

An Evaluation Model for Urban Parks Based on Passive Defense Principles (Case Study: Vahdat Park, Mashhad Metropolis)

Forghani, Saeed*, Representative of the passive defense organization in the technical committee of the Supreme Council of Iran's Urbanization and Architecture

Fathi Saqalaksari, Hesam, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

ceived: 25 February 2025 Received in revised form: 1 June 2025 Accepted: 13 JULY 2025 p.p:46 –69

[https://doi.org/ 10.22034/ispdrc.2025.2054200.1168](https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2054200.1168)

A B S T R A C T

Despite the natural and human-induced threats faced by Iran, the development of safe urban spaces for crisis situations has received little attention. Urban parks, when designed according to passive defense principles, can play a critical role in mitigating damages and facilitating crisis management. This study aims to evaluate the performance of Vahdat Park in Mashhad during crises based on passive defense criteria. Using a mixed methodology of descriptive-analytical and fieldwork approaches, criteria such as passive defense education, security, multifunctional use, resilience and reinforcement, refugee accommodation, and crisis management systems were assessed. The importance assessment of the data was conducted using a survey method based on a questionnaire. After confirming the instrument's validity and reliability, the data were analyzed using the Friedman test. The findings indicate that the park has considerable potential for education and public awareness; however, improvements in adjacent land use compatibility, pathway design, and safety measures are necessary. Additionally, implementing protective measures such as shelters and blast-resistant windows could enhance the park's role in crisis management. Finally, recommendations for aligning Vahdat Park with passive defense objectives are presented.

Keywords: Passive defense, Passive defense park, Crisis management, Social resilience, Mashhad

Extended Abstract:**Introduction**

Human societies have always sought to confront both natural and man-made threats throughout history. In the present era, man-made threats, primarily military in nature, have led societies to establish preparedness for both military (active) and non-military (passive) defense. Iran has constantly faced threats from both regional and extra-regional adversaries. Despite these threats, enhancing the readiness of cities and citizens to face threats during crisis situations has not received adequate attention. One of the available opportunities in cities for facilitating crisis management is urban parks. If the principles of passive defense are observed, urban parks can not only serve their regular functions in peacetime, but also play a role in enhancing preparedness and educating citizens about the concepts and fundamentals of passive defense. In crisis situations, they can function as urban shelters, contributing to the protection of social assets. Therefore, the aim of the present study is to evaluate the performance of a sample urban park in crisis situations based on the principles of passive defense, and it seeks to answer the following questions:

- What characteristics of an urban park contribute to its response and the enhancement of social resilience in crisis situations?
- How can the capabilities of existing urban parks be utilized to enhance the role of parks in crisis situations?
- How can the weaknesses of urban parks in crisis situations be identified and addressed?

In this study, an urban park with various strengths and weaknesses in responding to crisis situations was selected, and its performance was analyzed based on the principles of passive defense. The criteria derived from this section include passive defense education, security, multifunctional use, resilience and reinforcement, refugee accommodation, and crisis management systems.

Methodology

The research methodology employed in this study is a combination of descriptive-analytical and fieldwork approaches. In the first phase, evaluation criteria for urban parks based on passive defense objectives were identified and categorized through library research, including the review of documents, books, scholarly articles, and relevant research projects. The criteria were divided into components, and to assess their importance, a survey method using a researcher-developed questionnaire based on the Likert scale was administered to urban passive defense experts and specialists. The questionnaire's validity was confirmed by experts. To measure the questionnaire's reliability, Cronbach's alpha coefficient was calculated using SPSS software, yielding a value of 0.939, indicating an excellent level of reliability. In the fieldwork phase, Vahdat Park in Mashhad was selected as the case study. Field observations were conducted to assess the park's current condition and compare it with the extracted criteria. This process involved site visits, analysis of pathways, access points, the surrounding urban fabric, and the compatibility or incompatibility of adjacent land uses. Data collected from these observations were analyzed to evaluate the park's alignment with passive defense goals, identifying areas of strength and weakness, and proposing solutions to enhance its compliance with passive defense principles.

Results and discussion

The data obtained from the survey method, after being completed by experts and specialists, were entered into SPSS software by the authors and analyzed using the Friedman test. The P-Value for all criteria was less than 0.05, indicating a significant difference among the components affecting the evaluation of the passive defense park. This section examines the current status of Vahdat Park based on its adjacency, accessibility, land uses, and existing on-site spaces. The surrounding fabric of Vahdat Park primarily consists of residential, lodging, and commercial land uses. Additionally, specific land uses are observed in different zones around the park: in the northeastern area, educational facilities, including a high school and an elementary school; in the northwestern area, sports facilities, a fire station, and a police station; in the southern area, service facilities such as a CNG fuel distribution center; and in the southeastern area, healthcare facilities, including a hospital. The existing land uses within Vahdat Park include a cultural center, open sports fields, restrooms, utility facilities, an artificial lake, retail kiosks, administrative offices, an auditorium, a prayer room, a library, a women's park, an amusement park, and a parking.

Conclusion

The findings indicate that enhancing the role of Vahdat Park in Mashhad as a passive defense park requires the following measures: leveraging its numerous educational and cultural spaces for passive defense training, improving security by increasing compatibility of adjacent areas, and enhancing legibility, sociability, and safety in furniture design. For multifunctional use, provisions for temporary clinics, improved pathways for aid delivery, and storage spaces for medical supplies are essential. Resilience and reinforcement during crisis requires shelters, redesigned protective furniture, blast-resistant windows, solar panels, emergency generators, and water purification systems. To accommodate refugees, the park must improve tent areas, provide covered shelters, portable baths, cooking facilities, and storage systems. Additionally, installing crisis management systems like CCTV and public announcement equipment is crucial.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

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

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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



انجمن علمی پدافند غیر عامل ایران



الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری بر اساس اصول پدافند غیر عامل (نمونه موردی: بوستان وحدت کلانشهر مشهد)

فرقانی، سعید*، نماینده سازمان پ غ ع در کمیته فنی شورای عالی شهرسازی و معماری ایران و شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور

فتحی سقالكساری، حسام، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۱۲/۰۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲ ص.ص ۶۹-۴۶

<https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2054200.1168>

چکیده:

با وجود تهدیدات طبیعی و انسان ساخت در کشور ایران، ایجاد فضاهای شهری امن برای مواجهه با شرایط اضطراری تاکنون چندان مورد توجه قرار نگرفته است. بوستان‌های شهری در صورت رعایت اصول پدافند غیر عامل می‌توانند نقشی کلیدی در کاهش آسیب‌ها پذیری‌ها، تسهیل مدیریت بحران، ارتقاء پایداری و تاب آوری ایفا کنند. هدف این پژوهش، ارائه الگویی برای ارزیابی بوستان‌های شهری بر اساس اصول پدافند غیر عامل است که در نهایت این الگو برای بوستان وحدت کلانشهر مشهد، پیاده سازی شده است. این مطالعه با روش‌شناسی ترکیبی شامل رویکرد توصیفی-تحلیلی و تحقیقات میدانی انجام شده است. معیارهایی همچون آموزش پدافند غیر عامل، امنیت، چندمنظوره‌سازی، مقاوم‌سازی و تاب‌آوری، اسکان پناهجویان و سامانه مدیریت بحران مورد بررسی قرار گرفتند. اهمیت‌سنجی داده‌ها با استفاده از روش پیمایشی مبتنی بر پرسشنامه انجام شد. پس از تأیید روایی و پایایی ابزار تحقیق، داده‌ها با استفاده از آزمون فریدمن مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد که بوستان وحدت دارای ظرفیت‌های مناسبی در زمینه آموزش و فرهنگ‌سازی است، اما اصلاحاتی در زمینه سازگاری همجواری‌ها، اصلاح معابر، و ارتقای ایمنی ضروری است. همچنین، اجرای اقدامات حفاظتی مانند ایجاد پناهگاه و استفاده از شیشه‌های مقاوم در برابر انفجار می‌تواند نقش بوستان را در مدیریت بحران تقویت کند. در نهایت، پیشنهادهایی برای ارتقای تطابق بوستان وحدت با اهداف پدافند غیر عامل ارائه شده است.

واژگان کلیدی: پدافند غیر عامل شهری، بوستان پدافند غیر عامل، مدیریت بحران، تاب‌آوری، چند منظوره سازی، مشهد

الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری براساس اصول پدافند غیرعامل

جوامع بشری در طول تاریخ همواره به دنبال مقابله با تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت بوده‌اند. در عصر حاضر، تهدیدات انسان‌ساخت شامل تهدیدات نظامی، سایبری، زیستی، شیمیایی و پرتوی، بیش از پیش امنیت جوامع را به چالش کشیده و آن‌ها را به سوی تقویت دفاع نظامی (عامل) و دفاع غیرنظامی (غیرعامل) سوق داده می‌دهد (UNDRR, 2022). شواهد بین‌المللی نشان می‌دهد که فضاهای سبز می‌توانند نقش مؤثری در تقویت تاب‌آوری اجتماعی، روانی و عملکردی شهروندان در شرایط بحران ایفا کنند (Meerow & Newell, 2019; Lee et al., 2020). بوستان‌های شهری، چنانچه بر اساس اصول پدافند غیرعامل طراحی و تجهیز شوند، می‌توانند در زمان صلح کارکردهای فرهنگی و آموزشی داشته و به آموزش مفاهیم دفاع غیرعامل به شهروندان کمک کنند؛ همچنین در شرایط بحران به عنوان مکان‌هایی امن برای پناه‌گیری موقت و تسهیل خدمات اضطراری عمل نمایند (Kabisch et al., 2017). مطالعات انجام‌شده در کشورهای زلزله‌خیز مانند ژاپن نشان می‌دهد که تجهیز بوستان‌های شهری به زیرساخت‌های مدیریت بحران مانند انبارهای اضطراری، سامانه‌های هشدار و فضای اسکان موقت، اثربخشی مدیریت بحران شهری را به شکل چشم‌گیری افزایش داده است (Ono, 2020). همچنین، راهبردهایی مانند چندمنظوره‌سازی فضاهای باز، مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها و طراحی مسیرهای فرار اضطراری در بوستان‌ها، جزو توصیه‌های کلیدی نهادهای بین‌المللی نظیر سازمان ملل متحد در راستای کاهش خطرپذیری شهری به شمار می‌آیند (UN-Habitat, 2020).

کشور ایران نیز همواره در معرض تهدیدهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای قرار داشته است. با این حال، طراحی و توسعه فضاهای شهری ایمن برای مواجهه با شرایط اضطراری، تاکنون در سیاست‌گذاری شهری چندان مورد توجه قرار نگرفته است.

یکی از مهم‌ترین ظرفیت‌های مغفول‌مانده در شهرهای کشور، فضاهای باز شهری به‌ویژه بوستان‌های شهری است. بررسی وضعیت موجود شهرهای ایران، از جمله مشهد، حاکی از آن است که در طراحی و بهره‌برداری از بوستان‌ها، توجه چندانی به الزامات پدافند غیرعامل نشده است. این نارسایی در شرایطی رخ می‌دهد که ایران به طور مستمر در معرض تهدیدات گوناگون از جمله زلزله، حملات سایبری و تهدیدات نظامی منطقه‌ای قرار دارد. از سوی دیگر، عدم وجود الگویی بومی و نظام‌مند برای ارزیابی تطابق بوستان‌های شهری با اصول پدافند غیرعامل، موجب شده است که امکان بهره‌گیری بهینه از این فضاها در شرایط اضطراری کاهش یابد. بنابراین، طراحی مدلی برای ارزیابی عملکرد بوستان‌های شهری در این زمینه، ضرورتی انکارناپذیر است. پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این سؤال علمی و کاربردی، اقدام به استخراج معیارهای مؤثر و آزمون آن‌ها در یک نمونه واقعی (بوستان وحدت مشهد) نموده و الگویی عملیاتی برای به‌کارگیری مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در طراحی یا بازطراحی بوستان‌های شهری ارائه می‌دهد.

بوستان شهری در صورت رعایت الزامات پدافند غیرعامل، در شرایط صلح می‌تواند علاوه بر کارکرد عادی خود به عنوان محلی برای ارتقای آمادگی و آموزش مفاهیم و مبانی پدافند غیرعامل به شهروندان نقش ایفا کرده و در شرایط بحران به عنوان پناهگاه‌های شهری به حفاظت از سرمایه‌های اجتماعی کمک کند. از این‌رو هدف پژوهش حاضر ارزیابی عملکرد یک نمونه بوستان شهری در شرایط بحران (اضطراری)، براساس مبانی پدافند غیرعامل بوده و به دنبال پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

- چه معیارهایی موجب می‌گردد یک بوستان شهری در شرایط بحران براساس اصول پدافند غیرعامل مدیریت بحران را تسهیل و از سرمایه‌های اجتماعی محافظت نماید؟
- میزان تأثیر و اهمیت هر یک از مؤلفه‌های مؤثر بر بوستان پدافند غیرعامل چه مقدار است؟
- چگونه می‌توان از قابلیت‌های بوستان‌های موجود شهری برای ارتقای نقش بوستان در شرایط بحران بهره جست؟
- چگونه می‌توان نقاط ضعف بوستان‌های شهری در شرایط بحران را شناسایی و برطرف نمود؟

در این پژوهش معیارهایی جهت ارزیابی عملکرد یک بوستان شهری استخراج شده است که مبنای شناسایی نقاط قوت و ضعف بوستان طبق ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل شهری محسوب می‌گردد و می‌تواند راهبردها و راهکارهای طراحی و بازطراحی بوستان موجود شهری، جهت تبدیل به بوستان پدافند غیرعامل را تعیین کند. برای قیاس و تطبیق معیارهای مذکور با وضع موجود بوستان‌های شهری، یک بوستان در بافت شهری شهر مشهد انتخاب شد و براساس معیارهای مستخرج مورد ارزیابی قرار گرفت. این روند می‌تواند الگویی برای بازطراحی بوستان‌های شهری مطابق با اصول پدافند غیرعامل تلقی گردد.

۱-۱- پیشینه پژوهش

Pokhrel (2019) در سال ۲۰۱۹ در مقاله‌ای به نقش فضاهای سبز شهری در تاب‌آوری شهرها و تحقق اهداف توسعه پایدار می‌پردازد باشند (*Foley و Pokhrel, S, 2019 Wang*) در مقاله‌ای چهارچوبی برای مفهوم‌سازی تاب‌آوری فضای باز شهر بر اساس اکوسیستم و پیکربندی فضایی ارائه کردند (*Wang, J., & Foley, K, 2021*). نخعی در سال ۱۳۹۵ ملاحظات و فرصت‌های پدافند غیرعامل را در فضاهای سبز شهری در کتاب «فضای سبز شهری با رویکرد پدافند غیرعامل» مورد بررسی قرار داده است (نخعی، ۱۳۹۵: ۷). امینایی و مدیری (۱۳۹۲) مقاله‌ای درباره طراحی و برنامه‌ریزی بوستان‌های شهری جهت طرح امداد و اسکان از منظر پدافند غیرعامل منتشر کردند. از جمله نتایج این پژوهش می‌توان به همجواری بوستان‌ها با مراکز جمعیتی، قابلیت امداد رسانی، حفاظت در برابر حملات نظامی و عملکرد چندگانه در شرایط صلح و بحران اشاره کرد (امینایی و مدیری، ۱۳۹۲). اردلان، ابراهیمی پور و دربهانی‌نژاد در سال ۱۴۰۱ در مقاله‌ای به بررسی کالبدی بوستان کاج واقع در شهر قزوین براساس ضوابط پدافند غیرعامل پرداختند (اردلان و همکاران، ۱۴۰۱). نظریان و حسینی در سال ۱۴۰۱ در پژوهشی به بهینه‌سازی دسترسی‌ها در بوستان پدافند غیرعامل، ابعاد کمی نظارت‌پذیری و موضوع آموزش مستقیم و غیرمستقیم در بوستان پدافند غیرعامل شهرکرد پرداختند (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱).

۱-۱-۱- نمونه‌های موردی بوستان‌های چندمنظوره در جهان

در سال‌های اخیر، بوستان‌های چندمنظوره‌ای در جهان طراحی و اجرا شده‌اند که علاوه بر کارکردهای تفریحی، در شرایط بحرانی نیز نقش مؤثری در افزایش ایمنی و مدیریت بحران ایفا می‌کنند. یکی از نمونه‌های برجسته، پارک بیه‌تونگ (*Beitou Park*) در تایوان است که با زیرساخت‌های پنهان شامل سیستم‌های ذخیره آب، مسیرهای تخلیه اضطراری، و فضاهای چندکاره برای اسکان موقت طراحی شده و در برابر زلزله و سیل مقاوم‌سازی شده است (*Lin et al., 2019*). نمونه دوم، پارک هیبی‌یای ژاپن (*Hibiya Park*) است که به عنوان پناهگاه اضطراری شهری عمل می‌کند و مجهز به تجهیزات اضطراری، چادرهای اسکان، و سامانه‌های اطلاع‌رسانی در بحران‌های زلزله یا حملات هوایی است (*Ono, 2020*). همچنین، پارک میل کریک فیلتر (*Mill Creek Park*) در واشنگتن، ایالات متحده، به گونه‌ای طراحی شده که علاوه بر استفاده روزمره، در شرایط اضطراری به فضای جمعی برای امداد رسانی و تخلیه اضطراری شهروندان تبدیل می‌شود (*EPA, 2021*). این پارک‌ها نمونه‌هایی موفق از طراحی شهری چندمنظوره هستند که نشان می‌دهند فضاهای سبز، در صورت طراحی مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل، می‌توانند نقشی کلیدی در افزایش تاب‌آوری شهری و حفاظت از سرمایه‌های اجتماعی در مواقع بحران ایفا کنند.

۲-۱- مبانی نظری

در این بخش به مبانی و مفاهیم مربوط به پدافند غیرعامل و بوستان چندمنظوره پدافند غیرعامل پرداخته می‌شود.

۱-۲-۱- پدافند غیرعامل

انسان‌ها از آغاز آفرینش با آسیب‌ها، جنگ‌ها، تهاجمات و بلاهای مواجه بوده و متحمل خسارات جانی و مالی فراوان شده‌اند. به همین دلیل جوامع مختلف پیوسته به دنبال کشف و ابداع راه‌حلی بوده و هستند تا بتوانند آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه و جنگ‌ها را به گونه‌ای کنترل نموده یا به حداقل رسانند (اخباری و احمدی مقدم، ۱۳۹۳). دفاع و پدافند در برابر جنگ و تهدید دارای دو بعد است؛ پدافند عامل و پدافند غیرعامل که از گذشته‌های دور و با پیدایش انسان همراه بوده و به مرور زمان با رشد تکنولوژی پیشرفته‌تر شده است (فرجی ملائی و همکاران، ۱۳۹۴). در نگاه کلان پدافند عامل معادل دفاع با سلاح و پدافند غیرعامل معادل دفاع بدون سلاح می‌باشد (جلالی فراهانی و عراقی زاده، ۱۳۹۲).

۱-۲-۲- اصول پدافند غیرعامل

اصول و ارزش‌های حاکم بر پدافند شهری عبارت است از: امنیت شهری، صیانت از سرمایه‌های انسانی، وحدت فرماندهی، چندمنظورگی، جایگزینی، موزایی سازی، تداوم کارکردهای ضروری، خوداتکایی، آرامش‌بخشی به مردم، تعاون و نوع‌دوستی؛ روحیه مدیریت جهادی، اقتدار و بازدارندگی، اعتمادسازی و اطمینان بخشی، فرهنگ و تفکر بسیجی. بدین ترتیب هدف اصلی پدافند شهری عبارت است از طراحی، استقرار و راهبری نظام پدافند شهری در کشور به منظور ارتقای تاب‌آوری، کاهش مداوم آسیب‌پذیری و حفاظت از مراکز و زیرساخت‌های شهری، ایجاد آمادگی، صیانت از مردم و پدافند نوین شهری در برابر انواع تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹: ۸). ایجاد فضای شهری قابل دفاع با تقسیم بخش‌های بزرگ فضاهای عمومی و اختصاص آن‌ها به افراد و گروه‌های کوچک امکان‌پذیر است (نیومن، ۱۹۷۳: ۱۶).

۱-۲-۳- تهدیدات و بحران‌ها

تهدید عبارت است از هر عنصر یا وضعیتی که پیش شرط وقوع یک رویداد ناگوار، حادثه و یا اضطراب باشد و موجودیت منافع، امنیت ملی و یارزش‌های حیاتی کشور را به خطر اندازد (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹: ۱۰). تهدیدات به دو دسته طبیعی (شامل زلزله، سیل، خشکسالی، زمین‌لرزه، سونامی، طوفان، آتش‌سوزی و...) و انسانی (شامل جنگ، حوادث رانندگی، تروریسم، شورش، بیماری، آلودگی آب و هوا و...) تقسیم می‌گردد (کامران و همکاران، ۱۳۹۲). تهدیدات پایه شهر عبارت است از توانایی، قابلیت و استعداد دشمن در استفاده علیه دارایی‌های شهری. به عبارتی استعداد دشمن در استفاده از تسلیحات زیستی، شیمیایی، هسته‌ای، الکترومغناطیس، سایبری، نظامی، امنیتی و فناوریانه برای ایجاد خطر و آسیب به یک شهر گفته می‌شود (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹: ۱۰).

۱-۲-۴- تاب‌آوری

یکی از راهبردهای بین‌المللی سازمان ملل متحد، برای کاهش بلایا، ایجاد تاب‌آوری جوامع در برابر سوانح طبیعی است (روستا و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین یکی از اهداف اصلی پدافند غیرعامل ارتقای تاب‌آوری اجتماعی در جهت تسهیل مدیریت بحران است. تاب‌آوری همواره به عنوان یکی از شروط لازم تحقق توسعه پایدار مطرح می‌گردد. تاب‌آوری عبارت است از سازگاری و انعطاف‌پذیری جامعه محلی در مقابل تغییرات حاصل از بروز سوانح، همراه با کاهش آسیب‌پذیری (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیرساختی) و برای ارتقای کیفیت زندگی تعریف می‌شود (لک، ۱۳۹۲). به دنبال رخدادها طبیعی و انسانی طیف گسترده‌ای از آسیب‌ها اعم از خسارات اقتصادی بر شهر و شهروندان، تلفات انسانی، مشکلات روحی و روانی ناشی از مرگ عزیزان، بی‌خانمانی و نامنی پدید می‌آید. از این رو لازم است تا با تاب‌آور نمودن شهرها، میزان این مشکلات کاهش یابد. از عوامل مهم ارتقای تاب‌آوری شهری به کارگیری اصول و ضوابط شهرسازی و تبیین مفاهیم موجود در این دانش مانند فرم، بافت و ساخت شهر، کاربری اراضی شهری، شبکه‌های ارتباطی و زیرساخت‌های شهری و... می‌باشد (نامجویان و همکاران، ۱۳۹۶). تاب‌آوری اجتماعی، توانایی جامعه در مقابله و سازگاری با اختلالات و تغییرات است. تاب‌آوری اجتماعی به مشخصات اجتماعی یک جامعه از جمله سن، جنس، معلولیت، وضعیت اجتماعی و اقتصادی پرداخته و بحث سرمایه اجتماعی را مطرح می‌کند (دلاکه و همکاران، ۱۳۹۶). تحقیقات حوزه تاب‌آوری نشان می‌دهد، جمعیت جهانی در قرن بیست‌ویک چالش‌های جدیدی را برای تاب‌آوری شهرها ایجاد خواهند کرد. پنج استراتژی برای ایجاد ظرفیت تاب‌آوری و همکاری بین‌رشته‌ای پیشنهاد شده است: تنوع زیستی، شبکه‌های زیست‌محیطی شهری، چند منظورگی؛ افزونگی و مدولارسازی، طراحی تطبیقی (Ahern, J, 2012).

۱-۲-۴-۱- اهمیت و ضرورت فضای سبز شهری

از آنجایی که فضاهای سبز شهری از اجزای مهم منظر شهری هستند و با ایفای نقش به عنوان ریه شهرها، فواید متعددی را به همراه دارند، در تنش‌زدایی فیزیکی و روانی را مؤثر واقع شده و با تعامل اجتماعی و تفریح، پایداری اجتماعی را ارتقا می‌دهند. در این میان، توسعه برنامه‌ریزی نشده، شهر را از نظر زیست‌محیطی، اجتماعی و بلایای مختلف به منطقه‌ای با خطر چندگانه سوق داده

است. در این شرایط فضاهای سبز شهری به‌عنوان تسهیل‌کننده‌های طبیعی، خدمات اکوسیستمی متعددی را برای انسان‌های ساکن در شهرها تامین نموده و می‌توانند نقش مهمی برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار داشته باشند (Pokhrel, S, 2019). یکی از عوامل توسعه پایدار شهری، مفهوم‌سازی تاب‌آوری فضای باز شهر براساس اکوسیستم و پیکربندی فضایی است. شاخص‌های ارزیابی بوستان‌های شهری براساس سهم آن‌ها بر تاب‌آوری و پایداری شهر به ترتیب اولویت عبارتند از: ملاحظات اقلیم و آب‌وهوا، انطباق با حوادث شدید، تنوع گیاهی و جانوری، پوشش سطح نفوذپذیر، نوع ارتباط عملکردها، حس مکان، سرگرمی و تفریح، آموزش، سلامت، تنوع عناصر کالبدی، انسجام محیط، دسترسی خارجی، خوانایی دسترسی‌ها، ورودی‌ها، نما و منظر داخلی و خارجی (Wang, J., & Foley, K, 2021).

۱-۲-۵- بوستان چندمنظوره پدافند غیرعامل

یکی از رویکردهای مهم پدافند غیرعامل، اصل چندمنظوره‌سازی است. و هدف این رویکرد برخورداری از فضاهای تسهیل‌کننده مدیریت بحران در شرایط بروز خطر ضمن افزایش نسبت فایده به هزینه است. چندعملکردی بودن فضا به این معنی است که یک کاربری خاص قابلیت ارائه عملکردهای دیگر را داشته باشد. برای بهره‌گیری از اصل چندمنظوره‌سازی در فضاهای شهری معیارهای امنیت، ظرفیت، تجهیزات، دسترسی، انعطاف‌پذیری، باید مورد توجه قرار گیرد (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و مرکز مطالعات فنی و مهندسی پایداری ملی، ۱۳۹۶: ۶۸).

ایجاد و سازماندهی کاربری‌های چندمنظوره به ویژه فضای سبز چندمنظوره برای بهره‌گیری در زمان بحران (اسکان موقت، امداد، درمان و ...) یکی از اهداف مدیران و تصمیم‌گیران حوزه طراحی شهری است (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵: ۳). پناهگاه‌های امن معمولاً برای شرایط جنگ و اضطراب طراحی و ساخته می‌شوند، اما عدم پیش‌بینی عملکرد ثانویه (عملکرد زمان صلح) باعث خواهد شد که این فضاها در زمان صلح بلا استفاده مانده و به بی‌غوله‌هایی تبدیل شوند. لذا در طراحی این پناهگاه‌ها اهمیت دقت و تفکر درباره عملکرد ثانویه کمتر از مسائل طراحی برای زمان جنگ نخواهد بود. عملکردهای ثانویه در زمان صلح باید به گونه‌ای باشد که ضمن نگه‌داشتن فضاها، در حداقل زمان، قابلیت تغییر به عملکرد پناهگاهی در زمان جنگ را دارا باشند (اکبری و همکاران، ۱۳۸۴: ۲۱). بوستان‌های شهری به‌عنوان فضاهای عمومی نقش مهمی در کاهش خسارات ناشی از بحران‌های شهری دارند. تأمین مکان‌های مناسب جهت اسکان آوارگان یکی از اهداف مهم در مدیریت بحران است. بهترین راه برای اسکان موقت مردم، برپا نمودن چادر و کانکس در نزدیک‌ترین و امن‌ترین محل به ساختمان تخریب شده است. ولی از آنجایی که احتمال تخریب بناها در شرایط بحرانی (زلزله، بمباران و ...) وجود دارد، ایجاد اردوگاه‌های محلی در بوستان‌ها و فضاهای باز شهری بهترین نوع اسکان موقت است. مزیت این نوع اسکان این است که علاوه بر محافظت افراد در مقابل سرما، گرما، باران و شرایط نامساعد جوی، تأمین امنیت عاطفی و روحی بین خانواده‌های آسیب‌دیده ایجاد می‌شود و ارائه خدمات پزشکی، بهداشتی، غذایی و ... نیز تسهیل می‌گردد. همچنین بوستان‌ها در هنگام بروز سوانح، جدا ساختن یک منطقه دارای پتانسیل خطر از دیگری، متمرکز کردن فعالیت نیروهای مخرب و جلوگیری از توسعه زنجیره‌ای وقایع می‌باشد (لادن مقدم، ۱۳۹۷). طبق راهبردهای پدافند غیرعامل فضای سبز شهری نقش مؤثر در کاهش تراکم شهری، ایجاد مسیرهای هدایت، تکمیل و بهبود مراکز حیاتی و حساس و ذخیره زمین برای مدیریت بحران ایفا می‌کند. بر این اساس برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز شهری با هدف توسعه پایدار و ارتقاء بهره‌وری از فضاهای سبز شهری و چندعملکردی بودن فضای سبز صورت می‌گیرد. در این راستا هدف پدافند غیرعامل از چند منظورگی فضای سبز، گذران اوقات فراقت، زیباسازی محیط، تعدیل اقلیمی و ... در شرایط عادی، عاملی برای کاهش آسیب‌پذیری در حین بحران، فضای جهت تسهیل مدیریت بحران پس از وقوع بحران می‌باشد. از عناصر گیاهی می‌توان در طرح‌های استتار، اختفاء و فریب، استفاده از فضای سبز در محوطه‌سازی به عنوان لایه دوم دفاعی در برابر اقدامات تروریستی و استفاده از کمربند سبز اطراف بافت مسکونی جهت ممانعت از پیشرفتی بافت به سمت مراکز و تأسیسات حساس استفاده نمود (نخعی، ۱۳۹۵: ۷).

۱-۲-۶- امنیت در بوستان‌های شهری

یکی از مؤثرترین عوامل ارتقای کیفیت محیط شهری و رضایتمندی شهروندان و گردشگران مؤلفه‌ی امنیت است که این امر در بوستان‌های شهری نیز صدق می‌کند (جهانی، ۱۳۹۹). بوستان‌ها و فضاهای سبز شهری برای آرامش شهروندان ایجاد می‌شوند و ایمنی و امنیت در از مهم‌ترین عوامل جذب شهروندان به این فضاها است. از جمله عواملی که موجب ارتقای رضایتمندی شهروندان از مؤلفه ایمنی و امنیت در بوستان‌های شهری می‌گردد، می‌توان به امکانات امدادی، ایمن‌سازی تجهیزات، ایمنی فیزیکی، خدمات حمل و نقل عمومی در نزدیکی بوستان، امکان نظارت و مراقبت، تراکم بهینه جمعیت، امکان آشنایی با فضا و برقراری تعاملات اجتماعی شهروندان، امکان مشارکت اجتماعی شهروندان و ایجاد حس قلمروگرایی اشاره نمود (صفائی پور و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین افزایش تعداد پایه‌های روشنایی، تعداد فضاهای ورزشی، تعداد منابع آبی و تعداد امکانات فرهنگی و مذهبی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر ارتقای امنیت بوستان شهری دارد (جهانی، ۱۳۹۹). مؤلفه‌های مرتبط با دسترسی‌ها و فضا‌سازی‌های بوستان که موجب ارتقای امنیت می‌شوند عبارتند از:

- دسترسی به مبلمان پارک به لحاظ ایمنی، آسایش و رفاه؛
 - فضای مناسب برای کودکان؛
 - فضای مناسب برای زنان؛
 - دسترسی به تجهیزات شهری مانند آب سرد کن، سطل زباله، و...؛
 - فضای مناسب و ایمن برای معلولین و افراد کم‌توان؛
 - دسترسی به نیروی انتظامی و مراکز امنیتی؛
 - نور مناسب پیاده رو در شب؛
 - دسترسی به آتش‌نشانی؛
 - دوری از شبکه عبوری شریانی جهت ایمنی مراجعه‌کنندگان به بوستان (بدلی اجیرلو و همکاران، ۱۳۹۵).
- از عوامل مهم افزایش ایمنی و امنیت در بوستان‌های شهری، ارتقای خوانایی است. چراکه بین خوانایی عینی و ذهنی و امنیت بوستان‌ها رابطه مثبت و معنادار برقرار است. خوانایی کالبدی شامل مؤلفه‌هایی نظیر هندسه، ترکیب و ساختار و پیکره بندی فضایی، موانع و اختلالات بصری، قابلیت‌های دسترسی، مؤلفه‌های معماری موکد مسیریابی و تشخیص راه، گره، لبه، حوزه، نشانه یا چشم‌انداز و مؤلفه کمی و نحوی خوانایی می‌باشد (ضرغامی و همکاران، ۱۳۹۷). اجتماع‌پذیری یکی دیگر از مؤلفه‌هایی است که بر ارتقای امنیت مؤثر بوده و از آن تأثیر می‌پذیرد. برقراری امنیت اجتماعی و قلمرو مکانی موجب افزایش اجتماع‌پذیری به خصوص خانواده‌ها می‌شود. همچنین وجود فضاهای تفریحی و فرهنگی، امکانات رفاهی و آسایش محیطی از دیگر عوامل ارتقای اجتماع‌پذیری بوستان‌ها به شمار می‌رود (کریمی و همکاران، ۱۳۹۶)

۱-۲-۷- عملکرد بوستان پدافند غیرعامل در شرایط بحران

بوستان پدافند غیرعامل در مواقع بحران می‌بایست شرایط لازم برای تسهیل مدیریت بحران را فراهم نماید. راهکارهای تحقق اهداف پدافند غیرعامل شهری در شرایط بحران عبارت است از:

- تداوم تأمین و توزیع مصون، تاب‌آور و پایدار آب سالم؛
- پایدارسازی و ارتقاء تاب‌آوری شبکه برق با قابلیت تضمین تداوم فعالیت‌ها؛
- تداوم تأمین گاز پایدار و ایمن در شرایط بحران؛
- ایجاد و ساماندهی مراکز اسکان اضطراری و امن پناهگاهی؛
- ایجاد سامانه ذخیره و تأمین اقلام عمده اساسی (غذا، پتو، چادر و...) مردم در شرایط بحران؛
- تداوم خدمات در حوزه بهداشت و درمان و کنترل بیماری‌ها و حوادث در شرایط عادی و اضطراری؛
- پایداری و تداوم فعالیت سیستم‌های ارتباطی و خدماتی در دولت الکترونیک؛
- تداوم خدمات فوریتی (اورژانس، هلال احمر، آتشنشانی و CBRNE) به مردم در شرایط بحرانی؛

- ایجاد امنیت پایدار با رویکرد پدافند غیرعامل؛
- تأمین شبکه حمل و نقل پایدار به منظور تداوم خدمات در شرایط اضطراری؛
- آموزش و آمادگی مردم و مدیران در مواجهه با تهدیدات شهری؛
- ساماندهی مراکز خطرزای شهری؛
- توسعه متوازن شهرها با بهره‌گیری از اصول پدافند غیرعامل؛
- هوشمندی شهرها و ایجاد زیست‌بوم سایبری بومی و پایدار؛
- توزیع مطلوب شریان‌ها و تأسیسات زیرسطحی شهری (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹: ۲۸-۷۰).

۱-۷-۲-۱- فضاها و امکانات ضروری در بوستان پدافند غیرعامل برای تسهیل مدیریت بحران

وجود دریاچه مصنوعی، کاربری فرهنگی و آموزشی، کافی‌شاپ و رستوران، نمازخانه، سرویس‌های بهداشتی، سکوی‌های اسکان، اتاقک نگهداری، فضای فرود بالگرد، پناهگاه، فضای درمان در بوستان پدافند مطابق ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل برای مدیریت بحران ضروری است (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱).

فضای امن درون ساختمان: در اغلب موارد انفجار همه فضاها را تخریب نمی‌کند. از این رو می‌توان با انتخاب مکانی در لایه امن ساختمان با کاربری دوگانه از افراد در شرایط بحران محافظت نمود (جلالی فراهانی و عراقی زاده، ۱۳۹۲). اتاق مرکز کنترل و مدیریت ساختمان و بحران: مکان‌یابی و طراحی فضایی خاص برای مدیریت بحران در ساختمان الزامی است. در این اتاق تجهیزات آشکارسازی و اعلام دود و حریق، مدیریت سامانه تخلیه دود، مدیریت سامانه آتش‌نشانی، نمایشگرهای تردد افراد و سامانه ارتباطات اضطراری (مانند آتش‌نشانی، امنیتی و...) قرار می‌گیرند (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵: ۳۱). حفاظت از محوطه‌های باز: به منظور کاهش خطر ریزش آوار، فضایی با عرض حداقل یک سوم ارتفاع ساختمان، به عنوان حریم آوار، باید در نظر گرفته شود. در این حریم، صرفاً ایجاد فضای سبز و مستحذات ایمن در برابر آوار، مجاز است (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵: ۱۸). فضاها باز باید به نحوی طراحی شوند که در ترکیب با عوارضی نظیر پشته ی چمن کاری شده، فرورفتگی جعبه گلدان و دیوارک ضمن ارتقاء محیط برای تأمین فعالیت‌های شرایط عادی مانند بازی و نشستن جان‌پناه‌های مناسب در آنها، ایجاد شوند (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵: ۲۱). جنس شیشه‌های به کاررفته در پنجره‌ها باید از نوع لمینیت (چندلایه) باشد تا پس از گسیختگی قطعات خرد شده به اطراف پرتاب نشوند (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵: ۲۶).

۳-۱- چهارچوب نظری تحقیق

جدول (۱) شامل معیارهایی است که براساس آن عملکرد یک بوستان شهری براساس اهداف پدافند غیرعامل در شرایط اضطراری، ارزیابی می‌گردد.

جدول ۱- معیارهای ارزیابی بوستان پدافند غیرعامل (نگارندگان)

معیارها	راهکارهای اجرایی	منابع
آموزش پدافند غیرعامل	- فضای کلاس‌های نظری	(سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹) - Wang, J.,
	- فضای برگزاری همایش	(Foley, K, 2021) - (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱)
	- فضای برگزاری رزمایش‌های میدانی پدافندی	
	- فضای کتابخانه	
امنیت	- فضای نمایشگاه پدافند غیرعامل	
	- سازگاری همجواری‌ها	(مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و مرکز مطالعات فنی و مهندسی پایداری ملی، ۱۳۹۶) -
	- خوانایی	(جهانی، ۱۳۹۹) - (صفائی پور و همکاران، ۱۳۹۵) -
	- اجتماع‌پذیری	(بدلی اجیرلو و همکاران، ۱۳۹۵) - (خرگامی و همکاران، ۱۳۹۷) - (کریمی و همکاران، ۱۳۹۶)
چند منظوره سازی	- سازگاری فضاها با نیاز افراد مختلف (بانوان، کودکان و ...)	
	- تأمین روشنایی در شب	
	- امکان برپایی در مانگاه موقت	(سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹) - (لادن مقدم، ۱۳۹۷) - (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱)
	- محل فرود بالگرد	
تاب آوری و مقاوم‌سازی	- دسترسی خودرو و اورژانس به نقاط مختلف بوستان	
	- ایجاد مرکز مشاوره و روان‌درمانی	
	- ایجاد فضای چندمنظوره جهت ذخیره دارو در شرایط بحران	
	- ایجاد پناهگاه	
پیش‌بینی اسکان پناهجویان	- طراحی احجام آبرودینامیک	(وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵) - (جلالی فراهانی و عراقی زاده، ۱۳۹۲) - (اکبری و همکاران، ۱۳۸۴: ۲۱)
	- عدم به‌کارگیری احجام تیز گوشه یا مصالح ترکش‌شونده در ساختمان یا مبلمان	(سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹) - (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱)
	- حفاظت از بازشوها	
	- سازگاری مبلمان و تجهیزات با اهداف پدافند غیرعامل	
سامانه مدیریت بحران	- حفاظت سلسله‌مراتبی	
	- ایجاد فضای امن	
	- ژنراتور مولد برق اضطراری	
	- تعبیه پنل‌های خورشیدی	
پیش‌بینی اسکان پناهجویان	- منبع ذخیره آب مانند دریاچه مصنوعی	
	- پیش‌بینی تأسیسات تصفیه آب	
	- پیش‌بینی محل‌های اسکان در فضای باز شامل سکوی چادر و آلاچیق	
	- پیش‌بینی فضاهای سرپوشیده چندمنظوره مناسب اسکان مانند سالن ورزشی و پارکینگ طبقاتی	
پیش‌بینی اسکان پناهجویان	- ایجاد سامانه ذخیره اقلام اساسی (چادر، پتو و...)	(سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۹) - (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵) - (لادن مقدم، ۱۳۹۷) - (نظریان و حسینی، ۱۴۰۱)
	- آبخوری‌های ثابت و پرتابل مناسب افراد مختلف شامل کودکان و معلولین	
	- سرویس‌های بهداشتی ثابت و پرتابل	
	- دوش‌های ثابت و پرتابل	
سامانه مدیریت بحران	- تعبیه اجاق‌های سنگی طبخ غذا	
	- پیش‌بینی فضای مرکزی طبخ غذا در شرایط بحران	
	- فضای مرکز کنترل و مدیریت بحران	(وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۵)
	- برقراری سیستم اعلان	
	- برقراری سیستم نظارت (دوربین‌های مدار بسته)	

۲- روش تحقیق

این پژوهش با هدف ارزیابی و بازطراحی بوستان وحدت مشهد مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل انجام می‌گیرد. رویکرد پژوهش ترکیبی از روش توصیفی-تحلیلی و مطالعه موردی است. در ابتدا با مرور منابع علمی، مؤلفه‌ها و الزامات طراحی فضای باز با رویکرد پدافند غیرعامل استخراج می‌شود و سپس با بهره‌گیری از ابزار پرسشنامه و تحلیل داده‌ها، میزان اهمیت این مؤلفه‌ها از دیدگاه متخصصان ارزیابی می‌گردد. در نهایت، نمونه موردی بر اساس شاخص‌های منتخب تحلیل می‌شود.

۱-۲- شیوه توصیفی-تحلیلی

در مرحله نخست، با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اسناد رسمی، چارچوب نظری تحقیق و معیارهای طراحی بوستان پدافند غیرعامل استخراج می‌گردد. منابع شامل آیین‌نامه‌ها، مقالات علمی، کتب تخصصی و طرح‌های شهری است. پس از استخراج مؤلفه‌های اصلی، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته با ۳۷ گویه بر پایه طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای طراحی می‌شود تا میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها از دید متخصصان سنجیده شود. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظر خبرگان تأیید می‌گردد و برای سنجش پایایی آن، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌شود که مقدار آن برابر با ۰.۹۳۹ است؛ این عدد نشان‌دهنده پایایی بسیار مطلوب ابزار اندازه‌گیری محسوب می‌شود.

۱-۱-۲- جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش شامل ۴۱ نفر از متخصصان دارای تجربه یا تحصیلات مرتبط با حوزه پدافند غیرعامل شهری است. با توجه به ماهیت تخصصی موضوع و محدود بودن تعداد افراد واجد شرایط، از روش سرشماری کامل (*Total Population Sampling*) استفاده می‌شود. ترکیب بین‌رشته‌ای پاسخ‌دهندگان این امکان را فراهم می‌آورد تا مؤلفه‌ها از منظرهای مختلف تخصصی (معماری، شهرسازی، ایمنی و پدافند) مورد ارزیابی قرار گیرد.

۲-۲- مورد پژوهی

نمونه موردی پژوهش، بوستان وحدت مشهد است که به‌عنوان فضای باز شهری با مقیاس محلی در بافت میانی شهر مشهد انتخاب می‌شود. در این مرحله، اطلاعات کالبدی و محیطی بوستان از طریق بازدید میدانی، بررسی نقشه‌ها، مستندات شهری و مشاهده مستقیم گردآوری می‌شود. مؤلفه‌هایی مانند دسترسی‌ها، کاربری‌های پیرامونی، سازگاری کاربری‌ها، کیفیت فضاهای باز، پوشش گیاهی و نقاط آسیب‌پذیر ارزیابی می‌گردد. تحلیل‌های میدانی نقش کلیدی در شناسایی وضعیت موجود و انطباق آن با الزامات پدافند غیرعامل ایفا می‌کنند.

۳-۲- تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های گردآوری‌شده از پرسشنامه، با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* نسخه ۲۶ تحلیل می‌شود. به منظور رتبه‌بندی میزان اهمیت شاخص‌ها، از **آزمون فریدمن** بهره گرفته می‌شود. این آزمون که یکی از روش‌های ناپارامتریک است، برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در نمونه‌های وابسته با داده‌های ترتیبی (مانند طیف لیکرت) و حجم نمونه محدود مناسب است. با استفاده از این آزمون، شاخص‌های طراحی بر اساس نظر جامعه متخصص رتبه‌بندی می‌گردد. داده‌های حاصل از تحلیل میدانی بوستان وحدت نیز در کنار نتایج پرسشنامه قرار گرفته و مقایسه تطبیقی میان وضعیت موجود و شاخص‌های مطلوب انجام می‌شود. این فرآیند به شناسایی شکاف‌ها و اولویت‌های طراحی در بازطراحی بوستان با رویکرد پدافند غیرعامل کمک می‌کند.

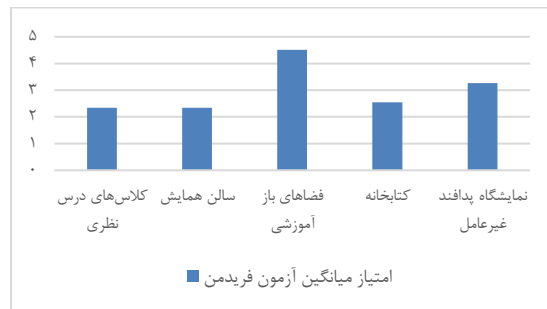
۳- یافته‌ها

در این بخش داده‌های حاصل از روش پیمایشی و وضعیت بوستان وحدت برمبنای همجواری‌ها، دسترسی‌ها، کاربری‌ها و فضاهای موجود در سایت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل

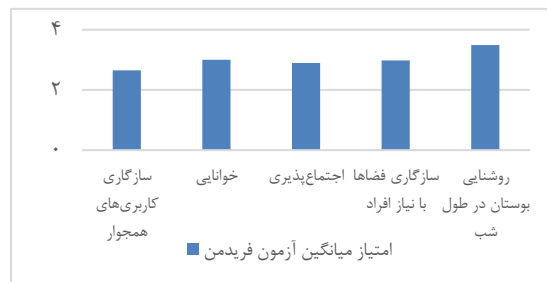
۳-۱- اهمیت‌سنجی مؤلفه‌های مؤثر بر بوستان پدافند غیرعامل

داده‌های حاصل از روش پیمایشی، شامل پرسشنامه‌های محقق ساخت طیف لیکرت بود که پس از تکمیل توسط متخصصین و کارشناسان، توسط نگارندگان در نرم‌افزار SPSS وارد شده و با استفاده از آزمون فریدمن تحلیل شدند. مقدار (*P-Value*) در تمام معیارها کمتر از ۰.۰۵ بوده و نشان‌گر تفاوت معنادار بین مؤلفه‌های مؤثر بر معیارهای ارزیابی بوستان پدافند غیرعامل است. شکل ۱ نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار آموزش را نشان می‌دهد و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه طراحی فضاهای باز آموزشی بر این معیار است.



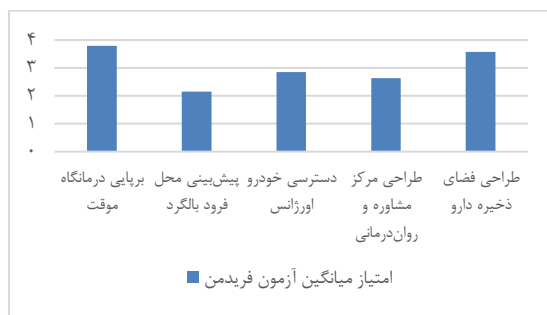
شکل ۱- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار آموزش (نگارندگان)

شکل ۲ نشان‌گر نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار امنیت بوده و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه روشنایی بوستان در طول شب بر این معیار است.



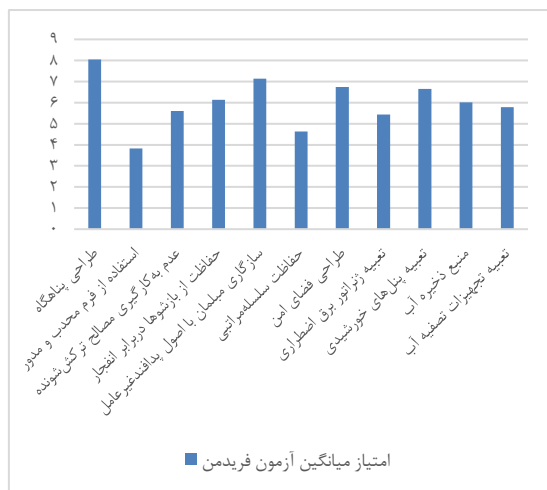
شکل ۲- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار امنیت (نگارندگان)

شکل ۳ نشان‌گر نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار چندمنظوره‌سازی بوده و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه برپایی درمانگاه موقت بر این معیار است.



شکل ۳- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار چندمنظوره‌سازی (نگارندگان)

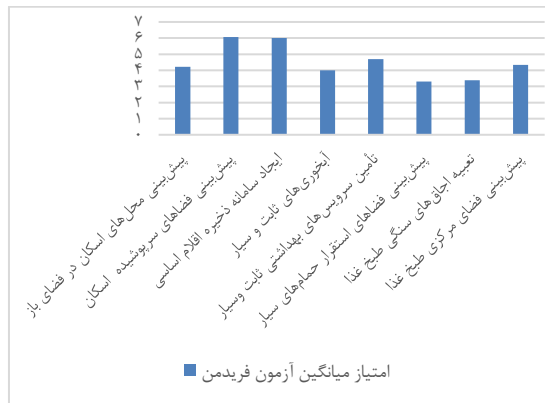
شکل ۴ نشان‌گر نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار مقاوم‌سازی و تاب‌آوری بوده و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه طراحی پناهگاه بر این معیار است.



شکل ۴- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار مقاوم‌سازی و تاب‌آوری (نگارندگان)

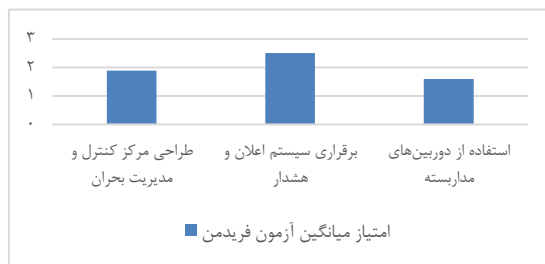
شکل ۵ نشان‌گر نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار اسکان پناهجویان بوده و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه‌های طراحی فضاهای سرپوشیده اسکان و ایجاد سامانه ذخیره اقلام ضروری بر این معیار است.

الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری براساس اصول پدافند غیرعامل



شکل ۵- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار اسکان پناهجویان (نگارندگان)

شکل ۶ نشان‌گر نمودار آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های مؤثر بر معیار سامانه مدیریت بحران بوده و بیان‌گر تأثیر بالای مؤلفه برقراری سیستم اعلان و هشدار بر این معیار است.



شکل ۶- میزان اهمیت مؤلفه‌ها بر معیار سامانه مدیریت بحران (نگارندگان)

۲-۳- بررسی همجواری‌ها

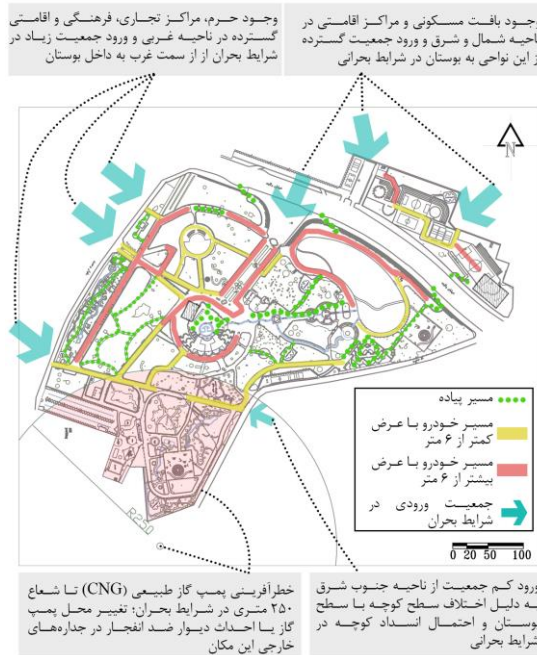
بافت اطراف بوستان وحدت عمدتاً شامل کاربری‌های مسکونی، اقامتی، تجاری و آموزشی است. در ناحیه شمال شرقی بوستان، کاربری آموزشی شامل دبیرستان و مدرسه ابتدایی قرار دارد و همجواری این کاربری با بوستان پدافند غیرعامل موجب ارتقای امنیت آن در شرایط بحران می‌گردد. از طرف دیگر، در شرایط عادی امکان ارتقای آموزش در حوزه پدافند غیرعامل فراهم می‌شود. در ناحیه شمال غربی، کاربری‌های ورزشی، آتش‌نشانی و انتظامی دیده می‌شوند. همجواری بوستان با مرکز آتش‌نشانی و مرکز انتظامی به ترتیب موجب تسریع امداد رسانی و ارتقای امنیت می‌گردد. در ناحیه جنوبی کاربری خدماتی (مرکز توزیع سوخت CNG) قرار دارد که مرکزی خطرزا در حوزه نفوذ بوستان پدافند غیرعامل محسوب شده و اجرای تمهیداتی برای دفع خطر آن ضروری است. در ناحیه جنوب شرقی کاربری درمانی و بیمارستان دیده می‌شود و همجواری بوستان با این کاربری در شرایط بحران می‌تواند موجب تسریع درمان پناهجویان شود. بنابراین اغلب کاربری‌های همجوار بوستان شامل آموزشی، انتظامی، درمانی و امداد رسانی سازگار با عملکرد بوستان هستند. اما مرکز توزیع سوخت در جنوب بوستان ناسازگار با کاربری آن محسوب می‌شود (شکل ۲).



شکل ۷- کاربری‌های همجوار بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۳- بررسی دسترسی‌ها

وضعیت دسترسی‌ها و معابر داخلی بوستان و نحوه ورود جمعیت به بوستان در (شکل ۳) نشان داده شده است.



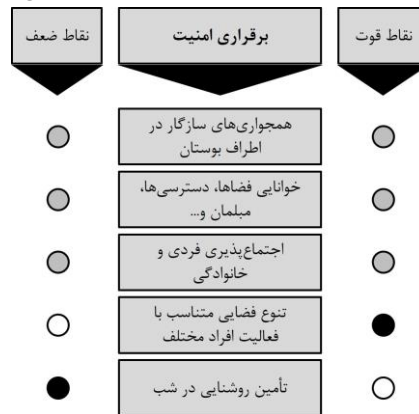
شکل ۸- دسترسی‌های بوستان وحدت (نگارندگان)



شکل ۱۰- ارزیابی معیار آموزش در بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۶- معیار امنیت

معیار امنیت بر مبنای مؤلفه‌های «همجواری‌های سازگار»، «خوانایی»، «اجتماع‌پذیری»، «تنوع فضایی»، «تأمین روشنایی در شب» تعریف می‌شود. بر اساس مؤلفه همجواری، اغلب کاربری‌های نزدیک بوستان وحدت (مرکز آشنشانی، مرکز انتظامی، مدرسه، بیمارستان و بافت مسکونی) سازگار با کاربری بوستان پدافند غیرعامل می‌باشند. تنها کاربری ناسازگار در نزدیکی این بوستان، مرکز توزیع سوخت CNG در ناحیه جنوبی است که نیازمند تمهیدات امنیتی مانند احداث دیوار حائل ضد انفجار است. در حوزه مؤلفه خوانایی، وجود تابلوهای راهنمای متعدد و تعریف محورهای دسترسی به خوبی انجام شده است. با این حال، جدا شدن ناحیه شمالی بوستان از ناحیه جنوبی توسط بلوار ولایت موجب اختلال در نظام دسترسی و کاهش خوانایی شده است. وجود کاربری‌های تفریحی، فرهنگی و آموزشی متنوع در این بوستان موجب ارتقای مؤلفه اجتماع‌پذیری شده است. اما کمبود پارکینگ خودرو، نبود پارکینگ دوچرخه و کمبود زیرساخت اسکان موقت در تضاد با مؤلفه اجتماع‌پذیری است. این بوستان با توجه به وجود فضاهای متنوع و سازگاری با فعالیت افراد با توانایی‌های مختلف (مردان، زنان، کودکان و معلولین) از تنوع فضایی بالایی برخوردار است. (شکل ۵).



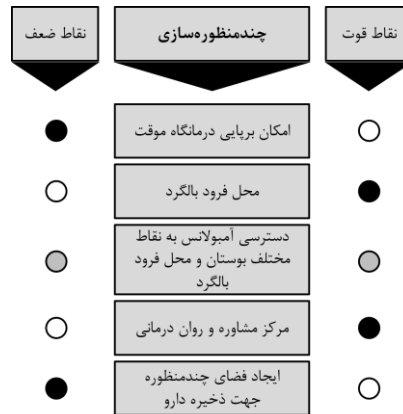
شکل ۱۱- ارزیابی معیار امنیت در بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۷- چندمنظوره‌سازی

ارزیابی معیار «چندمنظوره‌سازی» توسط مؤلفه‌های برپایی درمانگاه موقت، محل فرود بالگرد، دسترسی آمبولانس به نقاط مختلف بوستان، مرکز مشاوره و روان‌درمانی، فضای ذخیره دارو تعریف می‌گردد. در این بوستان محل فرود بالگرد در ناحیه شمالی تعبیه شده است. همچنین یک اتاق مشاوره در فرهنگسرای امت وجود دارد که قابلیت ارائه خدمات مشاوره روانشناسی در شرایط بحران را دارد. دسترسی آمبولانس به معابر مختلف بوستان امکان‌پذیر است. اما به دلیل جدا شدن ناحیه شمالی بوستان که محل فرود

الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری براساس اصول پدافند غیرعامل

بالگرد در آن قرار دارد، از ناحیه جنوبی توسط بلوار ولایت، دسترسی نقاط مختلف بوستان به محل فرود بالگرد از طریق معابر داخلی ممکن نیست. در وضعیت فعلی، امکان برپایی درمانگاه موقت (سازه‌های وسیع سرپوشیده چندمنظوره) و محل ذخیره دارو در این بوستان وجود ندارد (شکل ۶).



شکل ۱۲- ارزیابی معیار چندمنظوره‌سازی در بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۸- مقاوم‌سازی و تاب‌آوری

بین معیار توسط مؤلفه‌های زیر تعریف می‌شود: ایجاد پناهگاه، استفاده از احجام آیرودینامیک، عدم به‌کارگیری احجام تیز گوشه، استفاده از شیشه لمینت‌شده، سازگاری مبلمان و تجهیزات با اهداف پدافند غیرعامل، حفاظت سلسله‌مراتبی، فضای امن، تأمین برق از ژنراتور برق اضطراری و پنل‌های خورشیدی، و منبع ذخیره آب. در این بوستان به واسطه پوشش گیاهی وسیع حفاظت سلسله‌مراتبی از ساختمان‌ها صورت می‌گیرد. راهروهای ساختمان فرهنگسرای امت و گالری موجود در فرهنگسرای زیارت به عنوان فضای امن نقش ایفا می‌کنند. در این بوستان مبلمان شهری با قابلیت جان‌پناه شدن دیده نمی‌شود. عمدتاً از احجام آیرودینامیک استفاده نشده و شیشه ساختمان‌ها بدون محافظ نصب شده است. مبلمان این بوستان سازگاری مطلوبی با معیار مقاوم‌سازی ندارد. مواردی از جمله عدم پیش‌بینی جان‌پناه ضدانفجار، سطل زباله نیمه‌شفاف، دیوار ضدانفجار اطراف تأسیسات گاز و شیرهای آتش‌نشانی، نشان‌دهنده ناسازگاری بوستان وحدت با مؤلفه‌های مبلمان و تأسیسات است. در این بوستان یک دریاچه مصنوعی وجود داشته و به عنوان منبع ذخیره آب در شرایط بحران نقش ایفا می‌کند. اما فاقد تجهیزات تصفیه آب برای استفاده در شرایط بحران است. این بوستان فاقد ژنراتور برق اضطراری و پنل‌های خورشیدی است (شکل ۷).

نقاط قوت	مقاوم‌سازی و تاب‌آوری	نقاط ضعف
<input type="radio"/>	ایجاد پناهگاه	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	طراحی احجام آپروندینامیک	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	عدم به‌کارگیری احجام تیز گوشه یا مصالح ترکش‌شونده در ساختمان یا میلمان	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	استفاده از شیشه‌های لمینت‌شده یا مجهز به محافظ ضد انفجار	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	سازگاری میلمان و تجهیزات با اهداف پدافند غیرعامل	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	حفاظت سلسله مراتبی	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	فضای امن	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	ژنراتور برق اضطراری	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	تعمیه پل‌های خورشیدی	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	منبع ذخیره آب مانند دریاچه مصنوعی	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	پیش‌بینی تأسیسات تصفیه آب	<input type="radio"/>

شکل ۱۳- ارزیابی معیار مقاوم‌سازی و تاب‌آوری در بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۹- اسکان پناهجویان

معیار «قابلیت اسکان پناهجویان» شامل مؤلفه‌های خدماتی و رفاهی است که شرایط لازم برای اسکان موقت افراد در شرایط بحران را فراهم می‌کند. در این بوستان وجود انواع آب‌خوری‌ها ثابت و پرتابل مناسب افراد مختلف (بزرگسالان، کودکان و معلولین) و سرویس‌های بهداشتی ثابت و پرتابل موجب ارتقای شرایط اسکان پناهجویان می‌گردد. محدودیت تعداد و ابعاد سکوه‌های چادر، نبود فضاهای سرپوشیده برای اسکان، انبار ذخیره اقلام اساسی، دوش‌های پرتابل و فضای طبخ غذا، نقاط ضعف بوستان در فراهم کردن اسکان موقت پناهجویان در شرایط بحران هستند (شکل ۱۴).

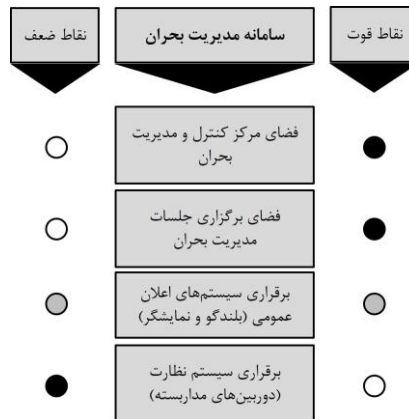
الگوی ارزیابی بوستان‌های شهری براساس اصول پدافند غیرعامل

نقاط قوت	پیش‌بینی اسکان پناهجویان	نقاط ضعف
○	پیش‌بینی محل‌های اسکان در فضای باز شامل سکوی چادر و آلاچیق	●
○	پیش‌بینی فضاهای سرپوشیده چندمنظوره مناسب اسکان مانند سالن ورزشی و پارکینگ طبقاتی	●
○	ایجاد سامانه ذخیره اقلام اساسی (چادر، پتو و...)	●
●	آبخوری‌های ثابت و پرتابل مناسب افراد مختلف شامل کودکان و معلولین	○
●	سرویس‌های بهداشتی ثابت و پرتابل	○
○	حمام‌های ثابت و پرتابل	●
○	پیش‌بینی اجاق‌های سنگی طبخ غذا	●
○	پیش‌بینی فضای مرکزی طبخ غذا در شرایط بحران	●

شکل ۱۴- ارزیابی معیار اسکان پناهجویان در بوستان وحدت (نگارندگان)

۳-۱۰- سامانه مدیریت بحران

سامانه مدیریت بحران شامل فضاها، ساختمان‌ها و تجهیزات است که مدیریت، پایش و کنترل بوستان در شرایط صلح و بحران را تسهیل می‌کند. در این بوستان وجود ساختمان مدیریت، کیوسک حراست، اتاق‌های اداری و اتاق جلسات در فرهنگسرای امت و فرهنگسرای زیارت، امکان شکل‌گیری مراکز مدیریت و کنترل بوستان را فراهم می‌کنند. در این بوستان بلندگوهای اعلان وجود دارد، اما نمایشگر برای اعلان‌های عمومی تعبیه نشده است. این بوستان فاقد سامانه نظارتی در سراسر بوستان توسط دوربین‌های مداربسته است (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- ارزیابی معیار سامانه مدیریت بحران در بوستان وحدت (نگارندگان)

۴- نتایج

نتایج پژوهش جاری نشان می‌دهد در معیار آموزش مؤلفه‌های فضاهای باز آموزشی، نمایشگاه پدافند غیرعامل و کتابخانه پدافند غیرعامل به ترتیب بیشترین اهمیت و تأثیر را دارند. مؤلفه‌های روشنایی بوستان در شب، خوانایی و سازگاری فضاها با نیاز افراد بیشترین تأثیر را بر معیار امنیت دارند. در معیار چندمنظوره‌سازی، مؤلفه‌های برپایی در مانگاه موقت، فضای ذخیره دارو و دسترسی اورژانس بیشترین اهمیت را دارند. در معیار مقاوم‌سازی و تاب‌آوری طراحی پناهگاه، سازگاری مبلمان با اصول پدافند غیرعامل، طراحی فضای امن، تعبیه پنل‌های خورشیدی، حفاظت از بازشوها در برابر انفجار و منبع ذخیره آب بیشترین اهمیت را دارند. مؤلفه‌های فضای سرپوشیده اسکان، سامانه ذخیره اقلام ضروری، تأمین سرویس‌های بهداشتی در شرایط بحران و فضای مرکزی طبخ غذا بیشترین اهمیت را در معیار اسکان پناهجویان دارند. در معیار مدیریت بحران برقراری سیستم اعلان و هشدار حائز بیشترین اهمیت است.

بوستان وحدت باتوجه به وجود فضاهای آموزشی و فرهنگی متعدد، در زمینه آموزش پدافند غیرعامل دارای قابلیت‌های بالایی است. این بوستان در زمینه امنیت نیازمند افزایش سازگاری همجواری‌ها و بهبود مؤلفه‌های خوانایی، اجتماع‌پذیری و تأمین روشنایی در شب است. در حوزه چندمنظوره‌سازی لازم است تمهیداتی برای برپایی در مانگاه موقت، اصلاح معابر جهت تسهیل امداد رسانی و ایجاد فضای ذخیره دارو در نظر گرفته شود. در زمینه مقاوم‌سازی و تاب‌آوری لازم است تمهیداتی مانند ایجاد پناهگاه، بازطراحی مبلمان و محافظت از شیشه‌های ساختمان‌ها در برابر انفجار اجرا شود. برای پایداری تأسیسات در شرایط بحران، تعبیه پنل‌های خورشیدی، ژنراتور برق اضطراری و تجهیزات تصفیه آب ضروری است. تسهیل اسکان پناهجویان نیازمند افزایش کیفیت و کمیت محل برپایی چادر، طراحی فضاهای سرپوشیده اسکان، پیش‌بینی حمام‌های پرتابل، ایجاد محل‌هایی برای طبخ غذا و سامانه ذخیره اقلام است. همچنین ایجاد سامانه‌های مدیریت بحران مانند دوربین مدار بسته و تجهیزات اعلان عمومی ضروری است.

منابع

۱. اخباری، محمد، و احمدی مقدم، محمدعلی. (۱۳۹۳). بررسی پدافند غیرعامل در مدیریت شهری. ژئوپلیتیک، ۱۰(۲)، ۳۶-۶۹
SID. <https://sid.ir/paper/503477/fa>
۲. اردلان، داریوش، ابراهیمی پور، مرضیه، و دربهانی‌نژاد، مبینا. (۱۴۰۱). بررسی کالبدی پارک‌ها و فضای سبز در محلات جدید شهری با ضوابط پدافند غیرعامل، نمونه موردی: بوستان کاج، محله ملاصدرا قزوین. مهندسی و مدیریت ساخت، ۱۷(۱)، ۵۳-۵۸.
https://www.jecm.ir/article_156402.html
۳. اکبری، عباس، موحدی‌نیا، جعفر، خوارزمی، هادی، ارجمند، محمدرضا، (۱۳۸۴). "نشریه شماره ۵ پدافند غیرعامل-فضاهای امن پناهگاهی"، معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌النبیاء (ص)، تهران.
۴. امینی، م. و مدیری، م. (۱۳۹۲). طراحی و برنامه‌ریزی پارک‌های واحد شهری جهت اجرای طرح اسکان و امداد از منظر پدافند غیرعامل. در همایش ملی مهندسی عمران و توسعه پایدار. *<https://civilica.com/doc/252023>*
۵. بدلی اجیرلو، احد، موذنی، مهدی، آقای، واحد، و نوروزی، اکبر. (۱۳۹۵). بررسی امنیت در بوستان‌های شهری با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) (مطالعه موردی: بوستان‌های شهر مرزی پارس آباد مغان). پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، ۱۴(۱)، ۱۶۶-۱۳۹.
SID. <https://sid.ir/paper/513875/fa>
۶. پژوهشکده معماری و شهرسازی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، مرکز مطالعات فنی و مهندسی پایداری ملی کشور (۱۳۹۶). الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری (دستورالعمل مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس)، انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران.
۷. جلالی‌فراهانی، غلامرضا، و عراقی‌زاده، مجتبی. (۱۳۹۲). تبیین جایگاه طراحی معماری در تامین اهداف پدافند غیرعامل ساختمان. معماری و شهرسازی پایدار، ۱(۱)، ۶۷-۷۵.
SID. <https://sid.ir/paper/265520/fa>
۸. جهانی، علی. (۱۳۹۹). ارائه مدل پیش‌بینی در ارزیابی امنیت گردشگران بوستان‌های شهری بر اساس ساختار فیزیکی طراحی شهری. مطالعات امنیت اجتماعی، ۱۱(۶۴)، ۲۱۵-۲۴۲.
SID. <https://sid.ir/paper/961155/fa>
۹. دلاکه، حسن، ثمره محسن بیگی، حسین، و شاهپوندی، احمد. (۱۳۹۶). سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعی در مناطق شهری اصفهان. جامعه‌شناسی نهادهای اجتماعی، ۴(۹)، ۲۲۷-۲۵۲.
SID. <https://sid.ir/paper/260925/fa>
۱۰. روستا، مجتبی، ابراهیم‌زاده، عیسی، و ایستگلدی، مصطفی. (۱۳۹۷). ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی شهری موردشناسی، شهر زاهدان. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹(۳۲)، ۱-۱۴.
SID. <https://sid.ir/paper/220311/fa>
۱۱. سازمان پدافند غیرعامل (۱۳۹۹). سند راهبردی پدافند شهری، تهران.
۱۲. سعیدی، علی، سوادکوهی‌فر، ساسان، شیوا، حسن. (۱۳۹۴). ملاحظات دفاع غیرعامل و فناوری‌های زیست‌محیطی سکونتگاه‌های شهری (مطالعه موردی منطقه ۱۵). فصلنامه پدافند غیرعامل، ۶(۳)، ۱۵-۳۰.
https://pd.ihu.ac.ir/article_200667.html
۱۳. صفایی پور، مسعود، امان پور، سعید، و پیری، فاطمه. (۱۳۹۵). بررسی عوامل موثر بر احساس امنیت اجتماعی زنان در بوستان‌های شهری (مورد مطالعه: شهر ایلام). پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، ۴(۱۰۴)، ۹۳-۱۱۸.
SID. <https://sid.ir/paper/510733/fa>
۱۴. ضرغامی، اسماعیل، قنبران، عبدالحمید، سعادت‌ی وقار، پوریا، و ضامنی، مرتضی. (۱۳۹۷). نقش خوانایی کالبدی بر امنیت بوستان‌های شهری؛ نمونه موردی: بوستان مردم همدان. مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۸(۳۲)، ۱۵-۳۲.
SID. <https://sid.ir/paper/520804/fa>
۱۵. فرجی‌ملایی، امین، علیوردیلو، هادی، و حسینی‌امینی، حسن. (۱۳۹۴). آمایش دفاعی سرزمین از منظر پدافند غیرعامل. جغرافیا، ۱۳ (دوره جدید) (۴۵)، ۲۴۷-۲۷۴.
SID. <https://sid.ir/paper/150583/fa>
۱۶. قیاسی، سمیرا، امین‌نیری، بهناز، بداقلو، ساسان، و حسینی‌امینی، حسن. (۱۳۹۶). ارزیابی و اولویت‌بندی مراکز ثقل شهری و ارائه راهکارهای دفاعی از منظر پدافند غیرعامل (با نگرش موضوعی به بندر بوشهر). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی (جغرافیای انسانی)، ۱۰(۱)، ۳۱۵-۳۳۲.
SID. <https://sid.ir/paper/502203/fa>

۱۷. کامران، حسن، حسینی امینی، حسن، و جعفری، فرهاد. (۱۳۹۲). شکل گیری شهر قدرت و شهر بازدارنده با بهره گیری از مبانی پدافند غیرعامل. جغرافیا، ۱۱(۳۶)، ۷-۳۲. *SID*. <https://sid.ir/paper/150400/fa>
۱۸. کرمی، اسلام، میکائیلی، رضا، پناهی، سیامند، و محمدحسینی، پریرسا. (۱۳۹۶). بررسی عوامل موثر بر اجتماع پذیری بوستان های محله ای مطالعه موردی: بوستان های شهرک زعفرانیه تبریز. مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۸(۳۰)، ۷۳-۸۴. *SID*. <https://sid.ir/paper/511594/fa>
۱۹. لادن مقدم، علیرضا. (۱۳۹۷). تحلیل و بررسی نقش پارکها و بوستان ها در مدیریت بحران های شهری تهران در راستای اصول پدافند غیر عامل. فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۸(۳۱)، ۳۱۷-۳۴۰. https://www.jgeoqeshm.ir/article_76858.html
۲۰. لک، آزاده. (۱۳۹۲). طراحی شهری تاب آور. صفحه ۲۳(۱)، ۹۱-۱۰۴.
۲۱. مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۵). مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران.
۲۲. نامجویان، فرخ، رضویان، محمدتقی، و سرور، رحیم. (۱۳۹۶). تاب آوری شهری چارچوبی الزام آور برای مدیریت آینده شهرها. جغرافیایی سرزمین، ۱۴(۵۵)، ۸۱-۹۵. *SID*. <https://sid.ir/paper/116291/fa>
۲۳. نخعی، جلال. (۱۳۹۵). الزامات و ملاحظات فضای سبز شهری با رویکرد پدافند غیرعامل. انتشارات عمارت پارس، تهران.
۲۴. نظریان، سروش. (۱۴۰۱). طراحی فاز ۱ و ۲ معماری بوستان پدافند غیرعامل با رویکرد چندمنظوره سازی. طرح تحقیقاتی، استاد راهنما: سید بافر حسینی. تهران: سازمان پدافند غیرعامل کشور.
۲۵. نیومن، اسکار (۱۹۷۳). خلق فضای قابل دفاع، (ترجمه فائزه رواقی و کاوه صابر)، انتشارات طحان، تهران.

References

26. Ahern, J. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecol* 28, 1203–1212 (2013). <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9799-z>
27. Wang, J., & Foley, K. (2021). Assessing the performance of urban open space for achieving sustainable and resilient cities: A pilot study of two urban parks in Dublin, Ireland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127180. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127180>
28. EPA. (2021). Creating resilient parks and green infrastructure. U.S. Environmental Protection Agency.
29. Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017). Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas. Springer.
30. Lee, A. C. K., Jordan, H. C., & Horsley, J. (2020). Value of urban green spaces in promoting health and well-being: Prospective and policy implications. *Urban Forestry & Urban Greening*, 49, 126630.
31. Lin, W., Wu, C.-H., & Lin, T.-P. (2019). Resilient park design strategies for urban flood adaptation in Taipei. *Landscape and Urban Planning*, 185, 71–82.
32. Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography*, 40(3), 309–329.
33. Ono, H. (2020). Designing disaster-resilient parks: Lessons from Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 101746.
34. Pokhrel, S. (2019). Green space suitability evaluation for urban resilience: an analysis of Kathmandu Metropolitan city, Nepal. *Environmental Research Communications*, 1(10), 105003. <http://dx.doi.org/10.1088/2515-7620/ab4565>
35. UNDRR. (2022). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
36. UN-Habitat. (2020). Enhancing urban safety and resilience: Building sustainable cities. United Nations Human Settlements Programme.