

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی شهری در

برابر بلایا (مطالعه موردی: منطقه ی یک شهرداری تهران)

یاسر معرب^۱، امید حیدری^۲، اسماعیل صالحی^۳، پیمان گلچین^۴

چکیده

با توجه به رابطه فعالیت های انسان با فرهنگ، شهر بستری است که در آن فرهنگ از طریق فعالیت ها و ارتباطات انسانی به جریان می افتد. شهرها، محل تراکم بالای جمعیت و پدیده های انسان ساخت هستند. در صورت وقوع زلزله در شهرها با تراکم جمعیتی بالا و نبود آمادگی برای مقابله با این بلایای طبیعی، احتمال بروز خسارات جانی و مالی بالا می رود. به منظور جلوگیری از این امر، پرداختن به تاب آوری ساختاری کالبدی کاربری اراضی شهری از اهمیت و ضرورت دو چندان برخوردار می گردد. هدف از پژوهش حاضر، بدست آوردن عوامل تاثیرگذار در میزان تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی شهری و تعیین میزان اهمیت نقش هر یک از معیارهای تاب آوری و بررسی آن ها در منطقه ی یک شهر تهران، که دارای جمعیت زیاد و موقعیت ویژه زمین شناسی است، می باشد. روش تحقیق این پژوهش، توصیفی تحلیلی، و ماهیت آن کاربردی است. در این پژوهش به منظور بررسی میزان تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی، معیارهای تاب آوری براساس نظرات کارشناسان و بررسی پژوهش های قبلی، تعیین گردید. همچنین به منظور بررسی نهایی میزان تاب آوری، از روش GIS، FAHP، IDRSI و TOPSIS استفاده شد. بررسی ها نشان داد که میانگین تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی منطقه ی یک تهران، معادل ۰/۵۳ است. بر این اساس و با در نظر گرفتن یافته های تحقیق، راهکارها و پیشنهادهای در قالب چهار راهبرد بازنگری، تهاجمی، تدافعی و تنوع به منظور بهبود و ارتقاء میزان تاب آوری منطقه یک ارائه شده است.

واژگان کلیدی: تاب آوری، کاربری اراضی، آسیب پذیری، ساختاری - فیزیکی، شهر تهران

^۱ دانشجوی دکتری رشته برنامه ریزی محیط زیست، دانشگاه تهران، ایران yassermoarab@ut.ac.ir

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی محیط زیست، دانشگاه تهران، ایران

^۳ دانشیار رشته برنامه ریزی محیط زیست، دانشگاه تهران

^۴ کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط زیست دانشگاه تهران، مربی گروه مهندسی فضای سبز دانشگاه سیستان و بلوچستان

مقدمه

شهر، با شکل و شمایل کنونی‌اش، با توجه به تاریخ سکونت‌گاهی انسان (حداقل ده‌هزار سال)، موجودیتی نو - زاده - شده است. این موجود نو ظهور از یک سو، اگر چه وسعت اندکی از کل سرزمین را اشغال کرده است، اما اکثریت جمعیت انسانی را درون خویش بلعیده است (Forman, 2008:408). از سویی دیگر، در شهرها سیستم‌های پیچیده‌ای از خدمات وجود دارند که دارای ارتباط تنگاتنگ با همدیگر هستند و هر کدام از آن‌ها در مقابل تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت متعددی قرار دارند و اخلال در هر کدام از آن‌ها موجب مشکلاتی برای سایر سیستم‌ها می‌گردد بنابراین باید شهرها به گونه‌ای باشند که بتوانند در مقابل این تهدیدات ایستادگی داشته یا به عبارتی دیگر تاب‌آور باشند (Tompkins & Hurlston, 2012). بررسی تاب‌آوری شهری یکی از موارد حیاتی برای آمادگی شهر در برابر بلایای طبیعی و انسان‌ساخت است. با افزایش میزان تاب‌آوری شهرها می‌توان خسارات ناشی از مخاطرات را به حداقل ممکن رساند. (McEntire et al, 2002, 47). همچنین شناخت تاب‌آوری می‌تواند به تعیین صفات و ویژگی‌هایی که ظرفیت مقابله جوامع با سوانح را افزایش می‌دهند کمک نموده و ابزارهایی را برای کمک به فرآیند کاهش آسیب‌پذیری پیشنهاد نماید (Joakim, 2008, 36). در این میان وارد نمودن تفکر تاب‌آوری در برنامه‌ریزی کاربری زمین به عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی شهری در دست برنامه‌ریزان و مدیران شهری کمک می‌کند، که بدون تولید ریسک جدید، به رشد و توسعه شهری دست یافت. در واقع اگر چه برنامه‌ریزی کاربری اراضی صحیح و عادلانه آسیب‌پذیری ما را در برابر بلایا به طور کامل برطرف نمی‌کند، ولی میزان آسیب‌پذیری ما را در برابر بلایا کاهش می‌دهد (Berke and smith, 2006:10). هدف پژوهش حاضر آن است که براساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده اولاً مهم‌ترین معیارهای تاثیر گذار بر میزان تاب‌آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی شهری را شناسایی کند، ثانیاً با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و منطق فازی، محدوده‌ی مورد مطالعه را مورد سنجش و ارزیابی قرار داده و براساس آن راهبردها و اقدامات مناسب در چارچوب برنامه‌ریزی کاربری زمین به منظور افزایش میزان تاب‌آوری در برابر بلایا را ارائه نماید.

پیشینه و مبانی نظری

واژه آسیب‌پذیری، معانی و تفاسیر مختلفی برای افراد گوناگون دارد و در حوزه‌های مختلف و توسط گروه‌های گوناگون از قبیل محققین سوانح، جامعه پژوهشگران پیرامون تغییرات محیط زیست جهانی و نیز گروه‌های محقق در زمینه امنیت غذایی، توسعه و فقر مورد استفاده قرار گرفته است (Birkmann & Wisner, 2006:10). حتی در حوزه ادبیات علمی مربوط به ریسک سوانح نیز بسته به جهت‌گیری و زاویه دید محقق، آسیب‌پذیری بارهای معنایی متفاوتی دارد. به گفته بیرکمن، در ادبیات فعلی در حوزه آسیب‌پذیری شامل و روش مختلف برای نظام‌مند نمودن مفهوم آسیب‌پذیری است (Birkmann, 2006). در اینجا به برخی تعاریف به نقل از (Cutter, 1996) اشاره می‌شود: آسیب‌پذیری یعنی تهدیدی که مردم در معرض آن قرار دارند (Cutter, 1996). آسیب‌پذیری به معنی میزان خسارات وارده به یک عنصر یا مجموعه‌ای از عناصر معلوم در معرض خطر، منتج از وقوع یک پدیده طبیعی با شدت و بزرگی معلوم می‌باشد (Cutter, 1996). راشد و ریکس مفهوم آسیب‌پذیری را یک مسئله با ساختار بیمار می‌دانند یعنی مسئله‌ای که راه‌حل‌های مختلفی دارد و در مورد مفاهیم، قوانین و مولفه‌های دخیل برای دستیابی به این راه‌حل‌ها عدم قطعیت وجود دارد، به این ترتیب برای اینگونه مسائل یک راه-حل واحد وجود ندارد (Rashed & Weeks, 2003). به طور کلی، آسیب‌پذیری مفهومی است که از حوزه علوم اجتماعی برخاسته و پاسخی بوده به ادراک صرفاً مخاطره محور که در دهه ۱۹۷۰ میلادی نسبت به ریسک سوانح وجود داشته است. از آغاز دهه ۱۹۸۰ چیرگی راهبردهای مخاطره محور مبتنی بر مداخلات فنی در حوزه سوانح، به وسیله پارادایم استفاده از آسیب‌پذیری به عنوان نقطه شروع کاهش ریسک به چالش کشیده شده است. این رویکرد، میزان حساسیت افراد و جوامع در معرض خطر را با توانایی‌های فرهنگی، اقتصادی، و اجتماعی آن‌ها برای مقابله با آسیبی که ممکن است رخ دهد ترکیب می‌کند (Birkmann, 2006). واژه دیگری که نیازمند تعریف است، تاب‌آوری می‌باشد، که تاب‌آوری، اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته»^۱ به کار می‌رود که از ریشه لاتین «Resilio» به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است (Kelin et al., 2003). امروزه تاب‌آوری به جای اینکه تنها به عنوان یک

^۱ - bouncing back

بررسی ارزیابی میزان تاب‌آوری ساختاری-کالبدی کاربری اراضی شهری در...

مفهوم^۲ با یک تعریف بیان شود، به عنوان شیوه تفکر شناخته شده است (Folke, 2006). تفکر تاب-آوری به شکل قابل انعطافی امروزه به عنوان یک رویکرد در رشته‌های مختلف استفاده می‌شود (Brand and Jax, 2007). همچنین تاب‌آوری از مهم‌ترین سرفصل‌های پژوهشی در زمینه دستیابی به پایداری است (Perrings, 2006). به لحاظ زمانی مفهوم تاب‌آوری از دهه ۱۹۷۰ با شروع کار هولینگ (۱۹۷۳)، بطور روزافزونی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به وجود تعاریف مختلف صاحب نظران از مفهوم تاب‌آوری، مجموعه‌ای از مهم‌ترین آن‌ها در اینجا و در قالب جدول شماره ۱ گردآوری شده است.

جدول ۱: مجموعه مقایسه‌ای تعاریف تاب‌آوری

صاحب‌نظران	تعاریف
Holling (1973, 1986)	میزان اختلالی که یک سیستم می‌تواند به صورت پایدار قبل از تغییر در کنترل یا ساختار آن تحمل کند.
Miletti (1999)	به این معناست که جامعه قادر به تحمل سوانح طبیعی شدید است بدون آنکه دچار خسارات عمده، آسیب‌ها، توقف در تولید و یا کاهش کیفیت زندگی شود و بدون دریافت کمک زیاد از بیرون جامعه.
UN/ISDR (2002)	ظرفیت یک سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض خطرات برای سازگار شدن، مقاومت کردن یا تغییر دادن برای رسیدن به سطح قابل قبولی از عملیات و ساختار و ادامه آن، این موضوع به وسیله درجه-ای که سیستم اجتماعی قادر به سازماندهی و افزایش ظرفیت، آموختن از بلایای گذشته و بهبود ارزیابی‌های کاهش امکان خطر خودش است، تعیین می‌شود.
Cardona (2003)	ظرفیت اکوسیستم و یا جامعه آسیب‌دیده به جذب اثرات منفی و بهبود یافتن آن‌ها
Davis(2006)	توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های آن‌ها و تحمل ایستادگی در برابر خطرهای به وجود آمده از تنش‌ها و فشارها که بتواند به طور سریعی به عقب برگشت کرده، تهدیدهای آبی را بپذیرد و با آن‌ها رویارویی کنند.
Aguirre (2006)	یک عکس‌العمل اجتماعی، ماهیتا جاذب و مسئول برگرداندن صدمه است و عامل فی‌البداعه ساختن و بدعت‌گذاری در پاسخ واکنش به آشوب است.
UNEP (2008)	ظرفیت سیستم یا جامعه در معرض خطر بالقوه در جهت انطباق و مقاومت در برابر آن و یا تغییر در جهت رسیدن و حفظ سطح قابل قبولی از عملکرد و ساختار است.
Derissen et al(2009)	تاب‌آوری مفهومی است توصیفی که به ما بینشی در مورد خواص پویایی سیستم می‌دهد.
Pooley & Cohen(2010)	تاب‌آوری فرآیندی پویا و تعاملی و همیشه در حال تغییر بین فرد و محیط است.
Hua wang et al (2012)	به مفهوم اندازه‌گیری، تداوم سیستم و توانایی برای جذب تغییر و اختلال با حفظ روابط در بین جوامع، ارائه شده است.
Community & Regional Resilience Institute (2013)	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 روبه‌رویی با تغییر است.

حال تعریف ما از تاب آوری با توجه به موضوع پژوهش این است که یک شهر یا منطقه زمانی تاب آور می‌باشد که ابتدا توانایی مقابله با تغییرات را داشته و سپس در صورت عدم توانایی مقابله با تغییرات، توانایی بازگشت سریع به حالت قبل از وقوع بحران و رسیدن به حالت تعادل را داشته باشد. به جهت بیان ارتباط بین آسیب پذیری و تاب آوری قابل ذکر است که آسیب‌پذیری تابعی از میزان در معرض بودن (چه کسی و چه چیزی در ریسک است) و حساسیت یک سیستم (درجه‌ای که مکان‌ها و افراد آسیب می‌بینند) است (Cutter, et al., 2008). اگر درجه آسیب‌پذیری را درجه یا سطحی بدانیم که یک نظام به علت فشارهای وارده مستعد پذیرش آسیب است، مطابق با دیدگاه علوم انسانی، این درجه به طور ویژه در ارتباط با دو عامل تعیین می‌شود: ۱- سامانه‌های مواجهه با بحران، فشار و تهدید؛ ۲- ناتوانی نظام برای غلبه بر بحران (محمدی ده چشمه، ۱۳۹۲).

در واقع آسیب‌پذیری یک مفهوم کلیدی در درک بلایا و ریسک آن می‌باشد. در بیان این مفهوم همواره یک عامل آسیب‌پذیر (مانند انسان) و یک عامل تهدید (مانند خطر زلزله) مطرح است. واحدهای آسیب-پذیری مقاومت کمی در برابر خطر دارند و یا اینکه توان برگشت به حالت طبیعی را ندارند (یزدان‌نیا و مطهری، ۱۳۹۱: ۴). بنابراین آسیب‌پذیری شهری میزان خسارتی است که در صورت بروز سانحه به اجزا و عناصر یک شهر بر حسب چگونگی کیفیت آن‌ها وارد می‌شود. آسیب‌پذیری شهر پدیده‌ای است گسترده که تمامی عوامل موجود در یک شهر را در بر می‌گیرد و به علت وابستگی عناصر به یکدیگر آسیب‌پذیری شهر نیز به سرعت گسترش می‌یابد (ورکی، ۱۳۹۳: ۸).

تاب آوری به عنوان ۱- میزان تخریب و زیانی که یک سیستم قادر است جذب کند بدون آن‌که از حالت تعادل خارج شود؛ ۲- میزان توانایی یک سیستم برای خود ساماندهی در شرایط مختلف؛ و ۳- میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و تقویت سازگاری با شرایط تعریف می‌شود (رضایی، ۱۳۹۰). بنابراین شهر تاب‌آور شهری است که ظرفیت تحمل و پذیرش خطر پیش از فروپاشی سیستم را دارد. سیستم این شهر پویا و تغییرپذیر است. در زمان وقوع خطر، تغییرات را جذب می‌کند و باز هم به حالت تعادل باز می‌گردد. این شهر توانایی برگشت به عقب و پذیرش تهدید را دارد. این ویژگی‌های منجر به این می‌شوند که شهر تاب‌آور پایدار و پویا باشد (نیکمرد، ۱۳۹۳: ۲۳). در نهایت

فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری، چشم‌انداز کارس، دوره ۱۱، شماره ۴، بهار ۱۳۹۸

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری در...

باید گفت از آنجایی که بسیاری از محققین، تاب آوری را به عنوان توانایی درونی یک سیستم، جامعه یا عنصر برای مقاومت در برابر آثار یک رویداد طبیعی یا اجتماعی می دانند. به این ترتیب، برای انعطاف پذیر بودن، یک سیستم بایستی در وهله اول توانایی عدم تاثیرپذیری از رویداد را داشته باشد. با این تعاریف، آسیب پذیری و تاب آوری را می توان به عنوان دو مفهوم متقابل در نظر گرفت. یک سیستم آسیب پذیرتر، تاب آوری کمتری دارد و یک سیستم با آسیب پذیری کمتر تاب آوری بیش تری دارد (Villagran, 2006, 50). در این تحقیق به منظور ارزیابی و بررسی میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری، با توجه به مطالعات فراوان صورت گرفته در این زمینه و همچنین نظر متخصصان، معیارها و زیر معیارهای مطرح شده در جدول ۲ برای بررسی میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی پیشنهاد شده است.

جدول ۲: معیارهای بعد ساختاری- کالبدی تاب آوری کاربری اراضی شهری

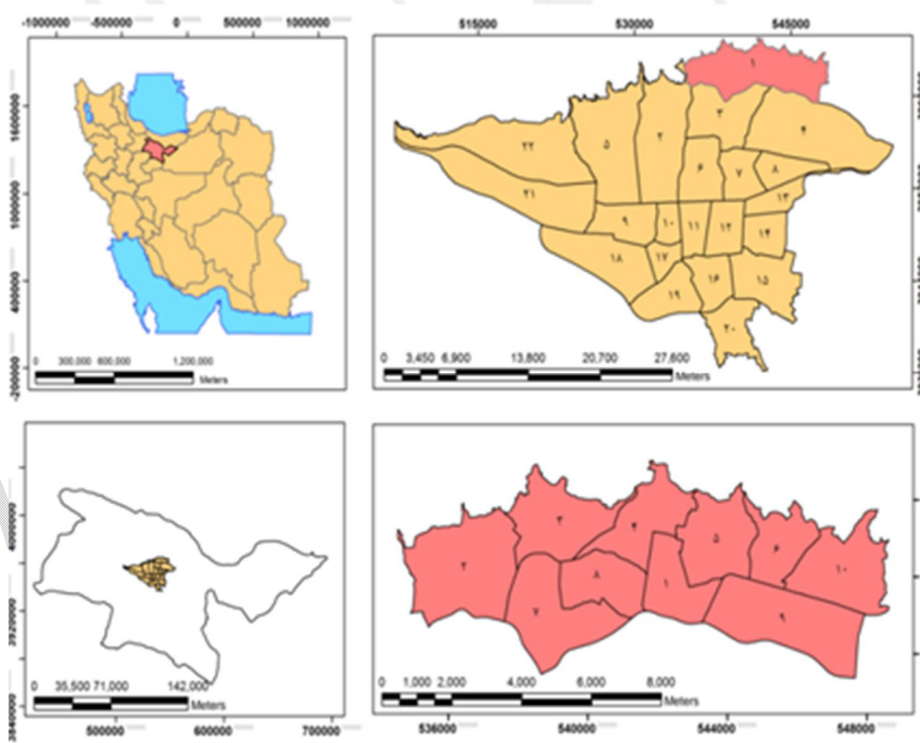
منبع	سنجه	منبع	معیار
Cutter (2010)	قدمت بنا	Cutter (2010) شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱) حبیبی و همکاران (۱۳۹۲)	وضعیت ابنیه
حبیبی و همکاران (۱۳۹۲)	سطح اشغال (عرصه و عیان)		
ورکی و همکاران، (۱۳۹۳)	دانه بندی		
شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱)	تعداد طبقات		
عبداللهی (۱۳۹۱)	بافت		
علی آبادی و همکاران (۱۳۹۲)	درجه محصوریت معابر		
حبیبی و همکاران (۱۳۸۷)	عرض معابر		
Normandin et al (2011)	پارکها	Normandin et al (2011) Burton (2012) Sharifi and Yamagata (2014) شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱) علی آبادی و همکاران (۱۳۹۲)	فضاهای باز و سبز
Burton (2012)	میادین		
Burton (2012)	زمین های بایر		
بهرامپور و بمانیان (۱۳۹۱)	فضاهای ورزشی		
Burton (2012)	باغات		
Burton (2012)	آتش نشانی	Burton (2012) Sharifi and Yamagata (2014) شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱)	کاربری های امدادی - خدماتی
Burton (2012)	مراکز انتظامی		
Cutter (2010)	درمانی		
Sharifi and Yamagata (2014)	اسکان موقت		
Sharifi and Yamagata (2014)	سوله بحران		
ورکی و همکاران، (۱۳۹۳)	پمپ بنزین		

گیوه چی و امین عطار (۱۳۹۲)	پست برق	Normandin et al (2011) شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱) بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)	
	پمپ گاز		
ورکی و همکاران، (۱۳۹۳)	مراکز صنعتی		
شریفنیا و زبردست (۱۳۹۱)	دسترسی به شبکه معابر	Usamah (2013) Burton (2012) گیوه چی و امین عطار (۱۳۹۲) بهتاش و همکاران (۱۳۹۲)	راه‌های دسترسی
	درصد مساحت شبکه دسترسی		
	سرانه شبکه دسترسی		
نگارنده	سرانه مراکز مسکونی	Usamah (2013) Normandin et al (2011) Cutter (2010) Cutter (2008)	کیفیت مراکز مسکونی
	تراکم خانوار در واحد مسکونی		
	تراکم نفر در اتاق		

در این میان شهر تهران به ویژه منطقه یک این شهر، با علت دارا بودن تراکم جمعیتی بالا، تمرکز اکثر مراکز اداری و اقتصادی در آن و موقعیت ویژه زمین‌شناسی از جمله نقاط بسیار حساس و در معرض خطر ناشی از بلایا به دلایل مختلف، واجد پیش شرط‌های لازم به عنوان نمونه موردی بوده و سعی بر آن شد تا با تعیین و شناخت معیارهای تاب‌آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری و سنجش و ارزیابی این معیارها در منطقه‌ی یک تهران، بتوان در راستای کاهش آسیب‌پذیری و تقویت تاب‌آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه گام‌های موثری برداشته شود.

معرفی منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه منطقه یک شهرداری تهران است. منطقه یک شهرداری تهران با توجه به مرز شمالی مصوب شورای شهر تهران مساحتی معادل ۴۵۷۴/۲۴ هکتار است. اما در عمل به دلیل رشد ساخت و ساز در منطقه، محدوده ۲۵ ساله شهرداری تهران شده و براین اساس مساحتی را حدود ۴۸۱۶ هکتار داراست (شهرداری تهران، ۱۳۹۳: ۴۳).



شکل ۱: محدوده مورد مطالعه

روش تحقیق

در این پژوهش، ابتدا چارچوب نظری تحقیق از طریق جمع‌آوری اطلاعات از طریق منابع کتابخانه‌ای و الکترونیکی و مقالات صورت پذیرفت. در ادامه به منظور بررسی میزان تاب‌آوری ساختاری-کالبدی کاربری اراضی، براساس نظرات کارشناسان و بررسی پژوهش‌های قبلی، معیارها و زیرمعیارهای پیشنهادی مشخص گردید. سپس مقایسات زوجی شاخص‌ها به کمک ۱۵ نفر از اعضای هیئت علمی و کارشناسان متخصص که در حوزه برنامه‌ریزی محیط زیست، برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی و شهرسازی تخصص داشته‌اند، صورت پذیرفته است. مبنای ارزش‌گذاری آن‌ها براساس تجربیات و مطالعات آن‌ها می‌باشد. پس از انجام مقایسات زوجی، نقشه‌های عوامل موثر در میزان تاب‌آوری منطقه در محیط Idrisi استانداردسازی شده و در محیط GIS، وزن هر کدام از این معیارهای موثر در میزان تاب‌آوری در لایه‌ها تاثیر داده شده و نقشه‌ها ترکیب شدند تا میزان تاب‌آوری منطقه مشخص گردد.

Fuzzy – AHP : یکی از نقاط ضعف فرآیندهای ارزشیابی کلاسیک این است که تصمیم گیر مجبور است نتیجه قضاوت خود را با یک عدد بیان کند. معمولاً افراد تصمیم گیر ترجیح می دهند به جای یک عدد قاطع قضاوت خود را به صورت گسترده‌ای از اعداد ارائه دهند. در واقع روش‌های که بر پایه قضاوت‌های ارزشی هستند نمی‌توانند ابهامات و عدم قطعیت‌های موجود در ذهن تصمیم گیر را در نتیجه نهایی اعمال کنند. استفاده از نظریه مجموعه فازی اجازه استفاده از اطلاعات کیفی و غیر قطعی را به تصمیم گیر می‌دهند. براین اساس حل مسائل مربوط به روش تصمیم‌گیری چند معیاره با استفاده از منطق فازی رواج پیدا کرده است. تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در علم تصمیم‌گیری مورد توجه ویژه قرار گرفته و استفاده از منطق فازی موجب ایجاد روش‌های متنوعی در مسائل تصمیم‌گیری چند معیار شده است (Amiri, 2010; Cavallaro, 2010). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) می‌باشد. حال از آنجای که در AHP مقایسه‌های دوتایی توسط اعداد قطعی بیان می‌شود (Deng, 1999). گاهی مواقع، نظرات کارشناسان همیشه نمی‌تواند قطعی و دقیق باشد که این عدم قطعیت را می‌توان با منطق فازی نشان داد (Bellman & Zadeh, 1970). به همین دلیل روش FAHP پیشنهاد شد. در واقع روش FAHP محدوده‌ای از ارزش‌ها برای بیان عدم قطعیت در نظر می‌گیرد (Lee et al, 2008) و تصمیم ساز را قادر می‌سازد تا نظر خود را در قالب کلی به صورت خوشبینانه، بدبینانه، متوسط، کاملاً مربوط و نظیر آن بیان کند (Jeganathan, 2003). استاندارد سازی نقشه‌ها در منطق فازی: در اغلب موارد واقعی، مرز بین ارزش‌های مطلوب و نامطلوب، غیر دقیق و در نتیجه فازی است. بنابراین تعیین مرز دقیق عضویت یا عدم عضویت در یک کلاس فاکتورها غیرممکن و غیر عملی است (کریمی، ۱۳۹۳). بنابراین منطق فازی شامل هر دو تابع عضویت فازی است که مقادیر صفتی را در لایه‌های موضوعی با توجه به اختصاص ۰ و ۱ رتبه بندی می‌کند (Raines, et al., 2010) که بیان کننده میزان مطلوبیت آن ناحیه است. بدین معنی که هر ناحیه، با مقدار عضویت بالاتر از مطلوبیت بالاتری برخوردار است. در منطق فازی مساله قطعیت موجود در منطق بولین وجود ندارد و هر لایه در مقیاسی بین صفر و یک درجه بندی می‌شود (Lin, et al. 1996). یکی دیگر از عوامل موثر در استاندارد سازی نقشه‌های فازی تعیین حد آسانه می‌باشد که به آن‌ها نقاط کنترل نیز

مجله علمی پژوهشی مدیریت شهری، زمستان ۱۳۹۸، شماره ۴، ۱۳۸-۱۴۳

گفته می شود. اما نکته ای که بایستی در انتخاب تابع به آن توجه نمود، نوع کاهشی یا افزایشی بودن معیار مورد نظر می باشد (Valizadeh & shababi, 2009). در جدول ۳ نقاط کنترل و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی نقشه ها در محیط Idrisi آورده شده است.

جدول ۳: نقاط کنترل و نوع تابع فازی جهت استاندارد سازی نقشه ها در منطق فازی

شکل تولید عضویت فازی				نوع تابع عضویت فازی
مقارن	کاهنده به طور یکنواخت	قراینده به طور یکنواخت	مقارن	
				شکل S Sigmoidal
				خطی Linear
				شکل J J-Shaped

منبع: (محاسبات نگارندگان)

MCDM & GIS: استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در کنار روش های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) ابزار قدرتمند در تصمیم گیری های فضایی را فراهم می کند. از یک طرف MCDM دارای ابزارهای مناسبی برای طراحی ساختار تصمیم، ارزیابی و اولویت بندی گزینه های تصمیم است و از طرف دیگر GIS امکان تجزیه و تحلیل حجم بالای داده های جغرافیایی را ایجاد می کند (Ehrogtt, et al., 2010).

فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، چشم انداز نوگارس، شماره ۴۹، شماره ۳، بهار ۱۳۹۸

روش ترکیب خطی وزن‌دار (WLC^3): روش ترکیب خطی وزن‌دار (WLC) رایج‌ترین تکنیک در تحلیل ارزیابی چند معیاری است. این تکنیک، روش امتیازدهی نیز نامیده می‌شود. این روش بر مبنای مفهوم میانگین وزنی استوار است. تحلیل‌گر یا تصمیم‌گیرنده مستقیماً بر مبنای اهمیت نسبی هر معیار مورد بررسی، وزن‌هایی به معیارها می‌دهد. سپس از طریق ضرب کردن وزن نسبی در مقدار آن خصیصه (لایه)، یک مقدار نهایی برای هر گزینه به دست می‌آید. پس از آنکه مقدار نهایی هر گزینه مشخص شد، گزینه-ای که بیش‌ترین مقدار را داشته باشد مناسب‌ترین گزینه برای هدف مورد نظر خواهد بود. روش ترکیب خطی وزن‌دار (WLC) می‌تواند با استفاده از GIS و قابلیت‌های همپوشانی این سیستم اجرا شود. فنون همپوشانی در GIS اجازه می‌دهد که برای تولید یک نقشه‌ای ترکیبی (نقشه برون‌داد) لایه‌های نقشه‌ای معیار (یعنی نقشه‌های درون‌داد) با هم ترکیب و تلفیق شوند. استفاده از این روش در هر دو نوع قالب رستری و برداری GIS عملی است (Burrough, 1990).

استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS): با توجه به معیارهای مذکور جهت بررسی میزان تاب‌آوری منطقه یک تهران، به تهیه نقشه‌های میزان تاب‌آوری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) نیاز است. با توجه به وزن هر کدام از معیارها، برای هر کدام از معیارهای تحقیق، نقشه‌ی تاب‌آوری به صورت لایه‌های مجزا تهیه گردید. برای ترکیب لایه‌ها با همدیگر از روش **Weighted Overlay** (همپوشانی وزن‌دار) از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده گردیده و با استفاده از این روش، وزن هر کدام از معیارها تأثیر داده شده، سپس لایه‌های مربوط به هر کدام از معیارها در GIS با همدیگر ترکیب و در نهایت نقشه‌ی میزان تاب‌آوری منطقه یک تهران استخراج گردید.

یافته های تحقیق

جهت ارزیابی و تعیین میزان تاب‌آوری کاربری اراضی منطقه یک تهران گام‌های زیر برداشته شده است:
گام ۱: پس از تعیین معیارهای موثر بر میزان تاب‌آوری، براساس اعداد فازی و با استفاده از تکنیک FAHP مقایسات زوجی بین معیارها توسط کارشناسان (۱۵ نفر) از اعضای هیئت علمی و کارشناسان متخصص که

^۳ Weighted Linear Combination

مجله علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، بهار ۱۳۹۸، شماره ۱۱، شماره ۳۳، ۱۳۹-۱۴۵

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری در...

در حوزه برنامه ریزی محیط زیست، برنامه ریزی شهری، برنامه ریزی روستایی و شهرسازی تخصص داشته اند) صورت گرفته است (جدول ۲). تا در نهایت وزن هر کدام از معیارها استخراج گردد. گام دوم: نقشه های مربوط به هر کدام از معیارها در محیط IDRISI استانداردسازی شدند. در جدول ۷ نقاط کنترل و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی نقشه ها، برای بررسی میزان تاب آوری آورده شده است.

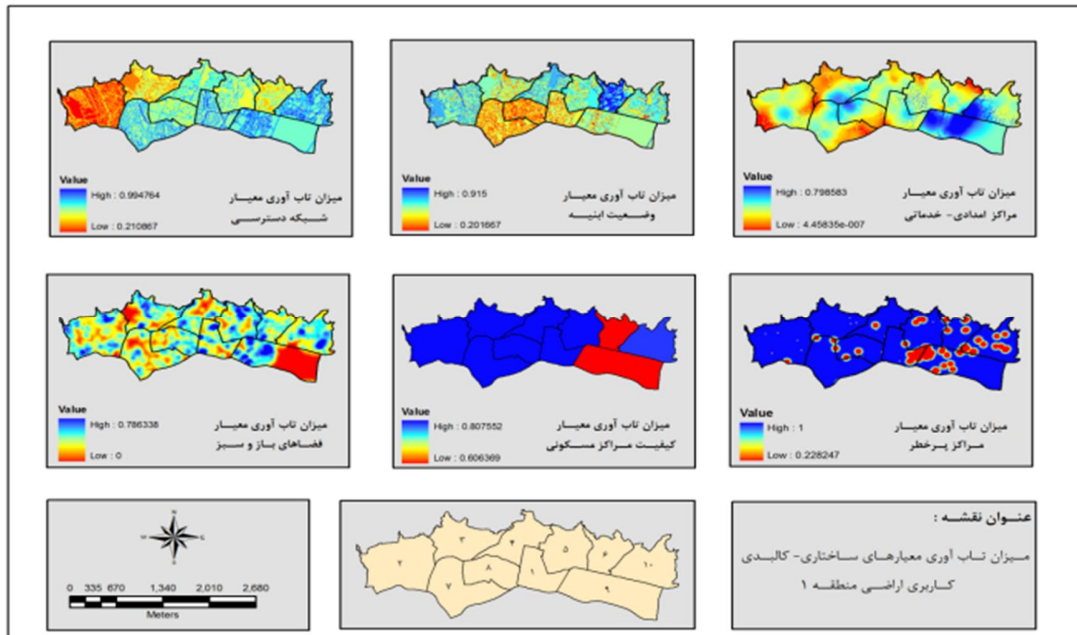
جدول ۴: استاندارد سازی نقشه ها در منطق فازی

نقاط کنترل				نوع تابع	سنجه	معیار		
a	b	c	d					
		۰	۴	خطی کاهش	درجه محصوریت	وضعیت آبنیه		
		۱	۹	خطی کاهش	تعداد طبقات			
		۰	۱۰۰	خطی کاهش	سطح اشتغال			
۰	۴۰۰			S شکل افزایشی	دانه بندی			
۰	۵۰			خطی افزایشی	عرض معبر			
۰	۱۰			خطی افزایشی	بافت			
۰	۲۵			S شکل افزایشی	سراجه شبکه دسترسی	شبکه دسترسی		
۰	۲۵			S شکل افزایشی	مساحت شبکه دسترسی			
		۰	۵۰	خطی کاهش	دسترسی به شبکه معابر			
		۰	۳۰					شریانی درجه ۱
		۰	۲۰					شریانی درجه دو خیابان های محلی
۰	۳۰۰			S شکل افزایشی	فاصله از پمپ بنزین		مراکز پر خطر	
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	۲۰۰۰	S شکل کاهش	فاصله از مراکز آتش نشانی	امدادی- خدماتی		
		۰	۱۲۰۰	S شکل کاهش	فاصله از مراکز انتظامی			
		۰	۱۰۰۰	S شکل کاهش	فاصله از مراکز درمانی			

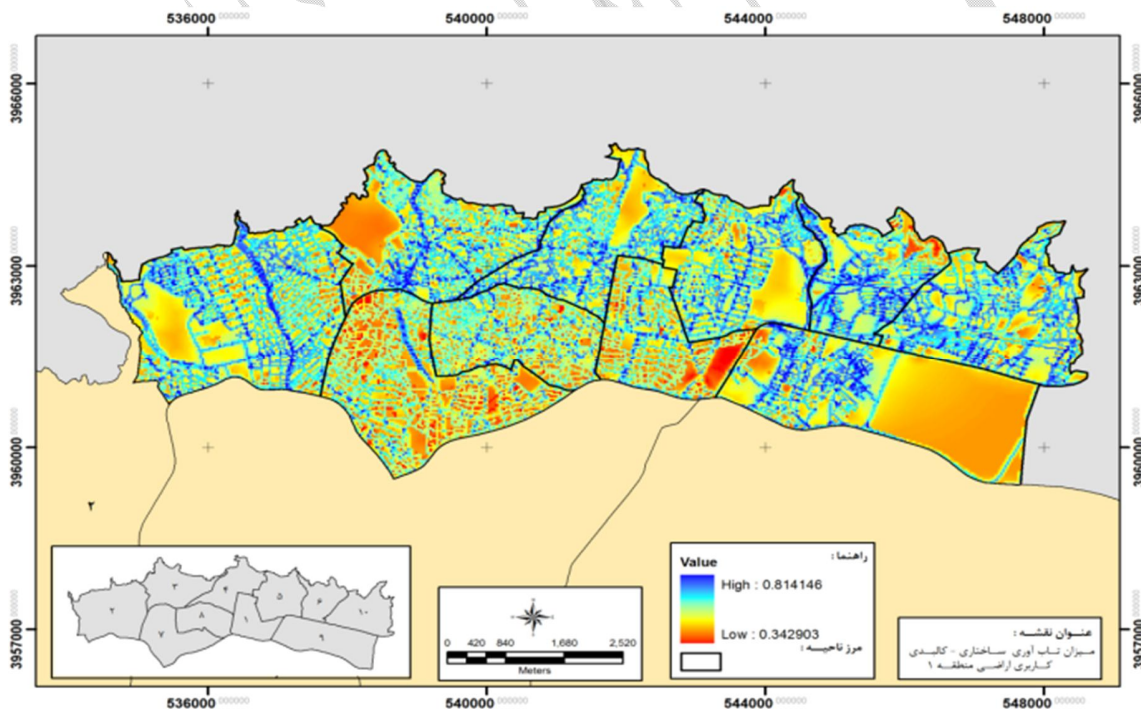
بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری در...

۰	۱			خطی افزایشی	سوله بحران	
۰	۱			خطی افزایشی	مراکز اسکان موقت	
		۰	۲۵۰	S شکل کاهش	فاصله از پارکها	فضاهای باز و سبز
		۰	۴۰۰	S شکل کاهش	فاصله از میادین	
		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 باغات	
۰	۵۰			S شکل افزایشی	سرانه مراکز مسکونی	
		۱	۱/۲۱	خطی کاهش	تراکم خانوار در واحد مسکونی	مسکونی

گام سوم: نقشه‌های مربوط به هر یک از زیر معیارها در محیط GIS رویهم گذاری شده تا میزان تاب- آوری هر یک از معیارها بدست آید. در شکل ۲ میزان تاب آوری هر یک از معیارها نشان داده شده است. گام چهارم: با اعمال وزن معیارها در لایه‌های آنها و ترکیب آنها در محیط GIS در نهایت نقشه‌ی میزان تاب آوری ساختاری کالبدی منطقه ۱ تهران استخراج می‌گردد. نقشه‌ی نهایی میزان تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی منطقه‌ی یک در شکل ۳ نمایش داده شده است.



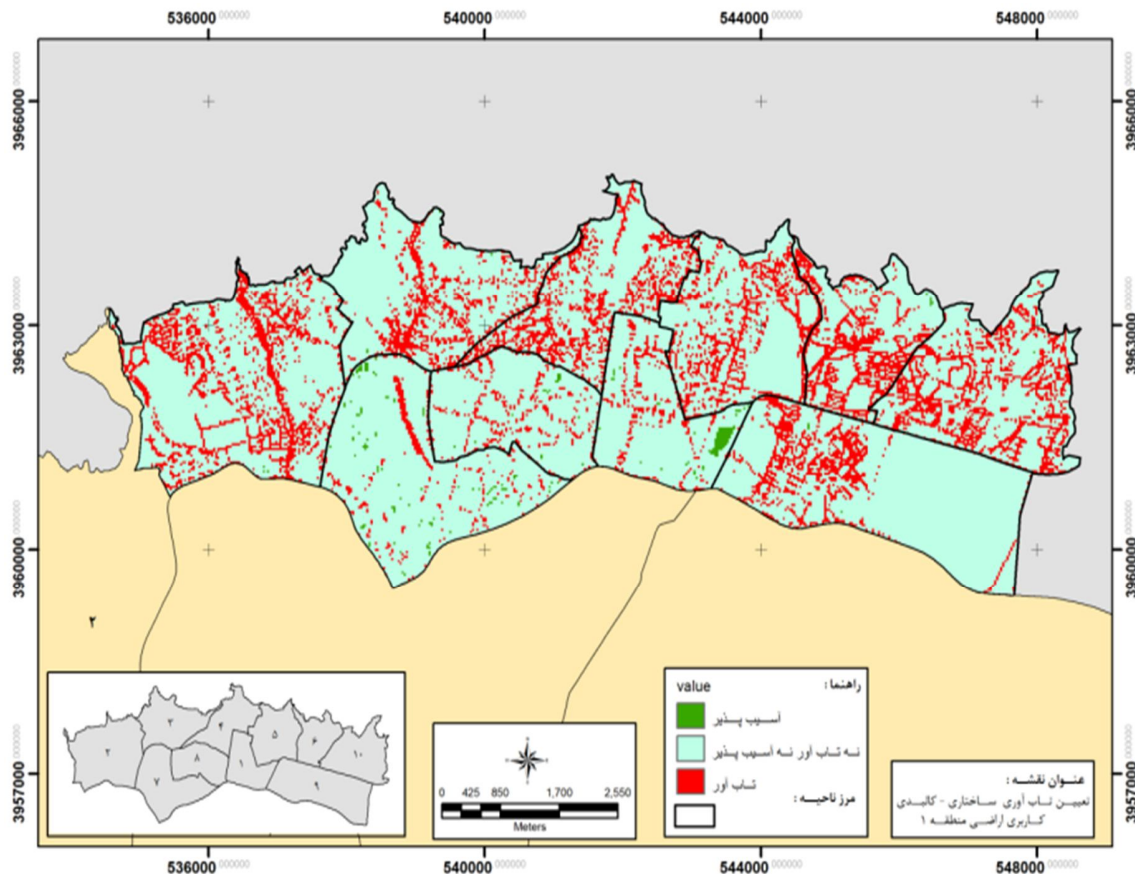
شکل ۲: میزان تاب آوری معیارهای ساختاری کالبدی کاربری اراضی شهری منطقه یک شهر تهران



شکل ۳: میزان تاب آوری ساختاری کالبدی کاربری اراضی شهری منطقه یک شهر تهران

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری-کالبدی کاربری اراضی شهری در...

گام پنجم: برای تعیین تاب آوری کاربری اراضی منطقه یک، پنج طبقه کاملاً تاب آور، تاب آور، نه تاب آور، نه آسیب پذیر، آسیب پذیر و کاملاً آسیب پذیر در نظر گرفته شده است. در شکل ۴ این طبقه بندی آورده شده که همان طور مشاهده می کنید منطقه فاقد طبقه های کاملاً تاب آور و کاملاً آسیب پذیر است.



شکل ۴: تعیین تاب آوری کاربری اراضی منطقه یک شهر تهران

گام ششم: تحلیل راهبردی (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) منطقه‌ی یک شهرداری تهران. در راستای شناخت دقیق‌تر منطقه با توجه به یافته‌های تحقیق، جهت دستیابی به نقاط ضعف، قوت، فرصت-ها و تهدیدهای منطقه از روش تحلیل راهبردی (SWOT)، استفاده شده است. در جدول ۸ تحلیل راهبردی منطقه‌ی یک آورده شده است.

مجله علمی پژوهشی راهبردی مدیریت شهری، دوره شانزدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری - کالبدی کاربری اراضی شهری در ...

جدول ۴: تحلیل راهبردی (SWOT) منطقه‌ی یک تهران

عوامل درونی (Internal Origin)	نقاط قوت (Strengths)	نقاط ضعف (Weaknesses)
	<p>۱- وجود فضاهای باز و اراضی بایر در قسمت شرق منطقه؛</p> <p>۲- پایین بودن نسبت بافت فرسوده (۲/۱) در مقایسه با سایر مناطق تهران؛</p> <p>۳- توزیع و پراکنش مناسب زمین‌های بایر و باغات در کل منطقه؛</p> <p>۴- توزیع و پراکنش مناسب مراکز درمانی و بهداشتی و انتظامی؛</p> <p>۵- دانه‌بندی مناسب فضاهای ساخته شده و ساختمان‌ها در سطح منطقه؛</p> <p>۶- مساحت و سرانه مناسب شبکه‌های دسترسی؛</p> <p>۷- مناسب بودن میزان سرانه مراکز مسکونی؛</p> <p>۸- منظم بودن ساختار شبکه ارتباطی منطقه در بیش‌تر سطوح منطقه؛</p>	<p>۱- عدم وجود مراکز اسکان موقت در منطقه؛</p> <p>۲- کمبود سوله‌های بحران در منطقه؛</p> <p>۳- عدم رعایت حریم از کاربری‌های پرخطر (مانند پمپ بنزین و مراکز صنعتی)؛</p> <p>۴- پوشش کم محدوده‌ی عملیاتی ایستگاه‌های آتش‌نشانی به دلیل کمبود آن‌ها؛</p> <p>۵- توزیع و پراکنش نامناسب فضاهای ورزشی و پارک‌ها؛</p> <p>۶- استقرار کاربری‌های پمپ بنزین که دارای پتانسیل بالای خطر می‌باشند، در مناطق با خطر زلزله بالاتر؛</p> <p>۷- توزیع و پراکنش نامناسب کاربری پمپ بنزین و قرارگیری آن‌ها در ناحیه‌های با تراکم جمعیت بالا؛</p> <p>۸- توزیع و پراکنش نامناسب فضاهای ورزشی؛</p>
عوامل بیرونی (External Origin)	فرصت‌ها (Opportunities)	تهدیدها (Threats)
	<p>۱- وجود اراضی بایر و فضاهای باز در قسمت‌های شرق و غرب منطقه و امکان تبدیل آن‌ها به کاربری‌های خدماتی و فضای سبز؛</p> <p>۲- امکان تبدیل اراضی نظامی و پادگان‌ها به کاربری‌های خدمات عمومی مورد نیاز منطقه؛</p> <p>۳- وجود اراضی باغی با مساحت زیاد در منطقه و پتانسیل افزایش فضای سبز؛</p> <p>۴- دسترسی سریع به اراضی بایر و باغات در زمان بحران؛</p> <p>۵- امکان توزیع و پراکنش مناسب کاربری‌های پمپ گاز و پمپ بنزین به علت وجود و پراکندگی مناسب اراضی بایر در سطح منطقه؛</p> <p>۶- امکان توزیع و پراکنش مناسب فضاهای ورزشی به علت فضاهای باز و خالی زیاد در منطقه؛</p> <p>۷- تمایل به نوسازی بافت‌های فرسوده با توجه به سودآوری و مزیت‌های اقتصادی آن توسط سرمایه‌گذاران؛</p>	<p>۱- در معرض تهدید قرار داشتن اراضی بایر به دلیل ساخت و سازها؛</p> <p>۲- وجود ۶۴/۲۸ هکتار بافت فرسوده و مناطق غیر استاندارد و تاثیر آن‌ها در امداد رسانی؛</p> <p>۳- احتمال تاخیر در امداد رسانی توسط نیروهای آتش‌نشانی در زمان بحران؛</p> <p>۴- نداشتن فرصت کافی در زمان بحران برای دسترسی سریع به فضاهای ورزشی و پارک‌ها به دلیل توزیع و پراکنش نامناسب آن‌ها؛</p> <p>۵- احتمال انفجار کاربری‌های پمپ بنزین در زمان زلزله؛</p>

منبع: (نگارندگان)

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

پژوهش حاضر، سعی گردیده تا با استفاده از بعد ساختاری - کالبدی، و ۶ معیار، تحلیل فضایی تاب آوری منطقه یک شهر تهران در برابر بلایای طبیعی صورت گیرد. به طور کل در این پژوهش، ابتدا عوامل

مصلح نامه خبری و برنامه ریزی شهری چشم انداز زنگرس، دوره ۸۱، شماره ۳۹، بهار ۱۳۹۸

تاثیرگذار در میزان تاب آوری ساختار- کالبدی کاربری اراضی مورد بررسی قرار گرفت. سپس به ارزیابی آن‌ها در منطقه یک تهران پرداخته شد. نتایج حاصل از این ارزیابی‌ها در منطقه ۱ نشان داد که این منطقه با میانگین امتیاز ۰/۵۳ نه تاب آور نه آسیب پذیر است.

نتایج نشان داد که براساس بعد تک گانه تاب آوری شهری، منطقه یک شهر تهران، دارای توان عدم تاب آوری بوده؛ افزون بر این، هر یک از معیارهای بعد ساختاری - کالبدی تاب آوری در هر پهنه از منطقه یک شهر تهران با توجه به موقعیت و ویژگی‌های متفاوت با هم فرق می‌کنند.

نتیجه این بخش از پژوهش تا حدودی با تحقیق داداش پور و عادل (۱۳۹۴) سازگاری دارد؛ چرا که در پژوهش آنها مجموعه شهر قزوین به لحاظ ابعاد نهادی و سپس ابعاد کالبدی وضعیت نامناسب تری دارد و بعد از آن به ترتیب ابعاد اقتصادی و اجتماعی قرار دارند.

در تحقیق مولر و همکاران (۲۰۱۱) مناطق آسیب پذیر بخش شرقی شهر سانتیاگو در شیلی را در برابرسیل با استفاده از داده‌های مکانی و سرشماری و همچنین دیدگاه‌های شهروندان، شناسایی شدند و در نهایت راهکارهای مناسب برای برنامه ریزان شهری ارائه نمودند درحالی که در این تحقیق تمامی مناطق شهر بابل از لحاظ شاخص‌های تاب آوری بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفتند. ماروم همچنین در پژوهشی دیگر در سال (۲۰۱۴) تنها به بررسی بعد آسیب پذیری اجتماعی پرداخته است و نتایج نشان داد سرمایه اجتماعی می‌تواند در درک خطر جهت تاب آوری مؤثر باشد. درحالی که در این تحقیق سعی شده منطقه یک شهر تهران در بعد ساختاری - کالبدی تاب آوری با ۶ معیار مورد بررسی قرار گیرد که اکثر معیارهای مورد بررسی در وضعیت نه تاب آور و نه آسیب پذیر بوده است.

همچنین سوزا و همکاران (۲۰۱۶)، در پژوهش خود شاخص‌های تاب آوری را در مراکز استانی اسپانیا مورد بررسی قرار دادند که حاکی از فاصله اغلب شهرها از تاب آوری شهری بوده است. نتایج این پژوهش نیز نشان داد که اغلب منطقه مورد بررسی در شهر تهران دارای عدم تاب آوری و تاب آوری پایین هستند.

این نتایج با یافته‌های پژوهش فرزاد بهتاش و همکاران همسو است، زیرا بررسی شاخص‌های تاب آوری در کلان شهر تبریز حاکی از وضعیت نامطلوب تاب آوری در این شهر است؛ این نتایج حاکی از آن

مجله علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، چشم انداز نوگرس، دوره ۱۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸

است که بعضی از مناطق و شهرهای کشور هنوز نتوانسته است زمینه های لازم را در شهر و در میان شهروندان با هدف افزایش مقاومت و تحمل و برگشت پذیری به حالت اولیه را بعد از وقوع حوادث و سوانح طبیعی افزایش دهد.

با توجه به یافته های تحقیق می توان به نتایج زیر اشاره نمود:

- معیار وضعیت ابنیه از نظر کارشناسان بیش ترین نقش را در ارتقاء میزان تاب آوری شهرها دارد. در این معیار، مولفه های درجه محصوریت معابر، بافت، تعداد طبقات، سطح اشغال، عرض معابر، دانه بندی و بافت مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت مشخص شد منطقه یک در این معیار با کسب میانگین امتیاز ۰/۵۷ نه تاب آور نه آسیب پذیر است.

- از نظر کارشناسان نیز، معیار شبکه دسترسی تاثیر مهمی در ارتقاء میزان تاب آوری شهرها دارد. این معیار از سه مولفه سرانه شبکه دسترسی، مساحت شبکه دسترسی و دسترسی به شبکه معابر تشکیل شده است. بعد از رویهم گذاری این لایه ها، معیار شبکه دسترسی میانگین امتیاز ۰/۵۹ کسب کرده که نشان از، نه تاب آور نه آسیب پذیر بودن این معیار در منطقه است.

- معیار امدادی- خدماتی از نظر کارشناسان سومین شاخص تاثیر گذار در ارتقاء میزان تاب آوری ساختاری- کالبدی کاربری اراضی شهری می باشد. در این معیار، مولفه های مراکز اسکان موقت، سوله بحران، فاصله از مراکز انتظامی، درمانی و آتش نشانی مورد ارزیابی قرار گرفته است. این معیار با اختصاص میانگین امتیاز ۰/۳۵ در منطقه در وضعیت آسیب پذیری قرار دارد.

- از دیدگاه کارشناسان، معیار مراکز پرخطر در مقایسه با معیارهای وضعیت ابنیه، شبکه دسترسی و امدادی- خدماتی تاثیر کمتری در ارتقاء میزان تاب آوری دارد. در این معیار فاصله از پمپ بنزین، پست برق و مراکز صنعتی در نظر گرفته شده است، و ارزیابی ها نشان داد که این منطقه با میانگین امتیاز ۰/۹۷ در این معیار کاملا تاب آور است.

- معیار فضاهای باز و سبز به نسبت سایر معیارهای تاب آوری ساختاری- کالبدی اهمیت کمتری دارد. این معیار که شامل دسترسی به باغات، میدانی، مراکز ورزشی، زمین های بایر و پارک ها می باشد با کسب میانگین امتیاز ۰/۲۷ در این منطقه در وضعیت آسیب پذیری قرار دارد.

بررسی و ارزیابی میزان تاب آوری ساختاری-کالبدی کاربری اراضی شهری در...

- از دیدگاه کارشناسان، معیار کیفیت مراکز مسکونی کمترین تاثیر را در ارتقاء میزان تاب آوری دارد. در این معیار، تراکم خانوار در واحد مسکونی و سرانه مراکز مسکونی مورد ارزیابی قرار گرفته است که این معیار با اختصاص میانگین امتیاز ۰/۷۶ در این منطقه در وضعیت تاب آوری قرار دارد. با توجه به مطالب گفته شده و با در نظر گرفتن یافته‌های تحقیق، راهکارها و پیشنهاداتی در قالب چهار راهبرد بازنگری، تهاجمی، تدافعی و تنوع در قالب جدول شماره ۵ به منظور بهبود و ارتقاء میزان تاب آوری منطقه‌ی یک ارائه شده است.

جدول ۵: پیشنهادات راهبردی بر اساس مدل SWOT

SWOT	نقاط قوت (Strengths)	نقاط ضعف (Weaknesses)
	راهبردهای تهاجمی (SO)	راهبردهای بازنگری (WO)
فرصت‌ها (Opportunities)	<p>۱- جلوگیری از ساخت و ساز 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>۲- سامان‌دهی محدوده‌های نظامی و یادگان‌های موجود در منطقه و براساس قانون انتقال آن‌ها به خارج از حریم حفاظتی شهرها؛</p> <p>۳- بهسازی و نوسازی بافت فرسوده‌ی منطقه؛ شامل محدوده‌های قیطره، آبک، اوین، باغ شاطر، دارآباد، ونجک، اسدآباد، درین، امازاده قاسم، سوهانک، کاشانک، ازگل، دزاشیب، چیدر، تجریش و جماران؛</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 خدمات رسانی 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 به عمل آمده از نحوه‌ی توزیع ایستگاه‌های پمپ بنزین در منطقه و نیز تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها، توزیع و پراکنش این کاربری نامناسب بوده در عین حال نیز، بعضی از آن‌ها در مناطق با خطر زلزله بالا قرار دارند لذا به جانمایی و استقرار دوباره و مناسب این کاربری تاکید 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 افزایش میزان فضاهای ورزشی با کاربردهای چندگانه و همچنین مناسب استفاده در زمان بحران و با پراکنش مناسب اقدام نمود؛</p>
	راهبردهای تنوع (ST)	راهبردهای تدافعی (WT)
تهدیدها (Threats)	<p>۱- 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>۱- با توجه به نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی‌های به عمل آمده از نحوه‌ی توزیع ایستگاه‌های آتش‌نشانی موجود در منطقه شهر تهران و نیز تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها، بعضی</p>

فصلنامه علمی پژوهشی راهبردهای مدیریت شهری چشم انداز کارکنان، دوره ۱۱، شماره ۳، بهار ۱۳۹۸

	<p>۲- مطلوب است تا با رعایت استانداردهای ساختمان سازی و شهر سازی کیفیت ساختمان ها افزایش یابد و برای بازسازی و مرمت ساختمان های فرسوده برنامه ریزی و اقدام شود؛</p>	<p>از نقاط این منطقه خارج از محدوده عملیاتی ایستگاه های موجود بوده است، که دلیل آن کمبود تعداد ایستگاه های آتش- نشانی به اندازه کافی برای پوشش دادن کل فضای منطقه ی مورد مطالعه بوده است، در نتیجه این وضعیت نیازمند مکان یابی و استقرار ۲ یا ۳ ایستگاه جدید است؛</p> <p>۲- ممنوعیت و محدودیت برای استقرار کاربری های دارای پتانسیل بالای خطر (پمپ بنزین، پمپ گاز و مخازن) در مناطق با خطر زلزله بالاتر؛</p> <p>۳- انتقال کاربری های پرخطر (پمپ گاز، پمپ بنزین) به مناطق با خطر زلزله کمتر؛</p> <p>۴- رعایت حریم از کاربری های پرخطر مانند پمپ بنزین و اعمال مقررات و آیین نامه های تکمیلی برای ممنوعیت افزایش تراکم در مجاورت آنها</p>
--	---	---

منبع: (نگارندگان)

منابع

- امینی ورکی، سعید؛ مدیری، مهدی؛ شمسایی رفرقندی، فتح‌اله؛ قنبری نسب، علی (۱۳۹۳)، شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مولفه‌های تاثیرگذار در آن با استفاده از روش کیو، دو فصلنامه مدیری بحران، ص ۵-۱۸.
- بهرام‌پور، مهدی؛ بمانیان، محمد رضا (۱۳۹۱)، تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS (نمونه موردی: شهر تهران منطقه ۳)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۱، ص ۵۱-۵۹
- حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد؛ مشکینی، ابوالفضل؛ عسگری، علی؛ نظری عدلی، سعید (۱۳۸۷)، تعیین عوامل سازه ای/ ساختمانی موثر در آسیب‌پذیری بافت کهن شهری زنجان با استفاده از GIS و Fuzzy Logic، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۳، ص ۲۷-۳۶.
- رضایی، محمدرضا (۱۳۹۰)، تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)؛ (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)، دانشکده علوم انسانی، رساله دکتری، دانشگاه مدرس، استاد راهنما: علی عسگری.
- صارمی، حمیدرضا؛ ابراهیم‌پور، مریم (۱۳۹۱)، بررسی شاخص‌های مسکن ایران و جهان (مطالعه موردی: ایران، انگلیس و فرانسه)، نشریه هویت شهر، شماره دهم، سال ششم، ص ۹۱-۱۰۲.
- عبداللهی، مجید (۱۳۹۱)، مدیریت بحران در نواحی شهری، تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- گیوه‌چی، سعید؛ امین‌عطار، محمد (۱۳۹۲)، کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۶ شیراز)، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۲، ص ۳۵-۴۳.
- محمدی ده چشمه، مصطفی (۱۳۹۲)، ایمنی و پدافند غیرعامل شهری، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- نیکمرد نمین، سارا؛ برک‌پور، ناصر؛ عبداللهی، مجید (۱۳۹۳)، کاهش خطرات زلزله با تاکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب-آوری؛ (نمونه موردی: منطقه ۲۲ تهران)، نشریه مدیریت شهری، شماره ۳۷، ص ۱۹-۳۴.
- Aguirre, B. (2006). On the concept of resilience. Disaster Research Center, University of Delaware, Delaware.
- 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.
- Basta, C., Neuvel, J., Zlatanova, S., and Ale, B. (2007). Risk-maps informing land-use planning processes; A survey on the Netherlands and the United Kingdom recent developments, Journal of Hazardous Materials. - Delft, The Netherlands: Elsevier B.V. All rights reserved, Vol. 145. pp. 241-249.
- Bellman, R.E., and Zadeh, L.A. (1970). Decision Making in a fuzzy environment. Management Science, Vol. 17, pp. 141-164.
- 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.
- Birkmann, J. (2006). Measuring Vulnerability to promote disaster- resilient societies: Conceptual frameworks and definitions.

فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۱، ص ۵۱-۵۹

- Birkmann, J., and Wisner, B. (2006). Measuring the Un-Measurable : the Challenge of Vulnerability. UNU- EHS.
- Brand, f.s., and Jax, k.(2007). Focusing the meaning of Resilience: Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object. Ecology and Society,23.
- Burrough, P.A. (1990). Methods of Spatial Analysis in GIS. International Journal of Geographic Information Systems, Vol. 4, pp. 221-223.
- 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.
- Cavallaro,F. (2010). Fuzzy TOPSIS approach for assessing thermal-energy storage in concentrated solar power (CSP) systems. Applied Energy, 87, 496-503.
- Community & Regional resilience Institute. (2013). Retrieved October 22. From <http://www.resilientus.org>.
- Cutter, S.L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. Progress in human geography, 20,4, 1996,pp 529- 539.
- Cutter, S.L. (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, T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions, Journal of Homeland Security and Emergency Management, Volume 7, Issue 1Economics. 3(2). pp. 235–239.
- 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 1Economics. 3(2). pp. 235–239.
- Davis, I., and Izadkhan, Y. (2006). Building resilient urban communities, Article from OHI, 31, 1, Pp. 11-21,
- Deng, H. (1999). Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparisons. International Journal of Approximate Reasoning, Vol. 21, pp. 215-231.
- Derissen,S., Quaas, M., & Baumgartner, S.(2009). The relationship between resilience and sustainable development of ecological-economic systems. University of Luneburg Working Paper Series in Economics(146).
- Eastman, J. R. (2012). IDRISI Selva manual. Clark University. (www.clarklabs.org).
- Ehrgott,M., Greco,S., and Figueira, J.R. (2010). Multiple Criteria Decision Analysis and Geographic Information Systems, pp. 369-395, Trends in Multiple Criteria Decision Analysis. Springer, US.
- Folke, c, (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social – ecological systems analyses. Global Environmental Change, 253- 267.
- Forman, R.T.T. (2008). Urban region: ecology and planning beyond the city. Cambridge University Press, New York, USA.pp. 408.
- Holling, CS. (1973). Resilience and stability of ecological systems. Annu Rev Ecol Syst 4:1–23.
- Holling, CS. (1986). The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. In: Clark WC,Munn RE (eds) Sustainable development of the biosphere. Cambridge University Press, Cambridge, pp292–317.
- Hua Wang, S., Li Huang, Sh., Budd, W.W. (2012). Resilience analysis of the interaction of between.
- Jeganathan, C.(2003). Development of Fuzzy Logic Architecture to Access the Sustainability of the Forest Management. MSc. thesis. Enschede, ITC, pp. 126.132.
- Joakim, E. (2008). Assessing The hazards of place model of vulnerability : a case study of Waterloo region. Wilfrid Laurier university.

- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J., and Thomalla FT .(2003). Resilience to natural hazards: how useful is this concept? *Environ Hazards* 5:35–45. doi:10.1016/j.hazards.2004.02.001
- Lin, H., Kao, j., and Li, k. (1996). Fuzzy GIS assisted landfill siting analysis. *Proceeding of international conference on Solid Waste Technology and Management*, pp. 322-324.
- McEntire, D. A., Fuller, C., and Weber, R.(2002). A Comparison of Disaster Paradigm: the Search for a Holistic Policy, *Public Administration Review*, Vol 62, Issue 3, pp 267-281.
- Miletti, D. (1999). *Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States*. Joseph Henry Press, Washington.
- Perring, C.A.(2006). Resilience and Sustainable Development. *Environment and Development economics*, 417-427
- Pooley, J. A., and Cohen, L.(2010). Resilience: A Definition in Context, *The Australian Community Psychologist*, vol 22.p30-37.
- Raines, G.L., Sawatzky, D.L., Bonham-Carter, G.F. (2010). Incorporating expert knowledge: new fuzzy logic tools in ArcGIS 10. *ArcUser Spring 2010*. Redlands, CA, USA: ESRI. <http://www.esri.com/news/arcuser/0410/files/fuzzylogic.pdf>.
- Rashed, T., and Weeks, J. (2003). Assessing Vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas. *Geographical Information Science* , 2003, Vol 17, No 6, pp 547- 576.
- 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.
- Tompkins, E., and Hurlston, L.-A. (2012). Public-private partnerships in the provision of environmental governance: A case of disaster management. In E. Boyd & C.Folke (Eds.), *Adapting institutions: Governance, complexity and social-ecological resilience*(pp. 171–189). Cambridge, GB: Cambridge University Press.
- UN/ISDR .(2002). *Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives*. Preliminary version prepared as an interagency effort co-ordinated by the ISDR Secretariat, Geneva, Switzerland.
- UNEP. (2008) . *Disaster risk management for coastal tourism destinations Responding to climate change*, www.unep.fr , p8.
- 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.

فصل نهم: خنجراف و برنامۀ پیری شهری چشم انداز گذرگاه س، در ارتفاع ۸۱۱ متر، بهار ۱۳۹۸