

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

Title: Strategies for Organizing the Physical Structure of the Shahid Mahallati Flower Market in Tehran with a Passive Defense Approach

Authors: Saeid Askari¹, Hamed Amani¹, Farzaneh Feizi^{1,*}, Ali Froughi², Ali Kasiri¹, Mostafa Hoseini Komleh¹

1. *Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, Tehran, Iran.*
2. *Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.*

To appear in: **Disaster Prevention and Management Knowledge**

Received date: 2025/11/10

Accepted date: 2026/04/20

First Online Published: 2026/10/07

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Archives of Rehabilitation provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Please cite this article as:

Askari, S., Amani, H., Feizi, F., Froughi, A., Kasiri, A., & Hoseini Komleh, M. [Strategies for Organizing the Physical Structure of the Shahid Mahallati Flower Market in Tehran with a Passive Defense Approach]. Disaster Prevention and Management Knowledge. Forthcoming 2026.

نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: ارائه راهبردهای ساماندهی ساختار کالبدی بازار گل شهید محلاتی تهران با رویکرد پدافند غیرعامل

نویسندگان: سعید عسکری^۱، حامد امانی^۱، فرزانه فیضی^{۱*}، علی فروغی^۲، علی کثیری^۱، مصطفی حسینی کومله^۱

۱. سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، تهران، ایران.

۲. دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

نشریه: دانش پیشگیری و مدیریت بحران

تاریخ دریافت: 1404/8/19

تاریخ پذیرش: 1405/1/31

تاریخ انتشار اولیه: 1405/07/15

این نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرایند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرایند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه آرشیو توانبخشی گزینه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرایند آماده‌سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرایی و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیطه مسئولیت دفتر نشریه خارج است.

لطفا این‌گونه استناد شود:

Askari, S., Amani, H., Feizi, F., Froughi, A., Kasiri, A., & Hoseini Komleh, M. [Strategies for Organizing the Physical Structure of the Shahid Mahallati Flower Market in Tehran with a Passive Defense Approach]. Disaster Prevention and Management Knowledge. Forthcoming 2026.

ABSTRACT

Passive defense is recognized as a key strategy for reducing the vulnerability of urban infrastructures to natural and man-made threats. This research aimed to analyze risk and present a physical organization strategy for the Shahid Mahallati Flower Market in Tehran using a passive defense approach. The present study is applied in terms of purpose and quantitative-descriptive in terms of method. The required data were collected through documentary studies, field observation, and completing specialized checklists. The risk assessment was conducted by combining FEMA risk analysis methods and the RAMCAP framework (the indigenous method of Iran passive defense organization) and based on the three components of threat, vulnerability, and consequence. The statistical population was all critical assets of the complex (including 600 booths, the management building, the control room, and passages). In this study, for the first time, the principles of passive defense in a flower market (as an example of a highly dense commercial-service center) were systematically and quantitatively measured, and risk numbers were calculated for each asset.

The risk assessment results showed that the booths (with a risk score of 222) and the camera control room (with a risk score of 206) were at the highest risk level from threats such as terrorist attacks and riots. The most important reasons are the very high density, irregular layout, vulnerable materials and limited access in the current market structure.

Given the high-risk level and inherent limitations of the current location, the optimal and sustainable strategy is to relocate the market to a location with good accessibility and integrated design capabilities based on passive defense principles. In the short term, fortification, access organization, and strengthening of protection and control systems are suggested as emergency solutions. This research can be considered a model for risk assessment and organization of similar high-traffic centers.

Keywords: Passive defense, Physical resilience, Urban planning, Risk assessment, Shahid Mahallati flower market

چکیده

زمینه و هدف: پدافند غیرعامل به عنوان راهبردی کلیدی برای کاهش آسیب پذیری زیرساخت های شهری در برابر تهدیدات طبیعی و انسان ساخت شناخته می شود. در این مطالعه برای اولین بار، اصول پدافند غیرعامل در یک بازار گل (به عنوان نمونه ای از مراکز تجمعی تجاری-خدماتی) به صورت نظام مند و کمی مورد سنجش قرار گرفته است. این پژوهش با هدف تحلیل ریسک و ارائه راهبرد ساماندهی کالبدی بازار گل شهید محلاتی تهران با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شد.

روش: مطالعه حاضر از نظر هدف، کاربردی و به لحاظ روش، کمی-توصیفی است. داده های مورد نیاز از طریق مطالعات اسنادی، مشاهده میدانی و تکمیل چک لیست های تخصصی گردآوری شد. ارزیابی ریسک با تلفیق روش های تحلیل ریسک FEMA و چارچوب RAMCAP (روش بومی سازمان پدافند غیرعامل کشور) و بر اساس سه مولفه تهدید، آسیب پذیری و پیامد انجام شد. جامعه آماری، کلیه دارایی های حیاتی مجموعه (شامل ۶۰۰ غرفه، ساختمان مدیریت، اتاق کنترل و معابر) بود. در این مطالعه برای اولین بار، اصول پدافند غیرعامل در یک بازار گل (به عنوان نمونه ای از مراکز تجاری-خدماتی پرتراکم) به صورت نظام مند و کمی مورد سنجش قرار گرفته و اعداد ریسک برای تک تک دارایی ها محاسبه شده است.

یافته ها: نتایج ارزیابی ریسک نشان داد، غرفه ها (با عدد ریسک ۲۲۲) و اتاق کنترل دوربین ها (با عدد ریسک ۲۰۶) در برابر تهدیداتی مانند حملات تروریستی و آشوب، در بالاترین سطح ریسک قرار دارند. مهم ترین دلایل، تراکم بسیار بالا، چیدمان نامنظم، مصالح آسیب پذیر و دسترسی های محدود در ساختار فعلی بازار است.

نتیجه گیری: با توجه به سطح ریسک بالا و محدودیت های ذاتی مکان فعلی، راهبرد بهینه و پایدار، جابجایی بازار به مکانی با دسترسی مناسب و قابلیت طراحی یکپارچه بر اساس اصول پدافند غیرعامل ارزیابی می شود. در کوتاه مدت، استحکام بخشی، ساماندهی دسترسی ها و تقویت سیستم های حفاظتی و کنترلی به عنوان راهکارهای اضطراری پیشنهاد می گردد. این پژوهش را می توان الگویی برای ارزیابی ریسک و ساماندهی مراکز پرتردد مشابه دانست.

کلیدواژه ها: پدافند غیرعامل؛ تاب آوری کالبدی؛ ساماندهی شهری؛ ارزیابی ریسک؛ بازار گل شهید محلاتی.

شهرهای امروزی، به ویژه کلانشهرهایی مانند تهران، در معرض طیف وسیعی از تهدیدات طبیعی و انسان ساخت قرار دارند. در این میان، مراکز تجمعی با تراکم بالای جمعیت و زیرساخت های حیاتی، به دلیل پیامدهای گسترده انسانی و اقتصادی ناشی از آسیب پذیری، از حساسیت ویژه ای برخوردارند. امروزه پدافند غیرعامل به عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش های دفاع در مقابل تهدیدات، همواره مدنظر اکثر کشورهای جهان قرار دارد. در کشور ما با توجه به وجود زمینه تهدیدات بالقوه و خطراتی که امنیت ملی، استقلال و تمامیت ارضی کشور را نشانه گرفته، ضرورت توجه به پدافند غیرعامل در اولویت قرار دارد (کوهکن و جدیدی، ۱۳۹۵). پدافند غیرعامل به عنوان مجموعه ای از اقدامات غیرمسلحانه، با هدف کاهش آسیب پذیری، افزایش تاب آوری و تداوم ارائه خدمات در شرایط بحرانی، راهبردی ضروری در مدیریت این ریسک ها به شمار می رود.

اجرای الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل، موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمانها، تاسیسات و تجهیزات حیاتی، حساس و مهم کشور در مقابل تهدیدات غیرطبیعی ایجاد شده توسط دشمن می گردد. این امر موجب تداوم اداره کشور و فعالیت های ضروری و کاهش آسیب پذیری زیرساخت ها، اماکن، تاسیسات و تجهیزات مهم کشور در زمان وقوع تهدیدات می شود (مبحث بیست و یک مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۱). از این رو رعایت الزامات پدافند غیرعامل از یک سو توان دفاعی مجموعه را در زمان بحران افزایش داده و از سوی دیگر پیامدهای بحران را کاهش و امکان بازسازی و رسیدن به شرایط عادی را ممکن می سازد (موحدی نیا، ۱۳۸۳).

بازار گل شهید محلاتی واقع در منطقه ۱۴ تهران، نمونه ای بارز از این گونه فضاهاست. این بازار با حدود ۶۰۰ غرفه، ساختار کالبدی نامنظم، دسترسی های محدود و تراکم بسیار بالای مراجعه کننده، به وضوح در معرض ریسک بالایی قرار دارد. وجود چالش های حقوقی و ملکی نیز بر پیچیدگی مدیریت ایمنی این مجموعه افزوده است. با وجود اهمیت موضوع، مطالعه نظام مندی که با رویکردی ترکیبی و کمی، به ارزیابی جامع ریسک پدافند غیرعامل این بازار و ارائه راهبردهای ساماندهی فضایی پرداخته باشد، وجود ندارد. لذا، این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش اصلی است که "راهبرد بهینه ساماندهی کالبدی بازار گل شهید محلاتی با رویکرد پدافند غیرعامل، با توجه به سطح ریسک موجود، چیست". اهداف پژوهش نیز به ترتیب، شناسایی و اولویت بندی تهدیدات، ارزیابی آسیب پذیری دارایی های بازار، تحلیل ریسک و در نهایت ارائه راهبردهای عملیاتی کوتاه مدت و بلندمدت می باشد.

پیشینه پژوهش: چهار سند مهم مرتبط با پژوهش در دو حوزه پدافندی و شهرسازی وجود دارد. مقام معظم رهبری سیاست های کلی نظام در امور «پدافند غیرعامل» را در قالب ۱۳ بند در تاریخ ۱۳۸۹/۱۱/۲۹ تصویب و ابلاغ کردند و بر رعایت اصول و ضوابط پدافند غیرعامل، طبقه بندی مراکز، اماکن و تأسیسات، تهیه و اجرای طرح های پدافند غیرعامل و فرهنگ سازی و آموزش عمومی در زمینه به کارگیری اصول و ضوابط پدافند غیرعامل تأکید دارند (سیاست های کلی پدافند غیرعامل، ۱۳۸۹). در مصوبه کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور با عنوان اهداف و راهبردهای پنج ساله پدافند غیرعامل کشور علاوه بر بیان تعاریف و مفاهیم حوزه پدافند غیرعامل، بر شناخت و احصاء چالش ها و ضعف های پدافندی در زیرساخت ها، کاربری ها و ابنیه در سطح شهرها، پهنه های صنعتی، روستاها و ارائه راهبرد و راهکار به منظور کاهش آسیب پذیری آنها تأکید دارد (اهداف و راهبردهای پنج ساله پدافند غیرعامل کشور، ۱۴۰۳). از طرفی

در بند ۱۳ و ۱۵ ماده یکم سند ضوابط ملی آمایش سرزمین، ملاحظات در حوزه دفاعی و پدافند غیرعامل به ویژه در محدوده‌هایی که با توجه به ملاحظات یادشده، محدود نمودن و یا تسریع توسعه در آنها الزامی است، ارائه نموده است. همچنین رعایت اصول ایمنی و الگوی پدافند غیرعامل، از قبیل استفاده از شرایط جغرافیایی و عوارض طبیعی، پراکندگی مناسب در پهنه سرزمین، انتخاب عرصه‌های امن به لحاظ سوانح طبیعی و غیرمترقبه و انتخاب مقیاس بهینه در استقرار و فعالیتها در راستای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات و بهره‌مندی از پوشش مناسب دفاعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (ضوابط ملی آمایش سرزمین، ۱۳۸۳). در طرح تفصیلی و پهنه‌بندی منطقه ۱۴، سایت بازار گل محلاتی جزء کاربری‌های خدماتی (پرورش گل و گیاه) با رده اراضی ذخیره خدمات شهری پیشنهاد شده است. (طرح تفصیلی و پهنه‌بندی منطقه ۱۴ شهر تهران، ۱۳۸۴).

در رابطه با موضوع مرتبط با پژوهش به خصوص ساماندهی یا بازسازی زیرساخت و بافت کالبدی شهر با رویکرد پدافند غیرعامل، پژوهش‌هایی در داخل ایران انجام شده است. مطالعات پیشین در دو حوزه کلی قابل دسته‌بندی هستند. نخست، پژوهش‌های مربوط به تاب‌آوری شهری و پدافند غیرعامل (مانند افسری و حسنعلی‌زاده، ۱۴۰۲؛ رضایی و همکاران، ۱۳۹۴) که بر ضرورت و شاخص‌های کلی این مفاهیم تأکید دارند. دوم، مطالعاتی که به ارزیابی ریسک در تأسیسات خاص (مانند شبکه آبرسانی، ایستگاه‌های مترو و مراکز پرازدحام) پرداخته‌اند. آقای نورمحمدزاد و خانم ثابت‌مقدم در پژوهشی در ارتباط با سازماندهی ساخت کالبد عناصر پدافند غیرعامل محله نصرتهران اشاره می‌کنند که ساخت کالبد محله نصر متأثر از کارکردهای پدافند غیرعامل و رابطه‌های آنها با یکدیگر در محیط است و بررسی و مطالعه پدافند غیرعامل در خصوص ساختار محله نصر حاکی از چیدمان و آرایش نامناسب آنها می‌باشد و نیاز به سازماندهی بافت از این منظر دارد و در واقع صرفاً با سازماندهی کردن روابط در سطوح مختلف سیستم است که می‌توان امکان زندگی ایمن را برای ساکنان آن فراهم آورد (نورمحمدزاد و ثابت‌مقدم، ۱۳۹۳). آقای رضایی و همکاران در پژوهشی به بررسی ابعاد، رویکردها و مفاهیم تاب‌آوری در جوامع شهری با تأکید بر سوانح طبیعی پرداخته‌اند. دو این پژوهش، ابعاد کالبدی، اجتماعی و اقتصادی، رویکردها و مفاهیم شهر تاب‌آور در برابر حوادث طبیعی مورد تحلیل قرار گرفته و راهکارهایی در این راستا ارائه شده است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). ارزش‌داری‌های تأسیسات آبرسانی از منظر پدافند غیرعامل نشان داد که اجرای الزامات و اقدامات پدافند غیرعامل می‌تواند نقش اساسی در کاهش آسیب‌پذیری و ارتقاء پایداری در برابر تهدیدها و کاهش پیامدهای ناشی از آن ایفا نماید (کاشی و محمدی، ۱۳۹۵). از طرفی در پژوهشی در خصوص ملاحظات پدافند غیرعامل در ساماندهی و مکان‌یابی عناصر اجتماع شهری نشان داد که ساماندهی و مکان‌یابی عناصر و تأسیسات شهری بر اساس اصول اولیه پدافند غیرعامل می‌تواند انواع آسیب‌پذیری را کاهش دهد و با استفاده صحیح از اقدامات پدافند غیرعامل می‌توان با کمترین هزینه، بیشترین درصد بازدارندگی را در برابر تهدیدات ایجاد نمود (آتش‌پنجه و همکاران، ۱۳۹۵). آقایان افسری و حسنعلی‌زاده با بررسی و تحلیل عناصر طبیعی و کالبدی شهر به منظور تعیین سطح تاب‌آوری آنها در برابر حوادث، شرح وظایف مدیران و برنامه‌ریزان کلانشهر تهران و شاخص‌های برنامه‌ریزی در این خصوص را تبیین و راهکارهای اجرایی را برای ارتقاء شاخص‌ها و عملکرد کاربری‌ها در موقع بحران را ارائه دادند (افسری و حسنعلی‌زاده، ۱۴۰۲). یافته‌های حقی و حیدرزاده (۱۴۰۱) نشان می‌دهد در صورتیکه انواع مکان‌های پرازدحام بر مبنای بیشترین مشابهت از نظر تهدیدات خوشه‌بندی شوند، ایستگاه راه‌آهن و فرودگاه در یک خوشه با بالاترین آسیب‌پذیری قرار می‌گیرند. همچنین ایستگاه مترو، پایانه مسافربری، حرم امامان/

امامزاده‌ها، مصلاي نماز جمعه، مسجد و حسينيه در يك خوشه با آسيب پذيري نسبتاً زياد قرار مي گيرند. در خوشه سوم نيز مسيره‌هاي عزاداري و راهپيمايي، سالن اجتماعات، بازار/ فروشگاه بزرگ، استاديوم ورزشي و سينما و تئاتر قرار مي گيرند كه با آسيب پذيري متوسط همراه هستند.

بررسي جديدترين منابع علمي داخلي و بين‌المللي نشان مي دهد كه حوزه پدافند غيرعامل و تاب آوري شهري با سرعت زيادي در حال تحول است. گالكين و همكاران (۲۰۲۵)، مفهوم passafeguard را براي ارزيابي ايمني مسافران در ايستگاه‌هاي حمل و نقل عمومي در برابر حملات ناگهاني در شهر خارکف (اوکراين) معرفي کردند. آن‌ها با استفاده از نرم افزار PTV VISUM و ايجاد هم‌زمان‌هاي ۲، ۵ و ۱۵ دقيقه‌اي، ميزان دسترسي مسافران به پناهگاه‌ها را مدل سازي کرده و ماتريسي براي تشخيص مناطق با تراکم بالاي ايستگاه اما پوشش کم پناهگاه ارائه دادند. اين مطالعه مستقيماً به چالش دسترسي اضطراري در نقاط تجمعي مي پردازد و روشي کمي براي ارزيابي آن ارائه مي دهد كه با يافته‌هاي پژوهش حاضر در خصوص دسترسي‌هاي محدود بازار گل همسو است.

برنارديني و همكاران (۲۰۲۵)، به ارزيابي و کاهش ريسك در ميادين عمومي تاريخي با رويكردي رفتاري و چندريسكي پرداختند. آن‌ها با مدل سازي توأمان دو تهديد متفاوت (امواج گرما و حملات تروريستي) و با استفاده از مدل‌هاي عامل بنيد (Agent-Based)، واكنش جمعيت را شبیه سازي کرده و نشان دادند كه راهكارهاي بهسازي يکپارچه مي توانند ريسك کلي را تا حدود ۱۶٪ کاهش دهند. اين رويکرد بر تعامل تهديدات مختلف و رفتار جمعيت تاکيد دارد و مي تواند در تکميل مطالعات آتي براي فضاهاي جمعي نظير بازار گل مفيد باشد.

با وجود مطالعات پيشين، خلأ پژوهشي آشكار، عدم تمرکز بر ارزيابي کمي ريسك پدافند غيرعامل در کاربري‌هاي تجاري-خدماتي پرتردد شهري مانند بازارها و ارائه راهبرد فضايي مشخص (جابجايي يا بازطراحي) بر مبناي نتايج اين ارزيابي وجود دارد. اين پژوهش در صدد پر کردن اين خلأ با مطالعه موردی بازار گل شهيد محلاتي است.

مباني نظري پژوهش:

پدافند غيرعامل مجموعه‌اي از اقدامات غير مسلحانه است كه بدون به کارگيري جنگ افزار، موجب کاهش آسيب پذيري، افزايش پايداري ملي، تسهيل مديريت بحران و تداوم فعاليت‌هاي ضروري در برابر تهديدات مي گردد. در حوزه شهرسازي، اين اصول در مکان‌يابي، طراحي و استحکام بخشی کاربري‌هاي حياتي و پرتردد تجلي مي يابد.

تاب آوري کالبدی شهري به توانايي سيستم‌ها و دارايي‌هاي فيزيكي يك شهر در جذب، تطابق و باز يابي سريع در برابر شوک‌ها و استرس‌ها (اعم از طبيعي و انسان ساخت) اطلاق مي شود. افزايش تاب آوري کالبدی، مستلزم کاهش نقاط آسيب پذير و ايجاد قابليت انعطاف و بازگشت پذيري است.

در مديريت ريسك در پدافند غيرعامل، ريسك تلفيقي از سه مولفه اصلي تهديد، آسيب پذيري و پيامد است. تهديد (احتمال وقوع يك حادثه مخرب)، آسيب پذيري (ضعف ذاتي دارايي در برابر تهديد) و پيامد (ميزان خسارت وارده). مديريت ريسك، فرآيند شناسايي،

تحلیل و اتخاذ اقدامات برای کاهش یا کنترل این ریسک‌ها است. تهدید^۱ (T): هر علامت، شرایط یا رویدادی که ممکن است به دارایی فیزیکی، سایبری و یا انسانی صدمه بزند، به عنوان تهدید شناخته می‌شود. آسیب‌پذیری^۲ (V): آسیب‌پذیری به هر نوع ضعف یا نقطه ضعف در طراحی، استفاده، یا عملکرد یک دارایی یا زیرساخت اشاره دارد که می‌تواند توسط دشمن مورد سوءاستفاده قرار گیرد و یا به شکست عملکردی در نتیجه یک بلای طبیعی منجر شود. در این مقاله برای اندازه‌گیری آسیب‌پذیری از روش درخت رویداد بهره گرفته شده است. پیامد^۳ (C): پیامد وقوع یک رویداد، شامل ضررها و اثرات فوری، کوتاه مدت و بلندمدت، مستقیم و غیرمستقیم می‌شود خسارات و ضررها و زیان‌ها ممکن است شامل تلفات و جراحات انسانی، خسارات مالی و اقتصادی و اثرات زیست‌محیطی باشند.

چارچوب تحلیلی پژوهش: در این مطالعه، از تلفیق روش‌های FEMA (سازمان مدیریت بحران فدرال آمریکا) و RAMCAP (چارچوب ریسک‌پذیری و مدیریت دارایی‌های حیاتی) که توسط سازمان پدافند غیرعامل کشور بومی‌سازی شده، استفاده گردید. این چارچوب، ارزیابی کمی ریسک را از طریق فرمول $R = T \times V \times C$ (ریسک = تهدید $\times$ آسیب‌پذیری $\times$ پیامد) ممکن می‌سازد.

سوال و فرضیه پژوهش: این پژوهش با توجه به ضرورت رعایت الزامات پدافند غیرعامل در فضاهای عمومی شهری از یک طرف و همچنین بررسی شرایط ایمنی و امنیت فضای بازار گل محلاتی تهران به عنوان مکانی پرتردد از طرف دیگر، در پی پاسخ‌گویی به سوالات یا فرضیه‌های ذیل است:

سوال:

- مهم‌ترین مشکلات و آسیب‌های کالبدی، ایمنی و امنیتی بازار گل شهید محلاتی تهران کدامند؟
- چه راهکارها و راهبردهایی را می‌توان به منظور ایمن‌سازی، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری بازار گل شهید محلاتی پیشنهاد داد؟
- آیا بازار گل شهید محلاتی در صورت ایمن‌سازی از طریق رعایت الزامات پدافند غیرعامل می‌تواند به خدمات‌رسانی امن ادامه دهد یا ضرورت جابجایی آن وجود دارد؟

فرضیه:

- پیاده‌سازی راهکارها و الزامات پدافند غیرعامل، امکان کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری این فضای عمومی شهری را در مکان فعلی ممکن نمی‌سازد.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری، کلیه دارایی‌های کالبدی بازار گل شهید محلاتی (شامل ۶۰۰ غرفه، ساختمان مدیریت، اتاق کنترل، معابر و تأسیسات) بود. با توجه به محدود و مشخص بودن جامعه، از روش سرشماری استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها: داده‌ها با استفاده از: (۱) مطالعات اسنادی و نقشه‌ها، (۲) مشاهده مستقیم

¹Threat

² Vulnerability

³ Consequence

میدانی و ۳) چک‌لیست‌های محقق‌ساخته (طراحی‌شده بر اساس ماتریس‌های استاندارد سازمان پدافند غیرعامل) گردآوری شدند. روایی محتوایی چک‌لیست‌ها توسط ۵ تن از خبرگان حوزه پدافند غیرعامل و مدیریت شهری تأیید شد. برای پایایی، از روش توافق درون‌گروهی استفاده و ضریب توافق قابل قبولی (بالای ۰.۸) به دست آمد.

فرآیند تحلیل داده‌ها: تحلیل ریسک در چهار گام به شرح ذیل و با تلفیق FEMA و RAMCAP انجام شد:

۱. شناسایی و ارزش‌گذاری دارایی‌ها بر اساس معیارهای اقتصادی، عملکردی و امکان‌جایگزینی.
۲. ارزیابی تهدیدات محتمل (تروریستی، آشوب، خرابکاری، ...) با در نظر گرفتن معیارهایی چون جذابیت هدف و توانایی دشمن.
۳. ارزیابی آسیب‌پذیری هر دارایی در برابر هر تهدید، با شاخص‌های امکان‌کشف و شناسایی، ضعف حفاظتی، ضعف رویارویی و ضعف بازیابی.
۴. محاسبه ریسک نهایی با استفاده از فرمول $R = T \times V \times C$ و طبقه‌بندی دارایی‌ها در سطوح ریسک پایین (کمتر از ۱۰۰)، متوسط (۱۰۰-۲۲۵) و بالا (بیش از ۲۲۵).

$$R (\text{Risk}) = T (\text{Threat}) \times V (\text{Vulnerability}) \times C (\text{Consequence})$$

محاسبه ریسک دارایی بر اساس عدد خروجی از تابع فوق صورت می‌گیرد. هر چقدر عدد خروجی بالاتر باشد، نشان‌دهنده ریسک بالا برای آن دارایی خواهد بود و بالعکس. از لحاظ عددی، عدد ریسک پایین‌تر از ۱۰۰ در رده ریسک‌های پایین، عدد ریسک بین ۱۰۰ تا ۲۲۵ در رده ریسک‌های متوسط و عدد ریسک بالاتر از ۲۲۵ در رده ریسک‌های بالا قرار می‌گیرد (مرتضایی و همکاران، ۱۴۰۲).

جدول شماره ۱: محدوده سطوح ریسک

ریسک بالا	ریسک متوسط	ریسک پایین	نمره نهایی ریسک
بیشتر از ۲۲۵	۱۰۰ تا ۲۲۵	تا ۱۰۰	

منطقه مورد مطالعه

بازار گل شهید محلاتی در منطقه ۱۴ شهرداری تهران، محله زمزم و در تقاطع معابر شهید محلاتی، زمزم و کوثر واقع شده است (شکل شماره ۱). این منطقه از تراکم جمعیتی و ساختمانی نسبتاً بالایی برخوردار است. کاربری‌های همجوار بازار شامل مسکونی، اداری، انتظامی و زمین‌های بایر می‌باشد. دسترسی‌های اصلی به بازار عمدتاً از طریق بلوارهای اطراف صورت می‌گیرد که در ساعات اوج مراجعه، با ترافیک سنگین و کمبود فضای پارک مواجه هستند. ساختار درونی بازار فاقد طراحی اولیه منسجم بوده و به صورت تدریجی گسترش یافته است.

شکل شماره ۱: تصویر هوایی محدوده‌ی بازار گل شهید محلاتی



یافته‌ها

۱- ارزش گذاری دارایی‌ها

به منظور بررسی ارزش دارایی‌های سایت ابتدا معیارهای اولویت‌بندی ارزش گذاری دارایی‌ها با بهره‌گیری از نظرات خبرگان مشخص گردید. در ادامه به بیان شاخص‌های ارزش گذاری دارایی‌ها و توصیف آن‌ها پرداخته شد. در جداول شماره ۲ الی ۵ معیارهای اولویت‌بندی ارزش گذاری دارایی‌ها به همراه وزن هر کدام ارائه شده است.

جدول شماره ۲: وزن دهی معیارهای اولویت‌بندی ارزش گذاری دارایی‌ها

ارزش عملکردی	امکان جایگزینی و ترمیم	ارزش اقتصادی
۰.۴۵	۰.۳۵	۰.۲

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

ارزش نسبی اقتصادی در پنج رده طبقه بندی و امتیازدهی شد. کمترین ارزش اقتصادی زیر ۵۰۰۰ میلیون ریال و بالاترین ارزش ۵۰۰۰۰۰۰ میلیون ریال و بالاترین مشخص گردید (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: معیار ارزش اقتصادی

ردیف	معیار	امتیاز
۱	تخمین ارزش اقتصادی زیر ۵۰۰۰ میلیون ریال	۱-۲
۲	تخمین ارزش اقتصادی بین ۵۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰ میلیون ریال	۳-۴
۳	تخمین ارزش اقتصادی بین ۱۰۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰۰ میلیون ریال	۵-۶
۴	تخمین ارزش اقتصادی بین ۱۰۰۰۰۰ الی ۵۰۰۰۰۰۰ میلیون ریال	۷-۸

ردیف	معیار	امتیاز
۵	تخمین ارزش اقتصادی بیش از ۵۰۰.۰۰۰ میلیون ریال	۱۰ - ۹

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

ارزش عملکردی نیز بر اساس پنج معیار و با امتیازهای حداقل ۱ تا حداکثر ۱۰ مشخص گردید (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴: معیار ارزش عملکردی

ردیف	معیار	امتیاز
۱	از کارافتادگی دارایی تأثیر قابل توجهی در تولیدات/خدمات ندارد.	۲ - ۱
۲	از کارافتادگی دارایی توقف تدریجی تولیدات، خدمات و محصولات خروجی در طی مدت ده روز و یا کاهش حدوداً ۱۰ درصدی تولیدات، خدمات تا حدی و در بلندمدت دچار اختلال می‌شود.	۴ - ۳
۳	از کارافتادگی دارایی توقف تدریجی تولیدات، خدمات و محصولات خروجی در طی مدت یک هفته و یا کاهش حدوداً ۳۰ درصدی تولیدات، خدمات تا حد زیادی و در میانمدت دچار اختلال می‌شود.	۶ - ۵
۴	از کارافتادگی دارایی توقف تدریجی تولیدات، خدمات و محصولات خروجی در طی مدت یک روز و یا کاهش حدوداً ۶۰ درصدی تولیدات، خدمات به‌طور جدی و در کوتاهمدت دچار اختلال می‌شود.	۸ - ۷
۵	از کارافتادگی دارایی توقف سریع تولیدات، خدمات	۱۰ - ۹

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

معیار امکان جایگزینی و ترمیم در پنج معیار با امتیازهای حداقل ۱ و حداکثر ۱۰ معین گردید (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۵: معیار جایگزینی و ترمیم

ردیف	معیار	امتیاز
۱	امکان جایگزینی و ترمیم وجود دارد (حداکثر در ۱ روز انجام و خاتمه یابد)	۲ - ۱
۲	امکان جایگزینی و ترمیم در شرایط کوتاهمدت (حداکثر ۱ ماه زمان موردنیاز است)	۴ - ۳
۳	امکان جایگزینی در شرایط میانمدت (حداکثر ۳ ماه زمان موردنیاز است)	۶ - ۵
۴	امکان جایگزینی در شرایط بلندمدت (بیش از ۳ ماه زمان موردنیاز است)	۸ - ۷
۵	امکان جایگزینی و ترمیم وجود ندارد (تحریم، تعطیلی شرکت سازنده، هزینه بسیار بالا)	۱۰ - ۹

مأخذ: کتابچه معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

۲- بررسی سناریوهای تهدید

شناسایی تهدیدات متصور برای مجموعه بازار گل شهید محلاتی راهبردی در راستای کاهش آسیب‌پذیری و جلوگیری از ایجاد اختلال در عملکرد آن و ارتقاء آمادگی است. بازار گل شهید محلاتی با کارکرد خدماتی که شامل ۶۰۰ غرفه، ساختمان مدیریت و کانکس پلیس مستقر در محوطه می‌تواند کانونی به منظور آسیب رساندن به مراجعان و کاربران و ایجاد ناامنی و رعب و وحشت باشد. مهم‌ترین تهدیدات محتمل برای مجموعه بازار گل شهید محلاتی و روش‌های تهاجم در جدول شماره ۶ ارائه شده است.

جدول شماره ۶: تهدیدات محتمل برای مجموعه بازار گل شهید محلاتی و روش‌های تهاجم محتمل در تهدیدات

تهدید	روش تهاجم و ابزار مورد استفاده
تهدید تروریستی	تهدید تروریستی به روش بمب‌گذاری در محوطه یا در غرفه‌ها که سبب انفجار و آسیب رساندن به افراد و به تبع آن جرح و فوت بازدید کنندگان می‌شود.
تهدید ریزپرنده	با توجه به قرارگیری بازار گل شهید محلاتی در شهر تهران احتمال وقوع حمله موشکی مستقیم و بمباران هوایی کم است. با این وجود استفاده از ریزپرنده‌ها برای آسیب و ایجاد انفجار در محوطه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
تهدید آشوب و اغتشاش	ایجاد ناامنی و آشوب و اغتشاش با ایجاد نزاع‌های ساختگی و آسیب به اموال غرفه‌داران و یا ایجاد رعب و ترس در بین بازدید کنندگان با انفجار مواد محترقه دست‌ساز
تهدید خرابکاری	ایجاد خرابکاری به وسیله ایجاد حریق عمدی در غرفه‌ها و یا ایجاد خرابکاری در اتاق کنترل دوربین‌های محوطه بازار گل شهید محلاتی
تهدید زیستی	ایجاد تهدید زیستی با استفاده از مواد شیمیایی در میان غرفه‌ها

مأخذ: نگارندگان

شناسایی تهدیدات انسان‌ساخت و ارزیابی آن‌ها یکی از مهم‌ترین و دشوارترین مراحل حوزه ارزیابی ریسک به شمار می‌رود. بر این اساس، احتمال وقوع تهدیدات با توجه به شاخص‌هایی نظیر شدت و گستره خسارت، توانمندی دشمن، سابقه استفاده قبلی از سوی تهدیدگر یا مهاجم، هزینه و فایده و تبعات منفی تهدید برای دشمن ارزیابی می‌گردند (جدول شماره ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱).

جدول شماره ۷: توصیف شاخص شدت خسارت

شدت خسارت و پیامد	توصیف شاخص	درجه ۱-۱۰
ویرانگر	هدف متحمل خسارت، صدمات و تلفات ۸۰-۱۰۰ درصدی می‌شود و دامنه آن به‌طور وسیعی به بیرون از مرکز نیز گسترش می‌یابد و قطعی خدمات را به همراه دارد.	۸-۱۰
شدید	هدف متحمل خسارت، صدمات و تلفات ۶۰-۸۰ درصدی می‌شود و دامنه آن به بیرون از مرکز نیز گسترش می‌یابد و قطعی کامل خدمات را به همراه دارد.	۶-۸
متوسط	هدف متحمل خسارت، صدمات و تلفات ۴۰-۶۰ درصدی می‌شود و دامنه آن به بیرون از مرکز نیز گسترش می‌یابد و قطعی بخشی از خدمات را به همراه دارد.	۴-۶
قابل توجه	هدف متحمل خسارت، صدمات و تلفات ۲۰-۴۰ درصدی می‌شود و دامنه آن به بیرون از مرکز نیز گسترش می‌یابد و اختلال گسترده در خدمات را به همراه دارد.	۲-۴
اندک	هدف متحمل خسارت، صدمات و تلفات زیر ۲۰ درصد می‌شود و دامنه آن به بیرون از مرکز نیز گسترش می‌یابد و اختلال در خدمات را به همراه دارد.	۱-۲

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۸: توصیف شاخص سابقه تهدید

سابقه تهدید	توصیف شاخص	درجه ۱-۱۰
بسیار زیاد	مکرراً در تمامی جنگ‌های یک قرن گذشته تکرار شده است	۸-۱۰
زیاد	در اغلب جنگ‌های یک قرن گذشته تکرار شده است	۶-۸
متوسط	در برخی از جنگ‌های یک قرن گذشته تکرار شده است	۴-۶
کم	محدود در تعداد اندکی از جنگ‌های یک قرن گذشته تکرار شده است	۲-۴

درجه ۱-۱۰	توصیف شاخص	سابقه تهدید
۱-۲	بسیار محدود در تعداد بسیار اندکی از جنگ‌های یک قرن گذشته تکرار شده است و یا سابقه استفاده ندارد	بسیار کم

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۹: توصیف شاخص توانایی دشمن

درجه ۱-۱۰	توصیف شاخص	توانایی دشمن
۸-۱۰	توانایی تسلیحاتی و فناوریانه بسیار بالا در هدف‌گیری تمام اهداف	بسیار زیاد
۶-۸	توانایی تسلیحاتی و فناوریانه بالا در هدف‌گیری بسیاری از اهداف	زیاد
۴-۶	توانایی تسلیحاتی و فناوریانه مناسب و مطابق با شرایط زیرساخت	متوسط
۲-۴	توانایی تسلیحاتی و فناوریانه کم در تطابق با زیرساخت هدف	کم
۱-۲	توانایی تسلیحاتی و فناوریانه پایین	بسیار کم

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۱۰: توصیف شاخص تبعات منفی تهدید برای دشمن

درجه ۱-۱۰	توصیف شاخص	ردیف
۲-۱	تبعات بسیار زیاد منفی از بعد بین‌المللی و جامعه کشور هدف، هزینه بالای اعمال تهدید توجه دشمن نیز به این تبعات خیلی بالاست.	بسیار زیاد
۴-۳	تبعات زیاد منفی از بعد بین‌المللی و جامعه کشور هدف، هزینه بالای اعمال تهدید توجه دشمن نیز به این تبعات بالاست.	زیاد
۶-۵	تبعات از بعد جامعه کشور هدف، و هزینه بر بودن تهدید توجه دشمن نیز به این تبعات نسبتاً پایین است.	متوسط
۸-۷	تبعات کم و هزینه کم، توجه دشمن نیز به این تبعات پایین است.	کم
۱۰-۹	بدون تبعات قابل توجه، دشمن نیز به این تبعات توجهی ندارد.	خیلی کم

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۱

جدول شماره ۱۱: توصیف شاخص تبعات منفی تهدید برای دشمن

درجه ۱-۱۰	توصیف شاخص	جذابیت هدف
۱۰-۸	ارزش دارایی بالاست و دسترسی به آن بسیار آسان است و پیامدهای حذف دارایی بسیار بالاست	بسیار زیاد
۸-۶	ارزش دارایی بالاست و دسترسی به آن آسان است و پیامدهای حذف دارایی بالاست	زیاد
۶-۴	ارزش دارایی بالاست و دسترسی به آن تا حدودی آسان است و پیامدهای حذف دارایی نسبتاً بالاست	متوسط
۴-۲	ارزش دارایی پایین است و دسترسی به آن آسان نیست و پیامدهای حذف دارایی پایین است	کم
۲-۱	ارزش دارایی پایین است و دسترسی به آن آسان نیست و پیامدهای حذف دارایی ناچیز است	خیلی کم

مأخذ: معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۱

همچنین وزن‌دهی شاخص‌ها به روش تحلیلی دودویی و با استفاده از ماتریس AHP توسط خبرگان حوزه پدافند غیرعامل به شکل ذیل انجام شد (جدول شماره ۱۲).

جدول شماره ۱۲: وزن دهی معیارهای اولویت‌بندی تهدیدات

جذابیت هدف	شدت خسارت	توانایی دشمن	سابقه تهدید	وجود تبعات منفی
۰.۳	۰.۱۵	۰.۳	۰.۱۵	۰.۱

مأخذ نگارندگان

۴- بررسی آسیب‌پذیری بازار گل شهید محلاتی در برابر تهدیدات با احتمال بیشتر

مطالعات آسیب‌شناسی پس از مطالعات تهدید شناسی دومین جزء لاینفک مطالعات پدافند غیرعامل محسوب می‌شود و از اهمیت بالایی برخوردار است. در این راستا و به منظور تعیین آسیب‌پذیری هر یک از دارایی‌های سایت، معیارهایی جهت شناسایی میزان آسیب‌پذیری آن‌ها به شرح ذیل تعیین و وزن‌دهی گردید (جدول شماره ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶).

جدول شماره ۱۳: معیارهای شاخص ضعف کشف و شناسایی

ضعف کشف و شناسایی	توصیف معیار	امتیاز
بسیار بالا	هدف به سهولت تحت کلیه شرایط قابل شناسایی است.	۱۰-۹
بالا	هدف به سهولت قابل شناسایی بوده و شناسایی به مقدار کمی آموزش نیاز دارد.	۸-۷
متوسط	شناسایی مشکل است و ممکن است با سایر اهداف اشتباه گرفته شود، شناسایی هدف به مقدار کمی آموزش نیاز دارد.	۶-۵
کم	شناسایی بسیار مشکل است و به راحتی با سایر اهداف اشتباه گرفته می‌شود، شناسایی هدف به آموزش نیاز دارد.	۴-۳
بسیار کم	هدف تحت هر گونه شرایطی قابل شناسایی نیست و برای شناسایی نیاز به تخصص ویژه دارد.	۲-۱

مأخذ: کتابچه معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۱۴: معیارهای شاخص ضعف دسترسی، حفاظت و تمهیدات دفاعی

ضعف کشف و شناسایی	توصیف معیار	امتیاز
بسیار بالا	دسترسی به هدف به سهولت انجام پذیر است. تدابیر حفاظتی و امنیتی در محافظت از دارایی وجود ندارد.	۱۰-۹
بالا	دسترسی به هدف نسبتاً به سهولت انجام پذیر است. تدابیر حفاظتی و امنیتی در محافظت از دارایی بسیار پایین است.	۸-۷
متوسط	راه دسترسی مناسب وجود ندارد. تدابیر حفاظتی و امنیتی در محافظت از دارایی نسبتاً خوب است.	۶-۵
کم	راه دسترسی دشوار است. تدابیر حفاظتی و امنیتی در محافظت از دارایی در حد مطلوب است.	۴-۳
بسیار کم	هدف قابل دسترسی نبوده و یا با سختی و دشواری بسیار زیاد قابل دسترسی است.	۲-۱

مأخذ: کتابچه معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۱۵: معیارهای شاخص ضعف رویارویی

ضعف رویارویی	توصیف معیار	امتیاز
بسیار بالا	هدف در برابر کلیه تسلیحات و مهمات به شدت آسیب پذیر است. تخریب کلی ساختمان و تجهیزات	۱۰-۹
بالا	هدف در برابر اغلب تسلیحات و مهمات آسیب پذیر است. تخریب قسمت‌های حیاتی واحد و توقف تولید و تلفات انسانی	۸-۷
متوسط	هدف در برابر تعدادی تسلیحات و مهمات متعارف آسیب پذیر است. تخریب متوسط و اختلال در تولید و امکان راه‌اندازی	۶-۵
کم	هدف در برابر تسلیحات و مهمات ویژه آسیب پذیر است. تخریب کم و امکان راه‌اندازی سریع واحد	۴-۳
بسیار کم	هدف در برابر تسلیحات مختلف آسیب پذیر نبوده و به سختی می‌توان آسیب وارد کرد. تخریب و تلفات بسیار کم	۲-۱

مأخذ: کتابچه معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

جدول شماره ۱۶: معیارهای شاخص ضعف قابلیت بازیابی

امتیاز	توصیف معیار	ضعف قابلیت بازیابی
۱۰-۹	جایگزینی، تعمیر و مرمت به یک ماه یا بیشتر زمان نیاز دارد.	بسیار بالا
۸-۷	جایگزینی، تعمیر و مرمت به یک هفته تا یک ماه زمان نیاز دارد.	بالا
۶-۵	جایگزینی، تعمیر و مرمت به ۷۲ ساعت تا یک هفته زمان نیاز دارد.	متوسط
۴-۳	جایگزینی، تعمیر و مرمت به ۲۴ ساعت تا ۷۲ ساعت زمان نیاز دارد.	کم
۲-۱	جایگزینی، تعمیر و مرمت در همان روز انجام می‌گیرد.	بسیار کم

مأخذ: کتابچه معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها-سازمان پدافند غیرعامل کشور-بهار ۱۳۹۱

همچنین وزن‌دهی شاخص‌ها به روش تحلیلی دودویی و با استفاده از ماتریس AHP توسط خبرگان حوزه پدافند غیرعامل به شکل ذیل انجام شد (جدول شماره ۱۷).

جدول شماره ۱۷: وزن‌دهی معیارهای ارزیابی آسیب‌پذیری

ضعف رویارویی	ضعف کشف و شناسایی	ضعف حفاظتی و دفاعی	ضعف قابلیت بازیابی
۰.۲	۰.۴	۰.۳	۰.۱

مأخذ: نگارندگان

۵- ارزیابی و تحلیل ریسک دارایی‌های سایت

به‌منظور ارزیابی ریسک لازم است دارایی‌های حائز اهمیت مورد بررسی قرار گیرند. دارایی‌های موجود در بازار گل شهید محلاتی شامل گیت نگهبانی، گیت نیروی انتظامی، ساختمان مدیریت، ساختمان اتاق کنترل دوربین، غرفه‌ها و مسیرهای دسترسی در محوطه سایت است. در شکل شماره ۲ جانمایی دارایی‌ها در سایت نشان داده شده است.

شکل شماره ۲: جانمایی دارایی‌های بازار گل شهید محلاتی نسبت به محوطه



مأخذ: وب‌سایت نقشه‌های شهرداری تهران، ۱۴۰۳.

سپس بر اساس معیارهای ارزش گذاری ارائه شده در بخش های پیشین، ارزش هر یک از دارایی های مجموعه بازار گل ارزیابی شد (جدول شماره ۱۸).

جدول شماره ۱۸: ارزش دارایی های بازار گل شهید محلاتی

معیارها / دارایی‌ها	ارزش عملکردی	امکان جایگزینی و ترمیم	ارزش اقتصادی	ارزش نهایی دارایی‌ها
	۰.۴۵	۰.۳۵	۰.۲	
گیت نگهبانی	2	2	1	1.8
محل استقرار نیروی انتظامی	2	2	1	1.8
ساختمان مدیریت	3	3	2	2.8
اتاق کنترل دوربین	3	3	3	3
غرفه‌ها	4	2	4	3.3
مسیرهای دسترسی	۴	2	3	۳.۱

۵-۱- ارزیابی تهدیدات متصور دارایی های کالبدی بازار گل شهید محلاتی

بر اساس ارزش گذاری تهدیدات متصور دارایی های کالبدی بازار گل ارائه شده در بخش های پیشین (تهدیدات متصور بازار گل شهید محلاتی شامل تهدید تروریستی، ریزپرنده، آشوب و اغتشاش، خرابکاری، زیستی) و اولویت بندی آنها، امتیاز نهایی آنها بر اساس نظرات خبرگان مطابق جدول شماره ۱۹ محاسبه گردید. بر این اساس از میان کلیه تهدیدات متصور بر سایت، تهدید تروریستی با امتیاز نهایی ۷.۴ و بعد از آن تهدید آشوب و اغتشاش با امتیاز ۷.۳۵ بیشترین امتیاز نهایی را کسب کرده اند.

جدول شماره ۱۹: امتیازدهی تهدیدات محتمل بازار گل شهید محلاتی و اولویت بندی آن

تهدیدات	جذابیت هدف	شدت خسارت	توانایی دشمن	سابقه تهدید	وجود تبعات منفی	امتیاز نهایی
	۰.۳	۰.۱۵	۰.۳	۰.۱۵	۰.۱	۱
تهدید تروریستی	۸	۸	۶	۸	۸	7.4
ریزپرنده	۲	۹	۵	۴	۲	3.2
تهدید آشوب و اغتشاش	۷	۵	۸	۸	۹	7.35
تهدید خرابکاری	۶	۶	۸	۷	۸	6.95
تهدید زیستی	۵	۷	۳	۲	۸	4.55

۵-۲- ارزیابی ریسک اجزای بازار گل شهید محلاتی در مقابل تهدیدات با احتمال وقوع بیشتر

بر اساس تحلیل و تلفیق داده های ارزیابی تهدیدات و آسیب پذیری بخش های اصلی بازار گل شهید محلاتی و با استفاده از روش تلفیقی فضا و رمکپ (روش بومی سازمان پدافند غیرعامل کشور)، ارزیابی ریسک دارایی های بازار گل شهید محلاتی بر اساس روش عددی صورت گرفت (جدول شماره ۲۰). این روش به معنای "تحلیل ریسک و مدیریت آن برای حفاظت از دارایی های حیاتی" است. عدد ریسک، از حاصل ضرب درجه تهدید در عدد آسیب پذیری در ارزش دارایی به دست خواهد آمد. هر چقدر عدد خروجی تابع فوق

بالا تر باشد، نشان دهنده ریسک بالا برای آن دارایی خواهد بود و بالعکس. در واقع، ریسک‌های پایین در بازه عددی زیر ۱۰۰ و ریسک‌های بالا در بازه عددی بالای ۲۲۵ قرار می‌گیرد.

بر اساس محاسبات، بالاترین عدد ریسک در وهله اول مربوط به غرفه‌ها و سپس مربوط به اتاق کنترل دوربین در برابر تهدید تروریستی و تهدید آشوب و اغتشاش می‌باشند که دلیل این موضوع را در خصوص غرفه‌ها می‌توان تراکم زیاد آنها و وجود فضاهای جرم‌خیز و فضاهای کور و در خصوص اتاق کنترل دوربین‌ها، می‌توان عدم حفاظت کافی و موقعیت نامناسب آن در مجموعه دانست.

جدول شماره ۲۰: ریسک دارایی‌های سایت بازار گل شهید محلاتی

دارایی	تهدید	عدد تهدید	ارزش دارایی	عدد آسیب‌پذیری	عدد ریسک
گیت نگهبانی	تهدید تروریستی	7.4	1.8	7.6	۱۰۱.۲۳
	ریزپرنده	3.2	1.8	3.9	۲۲.۴۶۴
	تهدید آشوب و اغتشاش	7.35	1.8	7	۹۲.۶۱
	تهدید خرابکاری	6.95	1.8	3.2	۴۰.۰۳۲
	تهدید زیستی	4.55	1.8	3.4	۲۷.۸۴۶
محل استقرار نیروی انتظامی	تهدید تروریستی	7.4	۱.۸	7.6	۱۰۱.۲۳
	ریزپرنده	3.2	۱.۸	3.9	۲۲.۴۶۴
	تهدید آشوب و اغتشاش	7.35	۱.۸	7	۹۲.۶۱
	تهدید خرابکاری	6.95	۱.۸	3.2	۴۰.۰۳۲
	تهدید زیستی	4.55	۱.۸	3.4	۲۷.۸۴۶
ساختمان مدیریت	تهدید تروریستی	۷.۴	۲.۸	6.2	۱۲۸.۴۶
	ریزپرنده	۳.۲	۲.۸	3.1	۲۷.۷۷۶
	تهدید آشوب و اغتشاش	۷.۳۵	۲.۸	5.9	۱۲۱.۴۲
	تهدید خرابکاری	۶.۹۵	۲.۸	5.9	۱۱۴.۸۱
	تهدید زیستی	۴.۵۵	۲.۸	4.8	۶۱.۱۵۲
اتاق کنترل دوربین	تهدید تروریستی	۷.۴	۳	9.3	۲۰۶.۴۶
	ریزپرنده	۳.۲	۳	3.9	۳۷.۴۴
	تهدید آشوب و اغتشاش	۷.۳۵	۳	9.2	۲۰۲.۸۶
	تهدید خرابکاری	۶.۹۵	۳	9.5	۱۹۸.۰۸
	تهدید زیستی	۴.۵۵	۳	7.6	۱۰۳.۷۴
غرفه‌ها	تهدید تروریستی	۷.۴	۳.۳	9.1	۲۲۲.۲۲
	ریزپرنده	۳.۲	۳.۳	4.4	۴۶.۴۶۴
	تهدید آشوب و اغتشاش	۷.۳۵	۳.۳	8.1	۱۹۶.۴۷
	تهدید خرابکاری	۶.۹۵	۳.۳	4.9	۱۱۲.۳۸
	تهدید زیستی	۴.۵۵	۳.۳	5.4	۸۱.۰۸۱

دارایی	تهدید	عدد تهدید	ارزش دارایی	عدد آسیب پذیری	عدد ریسک
مسیرهای دسترسی	تهدید تروریستی	۷.۴	۳.۱	6.9	۱۵۸.۲۹
	ریزپرنده	۳.۲	۳.۱	6.6	۶۵.۴۷۲
	تهدید آشوب و اغتشاش	۷.۳۵	۳.۱	7.9	۱۸۰
	تهدید خرابکاری	۶.۹۵	۳.۱	1.9	۴۰.۹۳۶
	تهدید زیستی	۴.۵۵	۳.۱	4.7	۶۶.۲۹۴

بر اساس مراحل تحلیل، ارزش نهایی دارایی‌های بازار به ترتیب: غرفه‌ها (۳.۳)، مسیرهای دسترسی (۳.۱)، اتاق کنترل (۳.۰)، ساختمان مدیریت (۲.۸)، گیت نگهبانی و محل استقرار نیروی انتظامی (هر کدام ۱.۸) محاسبه شد. در ارزیابی تهدیدات، تهدید تروریستی (امتیاز ۷.۴) و تهدید آشوب و اغتشاش (امتیاز ۷.۳۵) بالاترین اولویت را داشتند. محاسبه نهایی ریسک نشان داد که غرفه‌ها (با عدد ریسک ۲۲۲) در برابر تهدید تروریستی و اتاق کنترل دوربین‌ها (با عدد ریسک ۲۰۶) در برابر تهدید تروریستی (دارای بالاترین عدد ریسک) در محدوده ریسک متوسط و در آستانه ورود به محدوده ریسک بالا می‌باشند.

بحث

همچنان‌که در بخش اهداف پژوهش ذکر شد مهم‌ترین هدف از انجام این پژوهش بررسی، تحلیل و ساماندهی ساختار کالبدی بازار گل شهید محلاتی شهر تهران و ارائه راهکارهای افزایش ایمنی و امنیت پیش از مواجهه با بحران‌ها و مخاطرات انسانی و طبیعی و در نهایت حفاظت از جان شهروندان می‌باشد. همچنین مهم‌ترین اهداف خرد در این راستا، ارتقا پایداری سایت در برابر تهدیدات و اقدامات خصمانه و مخرب، افزایش بازدارندگی از طریق کاهش آسیب‌پذیری بازار گل، منطبق‌سازی سایت محدوده با ملاحظات پدافند غیرعامل و نظارت بر اجرا و رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در هر مرحله از توسعه کالبدی سایت بیان گردید. از این‌رو و به منظور دستیابی به این اهداف ابتدا نقاط قوت و ضعف مجموعه بازار گل شهید محلاتی بر اساس یافته‌های بخش پیشین به شرح ذیل بررسی و تحلیل گردید.

تعیین نقاط قوت و ضعف بازار گل شهید محلاتی با توجه به تهدیدات محتمل

در بررسی مکان‌یابی برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل شهری، علاوه بر ملاحظات امنیتی در استتار، اختفا و پراکندگی استحکامات، تأسیسات و موقعیت مکانی، مسائل طبیعی، توپوگرافی و موقعیت مکانی حساس استراتژیک، معیارهای دیگری مانند دسترسی به معابر و شناسایی مناطق پرتراکم نیز باید در برنامه‌ریزی لحاظ شود (مامقانی و همکارانش ۱۴۰۱). تعیین نقاط قوت و ضعف سایت بازار گل شهید محلاتی از دیدگاه پدافند غیرعامل، نیازمند شاخص‌های تحلیلی است. امکان دسترسی و وجود معابر لازم برای امداد رسانی و نجات، تراکم اجزای بازار گل شهید محلاتی، مصالح مورد استفاده و استحکام ذاتی ساختمان‌ها و سازه‌های موجود، هم‌جواری و اثرات متقابل احتمالی، چگونگی حفاظت و حراست امکانات امداد و نجات و اطفاء حریق در محیط، تأمین انرژی از عناصری هستند که در بررسی مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج مطالعات مامقانی و همکارانش (۱۴۰۱) نشان داد که معیار دسترسی به معابر اصلی، مؤثرترین و مهم‌ترین معیار برای بحث مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل است. زیرا دسترسی به معابر اصلی یکی از مهم‌ترین عوامل در افزایش یا کاهش آسیب‌پذیری یک شهر در مواقع بحران

است. همچنین نحوه دسترسی و تعداد مسیرهای دسترسی با رعایت سلسله مراتب به دلیل تسهیل امدادرسانی، تأثیر بسزایی در کاهش تعداد تلفات خواهد داشت. تشریح هر یک از شاخص‌های مذکور در جدول شماره ۲۱ بیان شده است.

جدول شماره ۲۱: تعیین نقاط قوت و ضعف سایت بازار گل شهید محلاتی از دیدگاه پدافند غیرعامل

شاخص‌های تحلیل	نقاط مثبت	نقاط منفی
معايير و راه‌های دسترسی	-	- عرض بسیار کم و نامناسب و بن‌بست بودن برخی از معابر - هم‌راستا بودن ورودی و خروجی - ترافیک سنگین در محدوده بازار گل شهید محلاتی و عدم وجود پارکینگ - نبود فنس بر روی دیوار پیرامونی
تراکم اجزای بازار گل شهید محلاتی	-	تراکم بالای غرفه‌ها و چیدمان نامناسب آن‌ها
مصالص مصرفی و استحکام ذاتی اجزای بازار گل شهید محلاتی	-	- وجود مواد اشتعال‌زا در بخش‌هایی از سقف‌های غرفه‌ها - اشراف از بیرون به داخل اتاق کنترل دوربین
هم‌جواری و اثرات متقابل احتمالی	- فاصله مناسب تا مرکز انتظامی و امدادی - عدم وجود مراکز خطرزا در محدوده بازار گل شهید محلاتی	-
حفاظت و حراست	- وجود دوربین‌های کنترلی - گشت زنی ۱۳ نگهبان و حضور نیروی انتظامی	نبود گیت نگهبانی در بخش خروجی سایت
امکانات امداد و نجات و اطفاء حریق در محیط	- وجود کپسول‌های اطفای حریق در محوطه و غرفه‌ها - ممنوعیت ورود انواع کپسول برای پر کردن بادکنک - نظارت دوره‌ای بر ایمنی محوطه - برگزاری کلاس‌های آموزشی ایمنی و کمک‌های اولیه	نبود آمبولانس مستقر در محدوده بازار گل شهید محلاتی برای امدادرسانی در زمان وقوع حادثه
تأمین انرژی	-	- سیستم برق کشی نامناسب - استفاده از وسایل گرمایش غیراستاندارد

الزامات، ملاحظات و راهکارهای پدافند غیرعامل

با توجه به نقاط قوت و ضعف استنتاجی و نظر به رویکرد کاهش آسیب‌پذیری، تسهیل مدیریت بحران، تداوم فعالیت‌های ضروری و در مجموع ایجاد پایداری در بازار گل شهید محلاتی در برابر تهدیدات، رعایت برنامه‌های ذیل ضروری می‌باشد.

- توانمندسازی کالبدی سایت بازار گل شهید محلاتی در مقابله با رخداد تهدیدات تروریستی، ریزپرنده، تهدید آشوب و اغتشاش، خرابکاری، زیستی؛
- کاهش میزان آسیب‌پذیری اجزا و دارایی‌های سایت بازار گل شهید محلاتی در برابر تهدیدات تروریستی، ریزپرنده، تهدید آشوب و اغتشاش، خرابکاری، زیستی؛
- بالا بردن قابلیت بقاء و همچنین کاهش تلفات جانی در زمان وقوع بحران؛
- تدوین اصول و ضوابط اجرایی لازم در زمینه‌های کالبدی و مدیریتی بازار گل شهید محلاتی؛

در این راستا و در خصوص ساماندهی مجموعه بازار گل شهید محلاتی دو دیدگاه کلی موردنظر است. دیدگاه اول مشتمل بر جابجایی کلی سایت و بازطراحی غرفه‌ها و فضاها متناسب با اصول ایمنی و پدافند غیرعامل است. دیدگاه دوم ساماندهی فضای موجود است. بدین منظور ابتدا مهم‌ترین راهکارها و ملاحظات جهت بهبود شرایط موجود در بخش‌های مختلف ارائه و سپس اثربخشی، کارایی و سطح الزام هر کدام از راهکارها تحلیل و در نهایت این راهکارها با توجه به اثربخشی و میزان کارایی‌شان، اولویت‌بندی شده‌اند. راهکارها و ملاحظات با فرض ثابت بودن سایت و عدم جابجایی بازار گل: با توجه به الزامات و ملاحظات پدافندی مطروحه، مهمترین راهکارهای قابل ارائه به منظور دستیابی به اهداف پژوهش و با فرض ثابت بودن سایت و عدم جابجایی بازار گل عبارتند از:

- جانمایی مناسب سازه‌ها و تغییر اندازه و مدولاسازی غرفه‌ها
 - استحکام‌بخشی کالبدی سایت
 - ایجاد جداکننده فضای بلوار از ورودی بازار گل شهید محلاتی به‌ویژه در مجاورت بلوار زمزم
 - تقویت دیوارکشی پیرامونی به‌ویژه در مجاورت زمین بایر موجود
 - تأمین فضای امن برای تجمع افراد در زمان بحران (در داخل سایت یا فضای هم‌جوار آن)
 - ایجاد ورودی جهت تسهیل امدادسانی و خروج اضطراری
 - تجهیز نیروهای حراست به سلاح‌هایی نظیر شوکر جهت مقابله با بزه کاران احتمالی
 - جانمایی دوربین‌های کنترلی در محدوده دیوارهای پیرامونی جهت کنترل بیشتر
 - اصلاح نورپردازی محیطی بازار گل شهید محلاتی از منظر نورپردازی امنیتی
 - ساماندهی فروشندگان دوره‌گرد، متکدیان و اتباع خارجی شاغل در بازار گل شهید محلاتی
 - تعبیه تابلوهای راهنما جهت تخلیه اضطراری از سایت و تجهیز وسایل امدادی
 - آموزش کارکنان و غرفه‌داران
 - انجام مانور به منظور اترقاء آمادگی در برابر تهدیدات محتمل
 - افزایش تعامل و همکاری با مراکز امدادی و انتظامی
- شاخص‌هایی که جهت ارزیابی و برآورد میزان اثربخشی و کارایی هر یک از راهکارها در کاهش ریسک موردتوجه می‌باشند، مبتنی بر شاخص‌های ارزیابی مؤلفه‌های اصلی ارزیابی ریسک هستند (جدول شماره ۲۲). بر این اساس، شاخص‌های زیر جهت برآورد اثربخشی و کارایی راهکارها ملاک عمل می‌باشند:

- میزان اثربخشی در افزایش محدودیت دسترسی؛
- میزان اثربخشی در افزایش ظرفیت پاسخ.
- میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها؛
- میزان اثربخشی در افزایش احتمال شناسایی تهدید؛

جدول شماره ۲۲: بررسی اثربخشی راهکارهای مختلف در کاهش ریسک

ردیف	راهکار	دارائی‌های مضمول	نحوه اثربخشی	سطوح راهکار
۱	کاهش ریسک اجزای بازار گل شهید محلاتی از جمله بروزرسانی جانمایی دارایی‌ها، تغییر اندازه،	گیت نگهبانی، اتاق کنترل، غرفه‌ها، مسیرهای دسترسی	میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها میزان اثربخشی در افزایش احتمال شناسایی تهدید، محدودیت دسترسی و ظرفیت پاسخ	الزام

ردیف	راهکار	دارائی‌های مشمول	نحوه اثربخشی	سطوح راهکار
	مدولار سازی، استحکام بخشی، افزایش منابع تأمین انرژی			
۲	تعبیه پارکینگ	مسیرهای دسترسی	میزان اثربخشی در افزایش محدودیت دسترسی	الزام
۳	ایجاد ورودی جهت تسهیل امداد رسانی و خروج اضطراری	مسیرهای دسترسی	میزان اثربخشی در افزایش محدودیت دسترسی	الزام
۴	ملاحظات لازم جهت افزایش ایمنی ساختمان کنترل دوربین‌ها	اتاق کنترل	میزان اثربخشی در افزایش محدودیت دسترسی	الزام
۵	ساماندهی فروشندگان دوره گرد، متکدیان و اتباع خارجی شاغل در بازار گل شهید محلاتی	غرفه، مسیرهای دسترسی	میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها	الزام
۶	تعبیه تابلوهای راهنما جهت تخلیه اضطراری از سایت	مسیرهای دسترسی	میزان اثربخشی در افزایش محدودیت دسترسی میزان اثربخشی در افزایش ظرفیت پاسخ	توصیه
۷	آموزش کارکنان و غرفه داران	غرفه داران	میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها میزان اثربخشی در افزایش احتمال شناسایی تهدید، محدودیت دسترسی و ظرفیت پاسخ	توصیه
۸	انجام مانور برای تهدیدات محتمل	غرفه داران و کارکنان	میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها میزان اثربخشی در افزایش احتمال شناسایی تهدید میزان اثربخشی در افزایش ظرفیت پاسخ	الزام
۹	تفاهم نامه همکاری با مراکز امدادی و انتظامی		میزان اثربخشی در کاهش شدت پیامدها میزان اثربخشی در افزایش احتمال شناسایی تهدید میزان اثربخشی در افزایش ظرفیت پاسخ	پیشنهاد

مأخذ: نگارندگان

در ادامه راهکارها با توجه به اثربخشی و میزان کارایی شان، در دو گروه اولویت بندی شدند (جدول شماره ۲۳). اولویت اول شامل راهکارهایی است که باید در اسرع وقت برای کاهش آسیب پذیری بازار گل شهید محلاتی اجرا و لحاظ گردند. اولویت دوم مربوط به راهکارهایی است که از اهمیت کمتری نسبت به راهکارهای گروه قبل برخوردارند و باید پس از تأمین اجرای راهکارهای اولویت ۱، اجرا گردند.

جدول شماره ۲۳: اولویت بندی راهکارها

ردیف	راهکار	اولویت
۱	کاهش ریسک اجزای بازار گل شهید	۱
	محلاتی از جمله روزرسانی جانمایی دارایی	۱
	ها، تغییر اندازه، مدولار سازی،	۲
	استحکام بخشی، افزایش منابع تأمین انرژی	۱
۲	تعبیه پارکینگ	۱
۳	ایجاد ورودی جهت تسهیل امداد رسانی و خروج اضطراری	۱

اولویت	راهکار	ردیف
۱	ملاحظات لازم جهت افزایش ایمنی ساختمان کنترل دوربین‌ها	۴
۱	ساماندهی فروشندگان دوره گرد، متکدیان و اتباع خارجی شاغل در بازار گل شهید محلاتی	۵
۲	تعبیه تابلوهای راهنما جهت تخلیه اضطراری از سایت	۶
۲	آموزش کارکنان و غرفه داران	۷
۱	انجام مانور برای تهدیدات محتمل	۸
۲	تفاهم نامه همکاری با مراکز امدادی و انتظامی	۹

مأخذ: نگارندگان

بررسی و تحلیل سایت از منظر پدافند غیرعامل و همچنین وجود مسائل و مشکلات حقوقی مترتب بر مجموعه بازار گل بیانگر این است که تداوم فعالیت این کاربری می‌تواند پیامدهایی را در آینده برای مجموعه و پیرامون آن ایجاد نماید. همچنین با توجه به این موضوع که اصلاح فضایی در داخل مجموعه بازار گل شهید محلاتی به می‌تواند هزینه‌های زیادی در پی داشته باشد، فلذا به نظر می‌رسد جابجایی سایت از مکان فعلی در میان مدت می‌تواند گزینه مناسبی باشد. جابجایی کلی محوطه بازار گل شهید محلاتی می‌تواند بسیاری از مشکلات در محدوده محله محلاتی مشکلات زیست محیطی و ... را مرتفع نماید.

در این راستا و با انجام مطالعات میدانی و برگزاری جلسات با مدیران شهری منطقه، دو پهنه باز و مناسب در نزدیکی دو ایستگاه مترو آهنگ و بسیج به منظور انتقال مجموعه بازار گل شهید محلاتی پیشنهاد می‌شود. در این خصوص و بر اساس استعلام صورت گرفته، این دو ایستگاه در زمان طراحی به عنوان مجتمع‌های ایستگاهی در نظر گرفته شده‌اند، فلذا با توجه به این موضوع می‌توان یکی از این دو ایستگاه را با بررسی (مطالعات امکانسنجی) و کسب تأییدیه‌های لازم به عنوان مجتمع ایستگاهی با خدمات تخصصی گل و گیاه در نظر گرفت.

یافته‌های این پژوهش که حاکی از ریسک بالای غرفه‌ها و اتاق کنترل است، با نتایج مطالعاتی که بر تراکم و بی‌نظمی کالبدی به عنوان عامل اصلی تشدید آسیب‌پذیری تأکید دارند (مانند نورمحمدزاد و ثابت‌مقدم، ۱۳۹۳) همسو است. نقطه تمایز و تأکید این مطالعه، کمی‌سازی این ریسک و استنتاج راهبرد فضایی جابجایی به عنوان راه حل بنیادی است، در حالی که بسیاری از پژوهش‌های پیشین صرفاً بر ارائه راهکارهای اصلاحی در محل متمرکز بودند (مانند آتش‌پنجه و همکاران، ۱۳۹۵). این تفاوت ناشی از سطح بالا و ذاتی ریسک در بازار مورد مطالعه است.

نتیجه‌گیری

یافته‌های کمی این پژوهش که بر اساس تلفیق روش‌های FEMA و RAMCAP حاصل شده است، تصویری روشن از سطح ناامنی کالبدی در بازار گل شهید محلاتی ارائه می‌دهد. عدد ریسک ۲۲۲ برای غرفه‌ها و ۲۰۶ برای اتاق کنترل دوربین‌ها در برابر تهدید تروریستی، بیانگر وضعیت نامطلوب این دارایی‌ها است. این اعداد صرفاً کمیت‌های انتزاعی نیستند، بلکه بازتابی مستقیم از واقعیت‌های میدانی نظیر تراکم بالای غرفه‌ها (۶۰۰ غرفه در فضایی فاقد طراحی منسجم)، چیدمان نامنظم و جرم خیز، مصالح آسیب‌پذیر و مهم‌تر از همه، دسترسی‌های محدود و بن‌بست هستند که فرآیند امدادرسانی و تخلیه اضطراری را با چالش جدی مواجه می‌سازد.

مقایسه تطبیقی این یافته‌ها با سایر تحقیقات، عمق مسئله را آشکارتر می‌سازد. مطالعه گالکین و همکاران (۲۰۲۵) در شهر خارکف اوکراین با مفهوم passafeguard نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با مدل‌سازی دسترسی به پناهگاه‌ها در بازه‌های زمانی بحرانی (۲، ۵ و ۱۵ دقیقه)، نقاط فاقد پوشش حفاظتی را شناسایی و برای بهینه‌سازی آن اقدام کرد. در بازار محلاتی، نه تنها پناهگاه‌های امن در دسترس وجود ندارد، بلکه ساختار کالبدی خود بازار به عاملی برای افزایش زمان آسیب‌پذیری تبدیل شده است. در سطح بین‌المللی، رویکردهای نوین به سمت ارزیابی چندریسکی و مشارکت محور حرکت کرده است. برای مثال، برناردینی و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه میدان‌های تاریخی، تهدیدات تروریستی و گرمایی را به صورت توأمان مدل‌سازی کرده و راهکارهای بهسازی یکپارچه را با هدف کاهش ریسک تا ۱۶٪ ارائه داده‌اند. همچنین، تحقیقات گیسون و همکاران (۲۰۲۶) بر روی فرهنگ ایمنی جمعیت و آمادگی در برابر تروریسم نشان می‌دهد که تاب‌آوری صرفاً یک مسئله کالبدی نیست، بلکه به شدت به آگاهی، نگرش و آمادگی افراد حاضر در فضا وابسته است. این نگاه جامع، لزوم توجه به آموزش غرفه‌داران و ارتقاء فرهنگ ایمنی را به عنوان بخشی از راهکارهای کوتاه‌مدت در کنار مداخلات کالبدی بلندمدت، بیش از پیش برجسته می‌کند.

بنابراین، نتیجه‌گیری این پژوهش فراتر از یک راهکار صرفاً کالبدی است. پیشنهاد جابجایی، اگرچه راهبردی بنیادین و بلندمدت است، اما باید با یک برنامه عملیاتی کوتاه‌مدت و میان‌مدت همراه باشد. این برنامه می‌بایست شامل: الف- اقدامات فوری و کم‌هزینه مانند استقرار موانع فیزیکی در ورودی‌ها، ساماندهی تأسیسات برق و گرمایشی، نصب تابلوهای مسیریابی اضطراری، آموزش همگانی و برگزاری مانورهای دوره‌ای با تأکید بر ارتقاء فرهنگ ایمنی جمعیت (گیسون و همکاران، ۲۰۲۶)؛ ب- بازطراحی کاربری‌ها در محل مانند اصلاح چیدمان غرفه‌ها برای کاهش تراکم و گشایش مسیرهای دسترسی جدید؛ ج- برنامه‌ریزی برای جابجایی مانند آغاز فرآیند مکان‌یابی برای بازار جدید با رعایت کامل اصول پدافند غیرعامل و ایجاد دسترسی مناسب به شبکه معابر اصلی و حمل‌ونقل عمومی (مانند مجاورت ایستگاه مترو)، مشابه آنچه در مفهوم "passafeguard" برای دسترسی به پناهگاه‌ها مطرح شده است (گالکین و همکاران، ۲۰۲۵).

در مجموع، مقاله حاضر نه تنها یک مطالعه موردی برای بازار گل شهید محلاتی است، بلکه می‌تواند به عنوان الگویی روش‌شناختی برای ارزیابی ریسک پدافند غیرعامل در سایر مراکز تجمعی پرتردد شهر تهران و کلان‌شهرهای ایران مورد استفاده قرار گیرد. تلفیق روش‌های کمی ارزیابی ریسک با تحلیل‌های کیفی و مشارکتی، مسیر را برای ارتقاء تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی شهرها در برابر تهدیدات پیچیده و چندلایه پیش رو هموار می‌کند.

پیشنهادهای پژوهشی:

- انجام مطالعات مشابه برای دیگر بازارهای پرتردد تهران و تدوین «دستورالعمل طراحی مراکز تجاری با رویکرد پدافند غیرعامل».
- انجام طرح مطالعاتی مکان‌یابی بازار گل شهید محلاتی در محلی جدید با رعایت الزامات پدافند غیرعامل در جانمایی و طراحی.
- در صورت ساماندهی در محل، طرح ساماندهی کالبدی بر اساس نتایج پژوهش و با رعایت الزامات پدافند غیرعامل در جانمایی و طراحی در دستور کار قرار گیرد.

محدودیت‌های پژوهش یا پروژه: برخی از اطلاعات و داده‌های پژوهش دارای طبقه‌بندی بوده و امکان انتشار آنها وجود نداشت.

۱. آتش‌پنجه، حجت‌الله، پربین، زهرا و دست‌داده، فرشاد (۱۴۰۲)، شناسایی و تبیین شاخص‌های تاب‌آوری شهری با رویکرد پدافند غیرعامل مطالعه موردی: کلانشهر تهران، کنفرانس بین‌المللی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، تهران، ایران، تهران، ایران.
 ۲. افسری، رسول و حسنعلی‌زاده، میلاد (۱۴۰۲)، شناسایی و تبیین شاخص‌های تاب‌آوری شهری با رویکرد پدافند غیرعامل مطالعه موردی: کلانشهر تهران، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی دانشگاه تهران، صص ۱۰۹-۱۱۰.
 ۳. اهداف و راهبردهای پنج ساله پدافند غیرعامل کشور، (۱۴۰۳)، معاونت حقوقی ریاست جمهوری اسلامی ایران، پایگاه ملی اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات کشور.
- <https://dotic.ir/news//۱۶۷۹۳>
۴. رضایی، محمدرضا، بسطامی‌نیا، امیر و فخرایی‌پور، امید (۱۳۹۴)، بررسی ابعاد، رویکردها و مفاهیم تاب‌آوری در جوامع شهری با تأکید بر سوانح طبیعی، کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، تهران، ایران.
 ۵. سیاست‌های کلی پدافند غیرعامل، مصوب مقام معظم رهبری، (۱۳۸۹)، معاونت حقوقی ریاست جمهوری اسلامی ایران، پایگاه ملی اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات کشور.
- <https://dotic.ir/news/4345>
۶. ضوابط ملی آمایش سرزمین، سازمان برنامه و بودجه کشور، (۱۳۸۳).
- <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=۴۷۶۰۶۰۴۹۳۵۰۳۲۱۱۴۴۸۸>
۷. کاشی، حامد و محمدی، نازنین (۱۳۹۵)، بررسی ارزش‌داری‌های تأسیسات آبرسانی از منظر پدافند غیرعامل، کنفرانس بین‌المللی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، تهران، ایران.
 ۸. کوهکن، علی‌رضا و جدیدی، نرگس (۱۳۹۵)، مقدمه‌ای بر پدافند غیرعامل و جایگاه آن در سیاست خارجی: پیش‌زمینه توسعه پایدار، کنفرانس بین‌المللی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، تهران، ایران.
 ۹. معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آن‌ها (۱۳۹۱)، سازمان پدافند غیرعامل کشور
 ۱۰. مبحث بیست‌ویک مقررات ملی ساختمان ایران، پدافند غیرعامل، (۱۳۹۱)، معاونت مسکن و ساختمان، وزارت راه و شهرسازی.
- <https://inbr.ir/wp-content/uploads/۰۸/۲۰۱۶/mabhas-۲۱.pdf>
۱۱. موحدی‌نیا، جعفر و ستاد تدوین متون درسی دافوس (۱۳۸۳)، کتاب دفاع غیرعامل، تهران، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، مرکز برنامه‌ریزی و تالیف کتابهای درسی.
 ۱۲. مرتضایی، علی، عزیزی، علی و بیابانی، غلامحسین (۱۴۰۲)، ارزیابی ریسک ایستگاه‌های مترو در مواجهه با تهدیدات انسان‌ساخت و مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: ایستگاه‌های خط یک متروی کلان شهر تهران)، نشریه علمی شهر ایمن، صص ۵۵-۵۹.
 ۱۳. طرح تفصیلی و پهنه‌بندی منطقه ۱۴ شهر تهران، (۱۳۸۴)، مهندسان مشاور شهر و خانه

۱۴. نورمحمدزاد، حسین و ثابت مقدم، زهرا (۱۳۹۳)، سازماندهی کردن ساخت کالبد عناصر پدافند غیرعامل ساخت کالبد محله نصر تهران، هشتمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، بابل، ایران.

15. Bernardini, G., et al. (2025). Multi-risk assessment and mitigation in historic public squares: A behavioral approach. In *Proceedings of PROHITECH 2025: 4th International Conference on Protection of Historical Constructions*. Springer
16. Galcin, A., et al. (2025). Passafeguard: A novel approach to assess pedestrian access to shelters in public transport stations under sudden threats. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 182, 104156
17. Haghi, M. R., & Heidarzadeh, E. (2023). Clustering of Crowded Urban Places from the Perspective of Passive Defence. *Passive Defense*, 13(4), 67-76.
18. Seyed Ahmadi Mamghani, Z., Saboti, H., & Torabi, Z. (2022). Identification of Spatial Model of Urban Public Spaces with Passive Defense Approach Case Study: Tabriz city. *Sustainable city*, 5(1), 81-97.