

# بررسی نقش فضاهای باز و شبکه ارتباطی در کاهش آسیب زمین لرزه

مورد مطالعه منطقه باغمیشه تبریز<sup>۱</sup>

رحمت محمدزاده\*

استادیار گروه معماری دانشگاه تبریز

کلید واژگان: زلزله، مقابله با خطر، حفاظت غیرعامل، شبکه‌های ارتباطی، فضاهای سبز و باز، باغمیشه تبریز.

## چکیده

## ۱. مقدمه

منطقه باغمیشه شهر تبریز بسیار پرتراکم و البته زلزله‌خیز است. طراحی شبکه ارتباطی و فضای باز و سبز در چنین مناطقی باید با رعایت ملاحظات خاصی برای کاهش آسیب زلزله همراه باشد. مطالعه در این منطقه، به روش دلفی، نشان می‌دهد که فضاهای باز و شبکه ارتباطی منطقه باغمیشه صرف‌نظر از مشکل کیفی از نظر کمی نیز وضعیتی نامناسب دارد. اغلب ضوابط و معیارهای شهرسازی مناطق پر خطر رعایت نشده و بنابراین فضاهای باز و شبکه ارتباطی در صورت بروز زلزله و حتی آتش‌سوزی عملاً نمی‌تواند نقش چندانی مؤثری در کاهش آسیب‌پذیری ایفا کند. برای کمک به پایداری و کاهش تلفات ناشی از زلزله در منطقه، باید چنین نکاتی را در نظر آورد: فاصله‌گیری کاربری‌های حساس از خط گسل، پهنه‌بندی و تعیین حریم کاربری‌های ویژه، کاهش تراکم جمعیتی و ساختمانی، رعایت مقررات مربوط به هر یک از کاربری‌ها، توسعه کمی و کیفی شبکه‌های ارتباطی، بازنگری در توزیع فضاهای سبز و باز به ویژه ترکیب و تلفیق بهینه فضاهای باز.

ایران در محدوده کشورهای زلزله‌خیز جهان قرار گرفته و از گذشته هر از چند گاهی شاهد زلزله‌هایی با مقیاس کوچک و بزرگ بوده است. این نکته را از آرای مورخان و البته از زلزله‌های متعددی که هر یک از ایرانیان در طول حیات خود تجربه کرده است می‌توان دریافت. آمادگی برای زلزله، برخلاف آنچه غالباً در کشور ما می‌گویند، به مقاومت‌سازی (آن هم اجرای ناقص آیین‌نامه ۲۸۰۰) محدود نمی‌شود. نقش برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای به سبب ماهیت و گستردگی و نیز ارتباط کاری در کاهش آسیب‌های زلزله روشن است، اما باید گفت در اغلب کشورهای در حال توسعه از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های این دانش، در همه سطوح شهری و منطقه‌ای و ملی، غفلت می‌شود؛ در حالی که شاید کشور ما، در برخی از جنبه‌ها، ساده‌تر از کشورهای توسعه یافته بتواند مسئله زلزله را از نظر برنامه‌ریزی فیزیکی سر و سامان دهد. در ایران قدرت مداخله دولت در امور شهر بیشتر است و،

\* رایانامه: E-Mail:Rahmat@  
tabrizu.ac.ir

۱. این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی «بررسی نقش فضاهای باز در کاهش آسیب ناشی از زلزله: مورد مطالعه منطقه باغمیشه تبریز» است که با حمایت مالی مدیریت امور پژوهشی دانشگاه تبریز انجام شده است.

برخلاف کشورهای غربی، دخالت در کار و زندگی مردم تلقی نمی‌شود. علاوه بر این شهرها به سرعت در حال رشد است و با ایجاد مدیریت واحد و منسجم می‌توان شهر را در جهت مورد نظر هدایت کرد. با چنین باوری، در مقاله حاضر، با بهره‌گیری از توانمندی‌ها و قابلیت‌های دانش شهرسازی، به بررسی نقش فضاهای باز و شبکه ارتباطی در کاهش آسیب‌های زلزله در منطقه باغمیشه تبریز می‌پردازیم.

## ۲. بیان مسئله

مطالعات موجود نشان می‌دهد، از نظر جغرافیایی، یک درصد از کل پهنه کشور در معرض خطر بسیار بالا و هشت درصد در خطر بالا و هفت درصد در خطر نسبتاً بالا و ۳۱ درصد در خطر متوسط و ۲۲ درصد در خطر نسبتاً پایین و ۱۱ درصد در خطر پایین قرار گرفته است.<sup>۲</sup> این در حالی است که طی چند دهه گذشته تلفات ناشی از زلزله کاهش نداشته بلکه به طور کلی در هر دهه با رشد شهرنشینی ۱۰ هزار نفر بر تعداد تلفات افزوده شده است: زلزله بوئین‌زهره ۱۰ هزار نفر سال ۱۳۴۱، زلزله طیس ۱۸ هزار نفر سال ۱۳۵۷، زلزله رودبار ۳۰ هزار نفر سال ۱۳۶۹، زلزله بم ۳۴ هزار نفر سال ۱۳۸۲.

مقایسه تلفات جانی و خسارات زلزله در ایران با کشوری چون ژاپن گویای راه پیش روی مدیران جامعه است. برای مثال وقوع زلزله بزرگ کانتو<sup>۳</sup> در سال ۱۹۲۳ باعث کشته و مجروح شدن هزاران نفر و خسارات مالی بسیار شد.<sup>۴</sup> پس از اینکه در سال ۱۹۶۱ لایحه «مقابله با بلایای طبیعی» تصویب شد، صدمات ناشی از زلزله کاهش چشم‌گیری یافت. در سال ۱۹۹۴ زلزله شهر نیم میلیون نفری کوبه<sup>۵</sup> به قدرت ۷/۵ ریشتر فقط ۵ هزار نفر کشته داشت و بیشتر ساختمان‌های شهر بدون آسیب ماند.<sup>۶</sup> بنابراین در حالی که جوامع پیشرفته با به کارگیری عنصر مدیریت از صدمات ناشی از زلزله می‌کاهند در کشور ما چنین نیست و میزان تلفات، با وجود پیشرفت‌های علمی و فنی، بیشتر می‌شود.

در چنین وضعیتی، کاهش تلفات و افزایش امنیت اجتماعی و مهم‌تر از آن حفظ سرمایه‌های انسانی و غیر انسانی مجتمع‌های زیستی از وظایف و اولویت‌های اصلی هر حکومت است. امروزه در همه کشورهای پیشرفته پیشگیری از فاجعه و حرکت از فرهنگ واکنشی به فرهنگ پیشگیری ضرورتی

## پرسش‌های تحقیق

فضاهای باز و شبکه ارتباطی چه نقشی در کاهش آسیب ناشی از زلزله دارند؟ این نقش در منطقه باغمیشه تبریز چگونه است؟ چگونه می‌توان از این دو در کاستن از آسیب زلزله بهره گرفت؟

۲. زهره تشکر، «بلایای طبیعی در کمین شهرها: تا چه حد شهرهای ما ایمن هستند؟». این ارقام مبتنی بر گسل‌های معلوم است. به اعتقاد برخی از کارشناسان تمام سطح ایران روی گسل‌های اصلی واقع است. در حالی که برخی از گسل‌ها در روی زمین دیده می‌شوند و برخی دیگر با رسوبات پوشانده شده‌اند. بم نمونه‌ای از این مناطق است که در سال ۱۳۸۲ دستخوش زلزله‌ای مهیب شد.

3. Great Kanto Earthquake
4. Winfried Fluchte, "Tokyo Before the Next Earthquake: Agglomeration-Related Risks Town Planning and Disaster Prevention".
5. Kobe
6. Ibid

و منطقه‌بندی و قوانین ساختمانی و مانند آن بر اساس مطالعات زمین‌شناسی و شناسائی مناطق پر خطر است.<sup>۱۰</sup> مسئولان توکیو در دو دهه گذشته، بیش از هفت تریون ین صرف مقابله با زلزله کرده‌اند. این شهر همه ساله نزدیک به ۱۰ درصد بودجه خود را صرف آمادگی قبل از وقوع حادثه می‌کند. یکی از مهمترین طرح‌هایی که به برنامه‌ریزی بحران قبل از وقوع آن کمک کرده و از جانب کارشناسان شهر توکیو دنبال می‌شود برنامه «پیش‌بینی خسارت زلزله» بر مبنای ارزیابی خسارت احتمالی و مشخص کردن محل‌های آتش‌سوزی و محل‌های انتقال و فضاهای اسکان موقت با کمک تصویرسازی‌های کامپیوتری است. در توکیو برنامه تسریع در واکنش نسبت به حادثه و آمادگی مردم برای مقابله با آن از برنامه‌های اصلی مدیران شهری است.<sup>۱۱</sup>

کاهش تراکم‌ها و تغییر کاربری در طول بازسازی در مناطق پرخطر در کاهش آسیب مؤثر است. در مناطقی با تراکم جمعیت بالا، آواربرداری از بناهای مخروبه، برای ایجاد فضاهای باز و پارک‌ها، پرهزینه است اما خطرات آینده را کاهش می‌دهد و فضاهایی برای تخلیه اضطراری مجروحان فراهم می‌آورد. می‌توان از این اماکن برای برپا کردن سرپناه‌های اضطراری هم استفاده کرد. در این زمینه چنین نمونه‌هایی قابل ذکر است: احداث مدارس در زمین‌های مرتفع که مرکز تخلیه امنی بود در جریان سیل استان آن‌هو چین در سال ۱۹۹۱ و افزایش فضاهای سبز در اسکوپیه پس از زلزله ۱۹۶۳.<sup>۱۲</sup>

#### ۴. مفهوم فضاهای باز و شبکه ارتباطی و نقش آنها در کاهش آسیب ناشی از زلزله

##### ۴-۱. شبکه ارتباطی

شبکه ارتباطی مجموعه‌ای است برای عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری و دوچرخه و پیاده. با این تعریف، روشن است که

جدی و بخش لاینفک توسعه پایدار محسوب می‌شود. چون پیش‌بینی زمان زمین‌لرزه بسیار دشوار است، مناطق تحت خطر باید برای مواقع اضطراری کاملاً آماده باشند. سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۲ در سندی به نام «توسعه پایدار سکونتگاه‌های انسانی» به تمامی کشورها توصیه کرده که کاهش خطر زلزله را در تمامی فرایندهای برنامه‌ریزی و مدیریت سکونتگاه‌های انسانی در نظر آورند.<sup>۷</sup>

با چنین بینشی، این مقاله درصدد بررسی نقش فضاهای باز و سبز در کاهش آسیب ناشی از زلزله در منطقه تازه‌ساز باغمیشه تبریز است. مسئولان و برنامه‌ریزان از وجود گسل و خطر در منطقه آگاه بوده‌اند و صدور مجوز توسعه شهری و مسکونی آن جای پرسش است، اما پرسش اصلی این مطالعه این است که آنان چقدر واقعیت گسل و زلزله‌خیزی منطقه را در نظام برنامه‌ریزی و طراحی لحاظ کرده‌اند؛ به ویژه آنکه، با سیاست‌های مختلف شهرسازی از جمله توسعه شبکه راه‌ها و تکمیل محور کنارگذر شمالی، این منطقه بیش از پیش جمعیت‌پذیری خواهد شد.

### ۳. چارچوب نظری

ایمنی ساختمان و حفظ جان و مال مردم در برابر حوادث همواره از دغدغه‌های اصلی طراحان مجتمع‌های زیستی بوده و در دوره معاصر به دنبال افزایش آگاهی و توانایی انسان و رشد علوم و فنون تا حد زیادی محقق شده است. از نظر برنامه‌ریزان و طراحان شهری، ایمنی ابعادی متعدد دارد و توجه به آن در قالب برنامه‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت و بلندمدت باعث حفظ جان و مال مردم می‌شود. بازسازی شهر لیسبون پس از زلزله ۱۷۷۵ و اسکوپیه<sup>۸</sup> بعد از زلزله ۱۹۶۳ نمونه‌هایی از همساز کردن اصول طراحی شهری در قالب کاهش خطر است. در این نمونه‌ها احداث خیابان‌های وسیع و توسعه فضاهای باز از نکات اصلی بوده است.<sup>۹</sup> در ایالت کالیفرنیا همه طرح‌های شهری و محلی مبتنی بر زلزله‌خیزی منطقه تهیه و اجر می‌شود. مقررات تفکیک اراضی

۷. حسن احمدی. «نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله».

8. Skopje, Macedonia

۹. یاسمین آیسان، معماری و برنامه‌ریزی بازسازی.

10. W. H Charles, *Time-Standards for Landscape Architecture Design & construction Data.*

۱۱. زهرا تشکر، «بلایای طبیعی در کمین شهرها: تا چه حد شهرهای ما ایمن هستند؟».

۱۲. یاسمین آیسان، معماری و برنامه‌ریزی بازسازی.

کل این فضا برای اهداف تفریحی و عمومی استفاده می‌شود یا بدون استفاده باقی مانده است. فضای باز دامنه گسترده‌ای دارد و شامل انواع پارک و قرارگاه‌های جاده‌ای و میدان‌های بازی و آبراه‌ها و مسیرهای سبز و قطعات سبز استیجاری و باغ‌ها و مسیرهای زهکشی و درخت‌کاری و نظایر آنهاست.<sup>۱۸</sup> در اغلب جوامع پیشرفته، افزایش فضاهای باز را عاملی مؤثر در توسعه پایدار شهری می‌دانند.<sup>۱۹</sup> علت آن است که فضاهای باز علاوه بر فراهم کردن نور و هوا و تنفس شهر، بیش از اجزا و عناصر دیگر در شکل‌دادن و ارتباط نواحی و مناظر مختلف و نیز اجرای پروژه‌های شهری مؤثرند. همچنین در شکل‌گیری چشم‌اندازها و خوشایند کردن فعالیت‌ها و فضاها و درک شهروندان از شهر و توسعه فضاهای تفریحی و گردشگری بسیار مفیدند. علاوه بر این، فضاهای باز و سبز در شرایط بحرانی عملکردهای متعددی می‌یابند: استقرار بیمارستان سیار و جمع‌آوری کمک‌ها و مهار و مدیریت بحران و نیز اسکان موقت زلزله‌زدگان و از این دست. هرچه تعداد و وسعت فضاهای باز بیشتر و توزیع آنها منطقی‌تر و قابلیت دسترسی آنها مناسب‌تر باشد آسیب‌پذیری مردم از زلزله کمتر می‌شود.<sup>۲۰</sup> باید توجه داشت که پارک‌ها و تأسیسات آن دور از مسیر گسل اصلی قرار گیرد.

## ۵. اوضاع عمومی تبریز و باغمیشه

تبریز در سال ۱۳۸۰ حدود یک‌ونیم ملیون نفر جمعیت و حدود ۱۹۰۰۰ هکتار وسعت داشته است.<sup>۲۱</sup> تبریز از سمت شمال و شمال‌شرقی به شیب‌های کوه اینال و زینال منتهی می‌شود. بخش‌هایی از شهرک ولیعصر و باغمیشه و عباسی و ارم در این سوی شهر است. تبریز از سمت جنوب با شیب نه‌چندان تند به دامنه‌های کوه سهند تکیه دارد. از دیدگاه زمین‌شناسی این سمت از شهر تفاوت چندانی با اینال و زینال ندارد؛ جز اینکه در کنار شیب ملایم، گسل عمده‌ای در

شبکه ارتباطی در کاهش آسیب‌پذیری از زلزله نقش دارد. شبکه ارتباطی، علاوه بر فراهم کردن امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و تسهیل امداد و کمک‌رسانی به مصدومان، بستر لازم را برای عملیات مختلف نجات و بازسازی فراهم می‌کند. در اغلب شهرهای زلزله‌زده، همه تلفات ناشی از خود زلزله نیست بلکه بسیاری از آن به قفل یا مسدود شدن شبکه ارتباطی شهر بازمی‌گردد. برای مثال می‌توان از منطقه گلدیان رودبار در زمین لرزه ۱۳۶۹ نام برد. در این شهر، در اثر شکستگی جاده اصلی، برای مدتی امکان امداد رسانی وجود نداشت.<sup>۲۲</sup> نکته مهم این است که شبکه ارتباطی با در نظر گرفتن عوامل توپوگرافی و لغزش و آب‌های سطحی و زلزله و عوامل زمین‌شناختی و نظایر آن طرح شود تا ایمنی مسیرها افزایش یابد.<sup>۲۳</sup> رعایت اصولی چون سلسله مراتب شبکه ارتباطی و عریض و مستقیم بودن مسیرها و محصوریت کم و انعطاف‌پذیری و وجود گزینه‌های مختلف دسترسی و طراحی باز نیز در کاهش آسیب‌پذیری از زلزله مؤثر است. هرچه تماس شبکه معابر شهر با گسل منطقه کمتر باشد احتمال آسیب و یا مسدود شدن شبکه ارتباطی کمتر می‌شود. همچنین، برای افزایش ایمنی، باید در کنار مسیرهای اصلی، نوار سبزی بین مسیر پیاده و سواره تعبیه شود.

## ۴-۲. فضاهای باز و سبز

در منابع شهرسازی، فضاهای باز را در اشکال گوناگون تعریف کرده‌اند. کلاسون به نقل از پرلوف<sup>۲۴</sup> می‌نویسد:

فضاهای باز، نواحی اجتماعی درون یا مجاور شهر هستند؛ مالکیت عمومی دارند و تحت اشغال بناها و ساختمان‌ها نیستند.<sup>۲۵</sup>

سونگ و ناشیمر در تعریف فضای باز از محصوریت یا غیر محصوریت می‌گویند. آنان فضای باز را فاقد ساختمان یا فضای ساخته شده آن را کمتر از یک بیستم کل می‌دانند.<sup>۲۶</sup>

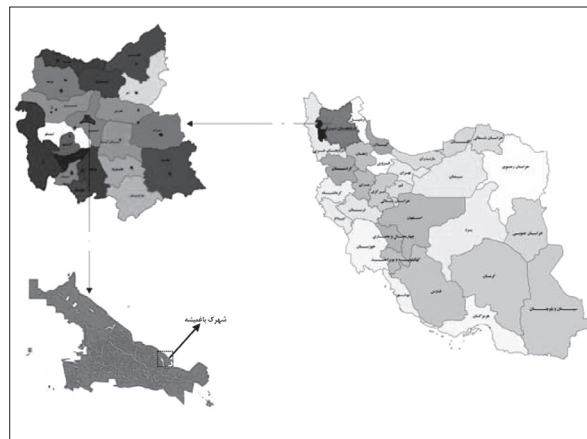
۱۳. مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران. طراحی شهری در مناطق زلزله زده (طراحی شهر رستم آباد).

14. Tridib Banerjee, *Earthquake Urban Scale Vulnerability and City Design Some Observation.*
15. Perloff
16. Marion Clawson, "Open Space as a New urban Resources".
17. Jeanhwa Song, *Urban Open-Space for a Sustainable City: Application to the Tokyo Area.*

۱۸. لیولبون دیویس، راهنمایی طراحی شهری.

19. Jeanhwa Song, *Urban Open-Space for a Sustainable City: Application to the Tokyo Area.*
20. I.D.Bishop, "Experiential Approach to Perception Response in Virtual Words".
۲۱. محمدزاده، رحمت. «نقش برنامه ریزی شهری در پیشگیری و یا کاهش اثرات ناشی از زلزله».

ت ۱. (راست) موقعیت باغمیشه در مقیاس ملی، استانی و شهری.  
ت ۲. (چپ) تبریز و موقعیت باغمیشه در آن



سیاست‌های شهرسازی رونق روزافزون دارد. با تکمیل بزرگراه شمالی تبریز، روند توسعه آن شتاب می‌گیرد. باغمیشه ارتفاعی بین ۱۵۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا و شیب زیادی تا ۴۰ درصد دارد. به علت شیب، درصد عناصر درشت‌دانه زمین از شمال به جنوب کاسته می‌شود و به همین نسبت درصد مواد ریزدانه افزایش می‌یابد.<sup>۲۴</sup> بنابراین، منطقه علاوه بر زلزله‌خیزی خاک‌های آبرفتی سست و ناپایدار دارد.

باغمیشه از سه بخش رشدیه (باغمیشه ۱) و باغمیشه ۲ و ۳ تشکیل شده است. رشدیه در غرب و باغمیشه ۲ و ۳ در شرق واقع شده‌اند. همه‌جای باغمیشه با قرار گرفتن بر خط گسل در معرض تهدید زلزله است، اما مطالعه این مقاله بیشتر بر باغمیشه ۲ و ۳ متمرکز است «ت ۳». روند جمعیت‌پذیری و نیز امکان تجدید نظر در طرح شهرسازی منطقه با رویکرد کاهش آسیب‌پذیری از زلزله مبنای این انتخاب است. طبق طرح آماده‌سازی، جمعیت پیش‌بینی شده باغمیشه ۲ و ۳ با ۹۰۰۰ خانوار در حدود ۴۵۰۰۰ نفر است.

## ۶. روش تحقیق

مطالعه حاضر به روش دلفی<sup>۲۵</sup> است. جامعه مورد پژوهش متشکل از ۳۰ نفر بود. این افراد علاوه بر دانش کارشناسی برنامه‌ریزی

این حوالی نیست. تبریز از سمت غرب به شوره‌زارهای دریاچه ارومیه و از سمت شرق به ارتفاعات نرمیق و بزغوش در امتداد جاده تبریز- تهران محدود است.

از نظر زمین‌شناسی، گسل جوان تبریز، با امتداد شمال غربی- جنوب شرقی، مهم‌ترین پدیده تکنوتیک منطقه است. این گسل موجب افتادگی چاله ارومیه- تبریز و بالا آمدن کوه‌های اینال و زینال و توده مورو شده است. فعالیت گسل تبریز باعث ایجاد گسله و شکستگی‌ها و برآمدگی‌ها در سطح منطقه شده و با قطع اکثر رسوبات کواترنری، می‌توان گفت که دارای قدرت لرزه‌ای بالایی است.<sup>۲۲</sup> با این حال، وجود گسله‌های فرعی مؤید قرار گرفتن تبریز بر «منظومه‌ای گسلی» است. قریشی و برزگر با بهره‌گیری از روابط موجود پیش‌بینی می‌کنند که زمین لرزه امتداد گسله شمال تبریز، با فرض حرکت ۵۰ درصد در امتداد گسله، نزدیک  $Mb=7/5$  (به طول ۹۰ کیلومتر) خواهد بود.<sup>۲۳</sup> از این رو، افقی که در کمین این شهر نشسته است تصویری دهشتبار به دست می‌دهد. ضمن اینکه نباید فراموش کرد که از سال ۸۵۸م تاکنون به طور متوسط هر ۲۲۹ سال یک زلزله بزرگ با ۴۰ الی ۵۰ هزار نفر کشته در تبریز روی داده است.

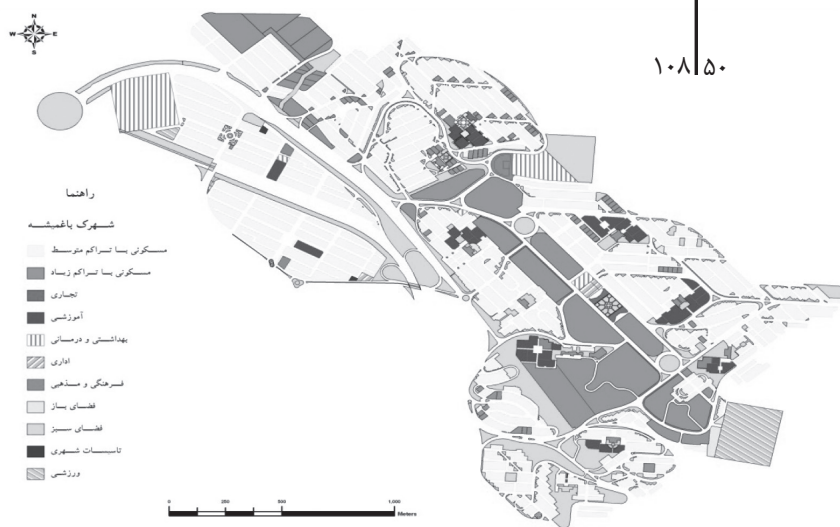
باغمیشه، در شمال شرقی تبریز، بر گسل اصلی منطقه واقع است. این منطقه در اثر محدودیت در توسعه فیزیکی و نیز

۲۲. بربریان و قریشی، پژوهش و بررسی لرزه زمین ساخت زمینلرزه - گسلش در گسترده‌ی تکنونیک ارومیه.

۲۳. منوچهر قریشی، «توان (پتانسیل) لرزه خیزی گستره آذربایجان در پیوند با برنامه ریزی گسترش شهرها».

۲۴. مهندسین مشاور آرپه. آماده سازی اراضی باغمیشه: فاز سوم - جلد اول.

از اهداف فرعی و متناسب با موضوع شهرسازی و زلزله‌خیزی منطقه تدوین شد. سپس جدول ارزیابی طیف لیکرت<sup>۲۶</sup> با پنج گزینه «خیلی خوب و خوب و متوسط و بد و خیلی بد» و امتیاز پنج تا یک تنظیم شد. این اطلاعات بر اساس نظر افراد آشنا به منطقه باغ‌میشه ارزیابی شد. همچنین در این مطالعه برای دریافت پاسخ دقیق پرسشنامه‌ها، علاوه بر نقشه‌های موجود شهر و منطقه، نقشه‌های سه‌بعدی‌ای در اختیار افراد قرار گرفت که با استفاده از اطلاعات جغرافیائی<sup>۲۷</sup> ترسیم شده بود. بدین منظور، ابتدا بر اساس طرح و نقشه‌های پیشنهادی مهندسان مشاور در سال ۱۳۷۳، لایه‌های مورد نیاز از محیط کد<sup>۲۸</sup> به محیط آرک‌جی‌آی‌اس<sup>۲۹</sup> فراخوانی شد. سپس بعد از تعریف توپولوژی لایه‌ها، بانک اطلاعاتی براساس دو عامل نوع کاربری و ارتفاع ساختمان‌ها آماده شد. سپس این لایه‌ها به همراه لایه ارتفاعات که بر اساس داده‌های اس‌آرتی‌ام<sup>۳۰</sup> به دست آمد، به صورت سه بعدی شبیه‌سازی شد. در مرحله بعد، نقشه کاربری اراضی و



یا طراحی شهری، شهر تبریز و منطقه را نیز می‌شناختند. در این مطالعه بر اساس چهارچوب نظری بحث، ابتدا پرسشنامه‌ای دربرگیرنده ضوابط و معیارهای شهرسازی به تفکیک هر یک

۳. نقشه کاربری اراضی شهرک باغ‌میشه<sup>۲</sup> شهر تبریز

امتیاز هریک از ضوابط و معیارهای شهرسازی

خیلی بد ۱		بد ۲		متوسط ۳		خوب ۴		خیلی خوب ۵		ضوابط و معیارهای شهرسازی منطقه مورد مطالعه
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۳/۳	۱	۶/۷	۲	۲۳/۳	۷	۴۰/۱	۱۲	۲۶/۷	۸	۱ رعایت سلسله مراتب مسیرها
۶۳/۳	۱۹	۲۰/۱	۶	۱۳/۳	۴	۳/۳	۱	-	-	۲ وجود مسیرهای عریض (با محصوریت حداقل ۱:۲)
۳۶/۷	۱۱	۳۳/۳	۱۰	۳۰/۱	۹	-	-	-	-	۳ تفکیک دسترسی‌های پیاده و سواره
-	-	۲۳/۳	۷	۴۳/۳	۱۳	۳۰/۱	۹	۳/۳	۱	۴ مستقیم بودن مسیرهای اصلی و سهولت نقل و انتقال
-	-	۲۶/۷	۸	۵۰/۱	۱۵	۲۰/۱	۶	۳/۳	۱	۵ ارتباط یا قطع و وصل مسیرهای ارتباطی با خط گسل
۴۳/۳	۱۳	۳۶/۷	۱۱	۲۰/۱	۶	-	-	-	-	۶ انعطاف‌پذیری آلوده‌شد و وجود مسیرهای گزینه‌ای
۱۶/۷	۵	۱۶/۷	۵	۲۶/۷	۸	۳۶/۷	۱۱	۳/۳	۱	۷ وجود تسهیلات هدایت‌کننده ترافیک و شبکه ارتباطی منطقه
۳/۳	۱	۴۰/۱	۱۲	۴۶/۷	۱۴	۶/۷	۲	۳/۳	۱	۸ فاصله‌گیری مسیرهای ارتباطی اصلی از خط گسل
۳/۳	۱	۱۶/۷	۵	۴۳/۳	۱۳	۲۶/۷	۸	۱۰/۱	۳	۹ رعایت شیب مجاز در طراحی شبکه ارتباطی
۴۳/۳	۱۳	۳۰/۱	۹	۲۶/۷	۸	-	-	-	-	۱۰ طراحی شبکه ارتباطی باز و منعطف

- 26. likert
- 27. GIS
- 28. CAD
- 29. ARCGIS
- 30. SRTM

۴. توزیع فراوانی مطلق و نسبی واحدهای مورد پژوهش برحسب پاسخ به هدف اول (نقش شبکه ارتباطی باغ‌میشه در کاهش آسیب زلزله)

ارتفاع ساختمان‌ها با کمی تقریب از طریق کنترل کاربری‌ها و مشاهده میدانی تهیه شد.

## ۷. یافته‌ها

پاسخ واحدهای مورد پژوهش (کارشناسان امور شهری) به پرسش درباره نقش شبکه ارتباطی منطقه باغمیسه تبریز در کاهش آسیب زلزله نشان می‌دهد که رعایت سلسله مراتب مسیره‌ها با ۱۲ مورد (۴۰٪) و تسهیلات هدایت کننده ترافیک و شبکه ارتباطی منطقه با ۱۱ مورد (۳۶٪) از نقاط قوت منطقه مورد بررسی است. ارتباط مسیره‌های ارتباطی با خط گسل با ۱۵ مورد (۵۰٪) و فاصله مسیره‌های ارتباطی اصلی از خط گسل با ۱۴ مورد (۴۶٪) و مستقیم بودن مسیره‌های اصلی و سهولت نقل و انتقال و رعایت شیب مجاز در طراحی شبکه ارتباطی هر کدام با ۱۳ مورد (۴۳٪) از وضعیت متوسط منطقه حکایت دارد. همچنین وجود مسیره‌های عریض

(با محصوریت حداقل ۱:۲) با ۱۹ مورد (۶۳٪)، انعطاف پذیری آمدوشد و وجود مسیره‌های جای‌گزین و طراحی شبکه ارتباطی باز و منعطف هر کدام با ۱۳ مورد (۴۳٪) و تفکیک دسترسی‌های پیاده و سواره با ۱۱ مورد (۳۶٪) بیانگر وضعیت نامطلوب شبکه ارتباطی منطقه است «ت ۴».

پاسخ واحدهای مورد پژوهش (کارشناسان امور شهری) به پرسش درباره نقش فضاهای باز و سبز منطقه باغمیسه تبریز در کاهش آسیب زلزله نشان می‌دهد که وجود تجهیزات در پارک‌های منطقه با ۱۳ مورد (۴۳٪) از نقاط مثبت منطقه است. قرارگیری پارک‌ها در کنار راه‌ها با ۱۵ مورد (۵۰٪) و وجود تأسیسات زیربنایی لازم در پارک‌ها با ۱۰ مورد (۳۳٪) از وضعیت متوسط منطقه حکایت دارد. امکان اسکان موقت در پارک‌ها با ۱۷ مورد (۵۶٪) و رعایت سلسله مراتب طراحی پارک‌ها با ۱۶ مورد (۵۳٪) و وجود مسیره‌های پیاده گسترده و باز با ۱۵ مورد (۵۰٪) و

امتیاز هر یک از ضوابط و معیارهای شهرسازی

ضوابط و معیارهای شهرسازی منطقه مورد مطالعه	خیلی خوب ۵		خوب ۴		متوسط ۳		بد ۲		خیلی بد ۱	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱ کمیت فضاهای باز و سبز	-	-	۵	۷/۱۶	۴	۱۳/۳	۱۲	۴۰	۹	۳۰
۲ تنوع فضاهای باز و سبز	-	-	۲	۶/۷	۸	۷/۲۶	۹	۳۰	۱۱	۳۶/۷
۳ وجود مسیره‌های پیاده گسترده و باز	-	-	-	-	۹	۳۰/۱	۱۵	۵۰	۶	۲۰
۴ سهولت ورود و خروج به پارک‌ها	-	-	۲	۶/۷	۱۳	۴۲/۳	۱۴	۴۶/۷	۱	۳/۳
۵ سلسله مراتب طراحی پارک‌ها	-	-	۲	۶/۷	۷	۲۲/۳	۱۶	۵۳/۳	۵	۱۶/۷
۶ انعطاف پذیری عملکردی پارک‌ها	-	-	-	-	۴	۱۳/۳	۶	۲۰	۲۰	۶۶/۷
۷ وجود تأسیسات زیربنایی لازم در پارک‌ها	۱	۳/۳	۹	۳۰	۱۰	۳۲/۳	۹	۳۰	۱	۳/۳
۸ قرارگیری پارک‌ها در کنار راه‌ها	-	-	۱	۳/۳	۱۵	۵۰	۱۲	۴۰/۱	۲	۶/۶
۹ امکان اسکان موقت در پارک‌ها	-	-	-	-	۴	۱۳/۳	۱۷	۵۶/۷	۹	۳۰
۱۰ حفظ دو طرف گسل به عنوان فضای باز	-	-	۳	۱۰	۹	۳۰	۱۱	۳۶/۷	۷	۲۳/۳
۱۱ وجود تجهیزات لازم در پارک‌های منطقه	-	-	۱۳	۴۳/۳	۷	۲۲/۳	۷	۲۲/۳	۳	۱۰

ت ۵. توزیع فراوانی مطلق و نسبی واحدهای مورد پژوهش برحسب پاسخ به هدف دوم (نقش فضاهای باز و سبز باغمیسه در کاهش آسیب زلزله).

وضعیت فضاهای باز و سبز باغمیسه، همانند شبکه ارتباطی اش، مناسب نیست. فضاهای باز و سبز منطقه اغلب ناچیز و فاقد کیفیات لازم برای کاهش آسیب پذیری هستند. گذشته از نبود سلسله مراتب فضاهای باز و سبز، ساکنان بخشی از اوقات فراغت خود را در فلک‌ها و دامنه کوه سپری می‌کنند. در بخش‌هایی از منطقه، ساخت‌وسازها به شیب‌های لغزنده و تند کوه نیز کشیده شده است. فضاهای عمومی باز و سبز ناچیز منطقه در اثر عملکردهای زیاد (از جمله عملکرد اجتماعی و ترافیکی) عملاً به فشردگی بافت می‌افزاید. به نظام قطعه‌بندی اراضی و پر و خالی بودن درون قطعات و همجواری‌ها توجه چندانی نشده است. اغلب مراکز مهم دولتی و آموزشی و امداد رسانی و کاربری‌های ویژه، بدون در نظر گرفتن واقعیات زلزله‌خیزی منطقه و رعایت همجواری‌ها، فاقد محوطه‌سازی لازم‌اند. این در حالی است که باغمیسه دارای تراکم مسکونی بالاست (حداقل ۵۰ درصد بیش از تراکم طرح مصوب) و روز به روز نیز بر تراکم آن افزوده می‌شود. در بیشتر موارد کاربری‌های مسکونی بر غیر مسکونی و کاربری خصوصی بر فضاهای عمومی چون فضاهای باز و ورزشی غلبه دارد. بنابراین ممکن است فضاهای مسکونی و غیر مسکونی، در هنگام زلزله، از عوامل طبیعی چون لغزش و سیلاب نیز متأثر شود و تلفات افزایش یابد.

فضاهای باز و سبز در تسهیل امداد رسانی و اسکان اضطراری و مداوای مجروحان و مصدومان و کاهش آسیب‌پذیری مالی و جانی شهروندان نقشی تعیین کننده دارند. در سال ۱۹۹۵ بسیاری از ساختمان‌های نواحی شهری کوبه‌زاین با اولین ضربه زمین لرزه‌ای بزرگ تخریب شد. متعاقب آن بسیاری از خانه‌ها در اثر آتش‌سوزی مهیبه سوخت. در این اوضاع فضاهای باز عمومی مانع از گسترش آتش‌سوزی شد. تحقیقات موجود نشان می‌دهد که در قرن ۲۱ احتمال مرگ فرد در اثر زلزله ۰/۰۲۵ درصد است. با این حال تلفات ناشی از زلزله در مناطق شهری (در هر بار وقوع) با احتساب همه مرگ‌ومیرها حداقل به ۳۰

سهولت ورود و خروج پارک‌ها با ۱۴ مورد (۴۷/۶ درصد) و کمیت فضاهای باز و سبز با ۱۲ مورد (۴۰ درصد) و حفظ دو طرف گسل با فضای باز با ۱۱ مورد (۳۶/۷ درصد) بیانگر وضعیت نامطلوب منطقه است. همچنین انعطاف پذیری عملکردی پارک‌ها با ۲۰ مورد (۶۶/۷ درصد) و تنوع فضاهای باز و سبز با ۱۱ مورد (۳۶/۷ درصد) از وضعیت نامطلوب منطقه حکایت می‌کند «ت ۵».

## ۸. بحث و بررسی

چنانکه یافته‌ها نشان می‌دهد برنامه‌ریزی و طراحی شبکه ارتباطی باغمیسه به رغم تازه‌ساز بودن چندان مبتنی بر زلزله‌خیزی منطقه نیست. بسیاری از اصول در طراحی سلسله مراتب شبکه ارتباطی رعایت نشده است. شبکه ارتباطی اغلب غیر مستقیم و کم عرض و تقریباً غیر مراتبی و بدون تسهیلات و تجهیزات ترافیکی لازم است. از شبکه پیاده گسترده خبری نیست و گاهی از عرض مسیر پیاده به نفع مسیر سواره کاسته شده است. فضاهای ارتباطی بدون درک واقعیات زلزله‌خیزی منطقه بیشتر با محصوریت ۲:۱ و حداکثر ۱:۱ (برابری ارتفاع با عرض) رشد یافته‌اند. فقدان گزینه‌های جای‌گزین در شبکه ارتباطی و بن‌بست بودن برخی مسیرهای ارتباطی کوچک و گاهی مسیرهای نسبتاً اصلی از انعطاف‌پذیری منطقه به ویژه در اوضاع بحرانی کاسته است. این در حالی است که تراکم جمعیت منطقه با تکمیل بزرگراه شمال شهر بسیار بیشتر خواهد شد. بنابراین با وقوع زلزله هفت ریشتری (مطابق پیش‌بینی قریشی و برزگر که کوچکتر از آخرین زلزله بزرگ تبریز است)، تلفات سنگین چندان دور از انتظار نیست. در شهر بم هم معابر تنگ و ارگائیک بافت پاسخگوی نیازها و تراکم جمعیت نبود. با وقوع زلزله، راه‌های ارتباطی شهر مسدود شد و دسترسی به مصدومین با دشواری و وقفه زیاد صورت پذیرفت.<sup>۳۱</sup> طبیعی است که با از دست رفتن ساعات عملیات طلایی<sup>۳۲</sup> امداد و نجات، تعداد کشته شدگان نسبت به مجروحان اولیه افزایش می‌یابد.

۳۱. جلال معصوم، «زیر و بم زلزله بم»

۳۲. ساعات طلایی از لحظه شروع حادثه تا حداکثر ۷۲ ساعت پس از آن است. در این محدوده زمانی، احتمال نجات مصدومین و افراد گرفتار بسیار بالا است. هر چه از ساعات اولیه حادثه بگذرد این احتمال کاهش می‌یابد.



آموشد روان و راحت، با سیاست‌های مختلف شهرسازی، از تراکم مسکونی و جمعیتی و ساختمانی منطقه کاست. با توسعه فضاهای پارکینگ جمعی و پیاده و اصلاح قوس‌ها و تقاطع‌ها و فلکه‌ها و مهیا کردن تسهیلات و تجهیزات ترافیک و حمل‌ونقل نیز می‌توان از آسیب‌پذیری کاست.

### توسعه فضاهای باز و سبز

باغ‌میشه، چنان که از نامش پیداست، پیش از این باغ و مرتع و فضای سبز بوده است. بنابراین ضمن حفظ باغات و مراتع گذشته، باید در داخل محلات مسکونی فضاهای باز و سبز را هرچه بیشتر توسعه داد. باید در ایجاد فضاهای باز و سبز، واقعیت زلزله‌خیزی منطقه مورد توجه قرار گیرد. دسترسی‌های روان و راحت و فضاهای استراحت و آرام و امکانات تفریحی و سازه‌های ساده و کوچک و تأسیسات و تجهیزات شهری و محلی (مستقل) و چمن و درختان کوچک را همیشه باید در نظر داشت.

### توسعه آموزش‌های همگانی

کشور ما از زلزله‌خیزترین مناطق جهان است، ولی تا کنون به آموزش و آگاهی‌های عمومی چندان توجهی نشده است. حتی در طرح‌هایی که در چند سال اخیر به نام «طرح جامع امداد و نجات» تدوین شده به جایگاه مشارکت عمومی و آموزش همگانی توجهی نشده است. بدیهی است که مردمی که با زلزله روبرو می‌شوند، در صورت آگاهی از امدادسانی و خدمات پزشکی و راه‌اندازی سرپناه اولیه و استفاده از فضاهای باز و سبز و نظام‌های خیابانی و اسکان موقت و هماهنگی با نیروهای کمکی و نظیر آن، زودتر و بهتر از نیروهای دولتی می‌توانند جان و مال خود را حفظ کنند.

### کتاب‌نامه

آیسان، یاسمین و دیویس یان. معماری و برنامه ریزی بازسازی. ترجمه علیرضا فلاحی. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۵.

درصد می‌رسد. بنا بر شواهد آماری خطر مرگ برای ساکنان شهرهای بزرگ در مقایسه با محیط‌های شهری باز و شهرهای کوچک یا روستاها بسیار بیشتر است.<sup>۳۳</sup>

## ۹. پیشنهاد

### تدوین مقررات مبتنی بر خطر زمین‌لرزه

از عوامل مهم در کاهش آسیب‌پذیری در منطقه تبریز وضع مقررات مربوط به کاربری اراضی با توجه به نوع و ماهیت و مقیاس و عملکرد و فاصله از گسل است. در حقیقت هریک از عناصر و فضاها و فعالیت‌ها باید فضای خاص خود را داشته باشد و بر آن اساس انتظام یابد. اگر هدف دستیابی به توسعه و افزایش ایمنی جامعه است، باید در کنار آیین‌نامه ۲۸۰۰، آیین‌نامه شهرسازی و آیین‌نامه‌های دیگری نیز تهیه و اجرا شود تا با ایجاد جامعیت محتوایی، میزان آسیب‌پذیری کاهش یابد.

### ارزیابی کاربری اراضی

گام بعدی در مدیریت خطر ارزیابی میزان آسیب‌پذیری انواع مختلف کاربری اراضی و ساختمان‌های اشغال شده در منطقه است. در طراحی، فهرستی از کارکردها و بناهایی که با نقشه‌های زمین‌لرزه مرتبط هستند در برآورد میزان آسیب‌پذیری ساختمان‌ها و مردم مورد استفاده قرار گیرد. گرچه این کار در اوضاع فعلی بیشتر از طریق مستندسازی و مدل‌سازی در منطقه باغ‌میشه قابل حصول است، تجارب ارزیابی دیگر شهرهای زلزله‌زده نیز به کار می‌آید.

### توسعه شبکه ارتباطی

می‌توان گفت مهمترین عامل کاهش آسیب‌پذیری منطقه باغ‌میشه توسعه فضاهای ارتباطی است. گذشته از لزوم توسعه فضاهای ارتباطی جدید با نظام طراحی کاملاً باز، باید برای

33. John M. Nichols, "A major urban earthquake: planning for Armageddon".

Charles W. H and Nicholas T.D. *Time-Standards for Landscape Architecture Design & Construction Data*. New York: McGraw-Hill Book Co, 1988.

Ciborowski, Adolf. "Physical development planning and urban design in earthquake-prone areas". in *Engineering Structures*, Vol.4, Issue 3 (July 1982), pp. 153-160.

Fluchte, Winfried. "Tokyo Before the Next Earthquake: Agglomeration-Related Risks Town Planning and Disaster Prevention". in *TPR*, 74 (2), pp. 213-238.

Nichols John M. "A major urban earthquake: planning for Armageddon". in *Landscape and Urban Planning*. Vol.73, Issues 2-3 (October 2005), pp. 136-154.

Perloff, Harvey S. *The Quality of the Urban Environment*. Published Resources for Future, (in paper "Open Space as a New urban Resources" Marion Clawson), Inc, Johns Hopkins Press, Baltimore and London, 1981.

Song Jeanhwa and Nishimura Yukio. *Urban Open-Space for a Sustainable City: Application to the Tokyo Area*. Department of Urban Engineering Graduate School of Engineering, University Tokyo, 2005.

احمدی، حسن. «نقش شهرسازی در کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله». در بنیاد و مسکن، ش ۲۲۹ (۱۳۷۶)، ص ۷۰-۶۱.

بربریان م و قریشی م. پژوهش و بررسی لرزه‌ی زمین ساخت زمینلرزه - گسلش در گسترده‌ی تکنونیک‌ی ارومیه. سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۶۶.

تشکر، زهرا. «بلایای طبیعی در کمین شهرها: تا چه حد شهرهای ما ایمن هستند؟». در شهرداری‌ها، ش ۵ (۱۳۷۸)، ص ۱۳-۵.

دیویس، لیولین. راهنمایی طراحی شهری. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، شرکت عمران شهرهای جدید، ۱۳۸۴.

زریونی، محمدرضا. آئین نامه طراحی راه‌های شهری: بخش ۱. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.

قریشی، منوچهر و برزگر، فرخ. «توان (پتانسیل) لرزه خیزی گستره آذربایجان در پیوند با برنامه ریزی گسترش شهرها». در مجموعه مقالات طرح ریزی کالبدی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۱.

عکاشه، بهرام. «ایران و مسئله‌ای به نام زلزله‌خیزی». در ساختمان، ش ۲۰ (۱۳۶۹)، ص ۱۲-۱۰.

علیدوستی، سیروس. کاربرد مدیریت بحران در کاهش ضایعات زلزله. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.

محمدزاده، رحمت. «نقش برنامه ریزی شهری در پیشگیری و یا کاهش اثرات ناشی از زلزله». در مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی مخاطرات زمین، بلایای طبیعی و راهکارهای مقابله با آنها. تبریز: دانشگاه تبریز، ۱۳۸۵.

مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران. طراحی شهری در مناطق زلزله زده (طراحی شهر رستم آباد). تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۷۵.

مهندسین مشاور آریه. آماده سازی اراضی باغ‌میشه: فاز سوم - جلد اول. اداره کل مسکن و شهرسازی استان آذربایجانشرقی، ۱۳۷۳.

معصوم، جلال و جلالی، دان. «زیر و بم زلزله بم». در ضمیمه ماهنامه شهرداری‌ها، ش ۵۸ (۱۳۸۲)، ص ۵۰-۴۲.

Banergee, Tridib. *Earthquake Urban Scale Vulnerability and City Design Some Observation*. Los Angeles: University of Southern California, 1980.

Bishop, I.D. Ye W S Karadaglis. "Experiential Approach to Perception Response in Virtual Words". in *Landscape Plan*, no.54 (2001), pp.115-123.