فصلنامه علمی-پژوهشی
جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)
سال نهم، شماره ۳، تابستان ۱۳۹۸
صص: ۳٦٤-۳۵۱

تحلیل وارزیابی متغیرهای موثر بر ارتقای تاب آوری شبکه معابر شهری دربرابربحران های طبیعی وانسان ساخت(نمونه موردی: مناطق ۵ گانه حوزه شرقی شهر تهران)

فرزاد اناری

دانشجوی دکترای شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد امارات متحده عربی، دانشگاه آزاد اسلامی، دبی، امارات متحده عربی

ناصر اقبالی[۱]

دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رضا مویدفر

استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت مقاله:۱۳۹۸/۰۲/۱۷ تاریخ صدورپذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۰۲

چکیده

شبکه معابر ارتباطی از مهمترین عناصرساختار کالبدی شهربه ویژه بعد از بروز بحران، درعملیات امداد ونجات وخروج اضطراری نقش بسزایی دارد.تاب‌آوری معیاری برای سنجش میزان توانایی نظام شهری برای جذب تغییرات وسازمان‌دهی مجدد تغییرات حاصل از اختلالات، پایداری شهر و ظرفیت‌سازی می‌باشد. در نتیجه ارزیابی میزان آسیب‌پذیری ساختار ارتباطی و برنامه‌ریزی درجهت افزایش تاب‌آوری نواحی شهر بر پایه معیارهای دسترسی و حمل و نقل در مواقع بروز بحران از اهمیت بالایی برخوردار است.حوزه شرقی شهرتهران همواره درمعرض خطرات شدید احتمالی ناشی از بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت می‌باشد..هدف پژوهش، تحلیل وارزیابی متغیرهای موثربر ارتقای تاب آوری، تشخیص وتفکیک عوامل اثرگذار برآسیب‌پذیری وکاهش تلفات و خسارات ناشی از بروز بحران دربرابربحران های طبیعی وانسان ساخت در شبکه معابرشهری ناشی از زلزله در حوزه شرقی تهران است. روش این پژوهش از نظر هدف کاربردی و مبتنی بر روش توصیفی- تحلیلی است. داده‌های مورد مطالعه با استفاده از منابع کتابخانه ای و همچنین بررسی های پیمایشی و میدانی به دست آمده است.برای تحلیل داده‌ها ازتکنیک و مدلAHP، با استفاده از نرم افزار Expert choice وGIS بهره گرفته شده است.نتایج نشان می دهدکه: با بکارگیری هفت معیار در دو طبقه کلان با توجه به تراکم جمعیتی و انسداد معابر منطقه ۱۳، بیشترین آسیب‌پذیری معابر را بزرگراه امام علی و بسیج و محورهای منتهی به آنها، براساس الگوی سفر ساکنین شبکه ارتباطی بخش شمالی حوزه مناطق ۴ و ۸ با تاکید بر بزرگراه همت و امام علی بیشترین انسداد، معابر با توجه به درجه محصوریت مرتبط به مناطق ۱۴، ۱۳ و ۱۵، شناسایی ظرفیت های اجتماعی ساکنین مربوط به منطقه ۱۵، فرسودگی کالبدی مناطق ۱۴، ۱۳و۱۵، ومولفه تراکم ساختمانی مناطق ۸ و ۱۳بیشترین آسیب‌پذیری را در زمان حوادث و بحران ها خواهند داشت.

واژگان کلیدی: تاب آوری، شبکه معابر، بحران طبیعی، خطرپذیری، تهران.

۱- (نویسنده مسئول) eghbali@yahoo.com

مقدمه

افراد جامعه، زیرساخت‌ها، خدمات و مناطق شهری عموماً در اثر بروز بحران آسیب می‌بینند و بر اساس ماهیت، ساختار و مجاورتشان با مناطق ناامن، درجه متفاوتی از خسارت را متحمل می‌شوند(عزیزی، ۳:۱۳۹۱). یکی از رهیافت‌های نوین در مدیریت بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت، ایجاد ساختار و اجتماعات شهری تاب آور در برابر مخاطرات است. در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود، به‌گونه‌ای که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل بروز بحران تغییر پیداکرده است. بر اساس این رهیافت، برنامه‌های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور باشند و در فرایند مدیریت بحران به مفهوم تاب‌آوری نیز به‌عنوان یکی از مهمترین عوامل تحقق پایداری توجه کنند(Cutter, 2008:3). رهیافت تاب‌آوری، ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و محیطی را در برمی‌گیرد، بااین‌حال ازآنجاکه از دلایل اصلی گسترده شده ابعاد بحران، آسیب‌دیدگی کالبدی شبکه ارتباطی وانسداد معابر در زمان بروز سانحه است، ساختار ارتباطی، به‌عنوان یکی از مهمترین سازوکارهای تاب آور ساختن سیستم شهری، نقش مهمی در راستای ارتقای کارایی عملیات امداد و نجات و تخلیه شهر دارد. ساختار ارتباطی تاب آور به معنی توانایی سیستم در حفظ سطح سرویس مورد انتظاری توانایی بازگشت به آن سطح سرویس در یک چارچوب زمانی معین است (Heaslip et al,2009:3). موفقیت وکارآیی اقدامات موثر پاسخ پس از فاجعه به پایایی شبکه حمل و نقل متکی است. رویدادهای لرزه‌ای فاجعه بار اخیر به طور گسترده‌ای از نقش حیاتی حمل و نقل مستند شده اند، شبکه در مدیریت اورژانس و تسهیل پاسخ و بهبودی مراحل، از جمله ترمیم سیستم های دیگر حیاتی و تجهیزاتی که قادر به حرکت در مکان های آسیب دیده است(Rossi et al 2010:15). نگهداری شبکه‌های حمل و نقل وظرفیت ترافیک پس از یک فاجعه زلزله مهم است. به طوری که گروه‌های امدادی به موقع به ناحیه آسیب دیده هدایت شوند وجمعیت در معرض خطر را به مناطق امن و اضطراری انتقال دهند. در شرایط اضطراری با توجه به پس لرزه‌ها، تغییرات تقاضای سفر پس از زمین لرزه، ظرفیت های شبکه‌ها و الگوهای ترافیک به طور قابل توجهی از شرایط ترافیکی "عادی" متفاوت است(shen et al,2009:22). با توجه به استقرار جمعیتی بیش از ۲,٦ میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ و تراکم بالای جمعیت و فعالیت در حوزه شرقی شهر تهران به‌عنوان نمونه موردی و قرارگیری آن بر روی گسل‌های فعال و نقش شهر تهران به‌عنوان پایتخت سیاسی و اقتصادی کشور، همواره این حوزه درمعرض خطرات شدید احتمالی ناشی از بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت است. به‌گونه‌ای که در برنامه‌های تغییر و توسعه شهری تهران در سطوح سه‌گانه محلی، منطقه‌ای و ملی به تدبیر راهکارهای نوین در جهت کاهش خطرپذیری نواحی شهری تهران و ارتقای کارایی و اثربخشی مدیریت بحران در آن توجه شده که بیشتر بر پایه مقاوم‌سازی بناها و فضاهای ساخته‌شده در برابر مخاطرات استوار است. بر این اساس بررسی و به‌کارگیری رهیافت نوین تاب‌آوری در برنامه‌ریزی و مدیریت بحران نواحی شهری تهران به‌منظور دستیابی به اهداف توأمان کاهش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌ها و توانایی بازگشت به وضعیت اولیه به‌عنوان کانون تمرکز پژوهش حاضر در نظر گرفته‌شده است. ازآنجاکه ساختار ارتباطی شهری از مهمترین عوامل تأثیرگذار در سازمان فضایی شهر برای دستیابی به تاب‌آوری و متعاقب آن توسعه پایدار است، موردمطالعه به‌عنوان محور و سوال اصلی پژوهش انتخاب‌شده که عبارت است از، عوامل موثر

برمیزان تاب‌آوری شبکه معابر بر پایه معیارهای دسترسی و حمل‌ونقل به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری اجتماع و سیستم شهری در حوزه شرقی تهران در چه وضعیتی قرار دارند؟

الف- هدف پژوهش: هدف اصلی این پژوهش، تحلیل وارزیابی متغیرهای موثربر ارتقای تاب آوری، تشخیص وتفکیک عوامل اثرگذار برآسیب‌پذیری وکاهش تلفات و خسارات ناشی از بروز بحران دربرابربحران های طبیعی وانسان ساخت در شبکه معابرشهری ناشی از زلزله در حوزه شرقی تهران است.

ب- روش پژوهش: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و مبتنی بر روش توصیفی- تحلیلی است. داده‌های مورد مطالعه با استفاده از منابع کتابخانه ای و همچنین بررسی های پیمایشی و میدانی به دست آمده است.

ت-روش تجزیه وتحلیل: برای تحلیل داده‌ها ازتکنیک و مدل AHP، با استفاده از نرم افزار Expert choice و GIS بپردازیم.

به‌منظور دستیابی به هدف مذکور، چارچوب نظری پژوهش در جهت شناسایی و تبیین معیارها مؤثر در ارتقای تاب‌آوری ساختار ارتباطی معابر شهری و تدوین چارچوب پیشنهادی برای به‌کارگیری در نمونه موردی تدوین گردیده است. سپس بر مبنای خصوصیات یک سیستم تاب آور شامل: ۱- جذب و تحمل تنش و خطر قبل از سانحه، ۲- برگشت به تعادل پس از سانحه و توانایی و ظرفیت برگشت به تعادل در هنگام و بعد از سوانح، ۳- تغییراتی در جوامع برای اینکه ایمن و تاب آور شوند، فرایند انجام پژوهش در سطح نمونه موردی به‌صورت ذیل ترسیم‌شده است:

≠نخست: با استفاده از ماژول[1] تحلیل فرایند سلسله‌مراتبی[2] در تحلیل‌گر مکانی GIS، حوزه شرقی شهر تهران بر اساس میزان خطرپذیری در برابر بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت پهنه‌بندی شده و سپس با استفاده از معیارهای مؤثر بر ارتقای تاب‌آوری، میزان آسیب‌پذیری و تاب‌آوری شبکه ارتباطی حوزه ارزیابی می‌گردد.

≠دوم: درنهایت نیز تغییراتی که در راستای تاب آور ساختن شبکه ارتباطی حوزه شرقی لازم است، ارائه خواهد شد.

برای بیان ارتقای تاب آوری شهری و همچنین برای تعیین متغییرهای شبکه معابر شهری جهت کاهش خطر در برابربحران های طبیعی وانسان ساخت، معیارهای کلی؛ خصوصیات شبکه(تراکم جمعیتی، ظرفیت معابر، الگوی سفر) و ایمنی شبکه(درجه محصوریت، ظرفیت اجتماعی، کیفیت ابنیه و فرسودگی، تراکم اجتماعی) موثر بر موضوع پژوهش جهت کسب نتیجه بهتر به گزینش از بین متغییرها اقدام گردیداست.جدول شماره(۲).

پیشینه پژوهش

از جمله مطالعاتی که سعی در تعیین چهارچوب مفهوم تاب آوری و تعیین ابعاد و مشخصه‌های آن داشته اند می‌توان به چهارچوب نظری تاب آوری مکانی در برابر بلایا DROP اشاره کرد (Cutter et al, 2008: 2301-2306). باستا و همکاران (۲۰۰۸) مطالعه تطبیقی از روش های ارزیابی خطرپذیری فضایی با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی و تولید نقشه‌های خطرپذیری و برنامه ریزی کاربری زمین براساس آن، میان دو کشور هلند و انگلستان انجام دادند. فردوسی و فیروزجاه (۱۳۹۳) به بررسی میزان تابآوری شبکه معابر شهری پرداختند. و به اولویت‌بندی

[1] -Extension
[2]- AHP

ساماندهی معابر به لحاظ تقویت تاب آوری آنها جهت کاهش آسیب پذیری در برابر مخاطرات طبیعی به ویژه زلزله، به ارزیابی شبکه معابر شهر دامغان پرداختند. قنبری و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی کارآیی این نوع شبکه‌های ارتباطی، عابدینی(۱۳۸۵) شناسایی شاخص های آسیب پـذیری معـابر شـهری در برابر زلزله، تعـریض و اصـلاح معـابر آسـیب پـذیر، شناسایی راه کارهای امـداد و نجـات، پـیش بینـی مراکـز امداد و اسکان موقت، صمدزادگان و زرین پنجه(۲۰۰۸) به طراحی و توسعه روشی برای ارزیابی میزان آسیب شبکه ارتباطی. ناگائی و دیگران (۲۰۱۲)به ارائه راهبرد تقویـت ضـد لـرزهای بـرای شـبکه معـابر شـهری، لیـو و دیگـران (۲۰۰۳) برنامه ریـزی تـرمیم شـبکه ارتبـاطی بعـد از بحـران زلزله. مینامی و دیگران همکارانش (۲۰۰۳) داده‌هایی مانند نام و شماره ساختمان و جنس و تعداد طبقات آن، حیاط ساختمان و جنس و ارتفاع آن و فاصله ساختمان ها تا خیابان و همچنین اطلاعات معابر مانند نام، طول و عرض خیابان. تیلور (۲۰۰٦) روشی برای تشخیص نقاط بحرانی در زیرساخت های حمل و نقل، آسیب‌پذیری بزرگراه. بونو و گوتیرز (۲۰۱۱) تأثیر آسیب ساختاری بر دسترسی شهری شبکه‌ها پس از فاجعه. دالین و لوپینگ (۲۰۱۲) به تجزیه و تحلیل آسیب پذیری شبکه معابر، و ادراک آسیب‌پذیری شبکه معابر را مورد بررسی قرار دادند.

مبانی نظری

تاب آوری: کاهش خطروآسیب‌پذیری اغلب وضعیت و شرایط بعداز وقوع سوانح را نادیده می‌گیرند. درحالی‌که خطرها و عدم قطعیت‌ها در حال رشد هستند (Mitchell, 2012,3). واژه تاب آوری، اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته » به کار می‌رود که از ریشهٔ لاتین «Resilio» به معنای «برگشت به عقب » گرفته شده است(Kelin et al, 2003:1-2). تایمرمن (۱۹۸۱) نخستین فردی بود که مفهوم تاب آوری را در حوزه بلایا و مخاطرات مطرح کرد(Mayunga, 2007: 22-28). این مفهوم پس از پذیرش چهارچوب کاری هایوگو برای دوره سال های (۲۰۱۵–۲۰۰۵)به طور وسیعی به کارگرفته شده است(Usamah et al, 2014: 178–189). کارتر (۲۰۱۰)تاب آوری به ظرفیت جذب و عملکردهای اساسی و ویژه در طی سوانح و نیز ظرفیت بازیابی" برگشت به تعادل" پس از سانحه اطلاق می‌شود. تاب آوری به ظرفیت سیستم های اکولوژکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می شود(Kutum and Al-Jaberi, 2015: 44-56).تاب آوری یکی از مهمترین مباحث تحقیق در زمینه رسیدن به پایداری است(Folke et al, 2006: 253–267). به لحاظ زمانی مفهوم تاب آوری از دهه (۱۹۷۰) با شروع کار هولینگ (۱۹۷۳)، کارپینتر(۲۰۰۱) در نظام های انسانی- محیطی، برکس(۲۰۰۳) در نظام های اجتماعی- اکولوژیک، برونو(۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه مدت بطور روزافزونی مورد بررسی وارزیابی قرار گرفته است. تاب آوری روندفعالی ازخود اصلاحی، تأمین آگاهانه منابع، ورشد است، توانایی برای ایجاد ساختارهای روانشناسانه تا سطحی فراتر از توانایی فردی مورد انتظار و تجربیات گذشته(Paton et al, 2000: 270-277).توانایی بک عامل اجتماعی برای مقابله یاانطباق باتنش های مخاطره آمیز Pelling). (2003:140 به دنبال آن، ایجاد جوامع تاب آور به وسیله روش هایی مانند یکپارچگی در دیدگاه‌های کاهش آسیب پذیری، افزایش ظرفیت محلی برای ایجاد تابآوری و یکپارچه کردن کاهش خطر با طراحی و اجرای آمادگی

اضطراری، واکنش، بازتوانی و برنامه‌های بازسازی دنبال شد(Hyogo, 2005:3). تاب‌آوری به معنای توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، ابنیه و سکونتگاه‌های آن‌ها و تحمل ایستادگی در برابر خطرها و آسیب‌های رخ داده از فشارها و ضربه‌ها که بتواند به‌سرعت به وضعیت قبلی برگردد، تهدیدهای وضعیت آتی را شناسایی کند و با آن‌ها روبرو شود، تعریف می‌گردد (Davis,2006:12).

تاب‌آوری در سیستم حمل‌ونقل و معابرشهری: معابربه‌عنوان یکی ازعناصربسیارمهم شهری، بلافاصله پس ازوقوع بحران اهمیت ویژه‌ای می‌یابند، چراکه نیازبه تخلیه مجروحین و امدادرسانی درکوتاه‌ترین زمان ممکن مطرحم ی‌شود. این تخلیه وجابجایی به‌وسیله راه‌های هوایی وزمینی امکان‌پذیرمی‌باشد، اماباتوجه به محدودبودنظرفیت امدادرسانی هوایی، این امربیشترازطریق معابردرون‌شهری انجام می‌شودکه درصورت بسته شدن یکی ازمحورهای اصلی و یاحتی فرعی، صدمات وخسارات ناشی ازوقوع بحران راچندین برابرمی‌شود وزمان بازگشت به وضعیت عادی راگاهی تا ماه‌هابه تأخیرمی‌اندازد (کامران، ۱۳۹۱: ۹-۸). حمل‌ونقل به‌عنوان یک زیرساخت حیاتی جایگاه ویژه‌ای داشته و خود را از دیگر زیرساخت‌های حیاتی مانند شبکه‌های آب و برق متمایز ساخته است. به‌طورکلی، هدف از ایجاد یک سیستم حمل‌ونقل شهری تاب آور، توانایی در جذب پیامدهای شکست‌های شدید توسط سیستم در راستای به حداقل رساندن اثرات آن‌ها و حفظ کارکرد و کارایی آن می‌باشد. تاب‌آوری نشان‌دهنده توانایی سیستم برای حفظ تمرکز و تأمین اهداف کلیدی در هنگام مواجهه با چالش در محیط پیرامونی است(Leu, 2010:1). دستیابی به شهری با یک سیستم حمل‌ونقل طراحی شده و مناسب، به‌گونه‌ای که شکست در هر جزء آن باعث اتفاق منفی بزرگی در کل سیستم نشود، اصلی‌ترین هدف هر فعالیت برنامه‌ریزی است. به این سبب پژوهش‌هایی برای درک و تعامل بین این قیود با تاب‌آوری شهری مورد نیاز است. این نوع ادراک برای کسانی که یک شهر جدید را برنامه‌ریزی می‌کنند و همچنین برای کسانی که در پی بهبود تاب‌آوری نواحی شهری موجود هستند ضروری است (Leu, 2010:1). تفاوت رویکرد تاب‌آوری با رویکردهای نظری سنتی خطر در زمینه حمل و نقل شهری، در درک مدیریت خطر نهفته است که بر پایه توسعه توانایی سیستم برای تعریف کارکردهای کلیدی و ایجاد فرایندهای منعطف و با ثبات و ایجاد سیستم تاب‌آور قرار دارد (Tamvakis, 2012:2). اولین موضوع در رابطه با شبکه ارتباطی و دسترسی ها در مقابله با زلزله به سلسله مراتب آنها ارتباط پیدا می کند که از بالاترین سطح در مقیاس منطقه و شهر تا دسترسی به واحدهای مسکونی قابل ملاحظه است. بنابراین اولین موضوع و اصل مرتبط با شبکه ارتباطی، وجود دسترسی های متنوع و متعدد با کیفیت مناسب به شهر است. آسیب پذیری شبکه به ساختار فضایی شبکه پرداخته و در زمینه تخلیه عمومی کاربرد دارد تا قسمت هایی از ساختار شهری که آسیب پذیرند، مشخص شود. این آسیب پذیری مربوط به ساختار شبکه، طبیعت و ترافیک مربوط است(Husdal, 2006:6). با توجه به هدف پژوهش مبنی بر تبیین نقش ساختار ارتباطی بر میزان تاب‌آوری شهری در هنگام بروز بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت، عوامل تأثیرگذار بر ارتقای تاب آوری شبکه معابر، مطابق جدول(۱)ذیل در یک طبقه‌بندی ٤ سطحی شامل موقعیت و خصوصیات شبکه، دسترسی و ایمنی شبکه ارائه می‌گردد:

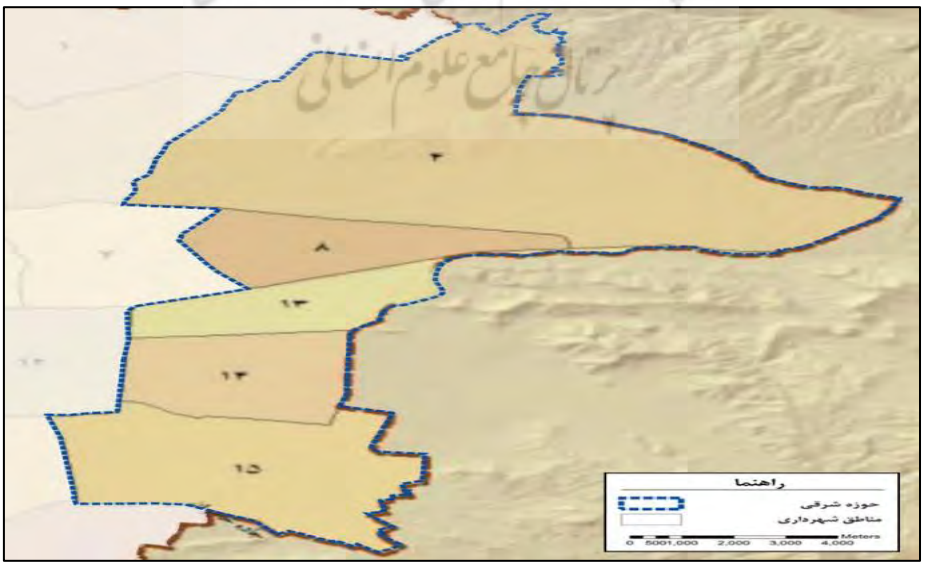
جدول ۱: ویژگی‌های یک شبکه ارتباطی شهری تاب آور در برابر بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت

طبقه‌بندی کلان	ویژگی‌های شبکه ارتباطی شهری تاب آور
موقعیت شبکه	≠ عدم انطباق شبکه ارتباطی برگسل‌های فعال شهر،
	≠ عدم قرارگیری شبکه ارتباطی درمعرض روانگرایی، سیل وجزآن،
	≠ فاصله شبکه معابراززیرساخت‌هاوکاربری‌های خطرزا.
خصوصیات شبکه	≠ وجود سلسله‌مراتب عملکردی در شبکه،
	≠ کاهش گره‌های ترافیکی درشبکه،
	≠ کاهش شدت ترافیک استفاده‌کنندگان (نسبت تقاضای سفر به ظرفیت معابر)،
	≠ کمتر بودن تعداد بن‌بست‌هادرشبکه،
	≠ کاهش تعدادتقاطع‌های شبکه.
دسترسی	≠ نزدیکی کاربری‌های بااهمیت درزمان بحران به یکدیگر،
	≠ بیشتر بودن نسبت شبکه (فضای باز)به فضای ساخته‌شده،
	≠ امکان دسترسی دوباره به شبکه،
	≠ ارتباط بین کاربری‌های عمومی ازطریق شبکه متناسب ونوعک اربری،
	≠ دسترسی سریع کاربری‌های مهم به یکدیگر.
ایمنی شبکه	≠ کمتر بودن نسبت طول به عرض معبر،
	≠ بیشتر بودن نسبت عرض به نصف ارتفاع جدارهای معبر،
	≠ افزایش قابلیت کنترل شبکه،
	≠ امکان گریزوتخلیه اضطراری سریع در شبکه در زمان بحران،
	≠ وجود سرعت کافی، طولک متروایمنی بیشتردر شبکه ارتباطی.

منبع: نویسندگان با استفاده از منابع دیگران؛۱۳۹۷(Tamvakis, 2012)

محدوده مورد مطالعه

شهر تهران با توجه به شرایط زیست‌محیطی خاص خود نظیر ویژگی‌های فیزیوگرافی و مورفولوژی محدوده و نواحی پیرامونی، همواره در معرض صدمات ناشی از بلایای طبیعی نظیر وقوع سیل و زلزله قرار داشته است؛ همچنین به‌عنوان پایتخت و مرکز تجمع فعالیت‌های سیاسی، نظامی و اقتصادی کشور در زمان وقوع جنگ، متحمل بیشترین حملات نظامی خواهد بود که این موضوع موجب اتخاذ راهبرد بهبود سیستم مدیریت بحران و ارتقاء کیفیت دفاع غیرعامل شهر از سوی نهادهای مسئول در فرایند تغییر و توسعه شهری تهران در برنامه راهبردی-ساختاری مصوب ۱۳۸۶ شد.



شکل ۱: موقعیت حوزه شرقی شهر تهران به عنوان محدوده پژوهش منبع: نویسنده گان؛۱۳۹۷

شهر تهران در این طرح به چهار حوزه شرقی، میانی، غربی و محدوده ویژه تقسیم‌بندی شده است. قلمرو این پژوهش، حوزه شرقی شهر شامل مناطق ٤، ٨، ١٣، ١٤ و ١٥ شهرداری تهران به دلیل وجود گسل‌های فعال پارچین، ری و شمال تهران در حوزه شرقی و بالا بودن خطر وقوع زلزله، تمرکز بالای جمعیتی و استقرار تعداد زیادی از پادگان‌های نیروهای مسلح و احتمال بالای قرارگیری به عنوان هدف حملات فیزیکی دشمنان انتخاب شده است. این حوزه با وسعتی در حدود ١٤١٢٦,٢٩ هکتار، جمعیتی بالغ بر ٢٦٣٨٤٩٨ نفر را بر مبنای سرشماری سال ١٣٩٥ در خود جای داده است.

یافته‌های پژوهش

- وضعیت شبکه ارتباطی موجود در منطقه ٤

شبکه‌های ارتباطی تأثیر مهم و اساسی در استخوانبندی منطقه و توسعه آن دارد. در این منطقه به لحاظ اهمیت ارتباطات شرقی- غربی که از یکسو ورودی و خروجی شرقی تهران را شکل می‌دهد و از سوی دیگر ارتباط با مراکز اصلی تهران را برقرار می‌نماید، این شریان‌ها به منطقه شکل خطی داده‌اند. بزرگراه رسالت، ادامه بزرگراه همت، بزرگراه بابائی، بزرگراه ازگل و دماوند مهمترین شبکه‌های ارتباطی منطقه هستند که همگی شرقی – غربی بوده و از نظر ترافیکی و خدماتی دارای اهمیت ویژه می‌باشند. بزرگراه‌های نیاوران، دارآباد و پروین و شریان‌های دیگری از قبیل هنگام و تهران‌پارس منطقه را به صورت شطرنجی به نواحی مختلف تقسیم می‌کنند.

– وضعیت شبکه ارتباطی موجود در منطقه ٨

به علت این که عمده بافت منطقه ٨ به کاربری مسکونی اختصاص یافته است معابر این منطقه عمدتا در اختیار کاربری‌های مسکونی قرار گرفته و معابر اصلی آن شامل بزرگراه رسالت، خیابان‌های آرش و دماوند که جریان‌های ارتباطی شرق و شمال شرق تهران را متصل می‌نمایند، مسیل ابراهیم‌آباد که نقش جابجایی بین مراکز اصلی ثقل منطقه با نواحی را بر عهده دارد.

– وضعیت شبکه ارتباطی موجود در منطقه ١٣

منطقه ١٣ به لحاظ موقعیت قرارگیری نسبت به شهر تهران (استقرار در بدنه شرقی تهران) دارای مجراها و تجهیزات مرتبط با حمل‌ونقل برون‌شهری با عملکرد فرامنطقه‌ای است. بررسی سلسله‌مراتب شبکه ارتباطی منطقه ١٣ شهر تهران بر اساس تقسیم‌بندی به انواع مختلف مجراها از جمله آزادراه و تندراه، شریانی درجه یک، شریانی درجه دو، جمع و توزیع‌کننده و دسترسی‌های محلی انجام گرفته است. بر این اساس مجراهای جمع و توزیع‌کننده در شهر تهران با طولی در حدود ٢٠ کیلومتر بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین مجراهای شریانی درجه یک با طولی در حدود ٤/٤ کیلومتر کمترین سطح از مجراهای ارتباطی منطقه ١٣ شهر تهران را شامل می‌شوند.

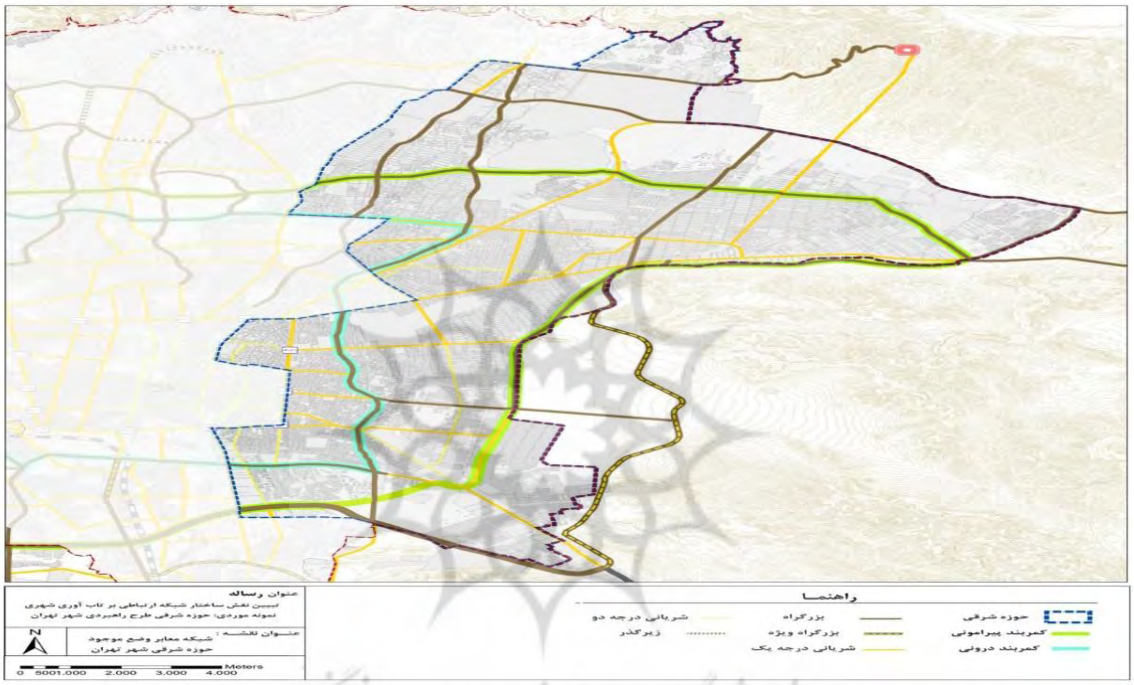
– وضعیت شبکه ارتباطی موجود در منطقه ١٤

شبکه معابر منطقه ١٤ دارای دو بافت متفاوت در شرق و غرب منطقه است. محدوده شرقی دارای بافت منظم و جدید و شبکه معابر آن ترکیبی از شطرنجی و لوپ شهری است. بخش غربی دارای بافت نامنظم و ارگانیک و نامناسب با ترافیک سواره است. فقدان سلسله‌مراتب منظم شبکه معابر در منطقه تداخل وظیفه هر دسته از معابر را به همراه داشته و ناهماهنگی در رفت‌وآمد را به همراه دارد. نسبت سطح معابر به سطح منطقه ٢٩,٤ درصد است که

۱۲,۹ درصد آن به شریانی درجه یک، ۱۶ درصد به شریانی درجه ۲، ۷,۸ درصد به جمع و پخش کننده و ۶۲,۳ درصد به سایر معابر تعلق دارد.

– وضعیت شبکه ارتباطی موجود در منطقه ۱۵

منطقه ۱۵ به تبع نحوه استقرار شبکه بزرگراه‌ها و خیابان‌های اصلی شهری در آن و موقعیت استقرار میدان بسیج در این شبکه، دارای استخوان‌بندی شهری مرکزی– شعاعی می‌باشد. شبکه‌های ارتباطی در حدود ۲۶ در صد مساحت منطقه را به خود اختصاص می‌دهد. عبور بزرگراه‌های متعدد از منطقه ۱۵ شهر تهران با نقش فرا منطقه‌ای، باعث ورود ترافیک عبوری به داخل منطقه و مشکلات ترافیکی در منطقه می‌شود.



شکل ۲: موقعیت شبکه معابر و دسترسی‌های مناطق حوزه شرقی شهر تهران منبع: نویسنده گان؛۱۳۹۷

تجزیه و تحلیل

هدف این مرحله استفاده از معیارهای معطوف به ظرفیت های پیش و حین وقوع بحران در سیستم مورد برنامه‌ریزی به منظور ارزیابی میزان آسیب‌پذیری و تاب آوری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران است. این مدل مجموعه‌ای از معیارها را برای اندازه‌گیری شرایط موجود موثر بر تاب‌آوری سوانح در جوامع ارائه می‌کند. مبنای این روش استفاده از شاخص ترکیبی برای تعیین و دستیابی به متغیرهای خاص جهت ایجاد یک مقیاس حجمی از تاب‌آوری است. این مدل با تصویرسازی نتایج نهایی یک بررسی کلی تطبیقی سریع را از اینکه کدام‌یک از ابعاد در شاخص‌های خط مبنای تاب‌آوری بیش از سایر ابعاد مهم‌تر هستند ارائه می‌دهد. در این مرحله میزان تاب آوری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران در زمان بروز بلایای طبیعی و انسان ساخت بر اساس مدل شاخص خط مبنا در یک فرایند ۵ مرحله‌ای ارزیابی می‌گردد به شرح ذیل است:

مرحله نخست: مدل سازی و معرفی معیارهای ارزیابی

با بهره‌گیری از برونداد چارچوب نظری پژوهش و مطالعه متون مختلف و تجارب بکارگرفته شده در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، معیارهای منتخب به منظور ارزیابی میزان تاب آوری و آسیب‌پذیری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران در یک طبقه‌بندی دو سطحی شامل خصوصیات شبکه و ایمنی شبکه ارائه شده است.

جدول ۲: معیارهای منتخب برای ارزیابی تاب آوری ساختار شبکه ارتباطی محدوده مورد مطالعه در برابر بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت

طبقه‌بندی کلان	معیارهای ارزیابی تاب آوری
خصوصیات شبکه	≠ تراکم جمعیتی نواحی پیرامونی محورهای ارتباطی،
	≠ ظرفیت معابر و سلسله مراتب دسترسی،
	≠ الگوی سفر ساکنین بر اساس تفاوت های اجتماعی و اقتصادی.
ایمنی شبکه	≠ درجه محصوریت (عرضبه نصف ارتفاع جدارهای معبر)،
	≠ ظرفیت‌های اجتماعی ساکنین جهت مشارکت در فرایند تخلیه اضطراری،
	≠ کیفیت ابنیه و فرسودگی کالبدی نواحی پیرامونی محورهای ارتباطی،
	≠ تراکم ساختمانی نواحی ساخته شده و بلافصل محورهای ارتباطی.

منبع: نویسندگان با استفاده از برونداد پوهش و منابع دیگران؛۱۳۹۷(Tamvakis, 2012)

مرحله دوم: بررسی تاثیرپذیری معیارهای تحلیل از عوامل زمینه‌ای و سایر معیارها

بررسی منفرد معیارهای تحلیل آسیب‌پذیری و تاب آوری شبکه ارتباطی محدوده مورد مطالعه بدون درنظر گرفتن عوامل زمینه‌ای، موقعیت شبکه و ارتباط متقابل میان معیارها، نتایج را با انحراف مواجه خواهد کرد. به عنوان مثال، در بررسی معیار ظرفیت معابر می‌توان گفت، در صورت عدم دخالت عوامل مرتبط با این معیار در فرایند تحلیل، معابر شریانی درجه یک فاقد ظرفیت مناسب در محدوده‌هایی با خطرپذیری بالا با محورهای محله‌ای فاقد ظرفیت مناسب در محدوده‌هایی با خطرپذیری پایین دارای ارزش یکسانی در تحلیل درنظر گرفته شوند که بیانگر انحراف نتایج خواهد بود. به منظور جلوگیری از انحراف در نتایج تحلیل، ابعادی که در تحلیل هر یک از معیارها دخالت داده شده اند، مطابق جدول(۳)ذیل بر اساس مصاحبه با کارشناسان شهرسازی، پدافند غیرعامل و برنامه‌ریزی حمل و نقل معرفی شده اند. در هنگام تحلیل هر معیار، ماتریس نرمال شده هر یک ابعاد تاثیرگذار از طریق روی هم‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی در نرم افزار Arc GIS در وزن معیار مورد بررسی اعمال و نقشه‌های نهایی معیار استنتاج گردیده است.

جدول ۳: تاثیرپذیری معیارهای تحلیل از عوامل زمینه‌ای و سایر معیارها

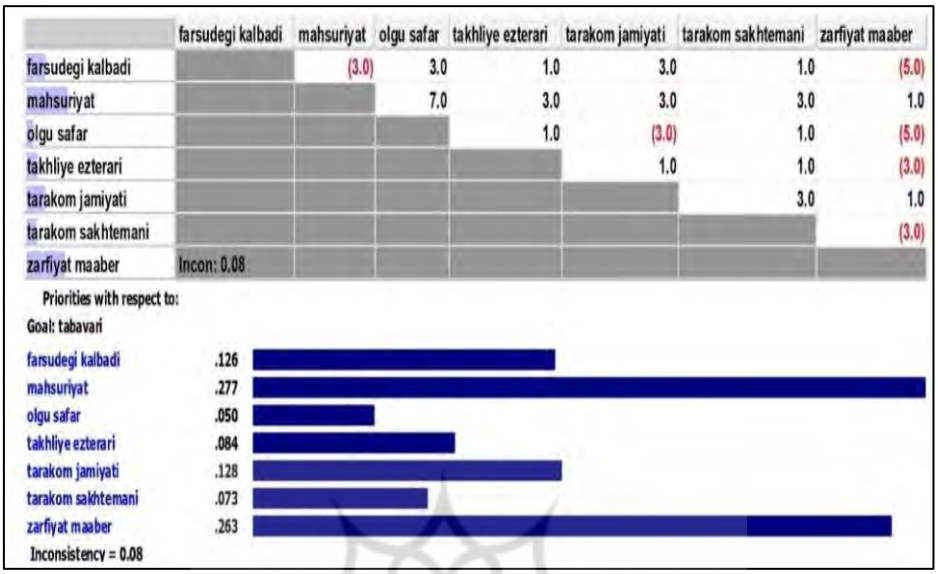
زمینه / معیار	خطرپذیری محدوده	سلسله مراتب راه	تراکم جمعیتی	ظرفیت معابر	درجه محصوریت	فرسودگی کالبدی	تراکم ساختمانی
تراکم جمعیتی							
ظرفیت معابر							
الگوی سفر ساکنین							
درجه محصوریت							
ظرفیت‌های اجتماعی							
فرسودگی کالبدی							
تراکم ساختمانی							

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۷

مرحله سوم: ارزش‌گذاری و مقایسه دو به دویی معیارهای تحلیل تاب آوری

بر مبنای سنجشی از ارزش‌گذاری معیارها توسط ۱۰ کارشناس شهرسازی، پدافند غیرعامل، حمل و نقل و ترافیک می‌توان گفت، مهمترین معیارهای تاثیرگذار بر روی ساختار شبکه ارتباطی حوزه مورد مطالعه، محصوریت و ظرفیت

معابر هستند که به ترتیبی ارزشی برابر با ۰,۲۷۷ و ۰,۲۶۳ در مقابل تاثیرپذیری حوزه مورد مطالعه از سوانح طبیعی و انسان ساخت مربوط به بلایای طبیعی است که میزان اهمیت آن از نظر کارشناسان ۰,٦٤٩ در مقیاس واحد می‌باشد. شکل(۲).



شکل ۳: ارزش‌گذاری و مقایسه دو به دویی معیارهای تحلیل تاب آوری ماخذ: نگارنده بر اساس برونداد مصاحبه با کارشناسان، ۱۳۹۷

مرحله چهارم: تولید نقشه‌های معیارهای تحلیل تاب آوری شبکه ارتباطی بر مبنای طبقه‌بندی پنج سطحی

در این مرحله با توجه به برونداد شناخت ساختار فضایی وضعیت موجود و اعمال وزن نرمال شده عوامل زمینه‌ای و ابعاد تاثیرگذار بر فرایند تحلیل، محورهای ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران در نرم افزار Arc GIS مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و خروجی های فرایند در قالب نقشه‌های ۵ سطحی تاب آوری شبکه ارتباطی تولید می‌شود که شامل نتایج زیر می‌باشد: شکل(۳).

تراکم جمعیتی: بر اساس نتایج تحلیل، معابر نواحی مرکزی حوزه مورد مطالعه، در صورت بروز بحران، آسیب‌پذیری بالایی داشته و بسیاری از معابر این محدوده و به ویژه منطقه ۱۳ شهرداری تهران انسداد خواهند یافت.

ظرفیت معابر: بزرگراه امام علی و بسیج و محورهای منتهی به آنها، با بیشترین آسیب‌پذیری در زمان بروز بحران مواجه خواهند بود. بیشترین انبوهش محورهای فاقد تاب آوری لازم در ساختار شبکه ارتباطی حوزه شرقی تهران مربوط به نواحی ریزدانه و نفوذناپذیر می‌باشد.

الگوی سفر ساکنین: به منظور بررسی این معیار از داده‌های طرح جامع حمل و نقل و نرخ سفر ساکنین با وسیله شخصی استفاده شده است. معیار مذکور به عنوان یک مولفه اجتماعی- اقتصادی نشان دهنده تفاوت در رفتار حرکتی ساکنین در زمان وقوع بحران برای خروج اضطراری از شهر می‌باشد. بر این اساس، شبکه ارتباطی بخش شمالی حوزه (مناطق ٤ و ۸ شهرداری) با تاکید بر بزرگراه همت و امام علی بیشترین انسداد را در زمان بروز بحران خواهند داشت.

درجه محصوریت: این تحلیل با هدف شناسایی معابری است که در صورت ریزش آوار در مواقع بروز بحران مسدود می‌شوند. بیشترین آسیب‌پذیری و انسداد معابر در مناطق ۵گانه حوزه، مرتبط به مناطق ١٤، ۱۳ و ۱۵

شهرداری تهران می‌باشد، به طوری که در صورت بروز بحران و بلایای طبیعی، بخش اعظم شبکه معابر به دلیل ریزدانگی، عرض کم معابر، بیشینه بودن نسبت ارتفاع ساختمان به عرض معابر مسدود خواهند شد و امکان امدادرسانی و جابجایی مصدومان کاهش خواهد یافت.

ظرفیت‌های اجتماعی ساکنین:در زمان بروز بحران، یکی از عوامل مسدود شدن مجراهای حیاتی شهر برای امدادرسانی، آگاهی و ظرفیت های اجتماعی ساکنین برای مشارکت در فرایند خروج اضطراری شهر و کمک به عملیات امداد و نجات است. در راستای تحلیل این معیار، از داده‌ها و اطلاعات سطح سواد و میزان باسوادی استفاده شده است. بیشترین آسیب‌پذیری در حوزه مورد مطالعه بر اساس این معیار، مربوط به منطقه ۱۵ شهرداری می‌باشد.

فرسودگی کالبدی:یکی از معیارهای تاثیرگذار بر مسدود شدن و کاهش میزان تاب آوری شبکه ارتباطی محدوده مورد مطالعه، کیفیت ابنیه و فرسودگی کالبدی قطعات ساخته پیرامون محورها است. محورهای بخش غربی حوزه مورد مطالعه با تاکید بر محور امام علی و منشعب از آن در مناطق ١٤، ۱۳ و ۱۵ شهرداری تهران با انسداد و کاهش سطح عملکردی مواجه خواهند شد. همچنین در بخش شرقی منطقه ٤ شهرداری نیز برخی معابر با مشکل انسداد و عدم امکان امداد رسانی مناسب روبرو می‌شوند.

تراکم ساختمانی: معیار تراکم ساختمانی شاخص مهمی که باافزایش آن احتمال تخریب وآسیب‌پذیری نیزافزایش می‌یابد. بیشترین آسیب‌پذیری معابر در حوزه شرقی شهر تهران مربوط به نواحی مرکزی حوزه و پیرامون اراضی پادگان دوشان تپه می‌باشد. بیشترین تاثیر این معیار بر کاهش میزان تاب آوری شبکه ارتباطی مناطق ۵گانه مرتبط با بخش غربی مناطق ۸ و ۱۳ شهرداری تهران است.

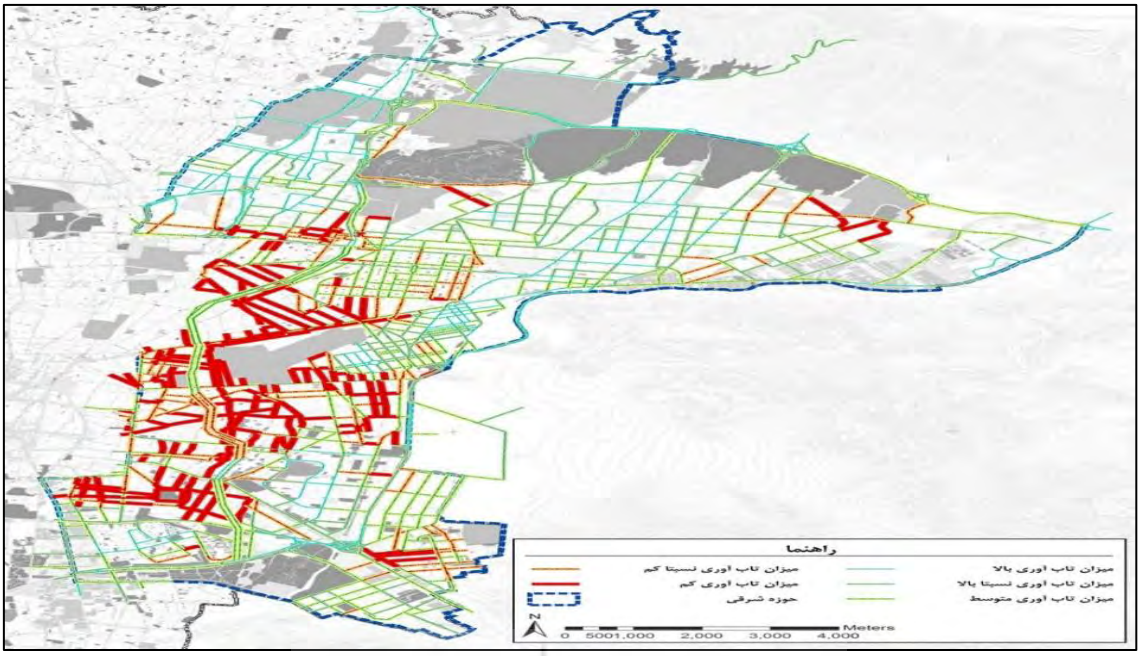
مرحله پنجم: استنتاج نقشه نهایی تحلیل تاب آوری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران

در این مرحله با اعمال ضریب اهمیت هریک از معیارها و روی‌هم‌گذاری لایه‌های تحلیل تاب‌آوری شبکه ارتباطی حوزه مورد مطالعه، میزان تاب‌آوری معابر موجود در مناطق ۵گانه مشخص می‌گردد. در مجموع طول شبکه معابر فاقد تاب‌آوری لازم در حدود ۲۷۳,۵ کیلومتر می‌باشد که نزدیک به ۲۸ درصد از کل اندازه شبکه معابر حوزه را شامل می‌شود. از مجموع مسافت ذکر شده، ۱۵۱ کیلومتر مربوط به تاب آوری کم و ۱۲۳ کیلومتر به معابر با تاب آوری نسبتا کم نسبت به بحران‌های طبیعی و انسان ساخت است که از میزان سهم مناطق ١٤ و ۱۳ شهرداری تهران نسبت به سایر مناطق بیشینه است.جدول(۵).

جدول ۵: میزان تاب‌آوری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران به تفکیک مناطق (کیلومتر)

منطقه تاب‌آوری	منطقه ٤	منطقه ۸	منطقه ۱۳	منطقه ١٤	منطقه ۱۵	مجموع
تاب‌آوری بالا	١٢٤,١٤	۱۳,۳۹	۳۰,۸۲	۱۲,۸٦	۱۹,۵۷	۲۰۱,۲۷
تاب‌آوری نسبتاً بالا	١١٢,٤٠	۲۰,۷۰	۲۳,۷٦	۲۱,۱۱	٥٤,۰۹	۲۳۲,۰٦
تاب‌آوری متوسط	٦٨,٩٢	٦٨,٩٧	۲۷,۸٦	۳٦,۷۸	۷۲,۸۱	۲۷٥,۳٥
تاب‌آوری نسبتا کم	۲٥,۰۷	۱۸,٦۱	۲۲,۰٤	۳٥,۸٤	۲۱,۱۷	۱۲۲,٤۷
تاب‌آوری کم	۱۳,۳۷	۲٥,۹۰	٤۱,۹۳	٤٤,٥۸	۲٥,۰٤	۱٥۰,۸۲
مجموع	۳٤۳,۹۰	١٤٨,۰۸	١٤٦,٤۱	۱٥۱,۱۸	۱۹۲,٥۷	۳۸۲,۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۷



شکل ۳: میزان تاب‌آوری شبکه ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران در برابر بلایای طبیعی و انسان ساخت محدوده منبع:نگارندگان، ۱۳۹۷

نتیجه‌گیری

تابآوری در برابر مخاطرات طبیعی مخصوصا زلزله یکی از راهکارهای بهینه است. که بصورت کلی مفهوم تاب آوری ارمغان تحول مدیریت مخاطرات دهه حاضر است. امروزه دیدگاه‌ها و نظریه‌های مدیریت سوانح و توسعه پایدار به دنبال ایجاد جوامع تاب آور در برابر زلزله است. از اینرو دیدگاه بسیاری از محققان تاب آوری یکی از مهمترین موضوعات برای رسیدن به پایداری است. به همین منظور، و در جستجوی پاسخ به سوال این پژوهش که عبارت است؛ عوامل موثر برمیزان تاب‌آوری شبکه معابر بر پایه معیارهای دسترسی و حمل‌ونقل به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری اجتماع و سیستم شهری در حوزه شرقی تهران در چه وضعیتی قرار دارند؟ و دست یابی به هدف پژوهش که تحلیل وارزیابی متغیرهای موثربر ارتقای تاب آوری، تشخیص وتفکیک عوامل اثرگذار برآسیب‌پذیری وکاهش تلفات و خسارات ناشی از بروز بحران دربرابربحران های طبیعی وانسان ساخت در شبکه معابرشهری ناشی از زلزله در حوزه شرقی تهران است. که با تلفیقی از(۷) معیارهای کلی؛ خصوصیات شبکه(تراکم جمعیتی، ظرفیت معابر، الگوی سفر) و ایمنی شبکه(درجه محصوریت، ظرفیت اجتماعی، کیفیت ابنیه و فرسودگی، تراکم اجتماعی) براساس مدلAHP ، با استفاده از نرم افزارExpert choice و GIS بررسی شده است. تحلیل نتایج پژوهش نشان می دهد؛ که با توجه به زیر معیارها مورد بررسی مشخص گردید؛ مهمترین معیارهای تاثیرگذار بر روی ساختار شبکه ارتباطی حوزه مورد مطالعه، محصوریت و ظرفیت معابر هستند که به ترتیبی ارزشی برابر با ۰,۲۷۷ و ۰,۲۶۳ در مقابل تاثیرپذیری حوزه مورد مطالعه از سوانح طبیعی و انسان ساخت مربوط به بلایای طبیعی است که میزان اهمیت آن از نظر کارشناسان ۰,٦٤۹ در مقیاس واحد می‌باشد. استنتاج نقشه نهایی با اعمال ضریب اهمیت هریک از معیارها و روی‌هم‌گذاری لایه‌های تحلیل تاب‌آوری شبکه ارتباطی حوزه مورد مطالعه، میزان تاب‌آوری معابر موجود در مناطق ۵گانه مشخص می‌گردد. در مجموع طول شبکه معابر فاقد تاب‌آوری لازم در حدود ۲۷۳,۵ کیلومتر می‌باشد که نزدیک به ۲۸ درصد از کل اندازه شبکه معابر حوزه را شامل می‌شود. از مجموع مسافت ذکر شده، ۱۵۱ کیلومتر

مربوط به تاب آوری کم و ۱۲۳ کیلومتر به معابر با تاب آوری نسبتا کم نسبت به بحران‌های طبیعی و انسان ساخت است که از میزان سهم مناطق ١٤ و ١٣ شهرداری تهران نسبت به سایر مناطق بیشینه است.با توجه به برونداد شناخت ساختار فضایی وضعیت موجود و اعمال وزن نرمال شده عوامل زمینه‌ای و ابعاد تاثیرگذار بر فرایند تحلیل، محورهای ارتباطی حوزه شرقی شهر تهران در نرم افزار Arc GIS مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد شکل(۳). نتایج زیر بدست آمده است: با توجه به تراکم جمعیتی و انسداد معابر منطقه ۱۳، بیشترین آسیب‌پذیری بزرگراه امام علی و بسیج و محورهای منتهی به آنها، بر اساس الگوی سفر ساکنین شبکه ارتباطی بخش شمالی حوزه مناطق ٤ و ۸ با تاکید بر بزرگراه همت و امام علی بیشترین انسداد، بیشترین آسیب‌پذیری، انسداد معابر با توجه به درجه محصوریت مرتبط به مناطق ١٤، ۱۳ و ۱۵، شناسایی ظرفیت‌های اجتماعی ساکنین مربوط به منطقه ۱۵، فرسودگی کالبدی مناطق ١٤، ۱۳ و ۱۵، و مولفه تراکم ساختمانی مناطق ۸ و ۱۳بیشترین آسیب را در زمان حوادث و بحران ها خواهند داشت. با توجه به نتایج پژوهش و معیارهای بکار گرفته شده در فرایند تحلیل های میزان خطرپذیری مناطق ۵گانه حوزه شرقی شهر تهران در برابر بلایای طبیعی و انسان ساخت، میزان تاب آوری شبکه ارتباطی و بررسی توانایی بازگشت حوزه به وضعیت تعادل، عوامل کاهنده تاب آوری شبکه معابر شناسایی گردند. بر این اساس، تغییرات و تحولاتی که می‌بایست در ساختار برنامه‌ریزی و مدیریت شهری مناطق به منظور ارتقای تاب آوری شبکه معابر و کاهش تلفات و خسارات ناشی از بروز بحران تجویز گردند، بر حسب اولویت و اهداف کلان تاب آوری شامل کاهش آسیب‌پذیری نواحی شهری پیش از وقوع بحران، جلوگیری از انسداد معابر در زمان بروز بحران و فرایند امداد رسانی پس از بروز بحران در جدول ذیل ارائه شده است:

جدول ٦: اولویت‌بندی اقدامات پیشنهادی در راستای ارتقای تاب آوری شبکه معابر مناطق ۵گانه حوزه شرقی شهر تهران

اهدافتاب-آوری	اقدامات پیشنهادی در راستای ارتقای تاب آوری شبکه معابر مناطق ۵گانه حوزه شرقی شهر تهران	اولویت‌بندی اقدامات به تفکیک مناطق														
		منطقه ٤			منطقه ۸			منطقه ۱۳			منطقه ١٤			منطقه ۱۵		
		۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
مرحله پیش از وقوع بحران- کاهش آسیب‌پذیری نواحی شهری	رعایت حرایم گسل ها و مسیل ها در ساخت و سازها															
	مقاوم سازی، بهسازی و نوسازی نواحی فرسوده															
	رعایت حرایم قانونی تاسیسات زیربنایی در جهت کاهش خطرات احتمالی جنگ و آتش سوزی															
	ساماندهی نواحی صنعتی-کارگاهی به منظور کاهش خطرات اتفاقی و آتش سوزی															
	خروج اراضی و پادگان های نظامی از محدوده شهر در جهت کاهش خطرات ناشی از وقوع جنگ															
مرحله حین وقوع بحران- جلوگیری از انسداد معابر و کاهش تلفات جانی و مالی	ارتقای آگاهی و ظرفیت های اجتماعی ساکنین برای خروج اضطراری از نواحی مسکونی															
	آموزش و ارتقای آگاهی ساکنین به منظور نحوه خروج اضطراری از محدوده شهر															
	اصلاح و تعدیل ضوابط و مقررات ساخت و ساز از نظر تراکم ساختمانی، ارتفاع و تعداد طبقات															
	اصلاح ساختار شبکه معابر مناطق در جهت ارتقای سطح سرویس و نفوذپذیری معابر															
	تغییر پهنه‌بندی و نحوه استفاده از زمین بر مبنای اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل و مدیریت بحران															
مرحله پس از وقوع بحران- امدادرسانی	تجهیز نواحی شهری به پناهگاه‌ها و مراکز اسکان موقت ساکنین															
	ایجاد و دسترسی مناسب به بیمارستان ها و مراکز درمانی مجهز															
	ایجاد و تجهیز مراکز امداد و نجات در سطح مناطق															

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۷

منابع

حسینی، مازیار (۱۳۸۷)، مدیریت بحران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، انتشارات نشر شهر، تهران.

زیاری، کرامت ا... (۱۳۸۸)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم.

محمدی، عسل (۱۳۸۳)، مکان یابی مراکز امدادرسانی پس از وقوع زلزله با استفاده از GIS، هنرهای زیبا، تهران.

عزیزی، محمدمهدی (۱۳۹۱)، فرایند مطلوب برنامه‌ریزی شهری در حمله‌های هوایی از دیدگاه پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران)، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، شماره اول.

حسینیون، سولماز (۱۳۹۵)، مفاهیم پایه تاب آوری شهری برای بافت ناکارآمد شهری، شرکت عمران و بهسازی شهری ایران.

بهتاش، فرزاد (۱۳۹۱)، تبیین ابعاد و مولفه‌های تاب آوری شهرهای اسلامی، فصلنامه مطالعات شهرهای اسلامی، شماره نهم.

ایزدخواه، یاسمین (۱۳۹۱)، مفاهیم ومدل هایت ابآوری درسوانح طبیعی، فصلنامه دانش پیشگیری ومدیریت بحران، شماره دوم.

کامران، حسن (۱۳۹۱)، ارزیابیبافتقدیمشهرهامبتنیبراصولپدافندغیرعامل، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، شماره دوازدهم.

Cutter, S (2008), "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", Global Environmental Change.

Davis, I (2006). The Effectiveness of Current Tools for the Identification and Synthesis of Vulnerability and Disaster Risk.

Heaslip, K (2009). A methodology to evaluate transportation resiliency for regional network. 88th Transportation Research Board Annual Meeting. TRB, Washington, D.C.

Husdal, J, (2006), Transport Network Vulnerability: Which Terminology and Metrics Should We Use? Paper presented at the NECTAR Cluster 1 Seminar, Norway: 1-9.

Kutum, i. & Al-jaberi, K. (2015). Jordan Banks Financial Soundness Indicators. International Journal of Finance & Banking Studies (ISSN: 2147-4486).

Klein, R.J., N.Thomalla, F., (2003). Resilience to natural hazards: how useful is this concept. Environmental Hazards5 (1–2).

Leu, L (2010). Resilience of ground transportation networks: a case study on Melbourne. 33rd Australasian Transport Research Forum. Canberra.

Mitchell, T(2012), Resilience: a risk management approach, background note, ODI.

Mayunga, J.S, (2007) , Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach, Draft paper prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building, July 22-28, Munich, Germany.

Pato, D. and D., Johnston(2000) , "Disasters and Communities: Vulnerabilities, Resilience and Preparedness" , Disaster Prevention and Management, No10(4) , pp. 270-277.

Pelling, M. (2003). The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience. London: Earthscan.

Sudhakar ,Y (2008), Application of Analytic Hierarchy Process to Prioritize Urban Transport Option Comparative Analysis of Group Aggregation Methods, Singapore7.

Tamvakis, P (2012),Resilience in transportation systems,Social and Behavioral Sciences.

Usamah, M., Handmer, J., Mitchell, D., Ahmed, I. (2014), Can the vulnerable be resilient? Co-existence of vulnerability and disaster resilience: Informal settlements in the Philippines, International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 10, Part A, Pages 178–189.4, 44-56. Retrieved from: http://ssbfnet.com/ojs/index.php/ijfbs/article/view/224.

UN/ISDR. (2005). "Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of the nations and communities to disasters." www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-docs/Hyogo- framework action- english .pdf, accessed, January 04, 2007,3.

Folke, C., (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological system analyses. Global Environmental Change 16 (3), 253–267.