



## Research Paper

# Optimum Location for Backup Land Uses From the Perspective of Passive Defense in Urmia City



Mohammad Farri<sup>1</sup> , \*Malihe Babakhani<sup>2</sup> , Rahim Hashempour<sup>2</sup>

1. Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
2. Department of Urban, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.



**Citation** Farri M, Babakhani M, Hashempour R. [Optimum Location for Backup Land Uses From the Perspective of Passive Defense in Urmia City (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*. 2023; 13(2):228-251. <https://doi.org/10.32598/DMKP.13.2.736.1>

<https://doi.org/10.32598/DMKP.13.2.736.1>



## ABSTRACT

**Background and objective** This study aim is to find the optimal location form backup land uses from the perspective of passive defense in Urmia City. This is an applied, descriptive, and analytical study.

**Method** Data collection was done using documentary data, a field study, and a questionnaire. Participants were 10 experts in this subject, who were selected purposefully. The network analysis process (ANP) was used to analyze the data. A dynamic and comprehensive model was prepared to locate fuel centers, fire stations, and hospitals from the perspective of passive defense.

**Results** The findings showed that Ali Gorge neighborhood and a part of the Hezaran neighborhood were suitable places for fire stations. Ali Gorge neighborhood was a completely suitable location for fuel stations. Moreover, the neighborhoods of Ali Gorge and Haft-Asiab were completely suitable locations for the construction of hospitals.

**Conclusion** It can be concluded that Ali Gorge neighborhood has more suitable conditions than other neighborhoods for locating backup land uses. Therefore, special attention should be paid to this neighborhood by the city managers.

**Keywords** Location, Backup land uses, Passive defense, Historical context of Urmia

### Article Info:

Received: 01 Apr 2023

Accepted: 20 May 2023

Available Online: 01 Jul 2023

### \* Corresponding Author:

Malihe Babakhani, PhD.

Address: Department of Urban, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Tel: +98 (28) 33901806

E-mail: [babakhani@arc.ikiu.ac.ir](mailto:babakhani@arc.ikiu.ac.ir)

## Extended Abstract

### Introduction

The high speed of urbanization in developing countries has led to the settlement of half of the world's population in urban areas. Most of these areas with high population density, unprincipled development, wide geographical area, and accumulation of facilities and human resources are exposed to hazards. In general, there are two types of disasters, man-made and natural. Natural disasters occur due to natural factors (such as climatic and tectonic changes) and cause financial and human losses. Man-made disasters occur due to incorrect human functions in administrative, political, economic, and social systems and have always been one of the main concerns in human societies. Considering the existing constructions in Urmia, West Azerbaijan province of Iran, and the lack of attention to the passive defense principles by the authorities, there is a lack of coordination between urban planners and passive defense experts in this city. By establishing a proper link between them in urban development projects, it is possible to increase the stability of the city and create urban security.

Principled and logical planning according to the characteristics and facilities of the region is important to reduce vulnerability and loss of life and money. In Urmia City, no special planning has been made regarding urban management and construction to comply with the passive defense principles; if natural or man-made disasters occur, the possibility of serious risks will be very high in this region. In this regard, the main goal of this research is to find the optimal location for backup land uses in Urmia City with a historical urban fabric from the point of view of passive defense experts.

### Methods

This is descriptive/analytical study with a longitudinal design. The data collection was done using library method, field study, and a questionnaire. Participants were 10 experts from city headquarters, municipality, engineering organization, and crisis management organization, who were selected purposefully. In the present study, the analytic network process (ANP), a dynamic and comprehensive model, was used to locate fuel centers, fire stations, and hospitals in Urmia according to opinions of experts. For this purpose, the network structure of the model should be created using the elements such as goal, main criteria, and sub-

criteria. The criteria used for finding location were determined based on the literature review in such a way that have the highest degree of compliance with the selected technique (ANP).

### Results

In locating fire stations, the findings showed that Ali Gorge neighborhood and a part of the Hezaran neighborhood had completely suitable areas for establishing fire stations, while Yurdshahi and Delgosha neighborhoods had completely inappropriate areas. In locating fuel stations, the findings showed that Ali Gorge neighborhood had a completely suitable areas for establishing fuel stations, while Bazarbash neighborhood had completely inappropriate areas. Finally, in locating hospitals, the findings showed that Ali Gorge and Haft-Asiab neighborhoods had completely suitable areas for the construction of hospitals, while Yurdshahi and Bazarbash neighborhoods had completely inappropriate areas. Compared to the results of [Shahbazi et al. \(2021\)](#), there is no proper and uniform distribution in the historical area of Urmia. Compared to the results of [Aftab et al. \(2017\)](#), the district 4 in Urmia with a historical area is a vulnerable region. One of the limitations of this study is the lack of location prediction based on the future spatial changes, and the results are specific to the current time and situation. With fundamental spatial changes in the study area, the optimal locations need to be re-evaluated.

### Conclusion

Overall, it can be concluded that the Ali Gorge neighborhood is a more suitable location for backup land uses in Urmia City. Therefore, the city administrators should pay special attention to this neighborhood.

### Ethical Considerations

#### Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were observed in this study .

#### Funding

This study was extracted from the masters' thesis of Mohammad Feri, registered by the Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.



### **Authors' contributions**

The authors contributed equally to preparing this article.

### **Conflicts of interest**

The authors declare no conflict of interest.



## مقاله پژوهشی

## مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان از منظر پدافند غیرعامل (نمونه موردی: بافت تاریخی شهر ارومیه)

محمد فری<sup>۱</sup>، ملیحه باباخانی<sup>۲</sup>، رحیم هاشم‌پور<sup>۲</sup>

۱. گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.  
 ۲. گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

Use your device to scan  
and read the article online

**Citation** Farri M, Babakhani M, Hashempour R. [Optimum Location for Backup Land Uses From the Perspective of Passive Defense in Urmia City (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*. 2023; 13(2):228-251. <https://doi.org/10.32598/DMKP.13.2.736.1>

**doi** <https://doi.org/10.32598/DMKP.13.2.736.1>



**زمینه و هدف** هدف اصلی پژوهش مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان از منظر پدافند غیرعامل در بافت تاریخی شهر ارومیه می‌باشد. **روش** پژوهش حاضر از نظر هدف توصیفی و تحلیلی و نتایج آن کاربردی می‌باشد که از نظر زمانی طولی است. گردآوری داده‌ها به دو صورت اسنادی و میدانی می‌باشد. شیوه گردآوری داده‌ها نیز از طریق پرسش‌نامه خبرگان می‌باشد. جامعه آماری پژوهش ۱۰ نفر از متخصصین این امر می‌باشد که به صورت هدفمند انتخاب شده‌اند. در پژوهش حاضر با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، مدل پویا و همه‌جانبه برای مکان‌یابی مراکز سوخت، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل استفاده شده است. **یافته‌ها** یافته‌های این پژوهش نشانگر این است که در حوزه مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی محله علی‌گورگه و قسمت‌هایی از محله هزاران از استقرار کاملاً مناسب برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی برخوردار هستند. در حوزه مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی جایگاه سوخت محله علی‌گورگه از استقرار کاملاً مناسب برای مکان‌یابی جایگاه سوخت برخوردار است و در نهایت در حوزه مکان‌یابی بیمارستان، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی بیمارستان محله‌های علی‌گورگه و هفت‌آسیاب از استقرار کاملاً مناسب برای احداث بیمارستان برخوردار هستند. **نتیجه** مطابق اطلاعات به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت که محله علی‌گورگه دارای شرایط مناسب‌تری نسبت به سایر محلات برای مکان‌یابی کاربری‌های پشتیبان می‌باشد. بنابراین باید توجه ویژه‌ای توسط مدیریت شهری بر روی این محله باشد. **کلیدواژه‌ها** مکان‌یابی، کاربری‌های پشتیبان، پدافند غیرعامل، بافت تاریخی ارومیه

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۲

\* نویسنده مسئول:

دکتر ملیحه باباخانی

نشانی: قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه شهرسازی.

تلفن: ۱۸۰۶ ۳۳۹۰ (۲۸) ۹۸+

پست الکترونیکی: [babakhani@arc.ikiu.ac.ir](mailto:babakhani@arc.ikiu.ac.ir)





## مقدمه

اهمیت تفکیک کاربری‌ها یکی از مهم‌ترین اصول حاکم بر پدافند غیرعامل شهری است (مهیا قوچانی و همکاران، ۲۰۲۲).

به‌طور کلی تحکیم فضاهای بحرانی موجود کشور در برابر تهدیدات، کور کردن سیستم اطلاعاتی دشمن از طریق استتار، ایجاد پوشش حفاظتی در طرح‌ها و برنامه‌های طبقه‌بندی‌شده و استفاده از فریب، ابتکار و تنوع در اجرای برنامه‌ها از جمله اقداماتی است که در صورت به‌کارگیری، اهداف پدافند غیرعامل شهری قابل‌دستیابی است (سرتیپی و همکاران، ۱۴۰۱). باتوجه‌به ساخت‌وسازهای موجود در سطح شهر ارومیه و ضعف در مورد توجه قرار گرفتن اصول پدافند غیرعامل در این زمینه توسط مسئولان، می‌توان به‌وضوح شکاف میان برنامه‌ریزان شهری و متخصصین پدافند غیرعامل را حس کرد. بنابراین می‌توان با برقراری پیوند مناسب میان برنامه‌ریزان و مدیران شهری با برنامه‌ریزان و متخصصین پدافند غیرعامل، ضمن بالا بردن پایداری شهر و ایجاد امنیت شهری از هم‌افزایی میان این ۲ تخصص در طرح‌های توسعه شهری به بهترین نحو بهره برد. برنامه‌ریزی اصولی و منطقی باتوجه‌به ویژگی‌ها و امکانات منطقه که به کاهش آسیب‌پذیری و تلفات جانی و مالی منجر شود، امری ضروری و حائز اهمیت به شمار می‌رود. در ارومیه، در بخش مدیریت شهری در زمینه ساخت‌وساز جهت پیاده کردن اصل‌های پدافند غیرعامل برنامه خاصی اندیشیده نشده است و در شرایط به وقوع پیوستن حادثه‌های طبیعی و غیرطبیعی، احتمال وجود خطرات جدی بسیار بالا خواهد بود. بنابراین در این راستا هدف اصلی این پژوهش مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان از منظر پدافند غیرعامل در بافت تاریخی شهر ارومیه است تا ضمن بررسی وضع موجود، در جهت مکان‌یابی بهینه این کاربری‌ها اقدام شود.

### پیشینه پژوهش و مبانی نظری

سرعت شهرنشینی در شهرهای کشورهای درحال توسعه منجر شده است تا نصف جمعیت جهان در حال حاضر در مناطق شهری مستقر شوند و بیشتر این مناطق با تراکم جمعی بالا، رشد غیراصولی (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹)، گستره جغرافیایی وسیع و تجمع تأسیسات و نیروی انسانی در رأس تهدیدات قرار دارند (شهبازی و همکاران، ۱۴۰۰). به‌طور کلی ۲ نوع بحران در جوامع وجود دارد که شامل بحران انسانی و طبیعی می‌شود. بحران طبیعی به‌عنوان حالتی از حوادث طبیعی است که به دلیل عملکرد پدیده‌های طبیعی (مانند تغییرات اقلیمی و زمین ساختی) به وقوع می‌پیوندند و باعث به وجود آمدن تلفات و خسارات مالی و جانی می‌شوند، اما بحران‌های انسانی به دلیل عملکردهای نادرست انسانی در ساختارهای مدیریتی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی رخ می‌دهند و این موضوع همیشه یکی از اضطراب‌های جوامع بشری است (کرمی و همکاران،).

شهرنشینی سریع پدیده‌ای است که در بسیاری از مناطق شهری و تعداد زیادی از کشورهای درحال توسعه دیده می‌شود. در دهه‌های گذشته، گسترش با نرخ‌های بسیار بالاتر از رشد جمعیت، تقاضا برای حمل‌ونقل و انرژی (هندایانی و رودی آرتور، ۲۰۱۴؛ لیو و همکاران، ۲۰۱۷؛ بهادری و بویناگریان، ۲۰۱۶؛ ۲۸۸) را افزایش داده است و این نوع گسترش در همه جهات، به تغییر کاربری زمین شهری منجر شده است. همچنین این موضوع باعث تغییراتی واضح در حاشیه‌های شهری یا مناطق روستایی پیرامونی شهر نسبت به مرکز شهر شده است (سان و همکاران، ۲۰۱۶؛ الشاوابکه و همکاران، ۲۰۲۲). درنهایت این پدیده باعث تغییر کالبد مراکز شهری بدون برنامه و غیراصولی شده است که در چارچوب میراث شهری، باعث افزایش آلودگی و کاهش منابع به‌عنوان عناصر منفی اولیه تأثیرگذار بر شهر تاریخی، شده است. حفاظت از میراث به‌عنوان یک عامل ضروری برای توسعه پایدار شناخته‌شده است (اپندینو، ۲۰۱۷). به دلیل اینکه مراکز شهر به‌عنوان قدیمی‌ترین و بالاترین درجه در سلسله‌مراتب فضاهای شهری قرار دارند و روزانه افراد زیادی از سایر نقاط شهری به این مراکز سرازیر شده و از کاربری‌های تجاری، آموزشی و غیره این فضاهای شهری استفاده می‌کنند (الشاوابکه و همکاران، ۲۰۲۲)، چنین سیستمی نیاز به برنامه‌ریزی دقیق به‌منظور کاهش خطرات و خسارت‌های احتمالی به هنگام بروز بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی دارد (رحیم‌زاده مدنی و همکاران، ۱۳۹۸).

مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی از مهم‌ترین چالش‌های زندگی جوامع انسانی است و این جوامع، در طول تاریخ به کسب تجربه‌هایی برای مقابله با این مخاطرات و کاهش آسیب‌های ناشی از آن نائل شده‌اند (امیرحاجلو و سقایی، ۱۴۰۰: ۲۱۸). به‌طور کلی بحران حادثه‌ای است که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به‌طور ناگهانی به وجود می‌آید، مشقت و سختی را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل می‌کند و برطرف کردن آن به اقدامات اضطراری، فوری و فوق‌العاده نیاز دارد که نیازمند این است که مدیران شهری با دیدگاه‌های واقع‌بینانه در سیستم‌های مدیریتی نقش بسیار مهمی را در مدیریت بحران ایفا کنند. درواقع می‌توان گفت بحران‌شناسی بخش مهمی از فرایند مدیریت بحران و پدافند غیرعامل را تشکیل می‌دهد. هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تجهیزات، اسناد و شریان‌ها را در برابر تهدیدات طبیعی یا انسان‌ساز کاهش دهد و یا غیرفعال کند، پدافند غیرعامل نامیده می‌شود. در صورت وقوع حوادث غیرطبیعی (انسان‌ساخت)، مانند جنگ، نیاز به دفاع برای هر کشور بسیار جدی، مهم و راهبردی است و پدافند غیرعامل راهبردی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری در برابر انواع مخاطرات است. در اصول پدافند غیرعامل بر بافت شهری و برنامه‌ریزی ساخت‌وساز تأکید ویژه‌ای شده است و از نظر



شهری به دلیل نقش مؤثری که در هدایت و توسعه مرکز زیست و فعالیت ایفا می‌کنند و نیز به دلیل اساس پیدایش حرفه‌شان که تأمین منافع عمومی بوده است، نمی‌توانند از چنین موضوعی کناره‌گیری کنند (عزیزی و برنافر، ۱۳۹۰). باتوجه به ادبیات موضوعی پژوهش مکان‌یابی کاربری‌های پشتیبان شهری نظیر بیمارستان، ایستگاه‌آتش‌نشانی و جایگاه سوخت به نظر ضروری می‌رسد.

در رابطه با موضوع پژوهش، پژوهش‌های متنوعی در خارج و داخل کشور صورت گرفته است که **گولزاری و تاراچی (۲۰۲۱)** یک چارچوب مدل‌سازی جدید براساس انتخاب و استقرار بهینه مراکز بهداشتی موقت در منطقه را ارائه کرده‌اند. به‌طوری‌که در این چارچوب پزشکان به راحتی بتوانند مراقبت‌های حضوری و مجازی را به افراد ارائه دهند (**گلزاری و تراکی ۲۰۲۱**). **هاوکو و همکاران (۲۰۱۷)** به آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهر به‌عنوان بخشی از مفهوم شهر انعطاف‌پذیر پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد با افزایش ویژگی‌های انعطاف‌پذیری، می‌توان آسیب‌پذیری عنصر یا سیستم خاص را کاهش داد (**هاوکو و همکاران ۲۰۱۷**). **هاوسکن و همکاران (۲۰۱۱)**، در مقاله‌ای با هدف بررسی دفاع عامل در مقابل پدافند غیرعامل به نقش تهاجم استراتژی و چگونگی تعیین تعادل بین حفاظت از یک شیء (دفاع غیرعامل) و جلوگیری از آسیب‌پذیری آن و نابود کردن شیء (دفاع فعال) پرداخته‌اند. نتیجه پژوهش به‌صورت قیاسی تعادل بین حمله و دفاع را در برابر آسیب‌پذیری تعیین می‌کند و تأثیر آن‌ها را نسبت به هم می‌سنجد. نکته قابل توجه در زمینه پیشینه پژوهش‌های خارجی درباره پدافند غیرعامل توجه بیش‌از‌حد و حساسیت این پژوهشگران به بازه زمانی جنگ سرد بین ایالات متحده آمریکا و شوروی سابق است (**هاوسکن و لوتین ۲۰۱۱**).

در پژوهش‌های داخل کشور نیز **فری و همکاران (۱۴۰۲)** در پژوهش خود به ارزیابی و بررسی بعد کالبدی و مؤلفه‌های آن در بافت تاریخی شهر ارومیه از منظر پدافند غیرعامل پرداخته‌اند که نتایج این پژوهش نشانگر وجود رابطه قوی میان متغیر کالبدی با بعد کالبدی از منظر پدافند غیرعامل را دارد (**فری و همکاران، ۱۴۰۲**). **شهبازی و همکاران (۱۴۰۰)** در پژوهش خود اشاره کرده‌اند که بیمارستان‌های شهر ارومیه پراکندگی مناسب و یکنواختی ندارند و میزان ریسک‌پذیری آن‌ها در زمان بحران زیاد است و از میان بیمارستان‌های موجود در شهر ارومیه، ۲ بیمارستان سیدالشهدا و میلاد در وضعیت مناسبی قرار دارند (**شهبازی و همکاران، ۱۴۰۰**). **احسانی‌فر و همکاران (۱۴۰۰)** در پژوهش خود اشاره کرده‌اند که در ابتدا معیارهای مکان‌یابی باتوجه به موقعیت و شرایط مکانی و جغرافیایی اراک از طریق منابع بیمارستانی، کارشناسان، کتب و مقالات استخراج شده است که شامل معیارهای فاصله از محله‌های مسکونی، مراکز آموزشی، پارکینگ و پایانه‌های اصلی حمل‌ونقل، مراکز نظامی و انتظامی، مراکز تجاری، آتش‌نشانی، دسترسی، تأسیسات و تجهیزات

در این راستا پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از شاخه‌های مدیریت بحران دانسته می‌شود که باتوجه به برنامه توسعه سازمان ملل متحد مدیریت بحران چنین تعریف می‌شود: «مجموعه فعالیت‌های اجرایی و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و سیاسی وابسته به مراحل مختلف و در همه سطوح که در جهت نجات، کاهش ضایعات و خسارات، جلوگیری از وقفه در زندگی، تولید و خدمات، حفظ ارتباطات، حفظ محیط‌زیست و بالاخره ترمیم و بازسازی خرابی‌های تدارک دیده می‌شود» (**ابراهیم‌نیا و قائدی، ۱۳۹۸**). دفاع غیرعامل با مفهوم کلی دفاع در برابر تهاجم، بدون استفاده از سلاح و درگیر شدن مستقیم، سابقه‌ای بس طولانی در تاریخ بشری به قدمت خلقت انسان دارد. شکل‌گیری تمدن‌های اولیه در جهان همواره با وقوع جنگ همراه بوده است. انسان‌ها از طریق پناه گرفتن در غارها و ساخت جوشن و سپر و ایجاد برج و بارو، قلاع محکم و مرتفع و حفر خندق جهت حفظ جان و تأمین امنیت گروهی با هدف پیشگیری از حملات غافلگیرانه دشمن اقدام کرده‌اند (**حاجی کاظمی و عبدالله‌زاده طرف، ۱۳۹۷**). به‌طور کلی پدافند غیرعامل را می‌توان مجموعه‌ای از اقدامات غیرمسلحانه دانست که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات و شریان‌های حیاتی شهر در برابر حملات نظامی یا مخاطرات طبیعی و انسانی شود (**زیرکی و سعادت، ۱۳۹۷**).

بدون شک نوع پدافند در بخش شهری کاملاً متفاوت با پدافند نظامی است و می‌توان اصطلاح پدافند غیرعامل شهری را برای این بخش‌ها مناسب‌تر دانست. از سوی دیگر پدافند غیرعامل بسیار مهم‌تر از سایر بخش‌هاست به‌طوری‌که اهمیت این موضوع در مناطق شهری، هم به لحاظ اقتصادی، هم به لحاظ سیاسی، هم به لحاظ اجتماعی و فرهنگی واجد اهمیت دوچندان است (**امیریان و همکاران، ۱۳۹۹**). به‌طور کلی پدافند غیرعامل شهری، بیش از آنکه از قاعده استحکام سازه‌ها تبعیت کند، از قاعده پیشگیری و لگام‌اندیشه هجوم و برقراری ایمنی پیروی می‌کند. با این اعتبار، روش‌های فرهنگی (اعتمادسازی، حس همجواری و غیره) اقتصادی (سرمایه‌گذاری‌های مشترک، ایجاد مناطق اقتصادی مشترک و غیره)، ایمنی (حفظ تعادل روابط شهری، ایمنی در مراکز تفریحی، ورزشی، معابر و غیره) اجتماعی (تقویت پیوندهای فرهنگی، مذهبی، تأمین نیازهای رفاهی شهروندان) می‌باید در پدافند غیرعامل شهری برجسته شوند (**عبداله زاده فرد، ۱۳۹۹**).

اگر در طراحی‌های شهری با مکان‌یابی‌های جدید و به‌کارگیری دانش فنی میان شهر و تأسیسات و تجهیزات آن، نظم فضایی مناسبی به وجود آید می‌توان در زمان جنگ از تخریب بیشتر جوامع شهری جلوگیری کرد. مطابق قانون برنامه ۵ ساله توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴) یکی از محورهای اساسی موضوع امنیت ملی و دفاع، بحث پدافند غیرعامل است که بایستی در برنامه‌ریزی‌ها لحاظ شود. با این تفاسیر، برنامه‌ریزان



فازی انجام شد. برای وزن‌دهی عوامل از روش انتقادی<sup>۲</sup> استفاده شده است (امینی و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۷). **آفتاب و همکاران (۱۳۹۷)** در پژوهشی با عنوان «ارزیابی آسیب‌پذیری شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل» اشاره کرده‌اند که منطقه ۲ به دلیل سکونتگاه‌های غیررسمی و منطقه ۴ به دلیل محلات قدیمی و همچنین از منظر پدافند غیرعامل به دلایل تراکم بالای جمعیتی و مسکونی، قرارگیری اکثر مراکز اداری سیاسی حساس و تجاری در این مناطق، آسیب‌پذیرترین مناطق ارومیه هستند.

باتوجه به بررسی‌های صورت‌گرفته از پیشینه پژوهش، در محدوده مورد مطالعه این پژوهش، پژوهش‌های اندکی در رابطه با مکان‌یابی کاربری‌های پشتیبان از منظر پدافند غیرعامل صورت گرفته است و همچنین باتوجه به بررسی‌های پژوهش‌های متنوع از میزان آسیب‌پذیری و آسیب‌خیزی این محدوده و همچنین وجود کاربری‌های حساس و تاریخی در این منطقه از شهر، به نظر می‌رسد بررسی وضع موجود و مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان از منظر پدافند غیرعامل در این محدوده از اهمیت بالایی برخوردار باشد همچنین پیرو نتایج پژوهش **فری و همکاران (۱۴۰۲)** که نشان‌دهنده اهمیت فاصله این محدوده از کاربری‌های پشتیبان نظیر ایستگاه آتش‌نشانی، جایگاه سوخت و بیمارستان است، در این پژوهش وضع موجود و مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان (بیمارستان، جایگاه سوخت و ایستگاه آتش‌نشانی) بررسی شده است. از جنبه‌های نوآوری پژوهش می‌توان به استفاده از داده‌های به‌روزتر اشاره کرد. به‌طوری‌که باتوجه به تغییرات صورت‌گرفته در نظام منطقه‌بندی مناطق شهر ارومیه، می‌تواند داده‌های به‌روز در نتایج این پژوهش تأثیر مستقیم داشته باشد. همچنین به دلیل نبود پژوهش مشابه در این محدوده، نتایج این پژوهش می‌تواند در راستای اتخاذ سیاست‌های توسعه‌ای و پدافندی در این محدوده توسط مدیران شهری مفید واقع شود.

## روش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف توصیفی و تحلیلی و نتایج آن کاربردی است که از نظر زمانی طولی است. گردآوری داده‌ها به ۲ صورت اسنادی و میدانی است. به‌طوری‌که در ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش از مطالب کتابخانه‌ای و علمی نظیر کتاب‌ها، مقالات علمی و غیره جمع‌آوری شد و سپس به برداشت میدانی از محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است. شیوه گردآوری داده‌ها نیز از طریق پرسش‌نامه خبرگان صورت گرفته است. جامعه آماری پژوهش ۱۰ نفر از متخصصین این حوزه، شامل کارشناسان (فرمانداری، سازمان شهرداری، سازمان نظام‌مهندسی، ستاد مدیریت بحران و غیره) است که به‌صورت هدفمند انتخاب شده‌اند تا ماتریس اولیه پژوهش برای وزن‌دهی به معیارها تشکیل شود.

شهری، مرکز شهر، کارخانه‌ها و کارگاه‌های صنعتی، گسل، فضای سبز و مراکز درمانی است که در حالت فازی وزن‌دهی و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند (**احسانی‌فر و همکاران، ۱۴۰۰**). **باقری و همکاران (۱۳۹۹)** در پژوهش خود اشاره کرده‌اند که به دلیل اهمیت مطالعه حاضر از ۱۳ معیار اثرگذار فاصله از مراکز حساس نظامی و صنعتی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، پارک‌ها و فضای سبز، مراکز بهداشتی‌درمانی، مراکز تجاری، پراکندگی و شعاع دسترسی بیمارستان‌ها، معابر و راه‌های اصلی، گسل، رودخانه، کاربری‌های آموزشی، مراکز سوخت و تراکم جمعیت در تحلیل داده‌ها استفاده شده است و از طریق روش شبکه عصبی موقعیت بیمارستان‌های شهر تبریز را بررسی کرده‌اند (**باقری و همکاران، ۱۳۹۹**). **امتحانی و همکاران (۱۳۹۹)** در پژوهش خود اشاره کرده‌اند که به منظور مکان‌یابی بهینه، از تحلیل سلسله‌مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی بهره‌جسته‌اند. همچنین برای گردآوری داده‌ها از ۱۰ نفر از متخصصان حوزه سلامت و برنامه‌ریزی شهری خواسته‌اند تا به ۳ معیار و ۱۰ زیرمعیار امتیاز دهند. این زیرمعیارها شامل مالکیت زمین، خطوط انتقال نیرو، گسل، مسیل، هم‌جواری، دسترسی، تراکم جمعیتی، پوشش زمین، شیب و قیمت زمین است (**امتحانی و همکاران، ۱۳۹۹**). **قنبران و همکاران (۱۳۹۸)** در پژوهش خود فهرستی از معیارهای مکان‌یابی مراکز بیمارستانی شامل مراکز بهداشتی‌درمانی، مراکز آموزشی، مراکز ورزشی، ایمنی، کیفیت ابنیه، دسترسی، آلودگی محیطی، ریزدانه‌گی، پمپ‌بنزین، صنعتی کارگاهی، رودخانه، آلودگی صوتی، تراکم جمعیت، بافت منطقه، گسل و فضای سبز استخراج کردند. سپس به دلیل وجود تفاوت در میزان تأثیرگذاری معیارها و داشتن رابطه درونی برخی از شاخص‌ها، با استفاده از تکنیک ANP، مقایسات زوجی مؤلفه‌ها توسط ۲۰ نفر از اساتید و کارشناسان خبره در زمینه شهرسازی، برنامه‌ریزی شهری، معماری و مخاطرات طبیعی، صورت گرفت و وزن هر یک از آن‌ها محاسبه شد. در ادامه باتوجه به تعداد معیارها و وزن نهایی زیرمعیارها، لایه‌های موردنیاز در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی ایجاد شد (**قنبران و همکاران، ۱۳۹۸**). **امینی و همکاران (۱۳۹۷)** در پژوهش خود اشاره کرده‌اند که در جهت گردآوری داده از معیارهای ایمنی، مراکز بهداشتی‌درمانی، آلودگی محیطی، ریزدانه‌گی، کیفیت ابنیه، تراکم جمعیت، مراکز آموزشی، مراکز ورزشی، بافت منطقه، آلودگی صوتی، دسترسی، گسل، فضای سبز، پمپ‌بنزین، صنعتی کارگاهی، رودخانه استفاده کرده‌اند. بعد از شناسایی عوامل تأثیرگذار در مکان‌یابی کاربری‌های بهداشتی و درمانی، اقدام به تهیه نقشه معیارهای موقعیتی و معیارهای هم‌جواری شده است. سپس لایه‌های اطلاعاتی توسط سامانه اطلاعات جغرافیایی تهیه شد. همچنین پس از آن ارزش‌گذاری و استانداردسازی در محیط Idrisi با استفاده از مجموعه‌های

2. CRITIC

1. Geographic Information System (GIS)





جامع، بازار و محلات مسکونی و شبکه ارتباطی ارگانیک. هر یک از عناصر کالبدی مذکور از تناسب و هماهنگی خاصی برخوردار بوده و به صورت سلسله‌مراتبی با یکدیگر نمود عینی پیدا کرده‌اند. بافت کهن شهر ارومیه دارای محلات تاریخی و بازرشی است که در راستای نظام محله‌بندی شکل یافته است. در گذر زمان با توجه به مداخلات دوره پهلوی و خیابان‌کشی‌ها و تدوین طرح‌های گوناگون، مرزهای این محلات دچار تغییرات و دگرگونی بسیاری شده است؛ با این همه هنوز در بین مردم محلی مرزهای محلات کهن باقی‌مانده و حتی خیابان‌ها و عناصر شاخص را نیز به نام همان محلات نسبت می‌دهند. این محدوده، بازار قدیمی شهر، ساختمان‌های قدیمی و در طول زمان ساختمان‌های اداری و تجاری اصلی شهر را در خود جای داده و هنوز هم مرکز اصلی شهر ارومیه محسوب می‌شود. اما تغییرات سازمان و نظام اجتماعی اقتصادی شهر، فعل و انفعالات جدید کالبدی از جمله خیابان‌کشی‌ها، حضور فعالیت‌های جدید، سبب چند تکه شدن بازار و در نتیجه استقرار فعالیت‌های اصلی شهری، مانند مراکز اداری و تجاری در امتداد محورهای جدید شده است.

### یافته‌ها

#### یافته‌های میدانی

در جهت بررسی دقیق‌تر وضعیت محدوده مورد مطالعه به لحاظ وجود کاربری آتش‌نشانی، بیمارستان و جایگاه سوخت، برداشت میدانی صورت گرفته است. ایستگاه‌های آتش‌نشانی در محدوده مورد مطالعه در بخش شمال شرقی محدوده (تصویر شماره ۲) قرار دارند و دارای سازه مناسبی نیستند. ایجاد ایستگاه سیار آتش‌نشانی در محل‌های نزدیک به مراکز تجاری و بازار نیز باید مدنظر قرار گیرد.

در محدوده مورد مطالعه ۳ بیمارستان معروف وجود دارد (تصویر شماره ۳) از جمله بیمارستان عارفیان که از لحاظ مقیاس از بزرگ‌ترین بیمارستان‌های شهر به حساب می‌آید. براساس نتایج و با توجه به قدیم ساخت بودن این بیمارستان‌ها، باید از مصالح مقاوم‌تر در این بیمارستان‌ها استفاده کرد. به نظر می‌رسد انتقال بیمارستان عارفیان به خارج از محدوده باعث به وجود آمدن فضای باز و امکان کاربری‌های مورد نیاز در این محله متراکم از یک طرف و از طرف دیگر انتخاب عرصه‌ای ایمن‌تر برای بیمارستان خواهد شد.

به لحاظ جایگاه سوخت نیز در محدوده مورد مطالعه تنها ۳ جایگاه وجود دارد (تصویر شماره ۴) که البته نزدیک هم‌دیگر هستند. مقاوم‌سازی این جایگاه‌های سوخت نیز از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

در پژوهش حاضر، از فرایند تحلیل شبکه‌ای<sup>۳</sup> برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. فرایند تحلیل شبکه‌ای یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره موسوم به «فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی» را با جایگزینی «شبکه» به جای «سلسله‌مراتب»، بهبود می‌بخشد (مؤمنی، ۱۳۸۷). بنابراین فرایند تحلیل شبکه‌ای، گسترش یافته فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است به طوری که همه ویژگی‌های مثبت AHP<sup>۴</sup> از جمله سادگی، انعطاف پذیری، به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور هم‌زمان و قابلیت بررسی سازگاری و قضاوت‌ها را دارد و علاوه بر آن، می‌تواند ارتباطات پیچیده (وابستگی‌های متقابل و بازخورد) بین عناصر تصمیم را با به کارگیری ساختار شبکه‌ای به جای سلسله‌مراتبی در نظر بگیرد. تفاوت بین ساختار سلسله‌مراتبی و شبکه‌ای در این است که فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، روابط بین سطوح تصمیم‌گیری یک‌طرفه و سلسله‌مراتبی بوده و هر سطح تصمیم‌گیری تنها به سطح بالایی وابسته است (گنسر و گورپینار، ۲۰۰۷). بنابراین در این پژوهش با بهره‌گیری از فرایند تحلیل شبکه‌ای، مدل پویا و همه‌جانبه‌ای برای مکان‌یابی مراکز سوخت، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل استفاده شده است. بدین منظور باید ساختار شبکه‌ای مدل شامل عناصر سازمان‌دهنده (هدف، معیارهای اصلی و زیرمعیارها) ایجاد شود. در این میان معیارهای مورد استفاده برای مکان‌یابی براساس بررسی منابع معتبر داخلی و خارجی و طوری انتخاب شده‌اند که اولاً، با بیشترین درجه اهمیت، در چارچوب داده‌های در دسترس جای گیرند و قابلیت بررسی باشند. ثانیاً، بیشترین میزان انطباق با تکنیک انتخاب‌شده را داشته باشند. عناصر مدل پس از انتخاب مناسب‌ترین و کامل‌ترین مجموعه از معیارها، ساختار شبکه‌ای مدل را شکل می‌دهند. نظر به اینکه دلیل انتخاب معیارها، تأثیرگذاری کم‌وبیش آن‌ها بر مکان‌یابی از منظر پدافند غیرعامل شهری بوده، ممکن است افزایش مقدار یا کمیت تمامی معیارهای تعیین‌شده با انتخاب سایت مناسب، هم‌جهت نباشند و برخی معیارها، به طور معکوس بر مناسب بودن آن‌ها تأثیرگذار باشند. به این امر در گام‌های بعدی (تشکیل پایگاه داده‌ها)، رسیدگی می‌شود. در این پژوهش از معیارها و زیرمعیارهای جدول شماره ۲ برای مکان‌یابی مراکز سوخت، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل استفاده شده است.

#### محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه بافت تاریخی شهر ارومیه واقع در استان آذربایجان غربی است. بافت تاریخی شهر ارومیه مجموعه‌ای از میراث تاریخی است که نشان‌دهنده هویت تاریخی و فرهنگی شهر است. روند شکل‌گیری این بافت از زمان پیدایش تا دوران پهلوی است. عناصر تشکیل‌دهنده بافت کهن عبارت‌اند از: مسجد

3. The Analytic Network Process (ANP)

4. Analytical Hierarchy Process

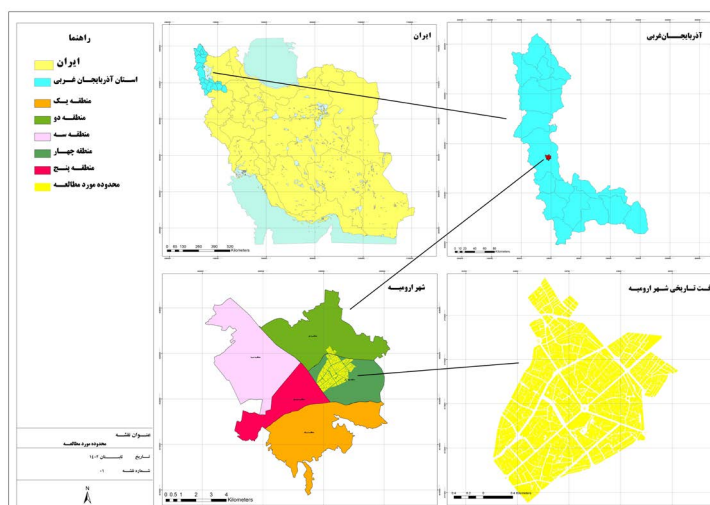
## جدول ۲. معیارها و زیرمعیارهای پژوهش

نوع کاربری	معیار	زیرمعیار	نوع کاربری	معیار	زیرمعیار
بیمارستان	دسترسی	فاصله از راه	فاصله	نزدیکی به محلات پرتراکم	نزدیکی به فضای سبز
		کاربری مسکونی		نزدیکی به معابر اصلی	نزدیکی به ایستگاه آتش نشانی
		مراکز سوخت		مراکز آتش نشانی	فاصله از بیمارستان های موجود
جایگاه سوخت	فاصله	مراکز اداری	ایستگاه آتش نشانی	فاصله از مراکز آموزشی	فاصله از مراکز سوخت رسانی
		کاربری های تجاری		فاصله از مراکز نظامی	فاصله از مراکز سوخت موجود
		کاربری مذهبی		نزدیکی به ایستگاه های آتش نشانی	فاصله از بیمارستان
همجواری	دسترسی	کاربری های ناسازگار	کاربری های ناسازگار	فاصله از مراکز مسکونی	دسترسی به معابر اصلی
		کاربری آموزشی		خطوط انتقال گاز و تأسیسات	خطوط انتقال گاز و تأسیسات
		کاربری درمانی			

یکدیگر، براساس معیارهای کنترلی و روابط درونی خود و بر مبنای مقیاس ۹ کمیتی ساعتی با نظر کارشناسان، در قالب جداول پرسش نامه از طریق به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفتند. سپس نتایج حاصل از آن برای انجام مراحل بعدی به محیط نرم افزاری Super Decisions وارد شدند. در داخل هر خوشه عناصر و معیارها و زیرمعیارهای مربوط جای می گیرند. عناصر هر

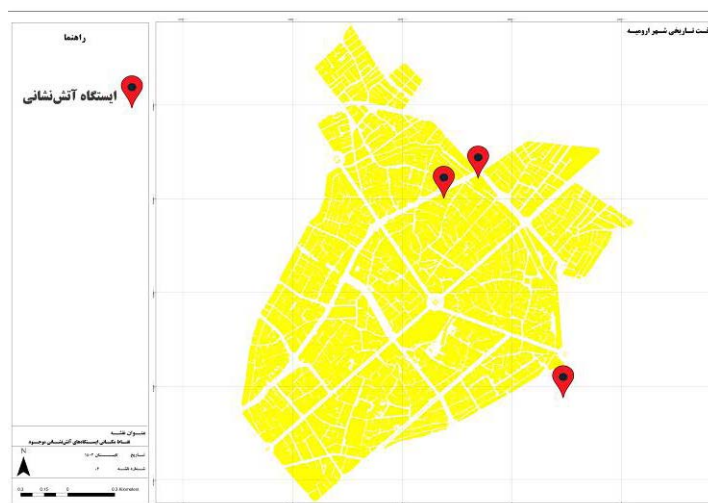
## یافته های تحلیلی

پس از شناسایی وضع موجود در محدوده مورد مطالعه به بررسی مؤلفه مکان یابی این کاربری های پشتیبان از طریق روش فرایند تحلیل شبکه ای پرداخته شده است. در مرحله اول معیارها و زیرمعیارهای مکان یابی، ضمن مقایسه زوجی نسبت به



تصویر ۱. بافت تاریخی شهر ارومیه واقع در استان آذربایجان غربی

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)



تصویر ۲. نقاط مکانی ایستگاه‌های آتش‌نشانی موجود در محدوده مورد مطالعه

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)



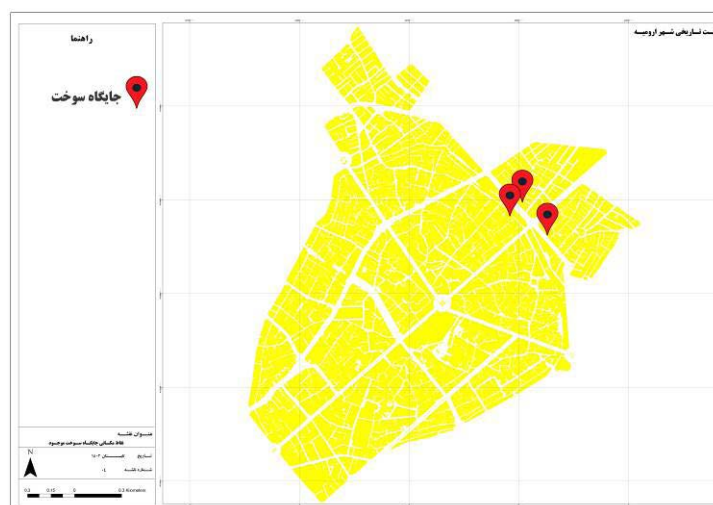
تصویر ۳. نقاط مکانی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی موجود در محدوده مورد مطالعه

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)

بیش از ۱ است و در مرحله بعد، سوپر ماتریس نرمال می‌شود و سوپر ماتریس حاصل از آن سوپر ماتریس وزنی است و نهایتاً جهت هم‌گرا شدن سوپر ماتریس وزنی، عناصر موجود در معیارها آن قدر به توان می‌رسند، تا هم‌گرا شوند

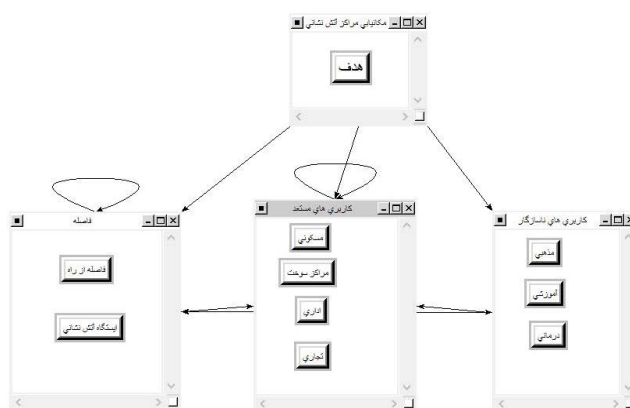
به‌منظور یافتن وزن (میزان اهمیت) نهایی هر یک از زیرمعیارهای ارزیابی، کافی است اعداد متناظر با هر یک از زیرمعیارها در سوپر ماتریس حد را با به‌کارگیری یکی از روش‌های نرمال‌سازی، مانند روش فازی‌سازی، استاندارد کرد. فرایند نرمال‌سازی به‌منظور هم‌مقیاس کردن همه زیرمعیارها انجام می‌گیرد. البته در این پژوهش، اعداد متناظر با هر یک از زیرمعیارها با به‌کارگیری روش سهم از کل، استاندارد شده‌اند. به‌این ترتیب که به ازای هر یک از اعداد یادشده، میزان نسبت هر یک از اعداد به مجموع اعداد به کار

خوشه ضمن آنکه در داخل خود به هم مربوط می‌شوند، برخی از آن‌ها ممکن است با عناصر سایر خوشه‌ها نیز وابسته باشند. این موضوع روابط بین خوشه‌ها و عناصر خوشه‌های مختلف را مشخص می‌کند. **تصویرهای شماره ۵، ۶ و ۷** ساختار شبکه‌ای مدل را نمایش می‌دهند. در گام بعدی وزن نسبی عناصر ماتریس محاسبه و در نهایت عناصر جدول نرمال شده‌اند. باتوجه‌به اینکه برخی عناصر درون خوشه‌ها ممکن است، به عناصر سایر خوشه‌ها وابسته باشند، باتوجه‌به معیارهای کنترل ماتریس مقایسه زوجی تشکیل شده و عناصر ماتریس دوبه‌دو باهم مقایسه می‌شوند و وزن ماتریس به دست می‌آید و نتیجه وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود. سوپر ماتریس حاصل از تلفیق ماتریس‌های مختلف، سوپر ماتریس اولیه است که جمع عناصر هر ستون سوپر ماتریس



تصویر ۴. نقاط مکانی جایگاه سوخت موجود در محدوده مورد مطالعه

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)



تصویر ۵. نمای شماتیک وابستگی درونی معیارهای مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)

ایستگاه های آتش نشانی از منظر پدافند غیرعامل را دارند.

پس از تعیین ضرایب اهمیت شاخص ها، نوبت به مرحله سنجش شاخص ها در سطح محدوده مورد مطالعه می رسد. برای سنجش شاخص ها نیاز است تا داده ها برای حصول به اطلاعات مفید در رابطه با مکان یابی مورد تحلیل قرار گیرند. این امر با استفاده از قابلیت تحلیل نرم افزار GIS و تنظیم لایه های اطلاعاتی مورد نیاز در محدوده مورد مطالعه صورت گرفته است. پس از گردآوری داده ها و رقومی کردن و تشکیل پایگاه داده، مرحله تحلیل و پردازش داده ها انجام می شود که تحلیل های مورد استفاده در این بخش شامل موارد ذیل می شود:

۱. تبدیل لایه های برداری به لایه های شبکه ای (رستری)؛

۲. استانداردسازی لایه ها و تحلیل فواصل به منظور تعیین حرایم؛

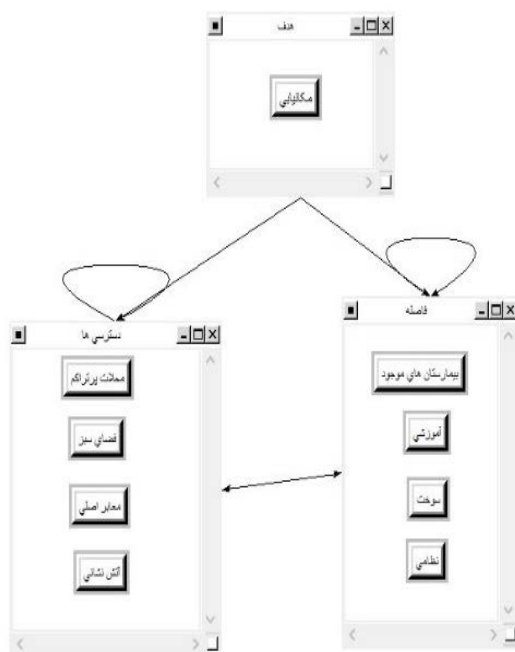
۳. طبقه بندی لایه ها.

گرفته شده است. اعداد نرمال شده، وزن نهایی هر یک از زیرمعیارهای مکان یابی است. جدول های شماره ۳، ۴ و ۵ میزان وزن نهایی را که هر یک از زیرمعیارهای مدل مکان یابی کسب کرده اند، نشان می دهد.

مطابق جدول شماره ۳، نتایج حاصل از تحلیل شبکه مکان یابی بیمارستان نشان می دهد زیرمعیارهای فاصله از مراکز سوخت و نزدیکی به فضای سبز بیشترین تأثیر را بر مکان یابی بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل را دارند.

مطابق جدول شماره ۴، نتایج حاصل از تحلیل شبکه مکان یابی جایگاه سوخت نشان می دهد زیرمعیارهای نزدیکی به ایستگاه های آتش نشانی و دسترسی به معابر اصلی بیشترین تأثیر را بر مکان یابی جایگاه سوخت از منظر پدافند غیرعامل را دارند.

مطابق جدول شماره ۵، نتایج حاصل از تحلیل شبکه مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی نشان می دهد زیرمعیارهای کاربری مسکونی و مراکز سوخت بیشترین تأثیر را بر مکان یابی

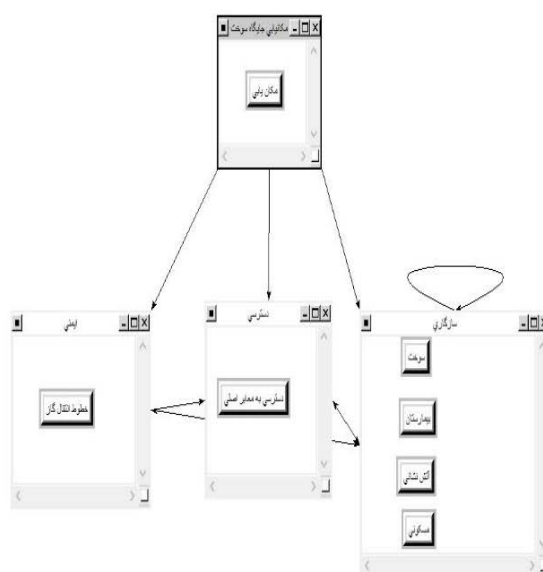


تصویر ۶. نمای شماتیک وابستگی درونی معیارهای مکان‌یابی بیمارستان (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)

پس از به دست آوردن ضرایب اهمیت زیرمعیارها، اقدام به تولید لایه‌ها در تناسب با شاخص‌ها می‌شود. برای این منظور باتوجه به استانداردهای موجود و نظرات کارشناسان، لایه‌های اطلاعاتی تولید شدند و با تولید لایه‌های اطلاعاتی و اعمال ضرایب اهمیت معیارها و هم‌پوشانی لایه‌ها در محیط جی‌آی‌اس نقشه‌های نهایی مکان‌یابی بیمارستان، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و مراکز سوخت محدوده مرکزی شهر ارومیه از منظر پدافند غیرعامل به دست آمد (تصویرهای شماره ۱۱، ۱۲ و ۱۳).

در این مرحله باتوجه به حریم و ضوابط و مقررات و نظر کارشناسان مربوطه، به لایه‌ها ارزش‌های جدید تخصیص داده می‌شود و در قالب طبقاتی گروه‌بندی می‌شوند (جدول‌های شماره ۶، ۷ و ۸) و در نهایت عملیات مبتنی بر هم‌پوشانی لایه‌ها باتوجه به ضرایب زیرمعیارها صورت می‌پذیرد.

پس از ارزیابی ارزش‌گذاری لایه‌ها، به تولید نقشه اولیه از طریق سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته شده است که نتایج این تولید در تصویرهای شماره ۸، ۹ و ۱۰ نشان داده شده است.



تصویر ۷. نمای شماتیک وابستگی درونی معیارهای مکان‌یابی جایگاه سوخت (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)





## جدول ۳. وزن نهایی معیارهای مکان‌یابی بیمارستان براساس اصول پدافند غیرعامل

وزن	زیرمعیار	معیار
۰/۱۰۳	نزدیکی به محلات پرتراکم	دسترسی
۰/۲۱۵	نزدیکی به فضای سبز	
۰/۱۰۲	نزدیکی به معابر اصلی	
۰/۲۱۳	نزدیکی به ایستگاه آتش‌نشانی	
۰/۱۸۴	فاصله از بیمارستان‌های موجود	فاصله
۰/۰۸۲	فاصله از مراکز آموزشی	
۰/۳۹۶	فاصله از مراکز سوخت‌رسانی	
۰/۰۵۸	فاصله از مراکز نظامی	

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

## جدول ۴. وزن نهایی معیارهای مکان‌یابی جایگاه سوخت براساس اصول پدافند غیرعامل

وزن	زیرمعیار	معیار
۰/۱۲۸	فاصله از مراکز سوخت موجود	همجواری
۰/۲۹۸	نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی	
۰/۱	فاصله از بیمارستان	
۰/۰۳۷	فاصله از مراکز مسکونی	دسترسی
۰/۲۷۳	دسترسی به معابر اصلی	
۰/۱۶۱	خطوط انتقال گاز و تأسیسات	

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

## جدول ۵. وزن نهایی معیارهای مکان‌یابی ایستگاه آتش‌نشانی براساس اصول پدافند غیرعامل

وزن	زیرمعیار	معیار
۰/۱۰۱	فاصله از راه	فاصله
۰/۱۵۶	فاصله از ایستگاه آتش‌نشانی	
۰/۲۰۵۹	کاربری مسکونی	کاربری‌های مستعد
۰/۲۰۵۲	مراکز سوخت	
۰/۰۲۰	مراکز اداری	
۰/۰۸۲	کاربری‌های تجاری	
۰/۰۳۵	کاربری مذهبی	کاربری‌های ناسازگار
۰/۰۵۹	کاربری آموزشی	
۰/۱۳۲	کاربری درمانی	

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



جدول ۶. نحوه ارزش گذاری معیارهای مکان‌یابی بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل

معیار	زیرمعیار	نحوه ارزش گذاری			
		امتیاز	بازه (متر)	مفهوم	
دسترسی	نزدیکی به محلات پرتراکم	۹	۰ تا ۱۰۰	کاملاً مناسب	
		۷	۲۰۰ تا ۲۰۰	مناسب	
		۵	۳۰۰ تا ۲۰۰	نسبتاً مناسب	
	نزدیکی به فضای سبز	۳	۴۰۰ تا ۳۰۰	نامناسب	
		۱	بیشتر از ۴۰۰	کاملاً نامناسب	
		۹	۲۵۰ تا ۰	کاملاً مناسب	
	فاصله	نزدیکی به معابر اصلی	۷	۵۰۰ تا ۵۰	مناسب
			۵	۷۵۰ تا ۵۰۰	نسبتاً مناسب
			۳	۱۰۰۰ تا ۷۵۰	نامناسب
نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی		۱	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً نامناسب	
		۹	۱۰۰ تا ۰	کاملاً مناسب	
		۷	۲۰۰ تا ۱۰۰	مناسب	
فاصله از بیمارستان‌های موجود		نزدیکی به معابر اصلی	۵	۳۰۰ تا ۲۰۰	نسبتاً مناسب
			۳	۴۰۰ تا ۳۰۰	نامناسب
			۱	بیشتر از ۴۰۰	کاملاً نامناسب
	نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۹	۲۵۰ تا ۰	کاملاً مناسب	
		۷	۵۰۰ تا ۲۵۰	مناسب	
		۵	۷۵۰ تا ۵۰۰	نسبتاً مناسب	
	فاصله از مراکز آموزشی	نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۳	۱۰۰۰ تا ۷۵۰	نامناسب
			۱	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً نامناسب
			۹	۴۰۰ تا ۰	کاملاً نامناسب
فاصله از مراکز آموزشی		۳	۸۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب	
		۵	۱۲۰۰ تا ۸۰۰	نسبتاً مناسب	
		۷	۱۶۰۰ تا ۱۲۰۰	مناسب	
فاصله از مراکز سوخت‌رسانی		فاصله از مراکز آموزشی	۹	بیشتر از ۱۶۰۰	کاملاً مناسب
			۱	۲۰۰ تا ۰	کاملاً نامناسب
			۳	۴۰۰ تا ۲۰۰	نامناسب
	فاصله از مراکز سوخت‌رسانی	۵	۶۰۰ تا ۴۰۰	نسبتاً مناسب	
		۷	۸۰۰ تا ۶۰۰	مناسب	
		۹	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً مناسب	
	فاصله از مراکز نظامی	فاصله از مراکز سوخت‌رسانی	۱	۲۰۰ تا ۰	کاملاً نامناسب
			۳	۴۰۰ تا ۲۰۰	نامناسب
			۵	۶۰۰ تا ۴۰۰	نسبتاً مناسب
فاصله از مراکز نظامی		۷	۸۰۰ تا ۶۰۰	مناسب	
		۹	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً مناسب	
		۱	۱۰۰ تا ۰	کاملاً نامناسب	
فاصله از مراکز نظامی		۳	۲۰۰ تا ۱۰۰	نامناسب	
		۵	۴۰۰ تا ۲۰۰	نسبتاً مناسب	
		۷	۶۰۰ تا ۴۰۰	مناسب	
فاصله از مراکز نظامی	۹	بیشتر از ۶۰۰	کاملاً مناسب		

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



جدول ۷. نحوه ارزش گذاری معیارهای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی

معیار	زیرمعیار	نحوه ارزش گذاری		
		امتیاز	بازه (متر)	مفهوم
فاصله	فاصله از راه	۹	۰ تا ۱۰۰	کاملاً مناسب
		۷	۱۰۰ تا ۲۰۰	مناسب
		۵	۲۰۰ تا ۳۰۰	نسبتاً مناسب
		۳	۳۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب
		۱	بیشتر از ۴۰۰	کاملاً نامناسب
	فاصله از ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۱	۰ تا ۴۰۰	کاملاً نامناسب
		۳	۴۰۰ تا ۸۰۰	نامناسب
		۵	۸۰۰ تا ۱۲۰۰	نسبتاً مناسب
		۷	۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰	مناسب
		۹	بیشتر از ۱۶۰۰	کاملاً مناسب
کاربری‌های مسکونی	کاربری‌های مسکونی	۹	۰ تا ۲۵۰	کاملاً مناسب
		۷	۲۵۰ تا ۵۰۰	مناسب
		۵	۵۰۰ تا ۷۵۰	نسبتاً مناسب
		۳	۷۵۰ تا ۱۰۰۰	نامناسب
		۱	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً نامناسب
	مراکز سوخت	۹	۰ تا ۱۰۰	کاملاً مناسب
		۷	۱۰۰ تا ۲۰۰	مناسب
		۵	۲۰۰ تا ۳۰۰	نسبتاً مناسب
		۳	۳۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب
		۱	بیشتر از ۴۰۰	کاملاً نامناسب
کاربری‌های مستعد	مراکز اداری	۹	۰ تا ۲۵۰	کاملاً مناسب
		۷	۲۵۰ تا ۵۰۰	مناسب
		۵	۵۰۰ تا ۷۵۰	نسبتاً مناسب
		۳	۷۵۰ تا ۱۰۰۰	نامناسب
		۱	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً نامناسب
	کاربری‌های تجاری	۹	۰ تا ۲۵۰	کاملاً مناسب
		۷	۲۵۰ تا ۵۰۰	مناسب
		۵	۵۰۰ تا ۷۵۰	نسبتاً مناسب
		۳	۷۵۰ تا ۱۰۰۰	نامناسب
		۱	بیشتر از ۱۰۰۰	کاملاً نامناسب



نحوه ارزش گذاری			زیرمعیار	معیار
مفهوم	امتیاز	بازه (متر)		
استقرار کاملاً نامناسب	۱	۰ تا ۱۰۰	کاربری مذهبی	
استقرار کاملاً نامناسب	۳	۱۰۰ تا ۲۰۰		
استقرار نسبتاً مناسب	۵	۲۰۰ تا ۳۰۰		
استقرار مناسب	۷	۳۰۰ تا ۴۰۰		
استقرار کاملاً مناسب	۹	۴۰۰ تا ۱۶۰۰		
استقرار کاملاً نامناسب	۱	۰ تا ۱۰۰		
استقرار کاملاً نامناسب	۳	۱۰۰ تا ۲۰۰	کاربری آموزشی	کاربری‌های ناسازگار
استقرار نسبتاً مناسب	۵	۲۰۰ تا ۳۰۰		
استقرار مناسب	۷	۳۰۰ تا ۴۰۰		
استقرار کاملاً مناسب	۹	۴۰۰ تا ۱۶۰۰		
استقرار کاملاً نامناسب	۱	۰ تا ۱۰۰		
استقرار کاملاً نامناسب	۳	۱۰۰ تا ۲۰۰		
استقرار نسبتاً مناسب	۵	۲۰۰ تا ۳۰۰	کاربری درمانی	
استقرار مناسب	۷	۳۰۰ تا ۴۰۰		
استقرار کاملاً مناسب	۹	۴۰۰ تا ۱۶۰۰		
استقرار کاملاً مناسب	۹	۱۶۰۰ تا ۴۰۰		

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

در مدیریت ریسک کاهش آسیب‌پذیری شهر و عناصر شهری است و موجب بالا رفتن مقاومت شهروندان در شرایط بحرانی و جلوگیری از دستیابی دشمن به هدف‌های خود که همان وارد ساختن فشار سیاسی است می‌شود. این موضوع میزان اهمیت مکان‌یابی اصولی کاربری‌های حساس را در جهت مدیریت بحران را نشان می‌دهد. در این پژوهش سعی بر این بوده تا ضمن ارزیابی وضع موجود به مکان‌یابی بهینه کاربری‌های پشتیبان در زمان بحران پرداخته شود.

یافته‌های این پژوهش نشانگر این است که در حوزه مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی، محله علی‌گورگه و قسمت‌هایی از محله هزاران از استقرار کاملاً مناسب برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی برخوردار هستند و محله‌های یوردشاهی و دلگشا از استقرار کاملاً نامناسب برخوردارند. در حوزه مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی جایگاه سوخت محله علی‌گورگه از استقرار کاملاً مناسب برای مکان‌یابی جایگاه سوخت برخوردار است و محله بازارباش از استقرار کاملاً نامناسب برخوردار است و در نهایت در حوزه مکان‌یابی بیمارستان، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی بیمارستان، محله‌های علی‌گورگه و هفت‌آسیاب از استقرار کاملاً مناسب برای احداث

باتوجه به تصویر شماره ۱۱، در نقشه پیشنهادی برای مکان‌یابی بیمارستان، محله‌های علی‌گورگه و هفت‌آسیاب کاملاً مناسب برای احداث بیمارستان هستند و محله‌های یوردشاهی و بازار باش کاملاً نامناسب هستند.

باتوجه به تصویر شماره ۱۲، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی، محله علی‌گورگه و قسمت‌هایی از محله هزاران کاملاً مناسب برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی هستند و محله‌های یوردشاهی و دلگشا کاملاً نامناسب‌اند.

باتوجه به تصویر شماره ۱۳، براساس مکان پیشنهادی برای مکان‌یابی جایگاه سوخت محله علی‌گورگه کاملاً مناسب برای مکان‌یابی جایگاه سوخت است و محله بازارباش کاملاً نامناسب است.

## بحث

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از پایدارترین و مؤثرترین روش‌های دفاع در برابر تهدیدهای متعدد، همیشه موردنظر اغلب کشورهای جهان واقع شده است و حتی کشورهایی همچون شوروی سابق و آمریکا با وجود برخوردار بودن از توان بالای نظامی به این موضوع به‌طور خاصی توجه کرده‌اند. بنابراین ملاحظات دفاع غیرعامل در برنامه‌ریزی و شهرسازی دارای اثر بخصوصی



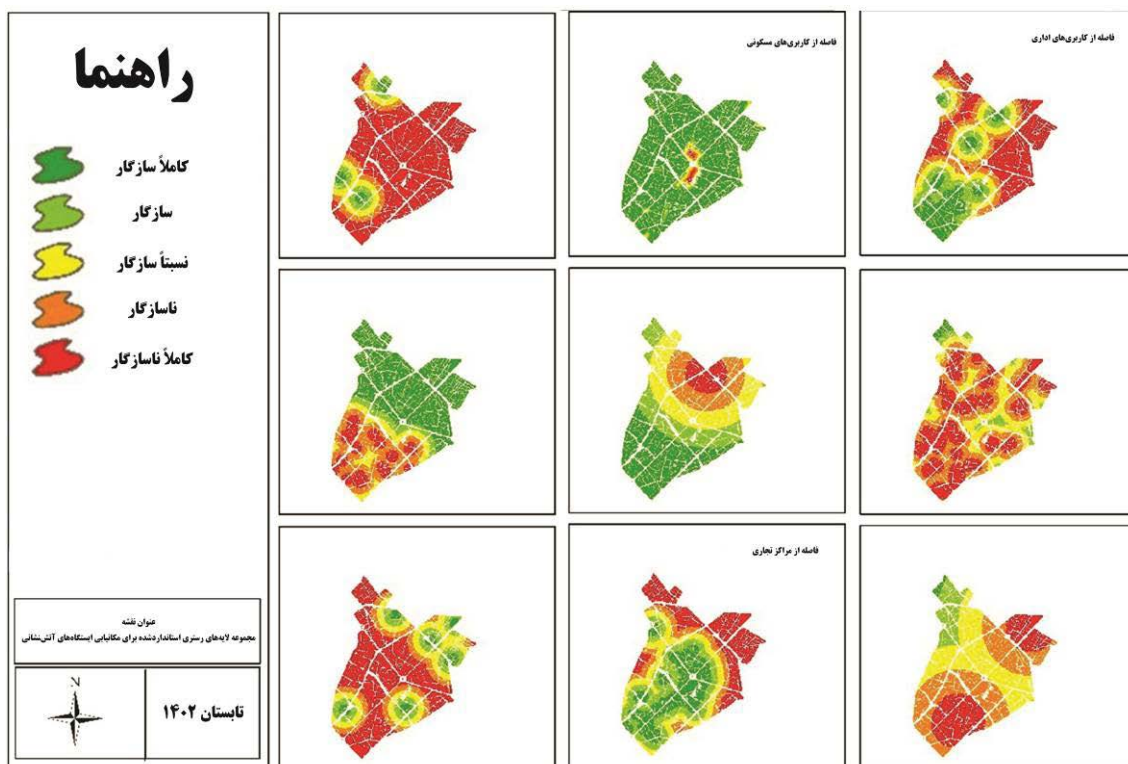
## جدول ۸. نحوه ارزش گذاری معیارهای مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت

معیار	زیرمعیار	نحوه ارزش گذاری			
		امتیاز	بازه (متر)	مفهوم	
فاصله از مراکز سوخت موجود	فاصله از مراکز سوخت موجود	۱	۰ تا ۵۰۰	کاملاً نامناسب	
		۳	۵۰۰ تا ۱۰۰۰	نامناسب	
		۵	۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰	نسبتاً مناسب	
		۷	۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰	مناسب	
		۹	بیشتر از ۲۰۰۰	کاملاً مناسب	
		۹	۰ تا ۲۵۰	کاملاً مناسب	
	نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی	نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۷	۲۵۰ تا ۵۰۰	مناسب
			۵	۵۰۰ تا ۷۵۰	نسبتاً مناسب
			۳	۷۵۰ تا ۱۰۰۰	نامناسب
			۱	بیشتر از ۱۰۰	کاملاً نامناسب
			۱	۰ تا ۲۰۰	کاملاً نامناسب
			۳	۲۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب
هم‌جواری	فاصله از بیمارستان	۵	۴۰۰ تا ۶۰۰	نسبتاً مناسب	
		۷	۶۰۰ تا ۸۰۰	مناسب	
		۹	بیشتر از ۸۰۰	کاملاً مناسب	
		۱	۰ تا ۲۰۰	کاملاً نامناسب	
		۳	۲۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب	
		۵	۴۰۰ تا ۶۰۰	نسبتاً مناسب	
	فاصله از مراکز مسکونی	فاصله از مراکز مسکونی	۷	۶۰۰ تا ۸۰۰	مناسب
			۹	بیشتر از ۸۰۰	کاملاً مناسب
			۱	۰ تا ۲۰۰	کاملاً نامناسب
			۳	۲۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب
			۵	۴۰۰ تا ۶۰۰	نسبتاً مناسب
			۷	۶۰۰ تا ۸۰۰	مناسب
دسترسی	دسترسی به معابر اصلی	۹	۱۰۰ تا ۰	کاملاً مناسب	
		۷	۰ تا ۲۰۰	نامناسب	
		۵	۲۰۰ تا ۳۰۰	نسبتاً مناسب	
		۳	۳۰۰ تا ۴۰۰	نامناسب	
		۱	۴۰۰ تا ۱۶۰۰	کاملاً نامناسب	
		۱	۰ تا ۱۰۰	کاملاً نامناسب	
	ایمنی	خطوط انتقال گاز و تأسیسات	۳	۰ تا ۲۰۰	کاملاً نامناسب
			۵	۲۰۰ تا ۳۰۰	نسبتاً مناسب
			۷	۳۰۰ تا ۴۰۰	مناسب
			۹	۴۰۰ تا ۱۶۰۰	کاملاً مناسب
			۱	۰ تا ۱۰۰	کاملاً نامناسب
			۳	۱۰۰ تا ۲۰۰	کاملاً نامناسب

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



تصویر ۸. مجموعه لایه‌های رستری استاندارد شده برای مکان‌یابی بیمارستان (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



تصویر ۹. مجموعه لایه‌های رستری استاندارد شده برای مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

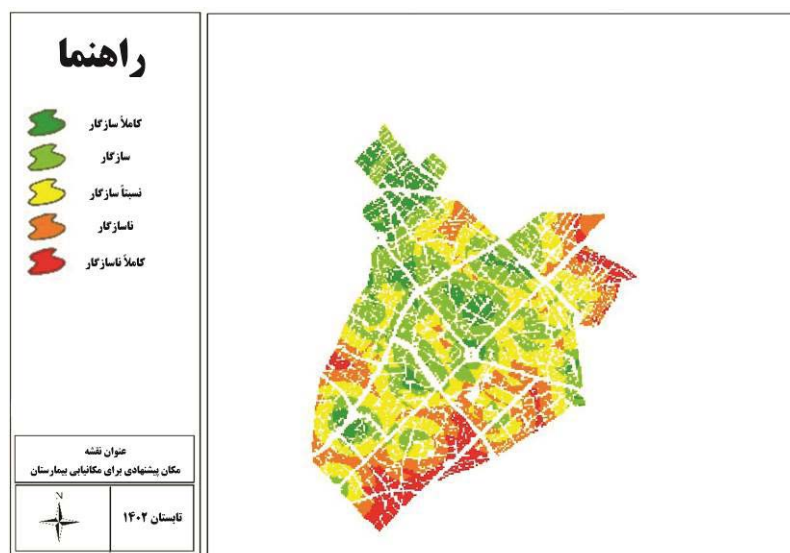


تصویر ۱۰. مجموعه لایه‌های رستری استاندارد شده برای مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

### نتیجه‌گیری

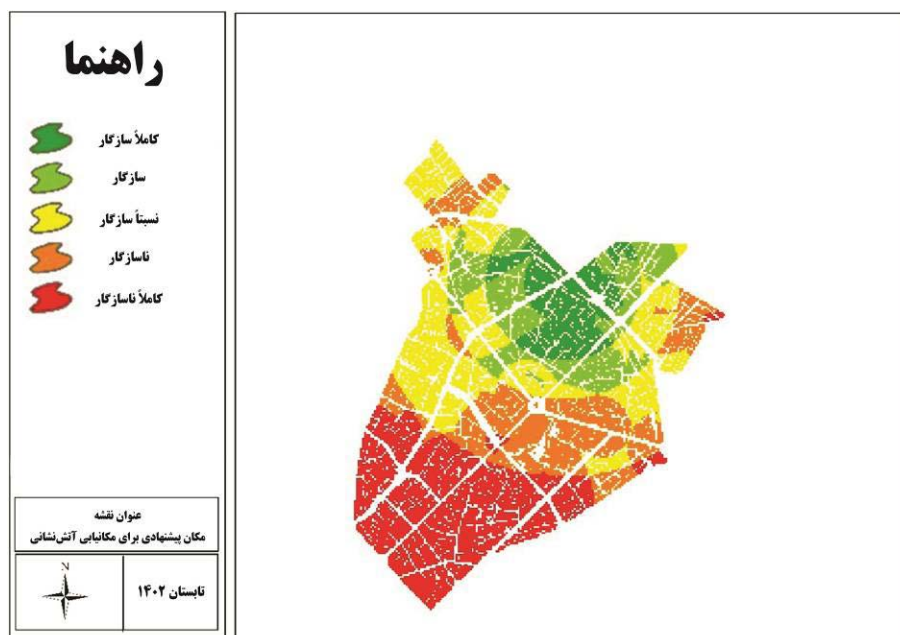
با مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش شهبازی و همکاران (۱۴۰۰) می‌توان نتیجه گرفت در محدوده تاریخی ارومیه پراکندگی مناسب و یکنواختی وجود ندارند و این محدوده نیازمند بازبینی است. همچنین با مقایسه نتایج این پژوهش با

بیمارستان برخوردار هستند و محله‌های یوردشاهی و بازار باش از استقرار کاملاً نامناسب برخوردارند. با تجمیع اطلاعات به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت محله علی گورگه دارای شرایط مناسب‌تری نسبت به سایر محلات برای مکان‌یابی کاربری‌های پشتیبان است. بنابراین باید توجه ویژه‌ای توسط مدیریت شهری بر روی این محله باشد.



تصویر ۱۱. مکان‌یابی بیمارستان محدوده مرکزی شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



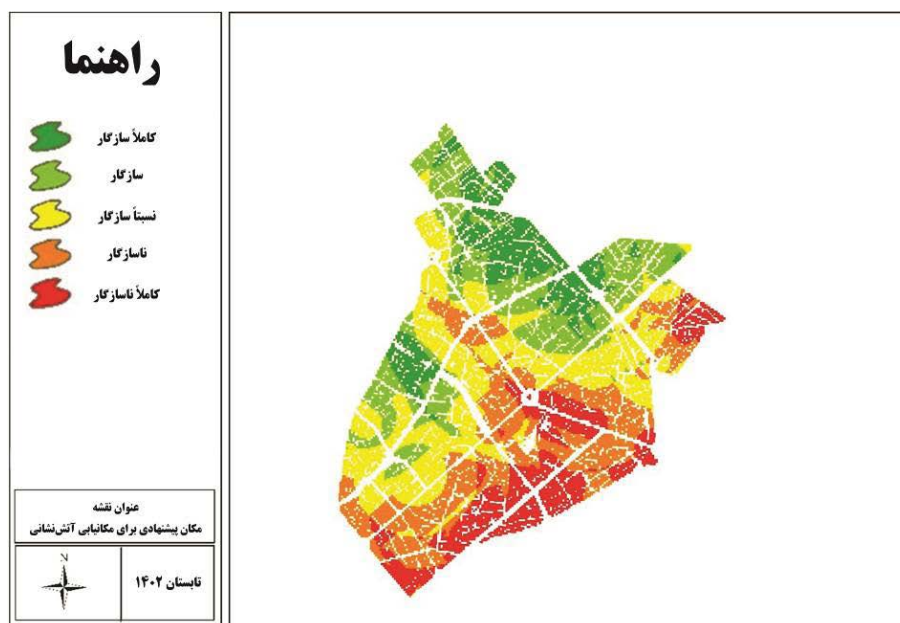


تصویر ۱۲. مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی محدوده مرکزی شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

مختص به این بازه زمانی و وضع موجود است و با تغییرات اساسی در وضعیت کالبدی، محدوده مورد مطالعه نیازمند ارزیابی و مکان‌یابی دوباره است.

همچنین در جهت اعمال سیاست‌های پیشنهادی برای پیشبرد بهینه اهداف پدافند غیرعامل در نظر گرفتن موارد زیر می‌تواند میزان آسیب‌پذیری محدوده مورد مطالعه را کاهش دهد:

پژوهش **آفتاب و همکاران (۱۳۹۷)** می‌توان نتیجه گرفت منطقه ۴ ارومیه که محدوده تاریخی نیز در آن موجود است، در وضعیت نامناسبی از سطح آسیب‌پذیری قرار دارد. همچنین به دلیل نبود پژوهش‌های مشابه با پژوهش صورت گرفته در این محدوده، امکان مقایسه دقیق‌تر نتایج با سایر پژوهش‌ها وجود ندارد. از جمله محدودیت‌های این پژوهش عدم پیش‌بینی مکان‌یابی توأم با تغییرات روز کالبدی شهر است. به‌طوری‌که نتایج این پژوهش



تصویر ۱۳. مکان‌یابی مراکز سوخت محدوده مرکزی شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)





### مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

کالبدی: ساخت هرگونه مجتمع بزرگ مسکونی، اداری و یا صنعتی بایستی با بررسی نوع میزان تهدیدات انجام شود؛ تصویب و در نظرگیری طرح‌های تشویقی برای فعالین بخش ساخت‌وساز به منظور پیاده‌سازی اصول پدافند غیرعامل در توسعه‌های آینده محدوده مورد مطالعه؛ وضع قوانین در راستای پیکربندی و آرایش محدوده مورد مطالعه در جهت جلوگیری از بافت متراکم.

عملکردی: به کارگیری واحداث سازه‌های زیرزمینی و سازه‌های سرپوشیده به منظور منتقل کردن تأسیسات زیربنایی؛ مکان‌یابی و انتقال بیمارستان، آتش‌نشانی، جایگاه سوخت و بعضی از ادارات و سازمان‌ها از خیابان‌ها و مناطق شلوغ و با تراکم بالا به موقعیتی مناسب‌تر به منظور کاهش حجم ترافیک در مواقع بحران؛ احداث سازه‌های مقاوم و استاندارد در برابر انفجار در جایگاه‌های سوخت.

انسانی: افزایش سواد ساکنین محله در راستای افزایش سواد مقابله با بحران؛ استفاده از ظرفیت فضاهای مجازی در راستای افزایش فرهنگ مدیریت بحران در میان ساکنین.

دسترسی: ایجاد امکان دسترسی سریع تمام جمعیت به اماکن امن؛ رعایت سلسله‌مراتب معابر شهری و تعریض معابر کم‌عرض محدوده مورد مطالعه.

زیست‌محیطی: استفاده بهینه از شرایط تابش آفتاب و باد در جهت احداث فضاهای باز کارآمد در زمان وقوع بحران.

انعطاف‌پذیری فضا: طراحی فضاهای تجمع محلی و میدان‌ها با ویژگی دسترسی سریع برای ساکنین محله برای دسترسی به فضای باز در مواقع بحران؛ پیش‌بینی فضاها و مکان‌های مناسب به قصد استقرار موقت نظامی که در مواقع بحران جهت دفاع از جمعیت و فعالیت‌ها ضروری است؛ توزیع مناسب فضاهای باز در سطح شهر به‌ویژه در کنار کاربری‌های خطرزا و با جمعیت بالا.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اصول اخلاق پژوهش در این مقاله رعایت شده است.

#### حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد محمد فری است که با عنوان «برنامه‌ریزی کالبدی شهر از منظر پدافند غیرعامل (نمونه موردی: محدوده مرکزی شهر ارومیه)» و با راهنمایی نگارنده دوم و سوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی «ره» مورد دفاع قرار گرفته است.

## References

- Abdollahzade Fard, A. R. (2020). [A search on the role of urban security in passive defense case study: Shiraz Metropolis (Persian)]. *Journal of Urban Planning and Research*, 11(40), 189-200. [Link]
- Aftab, A., Houshmand, A., & Piri, F. (2019). [Assessing the vulnerability of Urumia city using passive defense approach (Persian)]. *Geography and Urban Space Development*, 5(2), 61-79. [Link]
- Al Shawabkeh, R. K., Alobaidat, E., Alhaddad, M. I., & Alzoubay, A. M. (2022). The role of social infrastructure services in developing the city centre planning: A framework for delivering sustainable cities in Jordan. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101800. [DOI:10.1016/j.asej.2022.101800]
- Amirhajloo, S., & Saghae, B. (2021). [An Investigation of the Strategies of passive defense in the Spatial Organization and Architecture Features of the old Mourcheh Khort Citadel (Persian)]. *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, 9(13), 217-241. [Link]
- Amirian, S., Safaeipour, M., Hosseini Amini, H., & Ebadi, H. (2020). [Safeguarding zoning and vulnerability in Ahvaz City from the passive defense perspective (Persian)]. *Journal of Applied researches in Geographical Sciences*, 20(56), 299-309. [Link]
- Amini, Z., Piroozi, E., & Rezaee, M. (2018). [The optimum locating of the health usages by using VIKOR Method in GIS (case study: Ardabil City) (Persian)]. *Environmental Researches*, 9(17), 67-80. [Link]
- Appendino, F. (2017). Balancing heritage conservation and sustainable development - The case of bordeaux. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245(6), 062002. [Link]
- Azizi, M., & Bornafar, M. (2012). [Optimal process of urban planning in air attacks, based on the passive defense approach (case study: District 1 of region 11, Tehran city) (Persian)]. *Motaleate Shahri*, 1(1), 9-22. [Link]
- Bahadori, B., & Boynagryan, V. (2016). Evaluation of ecology, land uses in different parts and the state of the land uses' per capita of Ahwaz City. *Open Journal of Ecology*, 6(6), 288-302. [DOI:10.4236/oje.2016.66029]
- Bagheri, M., Rostami, R., Argany, M., & Bagheri, K. (2020). [An Analysis of the distribution of hospital centers with passive defense approach to hazard management using neural network (case study: Tabriz City) (Persian)]. *Journal of Environmental Hazards Management*, 7(1), 77-96. [Link]
- Ebrahimnia, V., & Ghaedi, M. (2020). [Passive defence in Tehran: An evaluation of legal frameworks (Persian)]. *Soffeh*, 30(3), 77-94. [Link]
- Ehsanifar, M., Hamta, N., & Saghari, M. (2021). [Optimal hospital location using combined approach of GIS and ANP under fuzzy environment (Case Study in Arak City) (Persian)]. *Journal of Structural and Construction Engineering*, 8(4), 301-324. [DOI:10.22065/JSCE.2020.183168.1844]
- Emtehani, M., Abodolazimi, A., & Shahinifar, H. (2020). [Hospital site selection for the health management of the citizens; A case study: Zone 10, Shiraz Municipal, Iran (Persian)]. *Health Information Management*, 17(2), 47-53. [Link]
- Fari, M., Babakhani, M., & Hashempour, R. (2023). [Evaluation and examination of the physical aspect of the city from the point of view of passive defense (Case study: The historical context of the Urmia)(Persian)]. *Journal of Urban Environmental Planning and Development*. [Unpublished]. [DOI:10.30495/JUEPD.2023.1986563.1198]
- Gencer, C., & Gurpinar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied Mathematical Modelling*, 31(11), 2475-2486. [DOI:10.1016/j.apm.2006.10.002]
- Ghanbaran, A., Hosseinali, F., Hosseini, S. B., & Bahrami Doost, P. (2019). [Site selection of hospital centers by focusing on natural disaster and benefiting ANP Model as (case study of District.5 of Tehran) (Persian)]. *Quarterly Journal of Geography Environment Preparation*, 12(44), 127-156. [Link]
- Ghouchani, M., Khorram, A., Gholizade, F., & Rafiei, S. (2022). Evaluate the efficiency of contextual elements in reducing the vulnerability of urban historical fabrics based on passive defense principles. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(2), 101837. [DOI:10.1016/j.asej.2022.101837]
- Gulzari, A., & Tarakci, H. (2021). A healthcare location-allocation model with an application of telemedicine for an earthquake response phase. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 55, 102100. [DOI:10.1016/j.ijdr.2021.102100]
- Haji Kazemi, F., & Abdollahzadeh, A. (2018). [Prioritizing urban metro stations as underground shelters based on the principles and considerations of passive defense (case study: 6 central stations of Line 2 and 1 of Tabriz Metro) (Persian)]. *Scientific Journal of Passive Defense*, 9(3), 35-46. [Link]
- Handayani, W., & Rudiarto, I. (2014). Dynamics of urban growth in Semarang Metropolitan - Central Java: An examination based on built-up area and population change. *Journal of Geography and Geology*, 6(4), 80-87. [DOI:10.5539/jgg.v6n4p80]
- Hausken, K., Levitin, G. (2011). Active vs. Passive defense against a strategic attacker. *International Game Theory Review*, 13(1), 1-12. [DOI:10.1142/S0219198911002812]
- Havko, J, Titko, M, & Kováčová, J. (2017). Vulnerability of the city infrastructure as a part of the resilient city concept. *Procedia Engineering*, 192, 307-312. [DOI:10.1016/j.proeng.2017.06.053]
- Hossenzadeh, N., Amini, E., Aghanasab, A., Kermani, M., Shakori, S., & Khanmohamadi, E. (2020). [Locating urban vulnerable areas with crisis management approach using GIS and weighted overlay model (Case study: District 17 of Tehran) (Persian)]. *Territory Journal*, 17(68), 77- 92. [Link]
- Karami, F., Karimzadeh, H., & Ahmadi, M. J. (2021). [Site selection for disaster management and support bases in border areas from the perspective of passive defense - Case study: Baneh County (Persian)]. *Quarterly of Geographical Data*, 30(118), 185-201. [Link]
- Rahimzad Madani, K., Faraji Rad, Kh., & Seyed Alipour, Kh. (2020). [Assessing the vulnerability of Shahre Pardis with the passive defense approach and using the fuzzy overlay method (Persian)]. *Journal of Safe City*, 2(4), 16-32. [Link]
- Liu, Y., Hu, Y., Long, S., Liu, L., & Liu, X. (2017). Analysis of the effectiveness of urban land-use-change models based on the measurement of spatio-temporal, dynamic urban growth: A cellular automata case study. *Sustainability*, 9(5), 796-796. [DOI:10.3390/su9050796]



- Momeni, M. (2008). [*New topics of research in operations* (Persian)]. Tehran: University of Tehran.
- Qiu, R., Xu, W., & Zhang, J. (2015). The transformation of urban industrial land use: A quantitative method. *Journal of Urban Management*, 4(1), 40-52. [DOI:10.1016/j.jum.2015.07.001]
- Salahshur, Z., Ahmadian, M., & Alizadeh, K. (2022). [Evaluating the level of vulnerability of urban infrastructures with a passive defense perspective (case study: Shirvan) (Persian)]. *Journal of Geography*, 20(72), 137-153. [Link]
- Sartipi, Z., Modiri, M., & Pishgahi, Z. (2022). [Identifying the key drivers in the direction of realizing sustainable regional security based on passive defense criteria (case study: Lavasanat region) (Persian)]. *Journal of Geography and Environmental Studies*, 11(41), 39-54. [Link]
- Shahbazi, M., Soltani, N., & Javan, Kh. (2021). [Spatial planning of health centers in Urmia with a passive defense approach (Persian)]. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 16(4), 711-725. [Link]
- Shakibamanesh, A., & Hashemi Fesharaki, J. (2011). [*Urban design from the perspective of passive defense* (Persian)]. Tehran: Bostan-e-Hamid. [Link]
- Sun, C., Sun, C., Yang, Z., Zhang, J., & Deng, Y. (2016). Urban land development for industrial and commercial use: A case study of Beijing. *Sustainability*, 8(12), 1323. [DOI:10.3390/su8121323]
- Ziraki, M. R., & Saadati, H. (2018). [Passive defense approach in spatial zoning of temporary accommodation camps using AHP-FUZZY and GIS integrated method (Field study: District 8 of Tehran) (Persian)]. *Scientific Journal of Passive Defense*, 9(3), 77-86. [Link]

This Page Intentionally Left Blank