

## Reading of Factors Affecting Urban Vulnerability with a Civil Defense Approach (Case study: District 21 of Tehran metropolis)

valipour, Parham, PhD Student, Department of Geography and Urban Planning, eslamshahr Branch, Islamic Azad University, eslamshahr, Iran

arbabi sabzevari, Azadeh\*, Associate Professor, Department Of Geography And Urban Planning, Islamshahr Branch, Islamic Azad university, Islamshahr, Iran

Adibi Sadi Fatemeh, Assistant Professor, Department Of Geography And Urban Planning, Islamshahr Branch, Islamic Azad university, Islamshahr, Iran

Received: 21 April 2025 Received in revised form: 6 June 2025 Accepted: 12 JULY 2025 p.p:26 –45

[https://doi.org/ 10.22034/ispdrc.2025.2052569.1158](https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2052569.1158)

### ABSTRACT

Urban vulnerability has gained significant importance as a fundamental challenge in the modern era, especially when facing natural disasters and human threats. Civil defense, as a preventive approach, helps reduce urban vulnerability and preserve socio-economic security. This article aims to identify and cluster factors influencing the vulnerability of District 21 in Tehran Metropolis, using a civil defense approach and structural analysis. Theoretical data was collected through documentary methods, and empirical data was gathered using a survey-based Delphi technique. The statistical population consists of 30 experts and specialists in civil defense, selected via judgmental or purposeful sampling. This data was processed using structural cross-impact analysis in MICMAC software. Findings from the overall system environment analysis showed 259 relationships with a value of 3, meaning the key factors have numerous connections and significant influence and susceptibility. Other research results from cross-impact analysis indicate a complex and intertwined distribution of driving forces, characterized by both influence and susceptibility. The clustering system of factors shows a concentration in the dual factors area. Out of 37 studied factors, 13 key obstacles were identified: weakness in crisis management, economic instability, lack of public awareness of civil defense, political and social crises, dilapidation and indefensibility, weakness in urban design, social inequality, vulnerability of economic infrastructures, lack of investment in resilient infrastructures, lack of coordination among institutions, climate change, weakness in management systems, and poor participation culture. These forces play a role of high influence and low susceptibility in the system environment, aiming to reduce urban vulnerability in the studied area.

**Keywords:** Calamitates, Minæ Humanæ, Vulnerabilitas Urbana, Defensio Civilis, Regio Metropoleos Tehran.

Copyright © 2022 The Authors. Published by Passive Defense Association of Iran. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Corresponding author (Email: [az.arbabi@iau.ac.ir](mailto:az.arbabi@iau.ac.ir))

**Extended Abstract:****Introduction**

The issue of vulnerability of urban infrastructure and the role of passive defense in dealing with this vulnerability is very important in Iranian cities, especially cities like Tehran. Urban infrastructures, which are part of the country's vital and sensitive infrastructures, are the main target of destruction and damage when faced with the dangers of war and natural disasters. In this situation, it seems necessary to carefully evaluate and investigate the role of passive defense requirements in reducing the vulnerability of urban infrastructures. Considering the vital importance of these infrastructures for the stability and security of the country, any disruption in them can lead to urban paralysis and instability. Therefore, it is necessary to investigate and evaluate the role of passive defense in dealing with risks and reducing the vulnerability of these infrastructures. Due to the advances in technology and new equipment, the use of passive defense methods and tools can be used as an effective strategy in reducing the vulnerability of urban infrastructures.

**Methodology**

The current research, with a future-research approach, identifies the most important obstacles or challenges affecting the future state of vulnerability in the 21st district of Tehran metropolis with a passive defense approach. In terms of practical purpose, this research is a combination of documentary and survey methods, and in terms of its nature, it is based on the new methods of future research, analytical and exploratory science, which was carried out by using a combination of quantitative and qualitative models. Documentary study method and empirical data of survey method based on Delphi method have been used in preparation of the studied obstacles. To select the Delphi team, since the goal is not to generalize the results, a judgmental or purposeful sampling method was used. The selection criteria of experts and experts are theoretical mastery, practical experience, willingness and ability to participate in research and access. The important point in determining the number of experts is to ensure the comprehensiveness of different perspectives in the research.

**Results and discussion**

The results of this article showed that the general distribution pattern of vulnerability in terms of mutual effects analysis, in general, indicates the state of an unstable environmental system in which have a complex and intermediate state in terms of effectiveness and effectiveness. The state of clustering of obstacles is indicative of cluster concentration in the two-way part. Other findings of the research indicate that the vulnerability of the 21st district of Tehran metropolis is influenced by a set of economic, social, managerial and environmental obstacles, each of which somehow affects the resilience of this region. Among the 37 active forces, 13 variables had a greater impact on the future state of realization of the vulnerability of the 21st district of Tehran metropolis with a passive defense approach.

**Conclusion**

Weakness in crisis management, as one of the key obstacles affecting the vulnerability of the 21st district of Tehran, can have serious consequences when crises occur. This weakness is usually caused by the lack of comprehensive planning and lack of coordination between different institutions, which can lead to delays in responding to emergency situations. As a result, this can lead to increased human casualties and financial losses. To reduce vulnerability, there is a need to strengthen management systems and improve local communities in the field of crisis management. Economic instability as an important factor in the vulnerability of Tehran's 21st district can lead to a decrease in investments and demand in the labor market. This instability, especially in times of crisis, can affect the city's ability to provide essential services and infrastructure.

**Funding**

The findings, in terms of the overall analysis of the system environment, showed that 259 relationships have the number 3, and this means that the relationships of key obstacles are very large and have great influence.

**Authors' Contribution**

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

**Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

**Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



## خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۲۱ کلان شهر تهران)

ولی پور، پرهام، دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران  
اربابی سبزواری، آزاده\*، دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران  
ادیبی سعدی، فاطمه، استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۲/۰۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۱ ص.ص ۴۵-۲۶

<https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2052569.1158>

### چکیده:

آسیب‌پذیری شهری به‌عنوان یک چالش اساسی در عصر حاضر، به‌ویژه در مواجهه با بلایای طبیعی و تهدیدات انسانی، اهمیت ویژه‌ای یافته است. پدافند غیرعامل به‌عنوان رویکردی پیشگیرانه، به کاهش آسیب‌پذیری شهرها و حفظ امنیت اجتماعی و اقتصادی کمک می‌کند. این مقاله کوشیده است با روش تحلیل ساختاری، عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل را بازشناسی و خوشه‌بندی کند. داده‌های نظری با روش اسنادی و داده‌های تجربی با روش پیمایشی بر پایه تکنیک دلفی تهیه شده است. جامعه آماری ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصین حوزه پدافند غیرعامل بر اساس نمونه‌گیری قضاوتی یا هدفمند است که با روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری در نرم‌افزار MICMAC پردازش شده است. یافته‌ها از نظر تحلیل کلی محیط سیستم نشان داد که ۲۵۹ رابطه عدد ۳ دارد و این به معنای آن است که روابط عوامل کلیدی بسیار زیاد بوده و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردارند. همچنین نتایج دیگر پژوهش از تحلیل اثرات متقابل، بیانگر پراکندگی نیروهای عامل در وضعیتی پیچیده و بینابین از اثرگذاری و اثرپذیری است؛ نظام خوشه‌بندی عامل‌ها حاکی از تمرکز در ناحیه عامل‌های دوگانه است. از مجموع ۳۷ عامل مورد مطالعه، ۱۳ مانع کلیدی شامل ضعف در مدیریت بحران، ناپایداری اقتصادی، عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل، بحران‌های سیاسی و اجتماعی، فرسودگی و دفاع ناپذیری، ضعف در طراحی شهری، نابرابری اجتماعی، آسیب‌پذیری زیرساخت‌های اقتصادی، عدم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم، عدم هماهنگی بین نهادها، تغییرات اقلیمی، ضعف در سیستم‌های مدیریتی و فرهنگ مشارکت ضعیف شناسایی شده است. این نیروها از نظر عملکرد سیستمی نقش تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری اندک را در محیط سیستم با هدف کاهش آسیب‌پذیری شهری در محدوده مورد مطالعه ایفاء می‌کند.

**واژگان کلیدی:** بلایا، تهدیدات انسانی، آسیب‌پذیری شهری، پدافند غیرعامل، کلان‌شهر تهران.

نویسنده مسئول: [mailto: az.arbabi@iaui.ac.ir](mailto:az.arbabi@iaui.ac.ir)

### مقدمه

بشر در طول تاریخ با انواع تهدیدات و حوادث مختلف روبرو شده و همواره تلاش کرده است تا به مواجهه با آن‌ها بپردازد (امان پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۴). امروزه، به دلیل تحولات زیادی که در زندگی انسان از لحاظ معیشت به وجود آمده است، انسان از زندگی ساده گذشته وارد زندگی مدرن و جدید و در عین حال پیچیده در قالب زندگی شهری شده است (Patel et al., 2020: 589). همزمان با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با مخاطرات طبیعی و تحدید فناوری از یک‌سو و بحران‌های اقتصادی-امنیتی از سوی دیگر مواجه می‌شوند (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۲). بنابراین، مدیریت آسیب‌پذیری شهری به‌عنوان یک چالش جدید و مهم در این دوران مطرح است (سلحشور و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۳۸). در این امتداد در سال‌های اخیر، توجه بیشتری به موضوع آسیب‌پذیری شهری و نیاز به مدیریت آن شناخته شده است. این موضوع نشان‌دهنده این است که اکثر شهرها با مخاطرات طبیعی و مصنوعی روبرو هستند و نیاز به برنامه‌ریزی و مدیریت جهت کاهش اثرات این مخاطرات احساس می‌شود. برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها به دنبال اتخاذ راهکارهایی هستند که به‌وسیله آن‌ها بتوانند آسیب‌پذیری شهرها را کاهش داده و امنیت شهری را تضمین کنند (Wisner & Walker, 2005: 22). برای کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و دستیابی به توسعه پایدار، لازم است علاوه بر شناخت ماهیت طبیعی و مکانی مخاطرات، تفاوت‌های اجتماعی-فضایی آسیب‌پذیری جوامع و دلایل آن را نیز در نظر گرفت. باید توجه داشت که مخاطرات تنها نشان‌دهنده امکان وقوع آسیب هستند و خود به خود منجر به زیان نمی‌شوند (Recchia, 2005: 34). در این بین یکی از دانش‌هایی که انسان همواره می‌تواند در تلاش برای کاهش آسیب‌پذیری، به‌ویژه آسیب‌پذیری شهری در برابر مخاطرات، بهره‌مند شود، دانش پدافند غیرعامل است. این دانش می‌تواند به‌عنوان راهگشایی مناسبی برای انسان در جهت غلبه بر آسیب‌ها عمل کند (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۲). با توجه به اهمیت ایمنی شهری به‌عنوان یکی از پیش‌فرض‌های اساسی برای برنامه‌ریزی انسان‌محور در جوامع جهانی، برنامه‌ریزان شهری راهبردهای بهینه‌سازی را برای دستیابی به این هدف طراحی کرده‌اند. استفاده از اصول پدافند غیرعامل در مقابل الگوهای شایع خطرپذیری شهری، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین راهبردهای ایمن‌سازی فضاهای شهری، که برنامه‌ریزان شهری پیشنهاد داده‌اند، از اهمیت بسزایی برخوردار است (Johnson, 2023: 569).

ملاحظات پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی و طراحی شهری ممکن است به کاهش خسارت شهرها و از بین رفتن جان و مال کمک کند و در عین حال آستانه مقاومت شهروندان در موقعیت‌های حمله و تسهیل در مدیریت بحران شهر را افزایش دهد (علوی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۲۷۲). بنابراین امروزه، به کارگیری اصول پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی شهری با هدف به حداقل رساندن خسارت‌های احتمالی ناشی از تهدیدهای انسان‌ساخته، جایگاهی بسیار مهم و حیاتی دارد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۳). برنامه‌ریزی پدافند شهری با روش نوین نیازمند شناخت تهدیدات است. این تهدیدات را می‌توان به سه گروه اصلی تقسیم کرد: اول، عوامل طبیعی مانند سیل، زمین‌لرزه، گردباد، طوفان و آتش‌سوزی؛ دوم، دشمنانی که از طریق جنگ‌افزارهای خود به شهر آسیب می‌زنند؛ و سوم، عوامل دیگری که ممکن است به شهر آسیب برسانند (Shakibamanesh, 2017: 1). در فرآیند مدیریت خطرپذیری، ارزیابی میزان آسیب‌پذیری کالبد شهری و شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر از اهمیت بسیاری برخوردار است. این ارزیابی و شناسایی به ما کمک می‌کند تا به‌طور دقیق‌تر به تهدیدها و خطراتی که شهر روبه‌رو است، پاسخ دهیم و برنامه‌ها و استراتژی‌هایی را برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش مقاومت شهری طراحی کنیم. با این رویکرد، اصول پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از ابزارهای اساسی در مدیریت خطرپذیری شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند (Alexander, 2015). این اصول شامل اقداماتی هستند مانند احداث ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله، طراحی فضاهای سبز جهت جذب آب در صورت سیلاب، استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی جهت پیش‌بینی و مدیریت بحران‌ها، و بهینه‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی جهت کاهش خطرات ترافیکی و زیان‌های محیطی و اجتماعی می‌باشد (Desouza & Flanery, 2013, 91).

موضوع آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری و نقش پدافند غیرعامل در مقابله با این آسیب‌پذیری در شهرهای ایران، به‌ویژه شهرهایی مانند کلان‌شهر تهران، از اهمیت بسیاری برخوردار است. زیرساخت‌های شهری که بخشی از آن‌ها را زیرساخت‌های حیاتی

و حساس کشور تشکیل می‌دهند، هدف اصلی تخریب و خسارت قرار گرفتن در مواجهه با مخاطرات از جنگ و حوادث طبیعی هستند (علیزاده، ۱۴۰۱: ۴). در این شرایط، ارزیابی دقیق و بررسی نقش الزامات پدافند غیرعامل در کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری امری ضروری به نظر می‌رسد (افسری و همکاران، ۱۴۰۱: ۳۲۵). این شامل اقداماتی مانند ایجاد سامانه‌های نظارت و اطلاع‌رسانی، توسعه زیرساخت‌های مقاوم در برابر زلزله و حوادث طبیعی، و ایجاد طرح‌های امداد و نجات در مواجهه با حوادث اضطراری است.

منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران به‌عنوان یکی از مناطق حاشیه‌ای، با چالش‌های جدی در زمینه آسیب‌پذیری مواجه است. این منطقه به دلیل وجود کارخانجات متعدد و تردد خودروهای سنگین، با مشکلات زیست‌محیطی و آلودگی هوا روبروست که بر کیفیت زندگی ساکنان تأثیر منفی می‌گذارد. همچنین، فقدان زیرساخت‌های مناسب و خدمات عمومی کافی، احساس ناامنی و عدم آسایش را در بین اهالی ایجاد کرده است. در این راستا، رویکرد پدافند غیرعامل می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مؤثر برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش تاب‌آوری منطقه مورد توجه قرار گیرد. نیاز به همکاری نهادهای مختلف دولتی و محلی برای بهبود شرایط اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در این منطقه احساس می‌شود. لذا، شناسایی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری و طراحی برنامه‌های جامع برای مدیریت بحران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین مطالعه عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. در همسویی با چنین ضرورتی، این مقاله به خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل علمی شده است؛ ۱- عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل کدامند؟

## ۲- مبانی نظری

آسیب‌پذیری در مناطق شهری به دنبال فرآیندهای بازسازی سیاسی و اقتصادی جهانی که از دهه ۱۹۸۰ رخ داده است در حال افزایش بوده است. این افزایش آسیب‌پذیری، آگاهی‌فزاينده‌ای را در مورد نیاز به درک تأثیراین فرآیندها بر آسیب‌پذیرترین محله‌ها و مناطق شهرها به منظور ایجاد پاسخ‌های سیاستی مؤثر ایجاد کرده است. اگرچه این آسیب‌پذیری در شهرهای بزرگ‌تر آشکارتر شده است، اما در شهرهای متوسط نیز می‌توان این آسیب‌پذیری را مشاهده کرد (Echebarria et al 2023: 1).

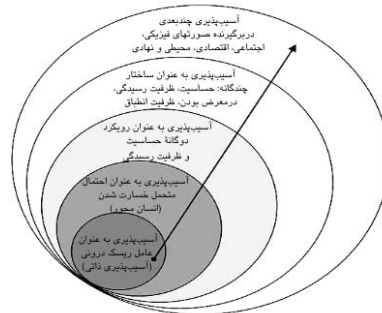
آسیب‌پذیری (*Vulnerability*) به معنی بی‌دفاع بودن است اما می‌توان آسیب‌پذیری را بدین صورت تعریف نمود: مقدار و اندازه‌ای از خطر در ترکیب با سطح توان اقتصادی و اجتماعی که بتوان به‌واسطه‌ی آن با رخداد ناشی از خطر مقابله کرد. از نگاه دیگر، وضعیتی است که با قرار گرفتن در معرض خطرات، حساسیت‌ها، اثرپذیرها و شکنندگی نسبت به مخاطرات و یا سایر شوک‌ها، فشارهای روانی به مردم بیشتر می‌شود (ISDR, 2004: 207). آسیب‌پذیری ممکن است بر جمعیت‌های مشخص و تعیین شده، تحت شرایط ریسک ویژه‌ای رخ دهد و به وسیله‌عناصر اقتصادی، محیطی و اجتماعی جامعه را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. این عوامل عبارتند از: ۱. عوامل جمعیتی مانند جمعیت، شهرنشینی، سکونتگاه‌های نزدیک کانون‌های خطر و ...

۲. افزایش در دارایی‌های که باعث افزایش خسارات می‌شود

۳. شرایط توسعه اقتصادی مانند فقر، فرایندهای توسعه صنعتی،

۴. عامل‌های سیاسی؛ تغییرات اقلیمی، تخریب و تخلیه منابع

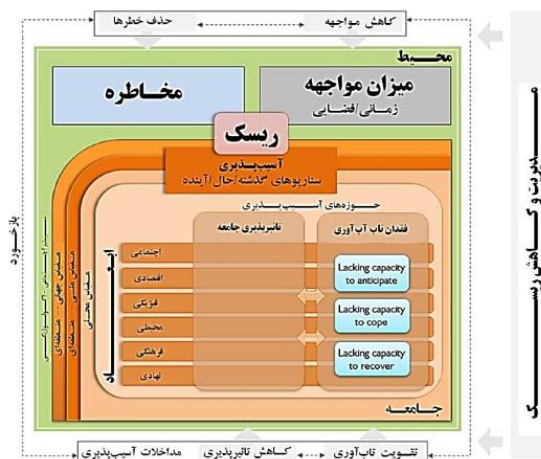
## خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل



شکل ۱- حلقه‌های کلیدی مفهوم آسیب‌پذیری

منبع: افتخاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۳

آسیب‌پذیری شهر به ندرت نتیجه یک علت ریشه‌ای یکپارچه است (Patel et al., 2020: 589). آسیب‌پذیری جهت نشان دادن و ساعت و میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع سوانح (طبیعی و انسانی) به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی به کار می‌رود (علی شائی و همکاران، ۱۴۰۲: ۴). به‌طور کلی منظور از آسیب‌پذیری عبارت است از شرایط و وضعیت‌های داخلی که در معرض قرارگیری و اصابت، تأثیرپذیری و شکنندگی نسبت به خطرها و یا سایر شوک‌ها و فشارهای وارده را به مردم افزایش می‌دهد (Keller, 2007: 3). آسیب‌پذیری با مفاهیم متعددی ارتباط دارد که در شکل (۱-۲) این ارتباط نمایش داده شده است.



شکل ۲- ارتباط ریسک و آسیب‌پذیری

منبع: Darhan Astae et al., 2016: 467

بر اساس نظریه آسیب‌پذیری در هر فضای مفروض، ضریبی از آسیب‌پذیری وجود دارد در حالیکه سطوح و دامنه ایمنی در سطح آن فضا به‌طور یکنواخت توزیع نشده است. پدافند (دفاع) در حقیقت راهبردی پایدار برای آمادگی و مواجهه با الگوی آسیب‌پذیری است و اساساً واکنشی به آسیب و تهدید است؛ یعنی تهدیدی برای آسیب وجود دارد و وجود سازوکاری برای دفاع در مقابل آن نیاز است (Lane, 2003: 263). پدافند غیرعامل شهری<sup>۱</sup> که راهبرد آمادگی در شرایط اضطرار<sup>۲</sup> (Alexander, 2015: 209) یا راهبرد بازدارندگی نیز شناخته می‌شود، پاسخ‌گویی به نیاز شهروندان برای حفاظت در برابر بحران‌های طبیعی و تکنولوژیک شهری است و حیطه‌های متنوع خطرپذیری کالبدی، اکولوژیک و تکنولوژیک را در برمی‌گیرد (امان پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۷).

1. Civil Passive
2. Emergency Preparedness

پدافند غیرعامل هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موج کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن گردد، پدافند غیرعامل خوانده می‌شود (کاظمی نیا کرانی و اسماعیل‌زاده، ۱۴۰۲: ۸۳). همچنین به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به کارگیری جنگ‌افزار و تسهیلات نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت مالی به تجهیزات تأسیسات حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات ناشی از حملات و بمباران‌هایی هوایی موشکی دشمن را به حداقل ممکن کاهش داد (مهدیزاده و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۶-۱۷). شهرسازی دفاعی با لحاظ اصول ایمنی و امنیت در هم‌جواری کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس و مهم) به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در مواجهه با مخاطرات احتمالی، از راهبردهای دفاع غیرعامل به‌ویژه در شهری‌های مستعد پذیرش مخاطرات است (Phua et al., 2024).

### ۳- پیشینه تحقیق

حسینی لردگانی و ابراهیمی (۱۴۰۰)، در مقاله‌ای به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری مناطق شهری چالوس با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، که محله ۱۴ از اولویت برتری نسبت به سایر مناطق برخوردار است. و میزان آسیب‌پذیری آن نسبت به سایر مناطق کمتر می‌باشد در حالی که محله ۹ با توجه به تمرکز مراکز حیاتی، آسیب‌پذیرترین منطقه محله محسوب می‌شود.

پورمحمدی و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله‌ای به ارزیابی فضای باز شهری و نقش آن در کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در کلان‌شهر تبریز پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد میزان مطلوبیت فضای باز در کاهش آسیب‌پذیری مناطق ده‌گانه بر اساس مساحت حاکی از این است که (۴۲۵۳۴۶۹) مترمربع با درصد (۵/۵۵) کمترین و (۱۴۸۴۹۱۴۴) مترمربع با درصد (۱۹/۳۹) از مساحت تبریز بیشترین میزان مطلوبیت فضاهای باز در کاهش آسیب‌پذیری را دارا می‌باشد.

سلیمانیان (۱۴۰۲)، در رساله دکتری خود به تحلیل ساختار فضایی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در شهرهای استان مازندران پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد از مساحت استان در معرض آسیب‌پذیری خیلی زیاد و زیاد قرار دارد؛ و کمتر از ۲۰ درصد مساحت استان در معرض آسیب‌پذیری کم قرار گرفته است.

لرتین و هاوسدند<sup>۲</sup> (۲۰۱۱)، در مقاله‌ای به حمله پیشگیرانه در مقابل اهداف نادرست و حفاظت در استراتژی دفاعی پرداخته‌اند. در این نوشتار دو مورد از استراتژی مهاجم در نظر گرفته شد: زمانی که مهاجم به تمام اهداف حمله می‌کند و زمانی که تعدادی هدف را برای حمله انتخاب می‌کند. یک مدل بهینه‌سازی برای تصمیم‌گیری در مورد کارایی حمله پیشگیرانه بر اساس احتمال حمله برآورد شده، وابسته به پارامترهای مختلف مدل ارائه شده است.

یزدانی پور و جاسم پور (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای به اقدامات توسعه شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مکان‌های ایمنی در شهرستان مرزی اسلام‌آباد غرب پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که معیارهای دسترسی و موقعیت محدوده بین سایر معیارها برای انتخاب مکان‌های امن این شهر مرزی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

مبارکی و همکاران (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای به ارزیابی آسیب‌پذیری شهر رشت ایران با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که شهر رشت بخش قابل توجهی از جمعیت، امکانات و خدمات استان گیلان را به خود اختصاص داده است که در صورت وقوع یک بلایای طبیعی یا انسانی خسارت زیادی را متحمل خواهد شد.

علی زنگی‌آبادی و همکاران (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای به تحلیل مکان‌یابی مراکز درمانی از دیدگاه پدافند غیرعامل در شهر امیدیه ایران پرداخته‌اند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که الگوی توزیع مراکز بهداشتی درمانی شهرستان امیدیه با اصول و ضوابط پدافند غیرعامل مطابقت ندارد و ایجاد مراکز درمانی شهری جدید با استفاده از قابلیت‌های GIS در شهر می‌تواند در ارائه خدمات مفید باشد.

1. Special urban land use(Vital, Sensitive and important)

2. Lertina & Hauskenc

## خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل

افسری و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای ارزیابی آسیب‌پذیری زلزله در بلوک‌های شهری تهران پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که ۲۹ درصد از کل مساحت شهر تهران در برابر زلزله به شدت آسیب‌پذیر است. تجزیه و تحلیل اهمیت عامل ما نشان داد که عواملی مانند نزدیکی به خطوط گسل، تراکم جمعیت بالا و عوامل محیطی نمرات مهم‌تری را برای ارزیابی آسیب‌پذیری زلزله در مطالعه موردی داده شده به دست آوردند.

اجباریا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای به تحلیل آسیب‌پذیری فضایی در شهرها با ترکیب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در ویتوریا-گاستیز اسپانیا پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش از نقشه‌ای ترکیبی ارائه شده از آسیب‌پذیری محله‌های ویتوریا-گاستیز را نشانگر این است که تأثیر متعدد فرآیندهای ساختاری و ابتکارات سیاستی اجرا شده در طول دهه‌ها را نشان می‌دهد. این مقاله نتیجه می‌گیرد که نقشه‌های مصنوعی آسیب‌پذیری واقعیت‌های مختلف در چارچوب شهری را ممکن می‌سازد و می‌تواند به تعریف مداخلات عمومی متناسب با این مشکلات خاص کمک کند.

قوچانی و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای به ارزیابی کارایی عناصر زمینه‌ای در کاهش آسیب‌پذیری بافت‌های تاریخی شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل یزد پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که معیارهای «بافت فشرده»، «درون‌گرایی»، «طراحی کوچه‌های باریک و آفتاب‌گیر در فضای شهری» با بالاترین بازدهی ۰/۹۱۹، ۰/۸۶۵ و ۰/۸۲۴ درصد در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. اعمال این اصول باعث می‌شود که اولاً تداوم فرم معماری گذشته حفظ شود و ثانیاً شهر از تهدیدات زبان‌آور جلوگیری شود.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، پژوهش‌های آسیب‌پذیری به‌طور اعم و آسیب‌پذیری شهری با رویکرد پدافند غیرعامل به‌طور اخص، دیرینگی طولانی دارد و نمونه‌های سازمان‌یافته آن، عمدتاً طی چند دهه اخیر بدون توجه به عوامل آسیب‌پذیری شهرها مطالعه شده است. از این‌رو، جای این چنین مطالعات در ادبیات شهرشناسی و برنامه‌ریزی شهری معاصر ایران با توجه به تهدیدهای انسانی و طبیعی و از نگاه روش‌های آینده‌نگرانه ناچیز است.

## ۴- روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر، با رویکرد آینده‌پژوهی به شناسایی مهم‌ترین عوامل یا چالش‌های مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل می‌پردازد. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از نظر روش ترکیبی از روش‌های اسنادی و پیمایشی و از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید علم آینده‌پژوهی، تحلیلی و اکتشافی است که با به کارگیری ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام گرفته است. در تهیه عوامل مورد مطالعه از روش مطالعات اسنادی و داده‌های تجربی روش پیمایشی بر اساس روش دلفی استفاده شده است. برای انتخاب تیم دلفی چون هدف تعمیم نتایج نیست، از روش نمونه‌گیری قضاوتی یا هدفمند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان و متخصصین تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی است. نکته قابل توجه در تعیین تعداد خبرگان و متخصصین، کسب اطمینان از جامعیت دیدگاه‌های مختلف در پژوهش می‌باشد. تعداد جامعه آماری شرکت‌کننده در تحلیل ساختاری مقالات بررسی شده معمولاً بین ۱۴ الی ۳۰ نفر انتخاب شده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۸۹). با توجه به معیارهای فوق، در نهایت تعداد ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصین در حوزه شهرسازی و پدافند غیرعامل برای شرکت و همکاری در فرآیند پژوهش انتخاب شده است. در پردازش اطلاعات از روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری در نرم‌افزار *MICMAC* استفاده شده است. با استفاده از روش دلفی تعداد ۳۷ مانع اولیه در قالب ۵ بعد اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی، محیطی و مدیریتی و نهادی شناسایی شده است (جدول ۱).

<sup>1</sup>. Echebarria

جدول ۱. عوامل اولیه شناسایی شده

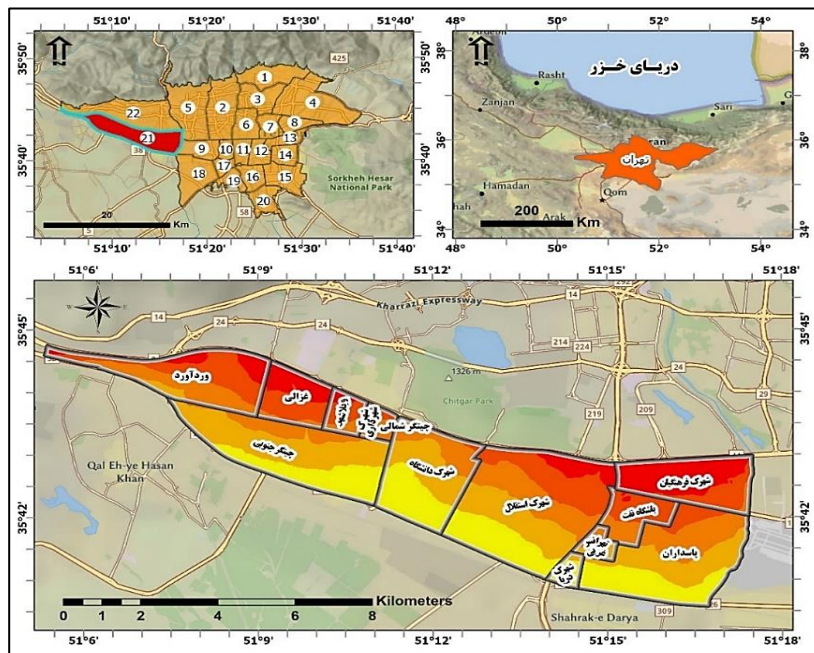
ابعاد	عواملها
اقتصادی	Var01. ناپایداری اقتصادی، Var02. کمبود منابع مالی، Var03. فقدان مشاغل پایدار، Var04. آسیب پذیری زیرساخت- های اقتصادی، Var05. نبود تنوع در فعالیت های اقتصادی، Var06. عدم سرمایه گذاری در زیرساخت های مقاوم
اجتماعی	Var07. نابرابری اجتماعی، Var08. کمبود سرمایه اجتماعی، Var09. فرهنگ مشارکت ضعیف، Var10. عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل، Var11. کمبود خدمات اجتماعی
زیرساختی	Var12. ضعف در طراحی شهری، Var13. عدم تاب آوری زیرساخت ها، Var14. عدم توجه به آیین نامه های ساختمانی، Var15. چندمنظوره نبودن کاربری ها، Var16. تراکم بالای جمعیتی، Var17. تراکم بالای ساختمانی، Var18. فرسودگی و دفاع ناپذیری، Var19. نبود زیرساخت های خدمات اضطراری، Var20. وجود کاربری های ناسازگار، Var21. عدم استفاده از فناوری های نوین، Var22. کیفیت پایین مصالح ساختمانی
محیطی	Var23. آلودگی محیط زیست، Var24. تغییرات اقلیمی، Var25. آسیب پذیری منابع آب، Var26. تخریب زیستگاه های طبیعی
نهادی و مدیریتی	Var27. عدم هماهنگی بین نهادها، Var28. ضعف در سیستم های مدیریتی، Var29. نبود قوانین و مقررات حمایتی، Var30. Var31. ضعف در پاسخگویی به بحران ها، Var32. ضعف در نظارت و ارزیابی، Var33. ضعف در مدیریت بحران، Var34. عدم برنامه ریزی جامع، Var35. نبود نیروی انسانی متخصص، 36. ناکارآمدی در اجرای سیاست ها، Var37. ناکارآمدی برنامه ریزی های شهری

منبع: آفتاب و همکاران، ۱۳۹۷؛ صادقی و همکاران، ۱۳۹۸؛ علوی و همکاران، ۱۴۰۰؛ فصیحی و همکاران ۱۴۰۲؛ عمو و پوراحمد

۱۴۰۲

## ۵- قلمرو تحقیق

منطقه ۲۱ تهران یکی از مناطق غربی پایتخت است که به لحاظ جغرافیایی در مجاورت بزرگراه های مهم و پارک جنگلی چیتگر قرار دارد. این منطقه از شمال به بزرگراه شهید فهمیده، از جنوب به بزرگراه فتح و از شرق به رودخانه کن محدود می شود. جمعیت این منطقه طبق سرشماری سال ۱۴۰۰ حدود ۱۸۶،۳۱۹ نفر بوده و دربرگیرنده سه ناحیه و سیزده محله است. منطقه بیست و یک شهرداری تهران در نخستین طرح جامع تهران مصوب ۱۳۴۹ به عنوان پهنه اصلی استقرار کارخانجات صنعتی و فعالیت های وابسته به آن در نظر گرفته شده است. سابقه سکونتگاهی محدوده منطقه بیست و یک کنونی به سال های دهه چهل و پنجاه خورشیدی بازمی گردد. به عبارتی دیگر از حیث عملکردی و کاربری منطقه را می توان به دو بخش مسکونی و غیرمسکونی تقسیم کرد. بخش قابل توجهی از اراضی و زمین های منطقه بیست و یک کاربری صنعتی دارند، از جمله کارخانه ها و شرکت های خودروسازی، صنایع دارویی و آرایشی بهداشتی همچنین بیش از یک صد کارخانه و کارگاه و صنایع مرتبط به خودروسازی در این منطقه مستقر شده است (سایت منطقه بیست و یک شهرداری تهران، ۱۴۰۱). از نظر آسیب پذیری، منطقه ۲۱ به دلیل بافت جدید و توسعه یافته اش نسبت به برخی مناطق دیگر کمتر در معرض خطرات طبیعی قرار دارد، اما وجود کارخانجات صنعتی در اطراف می تواند تهدیداتی برای محیط زیست و سلامت ساکنان ایجاد کند. همچنین، عدم وجود ایستگاه های مترو در برخی محله ها می تواند دسترسی را محدود کرده و بر ترافیک تأثیرگذار (شکل ۳).



شکل ۳. موقعیت منطقه ۲۱ در تقسیمات جغرافیایی کشور و شهر تهران

## ۶- یافته‌ها

تحلیل کلی محیط سیستم: جدول شماره (۳)، برآیند اثرات متقابل ۳۷ مانع تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل را بر اساس تشکیل ماتریس ۳۷×۳۷ نشان می‌دهد. نتایج این جدول بیانگر تعداد تکرار ۲ بار و درجه پرشدگی ۹۷/۳۰ درصد است که نشان می‌دهد عامل‌های انتخاب شده تأثیر زیادی بر هم داشته است. از مجموع ۱۳۳۲ رابطه قابل ارزیابی در ماتریس، ۳۷ رابطه عدد صفر است؛ این مقدار بدان معناست که عوامل بر همدیگر تأثیر نداشته و یا از همدیگر متأثر نشده است. ۳۷ رابطه با مقدار یک دارای تأثیر ضعیف نسبت به هم و ۸۲۹ رابطه با عدد ۲ دارای روابط اثرگذاری نسبتاً قوی است. به‌علاوه، ۲۵۹ رابطه عدد ۳ دارد و این به معنای آن است که روابط عامل‌های کلیدی بسیار زیاد بوده و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردارند.

جدول ۳. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و اثرات متقابل عوامل مورد مطالعه

شاخص	اندازه ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	مجموع	درجه پرشدگی
مقدار	۳۷	۲	۳۷	۳۷	۸۲۹	۲۵۹	۱۳۳۲	۹۷/۳۰

ماتریس این پژوهش بر اساس عامل‌های آماری با ۲ بار چرخش از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار است که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن دارد (جدول ۴).

جدول ۴. درجه مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس

چرخش	تأثیرپذیری	تأثیرگذاری
۱	۹۸٪	۹۸٪
۲	۱۰۰٪	۱۰۰٪



جدول ۵. میزان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عامل‌ها بر یکدیگر

رتبه	عوامل	تأثیرگذاری مستقیم	عوامل	تأثیرپذیری مستقیم	عوامل	تأثیرگذاری غیرمستقیم	عوامل	تأثیرپذیری غیرمستقیم
1	Var33	324	Var09	294	Var36	324	Var17	294
2	Var01	321	Var17	294	Var23	319	Var09	293
3	Var10	317	Var30	294	Var30	316	Var30	293
4	Var30	317	Var05	291	Var08	316	Var14	291
5	Var18	309	Var14	291	Var14	307	Var05	291
6	Var12	294	Var11	287	Var07	295	Var11	287
7	Var07	294	Var16	287	Var02	292	Var16	287
8	Var04	291	Var21	287	Var04	290	Var21	286
9	Var06	287	Var07	283	Var06	288	Var07	283
10	Var27	283	Var12	283	Var24	285	Var18	283
11	Var24	283	Var18	283	Var28	282	Var12	282
12	Var28	283	Var29	283	Var05	282	Var29	282
13	Var09	283	Var04	279	Var09	278	Var15	280
14	Var02	276	Var15	279	Var21	277	Var04	280
15	Var14	276	Var13	276	Var37	276	Var27	276
16	Var21	276	Var27	276	Var18	276	Var13	275
17	Var37	276	Var33	276	Var12	276	Var33	274
18	Var19	272	Var06	272	Var32	271	Var06	273
19	Var32	268	Var10	272	Var19	269	Var10	273
20	Var36	265	Var28	272	Var33	265	Var31	271
21	Var05	261	Var31	272	Var34	262	Var28	271
22	Var31	261	Var08	268	Var27	260	Var08	269
23	Var34	261	Var01	265	Var16	259	Var03	265
24	Var13	257	Var02	265	Var31	259	Var02	265
25	Var16	257	Var03	265	Var13	259	Var01	264
26	Var20	257	Var20	265	Var20	256	Var20	264
27	Var15	250	Var25	261	Var29	250	Var25	262
28	Var29	250	Var26	261	Var15	250	Var26	261
29	Var35	250	Var19	257	Var35	249	Var24	257
30	Var23	246	Var24	257	Var17	244	Var19	257
31	Var17	242	Var32	253	Var01	243	Var32	253
32	Var22	242	Var34	253	Var22	243	Var34	253
33	Var26	242	Var23	242	Var26	242	Var36	244
34	Var03	238	Var36	242	Var03	240	Var23	243
35	Var25	238	Var22	238	Var25	238	Var22	240
36	Var11	223	Var35	238	Var11	225	Var35	238
37	Var08	220	Var37	220	Var10	219	Var37	221

## ۲-۶- خوشه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل

عوامل تأثیرگذار: این دسته از عامل‌ها بیانگر کلیدی‌ترین عوامل دارای اهمیت راهبردی در آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل هستند. این عامل‌ها شامل ضعف در مدیریت بحران، ناکارآمدی در اجرای سیاست‌ها، تغییرات اقلیمی، عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل و ناکارآمدی برنامه‌ریزی‌های شهری است (جدول ۶). عوامل فوق بیشترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری دارند و به‌عنوان بحرانی‌ترین عامل‌ها، وضعیت کلان و تغییرات سیستم به عملکرد آن وابسته است. عوامل تأثیرگذار ورودی سیستم محسوب می‌شود و توسط سیستم قابل کنترل نیست؛ زیرا خارج از سیستم قرار دارد و به‌صورت عوامل باثبات عمل می‌کند.

عوامل دوگانه: این عامل‌ها هم‌زمان به‌صورت تأثیرپذیر و تأثیرگذار عمل می‌کند. در مجموع ۱۶ عامل تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل، جزو عوامل دوگانه است که هم اثرگذار و هم اثرپذیر است. آن‌ها چنانچه در جدول (۵) ملاحظه می‌شود. این نیروها خود به دودسته عوامل ریسک و عوامل هدف به شرح زیر تقسیم می‌شود:

۱- عوامل ریسک: عوامل ریسک ظرفیت بسیار بالایی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی در سیستم دارد. زیرا به علت ماهیت ناپایدار، پتانسیل تبدیل شدن به نقطه انفعال سیستم را دارد. عامل تراکم بالای جمعیتی در این ناحیه قرار گرفته است.

۲- عوامل هدف: عامل فرهنگ مشارکت ضعیف در این ناحیه قرار گرفته است. این عاملها بیش از آنکه تأثیرگذار باشد، تأثیرپذیر است و می‌توان آن را با ضریب قطعیت قابل قبول، به‌عنوان نتیجه تکامل سیستم شناسایی و معرفی کرد. با دستکاری این عاملها می‌توان به تغییرات و تکامل سیستم در جهت مورد نظر دست یافت. بنابراین، بیش از آنکه نتیجه‌ای از پیش تعیین شده را به نمایش بگذارد، نمایانگر اهداف ممکن در سیستم است.

عوامل تأثیرپذیر: عوامل این ناحیه تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بسیار بالا در سیستم دارند که به تکامل عوامل تأثیرگذار تأثیرگذارند. عوامل تأثیرپذیر بسیار حساس و خروجی سیستم به شمار می‌روند. عوامل آلودگی محیط‌زیست، تراکم بالای ساختمانی، ناپایداری اقتصادی، وجود کاربری‌های ناسازگار، آسیب‌پذیری منابع آب، تخریب زیستگاه‌های طبیعی و فقدان مشاغل پایدار در این ناحیه قرار گرفته است.

عوامل مستقل: عدم برنامه‌ریزی جامع، ضعف در پاسخگویی به بحران‌ها، کمبود خدمات اجتماعی، نبود نیروی انسانی متخصص، کیفیت پایین مصالح ساختمانی، عدم هماهنگی بین نهادها، عدم تاب‌آوری زیرساخت‌ها، نبود قوانین و مقررات حمایتی، بحران‌های سیاسی و اجتماعی عوامل مستقل و مستثنی سیستم است. این نیروهای پیش برنده از سایر عوامل سیستم تأثیر چندانی نمی‌پذیرد و بر آن‌ها نیز تأثیر کمی دارد و یا بی‌تأثیر است. آن‌ها ارتباط کمی با سیستم دارد، زیرا نه باعث توقف عوامل اصلی و نه باعث تکامل و پیشرفت یک عامل در سیستم می‌شود.

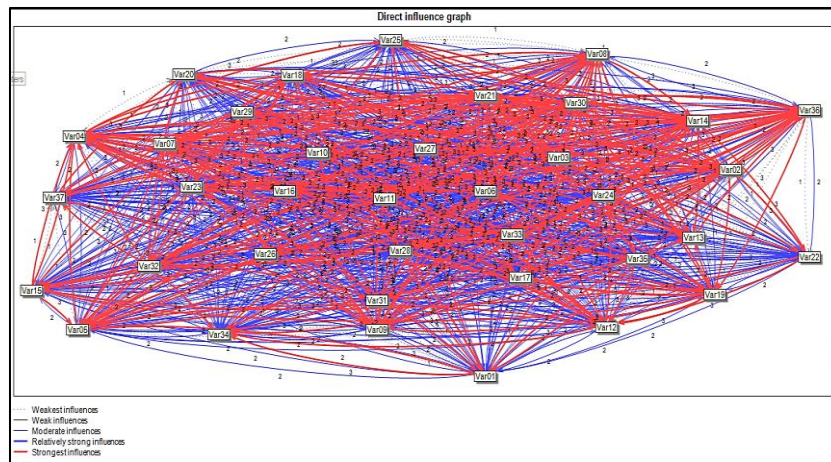
- عوامل «اهرمی ثانویه»: این عاملها با وجود این‌که کاملاً مستقل هستند، بیش از آنکه تأثیرپذیر باشند، تأثیرگذارند. آن‌ها در قسمت جنوب غربی نمودار و بالای خط قطری قرار دارند و می‌توانند به‌عنوان نقاطی جهت سنجش و به‌عنوان معیار، به کار روند. عامل فرهنگ مشارکت ضعیف در این ناحیه قرار گرفته است.

- عوامل «تنظیم‌کننده»: این عاملها در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند. آن‌ها می‌توانند به‌صورت بی‌درپی به‌عنوان «اهرمی ثانویه»، «اهداف ضعیف» و «عوامل ریسک ثانویه» عمل نمایند. عامل نبود زیرساخت‌های خدمات اضطراری در این ناحیه قرار گرفته است.

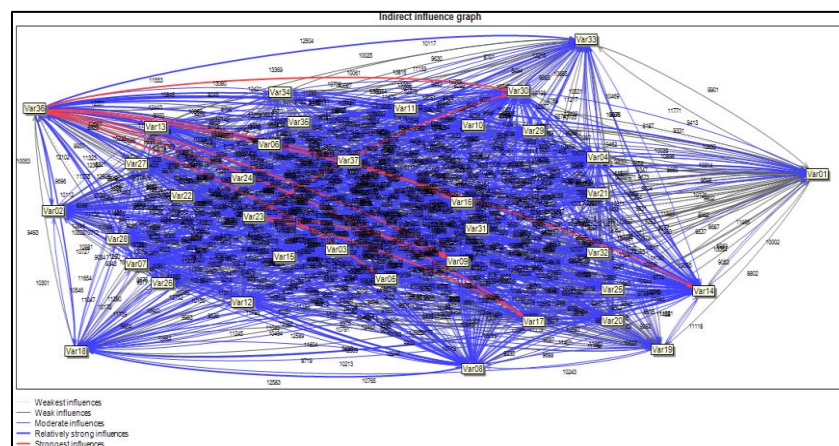
#### جدول ۶. خوشه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل

نوع	عوامل
تأثیرگذار	ضعف در مدیریت بحران، ناکارآمدی در اجرای سیاست‌ها، تغییرات اقلیمی، عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل و ناکارآمدی برنامه‌ریزی‌های شهری
دوگانه	تقویت نظارت همگانی، کمبود سرمایه اجتماعی، عدم توجه به آیین‌نامه‌های ساختمانی، تراکم بالای جمعیتی، نابرابری اجتماعی، آسیب‌پذیری زیرساخت‌های اقتصادی، کمبود منابع مالی، نبود تنوع در فعالیت‌های اقتصادی، ضعف در سیستم‌های مدیریتی، ضعف در طراحی شهری، فرسودگی و دفاع ناپذیری، عدم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم و نبود زیرساخت‌های خدمات اضطراری
تنظیمی	نبود زیرساخت‌های خدمات اضطراری
تأثیرپذیر	آلودگی محیط‌زیست، تراکم بالای ساختمانی، ناپایداری اقتصادی، وجود کاربری‌های ناسازگار، آسیب‌پذیری منابع آب، تخریب زیستگاه‌های طبیعی و فقدان مشاغل پایدار
مستقل	تعیین وظایف و اختیارات شفاف، استفاده از فناوری‌های نوین، جذب مشارکت مردم در سرمایه‌گذاری منابع آبی، بحران‌های سیاسی و اجتماعی
هدف	فرهنگ مشارکت ضعیف
ریسک	ایجاد فضای گفتگو و تبادل نظر

شکل‌های ۷ و ۸ نمایش گرافیکی عوامل مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در این شکل‌ها تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل بر سایر عوامل سیستم مشخص شده است. چگونگی تأثیرگذاری عامل‌ها به صورت ضعیف‌ترین تأثیر، تأثیرات ضعیف، تأثیرات میانه، تأثیرات قوی و قوی‌ترین تأثیرات است.



شکل ۷. روابط مستقیم بین عامل‌ها (از بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



شکل ۸. روابط غیرمستقیم بین عامل‌ها (از بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

۳-۶- عوامل کلیدی تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل  
 از میان ۳۷ مانع، ۱۳ عامل در تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل اثر کلیدی بیشتری دارند که شامل ضعف در مدیریت بحران، ناپایداری اقتصادی، عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل، بحران‌های سیاسی و اجتماعی، فرسودگی و دفاع ناپذیری، ضعف در طراحی شهری، نابرابری اجتماعی، آسیب‌پذیری زیرساخت‌های اقتصادی، عدم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم، عدم هماهنگی بین نهادها، تغییرات اقلیمی، ضعف در سیستم‌های مدیریتی و فرهنگ مشارکت ضعیف هستند. این عوامل از نظر عملکرد سیستمی نقش تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری اندک را در محیط سیستم با هدف کاهش آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل ایفاء می‌کند و در نتیجه مؤثرترین و کلیدی‌ترین نیروهای عامل محسوب می‌شود (جدول ۷).

## جدول ۷. عوامل کلیدی تأثیرگذار بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل

عوامل کلیدی (مستقیم و غیرمستقیم)

رتبه	عوامل	تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱	ضعف در مدیریت بحران	۳۲۴	۳۰۷
۲	ناپایداری اقتصادی	۳۲۱	۲۴۳
۳	عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل	۳۱۷	۳۱۶
۴	بحران‌های سیاسی و اجتماعی	۳۱۷	۳۱۶
۵	فرسودگی و دفاع ناپذیری	۳۰۹	۲۷۶
۶	ضعف در طراحی شهری	۲۹۴	۲۷۶
۷	نابرابری اجتماعی	۲۹۴	۲۹۵
۸	آسیب‌پذیری زیرساخت‌های اقتصادی	۲۹۱	۲۹۰
۹	عدم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم	۲۸۷	۲۸۸
۱۰	عدم هماهنگی بین نهادها	۲۸۳	۲۶۰
۱۱	تغییرات اقلیمی	۲۸۳	۲۸۵
۱۲	ضعف در سیستم‌های مدیریتی	۲۸۳	۲۸۲
۱۳	فرهنگ مشارکت ضعیف	۲۸۳	۲۷۸

### ۷- بحث و نتیجه‌گیری

این مقاله عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل را مورد مطالعه قرار داده است. کاربست این عوامل به‌عنوان بستر ساز و راهنمای کاهش آسیب‌پذیری شهری منطقه ۲۱ تهران از دیدگاه پدافند غیرعامل بسیار اهمیت دارد. نتایج این مقاله نشان داد که الگوی کلی پراکندگی عوامل آسیب‌پذیری از نظر تحلیل اثرات متقابل، در مجموع بیانگر وضعیت یک سیستم محیطی ناپایدار است که در آن عوامل از نظر اثرگذاری و اثرپذیری، حالت پیچیده و بینابین دارد. وضعیت خوشه‌بندی عوامل گویای تمرکز خوشه‌ای در قسمت دوجوهی است. یافته‌های دیگر پژوهش نشانگر این است که آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و زیست‌محیطی قرار دارد که هر یک به نحوی بر تاب‌آوری این منطقه تأثیر می‌گذارند. از میان ۳۷ نیروی عامل، ۱۳ متغیر تأثیرگذاری بیشتری بر وضعیت تحقق‌پذیری آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل اثر کلیدی بیشتری داشتند که در موارد زیر قابل جمع‌بندی است:

ضعف در مدیریت بحران به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران، می‌تواند عواقب جدی در زمان بروز بحران‌ها داشته باشد. این ضعف معمولاً ناشی از عدم برنامه‌ریزی جامع و عدم هماهنگی بین نهادهای مختلف است که می‌تواند منجر به تأخیر در پاسخگویی به وضعیت‌های اضطراری شود. در نتیجه، این امر می‌تواند به افزایش تلفات انسانی و خسارات مالی منجر شود. برای کاهش آسیب‌پذیری، نیاز به تقویت سیستم‌های مدیریتی و بهبود جوامع محلی در زمینه مدیریت بحران احساس می‌شود. ناپایداری اقتصادی به‌عنوان یک عامل مهم نیز در آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ تهران، می‌تواند به کاهش سرمایه‌گذاری‌ها و تقاضا در بازار کار منجر شود. این ناپایداری، به‌ویژه در شرایط بحرانی، می‌تواند توانایی شهر در تأمین خدمات ضروری و زیرساخت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. در نتیجه، فقدان مشاغل پایدار و منابع مالی می‌تواند به افزایش نابرابری اجتماعی و کاهش تاب‌آوری شهروندان منجر شود. به‌منظور کاهش این آسیب‌پذیری، ضروری است که برنامه‌ریزی اقتصادی پایدار و تحول در ساختار اقتصادی منطقه انجام شود. عدم آگاهی عمومی از پدافند غیرعامل یکی از چالش‌های اساسی در کاهش آسیب‌پذیری شهری است. در منطقه ۲۱ تهران، این عدم آگاهی می‌تواند به عدم مشارکت شهروندان در برنامه‌های پیشگیرانه و کاهش خطرات منجر

## خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل

شود. فرهنگ مشارکت ضعیف و فقدان آموزش‌های لازم در این زمینه، می‌تواند توانایی جامعه در مقابله با بحران‌ها را به شدت کاهش دهد. لذا، ارتقاء سطح آگاهی عمومی و فرهنگ‌سازی در مورد پدافند غیرعامل می‌تواند به افزایش تاب‌آوری جامعه کمک کند. نتایج این پژوهش از نظر توجه به اصول پدافند غیرعامل با پژوهش عمو و همکاران (۱۴۰۲)، در رابطه با ناپایداری اقتصادی با پژوهش علی‌اکبری و همکاران (۱۳۹۹)، مدیریت صحیح مدیریتی با پژوهش آفتاب و همکاران (۱۳۹۴)، نابرابری اجتماعی با پژوهش فصیحی و پریزادی (۱۴۰۲)، آموزش همگانی در کاهش مخاطرات شهری با پژوهش زند مقدم و ارجمند راد (۱۳۴۰۳)، عدم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم با پژوهش امینی ورکی و همکاران (۱۳۹۳)، فرسودگی و دفاع ناپذیری با پژوهش غلامی و همکاران (۱۳۹۵) همسو است. با توجه به یافته‌های این پژوهش برای تحقق آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ کلان‌شهر تهران با رویکرد پدافند غیرعامل، موارد زیر باید پیشنهاد می‌گردد:

- بهبود زیرساخت‌های اقتصادی نیز باید در اولویت قرار گیرد. تخصیص منابع مالی برای مقاوم‌سازی زیرساخت‌های حیاتی مانند شبکه‌های آب‌رسانی، برق و حمل‌ونقل، و ایجاد مشوق‌های اقتصادی برای تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مقاوم‌سازی از جمله اقدامات مؤثر خواهد بود.
- ارتقاء آگاهی عمومی از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی در مورد اهمیت پدافند غیرعامل و چگونگی کاهش آسیب‌پذیری نیز بسیار مهم است. استفاده از رسانه‌های جمعی برای اطلاع‌رسانی در مورد تهدیدها و روش‌های مقابله با آن‌ها می‌تواند تأثیر بسزایی داشته باشد.
- بهبود طراحی شهری با ایجاد فضاهای عمومی مقاوم در برابر حوادث طبیعی و انسانی و توسعه الگوهای شهری پایدار که به کاهش آسیب‌پذیری کمک کند، از دیگر اقدامات لازم است.
- کاهش نابرابری اجتماعی با برنامه‌ریزی برای ایجاد فرصت‌های شغلی و ارتقاء کیفیت زندگی در مناطق آسیب‌پذیر و تقویت مشارکت اجتماعی از طریق تشویق شهروندان به مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های شهری نیز باید مدنظر قرار گیرد.
- هماهنگی بین نهادها با ایجاد شبکه همکاری بین نهادهای دولتی، خصوصی و جامعه مدنی برای هماهنگی بهتر در مواجهه با بحران‌ها و توسعه پروتکل‌های مشترک برای پاسخگویی به بحران‌ها از دیگر الزامات است.
- توجه به تغییرات اقلیمی با تحلیل ریسک تغییرات اقلیمی بر آسیب‌پذیری منطقه و اتخاذ تدابیر لازم برای مدیریت آن، همچنین توسعه زیرساخت‌های سبز که می‌تواند به کاهش اثرات منفی تغییرات اقلیمی کمک کند، از جمله اقداماتی است که باید انجام شود.

## ۸- سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول تحت عنوان «ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۲۱ تهران بر اساس شاخص‌های پدافند غیرعامل» می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری دادند تقدیر و تشکر می‌نماییم.

## ۹- مراجع

- آفتاب، احمد، هوشمند، اکبر و پیری، فردین. (۱۳۹۷). ارزیابی آسیب‌پذیری شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل. جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۲۵(۲)، ۶۱-۷۹.
- افسری، رسول، فروزان، حمید، شهسواری و محمد، سینا (۱۴۰۱). تحلیل آسیب‌پذیری مکانی مراکز ثقل تهدید پذیر شهری از منظر پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر بجنورد). نشریه دانش پیشگیری و مدیریت بحران. ۱۲ (۳)، ۳۲۴-۳۴۶.
- اکبری، مجید، طاهر پور، فاطمه، بوستان احمدی وحید و فولادی، عاطفه. (۱۳۹۹). مدل‌سازی ساختاری-تفسیری عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری مذهبی در ایران با رویکرد آینده‌پژوهی. فصلنامه گردشگری و توسعه، ۹(۴)، ۲۸۵-۲۹۶.
- امان پور، سعید، محمدی ده چشمه، مصطفی، علیزاده، مهدی. (۱۳۹۵). ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری کوهدشت با رویکرد پدافند غیرعامل. مجله آمایش سرزمین، ۱۸(۱)، ۱۳۳-۱۵۴.
- امینی ورکی، سعید، مدیری، مهدی، شمسایی زفرقندی، فتح‌الله، قنبری نسب، علی. (۱۳۹۳). شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن با استفاده از روش کیو. مدیریت بحران، ۳(ویژه‌نامه هفته پدافند غیرعامل ۹۳)، ۵-۱۸.
- پورمحمدی، محمدرضا، محمود زاده، حسن، صلواتی، سامان. (۱۴۰۲). ارزیابی فضای باز شهری و نقش آن در کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران با رویکرد پدافند غیرعامل (نمونه موردی: شهر تبریز). جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۷(۸۵)، ۳۷-۲۷.
- حسینی لردگانی، سید محمود، ابراهیمی، لیلا. (۱۴۰۰). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری مناطق شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (نمونه موردی: شهرستان چالوس). فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۱(۴۲)، ۹۲۹-۹۱۴.
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، قدیری محمود، پرهیزکار اکبر و شایان، سیاوش. (۱۳۸۸). تحلیلی بر دیدگاه‌های نظری آسیب‌پذیری جامعه نسبت به مخاطرات طبیعی. برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۳ (۱)، ۲۹-۶۲.
- زارعی، غلامرضا و ابادر لو، سجاد. (۱۳۹۷). بررسی آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی معکوس (IHWP) و GIS مطالعه موردی تهران بزرگ. نشریه شهر ایمن، ۲(۱)، ۱-۱۸.
- زند مقدم، محمدرضا، ارجمند راد، بهروز. (۱۴۰۳). بررسی نقش آموزش‌های همگانی در کاهش مخاطرات شهری (زلزله) (مطالعه موردی شهر سمنان). جغرافیا و روابط انسانی، ۴(۶)، ۱۰۳۷-۱۰۱۴.
- سلحشور، زهرا، احمدیان، محمدعلی و علیزاده، کتا یون. (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل
- مطالعه موردی: شهر شیروان. (فصلنامه جغرافیا) فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران، ۲۰(۷۲)، ۱۵۳-۱۳۷. سلیمانیان، سید ساجد (۱۳۹۵). تحلیل ساختار فضایی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مورد پژوهی: شهرهای استان مازندران)، رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: دکتر لطفعلی کوزه‌گر کالجی، دانشکده علوم زمین، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی.
- صادقی، علیرضا، حیدری، محمد، و آقایی، فاطمه. (۱۳۹۸). ارزیابی آسیب‌پذیری پهنه‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل، مورد پژوهی: مناطق ۱۰ گانه شهرداری شیراز. نشریه شهر ایمن، ۲(۶)، ۲۳-۴۶.
- علوی، سعیده، نظم فر، حسین، عشقی چهار برج، علی و حسینیان، محمد. (۱۴۰۰). تحلیل فضای مراکز درمانی شهر بوکان با رویکرد پدافند غیرعامل. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۴(۵۳)، ۱۲۹۱-۱۲۷۱. علی زاده، غفور (۱۳۹۵). تحلیل ساختار فضایی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مورد پژوهی: شهرهای استان مازندران)، رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: دکتر محمدرضا پورمحمدی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
- علی شائی، عظیم، مدیری، مهدی و حسینی شه پریان، نبی‌الله. (۱۴۰۲). تحلیل فضایی آسیب‌پذیری کالبدی اجتماعی شهر ارومیه در برابر بحران زلزله. نشریه شهر ایمن، ۱(۶)، ۱-۱۹.
- علیزاده، عظیم. (۱۴۰۱). تبیین عوامل مؤثر در آینده‌پژوهی راهبردی امنیت داخلی. امنیت ملی، ۱۲(۴۶)، ۲۳۲-۲۰۳.
- عمو، ابراهیم، پوراحمد، احمد و راجایی، سید عباس. (۱۴۰۲). بررسی و تحلیل آسیب‌پذیری مناطق مسکونی با رویکرد پدافند غیرعامل - مطالعه موردی: شهر تبریز. فصلنامه اطلاعات جغرافیایی «سپهر»، ۳۲(۱۲۸)، ۱۱۵-۹۹.

## خوانش عوامل مؤثر بر وضعیت آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل

غلامی، محمد رحیم، حسینی، سید تیمور و مافی، فرشید (۱۳۹۵). بررسی آسیب‌پذیری معیارهای امنیتی در معابر منطقه ۲۱ تهران در هنگام وقوع حوادث و بلایا با رویکرد مدیریت بحران از طریق مدل AHP، اولین کنفرانس بین‌المللی مخاطرات طبیعی و بحران‌های زیست‌محیطی ایران، راهکارها و چالش‌ها، اردبیل.

فصیحی، حبیب‌اله و پرزادی، طاهر (۱۴۰۲). بررسی مخاطرات طبیعی و انسانی و آسیب‌پذیری بافت تاریخی در محله فردوسی شهر تهران. تحلیل فضایی مخاطرات محیطی. ۱۴۰۲؛ ۱۰ (۴): ۱۱۳-۱۲۸.

کاظمی نیا کرانی، عبدالرضا و اسماعیل‌زاده، علی. (۱۴۰۲). ارزیابی آسیب‌پذیری مدارس با رویکرد پدافند غیرعامل در محیط (GIS)، (مطالعه موردی: شهر کرمان). نشریه شهر ایمن، ۶(۳)، ۹۶-۸۲.

مهديزاده، حسین، احمدی، قادر، پاکدل فرد، محمد رضا و فرامرزی اصل، مهسا. (۱۳۹۹). واکاوی شاخص‌های پدافند غیرعامل در شهرهای شطرنجی میانه اندام: (مطالعه موردی: شهر سلماس). نشریه شهر ایمن، ۳(۳)، ۳۳-۱۴.

سایت منطقه بیست‌ویک شهرداری تهران (۱۴۰۱). معرفی منطقه ۲۱.

Afsari, R., Nadizadeh Shorabeh, S., Bakhshi Lomer, A.R., Homae, M., & Arsanjani, J.J. (2023). Using Artificial Neural Networks to Assess Earthquake Vulnerability in Urban Blocks of Tehran. *Remote Sens.* 2023, 15, 1248.

Alexander, D. E. (2015). *Resilience and disaster risk reduction: Linking theory and practice*. Routledge.

Alizadeh, A. (2023). The Components of Strategic futures studies in the homeland security. *National Security*, 12(46), 203-232.

Amanpour, S., mohamadi deh cheshme, M., & alizadeh, M. (2016). Evaluating Vulnerability of Kuhdasht Urban Infrastructure's through Passive Defense Approach. *Town and Country Planning*, 8(1), 133-154. (In Persian)

Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89-99.

Echebarria, C., Aguado-Moralejo, I., & Barrutia, J. M. (2023). Analyzing spatial vulnerability in cities by combining the analytic hierarchy process and geographic information systems: The case of Vitoria-Gasteiz, Spain. *Journal of Urban Affairs*, 1-27.

Gholami, M. R., Hosseini, S. T., & Mafi, F. (2015). Investigating the vulnerability of security measures in the roads of Tehran's 21st district during the occurrence of accidents and disasters with the approach of crisis management through the AHP model, the first international conference on natural hazards and environmental crises of Iran, solutions and challenges, Ardabil. (In Persian)

<https://region21.tehran.ir/>

ISDR (2004). *Living with risk: A global review of disaster reduction initiatives* United Nations international strategy for disaster reduction. London: Addison- Wesley.

Johnson, A. (2023). "Enhancing urban safety through non-operational defense strategies." *International Journal of Urban Studies*, 30(4), 567-580.

Kazeminia Karani, A., & Esmailzadeh, A. (2023). Assessing the vulnerability of schools with the approach of passive defense in the environment (GIS), (case study: Kerman city). *Shahr Ayman Journal*, 6(3), 82-96. (In Persian)

Keller, C., (2007). Urban riots in France, history, pattern and the significance of institutional violence, *Journal of Social Justice*, Vol. 25, 34-56.

Lane, Marcus B. (2003). "Reviewing the Regional Forest Agreement Experience: The Wicked Problem" of Common Property Forests, Presented at Regional Forest Agreements and the Public Interest: A National

Leritina, G., & Hauskenc, K. (2011). Preventive strike vs. false targets and protection in the fence strategy. *Reliability Engineering and System Safety*, 96(8), 912-924.

Mahmoud.hosseini, M., & Ebrahimi, L. (2021). Assessment of vulnerability of urban areas with passive defense approach (Case Study: Chalus City). *Geography (Regional Planning)*, 11(42), 914-929. (In Persian)

Mmobaraki, O., Valigolizadeh, A., & Norozi, A. (2019). City Vulnerability Assessment with Passive Defense Approach: a Case Study: Rasht City, Iran. *Jorar*. 11 (1), 11-21.

Patel, R., Sanderson, D., Sitko, P., & De Boer, J. (2020). Investigating urban vulnerability and resilience: a call for applied integrated research to reshape the political economy of decision-making. *Environment and Urbanization*, 32(2), 589-598. <https://doi.org/10.1177/0956247820909275>

Phua, S.Z., Lee, K.F., Tsai, Y.-K., Ganguly, S., Yan, J., Mosbach, S., Ng, T., Moise, A., Horton, B.P., & Kraft, M. (2024). Urban Vulnerability Assessment of Sea Level Rise in Singapore through the World Avatar. *Appl. Sci.* 2024, 14, 7815.

Recchia, F. (2005). Immigration, politics and violence in urban France: between fiction and facts. *Journal of Environmental crisis*, 12 (9), 20-42.

Shakibamanesh, A. (2017). Public shelters: Towards secure urban planning and designing in terms of passive defense. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 11(3), 1-9. Symposium, Australian National University", Canberra, Australia.

Wisner, B., Walker, P., & Beyond Kobe, A. (2005). Feinstein International Famine Center. Proactive Look at the World Conference on Disaster Reduction. 18-22 January Kobe, Japan. A report for the Swiss Department of Humanitarian Aid.

Yazdani, S., & Jasempoor, K. (2017). Measures of urban development with the passive defense approach in site selecting of safety places (case study: Border city of Eslamabad-e Gharb). *Jorar*, 9(1), 27-45.

Zangiabadi, A., Bahmaei, H., & Marashi-Shoushtari, S. A. (2019). Analysis of Site Selection of Medical Centers from a Passive Defense Perspective in Omidiyeh City, Iran. *Jorar*, 11(3), 154-162.