

ارزیابی سطح کارایی شبکه معابر به هنگام بروز حوادث غیر مترقبه در مناطق

حاشیه نشین؛ مطالعه موردی: مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز

اکبر اصغری زمانی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران*
فریدون بابایی اقدم: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
سیدمحمد میرآلاتق: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

شبکه معابر یکی از مهم‌ترین فاکتورهایی است که در مدیریت بحران وجود دارد. وقتی شبکه‌های ارتباطی کارآمد نباشد، به هنگام بروز حادثه‌ای غیرمترقبه به جای اینکه راهگشای مشکلات بوده و عبور و مرور را تسهیل نماید خود به عنوان مشکلی بزرگ در جهت امداد رسانی مطرح می‌گردد. بین مدت زمان رسیدن به محل وقوع حادثه و میزان تلفات جانی رابطه مستقیمی حکم فرماست و این امر خود عملاً نیازمند شبکه‌های ارتباطی کارآمد است. اما بحث دیگری که مطرح است این مورد است که در شهرها به خصوص شهرهای کشورهای کم‌تر توسعه یافته همه نقاط شهر به یک میزان در برابر وقوع حوادث غیرمترقبه آسیب‌پذیرتر نسبت به دیگر نقاط شهرند. حجم بالای جمعیت انسانی ساکن در این مناطق خود دلیل محکم و انکارناپذیری بر اهمیت و ضرورت مطالعه و اقدام علمی و عملی در رابطه با این مناطق است. در این پژوهش هدف اصلی این نکته است که دریابیم ضریب کارایی شبکه‌های ارتباطی در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز که محدوده مورد مطالعه این پژوهش است در مواقع بروز بحران به چه میزان خواهد بود. روش تحقیق در این پژوهش روش توصیفی، تحلیلی به همراه مطالعه میدانی است. جهت دستیابی به اهداف تحقیق از مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس استفاده شده است. در این مدل سیزده شاخصی که می‌توانست در آسیب‌پذیری شبکه معابر موثر باشد انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نهایی این پژوهش نشان داد که از بین ۱۶ شبکه ارتباطی در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز تنها دو راه ارتباطی در طبقه آسیب‌پذیر قرار نگرفته‌اند. که از بین این دو راه ارتباطی، اتوبان پاسدارن دارای نقشی فرامنطقه‌ای بوده و مختص مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز نیست.

واژه‌های کلیدی: حاشیه نشین، شبکه معابر، مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

بلایای طبیعی همواره در طول تاریخ کره زمین وجود داشته و خواهند داشت. وقوع بلایای طبیعی نظیر زلزله، سیل، طوفان و ... در اغلب موارد تأثیرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی باقی می‌گذارند و تلفات سنگینی بر ساکنان آن‌ها وارد ساخته و ساختمان‌ها و زیر ساخت‌های این گونه مناطق را نابود و عوارض اجتماعی و اقتصادی پر دامنه‌ای بر جوامع و کشورها تحمیل می‌کنند. زلزله، آتشفشان، سیل و حوادث طبیعی مشابه پدیده‌هایی هستند که همیشه زندگی انسان را از آغاز حیات بشری به نابودی کشانده‌اند. در مناطق شهری اثرات زیان بار معمول در اثر وقوع سوانح طبیعی شامل تلفیقی از ویرانی‌های کالبدی و اخلاص عملکرد عناصر شهری است. کشور ایران از جمله کشورهای آسیب پذیر از بلایای طبیعی و بویژه زلزله است.

منطقه آذربایجان نیز به واسطه وجود گسل‌های فعال متعدد در آن از جمله مناطق مستعد زلزله در کشور به شمار می‌رود و به گواه زلزله‌های تاریخی آن، ویرانی‌ها و خرابی‌های ناشی از زلزله حتی بیش از سایر مناطق کشور در آن به وقوع پیوسته است (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۴۵). در این بین شهر تبریز یکی از شهرهای بزرگ و مهم ایران است که در جایگاه پهنه با خطر بسیار بالا قرار دارد. گسل شمال تبریز در مجاورت بلا فصل شهر قرار گرفته و در مناطقی نیز شهر بر روی گسل بنا شده است. گسل شمال تبریز منشاء زلزله‌های ویرانگر بسیاری در طول تاریخ بوده، و بار دیگر با فعالیت مجدد خود می‌تواند شهر را به ویرانه‌ای تبدیل نماید.

هرچند امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی و ایجاد سازه‌های مقاوم و اصولی می‌توان از شدت تلفات جانی و مالی این بلایای طبیعی کاست ولی با تاسف بسیار می‌توان گفت در سال ۲۰۱۴ هم چنان در اکثر نقاط دنیا به خصوص کشورهای کم تر توسعه یافته، مناطقی از شهرها و روستاها وجود دارد که حداقل ایمنی را در برابر این گونه حوادث دارند و با وقوع حادثه‌ای نه چندان سهمگین شاهد فاجعه‌ای عمیق در این مناطق می‌شویم. کریمر^۱ تخمین می‌زند که بیش از ۹۰ درصد قربانیان بلایای طبیعی در جهان از کشورهای در حال توسعه باشند و تلفات ناشی از زلزله در این کشورها بیش از ۲۰ برابر کشورهای توسعه یافته است (Kreimer, 2003: 65). مناطق حاشیه‌نشین کشورهای کم‌تر توسعه یافته دارای چنین شرایطی است. در مناطق شهری، ساختمان‌ها، جمعیت، شاهراه‌های اصلی و سیستم فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی عناصری در خطر هستند و ساختمان‌ها و سیستم‌های شاهراه که به طور کلی، به آن محیط ساخته شده می‌گویند از عناصر پر اهمیت به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه در شهر هستند که به تبع آن باعث آسیب‌پذیری دیگر موارد شهری میشوند (Edrik, 2008: 7). در این بین شبکه‌ی ارتباطی شهر، نقش حساسی در آسیب‌پذیری شهر در مواقع بحرانی دارد. در صورتی که شبکه‌ی ارتباطی شهر بعد از وقوع حوادث غیرمترقبه آسیب نبیند و کارآیی خود را حفظ کند، از تلفات این نوع حوادث به میزان زیادی کاسته خواهد شد. زیرا امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم

¹ Kreimer

ریسک‌پذیری خیلی بالا تبدیل کرده و خسارات جانی و مالی فراوانی را باعث می‌شوند. منظور از حوادث غیرمترقبه در این مناطق زلزله‌هایی با بیش از ۶-۷ ریشتر نیست گاهی حتی ریزش تگرگ نه چندان شدید خسارات جانی و مالی فراوانی را به این مناطق وارد می‌کند. عمق فاجعه زمانی اتفاق می‌افتد که مناطق مذکور فاقد شبکه معابر امنی جهت امداد رسانی باشد. نا گفته پیداست که شبکه معابر در این مناطق از شهر نقش کلیدی به هنگام بروز حوادث غیر مترقبه ایفا می‌کند. داشتن شبکه معابر ایمنی که در مواقع مدیریت بحران بتواند پاسخگوی نیازها باشد می‌تواند در امداد رسانی و کاهش خسارات جانی و مالی تاثیر بسزایی داشته باشد (میرآلانق، ۱۳۹۴، ۱۷۸).

در این پژوهش سعی بر این است که وضعیت شبکه- معابر در مناطق حاشیه‌نشین و به صورت موردی، مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز و همچنین نقش این شبکه معابر در مواقع بروز بحران مورد بحث و بررسی قرار گیرد. لذا در راستای انجام این پژوهش سعی می‌شود به این سوال اصلی پاسخ داده شود که سطح کارایی شبکه‌های ارتباطی در مناطق حاشیه نشین تبریز به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه به چه میزان خواهد بود؟

۲- اهمیت و ضرورت

حاشیه نشینان جدای از دیگر شهروندان نیستند. شرایطی که باعث شده عنوان حاشیه نشین، زاغه نشین و ... به آن‌ها اطلاق شود هیچ کدام دلیلی بر آن نیست تا از کمک کردن به آنها جهت دست یابی به حداقل حقوق انسانی و حداقل شرایط زندگی دست بر داریم. کمک به برچیده شدن عنوان حاشیه نشینی

خواهد بود و عبور و مرور و وسایل نقلیه‌ای امدادی به راحتی صورت خواهد گرفت (عبدالهی، ۱۳۸۳: ۲۰). 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). با توجه به آنی و لحظه‌ای بودن حوادث غیرمترقبه از جمله زلزله، مدیریت بحران می‌تواند نقش به‌سزایی در کاهش خسارات داشته باشد. یکی از مهمترین مباحث در مدیریت بحران، مدیریت و برنامه ریزی قبل از وقوع حوادث غیرمترقبه است. در این بین برنامه ریزی برای ایجاد شبکه معابری که در مواقع بروز بحران بتواند پاسخگوی نیازها باشد داری اهمیت فراوانی است. لذا ناگفته پیداست وجود شبکه‌های معابر از پیش طراحی شده و مطابق با استانداردهای روز دنیا می‌تواند به طور چشمگیری خسارات و تلفات بعد از وقوع حادثه را بکاهد. شبکه‌های معابر در مناطق حاشیه‌نشین تفاوت چشمگیری با دیگر مناطق شهر دارند. گویی تافته‌ای جدا بافته اند و کمتر دیده می‌شود که شبکه معابر در این مناطق همخوانی قابل ملاحظه‌ای با دیگر مناطق شهر داشته باشد. تراکم جمعیتی و ساختمانی بالا، کیفیت ابنیه پایین، شبکه معابری که گاهی به یک متر هم می‌رسد، مشکلات فراوان اجتماعی و فرهنگی، ناعدالتی در دسترسی‌ها و تنها گوشه‌ای از خصوصیات مشترک مناطق حاشیه- نشین است. به دلیل ویژگی‌های کالبدی و تراکم جمعیتی بالا و ساخت و سازهایی که غیر اصولی و بدون هیچ طرح و نقشه‌ای ساخته شده اند این مناطق را به هنگام بروز حادثه‌ای غیرمترقبه به مناطق دارای

- ارائه پیشنهاداتی جهت افزایش کارایی بهینه شبکه معابر در مناطق حاشیه نشین به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه

۴- پیشینه پژوهش

در رابطه با ارزیابی عملکرد شبکه‌های ارتباطی در مناطق حاشیه‌نشین به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه و تعیین شبکه‌های معابر ایمن در این مناطق کاری انجام نشده است، ولی پژوهش‌هایی مرتبط با این موضوع کار شده است که در زیر به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود:

نوجیما^۲ و سوگیتو^۳ (۱۳۷۸) در پژوهش خود با عنوان «شبیه‌سازی و ارزیابی کارایی اصلی شبکه‌های حمل و نقل پس از زلزله» مدل ساده‌ای را برای ارزیابی و شبیه‌سازی شبکه حمل و نقل بزرگراه‌ها در شرایط بعد از زلزله ارائه کرده‌اند. این مدل ترکیبی از روش شبیه‌سازی مونت کارلو و روش تخصیص افزایش اصلاح شده است که اولی حالت آسیب‌پذیری شبکه حمل و نقل را مشخص کرده و دومی وضعیت ترافیک در هر حالت آسیب‌پذیری را نشان می‌دهد.

شریعت (۱۳۸۰) پژوهشی را با عنوان «ارزیابی شریان‌های حیاتی حمل و نقل در هنگام زلزله» انجام داده است. هدف اصلی وی ارائه روشی است که به کمک آن بتوان وضعیت شبکه حمل و نقل را بعد از زلزله بررسی نموده و از آن برای ارزش‌گذاری شبکه‌ها استفاده کرد.

لیو^۴ و دیگران (۱۳۸۱) در پژوهشی تحت عنوان «برنامه‌ریزی ترمیم شبکه ارتباطی بعد از بحران

از شهرها کمک به جامعه بشری است. در شرایطی که اکثر شهرهای ایران دارای مشکلات حاشیه‌نشینی هستند و در برخی از شهرها مانند تبریز این مشکل به سرحد بحران رسیده است لازم است تا دگراندیشی اساسی در رابطه با این موضوع صورت گیرد. مدیریت بحران در این مناطق شرایط ویژه‌ای دارد که بایستی هم قبل از بروز بحران و هم بعد از آن اقدامات لازم صورت گیرد. اهمیت شبکه معابر در مواقع بروز بحران بسیار مهم جلوه می‌نماید. لذا ضرورت دارد در این مناطق از شهر که شبکه معابر دارای خطرپذیری زیادی هستند نگاه جدی تری به مسئله داشته باشیم. و در پایان نیز مشخص کردن شبکه معابر ایمنی که در مواقع بروز بحران بتواند پاسخگوی نیازها باشد خود می‌تواند در هر چه بهتر و سریع‌تر کردن اقدامات امدادی - نجاتی موثر افتد. در این حیطة وظیفه دانشگاه‌ها نیز مهم است. لازم است پایان‌نامه و مقالاتی در این زمینه انجام گردد شاید که در حل گوشه‌ای از مشکلات این مناطق فراموش شده موثر افتد.

۳- اهداف

اهداف این تحقیق را می‌توان به دو قسمت اهداف کلان و اهداف خرد تقسیم نمود:

بدین منظور هدف کلان عبارت است از:

- تهیه نقشه و ارزیابی سطح کارایی شبکه معابر به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز

در راستای رسیدن به این هدف کلی، اهداف ذیل که همان اهداف خرد می‌باشند نیز مد نظر قرار می‌گیرند:

- تعیین شاخص‌های شبکه معابر ایمن

² Nojima

³ Sugito

⁴ Liu

برای امکانات حمل و نقل و شبکه معابر شهری ارائه داده اند. آن‌ها برای آزمون کارایی محاسبات و منطقی بودن روش، سناریوی آن را در شهر کوبه ی ژاپن و حومه آن به کار برده اند.

خدا بخش چاخرلو (۱۳۹۱) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به «بررسی میزان کارایی شبکه‌های ارتباطی در کاهش اثرات ناشی از زلزله-مورد مطالعه: مناطق یک و پنج تبریز» پرداخته است. وی در پایان پژوهش خود به این نتیجه رسیده است که می‌توان شبکه معابر 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 است. بنابراین میزان دسترسی بافت هم از نظر پناه‌جویی 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.

شرفی نجف آبادی (۱۳۹۵) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به «بررسی میزان تاب آوری شبکه معابر شهری-مطالعه موردی بافت فرسوده منطقه یک نجف آباد» پرداخته است. هدف این مطالعه ارزیابی میزان تاب آوری معابر بافت فرسوده منطقه یک شهر نجف آباد است. بدین منظور از روش پیمایشی و توزیع پرسشنامه در میان ۶۰ کارشناس استفاده شده است. نتایج نشان داد که مقدار میانگین تاب آوری معابر اصلی بافت فرسوده منطقه یک شهر نجف آباد برای بعد کاهش مخاطرات (۳/۰۶)، زیرساختی (۲/۸۷)، ساختاری-کالبدی (۲/۴۴) و محیط زیستی (۲/۸۲) است. همچنین مقدار میانگین تاب آوری معابر فرعی

زلزله» اشاره کرده‌اند که مشکل برنامه‌ریزی ترمیم شبکه ارتباطی پس از بحران زلزله یک مساله بهینه-یابی ترکیبی آسیب خطوط پیوسته (راهها) است. آن‌ها در این مقاله الگوریتمی را برای محاسبه ظرفیت رفت و آمد شبکه ارتباطی با استفاده از معیارهای کنترل تقاضای گوناگون رفت و آمدها مانند ضابطه‌های رفت و آمد برای شبکه ارتباطی آسیب‌دیده پیشنهاد کرده‌اند.

عابدی (۱۳۸۵) پژوهشی با عنوان "بررسی اثرات ناشی از تخریب ساختمانها پس از وقوع زلزله در معابر شهری - نمونه موردی: محله چیدر منطقه ۱ تهران" را انجام داده است. هدف وی از این پژوهش، شناسایی شاخصهای آسیب پذیری معابر شهری در برابر زلزله، تعریض و اصلاح معابر آسیب پذیر، شناسایی راههای امداد و نجات، پیش بینی مراکز امداد و اسکان موقت بوده است.

میرام^۵ (۱۳۸۶) پایان نامه کارشناسی ارشد خود را تحت عنوان «برآورد جلوگیری از آسیب‌پذیری شبکه حمل و نقل با استفاده از GIS» در دانشگاه کویتز کانادا ارائه کرده است. ماحصل این پایان نامه نشان می‌دهد که جلوگیری از آسیب‌پذیری شبکه ارتباطی نکته کلیدی در شناسایی نواحی پرجمعیتی که شکل مشخص راه‌ها به خصوص در واحدهای همسایگی با خروجی کمتر، آسیب‌پذیرتر از بقیه جاهاست، است.

ناگانی^۶ و دیگران (۱۳۹۰) در مقاله‌ی با عنوان «راهبرد تقویت ضد لرزه‌ای برای شبکه معابر شهری» چهارچوبی برای یافتن راه‌های تقویت ضد لرزه‌ای،

⁵ Miriam

⁶ Nagae

برای بعد کاهش مخاطرات (۳/۱۲)، زیرساختی (۳/۰۱)، ساختاری-کالبدی (۲/۵) و محیط زیستی (۲/۸) است. قنبری و دیگران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی میزان آسیب‌پذیری شبکه معابر شهری در برابر زمین-لرزه-نمونه موردی: شهرک باغمیسه تبریز» به بررسی کارایی این نوع شبکه‌های ارتباطی پرداخته‌اند. در این مقاله با تلفیق مدل فازی-تاپسیس و توابع همپوشانی نرم افزار ARC GIS نقشه نهایی که نشان دهنده میزان آسیب‌پذیری شبکه معابر شهرک باغمیسه است در واحد پیکسل استخراج شده است. نتایج تحقیق فوق، نشان داد که از کل مساحت خیابان‌ها، ۶ درصد از آسیب‌پذیری بسیار بالا، ۲۲ درصد آسیب‌پذیری بالا، ۳۴ درصد از میزان آسیب‌پذیری متوسط، ۲۸ درصد از آسیب‌پذیری کم و ۱۰ درصد از آسیب‌پذیری بسیار کمی برخوردارند.

۵- سوال‌ها

- ضریب تاثیر کارایی و کارکرد راه‌های مواصلاتی مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز به هنگام بروز حوادث غیر مترقبه به چه صورتی است؟

۶- روش تحقیق

تحقیق پیش رو ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی و مطالعه میدانی است. بعد از مطالعه میدانی و کتابخانه‌ای مبانی نظری گردآوری شده و جهت تهیه نقشه‌های مورد نیاز از سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده گردیده است. برای به هنگام سازی نقشه‌ها اقدام به برداشت میدانی از محلات و شبکه‌های معابر شهری گردید. همچنین آمار و اطلاعات داخل متن و نقشه‌های تهیه شده مربوط به سال ۱۳۹۰ است. جامعه هدف در این مقاله مناطق حاشیه‌نشین شمال

شهر تبریز است که شامل سیزده محله‌اند. مدلی که در پژوهش پیش رو از آن استفاده خواهد شد مدل IHWP^۷ (مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس) است. این مدل که اولین بار توسط دکتر حبیبی در رساله دکتری خود استفاده گردیده یکی از مدل‌های کارآمد جهت برآوردهای میزان آسیب‌پذیری است..

۶-۱ مراحل مدل تحلیل سلسله مراتبی

مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس از پنج مرحله تشکیل شده است که در زیر به صورت اختصار این مراحل بیان می‌گردد.

مرحله اول: تعیین ماتریس داده‌ها و معرفی شاخص‌ها

مرحله دوم: به کارگیری روش پیمایشی دلفی جهت استنتاج فروض وزن دهی: برای این پژوهش تعداد بیست پرسشنامه دلفی تهیه شده و در اختیار کارشناسان امر قرار گرفت. هدف اصلی از تهیه و اجرای این پرسشنامه وزن‌دهی و رتبه‌بندی سیزده شاخص انتخابی بوده است. همچنین روش انتخاب نمونه در اجرای پرسشنامه دلفی استفاده از روش هدفمند است.

مرحله سوم: وزن دهی به داده‌ها بر اساس مدل IHWP: برای وزن دهی به داده‌ها در مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس از فرمول زیر استفاده شده و سپس امتیازهای به دست آمده از هر یک از شاخص‌ها در قطعات محدوده مورد مطالعه اعمال شد.

محاسبه امتیاز لایه‌های انتخاب شده با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی معکوس (IHWP) به شکل روابط ریاضی زیر است (ترابی، ۱۳۸۸: ۹۵):

⁷ Inversion Hierarchical Weight Process

ابنیه ۱۰- دسترسی به ایستگاه‌های آتش نشانی ۱۱-
دسترسی به مراکز درمانی ۱۲- دسترسی به
هیدرانت (شیرهای آتش نشانی) ۱۳- دوری و نزدیکی
به گسل

۷- محدوده و قلمرو پژوهش

۷-۱ حاشیه‌نشینان شهر تبریز

شهر تبریز جزو آن دسته از شهرهای ایران است که با معزل بزرگی به نام «حاشیه‌نشینی» رو به روست. بر اساس اعلام شهردار وقت تبریز این شهر در سال ۱۳۸۷ حدود ۴۰۰ هزار نفر حاشیه‌نشین دارد که در بخش‌های شمال، شمال غرب، جنوب و جنوب غربی شهر ساکن هستند (www.newtabrizcity.org).

بخش اعظم مناطق حاشیه‌نشین شهر تبریز در قسمت شمالی این شهر واقع شده است. از هفده محله حاشیه‌نشین که توسط معاونت شهرسازی و معماری تبریز مشخص شده‌اند، (شکل شماره ۱) سیزده محله آن در بخش شمالی این شهر قرار دارند.

$$j = D - (N - i)X$$

$$X = \frac{D}{N}$$

D = امتیاز به دست آمده از مدل دلفی

X = امتیاز اولیه

هر شاخص

j = امتیاز به دست آمده برای دسته های مختلف

N = تعداد دسته های هر شاخص

i = رقم اختصاص داده شده برای دسته های مختلف

هر شاخص

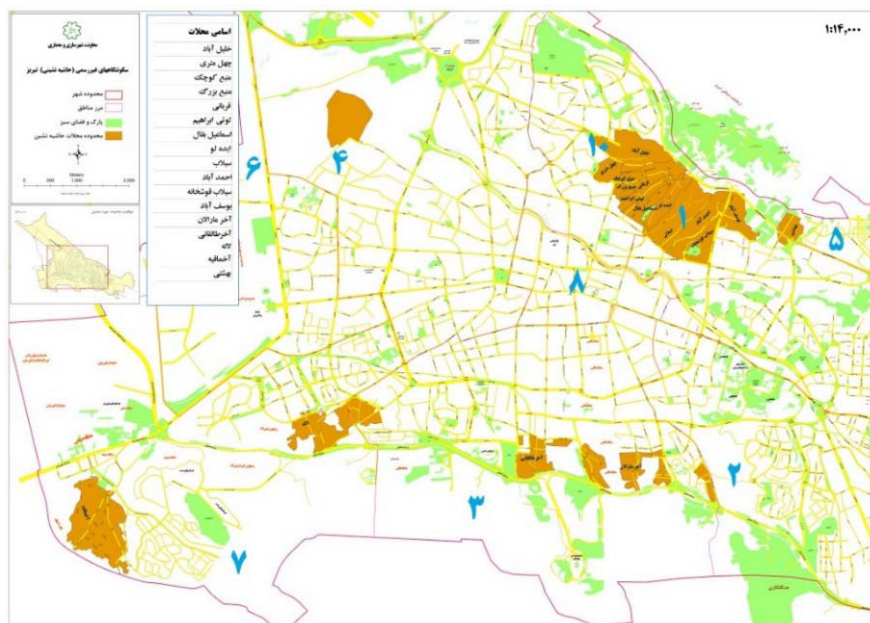
مرحله چهارم: تلفیق نقشه ها

مرحله پنجم: تهیه نقشه آسیب پذیری نهایی منطقه

۶-۲ معرفی متغیرها و شاخص‌ها

شاخص‌ها و عوامل زیادی می‌توانند بر راه‌های مواصلاتی-ارتباطی و ضریب کارکرد آن‌ها تاثیرگذار باشند. در این پژوهش از بین این عوامل ۱۳ شاخص مهم و تاثیرگذار انتخاب شده و در قالب مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس از آن‌ها استفاده خواهد شد. شاخص‌های سیزده‌گانه استفاده شده عبارتند از:

- ۱- کاربری زمین ۲- عرض راه ۳- ارتفاع ساختمان
- ۴- درجه محصوریت ۵- تراکم جمعیتی ۶- سطح اشغال
- ۷- تراکم ساختمانی ۸- کیفیت ابنیه ۹- مصالح



شکل ۱: مناطق حاشیه‌نشین شهر تبریز مأخذ: معاونت شهرسازی و معماری شهرستان تبریز

حاشیه‌نشین در کلانشهر تبریز در پژوهش پیش رو فقط مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز مورد بررسی قرار گرفته است. قسمت شمالی شهر تبریز هم به نسبت جمعیت و هم مساحت بیشترین سهم از مناطق حاشیه‌نشین را به خود اختصاص داده اند.

۲-۷ مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز در این قسمت از شهر تبریز سیزده محله حاشیه‌نشین وجود دارد، که مجموعاً حدود ۴۰۰۰۰ کیلومتر مربع از کل مساحت شهر تبریز را به خود اختصاص داده‌اند. این محلات در مناطق یک، پنج و ده شهرداری تبریز واقع شده اند جدول شماره یک اطلاعات مختصری از محدوده مورد مطالعه را ارائه می‌دهد.

ردیف	نام محله	مساحت محدوده (کیلومتر مربع)	منطقه شهرداری	ردیف	نام محله	مساحت محدوده (کیلومتر مربع)	منطقه شهرداری
۱	بهشتی	۹۳۷/۵۰۹	۵	۸	قربانی	۱۳۵۰/۶۹۵	۱۰
۲	یوسف آباد	۲۴۸۶/۱۰۱	۱	۹	لوتی ابراهیم	۸۴۸۲/۲۸۵	۱۰
۳	سیلاب قوشخانه	۳۸۴۶/۳۲۹	۱	۱۰	منبع کوچک	۲۳۲۷/۹۲۰	۱۰
۴	احمد آباد	۳۰۹۸/۶۹۲	۱	۱۱	منبع بزرگ	۷۶۳/۰۳۹	۱۰
۵	ملازینال	۳۶۹۲/۵۰۸	۱	۱۲	خلیل آباد	۴۳۴۹/۶۷۶	۱۰
۶	ایده لو	۲۹۱۸/۵۴۰	۱	۱۳	اسماعیل بقال	۳۳۱۲/۹۹۳	۱۰
۷	چهل متری	۱۴۶۹/۴۸۲	۱۰	-	مجموع	۳۹۰۳۵/۷۶۹	-

کلانشهر تبریز بنا به شرایط خاص خود به صورت پراکنده دارای مناطقی است که عنوان حاشیه‌نشین را یدک می‌کشد. اغراق نیست که اگر گفته شود امروزه این مناطق به مناطق بحرانی تبدیل شده اند و جمعیتی که در این مناطق ذکر شده ساکن شده‌اند هیچ اطمینانی از جان سالم به در بردن از بروز حوادث غیرمترقبه در این مناطق ندارند. این تنها به ویژگی‌های کالبدی و ساختاری مناطق حاشیه‌نشین شهر تبریز اشاره دارد. خطرات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و ... نیز می‌تواند ساکنان این مناطق را شدیداً متاثر سازد که از توان این پژوهش خارج است تا به تمامی زوایا پرداخته شود. با توجه به پراکندگی مناطق محلات حاشیه‌نشین محدوده مورد مطالعه

مسکونی و تجاری با مصالح ساختمانی با دوام ساخته شوند. مشاهده‌های میدانی در بعضی از محلات محدوده مورد مطالعه گواه این مطلب است. گاهی تنها آجر و گل یا سیمان تنها مصالح به کار برده شده برای احداث سرپناهی در این مناطق است. شکل شماره ۲ نمایی از مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر را تبریز را نشان می‌دهد.

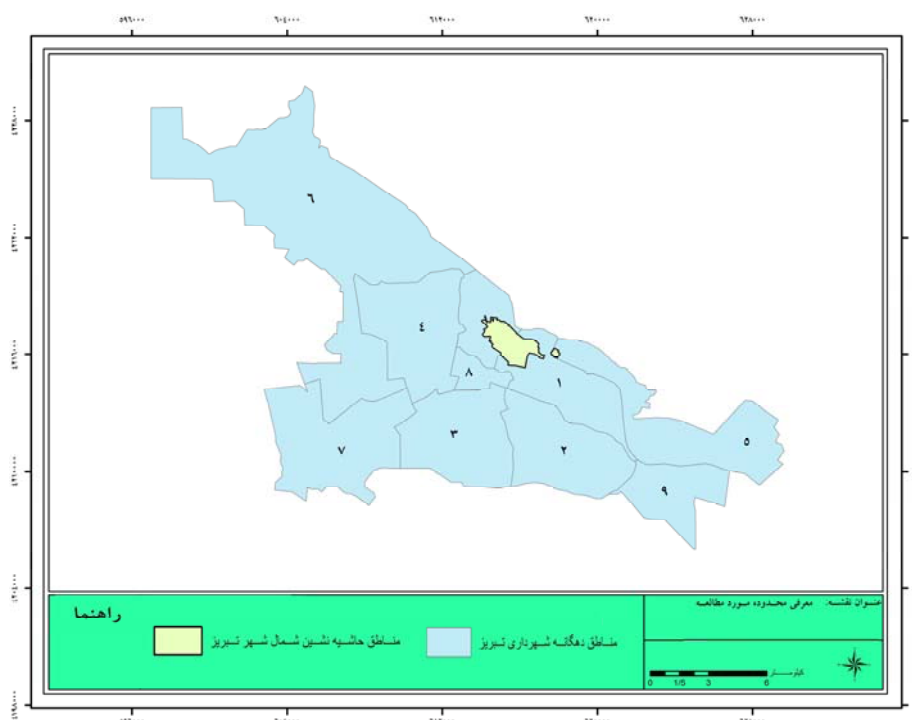
مناطق حاشیه‌نشین بنا به شرایط خاص خود دارای ویژگی‌هایی هستند که این مناطق را در برابر بروز بحران آسیب‌پذیر می‌کند. شاید مهمترین شاخصه‌ای که هر بیننده را به محض ورود به مناطق حاشیه‌نشین به خود جلب می‌کند ویژگی‌های کالبدی این مناطق است. توان اقتصادی پایین ساکنان این مناطق عملاً مانع از این می‌شود که کاربری‌های شخصی اعم از



شکل ۲: نمایی از محلات حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز (محله احمد آباد)

شیب زیاد، مصالح ساختمانی کم دوام، تراکم جمعیتی بالا و... دست در دست هم می‌دهند و همگام می‌شوند با شبکه معابری که دارای استانداردهای لازم نیست، بدیهی است بروز حادثه‌ای نه چندان شدید در این مناطق کار امداد رسانی را شدیداً تحت تاثیر قرار داده و زمان امداد رسانی را افزایش داده و به تبع آن میزان تلفات را چندین برابر بیشتر می‌کند (میرالانق، ۱۳۹۴: ۹۵).

مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز از قسمت شمال چسبیده به اتوبان پاسدارن و انتها الیه آن رشته کوه-های عون ابن علی است. به دلیل کوهستانی بودن منطقه، مناطق مسکونی و دیگر کاربری‌ها در شیب-های بسیار زیاد و در پای کوه‌ها ساخته شده‌اند. حالت پلکانی مناطق مسکونی ساخته شده در این مناطق کاملاً مشهود و قابل رویت است. متراژهای پایین واحدهای مسکونی و سطح اشغال زیاد ساختمان‌ها که گاهاً صد در صد زمین را در برمی‌گیرد از دیگر ویژگی‌های این مناطق است. وقتی



شکل ۳: معرفی محدوده مورد مطالعه

۸- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

۸-۱ حاشیه‌نشین و حاشیه‌نشینی

حاشیه‌نشین به کسی گفته می‌شود که در شهر سکونت دارد ولی به علل گوناگون نتوانسته است جذب نظام اقتصادی-اجتماعی شهر شود و از خدمات شهری استفاده کند، تمام حاشیه‌نشینان از مهاجران روستایی نیستند بلکه، بخشی از آن‌ها افرادی هستند که از ساکنین همیشگی شهر بوده و به علت فقر اقتصادی در واحدهای مسکونی غیر استاندارد زندگی می‌کنند (درکوش، ۱۳۸۳: ۱۲۱). در بعد کلان نیز، حاشیه‌نشینی عبارت است از شکل‌گیری شیوه شهرنشینی ناپایداری که در سکونت‌گاه‌های درون یا مجاور شهرها با سیمایی ناخوشایند و خارج از فضاهای رسمی و برنامه‌ریزی شده تجلی می‌یابد (صرافی، ۱۳۸۲: ۲۶۲).

۸-۲ بحران و مدیریت بحران

بحران عبارت است از واقعه پیش بینی نشده‌ای که به دلیل اضطراب و فوریت آن باید مورد توجه فوری قرار گیرد زیرا عدم توجه و رسیدگی به آن به وخیم‌تر شدنش می‌افزاید. بنا به تعریفی که بورتون^۸ و کیتز^۹ در سال ۱۹۶۴ ارائه داده‌اند، بحران طبیعی را ناشی از فشار غیرمنتظره و شدیدی که عناصر فیزیکی طبیعت به انسان وارد می‌کنند تعریف کرده‌اند (محمد قلی‌نیا، ۱۳۸۵: ۱۲). بحران در حقیقت به زمان و موقعیتی اشاره دارد که تصمیم‌گیری در آن مهم و حیاتی تلقی می‌شود چرا که در آن با موقعیتی فوری، اضطرابی و استرس‌زا رو به رو هستیم (تقوایی، ۱۳۸۷: ۱۴). طبق تعریف تصویب‌نامه هیئت وزیران در تاریخ ۱۳۸۲/۱/۲۳ مدیریت بحران عبارت است از:

⁸ burton

⁹ kates

فرایند عملکرد و برنامه ریزی مقامات دولتی و دستگاه‌های اجرایی دولتی و عمومی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحران‌ها به صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می‌کنند از بحران‌ها پیش‌گیری نمایند یا در صورت بروز آن‌ها در جهت کاهش آثار آمادگی لازم، امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع تا سطح وضعیت عادی تلاش نمایند (اسدی نظری، ۱۳۸۳: ۸۴).

۸-۳ شبکه معابر شهری

شبکه‌های ارتباطی به عنوان اسکلت سازنده شهر، نقش کاملاً کلیدی در کاهش آسیب‌پذیری ناشی از بحران‌ها را بر عهده دارند. علاوه بر این، بستر لازم را برای عملیات مختلف نجات و بازسازی فراهم می‌نماید. برعکس در صورت کارایی کم و یا در صورت مسدود شدن هر یک از مسیرها (حتی مسیرهای فرعی)، میزان آسیب‌پذیری را مضاعف می‌سازد و احتمال دارد بازگشت به وضعیت عادی چندان میسر نباشد. برای مثال می‌توان از منطقه گلدیان رودبار نام برد. در این شهر در اثر شکستگی جاده اصلی برای مدت مدیدی امکان امدادرسانی وجود نداشت. در محله لویه نیز به علت دوری از مرکز شهر و انسداد جاده ارتباطی (در اثر ریزش کوه)، امدادرسانی و تخلیه مجروحین تا ۲۴ ساعت بعد از وقوع زلزله مقدور نبود. به همین دلیل تعدادی از افراد مصدوم و مجروح جان خود را در زیر آوار از دست دادند (مرکز مطالعات مقابله با سوانح ایران، ۱۳۷۵). یکی از مباحث مهم در بحث شبکه‌ها، نظریه توسعه زیر ساخت‌های بحرانی است که نظریه

شبکه آزاد مقیاس دار^{۱۰} پیشنهاد شده توسط آلبرت لازلو باراباس^{۱۱} است. این نظریه بیان می‌کند که چگونه بخش‌های زیر ساخت خطرناک در گذشته رشد پیدا کرده و در زمان حال به رشد خود ادامه می‌دهد. این نظریه فقط چگونگی به انجام رسیدن بیشتر بخش‌ها را بیان نمی‌کند بلکه در کنار آن یک اساس و پایه‌ای را برای تحلیل آسیب‌پذیری بنا می‌کند زیرا (این نظریه) تراکم و اشباع دارایی‌هایی که ممکن است مورد یک تهاجم هدفمند قرار گیرد را آشکار می‌سازد (Lewis, 2006: 71). اگر چه جلوگیری از وقوع بحران امکان‌پذیر نیست ولی کاهش آسیب‌های ناشی از آن ممکن است. چیزی که بیش از همه اهمیت دارد نجات دادن جان انسان‌ها در برابر این رخداد طبیعی و انسانساخت، نقش شبکه‌های ارتباطی از جمله راه‌ها و مسیرهای بین ساختمان‌های تخریب شده، در امدادرسانی و کمک به مجروحین است که نمی‌توان آن را انکار کرد (شیعه و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۵).

۸-۴ نقش شبکه معابر به هنگام بروز بحران و

آسیب‌پذیری آن

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. آسیب‌پذیری شبکه به

¹⁰ Scale-free network theory

¹¹ Albert Laszlo barabasi

تنزل یا از کار افتادن شبکه، بیشترین تاثیر را بر جریان دسترسی در شبکه داشته باشد (Miriam & Shulman, 2008: 18). دو مفهوم که در آسیب‌پذیری شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد، افزونگی^{۱۲} و انعطاف‌پذیری^{۱۳} است. افزونگی در حالت کلی جایی است که در آن مسیرهای مختلفی بین مبدا و مقصد وجود دارد (Sohn, 2006: 67). بیشتر راه‌ها ممکن است هزینه زیادی در بر داشته باشد. ولی از دیدگاه ایمنی شبکه‌های افزونه راه مفر بیشتری را امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین وقتی راهی غیر قابل استفاده باشد، گزینه‌های مختلفی برای فرار وجود خواهد داشت. رویکرد دیگر برای کاهش آسیب‌پذیری محدود کردن مسیرهای دوراهی و ترکیبی در تخلیه است. تا اینکه جریان ترافیک پیوسته باشد و کمک و تسهیل حرکت موثر مردم خارج از محدوده است (Cova et al., 2003: 33). این روش در شهرهایی با مساحت زیاد و گسترده کارایی ندارد. در داخل یک واحد همسایگی مردم اطلاعات زیادی از چیزهایی که هست، دارند. به همین خاطر کنترل کردن آن‌ها آسان است. ولی در یک شهر گسترده استفاده از این روش ممکن نیست (Miriam & Shulman, 2008: 18).

۹- تحلیل یافته‌ها

شبکه معابر در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز: شبکه معابر به عنوان یکی از شریان‌های حیاتی می‌تواند نقش کلیدی در مواقع بروز بحران داشته باشد. تسریع در عملیات امداد رسانی به طور قابل ملاحظه‌ای می‌تواند شدت تلفات را بعد از وقوع بحران کاهش دهد. اما جهت دست یافتن به چنین

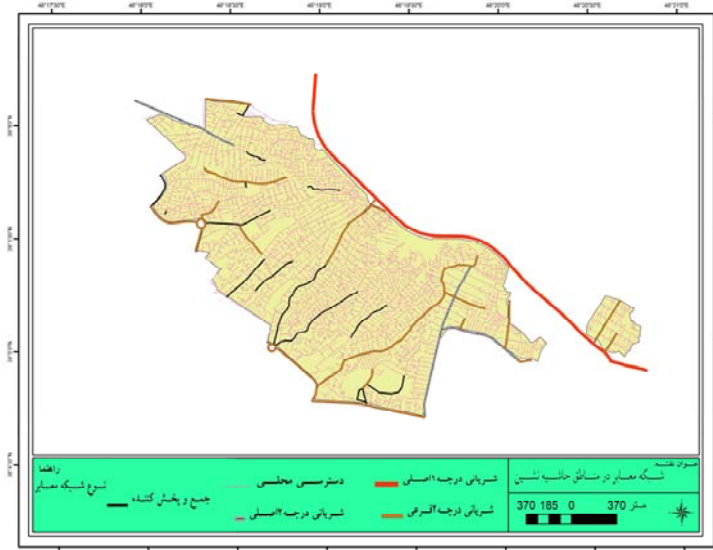
ساختار فضایی شبکه پرداخته و در زمینه تخلیه عمومی کاربرد دارد تا قسمت‌هایی از ساختار شهری که آسیب‌پذیرند، مشخص شود. این آسیب‌پذیری مربوط به ساختار شبکه، طبیعت و ترافیک مربوط است (Husdal, 2006: 6). آسیب‌پذیری ساختار به خود شبکه ارتباطی و عوامل مرتبط با آن مانند توپولوژی و شکل هندسی آن مربوط است. طبیعت محیط زیست و تاثیر آن به شبکه ارتباطی مربوط می‌شود و جریان رفت و آمد در شبکه به ویژه در ساعت اوج را شامل می‌شود. البته این عوامل دقیق، ولی کارایی تخلیه در این سه عبارت را به سختی می‌توان تخمین زد. طیف وسیعی از عوامل مختلف در تخلیه موثر هستند. شناختن ضعف، بحران و آسیب‌پذیری نواحی آسیب‌پذیر شبکه اهمیت زیادی دارد. به ویژه در نواحی که آسیب‌پذیری کل شبکه را از کار می‌اندازد. با مطالعه شبکه می‌توان قسمت‌های آسیب‌پذیر در زمان تخلیه را مشخص کرد. در این میان سهولت دسترسی نقش حیاتی دارد (Miriam & Shulman, 2008: 18). با این وجود در مورد آسیب‌پذیری شبکه دیدگاه‌های مختلفی بیان شده است. بسیاری از این دیدگاه‌ها به تخریب شبکه و یا نواحی که مستعد آسیب‌پذیری هستند، متمرکز شده است (Taylor et al., 2006: 30) به شبکه‌های (ارتباطی) از طریق روش‌های بهینه مقایسه سناریوهای شکست برای پیدا کردن بهترین حالت ممکن شبکه پرداخته شده است (Shen et al., 2006: 40). شناسایی موقعیت‌های حیاتی، رویکردی برای ارزیابی احتمالات مختلف تنزل شبکه در یک رویداد است (Taylor et al., 2006: 30). موقعیت‌های حیاتی یک ناحیه در یک شبکه به جایی گفته می‌شود که

¹² - Redundancy

¹³ - Flexibility

کشورهای جهان سوم و به خصوص در مناطق حاشیه نشین شبکه‌های معابری که از پیش طراحی شده و دارای استانداردهای کافی باشند کمتر پیدا می‌شود. شکل شماره ۳ وضعیت شبکه معابر در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز را نشان می‌دهد.

مهمی باید راه‌های مواصلاتی تعیین شده دارای استانداردهای کافی بوده و ضریب کارایی لازم را به هنگام بروز بحران داشته باشند. شبکه‌های معابر از پیش طراحی شده کم و بیش دارای استانداردهای پیشنهاد شده می‌باشند، اما بدیهی است که در



شکل ۴: وضعیت شبکه معابر در مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز

معابر، نامتناسب بودن تعداد وسایط نقلیه با ظرفیت شبکه معابر، مستحکم نبودن جداره منتهی به شبکه معابر، پیروی نکردن از الگوی خاص (الگوی نامنظم)، خودرو بودن شبکه‌های معابر و عدم وجود راه‌های از پیش طراحی شده، وجود گره‌های ترافیکی زیاد در شبکه‌های معابر، آسیب‌پذیر بودن بدنه شبکه‌های معابر

حال با توجه به مطالب ذکر شده و کیفیت شبکه معابر در مناطق مذکور می‌توان گفت که دور از ذهن نیست با بروز حادثه‌ای نه چندان شدید در این مناطق کار امداد رسانی به شدت تحت تاثیر ساختارهای کالبدی- فیزیکی منطقه قرار گرفته و عملیات امداد رسانی مختل گردد. این موضوع زمانی جدی‌تر می‌شود که وقتی به زلزله‌های تاریخی تبریز نگاه کرده و درمی

در شکل فوق شبکه معابر به پنج دسته تقسیم بندی شده‌اند که دسترسی‌های محلی بیشترین و شریانی درجه یک کمترین شبکه معابر از نظر تعداد را نشان می‌دهد. اتوبان پاسداران (شریانی درجه یک)، بلوار شهید رجائی، خیابان سیلاب قوشخانه، خیابان احمد آباد، خیابان ابوذر، خیابان شهدای عباسی (ایده لو)، خیابان وحدت (اسماعیل بقال)، خیابان شهید اسمعی، خیابان منبع، خیابان کوثر و کوی خلیل آباد مهمترین راه‌های مواصلاتی این محدوده به شمار می‌روند که در زیر به طور خلاصه به ویژگی‌های مشترک آن‌ها که بعد از مشاهده‌های میدانی از محدوده مورد مطالعه به دست آمده است پرداخته می‌شود:

کم عرض بودن شبکه معابر، شیب‌های زیاد در بعضی از شبکه‌ها، نامتناسب بودن تراکم جمعیتی با شبکه

شکل شماره ۴ وضعیت امداد رسانی در حادثه نه چندان شدید را در محله احمدآباد (از محلات حاشیه- نشین شمال شهر تبریز) نشان می‌دهند.

یابیم که تقریباً به طور متوسط هر ۱۱۰ سال یکبار زمین‌لرزه‌های ویرانگر تبریز را می‌لرزاند. از طرفی دیگر حداقل ۱۴۳ و حداکثر ۲۰۹ سال از آخرین زمین لرزه ویرانگر تبریز می‌گذرد (خوب‌آیند، ۱۳۷۹: ۸۱).



شکل ۵: امداد رسانی در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز (محله احمدآباد)

فرمول مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس اطلاعات لازم جهت تهیه نقشه آسیب‌پذیری به دست آمد. جدول زیر خلاصه اطلاعات مستخرج از مدل به کار گرفته شده را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات به دست آمده شاخص عرض راه با میانگین ۹٫۲ و درجه محصوریت با میانگین ۹ نسبت به دیگر شاخص‌های انتخابی رتبه بالاتری کسب نموده و دارای اهمیت و ضریب تاثیرگذاری بیشتری خواهند بود.

۹-۱ ارزیابی سطح کارایی شبکه‌های ارتباطی در مناطق حاشیه نشین با استفاده از مدل IHWP
۹-۱-۱ خلاصه سازی اطلاعات به دست آمده در قسمت مواد و روش‌ها به بحث در رابطه با مراحل انجام مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس پرداخته شد. برای ارزیابی سطح کارایی راه‌های مواصلاتی- ارتباطی در مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز ۱۳ شاخص انتخاب شد که با استفاده از اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه دلفی و سپس استفاده از

جدول ۲: خلاصه اطلاعات به دست آمده از مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس

وزن طبقات در مدل IHWP							دامنه	تعداد طبقه	معکوس رتبه	رتبه	میانگین	شاخص
			۶	۴	۲	۲	۲	۳	۶	۸	۷٫۵	کاربری زمین
	۱۳	۱۰٫۸۴	۸٫۶۸	۶٫۵۲	۴٫۳۶	۲٫۲	۲٫۱۶	۶	۱۳	۱	۹٫۲	عرض راه
		۵	۴	۳	۲	۱	۱	۵	۵	۹	۷٫۴	ارتفاع ساختمان (تعداد طبقات)
۲	۱٫۷۲	۱٫۴۴	۱٫۱۶	۰٫۸۸	۰٫۶	۰٫۳۲	۰٫۲۸	۷	۱۲	۲	۹	نسبت عرض راه و ارتفاع جداره (درجه محصوریت)
۱۰	۸٫۵۸	۷٫۱۶	۵٫۷۴	۴٫۳۲	۲٫۹	۱٫۴۸	۱٫۴۲	۷	۱۰	۴	۸٫۴	تراکم جمعیتی

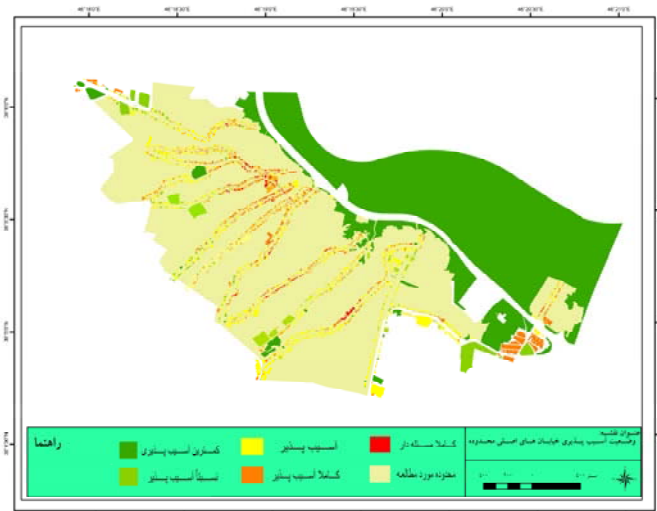
		۴	۳,۲	۲,۴	۱,۶	۰,۸	۰,۸	۵	۴	۱۰	۶,۱	سطح اشغال
	۱۱	۹,۱۷	۷,۳۴	۵,۵۱	۳,۶۸	۱,۸۵	۱,۸۳	۶	۱۱	۳	۸,۷	تراکم ساختمانی
			۹	۶,۷۵	۴,۵	۲,۲۵	۲,۲۵	۴	۹	۵	۸,۲	کیفیت ابنیه
		۸	۶,۴	۴,۸	۳,۲	۱,۶	۱,۶	۵	۸	۶	۷,۹	مصالح ابنیه
	۷	۵,۸۴	۴,۶۸	۳,۵۲	۲,۳۶	۱,۲	۱,۱۶	۶	۷	۷	۷,۸	دسترسی به ایستگاه‌های آتش نشانی
	۳	۲,۵	۲	۱,۵	۱	۰,۵	۰,۵	۶	۳	۱۱	۵,۹	دسترسی به مراکز درمانی
	۲	۱,۶۷	۱,۳۴	۱,۰۱	۰,۶۸	۰,۳۵	۰,۳۳	۶	۲	۱۲	۵,۱	دسترسی به شیرهای آتش نشانی (هیدرانت‌ها)
	۱	۰,۸	۰,۶	۰,۴	۰,۲	۰,۲	۰,۲	۵	۱	۱۳	۴,۸	دوری و نزدیکی به گسلها

۹-۱-۲ تهیه نقشه آسیب‌پذیری شبکه معابر در

مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز

از بین شبکه‌های معابری که در مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز وجود دارد ۱۶ راه ارتباطی-مواصلاتی که نقش کلیدی به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه می‌توانند داشته باشند مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از مدل تحلیل سلسله مراتبی معکوس با توجه به سیزده شاخص انتخابی نشان دهنده این است که وضعیت اکثر شبکه‌های معابر در این مناطق نامساعد بوده و فاقد کارایی لازم به هنگام مواقع بحرانی خواهد بود. به جز اتوبان پاسداران تنها خیابان یوسف آباد در طبقه آسیب-

پذیری متوسط قرار گرفته است. یعنی به جز اتوبان پاسداران و خیابان یوسف آباد همه راه‌های مواصلاتی محدوده مورد مطالعه در طبقه آسیب‌پذیر و متمایل به طبقه کاملاً آسیب‌پذیر جای گرفته‌اند. ذکر این نکته نیز لازم است که اتوبان پاسداران دارای نقشی فرا منطقه‌ای بوده و مختص مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز نیست. پس به جز اتوبان پاسداران از ۱۵ راه اصلی در مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز ۱۴ مورد آن در طبقه آسیب‌پذیر جای گرفته‌اند. جدول و شکل زیر وضعیت هر یک از شریان‌های اصلی محدوده مورد مطالعه را در رابطه با سیزده شاخص انتخابی نشان می‌دهد.



شکل ۶: وضعیت آسیب‌پذیری شبکه‌های ارتباطی مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز

جدول ۳: وضعیت آسیب‌پذیری شبکه‌های ارتباطی مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز

رتبه	نام خیابان	میانگین آسیب‌پذیری قطعات مجاور	طبقه جای گیری	رتبه	نام خیابان	میانگین آسیب‌پذیری قطعات مجاور	طبقه جای گیری
۱	اتوبان پاسداران	۱,۵۲	کمترین آسیب‌پذیری	۲	یوسف آباد	۲,۶۴	آسیب‌پذیری متوسط
۳	خلیل آباد	۳,۰۲	آسیب‌پذیر	۴	احمد آباد	۳,۱۰	آسیب‌پذیر
۵	شفیع زاده	۳,۱۶	آسیب‌پذیر	۶	امام حسین	۳,۴۲	آسیب‌پذیر
۷	سیلاب قوشخانه	۳,۴۳	آسیب‌پذیر	۸	ایده لو	۳,۴۹	آسیب‌پذیر
۹	بهشتی	۳,۵۴	آسیب‌پذیر	۱۰	ملازینال	۳,۶۵	آسیب‌پذیر
۱۱	شجاعی	۳,۶۷	آسیب‌پذیر	۱۲	وحدت	۳,۷۰	آسیب‌پذیر
۱۳	اصمعی	۳,۷۳	آسیب‌پذیر	۱۴	منع	۳,۸۲	آسیب‌پذیر
۱۵	کوثر	۳,۸۷	آسیب‌پذیر	۱۶	شریعتی	۳,۹۷	آسیب‌پذیر

۱۰- نتیجه‌گیری

خصوص محدودده مورد مطالعه پرداخته شد. اغراق نیست اگر بگوییم شبکه معابر در مناطق حاشیه‌نشین تافته‌ای جدا بافته از دیگر شبکه‌های معابر شهر هستند. زمانی که از ۱۶ راه ارتباطی بررسی شده در محدوده مورد مطالعه ۱۴ مورد آن در ردیف خیابان-های آسیب‌پذیر قرار بگیرند، ناگفته پیداست وضعیت در این مناطق از شهر چقدر اسفناک و بحرانی است. عرض کم معبر، تراکم ساختمانی و جمعیتی بالا، کیفیت ابنیه پایین، استفاده از مصالح ساختمانی کم دوام، سطح اشغال زیاد، درجه محصوریت بالا از ویژگی‌هایی است که در این مناطق به وفور یافت شده و همگی دست در دست هم داده و این مناطق از شهر را به مناطق بحرانی تبدیل کرده‌اند. مشاهدات میدانی در اکثر این خیابان‌ها نشان دهنده این است که در شرایط عادی و بدون هیچ حادثه‌ای همه‌گیری به دلیل وضعیت نامساعد شبکه معابر و تراکم جمعیتی بالا و همراه آن میزان تردد بالای خودروهای شخصی که به هیچ وجه سختی با عرض معبر ندارد و دیگر عوامل، باعث ترافیک و مختل شدن عبور و مرور

اکثر مناطق حاشیه‌نشین ذاتاً خصلتی ناپایدار داشته و به دلیل ویژگی‌های خود در برابر بروز حوادث غیرمترقبه آسیب‌پذیر می‌باشند. مناطق حاشیه‌نشین شمال شهر تبریز هم دارای چنین خصلتی است. در بین آسیب‌پذیری کاربری‌های مختلف شهری در مواقع بروز بحران، آسیب‌پذیری شبکه معابر بیشتر مهم جلوه می‌نماید. با توجه با ساخت و سازهای غیراصولی در مناطق یاد شده وقوع حادثه‌ای نه چندان شدید باعث انسداد معبر شده و کار امدادسانی را مختل می‌کند. بدیهی است که مدت زمان طی شده جهت امدادسانی به مصدومین ارتباط تنگاتنگی با میزان تلفات ناشی از وقوع حوادث غیرمترقبه دارد. به بیان دیگر هر چقدر محدوده مورد هدف امدادسانی دارای شبکه‌های ایمن و کارآمد به هنگام بروز بحران باشد به تبع، کار امدادسانی سریع‌تر و میزان تلفات جانی به شدت کاهش پیدا می‌کند. در خلال بخش‌های مختلف این پژوهش به وضعیت شبکه‌معابر در مناطق حاشیه‌نشین به

ساختمانی است. همچنین نظارت دقیق و مستمر بر این مناطق و جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز و بدون پروانه ساختمانی در محدوده می‌تواند در دراز مدت از گسترش هرچه بیشتر این مناطق جلوگیری کند.

افزایش کیفیت ساختمان‌ها در منطقه به خصوص ساختمان‌های مجاور شبکه معابر، مسیرگشایی و رعایت سلسله مراتب شبکه‌های معابر در محدوده، مقاوم سازی پل عباسی، در ابتدای خیابان یوسف آباد به عنوان تنها شبکه ایمن در محدوده مورد مطالعه و در نهایت بهسازی و مقاوم سازی بدنه خیابان‌های اصلی محدوده به خصوص ملازینال، احمد آباد، وحدت و ... از جمله راهکارهایی است که در جهت بهبود وضعیت شبکه معابر در مناطق حاشیه نشین شمال شهر تبریز پیشنهاد می‌گردد.

منابع

اسدی نظری، م (۱۳۸۳)، برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله (نمونه موردی: منطقه ۱ شهرداری تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی (برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای)، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.

پورکرمانی، م (۱۳۷۷)، لرزه خیزی ایران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

ترابی، کمال (۱۳۸۸)، بررسی نقش شبکه‌های ارتباطی در کاهش اثرات ناشی از زلزله - مورد مطالعه: منطقه ۶ شهرداری تهران با تاکید بر ناحیه ۱، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده

می‌گردد. بدیهی است با بروز حادثه‌ای غیر مترقبه همین شبکه‌های معابری که در شرایط عادی با مشکل مواجه‌اند هرگز کارایی لازم را برای اقدامات امداد و نجات نخواهند داشت.

نکته آخر این که مناطق حاشیه‌نشین شهر تبریز بیش از ۴۰۰ هزار نفر را در خود جای داده‌اند که با وقوع حادثه‌ای نه چندان شدید باید منتظر فاجعه‌ای عمیق در این مناطق باشیم. این حجم انبوه جمعیتی ساکن در این مناطق فراموش شده خود دلیلی مبرهن و قاطع برای تسریع در چاره‌اندیشی اساسی و عملی در رابطه با این مناطق است.

۱۱- پیشنهادها

بعد از تجزیه و تحلیل داده‌ها و تهیه نقشه آسیب-پذیری منطقه و آسیب‌پذیری هر یک از راه‌های ارتباطی و همچنین مشاهدات میدانی نقاط قوت و ضعف منطقه مشخص شده و پیشنهادهای در جهت حل مسائل و مشکلات محدوده مورد مطالعه ارائه می‌گردد.

تملک ساختمان‌های دارای وضعیت بحرانی و آسیب‌پذیری بالا و انتقال تدریجی افراد ساکن در آن‌ها به مناطق ایمن با ارائه تسهیلات و در نهایت کاهش تدریجی تراکم جمعیتی در محدوده یکی از مهمترین راهکارهایی است که می‌توان در مناطق حاشیه‌نشین به کار برد. ولی با توجه به هزینه بسیار بالا، عموماً این طرح مورد استقبال مسئولین امر قرار نمی‌گیرد. بنابراین راهکاری که پیشنهاد می‌شود تشویق و همیاری نهادها و سازمانهای مسئول در جهت مقاوم سازی و خودباز توانی این واحدهای

- Routing, Transportation Research Part A, 37: 579-604.
- Erdik, M (2008), Earthquake Vulnerability of Buildings and a Mitigation Strategy: Case of Istanbul, The 14 th World Conference on Earthquake Engineering October 12-17.
- Husdal, J, (2006), Transport Network Vulnerability: Which Terminology and Metrics Should We Use? Paper presented at the NECTAR Cluster 1 Seminar, Norway: 1-9.
- Kreimer, A. Arnold ,A and Carlin ,A (2003), “ Building safer cities, The future of disaster risk”, World bank. Disaster risk management series, Vol. 3.
- Lewis, T. G (2006), critical infrastructure protection in homeland security: defending a networked nation, published by john wiley & sons, Inc.
- Miriam, H – Shulman, L (2008), Estimating Evaluation Vulnerability Of Urban Transportation Systems Using GIS, A thesis submitted to the Department of Geography In conformity with the requirements for the degree of Master of Arts, Queen’s University Kingston, Ontario, Canada.
- Shen, W.; Nie, Y and Zhang, H (2007), A Dynamic Network Simplex Method for Designing Emergency Evacuation Plans, Transportation Research Board, TRB 2007 Annual Meeting, Paper: 07-2419: 1-25.
- Sohn, J (2006), Evaluating the Significance of Highway Network Links under the Flood Damage: An Accessibility Approach, Transportation Research Part A, 40: 491-506.
- Taylor, M.; Sekhar, S. and D’Este, G (2006), Application of Accessibility Based Methods for Vulnerability Analysis of Strategic Road Networks, Network Spatial Economy, 6: 267-291.
- www.newtabrizcity.org
- معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- تقوایی، م. عزیزی، د. (۱۳۸۷)، برنامه‌ریزی و مدیریت بحران شهری با تأکید بر امکانات، تأسیسات، خدمات و مکان‌گزینی مراکز درمانی و بهداشتی-درمانی، انتشارات کنکاش.
- شیعه، ا، حبیبی، ک، ترابی، ک (۱۳۸۹)، مقاله بررسی آسیب پذیری شبکه‌های ارتباطی شهرها در مقابل زلزله با استفاده از IHWP و GIS، باغ نظر، شماره سیزده، سال هفتم، صفحه ۳۵-۴۸.
- صرافی، م (۱۳۸۱)، مساله ای به نام اسکان غیررسمی فصلنامه هفت شهر.
- عابدین درکوش، س (۱۳۸۳)، درآمدی بر اقتصاد شهری، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- عبداللهی، م (۱۳۸۰)، مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات انوار، تهران.
- محمدقلی نیا، ج (۱۳۸۵)، آشنایی با مدیریت بحران، تهران، نشر ارسباران.
- مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران (۱۳۷۵)، برنامه ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله خیز (نمونه شهرهای لوشان، منجیل، رودبار)، مرکز مقابله با بلاای طبیعی ایران، تهران.
- مطالعات شهرسازی (۱۳۸۸)، طرح ریز پهنه بندی خطر زمین لرزه‌های شهر تبریز، جلد اول.
- میرآلانق، م (۱۳۹۴)، ارزیابی سطح کارایی شبکه های ارتباطی به هنگام بروز حوادث غیرمترقبه در مناطق حاشیه نشین، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان.
- Cova, T. and Johnson, J (2003), A Network Flow Model for Lane-Based Evacuation