

## شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری نواحی شهری در برابر تهدیدات نظامی (نمونه موردی: ناحیه یک از منطقه ۱۱ تهران)

فرشاد نوریان\* - دانشیار دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران  
سجاد عبدالله‌پور - کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران  
رضا قاضی - کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران  
مرتضی گلشاهی - کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۴

### چکیده

تحولات ایجادشده ناشی از تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و سیاسی در شهرها و نیز بی‌توجهی به ویژگی‌های یک محیط ایمن و آماده در برابر تهدیدات نظامی طی دهه‌های اخیر آسیب‌پذیری شهرهای امروزی، به‌عنوان بستر زیست انسان در راه رسیدن به زندگی پایدار شهری، را در مواقع بحران افزایش داده است. بر این اساس، برنامه‌ریزی شهری به دنبال ارتقای کیفیت زندگی ساکنان و ساختن شهری ایمن و امن برای زندگی در همه شرایط، به‌ویژه در زمان بحران، است که راه دست‌یابی به این مهم از طریق شناخت اصول پدافند غیرعامل به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری شهرها در زمان بروز تهدیدات نظامی است. بنابراین، در این تحقیق به عوامل مؤثر در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهدیدات نظامی بر اساس رویکرد پدافند غیرعامل شناسایی‌شده و سنجش آن‌ها در کلان‌شهر تهران، به‌عنوان پایتخت سیاسی و اقتصادی کشور، پرداخته می‌شود. در این پژوهش از ناحیه یک منطقه ۱۱ شهر تهران به‌عنوان محدوده مطالعاتی استفاده شده است. این ناحیه در بیشتر طرح‌های فرادست بخش مهمی از هسته مرکزی شهر تهران معرفی شده است و به علت استقرار طیف وسیعی از کاربری‌های مهم شهری، فراشهری، و ملی در حملات هوایی آسیب‌پذیر به‌نظر می‌رسد. بر این اساس، روش مطالعه حاضر توصیفی-تحلیلی است و برای گردآوری داده‌ها از سه روش بررسی اسنادی، مشاهده میدانی، و پیمایشی (توزیع پرسش‌نامه) بهره گرفته شده است. همچنین، برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار SPSS، ARCGIS، و EXPERT CHOICE استفاده و از روش AHP برای وزن‌دهی شاخص‌های پدافند غیرعامل و از آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری ناحیه مطالعاتی در مواقع بروز تهدیدات نظامی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد معیارهای پراکنش جمعیت (وزن: ۰,۲۳۰)، ویژگی‌های کالبدی بافت و فرم (وزن: ۰,۲۲۱)، و سازگاری کاربری‌ها (وزن: ۰,۱۴۷) بیشترین وزن را در میان معیارهای آسیب‌پذیری کسب کردند و ۶۸ درصد از سطح نمونه مطالعاتی نیز دارای آسیب‌پذیری متوسط رو به بالا در برابر تهدیدات نظامی است. همچنین، مهم‌ترین راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات نظامی به ترتیب توسعه کاربری‌های چندعملکردی در محدوده با سامان‌دهی فرهنگی و مذهبی ( $W_7O_8$ )، سامان‌دهی و مکان‌یابی فضاهای سبز و باز در محدوده برای تعریف مراکز پشتیبان در زمان بحران ( $W_6O_5$ )، و توجه به ایجاد فضاهای امن در محدوده ( $S_4O_4$ ) شناسایی شده است.

کلیدواژه‌ها: پدافند غیرعامل، پهنه‌بندی آسیب‌پذیری، تهدیدات نظامی، ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران.

## مقدمه

سامان‌دهی هر محیط اجتماعی به معنای بسترسازی برای ارتقای شرایط محیطی به نحو پایدار در جهت رشد سلامت، امنیت، امید، ایمان، و کرامت انسانی است (حاتمی‌نژاد و عظیم‌زاده ایرانی، ۲۰۱۵: ۹۲) که در این راستا شهرها و محلات آن با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های خاص خود دارای اولویت سامان‌دهی قرار می‌گیرند (محمدپور و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۷۶). به طوری که امروزه با پیشرفت فناوری و دانش بشری و افزایش احتمال آسیب‌پذیری شهرها در برابر بحران‌های انسانی نظیر حملات نظامی (تقوایی، ۱۳۹۰)، به واسطه تمرکز جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، و اجتماعی، سبب شده است توجه مدیران و برنامه‌ریزان شهری در سالیان اخیر به استفاده از رویکردهای نوین برنامه‌ریزی و طراحی شهری نظیر پدافند غیرعامل جهت ارتقای ایمنی و آمادگی شهرها در برابر بحران‌ها بیش از پیش باشد (حسینی امینی و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۸۰). تأمین ایمنی و آسودگی از خطر احتمالی یکی از مهم‌ترین ابعاد رفاه اجتماعی در شهرها و محلات شهری منوط به تصمیم‌گیری در ساخت و سازهای شهری و الگوهای طراحی متناسب با گروه‌های مختلف انسانی و ویژگی‌های زیست‌بوم هر منطقه است (شاهپوندی، ۲۰۱۷) که این روند از طریق موارد و اصول اساسی حوزه پدافند غیرعامل قابل بررسی و مطرح‌شدن است. بنابراین، از ضرورت‌های مهم برنامه‌ریزی شهری، شناسایی و تحلیل فضایی نواحی و محلات آسیب‌پذیر ناشی از حملات نظامی به منظور کاهش ابعاد تلفات جانی و مالی است (شماعی و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۰۵) و در این راستا اهمیت انگاشت «پدافند غیرعامل» به عنوان پاسخ‌گویی در برابر تهدید مطرح می‌شود (ندایی طوسی و همکاران، ۲۰۱۵: ۴۲). امروزه، پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مدیریت بحران شهری رویکرد نوینی به‌شمار می‌آید (شاهپوندی، ۲۰۱۷) که احتمال وقوع یک بحران و حادثه را کاهش نمی‌دهد، بلکه میزان آسیب به عناصر در معرض خطر را کاهش می‌دهد (اکرت و همکاران، ۲۰۰۸) و از این رو با بهره‌گیری از اصول و اقدامات غیرنظامی از واردشدن خسارت‌های مالی و تلفات جانی جلوگیری می‌کند یا میزان آن را به حداقل می‌رساند (برانسون، ۲۰۱۱). مطابق با آنچه بیان شد، ضرورت سامان‌دهی نواحی و محلات شهری براساس الزامات پدافند غیرعامل به منظور کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر تهدیدات نظامی معنا می‌یابد. بنابراین، پرداختن به مقوله ایمنی نواحی و محلات شهری در برابر حملات نظامی از جنبه پدافند غیرعامل به عنوان یکی از مهم‌ترین پارادایم مطرح در حوزه شهرسازی می‌تواند میزان موفقیت در دستیابی به اهداف کیفی توسعه‌های شهری را نمایان کند و با توجه به اصول پدافند غیرعامل به شناسایی کمبودها و مشکلات موجود پرداخته شود و دستاوردی کاربردی مهم در عرصه شهرسازی برای سیاست‌گذاران شهری در مسیر اجرای مسئولیت‌ها برای تقویت بحث‌های کیفی در برنامه‌های توسعه شهری محسوب شود. شرایط حاکم بر جامعه جهانی و موقعیت استراتژیک ایران در حوزه بحرانی خلیج فارس و خاورمیانه آمادگی دفاعی در کلیه عرصه‌ها را ضروری ساخته است. در این میان حفظ، استحکام، پایداری، و آسیب‌ناپذیری زیرساخت‌های کلان‌شهر تهران به دلیل انباشت قدرت، جمعیت، فعالیت، و ثروت که می‌تواند مورد تهدیدات نظامی قرار گیرد به کارگیری سیاست‌های پدافند غیرعامل را ضروری می‌سازد که این مهم می‌تواند کمک مؤثری به پایداری و دوام ساکنان سایر شهرها و روستای استان و کشور نماید. توجه به این مهم در ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران دارای اهمیت بسیاری است، زیرا استقرار مراکز بسیار مهم سیاسی-حکومتی بازارهای تخصصی با عملکرد فرمانطقه‌ای و فراشهری در جوار بافت‌های مسکونی گسترده ناحیه یادشده را به یکی از مهم‌ترین نواحی تهران تبدیل کرده است که می‌تواند یکی از اهداف مطلوب برای تهاجم نظامی از طریق تهدیدات هوایی دشمن باشد. بنابراین، آنچه به یکی از دغدغه‌های مهم مدیران شهری منطقه ۱۱ و تهران برای رسیدن به زندگی پایدار شهری بدل شده است مباحث مربوط به تهدیدات هوایی در ناحیه یادشده است که نیاز است برنامه‌ریزان و مدیران شهری به دلیل نقش مؤثری که در تأمین شرایط مناسب زیست و

سکونت محلات و نواحی دارند به سمت برنامه‌ریزی مطلوب‌تر برای ناحیه یادشده حرکت کنند. بر این اساس، هدف از پژوهش حاضر شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر نواحی شهری در برابر حملات نظامی و ارائه راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری آن‌هاست تا گامی به سوی ارتقای ایمنی شهری، کیفیت زندگی، و افزایش پایداری جوامع برداشته شود. برای این منظور، ناحیه یک منطقه ۱۱ کلان‌شهر تهران نمونه موردی انتخاب شد. سؤالاتی که پژوهش حاضر به دنبال آن است عبارت است از اینکه میزان اهمیت معیارها و زیرمعیارهای آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهدیدات نظامی چگونه است؟ سطح آسیب‌پذیری ناحیه مطالعاتی در برابر تهدیدات نظامی به چه میزان است؟ و مهم‌ترین راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری ناحیه چیست؟ بنابراین، در مطالعه حاضر ابتدا با مرور مبانی نظری و مطالعات مشابه داخلی و خارجی، که در این زمینه انجام گرفته است، مجموعه‌ای از شاخص‌های پدافند غیرعامل برای شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر در شهر، مقایسه دودویی، و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای ارزش‌گذاری و نرم‌افزار GIS در جهت ارزیابی فضایی میزان آسیب‌پذیری استفاده شد و در نهایت با استفاده از تکنیک تحلیلی یکپارچه پتانسیل‌ها و محدودیت‌های ناحیه مطالعاتی به دست آمده و بر اساس آن راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری محدوده شناسایی و اولویت‌بندی شده و راهکارهای پیشنهادی ارائه شده است.

## مبانی نظری

### پیشینه تحقیق

شماعی و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به پهنه‌بندی آسیب‌پذیری محله‌های شهر پیرانشهر در برابر مخاطرات محیطی به‌ویژه تهاجم نظامی با توجه به پنج متغیر شامل شریان‌های حیاتی، مراکز مدیریت شهر، مراکز نظامی-انتظامی، تأسیسات و تجهیزات شهری، و مراکز پشتیبان و ۱۶ شاخص بر اساس رویکرد پدافند غیرعامل پرداختند. نتایج نشان می‌دهد متغیر شریان‌های حیاتی بیشترین آسیب‌پذیری و مراکز نظامی کمترین آسیب‌پذیری را دارند و نیز محله‌های غربی، مرکزی، و جنوب غربی شهر آسیب‌پذیرترین محله‌های شهر پیرانشهر در برابر تهاجمات نظامی‌اند. حاتمی‌نژاد و عظیم‌زاده ایرانی (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به شناسایی ابعاد آسیب‌پذیری محلات در زمان وقوع بحران بر اساس رویکرد پدافند غیرعامل پرداختند و سپس نقاط قوت و ضعف و تهدید و فرصت‌های هر محله را بررسی و راهبردها و سیاست‌هایی پیشنهاد کردند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد توجه به مؤلفه‌هایی از قبیل ساختار شهر، بافت شهر، فرم شهر، کاربری اراضی شهری، و مشارکت‌های اجتماعی ساکنان محلات می‌تواند سامان‌دهی محلات شهری را بر اساس الزامات پدافند غیرعامل امکان‌پذیر کند. محمدپور و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به بررسی و ارزیابی پهنه‌ها و عناصر آسیب‌پذیر شهر از دیدگاه پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر سنندج) پرداختند و پنج معیار اصلی و یازده زیرمعیار بر اساس نظر کارشناسان به‌عنوان عناصر و پهنه‌های مهم شهر سنندج فهرست‌بندی نمودند که بیشترین میزان آسیب‌پذیری مربوط به معیار شریان حیاتی و کمترین آن مربوط به مراکز پشتیبان بوده است. سپس، برای کاهش آسیب‌پذیری شهر با استفاده از مدل SWOT اقدام به تدوین راهبردها و جهت اولویت‌بندی آن‌ها از مدل QSPM استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد شهر سنندج از نظر اصول پدافند غیرعامل دارای نقاط ضعف است. حسینی امینی و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با استفاده از پنج معیار دسترسی به راه، تراکم جمعیتی، پراکندگی مراکز پلیس ۱۰، تراکم ساختمانی، و توزیع فضایی تأسیسات حیاتی و حساس شهر به پهنه‌بندی و همپوشانی لایه‌های تهیه‌شده اقدام کردند و مشخص نمودند که بخش شمال غربی شهر گرگان به دلیل تمرکز بالای تأسیسات حیاتی از آسیب‌پذیری بیشتری برخوردار است. شاه‌یونیدی (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به سنجش میزان آسیب‌پذیری شهر در زمان بروز جنگ بر اساس شاخص‌های مکانی مؤثر بر ایمنی

پرداخت. در این پژوهش برای ارزیابی معیارها و شاخص‌ها از مدل ANP و برای سنجش آن‌ها از نرم‌افزار GIS استفاده شد و در نهایت میزان آسیب‌پذیری شهر کرد در شش طبقه دسته‌بندی شد. امین‌زاده و عادل (۲۰۱۴) در مقاله‌ای به ارزیابی آسیب‌پذیری بافت شهر قزوین در قالب ۱۹ ناحیه شهری و بر اساس شش معیار- شامل تراکم جمعیتی، کارایی بافت، شبکه دسترسی، دسترسی به کاربری‌های امداد رسانی، مساحت فضاهای باز، و مساحت کاربری‌های خطرناک- و سیزده شاخص- شامل دسترسی به مترو، جایگاه سوخت، شبکه گاز، شبکه برق، مراکز درمانی، آتش‌نشانی، تراکم جمعیتی، حجم ترافیک، عرض معابر، ضریب اشغال، مصالح بنا، تعداد طبقات، و اندازه قطعات- با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند و منطقه ۱۸ و ۱۰ آسیب‌پذیرترین نواحی شهر قزوین است و در نهایت راهکارهای کالبدی- اجرایی بر اساس جدول سوات ارائه شد. عزیزی و برنافر (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به بررسی روش‌های مختلف برنامه‌ریزی نسبت به تدوین فرایند برنامه‌ریزی مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران در حملات هوایی اقدام کردند. طبق یافته‌های پژوهش، فرایند مناسب برنامه‌ریزی به منظور کاهش آسیب‌پذیری بافت‌های شهری را می‌توان شامل چهار مرحله اصلی تدوین اهداف، شناخت وضع موجود، تحلیل آسیب‌پذیری، و تدوین راهبردها دانست. عزیزی و برنافر (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به ارزیابی آسیب‌پذیری ناحیه یک منطقه ۱۱ شهر تهران به روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و به کارگیری نرم‌افزار GIS پرداختند. یافته‌های این ارزیابی نشان داد در مجموع ۹۲٫۴ درصد بلوک‌های ساختمانی واقع در محدوده دارای آسیب‌پذیری متوسط به بالا هستند. از دیگر یافته‌های پژوهش این است که مهم‌ترین معیارهای تاثیرگذار در آسیب‌پذیری محدوده را به ترتیب مشخصات بافت، جمعیت محدوده، شبکه دسترسی، و ... معرفی کردند.

### مفهوم آسیب‌پذیری و پدافند غیرعامل

آسیب‌پذیری به شرایطی اطلاق می‌شود که به واسطه عوامل فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی، و زیست‌محیطی تعیین و قابلیت تأثیرپذیری جوامع را در برابر صدمات ناشی از وقوع خطرها بالا برد. آسیب‌پذیری به روندی اطلاق می‌شود که توانایی یک سیستم در کاهش صدمات ناشی از مخاطره را به چالش می‌کشد (جانسون و هسل، ۲۰۱۲؛ وزارت امنیت داخلی آمریکا، ۲۰۰۸). آسیب‌پذیری خصیصه‌ای است از سیستم زوجی انسانی- محیطی و پدیده و مفهومی است توسعه‌ای، چندبعدی، میان‌مقیاسی، بین‌رشته‌ای، و سرشار از تعاملات و پیوندهای پیچیده. بنابراین، مفهوم آسیب‌پذیری بسیار فراتر است از نگرش رایج به آن که مبتنی بر ایده‌های زیان فیزیکی و تأثیر مخاطرات است (شریف‌زادگان و فتحی، ۲۰۰۸). آسیب‌پذیری بر سه مؤلفه تأکید دارد: درجه خسارات و تخریب ناشی از مخاطره، درجه‌ای از در معرض خطر قرارگرفتن، و درجه‌ای از تاب‌آوری سیستم شهر در برابر مخاطره (کروگر و زیو، ۲۰۱۱؛ کونز و همکاران، ۲۰۰۸؛ زیو و همکاران، ۲۰۰۱؛ پک، ۲۰۰۶؛ ترند، ۲۰۱۵). آسیب‌پذیری یک سیستم به زمان وقوع و طول مدت زمان وقوع یک حادثه بستگی خواهد داشت (فرانسیس و بکرا، ۲۰۱۴). عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری شهرها عبارت‌اند از: ۱. افزایش تراکم در مناطق آسیب‌پذیر و تعدد طبقات ساختمانی: تراکم جمعیت به دنبال خود تراکم ساختمانی و کمبود فضاهای باز در زمان ازدحام، مختل شدن شرایط امداد رسانی، بسته‌شدن معابر و کاهش امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک، کاهش دسترسی به مناطق امن، دشواری نجات مجروحان به دلیل مسدودشدن راه‌های ارتباطی، و ... را در پی خواهد داشت (عزیزی و اکبری، ۲۰۰۸: ۲۷). همچنین، تعداد طبقات ساختمانی شهر نیز بر میزان آسیب‌پذیری و مسدودشدن شبکه معابر به‌ویژه در مناطقی که کمبود دسترسی اصلی و شبکه معابر کم‌عرض و ... دارند می‌افزاید (عبداللهی، ۲۰۰۴: ۳۶۱)؛ ۲. ساخت‌وساز در شیب‌های زیاد: شیب زیاد و نامناسب، که سبب آسیب‌پذیری بیشتر می‌شود، مصالح ساختمانی نامناسب، بی‌کیفیت، و کم‌دوام، همچنین عمر زیاد ساختمان‌ها، بر آسیب‌پذیری بیشتر در هنگام وقوع بحران تأثیر می‌گذارد و آثار مخرب آن را تشدید

می‌کنند (پورمحمدی و همکاران، ۲۰۱۲)؛ ۳. نارسایی در شبکه ارتباطی: شبکه‌های ارتباطی یک شهر را می‌توان از مهم‌ترین ویژگی‌های آن دانست که بازتاب کالبدی مفهوم نیاز دسترسی هستند. گوتنبرگ ساختار شهری و رشد را در مفهوم دسترسی جست‌وجو می‌کند و بر آن است که جوامع تلاش می‌کنند تا بر فاصله غلبه کنند (زبردست و محمدی، ۲۰۰۵: ۸)؛ ۴. ساخت‌وساز در جوار کاربری‌های ناسازگار: تجمیع کاربری‌های حساس شهر در محدوده خاصی از شهرها مشکلاتی به همراه خواهد داشت (ملکی و همکاران، ۲۰۱۳: ۳۰). اگر در تعیین کاربری‌های شهری هنجاری رعایت شود و کاربری‌های ناسازگار در کنار یکدیگر نباشند، امکان تخلیه سریع فراهم می‌شود (اصغری و همکاران، ۲۰۰۲: ۶۶)؛ ۵. توسعه در مناطق نامناسب و در معرض خطر: در مناطق شهری، ضعف برنامه‌ریزی، طراحی نامناسب ساختمان‌ها، بی‌دقتی در صحت اجرای پروژه‌ها، بی‌توجهی به تعمیر و نگهداری و اسکان در اراضی در معرض خطر عوامل مهمی در بروز حوادث شده‌اند (رضویان، ۲۰۰۲: ۳۲). همچنین، ساخت‌وساز در محدوده‌هایی که بافت زمین‌شناختی نامناسب و نامساعد شهری دارند بر شدت تخریب و خسار می‌افزاید. آسیب‌پذیری رابطه تنگاتنگی با مفهوم تاب‌آوری و فرایندهای افزایش مقاومت سیستم شهری در برابر مخاطرات دارد (آستین و آوین، ۲۰۱۱؛ شفی و دیگران، ۲۰۰۳). در این بین توجه به رویکرد پدافند غیرعامل می‌تواند موجب کاهش آسیب‌پذیری‌ها در برابر تهدیدات نظامی شود. این رویکرد به‌عنوان یکی از شاخه‌های مدیریت بحران با نوع تهدید جنگ و حمله نظامی سخت‌افزاری به مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای گفته می‌شود که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن می‌گردد (پیمان و غضنفری، ۲۰۰۷: ۴). هدف از پدافند غیرعامل کاهش تأثیر حملات هوایی بر روی نقاط استراتژیک شهرها، حفاظت از شهروندان در برابر تهدیدات نظامی (کاهش اثرهای منفی روحی و روانی جنگ)، جلوگیری از اختلال در زندگی روزمره شهرها (وزارت امنیت امریکا، ۲۰۰۸)، استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تأمین نیازهای حیاتی، تداوم خدمات‌رسانی عمومی و تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران تجاوز خارجی و حفظ بنیه دفاعی به‌رغم حملات خصمانه و مخرب دشمن از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل و کاستن از آسیب‌پذیری مستحقات و تجهیزات حیاتی و حساس کشور است (خرم‌آبادی، ۲۰۱۱: ۷۲). در میحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل تهدیدات انسان‌ساز گردد پدافند غیرعامل خوانده می‌شود (زرگر و حاجی‌ابراهیمی، ۲۰۰۸). از نظر مفهومی، پدافند غیرعامل را به معنای دفاع در برابر تهاجم‌های نظامی دانسته‌اند. در مقابل عبارت دفاع غیرنظامی یا دفاع شهری قرار دارد و در ادبیات فنی معاصر آن را به معنای آمادگی و دفاع در برابر هر گونه سانحه، اعم از طبیعی یا انسان‌ساز، به‌کار می‌برند (خواجه‌نابینی، ۲۰۰۹: ۱۲). پدافند غیرعامل در یک جامعه شهری عبارت است از: کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت و ایجاد قابلیت انعطاف‌پذیری در وضعیت‌های مختلف و عکس‌العمل‌های به‌موقع به‌منظور نجات جان انسان، مردم ساکن، و اماکن موجود و به مفهوم حفاظت مؤثر از جان ساکنان یک شهر در مقابل بمباران (فردرو، ۲۰۰۸: ۲۵۲).

### تهدیدات نظامی و نقش پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی شهری

محافظت شهری یا آمادگی اضطراری در برابر تهدیدات نظامی برای پاسخ به محافظت از غیرنظامیان شهرها در سالیان اخیر به یکی از موضوعات مهم و ضروری تبدیل شده است. زمینه شکل‌گیری این مفهوم به زمان جنگ‌های جهانی برای احتیاط حملات هوایی، شکل‌دهی به سرپناه‌ها، و آگاهی‌بخشی به غیرنظامیان در زمان حملات هوایی جنگ جهانی بازمی‌گردد (الکساندر، ۲۰۰۲). توسعه سلاح‌های دوربرد و افزایش قدرت تخریب آن‌ها از دوران جنگ دوم جهانی آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهاجم نظامی از محدودیت‌های زمان و مکان به‌طور کامل آزاد و بی‌دفاعی شهرها را تکمیل

کرد. این موضوع باعث شد تا کشورها به روش‌های کاهش آسیب‌پذیری در حملات نظامی اهمیت مضاعفی دهند که خود در حوزه پدافند غیرعامل و روش‌های مرتبط با آن جای می‌گیرد (دری‌پور و همکاران، ۲۰۱۶). با توجه به اینکه در مناطق شهری اثرهای زیان‌بار معمول در اثر وقوع بحران شامل تلفیقی از ویرانی‌های کالبدی و اختلال عملکرد عناصر شهری است انهدام سازه‌ها و ساختمان‌های مسکونی، شبکه دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی مثل مخازن آب، نیروگاه‌ها، و ... از آن جمله است. همانا وقوع هر نوع مخاطره‌ای در یک ابرشهر نه تنها ساختارهای مختلف آن شهر را متأثر می‌نماید، بلکه نتایج آن در سطح بسیار گسترده‌تری در سطوح ملی، منطقه‌ای، و جهانی نیز مؤثر است (نامی و آقاپاهیر، ۲۰۰۷: ۱۱). بارزترین خطر برای امنیت ملی هر کشور خطر تجاوز نظامی از طریق اعمال زور است و با توجه به اینکه سایت‌ها و سازه‌های پایه‌ای و ... از مهم‌ترین ویژگی‌های پدافند غیرعامل است، توجه درست به این موضوع نقش دفاعی این سازه‌ها را بهبود می‌بخشد (پیمان و غضنفری، ۲۰۰۷: ۳۶). از طرفی می‌توان گفت برنامه‌ریزی شهری متضمن استفاده بهینه از زمین جهت احداث بناها، جاده‌ها، پارک‌ها، و نظایر آن زمانی امکان‌پذیر است که شناخت کافی از ماهیت شرایط زمین و پتانسیل آن در منطقه وجود داشته باشد (رضایی، ۲۰۰۴). به‌طور کلی، مهم‌ترین الزامات برنامه‌ریزی شهری در پدافند غیرعامل به شرح زیر است (تیاری، ۱۹۸۹):

**ساختار منطقه:** در واقع شهر در شبکه یا سلسله‌مراتبی از روابط کالبدی و عملکردی با محیط پیرامونی قرار گرفته است و هر نوع بررسی دفاعی، سیاسی، اقتصادی، و اجتماعی شهر در ارتباط با منطقه معنا می‌یابد.

**ساختار شهر:** توزیع فضایی عناصر، ترکیب عناصر، و عملکردهای اصلی شهر که اجزای تشکیل‌دهنده ساختار شهر هستند نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر حوادث مختلف دارند. در ساختار تک‌مرکزی شهر و تمرکز امکانات اقتصادی و انسانی در یک قسمت از شهر نسبت به شهرهای دارای چند مرکز امکان آسیب‌پذیری بیشتر می‌شود.

**بافت شهر:** بافت هر شهر یا همان شکل، اندازه، و چگونگی ترکیب کوچک‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده شهر نیز در میزان مقاومت شهر در برابر تهاجم نظامی و دیگر بلایای شهر مؤثر خواهد بود. می‌توان گفت بافت منظم و نامنظم بسته به نوع تهدید از آسیب‌پذیری متفاوتی برخوردارند. به هر حال، واکنش هر نوع بافت شهری در هنگام وقوع حوادث مختلف شهری در قابلیت‌های گریز و پناه‌گیری ساکنان، امکانات امداد رسانی، چگونگی پاک‌سازی، و حتی اسکان موقت دخالت مستقیم دارد (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

**فرم شهر:** ماهیتی ترکیبی و سه‌بُعدی دارد؛ بدین معنا که نه تنها در سطح، بلکه در حجم نیز متبلور است. هر یک از عناصر شهری به‌منزله یک سلول شهری است که به‌تنهایی فرم ویژه خود را دارد و ترکیب مجموع‌های از این سلول‌ها به پدیدآمدن یک شهر منجر می‌شود (بحرینی، ۱۹۹۹: ۱۵). فرم‌های باز در مقابل تهدیدات نظامی دارای آسیب‌پذیری کمتری هستند و قابلیت تغییر آن‌ها به‌منظور فریب دشمن نیز بیشتر است. در حالی که فرم‌های متراکم، ضمن عدم انعطاف‌پذیری، آسیب‌پذیری بالایی در برابر تهدیدات نظامی دارند و در آن‌ها امکان تخلیه سریع اماکن و خروج از شهر وجود ندارد.

**کاربری زمین:** برنامه‌ریزی بهینه کاربری زمین‌های شهری نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری در برابر حوادث مختلف، به‌ویژه تهدیدات نظامی، دارد. رعایت همجواری‌ها، فقدان کاربری‌های خطرناک در مناطق مختلف شهری موجب کاهش اثرهای تهدیدات یادشده می‌شود. بنابراین، عمدتاً در بسیاری از شهرها، برای جلوگیری از تهدیدها، در مکان‌یابی این کاربری‌ها باید دقت فراوانی اعمال شود (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۱). این کاربری‌ها نقش مهمی نیز در میزان آسیب‌پذیری شهر دارند و به لحاظ مقابله با این حوادث دارای قابلیت‌های خاصی‌اند. بنابراین، ضروری است، با توجه به ضوابط، در برنامه‌ریزی‌ها نیز لحاظ شوند (سیف‌الدینی، ۲۰۰۲: ۱۷۸). همان‌طور که بیان شد، بافت‌های شهری به‌واسطه

آسیب‌پذیری‌هایی که در برابر مواقع بحران به‌ویژه تهدیدات نظامی دارند، رفته‌رفته در نتیجه عدم رسیدگی با کاهش مطلوبیت از سوی ساکنان همان بافت و ساکنان بافت‌های دیگر مواجه شده و همین امر زمینه‌های کاهش ایمنی و احساس امنیت افراد به بافت را فراهم می‌سازد. این روند عموماً تمایل به سکونت در بافت، امید به زندگی، اعتماد به مدیریت شهری، و مشارکت مادی و معنوی در شهر و بافت را کاهش می‌دهد که تنزل سطح زیست‌پذیری و ایمنی و امنیت بافت را نیز با خود به همراه دارد. رویکرد پدافند غیرعامل از جمله رویکردهایی است که به‌منظور افزایش سطح امنیت در بافت‌ها از راه مداخله فیزیکی در محیط شهری مطرح شد. این رویکرد، که در طراحی‌های خود هم‌زمان عوامل کالبدی، عوامل اجتماعی، جمعیتی، محیطی، و سیاسی را نیز ملاک قرار می‌دهد، زمینه‌های حذف یا تعدیل نقاط آسیب‌پذیر بافت را فراهم و به افزایش سطح امنیت در محله کمک می‌کند. با توجه به ارزیابی‌های انجام‌شده، مجموعه‌ای از معیارهای مؤثر در آسیب‌پذیری شهری برابر تهدیدات نظامی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. توضیحات عوامل ارزیابی آسیب‌پذیری شهرها (نویسندگان براساس بازخوانی و واکاوی اسناد و نظریه‌های مرتبط)

معیار	زیرمعیار	توضیحات اثرگذاری و روش سنجش
	فاصله از کاربری پرخطر	هرچه فاصله از کاربری صنعتی افزایش یابد آسیب‌پذیری کاهش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
سازگاری کاربری	فاصله از پمپ بنزین	هرچه فاصله از پمپ بنزین افزایش یابد آسیب‌پذیری کاهش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	فاصله از آتش‌نشانی	هر چه فاصله از مراکز آتش‌نشانی افزایش یابد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۴۰۰ متر)، متوسط (۱۴۰۰-۲۸۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۲۸۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	فاصله از مراکز درمانی	هر چه فاصله از مراکز درمانی افزایش یابد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۲۰۰ متر)، متوسط (۲۰۰-۵۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۵۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
دسترسی به شبکه‌های معابر	فاصله از تقاطع اصلی	هر چه فاصله از تقاطع اصلی افزایش یابد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۲۰ متر)، متوسط (۱۲۰-۱۸۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۱۸۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	محسوریت معابر	با افزایش محسوریت معابر، امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. بلوک‌هایی با ارتفاع دوطبقه و کمتر با دسترسی بیشتر از ۱۲ متر دارای خطرپذیری کم ارزیابی شد.
ویژگی بافت و فرم	تعداد طبقات	هر چه تعداد طبقات بیشتر باشد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (دو طبقه و کمتر)، متوسط (۲-۴ طبقه)، و زیاد (بیشتر از ۴ طبقه) طبقه‌بندی شده است.
	دانه‌بندی قطعات	هر چه اندازه قطعه بزرگ‌تر باشد امکان آسیب‌پذیری کاهش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۵۰۰ مترمربع)، متوسط (۵۰۰-۱۵۰۰ مترمربع)، و زیاد (بیشتر از ۱۵۰۰ مترمربع) طبقه‌بندی شده است.
	دسترسی به فضای سبز	هر چه فاصله از فضای سبز افزایش یابد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
فضای باز	سطح اشغال	هر چه سطح اشغال بزرگ‌تر باشد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۴۵ درصد)، متوسط (۴۵-۶۵ درصد)، و زیاد (بیشتر از ۶۵ درصد) طبقه‌بندی شده است.
	دسترسی به ایستگاه مترو	هر چه فاصله از ایستگاه مترو افزایش یابد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۲۰۰ متر)، متوسط (۲۰۰-۴۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۴۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
پراکنش جمعیت مسکونی	تراکم جمعیتی	هرچه تعداد جمعیت موجود در یک واحد بیشتر باشد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد که در سه دسته خطر کم (کمتر از ۱۵۰ نفر در هکتار)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ نفر در هکتار)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ نفر در هکتار) طبقه‌بندی شده است.
	تراکم خانوار در واحد مسکونی	هر چه تعداد خانوار موجود در یک واحد بیشتر باشد آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۴۵ درصد)، متوسط (۴۵-۶۵ درصد)، و زیاد (بیشتر از ۶۵ درصد) طبقه‌بندی شده است.
مطلوبیت عملکردی و آسایش	فاصله از کاربری مذهبی	هر چه فاصله از کاربری مذهبی افزایش یابد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	فاصله از آموزشی	در سه دسته خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شد.
	فاصله از کاربری ورزشی	هر چه فاصله از کاربری ورزشی افزایش یابد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۲۵۰ متر)، متوسط (۲۵۰-۵۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۵۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	فاصله از کاربری تجاری	هر چه فاصله از کاربری تجاری افزایش یابد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۱۵۰ متر)، متوسط (۱۵۰-۳۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۳۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
ایمنی و امنیت	فاصله از کاربری اداری و سیاسی	هرچه فاصله از کاربری اداری و سیاسی افزایش یابد امکان آسیب‌پذیری کاهش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۲۰۰ متر)، متوسط (۲۰۰-۴۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۴۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.
	فاصله از کاربری انتظامی	هر چه فاصله از کاربری انتظامی افزایش یابد امکان آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد. این زیرمعیار در سه دسته با خطر کم (کمتر از ۳۵۰ متر)، متوسط (۳۵۰-۷۰۰ متر)، و زیاد (بیشتر از ۷۰۰ متر) طبقه‌بندی شده است.

## روش پژوهش

روش تحقیق این مطالعه به صورت توصیفی-تحلیلی از نوع موردی است که در آن ناحیه یک منطقه ۱۱ شهر تهران به عنوان مورد مطالعه انتخاب شده است. برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز از محدوده یادشده نیز از مطالعات اسنادی-کتابخانه‌ای و پیمایش میدانی استفاده شده است. بر این اساس، با بررسی ادبیات نظری و تجربی مرتبط با موضوع، به تبیین مفهوم آسیب‌پذیری، تهدیدات نظامی، پدافند غیرعامل، و نقش آن در برنامه‌ریزی شهری اقدام و عوامل مؤثر بر ارزیابی آسیب‌پذیری در ۷ معیار و ۱۹ زیرمعیار تدوین شده است تا در نمونه مطالعاتی ملاک سنجش قرار گیرند. بدین صورت که در گام نخست لایه‌های اطلاعاتی زیرمعیارها از طریق مطالعات طرح تفصیلی در محیط GIS تهیه شده و برای وزن‌دهی و تعیین اهمیت معیارها و زیرمعیارها ۱۲ پرسش‌نامه کارشناسی در اختیار متخصصان مطابق جدول ۲ قرار گرفته است. سپس، وزن مربوط به آن‌ها با روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به وسیله برنامه Expert Choice محاسبه و وارد GIS شده و وزن نهایی گزینه (پارسل) به دست آمده است. در گام بعدی، با اعمال وزن محاسبه‌شده از طریق AHP برای هر شاخص، لایه‌های موضوعی زیرمعیارها روی هم اندازی شده و نتیجه آن تهیه لایه‌های هر معیار است. در نهایت، پس از روی هم‌پوشانی نقشه‌های موضوعی معیارها و افزودن وزن مربوط به معیارها به نقشه‌ها، نقشه نهایی آسیب‌پذیری ناحیه مطالعاتی به دست آمده است که بر این اساس ناحیه مطالعاتی به سه دسته آسیب‌پذیری کم، متوسط، و زیاد طبقه‌بندی و تحلیل می‌شود. در ادامه، با توجه به نتایج به دست آمده از نقشه آسیب‌پذیری ناحیه مطالعاتی، برداشت‌های میدانی و اسناد فرادست، جدول تحلیل شرایط درونی و بیرونی تشکیل و بر حسب شرایط چهار نوع راهبرد به شرح ذیل تدوین می‌شود (جدول ۳):

تلفیق نقاط قوت و فرصت- راهبرد تهاجمی (SO)

تلفیق نقاط قوت و تهدید- راهبرد اقتضایی (ST)

تلفیق نقاط ضعف و فرصت- راهبرد انطباقی (WO)

تلفیق نقاط ضعف و تهدید- راهبرد تدافعی (WT)

پس از تعیین عوامل تأثیرگذار بیرونی و درونی و تدوین راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری ناحیه، ۱۵ پرسشنامه در اختیار متخصصان شهری (کارشناسان ارشد حوزه برنامه‌ریزی شهری) برای امتیازدهی به راهبردها تکمیل و با استفاده از آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS وزن‌دهی و اولویت‌بندی شد که به دنبال آن سیاست‌های پیشنهادی ارائه می‌شود. شکل ۱ فرایند اجرای تحقیق را نشان می‌دهد.

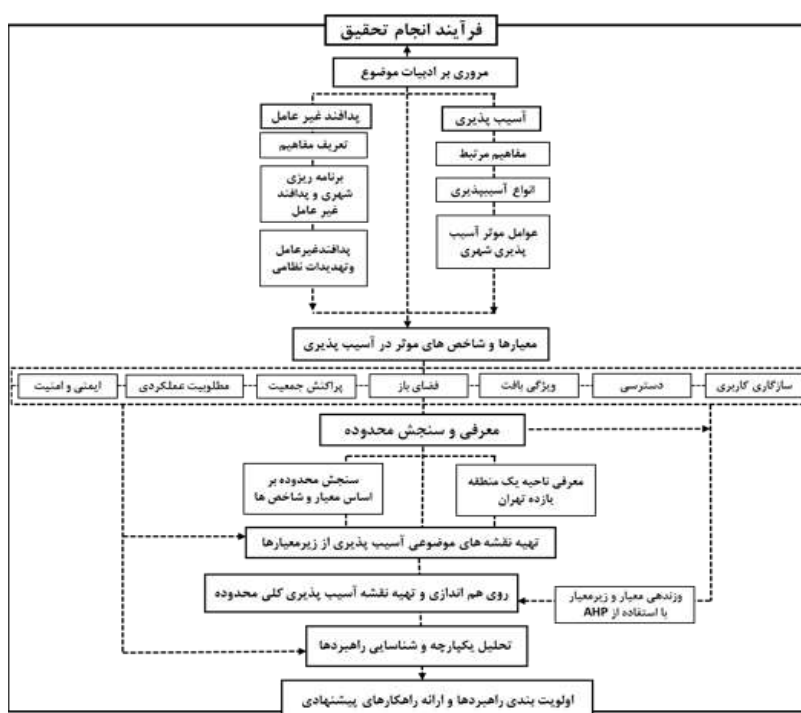
جدول ۲. مشخصات متخصصان مشارکت‌کننده در رتبه‌بندی عوامل سوات

کارشناسان ارشد	کارشناس ارشد	استادان با تخصص	استادان با تخصص
برنامه‌ریزی شهری	طراحی شهری	برنامه‌ریزی شهری	طراحی شهری
۳	۲	۴	۳
تعداد			



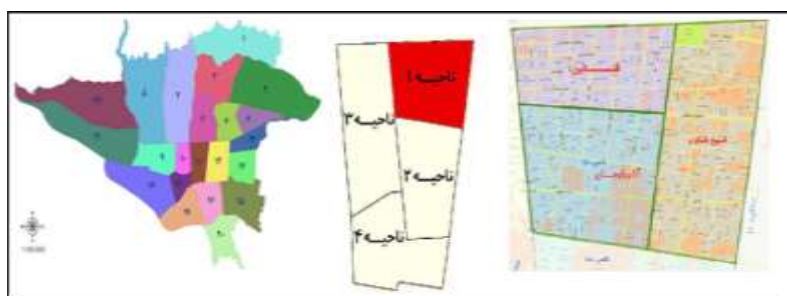
جدول ۳. ماتریس SWOT و نحوه تعیین راهبردها

نقاط ضعف W	نقاط قوت S	عوامل SWOT
راهبردهای WO	راهبردهای S	فرصت‌ها O
راهبردهای WT	راهبردهای ST	تهدیدها T



شکل ۱. فرآیند اجرای تحقیق

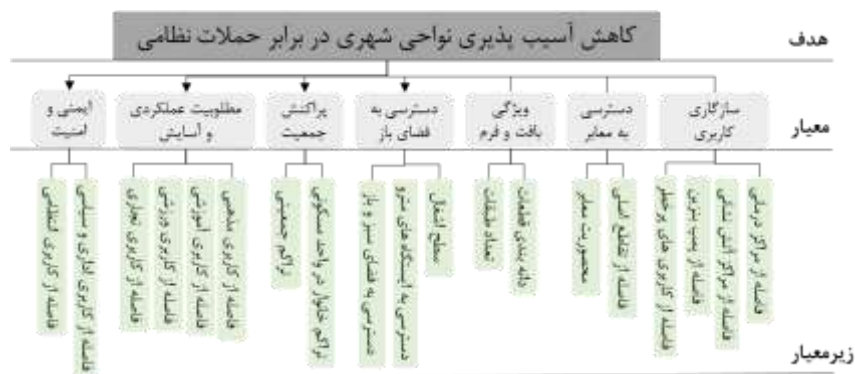
نمونه مورد مطالعه ناحیه یک از منطقه ۱۱ شهر تهران است. فرارگیری کاربری‌های مهم سیاسی و اداری کشور در سطح این ناحیه سبب اهمیت فوق‌العاده زیاد آن از نظر سیاسی و امنیتی شده و همواره یکی از بخش‌های استراتژیک شهر بیان شده است. این ناحیه بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، از وسعتی حدود ۲۷۵ هکتار برخوردار بوده و جمعیتی بیش از ۴۶۰۰۰ نفر را در خود جای داده است.



شکل ۲. معرفی محدوده ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران



پس از تهیه نقشه‌های موضوعی از زیرمعیارها، لازم است به‌منظور وزن‌دهی آن‌ها به روش تحلیل سلسله‌مراتبی، در اولین گام ساختار سلسله‌مراتبی (AHP) از هدف، معیار، و زیرمعیار تهیه شود که مطابق شکل ۴ ایجاد شده است.



شکل ۴. ساختار سلسله‌مراتبی (AHP) از هدف، معیارها، و زیرمعیارها

در ادامه مقایسه دودویی معیارها و زیرمعیارها توسط متخصصان (۱۲ نفر از صاحب‌نظران) انجام شده و وزن مربوط به آن‌ها مطابق جدول ۴ و شکل ۵ به وسیله برنامه Expert Choice محاسبه و وارد GIS شده و وزن نهایی گزینه (پارسل) به‌دست آمده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه و تحلیل‌ها، به ترتیب معیارهای دسترسی به فضای باز (وزن: ۰,۳۸۸)، سازگاری کاربری (وزن: ۰,۲۳۵)، مطلوبیت عملکردی و آسایش (وزن: ۰,۱۳۰)، دسترسی به معابر (وزن: ۰,۰۸۰)، پراکنش جمعیت (وزن: ۰,۰۵۹)، ویژگی کالبدی بافت و فرم (وزن: ۰,۰۶۰)، و ایمنی و امنیت (وزن: ۰,۰۵۰) دسته‌بندی می‌شوند.

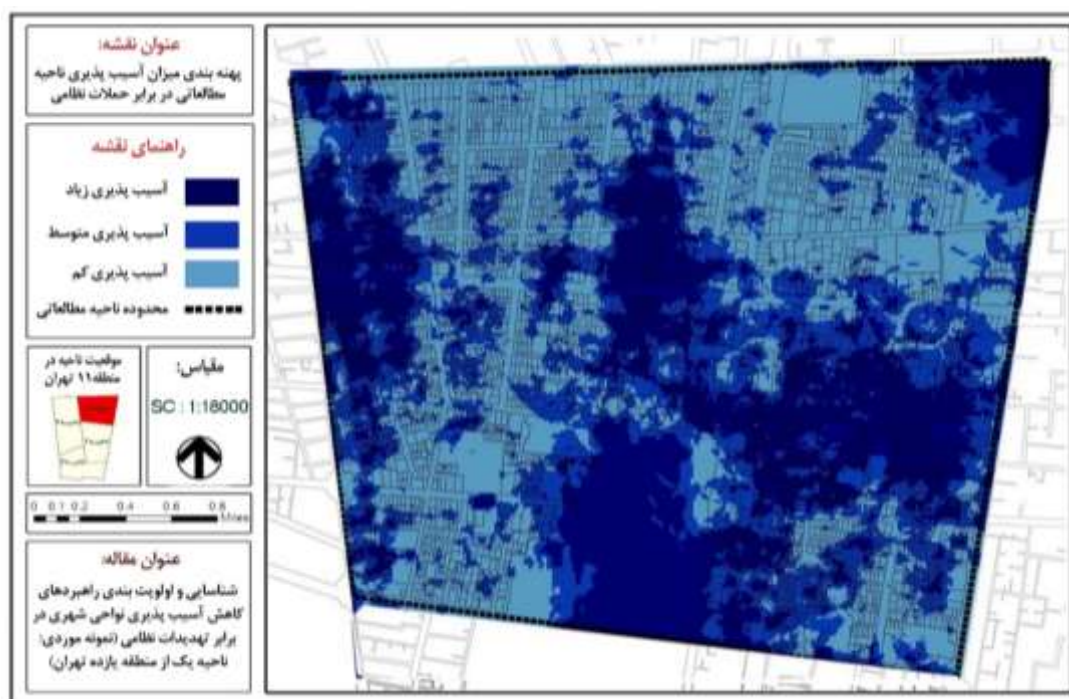
جدول ۴. اوزان نسبی و امتیازات ابعاد، معیارها، و شاخص‌ها و میانگین وزنی آن‌ها با روش AHP

معیار	ضریب اهمیت	زیرمعیار	ضریب اهمیت
سازگاری کاربری	۰,۱۴۷	فاصله از مراکز درمانی	۰,۳۰۵
		فاصله از مراکز آتش‌نشانی	۰,۳۱۲
		فاصله از پمپ بنزین	۰,۱۰۳
		فاصله از کاربری‌های پُرخطر	۰,۲۷۹
دسترسی به معابر	۰,۱۳۸	فاصله از تقاطع اصلی	۰,۴۱۷
		محصوریت معابر	۰,۵۸۳
ویژگی کالبدی بافت و فرم	۰,۲۲۱	دانه‌بندی قطعات	۰,۶۴۳
		تعداد طبقات	۰,۳۵۷
		سطح اشغال	۰,۲۵۲
دسترسی به فضای باز	۰,۱۲۲	دسترسی به ایستگاه مترو	۰,۳۰۵
		دسترسی به فضای سبز و باز	۰,۴۴۳
پراکنش جمعیت	۰,۲۳۰	تراکم جمعیتی	۰,۵۵۴
		تراکم خانوار در واحد مسکونی	۰,۴۴۶
مطلوبیت عملکردی و آسایش	۰,۰۶۴	فاصله از کاربری مذهبی	۰,۲۵۵
		فاصله از کاربری تجاری	۰,۱۶۱
		فاصله از کاربری آموزشی	۰,۳۰۵
		فاصله از کاربری ورزشی	۰,۲۷۹
ایمنی و امنیت	۰,۰۷۸	فاصله از کاربری اداری سیاسی	۰,۴۲۰
		فاصله از کاربری انتظامی	۰,۵۸۰



شکل ۵. اولویت‌بندی و وزن زیرمعیارها در نرم‌افزار Expert Choice

در ادامه با روی هم‌پوشانی نقشه‌های تولیدشده بر اساس وزن‌های به‌دست‌آمده، نقشه نهایی آسیب‌پذیری تولید می‌شود. در نهایت، نقشه تولیدشده با توجه به کلیت ارائه‌شده از ویژگی‌های مربوط به هر یک در سه دسته آسیب‌پذیری کم، متوسط، و زیاد طبقه‌بندی شد (شکل ۶). با توجه به همه تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده در ارتباط با محدوده ناحیه ۱ شهر تهران، می‌توان گفت آسیب‌پذیری سطح این ناحیه در برابر تهدیدات نظامی (حملات هوایی) بسیار زیاد است، زیرا حدود ۷۰ درصد از سطح این ناحیه دارای آسیب‌پذیری متوسط رو به بالا در برابر تهدیدات نظامی است و تحلیل‌ها حاکی از آن است که فقط ۳۰ درصد از بافت ناحیه در پهنه آسیب‌پذیری کم در برابر تهدیدات نظامی قرار می‌گیرد.

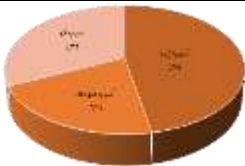


شکل ۶. پهنه‌بندی میزان آسیب‌پذیری ناحیه مطالعاتی در برابر حملات نظامی

نتایج حاصل از میزان آسیب‌پذیری ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران، که در جدول ۵ آورده شده است، نشان می‌دهد پهنه با قابلیت آسیب‌پذیری بالا در حدود ۴۷ درصد از مساحت کل ناحیه مطالعاتی را به خود اختصاص داده است که معمولاً در هر سه محله ناحیه واقع شده‌اند. پهنه با قابلیت آسیب‌پذیری بالا تقریباً نصف مساحت محدوده را تشکیل می‌دهد و یکی

از مهم‌ترین دلایل آن عدم دسترسی مطلوب به فضاهای سبز و باز است که این نشان‌دهنده قابلیت آسیب‌پذیری زیاد ناحیه مطالعاتی در برابر حملات نظامی در مواقع بحران است. بیشتر قطعات در این پهنه دارای دسترسی نامناسب به فضای سبز و باز (بیشتر از ۳۰۰ متر)، ایستگاه‌های مترو (بیشتر از ۴۰۰ متر)، و کاربری انتظامی (بیشتر از ۷۰۰ متر) می‌باشند و به لحاظ محصوریت در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. همچنین، دارای دسترسی بیشتر از ۵۰۰ متر تا کاربری ورزشی و بیشتر از ۳۰۰ متر تا کاربری مذهبی و آموزشی است. ناحیه دارای تراکم جمعیتی بالا (بیشتر از ۳۰۰ نفر در هکتار)، تراکم بالای خانوار (بیشتر از ۶۵ درصد)، و سطح اشغال بیشتر از ۶۵ درصد است. پهنه با قابلیت آسیب‌پذیری متوسط در حدود ۲۱ درصد از مساحت کل ناحیه را به خود اختصاص داده است. بیشتر قطعات این دسته دارای دسترسی تقریباً نامناسب به انواع کاربری‌ها، تقاطع اصلی، و ایستگاه مترو است و به لحاظ سطح اشغال (۴۵-۶۵ درصد)، تعداد طبقات (۲-۴ طبقه)، محصوریت و دانه‌بندی در وضعیت نسبتاً نامساعدی قرار دارند. بیشتر قطعات این دسته از نظر سازگاری کاربری‌ها در وضعیت نسبتاً نامناسبی قرار دارند؛ به طوری که فاصله از کاربری‌های پُرخطر بین ۱۵۰-۳۰۰ متر، فاصله از پمپ بنزین بین ۱۵۰-۳۰۰ متر، فاصله از مراکز درمانی بین ۲۰۰-۵۰۰ متر، و در نهایت فاصله از مراکز آتش‌نشانی بین ۱۴۰۰-۲۸۰۰ متر است. فاصله از کاربری انتظامی در بیشتر قطعات بین ۳۵۰-۷۰۰ متر است و فاصله از کاربری سیاسی اکثر آن‌ها نسبتاً بالا و مساحت اکثر قطعات (۰,۵-۱,۵ هکتار) نسبتاً نامناسب ارزیابی شده است. پهنه با قابلیت آسیب‌پذیری پایین در حدود ۳۲ درصد از مساحت کل ناحیه را به خود اختصاص داده است. وضعیت کیفیت کالبدی فرم و بافت در بیشتر قطعات مناسب است، فاصله از کاربری‌های سیاسی و انتظامی و فاصله از شاخص‌های مطلوبیت عملکردی و فضای باز مناسب است و بیشتر قطعات به لحاظ دسترسی به شبکه معابر و سازگاری کاربری‌ها در وضعیت مناسبی قرار دارند.

جدول ۵. مساحت و درصد میزان آسیب‌پذیری ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران در برابر حملات هوایی مربوط به هر دسته

نمودار	درصد	آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات نظامی
	۴۷	زیاد
	۲۱	متوسط
	۳۲	کم
	۱۰۰	مجموع

### تحلیل یکپارچه، شناسایی، و اولویت‌بندی راهبردها

برای شناسایی راهبردهای مناسب کاهش آسیب‌پذیری محدوده، بر اساس معیارهای شناسایی شده مؤثر در آسیب‌پذیری در بخش مبانی نظری، مسائل و مشکلات و پتانسیل‌های محدوده بر اساس مشاهدات میدانی، گزارش طرح‌های فرادست (طرح‌های جامع و تفصیلی محدوده)، و نتایج مربوط به ارزیابی آسیب‌پذیری محدوده در مطالعه حاضر در قالب جدول سوات (SWOT) تحلیل شدند و بر مبنای آن چهار دسته راهبرد تهاجمی، انطباقی، اقتضایی، و تدافعی مطابق جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. تحلیل یکپارچه سوات (SWOT) محدوده بر اساس معیارهای آسیب‌پذیری محدوده

معیار	عوامل تأثیرگذار درونی (قوت و ضعف)	عوامل تأثیرگذار بیرونی (فرصت و تهدید)	ابزار گردآوری اطلاعات	راهبرد
	W <sub>1</sub> : وجود کاربری‌های پرخطر در محدوده پمپ بنزین، صنایع	O <sub>1</sub> : نگاه ویژه مدیریت شهری به منطقه	طرح فرادست / نتایج و یافته مطالعه حاضر	کاهش ناسازگاری کاربری‌ها و کاهش خطر کاربری‌های خطرناک با کمک مدیریت شهری (W <sub>1</sub> O <sub>1</sub> )
سازگاری کاربری	W <sub>2</sub> : عدم پوشش شعاع خدمات‌دهی کاربری‌های درمانی در نواحی مرکزی و غربی محدوده	T <sub>1</sub> : افزایش تلفات با توجه به وجود کاربری‌های ناسازگار	نتایج و یافته مطالعه حاضر	مکان‌یابی مناسب کاربری‌های درمانی در محدوده (W <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )
	W <sub>3</sub> : کمبود مراکز امداد رسانی مانند آتش‌رسانی	T <sub>2</sub> : احتمال افزایش تلفات در زمان بحران با توجه به فاصله زیاد مراکز خدمات‌رسانی	طرح فرادست	تقویت و سامان‌دهی مراکز امداد رسانی مانند آتش‌نشانی (W <sub>3</sub> T <sub>2</sub> )
	S <sub>1</sub> : محصوریت مناسب در محدوده	T <sub>3</sub> : امکان افزایش تلفات به دلیل وجود کاربری‌های فرامنطقه‌ای	نتایج و یافته مطالعه حاضر	همگون‌سازی ظرفیت معابر با کاربری‌های اطراف (S <sub>1</sub> T <sub>3</sub> )
دسترسی‌ها	S <sub>2</sub> : وجود سیستم حمل و نقل عمومی مناسب در محدوده	T <sub>4</sub> : امکان استفاده از مسیرهای ویژه اتوبوس در زمان بحران	طرح فرادست	تقویت سیستم حمل و نقل عمومی با تعریف مسیرهای ویژه بحران (S <sub>2</sub> T <sub>4</sub> )
	W <sub>4</sub> : گستردگی میزان ترافیک عبوری از خیابان‌های اصلی با توجه به کاربری‌های جاذب	T <sub>5</sub> : احتمال کاهش سرعت خدمات‌رسانی در زمان بحران با توجه به کاربری‌های جاذب خودروهای سنگین در محدوده	طرح فرادست / مشاهده میدانی	سامان‌دهی ترافیک عبوری از محدوده با وضع قوانین بازدارنده (W <sub>4</sub> T <sub>5</sub> )
ویژگی کالبدی	S <sub>3</sub> : همگونی نسبی بافت کالبدی محدوده از نظر شاخص‌های ساختمانی	O <sub>2</sub> : امکان توسعه و نوسازی بافت‌های فرسوده در محدوده شمالی و غربی	طرح فرادست / مشاهده میدانی	توسعه و نوسازی بافت‌های فرسوده موجود با تأکید بر کاربری‌های مسکونی بخش‌های شمالی و غربی بافت (S <sub>3</sub> O <sub>2</sub> )
بافت و فرم	W <sub>5</sub> : آسیب‌پذیری بالا ناشی از ویژگی‌های بافت مانند دانه‌بندی، سطح اشغال در بخش شمالی و شمال غربی	O <sub>3</sub> : امکان ارتقای کیفیت ابنیه کاربری‌های مسکونی با وضع قوانین الزام‌آور و توجه به آیین‌نامه ۲۸۰۰	طرح فرادست / مشاهده میدانی / نتایج و یافته مطالعه حاضر	تقویت ویژگی‌های مطلوب ساختمانی با طراحی ضوابط مناسب در طرح‌های سامان‌دهی (W <sub>5</sub> O <sub>3</sub> )
	S <sub>4</sub> : وجود ایستگاه‌های مترو و فضاهای امن در ایستگاه‌های مترو	O <sub>4</sub> : امکان خدمات‌رسانی و امداد رسانی از سایر نقاط شهر با توجه به ایستگاه‌های مترو	مشاهده میدانی	توجه به ایجاد فضاهای امن در محدوده (S <sub>4</sub> O <sub>4</sub> )
فضای باز	W <sub>6</sub> : دسترسی نامناسب به فضای سبز و باز	O <sub>5</sub> : امکان توسعه فضاهای امن با تأکید بر کاربری‌های پشتیبان در زمان بحران	مشاهده میدانی	سامان‌دهی و مکان‌یابی فضاهای سبز و باز در محدوده برای تعریف مراکز پشتیبان در زمان بحران (W <sub>6</sub> O <sub>5</sub> )
	S <sub>5</sub> : وجود کاربری‌های جمعی در منطقه پارک دانشجو	O <sub>6</sub> : امکان ایجاد مراکز چندعملکردی در محدوده	مشاهده میدانی	تعریف مراکز مدیریت بحران در فضاهای باز (S <sub>5</sub> O <sub>6</sub> )
پراکنش جمعیت	S <sub>7</sub> : مطلوبیت میزان شاخص خانوار در واحد	T <sub>6</sub> : گرایش به استقرار کاربری‌های فرامنطقه‌ای در محدوده	طرح فرادست / نتایج و یافته مطالعه حاضر	محدودسازی کاربری‌های فرامنطقه‌ای در جهت کاهش جذب جمعیت (S <sub>7</sub> T <sub>6</sub> )
	S <sub>8</sub> : تراکم جمعیتی مناسب در محدوده	T <sub>7</sub> : امکان هم‌افزایی اثرات ناشی از تهدیدهای طبیعی و هوایی	طرح فرادست / نتایج مطالعه حاضر	مدیریت جذب جمعیت در منطقه (S <sub>8</sub> T <sub>7</sub> )
مطلوبیت عملکردی و آسایش	S <sub>9</sub> : وجود تنوع در کاربری‌ها محدوده	O <sub>7</sub> : امکان پیش‌بینی مراکز امداد رسانی	طرح فرادست / مشاهده میدانی	تقویت کاربری‌های خدمات‌رسانی به ساکنان در زمان بحران (S <sub>9</sub> O <sub>7</sub> )
	W <sub>7</sub> : دسترسی نامناسب به برخی از کاربری‌های تأثیرگذار در اسکان موقت مانند مذهبی	O <sub>8</sub> : امکان تعریف کاربری‌های چندعملکردی در برخی نقاط بافت مانند فضاهای سبز و فرهنگی	نتایج و یافته مطالعه حاضر	توسعه کاربری‌های چندعملکردی در محدوده با سامان‌دهی کاربری‌های فرهنگی و مذهبی (W <sub>7</sub> O <sub>8</sub> )
ایمنی و امنیت	W <sub>8</sub> : دربرگرفتن بخش از هسته مرکزی شامل عملکردهای مهم سیاسی در سطح شهر و کشور	O <sub>9</sub> : امکان کاهش شناسایی کاربری‌های حساس با استفاده از برخی اصول پدافند غیرعامل	مشاهده میدانی	کاهش امکان شناسایی کاربری‌های خاص در محدوده (W <sub>8</sub> O <sub>9</sub> )

در ادامه با استفاده از پرسش‌نامه، راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات نظامی در ناحیه مطالعاتی بر اساس جمع‌بندی آرای ۱۵ کارشناس و متخصص در نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون فریدمن مطابق جدول ۷ اولویت‌بندی و در جدول ۸ راهکارهایی برای آن پیشنهاد شده است.

جدول ۷. اولویت‌بندی راهبردهای تحلیل یکپارچه سوات (SWOT)

رتبه	راهبرد	وزن	رتبه	راهبرد	وزن	آزمون فریدمن
۱	W <sub>7</sub> O <sub>8</sub>	۰,۰۹۶	۹	S <sub>5</sub> O <sub>6</sub>	۰,۰۶۸	
۲	W <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	۰,۰۸۳	۱۰	W <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	۰,۰۵۴	
۳	S <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	۰,۰۸۰	۱۱	W <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	۰,۰۵۱	
۴	S <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	۰,۰۷۸	۱۲	S <sub>2</sub> T <sub>4</sub>	۰,۰۴۵	
۵	S <sub>7</sub> T <sub>6</sub>	۰,۰۷۶	۱۳	W <sub>4</sub> T <sub>5</sub>	۰,۰۴۲	
۶	W <sub>5</sub> O <sub>3</sub>	۰,۰۷۳	۱۴	S <sub>8</sub> T <sub>7</sub>	۰,۰۴۰	
۷	W <sub>8</sub> O <sub>9</sub>	۰,۰۷۲	۱۵	S <sub>9</sub> O <sub>7</sub>	۰,۰۳۸	
۸	W <sub>1</sub> O <sub>1</sub>	۰,۰۶۹	۱۶	S <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	۰,۰۳۵	

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	20
Chi-Square	95.221
df	15
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

جدول ۸. اولویت‌بندی راهبردها و راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری محدوده در برابر تهدیدات نظامی

راهبردها	راهکارهای پیشنهادی
توسعه کاربری‌های چندعملکردی در محدوده با سامان‌دهی کاربری‌های فرهنگی و مذهبی (W <sub>7</sub> O <sub>8</sub> )	تجهیز پارکینگ‌های محدوده برای خدمات‌دهی در زمان بحران، ایجاد مراکز مدیریت بحران در پهنه‌های سبز و باز، تجهیز مراکز فرهنگی به‌عنوان مراکز خدمات‌دهی و پناهگاه‌های موقت
سامان‌دهی و مکان‌یابی فضاهای سبز و باز در محدوده برای تعریف مراکز پشتیبان در زمان بحران (W <sub>6</sub> O <sub>5</sub> )	توسعه و تجهیز فضاهای پشتیبان در قالب کاربری‌های آموزشی، مذهبی و فرهنگی، توسعه و مکان‌یابی فضاهای سبز و باز در محدوده
توجه به ایجاد فضاهای امن در محدوده (S <sub>4</sub> O <sub>4</sub> )	برنامه‌ریزی و مکان‌یابی برای ساخت ایستگاه‌های موقت اسکان پس از حمله‌های هوایی، تجهیز ایستگاه‌های مترو موجود در محدوده برای پناه‌گیری در زمان حمله، وضع قوانین الزام‌آور برای ساخت پناهگاه‌های کوچک برای واحدهای مسکونی و آپارتمان‌های محدوده، تجهیز کاربری‌ها با نقش پشتیبان در زمان بحران مانند مساجد و مدارس برای پناه‌گیری و امداد رسانی
توسعه و نوسازی بافت‌های فرسوده موجود با تأکید بر کاربری‌های مسکونی بخش‌های شمالی و غربی بافت (S <sub>3</sub> O <sub>2</sub> )	افزایش وام‌نوسازی کاربری‌های مسکونی در بافت، استفاده از مصالح مقاوم در برابر انفجار، کنترل تعداد طبقات و جلوگیری از ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه با وضع قوانین و ضوابط لازم، تشکیل کارگروه‌های محلی برای آگاه‌سازی ساکنان از وضعیت نامناسب بافت
محدودسازی کاربری‌های فرامقطعی در جهت کاهش جذب جمعیت (S <sub>7</sub> T <sub>6</sub> )	مکان‌یابی و احداث کاربری‌های موازی در بخش‌های دیگر شهر برای کاربری‌های مهم موجود در منطقه
تقویت ویژگی‌های مطلوب ساختمانی با طراحی ضوابط مناسب در طرح‌های ساماندهی (W <sub>5</sub> O <sub>3</sub> )	کاهش سطح اشغال محدوده به کمتر از ۶۰ درصد، تأکید بر دانه‌بندی بزرگ‌مقیاس در محدوده در طرح‌های فرادست
کاهش امکان شناسایی کاربری‌های خاص در محدوده (W <sub>8</sub> O <sub>9</sub> )	استفاده از طرح‌های استتار، اختفا، و فریب برای ساختمان‌هایی با کاربری خاص و محدوده بیت رهبری با تهیه طرح‌های ویژه
کاهش ناسازگاری کاربری‌ها و کاهش خطر کاربری‌های خطرناک با کمک مدیریت شهری (W <sub>1</sub> O <sub>1</sub> )	تهیه حریم‌های لازم برای کاربری‌های پرخطر مانند مپم بنزین یا صنایع پرخطر، تعریف بافر سبز در اطراف کاربری‌های پرخطر، تهیه طرح‌های لازم برای خروج کاربری‌های خطرناک از منطقه
توجه به اصول مدیریت بحران در ناحیه (S <sub>5</sub> O <sub>6</sub> )	ایجاد مراکز پشتیبان در فضاهای سبز محدوده، تأکید بر هماهنگی بین سازمان‌های مدیریت شهری در منطقه و نواحی منطقه، آگاهی‌بخشی به ساکنان در خصوص مدیریت بحران
تقویت و سامان‌دهی مراکز امداد رسانی مانند آتش‌نشانی (W <sub>3</sub> T <sub>2</sub> )	مکان‌یابی مراکز امداد رسانی با مقیاس ناحیه، مکان‌یابی مراکز آتش‌نشانی جدید با توجه به طرح‌های فرادست، تعریف شیرهای اطفای حریق در محدوده
مکان‌یابی مناسب کاربری‌های درمانی در محدوده (W <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	تقویت مراکز درمانی موجود، پیشنهاد ایجاد مراکز درمانی موقت در فضاهای سبز برای مواقع بحران
تقویت سیستم حمل و نقل عمومی با تعریف مسیرهای ویژه بحران (S <sub>2</sub> T <sub>4</sub> )	توسعه ایستگاه‌های مترو، بهبود سرویس‌دهی حمل و نقل عمومی، تعریف خطوط ارتباطی به مراکز درمانی مهم در محدوده و سایر نقاط شهر
سامان‌دهی ترافیک عبوری از محدوده با وضع قوانین بازدارنده (W <sub>4</sub> T <sub>5</sub> )	تعریف طرح‌های محدودیت ترافیک در ناحیه، تقویت سامانه‌های حمل و نقل عمومی و همگانی، تعریف فضاهای پیاده و دوچرخه در محدوده
مدیریت جذب جمعیت در منطقه (S <sub>8</sub> T <sub>7</sub> )	تصویب سیاست‌های عدم جذب جمعیت در طرح‌های بالادستی، تصویب سیاست‌های تشویقی برای خروج بخشی از جمعیت با انجام‌دادن مطالعات لازم
تقویت کاربری‌های خدمات‌رسانی به ساکنان در زمان بحران (S <sub>9</sub> O <sub>7</sub> )	توجه به سرانه مطلوب کاربری‌های درمانی و مکان‌یابی کاربری‌های درمانی جدید، توجه به مکان‌یابی مناسب کاربری‌های امدادی مانند آتش‌نشانی
همگون‌سازی ظرفیت معابر با کاربری‌های اطراف (S <sub>1</sub> T <sub>3</sub> )	برنامه‌ریزی برای کنترل ترافیک عبوری از محدوده، مکان‌یابی مراکز محلی فرود بالگردهای امداد و نجات، تعریف تراکم متناسب با عرض معابر در محدوده، شناسایی، مکان‌یابی، و تعریف کاربری‌های جاذب جمعیت در خارج محدوده

## نتیجه‌گیری

تأمین ایمنی و آسودگی ساکنان از خطر احتمالی در برابر تهدیدات و حملات نظامی در شهرها و نواحی شهری به‌عنوان بستر زیست و سکونت انسان از مباحث اساسی حوزه شهرسازی است. این امر در شهر تهران، به‌عنوان مرکز ثقل عرصه تصمیم‌گیری سیستم سیاسی و اقتصادی کشور، در صورت آسیب‌پذیری، از قابلیت ایجاد بحران در کل عملکردهای سطح ملی برخوردار است. از این رو، کاهش آسیب‌پذیری آن در برابر تهدیدهای نظامی و امنیتی پیشرو در چارچوب پدافند غیرعامل ضروری به‌نظر می‌رسد. نگارندگان در مطالعه حاضر، با هدف شناسایی و ارزیابی سطح آسیب‌پذیری ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران در برابر حملات هوایی با رویکرد پدافند غیرعامل، سعی کردند با بهره‌گیری از پیشینه و مبانی نظری موضوع، که شاخص‌های آسیب‌پذیری را در اختیار قرار می‌دهد و نیز تجزیه و تحلیل آن‌ها در نرم‌افزار GIS، به سنجش میزان آسیب‌پذیری و اولویت‌بندی راهبردهای کاهش آن در ناحیه مطالعاتی به‌عنوان یکی از بخش‌های استراتژیک شهر تهران- که کاربری‌های مهم سیاسی و اداری کشور را در خود دارد- پردازند و درس‌هایی از آن استخراج کنند: روزآمدن نمودن آموزه‌های برنامه‌ریزی شهری استخراج‌شده و نیز ارائه مدل مطلوب ارزیابی آسیب‌پذیری نواحی شهری در حملات هوایی برای استفاده در برنامه‌های توسعه شهری حال و آینده نوآوری این پژوهش محسوب می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد از بین معیارهای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات نظامی معیارهای پراکنش جمعیت (وزن: ۰,۲۳۰)، ویژگی‌های کالبدی بافت و فرم (وزن: ۰,۲۲۱)، و سازگاری کاربری‌ها (وزن: ۰,۱۴۷) بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به تمامی تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده در ارتباط با ناحیه مطالعاتی، می‌توان گفت آسیب‌پذیری سطح این ناحیه در برابر تهدیدات نظامی (حملات هوایی) بسیار زیاد است، زیرا حدود ۷۰ درصد از سطح این ناحیه دارای آسیب‌پذیری متوسط رو به بالا در برابر تهدیدات نظامی است و تحلیل‌ها حاکی از آن است که فقط ۳۰ درصد از بافت ناحیه در پهنه آسیب‌پذیری کم در برابر تهدیدات نظامی قرار می‌گیرد. با بررسی نقاط قوت و فرصت‌های ایمنی ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران مشخص شد که بیشتر فاکتورهای مؤثر در ارتقای ایمنی مربوط به دسترسی به شبکه معابر و دسترسی به فعالیت‌های آموزشی و تجاری است. اما از نظر مدیریت بناها و ساخت‌وساز شهری، پراکندگی و سطح اشغال، توزیع فضایی جمعیت، دسترسی به فضای باز، دسترسی به مراکز امن و درمانی، ایمنی و امنیت، و ... دارای نقاط ضعف و تهدیدهایی است که می‌تواند آینده ناحیه و شهر تهران را با خطر مواجه کند. به عبارت دیگر، بسیاری از تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌های شهری در روند توزیع فعالیت‌ها، خدمات، و به‌کارگیری ضوابط مناسب نبوده است. مطابق با تحلیل مسائل موجود در محدوده، راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری بافت شهری ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران در برابر حملات هوایی بر اساس نتایج آزمون فریدمن، توسعه کاربری‌های چندعملکردی در محدوده با سامان‌دهی کاربری‌های فرهنگی و مذهبی ( $W_7O_8$ )، سامان‌دهی و مکان‌یابی فضاهای سبز و باز در محدوده برای تعریف مراکز پشتیبان در زمان بحران ( $W_6O_5$ )، و توجه به ایجاد فضاهای امن در محدوده ( $S_4O_4$ ) مهم‌ترین راهبردها شناسایی شدند. مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های انجام‌شده لزوم توجه به ارتقای ایمنی و آمادگی شهرها در برابر تهدیدات نظامی را خاطر نشان می‌کند؛ امری که در تحقیقات داخلی کمتر بررسی شده است. بر اساس مقایسه نتایج، می‌توان این‌گونه بیان کرد که پراکنش جمعیت در سطح نواحی و محلات شهری همواره یکی از مهم‌ترین مسائل بروز آسیب‌پذیری در زمان بحران در شهرهای ایران است؛ امری که در مطالعات مربوط به شهرهای ایران به‌ویژه تهران نیز به اثبات رسیده است. علاوه بر این، استفاده از رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر راهبردهای آن برای کاهش آسیب‌پذیری نواحی شهری از ویژگی‌های اصلی تحقیق حاضر در مقایسه با دیگر پژوهش‌های این حوزه است. به عبارتی، پیش از شناسایی مسائل و مشکلات آسیب‌پذیری ناحیه و ارائه راهبردها، پهنه‌های آسیب‌پذیری آن از طریق طیف گسترده‌تری از



معیار و شاخص‌های پدافند غیرعامل شناسایی و مدنظر قرار گرفت. در ارتباط با کاربرد تحقیق حاضر در شهرسازی و به طور کلی در برنامه‌ریزی شهری، می‌توان گفت از آنجا که امروزه بیشتر شهرهای کشور، به‌ویژه تهران، به‌عنوان پایتخت سیاسی، اداری، و اقتصادی کشور، با پدیده‌ی تهدیدات نظامی روبه‌رو هستند، آسیب‌پذیری - که می‌تواند ایمنی و کیفیت زندگی ساکنان را تحت تأثیر قرار دهد - امری اجتناب‌ناپذیر است. این نارسایی می‌تواند زمینه‌ساز کم‌رنگ‌شدن امنیت شهروندان، افزایش خطرپذیری، کندشدن آهنگ رشد اقتصادی با توجه به مخاطره‌ی بالقوه در ناحیه و در نهایت افزایش تلفات در زمان بحران شود. پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ارائه‌شده در مطالعه‌ی حاضر این امکان را فراهم می‌آورد تا با توجه به شدت آسیب‌پذیری در هر یک از بخش‌های ناحیه‌ی مطالعاتی اقدامات لازم مطابق آنچه در بخش راهبرد و سیاست‌ها گفته شد در جهت کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها صورت گیرد. بنابراین، توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر به‌نظر می‌رسد می‌تواند کمکی برای مدیریت شهری در جهت مقابله با تهدیدات نظامی در مواقع بحران محسوب شود.

## منابع

1. Alexander, D., 2002, From Civil Defence to Civil Protection and Back Again, *Disaster Prevention and Management*, 11 (3), 209-213.
2. Asgari, A.; Parizgar, A. and Ghadiri, M.A., 2002, Application of Urban Planning Methods (land use) to Reduce the Vulnerability of Earthquake Hazards to GIS (Case Study: Tehran District 17), *Geographic Journal*, 17 (4), 63-78.
3. Abdollahi, M., 2004, *Crisis Management in Urban Areas, Proceedings of the Conference on Urban Development Issues*, Shiraz University, Iran
4. Azizi, M.M. and Akbari, R., 2008, Urban Considerations in Assessing the Vulnerability of Cities to Earthquakes (Case Study, Farahzad Area, Tehran), *Fine Arts magazine*, 34, 25-36.
5. Amini, H.; Asadi, S. and Bornafar, M., 2010, Evaluation of the Structure of the Langrood City for the Non- Proactive Defense Planning, *Journal of Applied Geosciences Research*, 15 (18), 129-149.
6. Aminzadeh, B. and Adali, Z., 2014, Measuring the Vulnerability of Urban Tissues in the Event of an Earthquake Crisis (Case Study: Qazvin's districts), *Hovyat Shahr Magazine*, 8 (20), 5-16.
7. Bahraini, S.H., 1999, *Role of form, Pattern and Size of Settlements in Reducing the Risks of Earthquake*, Settlement Foundation Publication, Tehran.
8. Brandon, P., 2011, Extreme Management in Disaster Recovery, *Journal of Procedia Engineering*, 14, 14-21.
9. Darrypour, N.; Moradi, A. and Mansouri, Z., 2016, Measuring the Vulnerability of Urban Utilities in Military threats by Combining Methods GIS & PROMETHEE (Case Study: Ahwaz City), *Fourth Scientific Congress of the New Horizons in the field of Civil Engineering*, Architecture, Culture and Urban Management of Iran.
10. Eckert, N.; Parent, E.; Faug, T. and Naaim, M., 2008, Optimal Design under Uncertainty of A Passive Defense Structure against Snow Avalanches: from A General Bayesian Framework to a Simple Analytical Model, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 8 (5), 1067-1081.
11. Fredro, M., 2008, *Nonprofit Defense Preparedness Strategy in Non- Proactive Defense Theory*, Abbasi Publishing House, Tehran
12. Francis, R. and Bekera, B., 2014, A Metric and Frameworks for Resilience Analysis of Engineered and Infrastructure Systems, *Reliability Engineering and System Safety*, 121(46), 90-103.
13. Hossein Zadeh Delir, K.; Maleki, K.; Shefaati, A. and Heydarifar, M., 2012, Non- Proactive Defense and Sustainable Urban Development with an Emphasis on Threatening Uses of the Metropolis of Tabriz from the Perspective of War, *Geography and Environmental Sustainability Magazine*, 2(5), 1-24.
14. Hataminejad, H. and Azimzadeh Irani, A., 2015, Organization of Urban Neighborhood Based on Non-Operational Defense Requirements (Case Study: Neighborhoods of District 6 of 2<sup>nd</sup> region of Tehran), *Geographic Information Quarterly*, 24 (96), 91-112.
15. Hosseini Amini, H.; Musazadeh, H.; Karimi, S.; Tabrizi, O. and Ghyasi, S., 2017, Analysis of Urban Vulnerability with Non-operational Defense Approach in Regional Cities (Case Study: Gorgan City), *Geography Quarterly*, 15 (52), 279-290.
16. Ismaili Shahrkhat, M. and Tghvae, A., 2011, Evaluation of City Vulnerability with Non-Proactive Defense Using the Delphi Method (Case Study: Birjand City), *Urban Management Quarterly*, 9 (28), 93-110.
17. Johansson, J. and Hassel, H., 2012, Comparison of Vulnerability and Reliability Analysis of Technical Infrastructures Advances in Safety, *Reliability and Risk Management-Proceedings of the European Safety and Reliability Conference*, 2465-2473.
18. Koonce, A.M.; Apostolakis, G.E. and Cook, B.K., 2008, Bulk Power Risk Analysis: Ranking Infrastructure Elements According to their Risk Significance, *Electrical Power and Energy Systems*, 30, 169-183.
19. Khwaja Naini, A., 2009, *Regional and Defense Considerations in Land Use (Regional Balance and Non-Operative Defense)*, Master's Thesis, Faculty of Law and Political Science, University of Tehran.
20. Khoram Abadi, M., 2011, History and Concepts of Non- Proactive Defense, *Quarterly Journal of Building Engineering Organization*, 36, 70-73.

21. Kröger, W. and Zio, E., 2011, *Vulnerable Systems*, London: Springer London. Retrieved from <http://link.springer.com/10.1007/978-0-85729-655-9>.
22. Maleki, K.; Sadr Mousavi, M.; Heydarifar, M.R.; Pakhdeh, I. and Shafaati, A., 2013, Assessment of Sensitive Uses of Sanandaj City from the Passive Defense Perspective Using GIS, *Geographic Law Research*, 1 (1), 29-57.
23. Mohammadpour, A.; Hamza Zarghami, A. and Zarghami, S., 2017, Investigation and Evaluation of Vulnerable Zones and Elements of the City from the Perspective of Non-Operational Defense (Case Study: Sanandaj City), *Geographical Information Quarterly*, 26 (102), 175-190.
24. Nami, M.H. and Agha tahir, R., 2007, Management of Earthquake Crisis, Priority of Urban Environments, *Geographic Information Quarterly*, 16 (64), 11-18.
25. Nedaei Tusi, S.; Shah Safi, A.; Ghaffar Khorzani, M. and Taheri Yeganeh, A., 2015, Physical Pathology of Tehran's Metropolitan Space Logic in terms of Non- Proactive Defense Principles, *Hovvat shahr Magazine*, 9 (21), 41-56.
26. Peyman, S. and Ghazanfari, S., 2007, *Secure Structure and Frameworks*, Tehran, First Edition, Malak Ashtar Industrial University Press.
27. Peck, H., 2007, Reconciling Supply Chain Vulnerability, Risk and Supply Chain Management, *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9 (2), 127-142.
28. Pourmohammadi, M.R.; Brendkam, F.; Maleki, K. and Shefaati, A., 2012, Urban Planning Appropriate to Non-Proactive Defense with Emphasis on the Evaluation and Planning of Urban Land Use (Case Study: Sanandaj City), *Geographic Information Quarterly*, 21 (83), 97-107.
29. Pourmohammadi, M.R.; Maleki, K.; Shafaati, A.; Raof Heydarifar, M. and Karami, M.R., 2015, Non- Proactive Defense and the Necessity of Multipurpose Applications: A New Approach to the Future Development and Sustainable Urban Security, Emphasizing the Seismicity of Tabriz city, *Humane Geographic Research*, 47 (2), 209-231.
30. Razavian, M.T., 2002, *Urban Land Use Planning*, Monshi Publications, Tehran.
31. Rezaei, S., 2004, Geographic Location Mapping (Case Study: Bandar Abbas Harbor), *7th International Conference on Coastal, Ports and Marine Structures*.
32. Saifuddini, F., 2002, *Urban Land Use Planning*, Shiraz University Press, Shiraz.
33. Sheffi, Y.; Rice, J. B.; Fleck, J. M. and Caniato, F., 2003, Supply Chain Response to Global Terrorism: A Situation Scan, EurOMA POMS Joint International Conference, *Cernobbio*, 1-6.
34. Sharif Zadegan, M.H. and Fathi, H., 2008, Design and Application of Seismic Vulnerability Assessment and Analysis of Spatial Models and Urban Management, *Journal of Sofee*, 17 (46), 109-124.
35. Steen, R. and Aven, T., 2011, A Risk Perspective Suitable for Resilience Engineering, *Safety Science*, 49 (2), 292-297.
36. Shama'i, A.; Mostafa Pour, L. and Yousefi, M., 2015, Spatial Analysis of Vulnerability in Urban Neighborhoods with Non-Proactive Defense Approach in the City of Piranshahr, *Environmental Spatial Situation Analysis*, 2 (3), 105-118.
37. Shahiwandi, A., 2017, Measuring the Vulnerability of Urban Neighborhoods in Accordance with the Principles of Non-Operational Defense (Case Study: Shahrekord), *Two Quarterly Crisis Management*, 6 (11), 47-62.
38. Tayari, H., 1989, *Non-Proactive Defense in 31 Countries*, Book No. 15, Ministry of Housing and Urban Development of the Office of Safe Structures publishing, Tehran.
39. Thagvae, M. and Josie Khumsalewi, A., 2011, Investigation of Urban User Vulnerability in Walking Paths with Non-Proactive Defense Approach (Case Study: Isfahan Metropolis), *Journal of Environmental Studies*, (16), 125-143.
40. Trend, M., 2015, *The Importance of Vulnerability Research: Recent findings*. Retrieved April 7, 2016, from <http://blog.trendmicro.com/the-importance-of-vulnerability-research-recent-findings>.
41. U.S. Department of Defense, 2012, *Protection of Mission Critical Functions to Achieve Trusted Systems and Networks (TSN) (Instruction No. DoDI 5200.44)*. Retrieved from <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/520044p.pdf>
42. U.S. Department of Homeland Security, 2008, *DHS Risk Lexicon*. Retrieved from [https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/dhs\\_risk\\_lexicon.pdf](https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/dhs_risk_lexicon.pdf).

43. Zabardast, E. and Mohammadi, A., 2005, Location of Earthquake Relief Centers Using GIS and AHP Multi-Criteria Evaluation Method, *Fine Art Publishing*, 21 (21), 5-16.
44. Zargar, M. and Haji Ibrahim, S., 2008, Non- Proactive Defense in the Architecture for Reducing Resilience to Disasters, *Third International Conference on Crisis Management in Natural Disasters*.
45. Zio, E.; Piccinelli, R. and Sansavini, G., 2011, *An all-hazard Approach for the Vulnerability Analysis of Critical Infrastructures*, 2451-2458, <https://hal-supelec.archives-ouvertes.fr/hal-00658098>.