

بررسی، ارزیابی و تدوین تاب‌آوری کاربری اراضی شهری بر پایه رویکرد توسعه پایدار (نمونه موردی: منطقه ۱ تهران)

ياسر معرب^۱، محمد جواد امیری^{۲*}

yassermoarab@ut.ac.ir

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران
۲. استادیار گروه مدیریت و برنامه‌ریزی محیط‌زیست دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۰

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۶/۳۰

چکیده

کلان‌شهرها، محل تراکم بالای جمعیت و پدیده‌های انسان‌ساخت هستند. در صورت وقوع سیل و زلزله در کلان‌شهرها و نبود آمادگی برای مقابله با این بلایای طبیعی، احتمال بروز خسارات جانی و مالی بالا می‌رود. به‌منظور جلوگیری از این امر، استفاده از رویکرد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری، اهمیت و ضرورت دو‌چندانی دارد. هدف کلی از پژوهش حاضر، به‌دست آوردن عوامل تأثیرگذار در میزان تاب‌آوری کاربری اراضی شهری با رویکرد توسعه پایدار و تعیین میزان اهمیت نقش هر یک از معیارهای تاب‌آوری و بررسی آن‌ها در منطقه ۱ شهر تهران است که دارای جمعیت زیاد و موقعیت ویژه زمین‌شناسی است. روش تحقیق این پژوهش، توصیفی تحلیلی، و ماهیت آن کاربردی است. در این پژوهش، نخست مبانی نظری تحقیق از طریق جمع‌آوری اطلاعات و مطالعات اسنادی صورت پذیرفت. در ادامه به‌منظور بررسی میزان تاب‌آوری کاربری اراضی، معیارهای تاب‌آوری براساس رویکرد دلفی و بررسی پژوهش‌های قبلی صورت گرفته، تعیین شد. سپس به کمک ۱۵ نفر از اعضای هیئت‌علمی و کارشناسان متخصص که در حوزه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی و شهرسازی تخصص داشته‌اند، مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها انجام شد. در ادامه به‌منظور ارزیابی و بررسی نهایی میزان تاب‌آوری، از روش FAHP، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و IDRISI، TOPSIS و SWOT بهره گرفته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میانگین تاب‌آوری ساختاری-کالبدی، ساختاری-طبیعی، اقتصادی و فرهنگی به ترتیب ۰/۵۳، ۰/۷۸، ۰/۴۸ و ۰/۶۹ است. در نهایت ارزیابی‌ها در کل منطقه ۱ نشان داد که میانگین تاب‌آوری این منطقه حدود ۰/۶۱ است. که نشان می‌دهد این منطقه در حد متوسطی از تاب‌آوری قرار دارد.

کلیدواژه

تاب‌آوری، توسعه پایدار، کاربری اراضی شهری، کلان‌شهرها.

۱. سرآغاز

بلایای طبیعی و انسان‌ساخت از سوی دیگر سبب شده است تا آسیب‌پذیری جوامع شهری، به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه بیش‌ازپیش افزایش یابد. با توجه به اینکه نمی‌توان همه انسان‌ها را از مناطق خطر دور کرد، بنابراین امروزه باید ترکیبی از روش‌های غیرسازه‌ای و سازه‌ای را به کار برد تا به اصطلاح بتوان سکونتگاه‌ها را تاب‌آور کرد (بدری و همکاران، ۱۳۹۲). در این میان برنامه‌ریزی

با توجه به تاریخ سکونت‌گاهی انسان (حدافل ده‌هزار سال)، شهر، با شکل و شمایل کنونی‌اش، موجودیتی نو-زاده شده است. این موجود نوظهور، گرچه وسعت اندکی از کل زمین را اشغال کرده است، اما اکثریت جمعیت انسانی را درون خویش جا داده است (Forman, 2008). این تمرکز زیاد جمعیت از یکسو و افزایش وقوع

کاربری زمین، یکی از اقدامات در زمینه برنامه‌ریزی شهری است که می‌تواند سهم مؤثری در کاهش ریسک بلایا ایفا کند.

برنامه‌ریزی کاربری زمین، یکی از مهم‌ترین ابزارهای برنامه‌ریزی شهری، جایگاهی حیاتی در تحقق مخاطره‌نگری در فرایند توسعه شهری داشته و مطالعه و تجربه به‌منظور بهبود روش‌ها و فرایندهای تحقق آن، مسئله‌ای مهم در راستای کاهش خطرپذیری جوامع شهری است؛ زیرا برنامه‌ریزی کاربری زمین که براساس مخاطره‌نگری، آینده‌نگری و براساس اقدام پیشگیرانه انجام گیرد، بر تغییر آسیب‌پذیری‌های شهری متمرکز شده و از این راه به کاهش تأثیر و پیش‌گیری از فجایع مدد می‌رساند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۲). از این رو برنامه‌ریزی کاربری زمین، از اصول مهم شهرسازی محسوب شده و نقش اصلی برنامه‌ریز شهری، تصمیم‌گیری و نظارت درست بر کاربرد زمین تلقی می‌شود (امینی و همکاران، ۱۳۸۹).

رویکرد تاب‌آوری نیز به بحثی فراگیر در دهه جدید تبدیل شده است. بسیاری از محققان، تاب‌آوری را، توانایی درونی یک سیستم، جامعه یا عنصر برای مقاومت در برابر آثار رویدادی طبیعی یا اجتماعی می‌دانند. به این ترتیب، برای انعطاف‌پذیر بودن، یک سیستم باید در وهله نخست توانایی عدم تأثیرپذیری از رویداد را داشته باشد. با این تعریف، آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را می‌توان دو مفهوم متقابل در نظر گرفت: یک سیستم با آسیب‌پذیری بالاتر، تاب‌آوری کمتری دارد و یک سیستم با آسیب‌پذیری کمتر تاب‌آوری بیشتری دارد (Villagran, 2006). از این رو برنامه‌ریزی کاربری زمین می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارتقاء تاب‌آوری شهرها استفاده شود. در رابطه با موضوع تاب‌آوری، مطالعات متعددی در داخل و خارج، انجام پذیرفته و تاب‌آوری شهرها براساس مؤلفه‌های مختلف ارزیابی شده است که از جمله می‌توان به مطالعات کالتن و همکاران (۲۰۰۸)، آلن و بریانت (۲۰۱۰)، تیلیو و همکاران (۲۰۱۱)، آجیاد و همکاران (۲۰۱۳) و لئون و مارچ (۲۰۱۴)

اشاره کرد. اما تاکنون تاب‌آوری کاربری اراضی بر پایه رویکرد توسعه پایدار به‌طور ویژه بررسی نشده است. در این خصوص در مقاله حاضر سعی شده است تا کاربری اراضی شهری را با استفاده از معیارهای مؤثر بر تاب‌آوری آن‌ها بر پایه رویکرد توسعه پایدار ارزیابی کرده و به‌منظور ساماندهی، اولویت‌دهی کند.

در این تحقیق، منطقه یک شهر تهران از یکسو به علت جمعیت زیاد، تمرکز مراکز اداری و اقتصادی در آن و از سوی دیگر با توجه به موقعیت ویژه زمین‌شناسی از جمله نقاط بسیار حساس و در معرض خطر ناشی از بلایا (طبیعی و مصنوعی) به دلایل مختلف، واجد پیش‌شرط‌های لازم به‌عنوان نمونه موردی بوده و سعی بر آن شد تا با تعیین و شناخت ابعاد و معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری و سنجش و ارزیابی این ابعاد و معیارها در منطقه یک تهران، بتوان در راستای کاهش آسیب‌پذیری و تقویت تاب‌آوری منطقه مطالعه‌شده گام‌های مؤثری برداشت.

۲. مبانی نظری تحقیق

تاب‌آوری جامعه، توانایی برای پیش‌بینی خطر وقوع بلایا، تأثیرات محدود و بازگشت به موقعیت قبل از بحران با در امان ماندن، سازگاری و تحول و رشد در موقع رویدادی با تغییرات است (Community & Regional resilience Institute, 2013). تا پیش از ورود تاب‌آوری به مباحث مربوط به حفظ پایداری محیطی، رویکرد توسعه پایدار، تنها راه نهایی برای حفظ و بهبود شرایط قلمداد می‌شد، اما مشکل اصلی بسط تعریف، توسعه پایدار آن است که کاربرد آن در حوزه (اقتصادی، محیطی، کالبدی و اجتماعی) اغلب موجب ایجاد هزینه در دیگر حوزه‌ها می‌شود (Parshar Shaw & Takeuchi, 2012). در واقع به علت این هزینه‌های وارد شده، امکان هماهنگی و ایجاد روابط پایا بین عناصر بیرونی و درونی سیستم عظیمی همچون شهر تا حد زیادی کاهش می‌یابد. در رویکرد

ریسک بلایا ایفا نماید، زیرا وارد کردن تفکر و عمل کاهش ریسک سوانح در برنامه‌ریزی کاربری زمین کمک می‌کند که بدون تولید ریسک جدید، به رشد و توسعه شهری دست یافت (Reyes, 2007). در حقیقت اگرچه برنامه‌ریزی کاربری اراضی صحیح و عادلانه آسیب‌پذیری ما را در برابر بلایا به‌طور کامل برطرف نمی‌کند، ولی کاهش می‌دهد (Berke & smith, 2010).

شهر سازان، برنامه‌ریزان شهری و متخصصان متعددی پیرامون ابعاد و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری شهرها، از منظر و دیدگاه خاص تاب‌آوری مطالعات گوناگونی انجام داده که به‌صورت جدول شماره ۱ جمع‌بندی شده‌اند. از این‌رو باید گفت دیدگاه‌های مختلف نسبت به تاب‌آوری نشان از آن دارد که این موضوع می‌تواند از جهات گوناگون قابل بررسی باشد.

توسعه پایدار، تاب‌آوری با هدف قرار دادن حفظ تعادل سیستم بعد از وقوع شوک و تغییرات، کاربرد گسترده‌ای در مدیریت سوانح طبیعی پیدا کرده است. به‌عبارتی دیگر تاب‌آوری به دنبال پوشش ضعف‌های درونی توسعه پایدار و تکمیل این رویکرد، وارد عرصه دانش شد (نیکمردنمین و همکاران، ۱۳۹۳). از این‌رو تاب‌آور ساختن شهرها در ابعاد مختلف، راهی مناسب و کارا در جهت تقویت ساختار شهر برای مقابله با بحران‌ها و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی است. شناخت تاب‌آوری می‌تواند به تعیین صفات و ویژگی‌هایی که ظرفیت مقابله جوامع با سوانح را افزایش می‌دهند کمک کرده و ابزارهایی را برای کمک به فرایند کاهش آسیب‌پذیری پیشنهاد کند (Joakim, 2008). برنامه‌ریزی کاربری زمین نیز یکی از اقدامات در زمینه برنامه‌ریزی شهری است که می‌تواند سهم مؤثری در کاهش

جدول ۱. ابعاد و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری

مطالعه	ابعاد و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری
Cutter (2008)	آسیب‌پذیری اجتماعی (نژاد و قومیت، سن، وضعیت اقتصادی- اجتماعی، جنسیت، استخدام، تحصیلات، ساختار خانواده، دسترسی به خدمات، اشتغال، مسکن، نیازهای مسکن)، برنامه‌ریزی و کاهش مخاطرات (برنامه جامع، برنامه استمرار خدمات، ارتباطات متقابل، برنامه‌های کاهش مخاطرات، برنامه‌های مقابله)، محیط مصنوع و زیرساخت‌ها (مسکونی، تجاری و صنعتی، شریان‌های حیاتی، یادبودها)، سیستم‌های طبیعی و مواجهه‌ها (کدها و استانداردهای ساختمانی، برنامه بازسازی)
Cutter (2010)	اجتماعی (سن، نیازهای خاص، پوشش بهداشت، عدالت آموزشی، حمل‌ونقل، ارتباطات، زبان) اقتصادی (بیکاری، درآمد و عدالت، اندازه کسب‌وکار، دسترسی بهداشت، مسکن) نهادی (کاهش خطر، بیمه سیل، خدمات شهری، تکه‌تکه شدن سیاسی، تجربه فاجعه قبلی) زیرساختی (قدمت مسکن، نوع مسکن، ظرفیت پناهگاه، ظرفیت درمانی، پتانسیل تخلیه) سرمایه جامعه (مشارکت سیاسی، حس تعلق، دین و مذهب، مشارکت مدنی، نوآوری)
Normandin et al (2011)	محرك‌های اجتماعی (سن، جمعیت، جنس، آموزش، وضعیت بهداشت، مالکیت، مشارکت اجتماعی، تنش‌های اجتماعی، نیروی کار، وضعیت مسکن (هزینه)) محیط مصنوع (شرایط محیط زیستی، وضعیت مسکن، منطقه در معرض خطر، حمل‌ونقل، استانداردها و کدهای ایمنی، برنامه‌ریزی شهری) امور حکومتی (ارزیابی ریسک، برنامه‌ریزی اضطراری، خدمات ضروری، هماهنگی، برنامه کاهش خطرات، آموزش شرایط اضطراری) جریان‌های متابولیکی (کشاورزی، کمک بیرونی، تجارت، توسعه اقتصادی، انرژی، سرمایه‌گذاری، سلامت، بیمه، آب، فاضلاب، مخابرات)
Joerin and Shaw (2011)	فیزیکی (برق، آب، بهداشت و دفع زباله، دسترسی به جاده‌ها، مسکن و زمین) اجتماعی (جمعیت، سلامتی، آموزش، آگاهی، سرمایه اجتماعی، NGOها) اقتصادی (بودجه و کمک مالی، پس‌انداز، اشتغال، درآمد، دارایی‌های خانوار) نهادی (اثربخشی مدیریت بحران، حکومت‌دار مطلوب، همکاری با دیگر سازمان‌ها، انتشار دانش و مدیریت) طبیعی (سیاست‌های محیط زیستی، مدیریت کاربری اراضی، خدمات اکوسیستم، فراوانی مخاطرات طبیعی، شدت مخاطرات طبیعی)

ادامه جدول ۱. ابعاد و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری

مطالعه	ابعاد و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری
Burton (2012)	اجتماعی (جمعیت، خدمات بهداشتی، امکانات حمایت روحی، مراقبت از کودکان، خدمات اجتماعی (پارک، کتاب‌خانه)، برنامه‌های آموزشی مهارتی، برنامه‌های کمک اجتماعی، تراکم جمعیت) اقتصادی (مالکیت، بیکاری، اشتغال زنان، درآمد، تراکم زیرساخت‌های تجاری، مؤسسات تجاری) نهادی (مشارکت، پوشش بیمه، بیمه سیل) زیرساختی (تراکم خانواده‌ها، تراکم ساختمان‌ها، فاصله از شریان اصلی، فاصله از راه‌آهن، خدمات شهری (اورژانس، آتش‌نشانی...))، مدارس، محیط زیستی (زمین‌های زراعی، فراوانی رویدادهای آب و هوایی (تگرگ، باد، گردباد و طوفان))، فضاهای باز، فاصله از رودخانه (سرمایه جامعه سازمان‌های مذهبی، خدمات حرفه‌ای، علمی و فنی، مکان‌های تاریخی، سازمان‌های فرهنگی، هنری، سازمان‌های حمایتی)
Gall (2013)	فیزیکی (زیرساخت‌های حیاتی، سیستم‌های ارتباطی) انسانی (مهارت، دانش، آموزش، سلامت) اجتماعی (اعتماد، مشارکت، هنجار، ارتباطات اجتماعی) سیاسی (برنامه‌های کاهش بلایا) نهادی یا سازمانی (پاسخگویی اولیه، سیستم پاسخگویی) فنی (سیستم‌های هشداردهنده، برنامه‌های اضطراری) اقتصادی (درآمد، بهره‌وری) تغذیه (امنیت غذایی) فقر (اختلاف طبقاتی) محیط زیستی (زمین‌های قابل کشت، آب شیرین) اکولوژیکی (چرخه کربن، گرده‌افشانی)
UNDP (2013)	فیزیکی (مالکیت زمین، زیرساخت، دسترسی به فناوری‌ها و تجهیزات جدید) انسانی (امنیت غذایی خانوارها، آموزش و سطح مهارت، سلامتی) مالی (سطح درآمد، تولید محصول و ارزش آن‌ها، تعداد دام و ارزش آن‌ها، داشتن بازارهای فعال، دسترسی به تسهیلات و اعتبارات، بیمه) طبیعی (میزان پوشش درخت، نرخ جنگل‌زدایی، کیفیت مدیریت مراتع، خانوارهای عهده‌دار احیای جنگل) اجتماعی (مشارکت، نقش زنان، دسترسی عادلانه به منابع)
Usamah (2013)	اجتماعی (اعتماد، انسجام اجتماعی، همبستگی، مشارکت، احترام به فرهنگ و ارزش‌ها، ارتباطات و اطلاعات) اقتصادی (درآمد، پس‌انداز، تنوع معیشت، اشتغال) نهادی (آگاهی عمومی و مشارکت اجتماعی، طرح‌های کاهش خطر، سیاست‌های مدیریت بحران) فیزیکی (سلامت و بهداشت، امکانات تأسیسات، شبکه حمل‌ونقل، مسکن)
Sharifi and Yamagata(2014)	محیط زیستی (اکولوژیکی) (تنوع زیستی، نرخ فرسایش، نزدیکی به زیستگاه‌های مختلف، بازسازی جریان آب...)) زیرساختی (آب، انرژی، پیکربندی فضایی و مکانی، حمل‌ونقل، ساختار دفاعی، پناهگاه، زیرساخت‌های سبز، مدیریت زباله، فناوری و اطلاعات)، امنیت، اقتصاد (اشتغال، جذب توریست، بیمه، انعطاف‌پذیری و ثبات مالی، امنیت اقتصادی) اجتماعی و جمعیت‌شناسی (فرهنگ همکاری، توزیع متعادل جمعیت، تنوع فرهنگی، انسجام اجتماعی، تحصیلات، نرخ آگاهی، نرخ فقر، سطح درآمد، سلامتی، حس تعلق) نهادی (حکومت، برنامه‌ریزی)

جدول ۲. ابعاد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری

ابعاد	منبع
ساختاری - طبیعی	Burton (2012), Gall (2013), Sharifiand Yamagata(2014)
ساختاری - کالبدی	Puente (1999), Cutter (2008), Cutter (2010), Burton (2012)
اجتماعی - فرهنگی	Cutter (2010), Joerin and Shaw (2011), Usamah (2013) Sharifiand Yamagata(2014)
اقتصادی	Gall (2013), UNDP (2013), Usamah (2013), Sharifiand Yamagata(2014),

در هنگام وقوع بحران سبب کاهش خسارت و تلفات می‌شود و در زمان پس از وقوع بحران ضمن سرعت بخشیدن به امداد و کمک‌رسانی، شرایط را برای بازگشت به حالت تعادل فراهم می‌کند (معرب و همکاران، ۱۳۹۵). از ابعاد مهم دیگر تاب‌آوری کاربری اراضی شهری بعد اجتماعی - فرهنگی آن است. توجه به تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی کاربری اراضی شهری به افزایش کیفیت محیط و زندگی شهروندان منجر می‌شود. از دیگر مزایای توجه به بعد اجتماعی - فرهنگی این است که ساکنان یک محیط را قبل، حین و بعد از وقوع بحران از لحاظ روحی، روانی و ذهنی آماده می‌کند. بعد اقتصادی نیز یکی دیگر از ابعاد اصلی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری است (معرب و همکاران، ۱۳۹۵). تاب‌آوری اقتصادی، ظرفیت‌های مختلف اقتصادی را به منظور جلوگیری از وقوع بحران و مقاومت در برابر آن و همچنین بازگشت سریع به حالت اولیه پس از وقوع بحران را بازگو می‌کند. درحالی‌که شهری بدون تاب‌آوری اقتصادی، به شدت در برابر بلایای طبیعی و غیرطبیعی آسیب‌پذیر بوده و همچنین توانایی بازگشت سریع به حالت تعادل را ندارد (معرب و همکاران، ۱۳۹۵). در جدول ۳ معیارهای ابعاد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری آورده شده است.

به منظور تعیین ابعاد و مؤلفه‌های پیشنهادی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری، مطالعات فراوان و متعددی در این زمینه صورت گرفته است. در نهایت ابعاد و معیارهایی که از لحاظ کارشناسان (خبرگان متخصص در حوزه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، شهرسازی، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری) شاخص‌تر بوده برای تاب‌آوری کاربری زمین پیشنهاد شده است. در جدول ۲ ابعاد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری آورده شده است.

ساختاری - طبیعی یکی از ابعاد اصلی جامعه تاب‌آور است، که ظرفیت‌های مختلف ساختاری - طبیعی یک منطقه یا شهر را به منظور جلوگیری از وقوع بحران و مقاومت در برابر آن و همچنین بازگشت سریع به حالت اولیه پس از وقوع بحران را بازگو می‌کند. شهر یا منطقه‌ای بدون تاب‌آوری ساختاری - طبیعی، ضمن دارا بودن کیفیت محیطی بسیار پایین، در برابر بلایا بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود (معرب و همکاران، ۱۳۹۵).

یکی دیگر از ابعاد اصلی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری بُعد ساختاری - کالبدی آن‌ها است. تاب‌آور ساختن شهرها در این بعد، راهی مناسب و کارا به منظور تقویت ساختار شهر برای مقابله با بحران‌ها و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی است. توجه به این بعد، کیفیت زندگی در شهرها را در روزهای عادی و زمان قبل از وقوع بحران بالا می‌برد،

جدول ۳. معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری

منبع	سنجه	منبع	معیار
معیارهای ساختاری - طبیعی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری			
ورکی و همکاران، (۱۳۹۳)	گسل		
بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)		Cutter (2008)	مخاطرات طبیعی
Burton (2012)	مسیل، رود دره‌ها	Joerin and Shaw (2011)	
گیوه چی و امین عطار (۱۳۹۲)	فضای سبز	UNDP (2013)	پوشش گیاهی
UNDP (2013)	درصد شیب		
بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)			
عبداللهی (۱۳۹۱)			
نساز و همکاران (۱۳۹۲)	ارتفاع		
بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)		بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)	فیزیوگرافی (شکل زمین)
نساز و همکاران (۱۳۹۲)	جهت		

ادامه جدول ۳. معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری

منبع	سنجه	منبع	معیار
	متوسط اندازه لکه‌ها تعداد لکه‌ها		ترکیب و توزیع فضایی - زمانی عناصر ساختاری سیمای سرزمین
(پریور و همکاران، ۱۳۸۶)	شاخص میانگین شکل نسبت مساحت لکه‌ها	(پریور و همکاران، ۱۳۸۶)	
	معیارهای ساختاری- کالبدی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری		
Cutter (2010) پور موسوی و همکاران(۱۳۹۳)	قدمت بنا		
شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) حبیبی و همکاران(۱۳۹۲)	سطح اشغال		
ورکی و همکاران، (۱۳۹۳) حبیبی و همکاران(۱۳۹۲)	دانه‌بندی		
شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) حبیبی و همکاران(۱۳۸۷) عبداللهی(۱۳۹۱) حبیبی و همکاران(۱۳۹۲) علی‌آبادی و همکاران(۱۳۹۲) علی‌آبادی و همکاران(۱۳۹۲) حبیبی و همکاران(۱۳۸۷)	تعداد طبقات بافت درجه محصوریت معابر عرض معابر	Cutter (2010) شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) حبیبی و همکاران(۱۳۹۲)	وضعیت ابنیه
Normandin et al (2011) Sharifiand Yamagata(2014) Burton (2012) Burton (2012) بهرام‌پور و بمانیان(۱۳۹۱) بهرام‌پور و بمانیان(۱۳۹۱) Burton (2012) بهرام‌پور و بمانیان(۱۳۹۱) Burton (2012) علی‌آبادی و همکاران(۱۳۹۲) Burton (2012) گیوه چی و امین عطار(۱۳۹۲) Burton (2012) Cutter (2010) Burton (2012) Sharifiand Yamagata(2014) ورکی و همکاران (۱۳۹۳) گیوه چی و امین عطار(۱۳۹۲) ورکی و همکاران (۱۳۹۳) شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱)	پارک‌ها میدان‌ها زمین‌های بایر فضاهای ورزشی باغات آتش‌نشانی مراکز انتظامی درمانی اسکان موقت پمپ‌بنزین پست برق پمپ گاز مراکز صنعتی	Normandin et al (2011) Burton (2012) Sharifi and Yamagata(2014) شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) علی‌آبادی و همکاران(۱۳۹۲) Burton (2012) Sharifi and Yamagata(2014) شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) Normandin et al (2011) شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱) بهرام‌پور و بمانیان(۱۳۹۱)	فضاهای باز و سبز کاربری‌های امدادی - خدماتی کاربری‌های پرخطر

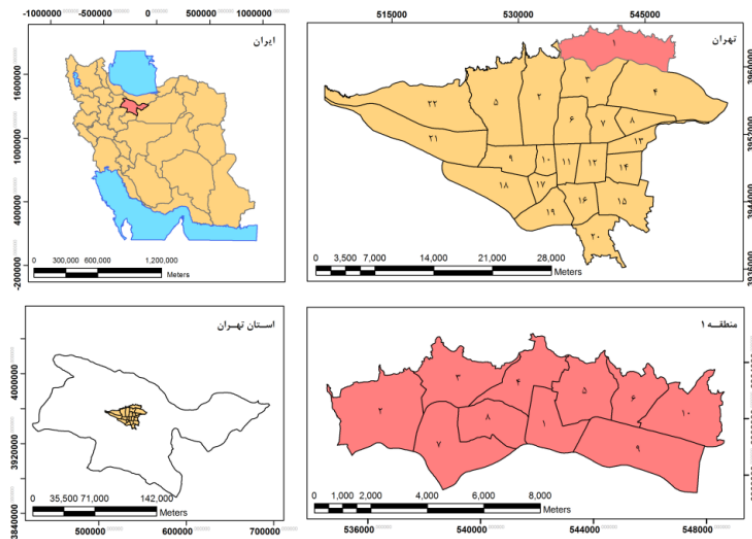
ادامه جدول ۳. معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری

منبع	سنجه	منبع	معیار
شریف‌نیا و زبردست (۱۳۹۱)	دسترسی به شبکه معابر	Usamah (2013)	راه‌های دسترسی
نگارندگان	درصد مساحت شبکه دسترسی	Burton (2012)	
Usamah (2013)	سرانه شبکه دسترسی	صالحی و همکاران (۱۳۹۰)	
Burton (2012)	سرانه مراکز مسکونی	Usamah (2013)	کیفیت مراکز مسکونی
صارمی و ابراهیم‌پور (۱۳۹۱)	تراکم خانوار در واحد مسکونی	Normandin et al (2011)	
صارمی و ابراهیم‌پور (۱۳۹۱)	تراکم نفر در اتاق	Cutter (2010)	
ستارزاده (۱۳۸۸)		Cutter (2008)	
معیارهای اجتماعی - فرهنگی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری			
Joerin and Shaw (2011), Normandin et al (2011), Burton (2012), Sharifiand Yamagata(2014)			جمعیت
نگارندگان			ورزشی
Burton (2012)			مذهبی
Cutter (2010), Burton (2012)			آموزشی
Burton (2012)			فرهنگی
Burton (2012)			بهداشتی - درمانی
Burton (2012)			اداری - انتظامی
Burton (2012), Sharifiand Yamagata(2014)			گردشگری
معیارهای اقتصادی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری			
Burton (2012), Allenby et al. (2005)			کاربری‌های تجاری
UNDP (2013), Burton (2012), Normandin et al (2011)			مالکیت
بهتاش و همکاران (۱۳۹۲) و عبدالمهی (۱۳۹۱)			
Sharifiand Yamagata(2014), UNDP (2013), Burton (2012), Normandin et al (2011)			بیمه
Burton (2012), Cutter (2010)			بیکاری
Sharifiand Yamagata(2014), Usamah (2013), Joerin and Shaw (2011)			اشتغال
حبیبی و همکاران (۱۳۹۲)			جمعیت فعال اقتصادی

۳. منطقه مورد مطالعه

چمران حدفاصل دوراهی هتل آزادی و بزرگراه مدرس و پل آیت‌الله صدر و از غرب به اراضی رودخانه درکه و از شرق نیز به انتهای بزرگراه ارتش - کارخانه سیمان و منبع نفت شمال شرق تهران محدود می‌شود.

محدوده مورد مطالعه، منطقه یک تهران است. منطقه یک تهران با توجه به مرز شمالی مصوب شورای شهر تهران، مساحتی معادل ۴۵۷۴/۲۴ هکتار است. مختصات جغرافیایی این منطقه از طرف شمال محدود به ارتفاعات ۱۸۰۰ متری دامنه جنوبی کوه‌های البرز، از جنوب به بزرگراه شهید



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

۴. روش تحقیق

در این پژوهش، نخست چارچوب نظری تحقیق از طریق جمع‌آوری اطلاعات از طریق منابع کتابخانه‌ای و الکترونیکی و مقالات صورت پذیرفت. در ادامه به‌منظور بررسی میزان تاب‌آوری کاربری اراضی شهری، براساس نظرات کارشناسان و بررسی پژوهش‌های قبلی، معیارها (ساختاری- کالبدی، اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، ساختاری- طبیعی) و زیرمعیارهای (مخاطرات طبیعی، ترکیب و توزیع، پوشش گیاهی، فیزیوگرافی، وضعیت ابنیه، راه‌های دسترسی، تراکم جمعیت، کاربری فرهنگی، بیکاری، اشتغال و...) پیشنهادی مشخص شد. سپس مقایسه‌های زوجی ابعاد و معیارها، با استفاده از فن FAHP به کمک ۱۵ نفر از اعضای هیئت‌علمی و کارشناسان متخصص که در حوزه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی و شهرسازی تخصص داشته‌اند، صورت پذیرفته است. مبنای ارزش‌گذاری آن‌ها براساس تجربیات و مطالعات آن‌ها است. پس از انجام مقایسه‌های زوجی، نقشه‌های عوامل مؤثر در میزان تاب‌آوری منطقه، در محیط Idrisi استانداردسازی شده و در محیط GIS، وزن هر کدام از این معیارهای مؤثر در میزان تاب‌آوری در لایه‌ها تأثیر

داده شده و نقشه‌ها ترکیب شدند تا میزان تاب‌آوری منطقه مشخص شود (جدول ۴). درنهایت نیز با استفاده از فن Topsis به اولویت‌بندی تاب‌آوری نواحی منطقه یک پرداخته می‌شود.

۵. یافته‌های تحقیق

برای ارزیابی و تعیین میزان تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه یک تهران، مراحل زیر طی شده است:

- مرحله نخست: به‌دست‌آوردن وزن معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی

پس از تعیین معیارهای مؤثر بر میزان تاب‌آوری کاربری اراضی با رویکرد توسعه پایدار، براساس اعداد فازی مندرج در جدول (۵) و با استفاده از فن FAHP، مقایسه‌های زوجی بین معیارها توسط کارشناسان (۱۵ نفر از اعضای هیئت‌علمی و کارشناسان متخصص که در حوزه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی و شهرسازی تخصص داشته‌اند) صورت گرفته است تا درنهایت وزن هر کدام از معیارها استخراج شود (جدول ۶).

جدول ۴. نقاط کنترل و نوع تابع فازی برای استانداردسازی نقشه‌ها در منطق فازی

شکل توابع عضویت فازی				نوع تابع عضویت فازی
متقارن (Symmetric)	کاهنده به‌طور یکنواخت (Monotonically decreasing)	فزاینده به‌طور یکنواخت (Monotonically increasing)		
				S شکل Sigmoidal
				خطی Linear
				J شکل J-Shaped

(منبع: Ronald Eastman, 2012)

جدول ۵. طیف فازی و عبارت کلامی متناظر

اعداد فازی	عبارات کلامی	کد
(۱،۱،۱)	ترجیح برابر	۱
(۱،۱/۱،۵/۵)	ترجیح کم تا متوسط	۲
(۲،۲،۱)	ترجیح متوسط	۳
(۳،۳/۴،۵)	ترجیح متوسط تا زیاد	۴
(۳/۵، ۴، ۴)	ترجیح زیاد	۵
(۳/۵، ۴، ۵)	ترجیح زیاد تا خیلی زیاد	۶
(۵،۵/۶،۵)	ترجیح خیلی زیاد	۷
(۵، ۶، ۷)	ترجیح خیلی زیاد تا کاملاً زیاد	۸
(۵، ۷، ۹)	ترجیح کاملاً زیاد	۹

جدول ۶. وزن قطعی معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری

وزن قطعی معیارها	وزن معیار	معیار	وزن بعد	بعد
۰/۰۸۲۶	۰/۳۸۱	مخاطرات طبیعی		
۰/۰۶۰۳	۰/۲۷۸	ترکیب و توزیع		ساختاری - طبیعی
۰/۰۵۰۵	۰/۲۳۳	پوشش گیاهی	۰/۲۱۷	
۰/۰۲۳۴	۰/۱۰۸	فیزیوگرافی		
۰/۱۲۶۴	۰/۳۰۷	وضعیت ابنیه		
۰/۰۸۷۳	۰/۲۱۲	راه‌های دسترسی		
۰/۰۷۱۲	۰/۱۷۳	کاربری‌های پرخطر	۰/۴۱۲	ساختاری - کالبدی
۰/۰۶۰۵	۰/۱۴۷	امدادی و خدماتی		
۰/۰۴۰۳	۰/۰۹۸	فضاهای باز و سبز		
۰/۰۲۵۹	۰/۰۶۳	کیفیت مراکز مسکونی		
۰/۰۵۹۴	۰/۲۵۳	تراکم جمعیت		
۰/۰۳۹	۰/۱۶۶	کاربری بهداشتی - درمانی		
۰/۰۳۳۸	۰/۱۴۴	کاربری آموزشی		
۰/۰۲۸۹	۰/۱۲۳	کاربری فرهنگی		
۰/۰۲۳۷	۰/۱۰۱	کاربری گردشگری		اجتماعی - فرهنگی
۰/۰۲۲۳	۰/۰۹۵	کاربری ورزشی	۰/۲۳۵	
۰/۰۱۴۸	۰/۰۶۳	کاربری انتظامی		
۰/۰۱۲۹	۰/۰۵۵	کاربری مذهبی		
۰/۰۵۰	۰/۳۷۱	کاربری‌های تجاری		
۰/۰۳۶۹	۰/۲۷۴	فعالیت اقتصادی		
۰/۰۳۲۶	۰/۲۴۲	اشتغال	۰/۱۳۵	اقتصادی
۰/۰۱۵۲	۰/۱۱۳	بیکاری		

استانداردسازی شدند. در جدول ۷، نقاط کنترل و نوع تابع فازی برای استانداردسازی نقشه‌ها در محیط IDRISI برای بررسی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری آورده شده است.

- مرحله دوم: تهیه نقشه‌های فازی معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی نقشه‌های مربوط به هرکدام از معیارها در محیط IDRISI

جدول ۷. نقاط کنترل و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی نقشه‌های معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی در منطق فازی

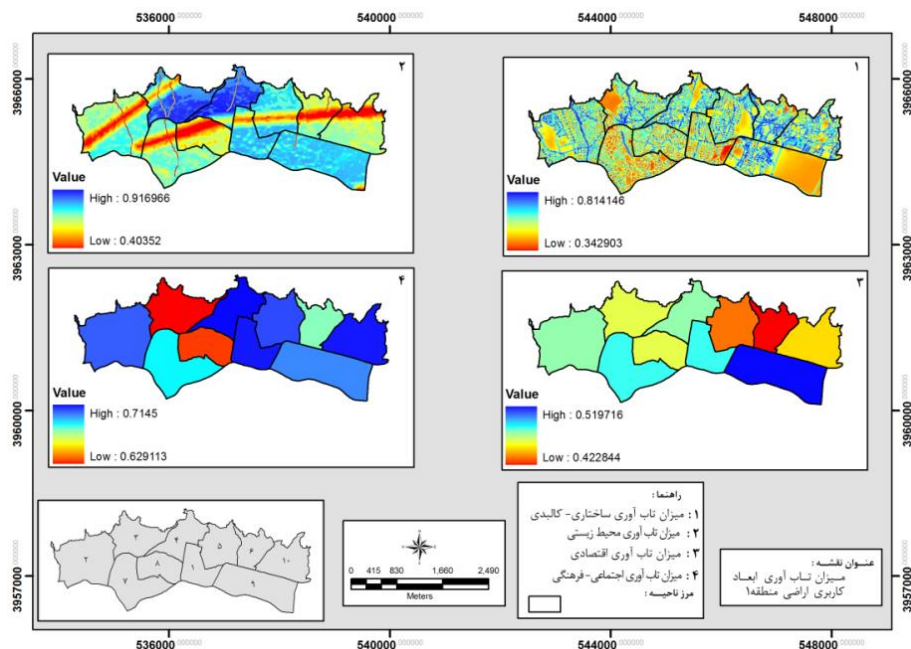
نقاط کنترل				نوع تابع	سنجه	کاربری اراضی
a	b	C	D			
۰	۴۰۰			خطی افزایشی	فاصله از گسل	مخاطرات طبیعی
۰	۲۰			خطی افزایشی	فاصله از مسیل، روددره‌ها	
۰	۱۰			خطی افزایشی	تعداد لکه	ترکیب و توزیع فضایی-
۰	۱۰			خطی افزایشی	نسبت مساحت طبقه	زمانی عناصر ساختاری
۰	۱۰			خطی افزایشی	متوسط اندازه لکه	سیمای سرزمین
		۱	۱/۶	خطی کاهششی	شاخص میانگین شکل	
۰	۱۵			خطی افزایشی	سرانه فضای سبز	پوشش گیاهی
۰	۷	۱۲	۱۵	S شکل متقارن	شیب (P)	
		۱۴۰۰	۱۸۰	خطی کاهششی	ارتفاع (M)	فیزیوگرافی (شکل زمین)
			۰			
۴۵	۱۳۵	۲۱۵	۳۱۵	خطی متقارن	جهت	
		۰	۴	خطی کاهششی	درجه محصوریت	
		۱	۹	خطی کاهششی	تعداد طبقات	
		۰	۱۰۰	خطی کاهششی	سطح اشتغال	
۰	۴۰۰			S شکل افزایشی	دانه‌بندی	وضعیت ابنیه
۰	۵۰			خطی افزایشی	عرض معبر	
۰	۱۰			خطی افزایشی	بافت	
۰	۲۵			S شکل افزایشی	سرانه شبکه دسترسی	
۰	۲۵			S شکل افزایشی	مساحت شبکه دسترسی	
		۰	۵۰		دسترسی شریانی درجه ۱	شبکه دسترسی
		۰	۳۰	خطی کاهششی	به شبکه شریانی درجه دو	
		۰	۲۰		معاير خیابان‌های محلی	
۰	۳۰۰			S شکل افزایشی	فاصله از پمپ‌بنزین	مراکز پرخطر
۰	۵۰			S شکل افزایشی	فاصله از پست برق	
۰	۳۰۰			S شکل افزایشی	فاصله از پمپ گاز	
۰	۳۰۰			S شکل افزایشی	فاصله از مراکز صنعتی	
		۰	۲۰۰	S شکل کاهششی	فاصله از مراکز آتش‌نشانی	
		۰	۱۲۰	S شکل کاهششی	فاصله از مراکز انتظامی	امدادی- خدماتی
		۰	۱۰۰	S شکل کاهششی	فاصله از مراکز درمانی	
۰	۱			خطی افزایشی	سوله بحران	

ادامه جدول ۷. نقاط کنترل و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی نقشه‌های معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی در منطق فازی

نقاط کنترل				نوع تابع	سنجه	کاربری اراضی
a	b	C	D			
۰	۱			خطی افزایشی	مراکز اسکان موقت	فضاهای باز و سبز
		۰	۲۵۰	S شکل کاهش	فاصله از پارک‌ها	
		۰	۴۰۰	S شکل کاهش	فاصله از میدان‌ها	
		۰	۴۰۰	S شکل کاهش	فاصله از زمین‌های بایر	
		۰	۴۰۰	S شکل کاهش	فاصله از فضاهای ورزشی	
		۰	۴۰۰	S شکل کاهش	فاصله از باغ‌ها	
۰	۵۰			S شکل افزایشی	سرانه مراکز مسکونی	کیفیت مراکز مسکونی
		۱	۱/۲۱	خطی کاهش	تراکم خانوار در واحد مسکونی	
		۰	۴۰۰	خطی کاهش	تراکم جمعیت (نفر در هکتار)	
۰	۱/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز گردشگری و جهانگردی	مراکز گردشگری و جهانگردی
۰	۱/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز فرهنگی	مراکز فرهنگی
۰	۱/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز درمانی - بهداشتی	درمانی - بهداشتی
۰	۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز آموزشی	آموزشی
۰	۱/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز مذهبی	مذهبی
۰	۲/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز ورزشی	ورزشی
۰	۲/۵			S شکل افزایشی	سرانه مراکز انتظامی	انتظامی
۰	۴			S شکل افزایشی	سرانه کاربری‌های تجاری	کاربری تجاری
۰	۶۰			خطی افزایشی	میزان فعالیت اقتصادی	فعالیت اقتصادی
۷۵	۱۰۰			خطی افزایشی	نرخ اشتغال جمعیت فعال	اشتغال
۶۰	۱۰۰			خطی افزایشی	نرخ اشتغال مردان	
۰	۳۰			خطی افزایشی	نرخ اشتغال زنان	
		۰	۱۲	خطی کاهش	نرخ بیکاری	بیکاری
		۰	۱۰	خطی کاهش	نرخ بیکاری مردان	

• GIS روی هم‌گذاری شده تا میزان تاب‌آوری هر یک از ابعاد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری به دست آید. در شکل (۲) میزان تاب‌آوری هر یک از ابعاد نشان داده شده است.

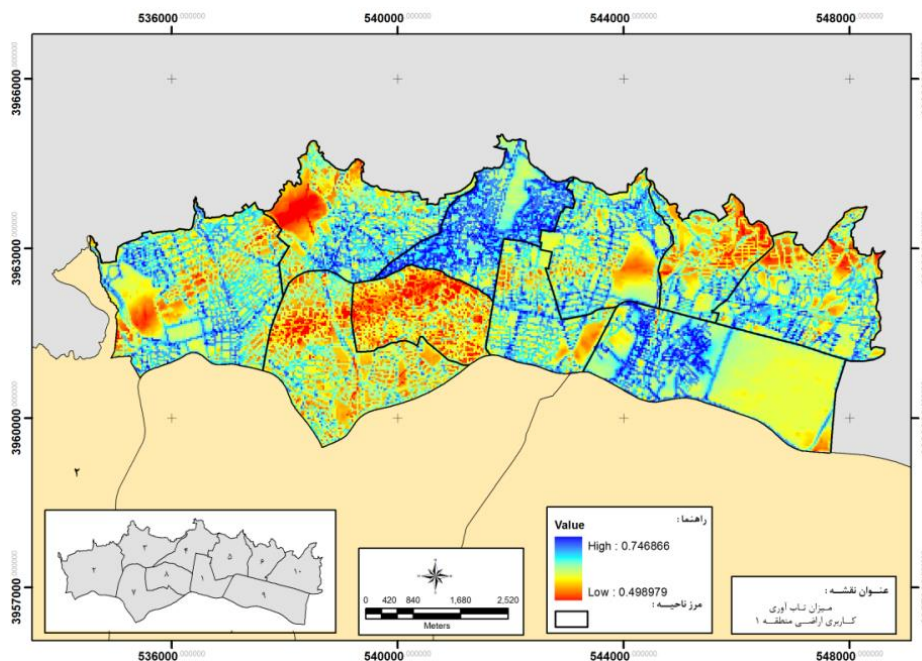
• مرحله سوم: تهیه نقشه تاب‌آوری ابعاد تاب‌آوری کاربری اراضی شهری با رویکرد توسعه پایدار نقشه‌های مربوط به هر یک از معیارها در محیط



شکل ۲. میزان تاب‌آوری ابعاد کاربری اراضی منطقه یک

منطقه یک تهران استخراج می‌شود. نقشه نهایی میزان تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه یک در شکل (۳) نمایش داده شده است.

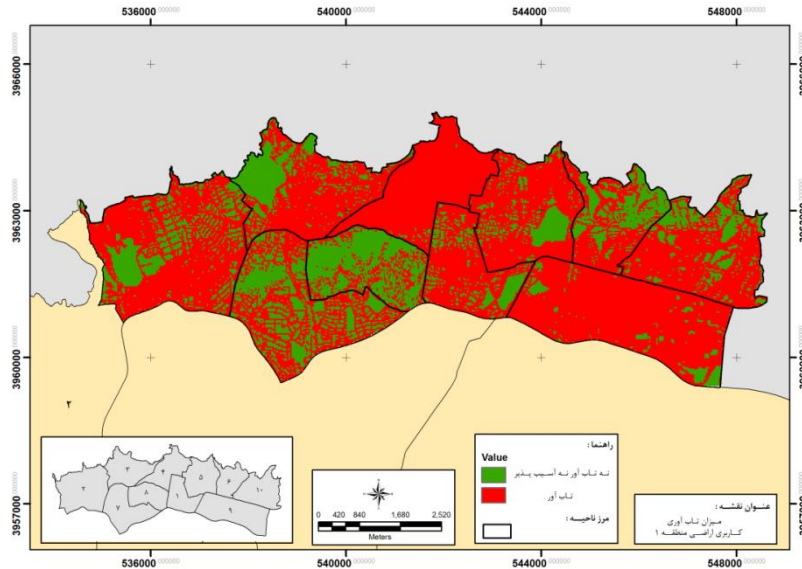
- مرحله چهارم: تهیه نقشه میزان تاب‌آوری کاربری اراضی شهری
 با اعمال وزن معیارها در لایه‌های آن‌ها و ترکیب آن‌ها در محیط GIS در نهایت نقشه میزان تاب‌آوری کاربری اراضی



شکل ۳. میزان تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه ۱

متوسط)، آسیب‌پذیر و کاملاً آسیب‌پذیر در نظر گرفته شده است. در شکل ۴ این طبقه‌بندی آورده شده است.

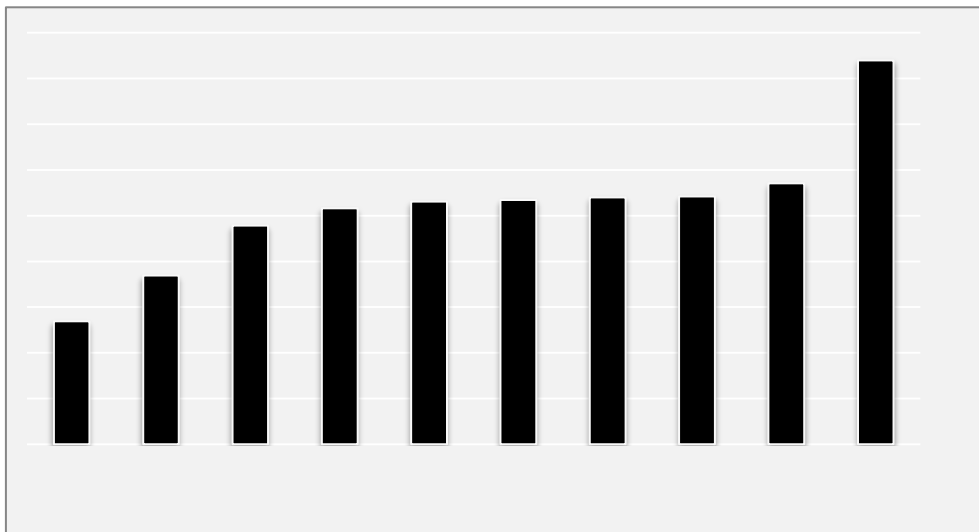
- مرحله پنجم: تعیین تاب‌آوری کاربری اراضی شهری برای تعیین تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه یک، پنج طبقه کاملاً تاب‌آور، تاب‌آور، تاب‌آوری متوسط (آسیب‌پذیری



شکل ۴. تعیین تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه یک

و براساس روش تاپسیس، میزان تاب‌آوری نواحی منطقه یک شهر تهران سطح‌بندی شدند. (در نمودار ۱ سطح‌بندی تاب‌آوری کاربری اراضی آورده شده است).

- مرحله ششم: سطح‌بندی تاب‌آوری نواحی منطقه یک شهر تهران براساس روش Topsis همچنین در این پژوهش با استفاده از ابعاد ساختاری-طبیعی، ساختاری-کالبدی، اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی،



نمودار ۱. سطح‌بندی تاب‌آوری کاربری اراضی نواحی منطقه یک شهر تهران

تهدیدهای منطقه از روش تحلیل راهبردی (SWOT)، استفاده شده است. در جدول‌های ۸ و ۹ تحلیل راهبردی منطقه یک آورده شده است.

• **مرحله هفتم: تحلیل راهبردی (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) منطقه یک شهرداری تهران**
در راستای شناخت دقیق‌تر منطقه با توجه به یافته‌های تحقیق، برای دستیابی به نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و

جدول ۸. تحلیل راهبردی (SWOT) عوامل درونی (Internal Origin) منطقه یک تهران

نقاط ضعف (Weaknesses)	نقاط قوت (Strengths)
۱. احداث واحدهای مسکونی در حریم گسل‌ها و مسیل و رود دره‌ها؛	۱. وجود فضاهای باز و اراضی بایر در قسمت شرق منطقه؛
۲. پایین بودن میزان سرانه مراکز آموزشی، مذهبی و ورزشی در مقایسه با استانداردها؛	۲. وجود محوطه‌ها و پهنه‌های وسیع تاریخی و دیپلماتیک در سطح منطقه؛
۳. عدم وجود مراکز اسکان موقت در منطقه؛	۳. بالا بودن میزان سرانه مراکز گردشگری، فرهنگی، انتظامی و بهداشتی - درمانی در مقایسه با استانداردها؛
۴. کمبود سوله‌های بحران در منطقه؛	۴. بالا بودن میزان سرانه فضای سبز در منطقه؛
۵. عدم رعایت حریم از کاربری‌های پرخطر (مانند پمپ‌بنزین و مراکز صنعتی)؛	۵. پایین بودن نسبت بافت فرسوده (۲/۱) در مقایسه با دیگر مناطق تهران؛
۶. پوشش کم محدوده عملیاتی ایستگاه‌های آتش‌نشانی به دلیل کمبود آن‌ها؛	۶. توزیع و پراکنش مناسب زمین‌های بایر و باغ‌ها در کل منطقه؛
۷. عدم رعایت حریم مسیل‌ها و رود دره‌ها؛	۷. توزیع و پراکنش مناسب مراکز درمانی و بهداشتی و انتظامی؛
۸. عدم رعایت حریم گسل‌ها؛	۸. شیب مناسب منطقه برای شهرسازی و اجرای انواع پروژه‌های عمرانی؛
۹. بلند مرتبه‌سازی در مکان‌های نامناسب از جهت توپوگرافی؛	۹. دانه‌بندی مناسب فضاهای ساخته شده و ساختمان‌ها در سطح منطقه؛
۱۰. توزیع و پراکنش نامناسب فضاهای ورزشی و پارک‌ها؛	۱۰. مساحت و سرانه مناسب شبکه‌های دسترسی؛
۱۱. استقرار کاربری‌های پمپ‌بنزین که دارای پتانسیل بالای خطر هستند، در مناطق با خطر زلزله بالاتر؛	۱۱. مناسب بودن میزان سرانه مراکز مسکونی؛
۱۲. توزیع و پراکنش نامناسب کاربری پمپ‌بنزین و قرارگیری آن‌ها در ناحیه‌های با تراکم جمعیت بالا؛	۱۲. منظم بودن ساختار شبکه ارتباطی منطقه در بیش‌تر سطوح منطقه؛
۱۳. توزیع و پراکنش نامناسب فضاهای ورزشی؛	۱۳. وجود مراکز و مجتمع‌های خدماتی نظیر میدان تجریش در کنار محورهای خدماتی با عملکرد فرامنطقه‌ای همچون خیابان‌های شریعتی، ولیعصر، اندرزگو، ازگل و پاسداران؛

جدول ۹. تحلیل راهبردی (SWOT) عوامل بیرونی (External Origin) منطقه یک تهران

فرصت‌ها (Opportunities)	تهدیدها (Threats)
۱. وجود اراضی بایر و فضاهای باز در قسمت‌های شرق و غرب منطقه و امکان تبدیل آن‌ها به کاربری‌های خدماتی و فضای سبز؛	۱. قرار گرفتن منطقه یک بر گسل‌های فعال؛
۲. امکان تبدیل اراضی نظامی و پادگان‌ها به کاربری‌های خدمات عمومی مورد نیاز منطقه؛	۲. رشد بیش از اندازه جمعیت در منطقه؛
۳. وجود اراضی باغی با مساحت زیاد در منطقه و پتانسیل افزایش فضای سبز؛	۳. در معرض تهدید قرار داشتن فضاهای تاریخی در نتیجه عدم حفاظت از آن‌ها و گرایش‌های ساخت‌وساز به هر قیمت در منطقه؛
۴. امکان ایجاد فضای شهری سرزنده به علت بالا بودن میزان فضاهای گردشگری؛	۴. نابودی باغ‌ها و پوشش غنی منطقه به دلیل گسترش ساخت‌وسازها؛
۵. امکان افزایش مشارکت شهروندان در مانورها به علت بالا بودن سرانه فضاهای فرهنگی؛	۵. در معرض تهدید قرار داشتن اراضی بایر به دلیل ساخت‌وسازها؛
۶. دسترسی سریع به اراضی بایر و باغات در زمان بحران؛	۶. در معرض تهدید قرار داشتن رودخانه‌ها به دلیل گسترش ساخت‌وسازها؛
۷. امکان توزیع و پراکنش مناسب کاربری‌های پمپ گاز و پمپ‌بنزین به علت وجود و پراکنندگی مناسب اراضی بایر در سطح منطقه؛	۷. وجود ۶۴/۲۸ هکتار بافت فرسوده و مناطق غیراستاندارد و تأثیر آن‌ها در امدادسانی؛
۸. امکان توزیع و پراکنش مناسب فضاهای ورزشی به علت فضاهای باز و خالی زیاد در منطقه؛	۸. احتمال تأخیر در امدادسانی توسط نیروهای آتش‌نشانی در زمان بحران؛
۹. امکان استفاده از نقش غیرقابل انکار امام‌زاده صالح در تعاملات اجتماعی و آموزش و اطلاع‌رسانی؛	۹. احتمال نشست ساختمان‌های ساخته شده در حریم مسیل‌ها و رودخانه‌ها؛
۱۰. امکان توسعه گردشگری با وجود آثار تاریخی با ارزش؛	۱۰. افزایش میزان هزینه‌های شهرسازی؛
۱۱. تمایل به نوسازی بافت‌های فرسوده با توجه به سودآوری و مزیت‌های اقتصادی آن توسط سرمایه‌گذاران؛	۱۱. از بین رفتن ارتباطات بین لکه‌های سبز با توجه به گسترش ساخت‌وسازها؛
	۱۲. نداشتن فرصت کافی در زمان بحران برای دسترسی سریع به فضاهای ورزشی و پارک‌ها به دلیل توزیع و پراکنش نامناسب آن‌ها؛
	۱۳. احتمال انفجار کاربری‌های پمپ‌بنزین در زمان زلزله؛

۶. بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق می‌توان به نتایج زیر اشاره کرد:

۱. بعد ساختاری- کالبدی از نظر کارشناسان بیشترین نقش را در ارتقاء میزان تاب‌آوری شهرها دارد. در این بعد، معیارهای وضعیت ابنیه، شبکه دسترسی، کاربری‌های پرخطر، کاربری‌های امدادی و خدماتی، فضاهای باز و سبز و کیفیت مراکز مسکونی ارزیابی شد. در نهایت مشخص شد منطقه یک در این بعد با کسب میانگین امتیاز ۰/۵۳ در حد متوسطی از تاب‌آوری (آسیب‌پذیری متوسط) قرار دارد.

به‌طور کلی در این پژوهش، نخست عوامل تأثیرگذار در میزان تاب‌آوری کاربری اراضی بررسی شد. سپس به ارزیابی آن‌ها در منطقه یک شهر تهران پرداخته شد. نتایج حاصل از این ارزیابی‌ها، در این منطقه نشان داد که میانگین تاب‌آوری این منطقه حدود ۰/۶۱ است که نشان از آن دارد که منطقه یک در حد متوسطی از تاب‌آوری (آسیب‌پذیری متوسط) قرار دارد. بر این اساس با توجه به یافته‌های

ارزیابی شد. این بعد با اختصاص میانگین امتیاز ۰/۷۸ در منطقه، در وضعیت تاب‌آوری قرار دارد.

۴- در چارچوب بعد اقتصادی؛ کاربری‌های تجاری، فعالیت اقتصادی، اشتغال و بیکاری در نظر گرفته شده است. ارزیابی‌ها در رابطه با این بعد نشان داد که این منطقه با میانگین امتیاز ۰/۴۷ در وضعیت متوسطی از تاب‌آوری اقتصادی (آسیب‌پذیری متوسط) قرار دارد.

با توجه به مطالب گفته شده و با در نظر گرفتن یافته‌های تحقیق، راهکارها و پیشنهادهایی در قالب چهار راهبرد بازنگری، تهاجمی، تدافعی و تنوع به‌منظور بهبود و ارتقاء میزان تاب‌آوری منطقه یک ارائه شده است (جدول ۱۰).

۲. از نظر کارشناسان نیز، بعد اجتماعی- فرهنگی تأثیر مهمی در ارتقاء میزان تاب‌آوری شهرها دارد. این بعد از ۸ معیار تراکم جمعیت، کاربری‌های بهداشتی درمانی، آموزشی، فرهنگی، گردشگری، ورزشی، انتظامی و مذهبی تشکیل شده است. بعد از روی هم گذاری این لایه‌ها، بعد اجتماعی- فرهنگی میانگین امتیاز ۰/۶۹ را کسب کرده که نشان از، تاب‌آور بودن منطقه مورد مطالعه در این معیار است.

۳. بعد ساختاری- طبیعی، سومین شاخص تأثیرگذار در ارتقاء میزان تاب‌آوری کاربری اراضی شهری است. در چارچوب بعد ساختاری- طبیعی، معیارهای مخاطرات طبیعی، ترکیب و توزیع، پوشش گیاهی و فیزیوگرافی

جدول ۱۰. پیشنهادهای راهبردی بر اساس مدل SWOT

SWOT	نقاط قوت (Strengths)	نقاط ضعف (Weaknesses)
	راهبردهای تهاجمی (SO)	راهبردهای بازنگری (WO)
	<p>۱. ایجاد کمپ‌های گردشگری و بهبود تسهیلات و خدمات در فضاهای توریستی و گردشگری؛</p> <p>۲. ایجاد تسهیلات برای بخش‌های خصوصی به‌منظور سرمایه‌گذاری در زمینه‌های گردشگری؛</p> <p>۳. جلوگیری از ساخت‌وساز در اراضی ساخته نشده و ذخیره برای استفاده در مدیریت بحران با تبدیل آن‌ها به کاربری‌های فضای باز مانند بازارها و زمین‌های ورزشی و بوستان؛</p> <p>۴. افزایش آگاهی شهروندان و ایجاد آمادگی ذهنی در آن‌ها برای مقابله با بلایا در مکان‌های فرهنگی؛</p> <p>۵. استفاده از توانایی تبلیغاتی محیط‌های گردشگری و فرهنگی با اطلاع‌رسانی به مردم از میزان تاب‌آوری محیط زندگی در راستای ایجاد انگیزه برای بازسازی و مقاوم‌سازی محیط زندگی خود به‌منظور افزایش میزان تاب‌آوری؛</p> <p>۶. سامان‌دهی محدوده‌های نظامی و پادگان‌های موجود در منطقه و براساس قانون انتقال آن‌ها به خارج از حریم استحفاظی شهرها؛</p>	<p>۱. مطلوب است تا سوله‌های بحران با تمام تجهیزات در همه ناحیه‌های منطقه احداث شود تا از این طریق در زمان بحران، برای آسیب دیدگان در برابر بلایا، خدمات درمانی بهنگام ارائه شود؛</p> <p>۲. همچنین پیشنهاد می‌شود تا برای بهبود وضعیت خدمات‌رسانی به بلادیدگان و اسکان موقت آن‌ها، مکان‌های مناسبی در سطح شهر به این امر اختصاص داده شود تا از این طریق پیش از وقوع بحران، آمادگی صورت گیرد؛</p> <p>۳. با توجه به نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی‌های به‌عمل آمده از نحوه توزیع ایستگاه‌های پمپ‌بنزین در منطقه و نیز تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها، توزیع و پراکنش این کاربری نامناسب بوده درعین حال نیز، بعضی از آن‌ها در مناطق با خطر زلزله بالا قرار دارند لذا به جانمایی و استقرار دوباره و مناسب این کاربری تأکید می‌شود؛</p> <p>۴. با توجه به کمبود میزان سرانه فضاهای ورزشی و توزیع و پراکنش نامناسب آن‌ها در سطح منطقه مطلوب است، که با توجه به استعداد منطقه در اراضی بایر زیاد به</p>

جدول ۱۰. پیشنهادهای راهبردی بر اساس مدل SWOT

SWOT	نقاط قوت (Strengths)	نقاط ضعف (Weaknesses)
	<p>۷. بهسازی و نوسازی بافت فرسوده منطقه: شامل محدوده‌های قیطریه، آبک، اوین، باغ شاطر، دارآباد، ولنجک، اسدآباد، درب، امامزاده قاسم، سوهانک، کاشانک، ازگل، دزاشیب، چیدر، تجریش و جماران.</p>	<p>افزایش میزان فضاهای ورزشی با کاربردهای چندگانه و همچنین مناسب استفاده در زمان بحران و با پراکنش مناسب اقدام کرد.</p>
	<p>راهبردهای تنوع (ST)</p>	<p>راهبردهای تدافعی (WT)</p>
	<p>۱. تهیه و تدوین مقررات و دستورالعمل‌ها و اتخاذ آیین‌نامه‌های سخت برای جلوگیری از تبدیل مراکز تاریخی و فرهنگی به ساختمان‌های مسکونی و تجاری؛</p> <p>۲. توزیع و پراکنش مناسب پارک‌ها و فضای سبز در سطح منطقه و همچنین حفظ آن‌ها برای استفاده در زمان بحران و همچنین برای دسترسی راحت‌تر و توزیع عادلانه بین شهروندان؛</p> <p>۳. حفاظت از کریدورها و ایجاد حریم برای آن‌ها با استفاده از پوشش گیاهی به علت اهمیت آن‌ها در ایجاد پیوستگی بالادست- پایین دست در مقیاس منطقه و به خاطر داشتن عملکردهای اکولوژیکی در مقیاس اکوسیستم و ایجاد اتصال بین لکه‌های بازمانده در مقیاس سیمای سرزمین شهری؛</p> <p>۴. مطلوب است تا با رعایت استانداردهای ساختمان‌سازی و شهرسازی کیفیت ساختمان‌ها افزایش یابد و برای بازسازی و مرمت ساختمان‌های فرسوده برنامه‌ریزی و اقدام شود؛</p> <p>۵. اتخاذ قوانین و آیین‌نامه‌های برای جلوگیری از تبدیل کاربری‌های سبز به اراضی ساخته شده.</p>	<p>۱. با توجه به نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی‌های به عمل آمده از نحوه توزیع ایستگاه‌های آتش‌نشانی موجود در منطقه یک شهر تهران و نیز تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها، بعضی از نقاط این منطقه خارج از محدوده عملیاتی ایستگاه‌های موجود بوده است، که دلیل آن کمبود تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی به اندازه کافی برای پوشش دادن کل فضای منطقه مورد مطالعه بوده است، در نتیجه این وضعیت نیازمند مکان‌یابی و استقرار ۲ یا ۳ ایستگاه جدید است؛</p> <p>۲. اجرای سیاست‌های استفاده از زمین مانند: تعیین حریم و بستر رودخانه‌ای برای خانه‌سازی و تعیین حریم گسل؛</p> <p>۳. ایجاد فضاهای سبز شهری در محدوده‌های حریم گسل و حریم رودخانه برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی؛</p> <p>۴. جلوگیری از ساخت‌وساز و پیشروی به سمت مناطق بالادست تا ضمن حفظ اراضی طبیعی، هزینه‌های شهرسازی تعدیل شود؛</p> <p>۵. ممنوعیت و محدودیت برای استقرار کاربری‌های دارای پتانسیل بالای خطر (پمپ‌بنزین، پمپ گاز و مخازن) در مناطق با خطر زلزله بالاتر؛</p> <p>۶. انتقال کاربری‌های پرخطر (پمپ گاز، پمپ‌بنزین) به مناطق با خطر زلزله کمتر؛</p> <p>۷. رعایت حریم از کاربری‌های پرخطر مانند پمپ‌بنزین و اعمال مقررات و آیین‌نامه‌های تکمیلی برای ممنوعیت افزایش تراکم در مجاورت آن‌ها.</p>

تهدیدها (Threats)

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دکتر اسماعیل صالحی که یاریگر ما در انجام این پژوهش بودند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

- امینی ورکی، س.، مدیری، م.، شمسایی رفرقندی، ف. و قنبری نسب، ع. ۱۳۹۳. شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن با استفاده از روش کیو، دو فصلنامه مدیری بحران، ص ۵-۱۸.
- امینی، ا.، حبیب، ف.، مجتهدزاده، غ. ۱۳۸۹. برنامه‌ریزی کاربری زمین و چگونگی تأثیر آن در کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۱(۳): ۱۶۱-۱۷۴.
- بدری، س.ع.، رمضان زاده لسبویی، م.، عسگری، ع.، قدیری معصوم، م. و سلمانی، م. ۱۳۹۲. نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب؛ (مطالعه موردی: دو حوضه چشمه کیله شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، دو فصلنامه مدیریت بحران، ۳: ۳۹-۵۰.
- بمانیان، م.، رفیعیان، م.، خالصی، م. و بمانیان، ر. ۱۳۹۲. کاهش خطرپذیری شهر از بلایای طبیعی (زلزله) از طریق برنامه‌ریزی کاربری زمین؛ (مطالعه موردی: ناحیه ۵ منطقه ۳ تهران)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، ۲: ۵-۱۵.
- بهرام‌پور، م. و بمانیان، م. ۱۳۹۱. تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS (نمونه موردی: شهر تهران منطقه ۳)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، ۱: ۵۱-۵۹.
- پریور، پ.، یآوری، ا. و ستوده، ا. ۱۳۸۶. تحلیل تغییرات زمانی و توزیع مکانی فضاهای سبز شهری تهران در مقیاس سیمای سرزمین، مجله محیط‌شناسی، ۳۴(۴۵): ۷۳-۸۴.
- پورموسوی، س. م.، شمعی، ع.، احدنژاد، م.، عشقی چهار برج، ع. و خسروی، س. ۱۳۹۳. ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهری با مدل Fuzzy AHP و GIS مطالعه موردی: منطقه ۳ شهرداری تهران، نشریه جغرافیا و توسعه، ۳۴: ۱۲۱-۱۳۸.
- حبیبی، ک.، سرکارگردکانی، ع.، یوسفی، ز. و صفدرنژاد، م. ۱۳۹۲. پیاده‌سازی الگوریتم‌های سلسله مراتبی / فازی جهت تعیین آسیب‌پذیری چندعامله هسته مرکزی شهرها (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران). دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، ۲: ۶۷-۷۶.
- حبیبی، ک.، پوراحمد، ا.، مشکینی، ا.، عسگری، ع. و نظری عدلی، س. ۱۳۸۷. تعیین عوامل سازه‌ای / ساختمانی مؤثر در آسیب‌پذیری بافت کهن شهری زنجان با استفاده از GIS و Fuzzy Logic، نشریه هنرهای زیبا، ۳۳: ۲۷-۳۶.
- ستارزاده، د. ۱۳۸۸. بررسی شاخص‌های جمعیتی مسکن ایران در سال ۱۳۸۵، نشریه علمی- ترویجی جمعیت، ۶۷ و ۶۸: ۵۷-۷۹.
- ستایشی‌نسا، ح.، روستایی، ش.، عمرانی‌دورباش، م. و زارع پیشه، ن. ۱۳۹۳. بررسی تنگناهای ژئومورفولوژیکی و تأثیر آن بر توسعه فیزیکی شهر با استفاده از GIS و روش AHP (مطالعه موردی: شهرگیوی)، پژوهش‌های ژئومورفولوژیکی، ۲: ۱-۱۶.
- شریف‌نیا، ف. ۱۳۹۱. بررسی رابطه کاربری زمین شهری و میزان تاب‌آوری در برابر زلزله و ارائه راهکارها در زمینه برنامه‌ریزی شهری (نمونه موردی: منطقه تهران)، دانشکده پردیس هنرهای زیبا دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، استاد راهنما: دکتر اسفندیار زبردست.
- صارمی، ح. و ابراهیم‌پور، م. ۱۳۹۱. بررسی شاخص‌های مسکن ایران و جهان (مطالعه موردی: ایران، انگلیس و فرانسه)، نشریه هویت شهر، ۱۰(۶): ۹۱-۱۰۲.
- صالحی، ا.، آقابابایی، م.، سرمدی، ه. و فرزاد بهتاش، م. ۱۳۹۰. بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، مجله محیط شناسی، ۵۹: ۹۹-۱۱۲.

- عبداللهی، م. ۱۳۹۱. مدیریت بحران در نواحی شهری، تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- فلاح علی‌آبادی، س.، گیوه‌چی، س.، اسکندری، م. و سرسنگی، ع. ۱۳۹۲. ارزیابی آسیب‌پذیری بافت تاریخی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (مطالعه موردی: محله فهادان یزد)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، ۳: ۵-۱۳.
- گیوه‌چی، س. و امین‌عطار، م. ۱۳۹۲. کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۶ شیراز)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، ۲: ۳۵-۴۳.
- معرب، ی.، امیری، م.ج. و صالحی، ا. ۱۳۹۵. بررسی معیارهای تاب‌آوری کاربری اراضی شهری با رویکرد توسعه پایدار، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم، مهندسی و فناوری‌های محیط‌زیست، تهران، ایران.
- معرب، ی.، امیری، م.ج. و صالحی، ا. ۱۳۹۵. نقش برنامه‌ریزی کاربری در ارتقاء تاب‌آوری شهرها در برابر بلایا، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم، مهندسی و فناوری‌های محیط‌زیست، تهران، ایران.
- معرب، ی.، صالحی، ا. و امیری، م.ج. ۱۳۹۵. ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی کاربری اراضی شهری (نمونه موردی: منطقه یک تهران)، فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل، ۷(۳): ۲۹-۳۶.
- نیکمرد نمین، س.، برک‌پور، ن.، عبداللهی، م. ۱۳۹۳. کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب‌آوری؛ (نمونه موردی: منطقه ۲۲ تهران)، نشریه مدیریت شهری، ۳۷: ۱۹-۳۴.
- Ajibade, I., McBean, G. and Bezner-Kerr, R. 2013. Urban flooding in Lagos, Nigeria: Patterns of vulnerability and resilience among women. *Global Environmental Change*, No. 23, pp. 1714-1725.
- Allan, P. and Bryant, M. 2010. The critical role of open space in earthquake recovery: A case study; NZSEE Conference; Victoria University of Wellington ;Wellington New Zealand.
- Allenby, B. and Fink, J. 2005. Toward inherently secure and resilient societies. *Science*. 309: 1034- 1036.
- Berke, P. and Smith, G. 2010. Hazard mitigation, planning, and disaster resiliency: Challenges and strategic choices for the 21st century. *Sustainable development and disaster resiliency*, U. Fra, ed., IOS Press, Amsterdam, The Netherlands, 1-23.
- Burton, C.G. 2012. The development of metrics for community resilience to natural disasters. Ph.D. Thesis, Geography College of Arts and Sciences, University of South Carolina 2012.
- Colten, C. E., Kates, R. W. and Laska, S. B. 2008. Community resilience: lessons from New Orleans and Hurricane Katrina; CARRI Research Report 3; Community and Regional Resilience Initiative. 1-5.
- Cutter, S. 2008. A framework for measuring coastal hazard resilience in New Jersey communities, White Paper for the Urban Coast Institute.
- Cutter, S.L., Burton, Ch.G. and Emrich, Ch.T. 2010. Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, Volume 7, Issue 1 Economics. 3(2): 235-239.
- Community & Regional resilience Institute. 2013. Retrieved October 22. From <http://www.resilientus.org>.
- Eastman, J. R. 2012. IDRISI Selva manual. Clark University. (www.clarklabs.org).
- Forman, R.T.T. 2008. Urban region: ecology and planning beyond the city. Cambridge University Press, New York, USA. pp. 408.
- Gall, M. 2013. From social vulnerability to resilience: measuring progress towards disaster risk reduction. *Interdisciplinary Security Connections*, UNU-EHS, 13:1-31.
- Joakim, E. 2008. Assessing the hazards of place model of vulnerability: a case study of Waterloo region. Wilfrid Laurier university.

- Joerin, J. and Shaw, R. 2011. Mapping climate and disaster resilience in cities, in rajib shaw and anshu Sharma (eds.). *Climate and Disaster Resilience in Cities* (Emerald).
- León, J. and March, A. 2014. Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile. *Habitat International*, 43: 250–262.
- Normandin, J.-M., Therrien, M.-C. and Tanguay, G.A. 2011. City strength in times of turbulence: strategic resilience indicators. *Urban Affairs Association 41st Conference*, New Orleans.
- Parshar, S., Shaw, R. and Takeuchi, Y. 2012. *Community action planning in East Delhi: a participatory approach to build urban disaster resilience*. Springer
- Puente, S. 1999. Social vulnerability to disaster in Mexico City: An assessment method. Chapter 10, p. 295–334, in James K. Mitchell (eds), *Crucibles of Hazard: Mega-Cities and disaster in transition*, Tokyo, New York, Paris: United Nations University Press, 535 p.
- Reyes, M.L. 2007. Risk-sensitive land use planning: Integrating Disaster risk Reduction in the Practice and process of land use planning. *University of the Philippines*.
- Tilio, L., Murgante, B., Di Trani, F., Vona, M. and Masi, A. 2011. *Resilient City and Seismic Risk: A Spatial Multi criteria Approach*; ICCSA. Part I; Springer-Verlag; Berlin; Heidelberg; 410-422.
- UNDP Drylands Development Centre. 2013. *Community Based Resilience Analysis (CoBRA): Conceptual Framework and Methodology*.
- Usamah, M. 2013. *Land tenure security and resilience to multiple disasters: a study of camalig municipality. Province of Albay, the Philippines*, A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.
- Villagran de leon, J.C. 2006. *Vulnerability. A conceptual and methodological review*. UNU- EHS.