



ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی شبکه معابر منطقه ۱ شهر تبریز در برابر مخاطرات شهری

رضا ولی زاده^{۱*}، مجید داداش‌پور مقدم^۲

کد مقاله: ۳۵۱۳۹

چکیده

معابر شهری به عنوان یکی از عناصر کالبدی شهر، نقش کلیدی در زمان وقوع مخاطرات شهری و نیز پس آن به عهده دارند. شبکه معابر در نحوه عملکرد و واکنش بافت شهری نسبت به مخاطرات شهری و همچنین ساختار فضایی-کالبدی شهر اثرگذار هستند. در بسیاری از موارد، توزیع فضایی عناصر شهری، بر اساس ساختار و ظرفیت شبکه ارتباطی انتظام می‌یابد. توجه به شبکه معابر عنوان عنصری مجرد، در آسیب پذیری شهر در برابر مخاطرات شهری از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع، این پژوهش به ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی شبکه معابر منطقه ۱ شهر تبریز در برابر مخاطرات شهری می‌پردازد. نوع پژوهش با توجه به ماهیت کاربردی و براساس روش توصیفی-تحلیلی بوده است. نتایج پژوهش نشان داد تاب‌آوری شبکه ارتباطی به عنوان یکی از عناصر کلیدی کالبدی شهر، به دلیل تاثیر مستقیمی که بر عملکرد سایر عناصر شهری می‌گذارد، حائز اهمیت است. نتایج پژوهش در منطقه ۱ شهر تبریز حاکی از آن است در حالت کلی ۹۲٫۸ درصد از مساحت منطقه در وضعیت کم خطر و بسیار کم خطر قرار دارند. از طرفی ویژگی‌های ساختمانی در ناحیه شمال شرق (ناحیه ۵) منطقه ۱ شهر تبریز از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست. وضعیت معابر منطقه ۱ شهر تبریز از بُعد تراکم در نواحی جنوب شرق منطقه که شامل ناحیه ۱ می‌شوند بهتر از نواحی دیگر است. نواحی مرکزی (ناحیه ۲) از درجه تاب‌آوری متوسطی برخوردار است و ناحیه‌های ۵، ۴ و ۳ منطقه ۱ شهر تبریز به ترتیب از جمله مناطق با تاب‌آوری کم در برابر مخاطرات شهری محسوب می‌شوند. اگر برنامه ریزی و راهکارهای عملیاتی مناسبی برای این نواحی از سوی مسئولین و دست‌اندرکاران شهری در نظر گرفته نشود با توجه به روند ساخت وسازهای بی‌رویه آپارتمان‌سازی در منطقه یک و بافت‌های فرسوده و ناکارآمد موجود می‌توان شرایط ناگواری را انتظار داشت.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری، شاخص‌های کالبدی، شبکه معابر، مخاطرات شهری، منطقه ۱ تبریز

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)
valizadeh03@gmail.com

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

مخاطرات طبیعی با انواع گوناگون و گستره نفوذشان، به عنوان پدیده‌هایی تکرار شدنی و مخرب، همواره در طول حیات کره زمین وجود داشته اند و پس از پیدایش بشر نیز همیشه خطری جدی برای انسان بوده اند (پورطاهری، ۱۳۹۰، ۳۲). مخاطرات طبیعی حوادثی ویرانگر و ناگهانی‌اند که هر لحظه در جهان امکان وقوع دارند و برآیند آن خسارات جانی و مالی عمده است. عواقب آن ممکن است درازمدت و حتی برگشت ناپذیر با شد (پتو اردهان، ۲۰۰۴). هیچ جامعه‌ای نمی‌تواند ادعای مصونیت از مخاطرات طبیعی را داشته باشد و انسان‌ها همواره با تاثیرات ذهنی و عینی زینبار آن مواجه اند (غفوری، ۲۰۰۵). بلایای اتفاقی افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده‌ای آسیب پذیرتر شده اند و ریسک‌ها نیز افزایش یافته اند. با اینحال، کاهش ریسک و آسیب پذیری تا بد از وقوع سوان نادیده انگاشته می‌شوند (مایانگوا، ۲۰۰۷).

مخاطرات در دنیا همواره چالشی بزرگ در راه توسعه پایدار فراهم نموده اند که در نتیجه راه‌های رسیدن به این توسعه توسط کاهش الگوهای آسیب پذیری ضرورت دارد و از اهمیت خاصی برخوردار است و باید در سیاست گذاری‌های شهری جایگاهی مناسب یافته تا بتوان شرای مطلوبی برای کاهش خطر مؤثر و کارا در سطوح مختلف ایجاد نمود. از این رو نواحی شهری بدلیل پذیرش جمعیت‌های فراوان از مناطق حساس به شمار می‌آمده است، که بدلیل نوع تعامل انسان، میزان آسیب پذیری را تشدید نموده است. شناسایی و مطالعه این گونه مخاطرات می‌تواند راهنمای خوبی در ارتباط با طراحی مناطق شهری جدید و نیز کنترل آنها در راستای اداره مناطق شهری از سوی متولیان امور تلقی گردد. (بهزادیان مهر، ۱۳۹۲) به همین دلیل اندیشمندان، متخصصان شهری تلاش می‌کنند تا با مینا قراردادن رویکردها و الگوهای مختلف، با تدوین برنامه ریزی مناسب در راستای کاهش خسارات مخاطرات شهری و محیطی گام بردارند. یکی از این رویکردها، بررسی میزان تاب آوری شهرها در برابر آسیب‌های گوناگون است. ایده تاب آوری سابقه ی طولانی در اکولوژی و مهندسی دارد، خستین بار هولینگ در سال ۱۹۷۳ در مطالعات اکولوژیکی به کار گرفت (Dadashpoor & Adeli, 2016). اما کاربرد آن در مدیریت مخاطرات محیطی جدید است (Liao, 2012). شناخت میزان تاب آوری مناطق شهر برای برنامه ریزی دقیق و جامع از ضروریات مدیریت شهری است. تاب آوری توانایی یک شهر برای جذب اختلال در حالیکه عملکردها و ساختارهایش حفظ شود (Lu and Stead, 2013).

زولی و همکاران (۲۰۱۲) تاب آوری را به عنوان توانایی افراد، جوامع و سیستم‌ها برای حفظ خود و هماهنگی با عوامل کلیدی برای رویارویی با تغییر تعریف کرده اند. آگودلو ورو و همکاران (۲۰۱۲) تاب آوری شهری را به طور کلی، به توانایی یک شهر یا سیستم شهری به منظور مقاومت در برابر صف وسیعی از شوک‌ها و تنش‌ها تعریف می‌کنند. تاب آوری به عنوان یک هدف و روندی برای تطابق با شرایط بحرانی و بازگشت به وضعیت عادی است (Evans, 2011). تاب آوری مخاطرات شهری، دارای یکپارچگی زیربنایی، نهادی، اجتماعی و اقتصادی است. ارزیابی تاب آوری شهری به طور وسیعی با تمرکز بر این شاخص‌ها در بخش‌های مختلف جهان انجام شده است (Harrison & William, 2016). درک قابلیت تاب آوری شهری که فراتر از سنجش آسیب پذیری شهری در برابر بلایای طبیعی است، ابزار جامع سنجش قابلیت تاب آوری شهری در مورد توانایی پاسخگویی جوامع و نهادها، برای ایجاد شهرهای تاب آور در برابر مخاطرات شهری را ضروری می‌نماید (kibir, 2018).

مشاهدات نشان می‌دهد بخش عمده ای از ساختارهای کالبدی شهر تبریز در دهه‌های اخیر بدون توجه به آیین نامه‌های استحکام و پایداری بنا، همچون آیین نامه ۲۸۰۰ انجام شده است. از سوی دیگر کمبود داده‌های مورد نیاز از جمله داده‌های هندسی و غیر هندسی از تاسیسات زیرساختی و ابنیه موجود و شبکه معابر در این شهر از جمله معضلاتی است که به بدان توجه نشده است. یکی از عواملی که در میزان تاب آوری شهر در برابر مخاطرات شهری تاثیر به سزایی دارد شبکه معابر و ویژگی‌های فضایی و کالبدی آن است. از نظر فضایی شبکه معابر ارتباط تنگاتنگی با ویژگی‌های توپولوژیک و هندسی دارد و می‌تواند در زمان وقوع مخاطرات شهری و پس از آن در کاهش میزان آسیب پذیری شهر مؤثر باشد (سلطانی فر و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۱).

نتایج مطالعات و پژوهش‌ها نشان می‌دهد هر چه شبکه ارتباطی شهر پر پیچ خم باشد، احتمال انسداد معبر در زمان مخاطرات شهری بیشتر و عبور از آن مشکل تر می‌شود. از سوی دیگر، امکان عبور وسایل نقلیه امدادی و آتش نشانی مشکل تر می‌شود. همچنین هر چه جمعیت مرتبط با شبکه معابر بیشتر باشد، معبر باید در زمان بحرانی امکان سرویس دهی به جمعیت بیشتری را فراهم سازد. این امر نیازمند افزایش عرض معبر و بهسازی چیدمان مبلمان شهری می‌باشد. بنابراین جمعیت استفاده کننده از معبر موجب افزایش درجه آسیب پذیری معبر می‌گردد (عزیزی و همافر، ۱۳۹۱: ۷). براین اساس این پژوهش به ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی شبکه معابر منطقه ۱ شهر تبریز در برابر مخاطرات شهری می‌پردازد.

۲- تاب آوری کالبدی

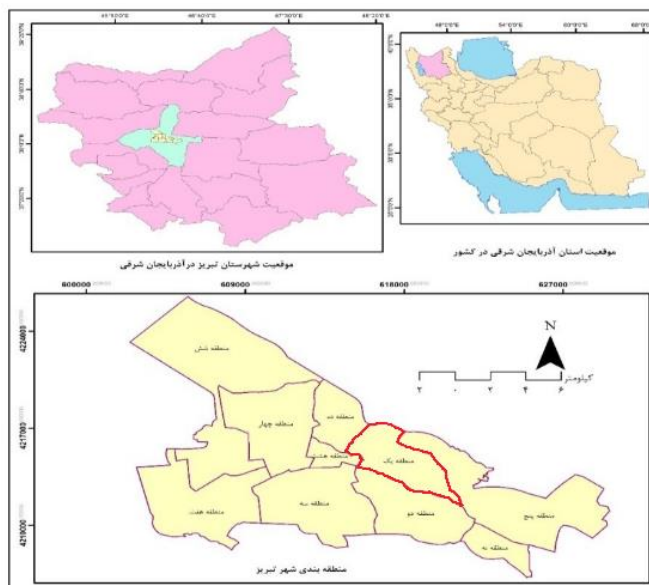
تاب آوری رویکردی چند وجهی می‌باشد و بحث پیرامون این رویکرد نیازمند توجه به ابعاد مختلف و تأثیرگذار بر آن است. بر همین اساس، تاب آوری دارای ابعاد متعدد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی، معیشتی، فضایی و ... می‌باشد (Partovi, et al, ۲۰۰۸).

2016) پژوهشگران با توجه به زمینه مطالعاتی خود بر ابعاد و اجزای خاصی از تاب آوری تأکید می‌کنند. شهر تاب آور، شبکه ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است. تاب آوری کالبدی ممکن است ناشی از افت کیفیت کالبدی یا سازه ای بنا باشد. این وضع با قرار گرفتن بافت بنا در مسیر افت کیفیت ناشی از گذشت روزها، تأثیر آب و هوا، جابه جایی زمین، ارتعاشات ناشی از رفت و آمد اتومبیل‌ها یا نگهداری نامناسب و نامطلوب به وجود آید (پورا احمد و همکاران، ۱۳۹۷). سیستم‌های کالبدی، مولفه‌های ساخته شده و طبیعی شهر هستند که جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و تاسیسات تامین انرژی، همچنین مسیرهای آب، خاک، توپوگرافی، جغرافیا و سیستم‌های طبیعی را شامل می‌شوند. در مجموع، سیستم‌های کالبدی به مثابه بدن شهر هستند (استخوان‌ها، سرخ‌رگ‌ها و ماهیچه‌ها) که هنگام حوادث باقی بمانند و در فشارهای شدید نیز به عملکرد خود ادامه می‌دهند. باید توجه داشت سیستم‌های کالبدی تاب آور در برابر حوادث بسیار آسیب پذیر هستند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰).

"تاب آوری کالبدی، یک معیار جهت سنجش میزان توانایی فرم در برابر تغییرات حادث شده با گذشت زمان است و زمانی معنا پیدا می‌کند که کالبد و فرم و ساختار بنادر معرض تغییرات زمانی و جوی و عملکردی واقع شده؛ لیکن توانسته تاکنون باقی و پابرجا بماند و همچنان پاسخگوی فعالیت‌های موجود باشد (عبداله و همکاران، ۱۳۹۵). با توجه به اینکه شهرها به علت جمعیت بالا، تراکم ساختمان‌ها و امکانات زیرساختی آسیب پذیری بیشتری در برابر فجایع دارند، اهمیت ارزیابی آسیب پذیری کالبدی در مناطق شهری دارای نمود بیشتری است (Mayunga, 2007). در سطح محلات و بافت‌های شهری نیز تاب آوری کالبدی با هدف ارتقای کیفی محیط، ارتقای نظام کاربری زمین (میزان فضای سبز و باز)، نظام کالبدی (مقاومت، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت و ساز، تکنولوژی ساخت و مصالح، ارتفاع ساختمانی، توده گذاری و سطح اشغال، تراکم ساختمانی)، نظام دسترسی و حرکت (نفوذپذیری، تخلیه، شدت، و تکرار مخاطرات) صورت می‌گیرد با شناسایی مکانهای امن، شناسایی گسل‌ها، دور شدن از مناطق آسیب پذیر و نواحی مخاطره آمیز، بافت شهری ای من و مقاوم در برابر سوانح شکل می‌گیرد (Lak, 2013). در بعد کالبدی علاوه بر تأمین سرپناه برای آسیب دیدگان بعد از وقوع بحران، به اصولی برای طراحی کالبد قبل از وقوع بحران و مخاطره پرداخته می‌شود و به شاخص‌هایی این بعد شامل وضعیت فضای باز، کاربریهای ناسازگار، زمین (بستر)، مقاومت ساختمان، دسترسی، مالکیت و تراکم (پاشاپور و پورا کرامی، ۱۳۹۶) تعداد شریان‌های اصلی، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، نوع ساخت و ساز، ارتفاع ساختمان‌ها، تکرار مخاطره‌ها، گسل‌ها می‌شود (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۹۸).

۳- معرفی محدوده مورد مطالعه

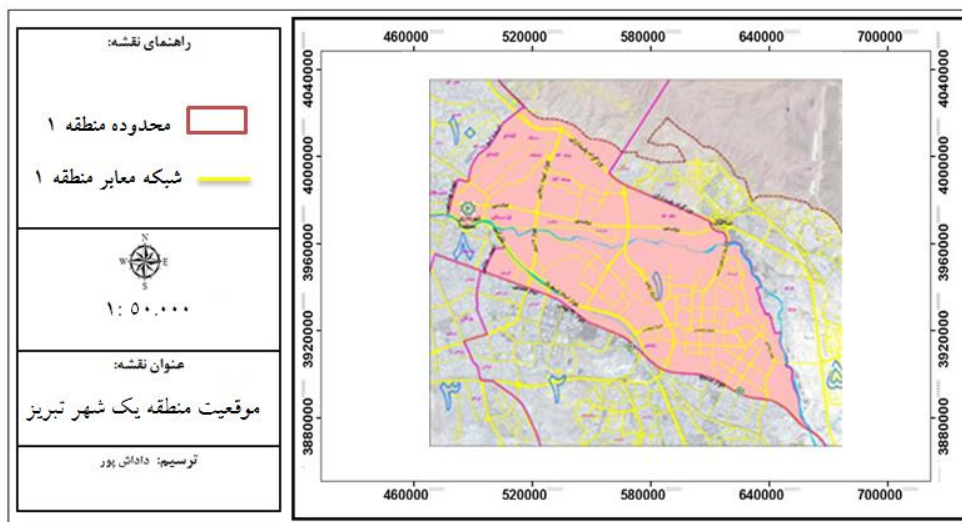
شهر تبریز با وسعتی معادل ۲۵۲۳۰ هکتار و با ارتفاع متوسط ۱۳۴۰ متر در جلگه ای به همین نام قرار گرفته است. تبریز به عنوان پایتخت گردشگری ۲۰۱۸ کشورهای اسلامی، کلانشهری در شمالغرب و پنجمین کلانشهر کشور است. تبریز شهری است صنعتی و نیمه کشاورزی که به جهت واقع شدن بر سر راه ترکیه و اروپا یک شهر ترانزیتی محسوب می‌شود (شهرداری تبریز، ۱۳۹۷)، جمعیت تبریز بالغ بر ۱۵۵۸۶۹۳ نفر بوده است. براساس تقسیمات کالبدی طرح جامع، این شهر به ۱۰ منطقه تقسیم شده است.



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی شهر تبریز

منطقه ۱ شهر تبریز دارای ۲۱۲۲۰۶ نفر جمعیت و ۶۳۱۶۶ خانوار است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). این منطقه ۶/۵ درصد از مساحت شهر تبریز را تشکیل می‌دهد و از طرفی شامل سه ناحیه می‌باشد (مهندسیین مشاور نقش محیط، ۱۳۹۱: ۱۳) این منطقه دارای تراکم ناخالص جمعیتی حدود ۱۳۷ نفر در هکتار بوده و تراکم مذکور در نواحی این منطقه به ترتیب حدود ۲۳۶، ۱۰۴ و ۱۱۴ نفر در هکتار است که ۵۵۲/۴ هکتار از آن کاربری مسکونی است و بدین واسطه دارای تراکم خالص جمعیتی معادل ۳۸۳ نفر در

هکتار می‌باشد. از سویی دیگر از مجموع مساحتی این منطقه، ۲۰۰ هکتار از این محدوده دارای بافتی فرسوده است (محمودزاده و هریسچیان، ۱۳۹۷). مجاورت محدوده مورد مطالعه با گسل تبریز، وجود طبقات ناهمگون در آمدی، داشتن بافت فرسوده در کنار بافت‌های بسیار مدرن و دسترسی ناعادلانه نواحی مختلف منطقه یک کلانشهر تبریز به خدمات شهری و ... هم از دیگر ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیط زیستی منطقه یک کلانشهر تبریز می‌باشد که نشان دهنده این است که در صورت وقوع هر نوع بحرانی در منطقه می‌تواند از لحاظ ابعاد کالبدی فاجعه آمیز باشد و خسارات هنگفتی به دنبال داشته باشد که این امر ضرورت توجه به مقوله تاب آوری شهری را نشان می‌دهد.



نقشه شماره ۲: موقعیت منطقه یک شهر تبریز

۴- روش شناسی پژوهش

روش پژوهش با توجه به ماهیت کاربردی و براساس روش تحلیلی-میدانی بوده است. محور موضوعی پژوهش شامل ابعاد کالبدی تاب آوری شبکه معابر منطقه ۱ شهر و معیارهای و شاخص‌های مربوط به آن بوده است. برای ارزیابی تاب آوری کالبدی شبکه معابر منطقه ۱ تبریز، ۲ معیار تراکم و ویژگی‌های ساختمانی انتخاب شدند که معیار تراکم شامل زیر معیار تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی و معیار ویژگی‌های ساختمانی شامل ۴ زیر معیار قدمت بنا، کیفیت بنا، سطح اشغال و سطح تردد بوده است.

۵- یافته‌های پژوهش

۵-۱- ویژگی‌های ساختمانی

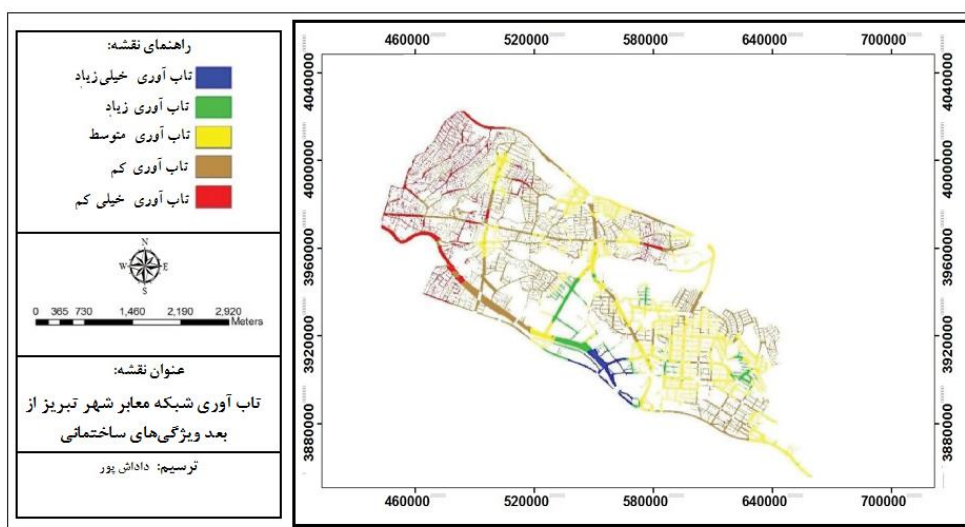
ویژگی‌های ساختمانی در این پژوهش در قالب ۴ معیار قدمت و کیفیت بنا، سطح اشغال و سطح تردد مورد بررسی قرار گرفته است. در ارتباط با ویژگی‌های ساختمانی و کیفیت ساختمان‌ها، هر چه ابنیه و جدار معابر پایدار تر باشد، احتمال تخریب ابنیه و انسداد معبر از یک سو، و احتمال کشته شدن عابرین در اثر ریزش آوار از سوی دیگر، کمتر است و در نتیجه میزان آسیب پذیری معبر کاهش می‌یابد. همچنین معابر بن بست در زمان مخاطرات شهری، به دلیل دسترسی یک سویه از احتمال انسداد بیشتری برخوردار می‌باشند (عزیزی و همافر، ۱۳۹۱: ۳).

از طرفی سطح تردد در معابر شهری از جمله شاخصه مهمی است که باید بدان توجه نمود. سطح تردد معابر براساس کاربرهای موجود تعیین می‌شوند. کاربری‌ها از نظر جمعیت پذیری و سازگاری با هم متفاوت هستند. مطلوبیت سطح سرویس معبر تا حد زیادی وابسته به جمعیت پذیری کاربری‌ها در زمان بحرانی و وقوع مخاطرات شهری می‌باشد. از سوی دیگر عدم سازگاری کاربری‌ها می‌تواند منشا حوادث ثانویه در جداره و در نهایت موجب انسداد معبر گردد.

جدول شماره ۱: معیارها و زیر معیارهای ویژگی‌های ساختمانی شبکه معابر شهر تبریز و تاب آوری آنها در برابر مخاطرات شهری

درجه تاب آوری					زیر معیار	معیار	ابعاد
تاب آوری خیلی کم ۰,۲	تاب آوری کم ۰,۴	تاب آوری متوسط ۰,۶	تاب آوری زیاد ۰,۸	تاب آوری خیلی زیاد ۱			
				■	فاقد بنا	قدمت و کیفیت بنا	ویژگی‌های ساختمانی
			■		کمتر از ۵ سال(نوساز)		
		■			۵ تا ۱۰ سال(قابل نگهداری)		
	■				۱۱ تا ۱۵ سال (مرمتی)		
■					بالای ۱۵ سال(تخریبی)		
				■	فاقد بنا	سطح اشغال	
			■		۰ تا ۲۵ درصد		
		■			۲۵ تا ۵۰ درصد		
	■				۵۰ تا ۷۵ درصد		
				■	۷۵ تا ۱۰۰ درصد	سطح تردد	
			■		فاقد بنا		
			■		تردد کم		
		■			تردد متوسط		
					تردد زیاد		

نقشه شماره ۳ نشان می‌دهد ویژگی‌های ساختمانی در ناحیه شمال شرق منطقه ۱ از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست. این ناحیه جزء ناحیه حاشیه نشین منطقه ۱ محسوب می‌شود. یافته‌های نشان می‌دهد هیچ مکانیزم و یا سازوکار کنترلی بر وضعیت ساخت و ساز این ناحیه وجود ندارد و یا نسبت به دیگر نواحی کمتر است. با توجه به پایین بودن شاخص‌های شهرسازی وضعیت نابسامان بناها به لحاظ کیفیت بنا، نوع مصالح، قدمت بنا، بالا بودن تراکم‌های ساختمانی و مسکونی تاب آوری شبکه معابر در ناحیه ۵ بسیار کم می‌باشد. به نحوی که حدود اکثریت شبکه معابر این ناحیه در وضعیت آسیب پذیری بالا و تاب آوری خیلی کم در برابر مخاطرات شهری قرار دارند همچنین در این ناحیه آسیب پذیری در محلات قدیمی و در معابر کم عرض، زیاد است.



نقشه شماره ۳: تاب آوری شبکه معابر منطقه یک شهر تبریز از بعد ویژگی‌های ساختمانی

طبق نقشه شماره ۳، در نواحی جنوبی که محلات نسبتاً جدید و دارای شاخص‌های شهرسازی مناسب تری هستند، شبکه معابر به دلیل وجود معابر با عرض نسبتاً مناسب و ویژگی‌های ساختمانی (قدمت و کیفیت بنا، کیفیت مصالح، نوع مصالح و ... نسبتاً

بهتر، در سطح مطلوبی قرار دارد. به گونه ای که با توجه به نتایج بدست آمده اکثریت شبکه معابر این نواحی در وضعیت تاب آوری بالایی در برابر مخاطرات شهری قرار دارند و ۳۸ درصد معابر در وضعیت تاب آوری متوسط و تنها یک درصد از معابر در وضعیت تاب آوری کم یا آسیب پذیری زیاد قرار دارند.

۵-۲- تراکم ساختمانی و جمعیتی

یکی از اصلی ترین مباحث برنامه ریزی شهری، مطالعات جمعیتی است چرا که جوامع انسانی به صورت تصاعد هندسی و منابع غذایی به صورت تصاعد حسابی گسترش می یابند. علاوه بر آن نگرش های خوشبینانه و بدبینانه ای در مورد با این مطالعات وجود دارد که جامعه انسانی را محرک و سرمایه می داند و از طرفی پاسخگویی به نیازهای اولیه شهروندان را بحران زا می شمارد. بنابراین ضرورت و اهمیت بررسی این بخش را دو چندان می نماید (هندی و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۷). در پژوهش حاضر نیز تراکم مکانی به عنوان یک شاخص موثر در آسیب پذیری و تاب آوری مورد بررسی قرار گرفته است. افزایش جمعیت کلان شهرها یکی از چالش های جدی است که تاب آوری شهرها را کاهش می دهد و شهرها را مقابل خطرات بالقوه آسیب پذیر تر می نماید. بروز بلایا و افزایش مخاطرات در سال های اخیر به صورت فزاینده های جوامع را آسیب پذیرتر نموده و عدم قطعیت و ریسک ها را افزایش داده است. با این حال تعدیل آسیب پذیری شهری معمولاً تا بعد از وقوع سوانح نادیده گرفته می شوند (Mayunga, 2007).

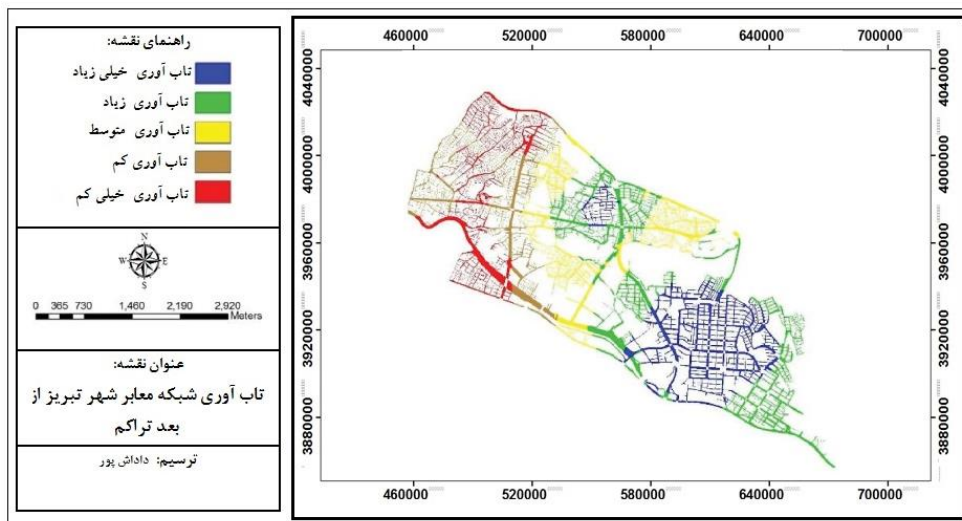
بر این اساس در این پژوهش تراکم جمعیتی به عنوان یکی از شاخص های اصلی تاب آوری شهر در مباحث شبکه معابر مورد بررسی قرار می گیرد. چرا که مدیریت شهری را با محدودیت زمین، افزایش قیمت زمین، کمبود سرانه، مشکلات تامین مایحتاج اولیه شهروندان از قبیل غذا مواجه می کند. البته حد ثابت و بهینه ای برای تراکم جمعیت در بین کشورهای مختلف وجود ندارد و تراکم شهری پیچیده تر از آن است که با نگرش تک بعدی به ساماندهی آن پرداخته شود. بنابراین رویکرد شهرهای مختلف جهان در خصوص تراکم جمعیت با نگرش متمرکز و پر ازدحام در شهرهای صنعتی متفاوت است.

جدول شماره ۱: معیارها و زیر معیارهای ویژگی های تراکم شبکه معابر شهر تبریز و تاب آوری آنها در برابر مخاطرات

شهری

ابعاد	معیار	زیر معیار	درجه تاب آوری				
			تاب آوری خیلی کم	تاب آوری کم	تاب آوری متوسط	تاب آوری زیاد	تاب آوری خیلی زیاد
ویژگی تراکم	تراکم ساختمانی	۰ تا ۱۰۰ درصد	۰.۲	۰.۴	۰.۶	۰.۸	۱
		۱۰۰ تا ۲۰۰ درصد					
		۲۰۰ تا ۳۰۰ درصد					
		۳۰۰ تا ۴۰۰ درصد					
		+۴۰۰ درصد					
تراکم جمعیتی	تراکم جمعیتی	۰ تا ۷۵ نفر در هکتار					
		۷۵ تا ۱۵۰ نفر در هکتار					
		۱۵۰ تا ۲۲۵ نفر در هکتار					
		۲۲۵ تا ۳۰۰ نفر در هکتار					
		+۳۰۰ نفر در هکتار					

طبق نقشه شماره ۴ وضعیت معابر منطقه ۱ شهر تبریز از بُعد تراکم در نواحی مرکزی و جنوب شهری منطقه که شامل نواحی ۱ و ۲ محسوب می شوند بهتر از نواحی دیگر است. این نواحی اغلب از تاب آوری خیلی بالایی برخوردار هستند، اما نواحی شمالی به خصوص ناحیه ۵ که مناطق حاشیه نشین محسوب می شود از ویژگی های ساختمانی ضعیفی برخوردار هستند و معابر این نواحی از بعد تراکم عمدتاً دارای تاب آوری خیلی کمی هستند.

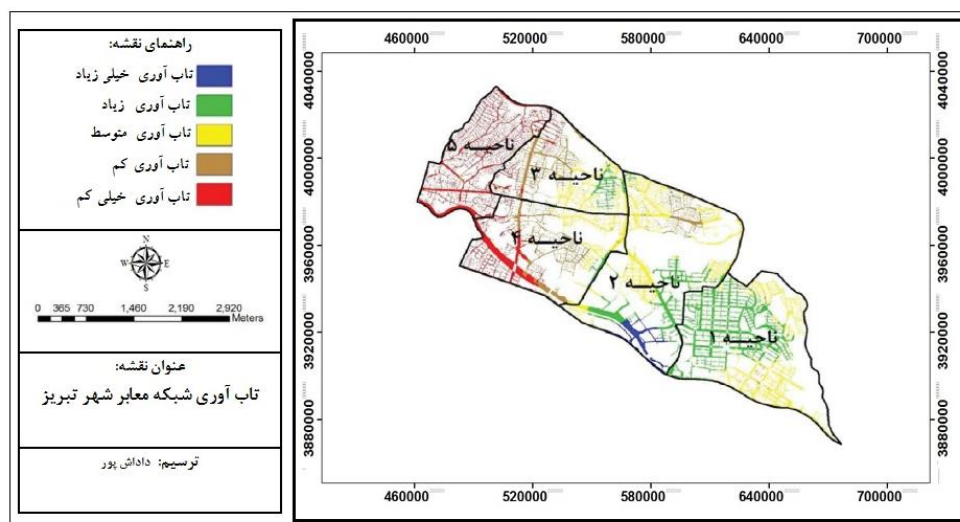


نقشه شماره ۴: تاب آوری شبکه معابر منطقه یک شهر تبریز از بعد تراکم

جدول شماره ۳: میزان و درجه تاب آوری شبکه معابر منطقه ۱ شهر تبریز

نام منطقه	دامنه	درجه	مساحت	درصد
منطقه ۱	تاب آوری خیلی زیاد	بسیار کم خطر	۱۳۱۱	۷۹,۴
	تاب آوری زیاد	کم خطر	۲۲۴	۱۳,۴
	تاب آوری متوسط	خطر متوسط	۳۷,۵	۲,۳
	تاب آوری کم	خطرناک	۴۷	۲,۸
	تاب آوری خیلی کم	بسیار خطرناک	۳۱,۸	۲,۰

جدول شماره ۳ نشان می‌دهد از ۱۶۵۱ هکتار مساحت منطقه ۱ شهر تبریز، ۹۲,۸ درصد آن در وضعیت کم خطر و بسیار کم خطری قرار دارند. بنابراین از دامنه تاب آوری بالا و خیلی بالایی در برابر مخاطرات شهری برخوردارند. در مقابل ۴,۸ درصد از مساحت منطقه که اغلب در نواحی ۵، ۴ و ۳ قرار دارند از دامنه تاب آوری کم و خیلی کمی برخوردارند که باید مورد توجه مسئولین شهری قرار گیرند.



نقشه شماره ۵: تاب آوری شبکه معابر منطقه یک شهر تبریز به تفکیک نواحی ۵ گانه

با توجه به این که منطقه یک شهر تبریز از تراکم مسکونی و جمعیتی بالایی برخوردار است. این منطقه از شهر در مقابل و مقایسه با دیگر مناطق از جمله پهنه‌های با آسیب پذیر بسیار بالا محسوب می‌شود. همان طوری که نقشه شماره ۵ نشان می‌دهد نوار شمال غرب ناحیه سه، ناحیه ۴ و اکثر محدوده‌های ناحیه ۵ منطقه ۱ شهر تبریز تاب آوری کمی در مقابل مخاطرات شهری از جمله زلزله دارند. طبق نقشه اکثر محدوده‌های ناحیه ۱، محدوده‌های جنوبی ناحیه ۲ بخش جنوبی ناحیه ۳ تاب آوری زیادی در برابر مخاطرات شهری دارند.

با در نظر گرفتن درصد پهنه تاب آوری باید توجه داشت که مناطق در معرض آسیب پذیری، دارای تراکم جمعیتی و ساختمانی بالایی هستند. با توجه به روند ساخت و سازهای بی رویه آپارتمان سازی در منطقه یک و بافت‌های فرسوده و ناکارآمد می‌توان شرایط ناگواری را در نواحی با تاب آوری کم انتظار داشت.

نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر ارزیابی تاب آوری معابر شهری در برابر مخاطرات شهری بوده است. معابر شهری را به عنوان یک عنصر مستقل کالبدی شهر و عنوان قدیمی‌ترین شریان حیاتی در برابر مخاطرات شهری غیر قابل اغماض است. شبکه ارتباطی به عنوان یکی از عناصر کلیدی کالبد شهر، به دلیل تاثیر مستقیمی که بر عملکرد سایر عناصر شهری می‌گذارد، حائز اهمیت است. چنانچه فضاهای باز در شهر بخوبی توزیع شده باشند، اما شبکه ارتباطی امکان دسترسی مطلوب به این فضاها را فراهم نسازد، مطلوبیت عملکرد این فضاها به شدت کاهش می‌یابد. تفسیری مشابه در خصوص مکان‌گزینی سایر کاربری‌های شهری از جمله کاربری‌های آموزشی که خطر پذیری و مکان‌گزینی این گروه از کاربری‌ها به شدت متأثر از ظرفیت و ایمنی معابر تغذیه کننده می‌باشد، قابل ارائه است. از سوی دیگر، شبکه ارتباطی در نحوه عملکرد و واکنش بافت شهری نسبت به زمین لرزه و همچنین ساختار فضایی-کالبدی شهر اثرگذار است. در بسیاری از موارد، توزیع فضایی عناصر شهری، بر اساس ساختار و ظرفیت شبکه ارتباطی انتظام می‌یابد.

امروزه بخش عمده ای از مساحت کشور، شهرها و سکونتگاه‌ها تحت تاثیر مخاطرات طبیعی قرار دارند. در این میان شهر تبریز به واسطه گسلی فعال و بزرگ که در منطقه وجود دارد در شرایط بسیار نامناسبی قرار دارد. از طرفی روند بی رویه و گسترش بی رویه ساخت و سازهای شهری و عدم توجه لازم به شبکه بندی معابر این موضوع را در شهر به خصوص در منطقه ۱ شهر تبریز وخیم تر کرده است چرا که این منطقه دارای تراکم جمعیتی و ساختمانی بالاتری نسبت به دیگر مناطق برخوردار است. تمرکز شدید ساختمانی، تراکم زیاد جمعیت، پایین بودن عرض معابر به خصوص در مناطق اسکان غیررسمی، عدم رعایت استانداردهای لازم در اکثر سازه‌های موجود در منطقه، استفاده از مصالح نامقاوم و عدم رعایت قوانین مربوط به سطح اشغال و فضای باز از جمله مشکلات این منطقه محسوب می‌شود.

لذا برای ارزیابی تاب آوری کالبدی شبکه معابر منطقه ۱ تبریز، ۲ معیار تراکم و ویژگی‌های ساختمانی انتخاب شدند که معیار تراکم شامل ۲ زیر معیار تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی و معیار ویژگی‌های ساختمانی شامل ۴ زیر معیار قدمت بنا، کیفیت بنا، سطح اشغال و سطح تردد بوده است. نتایج پژوهش در منطقه ۱ شهر تبریز حاکی از آن است که ناحیه‌های ۵، ۴ و ۳ منطقه ۱ شهر تبریز به ترتیب از جمله مناطق با تاب آوری کم در برابر مخاطرات شهری محسوب می‌شوند. ویژگی‌های ساختمانی در ناحیه شمال شرق منطقه ۱ (ناحیه ۵) از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست.

این ناحیه جزء ناحیه حاشیه نشین منطقه ۱ محسوب می‌شود. و هیچ مکانیزم و یا سازوکار کنترلی بر وضعیت ساخت و ساز این ناحیه یا وجود ندارد و یا نسبت به دیگر نواحی کمتر است. اگر برنامه ریزی و راهکارهای عملیاتی مناسبی برای این نواحی از سوی مسئولین و دست اندرکاران شهری در نظر گرفته نشود با توجه به روند ساخت و سازهای بی رویه آپارتمان سازی در منطقه یک و بافت‌های فرسوده و ناکارآمد موجود می‌توان شرایط ناگواری را انتظار داشت. از طرفی بررسی نقشه‌های جمعیتی دوره سرشماری عمومی نفوس و مسکن حاکی از گسترش تراکم‌های انبوه جمعیتی شهر تبریز به سمت گسل است. بنابراین یکی از بهترین راهکارهای ممکن حفظ حریم گسیل است.

۱. ابراهیم زاده، عیسی، کاشفی دوست، دیمین، حسینی، سید احمد (۱۳۹۸) ارزیابی تاب آوری کالبدی شهر در برابر زلزله (نمونه موردی: شهر پیرانشهر)، مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره هشتم، شماره بیستم.
۲. بهزادیان مهر، علی (۱۳۹۲) مقدمه ای بر مخاطرات شهری، دومین کنفرانس بین المللی مخاطرات محیطی.
۳. پاشاپور، حجت اله، پورا کرامی، محمد (۱۳۹۶) سنجش ابعاد کالبدی تابآوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران، فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه‌های انسانی، دوره ۱۲، شماره ۴)
۴. پوراحمد، احمد، زیاری، کرامت الله، صادقی، علیرضا (۱۳۹۷) تحلیل فضایی مولفه‌های تاب آوری کالبدی بافت‌های فرسوده شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۰ شهرداری تهران)، فصلنامه علمی و پژوهشی برنامه ریزی فضایی، سال هشتم، شماره اول.
۵. پورطاهری، مهدی؛ سجاسی، قیداری؛ صادقلو، طاهره، (۱۳۹۰)، ارزیابی تطبیقی روش‌های رتبه بندی مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی، مطالعه موردی: استان زنجان، تهران، مجله پژوهش‌های روستایی، شماره ۳، صص ۵۴-۳
۶. سلطانی فرد، هادی، زنگانه، احمد، نوده، مرضیه، حسینی، فرزانه السادات (۱۳۹۵)، تحلیل فضایی اثرات شبکه معابر بر آسیب پذیری محلات شهری در برابر زلزله مورد مطالعه محله امیریه شهر سبزوار، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال سوم، شماره ۱
۷. صالحی، اسماعیل و همکاران (۱۳۹۰) بررسی میزان تاب آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، محیط شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۵۹.
۸. عبدالله، بهار، ذبیحی، حسین، سعیده زرابادی، زهراسادات (۱۳۹۵) سنجش میزان تاب آوری کالبدی محلات شهری در برابر زلزله با به کارگیری روش ویگور (نمونه موردی: منطقه ۱۰ شهر تهران)، نشریه علم یو پژوهشی شهر ایمن، دوره ۱، شماره ۱
۹. عزیززی، محمد مهدی، همافر، میلاد (۱۳۹۱) آسیب شناسی لرزه ای معابر شهری، مطالعه موردی، محله کارمندان کرج، نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، دور ۱۷، شماره ۳.
۱۰. محمودزاده، حسن، هریسچیان، مهدی (۱۳۹۷) سنجش و اولویت بندی شاخص‌های تابآوری با روش ترکیبی معادلات ساختاری و تحلیل چند متغیره فازی (مطالعه موردی: منطقه یک کالشهر تبریز)، نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال ۹، شماره پیاپی ۳۴
۱۱. مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، سرشماری عمومی و نفوس مسکن
۱۲. مهندسین مشاور نقش محیط (۱۳۹۱) طرح توسعه و عمران شهر تبریز، گزارش مطالعات کالبدی مرحله موجود، وزارت راه و شهرسازی، اداره کل راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی
۱۳. هندی، هوشنگ، اقبالی، ناصر، سرور، رحیم، پیشگاهی فرد، زهرا (۱۳۹۵) بررسی اثر تراکم بر تاب آوری مناطق شهری (نمونه موردی محلات ناحیه یک منطقه چهارده شهر تهران)، فصلنامه علمی و پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال هشتم، شماره سوم.
14. Agudelo, V., Claudia, M., (2012), Harvesting urban resources towards more resilient cities. In: Resources. Conservation and Recycling, 64(5), 3-12
15. Dadashpoor, H. & Adeli, Z. (2016). Measuring the Amount of Regional Resilience in Qazvin Urban Region. Journal of Emergency Management, 4(2), pp. 73-84
16. Evans, J., (2011), Resilience ecology and adaptation in the experimental city. Transactions of the Institute of British Geographers, 36(2), 223-237.
17. Ghafory, M., 2005. Erthquak Risk management Strategies: the Iranian Experience, Tehran UNESCO Office and International Institte of Erthquake Engineering and seismology (IEFS). pp. 9-1.
18. Harrison, C.G., Williams, P.R. (2016): A Systems Approach to Natural Disaster Resilience. Simulation Modeling Practice and Theory, 65, pp: 11-31.
19. Kabir, H., Sato, M. Habbiba, U., Yousef, T.B. (2018): Assessment of Urban Disaster Resilience Dhaka North City Corporation (DNCC), Bangladesh, Procedia Engineering, 212, pp:1107-1114
20. Lak, A. (2013). Resilient Urban Design. Journal of Sofeh, 23(1), pp. 91-104.
21. Liao, K., 2012, A Theory on Urban Resilience to Floods-A Basis for Alternative Planning Practices, Ecology and Society, Vol. 17, No. 4, PP. 26- 48.

22. Lu, P. Stead, D. (2013): Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands Cities, 35, pp: 200–212
23. Mayunga, J, S., 2007. Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach. Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building. 22-28 July 2007, Munich, Germany.
24. Mayunga, Joseph S(2007), Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-base approach, A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability are resilience building, Munich, Germany.
25. Partovi, P., Behzadfar, M., & Shirani, Z. (2016). Urban Design and Social Resiliency (Case Study: Jolfa Neighborhood in Isfahan City). Journal of Architecture and Urban Planning, 9(17), pp. 99-116.
26. Patwardhan A., 2004. The methodology for assessing natural hazard impacts. Global and planetary change 47. pp 265 253.
27. Zollie, A., Healy, A., (2012), Resilience Why things bounce back. New York. The Free press.325p.