند زندگی بشر به‌شمار می‌روند که هر روز بر تعداد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود و چالش اساسی برای نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی شناخته می‌شوند. مفهوم تاب‌آوری را هالینگ در سال ۱۹۷۳ در زمینه اکولوژی ارائه کرد. با این حال تعاریف متفاوتی در حوزه سوانح ارائه شده که در نهایت به تعریف آکادمی ملی آمریکا ۲۰۱۲ مربوط است. امروزه نظام‌های مدیریت و برنامه‌ریزی شهری تلاش می‌کنند تا با رصد تحولات توسعه شهری، برنامه‌های توسعه را به سمت پایداری قوی‌تر هدایت کنند. پایش تغییرات نظام شهری و تحولات ابعاد پایداری توسعه شهری زیربنایی برای تحقق اهداف ارزشمند توسعه پایدار شهری شمرده می‌شود. توسعه فضای شهری به مفهوم گسترش و بسط فضاهای کالبدی شهر است. ورود مبحث تاب‌آوری به مباحث شهرسازی و مدیریت سوانح به‌مثابه تولد فرهنگی جدید است. عبارت‌هایی چون جوامع تاب‌آور و پایدار، معیشت تاب‌آور و ایجاد جوامع تاب‌آور به‌صورت معمول در مقالات علمی و برنامه‌های عملیاتی استفاده می‌شود؛ درحالی‌که برخی از آن به‌عنوان الگوی جدیدی در تحولات شهرسازی یاد می‌کنند (McEntire et al., 2002) و برخی دیگر آن را هم‌ردیف سایر اصطلاحات مدیریت بحران مانند کاهش آسیب‌پذیری می‌دانند. مانند سایر مفاهیم شهرسازی از جمله مدیریت بحران، مفهوم تاب‌آوری نیز ابعاد متعددی دارد و تاکنون تعریف مشترک پذیرفته‌شده‌ای از آن ارائه نشده است (Klein, 2003). با این حال تاکنون تعداد محدودی از قوانین سامانمند فرموله‌شده شهر ارائه شده است. درمورد تاب‌آوری تعاریف گوناگونی پیرامون ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری شهری بیان شده است که هرکدام از منظر و دیدگاه خاصی به تاب‌آوری توجه کرده‌اند که نشان می‌دهد مفهوم تاب‌آوری از جهات گوناگون قابل بررسی است. جلوگیری از تبدیل شدن بلایای طبیعی (سیل، زلزله، سونامی، فوران آتش‌فشان، طوفان و غیره) به فاجعه‌های طبیعی و آثار ناشی از آن مستلزم افزایش توان مدیریتی بحران است. فرستادن مصدومان به مراکز درمانی از مهم‌ترین فعالیت‌های لجستیکی پس از یک سانحه طبیعی است (نجفی، ۱۳۹۳). همچنین بروز بلایای طبیعی و به‌دنبال آن تخریب راه‌های ارتباط معمول موجب ناتوانی ناوگان حمل‌ونقل زمینی و در نتیجه تأخیر زیاد در رساندن آسیب‌دیدگان به مراکز درمانی اصلی می‌شود. برنامه‌ریزی لجستیکی در شرایط وقوع بحران و بلایا یکی از فعالیت‌های کلیدی مدیریت امداد است. با وجود این شرایط اضطراری و پیچیده، تصمیم‌گیرنده باید با سرعت و دقت عملیات امداد و نجات را مدیریت کند و بتواند به نیازهای موجود در کمترین زمان پاسخ دهد (Douglas, 1997)؛ از این‌رو یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها در ساعات اولیه حادثه، مدیریت حمل‌ونقل مصدومان است که باید به نحوی مؤثر انجام شود.

امروزه عموم مردم به شیوه‌هایی متفاوت با دیگر دوره‌های تاریخ با سوانح مواجه می‌شوند (Omand, 2005)؛ به‌طوری‌که در هر بخش خبری تصاویری از آخرین سوانح، صرف‌نظر از محل وقوع آن‌ها دیده می‌شود. این موضوع هنگامی اهمیت بیشتری می‌یابد که بدانیم بحران‌ها در سال‌های اخیر خسارتی معادل ۶۰۰ میلیارد دلار را به کشورها وارد کرده‌اند که بر بیش از سه میلیارد نفر تأثیر گذاشته و از این تعداد بیش از ۷۵۰,۰۰۰ نفر جان خود را از دست داده‌اند (Birkmann, 2006). در مواجهه با چنین وضعیتی اتحادیه بین‌المللی راهبرد کاهش خطر، سوانح برنامه‌ای را با عنوان

تقویت تاب‌آوری ملل در چارچوب طرح هیوگو مطرح کرد؛ طرحی که در کنفرانس جهانی هیوگو در کوبه ژاپن در مورد جوامع در مقابل سوانح برای کاهش بحران در سال ۲۰۰۵ مطرح شد. این برنامه‌ها علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری جوامع در هنگام وقوع بحران‌ها، به افزایش و بهبود تاب‌آوری جوامع گرایش دارد (Mayunga, 2007).

ایران نیز به دلیل ویژگی‌های اقلیمی، زمین‌شناختی و به‌ویژه قرارگیری روی کمربند زلزله‌خیز آلپ-همیالیا، از جمله آسیب‌پذیرترین کشورهای دنیا محسوب می‌شود؛ به طوری که شاخص ریسک بحران برنامه توسعه سازمان ملل (۲۰۰۴) نشان می‌دهد بعد از ارمنستان، ایران بالاترین آسیب‌پذیری زلزله را در میان کشورهای جهان دارد و از ۴۰ نوع، ۳۱ مورد بلایای طبیعی در ایران رخ داده است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۶). به دلیل قرارگیری جزیره کیش در پهنه خطر لرزه‌ای بالا و بسیار بالا (آیین‌نامه ۲۸۰۰ سازمان مدیریت و برنامه)، بررسی وضعیت این جزیره از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در هنگام بروز سوانح، ضروری به نظر می‌رسد. بدین جهت، این پژوهش با شناسایی شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری، به مطالعه میزان تاب‌آوری کالبدی در محله‌های کیش می‌پردازد و چارچوبی برای سنجش میزان تاب‌آوری کالبدی در شهرها ارائه می‌دهد تا به پرسش‌هایی در زمینه عوامل و پارامترهای تأثیرگذار بر میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری و میزان تاب‌آوری کالبدی در سطح محله‌های جزیره کیش پاسخ دهد.

مبانی نظری

واژه تاب‌آوری از ریشه لاتین Resilio به معنای بازگشت به شرایط پیشین گرفته شده است (کلین و سومالو، ۲۰۰۳). این مفهوم را هولینگ در دهه ۱۹۷۰ با انتشار مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری و مقاومت سیستم» مطرح کرد که اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می‌رود. همچنین تاب‌آوری اکوسیستم‌های اکولوژیکی را معیاری از توانایی اکوسیستم برای جذب تغییرات با حفظ مقاومت قبلی بیان کرد (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۸). امروزه این واژه با گسترش دامنه کاربردی خود در علوم مختلف و امور مربوط به تعامل انسان و طبیعت مانند آسیب‌پذیری و کاهش سوانح نشان می‌دهد. از دیدگاه هولینگ (۱۹۷۳) این مقوله معیاری از توانایی سیستم برای جذب تغییرات است، درحالی‌که هنوز مقاومت قبلی را دارد. تاب‌آوری، ظرفیت کاهش خطر یا توانایی یک سیستم برای جذب نابسامانی‌ها یا میزان تخریب و زیانی است که یک سیستم پیش از تغییر ساختارها بر اثر تغییر متغیرها، قادر به جذب آن است.

پیچ (۱۹۸۴) تاب‌آوری را بازگشت یک سیستم به حالت اولیه پس از نابسامانی می‌داند. تیمرمن (۱۹۸۱) تاب‌آوری را ظرفیت یک سیستم یا بخشی از آن برای جذب و بازیابی پس از وقوع حادثه‌ای مخاطره‌انگیز می‌داند.

از دیدگاه میلیتی (۱۹۹۹) تاب‌آوری یعنی اینکه جامعه بتواند سوانح طبیعی شدید را تحمل کند، بدون آنکه دچار خسارت‌های عمده، آسیب، توقف در تولید یا کاهش کیفیت زندگی شود و از بیرون جامعه کمک زیادی دریافت نکند.

باکل (۲۰۰۰) تاب‌آوری را کیفیت زندگی مردم، جوامع، آژانس‌ها و زیرساخت‌هایی می‌داند که موجب کاهش آسیب‌پذیری می‌شود؛ نه تنها آسیب‌پذیری وجود نداشته باشد، بلکه ظرفیت جلوگیری و کاهش خسارت‌ها را داشته باشد و سپس در صورت بروز آسیب، شرایط ایده‌آل را در جامعه تا حد ممکن نگه دارد و سپس تأثیرها را بازیابی کند. سازمان کاهش خطر بحران‌های سازمان ملل (۲۰۰۲) تاب‌آوری را ظرفیت یک سیستم، اجتماع یا جامعه برای مقاومت بیشتر در

برابر تغییر می‌داند؛ به‌گونه‌ای که جامعه بتواند سطح قابل‌پذیرشی را در آفرینش و ساختارها به‌دست آورد. این مسئله با توجه به میزان توانایی سیستم اجتماعی در سازمان‌دهی خود و توانایی برای افزایش ظرفیت اطلاعات و سازگاری تعیین می‌شود که مفهوم اخیر شامل ظرفیت بازایی از شرایط بحران است. از دیدگاه پندال (۲۰۰۷) فرد، جامعه، اکوسیستم یا شهری که در مقابل خطر و فشار تاب‌آوری دارد، به‌سرعت به شرایط متعادل بازمی‌گردد یا به‌آسانی شرایط خود را به‌گونه‌ای جدید تغییر می‌دهد.

با وجود گذشت بیش از سه دهه از تجارب ارزشمند پژوهش جمعی در مورد تاب‌آوری، هنوز این واژه در حوزه‌های مختلف علمی معانی متفاوت و متضادی دارد. بسیاری از تناقض‌های موجود بر سر معنای تاب‌آوری، از تمایل‌های شناختی، دیدگاه‌های موجود در سیستم‌های اکولوژیکی-اجتماعی و روش‌ها و تفاوت‌های مفهومی-بنیادی ناشی می‌شود (رضایی، ۱۳۸۹: ۲۷).

جدول ۱. مدل‌ها و چارچوب‌های مطالعه تاب‌آوری

مدل یا پژوهش	ابعاد، مؤلفه‌ها و نگرش‌ها
Harold Foster (1997)	سیستم‌های کلی، کالبدی، عملیاتی، زمان‌سنجی، اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی
Olshansky and Kartez, 1998; Burby et al., 2000	استانداردهای ساختمان‌سازی، آیین‌نامه‌های توسعه، سیاست‌های مربوط به فضاهای کالبدی عمومی و حیاتی، تملک اراضی و اموال، مالیات و سیاست‌های مالی، انتشار اطلاعات
Center for Community Enterprise (2000)	مردم، سازمان‌های جامعه، منابع جامعه، فرایند جامعه
EMA (2001)	خصوصیات شخصی (سلامت، درآمد، سن، جنسیت، مهارت‌ها، شبکه، انتخاب‌های شرایط زندگی)، وضعیت زیرساختی (پوشش، دسترسی، قابلیت اطمینان)، شرایط اقتصادی و گرایش‌ها (رشد و نزول، سطوح استخدام، ابداعات)، شرایط جمعیت‌شناسی و گرایش‌ها (ساختار سنی، مهاجرت، تعادل جنسیتی)، شرایط محیط زیستی (پایداری، تنوع، آلودگی)، خصوصیات جغرافیایی (دوری، توپوگرافی، آب‌وهوا)
Godschalk (2003)	مازاد، تنوع، کفایت، خودمختاری، قدرت، وابستگی درونی، سازگاری، همکاری
Bruncau et al. 2003	تکنیکی (فنی)، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی
Asian Disaster Preparedness Center (2004)	فرایند مدیریت ریسک جامعه‌محور، انتخاب جامعه، ایجاد تفاهم و درک جامعه، ارزیابی ریسک مشارکتی، برنامه‌ریزی مدیریت ریسک مشارکتی، ایجاد و آموزش سازمان مدیریت ریسک محلی، اجرا از طریق مدیریت جامعه، ارزشیابی و پایش مشارکتی
Henestra et al (2004)	نگرش‌های فرهنگی، رویکرد جامع مخاطرات نگر، رویکرد جامع آسیب‌پذیری نگر، پایداری و استحکام، انعطاف‌پذیری، ارتقای ظرفیت بازسازی، گسترش ظرفیت تطبیقی
CSIRO (2007)	جریان‌های متابولیسمی، شبکه‌های حکومتی، پویایی اجتماعی، محیط مصنوع
NOAA (2007)	درس‌های آموخته‌شده، کاهش ریسک اقتصادی، گستردگی شغل یا تجارت، ارزش‌ها و حس مکان مشترک، رهبری و درک محلی از ریسک و مسئولیت‌پذیری
Mayunga (2007)	سرمایه اجتماعی (اعتماد، هنجارها، شبکه‌ها)، سرمایه اقتصادی (درآمد، پس‌اندازها، سرمایه‌گذاری‌ها)، سرمایه انسانی (تحصیلات، سلامت، مهارت‌ها، دانش / اطلاعات)، سرمایه فیزیکی (مسکن، تأسیسات عمومی، مشاغل / صنعت)، سرمایه طبیعی (منابع، زمین و آب، اکوسیستم)
Cutler et al (2008a)	آسیب‌پذیری اجتماعی (نژاد و قومیت، سن، وضعیت اقتصادی-اجتماعی، جنسیت، استخدام، تحصیلات، ساختار خانواده، دسترسی به خدمات، اشتغال، مسکن، نیازهای خاص) محیط مصنوع و زیرساخت‌ها (مسکونی، تجاری و صنعتی، شریان‌های حیاتی، زیرساخت ترابری، یادبودها)، سیستم‌های طبیعی و مواجهه‌ها، برنامه‌ریزی و کاهش مخاطرات (برنامه‌های مقابله، کدها و استانداردهای ساختمانی، برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری، برنامه جامع، برنامه استمرار خدمات، ارتباطات متقابل، برنامه بازسازی و...)
Cutler et al (2008b)	اکولوژیکی (سطح تالاب‌ها و میزان تلفات، نرخ فرسایش، درصد سطح نفوذناپذیر، تنوع محیط‌زیستی، ساختارهای حفاظت از سواحل)، اجتماعی (جمعیت‌شناسی، شبکه‌های اجتماعی و نهادینه‌های اجتماعی، هم‌بستگی ارزش‌های جامعه، سازمان اعتقادی)، اقتصادی (اشتغال، ارزش‌داری‌ها، تولید ثروت، منابع مالی شهری)، نهادی (مشارکت، برنامه‌های کاهش مخاطرات، خدمات اضطراری، استانداردهای ساختمان‌سازی و منطقه‌بندی، برنامه‌های مقابله، ارتباطات متقابل، برنامه استمرار خدمات)، زیرساختی (زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، سن و مالکیت خانه‌های مسکونی، کارخانه‌ها و مراکز تجاری)، شایستگی جامعه (درک محلی و ریسک، خدمات مشاوره‌ای، عبیت علم آسیب‌شناسی روانی، سلامت و رفاه، کیفیت زندگی)

ادامه جدول ۱. مدل‌ها و چارچوب‌های مطالعه تاب‌آوری

مدل یا پژوهش	ابعاد، مؤلفه‌ها و نگرش‌ها
Norris (2008)	توسعه اقتصادی (بی‌طرفی ریسک و آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات، سطح و تنوع منابع اقتصادی، تعادل در توزیع منابع اقتصادی)، سرمایه اجتماعی (پشتیبانی اجتماعی دریافت‌شده، پشتیبانی اجتماعی فرض‌شده)، ارتباط و هماهنگی سازمانی، مشارکت شهروندان، راهبری و نقش‌ها (روابط رسمی)، حس جامعه، تعلق به مکان، رقابت جامعه (عمل جامعه، مهارت‌های حل مشکل، انعطاف‌پذیری و خلاقیت، تقویت اثرگذاری جمعی، روابط سیاسی)، اطلاعات و ارتباطات (حکایات، رسانه‌های پاسخگو، مهارت‌ها و زیرساخت‌ها، منابع مورد اعتماد اطلاعات)
Longstaff et al (2010)	اکولوژیکی، اقتصادی، زیرساخت فیزیکی، اجتماع شهری، دولت (ویژگی‌ها: اجرا، مازاد، تنوع، حافظه سازمانی، یادگیری مبتکرانه، قابلیت برقراری ارتباط)
Normandin et al (2011)	درآمد، دسترسی به منابع آب، داشتن برنامه شرایط اضطراری، رشد جمعیت، انرژی، پوشش بیمه، مخابرات، شرایط محیط‌زیستی، شرایط مسکن، استانداردها و کدهای ایمنی، سن، تحصیلات، جنسیت، اشتغال، سلامت، برنامه‌ریزی شهری، درگیری جامعه، آموزش، ارزیابی ریسک
بهتاش و همکاران (۱۳۹۲)	کاهش مخاطرات (برنامه‌بازسازی، برنامه استمرار خدمات، برنامه‌های مقابله، کاربری اراضی، بیمه مخاطرات، برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری، استانداردها و کدها، برنامه حفاظت از زیرساخت‌ها)، زیرساختی (شریان‌های حیاتی، مراکز حیاتی، حساس و مهم، بناهای عمومی)، سازه‌ای (واحدهای تجاری و صنعتی، واحدهای مسکونی، آثار باستانی، تأسیسات خطرزا)، محیط‌زیستی (مخاطرات، آلودگی‌ها، تنوع زیست‌محیطی، پایداری زیست‌محیطی، خصوصیات جغرافیایی)، فرهنگی-اجتماعی (خصوصیات فردی، باورها و اعتقادات، فرایندهای جامعه، ثبات اجتماعی، خصوصیات اجتماعی، میزان مشارکت مردم، ساختار خانوادگی، گرایش‌های اجتماعی)، اقتصادی (سلامت اقتصادی، وضعیت استخدامی، تنوع اقتصادی، اشتغال، دسترسی به خدمات، رشد اقتصادی، ثبات اقتصادی، سطح درآمد، اسکان)

منبع: بهتاش، ۱۳۹۲

چارچوب‌های مفهومی سنجش تاب‌آوری

برای بیان تاب‌آوری چارچوب‌های ارائه‌شده و همچنین این چارچوب‌ها، تاب‌آوری، جوامع را به‌عنوان ویژگی‌هایی که آسیب‌پذیری را در برابر پیامدهای مخاطرات طبیعی کاهش می‌دهد، بررسی می‌کند؛ بنابراین لازم است چارچوب‌هایی برای تحلیل و اندازه‌گیری آن مشخص شود. همان‌طور که کمی‌سازی تاب‌آوری سیستم‌های زیرساختی و جامعه، فرایندی پیچیده است و مقیاس‌های اندازه‌گیری تاب‌آوری در هر سطح جامعه در حال حاضر وجود ندارند، داشتن چنین مقیاس‌هایی به یکی از راه‌های زیر مفید خواهد بود:

۱. روش‌های شناسایی تقویت تاب‌آوری جامعه؛
۲. شناسایی و طراحی پژوهش‌هایی که درنهایت به تقویت تاب‌آوری جامعه می‌انجامد؛
۳. ارزیابی سهم نسبی معیارهای مختلف کاهش خسارت از تاب‌آوری؛
۴. کمک به انتخاب ابزارهایی برای دستیابی به سطوح مورد انتظار از تاب‌آوری با کمترین هزینه.

چارچوب-توبین: یکی از اولین چارچوب‌ها که برای بررسی و ارزیابی تاب‌آوری مطرح‌شده چارچوبی است که توبین (۱۹۹۹) ارائه کرده است. کاربرد الگوی ارائه‌شده با توجه به جامعه پایدار و تاب‌آور، نشان‌دهنده این دو ویژگی خاص است. توبین براساس تحلیل‌ها، چارچوبی مرکب از تاب‌آوری را برای جوامع واقع در مناطق پرمخاطره از سازگاری سه مدل الگوی تقلیل خطر، الگوی بازیابی و الگوی ساختاری-جمعیتی برای نشان‌دادن نحوه پایداری و تاب‌آوری اجتماعات محلی استفاده کرد.

چارچوب معیشت پایدار: دیدگاه معیشت پایدار با ریشه‌گرفتن از فلسفه توسعه و تأکید بر دیدگاه‌های مشارکتی و درکی از همه اشکال فقر، ابزاری سودمند برای طراحی پروژه‌های مردم محور کاهش فقر است. چارچوب معیشت پایدار

(DFID, 2005) رویکردی است که راهبرد بین‌المللی سوانح برای کاهش سوانح (ISDR) به منظور کاهش فقر بعد از بحران‌هایی مثل سوانح طبیعی در پیش گرفته و چارچوبی یکپارچه برای فهم منابع متعدد فقر و راه‌حل‌هایی برای آن است. دیدگاه معیشت پایدار در اصل برای برنامه‌ریزی و ارزیابی برنامه‌های توسعه استفاده می‌شود.

چارچوب سرمایه‌محور: هریک از انواع سرمایه، حوزه مستقلی دارد و می‌تواند به کمک عوامل مختلف و ارتباط این عوامل با یکدیگر اندازه‌گیری شود. ماهیت سرمایه به مفهوم پایداری بسیار نزدیک است (Smith et al., 2001) و مفهوم پایداری نیز در بیشتر موارد به مفهوم تاب‌آوری در مقابل بحران وابسته است

چارچوب مکانی-فضایی: در این چارچوب مدل‌های مکان‌پایه‌ای پیشنهاد می‌شود که بر تعامل میان مؤلفه‌های جامعه تأکید می‌کند. کاتر و همکاران (۲۰۰۳) روشی را برای ایجاد سنجش اصلی تاب‌آوری مخاطرات ارائه کردند که می‌تواند به‌عنوان معیاری برای نظارت بر پیشرفت به سمت کاهش بحران عمل کند. کلید تاب‌آوری، توسعه و تقویت جوامع خواهد بود.

چارچوب برنثو: کلیده‌های این چارچوب سه معیار مکمل تاب‌آوری هستند: کاهش احتمال شکست یا خرابی، کاهش پیامدهای شکست و کاهش زمان بازیابی. این چارچوب برای «کمی‌سازی معیارهای تاب‌آوری عملکرد جامعه و سیستم» می‌تواند نقطه آغازی برای تشخیص مسئله زمین‌لرزه به‌منظور تعیین نیازها و اولویت‌ها باشد.

چارچوب تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی: تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی (SERP) بر اندازه‌گیری ویژگی‌های تاب‌آوری و نتایج آن در دو سطح فردی و جامعه تمرکز می‌کند. این ویژگی‌ها متغیرهایی هستند که در نهایت بر نتایج تاب‌آوری تأثیر می‌گذارند و برای اندازه‌گیری تاب‌آوری قبل از حادثه در جوامع به‌منظور مدل‌سازی به‌عنوان تابعی از ویژگی‌ها قبل از حادثه کاربرد دارند. چارچوب مفهومی و پژوهشی پروژه در حال انجام تاب‌آوری اجتماعی اقتصادی مؤسسه SERRI به نام «تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی» (SERP) و تحلیل اقتصادی میکروپویا (DyME) برای سوانح در مقیاس بزرگ است که این کار در دانشگاه می‌سی‌سی‌پی در حال انجام است.

Community Resilience = Social Vulnerability + Structural Vulnerability + Environmental Vulnerability – Risk Reduction

$$CR = SOV + STV + EV - Mi$$

از نظر SERRI تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی توانایی جامعه برای سازگاری از نظر اجتماعی و اقتصادی تعریف می‌شود که در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارد. این تاب‌آوری دو مؤلفه دارد: نخست اینکه شامل ظرفیت جامعه برای بازگشت به شرایط اجتماعی و اقتصادی قبل از حادثه و دوم اینکه شامل ظرفیت جوامع برای کاهش در معرض خطر قرارگرفتن برای حوادث مخاطرات آینده است؛ چه در واکنش به وقوع سانحه که جامعه تجربه کرده یا در پیش‌بینی وقوع حادثه‌ای که هنوز تجربه نکرده است که در آن صورت شامل مؤلفه دوم می‌شود (گرفتن ظرفیتی برای کاهش در معرض خطر قرارگرفتن) که در آن صورت تاب‌آوری متفاوت از بازیابی است.

مدل‌های سنجش تاب‌آوری

مدل‌ها نشان می‌دهند که کاهش خطر سوانح و آسیب‌پذیری می‌تواند به افزایش تاب‌آوری در میان جوامع در معرض خطر به دلیل توانمندکردن آن‌ها به مقاومت و ایستادگی در برابر ضربه‌ها و تنش‌های احتمالی، برگشت به عقب و قبول راه‌های جدید برای مواجهه با تهدیدات آتی بینجامد. چارچوب مدل‌سازی به تحلیل‌گران و ذی‌نفعان اجازه می‌دهد به‌طور منظم، عوامل فردی و مجموعه عوامل را ارزیابی و واحدهای سیاسی یا جغرافیایی را مقایسه کنند. این بخش به ارائه مدل‌ها و الگوهای مختلف مدیریت سوانح مرتبط با امر تاب‌آوری در جوامع می‌پردازد. دلیل استفاده از مدل‌ها این است که آن‌ها تصویرهایی به‌یادماندنی فراهم و موارد پیچیده را در قالبی قابل‌درک ساده می‌کنند؛ به‌طورکلی مدل‌های الگوهای مختلفی درباره مدیریت سوانح و بحران در جهان ارائه شده که با توجه به موضوع محوری این رساله به چند مدل تاب‌آوری اشاره می‌شود.

مدل خطی-زمانی: جامعه تاب‌آور جامعه‌ای است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های واردشده و توانایی یا ظرفیت برگشت به عقب در حین و پس از بحران و امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از بحران را داشته باشد؛ بنابراین جامعه تاب‌آور باید احتمال شکست و عواقب آن را کاهش و همچنین زمان مورد نیاز برای بازیابی و میزان آسیب‌پذیری را کاهش دهد.

مدل چرخ‌دنده‌ای: این مدل تصویری از شرایط و وضعیتی ارائه می‌کند که می‌تواند به‌سوی سیر تدریجی و نزولی «بدون بازگشت» حرکت کند. هر چرخ‌دنده مرحله‌ای را نشان می‌دهد که غیرقابل‌برگشت است. برخلاف جوامعی که تاب‌آور هستند، جوامعی نیز وجود دارند که نمی‌توانند فشار یا شوک‌ها را تحمل کنند؛ بنابراین وضعیت جوامع بدون تاب‌آوری را می‌توان با استفاده از مدل چرخ‌دنده به‌همراه معانی‌ای مانند شکنندگی، حساسیت، ناتوانی در تغییر، آسیب‌پذیری، ضعف، انعطاف‌ناپذیری، سختی، مقاومت‌نداشتن، کاستی، انحطاط، شکست و انفعال تشریح کرد و پس از آن دلایل احتمالی برای نبود تاب‌آوری در آن‌ها ارائه کرد هنگامی که یکی از این مراحل رخ داد، بازیابی امکان‌پذیر نیست و شرایط بدون وقفه از مرحله‌ای بالاتر به مرحله پایین‌تر می‌رود و درنهایت به مرگ افراد یا نابودی جوامع یا سکونتگاه‌های انسانی منجر می‌شود.

مدل درخت و تاب‌آوری: مدیریت بحران مانند یک درخت در جنگل، هنگامی بسیار مؤثر است که به‌صورت فرایند گروهی باشد، نه اینکه منزوی مانده یا یک کار فردی تلقی شود. به عبارت دیگر در مقابله با سوانح به تلاش دسته‌جمعی دولت، ارتش، سازمان‌های غیردولتی، بخش خصوصی و دانشگاهی احتیاج است و این امر زمانی بیشتر مؤثر خواهد بود که این تلاش‌ها ریشه و ارزش‌های مشترک داشته باشند؛ در این صورت هر گام می‌تواند به‌طور مؤثر دیگران را در یک کار گروهی و جمعی یکپارچه حمایت کند. این مدل به وجه تشابه مدیریت بحران با درخت می‌پردازد. به‌طورکلی درختان برای زنده‌ماندن ساختاری تاب‌آور دارند که می‌توانند در برابر نیروهای قدرتمند مقاومت کنند. برخی نیروهایی که آنان باید در برابرشان مقاومت کنند، بادهای قدرتمند و مراقبان سهل‌انگار و بی‌توجه هستند. درخت بامبو نمونه‌ای بارز از یک درخت تاب‌آور است؛ درختی قوی و انعطاف‌پذیر که نشان می‌دهد درخت‌ها از رشد در جنگل به تکامل می‌رسند.

مدل مکانی تاب‌آوری (DROP): این مدل تاب‌آوری را به‌عنوان یک فرایند دینامیک و وابسته به شرایط پیشین

(Antecedent Conditions) شدت سوانح، زمان میان مخاطرات و تأثیرات عوامل برون‌گرا تعریف می‌کند. کاتر در سال ۲۰۰۸ با درک نقش مدل‌های موجود و محدودیت آن‌ها در حوزه تاب‌آوری و آسیب‌پذیری و با انتشار مقاله‌ای با عنوان «یک مدل مکان‌پایه برای درک تاب‌آوری اجتماع در مقابل سوانح طبیعی» DROP را مفهوم جدیدی از تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی پیشنهاد می‌کند. این مدل به‌منظور ارائه رابطه تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی شده است که پایه تئوریک و قابلیت کمی‌شدن دارد و می‌تواند برای رفع مشکلات حقیقی در مکان‌های حقیقی به کار رود. نقطه شروع این مدل با شرایط قبلی شروع می‌شود که محصول مقیاس چندگانه مکانی است که درون و میان سیستم‌های محیط مصنوع، طبیعی و اجتماعی رخ می‌دهد. شرایط پیش‌بینی‌شده شامل آسیب‌پذیری ذاتی و تاب‌آوری است. این مفهوم به‌عنوان مثلث‌هایی آورده شده که نشان می‌دهد این فرایند ذاتی در سطح محلی رخ می‌دهد و به عوامل درون‌گرای اجتماعی منجر شده و در سطح کلان‌تر (مثلث‌های بزرگ‌تر) عوامل برون‌گرا دیده می‌شود. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن آن و ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است. این امر مستلزم پژوهش‌های بیشتر در معیارهای تاب‌آوری است. چنین کاربردی باید سنجش صحیح در ارزیابی این موضوع ارائه کند که چه چیزی برخی از مکان‌ها را در سوانح طبیعی تاب‌آورتر و مقایسه تاب‌آوری جامعه در طول زمان را فراهم می‌کند. همچنین باید راهنمای اجرایی، اقدامات پایدارتر را به همراه داشته باشد تا جوامع محلی خطرات خود را جدی بگیرند و در همین زمان، راهنمایی تغییرات سیاست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و ساختاری لازم برای ارتقای تاب‌آوری خود را فراهم کنند. مدل تاب‌آوری مکان در برابر فاجعه را کاتر و همکاران (۲۰۰۸)، برای ارتقای بررسی مقایسه‌ای تاب‌آوری شهری در مقیاس محلی یا اجتماع تعریف کرده‌اند. این مدل بر مکان و تعاملات فضایی سیستم‌های اجتماعی، محیط انسان‌ساخت و فرایندهای طبیعی متمرکز است. هدف از ارائه این مدل نمایش رابطه آسیب‌پذیری به‌عنوان مفهومی است که به‌صورت نظری پایه‌گذاری شده و قابل کمی‌کردن با تاب‌آوری است؛ یعنی مفهومی که می‌تواند دلالت بر حوادث واقعی در مکان‌های واقعی داشته باشد.

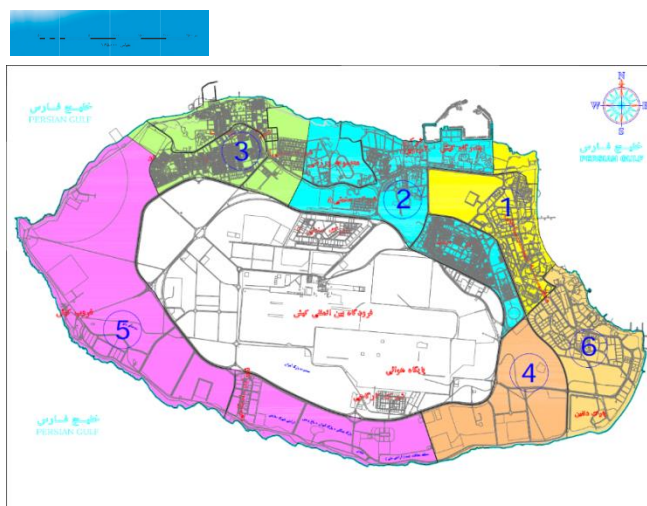
مدل توپین: این رابطه مدلی را توپین (۱۹۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری جامعه و پایداری، هدف نهایی برنامه‌ریزی مخاطرات» ارائه کرد. تمرکز این مدل بر نقش پایداری در تقلیل خطر است؛ به‌گونه‌ای که جوامع پایدار و تاب‌آور به‌عنوان جوامعی که از نظر ساختاری برای تقلیل تأثیرات سوانح مطرح هستند و همچنین بهبود سریع با بازسازی عوامل حیاتی اجتماعی-اقتصادی جامعه تعریف می‌شوند، اما رابطه میان پایداری جوامع و مخاطرات پیچیده است و نمی‌توان با در نظر گرفتن عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی آن را رفع کرد.

پژوهش‌های اخیر درباره مخاطرات در بیشتر موارد پایداری و تاب‌آوری را عوامل کلیدی برای برنامه‌ریزی درمورد مخاطرات می‌دانند. چارچوب مدنظر در این مدل در درجه اول اکولوژیکی است؛ بنابراین عوامل جغرافیایی-اجتماعی و جمعیتی دیگر به‌عنوان چارچوب‌های محتمل در درک تاب‌آوری جامعه مطرح می‌شوند. توپین شش شرط را برای کاربرد صحیح این الگو ارائه می‌دهد که با چنین رویکردهایی جوامع می‌توانند عوامل خطرآفرین خود را به‌کمک نظریه‌ای مناسب با عوامل وابسته برای اطمینان از منطقی و صحیح بودن اهداف، انجام کارها و برنامه‌ها برای آژانس‌های مناسب و واجد شرایط با منابع، وجود مدیرانی با مهارت مدیریتی و سیاسی کافی، وجود اهداف سیاسی روشن، حمایت سازمان‌یافته و مداوم از جوامع و نادیده‌نگرفتن همه عوامل سیاسی در طی زمان کاهش دهند. طرح‌ریزی مفهومی برای پایداری،

نیازمند عامل سوم است؛ یعنی عاملی که به تغییرات ساختاری توجه می‌کند؛ برای مثال عوامل فیزیکی، فرهنگی و اقتصادی در اجرای عملیات مؤثرند. به همین ترتیب عوامل فرهنگی می‌توانند تا حد زیادی عملیات را محدود کنند.

روش پژوهش

این مقاله کاربردی و توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش، با توجه به مسئله و هدف، واحد تحلیل خانوار در محله انتخاب شد و حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران معادل ۳۸۴ خانوار ساکن در همهٔ محله‌های شهر کیش به دست آمد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). در مرحلهٔ بعد با طبقه‌بندی محله‌های شهر برحسب پایگاه اجتماعی-اقتصادی به پنج طبقه (بالا، متوسط بالا، متوسط، متوسط پایین، پایین) و از هر طبقه یک محله با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شد. سپس با توجه به سهم هر طبقه از محله‌ها از کل خانوارهای شهر، تعداد نمونه به تفکیک محلهٔ خانوارهای نمونه به روشی سامانمند از محله‌های نمونه انتخاب شدند. شکل ۱ محله‌ها و موقعیت مورد مطالعه در جزیره کیش را نشان می‌دهد.



شکل ۱. منطقه‌بندی جزیره کیش

تبیین شاخص‌سازی تاب‌آوری

ظهور و پیدایش شاخص‌ها مجموعه‌ای از شرایط اولیه است؛ بنابراین انتخاب شاخص‌ها در مطالعات مربوط به تاب‌آوری باید براساس توجه بر مبانی ادبیات موجود و قابل دسترس بودن داده‌های کیفی از منابع باشد. به عبارت دیگر نه تنها ارزیابی و سنجش اولیه که به تاب‌آوری جامعه منجر می‌شود بسیار ضروری است، اندازه‌گیری نیز در تأثیرات نامطلوب و کمبود ظرفیت جامعه در زمان واکنش جامعه به حالت قبل از بحران، به همان اندازه اهمیت دارد (Cutter et al., 2008: 4). مطالعات صورت‌گرفته در این راستا به شاخص‌هایی برای ارزیابی تاب‌آوری اشاره کرده‌اند که با توجه به حوزه مطالعاتی صورت‌گرفته معمولاً به شاخص‌هایی در همان بعد اشاره شده است (جدول ۲). چون اندازه‌گیری تاب‌آوری در شرایط خاص و مطلق دشوار است، باید از رویکرد تطبیقی استفاده کرد و متغیرها به‌عنوان شاخصی از تاب‌آوری در نظر گرفته شوند.

جدول ۲. شاخص‌های کالبدی تاب‌آوری

تعداد شریان‌های اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت‌وساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته شده، دسترسی، ویژگی‌ها جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک، شیب)، شدت و تکرار مخاطرات، گسل‌ها، نزدیک‌بودن به نواحی مخاطره‌آمیز	ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه، مانند پناهگاه، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مانند خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

به منظور تعیین وضعیت مؤلفه‌های مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی توسط کارشناسان و صاحب‌نظران داخلی و خارجی در زمینه تاب‌آوری، از نرم‌افزار Spss و AMOS، تحلیل عاملی و روش فریدمن استفاده شده است.

ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی

تاکنون مجموعه‌ای از شاخص‌ها یا چارچوب‌های سازمان‌یافته برای کمی‌سازی تاب‌آوری سوانح به وجود نیامده است. با وجود این، در جامعه علمی، اجتماعی مبنی بر اینکه تاب‌آوری، مفهومی چندجانبه و دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، زیست‌محیطی و کالبدی است، این شاخص‌ها وجود دارد. ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه، مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مانند خطوط لوله، جاده‌ها و نیز وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر را به همراه دارد.

شاخص

شاخص‌ها عبارت است از: تعداد شریان‌های اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت‌وساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیطی، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی (ویژگی‌های ژئوتکنیک و شیب)، شدت و تکرار مخاطره‌ها، گسل‌ها (رفیعیان، ۱۳۹۰: ۳۱). در این مقاله، با توجه به ابعاد پنج‌گانه فوق برای سنجش تاب‌آوری، از بعد کالبدی در مقیاس محله‌های شهر کیش استفاده شده است.

در این پژوهش به تحلیل داده‌های خام پژوهش و استخراج نتایج حاصل از پرسشنامه پرداخته شده است. این بخش شامل دو قسمت است. در قسمت اول، توصیف آماری جامعه مورد بررسی (ویژگی‌های جمعیت شناختی) که دربرگیرنده متغیرهایی مانند جنسیت، مذهب، قومیت و غیره است که در جدول‌ها قابل مشاهده است. در قسمت دوم نیز با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی به آزمون مدل اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری پرداخته شد. با توجه به کمبود اطلاعات درباره موضوع مورد مطالعه در کشور، در این پژوهش ابتدا، براساس مطالعات کتابخانه‌ای (مقاله‌ها، کتاب‌ها و گزارش‌ها) حجم وسیعی از اطلاعات در زمینه تاب‌آوری جمع‌آوری شد. سپس با بررسی ابعاد و چارچوب‌ها، شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی تعیین و تعریف عملیاتی شدند. در مرحله بعد با استفاده از روش میدانی و ابزار پرسشنامه اطلاعات مورد نیاز از خانوارهای محله‌های نمونه تاب‌آوری جمع‌آوری شد که روایی آن از طریق پیش‌آزمون تأیید شده بود. سپس با

ورود داده حاصل از پرسشنامه با استفاده از محیط نرم‌افزاری SPSS و AMOS، پایایی ابزارهای پژوهش برآورد شد که گویای هماهنگی و پایداری درونی با استفاده از آزمون کرونباخ $0/835$ است. سپس با استفاده از روش فریدمن و روش تعقیبی، آزمون لون و آزمون توکی میزان تاب‌آوری کالبدی محله‌های مورد مطالعه معین شد.

آمار توصیفی

ابتدا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌های پژوهش بررسی شد.

جدول ۳. مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش

درصد	فراوانی		
۵۹/۸۹	۲۳۰	مرد	جنسیت
۴۰/۱۱	۱۵۴	زن	
۷۸/۳۸	۳۰۱	شیعه	مذهب
۱۲/۷۶	۴۹	سنی	
۴/۹۴	۱۹	مسیحی	
۱/۳۱	۵	زرتشتی	
۲/۶۱	۱۰	سایر	
۲۷/۶۰	۱۰۶	کمتر از ۵ سال	سال زندگی در کیش
۲۷/۸۶	۱۰۷	بین ۵ تا ۱۰ سال	
۴۴/۵۴	۱۷۱	بالاتر از ۱۰ سال	

با توجه به جدول ۳، تعداد ۳۸۴ نفر از نمونه پژوهش از خانوارهای ساکن در حوزه جزیره کیش بودند. ۲۳۰ نفر از حجم نمونه پژوهش مرد (۵۹/۸۹ درصد) و ۱۵۴ نفر (۴۰/۱۱ درصد) زن بودند. ۳۰۱ نفر از افراد شرکت‌کننده در پژوهش (۷۸/۳۸ درصد) مذهب شیعه داشتند و ۴۹ نفر (۱۲/۷۶ درصد) اهل سنت بودند. ۱۹ نفر (۴/۹۴ درصد) مسیحی، ۵ نفر (۱/۳۱ درصد) زرتشتی و ۱۰ نفر (۲/۶۱ درصد) پیرو سایر ادیان یا مذاهب بودند. ۱۰۶ نفر از نمونه پژوهش (۲۷/۶۰ درصد) کمتر از ۵ سال در کیش زندگی می‌کنند. ۱۰۷ نفر (۲۷/۸۶ درصد) نیز بین ۵ تا ۱۰ سال در جزیره کیش زندگی می‌کنند و ۱۷۱ نفر (۴۴/۵۴ درصد) بیشتر از ۱۰ سال در جزیره کیش زندگی می‌کنند.

معرفی و تعریف عملیاتی شاخص‌ها

از آنجا که اندازه‌گیری تاب‌آوری در شرایط مطلق دشوار است، باید برای تعیین میزان تاب‌آوری اجتماع‌های شهری از رویکردی تطبیقی استفاده کرد. در همین زمینه، انتخاب شاخص‌ها در مطالعه‌های مربوط به تاب‌آوری باید با توجه به دو ملاک در دسترس بودن داده‌های کیفی از منابع و توجیه بر مبنای ادبیات موجود در مورد تناسب آن با تاب‌آوری مدنظر قرار بگیرد. شاخص‌ها به‌عنوان مجموعه‌ای از شرایط اولیه عمل می‌کنند که کارایی برنامه‌ها، سیاست‌ها و مداخله‌های ویژه برای بهبود تاب‌آوری سانحه را اندازه می‌گیرند. در این مقاله براساس ابعاد پنج‌گانه تاب‌آوری، امکان‌پذیری، عملیاتی‌سازی و دسترسی به داده‌ها و اقتضای جامعه مورد مطالعه در هر منطقه، شاخص‌هایی برای سنجش میزان تاب‌آوری کالبدی انتخاب شده است. همچنین ضمن نشان دادن شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی به تعاریف عملیاتی آن‌ها پرداخته شده است.

در این پژوهش، از دو پرسشنامه، شامل پرسشنامه خانوار برای جمع‌آوری اطلاعات خانوار و پرسشنامه متخصصان استفاده شده است. بررسی میدانی برای تکمیل اطلاعات محله‌ها نیز صورت گرفته است.

تحلیل عاملی اکتشافی

در این تحلیل، هدف پژوهشگر کشف ساختاری برای شکل‌دهی متغیرها و طبقه‌بندی آنهاست. پیش‌فرض اولیه آن نیز این است که هر متغیری ممکن است با هر عاملی ارتباط داشته باشد. به عبارت دیگر پژوهشگر در این روش هیچ فرضیه قبلی درباره نتایج ندارد و در پی اکتشاف عوامل تأثیرگذار است؛ بنابراین تحلیل اکتشافی بیشتر به‌عنوان روش تدوین و تولید نظریه و نه آزمون نظریه در نظر گرفته می‌شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۵: ۴۶). بر همین اساس و با توجه به اینکه این پژوهش از نوع تحلیل عاملی است از تحلیل عاملی اکتشافی برای به‌دست‌آوردن مؤلفه‌ها و گویه‌ها استفاده شد. جدول ۴ نشان‌دهنده آن است که حجم نمونه‌ها برای تحلیل متناسب بوده ($KMO=0/781$) و آزمون کرویت بارتلت از نظر آماری معنادار است ($P \leq 0/000$). این امر هم‌بستگی میان متغیرها را نشان می‌دهد. در مجموع نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که تحلیل عاملی اکتشافی با موارد پرسشنامه متناسب است. در ادامه با اجرای دستور دوران متعامد (چرخش واریماکس) ۹ عامل برای توضیح رفتار نمونه‌ها به‌دست آمده است (جدول ۵).

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل عاملی تست بارتلت و KMO پرسشنامه تاب‌آوری شهری

ردیف	متغیر	نتایج
۱	آزمون KMO برای متناسب بودن اندازه نمونه	۰/۷۸۱
۲	آزمون بارتلت برای درست بودن تفکیک عامل‌ها	۱۲۰۶۰/۵۳۸
	مقدار مجذور کای	۲۷۰۱
	درجه آزادی	۰/۰۰۰
	سطح معناداری	

جدول ۵. نتایج بررسی سهم واریانس هریک از عامل‌ها در مدل تاب‌آوری شهری

عامل‌های اصلی	کل	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
عملکرد شریان‌ها	۳/۶۴۲	۴/۹۲۱	۳۷/۶۰۲
شدت و تکرار	۳/۳۵۰	۴/۵۲۷	۴۲/۱۲۹
ظرفیت پناهگاه‌ها	۳/۰۳۱	۴/۰۵۹	۴۶/۲۲۵
توانایی برگشت بناها	۲/۶۵۵	۳/۵۸۸	۴۹/۸۱۳
شرایط زیست‌محیطی	۲/۳۱۷	۳/۱۳۱	۵۲/۹۴۴
خصوصیات زمین	۲/۱۸۸	۲/۹۵۷	۵۵/۹۰۱
کاربری و تراکم	۲/۱۶۶	۲/۹۲۷	۵۸/۸۲۹
دسترسی به مراکز	۲/۰۵۷	۲/۷۸۰	۶۱/۶۰۹
فضاهای باز و تراکم	۱/۷۰۵	۲/۳۰۳	۶۳/۹۱۲

جدول ۵، مقادیر ویژه، واریانس عامل‌ها و درصد واریانس تجمعی آن‌ها را نشان می‌دهد. توان پیشگویی این مدل براساس مجموع واریانس عامل‌ها ۰/۹۱۲ است. هایر^۱ و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد می‌کنند بارهای عاملی تحلیل عاملی اکتشافی بالاتر از ۰/۴۰ قابل قبول است.

پایایی سازه^۱

پایایی سازه را می‌توان براساس پایایی مرکب (CR) محاسبه کرد. هر زمان پایایی ترکیبی متغیرها قابل قبول باشد، پایایی سازه برقرار است. از دیدگاه هایر و همکاران، پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۶ قابل قبول است، اما پایایی ترکیبی بین ۰/۷ تا ۰/۹ رضایت‌بخش‌تر است و بالاتر از ۰/۹ (به‌ویژه بالاتر از ۰/۹۵) مطلوب نیست؛ زیرا نشان می‌دهد که همه پرسش‌های متغیر مورد نظر شبیه به یکدیگر هستند. با توجه به پایایی ترکیبی همه عوامل می‌توان نتیجه گرفت آن‌ها از پایایی سازه مناسبی برخوردارند.

روایی همگرا^۲

روایی همگرا نشان می‌دهد یک اندازه‌گیری تا چه حد با اندازه‌گیری‌های جایگزین همان سازه ارتباط مثبتی دارد (هایر، ۲۰۱۶: ۱۱۳). زمانی روایی همگرا برقرار است که پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۷ و میزان واریانس‌های استخراج‌شده (AVE) بیشتر از ۰/۵ باشد. همچنین پایایی ترکیبی از میزان واریانس‌های استخراج‌شده بیشتر باشد (هایر، ۲۰۱۶: ۱۱۳). با نگاهی به میزان واریانس‌های استخراج‌شده همه ابعاد پرسشنامه‌های مذکور می‌توان گفت که پرسشنامه‌ها تقریباً از روایی همگرایی مناسبی برخوردار هستند.

بحث و یافته‌ها

این بحث شامل ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی سانحه از پناهگاه واحدهای مسکونی یا اجاره‌ای و تسهیلات سلامت است. زیرساخت‌های آسیب‌پذیر، شامل خانه‌های کم‌دوام است که به‌ویژه به یک حادثه فاجعه‌بار حساس هستند که این نوع از زیرساخت هم‌اشاری را برای تخلیه‌های پیش از حادثه فراهم می‌کند و هم به این دلیل که مانند مجرای برای تأمین مواد حیاتی پس از سوانح عمل می‌کند، در مقیاس گنجانده شده است. همچنین شامل سیستم‌های فیزیکی مانند تعداد خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی و بحرانی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، نوع مسکن (ویلايي-آپارتمانی) جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت‌وساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم، محیط ساخته‌شده، مسکن، پتانسیل نوع دسترسی ویژگی‌های جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک و شیب) شدت و تکرار مخاطرات، شناسایی مکان‌های امن، شناسایی گسل‌ها، دور شدن از مناطق آسیب‌پذیر و نزدیک بودن به نواحی مخاطره‌آمیز است.

با توجه به مبانی مطرح‌شده می‌توان گفت تاب‌آوری کالبدی الگوی کاملاً یکسانی در جوامع مختلف ندارد، اما می‌توان مشابهت‌هایی را در ایجاد جوامع تاب‌آور شناسایی کرد. نکته مهمی که در این زمینه وجود دارد، این است که وزن و درجه اهمیت هریک از این شاخص‌ها براساس وضعیت محله متفاوت است. بر این اساس می‌توان با مراجعه به تحلیل اولویت‌بندی انجام‌شده درجه اهمیت هریک از شاخص‌ها در فرایند تاب‌آوری را در هر کدام از محله‌های مورد بررسی مشخص کرد.

مدل اندازه‌گیری پژوهش

برای تأیید مدل اندازه‌گیری پژوهش و همچنین برای تأیید روایی سازه پرسشنامه کالبدی از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. جدول ۶ و ۷ نتایج تحلیل عاملی تأییدی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. نتایج آزمون‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه کالبدی

AGFI	CFI	NNFI	SRMR	RMSEA	p-value	x2/ df	Df	Chi-Square (x2)	
۰/۸۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۰۵۱	۰/۰۷۴	۰/۱۹۴	۲/۴۱۴	۹۴	۲۲۶/۹۴	مدل
۰/۹-۱	کمتر از ۱	۰/۹-۱	کمتر از ۰/۱	کمتر از ۰/۱	$P < ۰/۰۵$	۵-۱	-	-	مقادیر قابل قبول

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه کالبدی از برازش کافی برخوردار است.

($x2 = ۲۲۶/۹۴$, $df = ۹۴$, $x2/ df = ۲/۴۱۴$, $RMSEA = ۰/۰۷۴$)

هایر و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد می‌دهند بارهای عاملی بالاتر از ۰/۵ قابل قبول هستند. همه بارهای عاملی ارائه شده در جدول ۶ بالاتر از ۰/۵ هستند.

جدول ۷. نتایج بار عاملی، پایایی ترکیبی و میزان واریانس استخراج شده پرسشنامه کالبدی

AVE	CR	بار عاملی	سوالات
۰/۵۰۹	۰/۷۴۸		زمین و فضای باز
		۰/۴۸	با توجه به شیب، پهنا، موانع، اشیاء و وسایل موجود در فضای مسیر خروج از منزل (پله‌ها، راهرو و درب خروجی و...) چقدر برای «فرار سریع، راحت و بدون مانع» مناسب است؟
		۰/۸۱	فضای بیرون ساختمان (حیاط یا محوطه باز) پس از خروج چقدر برای ایستادن و پناه گرفتن «بزرگ و جادار» است به طوری که همه ساکنان بتوانند در آن بایستند و از «خطر پرتاب و سقوط آوار و اشیای سنگین» در امان باشند.
		۰/۸۰	فضای بیرون ساختمان (حیاط یا محوطه باز) به چه میزان از نظر «امکان چادرزدن و اسکان موقت همه ساکنان» مناسب است؟
۰/۵۳۶	۰/۸۵۲		کاربری
		۰/۶۷	کیفیت معابر و کوچ‌محله
		۰/۸۱	لوله‌کشی آب محله
		۰/۷۸	برق تأسیسات و برقی
		۰/۷۰	مخابرات (تلفن منازل)
		۰/۶۹	اینترنت و موبایل
۰/۵۰۱	۰/۸۸۹		دسترسی
		۰/۷۷	دسترسی به مراکز درمانی داروخانه، بیمارستان، اورژانس و...
		۰/۷۵	دسترسی به مراکز آموزشی (مهدکودک، مدارس و دانشگاه)
		۰/۷۴	دسترسی به نیروی انتظامی و پلیس
		۰/۷۱	دسترسی به آتش‌نشانی
		۰/۶۷	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی
		۰/۶۷	دسترسی به پارک و فضای سبز عمومی
		۰/۷۲	دسترسی به شبکه معابر صلی
		۰/۶۲	دسترسی به محل‌های اسکان موقت

بارهای عاملی تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۷ ارائه شده است. هایلر و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد می‌دهند بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴۰ قابل قبول هستند. همه بارهای عاملی ارائه شده در جدول ۷ بالاتر از ۰/۴۰ هستند. با توجه به جدول ۷ همه سؤالات توزیع نرمال دارند؛ بنابراین از آزمون t مستقل که یک آزمون پارامتریک است استفاده می‌کنیم.

مناطق پنج‌گانه در تاب‌آوری محلی جزیره کیش

جدول ۸ نتایج آزمون ANOVA را نشان می‌دهد. مقدار آماره F برابر ۳/۱۱۴ و P-Value = ۰/۰۱۶ است. چون این سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است، اختلاف معناداری میان مناطق پنج‌گانه در تاب‌آوری محلی وجود دارد. برای اینکه مشخص شود میان کدام مناطق تفاوت است، از آزمون تعقیبی استفاده می‌شود. با توجه به نتایج آزمون تعقیبی توکی در جدول ۹، در تاب‌آوری محلی میان منطقه صدف و منطقه نوبنیاد (P-Value = ۰/۰۳۹) و منطقه نوبنیاد و عرب‌ها (P-Value = ۰/۲۳۳) تفاوت وجود دارد. همچنین نمره منطقه نوبنیاد در تاب‌آوری محلی بیشتر از دو منطقه صدف و عرب‌هاست.

جدول ۸. نتایج آزمون ANOVA تاب‌آوری محلی در مناطق پنج‌گانه

P-Value	آماره F	مربع میانگین‌ها	Df	
		۰/۸۳۸	۴	بین‌گروهی
۰/۰۱۶	۳/۱۱۴	۰/۲۶۹	۲۵۵	درون‌گروهی
		-	۲۵۹	کل

جدول ۹. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای تاب‌آوری محلی در مناطق پنج‌گانه

P-Value	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها I-J	گروه J	گروه I
۰/۰۳۹	۰/۰۸۸	-۰/۲۵۱*	منطقه نوبنیاد	
۰/۹۷۲	۰/۱۳۳	-۰/۰۱۳	منطقه عرب‌ها	منطقه صدف
۰/۹۹۷	۰/۱۹۶	-۰/۱۱۸	منطقه نوار سیاحتی	
۰/۴۵۰	۰/۲۵۳	-۰/۰۴۹	منطقه اراضی شرقی	
۰/۰۲۳	۰/۰۷۹	۰/۲۳۸*	منطقه عرب‌ها	منطقه نوبنیاد
۱/۰۰۰	۰/۱۸۷	۰/۰۱۷	منطقه نوار سیاحتی	
۰/۶۳۵	۰/۲۴۵	-۰/۳۴۱	منطقه اراضی شرقی	
۱/۰۰۰	۰/۱۸۷	-۰/۰۱۶	منطقه نوار سیاحتی	منطقه عرب‌ها
۰/۶۳۵	۰/۲۴۵	-۰/۳۴۱	منطقه اراضی شرقی	
۰/۷۱۸	۰/۲۸۵	-۰/۳۵۸	منطقه اراضی شرقی	منطقه نوار سیاحتی

* در سطح معناداری ۰/۰۵

رتبه‌بندی ابعاد تاب‌آوری محلی در جزیره کیش

برای رتبه‌بندی ابعاد اصلی تاب‌آوری محلی جزیره کیش از آزمون فریدمن استفاده شد. با توجه به جدول ۱۰ بین رتبه‌های ابعاد تاب‌آوری محلی تفاوت وجود دارد ($\chi^2 = ۲۳۵/۸۶۱$ ، P-value = ۰/۰۰۰).

جدول ۱۰. نتایج آزمون فریدمن

P-value	درجه آزادی	آماره آزمون (خی دو)
۰/۰۰۰	۴	۲۳۵/۸۶۱

با توجه به جدول ۱۱ بعد اقتصادی رتبه اول، بعد نهادی رتبه دوم، بعد اجتماعی رتبه سوم، بعد زیست‌محیطی رتبه چهارم و بعد کالبدی رتبه پنجم را دارد.

براساس این پژوهش و جدول ۱۱، بعد کالبدی جزیره کیش در رتبه‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری در پایین‌ترین ردیف قرار دارد و نیاز است در رشد و توسعه جزیره کیش برای تقویت شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی اقدامات جدی در مؤلفه‌های عملکرد شریان‌ها، شدت و تکرار، ظرفیت پناهگاه‌ها، توانایی برگشت بناها، شرایط زیست‌محیطی، ویژگی‌های زمین، کاربری و تراکم، دسترسی به مراکز و فضاهای باز و تراکم صورت پذیرد.

ضروری است با انتخاب راهبرد متناسب و جذب سرمایه‌گذاری‌های مناسب جزیره کیش و با توجه به ضوابط شهرسازی و کنترل‌های لازم، طی برنامه‌های معین در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت پایش و تقویت شود.

جدول ۱۱. میانگین رتبه ابعاد تاب‌آوری محلی جزیره کیش

میانگین رتبه	ابعاد
۳/۹۳	اقتصادی
۳/۶۲	نهادی
۲/۶۹	اجتماعی
۲/۶۵	زیست‌محیطی
۲/۱۱	کالبدی

رتبه‌بندی مناطق پنج‌گانه جزیره کیش در بعد کالبدی

با توجه به نتایج آزمون فریدمن در جدول ۱۲، میان رتبه‌های مناطق پنج‌گانه جزیره کیش در بعد کالبدی تفاوت وجود دارد ($\chi^2 = 20/171$, P-value = ۰/۰۰۰).

با توجه به جدول ۱۳ در بعد کالبدی، منطقه نوبنیاد رتبه اول، منطقه نوار سیاحتی رتبه دوم، منطقه اراضی شرقی رتبه سوم، صدف رتبه چهارم و در نهایت منطقه عرب‌ها رتبه پنجم را دارند.

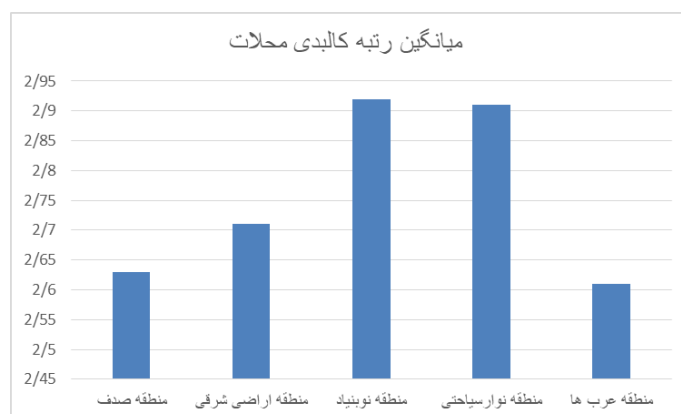
جدول ۱۲. نتایج آزمون فریدمن پنج منطقه جزیره کیش در بعد کالبدی

P-value	درجه آزادی	تعداد نمونه	آماره آزمون (خی دو)
۰/۰۰۰	۴	۵۴	۲۰/۱۷۱

جدول ۱۳. میانگین مناطق پنج‌گانه جزیره کیش در بعد کالبدی

میانگین رتبه	ابعاد
۲/۶۳	منطقه صدف
۲/۹۲	منطقه نوبنیاد
۲/۶۱	منطقه عرب‌ها
۲/۹۱	منطقه نوار سیاحتی
۲/۷۱	منطقه اراضی شرقی

با توجه به تحلیل داده‌های پژوهش، تقویت مؤلفه‌های تاب‌آوری جزیره کیش (شکل ۲) به ترتیب در منطقه عرب‌ها، صدف، اراضی شرقی و نوار سیاحتی و نوبنیاد از اهمیت برخوردار است و ضروری است با برنامه‌ریزی مدون درمورد تقویت عملکرد شریان‌ها، شدت و تکرار، ظرفیت پناهگاه‌ها، توانایی برگشت بناها، شرایط زیست‌محیطی، خصوصیات زمین، کاربری و تراکم، دسترسی به مراکز، فضاهای باز و تراکم آن‌ها اقدام شود.



شکل ۲. رتبه‌بندی مناطق پنج‌گانه در بعد کالبدی

نتیجه‌گیری

مخاطرات محیطی در نبود سامانه‌ها و امکانات تقلیل مخاطرات، به بحران‌هایی با پیامدهای ناگوار تبدیل می‌شوند؛ بنابراین ارتقای توان ظرفیتی شهرها و جزایر، برای پایداری و بازیابی در برابر مخاطرات محیطی بسیار مهم است. امروزه بسیاری از شهرهای مهم، تقویت تاب‌آوری شهری را در اولویت قرار داده و تحقق این امر به کمک پژوهش، تهیه و توسعه برنامه‌ریزی‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات آموزشی مدیریت سوانح صورت می‌گیرد. جزیره کیش از نظر موقعیت جغرافیایی و جاذبه‌های گردشگری با توجه به ابعاد اقتصادی، اجتماعی، نهادی و محیطی اهمیت فراوانی دارد. پژوهش حاضر کاربردی و توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری آن نیز جمعیت ساکنان شهر کیش و متخصصان برنامه‌ریزی و مخاطرات محیطی به تعداد ۳۹,۸۵۳ در سال ۱۳۹۵ بوده است. حجم نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر از سرپرستان خانوار انتخاب شده است.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی برای پژوهش و همچنین آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی شاخص‌های پژوهش بوده است. یکی از ابعاد تأثیرگذار، میزان تاب‌آوری کالبدی در جوامع است که هنگام بروز سوانح به کمک آن می‌توان وضعیت تاب‌آوری شهری را از نظر ویژگی‌های جغرافیایی و فیزیکی ارزیابی کرد. در این پژوهش، به‌منظور تعیین میزان تاب‌آوری کالبدی در محله‌های منتخب جزیره کیش، ابتدا شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر میزان تاب‌آوری جوامع شناسایی شدند. سپس با جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از سطح محله‌های مورد مطالعه، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، مقایسه زوجی توسط کارشناسان و متخصصان، شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی اولویت‌سنجی شدند. در مرحله بعد با استفاده از روش فریدمن، آزمون لون نمودارهای هرکدام از ابعاد تاب‌آوری تهیه شد. درنهایت، با استفاده از آزمون توکی، محله‌های مورد مطالعه از نظر میزان تاب‌آوری کالبدی رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهد این

محلها از نظر تاب‌آوری کالبدی، در سطوح متفاوتی قرار دارند؛ به طوری که محله‌های نوبنیاد، نوار سیاحتی، اراضی شرقی، صدف و عرب‌ها، در طیفی از بهترین تا بدترین شرایط قرار می‌گیرند؛ یعنی محله نوبنیاد به دلیل نوسازبودن و رعایت استانداردهای اخیر در مقایسه با محله‌های قدیمی، رتبه تاب‌آوری کالبدی بالاتری دارد. منطقه نوار سیاحتی نیز به دلیل موقعیت‌های گردشگری و احداث هتل‌ها و بازارها در رتبه بعدی قرار دارد و همچنین منطقه اراضی شرقی نیز به دلیل احداث ساختمان‌های بلندمرتبه از استانداردهای به‌روزتری برخوردار هستند. منطقه صدف و عرب‌ها به دلیل قدمت و استهلاک ابنیه و زیرساخت‌ها استانداردهای روز را ندارند. برای تقویت تاب‌آوری کالبدی محله‌های مورد مطالعه، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ایجاد فرماندهی واحد سوانح؛
 - سازمان‌دهی و مدیریت لازم برای آمادگی و مقابله، همراه با اقدام مؤثر به‌منظور کاهش خطرهای ناشی از سوانح طبیعی؛
 - گسترش و تقویت مطالعه‌های پژوهشی و علمی برای شناخت و کاهش خطرهای ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه با اولویت خطر زلزله؛
 - به‌کارگیری قوانین در جهت افزایش ضریب ایمنی در ساخت‌وسازهای جدید و مقاوم‌سازی ساختمان‌های فرسوده؛
 - تهیه طرح تخلیه محله‌های نواحی و نقشه و مناطق شهری، همراه با محل‌های اسکان موقت شهروندان هنگام بروز سانحه، به‌ویژه زلزله؛
 - بررسی و مطالعه میزان آسیب‌پذیری محله‌ها در هنگام وقوع مخاطرات؛
 - آماده‌سازی مردم برای مواجهه با مواقع بحرانی در جهت افزایش مشارکت آن‌ها.
- درنهایت می‌توان از چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش، به‌دلیل داشتن قابلیت اجرایی برای رتبه‌بندی میزان تاب‌آوری کالبدی در سایر محله‌ها و نواحی شهری استفاده کرد.

منابع

- احمدی، عبدالمجید، سعید فتحی و ابراهیم اکبری، ۱۳۹۷، «ارزیابی تاب‌آوری محیط شهری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زمین‌لرزه با استفاده از منطق فازی و GIS (مطالعه موردی: شهر ارومیه)»، جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره ۲۷، صص ۵۷-۷۳.
- ایران‌نژاد، مهدی، ۱۳۷۷، روش‌های پژوهش در علوم اجتماعی، نشر مدرن، تهران.
- بهرامی، سیروان، رحیم سرور و فریده اسدیان، ۱۳۹۶، «تحلیلی بر وضعیت تاب‌آوری محلات شهر سنندج (مطالعه موردی: محلات سرتپوله، شالمان و حاجی‌آباد)»، فصلنامه مطالعات محیطی هفت‌حصار، سال ششم، شماره ۲۲، صص ۴۵-۶۲.
- پاشاپور، حجت‌اله و محمد پوراگرمی، ۱۳۹۶، «سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهر تهران)»، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، دوره دوازدهم، شماره ۴، صص ۹۸۵-۱۰۰۲.
- پریزادی، طاهر و حبیب‌اله فصیحی، ۱۳۹۶، باقرشهر، شهر تاب‌آور؛ برنامه‌ریزی راهبردی ارتقای تاب‌آوری شهری، طرح پژوهشی، مجری طرح: دانشگاه خوارزمی-کارفرما: شهرداری باقرشهر، تهران.
- رضایی، محمدرضا، ۱۳۹۲، «ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی (مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران)»، فصلنامه مدیریت بحران، شماره ۳، صص ۳۸-۲۷.
- سرشماری نفوس و مسکن عمومی، ۱۳۹۵، مرکز آمار ایران، تهران.
- شرفی، حجت‌الله، جلال‌آبادی، لیلا و مرضیه جعفری، ۱۳۹۳، «تحلیل تطبیقی شاخص‌های توسعه پایدار شهر بم از زلزله سال ۱۳۸۲ با سایر نواحی شهری کشور»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۳، صص ۵۸۷-۶۰۲.
- شیخی، حجت، ۱۹۳۱، «تحلیل توان‌های محیطی برای توسعه شهری (مطالعه موردی: شهر ایلام)»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۱، صص ۱۱۱-۱۲۱.
- حبیبی، کیومرث و احمد پورا احمد، ۱۳۸۴، توسعه فیزیکی شهر سنندج با استفاده از GIS، چاپ اول، دانشگاه کردستان.
- رفیعیان، مجتبی، رضایی، محمدرضا، عسگری، علی، پرهیزگار، اکبر و سیاوش شایان، ۱۳۹۰، «تبیین مفهوم تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM)»، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره ۴، صص ۱۹-۴۱.
- مقیم، مصطفی و محمدعلی بهشتی‌نیا، ۱۳۹۶، «بهبود کیفیت انتقال مصدومان هنگام وقوع بلایای طبیعی از نقاط مختلف جغرافیایی»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی شماره ۳، صص ۵۳۹-۵۵۱.
- Ahmadi, A., Fathi, S., and Akbari, E., 2018, *Evaluating the Resilience of Urban Environment Against Natural Hazards, Emphasizing Earthquake Using Fuzzy Logic and GIS (Case Study of Urmia)*, Geography and Environmental Hazards, Vol. 27, PP. 57-73. (In Persian)
- Bahrami, S., Sorour, R., and Asadian, F., 2017, *An Analysis of the Resilience Status of Neighborhoods of Sanandaj (Case Study of Sartopouleh, Shalmaan, and Haaji Abad)*, Faft Hesar Journal of Environmental Studies, Vol. 22, No. 6, PP. 45-62. (In Persian)
- Comfort, L. et al., 1999, *Reframing Disaster Policy: the Global Evolution of Vulnerable Communities*, Environmental Hazards, Vol. 1, PP. 39-44. (In Persian)
- Davis, I., and Izadkhah, Y., 2006, *Building Resilient Urban Communities*, Article From OHI, Vol. 31, No. 1, PP. 11-21.

- Habibi, K., and Pourahmad, A., 2005, *Physical Development of Sanandaj Using GIS*, Sanandaj: University of Sanandaj Publication. (In Persian)
- Holling, C. S., 1973, *Resilience and Stability of Ecological Systems*, Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 1, No. 4, PP. 1–23.
- [Http://www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)
- [Http://www.kish.ir](http://www.kish.ir)
- Iran Nejad, M., 1998, *Research Methodologies in Social Sciences*, Tehran: Modiran Publication. (In Persian)
- Mayunga J. S., 2007, *Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-Based Approach: A Draft Working Paper Prepared For the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building*, PP. 22 - 28.
- Moghimi, M., and Beheshti Nia, M. A., 2017, *Injured Transportation Quality Enhancement During Natural Disaster From the Various Geographical Zones*, Human Geography Researches, Vol. 49, No. 3, PP. 539-551. (In Persian)
- Pashapour, H., and Pourakrami, M., 2017, *Measuring the Physical Dimensions of Urban Resilience Against Natural Hazards (Earthquake) (Case Study: District 12 of Tehran City)*, Journal of Studies of Human Settlements Planning, Vol. 12, No. 4, PP. 985-1002. (In Persian)
- Pimm, S. L., 1984, *The Complexity and Stability of Ecosystems*, Nature 307, PP. 321–326.
- Pourahmad, A. Shama'ei. A. (2013). *Improvement and Urban Renewal From the Perspective of Geography*. Public Census of Population and Housing, 2016, Iran Statistics Center.
- Rafieian, M. et al., 2011, *The Concept of Resilience and Indicators of the Communitybased Disaster Management (CBDM)*, Spatial Planning, Vol. 15, No. 4, PP. 19- 41. (In Persian)
- Rafieian, M., Rezaei, M. R. Asgari, A., Parhizgar, and Siavosh, A., 2011, *Explaining the Concept of Resilience and Its Indexes Framework in Community-Based Disaster Management (CBDM)*, Journal of Spatial Planning, Vol. 4, PP. 19-41. (In Persian)
- Rezaei, M. R., 2010, *Explaining the Resilience of Urban Societies in Order to Decrease the Effects of Natural Disasters (Earthquake) (Case Study: Tehran Megacity)*.
- Rezaei, M. R., Safar Gaed Rahmati, S, and Hosseini, S. M., 2014, *Site Selection for Rescue Center Using Analytic Network Process and GIS Fuzzy in Yazd City*, Human Geography Research Quarterly, Vol. 46, No. 1, PP. 85-101. (In Persian)
- Rezaei, M., 2010, *Explain the Resilience of Urban Communities to Reduce the Effects of Natural Disasters (Earthquakes), Case Study: Tehran*, Ph.D. Dissertation, Supervisor: M. Rafieian and A. Asgari, Tarbiat Modarres University, Tehran. (In Persian)
- Rezaei, M., 2013, *Evaluate the Economic and Institutional Resilience of Urban Communities Against Natural Disasters*, Case Study: Neighborhood Quake in Tehran, Crisis Management Journal, Vol. 2, No. 3, PP. 27- 38. (In Persian)
- Sharafi, H., Jalalabadi, L., and Jafari, M., 2014, *Comparative Analysis of Sustainable Development Indicators in Bam After the Earthquake of 2003 and In the Other Urban Areas of Iran*, Human Geography Researches, Vol. 46, No. 3, PP. 587- 602. (In Persian)
- Sheikhi, H., 2012, *Environmental Power Analysis for Urban Development (Case Study: Ilam)*, Human Geography Researches. Vol.1, No. 121, PP. 105-111. (In Persian)
- Tierney, K., and Bruneau, M., 2007, *Conceptualizing and Measuring Resilience: A Key to Disaster Loss Reduction*, TR News, PP. 14–17.