ارزیابی وضعیت آسیب پذیری لرزه ای ناشی از شبکه معابر شهری (نمونه موردی: شهر تبریز)

علی اکبر شهناز[1] - حسن رضایی نیا[2]
آدرس: تهران- خیابان انقلاب- کوچه آذین- دانشکده جغرافیا
Email:h.rezaeinia@ut.ac.ir

چکیده

سوانح طبیعی (به ویژه زلزله) که اغلب خاموش و در عین حال بالقوه مستعد ایجاد آسیب هستند، موجب تلفات جانی و خسارت مالی می‌گردند. در این میان، شهر تبریز به عنوان بزرگترین کلانشهر شمال غرب کشور با داشتن گسل‌های فراوان و توسعه بخش‌هایی از شهر در روی این گسل‌ها، دارای آسیب پذیری بالایی در برابر زلزله است. شبکه معابر شهری را می‌توان جزء مهم‌ترین عوامل آسیب پذیری مناطق شهری دانست که دارای ارتباط تنگاتنگی با تامین فضای فرار و مکان امن در هنگام وقوع زمین لرزه و افزایش کارایی عملیات امداد و نجات پس از وقوع بحران می‌باشد. در این مقاله شبکه معابر شهر تبریز بر اساس دو شاخص نسبت سطح معابر به کل سطح شهر و میزان نفوذ ناپذیری بافت‌های شهری بررسی و آسیب پذیری لرزه ای ناشی از شبکه معابر شهر ارائه شده است. بررسی‌ها حاکی از توزیع بسیار نامتعادل شبکه معابر در سطح شهر است. به طوری که ۴/۹۱ درصد از جمعیت شهر یعنی ساکنین محله های مرفه شهری، ۱۲/۴۵ درصد سطح معابر شهری را در اختیار دارند. در مقابل ۳۲/۰۳ درصد جمعیت شهر یا ساکنین محله های حاشیه نشین ۱۷/۰۸ درصد معابر شهر را دارا می‌باشند و نیز بررسی سطح معابر شهر تبریز و تلفیق آن با نقشه تقسیمات شهری تبریز نشانگر این است که مناطق ۱ و ۲ بیشترین سطح معابر شهری را به خود اختصاص داده‌اند و مناطق ۹ و ۶ دارای کمترین سطوح شبکه معابر می‌باشند. از نظر شاخص نفوذ ناپذیری نیز مناطق ۵، ۱، ۴، به ترتیب با ۱۹، ۱۷، ۱۲، درصد بیشترین درصد نفوذ ناپذیری را به خود اختصاص داده‌اند.

واژه های کلیدی: آسیب پذیری لرزه ای، شبکه معابر، شهر تبریز

۱- مقدمه

راه‌ها و شبکه های ارتباطی یک شهر را می‌توان از مهم‌ترین ویژگی‌های آن دانست که بازتاب کالبدی «نیاز دسترسی» می‌باشند. گوتنبرگ ساختار شهری و رشد شهری را در مفهوم دسترسی جستجو می‌کند و معتقد است که جوامع تلاش می‌کنند تا بر فاصله غلبه کنند اهمیت فراوانی که برای دسترسی و تبلور کالبدی آن یعنی شبکه های ارتباطی و معابر شهری عنوان شد، مربوط به شرایط عادی جامعه می‌باشد. در شرایط غیر عادی و بحرانی ناشی از وقوع

[1]. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه زاهدان
[2]. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران

زلزله، اهمیت ذکر شده برای دسترسی دو چندان می‌گردد. زیرا اگر برقراری دسترسی بهینه در شرایط عادی جامعه باعث افزایش مطلوبیت و کیفیت سطح زندگی می‌شود، در شرایط بحرانی پس از وقوع زلزله حفظ و دسترسی و جریان آمد و شد در معابر شهری باعث نجات و تداوم حیات انسانی می‌گردد در خصوص شبکه ارتباطی، میزان انطباق با گسل‌ها، عرض و ارتفاع معبر و همچنین تعداد گره‌ها و پل‌ها در طول شبکه و فرم معابر شهری از لحاظ مستقیم و یا پیچوار بودن، از اهمیت برخوردار است (مطالعات شهرسازی، ۱۳۸۸: ۳۳). شبکهٔ ارتباطی کارآمد، شبکه ای است که عرض بیشتری داشته باشد و سطح آن نسبت به سطوح ساخته شدهٔ شهری بیشتر و پل‌های آن کمتر باشد. شبکهٔ ارتباطی کارآمد با شبکه های خارج از شهر مرتبط باشد و معابر آن مستقیم و با پیچ و خم اندکی باشد. چنین شبکه ای باید ارتباط کاربری‌های حساس را به طور مستقیم برقرار کند و امکان دسترسی سواره به آن را هرچه بیشتر فراهم آورد.

شبکهٔ ارتباطی با نوع بافت نیز مرتبط است. ریزدانه، میان دانه و یا درشت دانه بودن بافت شهری، بر کارآمدی شبکهٔ ارتباطی تأثیر می گذارد. هرچه دانه بندی بافت شهری درشت‌تر باشد، درصد گره های ترافیکی و تعداد بن بست ها کمتر می‌شود و کارآمدی شبکه ارتباطی بیشتر و میزان آسیب پذیری آن کمتر خواهد بود (حاتمی نژاد، فتحی، عشقی، ۱۳۸۸: ۸).

طبق تعریف وزارت مسکن و شهرسازی، راه و خیابان مجموعه ای است که برای عبور وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه و پیاده ساخته می‌شود راه و خیابان استخوانبندی اصلی شهر را به وجود می‌آورند و برای کنترل دسترسی به درون بافت‌های شهری نیاز به ایجاد راه‌هایی با سطوح عملکردی مختلف می‌باشد. بدین منظور شبکه معابر شهری به صورت سلسله مراتبی ایجاد می‌شوند تا بافت‌های مسکونی از نظر سرعت خودروهای عبوری در امنیت قرار گیرند و همچنین کاربری‌های عمومی شهری جهت حمل و نقل و تردد از سرعت مناسب استفاده کنند.

بنابراین شبکه معابر شهری جهت پاسخگویی به نیازهای مربوط به سطح عملکردی ویژگی‌هایی را می‌پذیرند که این ویژگی‌ها در شرایط بحران زا مانند زلزله می‌توانند عملکرد نامطلوبی ارائه دهند. به عنوان مثال کاهش عرض معابر جمع و پخش کننده و معابر محلی (کوچه‌ها و بن بست ها)، در کنار افزایش ارتفاع ساختمان‌ها در سال‌های اخیر می‌تواند منجر به مسدود شدن کامل بسیاری از معابر شهری در صورت وقوع زلزله گردد و امکان گریز از محدوده های پر خطر در لحظه وقوع زمین لرزه و همچنین اجرای عملیات امداد و نجات را در ساعات بعد از وقوع را غیر ممکن سازد (مطالعات شهرسازی، ۱۳۸۸: ۳۳). با توجه به معیارهای مطرح شده می‌توان شاخص‌های مناسب جهت تحلیل آسیب پذیری لرزه ای ناشی از شبکه معابر شهری تبریز را ارائه نمود. بر این اساس دو شاخص «نسبت سطح معابر به کل سطح شهر» و «میزان نفوذ ناپذیری بافت‌های شهری» جهت بررسی وضعیت شبکه ارتباطی شهر تبریز انتخاب شده‌اند. دلیل انتخاب این دو شاخص برای سنجش میزان آسیب پذیری را می‌توان در رویکرد خاص به موضوع تحقیق دانست. رویکرد این پژوهش بیشتر بر سنجش میزان آمادگی شهرها بعد از وقوع زلزله و نحوه مدیریت بحران است. از این رو به

مباحثی همچون کیفیت سازه، تعداد طبقات ساختمان‌ها، همجواری بین کاربری‌ها و ... که در جریان مقاوم سازی شهر در برابر زلزله مورد استفاده قرار می گیرند، کمتر توجه شده است.

۲- مبانی نظری

چارچوب نظری شامل موضوع و نحوه نگرش برای تحلیل و بررسی آن است. این چارچوب به عنوان شالوده و زیربنایی به کار می‌رود که به اعتبار آن می‌توان پاسخی منسجم به پرسش‌های مورد نظر داد چارچوب نظری این پژوهش براساس نوشتارهای برنامه ریزی مقابله با سوانح (در اینجا زلزله)، روابط آسیب پذیری و سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی شکل گرفته است. برنامه ریزی مقابله با سوانح به عنوان یکی از انواع برنامه ریزی شهری شناخته می‌شود و فرایندی است جامع برای ایجاد آمادگی و پاسخگویی در رویارویی با سوانح، که در دو مقطع زمانی پیش از وقوع سانحه و پس از وقوع سانحه اجرا می‌شود. برنامه ریزی قبل از وقوع سانحه، مجموعه اقداماتی است که یا از وقوع سانحه جلوگیری می کند و یا عوارض سانحه را کاهش می‌دهد و جامعه را در برابر پاسخگویی به تأثیرات سانحه آماده می‌سازد برنامه ریزی پس از وقوع سانحه، فرایندی است در جهت تعیین اقدامات لازم پس از وقوع سانحه، تا از منابع و امکانات موجود استفادهٔ بهینه به عمل آید. مراحل سه گانهٔ این نوع برنامه ریزی شامل برنامه ریزی دورهٔ نجات و امداد فوری، برنامه ریزی دوره ساماندهی و برنامه ریزی دوره بازسازی می‌شود (فرخ نیا، ۱۳۸۳: ۲۶). در این مقاله رویکردهای مربوط به آمادگی پس از سانحه مدنظر بوده است.

شبکه ارتباطی شهر نقش حساسی در آسیب پذیری شهر در برابر زلزله دارد. این نقش از جنبه های زیر قابل بررسی است:

- تامین فضای باز و مناسب جهت گریز از عوامل خطر زا و دسترسی به نقاط امن
- تسهیل عملیات امداد و نجات پس از زمین لرزه
- تسریع عملیات آوار برداری، پاکسازی و بازسازی

اولین موضوع در رابطه با شبکه ارتباطی و دسترسی‌ها در مقابله با زلزله به سلسله مراتب آن‌ها ارتباط پیدا می‌کند 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 دسترسی‌های متنوع و متعدد با کیفیت مناسب به شهر است (پیشین).

معیارهای آسیب پذیری و آسیب رسانی برای شهرها در ارتباط با شبکه های ارتباطی شامل موارد زیر است:

- هر چه شبکه ارتباطی انطباق کمتری بر گسل‌ها داشته باشد، آسیب پذیری کمتر است
- هر چه نسبت عرض یک معبر به ارتفاع بدنه آن مناسب باشد، آسیب پذیری کمتر است
- هر چه تعداد گره‌ها در شبکه ارتباطی بیشتر باشد، آسیب پذیری کمتر است
- هر چه تعداد پل‌ها در شبکه ارتباطی بیشتر باشد، آسیب پذیری بیشتر است

- هر چه کاربری‌های معبر خطرزا باشند، آسیب پذیری بیشتر است
- هر چه نسبت سطح معابر به سطح ساخته شده بیشتر باشد، آسیب رسانی کمتر است
- هر چه تعداد معابر به نسبت کمتر باشد، آسیب رسانی کمتر است
- هر چه معابر مستقیم باشد، آسیب رسانی کمتر است

جدول ۱-رابطه عرض معبر با میزان آسیب پذیری

عرض شبکه معابر	آسیب پذیری
معابر با عرض بیشتر از ۱۴ متر	آسیب پذیری کم
معابر با عرض کمتر از ۹ تا ۱۴ متر	آسیب پذیری متوسط
معابر با عرض کمتر از ۳ تا ۹ متر	آسیب پذیری زیاد
معابر با عرض کمتر از ۶ مت و بن بست	آسیب پذیری بسیار زیاد

ماخذ: فخیم، ۱۳۸۵، ۱۰۶

۳- روش تحقیق

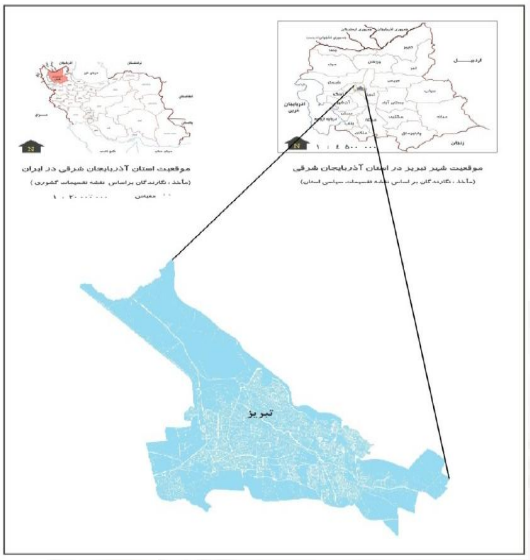
در این مطالعه مساحت، سهم و سرانه شبکه معابر در مناطق تبریز در ارتباط با نفوذپذیری بافت‌های شهری مورد بررسی قرار گرفت. روش تحقیق استفاده شده در این مقاله ترکیبی از روش توصیفی و مطالعه میدانی می‌باشد. برای جمع آوری داده های اصلی تحقیق از طرح تفصیلی شهر تبریز استفاده شد. همچنین برای به هنگام سازی نقشه‌ها اقدام به برداشت میدانی از محلات و شبکه های معابر شهری گردید. جزئیات مربوط به نحوه انجام روش تحقیق در بخش یافته های تحقیق به طور کامل ذکر شده است.

۴- شناخت محدوده مورد مطالعه

شهر تبریز به عنوان بزرگ‌ترین متروپل شمال غرب ایران با وسعتی حدود ۱۳۱ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۲۳َ،۴۶ْ، ۱۱َ،۴۶ْ طول شرقی و ۹َ،۳۸ْ، ۱َ، ۳۸ْ عرض شمالی با ارتفاع متوسط حدود ۱۳۴۰ متر در جلگه‌ای به نام جلگه تبریز واقع شده است (اصغری زمانی، ۱۳۷۹).

فلات آذربایجان که شهر تبریز در آن واقع است، حلقه اتصال مابین فلات ایران با فلات ارمنستان از سوی شمال و فلات آناتولی از سوی غرب است. جلگه تبریز در مرکز این فلات در ضلع شرقی کرانه های دریاچهٔ ارومیه قرار گرفته و بخشی از جلگه بزرگ کنار دریاچهٔ ارومیه محسوب می‌شود. (پناهی جلودار،۱۳۷۹: ۶۷) موقع جغرافیایی، استقرار شهر در محل مقاطع دره‌ها و شیب‌های ملایم به همراه عوامل اقتصادی و انسانی و به ویژه مرزهای سیاسی و فرهنگی، راه های ارتباطی داخلی و راه های ترانزیتی تبریز به کشورهای همجوار (شوروی سابق، ترکیه و عراق) باعث ایجاد یک

موقعیت ممتاز و استراتژیک برای شهر تبریز شده است. به عبارتی عوامل فوق برای شهر موقعیتی چهار راهی ایجاد کرده است. (اصغری زمانی، کرمی،۱۳۸۲: ۵۴). موقعیت استان آذربایجان شرقی و شهر تبریز در شکل شماره ۱ قابل مشاهده است.



شکل شماره ۱ –موقعیت استان و شهر تبریز در کشور

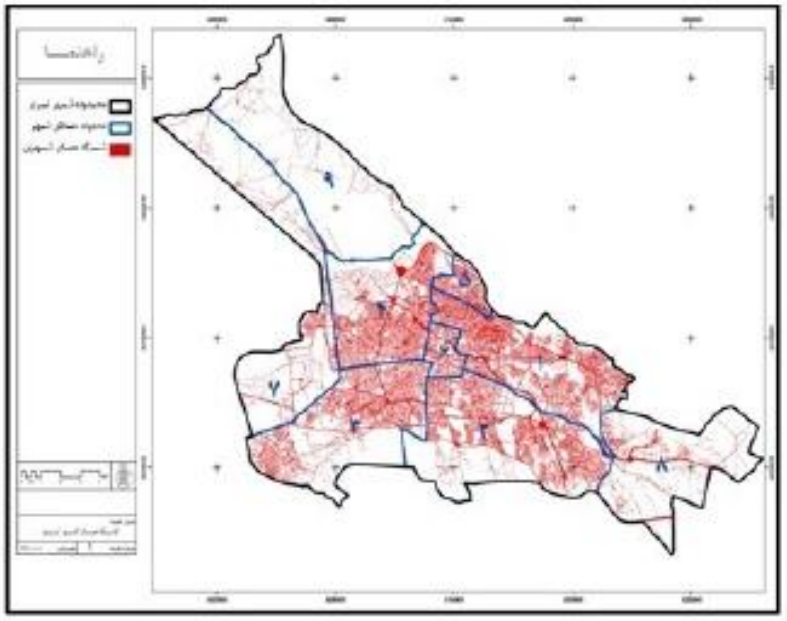
۴ – یافته‌ها

۴ -۱ -تحلیل وضعیت معابر شهر تبریز با دو شاخص نسبت معابر و طول تاپذیری

۴ -۱ -۱ -نسبت سطح معابر به کل سطح شهر

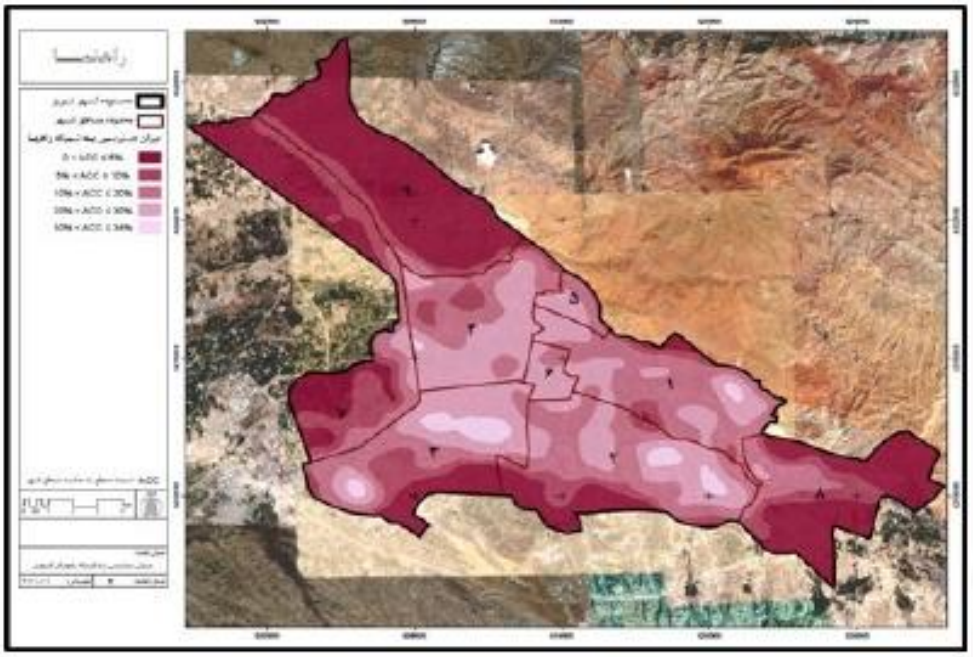
برای استخراج این شاخص که شاخصی غیر همسو با آسیب پذیری لرزه‌ای شهری می‌باشد، عنوان ACC [۱] در نظر گرفته شده است و برای استخراج آن از شکل شبکه معابر شهر تبریز(شکل شماره ۲) استفاده شده است.

[۱]- بر گرفته از Accessibility



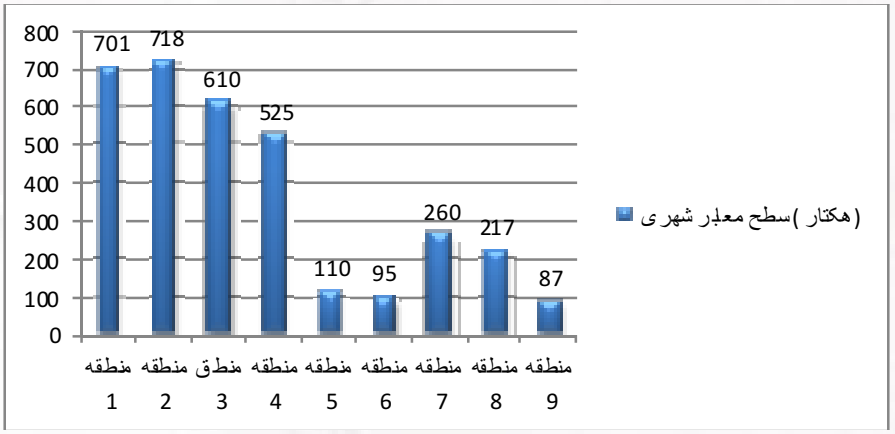
شکل شماره ۲- شبکه معابر شهر تبریز

غیر همسو بودن شاخص مذکور با آسیب پذیری لرزه ای شهر تبریز به معنای این است که هر چه میزان این شاخص در پهنه‌ها افزایش یابد، میزان آسیب پذیری لرزه ای (بدلیل برخورداری از امکان دسترسی بیشتر به شبکه معابر) کاهش خواهد یافت. بررسی اجمالی سطح معابر شهر تبریز و تلفیق آن با نقشه تقسیمات شهری (مناطق) شهر تبریز که نتایج آن در شکل شماره (۵) ارائه شده است، نشانگر این است که مناطق ۱ و ۲ بیشترین سطح معابر شهری را به خود اختصاص داده‌اند و مناطق ۹ و ۶ دارای کمترین سطوح شبکه معابر می‌باشند. همان طور که اشاره شد از شکل شماره (۲) برای تولید نقشه تحلیلی نسبت سطح معابر شهری (ACC) استفاده شده است. جهت استخراج نقشه تحلیلی شاخص ACC با توجه به نسبت سطح شبکه معابر شهری در کل شهر تبریز، ابتدا تراکم نقطه ای شبکه معابر در کلیه نقاط شهر محاسبه شده است. سپس با استفاده از میانیابی نقاط مذکور، شکل شماره ۳ که نشانگر پهنه های هم ارزش در شاخص نسبت سطح شبکه معابر شهری (ACC) می‌باشد استخراج شده است. با توجه به شکل شماره ۳ آمار «نسبت سطح معابر به کل سطح شهر (ACC)» به تفکیک مناطق شهر تبریز در شکل‌های شماره ۶ و ۷ ارائه شده است.

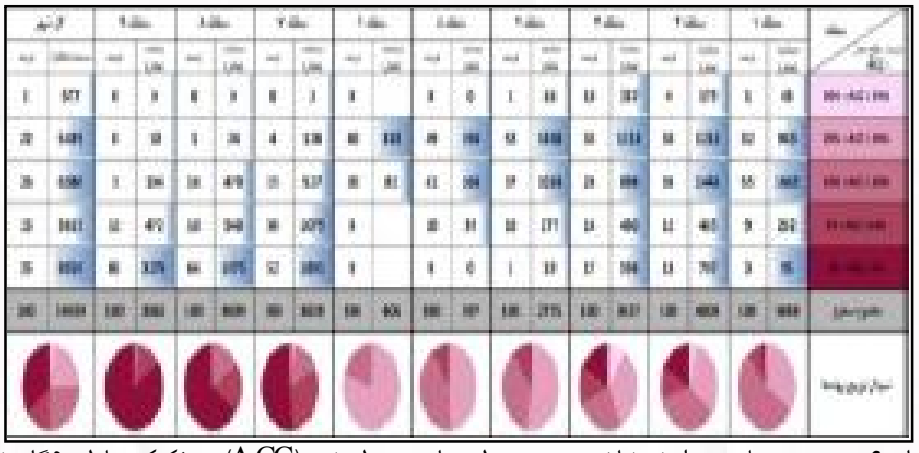


شکل شماره ۳ –میزان دسترسی به شبکه راه های شهری تبریز

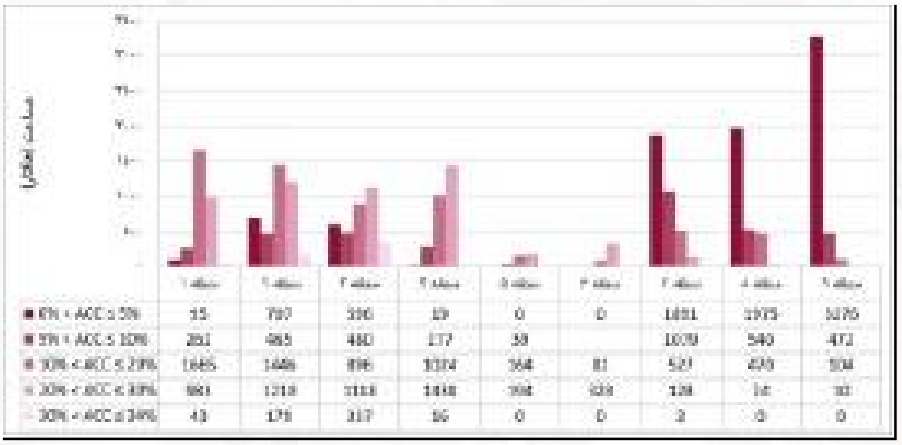
شکل شماره ۴ –قابلیت جابجایی در شرایط بحرانی در شهر تبریز



شکل شماره ۵ –سطح معابر شهری در مناطق مختلف شهر تبریز



شکل شماره ۶: توزیع پهنه های هم ارزش شاخص نسبت سطح معابر به سطح شهر (ACC) به تفکیک مناطق ۹ گانه شهر تبریز



شکل شماره۷ –فراوانی پهنه های هم ارزش شاخص نسبت سطح معابر به سطح شهر (ACC) به تفکیک مناطق ۹ گانه شهر تبریز

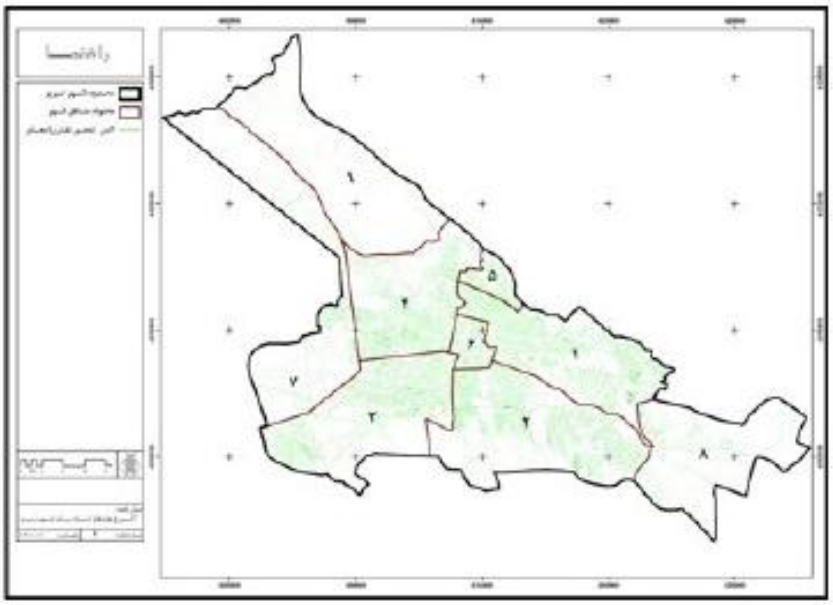
۴-۱-۳- میزان نفوذ ناپذیری بافت‌های شهری

جهت همسو کردن عامل دسترسی به بافت‌های شهری با آسیب پذیری لرزه ای شهر تبریز و برقراری رابطه مستقیم میان دسترسی و آسیب پذیری بافت، در کنار شاخص ACC از شاخص دیگری بنام عدم دسترسی[۱] بافت یا نفوذ ناپذیری بافت شهری نیز استفاده شده است. این شاخص از جمله شاخص‌های اصلی شورای عالی معماری و

[۱] - Inaccessibility

شهرسازی در تعیین بافت‌های فرسوده کل کشور می‌باشد که بر اساس مصوبه مورخ ۱۳۸۵/۲/۱۱ این شورا ۳ شاخص زیر جهت شناسایی بلوک‌های فرسوده مورد تصویب قرار گرفته است.

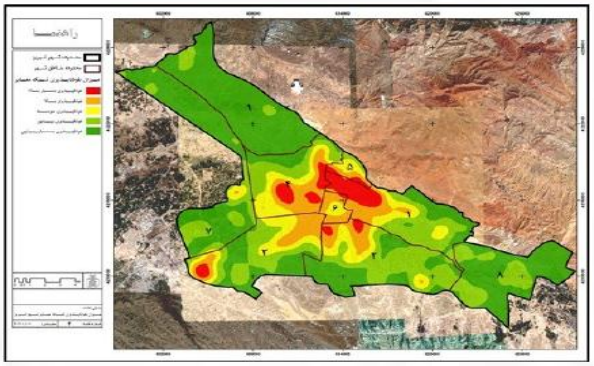
- ریز دانگی: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد پلاک‌های آن‌ها مساحت کمتر از ۲۰۰ متر مربع دارند.
- ناپایداری: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد بناهای آن ناپایدار و فاقد سیستم سازه است
- نفوذ ناپذیری: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد معابر آن عرض کمتر از ۶ متر دارند.



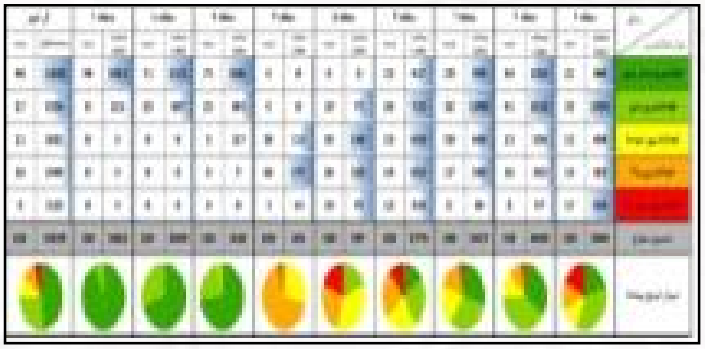
شکل شماره ۸ –آکس شبکه معابر شهر تبریز

با توجه به موارد فوق الذکر، جهت استخراج مقادیر مربوط به شاخص نفوذ ناپذیری، ابتدا نقشه محور تقارن (آکس) کلیه معابر شهر تبریز به صورت ترسیم دستی استخراج شده است و پس از وارد کردن نقشه مذکور در محیط GIS به صورت نقشه خطی، عرض معابر به صورت اطلاعات توصیفی روی هر کدام از خطوط وارد شده است. این نقشه (شکل شماره ۸) به عنوان نقشه پایه تحلیل و استخراج مقادیر شاخص «میزان نفوذ ناپذیری بافت‌های شهری» قرار گرفته است. با توجه با آستانه در نظر گرفته شده برای عرض معابر شهری در شاخص نفوذ ناپذیری مصوب شورای عالی معماری و شهرسازی، عرض معبر ۶ متر برای استخراج شاخص نفوذ ناپذیری در نظر گرفته شده است. بنابراین تراکم گذرهای با عرض ۶ متر و کمتر در محدوده شهر تبریز ملاک استخراج شکل شماره ۸ قرار گرفته است. شکل شماره ۱۰

نشانگر توزیع شاخص نفوذناپذیری مابین مناطق ۹ گانه شهر تبریز و شکل شماره ۱۱ گویای فراوانی پهنه های هم ارزش در شاخص نفوذناپذیری در هر کدام از مناطق تبریز می‌باشند.



شکل شماره ۹ –میزان نفوذ ناپذیری شبکه معابر شهر تبریز



شکل شماره ۱۰ –توزیع پهنه های هم ارزش شاخص نفوذناپذیری به تفکیک مناطق ۹ گانه شهر تبریز (INA CC)

شکل شماره ۱۱ –فراوانی پهنه های هم ارزش شاخص نفوذ ناپذیری به تفکیک مناطق ۹ گانه شهر تبریز (INA CC)

۴-۲- تبیین وضعیت نسبی پذیری شهر تبریز در ارتباط با وضعیت شریان های حیاتی و شبکه های ارتباطی

در جدول شماره ۲ سهم و سرانه شبکه معابر به تفکیک مناطق نشان داده شده است با توجه به اطلاعات این جدول، سرانه شبکه معابر در شهر تبریز رقم ۲۹،۳ متر مربع را نشان می‌دهد که با توجه به سرانه های معیار، رقم مناسبی می‌باشد. بیشترین میزان کمبود مربوط به مناطق ۴ و ۵ و سرانه های بسیار بالا در مناطق ۷ و ۸ به دلیل جمعیت کم این مناطق نسبت به مساحت آن بوده است. آنچه قابل ذکر است، فقدان سلسله مراتب معابر به شکل مناسب است که مشکلات عدیده ای را در شهر باعث گردیده است.

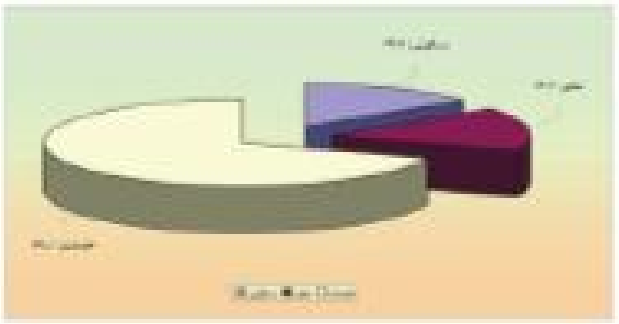
جدول شماره ۲- مساحت سهم و سرانه شبکه معابر در مناطق تبریز

منطقه	مساحت (متر مربع)	سهم (درصد)	سرانه (متر مربع)
۱	۹۶۱۱۲۴۶	۳۱،۵۶	۲۵،۲۵
۲	۶۹۵۷۷۴۴	۱۷،۳۲	۲۴،۶۷
۳	۵۶۶۲۵۴۸	۲۰	۲۸،۹
۴	۴۹۲۷۷۰۰	۱۷،۸	۱۵،۷
۵	۱۳۳۸۲۷۸	۲۷،۶۹	۱۳،۸۹
۶	۱۰۰۴۴۲۶	۲۳،۰۱	۲۸،۴۸
۷	۴۵۴۶۲۲۳	۱۱،۴۱	۲۰۸،۲
۸	۱۹۰۳۹۷۵	۵،۶	۱۹۸،۳۳
۹	۲۵۶۸۵۵	۰،۶۵	۲۷،۴
تبریز	۴۰۸۲۳۷۷۷	۱۶،۲	۲۹،۳

ماخذ: مهندسین مشاور عرصه، زیستا، نقش محیط و نقش جهان پارس، طرح تفضیلی شهر تبریز، ۱۳۸۵

بر مبنای اطلاعات موجود، ۱۶/۲ درصد از کل سطح شهر تبریز را شبکه معابر تشکیل می‌دهد که با توسعه بیشتر شهر (به ویژه در منطقه ۸ طرح جامع) و تکمیل شبکه بزرگراهی (بزرگراه پاسداران) درصد سطح معابر نیز افزایش خواهد یافت. بررسی‌ها حاکی از توزیع بسیار نامتعادل شبکه معابر در سطح شهر است طوری که ۴/۹۱ درصد از جمعیت شهر یعنی ساکنین محله های مرفه شهری ۱۲/۴۵ درصد سطح معابر شهری را در اختیار دارند در مقابل ۳۲/۰۳ درصد جمعیت شهر یا ساکنین محله های حاشیه نشین ۱۷/۰۸ درصد معابر شهر را دارا می‌باشد. مقایسه بین این دو محل، توزیع نامتعادل این کاربری را نمایان می‌سازد. بر اساس آنچه پیش‌تر عنوان شد، هر چه میزان دسترسی به بافت بیشتر

باشد، آسیب‌ها و تلفات ناشی از زمین لرزه کمتر خواهد بود؛ یعنی میزان دسترسی بافت و میزان آسیب پذیری لرزه ای بافت، با یکدیگر رابطه معکوس دارند. این رابطه در خصوص بافت‌های فرسوده و قدیمی مناطق ۳، ۴ و بخشی از منطقه ۱ و همچنین سکونتگاه های غیر رسمی شهر صادق است.



شکل شماره ۱۲ –نسبت سطح معابر، کاربری‌های مسکونی و خدماتی در شهر تبریز

در مورد تقاطع‌های غیر هم سطح نیز به دلیل وجود تعداد زیاد تقاطع غیر هم سطح در شهر تبریز که حدود ۳۸ تقاطع است، همچنین نقش پل‌ها و آسیب دیدگی آن‌ها در اثر رخداد زلزله و تبعات آن در کندی عملیات امداد رسانی و بازسازی مکان‌های آسیب دیده، می‌توان گفت که شهر تبریز از این نظر نیز در شرایط بحرانی دچار مشکل می‌شود. بنابراین توجه مسئولین و برنامه ریزان شهری را می‌طلبد.

۵ - جمع بندی و نتیجه گیری:

در یک نتیجه گیری کلی می‌توان شبکه معابر شهری را جزء مهم‌ترین عوامل آسیب پذیری مناطق شهری دانست که دارای ارتباط تنگاتنگی با تامین فضای فرار و مکان امن در هنگام وقوع زمین لرزه و افزایش کارایی عملیات امداد و نجات پس از وقوع بحران می‌باشد. بنابراین می‌توان از مجموعه مباحث فوق چنین نتیجه گیری کرد که میزان دسترسی بافت هم از نظر پناه جویی در هنگام وقوع زلزله و هم در زمان امداد پس از زلزله نقش بسیار مهمی در افزایش یا کاهش تلفات ناشی از وقوع زمین لرزه دارد. جهت ارزیابی میزان دسترسی بافت می‌توان از تلفیق شاخص‌های مختلفی نظیر نسبت فضای باز، عرض معابر موجود در بافت، ارتفاع بناهای مشرف به معابر استفاده کرد. بدین ترتیب، هر چه میزان دسترسی به بافت بیشتر باشد، آسیب‌ها و تلفات ناشی از زمین لرزه کمتر خواهد بود؛ یعنی میزان دسترسی بافت و میزان آسیب پذیری لرزه ای بافت، با یکدیگر رابطه معکوس دارند. بر اساس بررسی که از وضعیت شبکه ارتباطی شهر تبریز و آسیب پذیری این شبکه در ارتباط با زلزله به انجام رسید مشاهده شد که سطع معابر و میزان نفوذ ناپذیری در

مناطق مختلف تبریز یکسان نبوده و نیاز به توجه و برنامه ریزی منلسب از سوی برنامه ریزان دارد تا در مواقع بحران میزان آسیب پذیری ناشی از شبکه ارتباطی به حداقل کاهش یافته و از آن برای امداد رسانی و کمک به آسیب دیدگان استفاده کرد.

منابع:

۱. اصغری زمانی، اکبر، (۱۳۷۹). پژوهشی در روند حاشیه نشینی در ایران، نمونه موردی تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
۲. امینی، الهام، (۱۳۸۴). تبیین مفهوم بافت شهری و نقش آن در کاهش خطرات ناشی از زلزله، خلاصه مقالات کنفرانس بین المللی مخاطرات زمین، بلایای طبیعی و راهکارهای مقابله با آن، تبریز. دانشگاه تبریز.
۳. آمار نامه استان آذربایجان شرقی، (۱۳۸۲). سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان.
۴. پناهی جلودار، قربان، (۱۳۷۹). تحلیلی بر روند حاشیه نشینی در مادرشهرهای ایران، نمونه موردی تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
۵. جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۵). بلایای طبیعی، پیام هلال، شماره ۱۲۱.
۶. حاتمی نژاد، حسین؛ فتحی، حمید؛ عشق آبادی، فرشید، (۱۳۸۸). ارزیابی میزان آسیب پذیری لرزه ای در شهر نمونه مورد: منطقه ۱۰ شهرداری تهران، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۸.
۷. فخیم، نسیم، (۱۳۸۵). ایجاد یک SDD جهت مدیریت بحران زلزله، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
۸. فرخ نیا، شیلا، (۱۳۸۳). برنامه ریزی کاهش اثرات زلزله در یک ناحیه با آسیب پذیری بالا، نمونه موردی منطقه ۱۷ شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده شهرسازی و معماری دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۹. قریب، فریدون، (۱۳۸۳)، شبکه ارتباطی در طراحی شهری، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۰. کرمی، محمدرضا، (۱۳۸۲). مکانیابی هنرستان‌های فنی و حرفه ای با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
۱۱. مطالعات شهرسازی، (۱۳۸۸). طرح ریز پهنه بندی خطر زمین لرزه‌های شهر تبریز، جلد اول تا پنجم
۱۲. مهندسین مشاور عرصه، زیستا، نقش محیط و نقش جهان پارس، (۱۳۸۵). طرح تفضیلی شهر تبریز
۱۳. مهندسین مشاور زیستا، (۱۳۸۳). طرح توسعه و عمران ناحیه شهری تبریز، جلد اول، اداره کل مسکن و شهرسازی استان.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.