



Identifying Physical and Environmental Requirements for Preventing Urban Vulnerability Based on Passive Defense Principles (Case Study: Region 2 of Urmia City)

Maryam Pashapour Yvalari¹, Ali Panahi^{2*}, Reza Valizadeh³

¹ Ph.D candidate in Geography and Urban Planning, Department of Humanities, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email Address: pashapourmaryam17@gmail.com

²Correspondence: Associate Professor in Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email Address: panahin@yahoo.com

³Associate Professor in Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email Address: valizadehr481@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Article Type: Research paper

Received: 23 February 2025

Received in revised form: 1 April 2025

Accepted: 20 September 2025

Available online: 22 October 2025

Keywords:

Vulnerability

Passive Defense

Physical-Environmental

Region 2 of Urmia

ABSTRACT

In recent years, considering the current conditions of the country, attention has been paid to the principles and criteria of passive defense in preventing urban damage. Urban vulnerability refers to the amount of damage that occurs to urban components and elements in the event of an accident. This study aims to investigate the effect of two important physical and environmental factors on reducing urban vulnerability based on passive defense criteria. The statistical population of the study is the citizens of Region 2 of Urmia city, of which 383 people were included in the analysis using Cochran sampling. The research tool is a citizen questionnaire. The data were analyzed using SPSS software. In order to identify the physical and environmental requirements affecting the analysis of urban vulnerability based on the principles of passive defense, R factor analysis was used. After collecting data and completing the questionnaire, 6 basic and important criteria with a passive defense approach were selected and examined by experts under factor analysis. The results indicate the impact of 6 basic physical and environmental requirements, which include: vulnerability zoning studies and crisis risks or preparing a comprehensive plan for the city's passive defense, considering programs, approvals, operational budgets, and executive policies in order to implement passive defense approaches in the city environment with a specific amount, considering measures for land uses on the Urmia-Zarneh Rood fault, measures and efforts to increase passive defense requirements in the spatial structure of the city (passageways, structures), requirements for the improvement and restoration of historical monuments and buildings in accordance with the principles of passive defense, principled and correct application of the requirements of national building issues in urban design criteria, sensitive and vital structures of the city. In total, these 6 requirements explain the total variance with a total variance of 56.71.

Cite this article: M. Pashapour Yvalari, A. Panahi, and R. Valizadeh, "Identifying Physical and Environmental Requirements for Preventing Urban Vulnerability Based on Passive Defense Principles (Case Study: Region 2 of Urmia City)," Journal of Passive Defence, vol. 16, no. 3, pp. 85-94, 2025. [DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.3.7.5](https://doi.org/10.1001.1.20086849.1404.16.3.7.5)



Publisher: Imam Hossein University.

© The Author(s).



پدافند غیرعامل

سال پانزدهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۴، (سالی ۶۳): صص ۹۴-۸۵

شاپای چاپی: ۶۹۴۹-۲۰۰۸ | شاپای الکترونیکی: ۲۰۳۰-۸۰۳۰-۲۹۸۰



شناسایی الزامات کالبدی و محیطی پیشگیری از آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند

غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر ارومیه)

مریم پاشاپور یوالاری^۱، علی پناهی^{۲*}، رضا ولیزاده^۳

^۱دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: pashapourmaryam17@gmail.com
^۲استادیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: panahin@yahoo.com
^۳استادیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: valizadehr481@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر با توجه به شرایط کنونی کشور، توجه به اصول و معیارهای پدافند غیرعامل در جلوگیری از آسیب شهری مورد توجه قرار گرفته است. آسیب‌پذیری شهری به میزان خسارتی اطلاق می‌شود که در صورت بروز سانحه بر اجزا و عناصر شهری وارد می‌شود. این پژوهش باهدف بررسی تأثیر دو عامل مهم کالبدی و محیطی بر کاهش آسیب‌پذیری شهری بر اساس معیارهای پدافند غیرعامل را مورد بررسی قرار داده است. جامعه آماری پژوهش شهروندان منطقه ۲ شهر ارومیه هست که با نمونه‌گیری کوکران تعداد ۳۸۳ نفر وارد تحلیل شده‌اند. ابزار تحقیق پرسشنامه شهروندان است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. به‌منظور شناسایی الزامات کالبدی و محیطی مؤثر بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل، از تحلیل عاملی R استفاده شد. پس از گردآوری داده‌ها و تکمیل پرسشنامه ۶ معیار اساسی و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل توسط خبرگان تحت تحلیل عاملی انتخاب و بررسی شد. نتایج نشان‌دهنده تأثیر ۶ الزام اساسی کالبدی و محیطی است که عبارت‌اند از: مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر، در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست‌های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر با مقدار ویژه، در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنینه رود، اقدامات و تلاش‌ها در جهت افزایش الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معايير، سازه‌ها)، الزامات بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل، به‌کارگیری اصولی و صحیح الزامات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر، در مجموع این ۶ الزام با مجموع واریانس ۵۶/۷۱، کل واریانس را تبیین می‌کنند.

مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:

نوع مقاله: علمی پژوهشی
 دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۰۵
 بازنگری: ۱۴۰۴/۰۱/۱۲
 پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹
 ارائه آنلاین: ۱۴۰۴/۰۷/۳۰

کلیدواژه‌ها:

آسیب‌پذیری
 پدافند غیرعامل
 کالبدی- محیطی
 منطقه ۲ ارومیه

استناد: پاشاپور، مریم، پناهی، علی، ولی‌زاده، رضا، " شناسایی الزامات کالبدی و محیطی پیشگیری از آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند

غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر ارومیه)", نشریه پدافند غیرعامل، دوره ۱۶، شماره ۳، صفحات ۹۴-۸۵، ۱۴۰۴.

[DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.3.7.5](https://doi.org/10.1001.1.20086849.1404.16.3.7.5)

ناشر: دانشگاه جام امام حسین (ع).

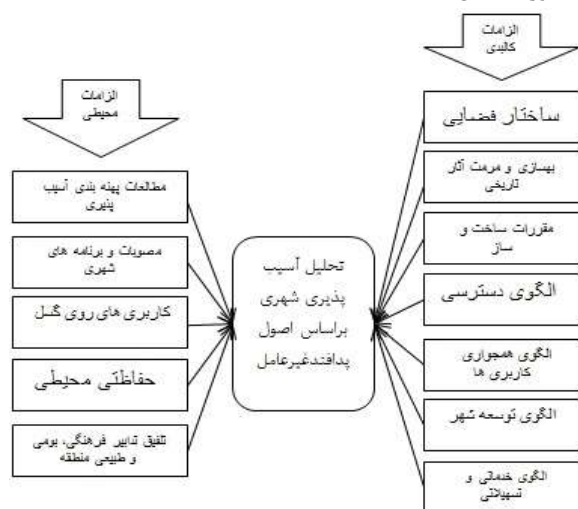
© نویسنده‌گان.



۱- مقدمه

دشواری‌های مختلف در حیات جوامع انسانی منجر می‌شود و کنترل و تداوم شرایط را به دلیل ازکارافتادن مراکز مهم تصمیم‌گیری و نابودی الزامات حیاتی اساسی جامعه ساکن در فضا، با چالش جدی و بحران مواجه می‌کند [۲۵]. بر این اساس، اتخاذ تدابیر و روش‌هایی که میزان آسیب‌پذیری شهرها را در مقابل تهدیدات دشمن کاهش دهد ضروری است و این شرایط توجه بیش‌ازپیش صاحب‌نظران کشور به دانش پدافند غیرعامل و بهره‌گیری از روش‌های آن را سبب شده است [۳۷]. بنابراین، بررسی و ارزیابی نقش الزامات پدافند غیرعامل در کاهش آسیب‌پذیری شهری اقدامی ضروری و تأخیر در آن باعث ناپایداری شهرهای ایران و ازجمله ارومیه و آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر هرگونه مخاطره می‌شود.

شهر ارومیه به‌عنوان مرکز اداری-سیاسی استان آذربایجان غربی ۸۵۸ کیلومتر مرز مشترک با کشورهای عراق، ترکیه و جمهوری نخجوان دارد [۴]. شهر ارومیه به علت قرارگیری در پهنه خطر نسبی زلزله، با خطر متوسط و به دلیل قرارگیری در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و پتانسیل سیل خیزی، همچنین موقعیت راهبردی این شهر با توجه به شرایط هشت سال جنگ تحمیلی، بحران‌های کشور همسایه عراق، آذربایجان و درگیری‌های قومی در ترکیه به‌عنوان شهری دفاعی در شمال غربی کشور، همواره در پهنه با ریسک بالای آسیب‌پذیری قرار دارد. از این رو، پژوهش حاضر سعی دارد با تکیه بر اصول و معیارهای پدافند غیرعامل، به دنبال شناسایی الزامات کالبدی و محیطی مؤثر بر پیشگیری از آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل در منطقه ۲ شهر ارومیه را کاوش نماید. منطقه ۲ به علت پایین بودن کیفیت زیرساختی به‌عنوان بخش مرکزی از منظر پدافند غیرعامل دارای مشکلات فراوانی است. بر این اساس، مدل مفهومی تحقیق به‌صورت شکل (۱) است.



شکل (۱): مدل مفهومی عوامل کالبدی و محیطی مؤثر بر تحلیل

آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل

امنیت ازجمله عوامل بنیادین و اساسی است که نبود آن باعث ایجاد بحران در جوامع می‌شود [۶]، از زمان پیدایش بشر روی کره‌ی خاکی، انسان همیشه شاهد مخاطرات و بلایای زیادی در پیرامون زندگی خود بوده است و همواره نیز در جهت غلبه بر این مخاطرات و به حداقل رسانیدن آسیب‌های ناشی از آن بوده است. به‌طوری‌که انسان‌ها در طول تاریخ، از طریق پناه گرفتن در غارها، ساخت جوشن و سپر، ایجاد برج و بارو و قلاع محکم و مرتفع و حفر خندق برای حفظ جان و تأمین امنیت گروهی باهدف پیشگیری از حملات غافلگیرانه دشمن اقدام نموده‌اند [۳۰]. امروز به علت تحولات و پیچیدگی‌های حاکم بر زندگی انسان در و نیازهای روزافزون به خدمات و زیرساخت‌های، لزوم حفظ امنیت شهرها در برابر بحران‌های طبیعی و مصنوعی لازم است [۲۸]. آسیب‌پذیر بودن شهرها، توجه برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها را به خود جلب نموده است [۳۴]. برای کاهش آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات و دستیابی به توسعه پایدار علاوه بر شناخت ماهیت طبیعی و مکان-فضایی مخاطرات، باید تفاوت‌های اجتماعی-فضایی آسیب‌پذیری جوامع و دلایل آن را نیز شناخت؛ زیرا مخاطرات خودبه‌خود به نتایج زیان‌بار منجر نمی‌شوند، بلکه فقط نشان‌دهنده امکان وقوع آسیب‌اند [۱۶]. برنامه‌ریزی و مدیریت چگونگی کاربرد بهینه زمین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارها و درعین حال، اهداف برنامه‌ریزی شهری جایگاهی حیاتی در تحقق مخاطره‌نگری در فرایند توسعه‌ی شهری دارد [۷] و ازجمله دانشی که انسان همواره می‌تواند در جهت رفع و کاهش آسیب‌پذیری به‌ویژه آسیب‌پذیری شهری در مقابل مخاطرات استفاده کند می‌توان اشاره کرد به دانش پدافند غیرعامل که می‌تواند راهگشای مناسبی برای انسان در جهت غلبه بر آسیب‌ها باشد.

امروزه، ظرفیت خشونت‌های فاجعه‌بار، علیه شهرها و زندگی شهروندان به‌موازات تغییر در زندگی شهری به‌سوی سامانه‌ها، شبکه‌ها و زیرساخت‌های پیچیده شهری که از مقیاس ملی نشأت گرفته‌اند، روزبه‌روز در حال گسترش است. نتیجه این است که فن‌ها، فضاها و زیرساخت‌های روزمره زندگی شهری یعنی فرودگاه‌ها، قطارهای زیرزمینی، شبکه‌های رایانه‌ای، سامانه‌های آب‌رسانی، تأسیسات گاز شهری، اورژانس، آتش‌نشانی، شبکه‌ها تجاری، سامانه‌های تهیه غذا، سامانه‌های پزشکی، شبکه‌های تحقیق علمی و ازجمله فضاهای خدماتی و راهبردی در شهر و منطقه‌اند که باید در برنامه‌ریزی‌های دفاعی لحاظ شوند [۱۳]. درواقع، ازکارافتادن مراکز شهر و تأسیسات مهم و حیاتی به‌عنوان قلب هر نظام به برهم خوردن تعادل سامانه‌های شهری و بروز

۲- مبانی نظری

۲-۱- پدافند غیرعامل

پدافند غیرعامل، مجموعه اقداماتی است که قبل از خطر انجام می‌گیرد و در هنگام بروز هرگونه تهدید طبیعی و غیرطبیعی (مانند جنگ) موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های حیاتی یک کشور می‌گردد [۱۶]. پدافند غیرعامل به معنای کاهش آسیب‌پذیری در هنگام بحران، بدون استفاده از اقدامات نظامی و صرفاً با بهره‌گیری از فعالیت‌های غیرنظامی، فنی و مدیریتی است [۳۴]. اقدامات پدافند غیرعامل شامل پوشش، پراکندگی، تفرقه و جابجایی، فریب، مکان‌یابی، اعلام‌خبر، قابلیت بقا، استحکامات، استتار، اختفاء، نمودنک فریبنده و سازه‌های امن هست [۳۷]. در پدافند غیرعامل تمام نهادها، نیروها، سازمان‌ها، صنایع و حتی مردم عادی می‌توانند نقش مؤثری ایفا کنند درحالی‌که در پدافند عامل مانند سامانه‌های ضد هوایی و هواپیماهای ره‌گیر، تنها نیروهای مسلح مسئولیت بر عهده دارند [۱۶].

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 درعین‌حال پیچیده در قالب زندگی شهری شده است. هم‌زمان با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با مخاطرات طبیعی و بحران‌فناوری از یک‌سو و بحران‌های اجتماعی - امنیتی از دیگر سو مواجه‌اند [۲۵]. اینکه اکثر شهرها در معرض مخاطرات بالقوه طبیعی و مصنوعی هستند، در سال‌های اخیر، توجه بسیاری از برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها را به موضوع آسیب‌پذیری و مدیریت آن جلب کرده است [۱۶]. گسترش کالبدی و اقتصادی جوامع شهری، به‌تدریج نیاز به کاهش مخاطرات، نه تنها به عاملی اطمینان‌بخش در کنترل ریسک مخاطرات بدل شده است، بلکه دیگر اقدامات مهم و مدیریتی در جهت تهیه برنامه و پیگیری طرح‌های بازدارنده از بروز آسیب‌پذیری‌های بیشتر اهمیتی روزافزون یافته است.

۲-۲- آسیب‌پذیری شهری

آسیب‌پذیری شهری، مجموعه عوامل سلسله‌وار و وابسته به هم می‌باشند که موجبات صدمه وارد آوردن به مراکز حیاتی شهر و حیات شهروندی می‌شود [۳۴]. برای کاهش آسیب‌پذیری نسبت

به مخاطرات و دستیابی به توسعه پایدار علاوه بر شناخت ماهیت طبیعی و مکان-فضایی مخاطرات، باید تفاوت‌های اجتماعی- فضایی آسیب‌پذیری جوامع و دلایل آن را نیز شناخت؛ زیرا مخاطرات خودبه‌خود به نتایج زیان‌بار منجر نمی‌شوند، بلکه فقط نشان‌دهنده امکان وقوع آسیب‌اند [۴]. برنامه‌ریزی و مدیریت چگونگی کاربرد بهینه زمین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارها و درعین‌حال، اهداف برنامه‌ریزی شهری جایگاهی حیاتی در تحقق مخاطره‌نگری در فرایند توسعه‌ی شهری دارد [۲۸].

رعایت الزامات پدافند غیرعامل نه تنها در مقابل حملات احتمالی، بلکه در مقابل سوانح طبیعی از اصول لازم برای توسعه پایدار و ماندگاری تأسیسات و زیرساخت‌های شهری و حفظ جان و مال مردم محسوب می‌شود [۷].

آسیب‌پذیری شهری به میزان حساسیت و آسیب‌پذیری یک شهر در برابر تهدیدات و بحران‌ها اشاره دارد. این آسیب‌پذیری می‌تواند ناشی از عوامل طبیعی (زلزله، سیل) یا انسانی (حملات تروریستی، جنگ) باشد. عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری شهری را می‌توان در دسته‌هایی مانند ذیل تقسیم‌بندی کرد:

- جغرافیا و موقعیت مکانی: برخی مناطق به دلیل ناپایداری‌های طبیعی آسیب‌پذیرتر هستند.

- ساختار زیرساختی: کیفیت و ایمنی سازه‌ها و بناها می‌تواند تأثیر زیادی بر میزان آسیب‌پذیری داشته باشد.

- اجتماعی و اقتصادی: نابرابری‌ها، فقر و عدم آگاهی اجتماعی می‌تواند موجب افزایش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌ها شود [۱۶].

برای کاهش آسیب‌پذیری شهری، آفتاب و همکاران (۱۳۹۴)، برنامه‌ریزی و طراحی شهری (ایجاد زیرساخت‌های مقاوم و پایدار) و تدوین سیاست‌های مدیریت بحران (ایجاد سامانه‌های هشدار، آموزش عمومی و طراحی سناریوهای مقابله با بحران) را پیشنهاد داده‌اند.

در بررسی ارتباط بین پدافند غیرعامل و آسیب‌پذیری شهری می‌توان گفت، پدافند غیرعامل تلاش دارد تا از طریق کاهش آسیب‌پذیری شهری، جوامع را در برابر تهدیدات و بحران‌ها مقاوم‌تر سازد. از طریق استراتژی‌های متنوعی از جمله طراحی مؤثر شهر، مدیریت بحران و آموزش عمومی، می‌توان به افزایش تاب‌آوری و کاهش خطرات ناشی از بحران‌ها کمک کرد. به‌طور کلی، پدافند غیرعامل و آسیب‌پذیری شهری دو مفهوم

مرتبط هستند که برای ایجاد یک محیط امن و پایدار باید به‌طور هم‌زمان مورد توجه قرار گیرند [۳۴].

۲-۳- الزامات محیطی و کالبدی در پدافند غیرعامل

الزامات محیطی پدافند غیرعامل به مجموعه‌ای از شرایط و ضوابط اشاره دارد که باید در طراحی، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های پدافند غیرعامل در نظر گرفته شوند. این الزامات به منظور افزایش تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری جامعه در برابر تهدیدات و بحران‌ها طراحی شده‌اند. در نظر گرفتن مواردی از قبیل تجزیه و تحلیل محیطی، مدیریت منابع طبیعی، طراحی و شکل‌گیری شهری پایدار، آگاه‌سازی و آموزش، هم‌افزایی و همکاری بین‌بخشی، تدوین قوانین و مقررات و استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند در توجه به الزامات محیطی پدافند غیرعامل و کاهش آسیب‌پذیری شهرها مدنظر برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرار گیرد. این الزامات محیطی می‌تواند به‌عنوان یک راهنما برای طراحی و اجرای مؤثر برنامه‌های پدافند غیرعامل در جهت حفاظت از جامعه و کاهش آسیب‌پذیری آن در برابر بحران‌ها عمل کنند [۴].

الزامات کالبدی پدافند غیرعامل به مجموعه‌ای از اصول و استانداردها اشاره دارد که باید در طراحی و ساخت فضاهای شهری و زیرساخت‌ها به منظور کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری در برابر تهدیدات و بحران‌ها رعایت شوند. در نظر گرفتن مواردی از قبیل طراحی مقاوم، مکان‌یابی مناسب (تأسیسات و کاربری‌های حساس)، طراحی فضاهای عمومی، تأمین زیرساخت‌های مناسب، طراحی فضاهای باز و آرام، نظارت و ارزیابی و آموزش و آگاهی می‌تواند به‌عنوان سیاست‌های اجرایی در تدوین الزامات کالبدی پدافند غیرعامل در جهت کاهش آسیب‌پذیری‌های شهری باشد. رعایت این الزامات کالبدی می‌تواند به‌طور چشمگیری به کاهش آسیب‌پذیری شهری و افزایش تاب‌آوری در برابر تهدیدات کمک کند و محیطی امن‌تر و پایدارتر برای شهروندان فراهم سازد [۴].

ذیلا مطالعات انجام‌یافته در راستای هدف تحقیق حاضر اشاره شده می‌شود:

افسری و شهسواری (۱۴۲۰)، در پژوهشی با عنوان تحلیل شبکه‌ای-فضایی دارایی‌های شهری از دیدگاه پدافند غیرعامل (منطقه مورد مطالعه: شهر سبزوار)، با روش تحلیل

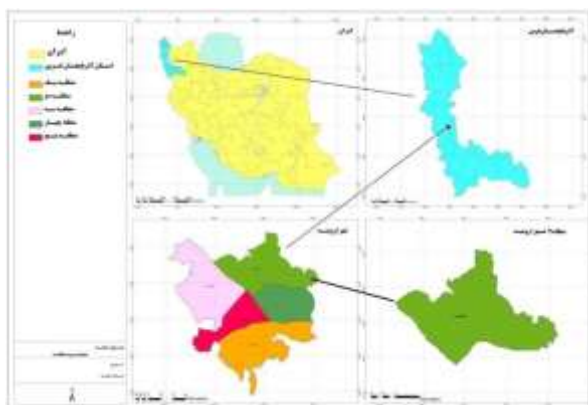
شبکه‌ای نشان دادند که، مؤلفه‌های کالبدی و زیرساختی بهداشت در مان به‌عنوان مهم‌ترین دارایی شهر و آسیب‌پذیرترین آن هست و پس از آن زیرساخت‌های سیاسی-انتظامی در رتبه دوم دارایی‌های اساسی شهر از منظر آسیب‌پذیری قرار دارد. ابطیحی و همکاران (۱۴۰۲)، در پژوهشی با عنوان ارتقاء سطح ایمنی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حمل‌ونقل استان‌های مرزی باهدف افزایش تاب‌آوری، با استفاده از روش ارزیابی ریسک فاما (FEMA)، مؤلفه شریان‌های شهری را به‌عنوان مهم‌ترین دارایی‌های مؤثر در آسیب‌پذیری شهری دانسته‌اند. عابدینی و شیخی (۱۴۰۲)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی و آمایش دفاعی شهر ارومیه با بهره‌گیری از GIS، عناصر کالبدی همچون مراکز درمانی، سیاسی و نظامی را به‌عنوان مهم‌ترین عناصر آسیب‌پذیر در مواقع بحران و همچنین مؤلفه‌های بومی-فرهنگی و تدابیر حفاظتی محیطی را به‌عنوان شاخص‌های مهم در ارزیابی آسیب‌پذیری شهر ارومیه معرفی کرده‌اند و همچنین نشان دادند که منطقه ۲ و ۴ شهر حائز بیشترین درجه آسیب‌پذیری و ضعف در مؤلفه‌های کالبدی و محیطی را دارا هستند. قادری و فرهمند (۱۴۰۱)، در تحلیل فضایی آسیب‌پذیری مناطق شهری ارومیه با بررسی شاخص‌هایی مانند فاصله از گسل، شیب، جنس زمین، نوع کاربری اراضی، فرسودگی، فاصله از مراکز درمانی، فاصله از فضای سبز، فاصله از ایستگاه‌های آتش‌نشانی و گاز شهری، فاصله از تأسیسات شهری تعداد طبقات، مساحت ابنیه، کیفیت ابنیه و وضعیت دسترسی به این نتیجه رسیدند که منطقه-۲ شهری ارومیه دارای بالاترین آسیب‌پذیری در بین مناطق است. حکمت نیا و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان تأثیر آسیب‌های اجتماعی بر زیست‌پذیری در فضاهای شهری (مطالعه موردی: شاهین‌دژ)، با استفاده از روش دیمتل فازی، نشان دادند که مؤلفه محیطی نابرابری‌های اجتماعی و عدم همبستگی کافی در برابر بحران‌ها و آسیب‌های شهر به‌عنوان نقطه ضعف محدودده مورد مطالعه در برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل هست. بازدار و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان سنجش و ارزیابی کمی آسیب‌پذیری شهری در برابر زلزله نمونه مورد استان ایلام، با به‌کارگیری روش کمی VIKOR، نتایج نشان می‌دهد که، تراکم جمعیتی بیشترین اثر را در آسیب‌پذیری شهری دارد. مصری و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری

برابر مخاطرات را در گرو تقویت بنیان‌ها و همبستگی‌های اجتماعی و توجه به زیرساخت‌های کالبدی اساسی و حفاظت از آن دانسته‌اند. چن^۵ (۲۰۲۳)، در بررسی آسیب‌پذیری شهری در چین، نشان داد در مواقع بحران محیط‌های سلامت، اقتصادی و خدمات عمومی بیشترین درجه آسیب‌پذیری را پذیرا هستند.

۳- روش تحقیق

۳-۱- محدوده مورد مطالعه

ارومیه یکی از کلان‌شهرهای ایران، مرکز استان آذربایجان غربی و شهرستان ارومیه در شمال غربی ایران که در منطقه آذربایجان واقع شده است. این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ با ۷۳۶،۲۲۴ نفر جمعیت، دهمین شهر پرجمعیت ایران و دومین شهر پرجمعیت منطقه شمال غرب ایران به شمار می‌آید. ارومیه با ۱۳۳۲ متر ارتفاع در غرب دریاچه ارومیه، در دامنه کوه سیر و در میان دشت ارومیه قرار گرفته است. هوای ارومیه در تابستان نسبتاً گرم و در زمستان سرد است. این شهر در نزدیکی گسل لرزه خیز ارومی-زرنه ورد قرار دارد. منطقه ۲ شهرداری ارومیه با جمعیت حدود ۲۰۰ هزار نفر (حدود ۲۵٪ از جمعیت کل شهر ارومیه) و با وسعتی حدود ۲ هزار هکتار (بر اساس داده‌های آماری) در خود جای داده است. این در حالی است که انبوه ساختمان‌های آماده و نیمه‌وقت در آینده‌ای نزدیک جمعیت منطقه را به مرز ۴۰۰ هزار نفر خواهد رساند.



شکل (۲): محدوده مورد مطالعه پژوهش

منطقه ۲ شهری ارومیه در رتبه دوم بالاترین سهم بافت فرسودگی در بین مناطق شهری قرار دارد و نسبت بالای پایین

لرزه‌ای فضاهاى شهری با کاربست تئوری کاتاستروف (مورد: شهر ورزقان)، با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی، نتایج نشان‌دهنده تأثیر کیفیات مؤلفه‌های کالبدی ساختمانی و همچنین فضاهاى باز شهری در کاهش آسیب‌پذیری شهری اساسی است. ناصری و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان طیف‌بندی کمی آسیب‌پذیری شهری در برابر زلزله (مطالعه‌ی موردی: شهر یزد)، استفاده از آمار فضایی COPRAS، مدل‌سازی معادلات ساختاری و شبیه‌سازی بوت استرپ، نتایج نشان داد که در مجموعه مؤلفه‌های ساختمانی از نظر مساحت در آسیب‌پذیری فیزیکی-کالبدی متغیر ساختمان‌هایی با مساحت زیر ۱۰۰ تا ۲۰۰ مترمربع هیچ‌گونه توزیع و پراکندگی ندارند. شاهی‌وندی و شیخی (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی میزان آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر همدان)، با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مؤلفه‌های کالبدی ساختمانی مانند مسکونی و اداری و همچنین فضاهاى باز به‌عنوان مؤثرترین شاخص‌های ارزیابی آسیب‌پذیری معرفی شدند. آفتاب و همکاران (۱۳۹۷)، در ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهر ارومیه، منطقه ۲ و ۴ شهری ارومیه را واجد بیشترین آسیب‌پذیری دانسته‌اند. فانگ و همکاران^۱ (۲۰۱۶)، به ارزیابی آسیب‌پذیری شهری در شهرهای چین پرداخته‌اند که بر طبق دستاوردهای آن‌ها، مؤلفه‌های منابع و پتانسیل‌های طبیعی شهر، زیست‌محیطی، اقتصادی و مؤلفه‌های محیطی و اجتماعی بیشترین تأثیر را در آسیب‌پذیری شهری دارند. چونکای و جیانگانگ^۲ (۲۰۲۰)، در پژوهشی که به ارزیابی آسیب‌پذیری شهر یونان چین بر اثر تراکم شهری پرداخته‌اند، مؤلفه‌های کالبدی همچون ساختمان‌های مسکونی و اداری و همچنین میزان فضای باز شهری را به‌عنوان اثرگذارترین مؤلفه‌ها در آسیب‌پذیری شهری دانسته‌اند. مالتا و کاستا^۳ (۲۰۲۱)، به ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی و محیطی در ریودوژانیرو برزیل پرداخته‌اند، مطابق دستاوردهای آن‌ها، آسیب‌پذیری در معیار محیطی فقر شهری و گسست اجتماعی در برخی از مناطق شهر، موجب بروز آسیب‌های شهری در مواقع بحران می‌شود. زنگ و همکاران^۴ (۲۰۲۲)، در بررسی میزان تاب‌آوری جامعه و حفاظت و امنیت شهری در

¹ Fang, C., et al.

² Jun-kai, F. A. N., & Jian-gang, X. U.

³ Malta, F. S., & Costa, E. D.

⁴ Zeng, X., et al.

اطلاعات از آماره‌های توصیفی همانند میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات و از آماره‌های استنباطی مانند تحلیل عاملی استفاده گردید. تحلیل عاملی روشی آماری جهت پی بردن به متغیرهای زیر بنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها هست. این روش همبستگی درونی متغیرها را بررسی نموده و در نهایت آن‌ها را در قالب عامل‌های محدودی دسته‌بندی می‌کند. این تحلیل به دو نوع R و Q تقسیم‌بندی می‌شود. در نوع R تعداد زیادی از متغیرها در تعداد محدودی از عامل‌ها خلاصه می‌شوند و هدف آن کشف ابعاد پنهان در مجموعه وسیعی از متغیرها است. در این تحقیق از نوع تحلیل عاملی R استفاده می‌شود.

۴- نتایج و بحث

به منظور کاهش تعداد متغیرهای تحقیق به عوامل کمتر و تعیین سهم هر یک از عامل‌ها در ایجاد روحیه کارآفرینی دانشجویان تحلیل عاملی استفاده شد. از مجموع ۷۲ متغیر مورد مطالعه ۲۸ متغیر مورد تحلیل قرار گرفتند که محاسبات انجام شده نشان داد که مقدار KMO برابر است با ۰/۷۸۱ و مقدار بارتلت (۷۴۷۸/۱۴۸) در سطح ۰/۹۹ معنی دار شد که حاکی از مناسب بودن متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی بود. جدول (۱)، دیدگاه پاسخگویان بر میزان تأثیر مؤلفه‌های کالبدی بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل را نشان می‌دهد که با رتبه‌بندی متغیرها، سه عامل افزایش الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معايير، سازه‌ها)، بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل و به کارگیری اصولی و صحیح الزامات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری از بعد مؤلفه‌های کالبدی قرار گرفته‌اند. همچنین جدول ۲، دیدگاه پاسخگویان بر میزان تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل نشان می‌دهد که با رتبه‌بندی متغیرها، سه عامل مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر، در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست‌های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر و در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنه رود در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری در بین متغیرهای محیطی قرار گرفته‌اند.

بودن کیفیت ابنیه نسبت به سایر مناطق از ویژگی‌های دیگر این منطقه است (مهندسین مشاور آرمان شهر، ۱۳۹۱)، بنابراین با توجه به اینکه یکی از شاخص‌های آسیب‌پذیری شهری مؤلفه فرسودگی و کیفیت ابنیه است بنابراین این منطقه از درجه آسیب‌پذیری بالایی برخوردار است. بنابراین در این پژوهش به‌عنوان نمونه مطالعاتی منتخب در بین مناطق مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۲- داده و روش کار

این تحقیق از نظر ماهیت جزو تحقیقات کمی و از نظر هدف کاربردی هست، از نظر ماهیت و چگونگی گردآوری اطلاعات، از نوع تحقیق تحلیلی-پیمایشی هست و از نظر نوع تحلیل، پژوهش حاضر از نوع تحقیق‌های توصیفی هست. گردآوری اطلاعات به دو شیوه کتابخانه‌ای و روش میدانی صورت گرفته است. به این نحو که با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و پیشینه پژوهش سؤالات شاخص‌ها و سؤالات مستخرج و در بخش دوم از روش میدانی (پرسشنامه شهروندان) استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه است که شاخص‌ها در سه بخش کالبدی، محیطی و بخش سوم متغیر وابسته یعنی پیشگیری از آسیب‌پذیری شهری با رویکرد پدافند غیرعامل که ۶ مشخصه الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر، اصول و ضوابط استاندارد ساخت‌وساز و اصول پدافند غیرعامل در ساخت‌وساز، بهسازی و مرمت آثار تاریخی با رویکرد پدافند غیرعامل، مطالعات پهنه‌بندی لرزه‌خیزی یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر، تدابیر جانمایی کاربری‌ها در روی گسل و برنامه‌ها، بودجه‌ها و سیاست‌های اجرایی پدافند غیرعامل را با ۲۸ متغیر سنجید، طراحی گردید. روایی پرسشنامه توسط تنی چند از اساتید حوزه شهرسازی و مدیریت بحران بررسی و پیشنهادها اعمال گردید. برای سنجش پایایی نیز تعداد ۳۰ پرسشنامه توسط شهروندان تکمیل گردید که پس از ورود داده به نرم‌افزار SPSS و روش آلفای کرونباخ، اعتبار بخش‌های مختلف پرسشنامه بالای ۰/۸ به دست آمد که برای تحقیق حاضر ضرایب مناسبی هست. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل شهروندان ساکن در منطقه ۲ شهرداری شهر ارومیه هست که جمعیت این منطقه طبق برآورد سال ۱۴۰۰ شهرداری ارومیه معادل ۲۱۰۱۳۲ نفر هست. روش تعیین حجم نمونه به روش کوکران می‌باشد که به تعداد ۳۸۳ نفر هست. برای تجزیه و تحلیل

جدول (۲): دیدگاه پاسخگویان بر میزان تأثیر مؤلفه‌های کالبدی بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین از ۱۰	زیرمتغیرها	متغیر
۱	۰/۲۴۶۵	۲/۰۹	۸/۱۱	امکانات، کیفیت، جانمایی و حجم ترافیکی از منظر پدافند غیرعامل	افزایش الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معاير، سازه‌ها)
	۰/۲۵۸۹	۲/۱۳	۸/۰۲	کیفیت و تراکم سازه‌های مسکونی	
	۰/۲۶۱۴	۲/۲۵	۷/۸۸	امکانات، کیفیت، جانمایی و دسترسی در تأسیسات و خدمات شهری	
۲	۰/۲۷۸۹	۲/۳۱	۷/۷۵	مرمت آثار	الزامات بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل
	۰/۲۹۴۵	۲/۴۲	۷/۶۱	جابجایی کاربری‌های آسیب‌زای اطراف آثار تاریخی	
۳	۰/۳۱۵۸	۲/۵۸	۷/۵۲	الزامات مهندسی در سازه‌های مسکونی	به‌کارگیری اصولی و صحیح الزامات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر
	۰/۳۳۸۵	۳/۰۲	۷/۳۵	الزامات مهندسی در تأسیسات و خدمات شهری	
	۰/۳۶۴۷	۳/۲۵	۷/۰۵	الزامات مهندسی در طراحی معابر	
۴	۰/۳۸۱۲	۳/۷۵	۶/۸۱	زمان دسترسی به کاربری‌های حیاتی و حساس	الگوی دسترسی‌ها بر اساس اصول پدافند غیرعامل
	۰/۳۷۲۵	۳/۷۰	۷/۰۱	زمان دسترسی به کاربری‌های خدماتی	
۵	۰/۳۹۴۰۱	۳/۸۵	۶/۷۵	جابجایی کاربری‌های مزاحم و یا کلان به حومه شهری	الگوی هم‌جواری کاربری‌ها بر اساس اصول پدافند غیرعامل
	۰/۳۷۰۵	۳/۹۲	۷/۱۴	برنامه‌ریزی کاربری‌های مرکز شهر	
۶	۰/۴۰۱۲	۳/۸۷	۶/۶۶	جهت توسعه شهر بر اساس رویکردهای طبیعی شهر	الگوی توسعه شهر بر اساس اصول پدافند غیرعامل
	۰/۴۵۲۱	۴/۱۲	۶/۱۲	جابجایی برخی کاربری‌های شهر به خارج و اطراف شهر	
۷	۰/۵۱۰۲	۴/۷۴	۵/۸۷	استتار و حفاظت از تأسیسات حیاتی شهر	الگوی خدماتی و تسهیلاتی شهر بر اساس اصول پدافند غیرعامل
	۰/۲۲۴۴	۴/۰۱	۶/۰۲	جانمایی متوازن خدمات و تسهیلات شهری	

جدول (۳): دیدگاه پاسخگویان بر میزان تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین از ۱۰	زیرمتغیر	متغیر
۱	۰/۱۶۱۶	۱/۵۱	۹/۱۶	پهنه‌بندی خطر و آسیب‌پذیری شهر	مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر
	۰/۱۶۸۹	۱/۶۵	۹/۰۸	تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر	
۲	۰/۲۲۵۱۷	۱/۹۱	۸/۸۷	برنامه‌ریزی محله‌ای مقابله با بحران	در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست‌های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر
	۰/۲۸۴۱	۲/۱۲	۸/۵۸	بودجه‌ریزی برای ایجاد خانه‌های امن و اماکن امن و همچنین مشارکت شهروندی	
	۰/۳۱۵۲	۲/۴۵	۸/۲۵	نظارت بر اجرای برنامه‌های مدون مقابله با بحران	
۳	۰/۳۲۵۸	۲/۷۴	۸/۰۲	مشخص نمودن مکان‌های ممنوعه ساخت‌وساز	در نظر گرفتن تدابیر برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زربینه رود
	۰/۳۳۱۲	۲/۹۲	۷/۸۷	نظارت بر ساخت و ساز شهری	
۴	۰/۳۴۱۱	۲/۷۴	۷/۶۵	شناسایی مکان‌های حساس و حیاتی در سطح محلات	در نظر گرفتن تدابیر حفاظتی محیطی در راستای اصول پدافند غیرعامل
	۰/۳۴۹۸	۲/۵۱	۷/۴۵	لزوم ایجاد تدابیر امنیتی-حفاظتی و یا تغییر در جانمایی مراکز حساس و حیاتی	
۵	۰/۳۴۷۵	۲/۴۵	۷/۵۵	استفاده از ظرفیت بومی و همبستگی قومی در راستای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل در شهر	در نظر گرفتن تلفیق تدابیر فرهنگی، بومی و طبیعی منطقه در راستای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل شهر
	۰/۳۵۱۲	۲/۸۷	۷/۲۱	شناسایی فرهنگ هر محله، منطقه در شهر در راستای برنامه‌ریزی مشارکت شهروندی	
	۰/۳۷۱۵	۳/۱۲	۷/۸۵	برنامه‌ریزی در راستای استفاده از پتانسیل طبیعی-اقلیمی منطقه در برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل در شهر	

مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر از عوامل مهم و مؤثر تحقیق مطابقه یافته‌ها هست که راغب و همکاران^۶ (۲۰۲۲) و باخودیرونوا و خودوی کول^۷ (۲۰۲۲) در پژوهش خود به این نتیجه دست‌یافته‌اند که با نتایج پژوهش در این بخش همسوئی دارد، در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست‌های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر یکی دیگر از عوامل مؤثر تأثیرگذار است که با یافته‌های دانگ^۸ (۲۰۲۴) همسوئی دارد و در نهایت عامل در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنه‌رود یکی دیگر از عوامل مهم بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری از منظر پدافند غیرعامل است که با یافته‌های آلبولسکو^۹ (۲۰۲۳) و لیو و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۳) همسوئی دارد.

جدول (۳): توزیع فراوانی مربوط به تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر

اساس اصول پدافند غیرعامل

فراوانی تجمعی درصد واریانس	درصد واریانس مقادیر ویژه	مقادیر ویژه	الزامات
۲۰/۶۸	۲۰/۲۵	۱۱/۵۲	اول: مطالعات پهنه‌بندی آسیب-پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر
۳۳/۲۱	۱۸/۱۴	۹/۸۷	دوم: در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست-های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر
۴۱/۲۵	۱۷/۷۵	۸/۲۵	سوم: در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنه‌رود
۴۹/۱۲	۱۵/۱۵	۷/۴۷	چهارم: اقدامات و تلاش‌ها در جهت افزایش استانداردهای پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معیار، سازه‌ها)
۵۷/۶۵	۱۰/۲۵	۵/۱۲	پنجم: استانداردهای بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل
۵۶/۷۱	۹/۷۴	۵/۰۱	ششم: به‌کارگیری اصولی و صحیح مقررات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر

بنابر یافته‌های جداول (۱) و (۲) به منظور دسته‌بندی الزامات دو جدول با توجه به رتبه‌بندی، از معیار مقدار ویژه استفاده گردیده است و الزامات مدنظر بوده است که مقدار ویژه آن‌ها از یک بزرگ‌تر بوده است. الزامات استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آن‌ها به شرح جدول ۳ می‌باشند. با توجه به این امر، تعداد ۶ الزام که مقدار ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک بود، استخراج گردیدند.

الزام اول: مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر با مقدار ویژه ۱۱/۵۲. الزام دوم: در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست‌های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر با مقدار ویژه ۹/۸۷. الزام سوم: در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنه‌رود با مقدار ویژه ۸/۲۵. الزام چهارم: اقدامات و تلاش‌ها در جهت افزایش الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معیار، سازه‌ها) با مقدار ویژه ۷/۴۷. الزام پنجم: الزامات بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل با مقدار ویژه ۵/۱۲. الزام ششم: به‌کارگیری اصولی و صحیح الزامات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر با مقدار ویژه ۵/۰۱. در مجموع این ۶ عامل با مجموع واریانس ۵۶/۷۱، کل واریانس را تبیین می‌کنند که نشان از بالا بودن درصد بالای واریانس تبیین‌کننده تحقیق توسط این عوامل است.

در مقایسه با پژوهش‌های مرتبط، یکی از عوامل، افزایش الزامات پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر (معیار، سازه‌ها) است، مرز و همکاران^۱ (۲۰۲۰) و بائورانو و راکس^۲ (۲۰۲۱) نیز در پژوهش خود بر اهمیت این عامل تأکید کرده‌اند که با یافته‌های پژوهش در این زمینه همسوئی دارد، عامل دوم بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل است که مطابق یافته‌ها بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری از منظر پدافند غیرعامل مؤثر است که مارین-نیکولاس و همکاران^۳ (۲۰۲۳) و موروتجان^۴ (۲۰۲۳)، در پژوهش خود به تأثیر این عامل اشاره کرده‌اند و با یافته‌های پژوهش در این زمینه همسوئی دارد، همچنین مطابق نتایج پژوهش، به‌کارگیری اصولی و صحیح الزامات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر یکی دیگر از عوامل مؤثر است که با یافته‌های حسن و همکاران^۵ (۲۰۲۳) همسوئی دارد. عامل

^۶ Ragheb, A. etl

^۷ Bakhodirovna, Y.K., & Khudoykul, K.

^۸ Dang, A.C.

^۹ Albulescu, A. C.

^{۱۰} Liu, K etl

^۱ Merz, B. etl

^۲ Bauranov, A., & Rakas, J.

^۳ Marin-Nicolas, J. etl

^۴ Murotjon, X. O.

^۵ Hassan, O. etl (۲۰۲۳).

۴- نتیجه‌گیری

علل بروز بحران در بخش محیطی منطقه: فقدان نقشه جامعه آسیب‌پذیری شهری از منظر شاخص‌های مؤثر-حرکات صفحه-های زمین بر روی گسل-نیود طرح جامع پدافند غیرعامل شهر و عدم رعایت ضوابط استاندارد مدون در این زمینه. اثرات بحران: اختلال در سیستم کمکرسانی به نواحی شهری-آسیب‌پذیری و تلفات انسانی بیشتر. راهبرد کاهش اثرات بحران: طرح جامع پدافند غیرعامل شهری. سیاست اجرائی: تدوین ضوابط مربوط به مؤلفه‌های طبیعی، اجتماعی، محیطی و...-برنامه‌ریزی اجتماعی مقاله با بحران-طراحی ساختار سازمانی و مدیریتی مقابله با بحران.

۵- مراجع

- [1] A. Abedini, and A. Sheikhi, "Evaluation and defense survey of Urmia city using GIS", Journal of Passive Defense, vol. 14, pp 33-48, 2023. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086849.1402.14.4.4.0>
- [2] S. E. Abtahi, R. Kalhor and M. Mirza Ebrahim Tehrani, "Improving the safety level and reducing the vulnerability of the transportation infrastructure of the border provinces with the aim of increasing resilience", Journal of Passive Defense, vol. 14, pp 37-53, 2023. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086849.1402.14.1.4.4>
- [3] R. Afsari and M.S. Shahesvari, "Network-spatial analysis of urban assets from the point of view of non-active defense (study area: Sabzevar city)" Journal of Passive Defense, vol. 14, pp 95-114, 2023. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086849.1403.15.4.5.8>
- [4] A. Aftab, A. Ghorbani, A.K.Taghilou and V. Soltanzadeh, "Investigating the effect of natural factors on the spatial distribution of the ancient centers of West Azerbaijan using GIS", Journal of Spatial Planning, vol. 4, pp 37-60, 2014. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22287485.1393.4.3.3.1>
- [5] A. C. Albulescu, "Open Source Data-Based Solutions for Identifying Patterns of Urban Earthquake Systemic Vulnerability in High-Seismicity Areas", Remote Sensing, vol. 15, pp 1453-1462, 2023. <https://doi.org/10.3390/rs15051453>
- [6] M. Alizadeh, "Vulnerability assessment of urban infrastructure of Kohdasht with passive defense approach", University of Chamran. Ahvaz, Iran, 2016. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jtcp.2016.59144>
- [7] S. Amanpour, M. Dehcheshmeh and M. Alizadeh, "Vulnerability assessment of urban infrastructure of Kohdasht with passive defense approach", Journal of Land use planning, vol. 1, pp 133-154, 2016. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jtcp.2016.59145>
- [8] S. Aminiverki, M. Modiri, F. Shamsaei and A. Ghanbarinasab, "Identifying the ruling views on the vulnerability of cities to environmental hazards and extracting the influencing factors in it using the Q method", Journal of Crisis Management, vol. 25, pp 8-15, 2014. (In Persian). https://www.joem.ir/article_11584.html
- [9] Y. K. Bakhodirovna and K. Khudoykul, "Landscape Solutions for a System of Low-Rise Residential Buildings (Mahallas) in the Historical Center of the City", International Journal on Integrated Education, vol. 5, pp 296-299, 2022. <https://www.neliti.com/publications/407574>
- [10] A. Bauranov, & J. Rakas, "Designing airspace for urban air mobility: A review of concepts and approaches", Progress in Aerospace Sciences, vol. 125, pp 1001-1056, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2021.100726>
- [11] S. Bazdar, M. R. Zand Moghadam and S. Saheed, "Quantitative measurement and evaluation of urban vulnerability against earthquakes in the case of Ilam province". Applied Research of Geographical Sciences (Geographical

با توجه به موضوع سعی شد تا الزامات کالبدی و محیطی مؤثر بر پیشگیری از آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل در محدوده‌ی منطقه ۲ شهر ارومیه بررسی و شناسایی شوند. هدف اصلی از این تحقیق دستیابی به عوامل کالبدی و محیطی موضوع تحقیق با استفاده از نظرات ساکنین منطقه ۲ شهر ارومیه متخصص در این حوزه بوده است تا با جمع‌آوری نظر آنان تحلیل‌های آماری و عاملی مناسب صورت پذیرد. مطابق نتایج و یافته‌های تحقیق، ۲۸ عامل تأثیر اساسی بر تحلیل آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل دارند که ۶ عامل اساسی در این بین بیشترین اثر را دارا هستند. این عوامل به ترتیب رتبه-بندی عبارت‌اند از: اول: مطالعات پهنه‌بندی آسیب‌پذیری و خطرات بحران و یا تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل شهر. دوم: در نظر گرفتن برنامه‌ها، مصوبات، بودجه‌های عملیاتی و سیاست-های اجرایی در راستای اجرای رویکردهای پدافند غیرعامل در محیط شهر. سوم: در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ارومیه-زرنه‌رود. چهارم: اقدامات و تلاش‌ها در جهت افزایش استانداردهای پدافند غیرعامل در ساختار فضایی شهر(معايير، سازه‌ها). پنجم: استانداردهای بهسازی و مرمت آثار و بناهای تاریخی منطبق با اصول پدافند غیرعامل. ششم: به‌کارگیری اصولی و صحیح مقررات مباحث ملی ساختمان در ضوابط طراحی شهری، سازه‌های حساس و حیاتی شهر. نهایتاً نتایج و پیشنهادها برای کاهش آسیب‌پذیری منطقه ۲، مطابق با یافته‌های پژوهش به‌صورت ذیل ارائه می‌شود:

علل بروز بحران در بخش کالبدی منطقه: عدم رعایت الزامات مباحث ملی ساختمان و سایر مقررات استاندارد در ساخت و ساز-قدمت زیاد سازه‌ها-ضعف در مباحث مکان‌یابی استاندارد سازه‌های حساس و حیاتی و تاسیسات-عدم توجه کافی به برنامه‌ریزی استاندارد حمل‌ونقل شهری و امکانات ترافیکی شهر. اثرات بحران: تخریب سازه‌های مسکونی و استراتژیک-ضعف دسترسی در مواقع بحران-آسیب سازه‌های حیاتی و حساس شهر. راهبرد کاهش اثرات بحران: رعایت ضوابط استاندارد معماری و شهرسازی-تدوین ضوابط و طرح‌های پدافند غیرعامل بر مبنای خصوصیت طبیعی و اجتماعی شهر-برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مناسب. سیاست اجرائی: نظارت بر اجرای ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری استاندارد-نظاری بر اجرای ضوابط و مقررات و الزامات پدافند غیرعامل-رعایت نسبت توده-فضا-جلوگیری از ایجاد کاربری‌های ناسازگار در کنار هم-در نظر گرفتن فضاهای باز در مواقع بحران-رعایت حریم کاربری‌ها-در نظر گرفتن بودجه کافی برای اجرای اصول و ضوابط پدافند غیرعامل.

- Blue-Green Infrastructure Planning and Management”, *Journal of Water Resources Planning and Management*, vol. 148, pp 50-74, 2022. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0001593](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001593)
- [26] P. Masri Alamdari and M. Khairizade Arouq, “ Seismic Vulnerability Assessment of Urban Spaces Using Catastrophe Theory (Case: Varzeghan City)”, *Journal of Geography and Environmental Hazards*, vol. 9, pp 99-123, 2019. (In Persian). <https://doi.org/10.22067/geoeh.2020.67013.0>
- [27] B. Merz, C. Kuhlicke, M. Kunz, M. Pittore, A. Babeyko, D. N. Bresch, ... and A. Wurpts, (2020). Impact forecasting to support emergency management of natural hazards. *Reviews of Geophysics*, vol. 58, pp 310-333, 2020. <https://doi.org/10.1029/2020RG000704>
- [28] M. Mpohammadidehshemeh and S. Heydarinia, “ Spatial modeling of the neighborhood of special uses from the point of view of passive defense in Ahvaz metropolis”, *Journal of Space planning and preparation*, vol. 19, pp 211-236, 2015. (In Persian). <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-11104-fa.html>
- [29] M. Mohabbati and A.L. Estelaji, “ Evaluation of the physical-economic and environmental factors affecting the analysis of the vulnerability of the urban space against earthquakes with a non-factorial defense approach (Case study: Shahreri District 5, Tehran District 20)”, *Journal of Applied Research of Geographical Sciences*, vol. 22, pp 51-65, 2022. (In Persian). doi:10.52547/jgs.22.65.157
- [30] M. Movahednia, “ Principles and basics of passive defense. Publications of Malik Ashtar University of Technology”, Tehran, Iran, 2007. (In Persian). doi:10.52547/jgs.22.65.157
- [31] X. O. Murotjon, “Measures to be Implemented to Preserve and Protect Architectural Monuments in the City of Bukhara”, *American Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education (2993-2769)*, vol. 78, pp 2769-2993, 2023. <https://doi.org/10.52547/jgs.22.65.157>
- [32] N. Naseri, E. Maudet, P. Garmsiri, K. Momeni and S. Maleki, “Quantitative spectrum of urban vulnerability to earthquakes (case study: Yazd city)”, *Urban Planning Geography Research*, vol. 7, pp 393-409, 2018. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2019.252363.866>
- [33] T. Parizadi, H. Hosseiniamini and M. Shahyari, “Investigation and analysis of passive defense measures in the city of Saqqez in an analytical approach”, *Journal of Urban Management*, vol. 8, pp 191-202, 2010. (In Persian). <https://www.sid.ir/paper/92181/fa>
- [34] M.R. Pourmohammadi, R. Ghorbani and G.H. Alizadeh, “Investigating the vulnerability of the centers of gravity of Tabriz metropolis from the point of view of passive defense”, *Journal of Urban studies*, vol. 8, pp 41-54, 2018. (In Persian). <https://www.sid.ir/10.34785/J011.2019.672>
- [35] A. Ragheb, R. Aly and G. Ahmed, “ Toward sustainable urban development of historical cities: Case study of Fouh City, Egypt”, *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 13, pp 52-101. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.06.006>
- [36] A. Shahyoundi and H. Sheikhi, “ Evaluation of urban vulnerability based on the principles of passive defense (case study: Hamadan city)”, *Journal of Physical Development and Planning*, vol. 3, pp 81-92, 2017. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26455471.1397.5.4.5.4>
- [37] Gh. Siami, G.H.R. Latifi, K. Taghinejad and E. Zahedikalaki, “Pathology of urban structure defense using GIS and AHP hierarchical analysis (Gorgan case study)”, *Journal of Geographical analysis of space*, vol. 3, pp 21-42, 2013. (In Persian). https://www.ispdr.ac.ir/article_708745422.html
- [38] X. Zeng, Y. Yu, S. Yang, Y. Lv and M. N. I. Sarker, “Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives”, *Sustainability*, vol. 14, pp 2481-1511, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14052481>
- Sciences), vol. 20, pp 197-212, 2019. (In Persian). doi:10.29252/jgs.20.59.197
- [12] J. Chen, “Temporal-spatial assessment of the vulnerability of human settlements in urban agglomerations in China”. *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 30, pp 3726-3742, 2023. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-22420-2>
- [13] J. W. Col, “ A study of Clausewitz concept of the military center of gravity”, Retrieved from <http://www.juris99.com/mil/wc4.htm>, 2002.
- [14] M. Dang, A. van den Dobbelen and P. Voskuilen, “ A Parametric Modelling Approach for Energy Retrofitting Heritage Buildings: The Case of Amsterdam City Centre”. *Energies*, vol. 17, pp 994-999, 2024. <https://doi.org/10.3390/en17050994>
- [15] C. Fang, Y. Wang and J. Fang, “ A comprehensive assessment of urban vulnerability and its spatial differentiation in China”, *Journal of Geographical Sciences*, vol. 26, pp 153-170, 2016. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11442-016-1260-9>
- [16] M. Ghadiri and A.R. Rokneddineftekhari, “ The relationship between the social structure of cities and the degree of vulnerability to earthquake risk (case study: neighborhoods of Tehran metropolis)”, *Journal of Geography and environmental planning*, vol. 24, pp 174-153, 2013. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20085362.1392.24.2.12.9>
- [17] H. Hataminejad and A. Azimzadeh Irani, “Organizing urban neighborhoods based on the requirements of passive defense (case study: Neighborhoods of six districts of two cities of Tehran)”, *Sepehr Geographical Information*, vol. 5, pp 112-134, 2015. (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20085362.1392.24.2.12.9>
- [18] O. Hassan, E. A. Mohamed, A. Hassan, M. Shaheen and W. Bekeet, “ Sustainable urban development of mobility and streetscape in historic city quarters, an ancient street in Alexandria-Egypt, as a case study”, *Alexandria Engineering Journal*, vol. 78, pp 378-389, 2023. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22059485.1393.4.3.3.1>
- [19] H. Hekmatnia, M. Mousavi, N. Sobhani and S. Salmazadeh, “ The impact of social damage on livability in urban spaces (case study: Shahin Dej)”. *Urban Planning Geography Research*, vol. 9, pp 29-50, 2021. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2021.301572.1273>
- [20] F. A. N. Jun-kai and X. U. Jian-gang, “ Vulnerability assessment of urban agglomeration based on neural network model: a case study of central yunnan urban agglomeration”. *Journal of Natural Resources*, vol. 35, pp. 2875-2887, 2020. <https://www.jnr.ac.cn/EN/PDF/10.31497/zrzyxb.20201205>
- [21] K. Ketabollahi, M. Alimardani, A.L. Porirahim and S. Forghani, “ Zoning of the 12th district of Tehran in terms of the amount of damage against man-made hazards with a passive defense approach”, *Journal of safe city*, vol. 1, pp 1-18, 2018. (In Persian). https://www.ispdr.ac.ir/article_705622.html
- [22] K. Liu, C. Zhai, Y. Dong and X. Meng, “ Post-earthquake functionality assessment of urban road network considering emergency response”, *Journal of Earthquake Engineering*, vol. 27, pp 2406-2431, 2023. <https://doi.org/10.1080/13632469.2022.2113001>
- [23] F. S. Malta and E. D. Costa, “ Socio-environmental vulnerability index: an application to Rio de Janeiro-Brazil”, *International journal of public health*, vol. 66, pp 578-591, 2021. <https://www.ssph-journal.org/journals/international-journal-of-public-health/articles/10.3389>
- [24] J. Marín-Nicolás, M. P. Sáez-Pérez, F. Tajani and F. Sica, “Analysis of the Accessibility Improvement Index in Urban Areas through Heritage Buildings Used as Museums—Case Studies in the Region of Murcia (Spain)”, *Sustainability*, vol. 15, pp 135-148, 2023. <https://doi.org/10.3390/su151813517>
- [25] N. K. Marks, H. Hosseiny, V. P. Bill, K. L. Ahn, M. C. Crimmins, P. Kremer and V. B. Smith, “ Spatial Integration of Urban Runoff Modeling, Heat, and Social Vulnerability for