

آسیب پذیری محله های شهری در برابر زلزله با رویکرد ارتقاء تاب آوری (ناحیه ۷ منطقه ۱)

محمود کجوری گشنیانی^۱

mkgeshniani@gmail.com

سیمین ارمغان^{*}

بهرام آزادبخت^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۵/۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: در دهه های اخیر بلایای رخ داده نظیر زلزله در ایران حاکی از این موضوع است که جوامع انسانی و اقتصادهای محلی بیشتر به خطر افتاده اند و ریسک ها نیز افزایش یافته است. لذا شهرها به عنوان بستر وقوع حوادث دارای اهمیت زیادی می باشند، که به این منظور ارتقاء تاب آوری پس از زلزله در نقاط شهری از اهمیت زیادی برخوردار است. منطقه ۱ شهر تهران با توجه به قرارگیری بر روی گسل و همچنین چالش های شهری گسترده امروزه یکی از جوامع آسیب پذیر در برابر زلزله است که بر این اساس ناحیه ۷ آن به دلیل تمرکز ساختمان های بلندمرتبه، کمبود فضاهای باز و مشکلات مدیریت بحران بیش از سایر نواحی آن با چالش های تاب آوری مواجهند.

روش بررسی: هدف از پژوهش حاضر سنجش آسیب پذیری محله های ناحیه ۷ در برابر زلزله با رویکرد تاب آوری است. این پژوهش با توجه به هدف از نوع کاربردی و درزمینه نحوه گردآوری داده ها از نوع پیمایشی و در رابطه با ماهیت داده ها از نوع پژوهش های کمی است. ابزار اصلی گردآوری داده های میدانی پژوهش، پرسشنامه تاپسیس می باشد که برپایه پیشینه پژوهش و مطالعات مقدماتی پژوهشگران درزمینه هماهنگ کردن پرسشنامه اصلی با شرایط و مقتضیات خدمات مدیریت محلی تنظیم شده است. جامعه آماری تحقیق را کلیه کارشناسان و متخصصان حوزه مدیریت بحران و برنامه ریزی شهری تشکیل می دهند که حجم نمونه آن بر اساس فرمول کوکران تعداد ۴۰ نفر تخمین زده شد.

یافته ها: پژوهش حاضر با استفاده از آزمون میانگین در نرم افزار SPSS و در راستای سنجش میزان تاب آوری در محله ها از روش تصمیم گیری چند شاخصه تاپسیس در نرم افزار matlab استفاده شده است.

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد یادگار امام خمینی (ره) -شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- استادیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیا، واحد یادگار امام خمینی (ره) -شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۳- استادیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیا، واحد یادگار امام خمینی (ره) -شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

بحث و نتیجه گیری: نتایج نشان داد بیشترین میزان چالش در تاب‌آوری شهری ناحیه ۷ مربوط به تاب‌آوری نهادی و محیطی-کالبدی می‌باشد و هر سه محله تجریش، باغ فردوس و قیطریه از مقادیر کمتری در زمینه شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر زلزله برخوردارند که در این میان تجریش با ۰,۷۳ از میزان تاب‌آوری مناسب‌تری نسبت به باغ فردوس و سپس قیطریه برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، تاب‌آوری، مدیریت بحران، زلزله، ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران.

Vulnerability of urban neighborhoods to earthquakes with a focus on enhancing resilience (Region 7, Zone 1)

Mahmoud Kojouri gashniani¹

mkgeshniani@gmail.com

Simin Armaghan^{2 *}

Bahram Azadbakht ³

Admission Date: July 29, 2024

Date Received: May 9, 2023

Abstract

Background and Objective: In recent decades, natural disasters such as earthquakes in Iran indicate that human societies and local economies are more at risk and vulnerabilities have increased. Therefore, cities play a vital role as the scene of incidents, making enhancing post-earthquake resilience in urban areas very important. Region 1 of Tehran city, due to its location on a fault line and extensive urban challenges, is considered one of the vulnerable communities to earthquakes. Consequently, region 7 faces more resilience challenges due to the concentration of high-rise buildings, lack of open spaces, and crisis management issues compared to other areas.

Material and Methodology: The aim of this research is to assess the vulnerability of neighborhoods in region 7 to earthquakes with a focus on resilience. This study is considered applied research in terms of data collection method, which is survey-based, and falls under quantitative research in terms of data nature. The primary tool for collecting field data in this research is the TOPSIS questionnaire, tailored based on previous research and preliminary studies to align the questionnaire with the conditions and requirements of local government services. The statistical population of the research consists of all experts in the field of crisis management and urban planning, with a sample size estimated at 40 individuals based on the Cochran formula.

Findings: The current study utilized the average test in SPSS software and the TOPSIS multi-criteria decision-making method in MATLAB software to assess the level of resilience in neighborhoods.

Discussion and Conclusions: The results indicated that the highest challenges in urban resilience in region 7 are related to institutional and environmental-physical resilience. The neighborhoods of Tajrish, Bagh Ferdows, and Gheytaieh exhibit lower values in terms of urban resilience indicators against earthquakes. Among them, Tajrish demonstrates a higher level of resilience at 0.73 compared to Bagh Ferdows and then Gheytaieh.

Key words: Vulnerability, Resilience, Crisis Management, Earthquake, Region 7, Tehran, Iran.

1- PHD student of Political Geography, Department of Geography and Urban Planning, Yadgar Imam Khomeini (RA)-Shahrari Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor of Geography and Rural Planning, Department of Geography, Yadgar Imam Khomeini (RA)-Shahrari Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor of Geography and Rural Planning, Department of Geography, Yadgar Imam Khomeini (RA)-Shahrari Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

مقدمه

از دهه‌ی هشتاد به بعد، محققان علوم اجتماعی به نقد رویکرد علوم طبیعی در مدیریت بحران پرداختند و معتقد بودند که آسیب‌پذیری یک خصوصیت اجتماعی نیز دارد. به‌طوری‌که به خسارت جمعیتی و فیزیکی محدود نمی‌شود. از آن‌پس، رفته‌رفته تلاش‌هایی جهت تغییر در پارادایم غالب مدیریت بحران صورت گرفت بنابراین برای نخستین بار در سال ۱۹۷۳ واژه تاب‌آوری مطرح شد (۱). باگذشت نزدیک به پنج دهه از مطرح‌شدن این مفهوم، هنوز تعریف یکپارچه و واحدی از آن ارائه نشده است. بسیاری از تفاوت‌های موجود در تعاریف تاب‌آوری ناشی از روش‌های گوناگون و تفاوت‌های بنیادی موجود در رویکردها و دیدگاه‌های مطرح در این حوزه است (۲). تاب‌آوری در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی (کالبدی)، نهادی و اکولوژیکی تعریف می‌شود (۳) اما به‌تدریج این مفهوم، در هر دو بعد نظری و عملی کاهش خطرهای سوانح، جایگاه بالاتری یافت و در ابعاد مختلف جامعه‌ی تاب‌آور، معیشت تاب‌آور، زیست‌بوم تاب‌آور و ... مطرح شد (۴). بر این اساس، مطالعات مؤسسه‌ی تاب‌آوری اجتماع‌محور و منطقه‌ای تعریف زیر را برای تاب‌آوری اجتماع‌محور ارائه داده است: تاب‌آوری اجتماع‌محور قابلیت پیش‌بینی خطر، محدود ساختن تأثیرات آن و بازگشت سریع به حالت قبل برای بقا، انطباق و تحول و رشد در رویارویی با تغییرات آشفته‌ی قبلی است (۵). باگذشت زمان، در بسیاری از کشورهای جهان، این رویکرد در سلسله‌مراتب برنامه‌ریزی مدیریت بحران ازجمله مقیاس منطقه‌ای در سکونت‌گاه‌های انسانی به‌طور فزاینده‌ای موردتوجه قرار گرفته است (۶). رشد جمعیت و تراکم بالای مسکونی در شهر تهران سبب شده تا تبلور کالبدی فضایی آن در بخشی از جنبه‌های بدون تبعیت از اصول و استانداردهای شهرسازی ایجاد شود (۷). ازاین‌رو مطالعه آسیب‌پذیری مناطق شهر تهران در جهت کاهش اثرات سوء وقوع زلزله به‌خصوص از بعد کالبدی امری الزامی است و می‌بایست از مناطق اولویت‌دار آغاز گردد. شهرها به دلیل پیچیدگی ساختار درونی و اثرپذیری از متغیرهای مختلف در زمره شکننده‌ترین سکونتگاه‌های زیستی

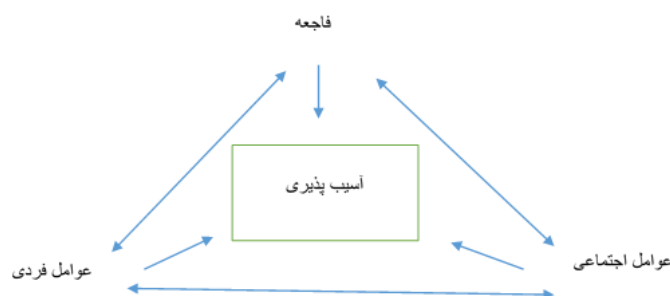
به شمار می‌روند (۸) این موضوع در کشورهای درحال‌توسعه همچون ایران وضعیت نامناسب‌تری را نشان می‌دهد. کشور ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن بر روی کمربند جهانی زلزله در طول تاریخ همواره زمین‌لرزه‌های بزرگ و خسارت باری را شاهد بوده است. از سوی دیگر، دسته‌بندی پهنه جغرافیایی ایران بر اساس اطلاعات تاریخی نشان می‌دهد که استان تهران با پانزده بار زلزله مخرب در طول تاریخ، در رتبه ششم کشور قرار دارد (۹). به‌علاوه، تهران یکی از شهرهایی است که روی خط زلزله قرار گرفته است؛ البته بیشتر شهرهای ایران چنین شرایطی دارند (۱۰). اما به عقیده کارشناسان تنها شهری که ممکن است در اثر زلزله‌ای «متوسط» در مقیاس مهندسی به‌شدت خراب شود (۷۰ درصد تخریب)، تهران است (۱۱). در این شرایط قرارگیری منطقه یک شهر تهران در دامنه‌های جنوبی البرز و گسل شمال تهران، چالش‌های بلندمرتبه‌سازی و ساخت‌وساز در ارتفاعات، تراکم بیش‌ازحد جمعیت، تمرکز فعالیت و سرمایه و ... جمعیت و ساختمان‌ها، برج‌های بلندمرتبه در ارتفاعات، معابر کم‌عرض، ترافیک سنگین جاده‌ها، رعایت نشدن قوانین ساخت‌وساز و ... در صورت وقوع حادثه زلزله، خسارات مالی جانی اقتصادی آن به حدی خواهد بود که تبعات آن تا مقیاس ملی نیز وارد خواهد شد و این مسئله خود می‌تواند زمینه‌ساز رخ دادن سایر مخاطرات و بحران‌ها می‌باشند. لازم به ذکر است علاوه بر بافت‌های قدیمی و معضلات شهری نظیر بلندمرتبه‌سازی در ناحیه ۷ منطقه ۱، سایر نواحی و محله‌های غیرفرسوده این منطقه نیز با مشکلات متعددی همراه می‌باشند که در صورت وقوع بحران، این عوامل بحران را تشدیدتر می‌کنند. ازاین‌رو رابطه تاب‌آوری، رویکرد آمایش شهری و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد از اهمیت بالایی برخوردار است. درواقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌های مردم برای مقابله با خطرات ناشی از زلزله با استفاده از اصول رویکرد آمایش شهری است. از دیدگاه میرو و نیول^۱ (۲۰۱۶)، تاب‌آوری شهری به

ناگهانی و نیز آرام و تدریجی تفکیک می‌شوند (۱۵). برای مخاطرات آنی و ناگهانی می‌توان زلزله، سیل و جریان گل‌ولای، بهمن، ریزش سنگی، انفجارات آتش‌نشانی، حوادث شیمیایی و هسته‌ای، طوفان و تیفون‌ها را مثال زد (۱۶). به‌طور کلی در این نوع مخاطرات، از آنجایی که تخمین، هشدار قبلی و امکان تخلیه وجود ندارد، در صورت ناکافی بودن تدابیر حفاظتی و پیشگیری جامعه در مقابل و امکان این‌چنین مخاطرات، علاوه بر تلفات و خسارات بزرگ جانی و مالی، میزان صدمات اجتماعی، اقتصادی و روحی و روانی نیز بزرگ خواهد بود. زلزله یکی از پدیده‌های طبیعی است که بشر هنوز نتوانسته زمان دقیق وقوع آن را پیش‌بینی کند فقط توانسته اقدامات احتیاجی درباره آن انجام دهد و هر ساله طبق برآوردی که انجام شده، در سراسر جهان در حدود یک میلیون زمین‌لرزه رخ می‌دهد، به‌طور کلی تعداد اندکی زمین‌لرزه هر ساله در مناطق مختلف روی می‌دهد که در صورت وقوع نیز مخرب‌ترین نیروهای طبیعی زمین محسوب می‌شود. همراه با لرزش زمین، خاک‌ها روان شده و سازه‌های ساخت بشر ویران می‌شوند و به‌علاوه در اثر زمین‌لرزه‌هایی که در مناطق مسکونی اتفاق می‌افتد، اغلب خطوط انتقال نیرو و کار گسیخته شده و سبب آتش‌سوزی وسیعی می‌شود. آسیب‌پذیری به معنی درجه خرابی یک عامل یا گروهی از عوامل است که از وقوع یک پدیده حاصل می‌شود (UNDRO, 1979). آسیب‌پذیری استعداد هر نوع صدمه خواه طبیعی مصنوعی یا غیرمادی به‌وسیله یک عامل می‌باشد (Little et al, 2000). پری و لیندل (۱۹۷۸) معتقدند با توجه به سه متغیر فاجعه، فرد و جامعه می‌توان عوامل خطر ناشی از فاجعه‌ها را بررسی و شناسایی کرد که این عوامل مهمترین عوامل بروز آسیب‌پذیری می‌باشند (شکل ۱).

توانایی یک سیستم شهری و تمامی شبکه‌های اجتماعی و محیط اجتماعی آن در مقیاس زمانی و فضایی برای حفظ و یا سرعت بخشیدن به کارهای موردنظر در مواجهه با اختلال، انطباق با تغییر، و برای سرعت بخشیدن به سیستم‌هایی که ظرفیت پذیرش فعلی یا آینده را محدود می‌کنند اشاره دارد (۱۲) با توجه به وضعیت نامناسب شهر تهران و ناحیه ۷ منطقه ۱ و خسارت‌های جبران‌ناپذیر زلزله در این شهر، هدف پژوهش حاضر، آسیب‌پذیری محله‌های شهری در برابر زلزله با رویکرد ارتقاء تاب‌آوری ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران است. به این منظور شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر و برنامه‌ریزی به منظور مقاوم‌سازی و تجهیز این محله‌ها از اولویت‌هایی است که در وهله اول می‌بایست به آن پرداخته شود. بر اساس مطالب مطرح شده، پژوهش درصدد پاسخ به این مسئله می‌باشد که ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران از منظر تاب‌آوری شهری در برابر زلزله در چه وضعیتی قرار دارد، وضعیت ابعاد و معیارهای سازنده تاب‌آوری محله‌های ناحیه ۷ به چه میزانی است و ارتقاء تاب‌آوری چگونه میسر است؟

پیشینه تحقیق و مبانی نظری

مخاطرات حوادثی هستند که منجر به خسارات و تلفات جانی و مالی می‌شوند به‌طور کلی مخاطرات به حوادثی اطلاق می‌شوند که به‌طور ناگهانی در کوتاه‌مدت ضمن زیور و کردن حیات اجتماعی و اقتصادی به خسارات بزرگ مادی و به قربانی و زخمی شدن انسان‌ها و نیز توقف فعالیت‌های انسانی منجر می‌شوند (۱۳). مخاطره در معنای وسیع عبارت است از حوادث طبیعی، تکنولوژیک و یا با منشأ انسانی که خسارات فیزیکی اجتماعی و اقتصادی را به انسان‌ها وارد می‌کند (۱۴). مخاطرات را می‌توان براساس سرعت وقوع و منشأ آن‌ها، به دو گروه عمده تقسیم کرد: مخاطرات براساس سرعت وقوع؛ به دو بخش مخاطرات آنی و



شکل ۱- عوامل مؤثر بر آسیب پذیری

Figure 1. Factors Affecting Vulnerability

همان گونه که در شکل بالا پیداست، رئوس مدل با یکدیگر ارتباط متقابل دارند. این ارتباط متقابل دو مشخصه عمده را بیان می کند: الف) در آسیب پذیری پس از فاجعه ها به راحتی نمی توان مشخص ساخت که ویژگی های کدام رأس تعیین کننده تر است. به بیان دیگر ویژگی های هر سه رکن در بررسی موضوع آسیب پذیری اهمیت یکسان و بسزا دارند و ب) حاصل روابط متقابل بین ارکان موضوع آسیب پذیری را روشن می سازد. به عبارت دیگر آسیب پذیری برآیند تأثیر و تأثرات احتمالی ویژگی های ارکان سه گانه فوق است. خط پهن تر که از آسیب پذیری به فرد امتداد داد، نشانگر آن است که آسیب پذیری به سوی فرد بازمی گردد. در مقابل آسیب پذیری، عبارت هایی چون «جوامع تاب آور و پایدار»، «ایجاد جوامع تاب آور» به صورت معمول در مقالات علمی و برنامه هایی عملیاتی استفاده می شوند. در رابطه با درک مفهوم تاب آوری، محققان مختلف تعاریف متفاوتی ارائه دادند. بر اساس نظر کارپنتر، تاب آوری به عنوان مقدار آشفستگی که یک سیستم بتواند جذب کرده و همچنان در همان حوزه و وضعیت قبلی بماند، تعریف می شود. میزان توانایی سیستم در خودسازماندهی و میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری می باشد. بر اساس نظر هیئت بین دولتی تغییر اقلیم^۱، تاب آوری، ظرفیت سیستم های اجتماعی، اقتصادی و محیطی برای مقابله با رویدادهای مخاطره آمیز، باز سازمان دهی به شیوه ای که ساختار و کارکرد اساسی خود را حفظ کند در عین حال همچنین ظرفیت برای سازگاری، یادگیری و

دگرگونی را داشته باشد. اجتماع تاب آور جامعه ای است که توانایی تحمل شوک ها و ضربه های وارده از یک خطر به گونه ای که آن خطر تبدیل به سوانح نگردد را داشته باشد و در عین حال توانایی یا ظرفیت برگشت به حالت عادی، در حین و پس از سانحه و همچنین امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از سوانح را نیز دارا باشد (17) با توجه به مفهوم تاب آوری که می باید با تمامی مراحل مدیریت سوانح ارتباط پیدا کند. لازم است جامعه تاب آور دارای ویژگی هایی می باشد که تمامی مراحل قبل، حین و بعد از سوانح را پوشش دهد. در مقابل جوامع تاب آور، جوامعی قرار می گیرند که قادر به تحمل شوک های وارده نیستند و در برگشت به وضعیت عادی، دچار فروپاشی شده و قادر به سازگاری و پذیرش وضعیت جدید نمی باشند. هنگام وقوع زلزله تا بازگشت به شرایط پیش از بحران بررسی کرد: ۱. مرحله آسیب فیزیکی ۲. مرحله گریز و پناه ۳. مرحله امداد و نجات ۴. مرحله استقرار موقت ۵. مرحله بهبودی ۶. مرحله بازسازی. مطابق با این مراحل، قابل درک است که وجود شبکه ای دسترسی و فضای باز در مدیریت پس از زلزله، شامل مرحله گریز و پناه، مرحله امداد و نجات و مرحله استقرار موقت بسیار اهمیت دارد. شبکه ای ارتباطی، بخشی از زیرساخت های شهری است که برای تأمین دسترسی و امکان عبور بدون مزاحمت برای وسایل نقلیه و عابران پیاده شکل گرفته است (18). در مورد پیشینه های تحقیقاتی صورت گرفته در زمینه پژوهش حاضر، تاکنون تحقیقات گسترده ای در مورد مسائل مرتبط با تاب آوری در شهرها در برابر

زلزله انجام گرفته است که می‌توان به نمونه‌های نظیر عوامل زیر اشاره کرد:

فخرقازی و همکاران، ۱۴۰۱، در پژوهشی تحت عنوان 'تاب‌آوری اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان آوج در برابر مخاطرات محیطی با تأکید بر زلزله، در این پژوهش پس از مطالعات اسنادی، شاخص‌های اقتصادی در محدوده مورد مطالعه شناسایی و به کمک شاخص‌ها نمرات تاب‌آوری محاسبه شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد گویه‌های استفاده از وام‌ها و کمک‌های بانک‌ها برای نوسازی و بهسازی با میانگین ۳/۶۹ و استحکام بنای ساختمان با میانگین ۲/۴۳ به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر را بر تاب‌آوری اقتصادی روستاهای مورد مطالعه داشته‌اند و دهستان حصار ولیعصر بالاترین و دهستان و خرقان شرقی پایین‌ترین نمره تاب‌آوری اقتصادی را دارا است (۱۹). عابدینی و همکاران، ۱۴۰۱، در پژوهش خود تحت عنوان 'ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی شهر در سناریوهای مختلف زلزله نمونه موردی: منطقه شش شهر تهران، جهت سنجش تاب‌آوری از ۱۰ معیار اثرگذار در قالب ۴۶ زیرمعیار که در تاب‌آوری کالبدی منطقه مؤثر بودند، استفاده شد. نتایج نشان داد که در زلزله شش ریشتری از مجموع سازه‌های منطقه، ۱۲/۳۶ درصد که بیشتر در ناحیه یک شهرداری منطقه قرار دارند از تاب‌آوری کمی در برابر زلزله برخوردارند و در زلزله هفت ریشتر، ۵۵/۲۴ درصد سازه‌های منطقه تاب‌آوری کم و ۱۷/۶۹ درصد سازه‌ها تاب‌آوری خیلی کمی در برابر زلزله دارند (۲۰).

نامجویان و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش 'ارتقای سطح تاب‌آوری کلان‌شهر تهران در برابر سوانح طبیعی با تأکید بر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهر تهران)' نتایج نشان می‌دهد ارجح‌ترین بعدی که بر ارتقای سطح تاب‌آوری زلزله منطقه ۱۲ تهران تأثیرگذار است، بعد اقتصادی تاب‌آوری با ضریب رگرسیون استاندارد شده Beta ۰/۳۸۲ است. ابعاد دیگر برحسب اولویت عبارت‌اند از: بعد نهادی تاب‌آوری، بعد کالبدی-محیطی و بعد اجتماعی تاب‌آوری (۲۱). آروین و همکاران (۱۳۹۶)، در

پژوهش 'سنجش میزان آسیب‌پذیری اجتماعی و بهره‌گیری از رویکرد تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطره زلزله (نمونه موردی: منطقه ۲ شهرداری تهران)'، نتایج نشان داد حمایت اجتماعی با ضریب یک بالاترین ضریب و بعد از آن شاخص همبستگی و انسجام اجتماعی با ضریب ۰/۹۵، شاخص احساس اثرگذاری و کارایی با ضریب ۰/۸۷، شاخص مشارکت با ضریب ۰/۸۴، شاخص اعتماد با ضریب ۰/۸۱ و آگاهی با ضریب ۰/۴۷ پایین‌ترین ضریب را به دست آورده‌اند (۲۲). در مورد پژوهش‌های خارجی پراسا^۱ و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهش 'نقش سرمایه اجتماعی و انسانی در تاب‌آوری خانوارها: شواهد تجربی از اجتماع دهکده کشاورزی در معرض شوک‌های محیطی در سریلانکا، داده‌های از پیمایش مقطعی ۱۴۳ روستا که در معرض فشار محیطی به محصولات کشاورزی و دسترسی محروم به آب آشامیدنی بودند، به دست آمد (۲۳). ویلسون و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهش 'تاب‌آوری و آسیب‌پذیری جوامع کوهستانی دورافتاده: مورد مطالعه ونت، آلپ اتریش، این پژوهش به تحلیل تاب‌آوری دهکده ونت، اجتماع کوهستانی دورافتاده در دره اتزل اتریش می‌پردازد. تأکید پژوهش بر این است که دهکده ونت با چالش‌های تاب‌آوری قابل توجهی روبرو است که اجتماع از نظر سیاسی و طبیعی آسیب‌پذیر است و در ابعاد اقتصادی و اجتماعی این شهر به‌طور متوسط تاب‌آور است و تنها در حوزه فرهنگی به‌طور قوی تاب‌آور است (۲۴). لی و همکاران (۲۰۲۰)، در مقالاتی با عنوان "مدل‌سازی دینامیک سیستم شهری برای بهبود تاب‌آوری شهری در پکن چین" به هدف ساختن ابزاری برای توسعه و تاب‌آوری جامع و آگاهانه برای مدیران و برنامه‌ریزان شهری برای حفظ وضعیت مطلوب بهره‌برداری از شهر و همچنین پاسخگویی مثبت به بحران، پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که رشد تاب‌آوری در شهر پکن سه دوره را پشت سر گذاشته است: رشد سریع در دو سال اول که از ۱۲ درصد فراتر رفته، اما بعد از این دوره در ۴ سال گذشته دوره روند آن کند گردیده است؛ اما به نظر می‌رسد که در آینده دوباره سرعت افزایش پیدا می‌کند. تجزیه و تحلیل سناریوها نشان

مواد و روش تحقیق

پژوهش حاضر براساس هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی (عملی) و توسعه‌ای و براساس ماهیت و روش از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و درزمینه روش مطالعاتی از نوع تحقیقات پیمایشی است. در تحقیق حاضر، جامعه آماری از کلیه کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری، مدیریت بحران و برنامه‌ریزی منطقه‌ای تشکیل شده است. در تحقیق‌های توصیفی، چنانچه حجم جامعه نامعلوم است، می‌توان از فرمول کوکران استفاده کرد:

$$X = \frac{Z_{\alpha}^2 \times S}{d^2}$$

در این فرمول مهم‌ترین پارامتری که نیاز به برآورد دارد، S^2 است که همان واریانس نمونه اولیه است. برای محاسبه S^2 تعدادی پرسشنامه توزیع شده و واریانس نمونه اولیه محاسبه می‌شود. مقدار $Z_{\alpha/2}$ یک مقدار ثابت است که به فاصله اطمینان و سطح خطا (α) بستگی دارد (۳۲).

معمولاً سطح خطای ۵ درصد یا ۱ درصد در نظر می‌گیرند؛ برای مثال اگر سطح خطا یا سطح معناداری (significant level) برابر ۵ درصد در نظر گرفته شود، سطح اطمینان برابر با ۹۵ درصد خواهد بود. در نتیجه $Z_{\alpha/2}$ با توجه به جدول آماری ۱/۹۶ خواهد بود. مقدار d نیز براساس همان سطح خطا یا برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته می‌شود.

$$X = \frac{Z_{\alpha}^2 \times S}{d^2}$$

$$X = \frac{(1.95 \times 0.039)}{0.0025} = 30$$

در تحقیق حاضر، حجم نمونه با توجه به محاسبات انجام شده تعداد ۳۰ نفر به عنوان حجم نمونه در نظر گرفته می‌شود، اما به منظور افزایش حجم اطمینان، حجم نمونه تعداد ۴۰ نفر در نظر گرفته می‌شود. همچنین به منظور نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی استفاده شد. در این پژوهش در بخش آمار توصیفی از فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و... استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی نیز به دلیل تبدیل کردن متغیرهای پژوهش به متغیرهای شبه‌فاصله‌ای، برای محاسبه میزان اهمیت یا وجود هر ویژگی

داد که کلیه زیرسیستم‌ها، به جز مؤلفه اقتصادی و اجتماعی، در برابر تاب‌آوری شهری نامطلوب هستند (۲۵). همچنین درزمینه شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر می‌توان به مطالعات (فخرقازی منا و همکاران، ۱۴۰۱) (۱۹)، (عابدینی و همکاران، ۱۴۰۱) (۲۰)، (پور احمد و همکاران، ۱۳۹۸) (۲۶)، (Villegas-González & et al, 2017) (۱۳)، (al, 2021) (۲۷)، (Hewitt, 2019) (۲۸) و (Alexander, 2018) (۲۹) اشاره نمود که در راستای سنجش انواع تاب‌آوری در این پژوهش مورد بحث قرار گرفته است:

- ابعاد اجتماعی: از تفاوت ظرفیت اجتماعی جوامع، در نشان دادن واکنش مثبت، انطباق با تغییرها و حفظ رفتار سازگارانه و بازیابی از سوانح به دست می‌آید.
- ابعاد اقتصادی: واکنش و سازگاری افراد و جوامع به‌طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های بالقوه سانحه سازد که بیشتر قابلیت حیات اقتصادی جوامع را نشان می‌دهد.
- ابعاد نهادی: حاوی ویژگی‌های مربوط به تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است. در اینجا تاب‌آوری، از ظرفیت جوامع برای کاهش خطر دز تقلیل خطر برای ایجاد پیوندهای سازمانی و حفاظت از سیستم‌های اجتماعی تأثیر می‌پذیرد (۳۰).
- ابعادی کالبدی: ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه‌ها، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مانند خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر را به همراه دارد (۳۱).

نقطه قوت این پژوهش در مقایسه با مطالعات پیشین، در گام اول، در نظر گرفتن ناحیه ۷ منطقه ۱، به عنوان یکی از نواحی پرتراکم در زمینه برج‌های بلند و فضاهای مسکونی و به عنوان یکی از نواحی مسئله‌دار شهر تهران از لحاظ تاب‌آوری کالبدی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی بوده و در گام دوم، به کارگیری تکنیک‌های مختلف همچون تاپسیس (topsis) در تجزیه و تحلیل کار است.

بوده و بالاترین حجم سرمایه گذاری های این بخش را به خود اختصاص داده است. طی چند دهه اخیر، به دلیل هجوم سرمایه گذاری های بخش مسکن و افزایش روزافزون تقاضا برای سکونت در منطقه و نیز ملاحظات گسترده ارگان ها و نهادهای ذی نفوذ، روند توسعه پایدار شهری - محیطی در منطقه به طور همه جانبه مورد تهدید قرار گرفته و تعادل نسبی بین توسعه شهری و توان ها و ظرفیت های محیطی منطقه به مخاطره افتاده است و این در حالی است که انبوه ساختمان های آماده و در حال ساخت، در آینده ای نزدیک خطرات جبران ناپذیری را برای این منطقه به همراه خواهد آورد.

بحث و یافته های تحقیق

عوامل تهدید منطقه ۱ تهران در برابر زلزله

منطقه ۱ تهران بر روی سه خط گسل مشاء، نیاوران و محمودیه قرار گرفته است. خطرناک ترین گسل منطقه، گسل مشاء می باشد که با طول تقریبی چهارصد کیلومتر از جنوب غربی شاهرود تا آبیگ قزوین امتداد دارد. شیب این گسل همچنین همواره به سمت شمال و بین ۳۵ تا ۷۰ درجه می باشد و زمین لرزه های متعددی تاکنون بر روی گسل مشاء رخ داده است که از مهمترین آن می توان به زلزله ۱۲۰۹ هـ ش دماوند با شدت ۷٫۱ ریشتر، زلزله ۱۳۰۹ دماوند با شدت ۵٫۲ ریشتر و زلزله سال ۱۳۳۴ به بزرگی ۴ ریشتر اشاره کرد. همچنین گسل شمال تهران بزرگ ترین گسل تهران است که در جنوب دامنه رشته کوه البرز و در شمال شهر تهران قرار دارد. این گسل از لشکرک و سوهانک آغاز شده تا فرحزاد و حصارک و از آن جا به سمت غرب امتداد یافته است. این گسل در مسیر خود، نیاوران، تجریش، زعفرانیه، الهیه و فرمانیه و سعادت آباد و دره پونک را در بر می گیرد (۳۳). جنبش های گسل شمال تهران عامل رانده شدن ارتفاعات البرز بر روی آبرفت های کواترنر تهران و اختلاف ارتفاع ناگهانی میان تهران و بلندی های توچال است. گسل شمال تهران از چند قطعه هم پوشان تشکیل شده که حرکت امتداد لغز چپ گرد دارند. این پهنه گسلی در واقع از یک گسل راندگی اصلی (گسل شمال تهران) و یک پهنه گسلی چپ گرد معکوس تشکیل شده که از راستای راندگی

بر اساس طیف لیکرت (گزینه خیلی زیاد = ۵، زیاد = ۴، متوسط = ۳، کم = ۲، خیلی کم = ۱) به دست آمده است و سپس امتیاز هر گزینه با حاصل ضرب فراوانی در امتیاز هر گزینه محاسبه و سپس با محاسبه مجموع امتیازات گزینه ها، امتیاز هر سؤال به دست آمد. با تقسیم جمع امتیازات بر تعداد افرادی که به آن گزینه پاسخ داده اند، میانگین امتیازات به دست آمد. با توجه به آنکه میانگین امتیاز هر سؤال عددی بین ۱ تا ۵ است، این معیار برای سنجش اهمیت سؤال ها یا گزینه ها مورد استفاده قرار گرفت. سپس بر اساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه، مشاهدات میدانی و اسناد رسمی، به تجزیه و تحلیل یافته ها با استفاده از نرم افزار matlab و مدل تاپسیس پرداخته شد. با استفاده از مدل تاپسیس در ۶ مرحله داده ها و اطلاعات میدانی، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. در نهایت یک نوع اولویت بندی در محله های ناحیه ۷ منطقه ۱ با توجه به معیارها و گزینه های انتخابی انجام می گیرد.

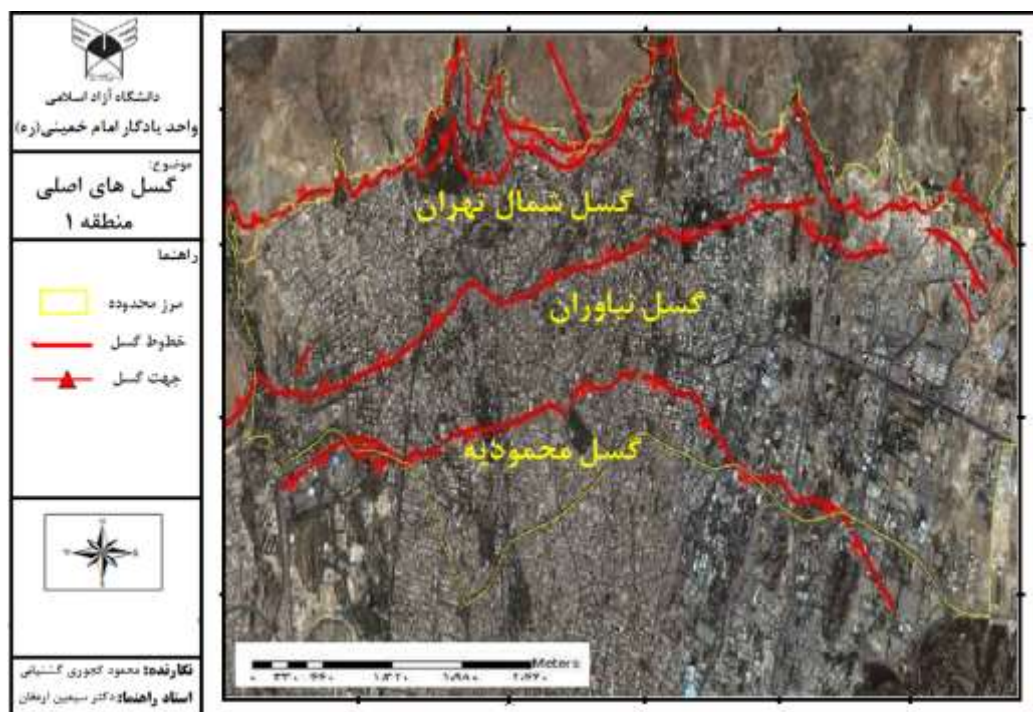
محدوده مورد مطالعه

ارزیابی ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران

منطقه یک شهرداری تهران در شمالی ترین نقطه تهران بزرگ در دامنه های جنوبی رشته کوه های البرز مرکزی قرار گرفته است. محدوده منطقه از شمال به خط ارتفاعی ۱۸۰۰ متر، از جنوب به بزرگراه های مدرس، صدر، چمران و بابایی، از شرق به جاده لشکرک و پارک جنگلی کوچک و از غرب به رودخانه درکه منتهی می شود. ناحیه ۷ منطقه ۱ که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است شامل سه محله باغ فردوس، تجریش و قیطریه می باشد که در این میان در مجموع این ناحیه دارای جمعیتی معادل ۵۹,۹۹۷ نفر در سال ۱۴۰۱، با مساحتی معادل ۵/۲۹ کیلومتر مربع می باشد که این ناحیه با توجه به اهمیت آن ۸,۶٪ از کل منطقه ۱ را تشکیل می دهد که سومین ناحیه از منظر مساحت در میان سایر نواحی منطقه می باشد. در حال حاضر منطقه ۱ و به ویژه ناحیه ۷ آن علاوه بر تبدیل به مهمترین قطب گردشگری طبیعی، تاریخی و اجتماعی کلان شهر تهران، از مطلوبیت ویژه سکونتی (سکونت شهری - ییلاقی) نیز برخوردار

خطی بودن این قطعه گسل‌ها با وجود توپوگرافی متغیر، نشان‌دهنده شیب زیاد سطح و چیرگی مؤلفه امتدادلغز آن‌ها بر مؤلفه شیب‌لغز است (۳۴).

شمال تهران پیروی می‌کند. طول این پهنه ۶۲ کیلومتر است و از شرق به غرب از ۷ قطعه به نام‌های گسل نیکنام‌دره، سیو کوچک، سوهانک، سوهانک-محمودیه، دارآباد، سعادت‌آباد، گلاب‌دره-کن، باغاناری، و قطعه ازگیل‌دره تشکیل شده است.



شکل ۱- گسل‌های اصلی منطقه ۱ تهران، مأخذ: نگارنده با استناد به داده‌های شهرداری منطقه ۱

Figure 1. Main faults of Region 1 in Tehran, Source: Author based on data from the Municipality of Region 1.

از لحاظ ویژگی دانه‌بندی و فشردگی و نوع دسترسی به بافت‌های کهن نزدیک بوده و غالباً مرکب از خیابان‌های تنگ و شطرنجی و یا پیچ‌درپیچ می‌باشند که به علت عوارض طبیعی زمین غالباً به صورت بن‌بست هستند که در ناحیه ۷ می‌توان به پهنه‌هایی از محله تجریش اشاره نمود. از دیگر بافت‌هایی که در این ناحیه وجود دارد، بافت دانه‌بندی درشت با شبکه نامنظم هندسی و غیرمتراکم است که محدوده‌هایی از باغ فردوس و قیطریه از این بافت برخوردارند. از دیگر بافت‌هایی که تاب‌آوری را با چالش‌هایی گسترده مواجه می‌کند بافت‌هایی با ویژگی دانه‌بندی متوسط و شبکه منظم یا نامنظم هندسی و نیمه‌باز و نیمه‌متراکم است. خیابان قیطریه و محدوده‌هایی گسترده از ناحیه ۷ از این نوع بافت می‌باشند. همچنین می‌توان به بافت الهیه اشاره نمود که دارای بافتی درشت‌دانه با الگوی فضایی متراکم و شبکه نامنظم غیرهندسی می‌باشد (شکل ۲).

پس از گسل، تراکم ساختمانی و تعدد واحدهای مسکونی و برج‌های بلندمرتبه مهمترین چالش‌های تاب‌آوری شهری می‌باشند. بنابر آمارهای شهرداری تهران، ۱۳ درصد جمعیت منطقه ۱ تهران در ناحیه ۷ قرار دارند، این منطقه دارای ۱۹,۳۵۳ خانوار شهری می‌باشد که بیش از ۵۰ درصد جمعیت این ناحیه در برج‌های بلندمرتبه نظیر برج الهیه، ساختمان مروارید، مجتمع مسکونی سبحان و... متمرکزند. بافت شهری ناحیه ۷ از جمله دیگر عواملی می‌باشد که می‌بایست مدنظر قرار گیرد. بافت‌های منطقه یک تهران را با توجه به تنوع بافت می‌توان به چند دسته تقسیم نمود که به ترتیب زیر است:

الف- بافت‌های ارگانیک (کهن و خودرو) می‌باشند که بافت‌های کهن بقایای بافت روستایی قدیمی هستند که اغلب نیز فرسوده می‌باشند، که با توسعه شهری، مابین آن‌ها با بافت‌های دیگر پر شده است در این زمینه محدوده بسیار کمی از ناحیه ۷ تهران با این نوع بافت درگیر است. ب- بافت‌های خودرو می‌باشند که



شکل ۲- بافت الهیه بافتی درشت‌دانه با الگوی فضایی متراکم و شبکه نامنظم غیرهندسی، مأخذ: (شهرداری منطقه ۱ تهران،

(۱۴۰۱)

Figure 1. Elahiye texture, a coarse-grained fabric with a densely packed spatial pattern and irregular non-geometric network. Source: (Municipality of District 1 Tehran, 2022)

این ناحیه فاقد سوله بحران، ورزشگاه سرپوشیده و نیروی انتظامی می‌باشد و کمبود مراکز درمانی و بیمارستان به نسبت جمعیت حدود ۶۰ هزار نفری آن برافزایش بحران‌های شهری و کاهش تاب‌آوری ناحیه ۷ می‌افزاید.

عوامل بحران‌زای ناحیه ۷ در برابر زلزله به تفکیک محله
در راستای شناسایی عوامل خطرزا بر اساس اسناد سازمان

همچنین بر اساس داده‌های شهرداری منطقه ۱ تهران، در راستای شناسایی فضاهای باز، مراکز امداد و فضاهای سبز، نتایج نشان می‌دهد ناحیه ۷ دارای ۲ زمین چمن مصنوعی، ۲ دانشگاه، ۴۴ مدرسه، ۴ کلینیک و درمانگاه، ۱ بیمارستان، ۲ مرکز آتش‌نشانی، ۷ اداره دولتی، ۷ سفارتخانه، ۱ امامزاده، ۹ مسجد، ۱ حسینیه، ۱ کلیسا، ۱ فرهنگسرا و ۵ پایگاه بسیج می‌باشد. لازم به ذکر است

شدن گسل شمال تهران) بالغ بر ۶۳ درصد ساختمان‌های منطقه آسیب‌دیده، حدود ۳۸ هزار نفر قربانی، ۶۵۷۰۰ نفر دچار جراحات‌های شدید و ۸۶۰۰۰ نفر نیز دچار جراحات‌ها سبک تا متوسط خواهند شد. حال آنکه تفاوت بسیار زیاد بین افراد نیازمند دریافت فوری خدمات درمانی (۶۵۷۰۰ نفر) در مقایسه با ظرفیت درمانی اضطراری در حالت بسیار خوش‌بینانه (۳۰۷۰ نفر) بیانگر این امر است که به هیچ وجه تناسبی بین ظرفیت درمانی موجود و نیازهای شهروندان پس از وقوع زمین‌لرزه وجود ندارد. از سوی دیگر، متأسفانه این عدم تناسب پس از وقوع زمین‌لرزه به دلیل شرایط قابل‌انتظار زیر پررنگ‌تر نیز خواهد شد:

- بخشی از مراکز درمانی موجود به دلیل قرار گرفتن بر روی گسل، نامقاوم بودن ساختمان آن‌ها در برابر زمین‌لرزه، قرار گرفتن در مجاورت مراکز آسیب‌رسان، عدم حضور به‌موقع پرسنل درمانی در مرکز، بروز مشکلات تأسیساتی نظیر قطع آب، برق، آسیب به برخی تجهیزات بیمارستانی و ... عملاً از خدمات‌رسانی خارج شده و یا بخشی از ظرفیت خدماتی خود را از دست خواهند داد.

- در صورتی که انجام فعالیت‌های تریاژ با ضعف همراه باشد، سیل مجروحان سبک و متوسط به سمت بیمارستان‌های اصلی و مراکز درمانی پیشرفته‌تر باعث خواهد شد تا عملاً این مراکز قادر به پذیرش مجروحان با جراحات‌های شدید و با اولویت بالاتر نشوند که این امر خود باعث افزایش میزان تلفات و نیز کند شدن روند ارائه خدمات درمانی در این مراکز خواهد شد.

محدودیت مراکز ارائه‌کننده خدمات درمانی در منطقه یک شهرداری تهران از یک‌سو و روانه شدن سیل گسترده مجروحان زمین‌لرزه به‌سوی این مراکز پس از وقوع زمین‌لرزه باعث می‌شود تا در صورت عدم برنامه‌ریزی مناسب برای مدیریت فرآیند مجروحان، میزان تلفات افزایش‌یافته و از کارایی مراکز درمانی در ارائه این خدمات به‌شدت کاسته شود.

بدین منظور، بر اساس شکل ۲، مراکز درمانی منطقه به پنج سطح تقسیم‌بندی می‌شوند.

مدیریت بحران کشور، شهرداری ناحیه ۷ منطقه ۱ و اداره مدیریت بحران ناحیه ۷ منطقه ۱، مهمترین تهدیدات به تفکیک محله‌ها به‌صورت زیر ارائه می‌گردد:

۱- محله باغ فردوس

ازجمله عوامل بحران‌زای این محله در هنگام زلزله می‌توان به وجود مسیر قنات (تعداد ۸ میله قنات)، وجود پست فشارقوی برق، خط لوله اصلی گاز شمالی مدرس و غربی ولیعصر با خط لوله با فشار ۲۵۰، نبود شبکه‌های لوله‌های اصلی آب، وجود معابر بحرانی به‌ویژه در خیابان دکتر حسینی، تراکم ساختمان‌های بلند (۱۳۷ عدد) و احتمال خسارات ساختمانی سنگین، وجود مقادیر کمی بافت فرسوده، وجود نقاط آبگیر و نبود فیبر نوری اشاره نمود.

۲- محله تجریش

ازجمله عوامل بحران‌زای این محله نیز می‌توان به وجود مسیر قنات (تعداد ۱۵ میله قنات)، وجود خط لوله اصلی گاز، نبود شبکه‌های لوله اصلی آب، معابر بحرانی به‌ویژه در طوسی و نمازی، تراکم ساختمان‌های بلند به میزان تعداد ۸۴ عدد، وجود مقادیر زیاد بافت فرسوده، وجود ۴ پل بحرانی سواره‌رو (پل مقدم، پل خزر، پل تجریش و پل عطاری مقدم)، قرارگیری محله در مسیر رودخانه و وجود فیبر نوری بر روی بزرگراه مدرس و خیابان شریعتی می‌توان اشاره کرد.

۳- محله قیطریه

ازجمله عوامل بحران‌زای این محله نیز می‌توان به وجود مسیر قنات (تعداد ۶۳ میله قنات)، وجود پست فشارقوی برق، وجود خط لوله گاز اصلی، معابر بحرانی به‌ویژه در خیابان‌های سعید و شاطر، تراکم ساختمان‌های بلند به میزان تعداد ۱۰۶ عدد، وجود مقادیر زیاد بافت فرسوده و وجود فیبر نوری می‌توان اشاره کرد.

تحلیل پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱

بر اساس برآورد خسارات و تلفات اصلاح‌شده رادیوس، در سطح منطقه یک شهرداری تهران پس از وقوع زمین‌لرزه (سناریو فعال



شکل ۲- شناسایی و سطح بندی مراکز درمانی منطقه یک شهرداری تهران، مأخذ: اداره مدیریت بحران منطقه ۱

Figure 2. Identification and classification of healthcare centers in Tehran's District 1, Source: Crisis Management Office, District 1.

دارد که در این میان ناحیه ۷ دارای ۲ ایستگاه آتش نشانی می باشد. در این میان نقشه ۲، موقعیت تسهیلات مدیریت بحران و مسیرهای اضطراری سطح یک، دو و سه را نمایش می دهد.

همچنین در زمینه مراکز آتش نشانی، در سطح منطقه یک شهرداری تهران، در حال حاضر هفت ایستگاه آتش نشانی وجود



نقشه ۱- موقعیت تسهیلات مدیریت بحران و مسیرهای اضطراری سطح یک، سطح دو و سه، مأخذ: شهرداری منطقه ۱ تهران

Map 1. Location of Crisis Management Facilities and Emergency Routes Levels 1, 2, and 3. Source: Municipality of District 1, Tehran

منطقه ۱، سازمان مدیریت بحران و اساتید دانشگاه مرتبط با موضوع تحقیق، چهار معیار، اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی-محیطی مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که معیارهای مطرح شده هر کدام به صورت معیارهای کیفی می باشند، این معیارها به صورت طیف لیکرت: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد و به صورت مثبت از یکدیگر تفکیک می شوند. سپس

بحث و یافته های تحقیق

سنجش ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران از منظر تاب آوری شهری در برابر زلزله

بر اساس مصاحبه های صورت گرفته با جامعه آماری صاحب نظران حوزه های مهندسی شهر سازی، مدیریت شهری، مدیریت بحران و جغرافیا و برنامه ریزی شهری در شهرداری

در راستای تبدیل شاخص‌های کیفی به کمی و قرار دادن آنان در ماتریس ارزیابی و تصمیم‌گیری از مقیاس دوقطبی فاصله‌ای استفاده می‌گردد. در این راستا ابتدا در جدول ۱، هر یک از گویه‌های شاخص‌های موردبررسی تدوین گردید، سپس در جدول ۲، ماتریس ارزیابی و تصمیم‌گیری معیارهای موردسنجش مدل topsis را در سطح محله‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران به نمایش می‌گذارد و جدول ۳، ارزش‌گذاری مقیاس‌های دوقطبی فاصله‌ای را نمایش می‌دهد.

جدول ۱- گویه‌های موردبررسی هر یک از شاخص‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران از منظر تاب‌آوری شهری در برابر زلزله

Table 1. Items examined for each of the indicators of District 7, Region 1 of Tehran, from the perspective of urban resilience against earthquakes.

ابعاد	شاخص‌ها
اجتماعی	میزان باسوادی جمعیت، مطلوبیت مراکز آموزش عالی موجود در شهر، سرانه مراکز درمانی، تناسب سرانه آموزشی موجود، کیفیت سیستم آموزشی، تناسب تعداد امکانات حمایتی و برنامه‌های دسترسی فیزیکی به خدمات سلامت، تناسب سیاست‌های سلامت، میزان آگاهی شهروندان در خصوص خطر وقوع زلزله، میزان آگاهی شهروندان از ضوابط ایمنی، تأثیرگذاری شبکه‌های اجتماعی در خصوص افزایش تاب‌آوری، درک جامعه محلی از خطرات احتمالی پس از زلزله، وجود خدمات مشاوره‌ای در سطح ناحیه ۷
اقتصادی	ظرفیت بالای ساکنین جهت جبران خسارات، افزایش مشارکت اقتصادی، تناسب سرمایه‌های خانوار، میزان آسیب‌پذیری مشاغل، میزان ایمنی اموال، میزان احتمالی حمایت‌های نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارات، میزان سرمایه‌گذاری‌ها در بخش‌های اقتصادی ناحیه ۷، عدالت توزیعی منابع میان بخش‌های مختلف، دسترسی به خدمات مالی
نهادی	رضایت ساکنین از عملکرد نهادهای مؤثر، مطلوبیت تعداد سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات، میزان حس تعلق مکانی ساکنین، مطلوبیت تعداد نهادهای محلی، مطلوبیت تعداد نیروهای آموزشی دیده‌هنگام بحران، تناسب میزان آتش‌نشانی، تناسب میزان بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، تناسب نیروهای امدادگر در منطقه، میزان مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌های شهری، عملکرد فعالیت‌های هلال‌احمر و مدیریت بحران، میزان آمادگی نهادهای خدماتی در صورت وقوع زلزله
کالبدی- محیطی	دسترسی به مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، دسترسی به مراکز آموزشی به‌ویژه مدارس، دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز، دسترسی به فضاهای باز، دسترسی به شبکه معابر اصلی، دوری از محدوده خطرزای طبیعی نظیر گسل، دوری از محدوده جایگاه‌های سوخت، پست فشارقوی، تناسب کیفیت مصالح ساختمانی و ابنیه، تناسب میزان تراکم ساختمانی، تناسب سرانه‌های فضای سبز موجود، وضعیت راه‌های ارتباطی و کیفیت حمل‌ونقل، میزان برخورداری از خدمات اضطراری، میزان فراوانی پناهگاه‌ها، مقاومت و کیفیت بنا، استقلال زیرساخت‌های حیاتی.

مأخذ: (حکمت‌نیا، ۱۳۹۶، ۴۰۱)

پس از بیان شاخص‌ها، نوع ارزش‌گذاری مقیاس دوقطبی مورد تبیین قرار می‌گیرد که در این میان از طیف گاتمن استفاده می‌شود.

جدول ۲- ارزش گذاری مقیاس دوقطبی فاصله ای

Table 2. Evaluation of the Bipolar Interval Scale.

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
	خیلی کم		کم		متوسط		زیاد		خیلی زیاد	

مأخذ: نگارنده

بر اساس این مقیاس ها ، معیارهای کیفی اندازه گیری و به کمی معیارهای موردسنجش مدل topsis را در سطح محله های منطقه ۱ تهران به نمایش می گذارد.

معیارهای کمی تبدیل گردیدند ، که نتایج آن در جدول ۳، منعکس شده است. جدول ۳، ماتریس ارزیابی و تصمیم گیری

جدول ۳- ماتریس ارزیابی و تصمیم گیری

Table 3. Evaluation and Decision-Making Matrix

ابعاد کالبدی-نهادی	ابعاد نهادی	ابعاد اقتصادی	ابعاد اجتماعی	ماتریس میانگین
۲/۱۶	۳/۲۶	۶/۰۳	۵/۹	باغ فردوس
۳/۸۷	۳/۹۷	۴/۲۵	۶/۸	تجریش
۲/۱۴	۳/۵۴	۴/۹۸	۳/۲۵	قیطریه

مأخذ: نگارنده

پس از ارزیابی ماتریس تصمیم ، مراحل و گام های بعدی روش topsis به شرح زیر انجام می گیرد:

تصمیم گیری دارای واحد مشابهی می شوند و می توان به راحتی آن ها را باهم مقایسه کرد.

$$\frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

گام اول: بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم (N) :

به منظور بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم گیری روش های مختلفی وجود دارد ، که یکی از این روش ها بی مقیاس سازی نورم است. در این نوع بی مقیاس سازی هر عنصر ماتریس تصمیم گیری را بر مجذور مجموع مربعات عناصر هر ستون تقسیم می کنیم، بدین طریق کلیه ستون های ماتریس

جدول ۴ بی مقیاس سازی ماتریس ارزیابی و تصمیم گیری کمی را به نمایش می گذارد.

جدول ۴- بی مقیاس سازی ماتریس ارزیابی و تصمیم گیری کمی

Table 4. Unscaled Evaluation and Decision-Making Matrix

ابعاد کالبدی-نهادی	ابعاد نهادی	ابعاد اقتصادی	ابعاد اجتماعی	ماتریس نرمال
۰/۴۳۸۹	۰/۵۶۸۹	۰/۶۷۷۵	۰/۶۱۶۴	باغ فردوس
۰/۷۸۶۳	۰/۶۹۲۸	۰/۴۷۷۵	۰/۷۱۰۴	تجریش
۰/۴۳۴۸	۰/۴۴۳۲	۰/۵۵۹۵	۰/۳۳۹۶	قیطریه

مأخذ: نگارنده

$$d_j = 1 - E_j$$

در ادامه گام های بعدی نیز برای به دست آوردن ماتریس بی مقیاس موزون (V)، استفاده می نمایم.

جدول ۵- محاسبه ماتریس بی مقیاس موزون

Table 5. Calculation of the Unscaled Weighted Matrix

ابعاد کالبدی-نهادی	ابعاد نهادی	ابعاد اقتصادی	ابعاد اجتماعی	ماتریس وزین
۱/۷۵۵۵	۱/۲۷۵۵	۲/۷۰۹۹	۲/۴۶۵۷	باغ فردوس
۳/۱۴۵۳	۲/۷۷۱۱	۱/۹۰۹۹	۲/۸۴۱۸	تجریش
۱/۷۳۹۳	۱/۷۷۲۹	۲/۲۳۸	۱/۳۵۸۲	قیطریه

مأخذ: نگارنده

در گام سوم، اکنون می‌بایست ایده آل‌های مثبت و منفی را برای هر شاخص محاسبه نمود. برای شاخص با جنبه مثبت، ایده آل مثبت بزرگترین مقدار V است و برعکس برای شاخص با جنبه منفی ایده آل مثبت بزرگترین مقدار ماتریس V است.

همچنین ایده آل منفی برای شاخصی با جنبه ایده آل مثبت، کوچکترین مقدار ماتریس V است و ایده آل منفی برای شاخص منفی نیز بزرگترین مقدار ماتریس V می‌باشد.

$$V_j^+ = [\min V_{i1}, \max V_{i2}, \max V_{i3}, \max V_{i4}, \max V_{i5}, \max V_{i6}]$$

جدول ۶- تعیین راه حل ایده آل مثبت و ایده آل منفی

Table 6. Determination of Positive Ideal Solution and Negative Ideal Solution

ابعاد کالبدی-نهادی	ابعاد نهادی	ابعاد اقتصادی	ابعاد اجتماعی	راه حل بهینه
۳/۱۴۵۳	۲/۷۷۱۱	۲/۷۰۹۹	۲/۸۴۱۸	مثبت
۱/۷۳۹۳	۱/۷۷۲۹	۱/۹۰۹۹	۱/۳۵۸۲	منفی

مأخذ: نگارنده

در گام چهارم در راستای به دست آوردن میزان فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت و منفی از رابطه‌های زیر استفاده می‌شود:

فاصله از ایده آل منفی:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

فاصله از ایده آل مثبت:

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^+)^2}$$

جدول ۷- ارزیابی میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل‌های مثبت و منفی

Table 7. Evaluation of the distance of each option from the positive and negative ideals.

منفی	مثبت	اندازه فاصله
۱/۴۵۵۷	۱/۵۲۲۷	باغ فردوس
۲/۲۷۴۷	۰/۷۹۹۹	تجریش
۰/۳۲۸۱	۲/۳۲۳۱	قیطریه

مأخذ: نگارنده

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

در گام بعد نیز در راستای تعیین نزدیکی نسبی CL_i (راه حل ایده آل) محاسبه می‌شود. برای این کار نیز از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

جدول ۸- ارزیابی نهایی محله‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران از منظر برخورداری از شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر زلزله

Table 8. Final evaluation of neighborhoods in District 7, Region 1 of Tehran in terms of urban resilience indicators against earthquakes.

نام	تجربیش	باغ فردوس	قیطریه
نتیجه	۰/۷۳۹۸	۰/۴۸۸۸	۰/۱۲۳۷

مأخذ: نگارنده

درزمینه ارزیابی نهایی میزان محله‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ برابر زلزله، نتایج نهایی آن به صورت جدول ۸ و نمودار ۱ است. تهران از منظر برخورداری از شاخص‌های تاب‌آوری شهری در



نمودار ۱ - ارزیابی محله‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران از منظر برخورداری از شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر زلزله،

مأخذ: نگارنده

Diagram 1. Evaluation of neighborhoods in District 7, Region 1 of Tehran in terms of urban resilience indicators against earthquakes. Source: Author.

عدالت توزیعی منابع میان بخش‌های مختلف می‌باشد، بیشترین آسیب‌پذیری مختص به محله تجربیش است.

شاخص‌های نهادی:

در این زمینه کلیه محله‌ها از تاب‌آوری پایینی برخوردارند. بیشترین عوامل آن عدم تناسب میزان آتش‌نشانی به نسبت جمعیت ناحیه، عدم تناسب تعداد بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها به نسبت سرانه مسکونی و جمعیت محدوده، عدم وجود مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌های شهری و عدم رضایت ساکنین از عملکرد نهادهای مؤثر می‌باشد.

شاخص‌های کالبدی - محیطی:

درمجموع عملکرد تاب‌آوری کالبدی - محیطی نیز مانند سایر شاخص‌ها از تاب‌آوری پایینی برخوردار است که در این زمینه محله باغ فردوس از تاب‌آوری خیلی کم و محله تجربیش از عملکرد نسبتاً بهتری برخوردار می‌باشد. ازجمله عوامل مؤثر در کاهش تاب‌آوری کالبدی سطح محله به‌ویژه محله باغ فردوس می‌توان به دسترسی به عوامل خطرزا نظیر پست‌های فشارقوی

بر اساس نتایج نهایی جدول ۸ و نمودار ۱، این چنین به نظر می‌رسد که هر سه محله تجربیش، باغ فردوس و قیطریه از مقادیر کمتری درزمینه شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر زلزله برخوردارند که در این میان تجربیش با ۰/۷۳ از میزان تاب‌آوری مناسب‌تری نسبت به باغ فردوس و سپس قیطریه برخوردار است.

شاخص‌های اجتماعی:

قیطریه کمترین میزان برخورداری تاب‌آوری شهری را داشته است، در این زمینه همچنین از تجربیش عملکرد بهتری نسبت به سایر محله‌ها داشته است.

شاخص‌های اقتصادی:

مطالعات نشان داد ابعاد اقتصادی که به نسبت پایین‌ترین میزان تاب‌آوری شهری را در سطح ناحیه ثبت کرده‌اند، در این بعد که مهمترین چالش‌های آن میزان آسیب‌پذیری مشاغل، عدم حمایت‌های نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارات، حجم بالای میزان سرمایه‌گذاری‌ها در بخش‌های اقتصادی ناحیه ۷ و

برق، قنات، مشکلات دسترسی به مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز، دسترسی به فضاهای باز و مشکلات در دسترسی به شبکه معابر اصلی اشاره نمود.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

امروزه، خسارات فراوان مخاطرات طبیعی و انسانی به محیط و کالبد شهرها باعث شده است که مفهوم تاب‌آوری به منظور کاهش آثار سوانح، به یک حوزه مهم در عرصه مدیریت بحران تبدیل شود. شناخت تاب‌آوری می‌تواند به تعیین صفات و ویژگی‌هایی که ظرفیت مقابله جوامع با سوانح را افزایش می‌دهند، کمک نماید و ابزارهایی را برای کمک به فرآیند کاهش آسیب‌پذیری پیشنهاد نماید. تاب‌آوری شهری بر آمادگی در برابر بلایا، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت انطباقی تأکید می‌کند. تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی مانند زلزله و کاهش اثرات آن با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر ابعاد مختلف تاب‌آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. درواقع، موضوع تاب‌آوری یکی از مهمترین و کلیدی‌ترین رویکردهای شهری است که ضامن بقای سکونتگاه‌های شهری است به این منظور با توجه به وجود مسائل و معضلاتی گسترده در سطح ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران مانند پایین بودن کیفیت برخی مساکن شهری، معضلات برج‌های بلندمرتبه، عدم رعایت اصول استاندارد شهرسازی، وجود برخی معابر باریک و پرپیچ‌وخم در برخی نقاط ناحیه و سایر این قبیل موارد، تاب‌آوری و شناسایی ابعاد و میزان هر یک از شاخص‌ها، می‌تواند بر ارتقاء تاب‌آوری ناحیه ۷ منطقه ۱ تهران در برابر زلزله مؤثر باشد. پس از شناسایی نقاط بحران‌زا و تحلیل پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱ مورد تحلیل قرار گرفت. در این زمینه نتایج نشان می‌دهد که ناحیه با کمبود شدید مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، کمبود مراکز آتش‌نشانی، کمبود مراکز هلال‌احمر، عدم وجود پناهگاه و سایر این قبیل موارد مواجه است که این معضلات از دیگر چالش‌های تاب‌آوری محسوب می‌شود. در راستای شناسایی و رتبه‌بندی محله‌های ناحیه ۷ بر اساس شاخص‌های تاب‌آوری شهری، چهار شاخص مورد تحلیل قرار گرفت که در این زمینه ابعاد کالبدی-محیطی و ابعاد نهادی

در هر سه محله کمترین میزان تاب‌آوری را دارا بودند. درمجموع از مهمترین گویه‌های مؤثر به‌عنوان چالش‌های جدی در تاب‌آوری محله‌های ناحیه ۷ می‌توان به میزان آسیب‌پذیری مشاغل، عدم حمایت‌های نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارات، حجم بالای میزان سرمایه‌گذاری‌ها، عدم تناسب میزان آتش‌نشانی به نسبت جمعیت ناحیه، عدم تناسب تعداد بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها به نسبت سرانه مسکونی و جمعیت محدوده، عدم وجود مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌های شهری و عدم رضایت ساکنین از عملکرد نهادهای مؤثر و دسترسی به عوامل خطرزا نظیر پست‌های فشارقوی برق، قنات، مشکلات دسترسی به مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز، دسترسی به فضاهای باز و مشکلات در دسترسی به شبکه معابر اصلی اشاره نمود. با توجه به نتایج مطرح شده، به منظور کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری شهری پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردند:

- سازماندهی و آماده‌سازی برای به‌کارگیری اصول تاب‌آوری شامل: آماده‌سازی کارهای نهادین و افزایش آگاهی، گردآوری عاملین، تدوین فرایند مشارکتی، برنامه‌ریزی و اجرای فرایند.
- مشخص کردن و برچسب زدن اماکن عمومی و مراکز هلال‌احمر که هنگام بروز فاجعه به‌عنوان پناهگاه در نظر گرفته شوند.
- توجه به مدیریت بحران در طرح‌های فرادست و عدم تداخل و نبود موازنه کاری در اقدامات سازمان‌ها در هنگام بحران.
- استفاده از قابلیت‌های سفارت‌خانه‌های سطح ناحیه ۷ نظیر باغ سفارت روسیه به منظور رفع مسائل و مشکلات بحرانی و کمک به دستگاه‌های مدیریت بحران ناحیه ۷ منطقه ۱ جهت برنامه‌ریزی پس از بحران زلزله.
- استفاده از فضاهای باز گورستان قیطریه و همچنین سایر فضاهای باز و فضاهای سبز ناحیه نظیر پارک قیطریه.

هلال احمر، اورژانس، آتش‌نشانی و حتی ایجاد پدهای بالگرد و استفاده از فضاهای باز و سفارتخانه‌های این ناحیه به این منظور برای کاهش خطرپذیری محله باید در برنامه‌ریزی سازم آن‌های متولی قرار گیرد.

- به منظور افزایش ایمنی و پیش بینی نقاط قوت و ضعف در سطح محله‌های ناحیه ۷، پیشنهاد می‌گردد مانورهای بیشتر و تخصصی امنیتی در خصوص زلزله صورت گیرد.

- تشکیل یک کمیته تخصصی از اساتید دانشگاه و مسئولین مدیریت بحران و پژوهشگران حوزه بحران در خصوص ارزیابی ایمنی تمامی اماکن عمومی مانند مدارس، تاسیسات درمانی و پناه گاه‌های ناحیه ۷ منطقه ۱ و ایجاد تدابیر در خصوص ارتقای آن‌ها.

- استفاده بهینه از فضاهای آزاد شده برج‌ها در طرح ساخت ۷۰ به ۳۰ فضای سبز و فضاهای باز

- اعمال قوانین در جهت مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و افزایش ضریب ایمنی

- تعریض معابر باریک در تمامی معابر کم‌عرض محله‌های ناحیه ۷ به‌عنوان نمونه در مجاوزت اطراف امامزاده صالح در بخش جنوبی، مقاوم‌سازی و بهسازی اطراف و محوطه ایستگاه مترو و احداث پیاده راه قدس-تجریش به منظور دسترسی به مراکز امدادی اورژانس، هلال احمر و پلیس.

- باتوجه به فرسودگی تاسیسات و زیرساخت‌های بافت‌های قدیمی محله تجریش به‌ویژه محدوده بازار، پیشنهاد می‌گردد تاسیسات فرسوده علی‌رغم بازسازی ایمن سازی شوند.

- در محله الهیه محدوده بین خیابان‌های دکتر حسایی، رضایی، پارسا و هرز گوین و استانبول حدود ۱۳۷ عدد ساختمان بلندمرتبه وجود دارد که در این خصوص باید از افزایش تراکم سکونت و فعالیت‌های پرآزدحام و پرجمعیت جلوگیری شود و فعالیت‌های پرتردد این محله و سایر محله‌های دارای ساختمان‌های بلندمرتبه شناسایی و به بخش‌های دیگر منطقه ۱ و یا مناطق دیگر منتقل شوند.

- باتوجه به وجود قنات و مسیر آن در هر سه محله ناحیه ۷؛ تمهیدات ویژه انحراف مسیر قنات از اطراف بناها و مقاوم‌سازی میله و مسیر قنات‌ها و انجام مستمر بررسی‌ها و جمع‌آوری اطلاعات و به‌روزرسانی نقشه‌های محله‌ها و ساختمان‌های احداث شده بر روی قنات‌ها باید مورد توجه قرار گیرد.

- در محله‌های باغ فردوس و تجریش و همچنین شرق محله قیطریه، نسبت به سایر محله‌های منطقه ۱، دارای ساختمان‌های قدیمی تری هستند و با توجه به قدمت سیستم دفع فاضلاب، از منظر آسیب‌پذیری باید به استاندارد سازی و تکمیل و ارتقاء ایمنی سیستم دفع فاضلاب سریعتر اقدام شود.

- کوهستانی بودن منطقه ۱ و به‌ویژه محله‌های ناحیه ۷ آن و رشد بی‌رویه جمعیت در آن سبب شده است که دسترسی به مراکز امدادی و مراکز آتش‌نشانی با نقص و مشکل روبرو شود. در این راستا افزایش پوشش

References

1. Tsai, C. H., Wu, T. C., Wall, G., & Linliu, S. C. (2016). Perceptions of tourism impacts and community resilience to natural disasters. *Tourism Geographies*, 18(2), 152-173.
2. Gill, D. A., & Ritchie, L. A. (2018). Contributions of technological and natech disaster research to the social science disaster paradigm. *Handbook of disaster research*, 39-60.
3. Kostianoy, A. G., Zonn, I. S., & Kostianaia, E. A. (2016). Geographic characteristics of the Black-Caspian Seas region. *Oil and Gas Pipelines in the Black-Caspian Seas Region*, 7-36.
4. Böhm, G., & Pfister, H. R. (2017). The perceiver's social role and a risk's causal structure as determinants of

- Geography and Urban Planning, page 50-59. (In Persian)
11. Meerow, S., & Newell, J. P. (2021). Urban resilience for whom, what, when, where, and why?. In *Geographic Perspectives on Urban Sustainability* (pp. 43-63). Routledge.
 12. Ma, H., Chiu, Y. H., Tian, X., Zhang, J., & Guo, Q. (2020). Safety or travel: Which is more important? The impact of disaster events on tourism. *Sustainability*, 12(7), 3038.
 13. Böhm, G., & Pfister, H. R. (2017). The perceiver's social role and a risk's causal structure as determinants of environmental risk evaluation. *Journal of Risk Research*, 20(6), 732-759.
 14. El Rafei, M., Sherwood, S., Evans, J., & Dowdy, A. (2023). Analysis and characterisation of extreme wind gust hazards in New South Wales, Australia. *Natural Hazards*, 117(1), 875-895.
 15. Pinar, A. (2017). What is secondary school students' awareness on disasters? A case study. *Review of International Geographical Education Online*, 7(3), 315-331.
 16. Kais, S. M., & Islam, M. S. (2016). Community capitals as community resilience to climate change: Conceptual connections. *International journal of environmental research and public health*, 13(12), 1211.
 17. The Deputy of Transportation Ministry of Housing and Urban Development, 2020. (In Persian)
 18. fakhraqazi mona, Pourramzan Eisa, molaei hashjin nasrollah. 2022. Economic resilience of rural settlements in the Aoj County against environmental hazards with an emphasis on earthquakes. *Spatial environmental risk evaluation. Journal of Risk Research*, 20(6), 732-759.
 5. Saghaei, M., Azadeh, S. R., Fadaeijazi, F., & Jafari, F. (2020). The Analysis of Key Factors Influencing the Expansion of Rural Migration with Eemphasis on the Issue of Informa Settlement (Case Study: Shirabad Neighborhood in Zahedan). *Journal of Research and Rural Planning*, 9(3), 15-33. Scientific Base of National Science Data, (2023).
 6. Partovi, Parvin, Behzadfar, Mostafa, Shirani, Zahra (2016): "Urban Design and Social Resiliency Case Study: Jolfa Neighborhood of Tehran", *Architecture and Urban Planning*, No. 17, 99-117(fa).(In Persian)
 7. Devkota, K. (2018). Challenges of inclusive urbanization in the face of political transition in Nepal. In *Handbook of research on urban governance and management in the developing world* (pp. 159-171). IGI Global.
 8. Behmai, Hojjat (2012) An analysis of passive defense in oil cities with an emphasis on physical-spatial dimensions (case study: Omidie city), master's thesis in the field of geography and urban planning, Isfahan University (fa). (In Persian)
 9. Faraji, Amin, and Qarakhlo, Mehdi (2009). Earthquake and urban crisis management (case study: Babol city). *Geography*, 8(25), 143-164. <https://www.sid.ir/fa/journal/faviewpaper.aspx?id=112490>. (In Persian)
 10. Rezaei, Mohammadreza (2009), explaining the resilience of urban communities in order to reduce the effects of natural disasters (earthquake); Case study: Tehran Metropolis, Ph.D. Dissertation in

- Urban Research and Planning, 19(36), 1-21.
26. Villegas-González, P. A., Ramos-Cañón, A. M., González-Méndez, M., González-Salazar, R. E., & De Plaza-Solórzano, J. S. (2017). Territorial vulnerability assessment frame in Colombia: Disaster risk management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 384-395.
 27. Hewitt, K. (2019). The idea of calamity in a technocratic age. In *Interpretations of calamity* (pp. 3-32). Routledge.
 28. Alexander, D. (2018). A magnitude scale for cascading disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 30, 180-185.
 29. Safari Aliakbari, M. (2022). Investigating Factors Affecting the Economic and Social Resilience of Rural Areas (Case Study, Kermanshah County). *Spatial Planning*, 12(4), 43-64. (fa)
 30. Sheykhal, M., Asadollahfardi, G., & Emamzadeh, S. S. (2020). Evaluation of the vulnerability of water supply facilities using the AHP and RAMCAP combined methods. *Amirkabir Journal of Civil Engineering*, 52(5), 1205-1220. (fa)
 31. habibi, Ja'far, (2023), *Statistics and Research Methods* by Habibi, Mahan Publications.
 32. The scientific database of the country's sciences, 1402. (In Persian)
 33. Aqanbati, Seyed Ali (2004). *Geology of Iran*. Geological Survey and Mineral Exploration of Iran. Saghaei, M., Azadeh, S. R., Fadaeijazi, F., & Jafari, F. (2020). The Analysis of Key Factors Influencing the Expansion of Rural Migration with Eemphasis on the Issue of Informal Settlement (Case Study: Shirabad Neighborhood in Zahedan). *economy and rural development*; 11 (41): 76-57. (In Persian)
 19. Abedini Musa, Eshghi Chaharborj Ali, Alavi Saeedeh. 1401, Evaluation of the physical resilience of the city in different earthquake scenarios, a case study: Sixth district of Tehran. *Geographical Space* 22 (78): 191-211. (In Persian)
 20. Namjooyan, F., Razavian, M. T., & Sarvar, R. (2019). Enhancing Tehran Resilience against Natural Hazards with Emphasis on Earthquake (Case Study: 12th District of Tehran Municipality). *Human Geography Research*, 51(4). (In Persian)
 21. Arvin M, Ziari K. (2018) Measuring social vulnerability and social resilience against disaster earthquake. 10 (1).
 22. Prasath, S., & Umashankar, K. (2023). Livelihood resilience of smallholder dairy farmers against external shocks: a case study in the northern dry zone of Sri Lanka.
 23. Wilson, G. A., Schermer, M., & Stotten, R. (2018). The resilience and vulnerability of remote mountain communities: The case of Vent, Austrian Alps. *Land Use Policy*, 71, 372-383.
 24. Li, G., Kou, C., Wang, Y., & Yang, H. (2020). System dynamics modelling for improving urban resilience in Beijing, China. *Resources, conservation and recycling*, 161, 104954.
 25. Poorahamad, Ahmad; Ziyari, Karamatollah; Abedali, Ya'qub, & Aligholipour, Sara (2019). Analysis of Resilience Criteria in the Context of Urban Decayed Fabric against Earthquakes with Emphasis on Physical Resilience (Case: District 10 of Tehran Municipality). *Journal of*

- glacier tourism. *Advances in Climate Change Research*, 10(2), 71-79.
36. Tsai, C. H., Wu, T. C., Wall, G., & Linliu, S. C. (2016). Perceptions of tourism impacts and community resilience to natural disasters. *Tourism Geographies*, 18(2), 152-173.
37. Villegas-González, P. A., Ramos-Cañón, A. M., González-Méndez, M., González-Salazar, R. E., & De Plaza-Solórzano, J. S. (2017). Territorial vulnerability assessment frame in Colombia: Disaster risk management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 384-395.
- Journal of Research and Rural Planning, 9(3), 15-33. Scientific Base of National Science Data, (2023).
34. Sheykhali, M., Asadollahfardi, G., & Emamzadeh, S. S. (2020). Evaluation of the vulnerability of water supply facilities using the AHP and RAMCAP combined methods. *Amirkabir Journal of Civil Engineering*, 52(5), 1205-1220.(fa)
35. Shi-Jin, W., & Lan-Yue, Z. (2019). Integrated impacts of climate change on